

Das FreeBSD-Handbuch

The FreeBSD German Documentation Project

Das FreeBSD-Handbuch

von The FreeBSD German Documentation Project

Version: [43184](#)

Februar 1999 von .

Copyright © 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 The FreeBSD German Documentation Project

Zusammenfassung

Willkommen bei FreeBSD! Dieses Handbuch beschreibt die Installation und den täglichen Umgang mit *FreeBSD 9.3-RELEASE* und *FreeBSD 10.0-RELEASE*. Das Handbuch ist *jederzeit unter Bearbeitung* und das Ergebnis der Arbeit vieler Einzelpersonen. Dies kann dazu führen, dass bestimmte Bereiche nicht mehr aktuell sind und auf den neuesten Stand gebracht werden müssen. Bei Unklarheiten empfiehlt es sich daher stets, die [englische Originalversion](#) des Handbuchs zu lesen.

Wenn Sie bei der Übersetzung des Handbuchs mithelfen möchten, senden Sie bitte eine E-Mail an die Mailingliste 'FreeBSD German Documentation Project' [<de-bsd-translators@de.FreeBSD.org>](mailto:de-bsd-translators@de.FreeBSD.org).

Die aktuelle Version des Handbuchs ist immer auf dem [FreeBSD-Webserver](#) verfügbar und kann in verschiedenen Formaten und in komprimierter Form vom [FreeBSD-FTP-Server](#) oder einem der vielen [Spiegel](#) herunter geladen werden (ältere Versionen finden Sie hingegen unter <http://docs.FreeBSD.org/doc/>). Vielleicht möchten Sie das Handbuch aber auch [durchsuchen](#).

Redistribution and use in source (SGML DocBook) and 'compiled' forms (SGML, HTML, PDF, PostScript, RTF and so forth) with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code (SGML DocBook) must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer as the first lines of this file unmodified.
2. Redistributions in compiled form (transformed to other DTDs, converted to PDF, PostScript, RTF and other formats) must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.



Wichtig

THIS DOCUMENTATION IS PROVIDED BY THE FREEBSD DOCUMENTATION PROJECT "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE FREEBSD DOCUMENTATION PROJECT BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SER-

VICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS DOCUMENTATION, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

FreeBSD ist ein eingetragenes Warenzeichen der FreeBSD Foundation.

3Com und HomeConnect sind eingetragene Warenzeichen der 3Com Corporation.

3ware und Escalade sind eingetragene Warenzeichen von 3ware Inc.

ARM ist ein eingetragenes Warenzeichen von ARM Limited.

Adaptec ist ein eingetragenes Warenzeichen von Adaptec, Inc.

Adobe, Acrobat, Acrobat Reader und PostScript sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen von Adobe Systems Incorporated in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

Apple, FireWire, Mac, Macintosh, Mac OS, Quicktime und TrueType sind eingetragene Warenzeichen von Apple Computer, Inc., in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Corel und WordPerfect sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Corel Corporation und/oder ihren Gesellschaften in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Sound Blaster ist ein Warenzeichen von Creative Technology Ltd. in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

CVSup ist ein eingetragenes Warenzeichen von John D. Polstra.

Heidelberg, Helvetica, Palatino und Times Roman sind Marken der Heidelberger Druckmaschinen AG in Deutschland und anderen Ländern.

IBM, AIX, OS/2, PowerPC, PS/2, S/390 und ThinkPad sind Warenzeichen der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten, anderen Ländern oder beiden.

IEEE, POSIX und 802 sind eingetragene Warenzeichen vom Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. in den Vereinigten Staaten.

Intel, Celeron, EtherExpress, i386, i486, Itanium, Pentium und Xeon sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Intel Corporation oder ihrer Gesellschaften in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Intuit und Quicken sind eingetragene Warenzeichen und/oder Dienstleistungsmarken von Intuit Inc. oder einer ihrer Gesellschaften in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds.

LSI Logic, AcceleRAID, eXtremeRAID, MegaRAID und Mylex sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der LSI Logic Corp.

M-Systems und DiskOnChip sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von M-Systems Flash Disk Pioneers, Ltd.

Macromedia, Flash und Shockwave sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Macromedia, Inc. in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

Microsoft, MS-DOS, Outlook, Windows, Windows Media und Windows NT sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

Netscape und Netscape Navigator sind eingetragene Warenzeichen der Netscape Communications Corporation in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

GateD und NextHop sind eingetragene Warenzeichen und Warenzeichen von NextHop in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Motif, OSF/1 und UNIX sind eingetragene Warenzeichen und IT DialTone und The Open Group sind Warenzeichen der The Open Group in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Oracle ist ein eingetragenes Warenzeichen der Oracle Corporation.

PowerQuest und PartitionMagic sind eingetragene Warenzeichen der PowerQuest Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

RealNetworks, RealPlayer und RealAudio sind eingetragene Warenzeichen von RealNetworks, Inc.

Red Hat, RPM, sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Red Hat, Inc. in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

SAP, R/3 und mySAP sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der SAP AG in Deutschland und in anderen Ländern der Welt.

Sun, Sun Microsystems, Java, Java Virtual Machine, JDK, JSP, JVM, Netra, Solaris, StarOffice und SunOS sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Sun Microsystems, Inc. in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Symantec und Ghost sind eingetragene Warenzeichen der Symantec Corporation in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

MATLAB ist ein eingetragenes Warenzeichen von The MathWorks, Inc.

SpeedTouch ist ein Warenzeichen von Thomson

U.S. Robotics und Sportster sind eingetragene Warenzeichen der U.S. Robotics Corporation.

VMware ist ein Warenzeichen von VMware, Inc

Waterloo Maple und Maple sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Waterloo Maple Inc.

Mathematica ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wolfram Research, Inc.

XFree86 ist ein Warenzeichen von The XFree86 Project, Inc.

Ogg Vorbis und Xiph.Org sind Warenzeichen von Xiph.Org.

Viele Produktbezeichnungen von Herstellern und Verkäufern sind Warenzeichen. Soweit dem FreeBSD Project das Warenzeichen bekannt ist, werden die in diesem Dokument vorkommenden Bezeichnungen mit dem Symbol „™“ oder dem Symbol „®“ gekennzeichnet.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	xxi
I. Erste Schritte	1
1. Einleitung	5
1.1. Überblick	5
1.2. Willkommen zu FreeBSD	5
1.3. Über das FreeBSD Projekt	11
2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren	17
2.1. Übersicht	17
2.2. Hardware-Anforderungen	18
2.3. Vor der Installation	19
2.4. Die Installation starten	28
2.5. Das Werkzeug sysinstall	35
2.6. Plattenplatz für FreeBSD bereitstellen	40
2.7. Den Installationsumfang bestimmen	56
2.8. Das Installationsmedium auswählen	58
2.9. Die Installation festschreiben	60
2.10. Arbeiten nach der Installation	61
2.11. Fehlersuche	95
2.12. Anspruchsvollere Installationen	100
2.13. Eigene Installationsmedien herstellen	103
3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren	111
3.1. Übersicht	111
3.2. Hardware-Anforderungen	112
3.3. Vor der Installation	113
3.4. Die Installation starten	119
3.5. Das bsdinstall-Werkzeug	124
3.6. Installation aus dem Netzwerk	128
3.7. Plattenplatz bereitstellen	129
3.8. Die Installation festschreiben	135
3.9. Arbeiten nach der Installation	138
3.10. Fehlerbehebung	160
4. Grundlagen des UNIX Betriebssystems	163
4.1. Übersicht	163
4.2. Virtuelle Konsolen und Terminals	163
4.3. Zugriffsrechte	167
4.4. Verzeichnis-Strukturen	173
4.5. Festplatten, Slices und Partitionen	176
4.6. Anhängen und Abhängen von Dateisystemen	186
4.7. Prozesse	189
4.8. Dämonen, Signale und Stoppen von Prozessen	191
4.9. Shells	194
4.10. Text-Editoren	196
4.11. Geräte und Gerätedateien	197
4.12. Binärformate	198

4.13. Weitere Informationen	200
5. Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports	203
5.1. Übersicht	203
5.2. Installation von Software	203
5.3. Suchen einer Anwendung	206
5.4. Benutzen des Paketsystems	207
5.5. Benutzen der Ports-Sammlung	211
5.6. Nach der Installation	223
5.7. Kaputte Ports	224
6. Das X-Window-System	227
6.1. Übersicht	227
6.2. X-Grundlagen	227
6.3. X11 installieren	231
6.4. X11 konfigurieren	231
6.5. Schriftarten in X11 benutzen	238
6.6. Der X-Display-Manager	243
6.7. Grafische Oberflächen	246
II. Oft benutzte Funktionen	251
7. Desktop-Anwendungen	255
7.1. Übersicht	255
7.2. Browser	256
7.3. Büroanwendungen	262
7.4. Anzeigen von Dokumenten	267
7.5. Finanzsoftware	269
7.6. Zusammenfassung	271
8. Multimedia	273
8.1. Übersicht	273
8.2. Soundkarten einrichten	274
8.3. MP3-Audio	279
8.4. Videos wiedergeben	282
8.5. TV-Karten einrichten	291
8.6. MythTV	293
8.7. Scanner	294
9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels	301
9.1. Übersicht	301
9.2. Wieso einen eigenen Kernel bauen?	301
9.3. Informationen über die vorhandene Hardware beschaffen	302
9.4. Kerneltreiber, Subsysteme und Module	303
9.5. Erstellen und Installation eines angepassten Kernels	305
9.6. Die Kernelkonfigurationsdatei	308
9.7. Wenn etwas schiefgeht	326
10. Drucken	329
10.1. Übersicht	329
10.2. Einführung	330
10.3. Grund-Konfiguration	331
10.4. Erweiterte Drucker-Konfiguration	346

10.5. Drucker verwenden	382
10.6. Alternativen zum LPD-Drucksystem	391
10.7. Problembehandlung	392
11. Linux-Binärkompatibilität	397
11.1. Übersicht	397
11.2. Installation	398
11.3. Mathematica® installieren	402
11.4. Maple™ installieren	405
11.5. MATLAB® installieren	407
11.6. Oracle® installieren	411
11.7. Weiterführende Themen	415
III. Systemadministration	419
12. Konfiguration und Tuning	425
12.1. Übersicht	425
12.2. Vorbereitende Konfiguration	426
12.3. Basiskonfiguration	428
12.4. Konfiguration von Anwendungen	429
12.5. Start von Diensten	429
12.6. Programme mit cron starten	431
12.7. Das rc-System für Systemdienste	433
12.8. Einrichten von Netzwerkkarten	435
12.9. Virtual Hosts	443
12.10. Konfigurationsdateien	444
12.11. Einstellungen mit sysctl	448
12.12. Tuning von Laufwerken	449
12.13. Einstellungen von Kernel Limits	454
12.14. Hinzufügen von Swap-Bereichen	458
12.15. Energie- und Ressourcenverwaltung	460
12.16. ACPI-Fehlersuche	461
13. FreeBSDs Bootvorgang	471
13.1. Übersicht	471
13.2. Das Problem des Bootens	471
13.3. Boot-Manager und Boot-Phasen	473
13.4. Kernel Interaktion während des Bootprozesses	480
13.5. Konfiguration von Geräten	481
13.6. Init: Initialisierung der Prozess-Kontrolle	482
13.7. Der Shutdown-Vorgang	484
14. Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung	485
14.1. Übersicht	485
14.2. Einführung	485
14.3. Der Superuser-Account	487
14.4. System-Accounts	488
14.5. Benutzer-Accounts	488
14.6. Accounts verändern	488
14.7. Benutzer einschränken	494
14.8. Gruppen	497

15. Sicherheit	501
15.1. Übersicht	501
15.2. Einführung	502
15.3. Absichern von FreeBSD	504
15.4. DES, Blowfish, MD5, und Crypt	514
15.5. Einmalpasswörter	515
15.6. TCP-Wrapper	519
15.7. Kerberos5	523
15.8. OpenSSL	532
15.9. VPNs mit IPsec	536
15.10. OpenSSH	543
15.11. Zugriffskontrolllisten für Dateisysteme	549
15.12. Sicherheitsprobleme in Software Dritter überwachen	551
15.13. FreeBSD Sicherheitshinweise	553
15.14. Prozess-Überwachung	555
16. Jails	557
16.1. Übersicht	557
16.2. Jails - Definitionen	557
16.3. Einführung	558
16.4. Einrichtung und Verwaltung von Jails	560
16.5. Feinabstimmung und Administration	562
16.6. Anwendung von Jails	563
17. Verbindliche Zugriffskontrolle	571
17.1. Übersicht	571
17.2. Schlüsselbegriffe	573
17.3. Erläuterung	574
17.4. MAC Labels verstehen	576
17.5. Planung eines Sicherheitsmodells	582
17.6. Modulkonfiguration	583
17.7. Das MAC Modul seeotheruids	583
17.8. Das MAC Modul bsdextended	584
17.9. Das MAC Modul ifoff	585
17.10. Das MAC Modul portacl	586
17.11. Das MAC Modul partition	588
17.12. Das MAC Modul Multi-Level Security	589
17.13. Das MAC Modul Biba	592
17.14. Das MAC Modul LOMAC	594
17.15. Beispiel 1: Nagios in einer MAC Jail	595
17.16. Beispiel 2: User Lock Down	599
17.17. Fehler im MAC beheben	600
18. Security Event Auditing	603
18.1. Einleitung	603
18.2. Schlüsselbegriffe	604
18.3. Installation der Audit-Unterstützung	605
18.4. Die Konfiguration des Audit	606
18.5. Administration des Audit-Subsystems	609

19. Speichermedien	615
19.1. Übersicht	615
19.2. Gerätenamen	615
19.3. Hinzufügen von Laufwerken	616
19.4. RAID	619
19.5. USB Speichermedien	624
19.6. CDs benutzen	628
19.7. DVDs benutzen	636
19.8. Disketten benutzen	643
19.9. Bandmedien benutzen	644
19.10. Was ist mit Backups auf Disketten?	648
19.11. Backup-Strategien	649
19.12. Datensicherung	650
19.13. Netzwerk-, speicher- und dateibasierte Dateisysteme	656
19.14. Schnappschüsse von Dateisystemen	659
19.15. Dateisystem-Quotas	661
19.16. Partitionen verschlüsseln	664
19.17. Den Auslagerungsspeicher verschlüsseln	672
19.18. Highly Available Storage (HAST)	674
20. GEOM: Modulares Framework zur Plattentransformation	685
20.1. Übersicht	685
20.2. Einführung in GEOM	686
20.3. RAID0 - Striping	686
20.4. RAID1 - Spiegelung	688
20.5. GEOM Gate Netzwerkgeräte	692
20.6. Das Labeln von Laufwerken	692
20.7. UFS Journaling in GEOM	696
21. Dateisystemunterstützung	699
21.1. Übersicht	699
21.2. Das Z-Dateisystem (ZFS)	700
22. Der Vinum Volume Manager	709
22.1. Übersicht	709
22.2. Ihre Platten sind zu klein.	710
22.3. Mögliche Engpässe	710
22.4. Datenintegrität	712
22.5. Vinum-Objekte	713
22.6. Einige Beispiele	716
22.7. Objektbenennung	723
22.8. Vinum konfigurieren	724
22.9. Vinum für das Root-Dateisystem benutzen	726
23. Virtualisierung	733
23.1. Übersicht	733
23.2. FreeBSD als Gast-Betriebssystem	733
23.3. FreeBSD als Host-Betriebssystem	756
24. Lokalisierung – I18N/L10N einrichten und benutzen	759
24.1. Übersicht	759

24.2. Grundlagen	759
24.3. Lokale Anpassungen benutzen	760
24.4. I18N-Programme übersetzen	767
24.5. Lokalisierung für einzelne Sprachen	767
25. FreeBSD aktualisieren	773
25.1. Übersicht	773
25.2. FreeBSD-Update	774
25.3. Portsnap: Ein Werkzeug zur Aktualisierung der Ports-Samm- lung	783
25.4. Aktualisieren der Dokumentationssammlung	785
25.5. Einem Entwicklungszweig folgen	791
25.6. Synchronisation der Quellen	796
25.7. Das komplette Basissystem neu bauen	798
25.8. Veraltete Dateien, Verzeichnisse und Bibliotheken löschen	817
25.9. Installation mehrerer Maschinen	819
26. DTrace	821
26.1. Überblick	821
26.2. Unterschiede in der Implementierung	822
26.3. Die DTrace Unterstützung aktivieren	823
26.4. DTrace verwenden	823
26.5. Die Sprache D	826
IV. Netzwerke	827
27. Serielle Datenübertragung	831
27.1. Übersicht	831
27.2. Einführung	831
27.3. Terminals	837
27.4. Einwahlverbindungen	844
27.5. Verbindungen nach Außen	853
27.6. Einrichten der seriellen Konsole	857
28. PPP und SLIP	869
28.1. Übersicht	869
28.2. User-PPP	870
28.3. Kernel-PPP	884
28.4. Probleme bei PPP-Verbindungen	893
28.5. PPP over Ethernet (PPPoE)	897
28.6. PPP over ATM (PPPoA)	899
28.7. SLIP	903
29. Elektronische Post (E-Mail)	913
29.1. Terminologie	913
29.2. Übersicht	913
29.3. Elektronische Post benutzen	914
29.4. sendmail-Konfiguration	917
29.5. Wechseln des Mailübertragungs-Agenten	920
29.6. Fehlerbehebung	923
29.7. Weiterführende Themen	927
29.8. SMTP über UUCP	930

29.9. Ausgehende E-Mail über einen Relay versenden	932
29.10. E-Mail über Einwahl-Verbindungen	933
29.11. SMTP-Authentifizierung	934
29.12. E-Mail-Programme	936
29.13. E-Mails mit fetchmail abholen	943
29.14. E-Mails mit procmail filtern	945
30. Netzwerkservers	947
30.1. Übersicht	947
30.2. Der inetd „Super-Server“	948
30.3. NFS – Network File System	953
30.4. NIS/YP – Network Information Service	960
30.5. Automatische Netzwerkkonfiguration mit DHCP	980
30.6. DNS – Domain Name Service	986
30.7. Der Apache HTTP-Server	1008
30.8. FTP – File Transfer Protocol	1014
30.9. Mit Samba einen Datei- und Druckserver für Microsoft® Windows®-Clients einrichten	1016
30.10. Die Uhrzeit mit NTP synchronisieren	1019
30.11. Protokollierung von anderen Hosts mittels syslogd	1023
31. Firewalls	1029
31.1. Einführung	1029
31.2. Firewallkonzepte	1030
31.3. Firewallpakete	1030
31.4. Paket Filter (PF) von OpenBSD und ALTQ	1031
31.5. Die IPFILTER-Firewall (IPF)	1035
31.6. IPFW	1059
32. Weiterführende Netzwerkthemen	1083
32.1. Übersicht	1083
32.2. Gateways und Routen	1083
32.3. Drahtlose Netzwerke	1092
32.4. USB Tethering	1117
32.5. Bluetooth	1117
32.6. LAN-Kopplung mit einer Bridge	1127
32.7. Link-Aggregation und Failover	1135
32.8. Plattenloser Betrieb mit PXE	1141
32.9. ISDN – dienstintegrierendes digitales Netzwerk	1147
32.10. PLIP – Parallel Line IP	1152
32.11. IPv6 – Internet Protocol Version 6	1154
32.12. CARP - Common Address Redundancy Protocol	1159
V. Anhang	1163
A. Bezugsquellen für FreeBSD	1167
A.1. CD-ROM und DVD Verleger	1167
A.2. FTP-Server	1170
A.3. BitTorrent	1179
A.4. Anonymous CVS	1180
A.5. CTM	1183

A.6. Benutzen von CVSup	1188
A.7. CVS-Tags	1202
A.8. AFS-Server	1209
A.9. rsync-Server	1209
B. Bibliografie	1213
B.1. Bücher und Magazine speziell für FreeBSD	1213
B.2. Handbücher	1215
B.3. Administrations-Anleitungen	1215
B.4. Programmierhandbücher	1216
B.5. Betriebssystem-Internia	1217
B.6. Sicherheits-Anleitung	1217
B.7. Hardware-Anleitung	1218
B.8. UNIX® Geschichte	1218
B.9. Magazine und Journale	1219
C. Ressourcen im Internet	1221
C.1. Mailinglisten	1221
C.2. Usenet-News	1241
C.3. World Wide Web Server	1242
C.4. E-Mail Adressen	1246
D. PGP Schlüssel	1247
D.1. Ansprechpartner	1247
D.2. Mitglieder des Core Teams	1264
D.3. Entwickler	1304
FreeBSD Glossar	2063
Stichwortverzeichnis	2083

Abbildungsverzeichnis

2.1. FreeBSD Boot Loader Menu	31
2.2. Ausgabe der Geräteerkennung	33
2.3. Ihr Land auswählen	34
2.4. Die Tastaturbelegung auswählen	35
2.5. Die Gebrauchsanweisung von sysinstall auswählen	36
2.6. Die Dokumentation abrufen	36
2.7. Das Dokumentationsmenü von sysinstall	37
2.8. Das Hauptmenü von sysinstall	38
2.9. Sysinstall Keymap Menu	38
2.10. Das Hauptmenü von sysinstall	39
2.11. Optionen von sysinstall	39
2.12. Die Standard-Installation starten	40
2.13. Ein Laufwerk für Fdisk aussuchen	44
2.14. Typischer Fdisk-Bildschirm vor dem Editieren	45
2.15. Eine Partition über die gesamte Platte	46
2.16. Sysinstall Boot-Manager-Menü	47
2.17. Die Laufwerksauswahl verlassen	48
2.18. Sysinstall Disklabel-Editor	52
2.19. Sysinstall Disklabel-Editor mit automatischen Vorgaben	53
2.20. Die Größe einer Partition festlegen	53
2.21. Die Größe einer Partition ändern	54
2.22. Den Partitionstyp festlegen	54
2.23. Den Mountpoint festlegen	55
2.24. Sysinstall Disklabel-Editor	56
2.25. Die Distribution auswählen	57
2.26. Die Distributionen bestätigen	58
2.27. Das Installationsmedium auswählen	59
2.28. Eine Netzwerkkarte auswählen	62
2.29. Die Netzwerkkarte ed0 konfigurieren	63
2.30. <code>inetd.conf</code> editieren	66
2.31. Anonymous-FTP konfigurieren	68
2.32. Begrüßungsmeldung des FTP-Servers editieren	69
2.33. <code>exports</code> editieren	70
2.34. Merkmale der Systemkonsole	71
2.35. Bildschirmschoner auswählen	72
2.36. Den Bildschirmschoner einstellen	72
2.37. Die Konfiguration der Systemkonsole verlassen	73
2.38. Das Gebiet auswählen	74
2.39. Das Land auswählen	74
2.40. Die Zeitzone auswählen	75
2.41. Das Mausprotokoll festlegen	76
2.42. Das Mausprotokoll festlegen	77
2.43. Den Mausport einstellen	77
2.44. Den Mausport einstellen	78

2.45. Den Mouse-Daemon aktivieren	78
2.46. Den Mouse-Daemon testen	79
2.47. Die Paketkategorie aussuchen	80
2.48. Pakete auswählen	80
2.49. Pakete installieren	81
2.50. Paketinstallation bestätigen	82
2.51. Benutzerkonto auswählen	83
2.52. Benutzerkonto anlegen	83
2.53. Benutzermenü verlassen	85
2.54. Die Installation beenden	86
2.55. Netzwerkdienste – obere Hälfte	87
2.56. Den MTA festlegen	89
2.57. Ntpdate konfigurieren	90
2.58. Netzwerkdienste – untere Hälfte	91
3.1. Das FreeBSD-Bootloader Menü	121
3.2. Typical Device Probe Results	123
3.3. Auswahl der Verwendung des Installationsmediums	124
3.4. Tastaturbelegung festlegen	125
3.5. Tastaturauswahlbildschirm	125
3.6. Festlegen des Rechnernamens	126
3.7. Komponenten für die Installation auswählen	127
3.8. Installation über das Netzwerk	128
3.9. Einen Spiegelserver wählen	129
3.10. Geführte oder manuelle Partitionierung auswählen	130
3.11. Aus mehreren Platten eine auswählen	130
3.12. Auswahl der gesamten Platte oder einer Partition	131
3.13. Überprüfen der erstellten Partitionen	131
3.14. Partitionen manuell erstellen	132
3.15. Partitionen manuell anlegen	132
3.16. Partitionen manuell erzeugen	133
3.17. Letzte Bestätigung	136
3.18. Herunterladen der Distributionsdateien	137
3.19. Überprüfen der Distributionsdateien	137
3.20. Entpacken der Distributionsdateien	138
3.21. Das root-Passwort setzen	139
3.22. Eine zu konfigurierende Netzwerkschnittstelle auswählen	140
3.23. Nach drahtlosen Access Points scannen	141
3.24. Ein drahtloses Netzwerk auswählen	141
3.25. Verbindungsaufbau mit WPA2	142
3.26. Auswahl von IPv4	142
3.27. Auswählen der IPv4-Konfiguration über DHCP	143
3.28. Statische IPv4-Konfiguration	144
3.29. Auswahl von IPv6	145
3.30. Auswahl der IPv6 SLAAC-Konfiguration	145
3.31. Statische IPv6-Konfiguration	146
3.32. DNS-Konfiguration	147

3.33. Lokale oder UTC-Zeit	147
3.34. Das Gebiet auswählen	148
3.35. Das Land auswählen	148
3.36. Wählen einer Zeitzone	149
3.37. Bestätigen der Zeitzone	149
3.38. Auswahl zusätzlicher Dienste	150
3.39. Aktivierung der Absturzaufzeichnung	151
3.40. Benutzerkonten hinzufügen	151
3.41. Benutzerinformationen eingeben	152
3.42. Verlassen der Benutzer- und Gruppenverwaltung	153
3.43. Letzte Schritte der Konfiguration	154
3.44. Manuelle Konfiguration	155
3.45. Die Installation vervollständigen	155
22.1. Konkatenierte Anordnung	711
22.2. Striped-Anordnung	712
22.3. RAID-5 Aufbau	713
22.4. Ein einfaches Vinum-Volume	717
22.5. Ein gespiegeltes Vinum Volume	719
22.6. Ein Striped Vinum Volume	721
22.7. Ein gespiegeltes, Striped Vinum Volume	722
32.1. PXE-Bootvorgang mit NFS Root Mount	1146

Tabellenverzeichnis

2.1. Gerätekonfiguration	19
2.2. Partitionen auf dem ersten Laufwerk	48
2.3. Partitionen auf weiteren Laufwerken	50
2.4. FreeBSD 7.X und 8.X ISO-Abbilder	104
3.1. Partitionierungsschemas	133
4.1. Laufwerk-Codes	184
19.1. Namenskonventionen von physikalischen Laufwerken	615
22.1. Vinum-Plexus - Aufbau	715
27.1. Nullmodemkabel vom Typ DB-25-zu-DB-25	833
27.2. Nullmodemkabel vom Typ DB-9-zu-DB-9	833
27.3. Nullmodemkabel vom Typ DB-9-zu-DB-25	833
27.4. Signalnamen	845
32.1. Die Netzwerk-Verdrahtung eines parallelen Kabels	1152
32.2. Reservierte IPv6-Adressen	1156

Liste der Beispiele

2.1. Eine bestehende Partition verwenden	21
2.2. Eine bestehende Partition verkleinern	22
3.1. Eine existierende Partition verändern	115
3.2. Verkleinern einer bestehenden Partition	115
3.3. Ein traditionelles, partitioniertes Dateisystem erstellen	135
4.1. Namen von Platten, Slices und Partitionen	185
4.2. Aufteilung einer Festplatte	185
5.1. Download vor Installation eines Pakets	208
12.1. Erstellen einer Swap-Datei	459
13.1. boot0 -Screenshot	473
13.2. boot2 -Screenshot	475
13.3. Auf insecure gesetzte Konsole in /etc/ttys	483
14.1. Einen Benutzer unter FreeBSD anlegen	489
14.2. Interaktives Löschen von Account mit rmuser	491
14.3. Interaktives chpass des Superusers	492
14.4. Interaktives chpass eines normalen Benutzers	492
14.5. Wechseln des Passworts	493
14.6. Als Superuser das Passwort eines anderen Accounts verändern	493
14.7. Setzen der Mitgliederliste einer Gruppe mit pw(8)	498
14.8. Ein Gruppenmitglied mit pw hinzufügen	498
14.9. Hinzufügen eines neuen Gruppenmitglieds mittels pw(8)	499
14.10. Mit id die Gruppenzugehörigkeit bestimmen	499
15.1. Mit SSH einen sicheren Tunnel für SMTP erstellen	547
19.1. dump mit ssh benutzen	652
19.2. dump über ssh mit gesetzter RSH benutzen	652
19.3. Einhängen eines existierenden Abbildes unter FreeBSD	657
19.4. Erstellen eines dateibasierten Laufwerks mit mdconfig	657
19.5. Mit mdmfs ein dateibasiertes Dateisystem erstellen	658
19.6. Erstellen eines speicherbasierten Laufwerks mit mdconfig	658
19.7. Erstellen eines speicherbasierten Laufwerks mit mdmfs	659
20.1. Die Partitionen einer Bootplatte labeln	694
27.1. Einträge in /etc/ttys hinzufügen	841
29.1. Konfigurieren der sendmail Zugriffsdatenbank	918
29.2. E-Mail Aliases	919
29.3. Beispiel einer virtuellen Domänen Zuordnung	920
30.1. Die inetd -Konfiguration neu einlesen	949
30.2. Ein exportiertes Dateisystem mit amd in den Verzeichnisbaum einhängen	958
30.3. Django mit Apache2, mod_python3 , und PostgreSQL installieren	1012
30.4. Apache-Konfiguration für Django/ mod_python	1012
32.1. LACP Aggregation mit einem Switch von Cisco®	1136
32.2. Ausfallsicherer Modus	1138
32.3. Failover Modus zwischen Ethernet- und Wireless-Schnittstellen	1139
32.4. Kleines Netzwerk (Privatnetz)	1150
32.5. Großes Netzwerk (Firmennetz)	1151

A.1. ls(1) von -CURRENT auschecken	1181
A.2. Den <code>src</code> /-Baum über SSH auschecken	1182
A.3. ls(1) aus dem 8-STABLE-Zweig auschecken	1182
A.4. Änderungen in ls(1) zwischen 5.3 RELEASE und 5.4 RELEASE (als unified diff) ...	1182
A.5. Gültige Modulnamen herausfinden	1183

Vorwort

Über dieses Buch

Der erste Teil dieses Buchs führt FreeBSD-Einsteiger durch den Installationsprozess und stellt leicht verständlich Konzepte und Konventionen vor, die UNIX® zu Grunde liegen. Sie müssen nur neugierig sein und bereitwillig neue Konzepte aufnehmen, wenn diese vorgestellt werden, um diesen Teil durchzuarbeiten.

Wenn Sie den ersten Teil bewältigt haben, bietet der umfangreichere zweite Teil eine verständliche Darstellung vieler Themen, die für FreeBSD-Administratoren relevant sind. Wenn Kapitel auf anderen Kapiteln aufbauen, wird das in der Übersicht am Anfang eines Kapitels erläutert.

Weitere Informationsquellen entnehmen Sie bitte [Anhang B, Bibliografie](#).

Änderungen gegenüber der dritten Auflage

Die aktuelle Auflage des Handbuchs ist das Ergebnis der engagierten Arbeit Hunderter Mitarbeiter des FreeBSD Documentation Projects in den vergangenen 10 Jahren. Die wichtigsten Änderungen dieser Auflage gegenüber der dritten Auflage von 2004 sind:

- [Kapitel 26, DTrace](#), DTrace, ein neues Kapitel, informiert Sie über die mächtigen Funktionen zur Leistungsmessung, die dieses Werkzeug bietet.
- [Kapitel 21, Dateisystemunterstützung](#), File Systems Support, ebenfalls ein neues Kapitel, enthält Informationen über die Unterstützung nicht-nativer Dateisysteme (beispielsweise ZFS von Sun™) durch FreeBSD.
- [Kapitel 18, Security Event Auditing](#), Security Event Auditing, wurde neu angelegt, um über die neuen Auditing-Fähigkeiten von FreeBSD zu informieren.
- [Kapitel 23, Virtualisierung](#), Virtualisierung, wurde hinzugefügt und enthält Informationen zur Installation von FreeBSD in verschiedenen Virtualisierungs-Programmen.
- [Kapitel 3, FreeBSD 9.x \(und neuer\) installieren](#), FreeBSD 9.x (und neuer) installieren, wurde hinzugefügt, um die Installation von FreeBSD mit dem neuen Installationswerkzeug, `bsdinstall`, zu dokumentieren.

Änderungen gegenüber der zweiten Auflage (2004)

Die dritte Auflage des Handbuchs war das Ergebnis der über zwei Jahre dauernden engagierten Arbeit des FreeBSD Documentation Projects. Die gedruckte Ausgabe war derart umfangreich, dass es notwendig wurde, sie in zwei Bände aufzuteilen. Die wichtigsten Änderungen dieser Auflage waren:

- [Kapitel 12, Konfiguration und Tuning](#), Konfiguration und Tuning, enthält neue Abschnitte über ACPI, Energie- und Ressourcenverwaltung und das Werkzeug cron.
- [Kapitel 15, Sicherheit](#), Sicherheit, erläutert nun Virtual Private Networks (VPNs), Zugriffskontrolllisten (ACLs) und Sicherheitshinweise.
- [Kapitel 17, Verbindliche Zugriffskontrolle](#), Mandatory Access Control (MAC), ist ein neues Kapitel, das vorgeschriebene Zugriffskontrollen vorstellt und erklärt, wie FreeBSD-Systeme mit MACs abgesichert werden können.
- [Kapitel 22, Der Vinum Volume Manager](#), Vinum, ist ebenfalls ein neues Kapitel in dieser Auflage. Dieses Kapitel beschreibt den Logical-Volume-Manager Vinum, der geräteunabhängige logische Platten und RAID-0, RAID-1 sowie RAID-5 auf Software-Ebene bereitstellt.
- Zum Kapitel [Kapitel 28, PPP und SLIP](#), PPP und SLIP, wurde ein Abschnitt über Fehler-suche hinzugefügt.
- [Kapitel 29, Elektronische Post \(E-Mail\)](#), Elektronische Post (E-Mail), wurde um Abschnitte über andere Transport-Agenten (MTAs), SMTP-Authentifizierung, UUCP, fetchmail, procmail und weitere Themen erweitert.
- [Kapitel 30, Netzwerkserver](#), Netzwerkserver, ist ein weiteres neues Kapitel dieser Auflage. Das Kapitel beschreibt, wie der Apache HTTP-Server, ftpd und ein Samba-Server für Microsoft® Windows®-Clients eingerichtet werden. Einige Abschnitte aus dem [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#), Weiterführende Netzwerkthemen, befinden sich nun, wegen des thematischen Zusammenhangs, in diesem Kapitel.
- Das [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#), Weiterführende Netzwerkthemen, beschreibt nun den Einsatz von Bluetooth®-Geräten unter FreeBSD und das Einrichten von drahtlosen Netzwerken sowie ATM-Netzwerken.
- Neu hinzugefügt wurde ein Glossar, das die im Buch verwendeten technischen Ausdrücke definiert.
- Das Erscheinungsbild der Tabellen und Abbildungen im Buch wurde verbessert.

Änderungen gegenüber der ersten Auflage (2001)

Die zweite Auflage ist das Ergebnis der engagierten Arbeit der Mitglieder des FreeBSD Documentation Projects über zwei Jahre. Die wichtigsten Änderungen gegenüber der ersten Auflage sind:

- Ein Index wurde erstellt.
- Alle ASCII-Darstellungen wurden durch Grafiken ersetzt.
- Jedes Kapitel wird durch eine Übersicht eingeleitet, die den Inhalt des Kapitels zusammenfasst und die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Durcharbeiten des Kapitels darstellt.
- Der Inhalt wurde in die logischen Abschnitte „Erste Schritte“, „Systemadministration“ und „Anhänge“ unterteilt.
- [Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#) („FreeBSD installieren“) wurde komplett neu geschrieben und mit Abbildungen versehen, die Einsteigern das Verständnis des Texts erleichtern.
- [Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#) („Grundlagen des UNIX® Betriebssystems“) wurde um den Abschnitt „Dämonen, Signale und Stoppen von Prozessen“ erweitert.
- Das [Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#) („Installieren von Anwendungen“) behandelt nun auch Pakete.
- [Kapitel 6, Das X-Window-System](#) („Das X Window System“) wurde neu geschrieben. Der Schwerpunkt liegt auf modernen Benutzeroberflächen unter XFree86™ 4.X wie KDE und GNOME.
- Das [Kapitel 13, FreeBSDs Bootvorgang](#) („FreeBSDs Bootvorgang“) wurde erweitert.
- [Kapitel 19, Speichermedien](#) („Speichermedien“) ist aus den beiden Kapiteln „Laufwerke“ und „Sicherungen“ entstanden. Die in den beiden Kapiteln diskutierten Themen sind so leichter zu verstehen. Hinzugekommen ist ein Abschnitt über Software- und Hardware-RAID.
- Das [Kapitel 27, Serielle Datenübertragung](#) („Serielle Datenübertragung“) wurde umorganisiert und auf FreeBSD 4.X/5.X angepasst.
- Das [Kapitel 28, PPP und SLIP](#) („PPP und SLIP“) wurde aktualisiert.
- [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#) („Weiterführende Netzwerkthemen“) wurde um viele neue Abschnitte erweitert.

- [Kapitel 29, Elektronische Post \(E-Mail\)](#) („Electronic Mail“) wurde um einen Abschnitt über die Konfiguration von sendmail erweitert.
- [Kapitel 11, Linux-Binärkompatibilität](#) („Linux® Compatibility“) behandelt zusätzlich die Installation von Oracle® und Mathematica®.
- Neu hinzugekommen sind:
 - Konfiguration und Tuning ([Kapitel 12, Konfiguration und Tuning](#)) und
 - Multimedia ([Kapitel 8, Multimedia](#)).

Gliederung

Dieses Buch ist in fünf Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt, *Erste Schritte*, behandelt die Installation und die Grundlagen von FreeBSD. Dieser Abschnitt sollte in der vorgegebenen Reihenfolge durchgearbeitet werden, schon Bekanntes darf aber übersprungen werden. Der zweite Abschnitt, *Oft benutzte Funktionen*, behandelt häufig benutzte Funktionen von FreeBSD. Dieser Abschnitt sowie alle nachfolgenden Abschnitte können in beliebiger Reihenfolge gelesen werden. Jeder Abschnitt beginnt mit einer kurzen Übersicht, die das Thema des Abschnitts und das nötige Vorwissen erläutert. Die Übersichten helfen dem Leser, interessante Kapitel zu finden und erleichtern das Stöbern im Handbuch. Der dritte Abschnitt, *Systemadministration*, behandelt die Administration eines FreeBSD-Systems. Der vierte Abschnitt, *Netzwerke*, bespricht Netzwerke und Netzwerkdienste. Der fünfte Abschnitt enthält Anhänge und Verweise auf weitere Informationen.

[Kapitel 1, Einleitung](#), *Einführung*

Dieses Kapitel macht Einsteiger mit FreeBSD vertraut. Es behandelt die Geschichte, die Ziele und das Entwicklungsmodell des FreeBSD-Projekts.

[Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#), *FreeBSD 8.x (und älter) installieren*

Beschreibt den Ablauf der Installation von FreeBSD 8.x und früher mittels sysinstall. Spezielle Installationsmethoden, wie die Installation mit einer seriellen Konsole, werden ebenfalls behandelt.

[Kapitel 3, FreeBSD 9.x \(und neuer\) installieren](#), *FreeBSD 9.x (und neuer) installieren*

Beschreibt den Ablauf der Installation von FreeBSD 9.x und neuere mittels bsinstall.

[Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#), *Grundlagen des UNIX® Betriebssystems*

Erläutert die elementaren Kommandos und Funktionen von FreeBSD. Wenn Sie schon mit Linux® oder einem anderen UNIX® System vertraut sind, können Sie dieses Kapitel überspringen.

[Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#), *Installieren von Anwendungen*

Zeigt wie mit der innovativen Ports-Sammlung oder mit Paketen Software von Fremdherstellern installiert wird.

Vorwort

Kapitel 6, Das X-Window-System, Das X Window System

Beschreibt allgemein das X Window System und geht speziell auf X11 unter FreeBSD ein. Weiterhin werden grafische Benutzeroberflächen wie KDE und GNOME behandelt.

Kapitel 7, Desktop-Anwendungen, Desktop-Anwendungen

Enthält eine Aufstellung verbreiteter Anwendungen wie Browser, Büroanwendungen und Office-Pakete und beschreibt wie diese Anwendungen installiert werden.

Kapitel 8, Multimedia, Multimedia

Erklärt, wie Sie auf Ihrem System Musik und Videos abspielen können. Beispielhaft werden auch Anwendungen aus dem Multimedia-Bereich beleuchtet.

Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels, Konfiguration des FreeBSD-Kernels

Erklärt, warum Sie einen angepassten Kernel erzeugen sollten und gibt ausführliche Anweisungen wie Sie einen angepassten Kernel konfigurieren, bauen und installieren.

Kapitel 10, Drucken, Drucken

Beschreibt, wie Sie Drucker unter FreeBSD verwalten. Diskutiert werden Deckblätter, das Einrichten eines Druckers und ein Abrechnungssystem für ausgedruckte Seiten.

Kapitel 11, Linux-Binärkompatibilität, Linux®-Binärkompatibilität

Beschreibt die binäre Kompatibilität zu Linux®. Weiterhin werden ausführliche Installationsanleitungen für Oracle®, SAP® R/3® und Mathematica gegeben.

Kapitel 12, Konfiguration und Tuning, Konfiguration und Tuning

Beschreibt die Einstellungen, die ein Systemadministrator vornehmen kann, um die Leistungsfähigkeit eines FreeBSD Systems zu verbessern. In diesem Kapitel werden auch verschiedene Konfigurationsdateien besprochen.

Kapitel 13, FreeBSDs Bootvorgang, FreeBSDs Bootvorgang

Erklärt den Bootprozess von FreeBSD und beschreibt die Optionen, mit denen sich der Bootprozess beeinflussen lässt.

Kapitel 14, Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung, Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung

Beschreibt, wie Benutzer-Accounts angelegt, verändert und verwaltet werden. Weiterhin wird beschrieben, wie dem Benutzer zur Verfügung stehende Ressourcen beschränkt werden können.

Kapitel 15, Sicherheit, Sicherheit

Beschreibt die Werkzeuge mit denen Sie Ihr FreeBSD-System absichern. Unter anderem werden Kerberos, IPsec und OpenSSH besprochen.

Kapitel 16, Jails, Jails

Dieses Kapitel beschreibt das Jails-Framework sowie die Vorteile von Jails gegenüber der traditionellen chroot-Unterstützung von FreeBSD.

Kapitel 17, Verbindliche Zugriffskontrolle, Mandatory Access Control

Erklärt vorgeschriebene Zugriffskontrollen (MACs) und wie mit ihrer Hilfe FreeBSD-Systeme gesichert werden.

Kapitel 18, Security Event Auditing, Security Event Auditing

Beschreibt, was FreeBSD Event Auditing ist, wie Sie diese Funktion installieren und konfigurieren und die damit erzeugten Audit-Trails überwachen und auswerten können.

Kapitel 19, Speichermedien, Speichermedien

Erläutert den Umgang mit Speichermedien und Dateisystemen. Behandelt werden Plattenlaufwerke, RAID-Systeme, optische Medien, Bandlaufwerke, RAM-Laufwerke und verteilte Dateisysteme.

Kapitel 20, GEOM: Modulares Framework zur Plattentransformation, GEOM

Beschreibt das GEOM-Framework von FreeBSD sowie die Konfiguration der verschiedenen unterstützten RAID-Level.

Kapitel 21, Dateisystemunterstützung, File Systems Support

Beschreibt die Unterstützung nicht-nativer Dateisysteme (beispielsweise des Z-Dateisystems (zfs) von Sun™) durch FreeBSD.

Kapitel 22, Der Vinum Volume Manager, Vinum

Beschreibt den Vinum Volume Manager, der virtuelle Laufwerke, RAID-0, RAID-1 und RAID-5 auf Software-Ebene bereitstellt.

Kapitel 23, Virtualisierung, Virtualisierung

Dieses Kapitel beschreibt verschiedene Virtualisierungslösungen und wie diese mit FreeBSD zusammenarbeiten.

Kapitel 24, Lokalisierung – I18N/L10N einrichten und benutzen, Lokalisierung

Zeigt wie Sie FreeBSD mit anderen Sprachen als Englisch einsetzen. Es wird sowohl die Lokalisierung auf der System-Ebene wie auch auf der Anwendungs-Ebene betrachtet.

Kapitel 25, FreeBSD aktualisieren, FreeBSD aktualisieren

Erklärt die Unterschiede zwischen FreeBSD-STABLE, FreeBSD-CURRENT und FreeBSD-Releases. Das Kapitel enthält Kriterien anhand derer Sie entscheiden können, ob es sich lohnt, ein Entwickler-System zu installieren und aktuell zu halten. Außerdem wird beschrieben, wie Sie Ihr System durch das Einspielen neuer Sicherheits-Patches absichern.

Kapitel 26, DTrace, DTrace

Beschreibt, wie das von Sun™ entwickelte DTrace-Werkzeug unter FreeBSD konfiguriert und eingesetzt werden kann. Dynamisches Tracing kann Ihnen beim Aufspüren von Leistungsproblemen helfen, indem Sie Echtzeit-Systemanalysen durchführen.

Kapitel 27, Serielle Datenübertragung, Serielle Datenübertragung

Erläutert, wie Sie Terminals und Modems an Ihr FreeBSD-System anschließen und sich so ein- und auswählen können.

Vorwort

Kapitel 28, PPP und SLIP, PPP und SLIP

Erklärt wie Sie mit PPP, SLIP oder PPP über Ethernet ein FreeBSD-System mit einem entfernten System verbinden.

Kapitel 29, Elektronische Post (E-Mail), Elektronische Post (E-Mail)

Erläutert die verschiedenen Bestandteile eines E-Mail Servers und zeigt einfache Konfigurationen für sendmail, dem meist genutzten E-Mail-Server.

Kapitel 30, Netzwerkservers, Netzwerkservers

Bietet ausführliche Informationen und Beispielkonfigurationen, die es Ihnen ermöglichen, Ihren FreeBSD-Rechner als *Network File System Server*, *Domain Name Server*, *Network Information Server*, oder als Zeitsynchronisationsserver einzurichten.

Kapitel 31, Firewalls, Firewalls

Erklärt die Philosophie hinter softwarebasierten Firewalls und bietet ausführliche Informationen zur Konfiguration der verschiedenen, für FreeBSD verfügbaren Firewalls.

Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen, Weiterführende Netzwerkthemen

Behandelt viele Netzwerkthemen, beispielsweise das Verfügbarmachen einer Internetverbindung für andere Rechner eines LANs, Routing, drahtlose Netzwerke, Bluetooth®, IPv6, ATM und andere mehr.

Anhang A, Bezugsquellen für FreeBSD, Bezugsquellen für FreeBSD

Enthält eine Aufstellung der Quellen von denen Sie FreeBSD beziehen können: CD-ROM, DVD sowie Internet-Sites.

Anhang B, Bibliografie, Bibliografie

Dieses Buch behandelt viele Themen und kann nicht alle Fragen erschöpfend beantworten. Die Bibliografie enthält weiterführende Bücher, die im Text zitiert werden.

Anhang C, Ressourcen im Internet, Ressourcen im Internet

Enthält eine Aufstellung der Foren, die FreeBSD Benutzern für Fragen und Diskussionen zur Verfügung stehen.

Anhang D, PGP Schlüssel, PGP Schlüssel

Enthält PGP-Fingerabdrücke von etlichen FreeBSD Entwicklern.

Konventionen in diesem Buch

Damit der Text einheitlich erscheint und leicht zu lesen ist, werden im ganzen Buch die nachstehenden Konventionen beachtet:

Typographie

Kursiv

Für Dateinamen, URLs, betonte Teile eines Satzes und das erste Vorkommen eines Fachbegriffs wird ein *kursiver* Zeichensatz benutzt.

Fixschrift

Fehlermeldungen, Kommandos, Umgebungsvariablen, Namen von Ports, Hostnamen, Benutzernamen, Gruppennamen, Gerätenamen, Variablen und Code-Ausschnitte werden in einer Fixschrift dargestellt.

Fett

Fett kennzeichnet Anwendungen, Kommandozeilen und Tastensymbole.

Benutzereingaben

Tasten werden fett dargestellt, um sie von dem umgebenden Text abzuheben. Tasten, die gleichzeitig gedrückt werden müssen, werden durch ein + zwischen den einzelnen Tasten dargestellt:

Ctrl+Alt+Del

Im gezeigten Beispiel soll der Benutzer die Tasten Ctrl, Alt und Del gleichzeitig drücken.

Tasten, die nacheinander gedrückt werden müssen, sind durch Kommas getrennt:

Ctrl+X, Ctrl+S

Das letzte Beispiel bedeutet, dass die Tasten Ctrl und X gleichzeitig betätigt werden und danach die Tasten Ctrl und S gleichzeitig gedrückt werden müssen.

Beispiele

Beispiele, die durch E:\> eingeleitet werden, zeigen ein MS-DOS® Kommando. Wenn nichts Anderes angezeigt wird, können diese Kommandos unter neuen Versionen von Microsoft® Windows® auch in einem DOS-Fenster ausgeführt werden.

```
E:\> tools\fdimage floppies\kern.flp A:
```

Beispiele, die mit # beginnen, müssen unter FreeBSD mit Superuser-Rechten ausgeführt werden. Dazu melden Sie sich entweder als root an oder Sie wechseln von Ihrem normalen Account mit [su\(1\)](#) zu dem Benutzer root.

```
# dd if=kern.flp of=/dev/fd0
```

Beispiele, die mit % anfangen, werden unter einem normalen Benutzer-Account ausgeführt. Sofern nichts Anderes angezeigt wird, verwenden die Beispiele die Syntax der C-Shell.

Danksagung

Dieses Buch ist aus Beiträgen von vielen Leuten aus allen Teilen der Welt entstanden. Alle eingegangenen Beiträge, zum Beispiel Korrekturen oder vollständige Kapitel, waren wertvoll.

Einige Firmen haben dieses Buch dadurch unterstützt, dass Sie Autoren in Vollzeit beschäftigt und die Veröffentlichung des Buchs finanziert haben. Besonders BSDi (das später von [Wind River Systems](#) übernommen wurde) beschäftigte Mitglieder des FreeBSD Documentation Projects, um dieses Buch zu erstellen. Dadurch wurde die erste (englische) gedruckte Auflage im März 2000 möglich (ISBN 1-57176-241-8). Wind River Systems bezahlte dann weitere Autoren, die die zum Drucken nötige Infrastruktur verbesserten und zusätzliche Kapitel beisteuerten. Das Ergebnis dieser Arbeit ist die zweite (englische) Auflage vom November 2001 (ISBN 1-57176-303-1). Zwischen 2003 und 2004 bezahlte [FreeBSD Mall, Inc](#) mehrere Mitarbeiter für die Vorbereitung der gedruckten dritten Auflage.

Teil I. Erste Schritte

Dieser Teil des FreeBSD-Handbuchs richtet sich an Benutzer und Administratoren für die FreeBSD neu ist. Diese Kapitel

- geben Ihnen eine Einführung in FreeBSD,
- geleiten Sie durch den Installationsprozess,
- erklären Ihnen die Grundlagen von UNIX® Systemen,
- zeigen Ihnen, wie Sie die Fülle der erhältlichen Anwendungen Dritter installieren und
- führen Sie in X, der Benutzeroberfläche von UNIX® Systemen ein. Es wird gezeigt, wie Sie den Desktop konfigurieren, um effektiver arbeiten zu können.

Wir haben uns bemüht, Referenzen auf weiter vorne liegende Textteile auf ein Minimum zu beschränken, so dass Sie diesen Teil des Handbuchs ohne viel Blättern durcharbeiten können.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1. Überblick	5
1.2. Willkommen zu FreeBSD	5
1.3. Über das FreeBSD Projekt	11
2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren	17
2.1. Übersicht	17
2.2. Hardware-Anforderungen	18
2.3. Vor der Installation	19
2.4. Die Installation starten	28
2.5. Das Werkzeug sysinstall	35
2.6. Plattenplatz für FreeBSD bereitstellen	40
2.7. Den Installationsumfang bestimmen	56
2.8. Das Installationsmedium auswählen	58
2.9. Die Installation festschreiben	60
2.10. Arbeiten nach der Installation	61
2.11. Fehlersuche	95
2.12. Anspruchsvollere Installationen	100
2.13. Eigene Installationsmedien herstellen	103
3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren	111
3.1. Übersicht	111
3.2. Hardware-Anforderungen	112
3.3. Vor der Installation	113
3.4. Die Installation starten	119
3.5. Das bsdinstall-Werkzeug	124
3.6. Installation aus dem Netzwerk	128
3.7. Plattenplatz bereitstellen	129
3.8. Die Installation festschreiben	135
3.9. Arbeiten nach der Installation	138
3.10. Fehlerbehebung	160
4. Grundlagen des UNIX Betriebssystems	163
4.1. Übersicht	163
4.2. Virtuelle Konsolen und Terminals	163
4.3. Zugriffsrechte	167
4.4. Verzeichnis-Strukturen	173
4.5. Festplatten, Slices und Partitionen	176
4.6. Anhängen und Abhängen von Dateisystemen	186
4.7. Prozesse	189
4.8. Dämonen, Signale und Stoppen von Prozessen	191
4.9. Shells	194
4.10. Text-Editoren	196
4.11. Geräte und Gerätedateien	197
4.12. Binärformate	198
4.13. Weitere Informationen	200
5. Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports	203

5.1. Übersicht	203
5.2. Installation von Software	203
5.3. Suchen einer Anwendung	206
5.4. Benutzen des Paketsystems	207
5.5. Benutzen der Ports-Sammlung	211
5.6. Nach der Installation	223
5.7. Kaputte Ports	224
6. Das X-Window-System	227
6.1. Übersicht	227
6.2. X-Grundlagen	227
6.3. X11 installieren	231
6.4. X11 konfigurieren	231
6.5. Schriftarten in X11 benutzen	238
6.6. Der X-Display-Manager	243
6.7. Grafische Oberflächen	246

Kapitel 1. Einleitung

Restrukturiert, umorganisiert und Abschnitte neu geschrieben von Jim Mock.

1.1. Überblick

Herzlichen Dank für Ihr Interesse an FreeBSD! Das folgende Kapitel behandelt verschiedene Aspekte des FreeBSD Projekts wie dessen geschichtliche Entwicklung, seine Ziele oder das Entwicklungsmodell.

Nach dem Durcharbeiten des Kapitels wissen Sie über folgende Punkte Bescheid:

- Wo FreeBSD im Vergleich zu anderen Betriebssystemen steht
- Die Geschichte des FreeBSD Projekts
- Die Ziele des FreeBSD Projekts
- Die Grundlagen des FreeBSD-Open-Source-Entwicklungsmodells
- Und natürlich woher der Name „FreeBSD“ kommt.

1.2. Willkommen zu FreeBSD

FreeBSD ist ein auf 4.4BSD-Lite basierendes Betriebssystem für Intel (x86 und Itanium®), AMD64 und Sun UltraSPARC® Rechner. An Portierungen zu anderen Architekturen wird derzeit gearbeitet. Mehr zur Geschichte von FreeBSD erfahren Sie in [die Geschichte von FreeBSD](#) oder aus den [aktuellen Release-Informationen](#). Falls Sie das FreeBSD Projekt unterstützen wollen (z.B. mit Quellcode, Hardware- oder Geldspenden), lesen Sie den [FreeBSD unterstützen](#) Artikel.

1.2.1. Was kann FreeBSD?

FreeBSD hat zahlreiche bemerkenswerte Eigenschaften. Um nur einige zu nennen:

- *Präemptives Multitasking* mit dynamischer Prioritätsanpassung zum reibungslosen und ausgeglichenen Teilen der Systemressourcen zwischen Anwendungen und Anwendern, selbst unter schwerster Last.
- *Mehrbenutzerbetrieb* erlaubt es, viele FreeBSD-Anwender gleichzeitig am System mit verschiedenen Aufgaben arbeiten zu lassen. Beispielsweise können Geräte wie Drucker oder Bandlaufwerke, die sich nur schwerlich unter allen Anwendern des Systems oder im Netzwerk teilen lassen, durch setzen von Beschränkungen auf Benutzer oder Gruppen wichtige Systemressourcen vor Überbeanspruchung geschützt werden.

- *Starke TCP/IP-Netzwerkfähigkeit* mit Unterstützung von Industriestandards wie SCTP, DHCP, NFS, NIS, PPP, SLIP, IPsec und IPv6. Das bedeutet, Ihr FreeBSD-System kann in einfachster Weise mit anderen Systemen interagieren. Zudem kann es als Server-System im Unternehmen wichtige Aufgaben übernehmen, beispielsweise als NFS- oder E-Mail-Server oder es kann Ihren Betrieb durch HTTP- und FTP-Server beziehungsweise durch Routing und Firewalling Internetfähig machen.
- *Speicherschutz* stellt sicher, dass Anwendungen (oder Anwender) sich nicht gegenseitig stören. Stürzt eine Anwendung ab, hat das keine Auswirkung auf andere Prozesse.
- Der Industriestandard *X-Window-System* (X11R7) als Industriestandard bietet eine grafische Benutzeroberfläche (GUI). Minimale Voraussetzung zur Verwendung ist lediglich eine Grafikkarte und ein Bildschirm, die beide den VGA-Modus unterstützen.
- *Binärkompatibilität* mit vielen auf anderen Betriebssystemen erstellten Programmen wie Linux, SCO, SVR4, BSDI und NetBSD.
- Tausende zusätzliche *leicht zu portierende* Anwendungen sind über die FreeBSD Ports und Paket-Sammlung verfügbar. Warum mühselig im Netz nach Software suchen, wenn diese bereits vorhanden ist?
- Tausende zusätzliche *leicht zu portierende* Anwendungen sind über das Internet zu beziehen. FreeBSD ist Quellcode-kompatibel mit den meisten kommerziellen UNIX® Systemen. Daher bedürfen Anwendungen häufig nur geringer oder gar keiner Anpassung, um auf einem FreeBSD-System zu kompilieren.
- Seitenweise anforderbarer *virtueller Speicher* und „merged VM/buffer cache“-Entwurf bedient effektiv den großen Speicherhunger mancher Anwendungen bei gleichzeitigem Aufrechterhalten der Bedienbarkeit des Systems für weitere Benutzer.
- *SMP-Unterstützung* für Systeme mit mehreren CPUs.
- Ein voller Satz von C und C++ Entwicklungswerkzeugen. Viele zusätzliche Programmiersprachen für höhere Wissenschaft und Entwicklung sind in der Ports- und Paketesammlung verfügbar.
- *Quellcode* für das gesamte System bedeutet größtmögliche Kontrolle über Ihre Umgebung. Warum sollte man sich durch proprietäre Lösungen knebeln und sich auf Gedeih und Verderb der Gnade eines Herstellers ausliefern, wenn man doch ein wahrhaft offenes System haben kann?
- Umfangreiche *Online-Dokumentation*.
- *und viele weitere!*

FreeBSD basiert auf dem 4.BSD-Lite-Release der Computer Systems Research Group (CSRG) der Universität von Kalifornien in Berkeley und führt die namhafte Tradition der

Entwicklung von BSD-Systemen fort. Zusätzlich zu der herausragenden Arbeit der CSRG hat das FreeBSD Projekt tausende weitere Arbeitsstunden investiert, um das System zu verfeinern und maximale Leistung und Zuverlässigkeit bei Alltagslast zu bieten. Während viele kommerzielle Riesen Probleme damit haben, PC-Betriebssysteme mit derartigen Funktionen, Leistungspotential und Zuverlässigkeit anzubieten, kann FreeBSD damit schon jetzt aufwarten!

Die Anwendungsmöglichkeiten von FreeBSD werden nur durch Ihre Vorstellungskraft begrenzt. Von Software-Entwicklung bis zu Produktionsautomatisierung, von Lagerverwaltung über Abweichungskorrektur bei Satelliten; Falls etwas mit kommerziellen UNIX® Produkten machbar ist, dann ist es höchstwahrscheinlich auch mit FreeBSD möglich. FreeBSD profitiert stark von tausenden hochwertigen Anwendungen aus wissenschaftlichen Instituten und Universitäten in aller Welt. Häufig sind diese für wenig Geld oder sogar kostenlos zu bekommen. Kommerzielle Anwendungen sind ebenso verfügbar und es werden täglich mehr.

Durch den freien Zugang zum Quellcode von FreeBSD ist es in unvergleichbarer Weise möglich, das System für spezielle Anwendungen oder Projekte anzupassen. Dies ist mit den meisten kommerziellen Betriebssystemen einfach nicht möglich. Beispiele für Anwendungen, die unter FreeBSD laufen, sind:

- *Internet-Dienste:* Die robuste TCP/IP-Implementierung in FreeBSD macht es zu einer idealen Plattform für verschiedenste Internet-Dienste, wie zum Beispiel:
 - HTTP-Server (Standard oder mit SSL-Verschlüsselung)
 - IPv4- und IPv6-Routing
 - Firewall NAT („IP-Masquerading“)-Gateways
 - FTP-Server
 - E-Mail-Server
 - Und mehr...
- *Bildung:* Sind Sie Informatikstudent oder Student eines verwandten Studiengangs? Die praktischen Einblicke in FreeBSD sind die beste Möglichkeit etwas über Betriebssysteme, Rechnerarchitektur und Netzwerke zu lernen. Einige frei erhältliche CAD-, mathematische und grafische Anwendungen sind sehr nützlich, gerade für diejenigen, deren Hauptinteresse in einem Computer darin besteht, *andere* Arbeit zu erledigen!
- *Forschung:* Mit dem frei verfügbaren Quellcode für das gesamte System bildet FreeBSD ein exzellentes Studienobjekt in der Disziplin der Betriebssysteme, wie auch in anderen Zweigen der Informatik. Es ist beispielsweise denkbar, das räumlich getrennte Gruppen gemeinsam an einer Idee oder Entwicklung arbeiten. Das Konzept der freien Verfügbarkeit und -nutzung von FreeBSD ermöglicht so die freie Verwendung, ohne sich

gross Gedanken über Lizenzbedingungen zu machen oder aufgrund von Beschränkungen evtl. in einem offenen Forum bestimmte Dinge nicht diskutieren zu dürfen.

- *Netzwerkfähigkeit:* Brauchen Sie einen neuen Router? Oder einen Name-Server (DNS)? Eine Firewall zum Schutze Ihres Intranets vor Fremdzugriff? FreeBSD macht aus dem in der Ecke verstaubenden 386- oder 486-PC im Handumdrehen einen leistungsfähigen Router mit anspruchsvollen Paketfilter-Funktionen.
- *Embedded:* FreeBSD ist eine exzellente Plattform, um auf embedded Systemen aufzubauen. Mit der Unterstützung für die ARM®, MIPS®- und PowerPC®-Plattformen, verbunden mit dem robusten Netzwerkstack, aktuellen Neuerungen und der freizügigen [BSD-Lizenz](#) stellt FreeBSD eine ausgezeichnete Basis für embedded Router, Firewalls und andere Geräte dar.
- *Desktop:* FreeBSD ist eine gute Wahl für kostengünstige X-Terminals mit dem frei verfügbaren X11-Server. FreeBSD bietet die Auswahl aus vielen Open Source Desktop Umgebungen, dazu gehören auch die GNOME und KDE GUIs. FreeBSD kann sogar „plattenlos“ booten, was einzelne Workstations sogar noch günstiger macht und die Verwaltung erleichtert.
- *Software-Entwicklung:* Das Standard-FreeBSD-System wird mit einem kompletten Satz an Entwicklungswerkzeugen bereitgestellt, unter anderem einem vollständigen C/C++-Compiler und -Debugger. Entwicklungswerkzeugen. Viele zusätzliche Programmiersprachen für Wissenschaft und Entwicklung sind aus der Ports- und Packages-Sammlung zu haben.

FreeBSD ist sowohl in Form von Quellcode als auch in Binärform auf CD-ROM, DVD und über Anonymus FTP erhältlich. Lesen Sie dazu [Anhang A, Bezugsquellen für FreeBSD](#), um weitere Informationen zum Bezug von FreeBSD zu erhalten.

1.2.2. Wer verwendet FreeBSD?

FreeBSDs fortgeschrittene Eigenschaften, bewährte Sicherheit und vorhersehbare Release-Zyklen, genauso wie seine tolerante Lizenz haben dazu geführt, dass es als Plattform zum Aufbau vieler kommerzieller und quelloffener Geräte und Produkte verwendet wird, dazu gehören ein paar der weltgrössten IT-Unternehmen:

- [Apache](#) - Die Apache Software Foundation lässt den Grossteil seiner der Öffentlichkeit zugänglichen Infrastruktur, inklusive des möglicherweise grössten SVN-Repositories der Welt mit über 1,4 Millionen Commits, auf FreeBSD laufen.
- [Apple](#) - OS X verwendet viel von FreeBSDs eigenem Netzwerkstack, virtuellem Dateisystem und den Benutzerumgebungskomponenten für sein eigenes System. Apple iOS nutzt ebenso Elemente, die es von FreeBSD übernommen hat
- [Cisco](#) - IronPort Network Sicherheits- und Anti-Spam-Appliance verwendet einen modifizierten FreeBSD-Kernel.

- [Citrix](#) - Die NetScaler Reihe von Sicherheits-Appliances bietet auf den Schichten 4-7 Load-Balancing, Content Caching, Anwendungsfirewall, gesichertes VPN und mobilen Cloud-Netzwerkzugriff, gepaart mit der Mächtigkeit der FreeBSD-Shell.
- [Dell KACE](#) - Die KACE Systemmanagement-Appliances nutzen FreeBSD wegen seiner Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Gemeinschaft, welche deren zukünftige Weiterentwicklung fördert.
- [Experts Exchange](#) - Alle öffentlich zugänglichen Webserver werden von FreeBSD betrieben und machen starken Gebrauch von Jails, ohne den Überhang von Virtualisierung, um Entwicklungs- und Testumgebung voneinander zu isolieren.
- [Isilon](#) - Isilons Unternehmens-Speicherappliances basieren auf FreeBSD. Die extrem liberale FreeBSD-Lizenz erlaubt Isilon ihr intellektuelles Eigentum durch den gesamten Kernel zu integrieren und kann sich so auf das Erstellen ihres Produktes und nicht des Betriebssystems fokussieren.
- [iXsystems](#) - Die TrueNAS-Linie von vereinheitlichten Speicherappliances beruht auf FreeBSD. Zusätzlich zu deren kommerziellen Produkten, managed iXsystems auch noch die beiden Open Source Projekte PC-BSD und FreeNAS.
- [Juniper](#) - Das JunOS Betriebssystem, welches alle Juniper Netzwerkgeräte (inklusive Router, Switches, Sicherheits- und Netzwerkappliances) antreibt, verwendet FreeBSD. Juniper ist einer der vielen Hersteller, welcher das symbolische Verhältnis zwischen dem Projekt und dem Hersteller von kommerziellen Produkten darstellt. Verbesserungen, die Juniper entwickelt hat, werden ebenso in FreeBSD aufgenommen, um die Komplexität der Integration neuer Eigenschaften von FreeBSD zurück in zukünftige JunOS Versionen zu vereinfachen.
- [McAfee](#) - SecurOS, die Basis von McAfee Enterprise-Firewallprodukten inkl. Sidewinder basiert auf FreeBSD.
- [NetApp](#) - Die Data ONTAP GX Reihe von Speicherappliances basieren auf FreeBSD. Zusätzlich hat NetApp viele Neuheiten beigesteuert, inklusive des neuen BSD-lizensierten Hypervisors bhyve.
- [Netflix](#) - Die OpenConnect-Appliance, die Netflix verwendet, um Filme zu seinen Kunden zu streamen basiert auf FreeBSD. Netflix hat weitreichende Beiträge zum Quellcode von FreeBSD beigetragen und arbeitet daran, ein möglichst geringes Delta zur normalen Version beizubehalten. Netflix OpenConnect-Appliances sind für mehr als 32% vom gesamten Internetverkehr in Nordamerika verantwortlich.
- [Sandvine](#) - Sandvine nutzt FreeBSD als die Basis für deren Echtzeit Hochgeschwindigkeits-Netzwerkplattform, welche den Kern deren intelligenter Netzwerkpolicy-Kontrollprodukte darstellt.
- [Sony](#) - Sowohl die PlayStation 3 und PlayStation 4 Spielekonsolen verwenden modifizierte Versionen von FreeBSD.

- [Sophos](#) - Das Sophos Email-Appliance Produkt basiert auf einem abgesicherten FreeBSD und scannt eingehende E-Mail auf Spam und Viren, während es gleichzeitig ausgehende Mail auf Schadsoftware und versehentlichen Versand von vertraulichen Informationen überwacht.
- [Spectra Logic](#) - Die nTier Reihe von archivspeicherfähigen Appliances nutzt FreeBSD und OpenZFS.
- [The Weather Channel](#) - Die IntelliStar Appliance, welche am Kopfende eines jeden Kabelversorgers installiert ist und für das Einspeisen von lokalen Wettervorhersagen in das Kabelfernsehprogramm verantwortlich ist, läuft auf FreeBSD.
- [Verisign](#) - Verisign ist für den Betrieb der .com und .net Root-Domainregistries genauso verantwortlich wie für die dazugehörige DNS-Infrastruktur. Sie verlassen sich auf einen Reihe von verschiedenen Netzwerkbetriebssystemen inklusive FreeBSD, um zu gewährleisten, dass es keine gemeinsame Fehlerstelle in deren Infrastruktur gibt.
- [WhatsApp](#) - Als WhatsApp eine Plattform benötigte, die in der Lage ist, mehr als 1 Million gleichzeitiger TCP-Verbindungen pro Server abzuarbeiten, entschied man sich für FreeBSD. Anschliessend fuhren Sie damit fort, auf 2,5 Millionen Verbindungen pro Server hochzuskalieren.
- [Wheel Systems](#) - Die FUDO Sicherheitsappliance erlaubt es Unternehmen, Vertragspartner und Administratoren, die anderen Systemen arbeiten durchführen, zu überwachen, zu kontrollieren, aufzuzeichnen und zu begutachten. Dies basiert auf all den besten Sicherheitseigenschaften von FreeBSD, inklusive ZFS, GELI, Capsicum, HAST und auditdistd.

FreeBSD hat ebenfalls eine Reihe von verwandten Open Source Projekten hervorgebracht:

- [BSD Router](#) - Einen FreeBSD-basierten Ersatz für grosse Unternehmensrouter, der entwickelt wurde, um auf Standard PC-Hardware zu laufen.
- [FreeNAS](#) - Ein eigens dafür entworfenes FreeBSD für den Zweck als Netzwerk-Dateiserver Appliance zu fungieren. Es enthält eine Python-basierte Webschnittstelle, um das Management von sowohl UFS- als auch ZFS-Systemen zu vereinfachen. Enthalten sind NFS, SMB/CIFS, AFP, FTP und iSCSI. Ebenfalls enthalten ist ein erweiterbares Plugin-System basierend auf FreeBSD-Jails.
- [GhostBSD](#) - Eine auf den Desktop-Einsatz orientierte Distribution von FreeBSD, welche mit einer Gnome-Desktop-Umgebung ausgeliefert wird.
- [mfsBSD](#) - Eine Sammlung von Werkzeugen zum Erstellen von FreeBSD-Systemimages, welches ausschliesslich im Hauptspeicher läuft.
- [NAS4Free](#) - Eine Dateiserverdistribution basierend auf FreeBSD mit einer von PHP-getriebenen Webschnittstelle.

- [PC-BSD](#) - Eine massgeschneiderte Version von FreeBSD, die sich an Desktop-Benutzern mit graphischen Oberflächenwerkzeugen orientiert, um die Mächtigkeit von FreeBSD allen Benutzern zur Verfügung zu stellen. Entwickelt wurde sie mit dem Ziel, den Übergang von Windows- und OS X-Benutzern zu erleichtern.
- [pfSense](#) - Eine Firewalldistribution basierend auf FreeBSD mit einer grossen Menge von Fähigkeiten und ausgedehnter IPv6-Unterstützung.
- [m0n0wall](#) - Eine abgespeckte Version von FreeBSD, die zusammen mit einem Webserver und PHP ausgeliefert wird. Entwickelt als eine eingebettete Firewall-Appliance mit einem Verbrauch von weniger als 12 MB.
- [ZRouter](#) - Eine Open Source Firmware-Alternative für eingebettete Geräte, die auf FreeBSD basiert. Entwickelt wurde sie, um die proprietäre Firmware von Standard-Routern zu ersetzen.

FreeBSD wird auch dazu eingesetzt, um einige der grössten Webseiten des Internets zu betreiben. Dazu gehören:

- [Yahoo!](#)
- [Yandex](#)
- [Rambler](#)
- [Sina](#)
- [Pair Networks](#)
- [Sony Japan](#)
- [Netcraft](#)
- [Netflix](#)
- [NetEase](#)
- [Weathernews](#)
- [TELEHOUSE America](#)

und viele weitere. Wikipedia pflegt eine [Liste von Produkten, die auf FreeBSD basieren](#).

1.3. Über das FreeBSD Projekt

Der folgende Abschnitt bietet einige Hintergrundinformationen zum FreeBSD Projekt, einschließlich einem kurzen geschichtlichen Abriss, den Projektzielen und dem Entwicklungsmodell.

1.3.1. Kurzer geschichtlicher Abriss zu FreeBSD

Das FreeBSD Projekt erblickte das Licht der Welt Anfang 1993 teils als Auswuchs des „Unofficial 386BSD Patchkit“ unter der Regie der letzten drei Koordinatoren des Patchkits: Nate Williams, Rod Grimes und Jordan Hubbard.

Das ursprüngliche Ziel war es, einen zwischenzeitlichen Abzug von 386BSD zu erstellen, um ein paar Probleme zu beseitigen, die das Patchkit-Verfahren nicht lösen konnte. Der frühe Arbeitstitel für das Projekt war „386BSD 0.5“ oder „386BSD Interim“ als Referenz darauf.

386BSD war das Betriebssystem von Bill Jolitz, welches bis zu diesem Zeitpunkt heftig unter fast einjähriger Vernachlässigung litt. Als das Patchkit mit jedem Tag anschwell und unhandlicher wurde, entschied man sich, Bill Jolitz zu helfen, indem ein übergangsweise „bereinigter“ Abzug zur Verfügung gestellt wurde. Diese Pläne wurden durchkreuzt, als Bill Jolitz plötzlich seine Zustimmung zu diesem Projekt zurückzog, ohne einen Hinweis darauf, was stattdessen geschehen sollte.

Das Trio entschied, dass das Ziel sich weiterhin lohnen würde, selbst ohne die Unterstützung von Bill und so wurde entschieden, den Namen FreeBSD zu verwenden, der von David Greenman geprägt wurde. Die anfänglichen Ziele wurden festgelegt, nachdem man sich mit den momentanen Benutzern des Systems besprach und abzusehen war, dass das Projekt die Chance hatte, Realität zu werden, kontaktierte Jordan Walnut Creek CDROM mit dem Vorhaben, FreeBSDs Verteilung auch auf diejenigen auszuweiten, die noch keinen Internetzugang besaßen. Walnut Creek CDROM unterstützte nicht nur die Idee durch die Verbreitung von FreeBSD auf CD, sondern ging auch so weit dass es dem Projekt eine Maschine mit schneller Internetverbindung zur Verfügung stellte, um damit zu arbeiten. Ohne den von Walnut Creek bisher nie dagewesenen Grad von Vertrauen in ein, zur damaligen Zeit, komplett unbekanntes Projekt, wäre es unwahrscheinlich, dass FreeBSD so weit gekommen wäre, wie es heute ist.

Die erste auf CD-ROM (und netzweit) verfügbare Veröffentlichung war FreeBSD 1.0 im Dezember 1993. Diese basierte auf dem Band der 4.3BSD-Lite („Net/2“) der Universität von Kalifornien in Berkeley. Viele Teile stammten aus 386BSD und von der Free Software Foundation. Gemessen am ersten Angebot, war das ein ziemlicher Erfolg und Sie ließen dem das extrem erfolgreiche FreeBSD 1.1 im Mai 1994 folgen.

Zu dieser Zeit formierten sich unerwartete Gewitterwolken am Horizont, als Novell und die Universität von Kalifornien in Berkeley (UCB) ihren langen Rechtsstreit über den rechtlichen Status des Berkeley Net/2-Bandes mit einem Vergleich beileigten. Eine Bedingung dieser Einigung war es, dass die UCB große Teile des Net/2-Quellcodes als „belastet“ zugestehen musste, und dass diese Besitz von Novell sind, welches den Code selbst einige Zeit vorher von AT&T bezogen hatte. Im Gegenzug bekam die UCB den „Segen“ von Novell, dass sich das 4.4BSD-Lite-Release bei seiner endgültigen Veröffentlichung als unbelastet bezeichnen darf. Alle Net/2-Benutzer sollten auf das neue Release wechseln.

Das betraf auch FreeBSD. Dem Projekt wurde eine Frist bis Ende Juli 1994 eingeräumt, das auf Net/2-basierende Produkt nicht mehr zu vertreiben. Unter den Bedingungen dieser Übereinkunft war es dem Projekt noch erlaubt ein letztes Release vor diesem festgesetzten Zeitpunkt herauszugeben. Das war FreeBSD 1.1.5.1.

FreeBSD machte sich dann an die beschwerliche Aufgabe, sich Stück für Stück aus einem neuen und ziemlich unvollständigen Satz von 4.BSD-Lite-Teilen, wieder aufzubauen. Die „Lite“-Veröffentlichungen waren deswegen leicht, weil Berkeleys CSRG große Code-Teile, die für ein start- und lauffähiges System gebraucht wurden, aufgrund diverser rechtlicher Anforderungen entfernen musste und weil die 4.4-Portierung für Intel-Rechner extrem unvollständig war. Das Projekt hat bis November 1994 gebraucht diesen Übergang zu vollziehen, was dann zu dem im Netz veröffentlichten FreeBSD 2.0 und zur CD-ROM-Version (im späten Dezember) führte. Obwohl FreeBSD gerade die ersten Hürden genommen hatte, war dieses Release ein maßgeblicher Erfolg. Diesem folgte im Juni 1995 das robustere und einfachere zu installierende FreeBSD 2.0.5.

Seit dieser Zeit hat FreeBSD eine Reihe von Releases veröffentlicht, die jedes mal die Stabilität, Geschwindigkeit und Menge an verfügbaren Eigenschaften der vorherigen Version verbessert.

Momentan werden langfristige Entwicklungsprojekte im 10.X-CURRENT (Trunk)-Zweig durchgeführt, und Abzüge (Snapshots) der Releases von 10.X werden regelmässig auf den [Snapshot-Servern](#) zur Verfügung gestellt.

1.3.2. Ziele des FreeBSD-Projekts

Beigetragen von Jordan Hubbard.

Das FreeBSD Projekt stellt Software her, die ohne Einschränkungen für beliebige Zwecke eingesetzt werden kann. Viele von uns haben beträchtlich in Quellcode und das Projekt investiert und hätten sicher nichts dagegen, hin und wieder ein wenig finanziellen Ausgleich dafür zu bekommen. Aber in keinem Fall bestehen wir darauf. Wir glauben unsere erste und wichtigste „Mission“ ist es, Software für jeden Interessierten und zu jedem Zweck zur Verfügung zu stellen, damit die Software größtmögliche Verbreitung erlangt und größtmöglichen Nutzen stiftet. Das ist, glaube ich, eines der grundlegenden Ziele freier Software, welche wir mit größter Begeisterung unterstützen.

Der Code in unserem Quellbaum, der unter die General Public License (GPL) oder die Library General Public License (LGPL) fällt, stellt geringfügig mehr Bedingungen. Das aber vielmehr im Sinne von eingeforderten Zugriff, als das übliche Gegenteil der Beschränkungen. Aufgrund zusätzlicher Abhängigkeiten, die sich durch die Verwendung von GPL-Software bei kommerziellem Gebrauch ergeben, bevorzugen wir daher Software unter dem transparenteren BSD-Copyright, wo immer es angebracht ist.

1.3.3. Das FreeBSD-Entwicklungsmodell

Beigetragen von Satoshi Asami.

Die Entwicklung von FreeBSD ist ein offener und flexibler Prozess, der durch den Beitrag von buchstäblich tausenden Leuten rund um die Welt ermöglicht wird, wie an der [Liste der Beitragenden](#) ersehen können. Die vielen Entwickler können aufgrund der Entwicklungs-Infrastruktur von FreeBSD über das Internet zusammenarbeiten. Wir suchen ständig nach neuen Entwicklern, Ideen und jenen, die sich in das Projekt tiefer einbringen wollen. Nehmen Sie einfach auf der Mailingliste [FreeBSD technical discussions](#) Kontakt mit uns auf. Die Mailingliste [FreeBSD announcements](#) steht für wichtige Ankündigungen, die alle FreeBSD-Benutzer betreffen, zur Verfügung.

Unabhängig davon ob Sie alleine oder mit anderen eng zusammen arbeiten, enthält die folgende Aufstellung nützliche Informationen über das FreeBSD Projekt und dessen Entwicklungsabläufe.

Die SVN-Repositories

Der Hauptquellbaum von FreeBSD wurde über viele Jahre ausschließlich mit [CVS](#) (Concurrent-Versions-System) gepflegt, einem frei erhältlichen Versionskontrollsystem, welches mit FreeBSD geliefert wird. Im Juni 2008 begann das FreeBSD Project mit dem Umstieg auf [SVN](#) (Subversion). Dieser Schritt wurde notwendig, weil durch technische Einschränkungen von CVS aufgrund des rapide wachsenden Quellcodebaumes und dem Umfang der bereits gespeicherten Revisionsinformationen an dessen Grenzen zu stoßen begann. Die Repositories des Dokumentationsprojekts und die Ports-Sammlung wurden ebenfalls von CVS zu SVN im Mai und Juli 2012 umgezogen. Lesen Sie dazu [Synchronisation der Quellen](#) für weitere Informationen zum Beziehen der FreeBSD src/ Repository und [Die Ports-Sammlung verwenden](#) für Details zum Beziehen der FreeBSD Ports-Sammlung.

Die Committer-Liste

Die *Committer* sind diejenigen Leute, welche *schreibenden* Zugriff auf den Subversion-Baum besitzen und berechtigt sind, Änderungen an den FreeBSD-Quellen (der Begriff „Committer“ stammt aus dem Versionskontrollbefehl `commit`, der dazu verwendet wird, Änderungen in das Repository zu bringen). Die beste Möglichkeit, Beiträge zur Bewertung der Committer-Liste einzusenden, ist das [send-pr\(1\)](#)-Kommando. Falls etwas an diesem System nicht zu funktionieren scheint, dann können Sie diese ebenso durch eine E-Mail an „FreeBSD committers“ erreichen.

The FreeBSD core team

Die *FreeBSD core team* ist mit dem Vorstand vergleichbar, wenn das FreeBSD Projekt ein Unternehmen wäre. Die Hauptaufgabe des Core Teams ist es sicherzustellen, dass sich das Projekt als Ganzes in einem guten Zustand befindet und sich in die richtige Richtung bewegt. Das Einladen von engagierten und verantwortungsvollen Entwicklern zu dem Zweck, sich der Gruppe von Committern anzuschließen, ist eine der Funktionen des Core Teams, genauso wie neue Mitglieder des Core Teams zu rekrutieren, wenn andere ausscheiden. Das aktuelle Core Team wurde aus einer Menge von Kandidaten aus dem Kreis der Committer im Juli 2012 gewählt. Wahlen werden alle zwei Jahre abgehalten.



Anmerkung

Wie die meisten Entwickler auch, sind die Mitglieder des Core Teams Freiwillige, wenn es um die Entwicklung von FreeBSD geht und erhalten keinerlei finanziellen Vorteil aus dem Projekt, deshalb sollte „Verpflichtung“ nicht fehlverstanden werden mit „garantierter Unterstützung“. Die „Vorstands“-Analogie oben ist nicht sehr akkurat und kann vielleicht besser damit umschrieben werden, dass diese Leute ihr Leben für FreeBSD gegen jedwede Vernunft geopfert haben.

Aussenstehende Beitragende

Schliesslich stellt die grösste, aber nichtsdestotrotz wichtigste Gruppe von Entwicklern die der Benutzer selbst dar, die stetig Rückmeldungen und Fehlerbehebungen liefert. Der hauptsächliche Weg mit FreeBSDs nicht-zentralisierter Entwicklung Kontakt zu halten, ist, die [FreeBSD technical discussions](#) Mailingliste zu abonnieren, auf der solche Dinge diskutiert werden. Lesen Sie dazu [Anhang C, Ressourcen im Internet](#) für weitere Informationen über die verschiedenen FreeBSD-Mailinglisten.

[Liste der Beitragenden](#) ist eine, die lang ist und stetig wächst, also warum nicht FreeBSD beitreten und noch heute etwas zurückgeben?

Code ist nicht die einzige Art, zu dem Projekt etwas beizutragen. Für eine ausführlichere Liste von Dingen die getan werden müssen, lesen Sie auf der [FreeBSD Projektwebseite](#).

Zusammenfassend ist unser Entwicklungsmodell als eine lose Menge von konzentrischen Kreisen organisiert. Das zentralisierte Modell ist mit der Praktikabilität der Anwender von FreeBSD entworfen worden, die mit der einfachen Art einhergeht, eine zentrale Basis für den Code zu haben und keine potentiellen Beiträge auszuschliessen! Unser Ansporn ist es, ein stabiles Betriebssystem mit einer grossen Menge von kohärenten [Anwendungsprogrammen](#), welches die Benutzer einfach installieren und verwenden können - dieses Modell funktioniert darin sehr gut, dieses Ziel zu erreichen.

Alles was wir von denen verlangen, die uns als FreeBSD-Entwickler beitreten ist, etwas von der gleichen Hingabe an den Erfolg, die seine momentanen Gemeinschaft inne hat, zu besitzen.

1.3.4. Programme von Drittherstellern

Zusätzlich zur Basisdistribution bietet FreeBSD eine Sammlung von portierter Software mit tausenden der am meisten nachgefragten Programme an. Als diese Zeilen geschrie-

ben wurden, gab es über 24,000 Ports! Die Liste der Ports reicht von HTTP-Servern, zu Spielen, Sprachen, Editoren und so ziemlich alles, was dazwischen liegt. Die gesamte Port-Sammlung ist geschätzt 500 MB gross. Um einen Port zu übersetzen, wechseln Sie einfach in das Verzeichnis des Programms, das sie installieren möchten und geben `make install` ein und das System erledigt den Rest. Die gesamte Originaldistribution für jeden Port, den Sie bauen wird dynamisch heruntergeladen, so dass sie nur genügend Plattenplatz zum bauen des Ports, den sie haben möchten, zur Verfügung stellen müssen. Fast jeder Port ist auch als vorkompiliertes „Paket“, das über das folgende einfache Kommando (`pkg_add`) für diejenigen, die keine kompilierten Port aus den Quellen wünschen. Weitere Informationen zu Ports und Paketen finden Sie in [Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#).

1.3.5. Zusätzliche Dokumentation

Alle momentanen FreeBSD Versionen bieten eine Option im Installer (entweder [sys-install\(8\)](#) oder [bsdinstall\(8\)](#)), um zusätzliche Dokumentation unter `/usr/local/share/doc/freebsd` während des initialen Systemsetups zu installieren. Dokumentation kann auch zu einem späteren Zeitpunkt über Pakete installiert werden, wie es [Abschnitt 25.4.6.2, „Verwendung von Dokumentations-Paketen“](#) beschreibt. Sie können ebenso die lokal installierten Anleitungen mit jedem HTML-fähigen Browser lesen, indem Sie die folgende URL verwenden:

Das FreeBSD Handbuch

</usr/local/share/doc/freebsd/handbook/index.html>

Die FreeBSD FAQ

</usr/local/share/doc/freebsd/faq/index.html>

Genauso erhalten Sie auch die Master (und am häufigsten aktualisierten) Kopien von <http://www.FreeBSD.org/> .

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Überarbeitet und teilweise neu geschrieben von Jim Mock.

Der Gang durch sysinstall und alle Bildschirmabzüge von Randy Pratt.

Übersetzt von Martin Heinen und Johann Kois.

2.1. Übersicht

FreeBSD wird mit dem textorientierten und einfach zu benutzendem Installationsprogramm installiert. Beginnend mit FreeBSD 9.0-RELEASE handelt es sich dabei um das Programm `bsdinstall`. Ältere FreeBSD-Versionen verwenden hingegen nach wie vor `sysinstall` für die Installation. Dieses Kapitel beschreibt die Installation von FreeBSD über `sysinstall`. Der Einsatz von `bsdinstall` wird hingegen in [Kapitel 3, FreeBSD 9.x \(und neuer\) installieren](#) besprochen.

Dieses Kapitel behandelt folgende Punkte:

- Das Erzeugen von FreeBSD-Startdisketten.
- Wie FreeBSD Platten anspricht und aufteilt.
- Wie `sysinstall` ausgeführt wird.
- Die Menüs von `sysinstall` und die erforderlichen Eingaben in den Menüs.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Die Hardware-Notes der FreeBSD-Release, die Sie installieren wollen, lesen und sicherstellen, dass Ihre Hardware unterstützt wird.



Anmerkung

Diese Installationsanleitung gilt für Rechner mit i386™-Architektur (PC-kompatible Rechner). Abweichende Anweisungen für andere Plattformen werden, falls notwendig, gegeben. Obwohl diese Anleitung so aktuell wie möglich ist, kann das Installationsverfahren von dem hier gezeigten geringfügig abweichen. Legen Sie bitte daher diese Anleitung nicht wortwörtlich aus, sondern lassen Sie sich von diesem Kapitel durch den Installationsprozess leiten.

2.2. Hardware-Anforderungen

2.2.1. Minimalkonfiguration

Die zur Installation von FreeBSD erforderliche Minimalkonfiguration hängt von der zu installierenden FreeBSD-Version sowie von der Hardware-Architektur ab.

Informationen zur jeweiligen Minimalkonfiguration finden Sie in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels. Je nachdem, wie Sie FreeBSD installieren, benötigen Sie eventuell auch ein Diskettenlaufwerk, ein unterstütztes CD-ROM-Laufwerk, oder auch eine Netzwerkkarte. [Abschnitt 2.3.7, „Das Startmedium vorbereiten“](#) des Handbuchs enthält weitere Informationen zu den verschiedenen Installationsarten.

2.2.1.1. Die FreeBSD/i386- und FreeBSD/pc98-Architekturen

Sowohl FreeBSD/i386 als auch FreeBSD/pc98 benötigen jeweils mindestens einen 486-Prozessor sowie mindestens 24 MB RAM. Außerdem benötigen Sie für eine Minimalinstallation mindestens 150 MB freien Platz auf Ihrer Festplatte.



Anmerkung

In den meisten derartigen Konfigurationen ist es besser, für mehr RAM und mehr Plattenplatz zu sorgen, statt einen schnelleren Prozessor einzubauen.

2.2.1.2. Die FreeBSD/amd64-Architektur

Es gibt zwei Klassen von Prozessoren, auf denen Sie FreeBSD/amd64 ausführen können. Die erste Klasse bilden die AMD64-Prozessoren (zu denen AMD Athlon 64-, AMD Athlon 64-FX-, oder AMD Opteron-Prozessoren gehören).

Die zweite Klasse von Prozessoren, auf denen Sie diese FreeBSD/amd64 einsetzen können, ist die Intel® EM64T-Architektur. Prozessoren dieser Klasse sind beispielsweise Intel® Core™ 2 Duo-, Quad-, und Extreme-Prozessoren sowie die Intel® Xeon™-Prozessorreihen 3000, 5000, und 7000.

Wenn Sie einen auf dem Chipsatz nVidia nForce3 Pro-150 basierenden Rechner haben, *müssen* Sie im BIOS das IO-APIC deaktivieren. Erlaubt ihr BIOS dies nicht, müssen Sie stattdessen ACPI deaktivieren. Der Grund dafür sind Fehler im Pro-150-Chipsatz, die bis jetzt nicht behoben werden konnten.

2.2.1.3. Die FreeBSD/sparc64-Architektur

Um FreeBSD/sparc64 zu installieren, benötigen Sie eine unterstützte Plattform (lesen Sie dazu auch [Abschnitt 2.2.2, „Unterstützte Hardware“](#) des Handbuchs).

Sie benötigen außerdem eine separate Festplatte, wenn Sie FreeBSD/sparc64 installieren wollen, da es derzeit leider noch nicht möglich ist, die Platte mit einem weiteren Betriebssystem zu teilen.

2.2.2. Unterstützte Hardware

Die Hardware-Notes, die mit jedem FreeBSD-Release ausgeliefert werden, enthalten eine Liste lauffähiger Hardware. Die Hardware-Notes befinden sich üblicherweise in der Datei `HARDWARE.TXT` im Wurzelverzeichnis der Distribution (CD-ROM oder FTP). Sie können die Hardware-Notes außerdem im Dokumentationsmenü von `sysinstall` oder auf der Webseite [Release Information](#) lesen.

2.3. Vor der Installation

2.3.1. Erstellen Sie eine Geräteliste

Bevor Sie FreeBSD installieren, erfassen Sie die Komponenten Ihres Rechners. Die FreeBSD-Installation wird die Komponenten (Festplatten, Netzwerkkarten, CD-ROM-Laufwerke) zusammen mit der Modellbezeichnung und des Herstellers anzeigen. FreeBSD wird auch versuchen, die richtige Konfiguration der Geräte zu ermitteln. Dazu gehören die benutzten Interrupts (IRQ) und IO-Ports. Wegen der Unwägbarkeiten von PC-Hardware kann die Konfiguration der Geräte allerdings fehlschlagen. In diesem Fall müssen Sie die von FreeBSD ermittelte Konfiguration korrigieren.

Wenn Sie schon ein anderes Betriebssystem, wie Windows® oder Linux installiert haben, können Sie die Hardware-Konfiguration mit den Mitteln dieses Betriebssystems bestimmen. Wenn Sie nicht sicher sind, welche Einstellungen eine Erweiterungskarte besitzt, sehen Sie auf der Karte selbst nach. Manchmal sind die Einstellungen dort aufgedruckt. Gebräuchliche IRQs sind 3, 5 und 7. Die Adressen von IO-Ports werden normalerweise hexadezimal, zum Beispiel `0x330`, angegeben.

Halten Sie die Gerätekonfiguration vor der Installation in einer Tabelle wie der nachstehenden fest:

Tabelle 2.1. Gerätekonfiguration

Gerät	IRQ	IO-Ports	Anmerkung
erste Festplatte	-	-	40 GB, Seagate, erster IDE-Master
CD-ROM	-	-	erster IDE-Slave
zweite Festplatte	-	-	20 GB, IBM, zweiter IDE-Master
erster IDE-Controller	14	0x1f0	
Netzwerkkarte	-	-	Intel® 10/100
Modem	-	-	3Com® 56K Faxmodem, an COM1

Gerät	IRQ	IO-Ports	Anmerkung
...			

Nachdem Sie wissen, über welche Hardware Ihr Rechner verfügt, müssen Sie diese Informationen mit den Hardwareanforderungen der zu installierenden FreeBSD-Version abgleichen.

2.3.2. Sichern Sie Ihre Daten

Wenn der Rechner, auf dem Sie FreeBSD installieren wollen, wichtige Daten enthält, sichern Sie bitte diese Daten. Prüfen Sie auch, dass Sie die Daten aus der Sicherung wiederherstellen können, bevor Sie FreeBSD installieren. Die FreeBSD-Installation fragt zwar nach, bevor Sie Daten auf Ihre Festplatte schreibt, Ihre Daten sind allerdings unwiderruflich verloren, wenn der Installationsvorgang einmal angelaufen ist.

2.3.3. Den Installationsort von FreeBSD festlegen

Wenn Sie die gesamte Festplatte für FreeBSD verwenden wollen, müssen Sie sich an dieser Stelle keine weiteren Gedanken machen – lesen Sie bitte im nächsten Abschnitt weiter.

Wenn Sie allerdings FreeBSD neben anderen Betriebssystemen betreiben wollen, müssen Sie wissen, wie Daten auf einer Festplatte abgelegt werden und welche Auswirkungen dies hat.

2.3.3.1. Platteneinteilung von FreeBSD/i386-Systemen

Eine PC-Festplatte wird in einzelne Bereiche unterteilt, die *Partitionen* heißen. FreeBSD verwendet intern ebenfalls Partitionen. Um Verwechslungen und Unklarheiten zu vermeiden, werden diese Plattenbereiche unter FreeBSD als *Slices* bezeichnet. So verwendet beispielsweise das Werkzeug `fdisk` den Begriff *Slices*, um sich auf PC-Partitionen zu beziehen. Auf einer PC-Festplatte können maximal vier Partitionen, die *primäre Partitionen* genannt werden, angelegt werden. Eine *erweiterte Partition* hebt diese Beschränkung auf. Eine Festplatte kann nur eine erweiterte Partition enthalten, die wiederum weitere so genannte *logische Partitionen* enthalten kann.

Jede Partition besitzt eine *Partitions-ID* – eine Zahl, die den Typ der Partition festlegt. FreeBSD-Partitionen tragen die Partitions-ID 165.

Üblicherweise kennzeichnen Betriebssysteme Partitionen in einer besonderen Art und Weise. Beispielsweise werden jeder primären und logischen Partition unter MS-DOS® und dem verwandten Windows® Laufwerksbuchstaben beginnend mit C: zugewiesen.

FreeBSD muss auf einer primären Partition installiert werden. In dieser Partition hält FreeBSD alle Daten einschließlich der Dateien, die Sie anlegen. Verfügt das System über mehrere Festplatten, können Sie auf allen oder einigen Platten eine FreeBSD-Partition

einrichten. Zur Installation von FreeBSD benötigen Sie eine freie Partition: Dies kann eine extra für die Installation eingerichtete Partition sein oder eine existierende Partition, die nicht mehr benötigte Daten enthält.

Wenn auf allen Platten bereits sämtliche Partitionen benutzt werden, müssen Sie eine der Partitionen für FreeBSD frei machen. Benutzen Sie dazu die Werkzeuge des eingesetzten Betriebssystems (fdisk unter MS-DOS® oder Windows®).

Verfügt das System über eine freie Partition, benutzen Sie diese Partition. Es kann allerdings sein, dass Sie eine oder mehrere der vorhandenen Partitionen vorher verkleinern müssen.

Eine minimale FreeBSD-Installation benötigt nur 100 MB Plattenplatz. Diese Installation ist allerdings *sehr* begrenzt und lässt wenig Platz für Ihre eigenen Dateien. Realistischer sind 250 MB für FreeBSD ohne graphische Benutzeroberfläche und 350 MB für FreeBSD mit einer graphischen Benutzeroberfläche. Sie benötigen weiteren Platz für die Installation zusätzlicher Software.

Um die Partitionen zu verkleinern, können Sie beispielsweise das kommerzielle PartitionMagic® oder das freie GParted benutzen. Sowohl GParted als auch PartitionMagic® können auch NTFS-Partitionen verändern. GParted ist auf vielen Linux-Live-CDs, beispielsweise der [SystemRescueCD](#), verfügbar.

Bei der Veränderung von Microsoft® Vista-Partitionen kommt es manchmal zu Problemen. In einem solchen Fall ist es von Vorteil, wenn Sie eine Vista-Installations-CD zur Verfügung haben. Wie bei jeder Änderung an Ihrer Festplatte sollten Sie auch hier zuerst ein aktuelles Backup anlegen.



Warnung

Der falsche Gebrauch dieser Werkzeuge kann Daten auf der Festplatte löschen. Vor dem Einsatz dieser Werkzeuge stellen Sie bitte sicher, dass Sie frische, funktionierende Datensicherungen besitzen.

Beispiel 2.1. Eine bestehende Partition verwenden

Nehmen wir an, Sie haben einen Rechner mit einer 4 GB Festplatte, auf der schon eine Version von Windows® installiert ist. Weiterhin haben Sie die Platte in zwei Laufwerke C: und D: unterteilt, die jeweils 2 GB groß sind. Auf C: wird 1 GB benutzt und 0,5 GB von Laufwerk D: werden benutzt.

Sie haben also eine Festplatte mit zwei Partitionen und könnten alle Daten von Laufwerk D: auf das Laufwerk C: kopieren. Damit wäre die zweite Partition für FreeBSD frei.

Beispiel 2.2. Eine bestehende Partition verkleinern

Nehmen wir an, Sie haben einen Rechner mit einer 4 GB Festplatte auf der schon eine Version von Windows® installiert ist. Während der Installation von Windows® haben sie eine große Partition C: angelegt, die 4 GB groß ist. Von den 4 GB werden 1,5 GB benutzt und Sie wollen 2 GB für FreeBSD verwenden.

Sie haben zwei Möglichkeiten, FreeBSD zu installieren:

1. Sichern Sie die Daten der Windows®-Partition und installieren Sie Windows® erneut auf einer 2 GB großen Partition.
2. Verkleinern Sie die Windows®-Partition mit einem der oben aufgeführten Werkzeuge.

2.3.4. Netzwerkparameter ermitteln

Wird während der Installation ein Netzwerk benötigt (weil Sie über FTP oder von einem NFS-Server installieren wollen), müssen Sie die Konfiguration des Netzwerks kennen. Während der Installation werden Netzwerkparameter abgefragt, damit sich FreeBSD mit dem Netzwerk verbinden und die Installation abschließen kann.

2.3.4.1. Verbindung über Ethernet oder ein Kabel/DSL-Modem

Wenn Sie sich mit einem Ethernet verbinden oder eine Internet-Verbindung mit einem Ethernet-Adapter über Kabel oder DSL herstellen, benötigen Sie die nachstehenden Daten:

1. IP-Adresse
2. IP-Adresse des Default-Gateways
3. Hostname
4. IP-Adressen der DNS-Server
5. Subnetzmaske

Wenn Sie die Daten nicht besitzen, fragen Sie bitte Ihren Systemadministrator oder Ihren Service-Provider. Können die Daten über *DHCP* bezogen werden, merken Sie sich diese Tatsache.

2.3.4.2. Verbindung über ein Modem

Auch wenn Sie sich mit einem normalen Modem bei einem ISP einwählen, können Sie FreeBSD aus dem Internet installieren. Die Installation über ein Modem dauert nur sehr lange.

Sie benötigen die nachstehenden Daten:

1. Die Telefonnummer des ISPs.
2. Die COM-Schnittstelle, an der das Modem angeschlossen ist.
3. Den Benutzernamen und das Passwort für Ihr Konto.

2.3.5. Lesen Sie die FreeBSD-Errata

Auch wenn das FreeBSD-Project bemüht ist, ein Release so stabil wie möglich herzustellen, treten ab und an Fehler auf. In seltenen Fällen betrifft ein Fehler die Installations-Prozedur. Die Fehler und deren Behebungen werden in den [FreeBSD-Errata](#) festgehalten. Lesen Sie bitte die Errata, bevor Sie FreeBSD installieren, damit Sie nicht in frisch entdeckte Probleme laufen.

Dokumentation zu jedem Release, inklusive der Errata zu jedem Release, finden Sie im [Release-Bereich](#) des [FreeBSD Webauftritts](#).

2.3.6. Die Installationsdateien beschaffen

FreeBSD kann von Dateien aus irgendeiner der nachstehenden Quellen installiert werden:

- von einer CD-ROM oder einer DVD
- von einem USB-Stick
- von einer MS-DOS®-Partition auf demselben Rechner
- von einem SCSI- oder QIC-Bandlaufwerk
- von Disketten
- von einem FTP-Server, wenn erforderlich auch durch eine Firewall oder durch einen HTTP-Proxy
- von einem NFS-Server
- über eine feste serielle oder eine feste parallele Verbindung

Wenn Sie eine FreeBSD-CD oder FreeBSD-DVD gekauft haben, besitzen Sie schon alles, was Sie zur Installation benötigen. Lesen Sie bitte im nächsten Abschnitt ([Abschnitt 2.3.7, „Das Startmedium vorbereiten“](#)) weiter.

Wenn Sie sich die FreeBSD-Installationsdateien noch nicht besorgt haben, lesen Sie bitte zuerst den [Abschnitt 2.13, „Eigene Installationsmedien herstellen“](#). Dort werden die notwendigen Vorbereitungen für eine Installation von den eben genannten Medien beschrieben. Wenn Sie den Abschnitt durchgearbeitet haben, lesen Sie bitte in [Abschnitt 2.3.7, „Das Startmedium vorbereiten“](#) weiter.

2.3.7. Das Startmedium vorbereiten

Um FreeBSD zu installieren, müssen Sie Ihren Rechner mit einem speziellen Startmedium hochfahren, das die Installationsroutine startet. Sie können das Installationsprogramm nicht unter einem anderen Betriebssystem ausführen. Ein Rechner startet normalerweise das auf der Festplatte installierte Betriebssystem, er kann aber auch von Disketten gestartet werden. Aktuelle Rechner können in der Regel auch von einer CD-ROM oder von einem USB-Stick starten.



Tipp

Wenn Sie eine FreeBSD CD-ROM oder DVD besitzen (gekauft oder selbst erstellt) und Ihr Rechner von CD-ROM oder DVD starten kann (üblicherweise können Sie das mit der BIOS-Option `Boot Order` einstellen), können Sie diesen Abschnitt überspringen. Eine FreeBSD CD-ROM oder DVD lässt sich direkt starten; Sie können damit FreeBSD ohne weitere Vorbereitungen installieren.

Um einen bootbaren USB-Stick zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Das Speicherabbild für den USB-Stick herunterladen

Das Speicherabbild finden Sie auf dem FreeBSD-FTP-Server `ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/arch/ISO-IMAGES/version/FreeBSD-version-RELEASE-arch-memstick.img` (oder einem Spiegelserver) im Verzeichnis `ISO-IMAGES/`. Ersetzen Sie *arch* und *version* durch die von Ihnen verwendete Architektur und die FreeBSD-Version, die Sie einsetzen wollen. Für FreeBSD/i386 10.0-RELEASE finden Sie das Speicherabbild für den USB-Stick beispielsweise unter folgendem Link: `ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/i386/ISO-IMAGES/10.0/FreeBSD-10.0-RELEASE-i386-memstick.img`.

Das benötigte Speicherabbild hat den Dateityp `.img`. Das Verzeichnis `ISO-IMAGES/` enthält verschiedene Speicherabbilder. Sie müssen also (basierend auf der zu instal-

lierenden FreeBSD-Version und/oder Ihrer Hardware) das für Sie passende Speicherabbild herunterladen.



Wichtig

Sichern Sie Ihre Daten, bevor Sie fortfahren, da im nächsten Schritt alle auf dem USB-Stick befindlichen Daten gelöscht werden.

2. Den USB-Stick vorbereiten

Prozedur 2.1. Den USB-Stick unter FreeBSD vorbereiten



Warnung

Das Beispiel im nächsten Schritt verwendet `/dev/da0` als die Gerätedatei, über die Sie den USB-Stick ansprechen. Achten Sie besonders darauf, dass Sie die richtige Gerätedatei verwenden, da Sie ansonsten unbeabsichtigt Daten löschen könnten.

- Das Image mit `dd(1)` auf den Stick schreiben

Bei der `.img`-Datei handelt es sich *nicht* um eine normale Datei, die Sie einfach auf den Stick kopieren können. Vielmehr handelt es sich dabei um ein Image des kompletten Dateisystems, das Sie mit `dd(1)` direkt auf den USB-Stick schreiben müssen:

```
# dd if=FreeBSD-10.0-RELEASE-i386-memstick.img of=/dev/da0 ␣  
bs=64k
```

Wird dabei die Fehlermeldung `Operation not permitted` angezeigt, stellen Sie bitte sicher, dass das Zielgerät nicht verwendet, manuell eingehängt oder von einem Systemprogramm automatisch eingehängt wurde. Dann versuchen Sie es erneut.

Prozedur 2.2. Den USB-Stick unter Windows® vorbereiten



Warnung

Stellen Sie unbedingt sicher, dass Sie im folgenden Schritt den korrekten Laufwerksbuchstaben für Ihren USB-Stick angeben, da Sie ansonsten unbeabsichtigt Daten löschen könnten.

1. Image Writer für Windows herunterladen

Image Writer für Windows ist ein frei verfügbares Programm, mit dem Sie ein Image auf einen USB-Stick schreiben können. Laden Sie das Programm von <https://launchpad.net/win32-image-writer/> herunter und entpacken Sie es in einen Ordner auf Ihrer Festplatte.

2. Das Image mit Image Writer auf den Stick schreiben

Klicken Sie doppelt auf das Symbol Win32DiskImager, um das Programm zu starten. Vergewissern Sie sich, dass es sich bei dem unter Device angezeigten Laufwerk um Ihren USB-Stick handelt. Danach klicken Sie auf das Ordnersymbol und wählen die zuvor heruntergeladene Image-Datei aus. Klicken Sie auf **Save**, um die Image-Datei zu laden. Nachdem Sie alle Eingaben nochmals geprüft haben, müssen Sie noch sicherstellen, dass kein anderes Programm auf den USB-Stick zugreift. Danach klicken Sie auf den Button **Write**, um das Image auf den USB-Stick zu schreiben.

Um Startdisketten zu erzeugen, benutzen Sie die nachstehende Anleitung:

1. Abbilder der Startdisketten besorgen



Wichtig

Beachten Sie, dass ab FreeBSD 8.X Startdisketten nicht mehr unterstützt werden. Lesen Sie bitte weiter oben in diesem Kapitel, wie Sie FreeBSD von einer CD-ROM, einer DVD oder einem USB-Stick installieren können.

Die Abbilder der Startdisketten befinden sich auf dem Installationsmedium im Verzeichnis `floppies/`; sie können auch aus dem Internet heruntergeladen werden: <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/arch/version-RELEASE>

ASE/floppies/. Ersetzen Sie *arch* und *version* durch die passende Architektur und die passende Version. Beispielsweise stehen die Startdisketten von FreeBSD/i386 9.3-RELEASE unter <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/i386/9.3-RELEASE/floppies/>.

Die Abbilder besitzen die Dateinamenerweiterung *.flp*. Im Verzeichnis *floppies/* befinden sich verschiedene Abbilder; welches Sie benutzen, hängt von der zu installierenden FreeBSD-Version und in einigen Fällen vom Zielrechner ab. In den meisten Fällen werden Sie vier Disketten benötigen: *boot.flp*, *kern1.flp*, *kern2.flp* sowie *kern3.flp*. Lesen Sie bitte die Datei *README.TXT* im Verzeichnis *floppies/*, sie enthält aktuelle Informationen zu den Abbildern.



Wichtig

Wenn Sie die Abbilder aus dem Internet herunterladen, benutzen Sie bitte den *Binärmodus* des FTP-Programms. Einige Web-Browser verwenden den *Textmodus* (oder *ASCII-Modus*), was dazu führt, dass sich die erstellten Disketten nicht starten lassen.

2. Die Disketten vorbereiten

Pro Abbild benötigen Sie eine Diskette. Es ist wichtig, dass die verwendeten Disketten fehlerfrei sind. Sie können dies sicherstellen, indem Sie die Disketten selbst formatieren, verlassen Sie sich bitte nicht auf vorformatierte Disketten. Das Formatierungsprogramm von Windows® zeigt fehlerhafte Blöcke nicht an, es markiert die Blöcke einfach als fehlerhaft und ignoriert sie dann. Benutzen Sie neue Disketten, wenn Sie diese Installationsart verwenden.



Wichtig

Wenn Sie FreeBSD installieren und das Installationsprogramm abstürzt, einfriert oder sich merkwürdig verhält, sind oft fehlerbehaftete Disketten die Ursache. Schreiben Sie die Abbilder auf neue Disketten und versuchen Sie, noch mal zu installieren.

3. Die Abbilder auf Disketten schreiben

Die `.flp`-Dateien sind *keine* normalen Dateien, die Sie auf eine Diskette kopieren. Sie können die Abbilder *nicht* von einem Laufwerk auf ein anderes Laufwerk kopieren. Die Abbilder werden mit einem speziellen Werkzeug direkt auf die Diskette geschrieben.

Wenn Sie die Startdisketten unter MS-DOS® oder Windows® erstellen, können Sie das mitgelieferte Werkzeug `fdimage` verwenden.

Wenn Sie die Abbilder auf der CD-ROM verwenden und das CD-ROM-Laufwerk den Laufwerksbuchstaben E: besitzt, führen Sie den nachstehenden Befehl aus:

```
E:\> tools\fdimage floppies\boot.flp A:
```

Führen Sie das Kommando für jede `.flp`-Datei aus. Wechseln Sie bitte jedes Mal die Diskette und beschriften Sie die Diskette mit dem Namen der kopierten Datei. Falls Sie die Abbilder an anderer Stelle liegen haben, passen Sie bitte die Kommandozeile an. Wenn Sie keine CD-ROM besitzen, können Sie `fdimage` aus dem Verzeichnis `tools` des FreeBSD-FTP-Servers herunterladen.

Wenn Sie Startdisketten auf einem UNIX® System (zum Beispiel einem anderen FreeBSD System) erstellen, schreiben Sie die Abbilder mit dem Befehl `dd(1)` direkt auf die Disketten. Auf einem FreeBSD-System lautet die Kommandozeile:

```
# dd if=boot.flp of=/dev/fd0
```

Unter FreeBSD spricht `/dev/fd0` das erste Diskettenlaufwerk an (das Laufwerk A:), `/dev/fd1` spricht das Laufwerk B: an. Andere UNIX® Varianten verwenden unter Umständen andere Gerätenamen, die in der Dokumentation des jeweiligen Systems beschrieben sind.

Nun ist alles für die FreeBSD-Installation vorbereitet.

2.4. Die Installation starten



Wichtig

Die Installationsprozedur lässt die Daten auf Ihren Laufwerken solange unverändert bis die nachstehende Meldung erscheint:

```
Last Chance: Are you SURE you want continue the
installation?
```

```
If you're running this on a disk with data you wish  
to save then WE  
STRONGLY ENCOURAGE YOU TO MAKE PROPER BACKUPS before  
proceeding!
```

```
We can take no responsibility for lost disk  
contents!
```

Vor dieser Meldung kann die Installationsprozedur jederzeit abgebrochen werden, ohne die Daten auf der Festplatte zu verändern. Wenn Sie meinen, etwas falsch konfiguriert zu haben, können Sie vor diesem Zeitpunkt einfach den Rechner ausschalten.

2.4.1. Der Systemstart

2.4.1.1. Systemstart von i386™-Systemen

1. Schalten Sie zunächst Ihren Rechner aus.
2. Schalten Sie den Rechner ein. Während des Starts sollte angezeigt werden, wie Sie das Systemeinstellungsmenü (oder BIOS) erreichen. Meist drücken Sie dazu die Tasten F2, F10, Del oder Alt+S. Benutzen Sie die angezeigte Tastenkombination. Viele Rechner zeigen beim Systemstart eine Grafik an. Typischerweise können Sie die Grafik mit der Taste Esc entfernen und so die angezeigten Meldungen lesen.
3. Suchen Sie Option, die einstellt von welchem Gerät der Rechner startet. Normalerweise wird die Option `Boot Order` genannt und zeigt eine Geräteliste, beispielsweise `Floppy, CD-ROM, First Hard Disk` an.

Wenn Sie von einer CD-ROM starten, stellen Sie sicher, dass das CD-ROM-Laufwerk ausgewählt ist. Starten Sie hingegen von einem USB-Stick oder von einer Startdiskette, wählen Sie ebenfalls den entsprechenden Eintrag aus. Wenn Sie nicht sicher sind, lesen Sie bitte im Handbuch des Rechners oder im Handbuch der Systemplatine nach.

Stellen Sie das gewünschte Startmedium ein und sichern Sie die Einstellungen. Der Rechner sollte dann neu starten.

4. Wenn Sie (wie in [Abschnitt 2.3.7, „Das Startmedium vorbereiten“](#) beschrieben) ein bootbaren USB-Stick vorbereitet haben, stöpseln Sie diesen bitte ein, bevor Sie Ihren Rechner einschalten.

Wenn Sie den Rechner von einer CD-ROM starten, legen Sie die CD-ROM so früh wie möglich in das Laufwerk ein.



Anmerkung

Bis einschließlich FreeBSD 7.3 kann FreeBSD auch von einer Startdiskette aus installiert werden. Eine Anleitung hierzu finden Sie in [Abschnitt 2.3.7, „Das Startmedium vorbereiten“](#)). Legen Sie die erste Diskette (diese enthält das Abbild `boot.flp`) in das Diskettenlaufwerk ein und starten Sie den Rechner.

Wenn Ihr Rechner wieder normal startet und das existierende Betriebssystem lädt, kann das folgende Ursachen haben:

1. Das Startmedium (Diskette, CD-ROM) ist nicht schnell genug eingelegt worden. Belassen Sie das Startmedium im Laufwerk und starten Sie Ihren Rechner neu.
2. Die BIOS-Einstellungen sind falsch vorgenommen worden. Wiederholen Sie diesen Schritt, bis Sie die richtige Einstellung gefunden haben.
3. Das verwendete BIOS kann nicht von dem gewünschten Medium starten.
5. FreeBSD startet jetzt. Wenn Sie von einer CD-ROM starten, sehen Sie die folgenden Meldungen (Versionsangaben entfernt):

```
Booting from CD-Rom...
645MB medium detected
CD Loader 1.2

Building the boot loader arguments
Looking up /BOOT/LOADER... Found
Relocating the loader and the BTX
Starting the BTX loader

BTX loader 1.00 BTX version is 1.02
Consoles: internal video/keyboard
BIOS CD is cd0
BIOS drive C: is disk0
BIOS drive D: is disk1
BIOS 636kB/261056kB available memory

FreeBSD/i386 bootstrap loader, Revision 1.1

Loading /boot/defaults/loader.conf
/boot/kernel/kernel text=0x64daa0 data=0xa4e80+0xa9e40  ␣
syms=[0x4+0x6cac0+0x4+0x88e9d]
\
```


Wenn Sie mit Startdisketten hochfahren, sehen Sie folgende Meldungen (Versionsangaben entfernt):

```
Booting from Floppy...
Uncompressing ... done

BTX loader 1.00  BTX version is 1.01
Console: internal video/keyboard
BIOS drive A: is disk0
BIOS drive C: is disk1
BIOS 639kB/261120kB available memory

FreeBSD/i386 bootstrap loader, Revision 1.1

Loading /boot/defaults/loader.conf
/kernel text=0x277391 data=0x3268c+0x332a8 |

Insert disk labelled "Kernel floppy 1" and press any key...
```

Folgen Sie der Anweisung und entfernen Sie die `boot.flp`-Diskette, anschließend legen Sie die `kern1.flp`-Diskette ein und drücken Enter. Starten Sie das System mit der ersten Diskette und legen Sie, wenn Sie dazu aufgefordert werden, die anderen Disketten ein.

6. Unabhängig davon, ob Sie von Disketten oder von CD-ROM gestartet haben, erscheint danach das FreeBSD Bootloader-Menü:



Abbildung 2.1. FreeBSD Boot Loader Menu

Warten Sie entweder zehn Sekunden oder drücken Sie Enter.

2.4.1.2. Systemstart bei SPARC64®-Systemen

Die meisten SPARC64®-Systeme sind so konfiguriert, dass sie automatisch von der Festplatte starten. Um FreeBSD auf einem solchen System zu installieren, müssen Sie das System aber über das Netzwerk oder von einer CD-ROM starten. Daher müssen Sie den Bootprozess unterbrechen und das System über das PROM (OpenFirmware) starten.

Dazu starten Sie Ihr System neu und warten, bis die Startmeldung erscheint. Der genaue Wortlaut hängt vom eingesetzten Modell ab, die Nachricht sollte aber ähnlich der folgenden aussehen:

```
Sun Blade 100 (UltraSPARC-IIe), Keyboard Present
Copyright 1998-2001 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
OpenBoot 4.2, 128 MB memory installed, Serial #51090132.
Ethernet address 0:3:ba:b:92:d4, Host ID: 830b92d4.
```

Um den Startvorgang zu unterbrechen, drücken Sie nun die Tastenkombination L1+A oder Stop+A. Verwenden Sie eine serielle Verbindung, senden Sie das Signal BREAK über die serielle Konsole (etwa durch die Eingabe von ~# in den Programmen [tip\(1\)](#) oder [cu\(1\)](#)). In beiden Fällen landen Sie anschließend am PROM-Prompt:

```
ok ❶
ok {0} ❷
```

- ❶ Der auf Einprozessorsystemen verwendete Prompt.
- ❷ Der Prompt auf Mehrprozessorsystemen. Die Zahl steht dabei für die Anzahl der vorhandenen Prozessoren.

Nun legen Sie Ihre CD-ROM in das Laufwerk ein und geben am PROM-Prompt `boot cdrom` ein. Danach startet Ihr System von der eingelegten CD-ROM.

2.4.2. Die Geräteerkennung prüfen

Die letzten paar Hundert Zeilen der Bildschirmausgabe werden gesichert und können geprüft werden.

Um sich den Bildschirmpuffer anzusehen, drücken Sie die Taste Scroll-Lock. Im Puffer können Sie mit den Pfeiltasten oder den Tasten PageUp und PageDown blättern. Um zur normalen Bildschirmausgabe zurückzukehren, drücken Sie nochmals die Taste Scroll-Lock.

Prüfen Sie mit diesem Verfahren nun die Ausgaben der Geräteerkennung. Sie werden einen Text ähnlich wie in [Abbildung 2.2, „Ausgabe der Geräteerkennung“](#) sehen. Die genauen Ausgaben sind abhängig von den in Ihrem System installierten Geräten.

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

```
avail memory = 253050880 (247120K bytes)
Preloaded elf kernel "kernel" at 0xc0817000.
Preloaded mfs_root "/"mfsroot" at 0xc0817084.
md0: Preloaded image </mfsroot> 4423680 bytes at 0xc03ddcd4

md1: Malloc disk
Using $PIR table, 4 entries at 0xc00fde60
npx0: <math processor> on motherboard
npx0: INT 16 interface
pcib0: <Host to PCI bridge> on motherboard
pci0: <PCI bus> on pcib0
pcib1: <VIA 82C598MVP (Apollo MVP3) PCI-PCI (AGP) bridge> at device 0
1.0 on pci0
pci1: <PCI bus> on pcib1
pci1: <Matrox MGA G200 AGP graphics accelerator> at 0.0 irq 11
isab0: <VIA 82C586 PCI-ISA bridge> at device 7.0 on pci0
isa0: <iSA bus> on isab0
atapci0: <VIA 82C586 ATA33 controller> port 0xe000-0xe00f at device 0
7.1 on pci0
ata0: at 0x1f0 irq 14 on atapci0
atal: at 0x170 irq 15 on atapci0
uhci0 <VIA 83C572 USB controller> port 0xe400-0xe41f irq 10 at 0
device 7.2 on pci
0
usb0: <VIA 83572 USB controller> on uhci0
usb0: USB revision 1.0
uhub0: VIA UHCI root hub, class 9/0, rev 1.00/1.00, addr1
uhub0: 2 ports with 2 removable, self powered
pci0: <unknown card> (vendor=0x1106, dev=0x3040) at 7.3
dc0: <ADMtek AN985 10/100BaseTX> port 0xe800-0xe8ff mem 0
0xdb000000-0xeb0003ff ir
q 11 at device 8.0 on pci0
dc0: Ethernet address: 00:04:5a:74:6b:b5
miibus0: <MII bus> on dc0
ukphy0: <Generic IEEE 802.3u media interface> on miibus0
ukphy0: 10baseT, 10baseT-FDX, 100baseTX, 100baseTX-FDX, auto
ed0: <NE2000 PCI Ethernet (RealTek 8029)> port 0xec00-0xec1f irq 9 0
at device 10.
0 on pci0
ed0 address 52:54:05:de:73:1b, type NE2000 (16 bit)
isa0: too many dependant configs (8)
isa0: unexpected small tag 14
orm0: <Option ROM> at iomem 0xc0000-0xc7fff on isa0
fdc0: <NEC 72065B or clone> at port 0x3f0-0x3f5,0x3f7 irq 6 drq2 on 0
isa0
fdc0: FIFO enabled, 8 bytes threshold
fd0: <1440-KB 3.5" drive> on fdc0 drive 0
atkbd0: <Keyboard controller (i8042)> at port 0x60,0x64 on isa0
atkbd0: <AT Keyboard> flags 0x1 irq1 on atkbd0
kbd0 at atkbd0
psm0: <PS/2 Mouse> irq 12 on atkbd0
psm0: model Generic PS/2 mouse, device ID 0
vga0: <Generic ISA VGA> at port 0x3c0-0x3df iomem 0xa0000-0xbffff 0
on isa0
sc0: <System console> at flags 0x100 on isa0
sc0: VGA <16 virtual consoles, flags=0x300>
sio0 at port 0x3f8-0x3ff irq 4 flags 0x10 on isa0
sio0: type 16550A
sio1 at port 0x2f8-0x2ff irq 3 on isa0
sio1: type 16550A
ppc0: <Parallel port> at port 0x378-0x37f irq 7 on isa0
pppc0: SMC-like chipset (ECP/EPP/PS2/NIBBLE) in COMPATIBLE mode
```

Abbildung 2.2: Ausgabe der Geräteerkennung

Prüfen Sie die Ausgabe der Geräteerkennung sorgfältig und stellen Sie sicher, dass FreeBSD alle erwarteten Geräte gefunden hat. Wenn ein Gerät nicht gefunden wurde, wird es nicht angezeigt. Ist dies bei Ihnen der Fall, müssen Sie einen [angepassten Kernel](#) erstellen, da das betroffene Gerät (beispielsweise eine Soundkarte) in diesem Fall vom GENERIC-Kernel nicht unterstützt wird.

Sie gelangen im nächsten Schritt in ein Menü, in dem Sie über die Cursortasten das Land, in dem Sie sich befinden, auswählen können ([Abbildung 2.3, „Ihr Land auswählen“](#)). Durch die Bestätigung mit der Enter-Taste wird automatisch das von Ihnen gewählte Land sowie die dazu passende Tastaturbelegung gewählt.



Abbildung 2.3. Ihr Land auswählen

Haben Sie als Land United States gewählt, wird automatisch die amerikanische Standardtastatur verwendet. Haben Sie hingegen ein anderes Land angegeben, erscheint das folgende Menü, in dem Sie Ihre Tastaturbelegung auswählen können (bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste).

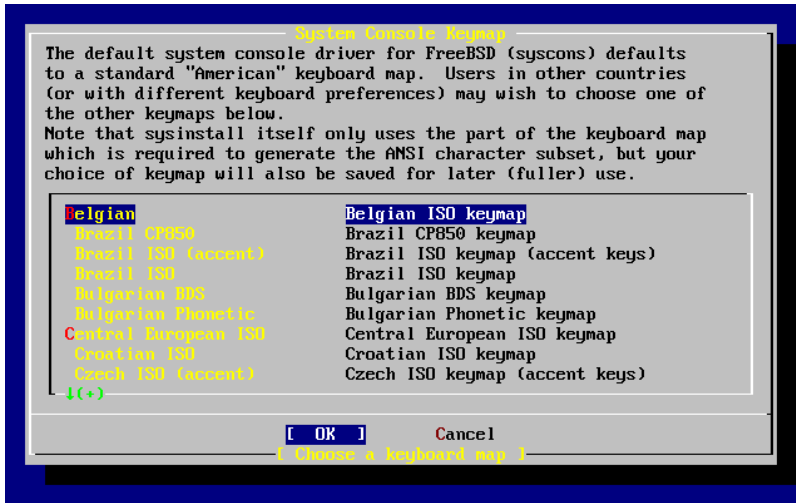


Abbildung 2.4. Die Tastaturbelegung auswählen

Nachdem Sie das Land ausgewählt haben, erscheint das Hauptmenü von sysinstall.

2.5. Das Werkzeug sysinstall

Zum Installieren von FreeBSD stellt das FreeBSD-Projekt das Werkzeug sysinstall zur Verfügung. Das Werkzeug arbeitet textorientiert und bietet eine Reihe von Menüs und Bildschirmen, um den Installationsprozess zu konfigurieren und zu steuern.

Die Menüs von sysinstall werden mit Tasten wie den Pfeiltasten, Enter, Tab oder Space bedient. Eine ausführliche Beschreibung der Tastenbelegung ist in der Gebrauchsanweisung von sysinstall enthalten.

Die Gebrauchsanweisung können Sie lesen, indem Sie den Menüpunkt Usage auswählen. Stellen Sie sicher, dass die Schaltfläche **[Select]**, wie in [Abbildung 2.5, „Die Gebrauchsanweisung von sysinstall auswählen“](#) gezeigt, aktiviert ist und drücken Sie die Taste Enter.

Es erscheinen Anweisungen wie das Menüsystem zu bedienen ist. Wenn Sie diese gelesen haben, drücken Sie Enter, um in das Hauptmenü zurückzukehren.

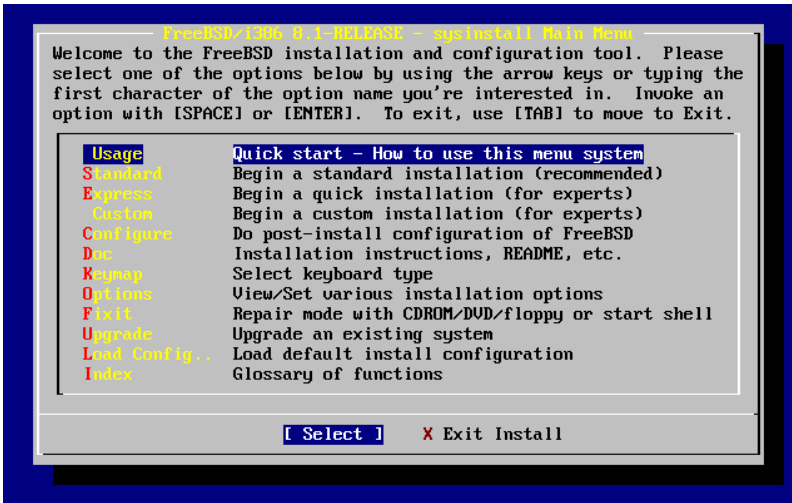


Abbildung 2.5. Die Gebrauchsanweisung von sysinstall auswählen

2.5.1. Die Dokumentation abrufen

Aus dem Hauptmenü wählen Sie mit den Pfeiltasten Doc aus und drücken Enter.

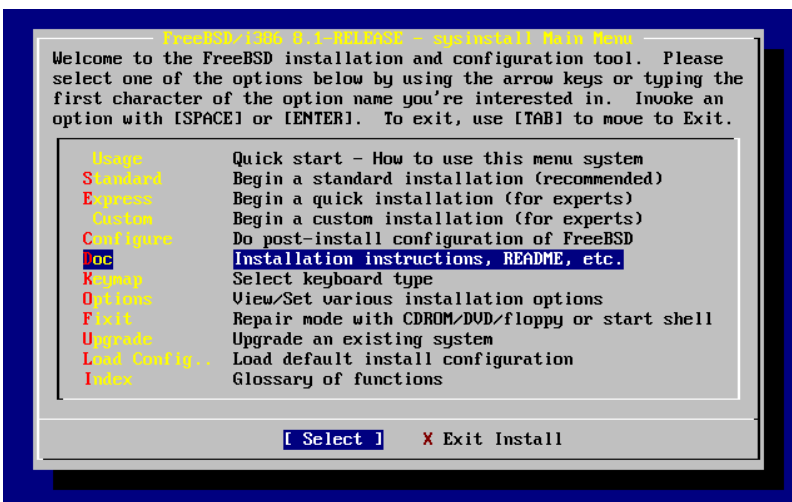


Abbildung 2.6. Die Dokumentation abrufen

Es wird das Dokumentationsmenü angezeigt.

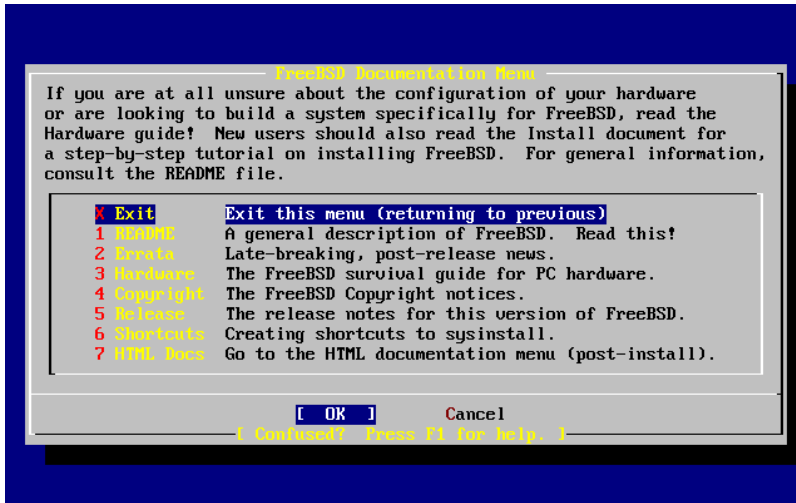


Abbildung 2.7. Das Dokumentationsmenü von sysinstall

Lesen Sie bitte unbedingt die mitgelieferte Dokumentation.

Um ein Dokument zu lesen, wählen Sie das Dokument mit den Pfeiltasten aus und drücken Enter. Wenn Sie das Dokument gelesen haben, kommen Sie mit der Taste Enter in das Dokumentationsmenü zurück.

Um in das Hauptmenü zurückzukommen, wählen Sie mit den Pfeiltasten Exit aus und drücken die Taste Enter.

2.5.2. Die Tastaturbelegung ändern

Um die Tastaturbelegung zu ändern, wählen Sie den Menüpunkt Keymap und drücken Enter. Dies ist nur erforderlich wenn Sie eine nicht standard-konforme Tastatur oder eine andere als eine amerikanische Tastatur einsetzen.

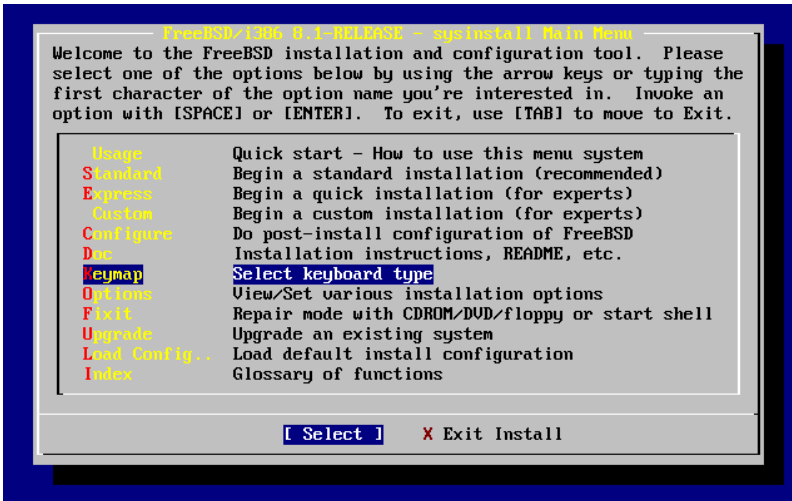


Abbildung 2.8. Das Hauptmenü von sysinstall

Eine andere Tastaturbelegung können Sie mit den Pfeiltasten markieren und der Taste Space auswählen. Wenn Sie die Taste Space nochmals drücken wird die Auswahl aufgehoben. Haben Sie eine Tastaturbelegung ausgewählt, markieren Sie mit den Pfeiltasten **[OK]** und drücken Sie Enter.

Der Bildschirmabzug zeigt nur einen der verfügbaren Belegungen an. Mit der Taste Tab markieren Sie die Schaltfläche **[Cancel]**, die mit der Vorgabe-Belegung wieder in das Hauptmenü zurückführt.

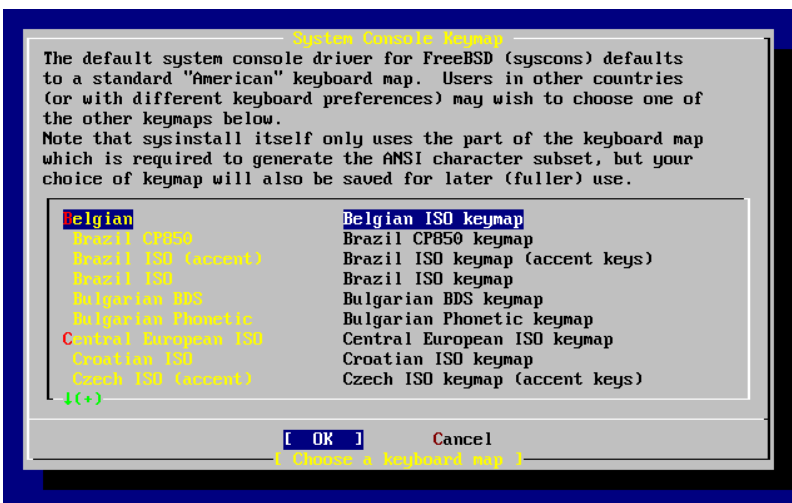


Abbildung 2.9. Sysinstall Keymap Menu

2.5.3. Installationsoptionen einstellen

Wählen Sie Options aus und rücken die Taste Enter.

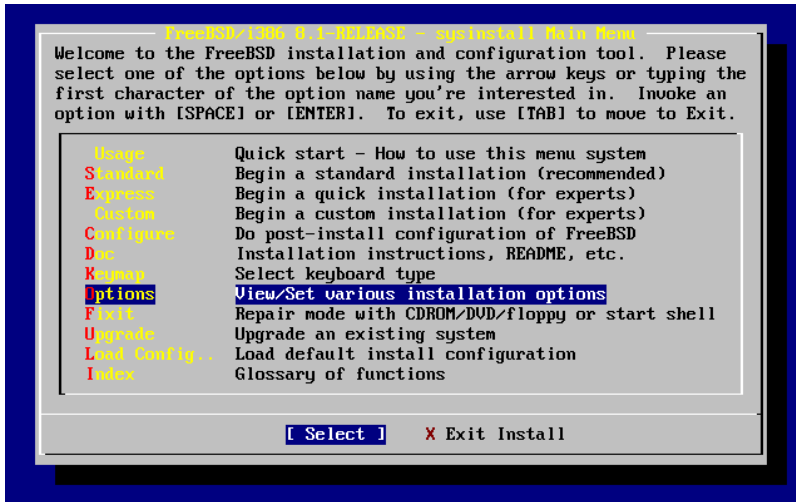


Abbildung 2.10. Das Hauptmenü von sysinstall

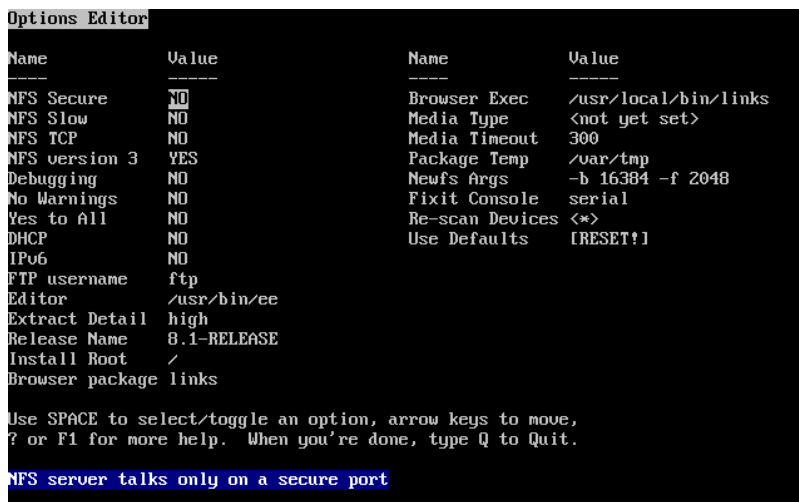


Abbildung 2.11. Optionen von sysinstall

Für die meisten Benutzer sind die voreingestellten Werte völlig ausreichend und brauchen daher nicht geändert werden. Der Name des Releases variiert mit der zu installierenden Version von FreeBSD.

Eine Beschreibung der ausgewählten Option erscheint blau hervorgehoben am unteren Ende des Bildschirms. Mit der Option Use Defaults können Sie alle Optionen auf die Vorgabewerte zurückstellen.

Wenn Sie die Hilfeseite zu den verschiedenen Optionen lesen wollen, drücken Sie die Taste F1.

Die Taste Q führt in das Hauptmenü zurück.

2.5.4. Eine Standard-Installation starten

Die Standard-Installation sollte von allen UNIX®- oder FreeBSD-Anfängern benutzt werden. Markieren Sie mit den Pfeiltasten Standard und drücken Sie Enter, um die Installation zu starten.

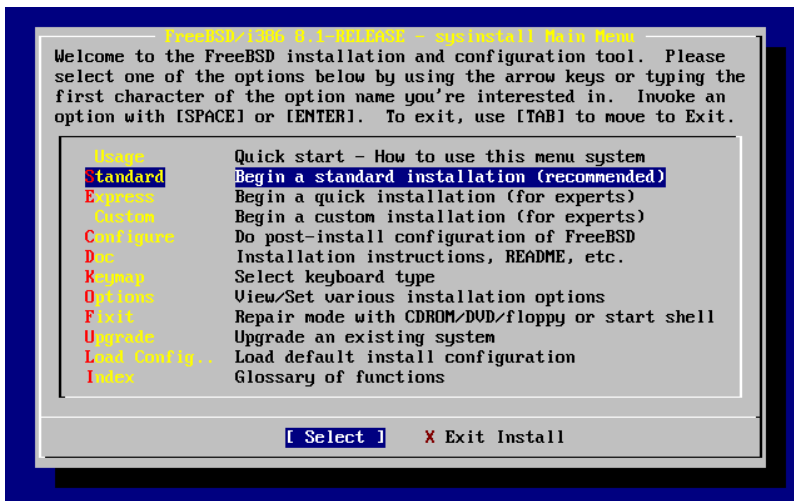


Abbildung 2.12. Die Standard-Installation starten

2.6. Plattenplatz für FreeBSD bereitstellen

Ihre erste Aufgabe ist, FreeBSD Plattenplatz bereitzustellen und den Plattenplatz für sysinstall kenntlich zu machen (*label*). Sie müssen daher wissen, wie FreeBSD mit Platten umgeht.

2.6.1. Nummerierung der Laufwerke im BIOS

Bevor Sie FreeBSD installieren und konfigurieren, sollten Sie Sie einen wichtigen Punkt beachten. Dies gilt insbesondere dann, wenn Sie mehrere Festplatten besitzen.

In einem PC, der unter einem vom BIOS abhängigen Betriebssystem, wie MS-DOS® oder Microsoft® Windows® läuft, kann das BIOS die normale Reihenfolge der Laufwerke verändern und das Betriebssystem beachtet diese Änderung. Mit dieser Funktion kann der Rechner von einem anderen Laufwerk als dem so genannten „primären Laufwerk“ gestartet werden. Die Funktion ist sehr zweckmäßig für Benutzer, die Datensicherungen auf einer zweiten Platte erstellen und dafür Werkzeuge wie Ghost oder xcopy einsetzen. Wenn die erste Platte ausfällt, von einem Virus befallen wird oder durch einen Fehler des Betriebssystems verunstaltet wird, können die Platten im BIOS logisch getauscht werden. Es sieht so aus, als wären die Laufwerke, ohne Öffnen des Gehäuses getauscht worden.

Teurere Systeme mit SCSI-Controllern haben oft BIOS-Erweiterungen, mit denen die Reihenfolge von bis zu sieben SCSI-Platten in ähnlicher Weise verändert werden kann.

Ein Benutzer, der es gewohnt ist, diese BIOS-Funktionen zu benutzen, mag überrascht sein, dass FreeBSD sich nicht wie erwartet verhält. FreeBSD verwendet das BIOS nicht und weiß daher nichts von der logischen Plattenordnung im BIOS. Dies kann zu sehr verwirrenden Situationen führen, insbesondere wenn die Platten identische Geometrien besitzen und Kopien voneinander sind.

Vor der Installation von FreeBSD sollte im BIOS die normale Nummerierung der Laufwerke eingestellt und so belassen werden. Ist es nötig, die Reihenfolge der Laufwerke zu verändern, so sollte das immer auf dem schweren Weg, also durch Öffnen des Gehäuses und Verändern der Jumper und Kabel, erfolgen.

Von Bills und Freds ungewöhnlichen Abenteuern

Bill macht aus einer älteren Wintel Kiste ein neues FreeBSD-System für Fred. Auf einer SCSI-Platte, die er mit der SCSI-ID 0 konfiguriert, installiert Bill FreeBSD.

Nachdem Fred das System einige Tage benutzt hat, bemerkt er, dass die ältere SCSI-Platte viele Fehler meldet und beschwert sich bei Bill.

Nach einigen Tagen entschließt sich Bill, die Sache in die Hand zu nehmen. Er schnappt sich eine identische SCSI-Platte aus dem Lager im Hinterzimmer und baut diese, nachdem Sie einen Oberflächenscan überstanden hat, mit der SCSI-ID 4 ein. Anschließend kopiert er die Daten von der Platte mit der SCSI-ID 0 auf die Platte mit der SCSI-ID 4. Da die neue Platte zufriedenstellend läuft, stellt Bill im SCSI-BIOS die Reihenfolge der Platten so um, dass das System von der neuen Platte startet. Nach einem problemlosen Start von FreeBSD läuft das System und Fred ist zufrieden.

Nach einiger Zeit haben Bill und Fred Lust auf ein weiteres Abenteuer – Sie wollen das System auf eine neue FreeBSD-Version aktualisieren. Bill ersetzt die angeschlagene Platte mit der SCSI-ID 0 durch eine gleiche Platte aus dem Lager. Auf der ausgetauschten Platte installiert er problemlos mithilfe von Freds Startdisketten die neue Version von FreeBSD.

Fred braucht ein paar Tage, um die neue FreeBSD-Version zu testen und entscheidet, dass Sie für den produktiven Einsatz geeignet ist. Nun müssen die Daten von der alten Platte (mit der SCSI-ID 4) kopiert werden. Fred hängt dazu die alte Platte ein und stellt bestürzt fest, dass alle Daten verschwunden sind.

Wo sind die Daten hin?

Bill kopierte die Daten von der Platte mit der SCSI-ID 0 auf die Platte mit der SCSI-ID 4. Als Bill die Startreihenfolge im SCSI-BIOS änderte, führte er sich nur selbst an der Nase herum. FreeBSD lief weiterhin auf der Platte mit der SCSI-ID 0. Durch die Änderung der Startreihenfolge wurde nur ein Teil des Boot- und Loader-Codes von der Platte mit der SCSI-ID 4 geladen. Die Kernel-Treiber von FreeBSD ignorieren die BIOS-Einstellungen und benutzen die normale Nummerierung. Das System lief also weiterhin auf der Platte mit der SCSI-ID 0 und alle Daten von Fred befanden sich auf dieser Platte. Es schien nur so, als würde das System auf der Platte mit der SCSI-ID 4 laufen.

Wir sind erleichtert zu bemerken, dass keine Daten verloren gingen oder verändert wurden. Die alte Platte wurde im Müll wiedergefunden und Freds Daten konnten wiederhergestellt werden (Bill weiß jetzt, dass er noch viel zu lernen hat).

Obwohl in diesem Beispiel SCSI-Platten verwendet wurden, gelten die Konzepte gleichermaßen für IDE-Platten.

2.6.2. Slices mit Fdisk erstellen



Anmerkung

Zu diesem Zeitpunkt werden noch keine Änderungen auf die Festplatte ausgeschrieben. Sie können daher sysinstall jederzeit verlassen, und erneut beginnen, wenn Sie denken, einen Fehler gemacht zu haben. Sie können sysinstall über die Menüs verlassen, die Taste U drücken oder die Option Undo wählen. Wenn Sie einmal nicht wissen, wie Sie ein Menü verlassen, können Sie den Rechner auch einfach ausschalten.

Nachdem Sie in sysinstall die Standard-Installation ausgewählt haben, werden Sie folgende Meldung sehen:

```
Message
In the next menu, you will need to set up a DOS-style ("fdisk")
partitioning scheme for your hard disk. If you simply wish to devote
all disk space to FreeBSD (overwriting anything else that might be
on
the disk(s) selected) then use the (A)ll command to select the
default
partitioning scheme followed by a (Q)uit. If you wish to allocate
only
free space to FreeBSD, move to a partition marked "unused" and use
the
(C)reate command.

[ OK - ]

[ Press enter or space - ]
```

Drücken Sie, wie angegeben, Enter. Im nächsten Bildschirm werden alle Festplatten angezeigt, die der Kernel während der Geräteerkennung gefunden hat. [Abbildung 2.13, „Ein Laufwerk für Fdisk aussuchen“](#) zeigt ein Beispiel von einem System mit zwei IDE-Platten, die als ad0 und ad2 erkannt wurden.

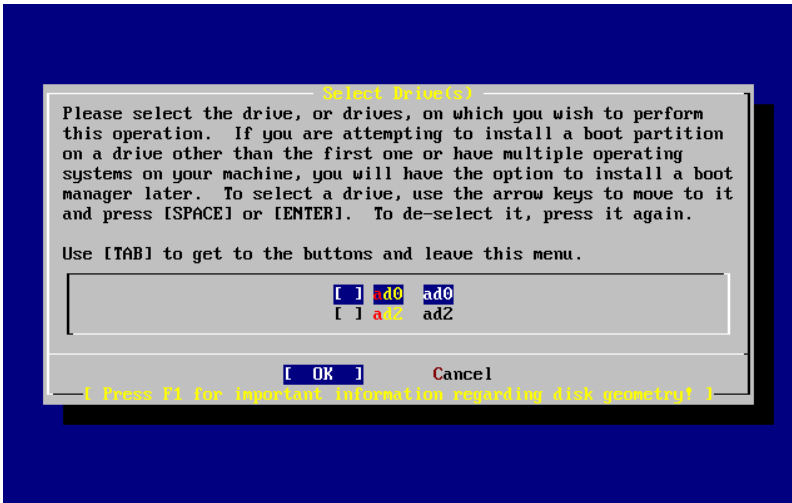


Abbildung 2.13. Ein Laufwerk für Fdisk aussuchen

Sie fragen sich vielleicht, warum `ad1` nicht angezeigt wird. Wurde die Platte vielleicht nicht erkannt?

Stellen Sie sich ein System mit zwei IDE-Platten vor. Eine Platte ist als Master am ersten Controller, die andere als Master am zweiten Controller angeschlossen. Wenn FreeBSD die Platten in der Reihenfolge, in der sie gefunden werden, nummerieren würde, hießen die Platten `ad0` und `ad1` und alles würde funktionieren.

Wenn Sie nun am ersten IDE-Controller eine dritte Platte als Slave anschließen würden, wäre diese Platte `ad1`. Die vorher `ad1` genannte Platte würde nun `ad2` heißen. Dateisysteme werden auf Geräten wie `ad1s1a` angelegt. Daher könnte es passieren, dass auf einmal Dateisysteme nicht mehr gefunden werden und Sie FreeBSD umkonfigurieren müssten.

Um diese Probleme zu umgehen, kann der Kernel so eingestellt werden, dass er Platten nach ihrem Anschlussort anstelle der gefundenen Reihenfolge benennt. Nach diesem Schema ist die Master-Platte am zweiten IDE-Controller *immer* `ad2`, auch wenn es die Geräte `ad0` oder `ad1` gar nicht gibt.

Dieses Verhalten ist in FreeBSD voreingestellt und der Grund warum im Beispiel die Geräte `ad0` und `ad2` angezeigt werden. Der Rechner, von dem die gezeigte Ausgabe stammt, hatte zwei IDE-Platten, die beide als Master konfiguriert waren, und keine Slave-Platten.

Wählen Sie die Platte aus, auf die Sie FreeBSD installieren wollen und drücken Sie **[OK]**. Anschließend startet Fdisk und zeigt einen Bildschirm wie den in [Abbildung 2.14](#), „Typischer Fdisk-Bildschirm vor dem Editieren“.

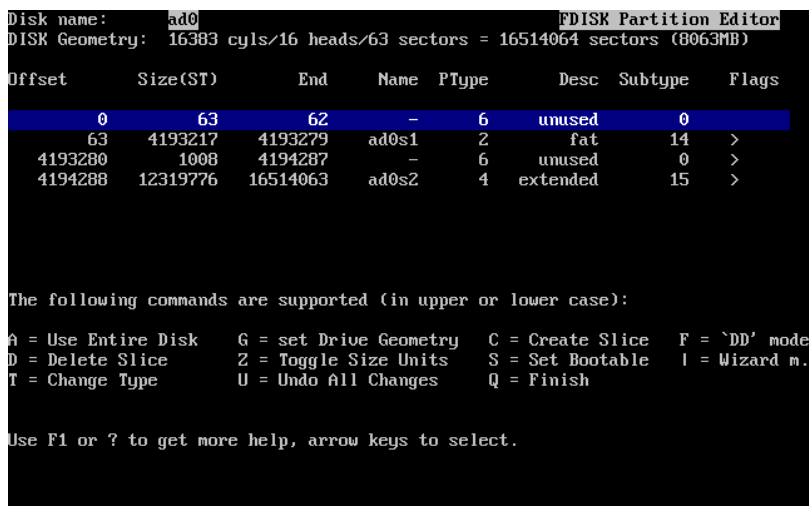
Der Bildschirm von Fdisk ist in drei Abschnitte unterteilt.

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Der erste Abschnitt umfasst die ersten beiden Zeilen der Anzeige. Er enthält Einzelheiten über die aktuell ausgewählte Platte, unter anderem den FreeBSD-Gerätenamen, die Plattengeometrie und die Kapazität der Platte.

Der zweite Abschnitt zeigt die auf der Platte befindlichen Slices. Angezeigt wird der Anfang und das Ende der Slice, die Größe der Slice, der FreeBSD-Gerätename, eine Beschreibung und der Subtyp. Im Beispiel sehen Sie zwei unbenutzte Slices, die durch die Plattenbelegung auf PCs entstehen. Weiterhin sehen Sie eine große FAT-Slice, die ziemlich sicher unter MS-DOS®/Windows® als Laufwerk C: auftaucht und eine erweiterte Slice, die unter MS-DOS®/Windows® weitere Laufwerke enthalten kann.

Im dritten Abschnitt sind die Kommandos von Fdisk zusammengefasst.



```
Disk name: ad0                                FDISK Partition Editor
DISK Geometry: 16383 cyls/16 heads/63 sectors = 16514064 sectors (8063MB)

Offset      Size(ST)      End      Name  PType  Desc  Subtype  Flags
-----
0           63          62       -     6     unused  0
63          4193217      4193279  ad0s1  2     fat    14      >
4193280     1008          4194287  -      6     unused  0      >
4194288     12319776      16514063 ad0s2  4     extended 15      >

The following commands are supported (in upper or lower case):
A = Use Entire Disk      G = set Drive Geometry  C = Create Slice      F = `DD' mode
D = Delete Slice         Z = Toggle Size Units   S = Set Bootable     I = Wizard m.
T = Change Type          U = Undo All Changes    Q = Finish

Use F1 or ? to get more help, arrow keys to select.
```

Abbildung 2.14. Typischer Fdisk-Bildschirm vor dem Editieren

Die nächsten Schritte hängen von der beabsichtigten Einteilung der Festplatte ab.

Wenn Sie die gesamte Festplatte für FreeBSD verwenden wollen, drücken Sie die Taste A (entspricht dem Menüpunkt Use Entire Disk). Später im Installationsverlauf müssen Sie diese Auswahl bestätigen, danach werden alle bisherigen Daten von der Festplatte gelöscht. Diese Auswahl löscht vorher vorhandene Slices und ersetzt sie durch einen kleinen unbenutzten Bereich (der wieder durch das PC-Design bedingt ist) und eine große Slice für FreeBSD. Wählen Sie dann die neu erstellte Slice mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie die Taste S, um die Slice als startfähig (bootbar) zu markieren. [Abbildung 2.15](#), „Eine Partition über die gesamte Platte“ zeigt den Bildschirm zu diesem Zeitpunkt. Beachten Sie das A in der Spalte Flags. Dies zeigt an, dass die Slice aktiv ist und das System von dieser Slice starten wird.

Um Platz für FreeBSD zu schaffen, können Sie auch bestehende Slices löschen. Markieren Sie dazu die Slice mit den Pfeiltasten und drücken Sie die Taste D. Danach legen Sie eine

neue Slice mit der Taste C an. Sie werden nach der Größe der zu erstellenden Slice gefragt; der Vorgabewert entspricht der größten Slice, die angelegt werden kann (entspricht entweder dem größten freien Bereich auf der Festplatte oder der ganzen Festplatte).

Wenn Sie schon Platz für FreeBSD geschaffen haben (beispielsweise mit PartitionMagic®), können Sie eine neue Slice direkt mit der Taste C anlegen. Sie werden wieder nach der Größe der anzulegenden Slice gefragt.

```

Disk name:      ad0                      FDISK Partition Editor
DISK Geometry: 16383 cyls/16 heads/63 sectors = 16514064 sectors (8063MB)

Offset      Size(ST)      End      Name  PType      Desc  Subtype  Flags
-----
0           63           62      -      6      unused    0
63      16514001      16514063      ad0s1  3      freebsd   165      CA

The following commands are supported (in upper or lower case):

A = Use Entire Disk      G = set Drive Geometry    C = Create Slice      F = 'DD' mode
D = Delete Slice        Z = Toggle Size Units     S = Set Bootable     I = Wizard m.
T = Change Type         U = Undo All Changes     Q = Finish

Use F1 or ? to get more help, arrow keys to select.

```

Abbildung 2.15. Eine Partition über die gesamte Platte

Drücken Sie die Taste Q, wenn Sie fertig sind. Sysinstall merkt sich die Änderungen, schreibt sie aber noch nicht auf die Festplatte.

2.6.3. Einen Boot-Manager installieren

Sie können nun einen Boot-Manager installieren. Unter folgenden Umständen sollten Sie den FreeBSD-Boot-Manager installieren:

- Das System besitzt mehr als ein Laufwerk und FreeBSD ist auf einem anderen Laufwerk als dem ersten Laufwerk installiert.
- FreeBSD teilt sich das Laufwerk mit einem anderen Betriebssystem. Beim Systemstart wollen Sie auswählen, welches Betriebssystem gestartet wird.

Wird der Rechner ausschließlich mit FreeBSD betrieben und FreeBSD ist auf dem ersten Laufwerk installiert, dann genügt der Standard-Boot-Manager. Wenn Sie einen anderen Boot-Manager benutzen, der FreeBSD starten kann, wählen Sie bitte None aus.

Nachdem Sie die Auswahl getroffen haben, drücken Sie die Taste Enter.

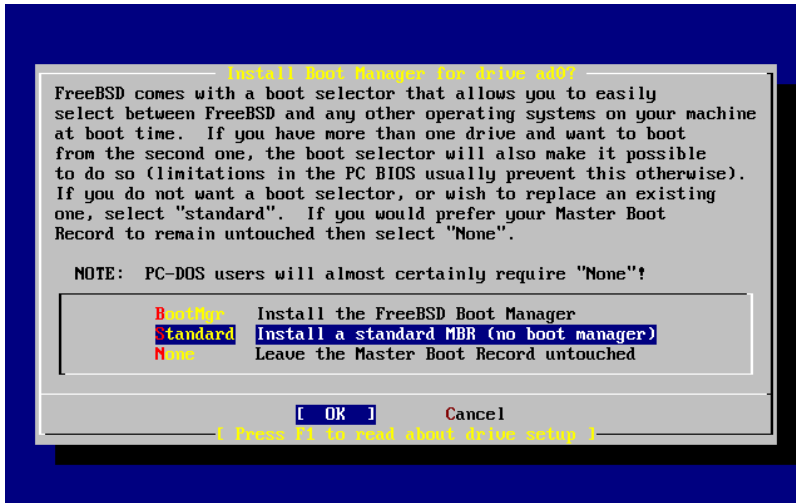


Abbildung 2.16. Sysinstall Boot-Manager-Menü

In der Hilfe, die Sie mit der Taste F1 aufrufen, werden Probleme beschrieben, die entstehen können, wenn sich zwei Betriebssysteme ein Laufwerk teilen.

2.6.4. Slices auf einem anderen Laufwerk anlegen

Wenn das System mehr als ein Laufwerk besitzt, kehrt die Installationsprozedur nach der Auswahl des Boot-Managers zum Bildschirm `Select Drives` zurück. Sie können hier ein anderes Laufwerk auswählen und auf diesem Laufwerk mit `Fdisk` weitere Slices anlegen.



Wichtig

Wenn Sie FreeBSD auf einem anderen Laufwerk als dem ersten Laufwerk installieren, müssen Sie den FreeBSD-Boot-Manager auf beiden Laufwerken installieren.

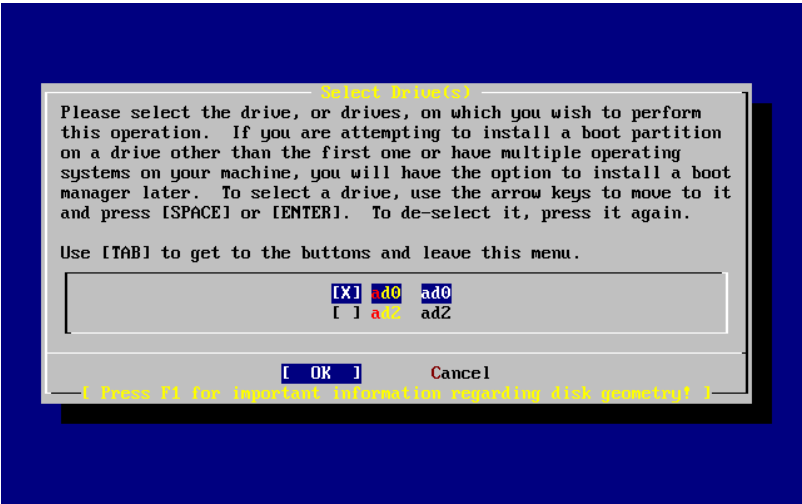


Abbildung 2.17. Die Laufwerksauswahl verlassen

Die Taste Tab wechselt zwischen dem zuletzt ausgewählten Laufwerk und den Schaltflächen `[OK]` und `[Cancel]`.

Drücken Sie einmal die Taste Tab, um `[OK]` auszuwählen und drücken Sie anschließend Enter um die Installation weiterzuführen.

2.6.5. Partitionen mit Bsdlabel anlegen

In jeder angelegten Slice müssen Sie Partitionen anlegen. Die Partitionen werden mit Buchstaben von a bis h gekennzeichnet. Die Buchstaben b, c und d haben eine besondere Bedeutung, die Sie beachten sollten.

Einige Anwendungen profitieren von einer besonderen Aufteilung der Partitionen, insbesondere wenn das System mehr als ein Laufwerk besitzt. Bei der ersten FreeBSD-Installation sollten Sie sich allerdings nicht zu viele Gedanken über die Partitionen machen. Wichtiger ist, dass Sie FreeBSD installieren und benutzen. Wenn Sie mehr Erfahrung mit FreeBSD gesammelt haben, können Sie FreeBSD jederzeit mit anderen Partitionen installieren.

Das folgende Schema legt vier Partitionen an: Eine Partition für den Auslagerungsbereich (*swap space*) und drei Partitionen für Dateisysteme.

Tabelle 2.2. Partitionen auf dem ersten Laufwerk

Partition	Dateisystem	Größe	Beschreibung
a	/	1 GB	Das Root-Dateisystem. Jedes andere Dateisystem wird irgendwo unterhalb von diesem Dateisystem

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Partition	Dateisystem	Größe	Beschreibung
			eingehangen. 1 GB ist eine vernünftige Größe für dieses Dateisystem. Sie werden hier wenig Daten speichern und FreeBSD benötigt ungefähr 128 MB Platz auf diesem Dateisystem. Der Rest ist für temporäre Daten und die Reserve, falls künftige Versionen von FreeBSD mehr Platz in / benötigen.
b	N/A	2-3 x RAM	<p>Der Auslagerungsbereich befindet sich auf der b-Partition. Es ist schon fast eine Kunst, die Größe des Auslagerungsbereichs richtig zu bestimmen. Eine gute Daumenregel ist, den Auslagerungsbereich zwei bis dreimal größer als den Hauptspeicher (RAM) anzulegen. Sie sollten mindestens 64 MB für den Auslagerungsbereich vorsehen. Wenn das System also weniger als 32 MB Hauptspeicher besitzt, richten Sie einen 64 MB großen Auslagerungsbereich ein.</p> <p>Besitzt das System mehr als ein Laufwerk, können Sie auf jedem Laufwerk Auslagerungsbereiche anlegen. Da FreeBSD alle Auslagerungsbereiche benutzt, wird der Vorgang des Auslagerns durch mehrere Bereiche beschleunigt. Berechnen Sie in diesem Fall die Größe des benötigten Auslagerungsbereichs, beispielsweise 128 MB, und teilen Sie die Größe durch die Anzahl der Laufwerke. Dies gibt die Größe des Auslagerungsbereichs auf jedem Laufwerk. Mit zwei Platten ergibt das in diesem Beispiel 64 MB Auslagerungsbereich pro Platte.</p>
e	/var	512 MB bis 4096 MB	Das Verzeichnis /var enthält Dateien, die sich dauernd ändern (Protokolldateien und Dateien für Verwaltungszwecke) und auf die im Normalbetrieb oft zugegriffen wird. Liegen diese Dateien in einem gesonderten Dateisystem, kann FreeBSD den Zugriff auf die Dateien optimieren, ohne den Zugriff auf Dateien mit einem anderen Zugriffsmuster zu stören.
f	/usr	Der Rest des Laufwerks	Alle anderen Dateien werden normalerweise im Verzeichnis /usr oder einem Unterverzeichnis von /usr abgelegt.

Partition	Dateisys-tem	Größe	Beschreibung
		(mindestens 8 GB)	



Warnung

Die eben genannten Werte dienen nur als Beispiel und sollten nur von erfahrenen Benutzern editiert werden. Wir empfehlen Ihnen, die vom Partitionseditor vorgeschlagene Aufteilung (Auto Defaults) zu verwenden.

Wenn Sie FreeBSD auf mehr als einem Laufwerk installieren, müssen Sie noch weitere Partitionen in den Slices auf den anderen Laufwerken anlegen. Am einfachsten legen Sie pro Laufwerk zwei Partitionen an: eine für den Auslagerungsbereich und eine andere für ein Dateisystem.

Tabelle 2.3. Partitionen auf weiteren Laufwerken

Partition	Dateisys-tem	Größe	Beschreibung
b	-	-	Wie schon besprochen, können Sie den Auslagerungsbereich auf mehrere Platten verteilen. Auch wenn die a-Partition frei ist, sollte der Auslagerungsbereich entsprechend der Konvention auf der b-Partition angelegt werden.
e	/diskn	Der Rest des Laufwerks	Der Rest der Platte wird von einer großen Partition eingenommen. Sie könnten für diese Partition die a-Partition anstelle der e-Partition benutzen. Allerdings ist die a-Partition per Konvention für das Root-Dateisystem (/) reserviert. Sie brauchen die Konvention nicht zu beachten, da aber sysinstall die Konvention beachtet, ist die Installation sauberer, wenn Sie das auch tun. Sie können das Dateisystem irgendwo einhängen. Das Beispiel schlägt die

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Partition	Dateisystem	Größe	Beschreibung
			Verzeichnisse /diskn vor, wobei n die Laufwerke nummeriert. Sie können ein anderes Schema verwenden, wenn Sie möchten.

Wenn Sie die Aufteilung der Partitionen festgelegt haben, können Sie die Partitionen mit sysinstall anlegen. Es erscheint die nachstehende Meldung:

```

                                Message
Now, you need to create BSD partitions inside of the fdisk
partition(s) just created. If you have a reasonable amount of disk
space (1GB or more) and don't have any special requirements, simply
use the (A)uto command to allocate space automatically. If you have
more specific needs or just don't care for the layout chosen by
(A)uto, press F1 for more information on manual layout.

                                [ OK - ]
                                [ Press enter or space - ]
```

Drücken Sie Enter, um den FreeBSD-Partitionseditor, der Disklabel heißt, zu starten.

Abbildung 2.18, „Sysinstall Disklabel-Editor“ zeigt den Einstiegsbildschirm von Disklabel. Der Bildschirm ist in drei Bereiche geteilt.

Die ersten Zeilen zeigen den Namen des Laufwerks, das Sie gerade bearbeiten und die Slice, die die erstellten Partitionen enthält (Disklabel spricht hier von Partitionen anstatt von Slices). Der freie Platz einer Slice, der noch keiner Partition zugeordnet ist, wird ebenfalls angezeigt.

In der Mitte des Bildschirms werden die angelegten Partitionen, der Name des Dateisystems, das sich in der Partition befindet, dessen Größe und die Optionen zum Erstellen des Dateisystems angezeigt.

Das untere Drittel des Bildschirms zeigt die in Disklabel gültigen Tastenkombinationen.

```
FreeBSD Disklabel Editor
Disk: ad0 Partition name: ad0s1 Free: 16514001 blocks (8063MB)

Part      Mount      Size Newfs  Part      Mount      Size Newfs
-----

```

The following commands are valid here (upper or lower case):
C = Create D = Delete M = Mount pt.
N = Newfs Opts Q = Finish S = Toggle SoftUpdates Z = Custom Newfs
T = Toggle Newfs U = Undo A = Auto Defaults R = Delete+Merge

Use F1 or ? to get more help, arrow keys to select.

Abbildung 2.18. Sysinstall Disklabel-Editor

Disklabel kann für Sie automatisch Partitionen mit vorgegebenen Größen erstellen (diese Standardgrößen werden durch einen internen Partitionierungsalgorithmus ermittelt, der auf der Plattengröße beruht). Probieren Sie das bitte jetzt aus und drücken Sie die Taste A. Der Bildschirm sieht danach ähnlich wie in [Abbildung 2.19, „Sysinstall Disklabel-Editor mit automatischen Vorgaben“](#) aus. Abhängig von der Größe des Laufwerks können die Vorgabewerte richtig oder falsch sein. Da Sie die Vorgaben nicht akzeptieren müssen, spielt das keine Rolle.



Anmerkung

FreeBSD legt das Verzeichnis /tmp in einer eigenen Partition an. Dies verhindert, dass sich die Root-Partition mit temporären Dateien füllt.



Abbildung 2.19. Sysinstall Disklabel-Editor mit automatischen Vorgaben

Wollen Sie die vorgegebenen Partitionen nicht verwenden und durch eigene ersetzen, markieren Sie mit den Pfeiltasten die erste Partition und drücken Sie die Taste D, um die Partition zu löschen. Wiederholen Sie dies für alle vorgegebenen Partitionen.

Um die erste Partition (a), die als / eingehangen wird, zu erstellen, drücken Sie die Taste C. Stellen Sie dabei sicher, dass die richtige Slice im oberen Teil des Bildschirms markiert ist. Wie in [Abbildung 2.20, „Die Größe einer Partition festlegen“](#), erscheint ein Fenster, in dem Sie die Größe der Partition angeben müssen. Sie können die Größe in Blöcken oder einer Zahl gefolgt von M für Megabyte, G für Gigabyte oder C für Zylinder angeben.

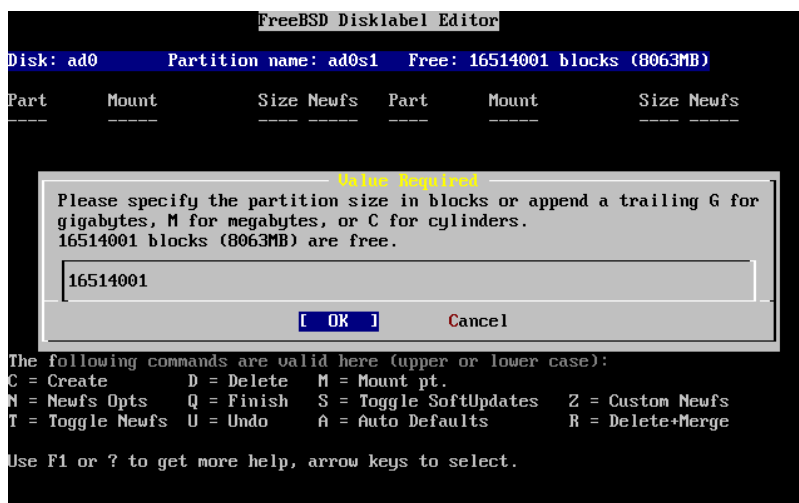


Abbildung 2.20. Die Größe einer Partition festlegen

Die vorgegebene Größe erstellt eine Partition, die den Rest der Slice ausfüllt. Wenn Sie die Größen aus dem früheren Beispiel verwenden, löschen Sie die vorgeschlagene Größe mit der Taste Backspace und tragen Sie **512M** ein, wie in [Abbildung 2.21](#), „Die Größe einer Partition ändern“ gezeigt. Drücken Sie anschließend **[OK]**.

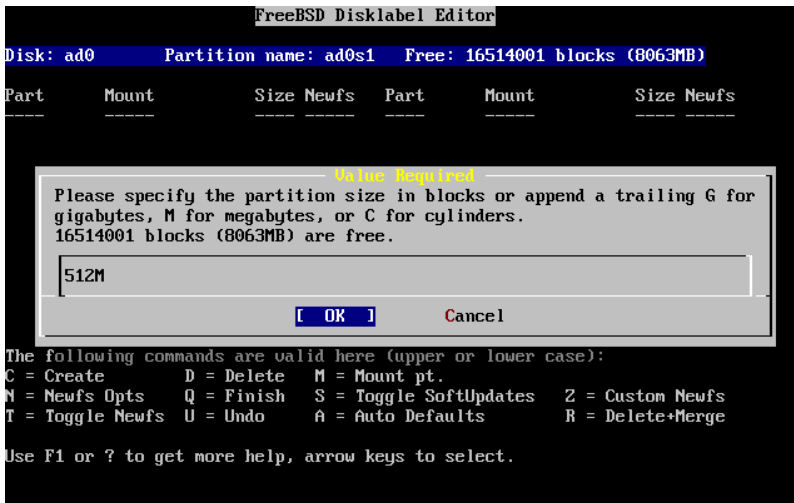


Abbildung 2.21. Die Größe einer Partition ändern

Nachdem Sie die Größe der Partition festgelegt haben, werden Sie gefragt, ob die Partition ein Dateisystem oder einen Auslagerungsbereich enthalten soll (siehe [Abbildung 2.22](#), „Den Partitionstyp festlegen“). Die erste Partition enthält ein Dateisystem, wählen Sie **FS** aus und drücken Sie die Taste Enter.

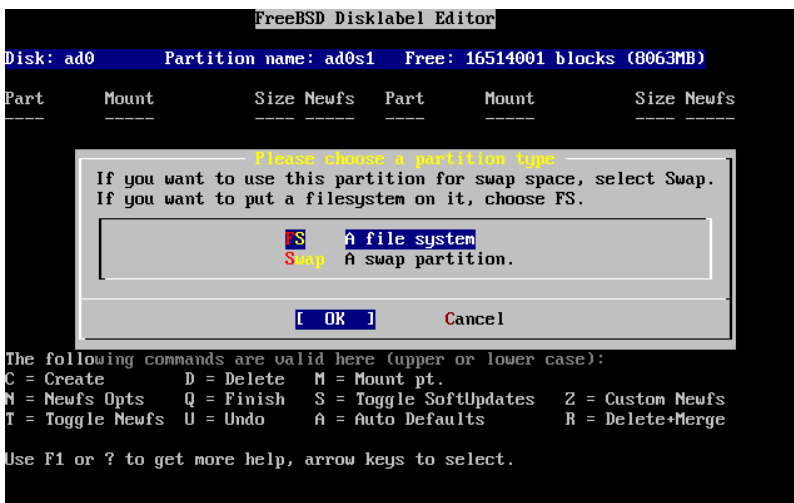


Abbildung 2.22. Den Partitionstyp festlegen

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Abschließend müssen Sie, weil Sie ein Dateisystem erstellen, angeben, wo das Dateisystem eingehangen wird. Die Eingabe ist in [Abbildung 2.23](#), „Den Mountpoint festlegen“ dargestellt. Das Root-Dateisystem wird in / eingehangen, geben Sie daher / ein und drücken Sie die Taste Enter.

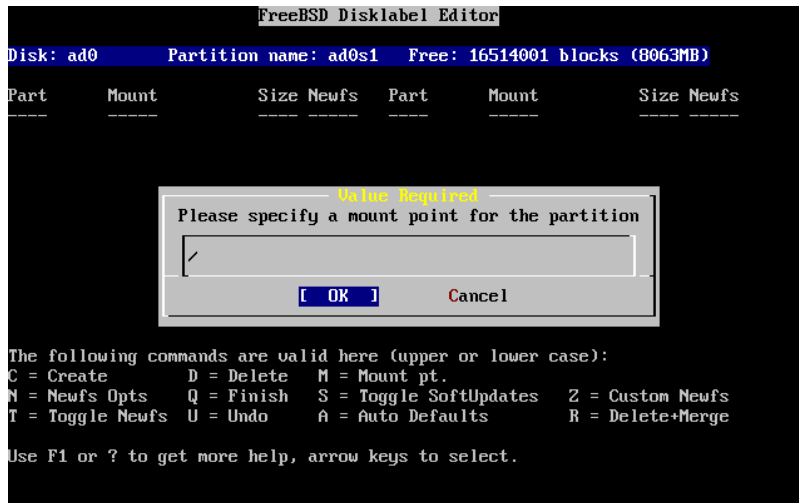


Abbildung 2.23. Den Mountpoint festlegen

Auf dem Bildschirm wird jetzt die neu angelegte Partition angezeigt. Wiederholen Sie diese Prozedur für die restlichen Partitionen. Beim Anlegen des Auslagerungsbereichs werden Sie nicht nach einem Mountpoint gefragt, da ein Auslagerungsbereich nie eingehangen wird. Wenn Sie die letzte Partition anlegen, /usr, können Sie die vorgeschlagene Größe stehen lassen. Das Dateisystem wird dann den Rest der Slice einnehmen.

Der letzte Bildschirm von Disklabel sieht wie in [Abbildung 2.24](#), „Sysinstall Disklabel-Editor“ aus (Ihre Werte werden von den gezeigten Werten abweichen). Drücken Sie die Taste Q, um Disklabel zu verlassen.

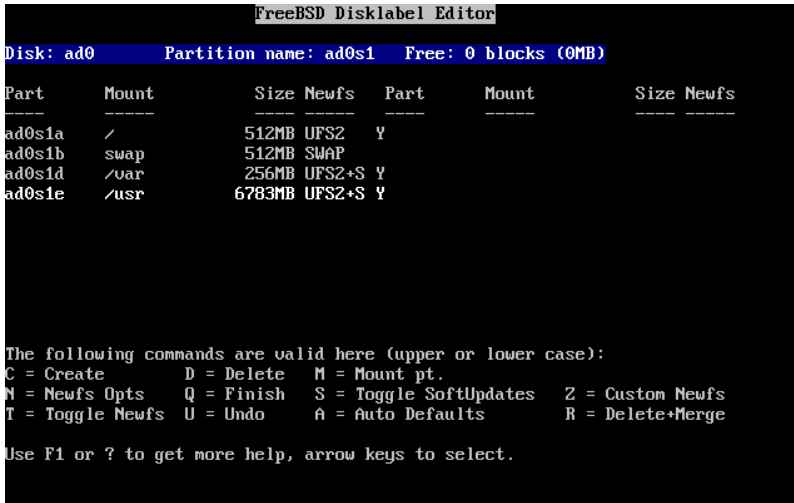


Abbildung 2.24. Sysinstall Disklabel-Editor

2.7. Den Installationsumfang bestimmen

2.7.1. Die Distribution auswählen

Welche Software Sie installieren, hängt hauptsächlich vom Zweck des Rechners und dem zur Verfügung stehenden Plattenplatz ab. Die vorgegebenen Distributionen reichen von der minimalen Installation bis hin zu einer kompletten Installation. Anfänger sollten eine der vorgegebenen Distributionen auswählen, erfahrene Benutzer können die zu installierende Distribution anpassen.

Die Taste F1 führt zu einem Hilfebildschirm, der die Distributionen und deren Inhalte beschreibt. Drücken Sie Enter, um die Hilfe zu verlassen und zur Auswahl der Distribution zurückzukehren.

Wenn Sie eine graphische Benutzeroberfläche installieren wollen, müssen Sie die Konfiguration des X-Servers und die Auswahl der Benutzeroberfläche nach erfolgreicher Installation durchführen. Die Installation und Konfiguration des X-Servers wird in [Kapitel 6, Das X-Window-System](#) besprochen.

Wenn Sie einen angepassten Kernel erstellen wollen, wählen Sie eine Distribution aus, die den Quellcode (source code) enthält. Warum und wie Sie einen angepassten Kernel erstellen, erfahren Sie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#).

Natürlich ist das flexibelste System das, auf dem alles installiert ist. Wenn das System über ausreichend Plattenplatz verfügt, wählen Sie mit den Pfeiltasten die Option All aus (siehe [Abbildung 2.25, „Die Distribution auswählen“](#)) und drücken die Taste Enter. Wenn

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Sie Bedenken haben, dass der Plattenplatz nicht ausreicht, wählen Sie eine Distribution, die weniger Software enthält. Machen Sie sich keine unnötigen Sorgen um die richtige Distribution, ausgelassene Distribution können später nachinstalliert werden.

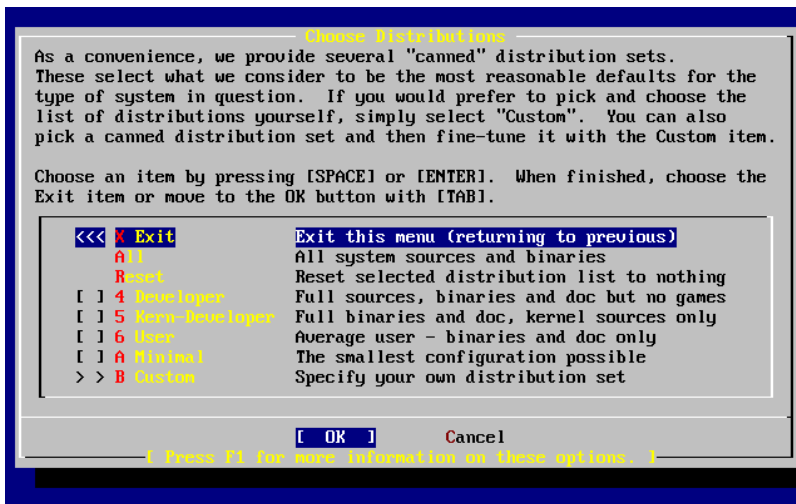
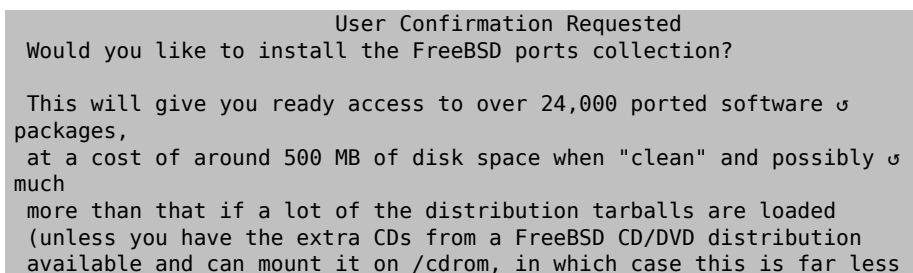


Abbildung 2.25. Die Distribution auswählen

2.7.2. Die Ports-Sammlung installieren

Nach der Auswahl der Distribution haben Sie Gelegenheit, die FreeBSD-Ports-Sammlung zu installieren. Mit der Ports-Sammlung lässt sich Software Dritter auf einfache Art und Weise installieren. Der Quellcode der zu installierenden Software ist nicht in der Ports-Sammlung enthalten. Stattdessen enthält die Ports-Sammlung Dateien, die den Installationsprozess (herunterladen, übersetzen und installieren) automatisieren. Die Ports-Sammlung wird in [Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#) besprochen.

Der Installationsprozess prüft nicht, ob ausreichend Platz für die Ports-Sammlung vorhanden ist. Wählen Sie die Ports-Sammlung bitte nur aus, wenn das System über ausreichenden Platz verfügt. In FreeBSD 10.0 nimmt die Ports-Sammlung ungefähr 500 MB Plattenplatz in Anspruch. Neuere Versionen von FreeBSD benötigen mit Sicherheit noch mehr Platz.



of a problem).

The ports collection is a very valuable resource and well worth having on your /usr partition, so it is advisable to say Yes to this option.

For more information on the ports collection & the latest ports, visit:

<http://www.FreeBSD.org/ports>

[Yes -] No

Wählen Sie mit den Pfeiltasten **[Yes]** aus, um die Ports-Sammlung zu installieren. Wählen Sie **[No]** aus, um die Ports-Sammlung auszulassen. Drücken Sie danach die Taste Enter, es erscheint wieder das Distributionsmenü.

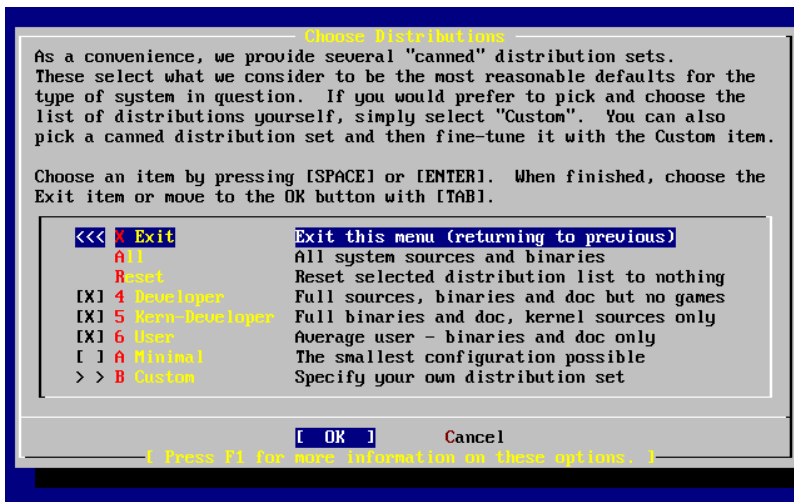


Abbildung 2.26. Die Distributionen bestätigen

Wenn Sie mit den ausgewählten Optionen zufrieden sind, wählen Sie mit den Pfeiltasten Exit aus (stellen Sie sicher, dass **[OK]** aktiv ist) und drücken Sie die Taste Enter.

2.8. Das Installationsmedium auswählen

Wenn Sie von einer CD-ROM oder einer DVD installieren, wählen Sie bitte Install from a FreeBSD CD/DVD aus. Stellen Sie sicher, dass **[OK]** aktiv ist und drücken Sie dann die Taste Enter, um mit der Installation fortzufahren.

Wenn Sie ein anderes Installationsmedium benutzen, wählen Sie die passende Option aus und folgen den angezeigten Anweisungen.

Die Hilfeseiten über Installationsmedien erreichen Sie mit der Taste F1. Drücken Sie Enter, um zur Auswahl des Installationsmediums zurückzukehren.

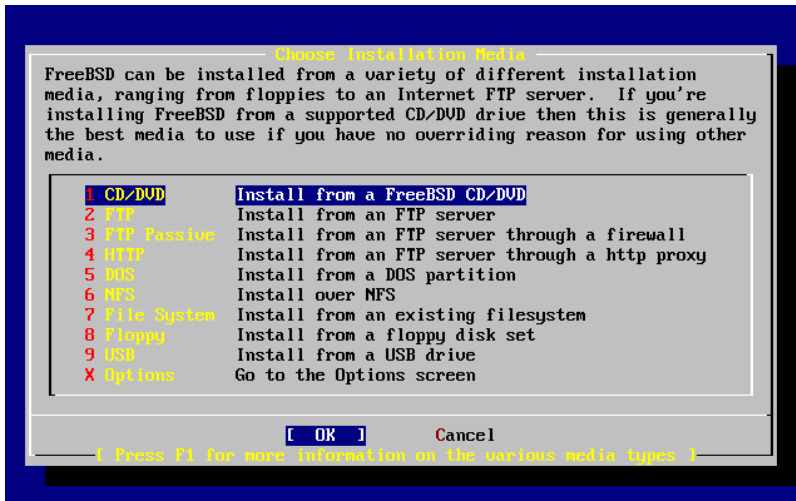


Abbildung 2.27. Das Installationsmedium auswählen



FTP-Installationsmodi

Sie können zwischen drei FTP-Installationsmodi wählen: Active-FTP, Passive-FTP oder über einen HTTP-Proxy.

FTP Active: Install from an FTP server

Diese Option führt alle FTP-Operationen im Active-Mode aus. Dieser Modus funktioniert nicht durch Firewalls, er funktioniert aber mit alten FTP-Servern, die den Passive-Mode nicht beherrschen. Wenn die Verbindung im Passive-Mode (das ist die Vorgabe) hängt, versuchen Sie den Active-Mode.

FTP Passive: Install from an FTP server through a firewall

Mit dieser Option benutzt sysinstall den Passive-Mode für alle FTP-Operationen. In diesem Modus funktionieren Verbindungen durch Firewalls, die einkommende Pakete auf beliebigen TCP-Ports blockieren.

FTP via a HTTP proxy: Install from an FTP server through a http proxy

Diese Option weist sysinstall an, alle FTP-Operationen mit HTTP über einen Proxy (wie ein Web-Browser) durchzuführen.

Der Proxy leitet die Anfragen an den richtigen FTP-Server weiter. Mit dieser Option passieren Sie eine Firewall, die FTP-Verbindungen verbietet, aber einen HTTP-Proxy anbietet. Neben dem FTP-Server müssen Sie in diesem Fall den Proxy-Server angeben.

Bei einem FTP-Proxy-Server müssen Sie normalerweise den Ziel-FTP-Server als Teil des Benutzernamens hinter dem Klammeraffen („@“) angeben. Der Proxy-Server übernimmt die Kommunikation mit dem Ziel-FTP-Server. Nehmen wir an, Sie wollen von ftp.FreeBSD.org über den FTP-Proxy foo.example.com auf Port 1234 installieren.

Wählen Sie das Menü Options aus und setzen Sie dort den FTP-Benutzernamen (*username*) auf ftp@ftp.FreeBSD.org . Als Passwort geben Sie bitte Ihre E-Mail-Adresse an. Setzen Sie das Installationsmedium auf Active-FTP oder Passive-FTP, je nachdem welchen Modus der Proxy-Server unterstützt. Für die URL geben Sie ftp://foo.example.com:1234/pub/FreeBSD an.

Der Proxy-Server foo.example.com leitet Zugriffe auf das Verzeichnis /pub/FreeBSD an den Server ftp.FreeBSD.org weiter. Daher können foo.example.com als FTP-Server angeben.

2.9. Die Installation festschreiben

Wenn Sie wünschen, kann die Installation nun beginnen. Dies ist die letzte Gelegenheit, die Installation abubrechen und Änderungen auf der Festplatte zu vermeiden.

```
User Confirmation Requested
Last Chance! Are you SURE you want to continue the installation?

If you're running this on a disk with data you wish to save then WE
STRONGLY ENCOURAGE YOU TO MAKE PROPER BACKUPS before proceeding!

We can take no responsibility for lost disk contents!

[ Yes -]    No
```

Wählen Sie **[Yes]** aus und drücken Sie Enter, um weiter zu machen.

Die Installationsdauer hängt von den ausgewählten Distributionen, dem Installationsmedium und der Geschwindigkeit des Rechners ab. Während der Installation wird der Fortgang mit Statusmeldungen angezeigt.

Die Installation ist beendet, wenn die folgende Meldung erscheint:

```
Message

Congratulations! You now have FreeBSD installed on your system.

We will now move on to the final configuration questions.
For any option you do not wish to configure, simply select No.

If you wish to re-enter this utility after the system is up, you may
do so by typing: /usr/sbin/sysinstall.

[ OK -]

[ Press enter or space -]
```

Drücken Sie die Taste Enter, um die Nacharbeiten durchzuführen.

Wenn Sie **[No]** auswählen und Enter drücken wird die Installation abgebrochen und das System wird nicht verändert. Die nachstehende Meldung wird angezeigt:

```
Message

Installation complete with some errors. You may wish to scroll
through the debugging messages on VT1 with the scroll-lock feature.
You can also choose "No" at the next prompt and go back into the
installation menus to retry whichever operations have failed.

[ OK -]
```

Die Meldung wird angezeigt, weil nichts installiert wurde. Drücken Sie Enter, um in das Hauptmenü zurückzukehren. Dort können Sie die Installationsprozedur verlassen.

2.10. Arbeiten nach der Installation

Nach einer erfolgreichen Installation wird das System konfiguriert. Sie können das System direkt konfigurieren oder nach einem Neustart. Nach einem Neustart rufen Sie `sysinstall` auf und wählen den Menüpunkt `Configure`.

2.10.1. Netzwerkkonfiguration

Wenn Sie schon PPP für eine FTP-Installation konfiguriert haben, erscheint dieser Bildschirm nicht. Sie können die Konfiguration später in `sysinstall` vornehmen.

Netzwerke und die Konfiguration von FreeBSD als Gateway oder Router werden eingehend im Kapitel [Weiterführende Netzwerkhemen](#) behandelt.

```
User Confirmation Requested
Would you like to configure any Ethernet or PPP network devices?
```

[Yes -] No

Wenn Sie eine Netzwerkkarte konfigurieren wollen, wählen Sie **[Yes]** aus und drücken Sie die Taste Enter. Wählen Sie **[No]**, um die Netzwerkkonfiguration zu überspringen.

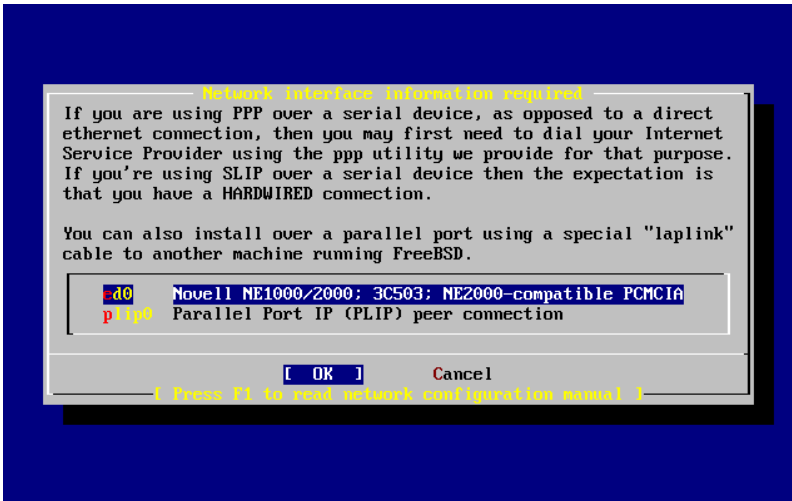


Abbildung 2.28. Eine Netzwerkkarte auswählen

Wählen Sie die zu konfigurierende Karte mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie die Taste Enter.

User Confirmation Requested
Do you want to try IPv6 configuration of the interface?
Yes [No -]

Für das gezeigte Installationsbeispiel genügt das momentan verwendete Internet-Protokoll (IPv4). Daher wurde mit den Pfeiltasten **[No]** ausgewählt und mit der Taste Enter bestätigt.

Wenn Sie durch einen RA-Server mit einem IPv6-Netzwerk verbunden sind, wählen Sie bitte **[Yes]** und drücken die Taste Enter. Die Suche nach den RA-Servern dauert einige Sekunden.

User Confirmation Requested
Do you want to try DHCP configuration of the interface?
Yes [No -]

Falls Sie das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) nicht verwenden, wählen Sie **[No]** aus und drücken Sie Enter.

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Wenn Sie **[Yes]** auswählen, wird das Programm `dhclient` ausgeführt und bei Erfolg die Netzwerkkarte konfiguriert. Mehr über DHCP können Sie in [Abschnitt 30.5, „Automatische Netzwerkkonfiguration mit DHCP“](#) nachlesen.

Der nächste Bildschirmabzug zeigt die Netzwerkkonfiguration eines Systems, das Gateway für das lokale Netz ist.

Network Configuration

Host:

Domain:

IPv4 Gateway:

Name server:

Configuration for Interface ed0

IPv4 Address:

Netmask:

Extra options to ifconfig (usually empty):

Select this if you are happy with these settings

Abbildung 2.29. Die Netzwerkkarte `ed0` konfigurieren

Tragen Sie in die Felder, die Sie mit der Taste `Tab` auswählen können, die richtige Konfiguration ein.

Host

Der vollständige Rechnername (*fully-qualified hostname*), wie in diesem Beispiel `k6-2.example.com`.

Domain

Der Domain-Name, in dem sich der Rechner befindet. Im Beispiel ist das `example.com`.

IPv4 Gateway

Die IP-Adresse des Rechners, der Pakete an entfernte Netze weiterleitet. Sie müssen dieses Feld ausfüllen, wenn der sich der Rechner in einem Netzwerk befindet. Lassen Sie das Feld leer, wenn der Rechner der Gateway in das Internet ist. Der IPv4-Gateway wird auch *default gateway* oder *default route* genannt.

Name server

Die IP-Adresse des lokalen DNS-Servers. Im Beispiel gibt es keinen lokalen DNS-Server, daher wurde der DNS-Server des Providers (`208.163.10.2`) benutzt.

IPv4 address

Die IP-Adresse der Netzwerkkarte (192.168.0.1).

Netmask (Netzmaske)

Im Beispiel werden Adressen aus einem Klasse C Netz (192.168.0.0 bis 192.168.0.255) benutzt. Standardmäßig besitzt ein Klasse C Netz die Netzmaske 255.255.255.0 .

Extra options to ifconfig (Optionen für ifconfig)

Zusätzliche Optionen für den Befehl ifconfig, die spezifisch für die verwendete Netzwerkkarte sind. Im Beispiel sind keine Optionen angegeben.

Wenn Sie alle Werte eingegeben haben, wählen Sie mit Tab **[OK]** aus und drücken Sie Enter.

```
User Confirmation Requested
Would you like to bring the ed0 interface up right now?

[ Yes -]   No
```

Wenn Sie **[Yes]** auswählen und Enter drücken, wird die Netzwerkkonfiguration aktiviert. Allerdings bringt dies zu diesem Zeitpunkt nicht viel, da der Rechner noch neu gestartet werden muss.

2.10.2. Gateway einrichten

```
User Confirmation Requested
Do you want this machine to function as a network gateway?

[ Yes -]   No
```

Wählen Sie **[Yes]**, wenn der Rechner ein Gateway für ein lokales Netz ist und Pakete an andere Netze weiterleitet. Wenn der Rechner ein normaler Netzknoten ist, wählen Sie **[No]** aus. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste Enter.

2.10.3. IP-Dienste einrichten

```
User Confirmation Requested
Do you want to configure inetd and the network services that it
provides?

Yes   [ No -]
```

Wenn **[No]** ausgewählt wird, werden Dienste wie telnetd nicht aktiviert. Benutzer können sich dann von entfernten Rechnern nicht mit telnet an dieser Maschine anmelden. Lokale Benutzer können aber auf entfernte Rechner mit telnet zugreifen.

Die Dienste können Sie nach der Installation aktivieren, indem Sie die Datei /etc/inetd.conf editieren. Dies wird in [Abschnitt 30.2.1, „Überblick“](#) beschrieben.

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Wenn Sie jetzt weitere Dienste aktivieren möchten, wählen Sie **[Yes]** aus. Es erscheint die nachstehende Rückfrage:

```
                User Confirmation Requested
The Internet Super Server (inetd) allows a number of simple Internet
services to be enabled, including finger, ftp and telnetd.  Enabling
these services may increase risk of security problems by increasing
the exposure of your system.
```

```
With this in mind, do you wish to enable inetd?
```

```
        [ Yes -]   No
```

Bestätigen Sie die Rückfrage mit **[Yes]**.

```
                User Confirmation Requested
inetd(8) relies on its configuration file, /etc/inetd.conf, to
determine
which of its Internet services will be available.  The default
FreeBSD
inetd.conf(5) leaves all services disabled by default, so they must
be
specifically enabled in the configuration file before they will
function, even once inetd(8) is enabled.  Note that services for
IPv6 must be separately enabled from IPv4 services.
```

```
Select [Yes] now to invoke an editor on /etc/inetd.conf, or [No] to
use the current settings.
```

```
        [ Yes -]   No
```

Wenn Sie **[Yes]** auswählen, können Sie Dienste aktivieren, in dem Sie das Zeichen # am Zeilenanfang entfernen.

```

^I (escape) menu  ^y search prompt  ^k delete line  ^p prev li  ^g prev page
^o ascii code    ^x search        ^l undelete line ^n next li  ^v next page
^u end of file   ^a begin of line ^w delete word  ^b back 1 char
^t top of text   ^e end of line  ^r restore word ^f forward 1 char
^c command       ^d delete char  ^j undelete char ^z next word
=====
# $FreeBSD: src/etc/inetd.conf,v 1.73.10.2.4.1 2010/06/14 02:09:06 kensmith Exp
#
# Internet server configuration database
#
# Define *both* IPv4 and IPv6 entries for dual-stack support.
# To disable a service, comment it out by prefixing the line with '#'.
# To enable a service, remove the '#' at the beginning of the line.
#
#ftp    stream  tcp        nowait  root    /usr/libexec/ftpd      ftpd -l
#ftp    stream  tcp6       nowait  root    /usr/libexec/ftpd      ftpd -l
#ssh    stream  tcp        nowait  root    /usr/sbin/sshd         sshd -i -4
#ssh    stream  tcp6       nowait  root    /usr/sbin/sshd         sshd -i -6
#telnet stream  tcp        nowait  root    /usr/libexec/telnetd   telnetd
#telnet stream  tcp6       nowait  root    /usr/libexec/telnetd   telnetd
#shell  stream  tcp        nowait  root    /usr/libexec/rshd      rshd
#shell  stream  tcp6       nowait  root    /usr/libexec/rshd      rshd
#login  stream  tcp        nowait  root    /usr/libexec/rlogind   rlogind
#login  stream  tcp6       nowait  root    /usr/libexec/rlogind   rlogind
file "/etc/inetd.conf", 118 lines

```

Abbildung 2.30. inetd.conf editieren

Wenn Sie die gewünschten Dienste aktiviert haben, drücken Sie die Taste Esc. Es erscheint ein Menü, in dem Sie die Änderungen abspeichern und den Editor verlassen können.

2.10.4. SSH aktivieren

```

User Confirmation Requested
Would you like to enable SSH login?
Yes      [ No -]

```

Durch die Auswahl von **[Yes]**, wird **sshd(8)**, der OpenSSH-Daemon aktiviert. Danach ist es möglich, sich über eine verschlüsselte Verbindung auf Ihrem System anzumelden. Weitere Informationen über OpenSSH finden Sie in [Abschnitt 15.10, „OpenSSH“](#) des FreeBSD-Handbuchs.

2.10.5. Anonymous-FTP

```

User Confirmation Requested
Do you want to have anonymous FTP access to this machine?
Yes      [ No -]

```

2.10.5.1. Anonymous-FTP verbieten

Wenn Sie die vorgegebene Auswahl **[No]** mit der Taste Enter bestätigen, können Benutzer, die ein Konto und ein Passwort auf dem System besitzen, immer noch mit FTP auf das System zugreifen.

2.10.5.2. Anonymous-FTP erlauben

Wenn Sie Anonymous-FTP erlauben, darf jeder auf Ihr System zugreifen. Bedenken Sie die Folgen für die Systemsicherheit (siehe [Kapitel 15, Sicherheit](#)) bevor Sie diese Option aktivieren.

Um Anonymous-FTP zu aktivieren, wählen Sie mit den Pfeiltasten **[Yes]** aus und drücken Sie die Taste Enter. Es erscheint folgende Meldung:

```

                                User Confirmation Requested
Anonymous FTP permits un-authenticated users to connect to the &
system
FTP server, if FTP service is enabled. Anonymous users are
restricted to a specific subset of the file system, and the default
configuration provides a drop-box incoming directory to which &
uploads
are permitted. You must separately enable both inetd(8), and enable
ftpd(8) in inetd.conf(5) for FTP services to be available. If you
did not do so earlier, you will have the opportunity to enable &
inetd(8)
again later.

If you want the server to be read-only you should leave the upload
directory option empty and add the -r command-line option to ftpd(8)
in inetd.conf(5)

Do you wish to continue configuring anonymous FTP?

                                [ Yes -]                No
```

Diese Nachricht informiert Sie darüber, dass der FTP-Dienst auch in der Datei `/etc/inetd.conf` aktiviert werden muss, wenn Sie anonyme FTP-Verbindungen erlauben wollen (lesen Sie dazu auch [Abschnitt 2.10.3, „IP-Dienste einrichten“](#) des FreeBSD-Handbuchs). Wählen Sie **[Yes]** und drücken Sie Enter, um fortzufahren. Danach erscheint der folgende Bildschirm:

Abbildung 2.31. Anonymous-FTP konfigurieren

Mit der Taste Tab wechseln Sie zwischen den Feldern, in die Sie die benötigten Informationen eingeben.

UID

Die User-ID, die dem anonymen FTP-Benutzer zugewiesen werden soll. Alle hochgeladenen Dateien werden diesem User-ID gehören.

Group

Die Gruppe, zu der der anonyme FTP-Benutzer gehören soll.

Comment

Eine Beschreibung dieses Benutzers in der Datei `/etc/passwd`.

FTP Root Directory

Ort, an dem Dateien für anonymen FTP-Zugang bereitgestellt werden sollen.

Upload Subdirectory

Das Verzeichnis, in dem von einem anonymen FTP-Benutzer hochgeladene Dateien gespeichert werden.

Das FTP-Wurzelverzeichnis wird per Voreinstellung in `/var` angelegt. Wenn in `/var` zu wenig Platz vorhanden ist, können Sie das FTP-Wurzelverzeichnis beispielsweise nach `/usr/ftp` verlegen.

Wenn Sie mit den Einstellungen zufrieden sind, drücken Sie die Taste Enter.

User Confirmation Requested
Create a welcome message file for anonymous FTP users?

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

[Yes -] No

Wenn Sie **[Yes]** auswählen und mit Enter bestätigen, können Sie die Begrüßungsmeldung des FTP-Servers in einem Editor ändern.

```
^I (escape) menu ^Y search prompt ^K delete line ^P prev line ^G prev page
^O ascii code ^X search ^L undelete line ^N next line ^U next page
^U end of file ^A begin of line ^W delete word ^B back char ^Z next word
^T begin of file ^E end of line ^R restore word ^F forward char
^C command ^D delete char ^J undelete char ESC-Enter: exit
=====
Your welcome message here.

file "/var/ftp/etc/ftpmotd", 1 lines, read only
```

Abbildung 2.32. Begrüßungsmeldung des FTP-Servers editieren

Der Editor, in dem Sie sich befinden, heißt ee. Folgen Sie den Anweisungen, um die Meldung zu editieren. Sie können die Meldung auch später in einem Editor Ihrer Wahl editieren. Merken Sie sich dazu den Dateinamen, der im Editor unten angezeigt wird.

Wenn Sie die Taste Esc drücken, erscheint ein Menü, in dem a) leave editor vorgewählt ist. Drücken Sie die Taste Enter, um den Editor zu verlassen. Falls Sie Änderungen vorgenommen haben, bestätigen Sie die Änderungen nochmals mit Enter.

2.10.6. Network-File-System einrichten

Mit dem Network-File-System (NFS) können Sie über ein Netzwerk auf Dateien zugreifen. Ein Rechner kann NFS-Server, NFS-Client oder beides sein. NFS wird in [Abschnitt 30.3](#), „NFS – Network File System“ besprochen.

2.10.6.1. NFS-Server einrichten

```
User Confirmation Requested
Do you want to configure this machine as an NFS server?

Yes      [ No - ]
```

Wenn Sie keinen NFS-Server benötigen, wählen Sie **[No]** aus und bestätigen Sie mit Enter.

Wenn Sie **[Yes]** auswählen, erscheint der Hinweis, dass die Datei `exports` angelegt werden muss.

```

                                Message
Operating as an NFS server means that you must first configure an
/etc/exports file to indicate which hosts are allowed certain kinds of
access to your local filesystems.
Press [Enter] now to invoke an editor on /etc/exports
                                [ OK -]

```

Drücken Sie Enter und es wird ein Editor gestartet, in dem Sie die Datei `exports` editieren können.

```

^I (escape) menu  ^y search prompt  ^k delete line    ^p prev li       ^g prev page
^o ascii code    ^x search         ^l undelete line  ^n next li       ^v next page
^u end of file   ^a begin of line  ^w delete word    ^b back 1 char
^t begin of file ^e end of line    ^r restore word   ^f forward 1 char
^c command       ^d delete char    ^j undelete char  ^z next word
L: 1 C: 1 =====
#The following examples export /usr to 3 machines named after ducks,
#/usr/src and /usr/ports read-only to machines named after trouble makers
#/home and all directories under it to machines named after dead rock stars
#and, /a to a network of privileged machines allowed to write on it as root.
#/usr          huey louie dewie
#/usr/src /usr/obj -ro  calvin hobbes
#/home         -alldirs  janice jimmy frank
#/a            -maproot=0 -network 10.0.1.0 -mask 255.255.248.0
##
# You should replace these lines with your actual exported filesystems.
# Note that BSD's export syntax is 'host-centric' vs. Sun's 'FS-centric' one.

file "/etc/exports", 12 lines

```

Abbildung 2.33. `exports` editieren

Folgen Sie den Anweisungen, um Dateisysteme zu exportieren. Sie können die Datei auch später in einem Editor Ihrer Wahl editieren. Merken Sie sich dazu den Dateinamen, der im Editor unten angezeigt wird.

Drücken Sie die Taste Esc und es erscheint ein Menü, in dem a) leave editor vorgewählt ist. Drücken Sie die Taste Enter, um den Editor zu verlassen.

2.10.6.2. NFS-Client einrichten

Mit einem NFS-Client können Sie auf NFS-Server zugreifen.

```

                                User Confirmation Requested
Do you want to configure this machine as an NFS client?

```


Yes [No -]

Wählen Sie entweder **[Yes]** oder **[No]** aus und drücken Sie Enter.

2.10.7. Die Systemkonsole einrichten

Sie können verschiedene Merkmale der Systemkonsole anpassen.

User Confirmation Requested
Would you like to customize your system console settings?
[Yes -] No

Wenn Sie die Merkmale der Systemkonsole anpassen wollen, wählen Sie **[Yes]** aus und drücken Sie die Taste Enter.

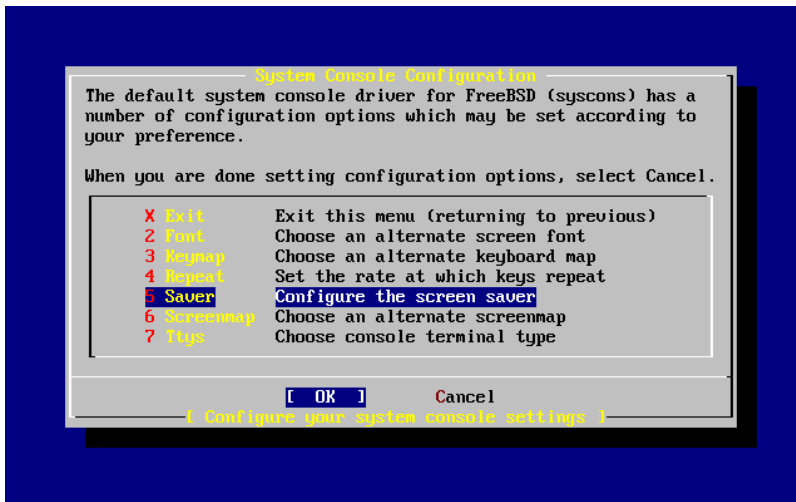


Abbildung 2.34. Merkmale der Systemkonsole

Oft wird ein Bildschirmschoner auf der Konsole aktiviert. Wählen Sie mit den Pfeiltasten Saver aus und drücken Sie die Taste Enter.

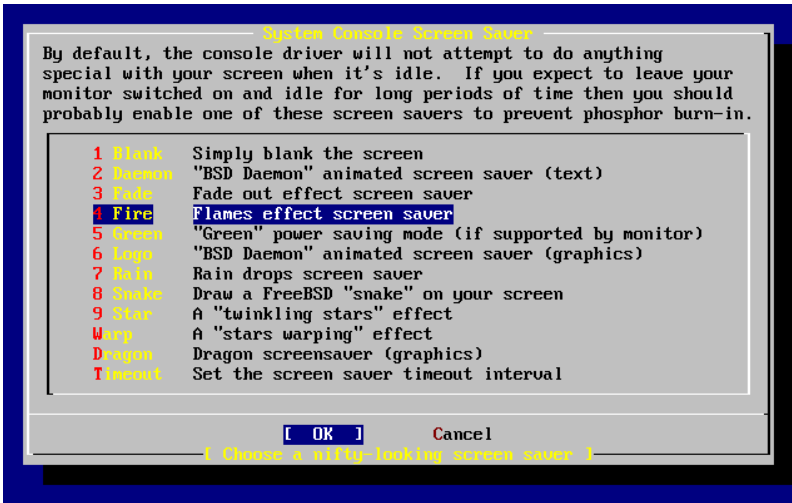


Abbildung 2.35. Bildschirmschoner auswählen

Wählen Sie den gewünschten Bildschirmschoner mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie Enter. Das Konfigurationsmenü der Systemkonsole erscheint wieder.

In der Voreinstellung wird der Bildschirmschoner nach 300 Sekunden aktiviert. Um diese Zeitspanne zu ändern, wählen Sie wieder Saver aus. Mit den Pfeiltasten wählen Sie dann Timeout aus und drücken Enter. Es erscheint ein Eingabefenster:

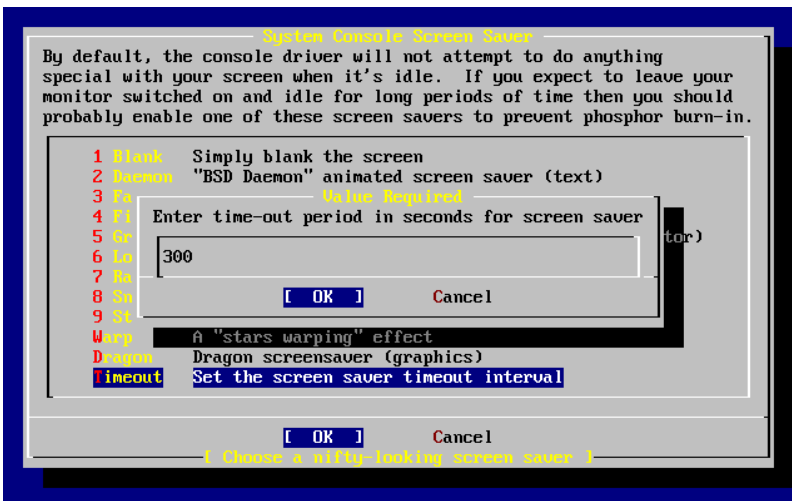


Abbildung 2.36. Den Bildschirmschoner einstellen

Ändern Sie die Zeitspanne und wählen Sie [OK] aus. Mit Enter kehren Sie in das Konfigurationsmenü der Systemkonsole zurück.



Abbildung 2.37. Die Konfiguration der Systemkonsole verlassen

Um die Nacharbeiten fortzuführen, wählen Sie Exit aus und drücken Sie Enter.

2.10.8. Die Zeitzone einstellen

Wenn Sie die Zeitzone richtig einstellen, kann Ihr Rechner automatisch regional bedingte Zeitumstellungen ausführen und andere von der Zeitzone abhängige Funktionen handhaben.

Das folgende Beispiel gilt für den Osten der USA. Ihre Auswahl hängt vom geographischen Standort Ihres Rechners ab.

```
User Confirmation Requested
Would you like to set this machine's time zone now?

[ Yes -]  No
```

Um die Zeitzone einzustellen, wählen Sie **[Yes]** und drücken Enter.

```
User Confirmation Requested
Is this machine's CMOS clock set to UTC? If it is set to local time
or you don't know, please choose NO here!

Yes    [ No -]
```

Je nachdem ob die Systemzeit die Zeitzone UTC verwendet, wählen Sie **[Yes]** oder **[No]** aus. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste Enter.

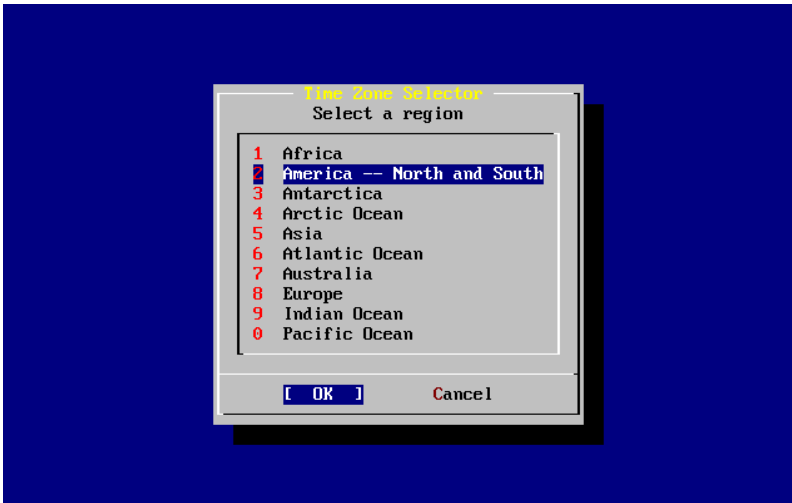


Abbildung 2.38. Das Gebiet auswählen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten das richtige Gebiet aus und drücken Sie Enter.



Abbildung 2.39. Das Land auswählen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten das richtige Land aus und drücken Sie Enter.

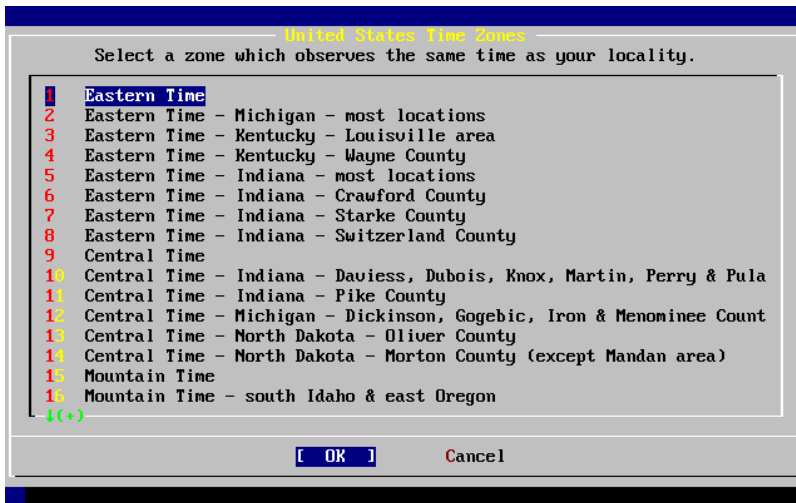
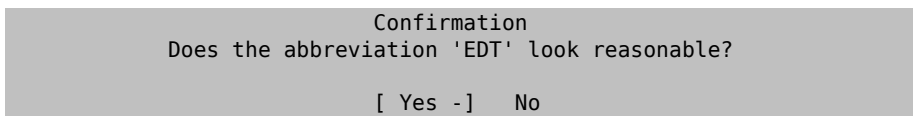


Abbildung 2.40. Die Zeitzone auswählen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten die richtige Zeitzone aus drücken Sie Enter.



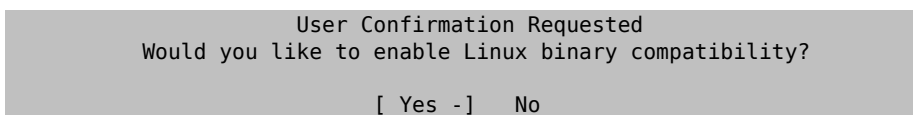
Wenn die angezeigte Abkürzung der Zeitzone richtig ist, bestätigen Sie diese mit der Taste Enter.

2.10.9. Linux-Kompatibilität



Anmerkung

Die folgenden Anweisungen sind nur für FreeBSD 7.X gültig. Installieren Sie eine FreeBSD 8.X-Version, wird der folgende Bildschirm nicht angezeigt.



Wenn Sie **[Yes]** auswählen und Enter drücken, können Sie Linux-Software auf FreeBSD laufen lassen. Später wird dazu die notwendige Software installiert.

Wenn Sie über FTP installieren, müssen Sie mit dem Internet verbunden sein. Einige FTP-Server bieten nicht alle verfügbare Software an. Es kann sein, dass die nötige Software für die Linux-Kompatibilität nicht installiert werden kann, dies können Sie später jedoch nachholen.

2.10.10. Die Maus konfigurieren

Mit einer 3-Tasten-Maus können Sie Texte auf der Konsole und in Programmen markieren und einfügen (*cut and paste*). Wenn Sie eine 2-Tasten-Maus besitzen, können Sie eine 3-Tasten-Maus emulieren. Lesen Sie dazu nach der Installation die Hilfeseite [moused\(8\)](#). Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration einer nicht-USB-Maus (PS/2 oder serielle Maus):

```

User Confirmation Requested
Does this system have a PS/2, serial, or bus mouse?

[ Yes - ]      No

```

Wählen Sie **[Yes]** für eine PS/2-, eine serielle oder eine Bus-Maus. Haben Sie hingegen eine USB-Maus, wählen Sie **[No]**. Danach drücken Sie Enter.

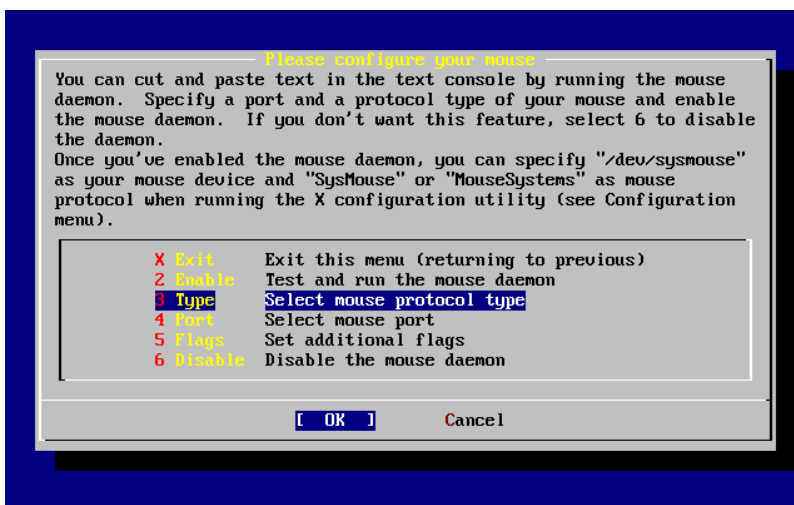


Abbildung 2.41. Das Mausprotokoll festlegen

Markieren Sie mit den Pfeiltasten Type und drücken Sie press Enter.

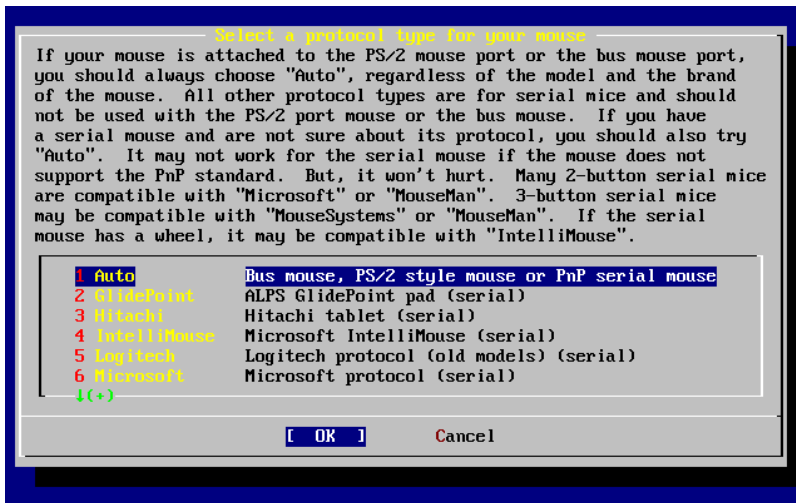


Abbildung 2.42. Das Mausprotokoll festlegen

Im Beispiel wurde eine PS/2-Maus verwendet, sodass die Vorgabe Auto passend war. Sie können das Protokoll mit den Pfeiltasten ändern. Stellen Sie sicher, dass [OK] aktiviert ist und verlassen Sie das Menü mit der Taste Enter.

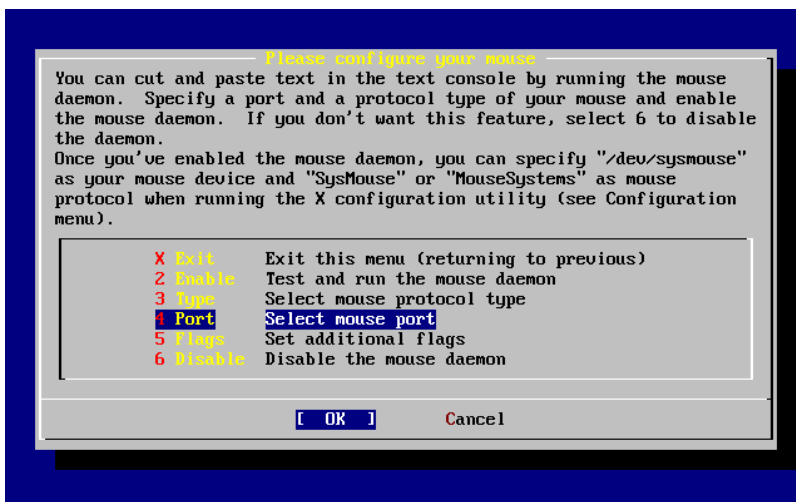


Abbildung 2.43. Den Mausport einstellen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten Port und drücken Sie die Taste Enter.

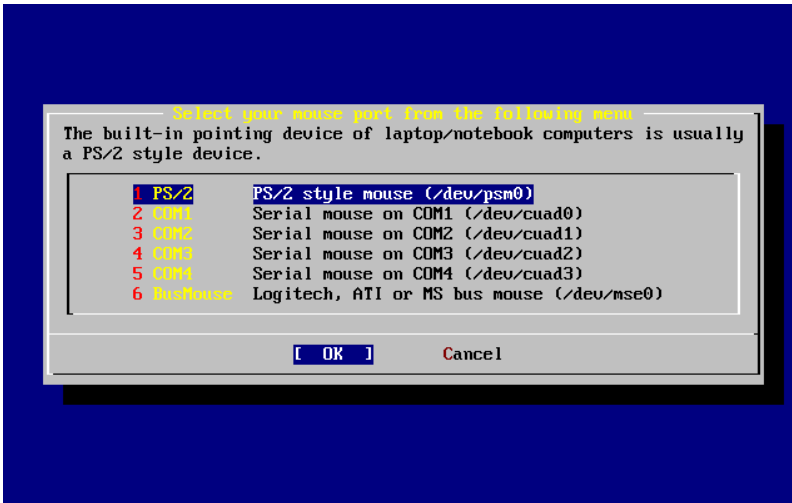


Abbildung 2.44. Den Mausport einstellen

Im Beispiel wurde eine PS/2-Maus verwendet, sodass die Vorgabe PS/2 richtig war. Sie können den Port mit den Pfeiltasten ändern. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste Enter.

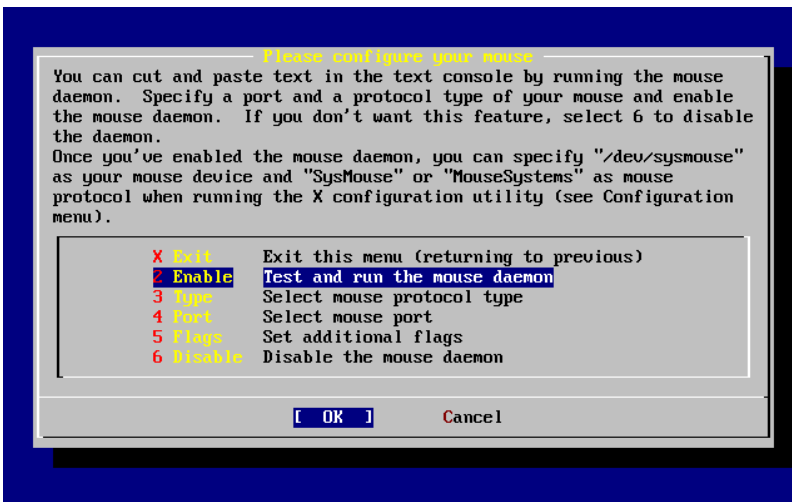


Abbildung 2.45. Den Mouse-Daemon aktivieren

Wählen Sie nun mit den Pfeiltasten Enable aus und drücken Sie die Taste Enter, um den Mouse-Daemon zu aktivieren und zu testen.

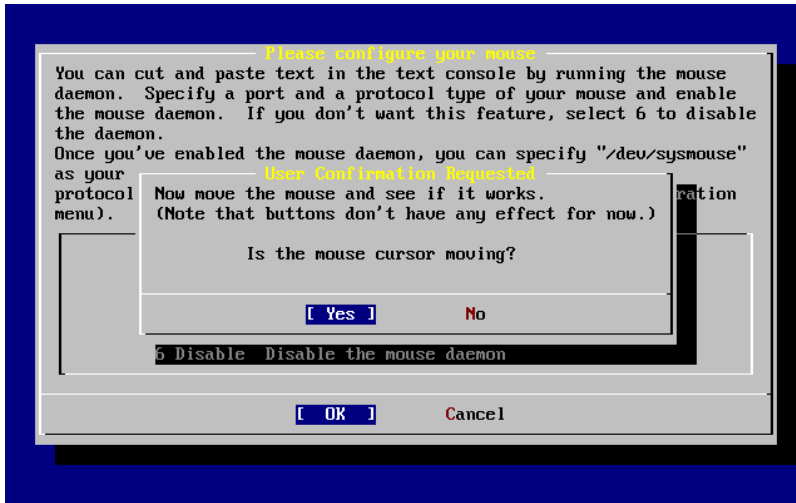


Abbildung 2.46. Den Mouse-Daemon testen

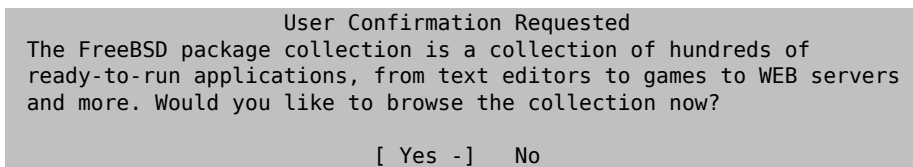
Bewegen Sie die Maus hin und her und prüfen Sie, dass sich der Mauszeiger entsprechend bewegt. Wenn alles in Ordnung ist, wählen Sie **[Yes]** aus und drücken Sie Enter. Wenn sich die Maus nicht richtig verhält, wurde sie nicht korrekt konfiguriert. Wählen Sie in diesem Fall **[No]** und versuchen Sie, die Einstellungen zu korrigieren.

Um mit den Nacharbeiten fortzufahren, wählen Sie mit den Pfeiltasten Exit aus und drücken Sie Enter.

2.10.11. Pakete installieren

Pakete (*packages*) sind schon übersetzte Programme und sind ein zweckmäßiger Weg, Programme zu installieren.

Beispielhaft wird im Folgenden die Installation eines Paketes gezeigt. In diesem Schritt können auch weitere Pakete installiert werden. Nach der Installation können Sie mit `sys-install` zusätzliche Pakete installieren.



Nachdem Sie **[Yes]** ausgewählt und Enter gedrückt haben, gelangen Sie in die Paketauswahl:

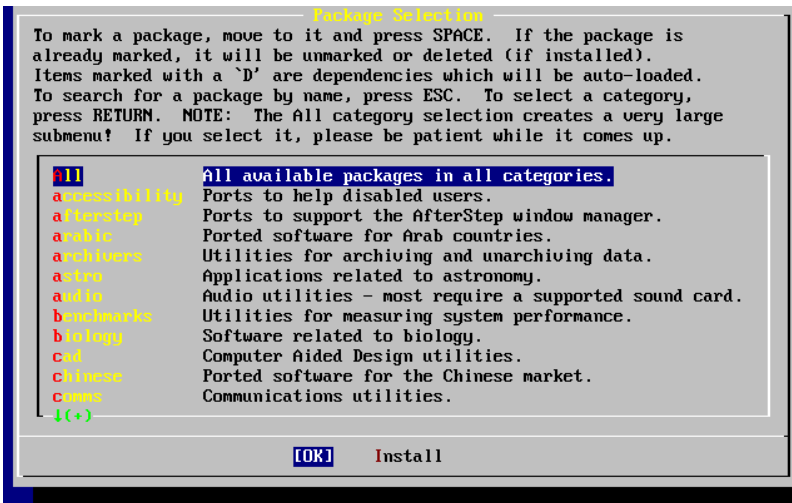


Abbildung 2.47. Die Paketkategorie aussuchen

Es stehen nur die Pakete zur Auswahl, die sich auf dem momentanen Installationsmedium befinden.

Wenn Sie All auswählen, werden alle Pakete angezeigt. Sie können die Anzeige auf die Pakete einer Kategorie beschränken. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Kategorie aus und drücken Sie die Taste Enter.

Ein Menü mit allen Paketen der ausgewählten Kategorie erscheint:

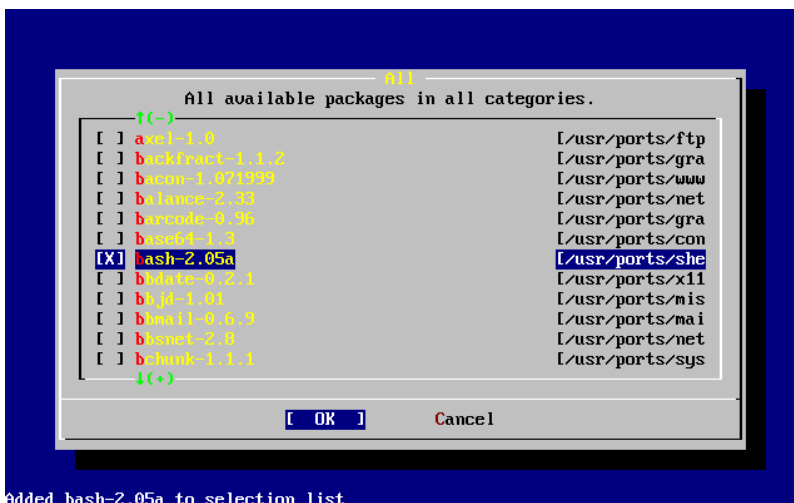


Abbildung 2.48. Pakete auswählen

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

Im gezeigten Bildschirm ist das Paket `bash` ausgewählt. Sie können weitere Pakete auswählen, indem Sie die Pakete mit den Pfeiltasten markieren und die Taste `Space` drücken. In der unteren linken Ecke des Bildschirms wird eine Kurzbeschreibung des ausgewählten Pakets angezeigt.

Die Taste `Tab` wechselt zwischen dem zuletzt ausgesuchten Paket, `[OK]` und `[Cancel]`.

Wenn Sie die zu installierenden Pakete ausgewählt haben, drücken Sie einmal `Tab`, um `[OK]` zu markieren. Drücken Sie dann `Enter`, um wieder in die Paketauswahl zu gelangen.

Die rechte und die linke Pfeiltaste wechseln ebenfalls zwischen `[OK]` und `[Cancel]`. Mit diesen Tasten können Sie auch `[OK]` auswählen und dann mit `Enter` zur Paketauswahl zurückkehren.

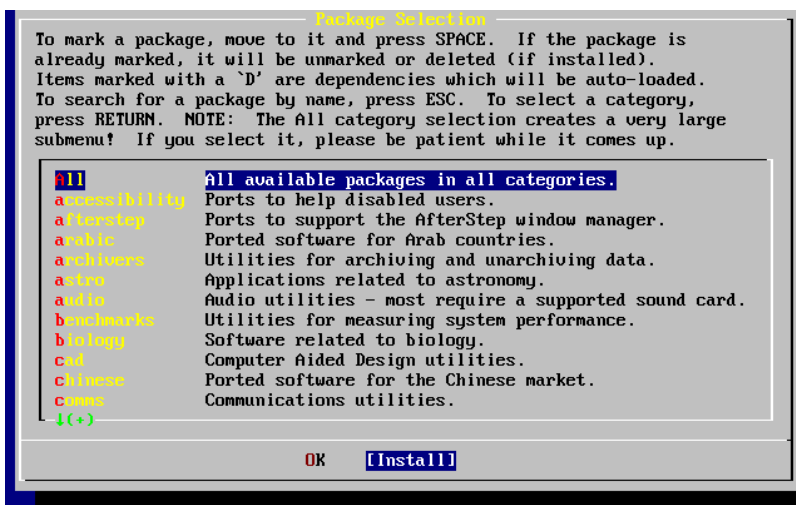


Abbildung 2.49. Pakete installieren

Benutzen Sie die Taste `Tab` und die Pfeiltasten um `[Install]` auszuwählen. Drücken Sie anschließend die Taste `Enter`. Sie müssen jetzt die Installation der Pakete bestätigen:

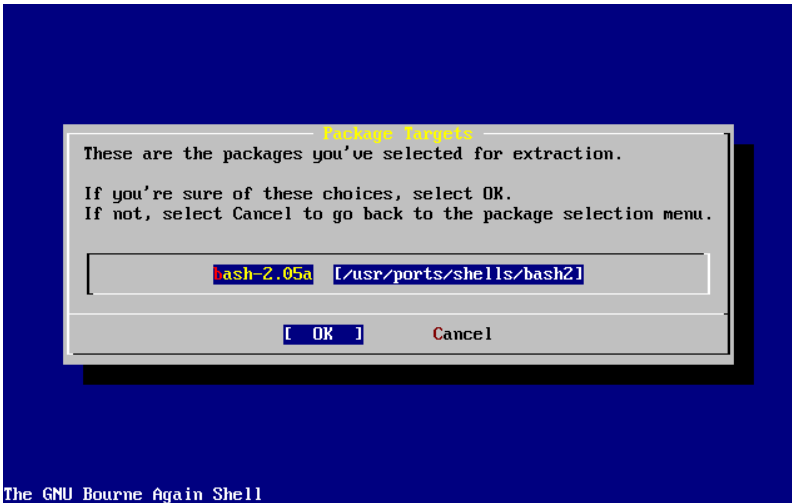


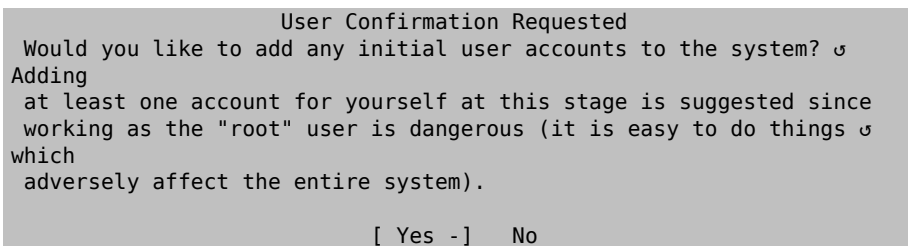
Abbildung 2.50. Paketinstallation bestätigen

Die Paketinstallation wird gestartet, wenn Sie **[OK]** auswählen und Enter drücken. Den Verlauf der Installation können Sie anhand der angezeigten Meldungen verfolgen; achten Sie dabei auf Fehlermeldungen.

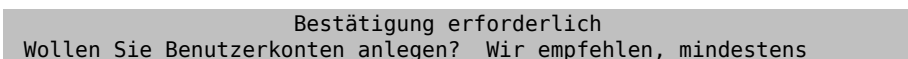
Nach der Paketinstallation können Sie die Nacharbeiten fortsetzen. Wenn Sie keine Pakete ausgewählt haben und die Nacharbeiten fortsetzen möchten, wählen Sie trotzdem **[Install]** aus.

2.10.12. Benutzer und Gruppen anlegen

Während der Installation sollten Sie mindestens ein Benutzerkonto anlegen, sodass Sie das System ohne das Konto root benutzen können. Normalerweise ist die Root-Partition recht klein und läuft schnell voll, wenn Sie Anwendungen unter dem root-Konto laufen lassen. Vor der größten Gefahr warnt der nachstehende Hinweis:



Der Bildschirm auf Deutsch:



Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

ein Konto für sich selbst anzulegen, da es gefährlich ist, unter "root" zu arbeiten (es ist leicht, Befehle einzugeben, die das System nachhaltig beeinträchtigen).

[Yes -] No

Um ein Benutzerkonto anzulegen, wählen Sie **[Yes]** aus und drücken Enter.



Abbildung 2.51. Benutzerkonto auswählen

Markieren Sie User mit den Pfeiltasten und drücken Sie die Taste Enter.

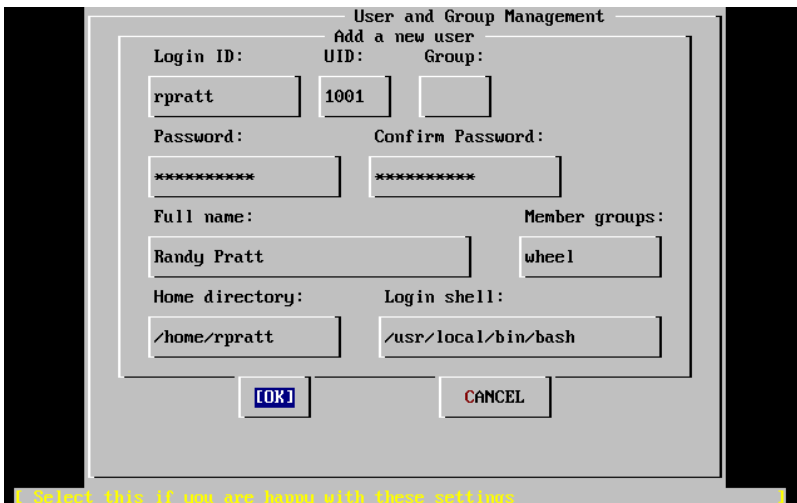


Abbildung 2.52. Benutzerkonto anlegen

Wählen Sie die Felder zum Ausfüllen mit der Taste Tab aus. Zur Hilfe werden die nachstehenden Beschreibungen werden im unteren Teil des Bildschirms angezeigt:

Login ID

Der Name des Benutzerkontos (verpflichtend).

UID

Die numerische ID dieses Kontos. Wenn Sie das Feld leer lassen, wird eine ID automatisch zugeteilt.

Group

Die diesem Konto zugeordnete Login-Gruppe. Wenn Sie das Feld leer lassen, wird automatisch eine Gruppe zugeteilt.

Password

Das Passwort des Benutzerkontos. Füllen Sie dieses Feld sehr sorgfältig aus.

Full name

Der vollständige Name des Benutzers (Kommentarfeld).

Member groups

Die Gruppen, in denen dieses Konto Mitglied ist (das Konto erhält Zugriffsrechte auf Dateien dieser Gruppe).

Home directory

Das Heimatverzeichnis des Benutzerkontos. Wenn Sie das Feld leer lassen, wird das Verzeichnis automatisch festgelegt.

Login shell

Die Login-Shell des Kontos. Wenn Sie das Feld leer lassen, wird `/bin/sh` als Login-Shell festgesetzt.

Im Beispiel wurde die Login-Shell von `/bin/sh` zu der vorher installierten `/usr/local/bin/bash` geändert. Tragen Sie keine Shell ein, die nicht existiert, da sich sonst nicht anmelden können. In der BSD-Welt wird häufig die C-Shell benutzt, die Sie mit `/bin/tcsh` angeben können.

Damit ein Wechsel auf den Superuser `root` möglich ist, wurde dem Benutzerkonto die Gruppe `wheel` zugeordnet.

Wenn Sie zufrieden sind, drücken Sie **[OK]**. Es erscheint wieder das Benutzer-Menü:

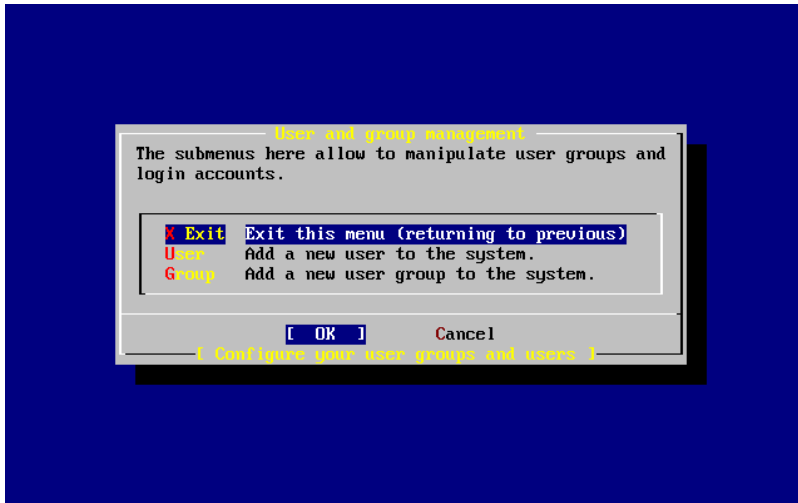
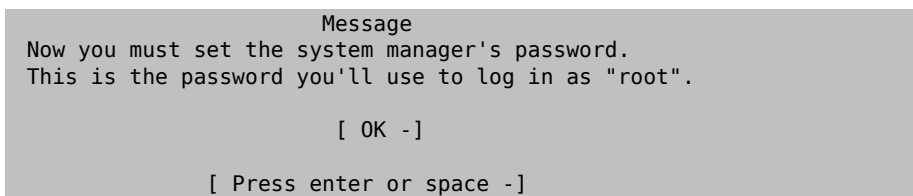


Abbildung 2.53. Benutzermenü verlassen

Weitere Gruppen können, wenn Sie die Anforderungen schon kennen, zu diesem Zeitpunkt angelegt werden. Nach der Installation können Sie Gruppen mit dem Werkzeug sysinstall anlegen.

Wenn Sie alle Benutzer angelegt haben, wählen Sie mit den Pfeiltasten Exit aus und drücken Sie die Taste Enter.

2.10.13. Das root-Passwort festlegen



Um das root-Passwort festzulegen, drücken Sie die Taste Enter.

Sie müssen das Passwort zweimal eingeben. Stellen Sie sicher, dass Sie das Passwort nicht vergessen. Beachten Sie, dass bei der Eingabe das Passwort weder ausgegeben wird noch Sterne angezeigt werden.



Nach der erfolgreichen Eingabe des Passworts kann die Installation fortgesetzt werden.

2.10.14. Die Installation beenden

Wenn Sie noch weitere Netzwerkkarten konfigurieren oder [weitere Einstellungen](#) vornehmen wollen, können Sie das jetzt tun. Sie können die Einstellungen auch nach der Installation mit `sysinstall` vornehmen.

```

User Confirmation Requested
Visit the general configuration menu for a chance to set any last
options?

Yes    [ No - ]

```

Um in das Hauptmenü zurückzukehren, wählen Sie mit den Pfeiltasten **[No]** aus und drücken Sie Enter.

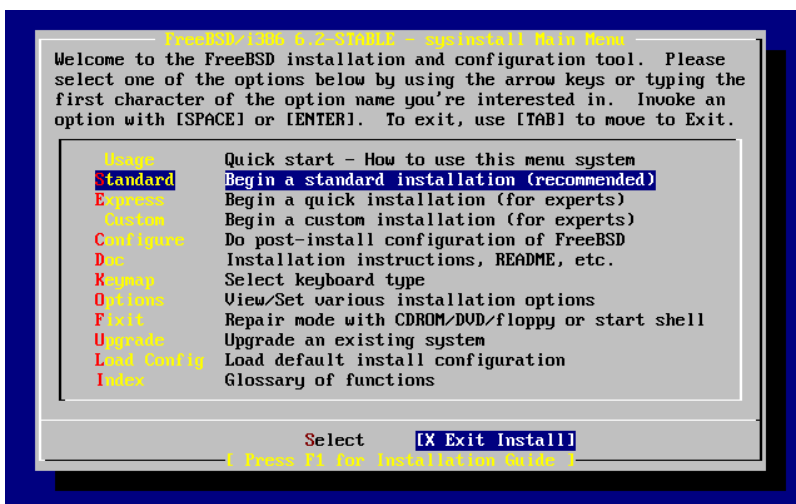


Abbildung 2.54. Die Installation beenden

Wählen Sie mit den Pfeiltasten **[X Exit Install]** aus und drücken Sie die Taste Enter. Sie müssen das Beenden der Installation bestätigen:

```

User Confirmation Requested
Are you sure you wish to exit? The system will reboot.

[ Yes - ]    No

```

Wählen Sie **[Yes]**. Wenn Sie von einer CD-ROM gestartet haben, erhalten Sie die folgende Meldung, die Sie daran erinnert, die CD-ROM aus dem Laufwerk zu entfernen:

```

Message
Be sure to remove the media from the drive.

```


[OK -]
[Press enter or space -]

Das CD-Laufwerk ist bis zum Neustart des Systems verriegelt. Entfernen Sie die CD zügig, wenn der Rechner startet.

Achten Sie beim Neustart des Systems auf eventuell auftauchende Fehlermeldungen (lesen Sie [Abschnitt 2.10.16](#), „FreeBSD starten“ für weitere Informationen).

2.10.15. Weitere Netzwerkdienste einrichten

Beigetragen von Tom Rhodes.

Anfänger ohne Vorwissen finden das Einrichten von Netzwerkdiensten oft deprimierend. Netzwerke und das Internet sind für moderne Betriebssysteme von entscheidender Bedeutung. Es ist daher wichtig, die Netzwerkfunktionen von FreeBSD zu kennen. Die von FreeBSD angebotenen Netzwerkdienste können Sie während der Installation kennen lernen.

Netzwerkdienste sind Programme, die Eingaben aus dem Netzwerk entgegennehmen. Es wird große Mühe darauf verwendet, dass diese Programme keinen Schaden verursachen. Leider können auch Programmierern Fehler unterlaufen und es gibt Fälle, in denen Fehler in Netzwerkdiensten von Angreifern ausgenutzt wurden. Es ist daher wichtig, dass Sie nur Dienste aktivieren, die Sie benötigen. Im Zweifelsfall sollten Sie einen Dienst solange nicht aktivieren, bis Sie herausfinden, dass Sie den Dienst benötigen. Einen Dienst können Sie später immer noch mit `sysinstall` oder in der Datei `/etc/rc.conf` aktivieren.

Wählen Sie den Menüpunkt Networking und es erscheint ein Menü wie das nachstehende:

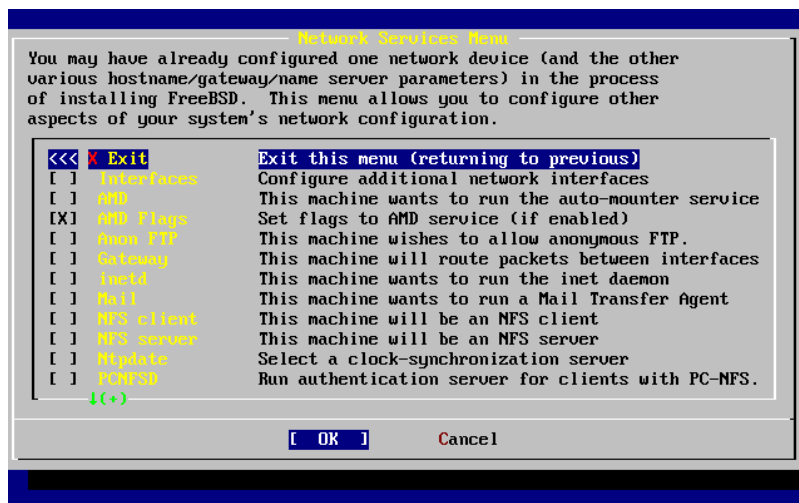


Abbildung 2.55. Netzwerkdienste – obere Hälfte

Die erste Option, Interfaces, wurde schon in [Abschnitt 2.10.1, „Netzwerkkonfiguration“](#) konfiguriert. Sie können daher diesen Punkt überspringen.

Der Punkt AMD aktiviert einen Dienst, der automatisch Dateisysteme einhängt. Normalerweise wird der Dienst zusammen mit dem NFS-Protokoll (siehe unten) verwendet, um automatisch entfernte Dateisysteme einzuhängen. Dieser Menüpunkt erfordert keine weitere Konfiguration.

Der nächste Menüpunkt ist AMD Flags. Wenn Sie den Punkt auswählen, erscheint ein Fenster, in dem Sie AMD-spezifische Optionen eingeben können. Die nachstehenden Optionen sind schon vorgegeben:

```
-a /.amd_mnt -l syslog /host /etc/amd.map /net /etc/amd.map
```

Die Option `-a` legt das Verzeichnis fest (hier `/.amd_mnt`), unter dem Dateisysteme eingehangen werden. Die Option `-l` legt die Protokolldatei fest. Wenn `syslogd` verwendet wird, werden alle Meldungen an den Daemon `syslogd` gesendet. Das Verzeichnis `/host` dient zum Zugriff auf exportierte Verzeichnisse von entfernten Rechnern, das Verzeichnis `/net` dient zum Zugriff auf exportierte Verzeichnisse von entfernten IP-Adressen. Die Datei `/etc/amd.map` enthält die Einstellungen für von AMD verwaltete Dateisysteme.

Die Auswahl Anon FTP erlaubt Anonymous-FTP-Verbindungen. Wählen Sie diese Option, wenn Sie einen Anonymous-FTP-Server einrichten wollen. Seien Sie sich über die Sicherheitsrisiken bewusst, wenn Sie Anonymous-FTP erlauben. Die Sicherheitsrisiken und die Konfiguration von Anonymous-FTP werden in einem gesonderten Fenster erklärt, das aufgeht, wenn Sie diese Option auswählen.

Der Menüpunkt Gateway konfiguriert das System, wie vorher erläutert, als Gateway. Wenn Sie während der Installation den Rechner aus Versehen als Gateway konfiguriert haben, können Sie dies hier wieder rückgängig machen.

Der Menüpunkt Inetd konfiguriert, wie schon oben besprochen, den Daemon [inetd\(8\)](#).

Die Auswahl Mail konfiguriert den Mail Transfer Agent (MTA) des Systems. Wenn Sie diesen Punkt auswählen, erscheint das folgende Menü:

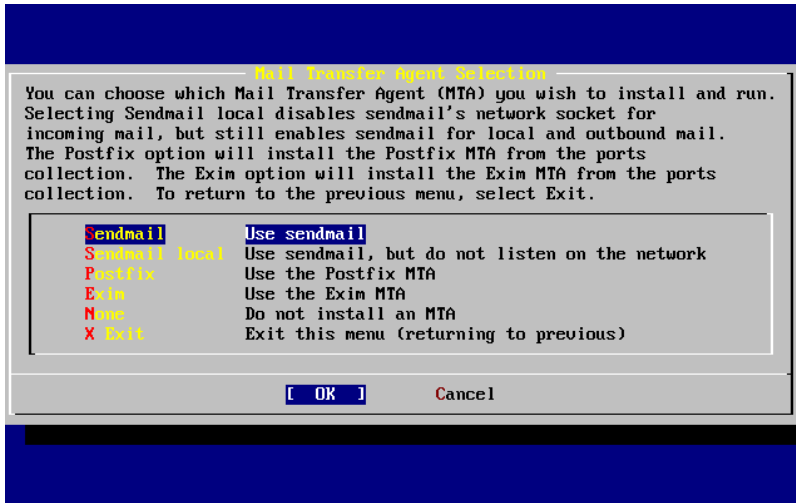


Abbildung 2.56. Den MTA festlegen

In diesem Menü wählen Sie aus, welcher MTA installiert und benutzt wird. Ein MTA ist ein Mail-Server, der E-Mails an lokale Empfänger oder an Empfänger im Internet ausliefert.

Die Auswahl Sendmail installiert das verbreitete sendmail (in FreeBSD die Voreinstellung). Die Auswahl Sendmail local verwendet sendmail als MTA, deaktiviert aber den Empfang von E-Mails aus dem Internet. Postfix und Exim sind ähnlich wie Sendmail. Beide Programme liefern E-Mails aus und einige Anwender verwenden lieber eines der beiden Programme als MTA.

Nachdem Sie einen MTA ausgewählt haben (oder beschlossen haben, keinen MTA zu benutzen), erscheint wieder das Menü Netzwerkdienste. Der nächste Menüpunkt ist NFS client.

Die Auswahl NFS client erlaubt es dem System, mit einem NFS-Server zu kommunizieren. Ein NFS-Server stellt mithilfe des NFS-Protokolls Dateisysteme für andere Systeme auf dem Netzwerk bereit. Wenn der Rechner alleine für sich steht, können Sie diesen Menüpunkt auslassen. Wahrscheinlich müssen Sie noch weitere Einstellungen vornehmen; der [Abschnitt 30.3, „NFS – Network File System“](#) beschreibt die Einstellungen für NFS-Server und NFS-Clients.

Der Menüpunkt NFS server richtet einen NFS-Server auf dem Rechner ein. Durch die Auswahl dieses Punktes werden die für Remote-Procedure-Call (RPC) benötigten Dienste gestartet. Mit RPC werden Routinen auf entfernten Rechnern aufgerufen.

Der nächste Punkt, Ntpdate, konfiguriert die Zeitsynchronisation. Wenn Sie diesen Punkt auswählen, erscheint das folgende Menü:



Abbildung 2.57. Ntpdate konfigurieren

Wählen Sie aus diesem Menü einen nahe liegenden Server aus. Die Zeitsynchronisation mit einem nahe liegenden Server ist, wegen der geringeren Latenzzeit, genauer als die Synchronisation mit einem weiter entfernten Server.

Der nächste Menüpunkt ist PCNFSD. Wenn Sie diesen Punkt auswählen, wird [net/pcncfsd](http://net.pcncfsd) aus der Ports-Sammlung installiert. Dieses nützliche Werkzeug stellt NFS-Authentifizierungsdienste für Systeme bereit, die diese Dienste nicht anbieten (beispielsweise Microsofts MS-DOS®).

Um die nächsten Menüpunkte zu sehen, müssen Sie herunterblättern:

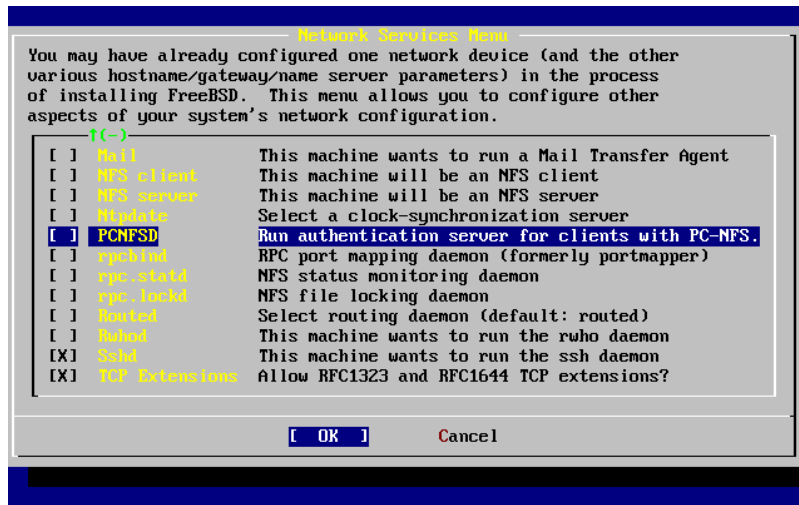


Abbildung 2.58. Netzwerkdienste – untere Hälfte

Die Programme [rpcbind\(8\)](#), [rpc.statd\(8\)](#) und [rpc.lockd\(8\)](#) werden für Remote-Procedure-Calls (RPC) benutzt. Das Programm [rpcbind](#) verwaltet die Kommunikation zwischen NFS-Servern und NFS-Clients und ist für den Betrieb eines NFS-Servers erforderlich. Der Daemon [rpc.statd](#) hält zusammen mit dem Daemon [rpc.statd](#) des entfernten Rechners den Status der Verbindung. Der Status einer Verbindung wird normalerweise in der Datei `/var/db/statd.status` festgehalten. Der nächste Menüpunkt ist [rpc.lockd](#), der Dateisperren (*file locks*) bereitstellt. [rpc.lockd](#) wird normalerweise zusammen mit dem Daemon [rpc.statd](#) benutzt, der festhält welche Rechner Sperren anfordern und wie oft Sperren angefordert werden. Beide Dienste sind wunderbar zur Fehlersuche geeignet, doch werden Sie zum Betrieb von NFS-Servern und NFS-Clients nicht benötigt.

Der nächste Punkt in der Auswahl ist [Routed](#), der Routing-Daemon. Das Programm [routed\(8\)](#) verwaltet die Routing-Tabelle, entdeckt Multicast-Router und stellt die Routing-Tabelle auf Anfrage jedem mit dem Netz verbundenen Rechner zur Verfügung. Der Daemon wird hauptsächlich auf Gateways eines lokalen Netzes eingesetzt. Wenn Sie den Punkt auswählen müssen Sie den Ort des Programms angeben. Die Vorgabe können Sie mit der Taste Enter übernehmen. Anschließend werden Sie nach den Kommandozeilenoptionen für [routed](#) gefragt. Vorgegeben ist die Option `-q`.

Der nächste Menüpunkt ist [Rwhod](#). Wenn Sie diesen Punkt auswählen, wird während des Systemstarts der Daemon [rwhod\(8\)](#) gestartet. Das Kommando [rwhod](#) schickt Broadcast-Meldungen in das Netz oder empfängt diese im Consumer-Mode. Die Funktion der Werkzeuge wird in den Hilfeseiten [ruptime\(1\)](#) und [rwho\(1\)](#) beschrieben.

Der vorletzte Menüpunkt aktiviert den Daemon [sshd\(8\)](#), den OpenSSH Secure-Shell-Server. Wo möglich sollte SSH anstelle von telnet und FTP eingesetzt werden. Der Secu-

re-Shell-Server erstellt verschlüsselte und daher sichere Verbindungen zwischen zwei Rechnern.

TCP Extensions ist der letzte Menüpunkt. Diese Auswahl aktiviert die TCP-Erweiterungen aus RFC 1323 und RFC 1644. Obwohl dies auf vielen Rechnern die Verbindungsgeschwindigkeit erhöht, können durch diese Option auch Verbindungsabbrüche auftreten. Auf Servern sollte diese Option nicht aktiviert werden, auf Einzelmaschinen kann diese Option nützlich sein.

Wenn Sie die Netzwerkdienste eingerichtet haben, blättern Sie zum Menüpunkt Exit hoch, um die Nacharbeiten fortzusetzen oder verlassen Sie sysinstall, indem Sie zweimal X Exit und danach **[X Exit Install]** wählen.

2.10.16. FreeBSD starten

2.10.16.1. Start von FreeBSD auf FreeBSD/i386

Wenn alles funktioniert hat, laufen viele Meldungen über den Bildschirm und schließlich erscheint ein Anmeldeprompt. Um sich die Meldungen anzusehen, drücken Sie die Taste Scroll-Lock. Sie können dann mit den Tasten PgUp und PgDn blättern. Wenn Sie erneut Scroll-Lock drücken, kehren Sie zum Anmeldeprompt zurück.

Es kann sein, dass der Puffer zu klein ist, um alle Meldungen anzuzeigen. Nachdem Sie sich angemeldet haben, können Sie sich mit dem Kommando `dmesg` alle Meldungen ansehen.

Melden Sie sich bitte mit dem Benutzerkonto an (`rpratt` im Beispiel), das Sie während der Installation eingerichtet haben. Arbeiten Sie mit `root` nur dann wenn es erforderlich ist.

Die nachfolgende Abbildung zeigt typische Startmeldungen (Versionsangaben entfernt):

```
Copyright (c) 1992-2002 The FreeBSD Project.
Copyright (c) 1979, 1980, 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, &
1994
The Regents of the University of California. All rights &
reserved.

Timecounter "i8254" frequency 1193182 Hz
CPU: AMD-K6(tm) 3D processor (300.68-MHz 586-class CPU)
  Origin = "AuthenticAMD" Id = 0x580 Stepping = 0
  Features=0x8001bf<FPU,VME,DE,PSE,TSC,MSR,MCE,CX8,MMX>
  AMD Features=0x80000800<SYSCALL,3DNow!>
real memory = 268435456 (262144K bytes)
config> di sn0
config> di lnc0
config> di le0
config> di ie0
config> di fe0
config> di cs0
config> di bt0
config> di aic0
config> di aha0
```

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

```
config> di adv0
config> q
avail memory = 256311296 (250304K bytes)
Preloaded elf kernel "kernel" at 0xc0491000.
Preloaded userconfig_script "/boot/kernel.conf" at 0xc049109c.
md0: Malloc disk
Using $PIR table, 4 entries at 0xc00fde60
npx0: <math processor> on motherboard
npx0: INT 16 interface
pcib0: <Host to PCI bridge> on motherboard
pci0: <PCI bus> on pcib0
pcib1: <VIA 82C598MVP (Apollo MVP3) PCI-PCI (AGP) bridge> at device 0
1.0 on pci0
pcil: <PCI bus> on pcib1
pci1: <Matrox MGA G200 AGP graphics accelerator> at 0.0 irq 11
isab0: <VIA 82C586 PCI-ISA bridge> at device 7.0 on pci0
isa0: <ISA bus> on isab0
atapci0: <VIA 82C586 ATA33 controller> port 0xe000-0xe00f at device 0
7.1 on pci0
ata0: at 0x1f0 irq 14 on atapci0
ata1: at 0x170 irq 15 on atapci0
uhci0: <VIA 83C572 USB controller> port 0xe400-0xe41f irq 10 at 0
device 7.2 on pci0
usb0: <VIA 83C572 USB controller> on uhci0
usb0: USB revision 1.0
uhub0: VIA UHCI root hub, class 9/0, rev 1.00/1.00, addr 1
uhub0: 2 ports with 2 removable, self powered
chip1: <VIA 82C586B ACPI interface> at device 7.3 on pci0
ed0: <NE2000 PCI Ethernet (RealTek 8029)> port 0xe800-0xe81f irq 9 at
device 10.0 on pci0
ed0: address 52:54:05:de:73:1b, type NE2000 (16 bit)
isa0: too many dependant configs (8)
isa0: unexpected small tag 14
fdc0: <NEC 72065B or clone> at port 0x3f0-0x3f5,0x3f7 irq 6 drq 2 0
on isa0
fdc0: FIFO enabled, 8 bytes threshold
fd0: <1440-KB 3.5" drive> on fdc0 drive 0
atkbdc0: <keyboard controller (i8042)> at port 0x60-0x64 on isa0
atkbd0: <AT Keyboard> flags 0x1 irq 1 on atkbdc0
kbd0 at atkbd0
psm0: <PS/2 Mouse> irq 12 on atkbdc0
psm0: model Generic PS/2 mouse, device ID 0
vga0: <Generic ISA VGA> at port 0x3c0-0x3df iomem 0xa0000-0xbffff 0
on isa0
sc0: <System console> at flags 0x1 on isa0
sc0: VGA <16 virtual consoles, flags=0x300>
sio0 at port 0x3f8-0x3ff irq 4 flags 0x10 on isa0
sio0: type 16550A
sio1 at port 0x2f8-0x2ff irq 3 on isa0
sio1: type 16550A
ppc0: <Parallel port> at port 0x378-0x37f irq 7 on isa0
ppc0: SMC-like chipset (ECP/EPP/PS2/NIBBLE) in COMPATIBLE mode
ppc0: FIFO with 16/16/15 bytes threshold
```

```

ppbus0: IEEE1284 device found /NIBBLE
Probing for PnP devices on ppbus0:
plip0: <PLIP network interface> on ppbus0
lpt0: <Printer> on ppbus0
lpt0: Interrupt-driven port
ppi0: <Parallel I/O> on ppbus0
ad0: 8063MB <IBM-DHEA-38451> [16383/16/63] at ata0-master using ǵ
UDMA33
ad2: 8063MB <IBM-DHEA-38451> [16383/16/63] at ata1-master using ǵ
UDMA33
acd0: CDROM <DELTA OTC-H101/ST3 F/W by OIPD> at ata0-slave using PIO4
Mounting root from ufs:/dev/ad0s1a
swapon: adding /dev/ad0s1b as swap device
Automatic boot in progress...
/dev/ad0s1a: FILESYSTEM CLEAN; SKIPPING CHECKS
/dev/ad0s1a: clean, 48752 free (552 frags, 6025 blocks, 0.9% ǵ
fragmentation)
/dev/ad0s1f: FILESYSTEM CLEAN; SKIPPING CHECKS
/dev/ad0s1f: clean, 128997 free (21 frags, 16122 blocks, 0.0% ǵ
fragmentation)
/dev/ad0s1g: FILESYSTEM CLEAN; SKIPPING CHECKS
/dev/ad0s1g: clean, 3036299 free (43175 frags, 374073 blocks, 1.3% ǵ
fragmentation)
/dev/ad0s1e: filesystem CLEAN; SKIPPING CHECKS
/dev/ad0s1e: clean, 128193 free (17 frags, 16022 blocks, 0.0% ǵ
fragmentation)
Doing initial network setup: hostname.
ed0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.1 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::5054::5ff::fede:731b%ed0 prefixlen 64 tentative ǵ
scopeid 0x1
    ether 52:54:05:de:73:1b
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x8
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
Additional routing options: IP gateway=YES TCP keepalive=YES
routing daemons:.
additional daemons: syslogd.
Doing additional network setup:.
Starting final network daemons: creating ssh RSA host key
Generating public/private rsa1 key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_key.pub.
The key fingerprint is:
cd:76:89:16:69:0e:d0:6e:f8:66:d0:07:26:3c:7e:2d root@k6-2.example.com
creating ssh DSA host key
Generating public/private dsa key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub.
The key fingerprint is:
f9:a1:a9:47:c4:ad:f9:8d:52:b8:b8:ff:8c:ad:2d:e6 root@k6-2.example.ǵ
com.

```



```
setting ELF ldconfig path: /usr/lib /usr/lib/compat /usr/X11R6/lib
/usr/local/lib
a.out ldconfig path: /usr/lib/aout /usr/lib/compat/aout /usr/X11R6/
lib/aout
starting standard daemons: inetd cron sshd usbd sendmail.
Initial rc.i386 initialization:.
rc.i386 configuring syscons: blank_time screensaver moused.
Additional ABI support: linux.
Local package initialization:.
Additional TCP options:.

FreeBSD/i386 (k6-2.example.com) (ttyv0)

login: rpratt
Password:
```

Das Erzeugen der RSA- und DSA-Schlüssel kann auf langsamen Maschinen lange dauern. Die Schlüssel werden nur beim ersten Neustart erzeugt, spätere Neustarts sind schneller.

Wenn der X-Server konfiguriert ist und eine Oberfläche ausgewählt wurde, können Sie X mit dem Kommando `startx` starten.

2.10.17. FreeBSD herunterfahren

Es ist wichtig, dass Sie das Betriebssystem richtig herunterfahren. Wechseln Sie zunächst mit dem Befehl `su` zum Superuser; Sie müssen dazu das `root`-Passwort eingeben. Der Wechsel auf den Superuser gelingt nur, wenn der Benutzer ein Mitglied der Gruppe `wheel` ist. Ansonsten melden Sie sich direkt als Benutzer `root` an. Der Befehl `shutdown -h now` hält das System an.

```
The operating system has halted.
Please press any key to reboot.
```

Sie können den Rechner ausschalten, nachdem die Meldung `Please press any key to reboot` erschienen ist. Wenn Sie stattdessen eine Taste drücken, startet das System erneut.

Sie können das System auch mit der Tastenkombination `Ctrl+Alt+Del` neu starten. Sie sollten diese Tastenkombination allerdings nicht gewohnheitsmäßig benutzen.

2.11. Fehlersuche

Dieser Abschnitt behandelt häufig auftretende Installationsprobleme. Weiterhin enthält er Hinweise, wie FreeBSD parallel mit MS-DOS® oder Windows® betrieben wird.

2.11.1. Wenn etwas schief geht

Aufgrund der Beschränkungen der PC-Architektur ist eine zuverlässige Geräteerkennung nicht möglich. Falls die Geräteerkennung fehlschlägt, können Sie einige Dinge versuchen.

Sehen Sie in den [Hardware Notes](#) Ihrer FreeBSD-Version nach, ob Ihre Hardware unterstützt wird.

Wenn Ihre Hardware unterstützt wird und sich der Installationsprozess aufhängt oder sonstige Probleme auftauchen, müssen Sie einen [angepassten Kernel](#) erstellen, da Ihre Hardware in diesem Fall nicht vom GENERIC-Kernel unterstützt wird. Der Kernel auf den Startdisketten verwendet die Werkseinstellungen für IRQs, IO-Adressen und DMA-Kanäle. Geänderte Einstellungen müssen Sie daher in der Kernelkonfigurationsdatei angeben, damit FreeBSD diese Geräte korrekt erkennt.

Es ist auch möglich, dass die Suche nach einem nicht vorhandenen Gerät dazu führt, dass die Erkennung eines vorhandenen Geräts fehlschlägt. In diesem Fall sollten Sie nicht vorhandene Geräte, deren Einstellungen sich mit vorhandenen Geräten überschneiden, deaktivieren.



Anmerkung

Einige Installationsprobleme können Sie vermeiden oder umgehen, indem Sie die Firmware der Hardware, insbesondere die Firmware der Systemplatine, aktualisieren. Die Firmware der Systemplatine ist das BIOS. Die meisten Hardware-Hersteller bieten aktuelle Firmware und Anleitungen zur Aktualisierung der Firmware auf dem Internet an.

Viele Hersteller raten davon ab, ohne guten Grund das BIOS zu aktualisieren. Die Aktualisierung *kann* fehlschlagen und den BIOS-Chip dauerhaft beschädigen.

2.11.2. MS-DOS®- und Windows®-Dateisysteme benutzen

Mit Double Space™ komprimierte Dateisysteme werden zurzeit von FreeBSD nicht unterstützt. Damit FreeBSD auf die Daten zugreifen kann, müssen Sie das Dateisystem daher dekomprimieren. Rufen Sie dazu den Compression Agent aus dem Menü Start > Programs > System Tools auf.

FreeBSD unterstützt MS-DOS®-Dateisysteme (manchmal auch als FAT-Dateisysteme bezeichnet). Der Befehl [mount_msdosfs\(8\)](#) bindet diese Dateisysteme in den FreeBSD-Verzeichnisbaum ein und erlaubt dadurch den Zugriff auf die darin enthaltenen Daten.

[mount_msdosfs\(8\)](#) wird normalerweise nicht direkt, sondern über einen Eintrag in der Datei `/etc/fstab` oder durch den Aufruf des Befehls [mount\(8\)](#) (in Kombination mit den korrekten Parametern).

Ein typischer Eintrag in `/etc/fstab` sieht so aus:

```
/dev/ad0sN /dos msdosfs rw 0 0
```



Anmerkung

Das Verzeichnis `/dos` muss bereits vorhanden sein, damit dieser Eintrag funktioniert. Weitere Informationen zu den Einstellungen in der Datei `/etc/fstab` finden sich in der Manualpage [fstab\(5\)](#).

Ein typischer Aufruf von [mount\(8\)](#) zum Einhängen eines MS-DOS®-Dateisystems sieht so aus:

```
# mount -t msdosfs /dev/ad0s1 /mnt
```

Das MS-DOS®-Dateisystem befindet sich hier auf der ersten Partition der primären Platte. Dies kann bei Ihnen anders sein. Die Anordnung der Partitionen entnehmen Sie den Ausgaben von `dmesg` und `mount`.



Anmerkung

FreeBSD numeriert Platten (genauer MS-DOS®-Partitionen) anders als andere Betriebssysteme. Die Nummern von erweiterten Partitionen sind in der Regel höher als die Nummern von primären Partitionen. Das Werkzeug [fdisk\(8\)](#) kann Ihnen dabei helfen, festzustellen, welche Partitionen zu FreeBSD und welche zu einem anderen Betriebssystem gehören.

Analog werden NTFS-Partitionen mit dem Kommando [mount_ntfs\(8\)](#) eingehangen.

2.11.3. Fragen und Antworten zu häufig auftretenden Problemen

- F: Mein System hängt sich beim Testen der Hardware auf, oder es verhält sich seltsam während der Installation oder das Diskettenlaufwerk wird nicht getestet.
- A: FreeBSD 5.0 und neuer machen ausgiebig Gebrauch von den ACPI-Systemdiensten zur Systemkonfiguration der i386-, amd64- und ia64-Plattformen, falls die-

se während des Bootvorgangs gefunden werden. Leider enthalten sowohl der ACPI-Treiber als auch manche Motherboard- und BIOS-Implementierungen für ACPI noch einige Fehler. Kommt es auf Ihrem System zu Problemen, können Sie ACPI daher deaktivieren, indem während des Bootvorganges den „Hint“ `hint.acpi.0.disabled` aktivieren:

```
set hint.acpi.0.disabled="1"
```

Da diese Einstellung bei jedem Neustart verloren geht, aktivieren Sie sie dauerhaft, indem Sie die Zeile `hint.acpi.0.disabled="1"` in die Datei `/boot/loader.conf`. Weitere Informationen über den Bootloader finden Sie in [Abschnitt 13.1, „Übersicht“](#) des FreeBSD-Handbuchs.

- F: Direkt nach der Installation beginnt das System zwar zu booten, der Kernel wird geladen und meine Hardware getestet. Dann bricht der Bootvorgang aber mit der folgenden (oder einer ähnlichen) Fehlermeldung ab:

```
changing root device to ad1sla panic: cannot mount root
```

Was läuft hier falsch? Was kann/muss ich tun?

Was soll ich mit diesem `bios_drive:interface(unit,partition)kernel_name` anfangen, das mir die Hilfefunktion ausgibt?

- A: Dabei handelt es sich um ein lange bekanntes Problem, das nur dann auftritt, wenn es sich bei der Bootplatte nicht um die erste Platte im System handelt. Das BIOS numeriert die Festplatten anders als FreeBSD, daher ist das System manchmal nicht in der Lage, diese Numerierungen selbst automatisch in Einklang zu bringen.

Sollte Ihre Bootplatte nicht die erste Platte im System sein, können Sie FreeBSD dabei helfen, diese Platte zu finden. Es gibt zwei Situationen, in denen Sie FreeBSD mitteilen müssen, wo sich das root-Dateisystem befindet. Dazu müssen Sie die Nummer der Platte im BIOS, den Plattentyp sowie die Nummer der Platte unter FreeBSD angeben.

Im ersten Fall verfügen Sie über zwei IDE-Platten, die beide als Master an ihrem jeweiligen IDE-Controller konfiguriert sind. FreeBSD soll dabei von der zweiten Platte booten. Ihr BIOS erkennt die beiden Platten als „Platte 1“ und „Platte 2“, während FreeBSD die Platten als `ad0` und `ad2` erkennt.

Für das BIOS befindet sich FreeBSD auf der Platte Nummer 1, der Typ ist `ad`, und FreeBSD erkennt die Platte als Platte Nummer 2. Daher geben Sie Folgendes ein:

```
1:ad(2,a)kernel
```

Beachten Sie, dass dieser Eintrag nicht notwendig ist, wenn die zweite Platte als Slave am primären IDE-Controller konfiguriert ist (sondern sogar falsch wäre).

Die zweite Situation entsteht, wenn Sie von einer SCSI-Platte booten und zusätzlich eine oder mehrere IDE-Platten installiert haben. In diesem Fall ist die Plattennummer unter FreeBSD kleiner als die Plattennummer im BIOS. Verfügen Sie über zwei IDE-Platten und eine SCSI-Platte, hat die SCSI-Platte im BIOS die Nummer 2, den Typ da, und wird von FreeBSD als Platte Nummer 0 erkannt. In diesem Fall geben Sie daher Folgendes ein:

```
2:da(0,a)kernel
```

Durch diese Zeile teilen Sie FreeBSD mit, dass Sie von der BIOS-Platte Nummer 2 booten wollen (bei der es sich um die erste SCSI-Platte Ihres Systems handelt). Verfügen Sie nur über eine IDE-Platte, geben Sie hingegen 1: ein.

Nachdem Sie die korrekten Werte ermittelt haben, können Sie die entsprechende Zeile in exakt der gleichen Form in die Datei `/boot.config` aufnehmen. In der Voreinstellung verwendet FreeBSD den Inhalt dieser Datei als Standardantwort am boot: -Prompt.

- F: Nach der Installation beginnt das System zu booten, der Bootmanager zeigt im Bootmenü aber immer nur F? an und das System startet nicht.
- A: Sie haben bei der FreeBSD-Installation eine falsche Plattengeometrie angegeben. Starten Sie den Partitionseditor neu und geben Sie die korrekte Plattengeometrie an. Danach installieren Sie FreeBSD erneut (diesmal mit der korrekten Plattengeometrie).

Ist es Ihnen nicht möglich, die korrekte Plattengeometrie herauszufinden, hilft Ihnen vielleicht der folgende Tipp weiter: Legen Sie eine kleine MS-DOS®-Partition am Beginn Ihrer Bootplatte an und installieren Sie anschließend FreeBSD auf diese Platte. Das FreeBSD-Installationsprogramm wird die MS-DOS®-Partition erkennen und ist dadurch normalerweise in der Lage, die korrekte Plattenkonfiguration automatisch zu erkennen.

Die Vorgangsweise im folgenden Tipp wird zwar nicht länger empfohlen, soll aber trotzdem dokumentiert werden:

Wenn Sie ein reines FreeBSD-System aufsetzen wollen (als Server oder als Workstation) und daher nie auf Kompatibilität zu MS-DOS®, Linux oder anderen Betriebssystemen angewiesen sein werden, haben Sie auch die Möglichkeit, die komplette Platte (durch die Wahl von A im Partitionseditor) für FreeBSD zu verwenden. Danach wird FreeBSD die komplette Platte vom ersten bis zum letzten Sektor verwenden und die tatsächliche Plattengeometrie ignorieren. Danach ist es allerdings nicht mehr mög-

lich, ein anderes Betriebssystem auf die gleiche Platte zu installieren (ohne auch FreeBSD neu zu installieren).

- F: FreeBSD erkennt meine `ed(4)`-Netzwerkkarte. Trotzdem erhalte ich weiterhin Timeout-Meldungen für dieses Gerät.
- A: Ihre Karte verwendet wahrscheinlich einen anderen IRQ als den, der in der Datei `/boot/device.hints` angegeben wurde. Der `ed(4)`-Treiber verwendet in der Voreinstellung keine „Soft“-Konfiguration (also Werte, die durch EZSETUP unter MS-DOS® eingegeben wurden). Sie können dies allerdings erzwingen, indem Sie die Option `-1` in den „Hints“ für dieses Gerät angeben.

Entweder verändern Sie die Jumper-Konfiguration der Karte (und, falls notwendig, die Kerneleinstellungen). Oder Sie geben den IRQ als `-1` an, indem Sie `hint.ed.0.irq="-1"` eingeben. Dadurch wird der Kernel angewiesen, die „Soft“-Konfiguration zu verwenden.

Prüfen Sie auch, ob Ihre Karte nicht etwa IRQ 9 verwendet, da dieser mit IRQ 2 geteilt wird. Diese Einstellung verursacht häufig Probleme (insbesondere dann, wenn IRQ 2 durch eine VGA-Grafikkarte belegt ist!). Wenn irgend möglich, sollten Sie daher IRQ 2 oder 9 nicht verwenden.

- F: Wenn ich `sysinstall` aus einem X-Terminal starte, ist die gelbe Schritt auf dem grauen Hintergrund nur schwer zu erkennen. Gibt es eine Möglichkeit, den Kontrast für dieses Programm zu erhöhen?
- A: Haben Sie X11 bereits installiert und die von `sysinstall` verwendeten Farben bereiten Ihnen beim Lesen von Text Probleme (wenn Sie ein X-Terminal verwenden), sollten Sie die Zeile `XTerm*color7: #c0c0c0` in die Datei `~/Xdefaults` aufnehmen. Dadurch wird der Hintergrund in einem dunkleren Grauton dargestellt.

2.12. Anspruchsvollere Installationen

Beigetragen von Valentino Vaschetto.

Aktualisiert von Marc Forville.

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation von FreeBSD in besonderen Situationen.

2.12.1. FreeBSD auf einem System ohne Monitor oder Tastatur installieren

Diese Methode wird als „headless install“ (kopflose Installation) bezeichnet, da die Maschine, auf die FreeBSD installiert werden soll, entweder keinen Monitor angeschlossen hat oder über keine VGA-Karte verfügt. Wie kann FreeBSD dennoch installiert wer-

Kapitel 2. FreeBSD 8.X (und älter) installieren

den? Eben mithilfe einer seriellen Konsole. Im Wesentlichen ist eine serielle Konsole eine andere Maschine, die Ein- und Ausgaben für eine andere Maschine bereitstellt. Um über eine serielle Konsole zu installieren, erstellen Sie zunächst (wie in [Abschnitt 2.3.7, „Das Startmedium vorbereiten“](#) beschrieben) einen bootbaren USB-Stick oder laden Sie das passende CD-ISO-Abbild herunter.

Um von diesen Medien in eine serielle Konsole booten zu können, müssen Sie die folgenden Schritte durchführen (bei Verwendung einer Boot-CD kann der erste Schritt entfallen):

1. Den USB-Stick für eine serielle Konsole anpassen

Wenn Sie ein System mit den frisch erstellten USB-Stick starten, läuft der normale FreeBSD-Installationsprozess an. Diese Installation soll aber über die serielle Konsole gesteuert werden. Daher müssen Sie den USB-Stick mit dem Befehl `mount(8)` in den Verzeichnisbaum einhängen:

```
# mount /dev/da0a /mnt
```



Anmerkung

Passen Sie den Mountpunkt und die Gerätedatei falls nötig an Ihre Gegebenheiten an.

Nachdem Sie den USB-Stick eingehängt haben, müssen Sie ihn rekonfigurieren, damit er in eine serielle Konsole startet. Dazu nehmen Sie in die Datei `loader.conf` des USB-Sticks eine Zeile auf, die die serielle Konsole als Systemkonsole festlegt:

```
# echo 'console="comconsole"' >> /mnt/boot/loader.conf
```

Damit ist Ihr USB-Stick für die Installation vorbereitet. Sie können ihn daher wieder aus dem Dateisystem aushängen:

```
# umount /mnt
```

Entfernen Sie nun den USB-Stick und machen Sie direkt mit Schritt 3 weiter.

2. Die Installations-CD für eine serielle Konsole anpassen

Wenn Sie von dem soeben heruntergeladenen CD-ISO-Abbild (siehe [Abschnitt 2.13.1, „Eine Installations-CD-ROM erzeugen“](#)) starten, gelangen Sie in den normalen Installationsmodus von FreeBSD. Da wir aber in eine serielle Konsole booten wollen, muss das CD-Image extrahiert, modifiziert und neu erzeugt werden, bevor Sie es auf eine CD-R brennen.

Entpacken Sie alle Dateien des CD-ISO-Abbilds (beispielsweise FreeBSD-10.0-RELEASE-i386-disc1.iso) auf dem System, auf das Sie das Abbild heruntergeladen haben unter Verwendung von [tar\(1\)](#):

```
# mkdir /path/to/headless-iso
# tar -C /path/to/headless-iso -pxvf FreeBSD-10.0-RELEASE-i386-
disc1.iso
```

Nun müssen Sie das entpackte ISO-Abbild rekonfigurieren, damit es künftig in eine serielle Konsole startet. Dazu nehmen Sie in die Datei `loader.conf` des entpackten ISO-Abbild eine Zeile auf, die die serielle Konsole als Systemkonsole festlegt:

```
# echo 'console="comconsole"' >> /path/to/headless-iso/boot/
loader.conf
```

Damit ist der Dateibaum des entpackten ISO-Abbilds für die Installation vorbereitet und Sie können über den Befehl [mkisofs\(8\)](#) (das Sie über den Port [sysutils/cdrtools](#) installieren können) ein neues CD-ISO-Abbild erzeugen:

```
# mkisofs -v -b boot/cdboot -no-emul-boot -r -J -V
"Headless_install" \
-o Headless-FreeBSD-10.0-RELEASE-i386-disc1.iso /path/to/
headless-iso
```

Dieses rekonfigurierte ISO-Abbild brennen Sie nun mit dem Brennprogramm Ihrer Wahl auf eine CD-R.

3. Das Nullmodemkabel anschließen

Sie müssen beide Maschinen mit einem [Nullmodemkabel](#) verbinden. Schließen Sie das Nullmodemkabel an die seriellen Schnittstellen beider Maschinen an. *Sie können kein direktes serielles Kabel verwenden*, Nullmodemkabel besitzen gekreuzte Leitungen.

4. Die Installation starten

Sie können die Installation jetzt starten. Stöpseln Sie den vorbereiteten USB-Stick ein und starten Sie Ihren Computer. Alternativ starten Sie Ihren Computer und legen die vorbereitete Installations-CD ein.

5. Die Verbindung mit der zur installierenden Maschine herstellen

Mit dem Kommando [cu\(1\)](#) verbinden Sie sich mit der zu installierenden Maschine:

```
# cu -l /dev/cuau0
```

Unter FreeBSD 7.X verwenden Sie hingegen den folgenden Befehl:

```
# cu -l /dev/cuad0
```


Fertig! Über die `cu`-Sitzung können Sie nun die zu installierende Maschine steuern. Der Kernel wird automatisch geladen und Sie können anschließend den Terminaltyp festlegen. Wählen Sie die `FreeBSD color console` aus und fahren wie gewohnt mit der Installation fort.

2.13. Eigene Installationsmedien herstellen



Anmerkung

Im Folgenden ist mit „Installations-CD“ eine CD-ROM oder DVD gemeint, die Sie gekauft oder selbst hergestellt haben.

Oft müssen Sie eigene Installationsmedien erzeugen. Dies können physische Medien wie Bänder sein oder Installationsquellen sein, aus denen `sysinstall` Dateien herunterlädt, beispielsweise ein lokaler FTP-Server oder eine MS-DOS®-Partition.

Beispiele:

- Im lokalen Netzwerk befinden sich viele Maschinen, Sie besitzen allerdings nur eine Installations-CD. Den Inhalt der Installations-CD wollen Sie auf einem lokalem FTP-Server bereitstellen. Zur Installation wird der lokale FTP-Server anstelle eines Internet-Servers benutzt.
- Sie haben eine Installations-CD, allerdings erkennt FreeBSD im Gegensatz zu MS-DOS®/Windows® das CD- oder DVD-Laufwerk nicht. Sie können die Installationsdateien auf eine MS-DOS®-Partition desselben Rechners kopieren und FreeBSD von der MS-DOS®-Partition installieren.
- Der Rechner, auf dem Sie FreeBSD installieren wollen, besitzt kein CD- oder DVD-Laufwerk. Ein anderer Rechner, zu dem eine serielle oder parallele Verbindung besteht, besitzt allerdings ein CD- oder DVD-Laufwerk.
- Sie wollen ein Band erzeugen, mit dem Sie FreeBSD installieren können.

2.13.1. Eine Installations-CD-ROM erzeugen

Mit jeder Release stellt das FreeBSD-Projekt für jede unterstützte Architektur mindestens zwei CD-Abbilder („ISO-Images“) zur Verfügung. Wenn Sie einen CD-Brenner besitzen, können Sie diese Abbilder brennen und damit FreeBSD installieren. Wenn Sie einen CD-Brenner besitzen und über eine gute Internet-Verbindung verfügen, ist das die preiswerteste Art, FreeBSD zu installieren.

1. Das richtige Abbild herunterladen

Die ISO-Abbilder für jedes Releases können Sie von <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ISO-IMAGES-arch/version> oder einem nahe gelegenen Spiegel herunterladen. Ersetzen Sie *arch* und *version* durch passende Werte.

Das Verzeichnis enthält die folgenden Abbilder:

Tabelle 2.4. FreeBSD 7.X und 8.X ISO-Abbilder

Dateiname	Inhalt
FreeBSD-version-RELEASE-arch-bootonly.iso	Enthält alles, was Sie benötigen, um den FreeBSD-Kernel zu laden und das Installationsprogramm zu starten. Die zu installierenden Dateien müssen allerdings über FTP oder eine andere geeignete Quelle bezogen werden, da sie in diesem Abbild nicht enthalten sind.
FreeBSD-version-RELEASE-arch-dvd1.iso.gz	Dieses DVD-Abbild enthält alle zur Installation von FreeBSD nötigen Dateien, eine Auswahl an Paketen Dritter sowie die Dokumentation. Zusätzlich ermöglicht es Ihnen dieses Abbild, einen „livefs“-basierten Rettungsmodus zu starten.
FreeBSD-version-RELEASE-arch-memstick.img	Dieses Abbild kann auf einen USB-Stick geschrieben werden. Dieser kann danach als Installationsmedium verwendet werden (wenn Ihr System dies unterstützt). Zusätzlich ermöglicht es Ihnen dieses Abbild, einen „livefs“-basierten Rettungsmodus zu starten. Die FreeBSD-Dokumentation ist ebenfalls enthalten, aber keine Pakete Dritter. Dieses Abbild ist erst ab FreeBSD 8.0 verfügbar.
FreeBSD-version-RELEASE-arch-disc1.iso	Dieses CD-Abbild enthält alle für die Installation von FreeBSD nötigen Dateien sowie die Dokumentation. Es sind allerdings keine Pakete Dritter enthalten.
FreeBSD-version-RELEASE-arch-disc2.iso	So viele Pakete Dritter, wie auf dem Installationsmedium Platz hatten. Dieses Abbild ist für FreeBSD 8.X nicht mehr verfügbar.

Dateiname	Inhalt
FreeBSD-version-RELEASE-arch-disc3.iso	Ein weiteres Abbild mit so vielen Paketen Dritter, wie auf dem Installationsmedium Platz hatten. Dieses Abbild ist für FreeBSD 8.X nicht mehr verfügbar.
version-RELEASE-arch-docs.iso	Die FreeBSD-Dokumentation.
FreeBSD-version-RELEASE-arch-livefs.iso	Dieses Abbild enthält einen „livefs“-basierten Rettungsmodus. Eine Installation von FreeBSD ist mit diesem Abbild allerdings nicht möglich.



Anmerkung

Die Abbilder für FreeBSD 7.X-Releases vor FreeBSD 7.3 sowie für FreeBSD 8.0 wurden noch unterschiedlich benannt. Bei Ihnen fehlt die Bezeichnung FreeBSD- am Anfang des Abbildnamens.

Sie benötigen nur eines der beiden Abbilder `bootonly` oder `disc1`. Laden Sie bitte nicht beide Abbilder herunter, das `disc1`-Abbild enthält alles, was das `bootonly`-Abbild enthält.

Benutzen Sie das `bootonly`-Abbild, wenn Sie eine preiswerte Internet-Anbindung besitzen. Mit diesem Abbild können Sie FreeBSD installieren. Software Dritter können Sie anschließend mithilfe des Ports-Systems ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)) herunterladen.

Benutzen Sie das `dvd1`-Abbild, wenn Sie FreeBSD installieren wollen und das Installationsmedium eine angemessene Auswahl an Software Dritter enthalten soll.

Die zusätzlichen Abbilder sind nützlich, aber nicht notwendig, insbesondere wenn Sie eine schnelle Internet-Verbindung besitzen.

2. Die CDs brennen

Sie müssen die Abbilder auf eine CD brennen. Das Brennen von CDs unter FreeBSD wird in [Abschnitt 19.6, „CDs benutzen“](#) erläutert (sehen Sie sich insbesondere [Abschnitt 19.6.3, „burncd“](#) und [Abschnitt 19.6.4, „cdrecord“](#) an).

Wenn Sie die CDs unter einem anderen Betriebssystem erstellen, benutzen Sie die entsprechenden Werkzeuge des Betriebssystems. Die Abbilder sind Standard-ISO-Abbilder und können von vielen Brennprogrammen verarbeitet werden.



Anmerkung

Wenn Sie eine angepasste Version von FreeBSD erstellen wollen, sollten Sie den [Release Engineering Article](#) lesen.

2.13.2. Einen lokalen FTP-Server einrichten

Die Dateien auf der Installations-CD sind genauso angeordnet wie auf den FreeBSD-FTP-Servern. Daher ist es einfach, einen lokalen FTP-Server für die FreeBSD-Installation über ein Netzwerk einzurichten.

1. Hängen Sie auf dem FTP-Server die CD-ROM in das Verzeichnis `/cdrom` ein:

```
# mount /cdrom
```

2. Legen Sie ein Konto für Anonymous-FTP an. Dazu editieren Sie die Datei `/etc/passwd` mit dem Kommando `vipw(8)` und fügen die nachstehende Zeile hinzu:

```
ftp*:99:99::0:0:FTP:/cdrom:/nonexistent
```

3. Stellen Sie sicher, dass der FTP-Dienst in der Datei `/etc/inetd.conf` aktiviert ist.

Jeder, der Ihren Rechner über das Netzwerk erreicht, kann nun FreeBSD über FTP installieren. In `sysinstall` wird dazu FTP als Installationsmedium gewählt. Der FTP-Server wird durch die Auswahl `Other` (andere als die vorgegebenen Server) und anschließende Eingabe von `ftp://Ihr Rechner` festgelegt.



Anmerkung

Wenn die Version der für die FTP-Installation Ihrer Clients verwendeten Bootmedien (normalerweise Disketten) nicht exakt der von Ihnen auf Ihrem lokalen FTP-Server angebotenen Version entspricht, ist `sysinstall` nicht in der Lage, die Installation abzuschließen. Sind die Versionsnummern unterschiedlich, können Sie durch das Aufrufen des Punktes `Options` `sysinstall` dazu zwingen, die Installation dennoch abzuschließen. Dazu setzen Sie den Namen der Distribution auf `any`.



Warnung

Diese Vorgehensweise ist in Ihrem lokalen Netzwerk, das durch eine Firewall geschützt ist, völlig in Ordnung. Wenn Sie FTP für Rechner auf dem Internet (und nicht für lokale Rechner) anbieten, zieht Ihr Server die Aufmerksamkeit von Crackern und andere Unannehmlichkeiten auf sich. Achten Sie in diesem Fall darauf, dass Sie gute Sicherheitsverfahren anwenden.

2.13.3. Installationsdisketten erstellen

Wenn Sie, was wir *nicht* empfehlen, von Disketten installieren müssen, weil Disketten das einzig unterstützte Installationsmedium sind oder Sie es sich einfach schwer machen wollen, müssen Sie zunächst einige Disketten vorbereiten.

Sie müssen mindestens den Inhalt des Verzeichnisses `base` auf 1.44 MB Disketten kopieren. Wenn Sie die Disketten unter MS-DOS® erstellen, *müssen* Sie die Disketten mit dem MS-DOS®-Kommando `FORMAT` formatieren. Unter Windows® können Sie Disketten mithilfe des Explorers formatieren (klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das A:-Laufwerk und wählen Sie Format aus).

Vertrauen Sie vorformatierten Disketten nicht; formatieren Sie die Disketten zur Sicherheit immer selbst. In der Vergangenheit waren vorformatierte Disketten der Verursacher vieler Probleme.

Falls Sie die Disketten auf einer FreeBSD-Maschine erstellen, sollten Sie immer noch formatieren. Allerdings brauchen Sie kein MS-DOS®-Dateisystem auf den Disketten anzulegen. Mit den Kommandos `bsdlabel` und `newfs` können Sie das Dateisystem UFS verwenden, wie im nachstehenden Beispiel für 3.5" 1.44 MB Disketten gezeigt:

```
# fdformat -f 1440 fd0.1440
# bsdlabel -w fd0.1440 floppy3
# newfs -t 2 -u 18 -l 1 -i 65536 /dev/fd0
```

Anschließend können Sie die Disketten wie ein normales Dateisystem einhängen und beschreiben.

Nachdem Sie die Disketten formatiert haben, kopieren Sie die Dateien der Distribution auf die Disketten. Die Dateien der Distribution sind in Stücke geteilt, sodass fünf Dateien auf eine 1.44 MB Diskette passen. Kopieren Sie die gewünschten Distribution auf Disketten, wobei Sie so viele Dateien wie möglich auf eine Diskette kopieren. Jede Distribution wird auf der Diskette in einem eigenen Verzeichnis abgelegt, beispielsweise `a:\base`, `\base.aa`, `a:\base\base.ab` und so weiter.



Wichtig

Die Datei `base.inf` muss unbedingt auf die erste Diskette des base-Diskettensatzes kopiert werden, damit das Installationsprogramm feststellen kann, wie viele Disketten geladen werden müssen, um die Distribution wieder zusammenzusetzen.

Im Installationsprozess wählen Sie als Installationsmedium Floppy aus. Folgen Sie dann den gegebenen Anweisungen.

2.13.4. Von einer MS-DOS®-Partition installieren

Um eine Installation von einer MS-DOS®-Partition vorzubereiten, kopieren Sie Dateien der Distributionen in das Verzeichnis `freebsd` direkt unterhalb des Wurzelverzeichnisses (zum Beispiel `c:\freebsd`). In diesem Verzeichnis muss sich dieselbe Verzeichnisstruktur wie auf dem Installationsmedium befinden. Wenn Sie die Dateien von einer Installations-CD kopieren, empfehlen wir den MS-DOS®-Befehl `xcopy`. Das nachstehende Beispiel bereitet eine minimale Installation von FreeBSD vor:

```
C:\> md c:\freebsd
C:\> xcopy e:\bin c:\freebsd\bin\ /s
C:\> xcopy e:\manpages c:\freebsd\manpages\ /s
```

Im Beispiel wurde angenommen, dass auf Laufwerk C: ausreichend Platz vorhanden ist und die CD-ROM Laufwerk E: ist.

Wenn Sie kein CD-Laufwerk besitzen, können Sie die Distributionen von ftp.FreeBSD.org herunterladen. Jede Distribution liegt in einem eigenen Verzeichnis. Beispielsweise liegt die Base-Distribution im Verzeichnis [10.0/base/](http://ftp.FreeBSD.org/10.0/base/).

Kopieren Sie jede Distribution, die Sie von einer MS-DOS®-Partition installieren wollen (und für die Platz ist) in das Verzeichnis `c:\freebsd`. Für eine minimale Installation benötigen Sie nur die Base-Distribution.

2.13.5. Ein Installationsband erstellen

Falls Sie nicht über FTP oder von einer CD-ROM installieren können, ist die Installation von Band wahrscheinlich die einfachste Methode. Das Installationsprogramm erwartet, dass sich die Distributionen im `tar`-Format auf dem Band befinden. Von den Distributions-Dateien erstellen Sie das Installationsband einfach mit dem Kommando `tar`:

```
# cd /freebsd/distdir
# tar cvf /dev/rwt0 dist1 ... dist2
```

Stellen Sie während der Installation sicher, dass Sie über genügend freien Platz in einem temporären Verzeichnis (das Sie festlegen können) verfügen. Das temporäre Verzeichnis muss den *gesamten* Inhalt des Bands aufnehmen können. Da auf Bänder nicht wahlfrei zugegriffen werden kann, benötigt diese Installationsmethode temporär sehr viel Platz.



Anmerkung

Das Band muss sich vor dem Neustart mit der Startdiskette im Laufwerk befinden. Ansonsten wird das Band während der Geräteerkennung vielleicht nicht erkannt.

2.13.6. Eine Netzwerkinstallation vorbereiten

Sie können drei Verbindungsarten für eine Netzwerkinstallation benutzen: Eine Ethernet-Verbindung, eine serielle Verbindung (PPP), oder eine parallele Verbindung (PLIP, Laplink-Kabel).

Die schnellste Netzwerkinstallation ist natürlich mit einer Netzwerkkarte möglich. FreeBSD unterstützt die meisten der üblichen Netzwerkkarten. Eine Liste der unterstützten Netzwerkkarten ist in den Hardware-Notes jedes Releases enthalten. Wenn Sie eine unterstützte PCMCIA-Netzwerkkarte benutzen, stellen Sie sicher, dass die Karte eingesteckt ist, *bevor* der Laptop eingeschaltet wird. Leider unterstützt FreeBSD das Einstecken von PCMCIA-Karten während der Installation noch nicht.

Für eine Netzwerkinstallation müssen Sie Ihre IP-Adresse, die Netzwerkmaske und den Namen Ihres Rechners kennen. Wenn Sie über eine PPP-Verbindung installieren und keine feste IP-Adresse besitzen, braucht Sie der vorgehende Satz nicht zu beunruhigen. Sie können eine IP-Adresse dynamisch von Ihrem ISP beziehen. Fragen Sie Ihren Systemadministrator nach den richtigen Netzwerkeinstellungen. Wenn Sie andere Rechner über Namen anstatt über IP-Adressen erreichen wollen, brauchen Sie zudem einen Nameserver und möglicherweise die Adresse eines Gateways (mit PPP ist das die Adresse des ISPs), über den Sie den Nameserver erreichen. Wenn Sie von einem FTP-Server über einen HTTP-Proxy installieren wollen, benötigen Sie außerdem noch die Adresse des Proxy-Servers. Wenn Sie nicht alle oder zumindest die meisten der benötigten Daten kennen, sollten Sie wirklich *vor* der Installation mit Ihrem Systemadministrator oder ISP reden!

Wenn Sie ein Modem benutzen, ist PPP ziemlich sicher die einzige Wahl. Stellen Sie sicher, dass Sie die Daten Ihres Service Providers bereitliegen haben, da Sie während der Installation die Daten früh benötigen.

Wenn Sie PAP oder CHAP benutzen, um sich mit Ihrem ISP zu verbinden (wenn Sie unter Windows® kein Skript benötigen, um die Verbindung herzustellen), brauchen Sie an der ppp-Eingabeaufforderung nur das Kommando `dia1` abzusetzen. Ansonsten müssen Sie

sich mit Modem-spezifischen AT-Kommandos bei Ihrem ISP einwählen (PPP stellt nur einen einfachen Terminal-Emulator zur Verfügung). Weiteres über PPP erfahren Sie im Abschnitt [User-PPP](#) des Handbuchs und im [PPP-Abschnitt](#) der FAQ. Bei Problemen können Sie mit dem Kommando `set log local` Meldungen auf den Bildschirm umleiten.

Wenn eine feste Verbindung zu einer anderen FreeBSD-Maschine besteht, sollten Sie ein paralleles Laplink-Kabel in Betracht ziehen. Über eine parallele Verbindung sind höhere Geschwindigkeiten als über eine serielle Verbindung (typischerweise bis zu 50 kByte/s) möglich. Daher ist die Installation über eine parallele Verbindung schneller als eine Installation über eine serielle Verbindung.

2.13.6.1. Eine NFS-Installation vorbereiten

Eine NFS-Installation ist unkompliziert. Kopieren Sie einfach die Distributionen auf einen NFS-Server und wählen Sie NFS als Installationsmedium aus.

Wenn der NFS-Server nur Verbindungen über privilegierte Ports (Ports kleiner 1024) annimmt, setzen Sie vor der Installation die Option `NFS Secure` im Menü `Options`.

Wenn Sie eine schlechte Netzwerkkarte besitzen, die sehr langsam ist, wählen Sie die Option `NFS Slow`.

Damit die NFS-Installation funktioniert, muss der NFS-Server auch Unterverzeichnisse von exportierten Verzeichnissen zum Einhängen freigeben. Wenn beispielsweise die Distribution von FreeBSD 10.0 unter `ziggy:/usr/archive/stuff/FreeBSD` liegt, muss der Rechner `ziggy` erlauben, das Verzeichnis `/usr/archive/stuff/FreeBSD` einzuhängen. Es reicht nicht, dass `ziggy` erlaubt das Verzeichnis `/usr` oder `/usr/archive/stuff` einzuhängen.

Unter FreeBSD werden diese Freigaben in der Datei `/etc/exports` mit der Option `-all-dirs` eingestellt. Die nötigen Einstellungen können auf einem anderen NFS-Server unterschiedlich sein. Wenn Sie vom NFS-Server die Fehlermeldung `permission denied` erhalten, dann haben Sie wahrscheinlich die Freigaben nicht richtig konfiguriert.

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

Restructured, reorganized, and parts rewritten by Jim Mock.
The sysinstall walkthrough, screenshots, and general copy by Randy Pratt.
Updated for bsdinstall by Gavin Atkinson und Warren Block.
Übersetzt von Benedict Reuschling.

3.1. Übersicht

FreeBSD enthält ein text-basiertes, einfach zu verwendendes Installationsprogramm. FreeBSD 9.0-RELEASE und neuer verwendet ein Installationsprogramm genannt bsdinstall, während Versionen vor FreeBSD 9.0-RELEASE stattdessen sysinstall zur Installation einsetzen. Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung von bsdinstall. Der Einsatz von sysinstall wird in [Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#) behandelt.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie wissen:

- wie man FreeBSD Installationsmedien erstellt.
- wie FreeBSD Festplatten unterteilt und darauf verweist.
- wie man bsdinstall startet.
- welche Fragen Sie von bsdinstall gestellt bekommen, was sie bedeuten und wie man diese beantwortet.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- Die Liste von unterstützter Hardware lesen, die mit Ihrer zu installierenden Version von FreeBSD ausgeliefert wird, um sicherzustellen, dass Ihre Hardware auch unterstützt wird.



Anmerkung

Generell wurden diese Installationsanweisungen für Rechner der i386™ („PC-kompatibel“) Architektur verfasst. An Stellen, an denen sich die Anweisungen speziell auf eine andere Plattform beziehen, wird darauf hingewiesen. Es mag kleinere Unterschiede geben zwischen dem Installationsprogramm und dem, was hier

beschrieben steht. Sie sollten daher dieses Kapitel als eine Art Wegweiser und keine exakte Anleitung betrachten.

3.2. Hardware-Anforderungen

3.2.1. Minimalkonfiguration

Die Minimalkonfiguration zur Installation von FreeBSD variiert mit der Version von FreeBSD und der Hardwarearchitektur.

Eine Zusammenfassung dieser Informationen wird in den folgenden Abschnitten gegeben. Abhängig von der Installationsmethode, die Sie verwenden, um FreeBSD zu installieren, werden Sie unter Umständen ein unterstütztes CD-ROM-Laufwerk benötigen und in manchen Fällen eine Netzwerkkarte. Dies wird im Abschnitt [Abschnitt 3.3.5, „Die Installationsmedien beschaffen“](#) genauer betrachtet.

3.2.1.1. FreeBSD/i386

FreeBSD/i386 benötigt einen 486er oder einen schnelleren Prozessor und mindestens 64 MB RAM. Es sollte mindestens 1.1 GB freier Festplattenspeicher für die Installation zur Verfügung stehen.



Anmerkung

Auf alten Rechnern hat die Aufrüstung von RAM und dem Festplattenplatz normalerweise einen höheren geschwindigkeitssteigernden Effekt als einen schnelleren Prozessor einzubauen.

3.2.1.2. FreeBSD/amd64

Es gibt zwei Klassen von Prozessoren, die in der Lage sind, auf FreeBSD/amd64 zu laufen. Die erste Klasse sind AMD64-Prozessoren, was sowohl AMD Athlon™64, AMD Athlon™64-FX, AMD Opteron™ oder bessere Prozessoren beinhaltet.

Die zweite Klasse von Prozessoren, die FreeBSD/amd64 benutzen kann, besteht aus der Intel® EM64T-Architektur. Beispiele dieser Prozessoren beinhalten die Intel® Core™ 2 Duo, Quad, Extreme Prozessorfamilien, die Intel® Xeon™ 3000, 5000, und 7000 Reihe von Prozessoren, sowie die Intel® Core™ i3, i5 and i7 Prozessoren.

Sollten Sie einen Rechner basierend auf der nVidia nForce3 Pro-150 besitzen, *müssen* Sie im BIOS das IO APIC deaktivieren. Falls Sie keine solche Option zum deaktivieren besitzen,

werden Sie wahrscheinlich ACPI deaktivieren müssen. Der Pro-150 Chipsatz enthält Fehler, für die wir noch keine Abhilfe gefunden haben.

3.2.1.3. FreeBSD/powerpc Apple® Macintosh®

Alle neuen Apple® Macintosh® Systeme mit eingebautem USB werden unterstützt. SMP wird auf Maschinen mit mehreren CPUs unterstützt.

Ein 32-bit Kernel kann nur die ersten 2 GB des Hauptspeichers verwenden. FireWire® wird auf den blauen und weissen PowerMac G3s nicht unterstützt.

3.2.1.4. FreeBSD/sparc64

Systeme, die von FreeBSD/sparc64 unterstützt werden, sind auf der [FreeBSD/sparc64-Projektseite](#) aufgelistet.

Eine dedizierte Platte wird für FreeBSD/sparc64 benötigt. Es ist nicht möglich, eine Platte mit einem anderen Betriebssystem zur gleichen Zeit zu teilen.

3.2.2. Unterstützte Hardware

Hardwarearchitekturen und von FreeBSD unterstützte Geräte werden in der Datei mit Hardware Notes aufgelistet. Normalerweise heisst diese Datei `HARDWARE.TXT` und befindet sich im Wurzelverzeichnis des Veröffentlichungsmediums. Kopien dieser unterstützten Hardwareliste ist ebenfalls auf der Seite [Release Information](#) der FreeBSD Webseite abrufbar.

3.3. Vor der Installation

3.3.1. Sichern Sie Ihre Daten

Sichern Sie alle wichtigen Daten auf dem Zielcomputer, auf dem FreeBSD installiert werden soll. überprüfen Sie diese Sicherungen, bevor Sie fortfahren. Die FreeBSD Installation wird Sie vor Änderungen an den Platten danach fragen, jedoch kann dies nicht mehr rückgängig gemacht werden, sobald der Prozess gestartet wurde.

3.3.2. Den Installationsort von FreeBSD festlegen

Falls FreeBSD das einzige installierte Betriebssystem sein wird und die gesamte Platte dazu verwenden kann, kann der Rest dieses Abschnitts übersprungen werden. Sollten Sie allerdings die Platte mit anderen Betriebssystemen teilen, ist ein Verständnis des Plattenlayouts hilfreich für die Installation.

3.3.2.1. Festplattenlayout für FreeBSD/i386 und FreeBSD/amd64

Festplatten können in mehrere verschiedene Bereiche aufgeteilt werden. Diese Bereiche werden *Partitionen* genannt.

Es gibt zwei Arten, eine Festplatte in mehrere Partitionen einzuteilen. Traditionell enthält ein *Master Boot Record* (MBR) eine Partitionstabelle, welche bis zu vier *primäre Partitionen* aufnehmen kann (aus historischen Gründen werden diese primären Partitionen in FreeBSD *slices* genannt). Eine Begrenzung von nur vier Partitionen ist für grosse Platten sehr beschränkt, so dass eine dieser primären Partitionen als *erweiterte Partition* eingesetzt wird. Mehrere *logische Partitionen* können dann innerhalb der erweiterten Partition angelegt werden. Dies mag etwas unhandlich erscheinen und das ist auch der Fall.

Die *GUID-Partitionstabelle* (GPT) ist eine neuere und einfachere Methode zur Partition einer Festplatte. GPT ist weitaus flexibler als die traditionelle MBR-Partitionstabelle. Geläufige GPT-Implementierungen erlauben bis zu 128 Partitionen pro Platte, was die Notwendigkeit von umständlichen Behelfen wie logische Partitionen eliminiert.



Warnung

Manche älteren Betriebssysteme wie Windows® XP sind mit dem GPT-Partitionsschema nicht kompatibel. Wenn sich FreeBSD die Platte mit einem solchen Betriebssystem teilen soll, werden MBR Partitionen benötigt.

FreeBSDs Standard-Bootloader benötigt entweder eine primäre oder eine GPT-Partition (lesen Sie dazu [Kapitel 13, FreeBSDs Bootvorgang](#) für weitere Informationen zum FreeBSD Bootvorgang). Wenn alle der primären oder GPT-Partitionen bereits in Verwendung sind, muss eine davon für FreeBSD zur Verfügung gestellt werden.

Eine Minimalinstallation von FreeBSD braucht ungefähr 1 GB Plattenplatz. Dies ist jedoch eine *sehr* minimale Installation, die fast gar keinen freien Speicherplatz übrig lässt. Eine etwas realistischere Minimalangabe sind 3 GB ohne eine graphische Umgebung und 5 GB oder mehr, falls eine graphische Benutzeroberfläche verwendet werden soll. Anwendungen von Drittanbietern benötigt sogar noch mehr Platz.

Eine Vielzahl [freier und kommerzieller Werkzeuge zur Veränderung der Partitionsgrößen](#) sind verfügbar. [GParted Live](#) ist eine freie Live-CD, die den GParted-Partitionseeditor enthält. GParted ist auch in einer Vielzahl von anderen Linux Live-CD Distributionen enthalten.



Warnung

Anwendungen zur Festplattenpartitionierung können Daten zerstören. Erstellen Sie eine Vollsicherung und überprüfen Sie deren Integrität bevor Sie die Partitionen auf der Platte verändern.

Die Veränderung der Grösse von Microsoft® Vista-Partitionen kann schwierig sein. Eine Vista Installations-CD-ROM kann hilfreich sein, wenn eine solche Aktion versucht wird.

Beispiel 3.1. Eine existierende Partition verändern

Ein Windows®-Computer besitzt eine einzelne 40 GB Platte, die in zwei 20 GB Partitionen aufgeteilt wurde. Windows® nennt diese C: und D:. Die C: Partition enthält 10 GB und die D: Partition 5 GB an Daten.

Durch Kopieren der Daten von D: nach C: macht die zweite Partition frei, so dass FreeBSD sie benutzen kann.

Beispiel 3.2. Verkleinern einer bestehenden Partition

Ein Windows®-Computer besitzt eine einzelne 40 GB Platte und eine grosse Partition, welche die gesamte Platte einnimmt. Windows® zeigt diese 40 GB Partition als einzelne C: Partition. 15 GB Plattenplatz wird verwendet. Das Ziel ist, für Windows® eine 20 GB Partition einzurichten und eine weitere 20 GB-Partition für FreeBSD bereitzustellen.

Es gibt zwei Wege, dieses Ziel zu erreichen.

1. Sichern Sie Ihre Windows®-Daten. Installieren Sie dann Windows® neu, indem Sie eine 20 GB-Partition während der Installation anlegen.
2. Verwenden Sie ein Werkzeug zur Veränderung einer Partition wie GParted, um die Windows®-Partition zu verkleinern und eine neue Partition im freigewordenen Plattenplatz für FreeBSD anzulegen.

Festplattenpartitionen, die unterschiedliche Betriebssysteme enthalten, ermöglichen es, jeweils eines dieser Systeme zu verwenden. Eine andere Methode, die es erlaubt, mehrere Betriebssysteme gleichzeitig einzusetzen, wird in [Kapitel 23, Virtualisierung](#) behandelt.

3.3.3. Netzwerkparameter ermitteln

Manche FreeBSD Installationsarten benötigen eine Netzwerkverbindung, um Dateien herunter zu laden. Um zu einem Ethernet-Netzwerk (bzw. Kabel oder DSL-Modem mit einem Ethernet-Anschluss) eine Verbindung herzustellen, wird das Installationsprogramm bestimmte Information zum Netzwerk abfragen.

DHCP wird allgemein verwendet, um automatisch Netzwerkeinstellungen vorzunehmen. Falls *DHCP* nicht verfügbar ist, müssen diese Netzwerkeinstellungen vom lokalen Netzwerkadministrator oder Provider erfragt werden:

1. IP-Adresse
2. Subnetz-Maske
3. Default-Router IP-Adresse
4. Domänenname des lokalen Netzwerks
5. DNS-Server IP-Adresse(n)

3.3.4. Lesen Sie die FreeBSD-Errata

Obwohl das FreeBSD Projekt sich bemüht, jede veröffentlichte Version von FreeBSD so stabil wie möglich zu machen, können sich doch gelegentlich Fehler in den Veröffentlichungsprozess einschleichen. In sehr seltenen Fällen betreffen diese Fehler den Installationsvorgang. Wenn diese Probleme entdeckt und behoben sind, werden dazu Hinweise in der [FreeBSD Errata](#) auf der FreeBSD Webseite veröffentlicht. Prüfen Sie die Errata vor der Installation, um sicherzustellen, dass es keine Probleme gibt, welche die Installation betreffen.

Informationen und Errata für all diese Veröffentlichungen können über den Abschnitt [release information](#) der [FreeBSD Webseite](#) abgerufen werden.

3.3.5. Die Installationsmedien beschaffen

Eine FreeBSD-Installation wird durch das starten des Computers mit einer eingelegten FreeBSD-Installations-CD/DVD oder eines USB-Sticks begonnen. Das Installationsprogramm ist kein Programm das aus einem anderen Betriebssystem heraus gestartet werden kann.

Zusätzlich zum Standardinstallationsmedium, welches Kopien von allen FreeBSD-Installationsdateien enthält, gibt es auch eine *bootonly*-Variante. Ein solches Installationsmedi-

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

um besitzt keine Kopien der Installationsdateien, jedoch kann es diese während der Installation aus dem Netzwerk nachladen. Die bootonly Installations-CD ist dadurch viel kleiner und reduziert die benötigte Bandbreite während der Installation durch herunterladen der allernötigsten Dateien.

Kopien der FreeBSD-Installationsmedien sind auf der [FreeBSD Webseite](#) verfügbar.



Tipp

Falls Sie bereits eine Kopie von FreeBSD auf CD-ROM, DVD oder USB-Stick besitzen, kann dieser Abschnitt übersprungen werden.

CD und DVD-Images von FreeBSD sind startfähige ISO-Dateien. Nur eine CD oder DVD wird für eine Installation benötigt. Brennen Sie ein ISO-Image auf eine startfähige CD oder DVD mit Hilfe eines CD-Brennprogramms, das für Ihr aktuelles Betriebssystem zur Verfügung steht.

Um einen startfähigen USB-Stick zu erstellen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Das Image für den USB-Stick herunterladen

Das Image für FreeBSD 9.0-RELEASE und höhere kann von dem `ISO-IMAGES/`-Verzeichnis unter `ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/arch/arch/ISO-IMAGES/version/FreeBSD-version-RELEASE-arch-memstick.img` bezogen werden. Ersetzen Sie jeweils *arch* und *version* mit der Architektur und der Versionsnummer, die Sie installieren möchten. Beispielsweise sind die USB-Stick Images für FreeBSD/i386 9.0-RELEASE verfügbar unter `ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/i386/i386/ISO-IMAGES/9.0/FreeBSD-9.0-RELEASE-i386-memstick.img`.



Tipp

Für FreeBSD 8.X und frühere Versionen wird ein anderer Pfad verwendet. Details für das Herunterladen und Installieren von FreeBSD 8.X und frühere werden in [Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#) behandelt.

Das USB-Stick Image hat die Endung `.img`. Das `ISO-IMAGES/`-Verzeichnis enthält eine Vielzahl von verschiedenen Installations-Images und die jeweils benötigte Version von FreeBSD, sowie in manchen Fällen die Zielhardware.



Wichtig

Bevor Sie fortfahren, *machen Sie Sicherungskopien* der Daten auf dem USB-Stick, da die folgende Prozedur alle Daten löscht.

2. Das Image auf den USB-Stick schreiben

Prozedur 3.1. Den USB-Stick unter FreeBSD vorbereiten



Warnung

Das Beispiel unten verwendet `/dev/da0` als das Zielgerät, auf welches das Image geschrieben werden soll. Seien Sie vorsichtig, dass das richtige Gerät als das Ausgabe benutzt wird oder Sie zerstören wichtige Daten.

- Das Image mit `dd(1)` schreiben

Die `.img`-Datei ist *keine* gewöhnliche Datei. Es ist ein *Image* des kompletten späteren Inhalts des USB-Sticks. Es kann *nicht* einfach wie eine gewöhnliche Datei kopiert werden, sondern muss direkt auf das Zielgerät mit `dd(1)` geschrieben werden:

```
# dd if=FreeBSD-9.0-RELEASE-i386-memstick.img of=/dev/da0 ␣  
bs=64k
```

Prozedur 3.2. Das Image unter Windows® schreiben



Warnung

Versichern Sie sich, dass Sie den korrekten Laufwerksbuchstaben als Ausgabe angeben oder Sie überschreiben und zerstören bestehende Daten.

1. Image Writer für Windows® herunterladen

Image Writer für Windows® ist eine frei verfügbare Anwendung, welche eine Imagedatei korrekt auf einen SB-Stick schreiben kann. Laden Sie diese von <https://launchpad.net/win32-image-writer/> herunter und entpacken Sie sie in einen Ordner.

2. Das Image mit Image Writer auf den USB-Stick schreiben

Klicken Sie doppelt auf das Win32DiskImager-Icon, um das Programm zu starten. Prüfen Sie dabei, dass der Laufwerksbuchstabe unter Device dem Gerät entspricht, in dem sich der USB-Stick befindet. Klicken Sie auf das Ordnersymbol und wählen Sie das Image aus, welches auf den USB-Stick geschrieben werden soll. Um den Image-Dateinamen zu akzeptieren, klicken Sie auf [Save]. Überprüfen Sie erneut, ob alles stimmt und dass keine Ordner auf dem USB-Stick in anderen Fenstern geöffnet sind. Sobald alles bereit ist, klicken Sie auf [Write], um die Imagedatei auf den USB-Stick zu schreiben.



Anmerkung

Die Installation von Disketten wird nicht mehr unterstützt.

Sie sind jetzt dazu bereit, mit der Installation von FreeBSD zu beginnen.

3.4. Die Installation starten



Wichtig

Es werden durch die Installation keine Änderungen an Ihren Festplatten durchgeführt, so lange Sie nicht die folgende Meldung sehen:

Your changes will now be written to disk. If you have chosen to overwrite existing data, it will be PERMANENTLY ERASED. Are you sure you want to commit your changes?

Die Installation kann vor dieser Warnung zu jeder Zeit abgebrochen werden, ohne dass die Inhalte der Festplatte geändert davon betroffen sind. Falls Sie besorgt sind, dass etwas falsch konfiguriert wur-

de, schalten Sie einfach den Computer vor diesem Punkt aus und es wird kein Schaden angerichtet.

3.4.1. Der Systemstart

3.4.1.1. Systemstart von i386™ und amd64

1. Falls Sie einen „startfähigen“ USB-Stick einsetzen, wie in [Abschnitt 3.3.5, „Die Installationsmedien beschaffen“](#) beschrieben ist, dann stecken Sie diesen vor dem Anschalten des Computers hinein.

Falls Sie von einer CD-ROM starten, müssen Sie den Computer anschalten und die CD-ROM so bald wie möglich einlegen.

2. Konfigurieren Sie Ihren Rechner so, dass er entweder von der CD-ROM oder dem USB-Stick startet, abhängig davon, welches Installationsmedium Sie verwenden. Die Konfiguration im BIOS erlaubt es, das Gerät, von dem gestartet werden soll, auszuwählen. Die meisten Systeme erlauben es auch, das Startgerät während des Startvorgangs zu wählen, typischerweise durch drücken von entweder F10, F11, F12 oder Escape.
3. Falls Ihr Computer wie normal startet und Ihr bestehendes Betriebssystem lädt, befolgen Sie einen der hier aufgeführten Schritte:
 1. Die Medien wurden während des Startvorgangs nicht früh genug eingelegt. Lassen Sie diese wo sie sind und versuchen Sie, den Rechner davon neu zu starten.
 2. Die Änderungen am BIOS haben nicht richtig funktioniert. Sie sollten diese erneut durchführen, um die richtige Option auszuwählen.
 3. Das von Ihnen verwendete BIOS unterstützt das starten vom gewählten Medium nicht. Der [Plop Boot Manager](#) kann in diesem Fall verwendet werden, um ältere Computer von CD or USB-Medien zu starten.
4. FreeBSD wird anfangen zu starten. Falls Sie von CD-ROM starten, werden Sie eine Anzeige ähnlich wie die folgende zu sehen bekommen (Versionsinformationen wurden hier entfernt):

```
Booting from CD-ROM...
645MB medium detected
CD Loader 1.2

Building the boot loader arguments
Looking up /BOOT/LOADER... Found
Relocating the loader and the BTX
Starting the BTX loader
```

```
BTX loader 1.00 BTX version is 1.02
Consoles: internal video/keyboard
BIOS CD is cd0
BIOS drive C: is disk0
BIOS drive D: is disk1
BIOS 636kB/261056kB available memory

FreeBSD/i386 bootstrap loader, Revision 1.1

Loading /boot/defaults/loader.conf
/boot/kernel/kernel text=0x64daa0 data=0xa4e80+0xa9e40 ㄿ
syms=[0x4+0x6cac0+0x4+0x88e9d]
\
```

5. Der FreeBSD-Bootloader wird angezeigt:



Abbildung 3.1. Das FreeBSD-Bootloader Menü

Warten Sie entweder zehn Sekunden oder drücken Sie Enter.

3.4.1.2. Systemstart beim Macintosh® PowerPC®

Auf den meisten Maschinen können Sie C auf der Tastatur gedrückt halten, um von der CD zu starten. Andernfalls, halten Sie Command+Option+O+F, oder Windows+Alt+O+F auf nicht-Apple® Tastaturen gedrückt. Geben Sie an der 0 >-Eingabeaufforderung folgendes ein:

```
boot cd:,\ppc\loader cd:0
```

Für Xserves ohne Tastatur, lesen Sie [Apple's Support Webseite](#) über das starten in die Open Firmware.

3.4.1.3. Systemstart für SPARC64®

Die meisten SPARC64®-Systeme sind so eingerichtet, dass diese automatisch von CD starten. Um FreeBSD zu installieren, müssen Sie über das Netzwerk oder von einer CD-ROM starten, was es nötig macht, in die PROM OpenFirmware einzubrechen.

Um dies zu tun, starten Sie das System neu und warten Sie bis die Startmeldungen erscheinen. Abhängig vom Modell sollte dies in etwa folgendermaßen aussehen:

```
Sun Blade 100 (UltraSPARC-IIe), Keyboard Present
Copyright 1998-2001 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
OpenBoot 4.2, 128 MB memory installed, Serial #51090132.
Ethernet address 0:3:ba:b:92:d4, Host ID: 830b92d4.
```

Falls Ihr System damit fortfährt, von diesem Zeitpunkt an von Platte zu starten, müssen Sie L1+A oder Stop+A auf der Tastatur eingeben oder ein BREAK-Kommando (indem Sie z.B. ~# in [tip\(1\)](#) oder [cu\(1\)](#) absetzen) über die serielle Konsole senden, um zur PROM Befehlszeile zu gelangen. Es sieht dann so aus:

```
ok ❶
ok {0} ❷
```

- ❶ Dies ist die Eingabeaufforderung, welche auf Systemen mit nur einer CPU verwendet wird.
- ❷ Dies ist die Eingabeaufforderung auf SMP-Systemen. Die Zahl gibt die Nummer der aktiven CPU an.

An dieser Eingabeaufforderung angekommen, legen Sie nun die CD-ROM in Ihr Laufwerk und geben Sie `boot cdrom` ein.

3.4.2. Die Geräteerkennung prüfen

Die letzten hundert Zeilen, die am Bildschirm angezeigt wurden, sind gespeichert worden und können erneut abgerufen werden.

Um diesen Puffer anzusehen, drücken Sie Scroll Lock. Das bewirkt, dass Sie die Bildschirmanzeige hoch und runter bewegen (scrollen) können. Sie können dann die Pfeiltasten oder PageUp und PageDown benutzen, um die Meldungen zu sehen. Drücken Sie Scroll Lock erneut, um das scrollen zu stoppen.

Tun Sie dies jetzt, um den Text, der aus den Bildschirm gelaufen ist, als der Kernel die Geräteerkennung durchgeführt hat, erneut zu prüfen. Sie werden einen Text ähnlich zu [Abbildung 3.2, „Typical Device Probe Results“](#) sehen, obwohl sich der genaue Text, abhängig von den Geräten in Ihrem Computer, unterscheiden wird.

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

```
Copyright (c) 1992-2011 The FreeBSD Project.
Copyright (c) 1979, 1980, 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994
    The Regents of the University of California. All rights reserved.
FreeBSD is a registered trademark of The FreeBSD Foundation.
FreeBSD 9.0-RELEASE #0 r225473M: Sun Sep 11 16:07:30 BST 2011
    root@psi:/usr/obj/usr/src/sys/GENERIC amd64
CPU: Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU     T9400  @ 2.53GHz (2527.05-MHz K8-class CPU)
    Origin = "GenuineIntel"  Id = 0x10676  Family = 6  Model = 17  Stepping = 6
    Features=0xbfebfbff<FPU,VME,DE,PSE,TSC,MSR,PAE,MCE,CX8,APIC,SEP,MTRR,PGE,MCA,CMOV,PAT>
    Features2=0x8e3fd<SSE3,DTS64,MON,DS_CPL,VMX,SMX,EST,TM2,SSSE3,CX16,xTPR,PDCM,SSE4.1>
    AMD Features=0x20100800<SYSCALL,NX,LM>
    AMD Features2=0x1<LAHF>
    TSC: P-state invariant, performance statistics
real memory = 3221225472 (3072 MB)
avail memory = 2926649344 (2791 MB)
Event timer "LAPIC" quality 400
ACPI APIC Table: <TOSHIB A0064  >
FreeBSD/SMP: Multiprocessor System Detected: 2 CPUs
FreeBSD/SMP: 1 package(s) x 2 core(s)
  cpu0 (BSP): APIC ID: 0
  cpu1 (AP): APIC ID: 1
ioapic0: Changing APIC ID to 1
ioapic0 <Version 2.0> irqs 0-23 on motherboard
kbd1 at kbdmux0
acpi0: <TOSHIB A0064> on motherboard
acpi0: Power Button (fixed)
acpi0: reservation of 0, a0000 (3) failed
acpi0: reservation of 100000, b6690000 (3) failed
Timecounter "ACPI-safe" frequency 3579545 Hz quality 850
acpi_timer0: <24-bit timer at 3.579545MHz> port 0xd808-0xd80b on acpi0
cpu0: <ACPI CPU> on acpi0
ACPI Warning: Incorrect checksum in table [ASF!] - 0xFE, should be 0x9A (20110527/tbutils-282)
cpu1: <ACPI CPU> on acpi0
pcib0: <ACPI Host-PCI bridge> port 0xcf8-0xcff on acpi0
pci0: <ACPI PCI bus> on pcib0
vgapci0: <VGA-compatible display> port 0xcff8-0xcfff mem 0xff400000-0xff7fffff,0xe0000000-0xffffffff irq 16 at device 2.0 on pci0
agp0: <Intel GM45 SVGA controller> on vgapci0
agp0: aperture size is 256M, detected 131068k stolen memory
vgapci1: <VGA-compatible display> mem 0xffc00000-0xffcfffff at device 2.1 on pci0
pci0: <simple comms> at device 3.0 (no driver attached)
em0: <Intel(R) PRO/1000 Network Connection 7.2.3> port 0xf80-0xf9f mem 0xff9c0000-0xff9dffff,0xff9fe000-0xff9fefff irq 20 at device 25.0 on pci0
em0: Using an MSI interrupt
em0: Ethernet address: 00:1c:7e:6a:ca:b0
uhci0: <Intel 82801I (ICH9) USB controller> port 0xcf60-0xcf7f irq 16 at device 26.0 on pci0
usb0: <Intel 82801I (ICH9) USB controller> on uhci0
uhci1: <Intel 82801I (ICH9) USB controller> port 0xcf40-0xcf5f irq 21 at device 26.1 on pci0
usb1: <Intel 82801I (ICH9) USB controller> on uhci1
```

Prüfen Sie die Ergebnisse der Geräteerkennung genau, um sicher zu stellen, dass FreeBSD alle Geräte, die Sie erwarten, auch gefunden hat. Falls ein Gerät nicht gefunden wurde, wird es auch nicht aufgelistet. [Kernelmodule](#) erlauben es, Unterstützung für Geräte, die nicht im GENERIC -Kernel vorhanden sind, hinzuzufügen.

Nach der Geräteerkennungsprozedur, werden Sie [Abbildung 3.3, „Auswahl der Verwendung des Installationsmediums“](#) sehen. Das Installationsmedium kann auf drei Arten verwendet werden: um FreeBSD zu installieren, als eine "live CD" oder um einfach eine FreeBSD-Shell zu öffnen. Benutzen Sie die Pfeiltasten, um eine Option auszuwählen und drücken Sie Enter zum bestätigen.



Abbildung 3.3. Auswahl der Verwendung des Installationsmediums

Wählen Sie hier `[Install]`, gelangen Sie in das Installationsprogramm.

3.5. Das bsdinstall-Werkzeug

bsdinstall ist ein textbasiertes FreeBSD Installationsprogramm, geschrieben von Nathan Whitehorn und im Jahr 2011 für FreeBSD 9.0 vorgestellt wurde.



Anmerkung

Kris Moores pc-sysinstall ist in [PC-BSD](#) enthalten und kann ebenfalls verwendet werden, um [FreeBSD zu installieren](#). Obwohl es manchmal mit bsdinstall verwechselt wird, sind die beiden Programme nicht miteinander verwandt.

Das bsdinstall Menüsystem wird durch die Pfeiltasten gesteuert, Enter, Tab, Space und andere Tasten.

3.5.1. Die Tastaturbelegung auswählen

Abhängig davon, welche Systemkonsole verwendet wird, fragt bsdinstall am Anfang ab, ob eine nicht-Standard Tastaturbelegung festgelegt werden soll.

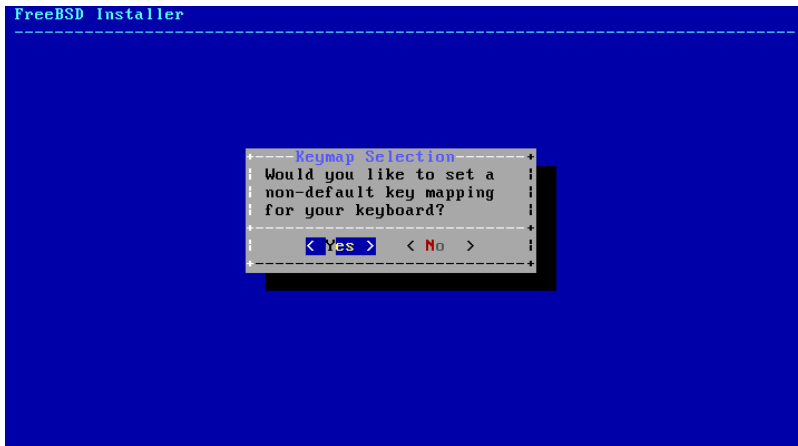


Abbildung 3.4. Tastaturbelegung festlegen

Wenn [YES] ausgewählt wird, wird der folgende Tastaturauswahlbildschirm angezeigt. Andernfalls wird dieser Auswahlbildschirm nicht gezeigt und eine Standardtastaturbelegung genutzt.

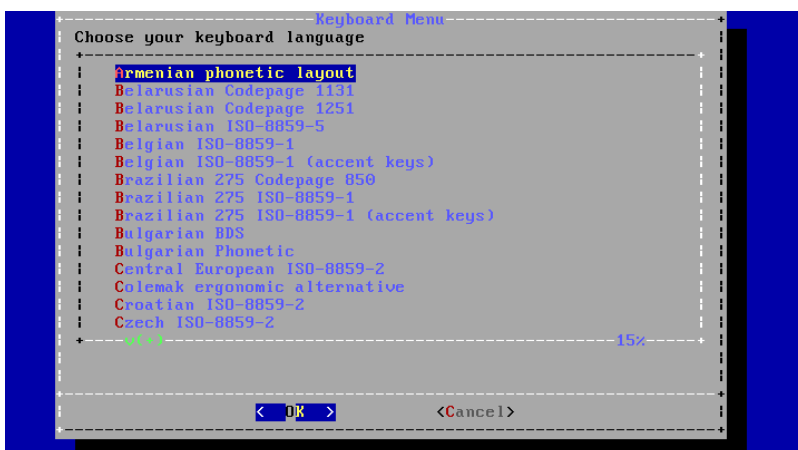


Abbildung 3.5. Tastaturauswahlbildschirm

Wählen Sie die Tastenbelegung, die Ihrer am System angeschlossenen Tastatur am nächsten kommt, indem Sie die Pfeiltasten Hoch/Runter verwenden und anschliessend Enter drücken.



Anmerkung

Durch drücken von Esc wird die Standardbelegung eingestellt. United States of America ISO-8859-1 ist eine sichere Option, falls Sie sich unsicher sind, welche Auswahl Sie treffen sollen.

3.5.2. Den Rechnernamen festlegen

Als nächstes fragt Sie bsdinstall nach dem Rechnernamen, der in dem neu zu installierenden System verwendet werden soll.

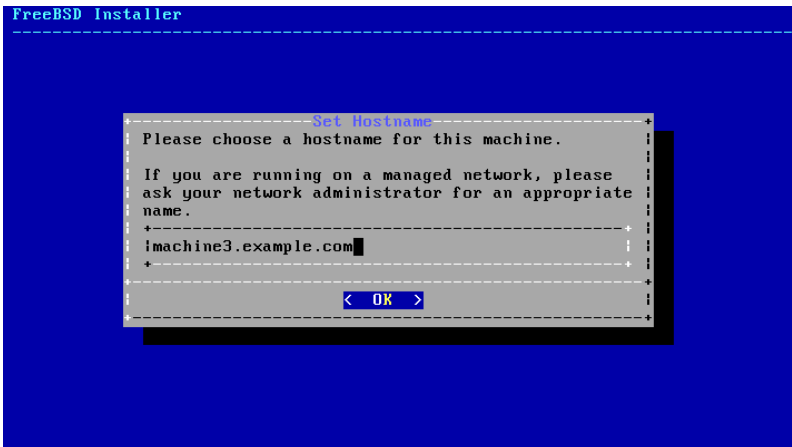


Abbildung 3.6. Festlegen des Rechnernamens

Der eingegebene Rechnername sollte ein voll-qualifizierter Rechnername sein, so wie z.B. machine3.example.com

3.5.3. Auswahl der zu installierenden Komponenten

Im nächsten Schritt fragt Sie bsdinstall, die optionalen Komponenten für die Installation auszuwählen.

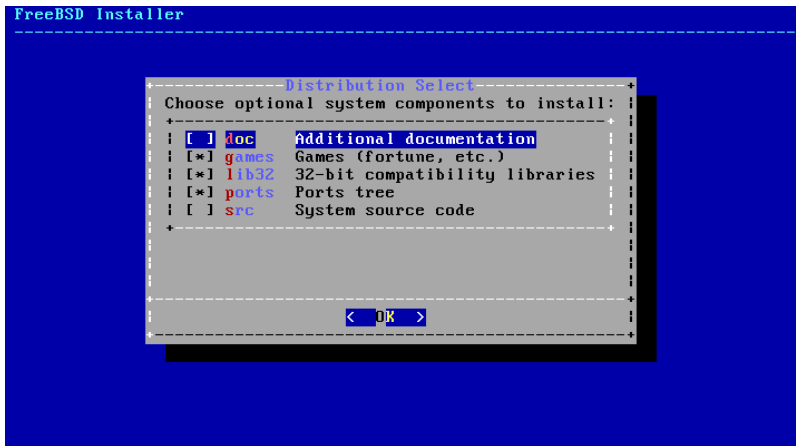


Abbildung 3.7. Komponenten für die Installation auswählen

Die Entscheidung, welche Komponenten auszuwählen sind, hängt grösstenteils davon ab, für was das System künftig eingesetzt werden soll und der zur Verfügung stehende Plattenplatz. Der FreeBSD-Kernel und die Systemprogramme (zusammengenommen auch als „Basissystem“ bezeichnet) werden immer installiert.

Abhängig vom Typ der Installation, werden manche dieser Komponenten nicht erscheinen.

- **doc** - Zusätzliche Dokumentation, meistens eher von historischem Interesse. Dokumentation, wie Sie vom FreeBSD Dokumentationsprojekt bereitgestellt wird, kann zu einem späteren Zeitpunkt noch installiert werden.
- **games** - Mehrere traditionelle BSD-Spiele, sowohl fortune, rot13 und andere.
- **lib32** - Kompatibilitäts-Bibliotheken, um 32-bit Anwendungen auf der 64-bit Version von FreeBSD laufen zu lassen.
- **ports** - Die FreeBSD Ports-Sammlung.

Die Ports-Sammlung stellt eine einfache und praktische Art dar, Software zu installieren. Die Ports-Sammlung enthält nicht den nötigen Quellcode, um die Software zu erstellen. Stattdessen handelt es sich um eine Sammlung von Dateien, die das Herunterladen, erstellen und installieren von Drittanbietersoftware automatisiert. [Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#) behandelt die Verwendung der Ports-Sammlung.



Warnung

Das Installationsprogramm prüft nicht, ob genügend Plattenplatz zur Verfügung steht. Wählen Sie diese Option nur, wenn Sie über ausreichend Festplattenspeicher verfügen. Seit FreeBSD 9.0, nimmt die Ports-Sammlung etwa 500 MB Plattenplatz ein. Sie können für neuere Versionen von FreeBSD einen grösseren Wert annehmen.

- src - Quellcode für das System.

FreeBSD wird mit allen Quellen für den Kernel und die Systemprogramme ausgeliefert. Obwohl dies für die meisten Anwendungen nicht benötigt wird, kann es doch für manche Software, die als Quellcode verbreitet wird (beispielsweise Gerätetreiber oder Kernelmodule), oder um an FreeBSD selbst mitzuentwickeln, notwendig sein.

Der komplette Quellcodebaum benötigt 1 GB Plattenplatz und um das gesamte Betriebssystem neu zu erstellen, werden zusätzliche 5 GB Platz benötigt.

3.6. Installation aus dem Netzwerk

Die *bootonly*-Installationsmedien enthält keine Kopien der Installationsdateien. Wenn eine *bootonly*-Installationsmethode verwendet wird, müssen die Dateien über eine Netzwerkverbindung übertragen werden, sobald diese benötigt werden.

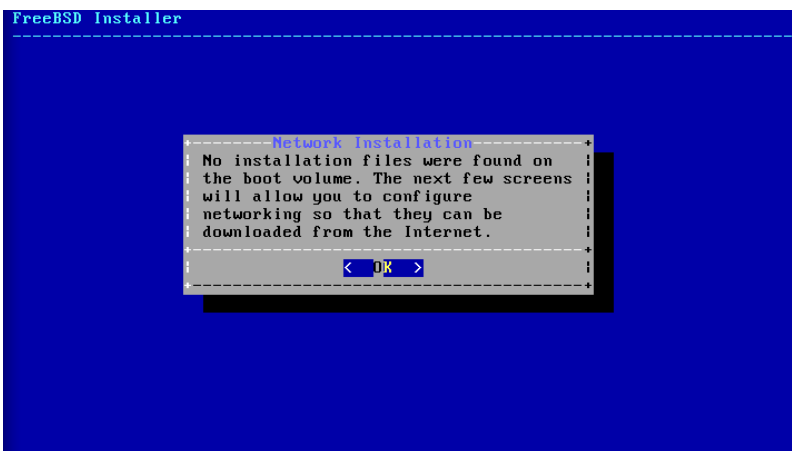


Abbildung 3.8. Installation über das Netzwerk

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

Nachdem die Netzwerkverbindung wie in [Abschnitt 3.9.2, „Die Netzwerkschnittstelle konfigurieren“](#) konfiguriert wurde, kann ein Spiegelserver ausgewählt werden. Spiegelserver dienen zur Zwischenspeicherung von Kopien der FreeBSD-Dateien. Wählen Sie einen Spiegelserver, welcher in der gleichen Region auf der Welt beheimatet ist, wie der Computer, auf dem FreeBSD installiert werden soll. Dateien können so viel schneller übertragen werden, wenn der Spiegelserver sich näher am Zielcomputer befindet und die Installationszeit wird somit reduziert.



Abbildung 3.9. Einen Spiegelserver wählen

Die Installation wird auf die gleiche Weise fortfahren, als würden die Installationsdateien auf einem lokalen Medium vorliegen.

3.7. Plattenplatz bereitstellen

Es gibt drei Arten, Plattenplatz für FreeBSD zur Verfügung zu stellen. *Geführte* Partitionierung richtet Partitionen automatisch ein, während *manuelle* Partitionierung es fortgeschrittenen Anwendern erlaubt, selbstgewählte Partitionen zu erzeugen. Schliesslich gibt es noch die Option eine Shell zu starten, auf der Kommandozeilenprogramme wie [gpart\(8\)](#), [fdisk\(8\)](#) und [bsdlabel\(8\)](#) direkt ausgeführt werden können.



Abbildung 3.10. Geführte oder manuelle Partitionierung auswählen

3.7.1. Geführte Partitionierung

Sollten mehrere Platten angeschlossen sein, wählen Sie diejenige aus, auf der FreeBSD installiert werden soll.

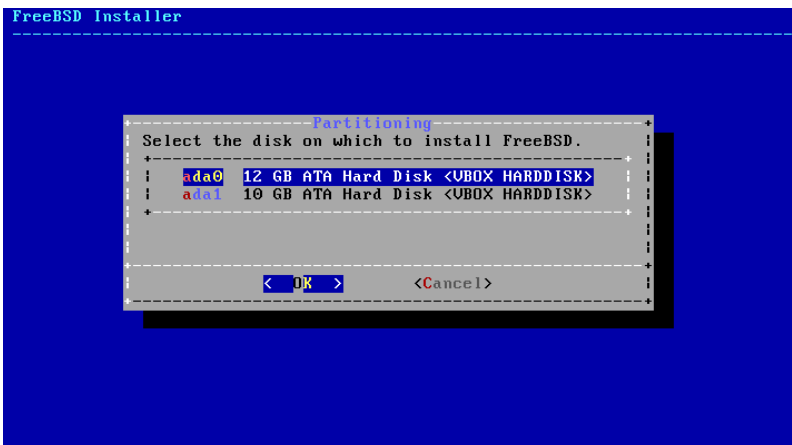


Abbildung 3.11. Aus mehreren Platten eine auswählen

Die gesamte Festplatte oder nur ein Teil davon kann für FreeBSD verwendet werden. Ein allgemeines Partitionslayout, das die gesamte Platte einnimmt wird erstellt, wenn [**Entire Disk**] ausgewählt wird. Durch die Wahl von [**Partition**] wird ein Partitionslayout im unbenutzten Speicherplatz der Platte eingerichtet.



Abbildung 3.12. Auswahl der gesamten Platte oder einer Partition

Nachdem das Partitionslayout nun erstellt wurde, sollten Sie es danach noch einmal auf Korrektheit prüfen. Sollten Sie einen Fehler gemacht haben, können Sie durch Auswahl von **[Revert]** wieder die ursprünglichen Partitionen setzen oder durch **[Auto]** die automatischen FreeBSD Partitionen wiederherstellen. Partitionen können manuell erstellt, geändert oder gelöscht werden. Sollte die Partitionierung richtig sein, wählen Sie **[Finish]** aus, um mit der Installation fortzufahren.

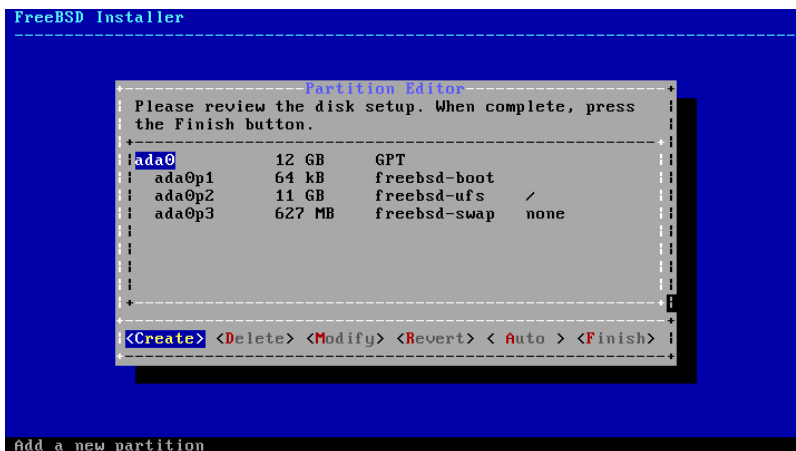


Abbildung 3.13. Überprüfen der erstellten Partitionen

3.7.2. Manuelle Partitionierung

Manuelle Partitionierung führt Sie direkt zum Partitionseditor.



Abbildung 3.14. Partitionen manuell erstellen

Durch hervorheben einer Platte (in diesem Fall `ada0`) und die Auswahl von `[Create]`, wird ein Menü zur Wahl des *Partitionierungsschemas* angezeigt.



Abbildung 3.15. Partitionen manuell anlegen

GPT-Partitionierung ist normalerweise die passendste Auswahl für PC-kompatible Rechner. Ältere PC Betriebssysteme, die nicht mit GPT kompatibel und benötigen stattdessen MBR-Partitionen. Die anderen Partitionsschemata werden für gewöhnlich für ältere Computersysteme benutzt.

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

Tabelle 3.1. Partitionierungsschemas

Abkürzung	Beschreibung
APM	Apple Partition Map, von PowerPC® Macintosh® verwendet.
BSD	BSD-Labels ohne einen MBR, manchmal auch "dangerously dedicated mode" genannt. Lesen Sie dazu bsdlabeled(8) .
GPT	GUID Partition Table.
MBR	Master Boot Record.
PC98	MBR-Variante, verwendet von NEC PC-98 Computern.
VTOC8	Volume Table Of Contents, von Sun SPARC64 und UltraSPARC Computern verwendet.

Nachdem das Partitionierungsschema ausgewählt und erstellt wurde, werden durch erneute Auswahl von **Create** neue Partitionen erzeugt.

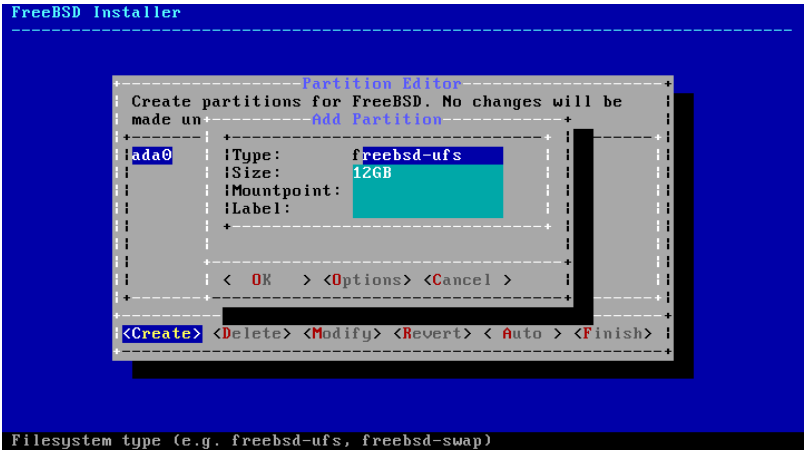


Abbildung 3.16. Partitionen manuell erzeugen

Eine FreeBSD-Standardinstallation mit GPT legt mindestens die folgenden drei Partitionen an:

- **freebsd-boot** - FreeBSD-Bootcode. Diese Partition muss die erste auf der Festplatte sein.
- **freebsd-ufs** - Ein FreeBSD UFS-Dateisystem.
- **freebsd-swap** - FreeBSD Auslagerungsbereich (swap space).

Mehere Dateisystempartitionen können benutzt werden und manche Leute ziehen es vor, ein traditionelles Layout mit getrennten Partitionen für die Dateisysteme `/`, `/var`, `/tmp` und `/usr` zu erstellen. Lesen Sie dazu [Beispiel 3.3, „Ein traditionelles, partitioniertes Dateisystem erstellen“](#), um ein Beispiel zu erhalten.

Lesen Sie [gpart\(8\)](#) für eine vollständige Liste von verfügbaren GPT-Partitionstypen.

Größenangaben können mit gängigen Abkürzungen eingegeben werden: *K* für Kilobytes, *M* für Megabytes oder *G* für Gigabytes.



Tipp

Korrekte Sektorausrichtung ermöglicht grösstmögliche Geschwindigkeit und das Anlegen von Partitionsgrössen als vielfaches von 4K-Bytes hilft, die passende Ausrichtung auf Platten mit entweder 512-Bytes oder 4K-Bytes Sektorgrössen, festzulegen. Generell sollte die Verwendung von Partitionsgrössen, die sogar vielfache von 1M oder 1G sind, den einfachsten Weg darstellen, um sicher zu stellen, dass jede Partition an einem vielfachen von 4K beginnt. Eine Ausnahme gibt es: momentan sollte die *freebsd-boot*-Partition aufgrund von Beschränkungen im Bootcode nicht grösser sein als 512K.

Ein Einhängepunkt wird benötigt, falls diese Partition ein Dateisystem enthält. Falls nur eine einzelne UFS-Partition erstellt wird, sollte der Einhängepunkt `/` lauten.

Ein *label* wird ebenfalls benötigt. Ein Label ist ein Name, durch den diese Partition angesprochen wird. Festplattenamen oder -nummern können sich ändern, falls die Platte einmal an einem anderen Controller oder Port angeschlossen sein sollte, doch das Partitionslabel ändert sich dadurch nicht. Anstatt auf Plattennamen und Partitionsnummern in Dateien wie `/etc/fstab` zu verweisen, sorgen Labels dafür, dass das System Hardwareänderungen eher toleriert. GPT-Labels erscheinen in `/dev/gpt/`, wenn eine Platte angeschlossen wird. Andere Partitionierungsschemas besitzen unterschiedliche Fähigkeiten, Labels zu verwenden und diese erscheinen in anderen `/dev/`-Verzeichnissen.



Tipp

Vergeben Sie ein einzigartiges Label auf jedem Dateisystem um Konflikte mit identischen Labels zu verhindern. Ein paar Buchstaben des Computernamens, dessen Verwendungszweck oder Ortes

kann dem Label hinzugefügt werden. Beispielsweise "labroot" oder "rootfs-lab" für die UFS root-Partition auf einem Laborrechner.

Beispiel 3.3. Ein traditionelles, partitioniertes Dateisystem erstellen

Für ein traditionelles Partitionslayout, in dem sich /, /var, /tmp und /usr in getrennten Partitionen befinden sollen, erstellen Sie ein GPT-Partitionsschema und anschliessend die Partitionen selbst. Die gezeigten Partitionsgrössen sind typisch für eine Festplatte von 20 G. Falls mehr Platz verfügbar ist, sind grössere Swap oder /var-Partitionen nützlich. Den hier gezeigten Beschreibungen sind bsp für "Beispiel" vorangestellt, jedoch sollten Sie andere, einzigartige Beschreibungen verwenden, wie oben beschrieben.

Partitionstyp	Grösse	Eingehängt als	Beschreibung
freebsd-boot	512K		
freebsd-ufs	2G	/	bsprootfs
freebsd-swap	4G		bspswap
freebsd-ufs	2G	/var	bspvarfs
freebsd-ufs	1G	/tmp	bsptmpfs
freebsd-ufs	Akzeptieren Sie die Standardeinstellungen (Rest der Platte)	/usr	bspusrfs

Nachdem die selbstgewählten Partitionen erzeugt wurden, wählen Sie **Finish**, um mit der Installation fortzusetzen.

3.8. Die Installation festschreiben

Dies ist die letzte Chance, die Installation abubrechen, ohne Änderungen an den Festplatten vorzunehmen.

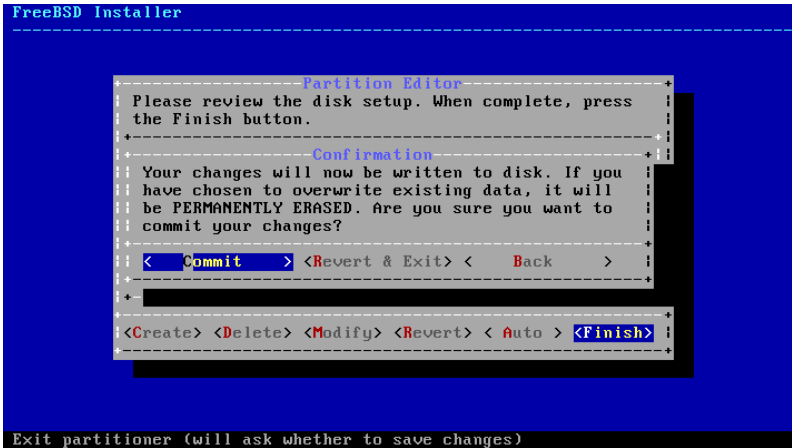


Abbildung 3.17. Letzte Bestätigung

Wählen Sie **[Commit]** und drücken Sie Enter, um fortzufahren. Fall noch Änderungen zu machen sind, wählen Sie **[Back]**, um zum Partitionseditor zurück zu gelangen. Mittels **[Revert & Exit]** wird das Installationsprogramm beendet, ohne Änderungen an den Festplatten durchzuführen.

Die Installationsdauer hängt von den gewählten Distributionen, dem Installationsmedium und der Geschwindigkeit des Computers ab. Eine Reihe von Nachrichten werden angezeigt, um den Fortschritt darzustellen.

Zuerst wird das Installationsprogramm die Partitionen auf die Platte schreiben und den Befehl `newfs` ausführen, um die Partitionen zu initialisieren.

Falls Sie eine Netzwerkinstallation vornehmen, wird `bsdinstall` dann mit dem herunterladen der benötigten Distributionsdateien fortfahren.

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

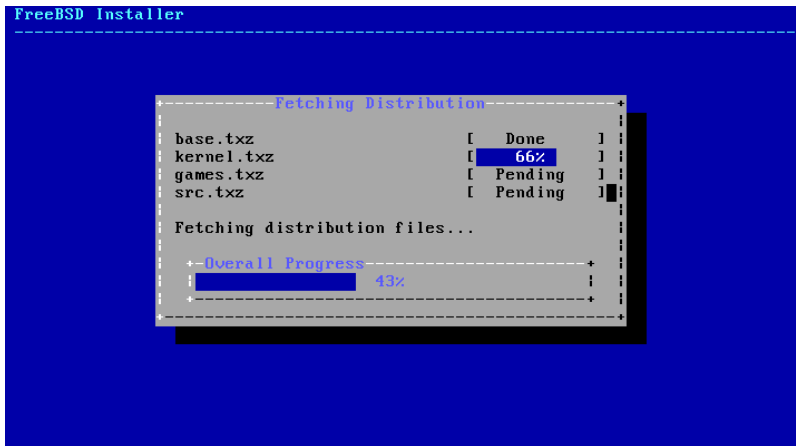


Abbildung 3.18. Herunterladen der Distributionsdateien

Als nächstes wird die Integrität der Distributionsdateien überprüft, um sicherzustellen, dass diese während des Ladevorgangs nicht beschädigt oder unsauber vom Installationsmedium gelesen wurden.

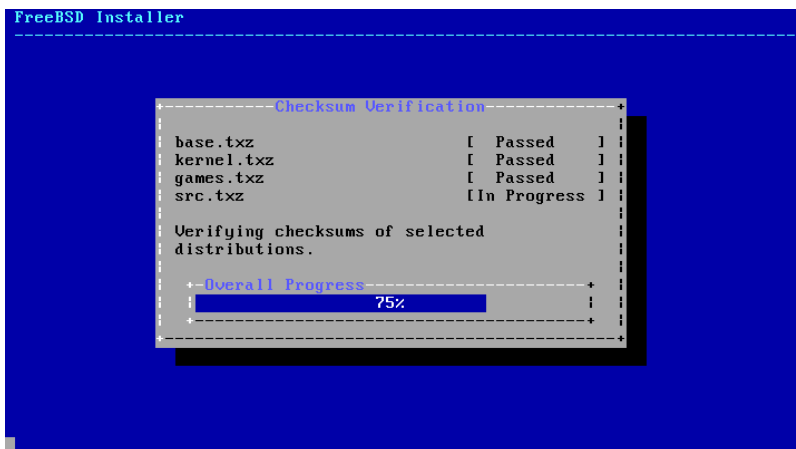


Abbildung 3.19. Überprüfen der Distributionsdateien

Zum Schluss werden die überprüften Distributionsdateien auf die Festplatte entpackt.

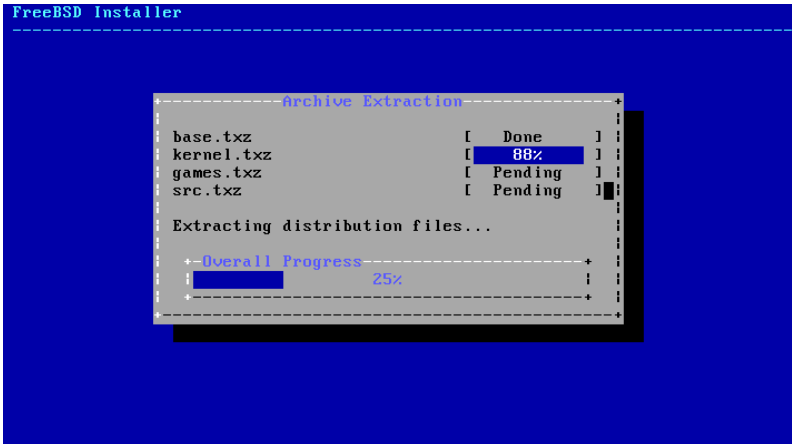


Abbildung 3.20. Entpacken der Distributionsdateien

Sobald alle benötigten Distributionsdateien entpackt wurden, wird `bsdinstall` direkt mit den Arbeiten nach der Installation fortsetzen (siehe [Abschnitt 3.9, „Arbeiten nach der Installation“](#)).

3.9. Arbeiten nach der Installation

Die Konfiguration von verschiedenen Optionen folgt auf eine erfolgreiche FreeBSD-Installation. Eine solche Option kann durch das erneute betreten der Konfigurationsoptionen aus dem letzten Menü vor dem Neustart in das gerade installierte FreeBSD-System angepasst werden.

3.9.1. Setzen des root-Passworts

Das root-Passwort muss gesetzt werden. Wichtig ist dabei zu wissen, dass die eingegebenen Zeichen nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden. Nachdem das Passwort eingegeben wurde, muss es zur Bestätigung erneut eingetippt werden. Damit werden auch Tippfehler verhindert.

```
FreeBSD Installer
=====

Please select a password for the system management account (root):
Changing local password for root
New Password:
Retype New Password:
```

Abbildung 3.21. Das `root`-Passwort setzen

Nachdem das Passwort erfolgreich gesetzt wurde, wird die Installation nun fortgesetzt.

3.9.2. Die Netzwerkschnittstelle konfigurieren



Anmerkung

Die Netzwerkkonfiguration wird übersprungen, falls dies bereits als Teil der *bootonly* durchgeführt worden ist.

Eine Liste aller gefundenen Netzwerkschnittstellen, die auf diesem Computer gefunden wurden, wird als nächstes angezeigt. Wählen Sie davon eine aus, um diese zu konfigurieren.

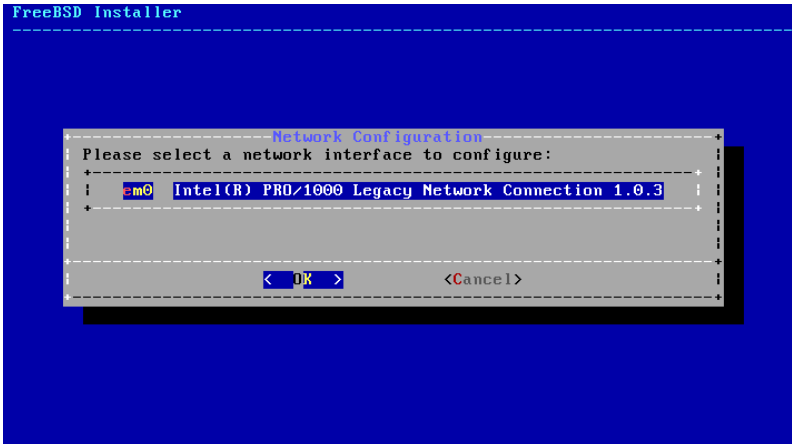


Abbildung 3.22. Eine zu konfigurierende Netzwerkschnittstelle auswählen

3.9.2.1. Eine drahtlose Netzwerkverbindung einrichten

Sollte eine drahtlose Netzwerkverbindung ausgewählt worden sein, müssen WLAN-Identifikation und Sicherheitsparameter nun eingegeben werden, um die Verbindung mit dem Netzwerk herzustellen.

Drahtlose Netzwerke werden durch einen Service Set Identifier oder auch SSID genannt, identifiziert. Der SSID ist ein kurzer, eindeutiger Namen, der für jedes Netzwerk vergeben wird.

Die meisten drahtlosen Netzwerke verschlüsseln die übertragenen Daten, um die Information darin vor unautorisiertem Zugriff zu schützen. Die Verwendung von WPA2-Verschlüsselung wird empfohlen. Ältere Verschlüsselungstypen, wie WEP, bieten nur sehr wenig Sicherheit.

Der erste Schritt des Verbindungsaufbaus ist das drahtlose Netzwerk nach drahtlosen Zugriffspunkten (access points) zu scannen.

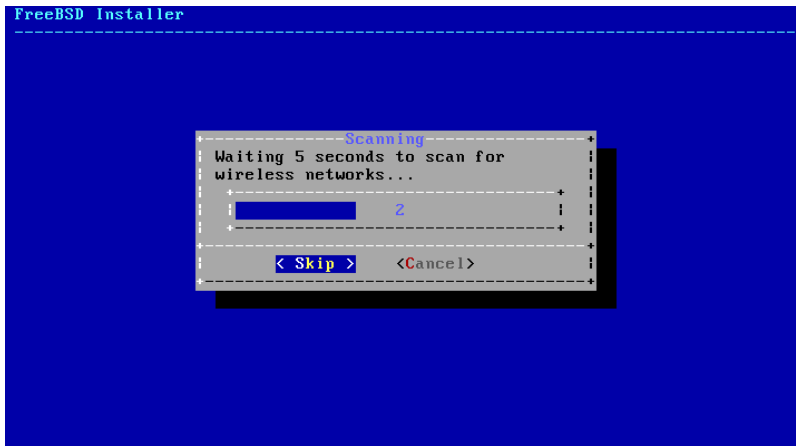


Abbildung 3.23. Nach drahtlosen Access Points scannen

SSIDs, die während des scannens gefunden wurden, werden aufgelistet, gefolgt von einer Beschreibung der Verschlüsselungsarten, die für dieses Netzwerk verfügbar sind. Falls die gewünschte SSID nicht in der Liste auftaucht, wählen Sie **[Rescan]**, um erneut einen Scanvorgang durchzuführen. Falls dann das gewünschte Netzwerk immer noch nicht erscheint, überprüfen Sie Ihre Antenne auf Verbindungsprobleme oder versuchen Sie, näher an den Access point zu gelangen. Scannen Sie erneut nach jeder vorgenommenen Änderung.

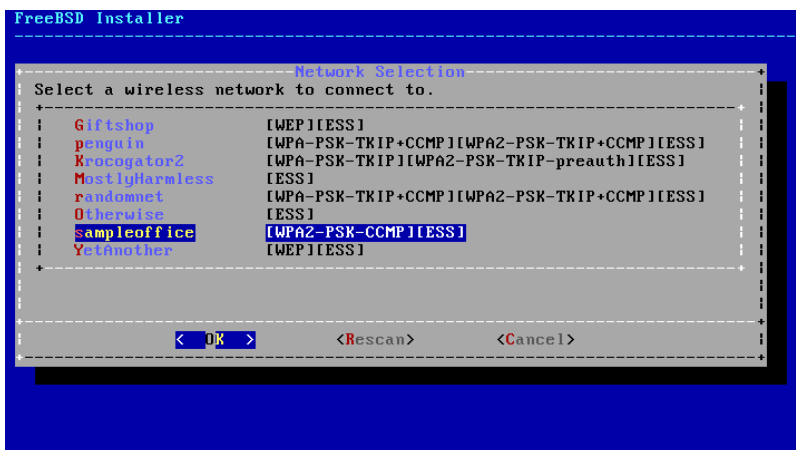


Abbildung 3.24. Ein drahtloses Netzwerk auswählen

Die Verschlüsselungsinformationen, um sich mit dem Netzwerk zu verbinden, werden nach der Auswahl des Netzwerks eingegeben. Mit WPA2 wird nur ein Passwort (auch bekannt als Pre-Shared Key oder PSK) benötigt. Zeichen, die in die Eingabebox getippt werden, erscheinen aus Sicherheitsgründen als Sternchen.



Abbildung 3.25. Verbindungsaufbau mit WPA2

Die Netzwerkkonfiguration wird fortgesetzt, nachdem das drahtlose Netzwerk und die Verbindungsinformationen eingegeben wurden.

3.9.2.2. Konfiguration des IPv4-Netzwerks

Wählen Sie, ob Sie ein IPv4-Netzwerk verwenden möchten. Dies ist der am häufigsten vorkommende Typ einer Netzwerkverbindung.

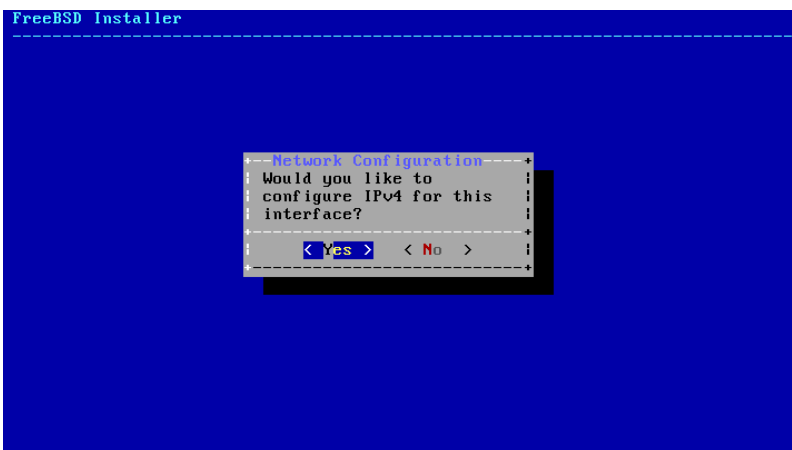


Abbildung 3.26. Auswahl von IPv4

Es gibt zwei Arten, ein IPv4-Netzwerk zu konfigurieren. *DHCP* wird automatisch die Netzwerkschnittstelle richtig konfigurieren und sollte als bevorzugte Methode verwendet werden. *Statische* Konfiguration erfordert die manuelle Eingabe von Netzwerkinformationen.



Anmerkung

Geben Sie keine zufällig gewählten Netzwerkinformationen ein, da dies nicht funktionieren wird. Holen Sie sich die in [Abschnitt 3.3.3](#), „Netzwerkparameter ermitteln“ gezeigten Informationen von Ihrem Netzwerkadministrator oder Serviceprovider.

3.9.2.2.1. Netzwerkkonfiguration von IPv4 mittels DHCP

Falls ein DHCP-Server zur Verfügung steht, wählen Sie **[Yes]**, um die Netzwerkschnittstelle automatisch einrichten zu lassen.

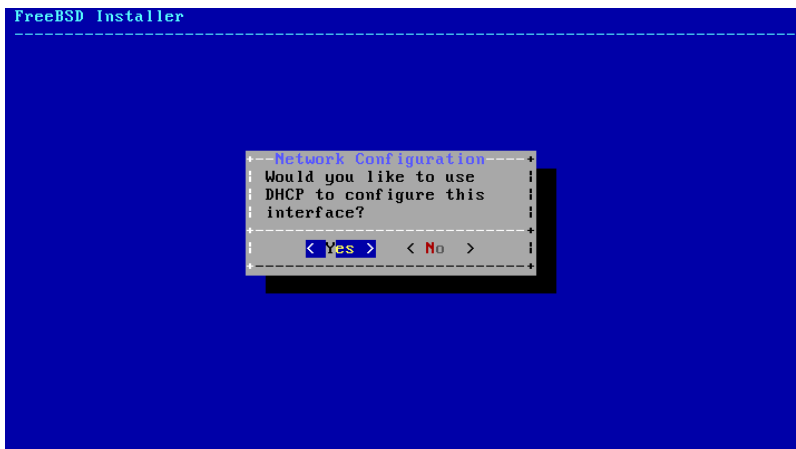


Abbildung 3.27. Auswählen der IPv4-Konfiguration über DHCP

3.9.2.2.2. Statische IPv4-Netzwerkkonfiguration

Statische Konfiguration der Netzwerkschnittstelle erfordert die Eingabe einiger IPv4-Informationen.

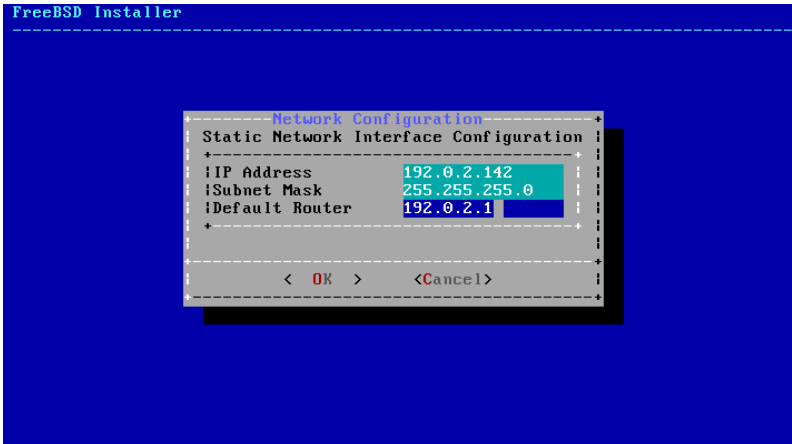


Abbildung 3.28. Statische IPv4-Konfiguration

- IP-Adresse - Die manuell festgelegte IPv4-Adresse, welche diesem Computer zugewiesen werden soll. Diese Adresse muss eindeutig sein und darf von keinem anderen Gerät im lokalen Netzwerk bereits verwendet werden.
- Subnetzmaske - Die Subnetzmaske, die im lokalen Netzwerk Verwendung findet. Typischerweise ist dies 255.255.255.0 .
- Default router - Die IP-Adresse des Defaultrouters in diesem Netzwerk. Normalerweise ist das die Adresse des Routers oder einer anderen Netzwerkkomponente, die das lokale Netzwerk mit dem Internet verbindet. Auch bekannt als das *Default Gateway*.

3.9.2.3. Konfiguration des IPv6-Netzwerks

IPv6 ist eine neuere Methode der Netzwerkkonfiguration. Falls IPv6 verfügbar ist und verwendet werden soll, wählen Sie **[Yes]** aus.

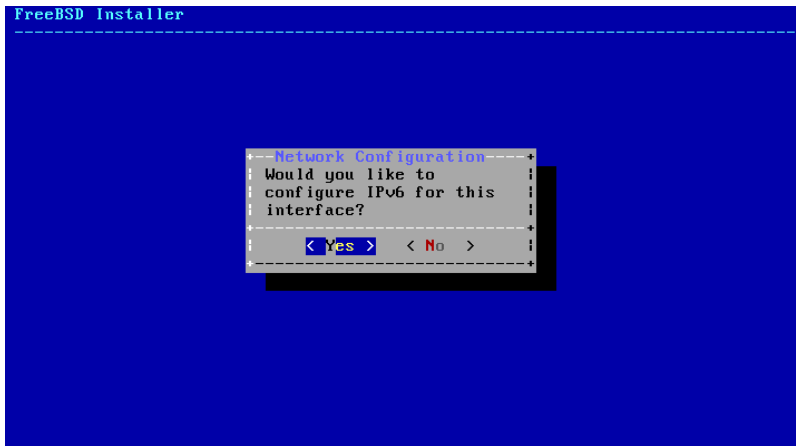


Abbildung 3.29. Auswahl von IPv6

IPv6 besitzt ebenfalls zwei Arten der Konfiguration. *SLAAC*, oder *StateLess Address Auto-Configuration*, wird die Netzwerkschnittstelle automatisch richtig konfigurieren. *Statische* Konfiguration verlangt die manuelle Eingabe von Netzwerkinformationen.

3.9.2.3.1. IPv6 Stateless Address Autoconfiguration

SLAAC erlaubt es einer IPv6-Netzwerkkomponente, die Information zur automatischen Konfiguration von einem lokalen Router abzufragen. Lesen Sie [RFC4862](#) für weitere Informationen.

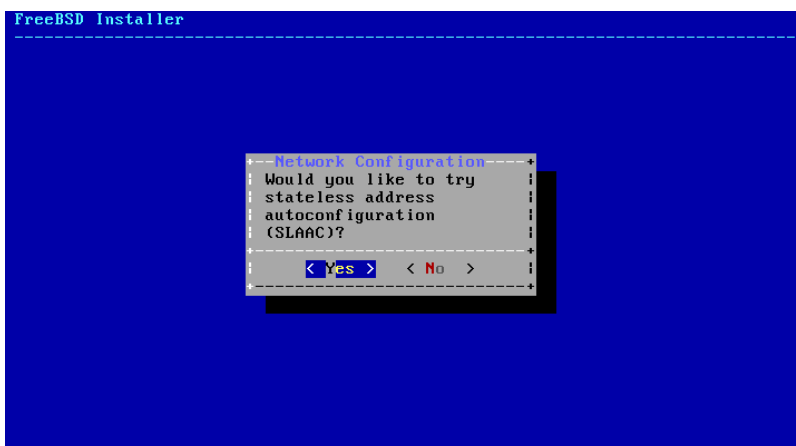


Abbildung 3.30. Auswahl der IPv6 SLAAC-Konfiguration

3.9.2.3.2. Statische IPv6-Netzwerkconfiguration

Statische Konfiguration der Netzwerkschnittstelle benötigt die Eingabe von IPv6-Konfigurationsinformationen.

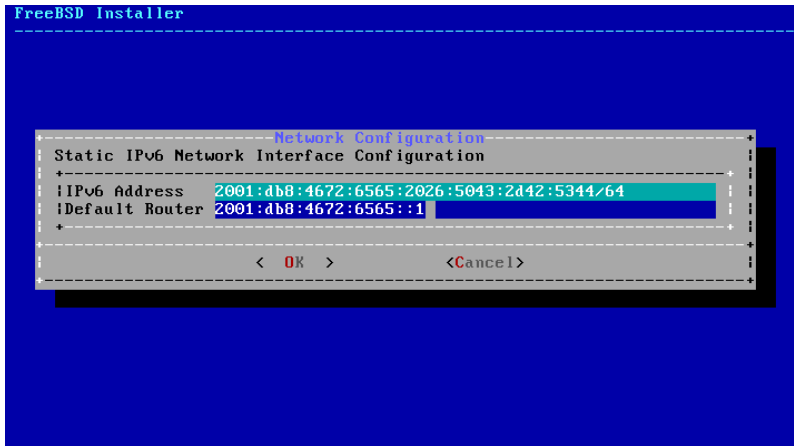


Abbildung 3.31. Statische IPv6-Konfiguration

- **IPv6-Adresse** - The manuell zugewiesene IP-Adresse, welche dem Computer zugeteilt werden soll. Diese Adresse muss eindeutig sein und nicht bereits von einer anderen Netzwerkkomponente im lokalen Netzwerk verwendet werden.
- **Defaultrouter** - Die IPv6-Adresse des Defaultrouters in diesem Netzwerk. Normalerweise ist dies die Adresse des Routers oder einer anderen Netzwerkkomponente, welche das lokale Netz mit dem Internet verbindet. Auch bekannt als *Default Gateway*.

3.9.2.4. DNS-Konfiguration

Der *Domain Name System* (oder auch *DNS*) Auflöser wandelt Hostnamen von und zu Netzwerkadressen um. Falls DHCP oder SLAAC verwendet wurde, um die Netzwerkschnittstelle zu konfigurieren, ist die Konfiguration für den Auflöser möglicherweise bereits vorhanden. Andernfalls geben Sie den lokalen Netzwerkdomänennamen in das Suchfeld ein. DNS #1 und DNS #2 sind die IP-Adressen der lokalen DNS-Server. Zumindest ein DNS-Server wird benötigt.

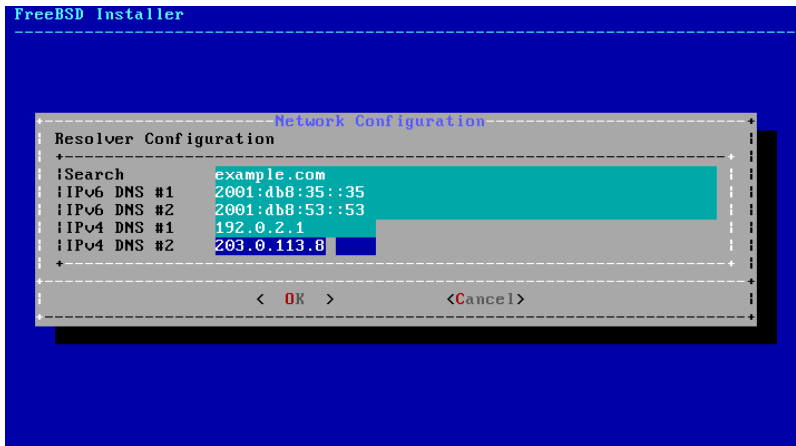


Abbildung 3.32. DNS-Konfiguration

3.9.3. Setzen der Zeitzone

Das Setzen der Zeitzone für Ihre Maschine erlaubt es, diese auf regionale Zeitveränderungen hin anzupassen und um andere zeitzonenbezogene Funktionen richtig durchzuführen.

Das hier Beispiel gezeigte Beispiel bezieht sich auf einen Rechner in der östlichen Zeitzone der Vereinigten Staaten. Ihre Auswahl wird von Ihrer geographischen Position davon abweichen.

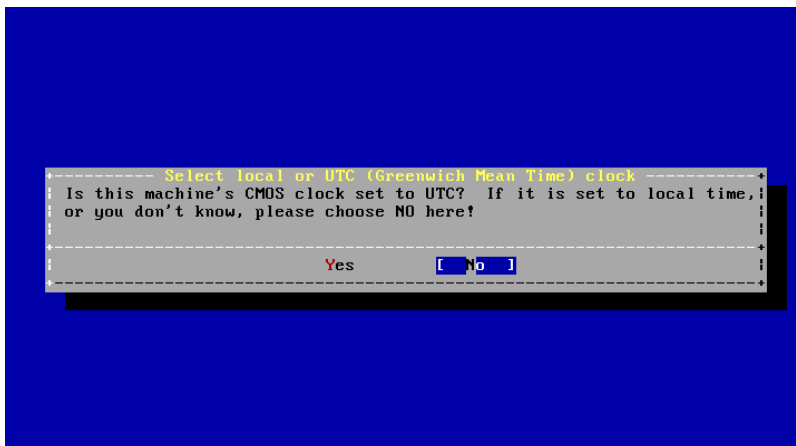


Abbildung 3.33. Lokale oder UTC-Zeit

Wählen Sie **[Yes]** oder **[No]**, abhängig davon, wie die Rechneruhr konfiguriert ist und drücken Sie dann Enter. Wenn Sie nicht wissen, ob Ihr System UTC oder lokale Zeit verwendet, wählen Sie **[No]**, um die am häufigsten verwendete lokale Zeit zu setzen.



Abbildung 3.34. Das Gebiet auswählen

Das passende Gebiet wird durch die Pfeiltasten und das anschließende drücken von Enter gewählt.



Abbildung 3.35. Das Land auswählen

Wählen Sie das zutreffende Land mit den Pfeiltasten und durch anschließendes drücken von Enter aus.

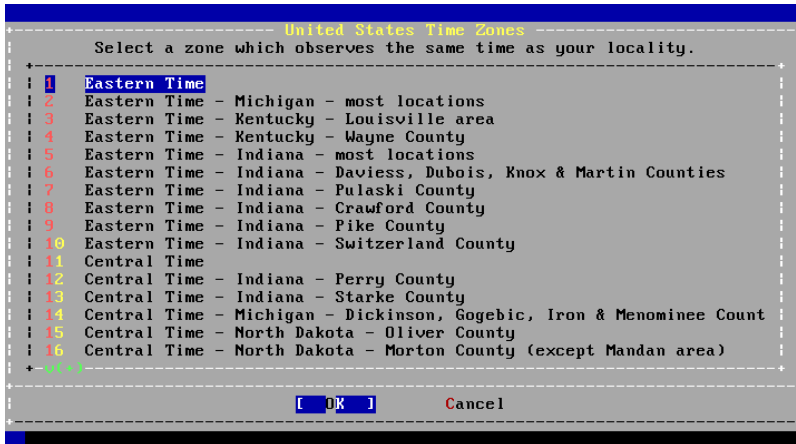


Abbildung 3.36. Wählen einer Zeitzone

Die passende Zeitzone wird durch die Pfeiltasten und anschließendes drücken von Enter ausgewählt.

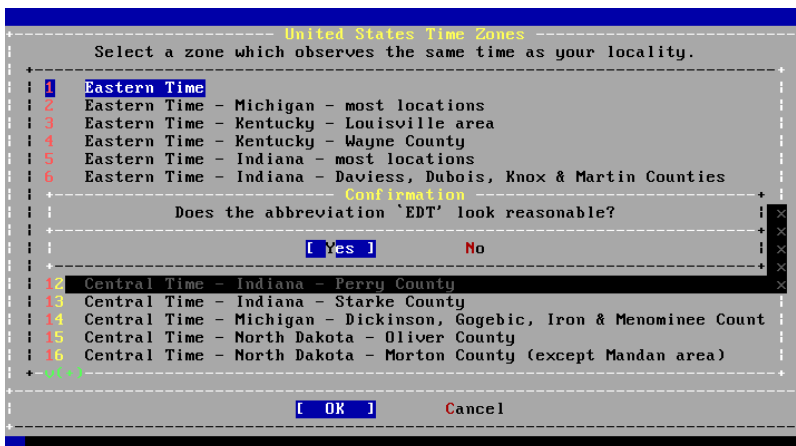


Abbildung 3.37. Bestätigen der Zeitzone

Bestätigen Sie, dass die Abkürzung für die Zeitzone richtig ist. Wenn Ihnen diese richtig erscheint, drücken Sie Enter, um mit dem Rest der Konfiguration nach der Installation fortzufahren.

3.9.4. Zu aktivierende Dienste auswählen

Zusätzliche Systemdienste, die zur Startzeit aktiviert werden sollen, können eingeschaltet werden. All diese Dienste sind optional.

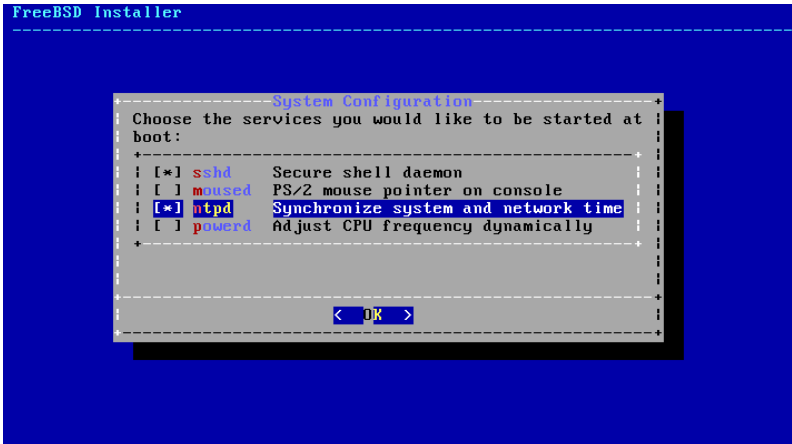


Abbildung 3.38. Auswahl zusätzlicher Dienste

- sshd - Secure Shell (SSH)-Dienst für sicheren Fernzugriff.
- moused - Sorgt für Mausunterstützung innerhalb der Systemkonsole.
- ntpd - Network Time Protocol (NTP)-Dienst zur automatischen Uhrzeitsynchronisation.
- powerd - Systemleistungskontrollwerkzeug zur Leistungsregelung und für Stromsparfunktionen.

3.9.5. Absturzaufzeichnung aktivieren

bsdinstall wird Sie fragen, ob die Absturzaufzeichnung auf dem Zielsystem aktiviert werden soll. Die Aktivierung von Absturzaufzeichnungen kann sehr nützlich sein, um Systemfehler aufzuspüren, deswegen wird Anwendern empfohlen, diese so oft wie möglich einzusetzen. Wählen Sie **[Yes]**, um Absturzaufzeichnungen zu aktivieren oder **[No]**, um ohne die Aufzeichnung von Abstürzen fortzufahren.

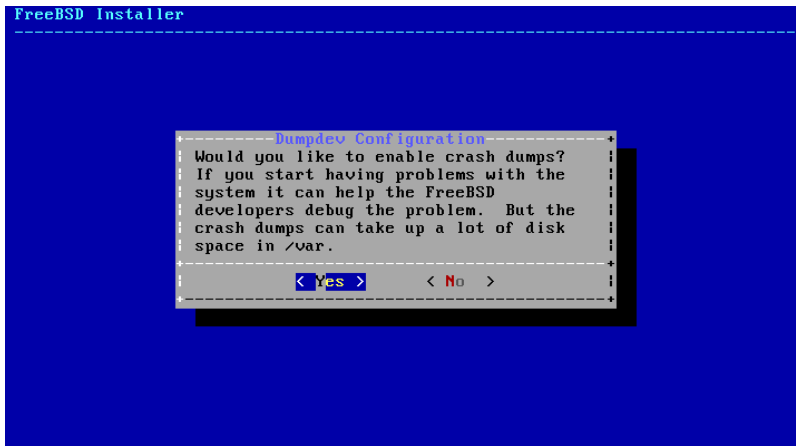


Abbildung 3.39. Aktivierung der Absturzaufzeichnung

3.9.6. Benutzer hinzufügen

Das hinzufügen von mindestens einem Benutzer während der Installation erlaubt das Benutzen des Systems ohne als root-Benutzer angemeldet zu sein. Wenn man als root angemeldet ist, gibt es so gut wie keine Beschränkungen oder Schutz vor dem, was man tun kann. Anmelden als normaler Benutzer ist daher sicherer und bietet mehr Schutz.

Wählen Sie **[Yes]**, um neue Benutzer hinzuzufügen.

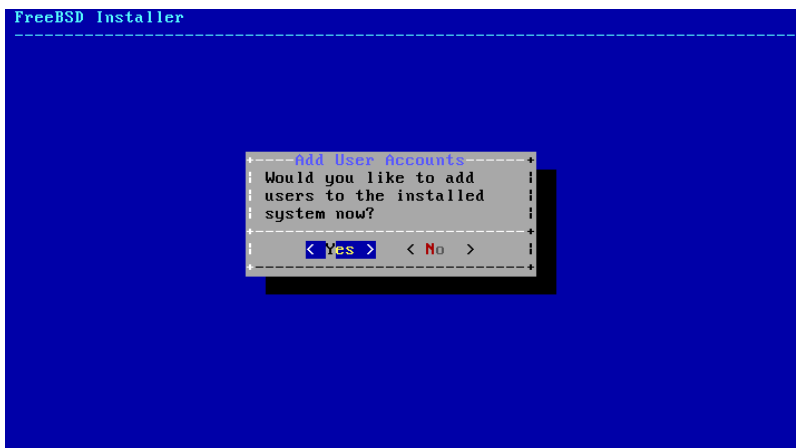


Abbildung 3.40. Benutzerkonten hinzufügen

Geben Sie die nötigen Informationen für den Benutzer ein, der dem System hinzugefügt werden soll.

```
FreeBSD Installer
=====
Add Users

Username: asample
Full name: Arthur Sample
Uid (Leave empty for default):
Login group [asample]:
Login group is asample. Invite asample into other groups? [!]: wheel
Login class [default]:
Shell (sh csh tcsh nologin) [sh]: csh
Home directory [/home/asample]:
Home directory permissions (Leave empty for default):
Use password-based authentication? [yes]:
Use an empty password? (yes/no) [no]:
Use a random password? (yes/no) [no]:
Enter password:
Enter password again:
Lock out the account after creation? [no]: █
```

Abbildung 3.41. Benutzerinformationen eingeben

- Username - Der Name des Benutzers, den man zur Anmeldung eingeben muss. Typischerweise der erste Buchstabe des Vornamens, gefolgt vom Nachnamen.
- Full name - Der volle Name des Benutzers.
- Uid - User ID. Normalerweise wird dieses Feld leer gelassen, so dass das System einen Wert vergibt.
- Login group - Die Benutzergruppe. Normalerweise bleibt dieses Feld leer, um die Standardgruppe zu akzeptieren.
- Invite user into other groups? - Zusätzliche Gruppen zu denen der Benutzer als Mitglied hinzugefügt werden soll.
- Login class - In der Regel bleibt dieses Feld leer.
- Shell - Die interaktive Shell für diesen Benutzer. In diesem Beispiel wurde [csh\(1\)](#) ausgewählt.
- Home directory - Das Heimatverzeichnis des Benutzers. Die Vorgabe ist für gewöhnlich richtig.
- Home directory permissions - Zugriffsrechte auf das Heimatverzeichnis des Benutzers. Die Vorgabe ist normalerweise die passende.
- Use password-based authentication? Normalerweise "yes".
- Use an empty password? - Normalerweise "no".
- Use a random password? - Normalerweise "no".

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

- Enter password - Das Passwort für diesen Benutzer. Eingegebene Zeichen werden nicht am Bildschirm angezeigt.
- Enter password again - Das Passwort muss zur Überprüfung erneut eingegeben werden.
- Lock out the account after creation? - Normalerweise "no".

Nachdem alles eingegeben wurde, wird eine Zusammenfassung angezeigt und das System fragt Sie, dies so korrekt ist. Falls ein Eingabefehler gemacht wurde, geben Sie no ein und versuchen es erneut. Falls alles in Ordnung ist, drücken Sie yes, um den neuen Benutzer anzulegen.

```
Login group [asample]:
Login group is asample. Invite asample into other groups? [!]: wheel
Login class [default]:
Shell (sh csh tcsh nologin) [sh]: csh
Home directory [/home/asample]:
Home directory permissions (Leave empty for default):
Use password-based authentication? [yes]:
Use an empty password? (yes/no) [no]:
Use a random password? (yes/no) [no]:
Enter password:
Enter password again:
Lock out the account after creation? [no]:
Username      : asample
Password      : *****
Full Name     : Arthur Sample
Uid           : 1001
Class        :
Groups       : asample wheel
Home         : /home/asample
Home Mode    :
Shell        : /bin/csh
Locked       : no
OK? (yes/no): yes
adduser: INFO: Successfully added (asample) to the user database.
Add another user? (yes/no):
```

Abbildung 3.42. Verlassen der Benutzer- und Gruppenverwaltung

Falls es mehr Benutzer hinzuzufügen gibt, beantworten Sie die Frage "Add another user?" mit yes. Geben Sie no ein, wird das Hinzufügen von Benutzern beendet und die Installation fortgesetzt.

Für weitere Informationen zum Hinzufügen von Benutzern und deren Verwaltung, lesen Sie [Kapitel 14, Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung](#).

3.9.7. Letzte Konfigurationsschritte

Nachdem alles installiert und konfiguriert wurde, bekommen Sie noch eine letzte Chance, um Einstellungen zu verändern.

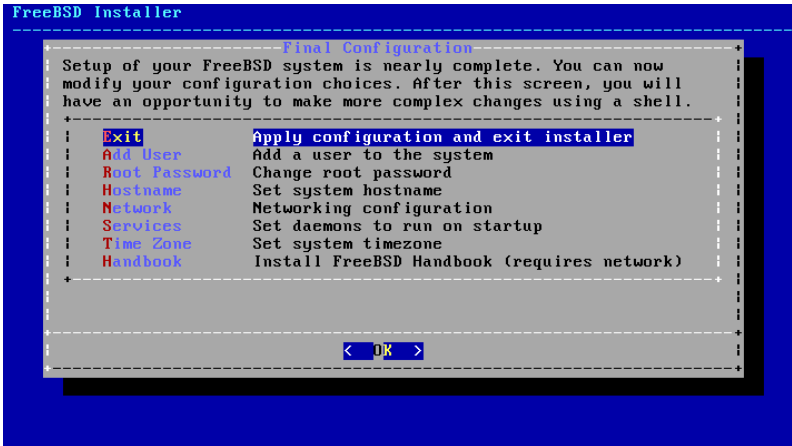


Abbildung 3.43. Letzte Schritte der Konfiguration

Verwenden Sie dieses Menü, um noch letzte Änderungen oder zusätzliche Konfigurationen vor dem Abschliessen der Installation zu tätigen.

- Add User - Beschrieben in [Abschnitt 3.9.6, „Benutzer hinzufügen“](#).
- Root Password - Beschrieben in [Abschnitt 3.9.1, „Setzen des root-Passworts“](#).
- Hostname - Beschrieben in [Abschnitt 3.5.2, „Den Rechnernamen festlegen“](#).
- Network - Beschrieben in [Abschnitt 3.9.2, „Die Netzwerkschnittstelle konfigurieren“](#).
- Services - Beschrieben in [Abschnitt 3.9.4, „Zu aktivierende Dienste auswählen“](#).
- Time Zone - Beschrieben in [Abschnitt 3.9.3, „Setzen der Zeitzone“](#).
- Handbook - Herunterladen und installieren des FreeBSD Handbuchs (welches Sie gerade lesen).

Nachdem die letzten Konfigurationsschritte beendet sind, wählen Sie **Exit**, um die Installation zu verlassen.



Abbildung 3.44. Manuelle Konfiguration

bsdinstall wird nach zusätzlichen Konfigurationen, die noch zu tätigen sind, fragen, bevor in das neue System gebootet wird. Wählen Sie **[Yes]**, um in eine Shell innerhalb des neuen Systems zu wechseln oder **[No]**, um mit dem letzten Schritt der Installation zu beginnen.

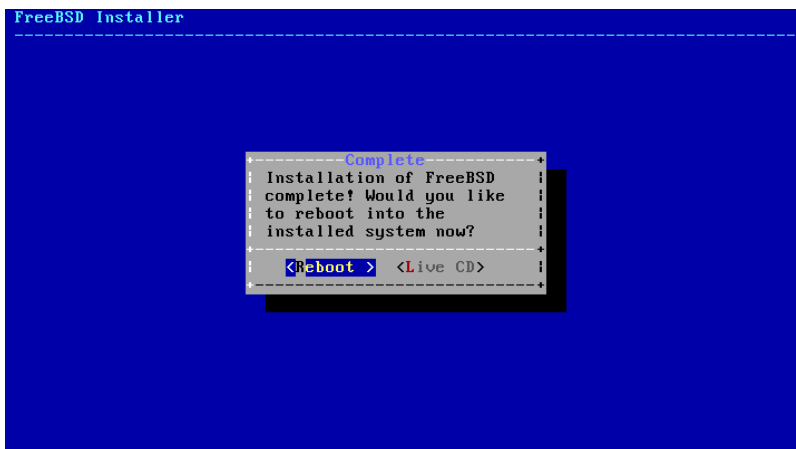


Abbildung 3.45. Die Installation vervollständigen

Wenn weitere Konfigurationen oder besondere Einstellungen benötigt werden, kann durch auswählen von **[Live CD]** das Installationsmedium im Live CD Modus gestartet werden.

Wenn die Installation vollständig ist, wählen Sie **[Reboot]**, um den Computer neu zu starten und das neu installierte FreeBSD-System zu booten. Vergessen Sie nicht, die FreeBSD Installations-CD, -DVD oder den USB-Stick zu entfernen, oder der Computer wird erneut davon starten.

3.9.8. FreeBSD starten und herunterfahren

3.9.8.1. FreeBSD/i386 starten

Wenn FreeBSD startet, werden viele Informationsmeldungen ausgegeben. Die meisten davon werden aus dem Bildschirm verschwinden, das ist normal. Nachdem das System den Startvorgang abgeschlossen hat, wird eine Anmeldeaufforderungen angezeigt. Um Nachrichten, die aus dem Bildschirm gelaufen sind, zu sehen, aktivieren Sie durch drücken von Scroll-Lock den *scroll-back buffer*. Die Tasten PgUp, PgDn und die Pfeiltasten dienen zur Navigation durch die Nachrichten. Durch erneutes drücken von Scroll-Lock wird der Bildschirm wieder entsperrt und kehrt zur normalen Anzeige zurück.

Am login:-Bildschirm geben Sie den Benutzernamen ein, den Sie während der Installation angelegt haben, in diesem Fall ist das `asample`. Vermeiden Sie die Anmeldung als `root`, ausser wenn es wirklich notwendig ist.

Der oben beschriebene scroll-back buffer ist in der Grösse beschränkt, somit werden vielleicht nicht alle Nachrichten sichtbar sein. Nach dem Anmelden können die meisten davon aus der Kommandozeile aus durch eingabe von `dmesg | less` betrachtet werden. Durch drücken von `q` kehren Sie wieder zur Kommandozeile zurück.

Typische Startmeldungen (Versionsinformationen wurden hier weggelassen):

```
Copyright (c) 1992-2011 The FreeBSD Project.
Copyright (c) 1979, 1980, 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, &
1994
    The Regents of the University of California. All rights &
reserved.
FreeBSD is a registered trademark of The FreeBSD Foundation.

    root@farrell.cse.buffalo.edu:/usr/obj/usr/src/sys/GENERIC amd64
CPU: Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU      E8400  @ 3.00GHz (3007.77-MHz K8-
class CPU)
    Origin = "GenuineIntel"  Id = 0x10676  Family = 6  Model = 17  &
Stepping = 6
    &
Features=0x783fbff<FPU,VME,DE,PSE,TSC,MSR,PAE,MCE,CX8,APIC,SEP,MTRR,PGE,MCA,CMOV,PAT,PSE
Features2=0x209<SSE3,MON,SSSE3>
    AMD Features=0x20100800<SYSCALL,NX,LM>
    AMD Features2=0x1<LAHF>
real memory = 536805376 (511 MB)
avail memory = 491819008 (469 MB)
Event timer "LAPIC" quality 400
ACPI APIC Table: <VBOX  VBOXAPIC>
ioapic0: Changing APIC ID to 1
ioapic0 <Version 1.1> irqs 0-23 on motherboard
kbd1 at kbdmux0
acpi0: <VBOX VBOXXSDT> on motherboard
acpi0: Power Button (fixed)
acpi0: Sleep Button (fixed)
Timecounter "ACPI-fast" frequency 3579545 Hz quality 900
```

Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

```
acpi_timer0: <32-bit timer at 3.579545MHz> port 0x4008-0x400b on  
acpi0
cpu0: <ACPI CPU> on acpi0
pcib0: <ACPI Host-PCI bridge> port 0xcf8-0xcff on acpi0
pci0: <ACPI PCI bus> on pcib0
isab0: <PCI-ISA bridge> at device 1.0 on pci0
isa0: <ISA bus> on isab0
atapci0: <Intel PIIX4 UDMA33 controller> port  
0x1f0-0x1f7,0x3f6,0x170-0x177,0x376,0xd000-0xd00f at device 1.1 on  
pci0
ata0: <ATA channel 0> on atapci0
ata1: <ATA channel 1> on atapci0
vgapci0: <VGA-compatible display> mem 0xe0000000-0xe0ffffff irq 18  
at device 2.0 on pci0
em0: <Intel(R) PRO/1000 Legacy Network Connection 1.0.3> port  
0xd010-0xd017 mem 0xf0000000-0xf001ffff irq 19 at device 3.0 on pci0
em0: Ethernet address: 08:00:27:9f:e0:92
pci0: <base peripheral> at device 4.0 (no driver attached)
pcm0: <Intel ICH (82801AA)> port 0xd100-0xd1ff,0xd200-0xd23f irq 21  
at device 5.0 on pci0
pcm0: <SigmaTel STAC9700/83/84 AC97 Codec>
ohci0: <OHCI (generic) USB controller> mem 0xf0804000-0xf0804fff  
irq 22 at device 6.0 on pci0
usb0: <OHCI (generic) USB controller> on ohci0
pci0: <bridge> at device 7.0 (no driver attached)
acpi_acad0: <AC Adapter> on acpi0
atkbd0: <Keyboard controller (i8042)> port 0x60,0x64 irq 1 on acpi0
atkbd0: <AT Keyboard> irq 1 on atkbd0
kbd0 at atkbd0
atkbd0: [GIANT-LOCKED]
psm0: <PS/2 Mouse> irq 12 on atkbd0
psm0: [GIANT-LOCKED]
psm0: model IntelliMouse Explorer, device ID 4
attimer0: <AT timer> port 0x40-0x43,0x50-0x53 on acpi0
Timecounter "i8254" frequency 1193182 Hz quality 0
Event timer "i8254" frequency 1193182 Hz quality 100
sc0: <System console> at flags 0x100 on isa0
sc0: VGA <16 virtual consoles, flags=0x300>
vga0: <Generic ISA VGA> at port 0x3c0-0x3df iomem 0xa0000-0xbffff  
on isa0
atrtc0: <AT realtime clock> at port 0x70 irq 8 on isa0
Event timer "RTC" frequency 32768 Hz quality 0
ppc0: cannot reserve I/O port range
Timecounters tick every 10.000 msec
pcm0: measured ac97 link rate at 485193 Hz
em0: link state changed to UP
usb0: 12Mbps Full Speed USB v1.0
ugen0.1: <Apple> at usb0
uhub0: <Apple OHCI root HUB, class 9/0, rev 1.00/1.00, addr 1> on  
usb0
cd0 at ata1 bus 0 scbus1 target 0 lun 0
cd0: <VBOX CD-ROM 1.0> Removable CD-ROM SCSI-0 device
cd0: 33.300MB/s transfers (UDMA2, ATAPI 12bytes, PIO 65534bytes)
```

```
cd0: Attempt to query device size failed: NOT READY, Medium not ↵
present
ada0 at ata0 bus 0 scbus0 target 0 lun 0
ada0: <VBOX HARDDISK 1.0> ATA-6 device
ada0: 33.300MB/s transfers (UDMA2, PIO 65536bytes)
ada0: 12546MB (25694208 512 byte sectors: 16H 63S/T 16383C)
ada0: Previously was known as ad0
Timecounter "TSC" frequency 3007772192 Hz quality 800
Root mount waiting for: usb0
uhub0: 8 ports with 8 removable, self powered
Trying to mount root from ufs:/dev/ada0p2 [rw]...
Setting hostuuid: 1848d7bf-e6a4-4ed4-b782-bd3f1685d551.
Setting hostid: 0xa03479b2.
Entropy harvesting: interrupts ethernet point_to_point kickstart.
Starting file system checks:
/dev/ada0p2: FILE SYSTEM CLEAN; SKIPPING CHECKS
/dev/ada0p2: clean, 2620402 free (714 frags, 327461 blocks, 0.0% ↵
fragmentation)
Mounting local file systems:.
vboxguest0 port 0xd020-0xd03f mem ↵
0xf0400000-0xf07fffff,0xf0800000-0xf0803fff irq 20 at device 4.0 on ↵
pci0
vboxguest: loaded successfully
Setting hostname: machine3.example.com.
Starting Network: lo0 em0.
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> metric 0 mtu 16384
options=3<RXCSUM,TXCSUM>
inet6 ::1 prefixlen 128
inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x3
inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
nd6 options=21<PERFORMNUD,AUTO_LINKLOCAL>
em0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 ↵
mtu 1500
options=9b<RXCSUM,TXCSUM,VLAN_MTU,VLAN_HWTAGGING,VLAN_HWCSUM>
ether 08:00:27:9f:e0:92
nd6 options=29<PERFORMNUD,IFDISABLED,AUTO_LINKLOCAL>
media: Ethernet autoselect (1000baseT <full-duplex>)
status: active
Starting devd.
Starting Network: usb0.
DHCPREQUEST on em0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK from 10.0.2.2
bound to 192.168.1.142 -- renewal in 43200 seconds.
add net ::ffff:0.0.0.0: gateway ::1
add net ::0.0.0.0: gateway ::1
add net fe80:: gateway ::1
add net ff02:: gateway ::1
ELF ldconfig path: /lib /usr/lib /usr/lib/compat /usr/local/lib
32-bit compatibility ldconfig path: /usr/lib32
Creating and/or trimming log files.
Starting syslogd.
No core dumps found.
Clearing /tmp (X related).
```


Kapitel 3. FreeBSD 9.x (und neuer) installieren

```
Updating motd:.
Configuring syscons: blanktime.
Generating public/private rsa1 key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_key.pub.
The key fingerprint is:
10:a0:f5:af:93:ae:a3:1a:b2:bb:3c:35:d9:5a:b3:f3 root@machine3.
example.com
The key's randomart image is:
+--[RSA1 1024]-----+
|      o..      |
|      o . .    |
|      .  o     |
|      .  o     |
|      o  S     |
|      + + o    |
| o . + *       |
| o+ ..+ .     |
|==o..o+E      |
+-----+
Generating public/private dsa key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub.
The key fingerprint is:
7e:1c:ce:dc:8a:3a:18:13:5b:34:b5:cf:d9:d1:47:b2 root@machine3.
example.com
The key's randomart image is:
+--[ DSA 1024]-----+
|      ..      . . |
|      o . . . +   |
|      . . . . E . |
|      . . o o . . |
|      + S = .     |
|      + . = o     |
|      + . * .     |
|      . . o .     |
|      .o. .       |
+-----+
Starting sshd.
Starting cron.
Starting background file system checks in 60 seconds.

Thu Oct  6 19:15:31 MDT 2011

FreeBSD/amd64 (machine3.example.com) (ttyv0)

login:
```

Das Generieren der RSA- und DSA-Schlüssel kann auf langsameren Rechnern einige Zeit benötigen. Dies geschieht nur während der Startphase einer neuen Installation und auch nur, wenn sshd zum automatischen Start gesetzt ist. Die nachfolgenden Startvorgänge werden schneller sein.

FreeBSD installiert standardmässig keine graphische Umgebung, jedoch stehen viele zur Verfügung. Lesen Sie [Kapitel 6, Das X-Window-System](#) für weitere Informationen.

3.9.9. FreeBSD herunterfahren

Das korrekte herunterfahren eines FreeBSD-Computers hilft, beugt dem Datenverlust vor und schützt sogar die Hardware vor Schäden. Schalten Sie nicht einfach den Strom ab. Wenn der Benutzer ein Mitglied der `wheel`-Gruppe ist, können Sie zum Superuser durch die Eingabe von `su` und der anschliessenden Eingabe des Passworts von `root` werden. Andernfalls melden Sie sich mit `root` an und verwenden den Befehl `shutdown -p now`. Das System wird jetzt sauber heruntergefahren und den Rechner ausschalten.

Die `Ctrl+Alt+Del` Kombination kann verwendet werden, um das System neu zu starten, jedoch wird dies nicht während des normalen Betriebs empfohlen.

3.10. Fehlerbehebung

Der folgende Abschnitt behandelt einfache Fehlerbehebungen für die Installation, wie beispielsweise häufig auftretende Fehler, die von Anwendern berichtet wurden.

3.10.1. Was man tun sollte, wenn etwas schiefgeht

Wegen verschiedener Limitierungen der PC-Architektur ist es unmöglich dass die Geräteeerkennung 100% verlässlich funktioniert. Jedoch gibt es ein paar Dinge, die man tun kann, wenn es fehlschlägt.

Überprüfen Sie das Dokument [Hardware Notes](#) nach Ihrer Version von FreeBSD, um sicher zu stellen, dass Ihre Hardware auch unterstützt wird.

Wenn Ihre Hardware unterstützt wird und Sie immer noch Abstürze oder andere Probleme erleben, müssen Sie einen [eigenen Kernel](#) bauen. Das wird Ihnen erlauben, Unterstützung für Geräte, die im `GENERIC`-Kernel nicht vorhanden sind, hinzuzufügen. Der Kernel auf den Bootmedien ist mit der Annahme konfiguriert, dass die Hardwaregeräte sich in Ihren Fabrikeinstellungen in Bezug auf IRQs, I/O-Adressen und DMA-Kanälen befinden. Wenn Ihre Hardware neu konfiguriert wurde, werden Sie möglicherweise die Konfiguration des Kernels bearbeiten und diesen neu erstellen müssen, um FreeBSD mitzuteilen, wo es gewisse Dinge zu finden hat.

Es ist auch möglich, dass ein fehlerhaft erkanntes Gerät die Erkennung eines vorhandenen, späteren Geräts ebenfalls fehlschlagen lässt. In diesem Fall sollte die Erkennung des fehlerhaften Gerätetreibers deaktiviert werden.



Anmerkung

Manche Installationsprobleme können Aktualisierung der Firmware auf verschiedenen Hardwarekomponenten verhindert oder verringert werden, meistens am Mainboard. Mit Mainboard-Firmware ist für gewöhnlich das BIOS gemeint. Die meisten Mainboard- und Computerhersteller haben eine Webseite mit Aktualisierungen und Informationen zur Durchführung.

Hersteller raten meist von einer Aktualisierung des Mainboard-BIOS ab, ausser es gibt einen guten Grund dafür, wie beispielsweise eine kritische Aktualisierung. Der Aktualisierungsvorgang *kann* schiefgehen, was das BIOS unvollständig macht und den Computer nicht mehr starten lässt.

3.10.2. Fragen und Antworten zur Fehlerbehebung

- F: Mein System hängt während die Geräteerkennung beim Starten durchgeführt wird oder verhält sich merkwürdig während der Installation.
- A: FreeBSD macht starken Gebrauch vom ACPI-Dienst des Systems auf den i386-, amd64-, and ia64-Plattformen, um den System bei der Konfiguration während des Startvorgangs zu helfen. Leider existieren immer noch Fehler im ACPI-Treiber, in den Mainboards und der BIOS-Firmware. ACPI kann durch setzen der Einstellung `hint.acpi.0.disabled` im dritten Teil des Bootloaders deaktiviert werden:

```
set hint.acpi.0.disabled="1"
```

Dies wird nach jedem Neustart des Systems wieder zurückgesetzt, also ist es notwendig, die Zeile `hint.acpi.0.disabled="1"` zu der Datei `/boot/loader.conf` hinzuzufügen. Weitere Informationen über den Bootloader lassen sich in [Abschnitt 13.1, „Übersicht“](#) nachlesen.

Kapitel 4. Grundlagen des UNIX Betriebssystems

Umgeschrieben von Chris Shumway.
Übersetzt von Uwe Pierau.

4.1. Übersicht

Das folgende Kapitel umfasst die grundlegenden Kommandos und Funktionsweisen des Betriebssystems FreeBSD. Viel von dem folgenden Material gilt auch für jedes andere UNIX®-artige System. Falls Sie mit dem Material schon vertraut sind, können Sie dieses Kapitel überlesen. Wenn FreeBSD neu für Sie ist, dann sollten Sie dieses Kapitel auf jeden Fall aufmerksam lesen.

Dieser Abschnitt behandelt die folgenden Themen:

- virtuelle Konsolen,
- Zugriffsrechte unter UNIX® sowie Datei-Flags unter FreeBSD,
- Zugriffskontrolllisten für Dateisysteme,
- die Verzeichnisstruktur von FreeBSD,
- Organisation von Dateisystemen unter FreeBSD,
- Ein- und Abhängen von Dateisystemen,
- Prozesse, Dämonen und Signale,
- Shells und die Login-Umgebung,
- Texteditoren,
- Geräte und Gerätedateien,
- Binärformate unter FreeBSD und
- wie Sie in den Manualpages nach weiteren Informationen suchen können.

4.2. Virtuelle Konsolen und Terminals

Sie können FreeBSD mit einem Terminal benutzen, der nur Text darstellen kann. Wenn Sie FreeBSD auf diese Weise benutzen, stehen Ihnen alle Möglichkeiten eines UNIX®

Betriebssystems zur Verfügung. Dieser Abschnitt beschreibt was Terminals und Konsolen sind und wie sie unter FreeBSD eingesetzt werden.

4.2.1. Die Konsole

Wenn Ihr FreeBSD-System ohne eine graphische Benutzeroberfläche startet, wird am Ende des Systemstarts, nachdem die Startskripten gelaufen sind, ein Anmeldeprompt ausgegeben. Die letzten Startmeldungen sollten ähnlich wie die Folgenden aussehen:

```
Additional ABI support:.  
Local package initialization:.  
Additional TCP options:.  
  
Fri Sep 20 13:01:06 EEST 2002  
  
FreeBSD/i386 (pc3.example.org) (ttyv0)  
  
login:
```

Beachten Sie die letzten beiden Zeilen der Ausgabe, die vorletzte lautet:

```
FreeBSD/i386 (pc3.example.org) (ttyv0)
```

Diese Zeile enthält einige Informationen über das gerade gestartete System. Die Ausgabe stammt von der FreeBSD-Konsole einer Maschine mit einem Intel oder Intel-kompatiblen Prozessor der x86-Architektur¹. Der Name des Systems (jedes UNIX® System besitzt einen Namen) ist `pc3.example.org` und die Ausgabe stammt von der Systemkonsole, dem Terminal `ttyv0`.

Das Ende der Ausgabe ist immer die Aufforderung zur Eingabe eines Benutzernamens:

```
login:
```

Der Anmeldevorgang wird im nächsten Abschnitt erläutert.

4.2.2. Der Anmeldevorgang

FreeBSD ist ein Mehrbenutzersystem, das Multitasking unterstützt. Das heißt mehrere Benutzer können gleichzeitig viele Programme auf einem System laufen lassen.

Jedes Mehrbenutzersystem muss die Benutzer voneinander unterscheiden können. Bei FreeBSD und allen anderen UNIX®-artigen Betriebssystemen wird dies dadurch erreicht, dass sich die Benutzer anmelden müssen, bevor sie Programme laufen lassen können. Jeder Benutzer besitzt einen eindeutigen Namen (den Account) und ein dazugehöriges Passwort, die beide bei der Anmeldung abgefragt werden.

¹Genau das ist mit **i386** gemeint. Auch wenn Ihr System keine Intel 386 CPU besitzt, wird **i386** ausgegeben. Es wird immer die Architektur und nicht der Typ des Prozessors ausgegeben.

Nachdem FreeBSD gestartet ist und die Startskripten², gelaufen sind, erscheint eine Aufforderung zur Eingabe des Benutzernamens:

```
login:
```

Wenn Ihr Benutzername beispielsweise `john` ist, geben Sie jetzt `john` gefolgt von Enter ein. Sie sollten dann eine Aufforderung zur Eingabe des Passworts erhalten:

```
login: john
Password:
```

Geben Sie jetzt das Passwort von `john` gefolgt von Enter ein. Das Passwort wird aus Sicherheitsgründen nicht auf dem Bildschirm angezeigt.

Wenn Sie das richtige Passwort eingegeben haben, sind Sie am System angemeldet und können nun alle verfügbaren Kommandos absetzen.

Anngemeldet sind Sie, wenn Sie die Tagesmeldungen (*message of today*) gefolgt von einer Eingabeaufforderung (dem Zeichen `#`, `$` oder `%`) gesehen haben.

4.2.3. Virtuelle Konsolen

Da FreeBSD mehrere Programme gleichzeitig laufen lassen kann, ist eine einzige Konsole, an der Kommandos abgesetzt werden können, zu wenig. Abhilfe schaffen virtuelle Konsolen, die mehrere Konsolen zur Verfügung stellen.

Die Anzahl der virtuellen Konsolen unter FreeBSD können Sie einstellen. Zwischen den einzelnen Konsolen können Sie mit speziellen Tastenkombinationen wechseln. Jede Konsole verfügt über einen eigenen Ausgabekanal und FreeBSD ordnet die Tastatureingaben und Monitorausgaben der richtigen Konsole zu, wenn Sie zwischen den Konsolen wechseln.

Zum Umschalten der Konsolen stellt FreeBSD spezielle Tastenkombinationen bereit³. Benutzen Sie `Alt+F1`, `Alt+F2` bis `Alt+F8`, um zwischen den verschiedenen Konsolen umzuschalten.

Wenn Sie zu einer anderen Konsole wechseln, sichert FreeBSD den Bildschirminhalt und gibt den Bildschirminhalt der neuen Konsole aus. Dies erzeugt die Illusion mehrerer Bildschirme und Tastaturen, an denen Sie Kommandos absetzen können. Wenn eine Konsole nicht sichtbar ist, weil Sie auf eine andere Konsole gewechselt haben, laufen die dort abgesetzten Kommandos weiter.

²Startskripten sind Programme, die FreeBSD automatisch bei jedem Startvorgang ausführt. Der Zweck der Skripte besteht darin, das System zu konfigurieren und nützliche Dienste im Hintergrund zu starten.

³Eine recht technische und genaue Beschreibung der FreeBSD-Konsole und der Tastatur-Treiber finden Sie in den Hilfeseiten [syscons\(4\)](#), [atkbd\(4\)](#), [vidcontrol\(1\)](#) und [kbdcontrol\(1\)](#). Lesen Sie diese Seiten, wenn Sie an den Einzelheiten interessiert sind.

4.2.4. /etc/ttys

In der Voreinstellung stehen unter FreeBSD acht virtuelle Konsolen zur Verfügung, deren Anzahl Sie leicht erhöhen oder verringern können. Die Anzahl und Art der Konsolen wird in `/etc/ttys` eingestellt.

Jede Zeile in `/etc/ttys`, die nicht mit `#` anfängt, konfiguriert einen Terminal oder eine virtuelle Konsole. In der Voreinstellung werden in dieser Datei neun virtuelle Konsolen definiert, von denen acht aktiviert sind. Die Konsolen sind in den Zeilen, die mit `ttyv` beginnen, definiert:

# name	getty	type	status	⌵
comments				
#				
ttyv0	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
# Virtual terminals				
ttyv1	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv2	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv3	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv4	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv5	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv6	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv7	"/usr/libexec/getty Pc"	cons25	on	secure
ttyv8	"/usr/X11R6/bin/xdm -nodaemon"	xterm	off	secure

Die Hilfeseite [ttys\(5\)](#) enthält eine ausführliche Beschreibung der Spalten dieser Datei und der Optionen, die Sie zum Konfigurieren der virtuellen Konsolen benutzen können.

4.2.5. Die Konsole im Single-User-Modus

Eine eingehende Beschreibung des Single-User-Modus finden Sie in [Abschnitt 13.6.2, „Der Single-User Modus“](#). Im Single-User-Modus steht Ihnen nur *eine* Konsole zur Verfügung. Die Definition dieser Konsole befindet sich ebenfalls in `/etc/ttys`. Suchen Sie nach einer Zeile, die mit `console` beginnt:

# name	getty	type	status	⌵
comments				
#				
# If console is marked "insecure", then init will ask for the root ⌵ password				
# when going to single-user mode.				
console	none	unknown	off	secure



Anmerkung

In der Zeile, die mit `console` beginnt, können Sie `secure` durch `insecure` ersetzen. Wenn Sie danach in den Single-User-Modus

booten, verlangt das System ebenfalls die Eingabe des root-Passworts.

Setzen Sie `insecure` nicht leichtfertig ein. Wenn Sie das Passwort von root vergessen, wird es schwierig, in den Single-User-Modus zu gelangen, wenn Sie den FreeBSD-Boot-Prozess nicht genau verstehen.

4.2.6. Den Videomodus der Konsole anpassen

Der Standard-Videomodus der FreeBSD-Konsole kann auf jeden Modus eingestellt werden, der von Ihrer Grafikkarte und Ihrem Monitor unterstützt wird (beispielsweise 1024x768 oder 1280x1024). Wollen Sie eine andere Einstellung verwenden, müssen Sie das VESA-Modul laden:

```
# kldload vesa
```

Um festzustellen welche Video-Modi von Ihrer Hardware unterstützt werden, nutzen Sie das Werkzeug [vidcontrol\(1\)](#). Um beispielsweise einer Liste aller unterstützten Modi zu erhalten, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
# vidcontrol -i mode
```

Als Ergebnis erhalten Sie eine Liste aller Videomodi, die von Ihrer Hardware unterstützt werden. Sie wählen einen neuen Modus aus, indem Sie den entsprechenden Wert (wiederum als Benutzer root) an [vidcontrol\(1\)](#) übergeben:

```
# vidcontrol MODE_279
```

Um diese Einstellung dauerhaft zu speichern, müssen Sie die folgende Zeile in die Datei `/etc/rc.conf` aufnehmen:

```
allscreens_flags="MODE_279"
```

4.3. Zugriffsrechte

FreeBSD, das ein direkter Abkömmling von BSD UNIX® ist, stützt sich auf mehrere Grundkonzepte von UNIX® Systemen. Das erste und ausgeprägteste: FreeBSD ist ein Mehrbenutzer-Betriebssystem. Das System ermöglicht, dass mehrere Benutzer gleichzeitig an völlig verschiedenen und unabhängigen Aufgaben arbeiten können. Es ist verantwortlich für eine gerechte Auf- und Zuteilung von Nachfragen nach Hardware- und Peripheriegeräten, Speicher und CPU-Zeit unter den Benutzern.

Da das System mehrere Benutzer unterstützt, hat alles, was das System verwaltet, einen Satz von Rechten, die bestimmen, wer die jeweilige Ressource lesen, schreiben oder aus-

führen darf. Diese Zugriffsrechte stehen in drei Achtergruppen, die in drei Teile unterteilt sind: einen für den Besitzer der Datei, einen für die Gruppe, zu der die Datei gehört und einen für alle anderen. Die numerische Darstellung sieht wie folgt aus:

Wert	Zugriffsrechte	Auflistung im Verzeichnis
0	Kein Lesen, Kein Schreiben, Kein Ausführen	- - -
1	Kein Lesen, Kein Schreiben, Ausführen	- - x
2	Kein Lesen, Schreiben, Kein Ausführen	- w -
3	Kein Lesen, Schreiben, Ausführen	- w x
4	Lesen, Kein Schreiben, Kein Ausführen	r - -
5	Lesen, Kein Schreiben, Ausführen	r - x
6	Lesen, Schreiben, Kein Ausführen	r w -
7	Lesen, Schreiben, Ausführen	r w x

Sie können `-l` auf der Kommandozeile von `ls(1)` angeben, um eine ausführliche Verzeichnisauflistung zu sehen, die in einer Spalte die Zugriffsrechte für den Besitzer, die Gruppe und alle anderen enthält. Die Ausgabe von `ls -l` könnte wie folgt aussehen:

```
% ls -l
total 530
-rw-r--r-- 1 root  wheel    512 Sep  5 12:31 myfile
-rw-r--r-- 1 root  wheel    512 Sep  5 12:31 otherfile
-rw-r--r-- 1 root  wheel  7680 Sep  5 12:31 email.txt
...
```

Die erste Spalte der Ausgabe enthält die Zugriffsrechte:

```
-rw-r--r--
```

Das erste Zeichen von links ist ein Symbol, welches angibt, ob es sich um eine normale Datei, ein Verzeichnis, ein zeichenorientiertes Gerät, ein Socket oder irgendeine andere Pseudo-Datei handelt. In diesem Beispiel zeigt `-` eine normale Datei an. Die nächsten drei Zeichen, dargestellt als `rw-`, ergeben die Rechte für den Datei-Besitzer. Die drei Zeichen danach `r--` die Rechte der Gruppe, zu der die Datei gehört. Die letzten drei Zeichen, `r--`, geben die Rechte für den Rest der Welt an. Ein Minus bedeutet, dass das Recht nicht gegeben ist. In diesem Fall sind die Zugriffsrechte also: der Eigentümer kann die Datei lesen und schreiben, die Gruppe kann lesen und alle anderen können auch nur lesen. Entspre-

chend obiger Tabelle wären die Zugriffsrechte für diese Datei 644, worin jede Ziffer die drei Teile der Zugriffsrechte dieser Datei verkörpert.

Das ist alles schön und gut, aber wie kontrolliert das System die Rechte von Hardware-Geräten? FreeBSD behandelt die meisten Hardware-Geräte als Dateien, welche Programme öffnen, lesen und mit Daten beschreiben können wie alle anderen Dateien auch. Diese Spezial-Dateien sind im Verzeichnis `/dev` gespeichert.

Verzeichnisse werden ebenfalls wie Dateien behandelt. Sie haben Lese-, Schreib- und Ausführ-Rechte. Das Ausführungs-Bit hat eine etwas andere Bedeutung für ein Verzeichnis als für eine Datei. Die Ausführbarkeit eines Verzeichnisses bedeutet, dass in das Verzeichnis zum Beispiel mit `cd` gewechselt werden kann. Das bedeutet auch, dass in dem Verzeichnis auf Dateien, deren Namen bekannt sind, zugegriffen werden kann, vorausgesetzt die Zugriffsrechte der Dateien lassen dies zu.

Das Leserecht auf einem Verzeichnis erlaubt es, sich den Inhalt des Verzeichnisses anzeigen zu lassen. Um eine Datei mit bekanntem Namen in einem Verzeichnis zu löschen, müssen auf dem Verzeichnis Schreib- und Ausführ-Rechte gesetzt sein.

Es gibt noch mehr Rechte, aber die werden vor allem in speziellen Umständen benutzt, wie zum Beispiel bei SetUID-Binaries und Verzeichnissen mit gesetztem Sticky-Bit. Mehr über Zugriffsrechte von Dateien und wie sie gesetzt werden, finden Sie in [chmod\(1\)](#).

4.3.1. Symbolische Zugriffsrechte

Beigesteuert von Tom Rhodes.

Die Zugriffsrechte lassen sich auch über Symbole anstelle von oktalen Werten festlegen. Symbolische Zugriffsrechte werden in der Reihenfolge *Wer*, *Aktion* und *Berechtigung* angegeben. Die folgenden Symbole stehen zur Auswahl:

Option	Symbol	Bedeutung
<i>Wer</i>	u	Benutzer (<i>user</i>)
<i>Wer</i>	g	Gruppe (<i>group</i>)
<i>Wer</i>	o	Andere (<i>other</i>)
<i>Wer</i>	a	Alle
<i>Aktion</i>	+	Berechtigungen hinzufügen
<i>Aktion</i>	-	Berechtigungen entziehen
<i>Aktion</i>	=	Berechtigungen explizit setzen
<i>Berechtigung</i>	r	lesen (<i>read</i>)
<i>Berechtigung</i>	w	schreiben (<i>write</i>)
<i>Berechtigung</i>	x	ausführen (<i>execute</i>)

Option	Symbol	Bedeutung
<i>Berechtigung</i>	t	Sticky-Bit
<i>Berechtigung</i>	s	Set-UID oder Set-GID

Symbolische Zugriffsrechte werden wie die numerischen mit dem Kommando [chmod\(1\)](#) vergeben. Wenn Sie beispielsweise allen anderen Benutzern den Zugriff auf die Datei *FILE* verbieten wollen, benutzen Sie den nachstehenden Befehl:

```
% chmod go= FILE
```

Wenn Sie mehr als eine Änderung der Rechte einer Datei vornehmen wollen, können Sie eine durch Kommata getrennte Liste der Rechte angeben. Das folgende Beispiel entzieht der Gruppe und der Welt (den anderen) die Schreibberechtigung auf die Datei *FILE* und fügt dann für alle Ausführungsrechte hinzu:

```
% chmod go-w,a+x FILE
```

4.3.2. FreeBSD Datei-Flags

Beigetragen von Tom Rhodes.

Zusätzlich zu den vorhin diskutierten Zugriffsrechten unterstützt FreeBSD auch die sogenannten „Datei-Flags“. Diese erhöhen die Sicherheit Ihres Systems, indem sie eine verbesserte Kontrolle von Dateien erlauben. Verzeichnisse werden allerdings nicht unterstützt.

Diese verbesserte Sicherheit führt dazu, dass manche Dateien nicht einmal von root gelöscht oder bearbeitet werden können.

Datei-Flags können über [chflags\(1\)](#) gesetzt oder gelöscht werden. Um beispielsweise die Datei *file1* mit dem „unlöschar“-Flag zu sichern, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
# chflags sunlink file1
```

Um dieses Flag wieder zu löschen, geben Sie den Befehl erneut ein. Allerdings setzen Sie ein „no“ vor sunlink:

```
# chflags nosunlink file1
```

Um die Flags dieser Datei anzuzeigen, verwenden Sie [ls\(1\)](#) zusammen mit der Option `-lo`:

```
# ls -lo file1
```

Dadurch erhalten Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden:

```
-rw-r--r--  1 trhodes  trhodes  sunlnk 0 Mar  1 05:54 file1
```

Viele Flags können nur von root gesetzt oder gelöscht werden. Andere wiederum können auch vom Eigentümer der Datei gesetzt werden. Weitere Informationen zu Datei-Flags finden sich in den Manualpages [chflags\(1\)](#) und [chflags\(2\)](#).

4.3.3. Die Berechtigungen `setuid`, `setgid`, und `sticky`

Beigetragen von Tom Rhodes.

Anders als die Berechtigungen, die bereits angesprochen wurden, existieren drei weitere Einstellungen, über die alle Administratoren Bescheid wissen sollten. Dies sind die Berechtigungen `setuid`, `setgid` und `sticky`.

Diese Einstellungen sind wichtig für manche UNIX®-Operationen, da sie Funktionalitäten zur Verfügung stellen, die normalerweise nicht an gewöhnliche Anwender vergeben wird. Um diese zu verstehen, muss der Unterschied zwischen der realen und der effektiven Benutzer-ID erwähnt werden.

Die reale Benutzer-ID ist die UID, welche den Prozess besitzt oder gestartet hat. Die effektive UID ist diejenige, als die der Prozess läuft. Beispielsweise wird `passwd(1)` mit der realen ID des Benutzers ausgeführt, der sein Passwort ändert. Um jedoch die Passwortdatenbank zu bearbeiten, wird es effektiv als `root`-Benutzer ausgeführt. Das ermöglicht es normalen Benutzern, ihr Passwort zu ändern, ohne einen Permission Denied-Fehler angezeigt zu bekommen.



Anmerkung

Die `nosuid` `mount(8)`-Option wird dafür sorgen, dass diese Anwendungen stillschweigend scheitern. Genauer gesagt, sie werden nicht ausgeführt und der Anwender wird darüber auch nicht informiert. Auf diese Option kann man sich nicht vollständig verlassen, da ein `nosuid`-Wrapper in der Lage wäre, dies zu umgehen, wie in der `mount(8)` Manualpage zu lesen ist.

Die `setuid`-Berechtigung kann durch das Voranstellen bei einer Berechtigungsgruppe mit der Nummer Vier (4) gesetzt werden, wie im folgenden Beispiel gezeigt wird:

```
# chmod 4755 suidexample.sh
```

Die Berechtigungen auf der `suidexample.sh`-Datei sollten jetzt wie folgt aussehen:

```
-rwsr-xr-x  1 trhodes  trhodes   63 Aug 29 06:36 suidexample.sh
```

In dem Beispiel sollte auffallen, dass ein `s` jetzt Teil der Berechtigungen des Dateibesitzers geworden ist, welches das Ausführen-Bit ersetzt. Dies ermöglicht es Werkzeugen mit erhöhten Berechtigungen zu laufen, wie z.B. `passwd`.

Um dies in Echtzeit zu beobachten, öffnen Sie zwei Terminals. Starten Sie auf einem den `passwd`-Prozess als normaler Benutzer. Während es auf die Passwordeingabe wartet, über-

prüfen Sie die Prozesstabelle und sehen Sie sich die Informationen des `passwd`-Kommandos an.

Im Terminal A:

```
Changing local password for trhodes
Old Password:
```

Im Terminal B:

```
# ps aux | grep passwd
```

```
trhodes 5232 0.0 0.2 3420 1608 0 R+ 2:10AM 0:00.00 ↵
grep passwd
root 5211 0.0 0.2 3620 1724 2 I+ 2:09AM 0:00.01 ↵
passwd
```

Wie oben erwähnt, wird `passwd` von einem normalen Benutzer ausgeführt, benutzt aber die effektive UID von `root`.

Die `setgid`-Berechtigung führt die gleiche Aktion wie die `setuid`-Berechtigung durch, allerdings verändert sie die Gruppenberechtigungen. Wenn eine Anwendung oder ein Werkzeug mit dieser Berechtigung ausgeführt wird, erhält es die Berechtigungen basierend auf der Gruppe, welche die Datei besitzt und nicht die des Benutzers, der den Prozess gestartet hat.

Um die `setgid`-Berechtigung auf einer Datei zu setzen, geben Sie dem `chmod`-Befehl eine führende Zwei (2) mit, wie im folgenden gezeigt:

```
# chmod 2755 sgidexample.sh
```

Die neue Einstellung kann wie zuvor betrachtet werden. Beachten Sie, dass das `s` sich jetzt in dem Feld befindet, das für die Berechtigungen der Gruppe bestimmt ist:

```
-rwxr-sr-x 1 trhodes trhodes 44 Aug 31 01:49 sgidexample.sh
```



Anmerkung

Obwohl es sich bei dem in diesen Beispielen gezeigten Shellskript um eine ausführbare Datei handelt, wird es nicht mit einer anderen EUID oder effektiven Benutzer-ID ausgeführt. Das ist so, weil Shellskripte keinen Zugriff auf `setuid(2)`-Systemaufrufe erhalten.

Diese beiden ersten angesprochenen Spezialberechtigungen (die `setuid` und `setgid` Berechtigungs-Bits) können die Systemsicherheit verringern, da sie erhöhte Rechte ermöglichen. Es gibt noch ein drittes Berechtigungs-Bit, das die Sicherheit eines Systems erhöhen kann: das `sticky` bit.

Das sticky bit erlaubt, wenn es auf ein Verzeichnis angewendet wird, nur dem Besitzer der Datei diese Dateien auch zu löschen. Dieses Recht ist nützlich, um die Löschung von Dateien in öffentlichen Verzeichnissen durch Benutzer, denen diese Dateien nicht gehören, zu verhindern, wie z.B. in /tmp. Um diese Berechtigung anzuwenden, stellen Sie der Berechtigung eine Eins (1) voran, beispielsweise so:

```
# chmod 1777 /tmp
```

Den Effekt können Sie sich ansehen, indem Sie das Kommando `ls` ausführen:

```
# ls -al / | grep tmp
```

```
drwxrwxrwt  10 root  wheel          512 Aug 31 01:49 tmp
```

Das sticky bit kann anhand des `t` ganz am Ende der Berechtigungen abgelesen werden.

4.4. Verzeichnis-Strukturen

Die FreeBSD-Verzeichnishierarchie ist die Grundlage, um ein umfassendes Verständnis des Systems zu erlangen. Das wichtigste Konzept, das Sie verstehen sollten, ist das Root-Verzeichnis „/“. Dieses Verzeichnis ist das erste, das während des Bootens eingegangen wird. Es enthält das notwendige Basissystem, um das System in den Mehrbenutzerbetrieb zu bringen. Das Root-Verzeichnis enthält auch die Mountpunkte für Dateisysteme, die beim Wechsel in den Multiuser-Modus eingehängt werden.

Ein Mountpunkt ist ein Verzeichnis, in das zusätzliche Dateisysteme (in der Regel unterhalb des Wurzelverzeichnisses) eingehängt werden können. Dieser Vorgang wird in [Abschnitt 4.5, „Festplatten, Slices und Partitionen“](#) ausführlich beschrieben. Standard-Mountpunkte sind /usr, /var, /tmp, /mnt sowie /cdrom. Auf diese Verzeichnisse verweisen üblicherweise Einträge in der Datei /etc/fstab. /etc/fstab ist eine Tabelle mit verschiedenen Dateisystemen und Mountpunkten als Referenz des Systems. Die meisten der Dateisysteme in /etc/fstab werden beim Booten automatisch durch das Skript `rc(8)` gemountet, wenn die zugehörigen Einträge nicht mit der Option `noauto` versehen sind. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im [Abschnitt 4.6.1, „Die fstab Datei“](#).

Eine vollständige Beschreibung der Dateisystem-Hierarchie finden Sie in [hier\(7\)](#). Als Beispiel sei eine kurze Übersicht über die am häufigsten verwendeten Verzeichnisse gegeben:

Verzeichnis	Beschreibung
/	Wurzelverzeichnis des Dateisystems.
/bin/	Grundlegende Werkzeuge für den Single-User-Modus sowie den Mehrbenutzerbetrieb.

Verzeichnis	Beschreibung
/boot/	Programme und Konfigurationsdateien, die während des Bootens benutzt werden.
/boot/defaults/	Vorgaben für die Boot-Konfiguration, siehe loader.conf(5) .
/dev/	Gerätedateien, siehe intro(4) .
/etc/	Konfigurationsdateien und Skripten des Systems.
/etc/defaults/	Vorgaben für die System Konfigurationsdateien, siehe rc(8) .
/etc/mail/	Konfigurationsdateien von MTAs wie sendmail(8) .
/etc/namedb/	Konfigurationsdateien von named, siehe named(8) .
/etc/periodic/	Täglich, wöchentlich oder monatlich ablaufende Skripte, die von cron(8) gestartet werden. Siehe periodic(8) .
/etc/ppp/	Konfigurationsdateien von ppp, siehe ppp(8) .
/mnt/	Ein leeres Verzeichnis, das von Systemadministratoren häufig als temporärer Mountpunkt genutzt wird.
/proc/	Prozess Dateisystem, siehe procfs(5) und mount_procfs(8) .
/rescue/	Statisch gelinkte Programme zur Wiederherstellung des Systems, lesen Sie dazu auch rescue(8) .
/root/	Home Verzeichnis von root.
/sbin/	Systemprogramme und administrative Werkzeuge, die grundlegend für den Single-User-Modus und den Mehrbenutzerbetrieb sind.
/tmp/	Temporäre Dateien, die für gewöhnlich bei einem Neustart des Systems verloren gehen. Häufig wird ein speicherbasiertes Dateisystem unter /tmp eingehängt. Dieser Vorgang kann automatisiert werden, wenn Sie die tmpmfs-bezogenen Variablen

Kapitel 4. Grundlagen des UNIX Betriebssystems

Verzeichnis	Beschreibung
	von rc.conf(5) verwenden. Alternativ können Sie auch einen entsprechenden Eintrag in <code>/etc/fstab</code> aufnehmen. Weitere Informationen finden Sie in mdmfs(8) .
<code>/usr/</code>	Der Großteil der Benutzerprogramme und Anwendungen.
<code>/usr/bin/</code>	Gebräuchliche Werkzeuge, Programmierhilfen und Anwendungen.
<code>/usr/include/</code>	Standard C include-Dateien.
<code>/usr/lib/</code>	Bibliotheken.
<code>/usr/libdata/</code>	Daten verschiedener Werkzeuge.
<code>/usr/libexec/</code>	System-Dämonen und System-Werkzeuge, die von anderen Programmen ausgeführt werden.
<code>/usr/local/</code>	Lokale Programme, Bibliotheken usw. Die Ports-Sammlung benutzt dieses Verzeichnis als Zielverzeichnis für zu installierende Anwendungen. Innerhalb von <code>/usr/local</code> sollte das von hier(7) beschriebene Layout für <code>/usr</code> benutzt werden. Das man Verzeichnis wird direkt unter <code>/usr/local</code> anstelle unter <code>/usr/local/share</code> angelegt. Die Dokumentation der Ports findet sich in <code>share/doc/port</code> .
<code>/usr/obj/</code>	Von der Architektur abhängiger Verzeichnisbaum, der durch das Bauen von <code>/usr/src</code> entsteht.
<code>/usr/ports/</code>	Die FreeBSD-Ports-Sammlung (optional).
<code>/usr/sbin/</code>	System-Dämonen und System-Werkzeuge, die von Benutzern ausgeführt werden.
<code>/usr/share/</code>	Von der Architektur unabhängige Dateien.
<code>/usr/src/</code>	Quelldateien von BSD und/oder lokalen Ergänzungen.
<code>/usr/X11R6/</code>	Optionale X11R6-Programme und Bibliotheken.
<code>/var/</code>	Wird für mehrere Zwecke genutzt und enthält Logdateien, temporäre Daten und

Verzeichnis	Beschreibung
	Spooldateien. Manchmal wird ein speicherbasiertes Dateisystem unter <code>/var</code> eingehängt. Dieser Vorgang kann automatisiert werden, wenn Sie die <code>varmfs</code> -bezogenen Variablen von <code>rc.conf(5)</code> verwenden. Alternativ können Sie auch einen entsprechenden Eintrag in <code>/etc/fstab</code> aufnehmen. Weitere Informationen finden Sie in <code>mdmfs(8)</code> .
<code>/var/log/</code>	Verschiedene Logdateien des Systems.
<code>/var/mail/</code>	Postfächer der Benutzer.
<code>/var/spool/</code>	Verschiedene Spool-Verzeichnisse der Drucker- und Mailsysteme.
<code>/var/tmp/</code>	Temporäre Dateien. Dateien in diesem Verzeichnis bleiben in der Regel auch bei einem Neustart des Systems erhalten, es sei denn, bei <code>/var</code> handelt es sich um ein speicherbasiertes Dateisystem.
<code>/var/yp/</code>	NIS maps.

4.5. Festplatten, Slices und Partitionen

FreeBSD identifiziert Dateien anhand eines Dateinamens. In Dateinamen wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden: `readme.txt` und `README.TXT` bezeichnen daher zwei verschiedene Dateien. FreeBSD benutzt keine Dateiendungen wie `.txt`, um den Typ der Datei (ein Programm, ein Dokument oder andere Daten) zu bestimmen.

Dateien werden in Verzeichnissen gespeichert. In einem Verzeichnis können sich keine oder hunderte Dateien befinden. Ein Verzeichnis kann auch andere Verzeichnisse enthalten und so eine Hierarchie von Verzeichnissen aufbauen, die Ihnen die Ablage von Daten erleichtert.

In Dateinamen werden Verzeichnisse durch einen Schrägstrich (`/`, *Slash*) getrennt. Wenn das Verzeichnis `foo` ein Verzeichnis `bar` enthält, in dem sich die Datei `readme.txt` befindet, lautet der vollständige Name der Datei (oder der *Pfad* zur Datei) `foo/bar/readme.txt`.

Verzeichnisse und Dateien werden in einem Dateisystem gespeichert. Jedes Dateisystem besitzt ein *Wurzelverzeichnis* (*Root-Directory*), das weitere Verzeichnisse enthalten kann.

Kapitel 4. Grundlagen des UNIX Betriebssystems

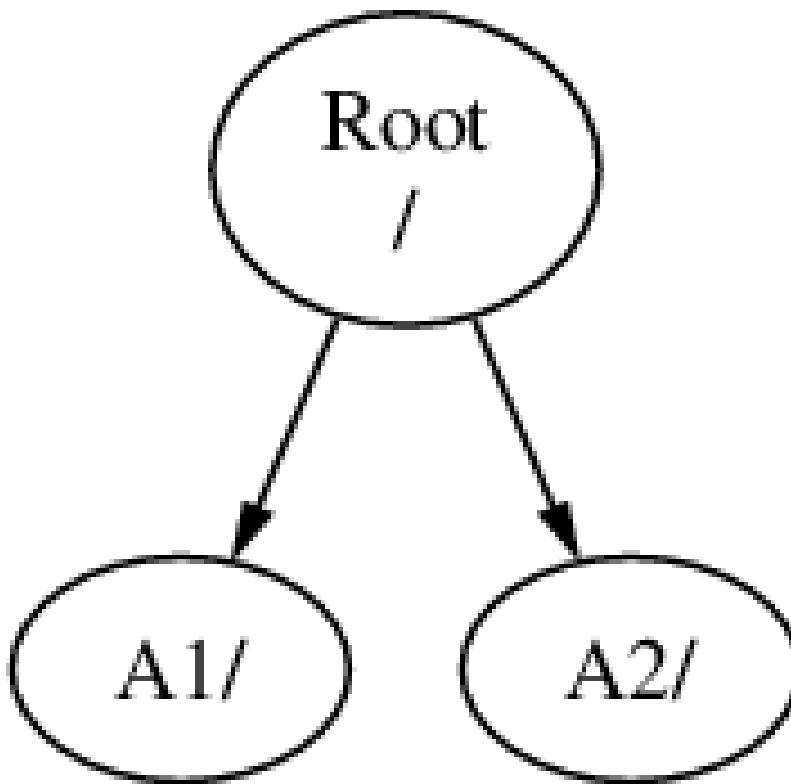
Dieses Konzept kennen Sie vielleicht von anderen Betriebssystemen, aber es gibt einige Unterschiede: In MS-DOS® werden Datei- und Verzeichnisnamen mit dem Zeichen \ getrennt, Mac OS® benutzt dazu das Zeichen :.

FreeBSD kennt keine Laufwerksbuchstaben und in Pfaden werden keine Bezeichnungen für Laufwerke benutzt. Die Pfadangabe `c:/foo/bar/readme.txt` gibt es in FreeBSD nicht.

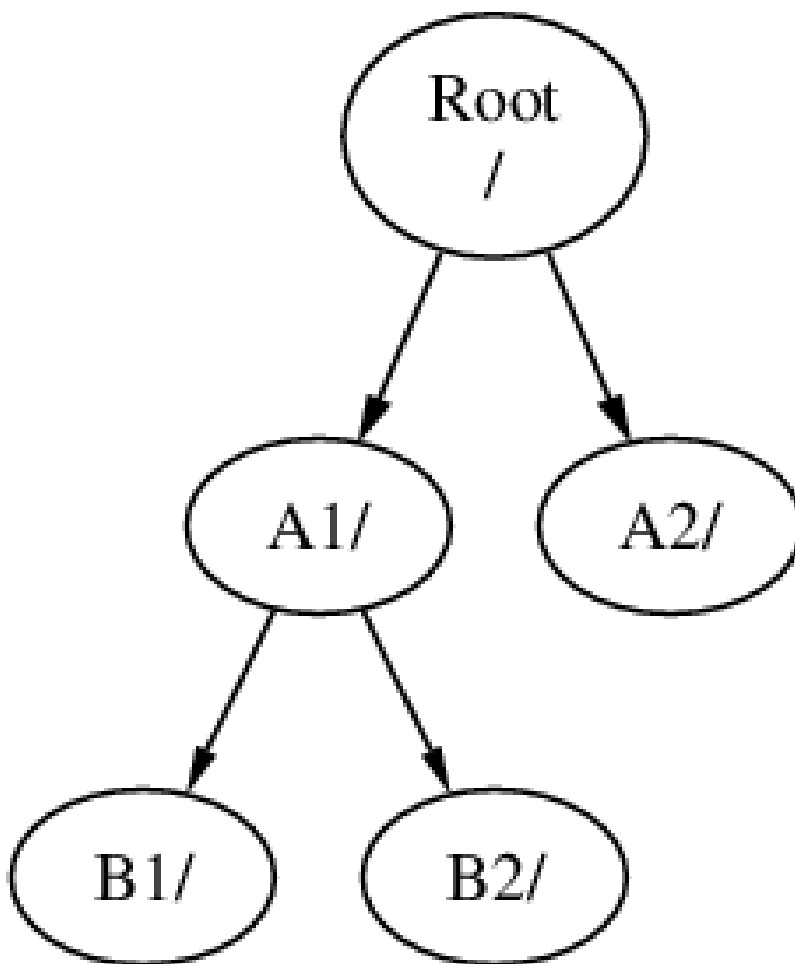
Stattdessen wird ein Dateisystem als Wurzeldateisystem (*root file system*) ausgewählt. Das Wurzelverzeichnis dieses Dateisystems wird `/` genannt. Jedes andere Dateisystem wird unter dem Wurzeldateisystem *eingehangen* (*mount*). Daher scheint jedes Verzeichnis, unabhängig von der Anzahl der Platten, auf derselben Platte zu liegen.

Betrachten wir drei Dateisysteme A, B und C. Jedes Dateisystem besitzt ein eigenes Wurzelverzeichnis, das zwei andere Verzeichnisse enthält: A1, A2, B1, B2, C1 und C2.

Das Wurzeldateisystem soll A sein. Das Kommando `ls` zeigt darin die beiden Verzeichnisse A1 und A2 an. Der Verzeichnisbaum sieht wie folgt aus:

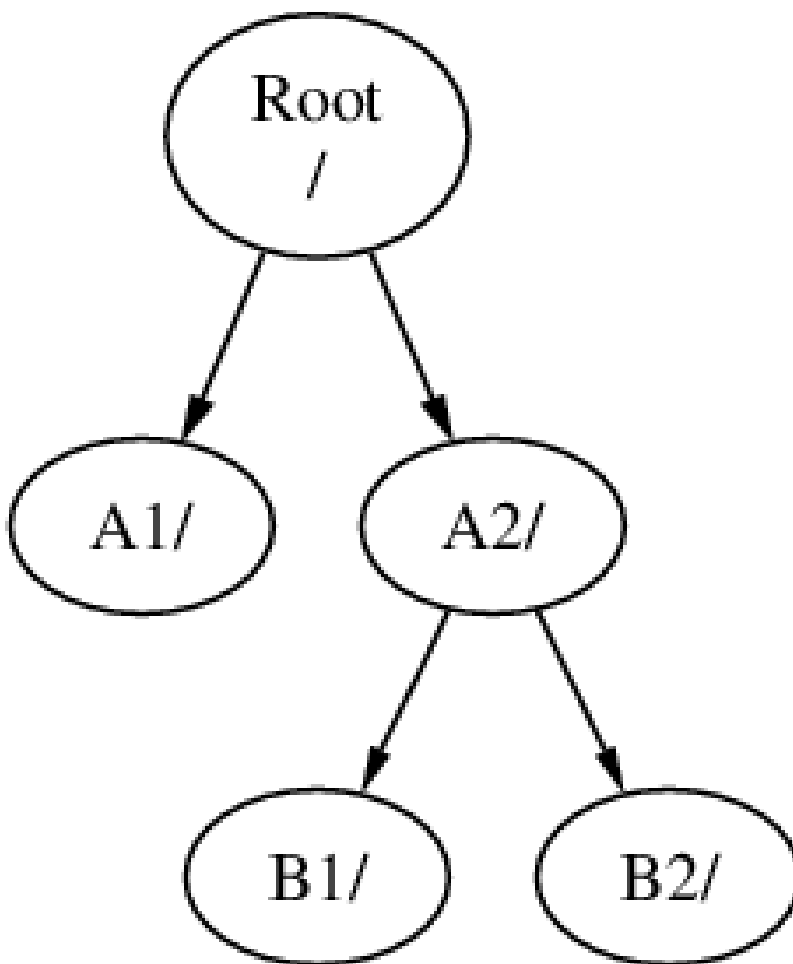


Ein Dateisystem wird in einem Verzeichnis eines anderen Dateisystems eingehangen. Wir hängen nun das Dateisystem B in das Verzeichnis A1 ein. Das Wurzelverzeichnis von B ersetzt nun das Verzeichnis A1 und die Verzeichnisse des Dateisystems B werden sichtbar:



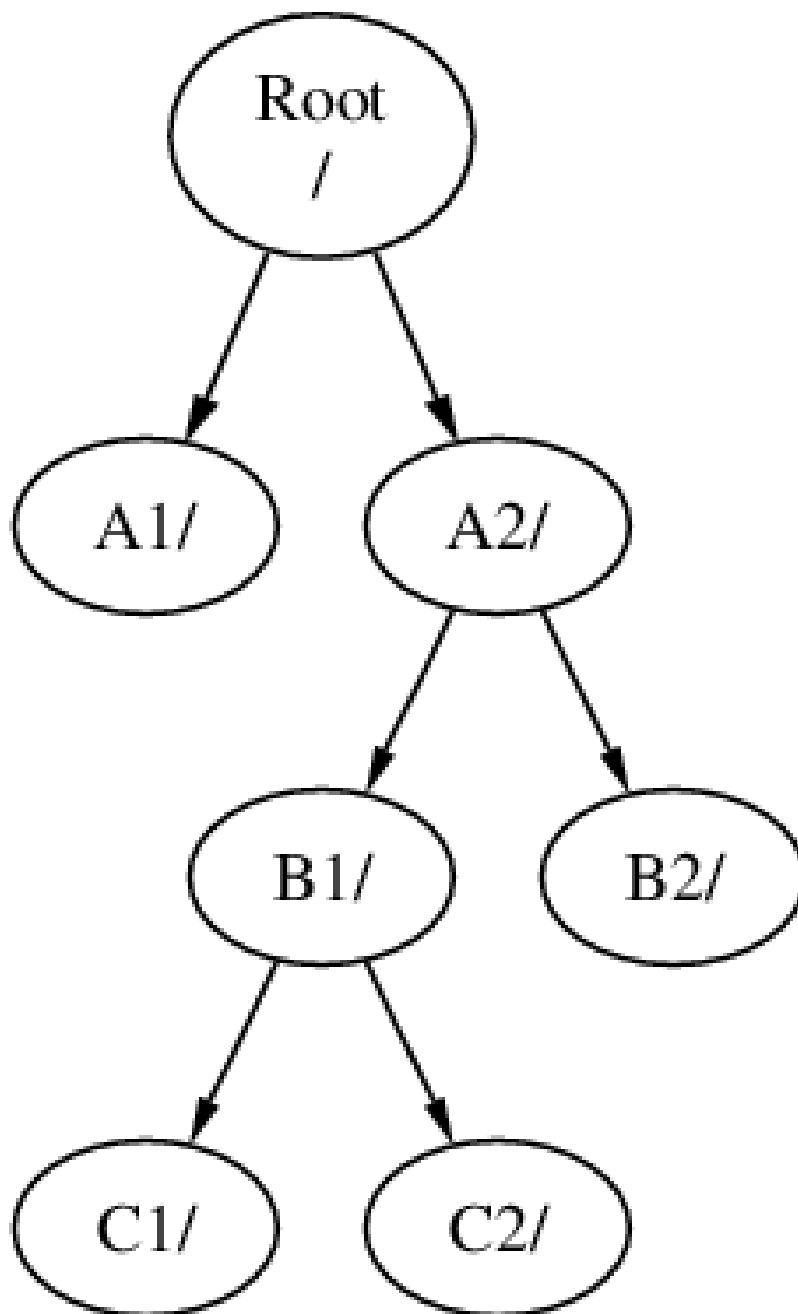
Jede Datei in den Verzeichnissen B1 oder B2 kann über den Pfad /A1/B1 oder /A1/B2 erreicht werden. Dateien aus dem Verzeichnis /A1 sind jetzt verborgen. Wenn das Dateisystem B wieder *abgehangen* wird (*umount*), erscheinen die verborgenen Dateien wieder.

Wenn das Dateisystem B unter dem Verzeichnis A2 eingehangen würde, sähe der Verzeichnisbaum so aus:

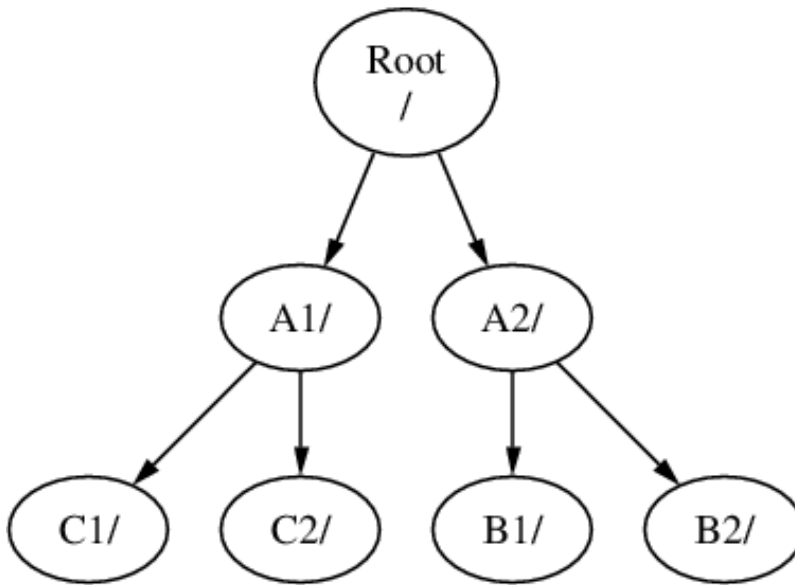


Die Dateien des Dateisystems B wären unter den Pfaden /A2/B1 und /A2/B2 erreichbar.

Dateisysteme können übereinander eingehangen werden. Der folgende Baum entsteht, wenn im letzten Beispiel das Dateisystem C in das Verzeichnis B1 des Dateisystems B eingehangen wird:



C könnte auch im Verzeichnis A1 eingehangen werden:



Der MS-DOS®-Befehl `join` kann Ähnliches bewirken.

Normalerweise müssen Sie sich nicht mit Dateisystemen beschäftigen. Während der Installation werden die Dateisysteme und die Stellen, in der sie eingehangen werden, festgelegt. Dateisysteme müssen Sie erst wieder anlegen, wenn Sie eine neue Platte hinzufügen.

Sie können sogar mit nur einem großen Dateisystem auskommen. Dies hat mehrere Nachteile und einen Vorteil.

- Die Dateisysteme können mit unterschiedlichen Optionen (*mount options*) eingehangen werden. Bei sorgfältiger Planung können Sie beispielsweise das Wurzeldateisystem nur lesbar einhängen. Damit schützen Sie sich vor dem unabsichtlichen Löschen oder Editieren kritischer Dateien. Von Benutzern beschreibbare Dateisysteme wie `/home` können Sie mit der Option `nosuid` einhängen, wenn sie von anderen Dateisystemen getrennt sind. Die `SUID`- und `GUID`-Bits verlieren auf solchen Dateisystemen ihre Wirkung und die Sicherheit des Systems kann dadurch erhöht werden.
- Die Lage von Dateien im Dateisystem wird, abhängig vom Gebrauch des Dateisystems, automatisch von FreeBSD optimiert. Ein Dateisystem mit vielen kleinen Dateien, die häufig geschrieben werden, wird anders behandelt als ein Dateisystem mit wenigen großen Dateien. Mit nur einem Dateisystem ist diese Optimierung unmöglich.

- In der Regel übersteht ein FreeBSD-Dateisystem auch einen Stromausfall. Allerdings kann ein Stromausfall zu einem kritischen Zeitpunkt das Dateisystem beschädigen. Wenn die Daten über mehrere Dateisysteme verteilt sind, lässt sich das System mit hoher Wahrscheinlichkeit noch starten. Dies erleichtert das Zurückspielen von Datensicherungen.
- Die Größe von Dateisystemen liegt fest. Es kann passieren, dass Sie eine Partition vergrößern müssen. Dies ist nicht leicht: Sie müssen die Daten sichern, das Dateisystem vergrößert anlegen und die gesicherten Daten zurückspielen.



Wichtig

FreeBSD kennt den Befehl `growfs(8)`, mit dem man Dateisysteme im laufenden Betrieb vergrößern kann.

Dateisysteme befinden sich in Partitionen (damit sind nicht die normalen MS-DOS®-Partitionen gemeint). Jede Partition wird mit einem Buchstaben von a bis h bezeichnet und kann nur ein Dateisystem enthalten. Dateisysteme können daher über ihren Mount-Point, den Punkt an dem sie eingehangen sind, oder den Buchstaben der Partition, in der sie liegen, identifiziert werden.

FreeBSD benutzt einen Teil der Platte für den *Swap-Bereich*, der dem Rechner *virtuellen Speicher* zur Verfügung stellt. Dadurch kann der Rechner Anwendungen mehr Speicher zur Verfügung stellen als tatsächlich eingebaut ist. Wenn der Speicher knapp wird, kann FreeBSD nicht benutzte Daten in den Swap-Bereich auslagern. Die ausgelagerten Daten können später wieder in den Speicher geholt werden (dafür werden dann andere Daten ausgelagert).

Für einige Partitionen gelten besondere Konventionen:

Partition	Konvention
a	Enthält normalerweise das Wurzeldateisystem
b	Enthält normalerweise den Swap-Bereich
c	Ist normalerweise genauso groß wie die Slice in der die Partition liegt. Werkzeuge, die auf der kompletten Slice arbeiten, wie ein Bad-Block-Scanner, können so die c-Partition benutzen. Für gewöhnlich legen Sie in dieser Partition kein Dateisystem an.
d	Früher hatte die d-Partition eine besondere Bedeutung. Heute ist dies nicht mehr der Fall und die Partition d kann wie jede andere Partition auch verwendet werden.

Jede Partition, die ein Dateisystem enthält, wird in einer *Slice* angelegt. Slice ist der Begriff, den FreeBSD für MS-DOS®-Partitionen verwendet. Slices werden von eins bis vier durchnummeriert.

Die Slice-Nummern werden mit vorgestelltem s hinter den Gerätenamen gestellt: „da0s1“ ist die erste Slice auf dem ersten SCSI-Laufwerk. Auf einer Festplatte gibt es höchstens vier Slices. In einer Slice des passenden Typs kann es weitere logische Slices geben. Diese erweiterten Slices werden ab fünf durchnummeriert: „ad0s5“ ist die erste erweiterte Slice auf einer IDE-Platte. Diese Geräte werden von Dateisystemen benutzt, die sich in einer kompletten Slice befinden müssen.

Slices, „dangerously dedicated“-Festplatten und andere Platten enthalten Partitionen, die mit Buchstaben von a bis h bezeichnet werden. Der Buchstabe wird an den Gerätenamen gehangen: „da0a“ ist die a-Partition des ersten da-Laufwerks. Dieses Laufwerk ist „dangerously dedicated“. „ad1s3e“ ist die fünfte Partition in der dritten Slice der zweiten IDE-Platte.

Schließlich wird noch jede Festplatte des Systems eindeutig bezeichnet. Der Name einer Festplatte beginnt mit einem Code, der den Typ der Platte bezeichnet. Es folgt eine Nummer, die angibt, um welche Festplatte es sich handelt. Anders als bei Slices werden Festplatten von Null beginnend durchnummeriert. Gängige Festplatten-Namen sind in [Tabelle 4.1, „Laufwerk-Codes“](#) zusammengestellt.

Wenn Sie eine Partition angeben, erwartet FreeBSD, dass Sie auch die Slice und die Platte angeben, in denen sich die Partition befindet. Wenn Sie eine Slice angeben, müssen Sie auch die Platte der Slice angeben. Setzen Sie den Namen aus dem Plattennamen gefolgt von einem s, der Slice-Nummer und dem Buchstaben der Partition zusammen. Einige Beispiele finden Sie in [Beispiel 4.1, „Namen von Platten, Slices und Partitionen“](#).

Der Aufbau einer Festplatte wird in [Beispiel 4.2, „Aufteilung einer Festplatte“](#) dargestellt.

Um FreeBSD zu installieren, müssen Sie zuerst Slices auf den Festplatten anlegen. Innerhalb der Slices, die Sie für FreeBSD verwenden wollen, müssen Sie dann Partitionen anlegen. In den Partitionen wiederum werden die Dateisysteme (oder der Auslagerungsbereich) angelegt. Für Dateisysteme müssen Sie schließlich noch festlegen, wo diese eingehangen werden (Mount-Point).

Tabelle 4.1. Laufwerk-Codes

Code	Bedeutung
ad	ATAPI (IDE) Festplatte
da	SCSI-Festplatte
acd	ATAPI (IDE) CD-ROM
cd	SCSI-CD-ROM

Code	Bedeutung
fd	Disketten-Laufwerk

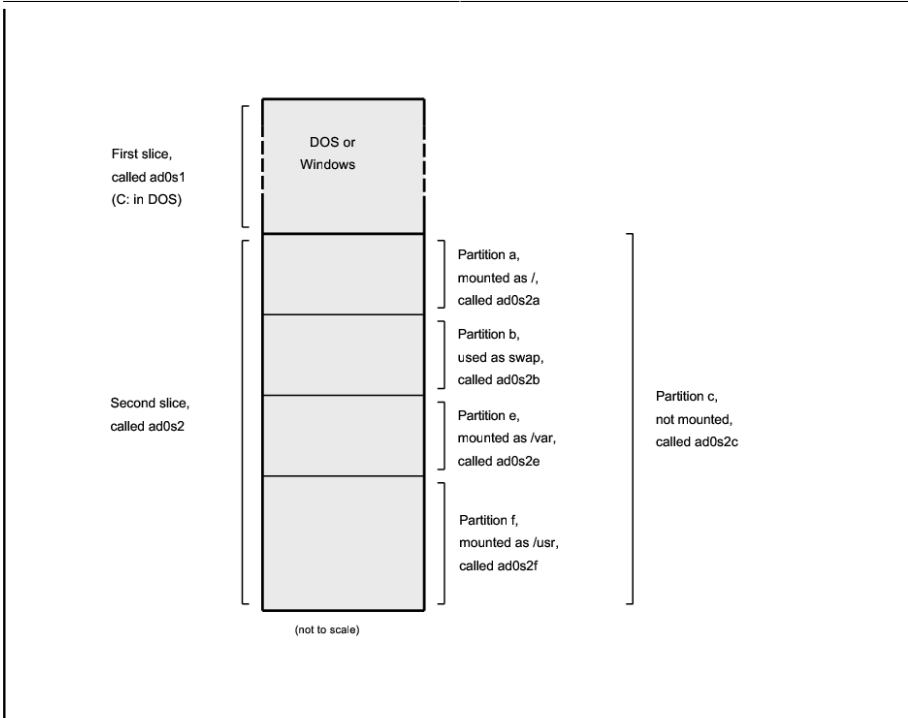
Beispiel 4.1. Namen von Platten, Slices und Partitionen

Name	Bedeutung
ad0s1a	Die erste Partition (a) in der ersten Slice (s1) der ersten IDE-Festplatte (ad0).
da1s2e	Die fünfte Partition (e) der zweiten Slice (s2) auf der zweiten SCSI-Festplatte (da1).

Beispiel 4.2. Aufteilung einer Festplatte

Das folgende Diagramm zeigt die Sicht von FreeBSD auf die erste IDE-Festplatte eines Rechners. Die Platte soll 4 GB groß sein und zwei Slices (MS-DOS®-Partitionen) mit je 2 GB besitzen. Die erste Slice enthält ein MS-DOS®-Laufwerk (C:), die zweite Slice wird von FreeBSD benutzt. Im Beispiel verwendet die FreeBSD-Installation drei Datenpartitionen und einen Auslagerungsbereich.

Jede der drei Partitionen enthält ein Dateisystem. Das Wurzeldateisystem ist die a-Partition. In der e-Partition befindet sich der /var-Verzeichnisbaum und in der f-Partition befindet sich der Verzeichnisbaum unterhalb von /usr.



4.6. Anhängen und Abhängen von Dateisystemen

Ein Dateisystem wird am besten als ein Baum mit der Wurzel `/` veranschaulicht. `/dev`, `/usr`, und die anderen Verzeichnisse im Rootverzeichnis sind Zweige, die wiederum eigene Zweige wie `/usr/local` haben können.

Es gibt verschiedene Gründe, bestimmte dieser Verzeichnisse auf eigenen Dateisystemen anzulegen. `/var` enthält `log/`, `spool/` sowie verschiedene andere temporäre Dateien und kann sich daher schnell füllen. Es empfiehlt sich, `/var` von `/` zu trennen, da es schlecht ist, wenn das Root-Dateisystem voll läuft.

Ein weiterer Grund bestimmte Verzeichnisbäume auf andere Dateisysteme zu legen, ist gegeben, wenn sich die Verzeichnisbäume auf gesonderten physikalischen oder virtuellen Platten, wie [Network File System](#) oder CD-ROM-Laufwerken, befinden.

4.6.1. Die `fstab` Datei

Während des [Boot-Prozesses](#) werden in `/etc/fstab` aufgeführte Verzeichnisse, sofern sie nicht mit der Option `noauto` versehen sind, automatisch angehängen.

Die Zeilen in `/etc/fstab` haben das folgende Format:

```
device /mount-point fstype options dumpfreq passno
```

device

Ein existierender Geräteiname wie in [Abschnitt 19.2, „Gerätenamen“](#) beschrieben.

mount-point

Ein existierendes Verzeichnis, an das das Dateisystem angehangen wird.

fstype

Der Typ des Dateisystems, der an [mount\(8\)](#) weitergegeben wird. FreeBSDe Standard-dateisystem ist ufs.

options

Entweder rw für beschreibbare Dateisysteme oder ro für schreibgeschützte Dateisysteme, gefolgt von weiteren benötigten Optionen. Eine häufig verwendete Option ist noauto für Dateisysteme, die während der normalen Bootsequenz nicht angehangen werden sollen. Weitere Optionen finden sich in [mount\(8\)](#).

dumpfreq

Gibt die Anzahl der Tage an, nachdem das Dateisystem gesichert werden soll. Fehlt der Wert, wird 0 angenommen.

passno

Bestimmt die Reihenfolge, in der die Dateisysteme überprüft werden sollen. Für Dateisysteme, die übersprungen werden sollen, ist passno auf null zu setzen. Für das Root-Dateisystem, das vor allen anderen überprüft werden muss, sollte der Wert von passno eins betragen. Allen anderen Dateisystemen sollten Werte größer eins zugewiesen werden. Wenn mehrere Dateisysteme den gleichen Wert besitzen, wird [fsck\(8\)](#) versuchen, diese parallel zu überprüfen.

4.6.2. Das mount Kommando

[mount\(8\)](#) hängt schließlich Dateisysteme an.

In der grundlegenden Form wird es wie folgt benutzt:

```
# mount device mountpoint
```

Viele Optionen werden in [mount\(8\)](#) beschrieben, die am häufigsten verwendeten sind:

-a

Hängt alle Dateisysteme aus /etc/fstab an. Davon ausgenommen sind Dateisysteme, die mit „noauto“ markiert sind, die mit der Option -t ausgeschlossen wurden und Dateisysteme, die schon angehangen sind.

- d
Führt alles bis auf den mount -Systemaufruf aus. Nützlich ist diese Option in Verbindung mit -v. Damit wird angezeigt, was [mount\(8\)](#) tatsächlich versuchen würde, um das Dateisystem anzuhängen.
 - f
Erzwingt das Anhängen eines unsauberen Dateisystems oder erzwingt die Rücknahme des Schreibzugriffs, wenn der Status des Dateisystems von beschreibbar auf schreibgeschützt geändert wird.
 - r
Hängt das Dateisystem schreibgeschützt ein. Das kann auch durch Angabe von ro als Argument der Option -o erreicht werden.
 - t *fstype*
Hängt das Dateisystem mit dem angegebenen Typ an, oder hängt nur Dateisysteme mit dem angegebenen Typ an, wenn auch -a angegeben wurde.

Die Voreinstellung für den Typ des Dateisystems ist „ufs“.
 - u
Aktualisiert die Mountoptionen des Dateisystems.
 - v
Geschwätzig sein.
 - w
Hängt das Dateisystem beschreibbar an.
- o erwartet eine durch Kommata separierte Liste von Optionen, unter anderem die folgenden:
- noexec
Verbietet das Ausführen von binären Dateien auf dem Dateisystem. Dies ist eine nützliche Sicherheitsfunktion.
- nosuid
SetUID und SetGID Bits werden auf dem Dateisystem nicht beachtet. Dies ist eine nützliche Sicherheitsfunktion.

4.6.3. Das umount Kommando

[umount\(8\)](#) akzeptiert als Parameter entweder einen Mountpoint, einen Gerätenamen, oder die Optionen -a oder -A.

Jede Form akzeptiert -f, um das Abhängen zu erzwingen, und -v, um etwas geschwätziger zu sein. Seien Sie bitte vorsichtig mit -f: Ihr Computer kann abstürzen oder es können Daten auf dem Dateisystem beschädigt werden, wenn Sie das Abhängen erzwingen.

-a und -A werden benutzt um alle Dateisysteme, deren Typ durch -t modifiziert werden kann, abzuhängen. -A hängt das Rootdateisystem nicht ab.

4.7. Prozesse

Da FreeBSD ein Multitasking-Betriebssystem ist, sieht es so aus, als ob mehrere Prozesse zur gleichen Zeit laufen. Jedes Programm, das zu irgendeiner Zeit läuft, wird *Prozess* genannt. Jedes Kommando startet mindestens einen Prozess. Einige Systemprozesse laufen ständig und stellen die Funktion des Systems sicher.

Jeder Prozess wird durch eine eindeutige Nummer identifiziert, die *Prozess-ID* oder *PID* genannt wird. Prozesse haben ebenso wie Dateien einen Besitzer und eine Gruppe, die festlegen, welche Dateien und Geräte der Prozess benutzen kann. Dabei finden die vorher beschriebenen Zugriffsrechte Anwendung. Die meisten Prozesse haben auch einen Elternprozess, der sie gestartet hat. Wenn Sie in der Shell Kommandos eingeben, dann ist die Shell ein Prozess und jedes Kommando, das Sie starten, ist auch ein Prozess. Jeder Prozess, den Sie auf diese Weise starten, besitzt den Shell-Prozess als Elternprozess. Die Ausnahme hiervon ist ein spezieller Prozess, der *init(8)* heißt. *init* ist immer der erste Prozess und hat somit die PID 1. *init* wird vom Kernel beim Booten von FreeBSD gestartet.

Die Kommandos *ps(1)* und *top(1)* sind besonders nützlich, um sich die Prozesse auf einem System anzusehen. *ps* zeigt eine statische Liste der laufenden Prozesse und kann deren PID, Speicherverbrauch und die Kommandozeile, mit der sie gestartet wurden und vieles mehr anzeigen. *top* zeigt alle laufenden Prozesse an und aktualisiert die Anzeige, so dass Sie Ihrem Computer bei der Arbeit zuschauen können.

Normal zeigt Ihnen *ps* nur die laufenden Prozesse, die Ihnen gehören. Zum Beispiel:

```
% ps
  PID TT  STAT      TIME COMMAND
   298 p0  Ss      0:01.10 tcsh
   7078 p0  S       2:40.88 xemacs mdoc.xsl (xemacs-21.1.14)
  37393 p0  I       0:03.11 xemacs freebsd.dsl (xemacs-21.1.14)
  48630 p0  S       2:50.89 /usr/local/lib/netcape-linux/navigator-
linux-4.77.bi
  48730 p0  IW      0:00.00 (dns helper) (navigator-linux-)
  72210 p0  R+      0:00.00 ps
    390 p1  Is      0:01.14 tcsh
   7059 p2  Is+     1:36.18 /usr/local/bin/mutt -y
   6688 p3  IWs     0:00.00 tcsh
  10735 p4  IWs     0:00.00 tcsh
  20256 p5  IWs     0:00.00 tcsh
    262 v0  IWs     0:00.00 -tcsh (tcsh)
    270 v0  IW+     0:00.00 /bin/sh /usr/X11R6/bin/startx -- -bpp 16
    280 v0  IW+     0:00.00 xinit /home/nik/.xinitrc -- -bpp 16
    284 v0  IW      0:00.00 /bin/sh /home/nik/.xinitrc
    285 v0  S       0:38.45 /usr/X11R6/bin/sawfish
```

Wie Sie sehen, gibt `ps(1)` mehrere Spalten aus. In der PID Spalte findet sich die vorher besprochene Prozess-ID. PIDs werden von 1 beginnend bis 99999 zugewiesen und fangen wieder von vorne an, wenn die Grenze überschritten wird. Ist eine PID bereits vergeben, wird diese allerdings nicht erneut vergeben. Die Spalte TT zeigt den Terminal, auf dem das Programm läuft. STAT zeigt den Status des Programms an und kann für die Zwecke dieser Diskussion ebenso wie TT ignoriert werden. TIME gibt die Zeit an, die das Programm auf der CPU gelaufen ist – dies ist nicht unbedingt die Zeit, die seit dem Start des Programms vergangen ist, da die meisten Programme hauptsächlich auf bestimmte Dinge warten, bevor sie wirklich CPU-Zeit verbrauchen. Unter der Spalte COMMAND finden Sie schließlich die Kommandozeile, mit der das Programm gestartet wurde.

`ps(1)` besitzt viele Optionen, um die angezeigten Informationen zu beeinflussen. Eine nützliche Kombination ist `auxww`. Mit `a` werden Information über alle laufenden Prozesse und nicht nur Ihrer eigenen angezeigt. Der Name des Besitzers des Prozesses, sowie Informationen über den Speicherverbrauch werden mit `u` angezeigt. `x` zeigt auch Dämonen-Prozesse an, und `ww` veranlasst `ps(1)` die komplette Kommandozeile für jeden Befehl anzuzeigen, anstatt sie abzuschneiden, wenn sie zu lang für die Bildschirmausgabe wird.

Die Ausgabe von `top(1)` sieht ähnlich aus:

```
% top
last pid: 72257; load averages: 0.13, 0.09, 0.03 up 0+13:38:33
22:39:10
47 processes: 1 running, 46 sleeping
CPU states: 12.6% user, 0.0% nice, 7.8% system, 0.0% interrupt, 79.7% idle
Mem: 36M Active, 5256K Inact, 13M Wired, 6312K Cache, 15M Buf, 408K Free
Swap: 256M Total, 38M Used, 217M Free, 15% Inuse
```

PID	USERNAME	PRI	NICE	SIZE	RES	STATE	TIME	WCPU	CPU	⌵
COMMAND										
72257	nik	28	0	1960K	1044K	RUN	0:00	14.86%	1.42%	top
7078	nik	2	0	15280K	10960K	select	2:54	0.88%	0.88%	⌵
xemacs-21.1.14										
281	nik	2	0	18636K	7112K	select	5:36	0.73%	0.73%	⌵
XF86_SVGA										
296	nik	2	0	3240K	1644K	select	0:12	0.05%	0.05%	⌵
xterm										
48630	nik	2	0	29816K	9148K	select	3:18	0.00%	0.00%	⌵
navigator-linu										
175	root	2	0	924K	252K	select	1:41	0.00%	0.00%	⌵
syslogd										
7059	nik	2	0	7260K	4644K	poll	1:38	0.00%	0.00%	mutt
...										

Die Ausgabe ist in zwei Abschnitte geteilt. In den ersten fünf Kopfzeilen finden sich die zuletzt zugeteilte PID, die Systemauslastung (engl. *load average*), die Systemlaufzeit (die Zeit seit dem letzten Reboot) und die momentane Zeit. Die weiteren Zahlen im Kopf

beschreiben wie viele Prozesse momentan laufen (im Beispiel 47), wie viel Speicher und Swap verbraucht wurde und wie viel Zeit das System in den verschiedenen CPU-Modi verbringt.

Darunter befinden sich einige Spalten mit ähnlichen Informationen wie in der Ausgabe von `ps(1)`. Wie im vorigen Beispiel können Sie die PID, den Besitzer, die verbrauchte CPU-Zeit und das Kommando erkennen. `top(1)` zeigt auch den Speicherverbrauch des Prozesses an, der in zwei Spalten aufgeteilt ist. Die erste Spalte gibt den gesamten Speicherverbrauch des Prozesses an, in der zweiten Spalte wird der aktuelle Verbrauch angegeben. Netscape® hat im gezeigten Beispiel insgesamt 30 MB Speicher verbraucht. Momentan benutzt es allerdings nur 9 MB.

Die Anzeige wird von `top(1)` automatisch alle zwei Sekunden aktualisiert. Der Zeitraum kann mit `-s` eingestellt werden.

4.8. Dämonen, Signale und Stoppen von Prozessen

Wenn Sie einen Editor starten, können Sie ihn leicht bedienen und Dateien laden. Sie können das, weil der Editor dafür Vorsorge getroffen hat und auf einem *Terminal* läuft. Manche Programme erwarten keine Eingaben von einem Benutzer und lösen sich bei erster Gelegenheit von ihrem Terminal. Ein Web-Server zum Beispiel verbringt den ganzen Tag damit, auf Anfragen zu antworten und erwartet keine Eingaben von Ihnen. Programme, die E-Mail von einem Ort zu einem anderen Ort transportieren sind ein weiteres Beispiel für diesen Typ von Anwendungen.

Wir nennen diese Programme *Dämonen*. Dämonen stammen aus der griechischen Mythologie und waren weder gut noch böse. Sie waren kleine dienstbare Geister, die meistens nützliche Sachen für die Menschheit vollbrachten. Ähnlich wie heutzutage Web-Server und Mail-Server nützliche Dienste verrichten. Seit langer Zeit ist daher das BSD Maskottchen dieser fröhlich aussehende Dämon mit Turnschuhen und Dreizack.

Programme, die als Dämon laufen, werden entsprechend einer Konvention mit einem „d“ am Ende benannt. BIND steht beispielsweise für Berkeley Internet Name Domain, das tatsächlich laufende Programm heißt aber `named`. Der Apache Webserver wird `httpd` genannt, der Druckerspool-Dämon heißt `lpd` usw. Dies ist allerdings eine Konvention und keine unumstößliche Regel: Der Dämon der Anwendung `sendmail` heißt `sendmail` und nicht `maild`, wie Sie vielleicht gedacht hatten.

Manchmal müssen Sie mit einem Dämon kommunizieren. Dazu verwenden Sie *Signale*. Sie können mit einem Dämonen oder jedem anderen laufenden Prozess kommunizieren, indem Sie diesem ein Signal schicken. Sie können verschiedene Signale verschicken – manche haben eine festgelegte Bedeutung, andere werden von der Anwendung interpretiert. Die Dokumentation zur fraglichen Anwendung wird erklären, wie die Anwendung Signale interpretiert. Sie können nur Signale zu Prozessen senden, die Ihnen gehören.

Normale Benutzer haben nicht die Berechtigung, Prozessen anderer Benutzer mit `kill(1)` oder `kill(2)` Signale zu schicken. Der Benutzer `root` darf jedem Prozess Signale schicken.

In manchen Fällen wird FreeBSD Signale senden. Wenn eine Anwendung schlecht geschrieben ist und auf Speicher zugreift, auf den sie nicht zugreifen soll, so sendet FreeBSD dem Prozess das *Segmentation Violation Signal* (`SIGSEGV`). Wenn eine Anwendung den `alarm(3)` Systemaufruf benutzt hat, um nach einiger Zeit benachrichtigt zu werden, bekommt sie das Alarm Signal (`SIGALRM`) gesendet.

Zwei Signale können benutzt werden, um Prozesse zu stoppen: `SIGTERM` und `SIGKILL`. Mit `SIGTERM` fordern Sie den Prozess höflich zum Beenden auf. Der Prozess kann das Signal abfangen und merken, dass er sich beenden soll. Er hat dann Gelegenheit Logdateien zu schließen und die Aktion, die er vor der Aufforderung sich zu beenden durchführte, abzuschließen. Er kann sogar `SIGTERM` ignorieren, wenn er eine Aktion durchführt, die nicht unterbrochen werden darf.

`SIGKILL` kann von keinem Prozess ignoriert werden. Das Signal lässt sich mit „Mich interessiert nicht, was du gerade machst, hör sofort auf damit!“ umschreiben. Wenn Sie einem Prozess `SIGKILL` schicken, dann wird FreeBSD diesen sofort beenden⁴.

Andere Signale, die Sie vielleicht verschicken wollen, sind `SIGHUP`, `SIGUSR1` und `SIGUSR2`. Diese Signale sind für allgemeine Zwecke vorgesehen und verschiedene Anwendungen werden unterschiedlich auf diese Signale reagieren.

Nehmen wir an, Sie haben die Konfiguration Ihres Webserver verändert und möchten dies dem Server mitteilen. Sie könnten den Server natürlich stoppen und `httpd` wieder starten. Die Folge wäre eine kurze Zeit, in der der Server nicht erreichbar ist. Die meisten Dämonen lesen Ihre Konfigurationsdatei beim Empfang eines `SIGHUP` neu ein. Da es keinen Standard gibt, der vorschreibt, wie auf diese Signale zu reagieren ist, lesen Sie bitte die Dokumentation zu dem in Frage kommenden Dämon.

Mit `kill(1)` können Sie, wie unten gezeigt, Signale verschicken.

Prozedur 4.1. Verschicken von Signalen

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie `inetd(8)` ein Signal schicken. Die Konfigurationsdatei von `inetd` ist `/etc/inetd.conf`. Diese Konfigurationsdatei liest `inetd` ein, wenn er ein `SIGHUP` empfängt.

1. Suchen Sie die Prozess-ID des Prozesses, dem Sie ein Signal schicken wollen. Benutzen Sie dazu `pgrep(1)`.

⁴ Das stimmt nicht ganz: Es gibt Fälle, in denen ein Prozess nicht unterbrochen werden kann. Wenn der Prozess zum Beispiel eine Datei von einem anderen Rechner auf dem Netzwerk liest und dieser Rechner aus irgendwelchen Gründen nicht erreichbar ist (ausgeschaltet, oder ein Netzwerkfehler), dann ist der Prozess nicht zu unterbrechen. Wenn der Prozess den Lesezugriff nach einem Timeout von typischerweise zwei Minuten aufgibt, dann wird er beendet.

```
% pgrep -l inetd
198 inetd -wW
```

Die Prozess-ID von `inetd(8)` ist 198.

2. Senden Sie das Signal mit `kill(1)`. Da `inetd(8)` unter dem Benutzer `root` läuft, müssen Sie zuerst mit `su(1)` `root` werden:

```
% su
Password:
# /bin/kill -s HUP 198
```

`kill(1)` wird, wie andere Kommandos von UNIX® Systemen auch, keine Ausgabe erzeugen, wenn das Kommando erfolgreich war. Wenn Sie versuchen, einem Prozess, der nicht Ihnen gehört, ein Signal zu senden, dann werden Sie die Meldung `kill: PID: Operation not permitted` sehen. Wenn Sie sich bei der Eingabe der PID vertippen, werden Sie das Signal dem falschen Prozess schicken, was schlecht sein kann. Wenn Sie Glück haben, existiert der Prozess nicht und Sie werden mit der Ausgabe `kill: PID: No such process` belohnt.



Warum soll ich `/bin/kill` benutzen?

Viele Shells stellen `kill` als internes Kommando zur Verfügung, das heißt die Shell sendet das Signal direkt, anstatt `/bin/kill` zu starten. Das kann nützlich sein, aber die unterschiedlichen Shells benutzen eine verschiedene Syntax, um die Namen der Signale anzugeben. Anstatt jede Syntax zu lernen, kann es einfacher sein, `/bin/kill ...` direkt aufzurufen.

Andere Signale senden Sie auf die gleiche Weise, ersetzen Sie nur `TERM` oder `KILL` entsprechend.



Wichtig

Es kann gravierende Auswirkungen haben, wenn Sie zufällig Prozesse beenden. Insbesondere `init(8)` mit der Prozess-ID ist ein Spezialfall. Mit `/bin/kill -s KILL 1` können Sie Ihr System schnell herunterfahren. Überprüfen Sie die Argumente von `kill(1)` immer zweimal *bevor* Sie Return drücken.

4.9. Shells

Von der tagtäglichen Arbeit mit FreeBSD wird eine Menge mit der Kommandozeilen Schnittstelle der Shell erledigt. Die Hauptaufgabe einer Shell besteht darin, Kommandos der Eingabe anzunehmen und diese auszuführen. Viele Shells haben außerdem eingebaute Funktionen, die die tägliche Arbeit erleichtern, beispielsweise eine Dateiverwaltung, die Vervollständigung von Dateinamen (Globbing), einen Kommandozeileneditor, sowie Makros und Umgebungsvariablen. FreeBSD enthält die Shells `sh` (die Bourne Shell) und `tcsh` (die verbesserte C-Shell) im Basissystem. Viele andere Shells, wie `zsh` oder `bash`, befinden sich in der Ports-Sammlung.

Welche Shell soll ich benutzen? Das ist wirklich eine Geschmacksfrage. Sind Sie ein C-Programmierer, finden Sie vielleicht eine C-artige Shell wie die `tcsh` angenehmer. Kommen Sie von Linux oder ist Ihnen der Umgang mit UNIX® Systemen neu, so könnten Sie die `bash` probieren. Der Punkt ist, dass jede Shell ihre speziellen Eigenschaften hat, die mit Ihrer bevorzugten Arbeitsumgebung harmonisieren können oder nicht. Sie müssen sich eine Shell aussuchen.

Ein verbreitetes Merkmal in Shells ist die Dateinamen-Vervollständigung. Sie müssen nur einige Buchstaben eines Kommandos oder eines Dateinamen eingeben und die Shell vervollständigt den Rest automatisch durch drücken der Tab-Taste. Hier ist ein Beispiel. Angenommen, Sie haben zwei Dateien `foobar` und `foo.bar`. Die Datei `foo.bar` möchten Sie löschen. Nun würden Sie an der Tastatur eingeben: `rm fo[Tab]`. `[Tab]`.

Die Shell würde dann `rm foo[BEEP].bar` ausgeben.

`[BEEP]` meint den Rechner-Piepser. Diesen gibt die Shell aus, um anzuzeigen, dass es den Dateinamen nicht vervollständigen konnte, da es mehrere Möglichkeiten gibt. Beide Dateien `foobar` und `foo.bar` beginnen mit `fo`, so konnte nur bis `foo` ergänzt werden. Nachdem Sie `.` eingaben und dann die Tab-Taste drückten, konnte die Shell den Rest für Sie ausfüllen.

Ein weiteres Merkmal der Shell ist der Gebrauch von Umgebungsvariablen. Dies sind veränderbare Schlüsselpaare im Umgebungsraum der Shell, die jedes von der Shell aufgerufene Programm lesen kann. Daher enthält der Umgebungsraum viele Konfigurationsdaten für Programme. Die folgende Liste zeigt verbreitete Umgebungsvariablen und was sie bedeuten:

Variable	Beschreibung
USER	Name des angemeldeten Benutzers.
PATH	Liste mit Verzeichnissen (getrennt durch Doppelpunkt) zum Suchen nach Programmen.

Kapitel 4. Grundlagen des UNIX Betriebssystems

Variable	Beschreibung
DISPLAY	Der Name des X11-Bildschirms, auf dem Ausgaben erfolgen sollen.
SHELL	Die aktuelle Shell.
TERM	Name des Terminaltyps des Benutzers. Benutzt, um die Fähigkeiten des Terminals zu bestimmen.
TERMCAP	Datenbankeintrag der Terminal Escape Codes, benötigt um verschiedenen Terminalfunktionen auszuführen.
OSTYPE	Typ des Betriebssystems, beispielsweise FreeBSD.
MACHTYPE	Die CPU Architektur auf dem das System läuft.
EDITOR	Vom Benutzer bevorzugter Text-Editor.
PAGER	Vom Benutzer bevorzugter Text-Betrachter.
MANPATH	Liste mit Verzeichnissen (getrennt durch Doppelpunkt) zum Suchen nach Manualpages.

Das Setzen von Umgebungsvariablen funktioniert von Shell zu Shell unterschiedlich. Zum Beispiel benutzt man in C-artigen Shells wie der tcsh dazu `setenv`. Unter Bourne-Shells wie sh oder bash benutzen Sie zum Setzen von Umgebungsvariablen `export`. Um beispielsweise die Variable EDITOR mit csh oder tcsh auf `/usr/local/bin/emacs` zu setzen, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
% setenv EDITOR /usr/local/bin/emacs
```

Unter Bourne-Shells:

```
% export EDITOR="/usr/local/bin/emacs"
```

Sie können die meisten Shells Umgebungsvariablen expandieren lassen, in dem Sie in der Kommandozeile ein `$` davor eingeben. Zum Beispiel gibt `echo $TERM` aus, worauf `$TERM` gesetzt ist, weil die Shell `$TERM` expandiert und das Ergebnis an `echo` gibt.

Shells behandeln viele Spezialzeichen, so genannte Metazeichen, als besondere Darstellungen für Daten. Das allgemeinste ist das Zeichen `*`, das eine beliebige Anzahl Zeichen in einem Dateinamen repräsentiert. Diese Metazeichen können zum Vervollständigen von Dateinamen (Globbing) benutzt werden. Beispielsweise liefert das Kommando `echo *`

nahezu das gleiche wie die Eingabe von `ls`, da die Shell alle Dateinamen die mit `*` übereinstimmen, an `echo` weitergibt.

Um zu verhindern, dass die Shell diese Sonderzeichen interpretiert, kann man sie schützen, indem man ihnen einen Backslash (`\`) voranstellt. `echo $TERM` gibt aus, auf was auch immer Ihr Terminal gesetzt ist. `echo \$TERM` gibt `$TERM` genauso aus, wie es hier steht.

4.9.1. Ändern der Shell

Der einfachste Weg Ihre Shell zu ändern, ist das Kommando `chsh` zu benutzen. `chsh` platziert Sie im Editor, welcher durch Ihre Umgebungsvariable `EDITOR` gesetzt ist, im `vi` wenn die Variable nicht gesetzt ist. Ändern Sie die Zeile mit „Shell:“ entsprechend Ihren Wünschen.

Sie können auch `chsh` mit der Option `-s` aufrufen, dann wird Ihre Shell gesetzt, ohne dass Sie in einen Editor gelangen. Um Ihre Shell zum Beispiel auf die `bash` zu ändern, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
% chsh -s /usr/local/bin/bash
```



Anmerkung

Die von Ihnen gewünschte Shell *muss* in `/etc/shells` aufgeführt sein. Haben Sie eine Shell aus der [Ports-Sammlung](#) installiert, sollte das schon automatisch erledigt werden. Installierten Sie die Shell von Hand, so müssen Sie sie dort eintragen.

Haben Sie beispielsweise die `bash` nach `/usr/local/bin` installiert, geben Sie Folgendes ein:

```
# echo "/usr/local/bin/bash" >> /etc/shells
```

Danach können Sie `chsh` aufrufen.

4.10. Text-Editoren

Eine großer Teil der Konfiguration wird bei FreeBSD durch das Editieren von Textdateien erledigt. Deshalb ist es eine gute Idee, mit einem Texteditor vertraut zu werden. FreeBSD hat ein paar davon im Basissystem und sehr viel mehr in der Ports-Sammlung.

Der am leichtesten und einfachsten zu erlernende Editor nennt sich `ee`, was für *easy editor* steht. Um `ee` zu starten, gibt man in der Kommandozeile `ee filename` ein, wobei *filename*

den Namen der zu editierenden Datei darstellt. Um zum Beispiel `/etc/rc.conf` zu editieren, tippen Sie `ee /etc/rc.conf` ein. Einmal im Editor, finden Sie alle Editor-Funktionen oben im Display aufgelistet. Das Einschaltungszeichen `^` steht für die Ctrl (oder Strg) Taste, mit `^e` ist also die Tastenkombination Ctrl+e gemeint. Um `ee` zu verlassen, drücken Sie Esc und wählen dann `leave editor` aus. Der Editor fragt nach, ob Sie speichern möchten, wenn die Datei verändert wurde.

FreeBSD verfügt über leistungsfähigere Editoren wie `vi` als Teil des Basissystems, andere Editoren wie `emacs` oder `vim` sind Teil der Ports-Sammlung. Diese Editoren bieten höhere Funktionalität und Leistungsfähigkeit, jedoch auf Kosten einer etwas schwierigeren Erlernbarkeit. Wenn Sie viele Textdateien editieren, sparen Sie auf lange Sicht mehr Zeit durch das Erlernen von Editoren wie `vim` oder `emacs` ein.

Viele Anwendungen, die Dateien verändern oder Texteingabe erwarten, werden automatisch einen Texteditor öffnen. Um den Standardeditor zu ändern, setzen Sie die Umgebungsvariable `EDITOR`. Um mehr darüber zu erfahren, lesen Sie den Abschnitt [Shells](#).

4.11. Geräte und Gerätedateien

Der Begriff Gerät wird meist in Verbindung mit Hardware wie Laufwerken, Druckern, Grafikkarten oder Tastaturen gebraucht. Der Großteil der Meldungen, die beim Booten von FreeBSD angezeigt werden, beziehen sich auf gefundene Geräte. Sie können sich die Bootmeldungen später in `/var/run/dmesg.boot` ansehen.

Gerätenamen, die Sie wahrscheinlich in den Bootmeldungen sehen werden, sind zum Beispiel `acd0`, das erste IDE CD-ROM oder `kbd0`, die Tastatur.

Auf die meisten Geräte wird unter UNIX® Systemen über spezielle Gerätedateien im `/dev` Verzeichnis zugegriffen.

4.11.1. Anlegen von Gerätedateien

Wenn sie ein neues Gerät zu Ihrem System hinzufügen, oder die Unterstützung für zusätzliche Geräte kompilieren, müssen ein oder mehrere Gerätedateien erstellt werden.

4.11.1.1. DEVFS (Gerätedateisystem)

Das Gerätedateisystem DEVFS ermöglicht durch den Namensraum des Dateisystems Zugriff auf den Namensraum der Geräte im Kernel. Damit müssen Gerätedateien nicht mehr extra angelegt werden, sondern werden von DEVFS verwaltet.

Weitere Informationen finden Sie in [devfs\(5\)](#).

4.12. Binärformate

Um zu verstehen, warum FreeBSD das Format [elf\(5\)](#) benutzt, müssen Sie zunächst etwas über die drei gegenwärtig „dominanten“ ausführbaren Formate für UNIX® Systeme wissen:

- [a.out\(5\)](#)

Das älteste und „klassische“ Objektformat von UNIX® Systemen. Es benutzt einen kurzen, kompakten Header mit einer magischen Nummer am Anfang, die oft benutzt wird, um das Format zu charakterisieren (weitere Details finden Sie unter [a.out\(5\)](#)). Es enthält drei geladene Segmente: `.text`, `.data` und `.bss`, sowie eine Symboltabelle und eine Stringtabelle.

- COFF

Das Objektformat von SVR3. Der Header enthält nun eine „Sectiontable“. Man kann also mit mehr als nur den Sections `.text`, `.data` und `.bss` arbeiten.

- [elf\(5\)](#)

Der Nachfolger von COFF. Kennzeichnend sind mehrere Sections und mögliche 32-Bit- oder 64-Bit-Werte. Ein wesentlicher Nachteil: ELF wurde auch unter der Annahme entworfen, dass es nur eine ABI (Application Binary Interface) pro Systemarchitektur geben wird. Tatsächlich ist diese Annahme falsch – nicht einmal für die kommerzielle SYSV-Welt (in der es mindestens drei ABIs gibt: SVR4, Solaris, SCO) trifft sie zu.

FreeBSD versucht, dieses Problem zu umgehen, indem ein Werkzeug bereitgestellt wird, um ausführbare Dateien im ELF-Format mit Informationen über die ABI zu versehen, zu der sie passen. Weitere Informationen finden Sie in der Manualpage [brand-elf\(1\)](#).

FreeBSD kommt aus dem „klassischen“ Lager und verwendete traditionell das Format [a.out\(5\)](#), eine Technik, die bereits über viele BSD-Releases hinweg eingesetzt und geprüft worden ist. Obwohl es bereits seit einiger Zeit möglich war, auf einem FreeBSD-System auch Binaries (und Kernel) im ELF-Format zu erstellen und auszuführen, widersetzte FreeBSD sich anfangs dem „Druck“, auf ELF als Standardformat umzusteigen. Warum? Nun, als das Linux-Lager die schmerzhafteste Umstellung auf ELF durchführte, ging es nicht so sehr darum, dem ausführbaren Format `a.out` zu entkommen, als dem unflexiblen, auf Sprungtabellen basierten Mechanismus für „Shared-Libraries“ der die Konstruktion von Shared-Libraries für Hersteller und Entwickler gleichermaßen sehr kompliziert machte. Da die verfügbaren ELF-Werkzeuge eine Lösung für das Problem mit den Shared-Libraries anboten und ohnehin generell als „ein Schritt vorwärts“ angesehen wurden, wurde der Aufwand für die Umstellung als notwendig akzeptiert und die Umstellung wurde durchgeführt. Unter FreeBSD ist der Mechanismus von Shared-Libraries enger an den Stil des

Shared-Library-Mechanismus von Suns SunOS™ angelehnt und von daher sehr einfach zu verwenden.

Ja, aber warum gibt es so viele unterschiedliche Formate?

In alter, grauer Vorzeit gab es simple Hardware. Diese simple Hardware unterstützte ein einfaches, kleines System. `a.out` war absolut passend für die Aufgabe, Binaries auf diesem simplen System (eine PDP-11) darzustellen. Als UNIX® von diesem simplen System portiert wurde, wurde auch das `a.out`-Format beibehalten, weil es für die frühen Portierungen auf Architekturen wie den Motorola 68000 und VAX ausreichte.

Dann dachte sich ein schlauer Hardware-Ingenieur, dass, wenn er Software zwingen könnte, einige Tricks anzustellen, es ihm möglich wäre, ein paar Gatter im Design zu sparen, und seinen CPU-Kern schneller zu machen. Obgleich es dazu gebracht wurde, mit dieser neuen Art von Hardware (heute als RISC bekannt) zu arbeiten, war `a.out` für diese Hardware schlecht geeignet. Deshalb wurden viele neue Formate entwickelt, um eine bessere Leistung auf dieser Hardware zu erreichen, als mit dem begrenzten, simplen `a.out`-Format. Dinge wie COFF, ECOFF und einige andere obskure wurden erdacht und ihre Grenzen untersucht, bevor die Dinge sich in Richtung ELF entwickelten.

Hinzu kam, dass die Größe von Programmen gewaltig wurde und Festplatten sowie physikalischer Speicher immer noch relativ klein waren. Also wurde das Konzept von Shared-Libraries geboren. Das VM-System wurde auch immer fortgeschrittener. Obwohl bei jedem dieser Fortschritte das `a.out`-Format benutzt worden ist, wurde sein Nutzen mit jedem neuen Merkmal mehr und mehr gedehnt. Zusätzlich wollte man Dinge dynamisch zur Ausführungszeit laden, oder Teile ihres Programms nach der Initialisierung wegwerfen, um Hauptspeicher oder Swap-Speicher zu sparen. Programmiersprachen wurden immer fortschrittlicher und man wollte, dass Code automatisch vor der `main`-Funktion aufgerufen wird. Das `a.out`-Format wurde oft überarbeitet, um alle diese Dinge zu ermöglichen und sie funktionierten auch für einige Zeit. `a.out` konnte diese Probleme nicht ohne ein ständiges Ansteigen eines Overheads im Code und in der Komplexität handhaben. Obwohl ELF viele dieser Probleme löste, wäre es sehr aufwändig, ein System umzustellen, das im Grunde genommen funktionierte. Also musste ELF warten, bis es aufwändiger war, bei `a.out` zu bleiben, als zu ELF überzugehen.

Im Laufe der Zeit haben sich die Erstellungswerkzeuge, von denen FreeBSD seine Erstellungswerkzeuge abgeleitet hat (speziell der Assembler und der Loader), in zwei parallele Zweige entwickelt. Im FreeBSD-Zweig wurden Shared-Libraries hinzugefügt und einige Fehler behoben. Das GNU-Team, das diese Programme ursprünglich geschrieben hat, hat sie umgeschrieben und eine simplere Unterstützung zur Erstellung von Cross-Compilern durch beliebiges Einschalten verschiedener Formate usw. hinzugefügt. Viele Leute wollten Cross-Compiler für FreeBSD erstellen, aber sie hatten kein Glück, denn FreeBSD's ältere Sourcen für `as` und `ld` waren hierzu nicht geeignet. Die neuen GNU-Werkzeuge (`binutils`) unterstützen Cross-Compilierung, ELF, Shared-Libraries, C++-Erweiterungen und mehr. Weiterhin geben viele Hersteller ELF-Binaries heraus und es ist gut, wenn FreeBSD sie ausführen kann.

ELF ist ausdrucksfähiger als `a.out` und gestattet eine bessere Erweiterbarkeit des Basissystems. Die ELF-Werkzeuge werden besser gewartet und bieten Unterstützung von Cross-Compilierung, was für viele Leute wichtig ist. ELF mag etwas langsamer sein, als `a.out`, aber zu versuchen, das zu messen, könnte schwierig werden. Es gibt unzählige Details, in denen sich die beiden Formate unterscheiden, wie sie Pages abbilden, Initialisierungscode handhaben usw. Keins davon ist sehr wichtig, aber es sind Unterschiede. Irgendwann wird die Unterstützung für Programme im `a.out`-Format aus dem GENERIC-Kernel entfernt werden. Wenn es dann keinen oder kaum noch Bedarf für die Unterstützung dieses Formates gibt, werden die entsprechenden Routinen ganz entfernt werden.

4.13. Weitere Informationen

4.13.1. Manualpages

Die umfassendste Dokumentation rund um FreeBSD gibt es in Form von Manualpages. Annähernd jedes Programm im System bringt eine kurze Referenzdokumentation mit, die die grundsätzliche Funktion und verschiedene Parameter erklärt. Diese Dokumentationen kann man mit dem `man` Kommando benutzen. Die Benutzung des `man` Kommandos ist einfach:

```
% man Kommando
```

Kommando ist der Name des Kommandos, über das Sie etwas erfahren wollen. Um beispielsweise mehr über das Kommando `ls` zu lernen, geben Sie ein:

```
% man ls
```

Die Online-Dokumentation ist in nummerierte Sektionen unterteilt:

1. Benutzerkommandos.
2. Systemaufrufe und Fehlernummern.
3. Funktionen der C Bibliothek.
4. Gerätetreiber.
5. Dateiformate.
6. Spiele und andere Unterhaltung.
7. Verschiedene Informationen.
8. Systemverwaltung und -Kommandos.
9. Kernel Entwickler.

In einigen Fällen kann dasselbe Thema in mehreren Sektionen auftauchen. Es gibt zum Beispiel ein `chmod` Benutzerkommando und einen `chmod()` Systemaufruf. In diesem Fall können Sie dem `man` Kommando sagen, aus welcher Sektion Sie die Information erhalten möchten, indem Sie die Sektion mit angeben:

```
% man 1 chmod
```

Dies wird Ihnen die Manualpage für das Benutzerkommando `chmod` zeigen. Verweise auf eine Sektion der Manualpages werden traditionell in Klammern gesetzt. So bezieht sich `chmod(1)` auf das Benutzerkommando `chmod` und mit `chmod(2)` ist der Systemaufruf gemeint.

Das ist nett, wenn Sie den Namen eines Kommandos wissen, und lediglich wissen wollen, wie es zu benutzen ist. Aber was tun Sie, wenn Sie sich nicht an den Namen des Kommandos erinnern können? Sie können mit `man` nach Schlüsselbegriffen in den Kommandobeschreibungen zu suchen, indem Sie den Parameter `-k` benutzen:

```
% man -k mail
```

Mit diesem Kommando bekommen Sie eine Liste der Kommandos, deren Beschreibung das Schlüsselwort „mail“ enthält. Diese Funktionalität erhalten Sie auch, wenn Sie das Kommando `apropos` benutzen.

Nun, Sie schauen sich alle die geheimnisvollen Kommandos in `/usr/bin` an, haben aber nicht den blassesten Schimmer, wozu die meisten davon gut sind? Dann rufen Sie doch das folgende Kommando auf:

```
% cd /usr/bin  
% man -f *
```

Dasselbe erreichen Sie durch Eingabe von:

```
% cd /usr/bin  
% whatis *
```

4.13.2. GNU Info Dateien

FreeBSD enthält viele Anwendungen und Utilities der Free Software Foundation (FSF). Zusätzlich zu den Manualpages bringen diese Programme ausführlichere Hypertext-Dokumente (`info` genannt) mit, welche man sich mit dem Kommando `info` ansehen kann. Wenn Sie `emacs` installiert haben, können Sie auch dessen `info`-Modus benutzen.

Um das Kommando `info(1)` zu benutzen, geben Sie ein:

```
% info
```

Eine kurze Einführung gibt es mit `h`; eine Befehlsreferenz erhalten Sie durch Eingabe von:
?

Kapitel 5. Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports

Übersetzt von Uwe Pierau.

5.1. Übersicht

FreeBSD enthält sehr viele Systemwerkzeuge, die Teil des Basissystems sind. Allerdings sind Sie früher oder später auf Software Dritter angewiesen, damit Sie bestimmte Arbeiten durchführen können. Um diese Software zu installieren, stellt FreeBSD zwei sich ergänzende Methoden zur Verfügung: Die Ports-Sammlung (zur Installation aus dem Quellcode) sowie Pakete (auch als *Packages* bezeichnet, zur Installation von vorkompilierten binären Softwarepaketen). Sie können beide Methoden benutzen, um Ihre Lieblingsanwendungen von lokalen Medien oder über das Netzwerk zu installieren.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- Die Installation binärer Softwarepakete.
- Der Bau Software Dritter aus dem Quellcode mithilfe der Ports-Sammlung.
- Wie zuvor installierte Pakete oder Ports entfernt werden.
- Wie Sie die Voreinstellungen der Ports-Sammlung überschreiben.
- Die Suche nach geeigneter Software.
- Wie Sie Ihre Anwendungen aktualisieren.

5.2. Installation von Software

Wenn Sie schon einmal ein UNIX® System benutzt haben, werden Sie wissen, dass zusätzliche Software meist wie folgt installiert wird:

1. Download der Software, die als Quelltext oder im Binärformat vorliegen kann.
2. Auspacken der Software, die typischerweise ein mit `compress(1)`, `gzip(1)` oder `bzip2(1)` komprimiertes Tar-Archiv enthält.

3. Durchsuchen der Dokumentation, die sich meist in Dateien wie `INSTALL`, `README` oder mehreren Dateien im Verzeichnis `doc/` befindet, nach Anweisungen, wie die Software zu installieren ist.
4. Kompilieren der Software wenn sie als Quelltext vorliegt. Dazu müssen Sie vielleicht das `Makefile` anpassen, oder `configure` laufen lassen, oder andere Arbeiten durchführen.
5. Testen und installieren der Software.

Das beschreibt aber nur den optimalen Fall. Wenn Sie Software installieren, die nicht speziell für FreeBSD geschrieben wurde, müssen Sie vielleicht sogar den Quelltext anpassen, damit die Software funktioniert.

Wenn Sie unbedingt wollen, können Sie mit FreeBSD Software nach der „althergebrachten“ Methode installieren. Mit Paketen oder Ports bietet Ihnen FreeBSD allerdings zwei Methoden an, die Ihnen sehr viel Zeit sparen können. Zurzeit werden über 24,000 Anwendungen Dritter über diese Methoden zur Verfügung gestellt.

Das FreeBSD-Paket einer Anwendung besteht aus einer einzigen Datei, die Sie sich herunterladen müssen. Das Paket enthält schon übersetzte Kommandos der Anwendung, sowie zusätzliche Konfigurationsdateien oder Dokumentation. Zur Handhabung der Pakete stellt FreeBSD-Kommandos wie `pkg_add(1)`, `pkg_delete(1)` oder `pkg_info(1)` zur Verfügung. Mit diesem System können neue Anwendungen mit einem Kommando, `pkg_add`, installiert werden.

Der FreeBSD-Port einer Anwendung ist eine Sammlung von Dateien, die das Kompilieren der Quelltexte einer Anwendung automatisieren.

Die Dateien eines Ports führen für Sie alle oben aufgeführten Schritte zum Installieren einer Anwendung durch. Mit einigen wenigen Kommandos wird der Quellcode der Anwendung automatisch heruntergeladen, ausgepackt, gepatcht, übersetzt und installiert.

Tatsächlich kann das Portsystem auch dazu benutzt werden, Pakete zu generieren, die Sie mit den gleich beschriebenen Kommandos, wie `pkg_add`, manipulieren können.

Pakete und Ports beachten Abhängigkeiten zwischen Anwendungen. Angenommen, Sie wollen eine Anwendung installieren, die von einer Bibliothek abhängt und die Anwendung wie die Bibliothek sind als Paket oder Port für FreeBSD verfügbar. Wenn Sie `pkg_add` oder das Portsystem benutzen, um die Anwendung zu installieren, werden Sie bemerken, dass die Bibliothek zuerst installiert wird, wenn sie nicht schon vorher installiert war.

Sie werden sich fragen, warum FreeBSD-Pakete und -Ports unterstützt, wo doch beide Methoden fast gleiches leisten. Beide Methoden haben ihre Stärken und welche Sie einsetzen, hängt letztlich von Ihren Vorlieben ab.

Kapitel 5. Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports

- Das komprimierte Paket einer Anwendung ist normalerweise kleiner als das komprimierte Archiv der Quelltexte.
- Pakete müssen nicht mehr kompiliert werden. Dies ist ein Vorteil, wenn Sie große Pakete, wie Mozilla, KDE oder GNOME auf langsamen Maschinen installieren.
- Wenn Sie Pakete verwenden, brauchen Sie nicht zu verstehen, wie Sie Software unter FreeBSD kompilieren.
- Da die Pakete auf möglichst vielen System laufen sollen, werden Optionen beim Übersetzen zurückhaltend gesetzt. Wenn Sie eine Anwendung über die Ports installieren, können Sie die Angabe der Optionen optimieren. Zum Beispiel können Sie spezifischen Code für Pentium 4 oder Athlon Prozessoren erzeugen.
- Die Eigenschaften einiger Anwendungen werden über Optionen zum Zeitpunkt des Übersetzens festgelegt. Apache kann zum Beispiel über viele eingebaute Optionen konfiguriert werden. Wenn Sie das Portsystem benutzen, können Sie die Vorgaben für die Optionen überschreiben.

Für einige Fälle existieren verschiedene Pakete einer Anwendung, die beim Übersetzen unterschiedlich konfiguriert wurden. Für Ghostscript gibt es ein `ghostscript`-Paket und ein `ghostscript-nox11`-Paket, die sich durch die X11 Unterstützung unterscheiden. Diese grobe Unterscheidung ist mit dem Paketsystem möglich, wird aber schnell unhandlich, wenn eine Anwendung mehr als ein oder zwei Optionen zum Zeitpunkt des Übersetzens besitzt.

- Die Lizenzbestimmungen mancher Software verbietet ein Verbreiten in binärer Form. Diese Software muss als Quelltext ausgeliefert werden.
- Einige Leute trauen binären Distributionen nicht. Wenn Sie den Quelltext besitzen, können Sie sich diesen (zumindest theoretisch) durchlesen und nach möglichen Problemen durchsuchen.
- Wenn Sie eigene Anpassungen besitzen, benötigen Sie den Quelltext, um diese anzuwenden.
- Manch einer besitzt gerne den Quelltext, um ihn zu lesen, wenn es einmal langweilig ist, ihn zu hacken, oder sich einfach ein paar Sachen abzugucken (natürlich nur, wenn es die Lizenzbestimmungen erlauben).

Wenn Sie über aktualisierte Ports informiert sein wollen, lesen Sie bitte die Mailinglisten [FreeBSD ports](#) und [FreeBSD ports bugs](#).



Warnung

Bevor Sie eine Anwendung installieren, sollten Sie auf der Seite <http://vuxml.FreeBSD.org/> über mögliche Sicherheitsprobleme mit der Anwendung informieren.

Die Anwendung [ports-mgmt/portaudit](#) prüft automatisch alle installierten Anwendungen auf bekannte Sicherheitslöcher. Vor dem Bau eines Ports findet ebenfalls eine Prüfung statt. Installierte Pakete prüfen Sie mit dem Kommando `portaudit -F -a`.

Der Rest dieses Kapitels beschreibt, wie Sie Software Dritter mit Paketen oder Ports auf einem FreeBSD-System installieren und verwalten.

5.3. Suchen einer Anwendung

Bevor Sie eine Anwendung installieren, müssen Sie deren Art und Namen kennen.

Die Anzahl der nach FreeBSD portierten Anwendungen steigt ständig. Zum Glück gibt es einige Wege, die richtige zu finden.

- Eine aktuelle Liste verfügbarer Anwendungen, die sich auch durchsuchen lässt, finden Sie unter <http://www.FreeBSD.org/ports/>. Die Anwendungen sind in Kategorien unterteilt und Sie können sich alle Anwendungen einer Kategorie anzeigen lassen. Wenn Sie den Namen der Anwendung kennen, können Sie natürlich auch direkt nach dem Namen suchen.
- FreshPorts, das von Dan Langille gepflegt wird, erreichen Sie unter <http://www.FreshPorts.org/>. FreshPorts verfolgt Änderungen an Anwendungen aus den Ports. Mit FreshPorts können Sie ein oder mehrere Ports beobachten und sich eine E-Mail schicken lassen, wenn ein Port aktualisiert wird.
- Wenn Sie den Namen einer Anwendung nicht kennen, versuchen Sie eine Webseite wie FreshMeat (<http://www.freshmeat.net/>), um eine passende Anwendung zu finden. Schauen Sie dann auf der FreeBSD-Webseite nach, ob die Anwendung schon portiert wurde.
- Wenn Sie den Portnamen kennen und nur nach der Kategorie suchen wollen, verwenden Sie das Kommando `whereis(1)`. Geben Sie einfach `whereis Datei` ein. *Datei* ist der Name des Programms, das Sie suchen:


```
# whereis lsof
lsof: /usr/ports/sysutils/lsof
```

Damit haben wir herausgefunden, dass sich `lsof`, ein Systemwerkzeug, im Verzeichnis `/usr/ports/sysutils/lsof` befindet.

- Auch mit einem einfachen `echo(1)`-Befehl können Sie herausfinden, wo Sie einen bestimmten Port finden. Dazu ein Beispiel:

```
# echo /usr/ports/*/lsof*
/usr/ports/sysutils/lsof
```

Beachten Sie aber, dass dieser Befehl auch alle Dateien im Verzeichnis `/usr/ports/distfiles` findet, auf die der angegebene Suchbegriff passt.

- Ein weiterer Weg, einen bestimmten Port zu finden, ist es, die eingebaute Suchfunktion der Ports-Sammlung zu benutzen. Dazu muss Ihr Arbeitsverzeichnis `/usr/ports` sein. In diesem Verzeichnis rufen Sie `make search name=Anwendungsname` auf, wobei *Anwendungsname* der Name der gesuchten Anwendung ist. Wenn Sie zum Beispiel nach `lsof` suchen:

```
# cd /usr/ports
# make search name=lsof
Port:    lsof-4.56.4
Path:    /usr/ports/sysutils/lsof
Info:    Lists information about open files (similar to fstat(1))
Maint:   obrien@FreeBSD.org
Index:   sysutils
B-deps:
R-deps:
```

Der Teil der Ausgabe der Sie interessiert ist die Zeile, die mit „Path:“ beginnt, weil sie Ihnen sagt, wo der Port zu finden ist. Die anderen Informationen werden zum Installieren des Ports nicht direkt benötigt, Sie brauchen sich darum jetzt nicht weiter zu kümmern.

Erweiterte Suchen führen Sie mit dem Kommando `make search key=Text` aus. Damit werden Portnamen, Kommentare, Beschreibungen und Abhängigkeiten nach *Text* durchsucht. Dies kann sehr nützlich sein, wenn Sie den Namen des Programms, nach dem Sie suchen, nicht kennen.

In beiden Fällen wird Groß- und Kleinschreibung bei der Suche ignoriert. Die Suche nach „LSOF“ wird dieselben Ergebnisse wie die Suche nach „lsof“ liefern.

5.4. Benutzen des Paketsystems

Beigesteuert von Chern Lee.

Es gibt viele unterschiedliche Werkzeuge um Pakete in FreeBSD zu verwalten:

- Auf einem laufenden System kann `sysinstall` benutzt werden, um Pakete zu installieren, zu löschen und verfügbare und installierte anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 2.10.11, „Pakete installieren“](#).
- Die Paketverwaltungswerkzeuge der Kommandozeile sind die Themen von diesem Kapitel.

5.4.1. Installieren eines Pakets

Mit `pkg_add(1)` können Sie ein FreeBSD-Paket von einer lokalen Datei oder über das Netzwerk installieren.

Beispiel 5.1. Download vor Installation eines Pakets

```
# ftp -a ftp2.FreeBSD.org
Connected to ftp2.FreeBSD.org.
220 ftp2.FreeBSD.org FTP server (Version 6.00LS) ready.
331 Guest login ok, send your email address as password.
230-
230-      This machine is in Vienna, VA, USA, hosted by Verio.
230-      Questions? E-mail freebsd@vienna.verio.net.
230-
230-
230 Guest login ok, access restrictions apply.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> cd /pub/FreeBSD/ports/packages/sysutils/
250 CWD command successful.
ftp> get lsof-4.56.4.tgz
local: lsof-4.56.4.tgz remote: lsof-4.56.4.tgz
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for 'lsof-4.56.4.tgz' (92375 bytes).
100% |*****| 92375
      00:00 ETA
226 Transfer complete.
92375 bytes received in 5.60 seconds (16.11 KB/s)
ftp> exit
# pkg_add lsof-4.56.4.tgz
```

Wenn Sie die Pakete nicht lokal vorliegen haben (zum Beispiel auf den FreeBSD-CD-ROMs), ist es wahrscheinlich einfacher den Schalter `-r` von `pkg_add(1)` zu verwenden. Das Werkzeug bestimmt dann automatisch das nötige Objektformat und die richtige Version des Pakets, lädt dieses dann von einem FTP-Server und installiert das Paket.

```
# pkg_add -r lsof
```

Das obige Beispiel würde ohne weitere Interaktion das richtige Paket herunterladen und installieren. Pakete werden vom FreeBSD-Hauptserver heruntergeladen. Wenn Sie anderen Server verwenden möchten, geben Sie den Server in der Umgebungsvariablen `PACKAGESITE` an. Die Dateien werden mit `fetch(3)`, das Umgebungsvariablen wie `FTP_PASSIVE_MODE`, `FTP_PROXY` und `FTP_PASSWORD` berücksichtigt, heruntergeladen. Wenn Sie durch eine Firewall geschützt werden, müssen Sie vielleicht eine oder mehrere dieser Umgebungsvariablen setzen oder einen FTP oder HTTP Proxy verwenden. Eine Liste der unterstützten Umgebungsvariablen finden Sie in `fetch(3)`. Beachten Sie, dass im obigen Beispiel `lsof` anstelle von `lsof-4.56.4` verwendet wird. Wenn Sie `pkg_add(1)` zum Herunterladen eines Pakets verwenden, darf die Versionsnummer des Pakets nicht angegeben werden, da automatisch die neueste Version der Anwendung geholt wird.



Anmerkung

Unter FreeBSD-CURRENT oder FreeBSD-STABLE holt `pkg_add(1)` die neueste Version einer Anwendung, unter einer Release holt `pkg_add(1)` die Version der Anwendung, die im Release enthalten ist. Sie können dies ändern, indem Sie die Umgebungsvariable `PACKAGESITE` überschreiben. Wenn Sie beispielsweise FreeBSD 8.1-RELEASE installiert haben, versucht `pkg_add(1)` in der Voreinstellung die Pakete von `ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-8.1-release/Latest/` zu laden. Wollen Sie `pkg_add(1)` dazu zwingen, nur FreeBSD 8-STABLE-Pakete herunterzuladen, setzen Sie die Umgebungsvariable `PACKAGESITE` auf `ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-8-stable/Latest/`.

Pakete werden im `.tgz`- und `.tbz`-Format ausgeliefert. Sie finden Sie unter `ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ports/packages/` oder auf der FreeBSD-CD-ROM-Distribution. Jede CD der FreeBSD Distribution (oder des PowerPaks) enthält Pakete im Verzeichnis `/packages`. Die Struktur des Paketbaums entspricht dem `/usr/ports` Baum. Jede Kategorie besitzt ein eigenes Verzeichnis und alle Pakete befinden sich im Verzeichnis `ALL`.

Die Verzeichnisstruktur des Paketbaums ist ein Abbild der Ports, da beide Systeme eng zusammenarbeiten.

5.4.2. Verwalten von Paketen

`pkg_info(1)` zeigt alle installierten Pakete und deren Beschreibung an.

```
# pkg_info
cvsup-16.1      A general network file distribution system &
optimized for CV
docbook-1.2     Meta-port for the different versions of the &
DocBook DTD
...
```

`pkg_version(1)` vergleicht die Version installierter Pakete mit der Version aus der Ports-Sammlung.

```
# pkg_version
cvsup           =
docbook         =
...
```

Die Symbole in der zweiten Spalte zeigen das Alter des Pakets im Vergleich zu der lokalen Version aus der Ports-Sammlung an.

Symbol	Bedeutung
=	Die Version des installierten Paketes stimmt mit der Version aus der lokalen Ports-Sammlung überein.
<	Die installierte Version ist älter als die der verfügbaren Version aus der Ports-Sammlung.
>	Die installierte Version ist neuer als die aus der Ports-Sammlung (Eventuell ist die lokale Ports-Sammlung veraltet).
?	Das installierte Paket konnte in der Ports-Sammlung nicht gefunden werden. Das kann dadurch hervorgerufen werden, dass ein installierter Port aus der Ports-Sammlung entfernt wurde oder einen neuen Namen erhalten hat.
*	In der Ports-Sammlung befinden sich mehrere Versionen der Anwendung.
!	Das installierte Paket ist zwar im Index enthalten, aus irgendeinem Grund war <code>pkg_version</code> aber dennoch nicht in der Lage, die Versionsnummer des installierten Pakets mit der Versionsnummer des entsprechenden Eintrags im Index zu vergleichen.

5.4.3. Entfernen eines Pakets

Um ein zuvor installiertes Paket zu entfernen, benutzen Sie das Werkzeug `pkg_delete(1)`.

```
# pkg_delete xchat-1.7.1
```

Beachten Sie, dass `pkg_delete(1)` die vollständige Bezeichnung des Pakets benötigt (also Paketname *und* Versionsnummer). Die Eingabe von `xchat` (anstelle von `xchat-1.7.1`) ist daher nicht ausreichend. Zwar können Sie die Versionsnummer eines installierten Pakets mit `pkg_version(1)` herausfinden, es ist aber auch möglich, ein Paket zu deinstallieren, ohne die exakte Versionsnummer zu kennen, wenn Sie Wildcards einsetzen:

```
# pkg_delete xchat\*
```

In diesem Beispiel werden alle Pakete gelöscht, deren Name mit `xchat` beginnt.

5.4.4. Verschiedenes

Informationen über alle installierte Pakete werden in `/var/db/pkg` abgelegt. Das Verzeichnis enthält Dateien, in denen sich die Beschreibungen der Pakete und Listen von Dateien, die zu einem Paket gehören, befinden.

5.5. Benutzen der Ports-Sammlung

Die folgenden Abschnitte stellen die grundlegenden Anweisungen vor, um Anwendungen aus der Ports-Sammlung auf Ihren Rechner zu installieren oder zu löschen. `ports(7)` enthält eine Auflistung aller verfügbaren `make`-Targets und Umgebungsvariablen.

5.5.1. Installation der Ports-Sammlung

Bevor Sie einen Port installieren können, müssen Sie zuerst die Ports-Sammlung installieren, die aus Makefiles, Patches und Beschreibungen besteht. Die Ports-Sammlung wird für gewöhnlich unter `/usr/ports` installiert.

Bei der FreeBSD-Installation hatten Sie in `sysinstall` die Möglichkeit, die Ports-Sammlung zu installieren. Wenn Sie die Sammlung damals nicht installiert haben, können Sie das mit den folgenden Anweisungen nachholen:

Prozedur 5.1. Installieren mit CVSup

Dies ist eine schnelle Methode, um die Ports-Sammlung zu installieren und zu aktualisieren. CVSup wird im Abschnitt [Benutzen von CVSup](#) des Handbuchs beschrieben.



Anmerkung

Die im Basissystem enthaltene Variante des CVSup-Protokolls heißt `csup`.

Achten Sie darauf, dass das Verzeichnis `/usr/ports` leer ist, bevor Sie `csup` das erste Mal ausführen! Haben Sie die Ports-Sammlung zuvor schon aus einer anderen Quelle installiert, wird `csup` bereits aus dem Repository entfernte Patches nicht aus der lokalen Kopie der Ports-Sammlung löschen.

1. Rufen Sie `csup` auf:

```
# csup -L 2 -h cvsup.FreeBSD.org /usr/share/examples/cvsup/ports-supfile
```

Ersetzen Sie `cvsup.FreeBSD.org` durch einen CVSup-Server in Ihrer Nähe. Eine vollständige Liste der CVSup-Spiegel finden Sie im Abschnitt [CVSup-Server](#) des Handbuchs.



Anmerkung

Sie sollten sich eine an Ihre Bedürfnisse angepasste `ports-supfile` erstellen, um so beispielsweise zu vermeiden, dass Sie bei jedem Aufruf von CVSup wieder die Parameterliste übergeben müssen.

1. Dazu kopieren Sie zuerst als `root` die Datei `/usr/share/examples/cvsup/ports-supfile` nach `/root` oder in Ihr Heimatverzeichnis.
2. Danach müssen Sie die Datei `ports-supfile` anpassen.
3. Dazu ersetzen Sie `cvsup.FreeBSD.org` durch einen CVSup-Server in Ihrer Nähe. Eine vollständige Liste der CVSup-Spiegel finden Sie im Abschnitt [CVSup-Server](#) des Handbuchs.
4. Nun können Sie `csup` mit folgender Syntax starten:

```
# csup -L 2 /root/ports-supfile
```

Kapitel 5. Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports

2. Mit [csup\(1\)](#) können Sie später auch die Ports-Sammlung aktualisieren. Die installierten Ports werden mit diesem Kommando allerdings nicht aktualisiert.

Prozedur 5.2. Installieren mit Portsnap

Bei Portsnap handelt es sich um ein alternatives System zur Distribution der Ports-Sammlung. Eine detaillierte Beschreibung von Portsnap finden Sie im Abschnitt [Portsnap: Ein Werkzeug zur Aktualisierung der Ports-Sammlung](#) des Handbuchs.

1. Laden Sie einen komprimierten Snapshot der Ports-Sammlung in das Verzeichnis `/var/db/portsnap` herunter. Danach können Sie die Internetverbindung trennen, wenn Sie dies wünschen.

```
# portsnap fetch
```

2. Wenn Sie Portsnap das erste Mal verwenden, müssen Sie den Snapshot nach `/usr/ports` extrahieren:

```
# portsnap extract
```

Ist die Ports-Sammlung bereits installiert, und Sie wollen diese nur aktualisieren, führen Sie stattdessen folgenden Befehl aus:

```
# portsnap update
```

Prozedur 5.3. Installieren mit sysinstall

Nicht zuletzt ist es auch möglich, die Ports-Sammlung über `sysinstall` zu installieren. Beachten Sie dabei aber, dass bei dieser Methode nicht die aktuellste Version der Ports-Sammlung, sondern die Version, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der installierten FreeBSD-Version aktuell war, installiert wird. Haben Sie Zugriff auf das Internet, so sollten Sie daher stets eine der weiter oben beschriebenen Methoden verwenden, um die Ports-Sammlung zu installieren.

1. Führen Sie als `root` `sysinstall` aus:

```
# sysinstall
```

2. Wählen Sie den Punkt `Configure` aus und drücken Sie `Enter`.
3. Wählen Sie dann `Distributions` aus und drücken Sie `Enter`.
4. In diesem Menü wählen Sie `ports` aus und drücken die Leertaste.
5. Danach wählen Sie `Exit` aus und drücken `Enter`.
6. Legen Sie nun ein geeignetes Installationsmedium, wie CD-ROM oder FTP, fest.

7. Wählen Sie nun `Exit` aus und drücken `Enter`.
8. Verlassen Sie `sysinstall` mit `X`.

5.5.2. Ports installieren

Was ist mit einem „Gerüst“ im Zusammenhang mit der Ports-Sammlung gemeint? In aller Kürze: ein Gerüst eines Ports ist ein minimaler Satz von Dateien, mit denen das FreeBSD-System eine Anwendung sauber übersetzen und installieren kann. Ein jeder Port beinhaltet:

- Eine Datei `Makefile`. Das `Makefile` enthält verschiedene Anweisungen, die spezifizieren, wie eine Anwendung kompiliert wird und wo sie auf Ihrem System installiert werden sollte.
- Eine Datei `distinfo`. Diese enthält Informationen, welche Dateien heruntergeladen werden müssen sowie deren MD5-Prüfsummen (die Sie mit [sha256\(1\)](#) überprüfen können, um sicher zu gehen, dass diese Dateien während des Herunterladens nicht beschädigt wurden).
- Ein `files` Verzeichnis. Hierin liegen Patches, welche das Übersetzen und Installieren der Anwendung ermöglichen. Patches sind im Wesentlichen kleine Dateien, die Änderungen an speziellen Dateien spezifizieren. Sie liegen als reiner Text vor und sagen ungefähr: „Lösche Zeile 10“ oder „Ändere Zeile 26 zu ...“. Patches sind auch bekannt unter dem Namen „diffs“, weil Sie mit dem Programm [diff\(1\)](#) erstellt werden.

Dieses Verzeichnis kann auch noch andere Dateien enthalten, welche zum Bauen des Ports benutzt werden.

- Eine Datei `pkg-descr`. Eine ausführlichere, oft mehrzeilige Beschreibung der Anwendung.
- Eine Datei `pkg-plist`. Das ist eine Liste aller Dateien, die durch diesen Port installiert werden. Außerdem sind hier Informationen enthalten, die zum Entfernen des Ports benötigt werden.

Einige Ports besitzen noch andere Dateien, wie `pkg-message`, die vom Portsystem benutzt werden, um spezielle Situationen zu handhaben. Wenn Sie mehr über diese Dateien oder das Port-System erfahren sollen, lesen Sie bitte das [FreeBSD Porter's Handbook](#).

Ein Port enthält lediglich Anweisungen, wie der Quelltext zu bauen ist, nicht aber den eigentlichen Quelltext. Den Quelltext erhalten Sie von einer CD-ROM oder aus dem Internet. Quelltexte werden in einem Format nach Wahl des jeweiligen Software-Autors ausgeliefert. Häufig ist dies ein gezipptes Tar-Archiv, aber es kann auch mit einem anderen Tool komprimiert oder gar nicht komprimiert sein. Der Quelltext, in welcher Form er auch immer vorliegen mag, wird „Distfile“ genannt. Die zwei Methoden, mit denen ein Port installiert wird, werden unten besprochen.



Anmerkung

Zum Installieren von Ports müssen Sie als Benutzer `root` angemeldet sein.



Warnung

Stellen Sie sicher, dass die Ports-Sammlung aktuell ist, bevor Sie einen Port installieren. Informieren Sie sich vorher zusätzlich unter <http://vuxml.FreeBSD.org/> über mögliche Sicherheitsprobleme des zu installierenden Ports.

Vor der Installation kann `portaudit` eine neue Anwendung automatisch auf Sicherheitslöcher prüfen. Das Werkzeug befindet sich in der Ports-Sammlung ([ports-mgmt/portaudit](#)). Vor der Installation einer neuen Anwendung sollten Sie mit `portaudit -F` die Sicherheitsdatenbank aktualisieren. Die täglich laufende Sicherheitsprüfung des Systems aktualisiert die Datenbank und prüft installierte Anwendungen auf vorhandene Sicherheitslöcher. Weiteres erfahren Sie in den Hilfeseiten [portaudit\(1\)](#) und [periodic\(8\)](#).

Die Ports-Sammlung geht davon, dass Ihr System über eine funktionierende Internetverbindung verfügt. Ist dies nicht der Fall, müssen Sie eine Kopie des zu installierenden Distfiles manuell nach `/usr/ports/distfiles` kopieren.

Dazu wechseln Sie als erstes in das Verzeichnis des Ports, den Sie installieren wollen:

```
# cd /usr/ports/sysutils/lsof
```

Im Verzeichnis `lsof` kann man das Gerüst erkennen. Der nächste Schritt ist das Übersetzen (auch Bauen genannt) des Ports durch die Eingabe des Befehls `make`:

```
# make
>> lsof_4.57D.freebsd.tar.gz doesn't seem to exist in /usr/ports/
distfiles/.
>> Attempting to fetch from ftp://lsof.itap.purdue.edu/pub/tools/
unix/lsof/.
===> Extracting for lsof-4.57
...
[Ausgabe des Auspackens weggelassen]
...
>> Checksum OK for lsof_4.57D.freebsd.tar.gz.
```

```

====> Patching for lsof-4.57
====> Applying FreeBSD patches for lsof-4.57
====> Configuring for lsof-4.57
...
[configure-Ausgabe weggelassen]
...
====> Building for lsof-4.57
...
[Ausgabe der Übersetzung weggelassen]
...
#

```

Ist die Übersetzungsprozedur beendet, landen Sie wiederum in der Kommandozeile und können das Programm im nächsten Schritt installieren. Dazu verwenden Sie den Befehl `make install`:

```

# make install
====> Installing for lsof-4.57
...
[Ausgabe der Installation weggelassen]
...
====> Generating temporary packing list
====> Compressing manual pages for lsof-4.57
====> Registering installation for lsof-4.57
====> SECURITY NOTE:
      This port has installed the following binaries which execute ʘ
with
      increased privileges.
#

```

Nachdem die Installation abgeschlossen ist, können Sie die gerade installierte Anwendung starten. Da `lsof` eine Anwendung ist, die mit erhöhten Rechten läuft, wird eine Sicherheitswarnung angezeigt. Sie sollten alle Warnungen während des Baus und der Installation eines Ports beachten.

Es ist eine gute Idee, das Unterverzeichnis `work` nach erfolgter Installation wieder zu löschen. Einerseits gewinnen Sie dadurch Speicherplatz, andererseits könnte es sonst zu Problemen bei der Aktualisierung des Ports auf eine neuere Version kommen.

```

# make clean
====> Cleaning for lsof-4.57
#

```



Anmerkung

Sie können zwei Schritte sparen, wenn Sie gleich `make install clean` anstelle von `make`, `make install` und `make clean` eingeben.



Anmerkung

Um die Suche nach Kommandos zu beschleunigen, speichern einige Shells eine Liste der verfügbaren Kommandos in den durch die Umgebungsvariable `PATH` gegebenen Verzeichnissen. Nach der Installation eines Ports müssen Sie in einer solchen Shell vielleicht das Kommando `rehash` absetzen, um die neu installierten Kommandos benutzen zu können. Das Kommando `rehash` gibt es in Shells wie der `tcsh`. Unter Shells wie der `sh` benutzen Sie das Kommando `hash -r`. Weiteres entnehmen Sie bitte der Dokumentation Ihrer Shell.

Einige von Dritten angebotenen DVD-ROM-Produkte wie das FreeBSD Toolkit von der [FreeBSD Mall](#) enthalten auch Distfiles (komprimierte Quellcodepakete). Diese lassen sich über die Ports-Sammlung installieren. Dazu hängen Sie die DVD-ROM unter `/cdrom` in den Verzeichnisbaum ein. Wenn Sie einen anderen Mountpunkt verwenden, sollten Sie die make-Variable `CD_MOUNTPTS` setzen, damit die auf der DVD-ROM enthaltenen Distfiles automatisch verwendet werden.



Anmerkung

Beachten Sie bitte, dass die Lizenzen einiger Ports die Einbeziehung auf der CD-ROM verbieten. Das kann verschiedene Gründe haben. Beispielsweise eine Registrierung vor dem Herunterladen erforderlich oder die Weiterverteilung ist verboten. Wenn Sie einen Port installieren wollen, der nicht auf der CD-ROM enthalten ist, müssen Sie online sein.

Die Ports-Sammlung benutzt zum Herunterladen von Dateien [fetch\(3\)](#), das Umgebungsvariablen wie `FTP_PASSIVE_MODE`, `FTP_PROXY` und `FTP_PASSWORD` berücksichtigt. Wenn Sie durch eine Firewall geschützt werden, müssen Sie vielleicht eine oder mehrere dieser Umgebungsvariablen setzen, oder einen FTP oder HTTP Proxy verwenden. Eine Liste der unterstützten Umgebungsvariablen finden Sie in [fetch\(3\)](#).

Benutzer ohne eine ständige Internet-Verbindung werden das Kommando `make fetch` zu schätzen wissen. Das Kommando lädt alle benötigten Dateien eines Ports herunter. Sie können das Kommando im Verzeichnis `/usr/ports` laufen lassen. In diesem Fall werden *alle* Dateien heruntergeladen. Es ist auch möglich, `make fetch` nur in einem Teil des Baums, wie `/usr/ports/net`, aufzurufen. Die Dateien von allen abhängigen Ports werden

mit diesem Kommando allerdings nicht heruntergeladen. Wenn Sie diese Dateien ebenfalls herunterladen wollen, ersetzen Sie im Kommando `fetch` durch `fetch-recursive`.



Anmerkung

Abhängig davon, in welchem Verzeichnis Sie `make` aufrufen, können Sie analog zu `make fetch` die Ports einer Kategorie oder alle Ports bauen. Beachten Sie allerdings, dass manche Ports nicht zusammen installiert werden können. Weiterhin gibt es Fälle, in denen zwei Ports unterschiedliche Inhalte in derselben Datei speichern wollen.

Manchmal ist es erforderlich, die benötigten Dateien von einem anderen Ort als den im Port vorgesehenen herunterzuladen. Der Ort wird durch die Variable `MASTER_SITES` vorgegeben, die Sie wie folgt überschreiben können:

```
# cd /usr/ports/directory
# make MASTER_SITE_OVERRIDE= \
ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ports/distfiles/ fetch
```

Im Beispiel wurde `MASTER_SITES` mit dem Wert `ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ports/distfiles/` überschrieben.



Anmerkung

Einige Ports besitzen Optionen, mit denen Sie zusätzliche Funktionen oder Sicherheitsoptionen einstellen können (oder manchmal auch müssen). Zusätzliche Optionen können beispielsweise für [www/firefox](#), [security/gpgme](#) und [mail/sylpheed-claws](#) angegeben werden. Wenn ein Port über zusätzliche Optionen verfügt, werden diese beim Bau des Ports auf der Konsole ausgegeben.

5.5.2.1. Vorgabe-Verzeichnisse ändern

Manchmal ist es nützlich (oder erforderlich), in anderen Verzeichnissen zu arbeiten. Die Verzeichnisse können Sie mit den Variablen `WRKDIRPREFIX` und `PREFIX` einstellen. Die Variable `WRKDIRPREFIX` gibt das Bauverzeichnis an:

```
# make WRKDIRPREFIX=/usr/home/example/ports install
```

Dieses Kommando baut den Port in `/usr/home/example/ports` und installiert ihn unter `/usr/local`.

Die Variable `PREFIX` legt das Installations-Verzeichnis fest:

```
# make PREFIX=/usr/home/example/local install
```

In diesem Beispiel wird der Port unter `/usr/ports` gebaut und nach `/usr/home/example/local` installiert.

Sie können beide Variablen auch zusammen benutzen:

```
# make WRKDIRPREFIX=../ports PREFIX=../local install
```

Die Kommandozeile ist zu lang, um sie hier komplett wiederzugeben, aber Sie sollten die zugrunde liegende Idee erkennen.

5.5.2.2. Probleme mit `imake`

Einige Ports, welche [imake\(1\)](#) (Teil des X-Window-Systems) benutzen, funktionieren nicht gut mit `PREFIX` und bestehen darauf, unter `/usr/X11R6` installiert zu werden. In ähnlicher Weise verhalten sich einige Perl-Ports, die `PREFIX` ignorieren und sich in den Perl-Verzeichnisbaum installieren. Zu erreichen, dass solche Ports `PREFIX` beachten, ist schwierig oder sogar unmöglich.

5.5.2.3. Ports rekonfigurieren

Beim Bau einiger Ports erhalten Sie ein ncurses-basiertes Menü, über dessen Optionen Sie den Bau dieser Ports beeinflussen können. Es gibt diverse Möglichkeiten, dieses Menü nach dem Bau eines Ports erneut aufzurufen, um beispielsweise Optionen zu entfernen, hinzuzufügen oder anzupassen. Sie können beispielsweise in das Verzeichnis des Ports wechseln und dort den Befehl `make config` eingeben, wodurch das Menü mit den ursprünglichen gewählten Optionen erneut aufgerufen wird. Eine andere Möglichkeit bietet der Befehl `make showconfig`, mit dem Sie eine Liste aller Konfigurationsoptionen dieses Ports aufrufen. Eine weitere Alternative bietet der Befehl `make rmconfig`, der die von Ihnen ursprünglich gewählten Optionen zurücksetzt und es Ihnen dadurch ermöglicht, die Konfiguration erneut zu beginnen. Die eben erwähnten Optionen (und viele andere) werden ausführlich in der Manualpage [ports\(7\)](#) beschrieben.

5.5.3. Entfernen installierter Ports

Da Sie nun wissen, wie man einen Port installiert, wollen Sie sicher auch wissen, wie man ein über einen Port installiertes Programm wieder deinstallieren kann. Ports werden analog zu Paketen mit [pkg_delete\(1\)](#) deinstalliert (Lesen Sie sich den Abschnitt [Benutzen des Paketsystems](#) des Handbuchs durch, wenn Sie weitere Informationen benötigen.). Für das vorhin installierte Programm `lsOf` würden Sie dazu wie folgt vorgehen:

```
# pkg_delete lsOf-4.57
```

5.5.4. Ports aktualisieren

Als erstes sollten sie sich alle installierten Ports anzeigen lassen, von denen eine aktuellere Version in der Ports-Sammlung existiert. Dazu verwenden Sie den Befehl [pkg_version\(1\)](#):

```
# pkg_version -v
```

5.5.4.1. /usr/ports/UPDATING

Nachdem Sie die Ports-Sammlung auf den neusten Stand gebracht haben, lesen Sie bitte zuerst die Datei `/usr/ports/UPDATING`, bevor Sie einen Port aktualisieren. In dieser Datei werden Probleme und zusätzlich durchzuführende Schritte bei der Aktualisierung einzelner Ports beschrieben. Dazu gehören solche Dinge wie geänderte Dateiformate, verschobene Konfigurationsdateien, aber auch Inkompatibilitäten zu einer Vorgängerversion.

Sollte `UPDATING` etwas hier Gesagtem widersprechen, so gilt das in `UPDATING` Gesagte.

5.5.4.2. Ports mit Portupgrade aktualisieren

`portupgrade` wurde entwickelt, um die Aktualisierung von Ports zu vereinfachen. Sie können `portupgrade` über den Port [ports-mgmt/portupgrade](#) wie jeden anderen Port mit `make install clean` installieren:

```
# cd /usr/ports/ports-mgmt/portupgrade/
# make install clean
```

Durchsuchen Sie regelmäßig (am besten vor jeder Aktualisierung) die Liste der installierten Ports mit `pkgdb -F` und beheben Sie alle gefundenen Probleme.

Wenn Sie `portupgrade -a` eingeben, beginnt `portupgrade` automatisch mit der Aktualisierung aller veralteter Ports Ihres Systems. Verwenden Sie den Schalter `-i`, wenn Sie individuell entscheiden wollen, ob ein Port aktualisiert werden soll:

```
# portupgrade -ai
```

Wenn Sie nur eine einzelne Anwendung anstelle aller Anwendungen aktualisieren wollen, verwenden Sie das Kommando `portupgrade pkgname`. Geben Sie den Schalter `-R` an, wenn `portupgrade` zuvor alle Ports aktualisieren soll, die von dem gegebenen Paket abhängen.

Der Schalter `-P` verwendet zur Installation Pakete anstelle von Ports. Mit dieser Option durchsucht `portupgrade` die in der Umgebungsvariablen `PKG_PATH` aufgeführten Verzeichnisse nach Paketen. Sind lokal keine Pakete vorhanden, versucht `portupgrade` die Pakete über das Netz herunterzuladen. Gibt es die Pakete weder lokal noch auf entfernten Rechnern, werden die Ports verwendet. Um dies zu verhindern, benutzen Sie die Option `-PP`.

```
# portupgrade -PP gnome2
```

Wenn Sie nur die Quelldateien des Ports (oder die Pakete mit `-P`) herunterladen möchten, ohne die Anwendung zu bauen oder zu installieren, geben Sie die Option `-F` an. Weitere Möglichkeiten lesen Sie bitte in der Hilfeseite [portupgrade\(1\)](#) nach.

5.5.4.3. Ports mit Portmanager aktualisieren

Portmanager ist ein weiteres Werkzeug, das die Aktualisierung installierter Ports erleichtert. Es kann über den Port [ports-mgmt/portmanager](#) installiert werden:

```
# cd /usr/ports/ports-mgmt/portmanager
# make install clean
```

Alle installierten Ports können danach durch folgende Eingabe aktualisiert werden:

```
# portmanager -u
```

Wenn Sie zusätzlich die Optionen `-ui` an Portmanager übergeben, werden Sie bei jedem Schritt um eine Bestätigung gefragt. Portmanager ist außerdem in der Lage, neue Ports auf Ihrem System zu installieren. Im Gegensatz zum bekannten `make install clean` aktualisiert es aber vor dem Bau und der Installation eines Ports alle abhängigen Ports.

```
# portmanager x11/gnome2
```

Treten bei den Abhängigkeiten des zu installierenden Ports Probleme auf, ist Portmanager in der Lage, alle Abhängigkeiten in der korrekten Reihenfolge neu zu bauen. Nachdem dieser Schritt abgeschlossen ist, wird der problematische Port ebenfalls neu gebaut.

```
# portmanager graphics/gimp -f
```

Weitere Informationen finden Sie in der Manualpage [portmanager\(1\)](#).

5.5.4.4. Ports mit Portmaster aktualisieren

Bei Portmaster handelt es sich um ein weiteres Werkzeug zum Aktualisieren von Ports. Portmaster nutzt nur Werkzeuge, die bereits im Basissystem vorhanden sind (ist also nicht von weiteren Ports abhängig). Es verwendet Informationen in `/var/db/pkg/`, um festzustellen, welche Ports aktualisiert werden sollen. Sie können dieses Program über den Port [ports-mgmt/portmaster](#) installieren:

```
# cd /usr/ports/ports-mgmt/portmaster
# make install clean
```

Portmaster teilt Ports in vier Kategorien ein:

- Root ports (no dependencies, not depended on)
- Trunk ports (no dependencies, are depended on)
- Branch ports (have dependencies, are depended on)
- Leaf ports (have dependencies, not depended on)

Um eine Liste aller installierter Ports anzuzeigen (und nach neueren Versionen zu suchen), verwenden Sie die Option `-L`:

```
# portmaster -L
```

```

====>> Root ports (No dependencies, not depended on)
====>> ispell-3.2.06_18
====>> screen-4.0.3
      ====>> New version available: screen-4.0.3_1
====>> tcpflow-0.21_1
====>> 7 root ports
...
====>> Branch ports (Have dependencies, are depended on)
====>> apache-2.2.3
      ====>> New version available: apache-2.2.8
...
====>> Leaf ports (Have dependencies, not depended on)
====>> automake-1.9.6_2
====>> bash-3.1.17
      ====>> New version available: bash-3.2.33
...
====>> 32 leaf ports

====>> 137 total installed ports
      ====>> 83 have new versions available

```

Um alle derzeit installierten Ports zu aktualisieren, verwenden Sie einfach den folgenden Befehl:

```
# portmaster -a
```



Anmerkung

In der Voreinstellung erzeugt Portmaster eine Sicherheitskopie, bevor ein installierter Port gelöscht wird. Ist die Installation der neuen Version erfolgreich, wird dieses Backup wieder gelöscht. Wollen Sie das Backup lieber manuell löschen, verwenden Sie die Option `-b` beim Aufruf von Portmaster. Durch die Verwendung der Option `-i` wird Portmaster im interaktiven Modus gestartet und fragt bei jedem zu aktualisierenden Port nach, wie Sie vorgehen wollen.

Treten während der Aktualisierung Fehler auf, können Sie die Option `-f` verwenden, um alle Ports zu aktualisieren beziehungsweise neu zu bauen:

```
# portmaster -af
```

Portmaster ist auch in der Lage, neue Ports zu installieren, wobei zuvor alle abhängigen Ports aktualisiert werden:

```
# portmaster shells/bash
```


Weiterführende Informationen finden Sie in der Manualpage [portmaster\(8\)](#).

5.5.5. Platzbedarf von Ports

Die Ports-Sammlung kann sehr viel Plattenplatz verschlingen. Führen Sie nach dem Bau und der Installation eines Ports `make clean` aus, um die Arbeitsverzeichnisse zu löschen. Dieser Befehl entfernt das Verzeichnis `work` des gebauten Ports. Wollen Sie die gesamte Ports-Sammlung aufräumen, verwenden Sie folgenden Befehl:

```
# portsclean -C
```

Im Laufe der Zeit werden sich zahlreiche Distfiles im Verzeichnis `distfiles` ansammeln. Sie können diese entweder händisch löschen, oder Sie verwenden den folgenden Befehl, um alle Distfiles zu löschen, die nicht länger benötigt werden:

```
# portsclean -D
```

Falls Sie nur alle Distfiles löschen wollen, die von keinem derzeit installierten Port referenziert werden:

```
# portsclean -DD
```



Anmerkung

Das Werkzeug `portsclean` wird automatisch bei der Installation von `portupgrade` mit installiert.

Denken Sie daran, installierte Ports wieder zu entfernen, wenn Sie diese nicht mehr benötigen. Um diese Arbeit zu erleichtern, können Sie den Port [ports-mgmt/pkg_cutleaves](#) installieren.

5.6. Nach der Installation

Nach der Installation einer neuen Anwendung wollen Sie wahrscheinlich die mitgelieferte Dokumentation lesen und die Konfigurationsdateien der Anwendung anpassen. Wenn die Anwendung ein Dæmon ist, sollten Sie sicherstellen, dass die Anwendung beim Booten startet.

Die einzelnen Schritte sind natürlich von Anwendung zu Anwendung verschieden. Wenn Sie sich allerdings nach der Installation einer Anwendung die Frage „Was nun?“ stellen, helfen die folgenden Hinweise vielleicht weiter.

- Finden Sie mit `pkg_info(1)` heraus, welche Dateien die Anwendung wo installiert hat. Wenn Sie beispielsweise gerade die Version 1.0.0 von FooPackage installiert haben, zeigt Ihnen das folgende Kommando alle installierten Dateien des Pakets:

```
# pkg_info -L foopackage-1.0.0 | less
```

Achten Sie besonders auf die Manualpages, die Sie in `man/` Verzeichnissen finden und auf Konfigurationsdateien, die in `etc/` abgelegt werden. Manche Pakete enthalten in `doc/` zusätzliche Dokumentation.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Version einer Anwendung Sie gerade installiert haben, können Sie mit dem folgenden Kommando nach der Anwendung suchen:

```
# pkg_info | grep -i foopackage
```

Das Kommando zeigt alle installierten Pakete, deren Paketname *foopackage* enthält. Ersetzen Sie *foopackage* durch den Namen der Anwendung, die Sie suchen.

- Nachdem Sie die Manualpages der Anwendung gefunden haben, lesen Sie diese bitte mit `man(1)`. Schauen Sie sich auch die Beispiele für Konfigurationsdateien und die zusätzliche Dokumentation, wenn es welche gibt, an.
- Wenn es für die Anwendung eine Webseite gibt, suchen Sie dort nach zusätzlicher Dokumentation wie FAQs (häufig gestellte Fragen). Wenn Sie die Adresse der Webseite nicht kennen, versuchen Sie das folgende Kommando:

```
# pkg_info foopackage-1.0.0
```

Die Ausgabe enthält oft eine Zeile, die mit **WWW:** beginnt und die URL der Webseite enthält.

- Ports, die während des Systemstarts gestartet werden sollen, installieren meist ein Beispielskript im Verzeichnis `/usr/local/etc/rc.d`. Überprüfen Sie dieses Skript. Wenn nötig, passen Sie das Skript an und benennen Sie es um. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 12.5, „Start von Diensten“](#).

5.7. Kaputte Ports

Stolpern Sie einmal über einen Port, der bei Ihnen nicht funktioniert, könnten Sie zum Beispiel Folgendes tun:

1. Stellen Sie fest, ob die [Datenbank mit den Problembereichten](#) bereits einen Lösungsvorschlag enthält. Ist dies der Fall, können Sie die vorgeschlagene Lösung testen.
2. Bitten Sie den Betreuer des Ports um Hilfe. Geben Sie dazu `make maintainer` ein oder lesen Sie das `Makefile` im Verzeichnis des Ports, um an die E-Mail-Adresse zu kommen.

Vergessen Sie nicht den Namen und die Version des Ports (schicken Sie die Zeile mit `$FreeBSD:` aus dem `Makefile`) und die Ausgabe bis zur Fehlermeldung mitzuschicken.



Anmerkung

Einige Ports werden nicht von einer Einzelperson, sondern von einer [Mailingliste](#) betreut. Viele (aber nicht alle) dieser Adressen haben die Form `<freebsd-NameDerListe@FreeBSD.org>`. Denken Sie daran, wenn Sie Ihre Fragen formulieren.

Dies gilt insbesondere für Ports, die als als Betreuer den Eintrag `<ports@FreeBSD.org>` aufweisen. Derartige Ports haben überhaupt keinen Betreuer. Korrekturen und Unterstützung kommen daher nur von Personen, die diese Mailingliste abonniert haben. Gerade in diesem Bereich werden jederzeit zusätzliche freiwillige Helfer benötigt!

Erhalten Sie auf Ihre Anfrage keine Antwort, können Sie über [send-pr\(1\)](#) einen Problembericht erstellen. Bevor Sie einen solchen Bericht erstellen, sollten Sie den Artikel [Writing FreeBSD Problem Reports](#) lesen.

3. Reparieren Sie ihn! Das [FreeBSD Porter's Handbook](#) enthält eine detaillierte Beschreibung des Portsystems. Damit sind Sie in der Lage, einen gelegentlich kaputten Port zu reparieren oder einen eigenen Port zu erstellen.
4. Holen Sie sich das Paket von einem FTP-Server in Ihrer Nähe. Die „Basis“-Sammlung aller Pakete liegt auf `ftp.de.FreeBSD.org` im Verzeichnis [packages](#). Aber versuchen Sie *zuerst* einen [Spiegel in Ihrer Nähe](#)! Benutzen Sie das Programm `pkg_add(1)`, um Pakete auf Ihrem Rechner zu installieren. Dies hat zudem den Vorteil, dass es schneller geht.

Kapitel 6. Das X-Window-System

Erweitert um X.Orgs X11-Server von Ken Tom und Marc Fonvieille.
Übersetzt von Martin Heinen.

6.1. Übersicht

Mit X11 steht unter FreeBSD eine leistungsfähige frei verfügbare grafische Benutzeroberfläche zur Verfügung, die in Xorg (sowie in weiteren, hier nicht diskutierten Varianten) implementiert wurde. Xorg von der X.Org Foundation ist der voreingestellte Standard-X11-Server, der unter einer Lizenz ähnlich der von FreeBSD steht. Zusätzlich sind einige kommerzielle X-Server für FreeBSD verfügbar.

Auskunft über von X11 unterstützte Video-Hardware gibt die Webseite [Xorg](#).

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie

- die Komponenten des X-Window-Systems und ihr Zusammenspiel kennen.
- Wissen, wie X11 installiert und konfiguriert wird.
- Wissen, wie Sie verschiedene Window-Manager installieren und benutzen.
- Wissen, wie TrueType®-Schriftarten mit X11 benutzt werden.
- Wissen, wie Sie die grafische Anmeldung (XDM) einrichten.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- wissen, wie Sie Software Dritter installieren ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

6.2. X-Grundlagen

Anwendern anderer grafischer Benutzeroberflächen, wie Microsoft® Windows® oder Mac OS®, kommt X beim ersten Mal oft befremdlich vor.

Man braucht kein weitreichendes Verständnis der X-Komponenten und Ihres Zusammenspiels, um X anzuwenden. Um die Stärken von X auszunutzen, sollten Sie allerdings die Grundlagen verstehen.

6.2.1. Warum heißt es X?

X ist nicht die erste grafische Benutzeroberfläche, die für UNIX® geschrieben wurde. Die Entwickler von X arbeiteten vorher an einem anderen System, das W (von engl. *window*: Fenster) hieß. X ist schlicht der nächste Buchstabe im Alphabet.

X wird „X“, „X-Window-System“ oder „X11“ genannt. Sagen Sie bitte nicht „X-Windows“: das kommt bei einigen Leuten schlecht an (die Hilfeseite [X\(7\)](#) führt dies näher aus).

6.2.2. Das Client/Server-Modell von X

X wurde von Anfang an netzwerktransparent entworfen und verwendet ein Client-Server-Modell. In diesem Modell läuft der Server auf dem Rechner, an dem die Tastatur, der Bildschirm und die Maus angeschlossen ist. Der Server ist für Dinge wie die Verwaltung des Bildschirms und die Verarbeitung von Tastatur- und Maus-Eingaben sowie anderer Ein- und Ausgabegeräte (beispielsweise könnte ein „Tablet“ zur Eingabe oder ein Videoprojektor zur Ausgabe verwendet werden) verantwortlich. Jede X-Anwendung, beispielsweise ein XTerm oder Netscape® ist ein Client. Der Client sendet dem Server Nachrichten wie „Zeichne an diesen Koordinaten ein Fenster“ und der Server sendet dem Client Nachrichten der Art „Der Benutzer hat gerade den Ok-Knopf gedrückt“.

In kleinen Umgebungen laufen der X-Server und die X-Clients auf demselben Rechner. Es ist aber durchaus möglich, den X-Server auf einem weniger leistungsfähigen Arbeitsplatzrechner laufen zu lassen und die X-Anwendungen (die Clients) auf dem leistungsfähigen und teuren Server der Arbeitsgruppe zu betreiben. In diesem Fall kommunizieren der X-Server und die X-Clients über das Netz.

Dieses Modell verwirrt viele Leute, die erwarten, dass der X-Server der dicke Rechner im Maschinenraum und der X-Client ihr Arbeitsplatzrechner ist.

Merken Sie sich einfach, dass der X-Server der Rechner mit dem Bildschirm und der Maus ist und die X-Clients Programme sind, die in den Fenstern laufen.

Das X-Protokoll ist unabhängig vom verwendeten Betriebssystem und Rechner typ. Ein X-Server kann durchaus auch unter Microsoft® Windows® oder Apples Mac OS® betrieben werden, wie viele kostenlose und kommerzielle Anwendungen zeigen.

6.2.3. Der Window-Manager

Die X-Philosophie „Werkzeuge statt Richtlinien“ ist wie die UNIX-Philosophie. Es wird nicht vorgeschrieben, wie eine Aufgabe zu lösen ist, stattdessen erhält der Benutzer Werkzeuge, über die er frei verfügen kann.

Dies geht so weit, dass X nicht bestimmt, wie Fenster auf dem Bildschirm auszusehen haben, wie sie mit der Maus zu verschieben sind, welche Tastenkombination benutzt werden muss, um zwischen den Fenstern zu wechseln (z.B. Alt+Tab unter Microsoft® Windows®), oder ob die Fensterrahmen Schaltflächen zum Schließen haben.

X gibt die Verantwortung für all diese Sachen an eine Anwendung ab, die *Window-Manager* genannt wird. Unter X gibt es zahlreiche Window-Manager: AfterStep, Blackbox, ctwm, Enlightenment, fvwm, Sawfish, twm, Window Maker um nur einige zu nennen. Jeder dieser Window-Manager sieht anders aus: Manche stellen virtuelle Bildschirme zur Verfügung, in anderen lassen sich die Tastenkombinationen zur Verwaltung des Bildschirms anpassen, einige besitzen eine Startleiste oder etwas Ähnliches und in manchen lässt sich das Aussehen und Verhalten über die Anwendung von *Themes* beliebig einstellen. Die eben genannten Window-Manager und viele weitere finden Sie in der Kategorie `x11-wm` der Ports-Sammlung.

Die grafischen Benutzeroberflächen KDE und GNOME besitzen eigene Window-Manager, die in den grafischen Arbeitsplatz integriert sind.

Die Window-Manager werden unterschiedlich konfiguriert. Einige erwarten eine manuell erstellte Konfigurationsdatei, andere bieten grafische Werkzeuge für die meisten Konfigurationsarbeiten an. Die Konfigurationsdatei von Sawfish ist sogar in einem Lisp-Dialekt geschrieben.



Fokus

Der Window-Manager ist für die Methode, mit der ein Fenster den Fokus bekommt, verantwortlich. Jedes System, das Fenster verwendet, muss entscheiden, wie ein Fenster aktiviert wird, damit es Eingaben empfangen kann. Das aktive Fenster sollte zudem sichtbar gekennzeichnet werden.

Eine geläufige Methode, den Fokus zu wechseln, wird „click-to-focus“ genannt. Die Methode wird in Microsoft® Windows® benutzt: Ein Fenster wird aktiv, wenn es mit der Maus angeklickt wird.

X legt nicht fest, wie der Fokus einzustellen ist, stattdessen bestimmt der Window-Manager welches Fenster den Fokus zu einem gegebenen Zeitpunkt erhält. Alle Window-Manager stellen die Methode „click-to-focus“ bereit, die meisten stellen auch noch andere Methoden bereit.

Verbreitete Methoden, den Fokus einzustellen, sind:

focus-follows-mouse

Den Fokus hat das Fenster, unter dem sich der Mauszeiger befindet. Das muss nicht unbedingt das Fenster, sein, das sich vorne befindet. Wird der Mauszeiger in ein anderes Fenster bewegt, so erhält dieses Fenster den Fokus, ohne dass es angeklickt werden muss.

sloppy-focus

Diese Methode erweitert die Methode „focus-follows-mouse“. Wenn die Maus mit „focus-follows-mouse“ aus dem Fenster auf die Oberfläche bewegt wird, verliert das aktive Fenster den Fokus. Da dann kein Fenster mehr den Fokus hat, gehen alle Eingaben verloren. Die Methode „sloppy-focus“ wechselt den Fokus nur, wenn sich der Mauszeiger in ein neues Fenster bewegt und nicht, wenn er das aktive Fenster verlässt.

click-to-focus

Das aktive Fenster wird durch einen Mausklick festgelegt (dabei kann das Fenster vor alle anderen Fenster gesetzt werden). Alle Eingaben werden dann, unabhängig von der Position des Mauszeigers, dem aktiven Fenster zugeordnet.

Viele Window-Manager unterstützen noch andere Methoden, so wie Abwandlungen der hier vorgestellten Methoden. Schauen Sie sich dazu bitte die Hilfeseiten Ihres Window-Managers an.

6.2.4. Widgets

Die X-Philosophie dehnt sich auch auf die Widgets aus, die von den Anwendungen benutzt werden.

Ein *Widget* bezeichnet Objekte, die manipuliert werden können, wie *buttons* (Schaltflächen), *check buttons* (Mehrfachauswahlknopf), *radio buttons* (Einfachauswahlknopf), Icons und Auswahllisten. Unter Microsoft® Windows® werden Widgets *Controls* genannt.

Microsoft® Windows® und Apples Mac OS® geben strenge Richtlinien für Widgets vor: Von den Entwicklern wird erwartet, dass Sie Anwendungen mit einheitlichem Aussehen und einheitlicher Bedienung (*look and feel*) entwickeln. X gibt weder einen Stil noch Widgets vor, die benutzt werden müssen.

Erwarten Sie daher nicht, dass alle X-Anwendungen gleich aussehen oder sich gleich bedienen lassen. Es gibt mehrere verbreitete Widget-Sammlungen, beispielsweise die Athena-Widgets vom MIT, Motif® (abgeschrägte Ecken und drei Grautöne, danach wurden die Widgets von Microsoft® Windows® entworfen) oder OpenLook.

Die meisten neuen X-Anwendungen benutzen heute modern aussehende Widgets, wie Qt, das von KDE benutzt wird oder GTK+, das von GNOME benutzt wird. Damit wird eine gewisse Einheitlichkeit in Bedienung und Aussehen erreicht, die sicher neuen Benutzern die Arbeit erleichtert.

6.3. X11 installieren

Xorg ist der Standard-X-Server unter FreeBSD. Xorg ist der von der X.Org Foundation herausgegebene X-Server des Open-Source X Window Systems. Xorg beruht auf XFree86™ 4.4RC2 und X11R6.6. Derzeit ist die Version 7.7 von Xorg in der Ports-Sammlung vorhanden.

Die nachstehenden Kommandos bauen und installieren Xorg aus der Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/x11/xorg
# make install clean
```



Anmerkung

Der komplette Bau von Xorg benötigt mindestens 4 GB freien Plattenplatz.

Mit [pkg_add\(1\)](#) können Sie X11 direkt von fertigen Paketen installieren. Wenn [pkg_add\(1\)](#) die Pakete herunterlädt, lassen Sie die Versionsnummer aus. [pkg_add\(1\)](#) holt automatisch die aktuelle Version eines Pakets.

Das Xorg-Paket holen und installieren Sie wie folgt:

```
# pkg_add -r xorg
```



Anmerkung

Die obigen Beispiele installieren die vollständige X11-Distribution, die unter anderem Server, Clients und Fonts enthält. Für die einzelnen Teile der Distribution gibt es ebenfalls separate Pakete.

Alternativ können Sie [x11/xorg-minimal](#) verwenden, um eine minimale X11-Distribution zu installieren.

Der Rest dieses Kapitels erklärt, wie Sie X11 konfigurieren und sich eine Arbeitsumgebung einrichten.

6.4. X11 konfigurieren

Beigetragen von Christopher Shumway.

6.4.1. Vorarbeiten

Bevor Sie X11 konfigurieren, benötigen Sie folgende Informationen:

- die Spezifikationen des Monitors
- den Chipset des Grafikadapters
- die Speichergröße des Grafikadapters

Aus den Spezifikationen des Monitors ermittelt X11 die Auflösung und die Wiederholrate für den Betrieb des X-Servers. Die Spezifikationen entnehmen Sie der Dokumentation des Monitors oder der Webseite des Herstellers. Sie benötigen die horizontale und die vertikale Synchronisationsfrequenz.

Der Chipsatz der Grafikkarte bestimmt den Treiber, den X11 verwendet. Die meisten Chipsätze werden automatisch erkannt, Sie brauchen die Information jedoch, wenn die Erkennung fehlschlägt.

Die Speichergröße der Grafikkarte bestimmt die maximal mögliche Auflösung und Farbtiefe.

6.4.2. X11 konfigurieren

Xorg verwendet HAL, um Tastaturen und Mäuse automatisch zu erkennen. Die Ports [sysutils/hal](#) und [devel/dbus](#) werden als Abhängigkeiten von [x11/xorg](#) installiert, müssen aber durch die folgenden Einträge in `/etc/rc.conf` aktiviert werden:

```
hal_enable="YES"
dbus_enable="YES"
```

Diese Dienste sollten (entweder manuell oder durch einen Neustart) gestartet werden, bevor mit der weiteren Konfiguration oder Verwendung von Xorg begonnen wird.

Xorg kann oft schon ohne weitere Konfigurationsschritte laufen, indem am Prompt folgendes eingegeben wird:

```
% startx
```

Die automatische Konfiguration kann mit bestimmter Hardware fehlschlagen oder gewisse Dinge nicht so einrichten, wie gewünscht. In diesen Fällen ist eine manuelle Konfiguration notwendig.



Anmerkung

Grafische Oberflächen wie GNOME, KDE oder Xfce besitzen eigene Werkzeuge, die es dem Benutzer erlauben, auf einfache Art

und Weise die Bildschirmparameter wie die Auflösung zu ändern. Falls die Standardkonfiguration für Sie nicht akzeptabel ist und die Installation einer grafischen Oberfläche geplant ist, fahren Sie damit fort und benutzen Sie dann das entsprechende Werkzeug für die Bildschirmeinstellungen.

Die X11 Konfiguration spielt sich in mehreren Schritten ab. Dazu erstellen Sie als erstes eine Vorgabe für die Konfigurationsdatei. Setzen Sie dazu als `root` den folgenden Befehl ab:

```
# Xorg -configure
```

Die Vorgabe-Konfiguration wird dann unter dem Namen `xorg.conf.new` im Verzeichnis `/root` gespeichert (das verwendete Verzeichnis wird durch die Umgebungsvariable `$HOME` bestimmt und hängt davon ab, wie Sie zu `root` gewechselt sind). X11 hat in diesem Schritt versucht, die Grafik-Hardware des Systems zu erkennen und eine Konfigurationsdatei ausgeschrieben, die zur Hardware passende Treiber lädt.

Im nächsten Schritt wird geprüft, ob Xorg die Grafik-Hardware des Systems verwenden kann. Setzen Sie dazu den folgenden Befehl ab:

```
# Xorg -config xorg.conf.new -retro
```

Wenn jetzt ein graues Raster und der X-Mauszeiger erscheinen, war die Konfiguration erfolgreich. Beenden Sie den Test, indem Sie auf die virtuelle Konsole wechseln, die Sie verwendet haben, um den Test zu starten, durch gleichzeitiges drücken von `Ctrl+Alt+F1` (F1 für die erste virtuelle Konsole) und drücken anschliessend `Ctrl+C`.



Anmerkung

Die Tastenkombination `Ctrl+Alt+Backspace` kann verwendet werden, um Xorg zu beenden. Um diese zu aktivieren, fügen geben Sie entweder den folgenden Befehl von einem X-Terminal emulator ein:

```
% setxkbmap -option terminate:ctrl_alt_bksp
```

oder erstellen Sie eine Tastaturkonfigurationsdatei für `hald`, `x11-input.fdi` genannt, und legen Sie diese im Verzeichnis `/usr/local/etc/hal/fdi/policy` ab. Diese Datei sollte die folgenden Zeilen enthalten:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<deviceinfo version="0.2">
```

```
<device>
  <match key="info.capabilities" ʘ
contains="input.keyboard">
    <merge key="input.x11_XkbOptions" ʘ
type="string">terminate:ctrl_alt_bksp</merge>
  </match>
</device>
</deviceinfo>
```

Sie müssen anschliessend ihren Computer neu starten, um hald zu zwingen, diese Datei einzulesen.

Die folgende Zeile muss ebenfalls zu `xorg.conf.new` hinzugefügt werden, entweder in den Abschnitt `ServerLayout` oder `ServerFlags`:

```
Option "DontZap" "off"
```

Wenn die Maus nicht funktioniert, prüfen Sie, ob die Maus konfiguriert wurde. Die Mauskonfiguration wird in [Abschnitt 2.10.10, „Die Maus konfigurieren“](#) im FreeBSD-Installationskapitel beschrieben. In neueren Xorg-Versionen werden die `InputDevice`-Abschnitte in `xorg.conf` ignoriert, um stattdessen die automatisch erkannten Geräte zu verwenden. Um das alte Verhalten wiederherzustellen, fügen Sie die folgende Zeile zum `ServerLayout`- oder dem `ServerFlags`-Abschnitt dieser Datei hinzu:

```
Option "AutoAddDevices" "false"
```

Eingabegeräte können dann wie in den vorherigen Versionen konfiguriert werden, zusammen mit anderen benötigten Optionen (z.B. wechseln des Tastaturlayouts).



Anmerkung

Wie zuvor erwähnt, wird standardmässig der hald-Dienst automatisch Ihre Tastatur erkennen. Es kann passieren, dass ihr Tastaturlayout oder das Modell nicht korrekt erkannt wird. Grafische Oberflächen wie GNOME, KDE oder Xfce stellen Werkzeuge für die Konfiguration der Tastatur bereit. Es ist allerdings auch möglich, die Tastatureigenschaften direkt zu setzen, entweder mit Hilfe von [setxkbmap\(1\)](#) oder mit einer Konfigurationsregel von hald.

Wenn Sie zum Beispiel eine PC 102-Tasten Tastatur mit französischem Layout verwenden möchten, müssen Sie eine Tastaturkonfigurationsdatei für hald, genannt `x11-input.fdi`, im Verzeichnis `/usr/local/etc/hal/fdi/policy` ablegen. Diese Datei sollte die folgenden Zeilen enthalten:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<deviceinfo version="0.2">
  <device>
    <match key="info.capabilities" ʘ
contains="input.keyboard">
      <merge key="input.x11_options.XkbModel" ʘ
type="string">pc102</merge>
      <merge key="input.x11_options.ʘ
XkbLayout" type="string">fr</merge>
    </match>
  </device>
</deviceinfo>
```

Wenn diese Datei bereits existiert, kopieren Sie nur die Zeilen in diese Datei, welche die Tastaturkonfiguration betreffen.

Sie müssen Ihren Computer neu starten, um hald zu zwingen, diese Datei einzulesen.

Es ist möglich, die gleiche Konfiguration von einem X-Terminal oder einem Skript über den folgenden Befehl heraus zu tätigen:

```
% setxkbmap -model pc102 -layout fr
```

Die Datei `/usr/local/share/X11/xkb/rules/base.lst` listet die verschiedenen Tastatur- und Layoutoptionen auf, die Ihnen zur Verfügung stehen.

Als Nächstes passen Sie `xorg.conf.new` an. Öffnen Sie die Datei in einem Editor, wie [emacs\(1\)](#) oder [ee\(1\)](#) und fügen Sie die Synchronisationsfrequenzen des Monitors ein. Die Frequenzen werden im Abschnitt "Monitor" eingetragen:

```
Section "Monitor"
  Identifier      "Monitor0"
  VendorName     "Monitor Vendor"
  ModelName      "Monitor Model"
  HorizSync      30-107
  VertRefresh    48-120
EndSection
```

Unter Umständen fehlen die Schlüsselwörter `HorizSync` und `VertRefresh`, die Sie dann nachtragen müssen. Geben Sie, wie im Beispiel gezeigt, die horizontale Synchronisationsfrequenz hinter `HorizSync` und die vertikale Synchronisationsfrequenz hinter `VertRefresh` an.

X unterstützt die Energiesparfunktionen (DPMS, Energy Star) Ihres Monitors. Mit [xset\(1\)](#) können Sie Zeitschranken für die DPMS-Modi „standby“, „suspend“, „off“ vorgeben, oder

diese zwingend aktivieren. Die DPMS-Funktionen können Sie mit der nachstehenden Zeile im "Monitor"-Abschnitt aktivieren:

```
Option      "DPMS"
```

Die gewünschte Auflösung und Farbtiefe stellen Sie im Abschnitt "Screen" ein:

```
Section "Screen"
    Identifier "Screen0"
    Device     "Card0"
    Monitor    "Monitor0"
    DefaultDepth 24
    SubSection "Display"
        Viewport   0 0
        Depth      24
        Modes       "1024x768"
    EndSubSection
EndSection
```

Mit DefaultDepth wird die Farbtiefe des X-Servers vorgegeben. Mit der Option `-depth` von [Xorg\(1\)](#) lässt sich die vorgegebene Farbtiefe überschreiben. Modes gibt die Auflösung für die angegebene Farbtiefe an. Die Farbtiefe im Beispiel beträgt 24 Bits pro Pixel, die zugehörige Auflösung ist 1024x768 Pixel. Beachten Sie, dass in der Voreinstellung nur Standard-VESA-Modi der Grafikkarte angegeben werden können.

Sichern Sie die Konfigurationsdatei und testen Sie die Konfiguration wie oben beschrieben.



Anmerkung

Bei der Fehlersuche sind Ihnen die Protokolle des X11-Servers behilflich. In den Protokollen wird die gefundene Graphik-Hardware protokolliert. Die Protokolle von Xorg heißen `/var/log/Xorg.0.log`. Die Dateinamen enthalten eine laufende Nummer, der Name variiert daher von `Xorg.0.log` zu `Xorg.8.log`.

Wenn alles funktioniert hat, installieren Sie die Datei an einen Ort, an dem [Xorg\(1\)](#) sie findet. Normalerweise wird die Konfigurationsdatei unter `/etc/X11/xorg.conf` oder `/usr/local/etc/X11/xorg.conf` gespeichert:

```
# cp xorg.conf.new /etc/X11/xorg.conf
```

Damit ist die X11-Konfiguration beendet und Xorg kann nun mithilfe von [startx\(1\)](#) gestartet werden. Alternativ können Sie X11 auch mit [xdm\(1\)](#) starten.

6.4.3. Spezielle Konfigurationen

6.4.3.1. Konfiguration des Intel® i810 Graphics Chipsets

Der Intel® i810-Chipset benötigt den Treiber `agpgart`, die AGP-Schnittstelle von X11. Weitere Informationen finden sich in [agp\(4\)](#).

Ab jetzt kann die Hardware wie jede andere Grafikkarte auch konfiguriert werden. Der Treiber [agp\(4\)](#) kann nicht nachträglich mit [kldload\(8\)](#) in einen laufenden Kernel geladen werden. Er muss entweder fest im Kernel eingebunden sein oder beim Systemstart über `/boot/loader.conf` geladen werden.

6.4.3.2. Einen Widescreen-Monitor einsetzen

Dieser Abschnitt geht über die normalen Konfigurationsarbeiten hinaus und setzt einiges an Vorwissen voraus. Selbst wenn die Standardwerkzeuge zur X-Konfiguration bei diesen Geräten nicht zum Erfolg führen, sollten sich in den Logdateien genug Informationen finden, mit denen Sie letztlich doch einen funktionierenden X-Server konfigurieren können. Alles, was Sie dazu noch benötigen, ist ein Texteditor.

Aktuelle Widescreen-Formate (wie WSXGA, WSXGA+, WUXGA, WXGA, WXGA+, und andere mehr) unterstützen Seitenverhältnisse wie 16:10 oder 10:9, die unter X Probleme verursachen können. Bei einem Seitenverhältnis von 16:10 sind beispielsweise folgende Auflösungen möglich:

- 2560x1600
- 1920x1200
- 1680x1050
- 1440x900
- 1280x800

Diese Konfiguration könnte so einfach sein wie das zusätzliche Anlegen eines Eintrags einer dieser Auflösungen als ein möglicher Mode in Section "Screen" :

```
Section "Screen"
Identifier "Screen0"
Device      "Card0"
Monitor     "Monitor0"
DefaultDepth 24
SubSection "Display"
    Viewport 0 0
    Depth    24
    Modes     "1680x1050"
EndSubSection
EndSection
```

Xorg ist normalerweise intelligent genug, um die Informationen zu den erlaubten Auflösungen über I2C/DDC zu beziehen, und weiß daher, welche Auflösungen und Frequenzen Ihr Widescreen-Monitor unterstützt.

Wenn diese ModeLines in den Treiberdateien nicht vorhanden sind, kann es sein, dass Sie Xorg beim Finden der korrekten Werte unterstützen müssen. Dazu extrahieren Sie die benötigten Informationen aus der Datei `/var/log/Xorg.0.log` und erzeugen daraus eine funktionierende ModeLine. Dazu suchen Sie in dieser Datei nach Zeilen ähnlich den folgenden:

```
(II) MGA(0): Supported additional Video Mode:
(II) MGA(0): clock: 146.2 MHz   Image Size:  433 x 271 mm
(II) MGA(0): h_active: 1680  h_sync: 1784  h_sync_end 1960  ↵
h_blank_end 2240 h_border: 0
(II) MGA(0): v_active: 1050  v_sync: 1053  v_sync_end 1059  ↵
v_blanking: 1089 v_border: 0
(II) MGA(0): Ranges: V min: 48  V max: 85 Hz, H min: 30  H max: 94  ↵
kHz, PixClock max 170 MHz
```

Diese Informationen werden auch als EDID-Informationen bezeichnet. Um daraus eine funktionierende ModeLine zu erzeugen, müssen Sie lediglich die Zahlen in die korrekte Reihenfolge bringen:

```
ModeLine <name> <clock> <4 horiz. timings> <4 vert. timings>
```

Die korrekte ModeLine in Section "Monitor" würde für dieses Beispiel folgendermaßen aussehen:

```
Section "Monitor"
Identifier      "Monitor1"
VendorName     "Bigname"
ModelName      "BestModel"
ModeLine       "1680x1050" 146.2 1680 1784 1960 2240 1050 1053  ↵
1059 1089
Option         "DPMS"
EndSection
```

Nachdem diese Änderungen durchgeführt sind, sollte X auch auf Ihrem neuen Widescreen-Monitor starten.

6.5. Schriftarten in X11 benutzen

Beigetragen von Murray Stokely.

6.5.1. Type 1 Schriftarten

Die Schriftarten, die mit X11 geliefert werden, eignen sich ganz und gar nicht für Desktop-Publishing-Anwendungen. Große Schriftarten zeigen bei Präsentationen deutliche

Treppenstufen und die kleinen Schriftarten in Netscape® sind fast unleserlich. Es gibt allerdings mehrere hochwertige Type 1 Schriftarten (PostScript®), die mit X11 benutzt werden können. Beispielsweise enthalten die URW-Schriftarten ([x11-fonts/urwfonts](#)) hochwertige Versionen gängiger Type 1 Schriftarten (zum Beispiel Times Roman®, Helvetica®, Palatino®). Die Sammlung Freefonts ([x11-fonts/freefonts](#)) enthält noch mehr Schriftarten, doch sind diese für den Einsatz in Grafik-Programmen wie The Gimp gedacht. Es fehlen auch einige Schriftarten, sodass sich die Sammlung nicht für den alltäglichen Gebrauch eignet. Weiterhin kann X11 leicht so konfiguriert werden, dass es TrueType®-Schriftarten verwendet. Mehr dazu erfahren Sie in der Hilfeseite [X\(7\)](#) und im Abschnitt [TrueType® Schriftarten](#).

Die Type 1 Schriftarten lassen sich aus der Ports-Sammlung wie folgt installieren:

```
# cd /usr/ports/x11-fonts/urwfonts
# make install clean
```

Analog lassen sich Freefont und andere Sammlungen installieren. Die neuen Schriftarten müssen Sie in die Konfigurationsdatei des X-Servers im Verzeichnis `/etc/X11` eintragen. Die Konfigurationsdatei von Xorg heißt `xorg.conf`. Fügen Sie die folgende Zeile hinzu:

```
FontPath "/usr/local/lib/X11/fonts/URW/"
```

Sie können aber auch in der X-Sitzung das folgende Kommando absetzen:

```
% xset fp+ /usr/local/lib/X11/fonts/URW
% xset fp rehash
```

Dann kennt der X-Server die neuen Schriftarten nur bis zum Ende der Sitzung. Wenn die Änderung dauerhaft sein soll, müssen Sie die Kommandos in `~/.xinitrc` eintragen, wenn Sie X mit `startx` starten, oder in `~/.xsession`, wenn Sie XDM benutzen. Sie können die Schriftarten auch in die neue Datei `/usr/local/etc/fonts/local.conf`, die im Abschnitt [Anti-aliasing](#) beschrieben wird, eintragen.

6.5.2. TrueType®-Schriftarten

Xorg kann TrueType®-Schriftarten mithilfe von zwei Modulen darstellen. Im folgenden Beispiel wird das Freetype-Modul benutzt, da es besser mit anderen Werkzeugen, die TrueType®-Schriftarten darstellen, übereinstimmt. Das Freetype-Modul aktivieren Sie im Abschnitt "Module" von `/etc/X11/xorg.conf` durch Einfügen der Zeile:

```
Load "freetype"
```

Erstellen Sie ein Verzeichnis für die TrueType®-Schriftarten (z.B. `/usr/local/lib/X11/fonts/TrueType`) und kopieren Sie alle Schriftarten dorthin. Die Schriftarten müssen im UNIX®/MS-DOS®/Windows®-Format vorliegen, Schriftarten von einem Macintosh® können Sie nicht direkt übernehmen. Die Schriftarten müssen noch im Katalog `fonts.dir` erfasst werden. Den Katalog erzeugen Sie mit dem Kommando `ttmkfdir` aus dem Port [x11-fonts/ttmkfdi](#):

```
# cd /usr/local/lib/X11/fonts/TrueType
# ttmkfdir -o fonts.dir
```

Geben Sie dem System das TrueType®-Verzeichnis, wie im Abschnitt [Type 1 Schriftarten](#) beschrieben, bekannt:

```
% xset fp+ /usr/local/lib/X11/fonts/TrueType
% xset fp rehash
```

Oder fügen Sie eine FontPath-Zeile in die Datei `xorg.conf` ein.

Das war's. Jetzt sollten Netscape®, Gimp, StarOffice™ und alle anderen X-Anwendungen die TrueType®-Schriftarten benutzen. Extrem kleine Schriftarten (Webseiten, die mit hoher Auflösung betrachtet werden) und sehr große Schriftarten (in StarOffice™) sollten jetzt viel besser aussehen.

6.5.3. Anti-aliasing

Aktualisiert von Joe Marcus Clarke.

Alle Schriftarten in X11, die in den Verzeichnissen `/usr/local/lib/X11/fonts/` und `~/.fonts/` gefunden werden, werden automatisch für Anti-aliasing an Anwendungen zur Verfügung gestellt, die Xft beherrschen. Die meisten aktuellen Anwendungen beherrschen Xft, dazu gehören auch KDE, GNOME und Firefox.

In der Datei `/usr/local/etc/fonts/local.conf` werden die Schriftarten, die mit dem Anti-aliasing-Verfahren benutzt werden sollen und die Eigenschaften des Verfahrens festgelegt. In diesem Abschnitt wird nur die grundlegende Konfiguration von Xft beschrieben. Weitere Details entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [fonts-conf\(5\)](#).

Die Datei `local.conf` ist ein XML-Dokument. Achten Sie beim Editieren der Datei daher auf die richtige Groß- und Kleinschreibung und darauf, dass alle Tags geschlossen sind. Die Datei beginnt mit der üblichen XML-Deklaration gefolgt von einer DOCTYPE-Definition und dem `<fontconfig>`-Tag:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE fontconfig SYSTEM "fonts.dtd">
<fontconfig>
```

Wie vorher erwähnt, stehen schon alle Schriftarten in `/usr/local/lib/X11/fonts/` und `~/.fonts/` für Anwendungen, die Xft unterstützen, zur Verfügung. Wenn Sie ein Verzeichnis außerhalb dieser beiden Bäume benutzen wollen, fügen Sie eine Zeile wie die nachstehende zu `/usr/local/etc/fonts/local.conf` hinzu:

```
<dir>/path/to/my/fonts</dir>
```

Wenn Sie neue Schriftarten hinzugefügt haben, müssen Sie den Schriftarten-Cache neu aufbauen:

fc-cache -f

Das Anti-aliasing-Verfahren zeichnet Ränder leicht unscharf, dadurch werden kleine Schriften besser lesbar und der Treppenstufen-Effekt bei wird großen Schriften vermieden. Auf normale Schriftgrößen sollte das Verfahren aber nicht angewendet werden, da dies die Augen zu sehr anstrengt. Um kleinere Schriftgrößen als 14 Punkt von dem Verfahren auszunehmen, fügen Sie in `local.conf` die nachstehenden Zeilen ein:

```
<match target="font">
  <test name="size" compare="less">
    <double>14</double>
  </test>
  <edit name="antialias" mode="assign">
    <bool>false</bool>
  </edit>
</match>
<match target="font">
  <test name="pixelsize" compare="less" qual="any">
    <double>14</double>
  </test>
  <edit mode="assign" name="antialias">
    <bool>false</bool>
  </edit>
</match>
```

Das Anti-aliasing-Verfahren kann die Abstände einiger Fixsschriften falsch darstellen, dies fällt besonders unter KDE auf. Sie können das Problem umgehen, indem Sie die Abstände dieser Schriften auf den Wert 100 festsetzen. Fügen Sie die nachstehenden Zeilen hinzu:

```
<match target="pattern" name="family">
  <test qual="any" name="family">
    <string>fixed</string>
  </test>
  <edit name="family" mode="assign">
    <string>mono</string>
  </edit>
</match>
<match target="pattern" name="family">
  <test qual="any" name="family">
    <string>console</string>
  </test>
  <edit name="family" mode="assign">
    <string>mono</string>
  </edit>
</match>
```

Damit werden die Namen der gebräuchlichen Fixsschriften auf "mono" abgebildet. Für diese Schriften setzen Sie dann den Abstand fest:

```
<match target="pattern" name="family">
  <test qual="any" name="family">
```

```

        <string>mono</string>
    </test>
    <edit name="spacing" mode="assign">
        <int>100</int>
    </edit>
</match>

```

Bestimmte Schriftarten, wie Helvetica, können Probleme mit dem Anti-Aliasing-Verfahren verursachen. In der Regel erscheinen diese Schriftarten dann vertikal halbiert. Im schlimmsten Fall stürzen Anwendungen als Folge davon ab. Sie vermeiden dies, indem Sie betroffene Schriftarten in `local.conf` von dem Verfahren ausnehmen:

```

<match target="pattern" name="family">
    <test qual="any" name="family">
        <string>Helvetica</string>
    </test>
    <edit name="family" mode="assign">
        <string>sans-serif</string>
    </edit>
</match>

```

Wenn Sie `local.conf` editiert haben, stellen Sie bitte sicher, dass die Datei mit dem Tag `</fontconfig>` endet. Ist das nicht der Fall, werden die Änderungen nicht berücksichtigt.

Benutzer können eigene Einstellungen in der Datei `~/.fonts.conf` vornehmen. Achten Sie auch hier auf die richtige XML-Syntax.

Mit einem LCD können Sie *sub-pixel sampling* anstelle von Anti-aliasing einsetzen. Dieses Verfahren behandelt die horizontal getrennten Rot-, Grün- und Blau-Komponenten eines Pixels gesondert und verbessert damit (teilweise sehr wirksam) die horizontale Auflösung. Die nachstehende Zeile in `local.conf` aktiviert diese Funktion:

```

<match target="font">
    <test qual="all" name="rgba">
        <const>unknown</const>
    </test>
    <edit name="rgba" mode="assign">
        <const>rgb</const>
    </edit>
</match>

```



Anmerkung

Abhängig von der Art Ihres Bildschirms müssen Sie anstelle von `rgb` eines der folgenden verwenden: `bgr`, `vrgb` oder `vbgr`. Experimentieren Sie und vergleichen, was besser aussieht.

6.6. Der X-Display-Manager

Beigetragen von Seth Kingsley.

6.6.1. Einführung

Der *X-Display-Manager* (XDM), eine optionale Komponente des X-Window-Systems, verwaltet Sitzungen. Er kann mit vielen Komponenten, wie minimal ausgestatteten X-Terminals, Arbeitsplatz-Rechnern und leistungsfähigen Netzwerkservern, nutzbringend eingesetzt werden. Da das X-Window-System netzwerktransparent ist, gibt es zahlreiche Möglichkeiten, X-Clients und X-Server auf unterschiedlichen Rechnern im Netz laufen zu lassen. XDM stellt eine grafische Anmeldemaske zur Verfügung, in der Sie den Rechner, auf dem eine Sitzung laufen soll, auswählen können und in der Sie die nötigen Autorisierungs-Informationen, wie Benutzername und Passwort, eingeben können.

Die Funktion des X-Display-Managers lässt sich mit der von `getty(8)` (siehe [Abschnitt 27.3.2, „Konfiguration“](#)) vergleichen. Er meldet den Benutzer am ausgesuchten System an, startet ein Programm (meist einen Window-Manager) und wartet darauf, dass dieses Programm beendet wird, das heißt der Benutzer die Sitzung beendet hat. Nachdem die Sitzung beendet ist, zeigt XDM den grafischen Anmeldebildschirm für den nächsten Benutzer an.

6.6.2. XDM einrichten

Um XDM verwenden zu können, installieren Sie den Port `x11/xdm` (dieser wird standardmässig nicht in aktuellen Xorg-Versionen mitinstalliert). Der XDM-Dämon befindet sich dann in `/usr/local/bin/xdm` und kann jederzeit von `root` gestartet werden. Er verwaltet dann den X-Bildschirm des lokalen Rechners. XDM lässt sich bequem mit einem Eintrag in `/etc/ttys` (siehe [Abschnitt 27.3.2.1, „Hinzufügen eines Eintrags in /etc/ttys“](#)) bei jedem Start des Rechners aktivieren. In `/etc/ttys` sollte schon der nachstehende Eintrag vorhanden sein:

```
ttv8      "/usr/local/bin/xdm -nodaemon"  xterm  off secure
```

In der Voreinstellung ist dieser Eintrag nicht aktiv. Um den Eintrag zu aktivieren, ändern Sie den Wert in Feld 5 von `off` zu `on` und starten Sie `init(8)` entsprechend der Anleitung in [Abschnitt 27.3.2.2, „init zwingen, /etc/ttys erneut zu lesen“](#) neu. Das erste Feld gibt den Namen des Terminals an, auf dem das Programm läuft. Im Beispiel wird `ttv8` verwendet, das heißt XDM läuft auf dem neunten virtuellen Terminal.

6.6.3. XDM konfigurieren

Das Verhalten und Aussehen von XDM steuern Sie mit Konfigurationsdateien, die im Verzeichnis `/usr/local/lib/X11/xdm` stehen. Üblicherweise finden Sie dort die folgenden Dateien vor:

Datei	Beschreibung
Xaccess	Regelsatz, der zur Autorisierung von Clients benutzt wird.
Xresources	Vorgabewerte für X-Ressourcen.
Xservers	Liste mit lokalen und entfernten Bildschirmen, die verwaltet werden.
Xsession	Vorgabe für das Startskript der Sitzung.
Xsetup_*	Skript, das dazu dient, Anwendungen vor der Anmeldung zu starten.
xdm-config	Konfiguration für alle auf der Maschine verwalteten Bildschirme.
xdm-errors	Fehlermeldungen des Servers.
xdm-pid	Die Prozess-ID des gerade laufenden XDM-Prozesses.

Im Verzeichnis `/usr/local/lib/X11/xdm` befinden sich auch noch Skripten und Programme, die zum Einrichten der XDM-Oberfläche dienen. Der Zweck dieser Dateien und der Umgang mit ihnen wird in der Hilfeseite [xdm\(1\)](#) erklärt. Wir gehen im Folgenden nur kurz auf ein paar der Dateien ein.

Die vorgegebene Einstellung zeigt ein rechteckiges Anmeldefenster, in dem der Rechnername in großer Schrift steht. Darunter befinden sich die Eingabeaufforderungen `Login:` und `Password:.` Mit dieser Maske können Sie anfangen, wenn Sie das Erscheinungsbild von XDM verändern wollen.

6.6.3.1. Xaccess

Verbindungen zu XDM werden über das „X Display Manager Connection Protocol“ (XDMCP) hergestellt. XDMCP-Verbindungen von entfernten Maschinen werden über den Regelsatz in `Xaccess` kontrolliert. Diese Datei wird allerdings ignoriert, wenn in `xdm-config` keine Verbindungen entfernter Maschinen erlaubt sind (dies ist auch die Voreinstellung).

6.6.3.2. Xresources

In dieser Datei kann das Erscheinungsbild der Bildschirmauswahl und der Anmeldemasken festgelegt werden. Das Format entspricht den Dateien im Verzeichnis `app-defaults`, die in der X11-Dokumentation beschrieben sind.

6.6.3.3. Xservers

Diese Datei enthält eine Liste entfernter Maschinen, die in der Bildschirmauswahl angeboten werden.

6.6.3.4. Xsession

Dieses Skript wird vom XDM aufgerufen, nachdem sich ein Benutzer erfolgreich angemeldet hat. Üblicherweise besitzt jeder Benutzer eine angepasste Version dieses Skripts in `~/.xsession`, das dann anstelle von `Xsession` ausgeführt wird.

6.6.3.5. Xsetup_*

Diese Skripten werden automatisch ausgeführt bevor die Bildschirmauswahl oder die Anmeldemasken angezeigt werden. Für jeden lokalen Bildschirm gibt es ein Skript, dessen Namen aus `Xsetup_` gefolgt von der Bildschirmnummer gebildet wird (zum Beispiel `Xsetup_0`). Normalerweise werden damit ein oder zwei Programme, wie `xconsole`, im Hintergrund gestartet.

6.6.3.6. xdm-config

Diese Datei enthält Einstellungen, die für jeden verwalteten Bildschirm zutreffen. Das Format entspricht dem der Dateien aus `app-defaults`.

6.6.3.7. xdm-errors

Die Ausgaben jedes X-Servers, den XDM versucht zu starten, werden in dieser Datei gesammelt. Wenn ein von XDM verwalteter Bildschirm aus unbekannten Gründen hängen bleibt, sollten Sie in dieser Datei nach Fehlermeldungen suchen. Für jede Sitzung werden die Meldungen auch in die Datei `~/.xsession-errors` des Benutzers geschrieben.

6.6.4. Einrichten eines Bildschirm-Servers auf dem Netzwerk

Damit sich Clients mit dem Bildschirm-Server verbinden können, muss der Zugriffsregelsatz editiert und der Listener aktiviert werden. Die Vorgabewerte sind sehr restriktiv eingestellt. Damit XDM Verbindungen annimmt, kommentieren Sie eine Zeile in der `xdm-config` Datei aus:

```
! SECURITY: do not listen for XDMCP or Chooser requests
! Comment out this line if you want to manage X terminals with xdm
DisplayManager.requestPort:      0
```

Starten Sie danach XDM neu. Beachten Sie, dass Kommentare in den Ressourcen-Konfigurationsdateien mit einem `!` anstelle des sonst üblichen Zeichens `#` beginnen. Wenn Sie strengere Zugriffskontrollen einrichten wollen, sehen Sie sich die Beispiele in `Xaccess` und die Hilfeseite [xdm\(1\)](#) an.

6.6.5. XDM ersetzen

Es gibt mehrere Anwendungen, die XDM ersetzen können, zum Beispiel `kdm`, der Teil von KDE ist und später in diesem Kapitel besprochen wird. `kdm` ist ansprechender gestaltet und bietet neben einigen Schnörkeln die Möglichkeit, den zu verwendenden Window-Manager bei der Anmeldung auszuwählen.

6.7. Grafische Oberflächen

Beigetragen von Valentino Vaschetto.

Dieser Abschnitt beschreibt verschiedene grafische Oberflächen, die es für X unter FreeBSD gibt. Eine Oberfläche (*desktop environment*) kann alles von einem einfachen Window-Manager bis hin zu kompletten Anwendungen wie KDE oder GNOME sein.

6.7.1. GNOME

6.7.1.1. Über GNOME

GNOME ist eine benutzerfreundliche Oberfläche, mit der Rechner leicht benutzt und konfiguriert werden können. GNOME besitzt eine Leiste, mit der Anwendungen gestartet werden und die Statusinformationen anzeigen kann. Programme und Daten können auf der Oberfläche abgelegt werden und Standardwerkzeuge stehen zur Verfügung. Es gibt Konventionen, die es Anwendungen leicht machen, zusammenzuarbeiten und ein konsistentes Erscheinungsbild garantieren. Benutzer anderer Betriebssysteme oder anderer Arbeitsumgebungen sollten mit der leistungsfähigen grafischen Oberfläche von GNOME sehr gut zurechtkommen. Auf der Webseite [FreeBSD GNOME Project](#) finden Sie weitere Informationen über GNOME auf FreeBSD. Zusätzlich finden Sie dort umfassende FAQs zur Installation, Konfiguration und zum Betrieb von GNOME.

6.7.1.2. GNOME installieren

Am einfachsten installieren Sie GNOME als Paket oder über die Ports-Sammlung.

Wenn Sie das GNOME-Paket über das Netz installieren wollen, setzen Sie den nachstehenden Befehl ab:

```
# pkg_add -r gnome2
```

Wenn Sie den Quellcode von GNOME übersetzen wollen, benutzen Sie die Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/x11/gnome2
# make install clean
```

Damit GNOME korrekt funktioniert, muss das /proc-Dateisystem eingehängt sein. Fügen Sie daher die folgende Zeile in /etc/fstab ein, damit [procfs\(5\)](#) beim Systemstart automatisch eingehängt wird:

```
proc          /proc         procfs      rw    0      0
```

Nachdem GNOME installiert ist, muss der X-Server GNOME anstelle eines Window-Managers starten.

Der einfachste Weg, GNOME zu starten, ist GDM, der GNOME Display Manager. GDM wird zwar als Teil des GNOME-Desktops installiert, ist aber in der Voreinstellung deaktiviert. Um GDM zu aktivieren, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
gdm_enable="YES"
```

Nach einem Systemneustart wird GDM ab sofort automatisch gestartet.

In der Regel ist es ratsam, alle GNOME-Dienste beim Start von GDM zu aktivieren. Um dies zu erreichen, fügen Sie die folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
gnome_enable="YES"
```

GNOME kann auch von der Kommandozeile gestartet werden, wenn Sie eine entsprechend konfigurierte `.xinitrc` in Ihrem Heimatverzeichnis besitzen. Existiert eine solche Version, ersetzen Sie den Aufruf des Window-Managers durch `/usr/local/bin/gnome-session`. Wenn `.xinitrc` nicht gesondert angepasst wurde, reicht es, den nachstehenden Befehl abzusetzen:

```
% echo "/usr/local/bin/gnome-session" > ~/.xinitrc
```

Rufen Sie danach `startx` auf, um die GNOME Oberfläche zu starten.



Anmerkung

Wenn Sie einen älteren Display-Manager wie XDM verwenden, müssen Sie anders vorgehen. Legen Sie eine ausführbare `.xsession` an, die das Kommando zum Start von GNOME enthält. Ersetzen Sie dazu den Start des Window-Managers durch `/usr/local/bin/gnome-session`:

```
% echo "#!/bin/sh" > ~/.xsession
% echo "/usr/local/bin/gnome-session" >> ~/.xsession
% chmod +x ~/.xsession
```

Sie können den Display-Manager auch so konfigurieren, dass der Window-Manager beim Anmelden gewählt werden kann. Im Abschnitt [Details zu KDE](#) wird das für kdm, den Display-Manager von KDE erklärt.

6.7.2. KDE

6.7.2.1. Über KDE

KDE ist eine moderne, leicht zu benutzende Oberfläche, die unter anderem Folgendes bietet:

- eine schöne und moderne Oberfläche,
- eine Oberfläche, die völlig netzwerktransparent ist,
- ein integriertes Hilfesystem, das bequem und konsistent Hilfestellungen bezüglich der Bedienung der KDE-Oberfläche und ihrer Anwendungen gibt,
- ein konstantes Erscheinungsbild (*look and feel*) aller KDE-Anwendungen,
- einheitliche Menüs, Werkzeugleisten, Tastenkombinationen und Farbschemata,
- Internationalisierung: KDE ist in mehr als 40 Sprachen erhältlich,
- durch Dialoge gesteuerte zentrale Konfiguration der Oberfläche,
- viele nützliche KDE-Anwendungen.

In KDE ist mit Konqueror auch ein Webbrowser enthalten, der sich durchaus mit anderen Webbrowsern auf UNIX®-Systemen messen kann. Weitere Informationen über KDE erhalten Sie auf den [KDE-Webseiten](#). Auf der Webseite [KDE on FreeBSD](#) finden Sie weitere FreeBSD-spezifische Informationen über KDE.

Es sind zwei Versionen von KDE unter FreeBSD verfügbar. Version 3 ist schon seit einiger Zeit erhältlich und ist sehr ausgereift. Version 4, die nächste Generation, ist ebenfalls über die Ports-Sammlung verfügbar. Beide Versionen können sogar gleichzeitig installiert werden.

6.7.2.2. KDE installieren

Am einfachsten installieren Sie KDE, wie jede andere grafische Oberfläche auch, als Paket oder über die Ports-Sammlung.

Um KDE3 über das Netz zu installieren, setzen Sie den nachstehenden Befehl ab:

```
# pkg_add -r kde
```

Um KDE4 über das Netzwerk zu installieren, geben Sie folgendes ein:

```
# pkg_add -r kde4
```

[pkg_add\(1\)](#) installiert automatisch die neuste Version einer Anwendung.

Benutzen Sie die Ports-Sammlung, wenn Sie den Quellcode von KDE3 übersetzen wollen:

```
# cd /usr/ports/x11/kde3  
# make install clean
```

Um KDE4 aus dem Quellcode zu übersetzen, geben Sie folgendes ein:

```
# cd /usr/ports/x11/kde4
```

```
# make install clean
```

Nachdem KDE installiert ist, muss der X-Server KDE anstelle eines Window-Managers starten. Legen Sie dazu die Datei `.xinitrc` an:

Für KDE3:

```
% echo "exec startkde" > ~/.xinitrc
```

Für KDE4:

```
% echo "exec /usr/local/kde4/bin/startkde" > ~/.xinitrc
```

Wenn das X-Window-System danach mit `startx` gestartet wird, erscheint die KDE-Oberfläche.

Wird ein Display-Manager wie XDM benutzt, muss `.xsession` angepasst werden. Eine Anleitung für `kdm` folgt gleich in diesem Kapitel.

6.7.3. Details zu KDE

Wenn KDE erst einmal installiert ist, erschließen sich die meisten Sachen durch das Hilfesystem oder durch Ausprobieren. Benutzer von Windows oder Mac OS® werden sich sehr schnell zurecht finden.

Die beste Referenz für KDE ist die Online-Dokumentation. KDE besitzt einen eigenen Webbrowser, sehr viele nützliche Anwendungen und ausführliche Dokumentation. Der Rest dieses Abschnitts beschäftigt sich daher mit Dingen, die schlecht durch einfaches Ausprobieren erlernbar sind.

6.7.3.1. Der KDE-Display-Manager

Der Administrator eines Mehrbenutzersystems will den Benutzern vielleicht eine grafische Anmeldung wie mit [XDM](#) ermöglichen. KDE besitzt einen eigenen Display-Manager, der schöner aussieht und auch über mehr Optionen verfügt. Insbesondere können sich die Benutzer die Oberfläche für die Sitzung (beispielsweise KDE oder GNOME) aussuchen.

Die Art und Weise, wie `kdm` aktiviert wird, hängt dabei von der von Ihnen eingesetzten KDE-Version ab.

Für KDE3 müssen die `ttyv8`-Zeile wie folgt anpassen:

```
ttyv8 "/usr/local/bin/kdm -nodaemon" xterm on secure
```

Verwenden Sie hingegen KDE4, müssen Sie folgende Zeilen in die Datei `/etc/rc.conf` aufnehmen:

```
local_startup="${local_startup} /usr/local/kde4/etc/rc.d"
```

```
kdm4_enable="YES"
```

6.7.4. Xfce

6.7.4.1. Über Xfce

Xfce ist eine grafische Oberfläche, die auf den GTK+-Bibliotheken, die auch von GNOME benutzt werden, beruht. Die Oberfläche ist allerdings weniger aufwändig und für diejenigen gedacht, die eine schlichte und effiziente Oberfläche wollen, die dennoch einfach zu benutzen und zu konfigurieren ist. Die Oberfläche sieht ähnlich wie CDE aus, das in kommerziellen UNIX® Systemen verwendet wird. Einige Merkmale von Xfce sind:

- eine schlichte einfach zu benutzende Oberfläche,
- vollständig mit Mausoperationen konfigurierbar, Unterstützung von *drag and drop*,
- ähnliche Hauptleiste wie CDE, die Menüs enthält und über die Anwendungen gestartet werden können,
- integrierter Window-Manager, Datei-Manager und Sound-Manager, GNOME-compliance-Modul,
- mit *Themes* anpassbar (da GTK+ benutzt wird),
- schnell, leicht und effizient: ideal für ältere oder langsamere Maschinen oder Maschinen mit wenig Speicher.

Weitere Information über Xfce erhalten Sie auf der [Xfce-Webseite](#).

6.7.4.2. Xfce installieren

Das Xfce-Paket installieren Sie mit dem nachstehenden Kommando:

```
# pkg_add -r xfce4
```

Mit der Ports-Sammlung können Sie auch den Quellcode übersetzen:

```
# cd /usr/ports/x11-wm/xfce4
# make install clean
```

Damit beim nächsten Start des X-Servers Xfce benutzt wird, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
% echo "/usr/local/bin/startxfce4" > ~/.xinitrc
```

Wenn Sie einen Display-Manager benutzen, erstellen Sie die Datei `.xsession`, wie im [GNOME Abschnitt](#) beschrieben. Verwenden Sie jetzt allerdings das Kommando `/usr/local/bin/startxfce4`. Sie können auch den Display-Manager wie im [kdm Abschnitt](#) beschreiben, so konfigurieren, dass die Oberfläche für die Sitzung ausgewählt werden kann.

Teil II. Oft benutzte Funktionen

Nach den Grundlagen beschäftigt sich das FreeBSD-Handbuch mit oft benutzten Funktionen von FreeBSD. Die Kapitel behandeln die nachstehenden Themen:

- Zeigen Ihnen beliebte und nützliche Werkzeuge wie Browser, Büroanwendungen und Programme zum Anzeigen von Dokumenten.
- Zeigen Ihnen Multimedia-Werkzeuge für FreeBSD.
- Erklären den Bau eines angepassten FreeBSD-Kernels, der die Systemfunktionen erweitert.
- Beschreiben ausführlich das Drucksystem, sowohl für direkt angeschlossene Drucker als auch für Netzwerkdrucker.
- Erläutern, wie Sie Linux-Anwendungen auf einem FreeBSD-System laufen lassen.

Damit Sie einige Kapitel verstehen, sollten Sie vorher andere Kapitel gelesen haben. Die Übersicht zu jedem Kapitel zählt die Voraussetzungen für das erfolgreiche Durcharbeiten des Kapitels auf.

Inhaltsverzeichnis

7. Desktop-Anwendungen	255
7.1. Übersicht	255
7.2. Browser	256
7.3. Büroanwendungen	262
7.4. Anzeigen von Dokumenten	267
7.5. Finanzsoftware	269
7.6. Zusammenfassung	271
8. Multimedia	273
8.1. Übersicht	273
8.2. Soundkarten einrichten	274
8.3. MP3-Audio	279
8.4. Videos wiedergeben	282
8.5. TV-Karten einrichten	291
8.6. MythTV	293
8.7. Scanner	294
9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels	301
9.1. Übersicht	301
9.2. Wieso einen eigenen Kernel bauen?	301
9.3. Informationen über die vorhandene Hardware beschaffen	302
9.4. Kerneltreiber, Subsysteme und Module	303
9.5. Erstellen und Installation eines angepassten Kernels	305
9.6. Die Kernelkonfigurationsdatei	308
9.7. Wenn etwas schiefgeht	326
10. Drucken	329
10.1. Übersicht	329
10.2. Einführung	330
10.3. Grund-Konfiguration	331
10.4. Erweiterte Drucker-Konfiguration	346
10.5. Drucker verwenden	382
10.6. Alternativen zum LPD-Drucksystem	391
10.7. Problembehandlung	392
11. Linux-Binärkompatibilität	397
11.1. Übersicht	397
11.2. Installation	398
11.3. Mathematica® installieren	402
11.4. Maple™ installieren	405
11.5. MATLAB® installieren	407
11.6. Oracle® installieren	411
11.7. Weiterführende Themen	415

Kapitel 7. Desktop-Anwendungen

Beigetragen von Christophe Juniet.
Übersetzt von Martin Heinen.

7.1. Übersicht

FreeBSD bietet eine reiche Auswahl an Desktop-Anwendungen, wie Browser und Textverarbeitungen, die als Pakete oder mit der Ports-Sammlung installiert werden. Gerade neue Benutzer erwarten Anwendungen mit einer grafischen Benutzeroberfläche an ihrem Arbeitsplatz. Dieses Kapitel zeigt Ihnen, wie Sie einige der beliebtesten Desktop-Anwendungen mühelos installieren.

Wenn Sie Ports installieren, beachten Sie, dass dabei die Quelltexte der Programme übersetzt werden. Abhängig von dem Programm und der Geschwindigkeit Ihrer Maschinen kann das sehr lange dauern. Wenn Ihnen das Übersetzen zu lange dauert, können Sie die meisten Programme der Ports-Sammlung auch als fertige Pakete installieren.

Da FreeBSD binär kompatibel zu Linux ist, können Sie zahlreiche für Linux entwickelte Desktop-Anwendungen einsetzen. Bevor Sie allerdings Linux-Anwendungen installieren, sollten Sie das [Kapitel 11, Linux-Binärkompatibilität](#) lesen. Wenn Sie nach einem bestimmten Port suchen, zum Beispiel mit [whereis\(1\)](#), beachten Sie, dass die Namen vieler Programme, die die Linux-Binärkompatibilität benutzen, mit `linux-` anfangen. Wir gehen im Folgenden davon aus, dass Sie die Linux-Binärkompatibilität aktiviert haben, bevor Sie Linux-Anwendungen installieren.

Dieses Kapitel behandelt Anwendungen aus den Bereichen:

- Browser (Firefox, Opera, Konqueror), Chromium)
- Büroanwendungen (KOffice, AbiWord, The GIMP, OpenOffice.org, LibreOffice)
- Dokumentformate (Acrobat Reader®, gv, Xpdf, GQview)
- Finanzsoftware (GnuCash, Gnumeric, Abacus)

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Software Dritter installieren können ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)) und
- Linux-Anwendungen installieren können ([Kapitel 11, Linux-Binärkompatibilität](#)).

Wie Sie Multimedia-Anwendungen einrichten, wird in einem gesonderten Kapitel erklärt. Wie Sie E-Mail einrichten und benutzen, wird in [Kapitel 29, Elektronische Post \(E-Mail\)](#) beschrieben.

7.2. Browser

FreeBSD besitzt keinen vorinstallierten Browser, stattdessen enthält das [www](#)-Verzeichnis der Ports-Sammlung Browser, die Sie installieren können. Wenn Ihnen das Übersetzen der Browser zu lange dauert, bei einigen Browsern dauert das wirklich lange, installieren Sie die Pakete, die es für viele Browser gibt.

KDE und GNOME enthalten schon HTML-Browser. Das Einrichten dieser grafischen Benutzeroberflächen ist in [Abschnitt 6.7, „Grafische Oberflächen“](#) beschrieben.

Wenn Sie besonders schlanke Browser benötigen, suchen Sie in der Ports-Sammlung nach [www/dillo2](#), [www/links](#) oder [www/w3m](#).

Dieser Abschnitt behandelt die nachstehenden Anwendungen:

Anwendung	Ressourcenbedarf	Installationsaufwand aus den Ports	wichtige Abhängigkeiten
Firefox	mittel	hoch	Gtk+
Opera	niedrig	niedrig	Es gibt eine FreeBSD- und eine Linux-Version. Die Linux-Version hängt von der Linux-Kompatibilität (<i>Linux Binary Compatibility</i>) und linux-openmotif ab.
Konqueror	mittel	hoch	KDE-Bibliotheken
Chromium	mittel	mittel	Gtk+

7.2.1. Firefox

Firefox ist ein moderner, freier und stabiler Open-Source Browser, der vollständig auf FreeBSD portiert wurde. Er bietet eine dem HTML-Standard konforme Anzeige, Browserfenster als Tabs, Blockierung von Werbefenstern, Erweiterungen, verbesserte Sicherheit und mehr. Firefox basiert auf der Mozilla Codebasis.

Das Paket können Sie mit dem nachstehenden Befehl installieren:

```
# pkg_add -r firefox
```

Damit installieren Sie Firefox 10.0, wenn Sie stattdessen Firefox 3.6 einsetzen möchten, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
# pkg_add -r firefox36
```

Alternativ können Sie auch die Ports-Sammlung verwenden, um das Programm aus dem Quellcode zu installieren:

```
# cd /usr/ports/www/firefox  
# make install clean
```

Ersetzen Sie im vorherigen Kommando `firefox` durch `firefox36`, falls Sie Firefox 3.6 verwenden wollen.

7.2.2. Firefox und das Java™-Plugin



Anmerkung

Dieser und die beiden nächsten Abschnitte gehen davon aus, dass Sie Firefox bereits installiert haben.

Die Schritte zur Installation des Plugins hängen davon, welche Firefox Sie installiert haben.

Installieren Sie das OpenJDK 6 über die Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/java/openjdk6  
# make install clean
```

Danach installieren Sie den Port [java/icedtea-web](#):

```
# cd /usr/ports/java/icedtea-web  
# make install clean
```

Stellen Sie dabei sicher, dass Sie jeweils die Standardoptionen verwenden.

Starten Sie nun Ihren Browser, geben Sie in der Adresszeile `about:plugins` ein und bestätigen Sie diese Eingabe mit der Enter-Taste. Dadurch wird eine Seite geöffnet, die alle installierten Plugins auflistet. In dieser Liste sollte sich nun auch das Java™-Plugin befinden.

Wird das Plugin nicht gefunden, muss für jeden Benutzer der folgende Befehl ausgeführt werden:

```
% ln -s /usr/local/lib/IcedTeaPlugin.so \
$HOME/.mozilla/plugins/
```

7.2.3. Firefox und das Adobe® Flash®-Plugin

Das Adobe® Flash®-Plugin ist für FreeBSD nicht verfügbar. Es existiert jedoch ein Software-Layer (ein sogenannter Wrapper), der es erlaubt, die Linux-Version des Plugins unter FreeBSD einzusetzen. Dieser Wrapper unterstützt außerdem das Adobe® Acrobat®-Plugin, das RealPlayer®-Plugin und andere mehr.

Je nachdem, welche Version von FreeBSD Sie verwenden, sind unterschiedliche Schritte notwendig:

1. Für FreeBSD 7.X

Installieren Sie den Port [www/nspluginwrapper](#). Dieser Port setzt voraus, dass Sie den Port [emulators/linux_base-fc4](#) bereits installiert haben, der sehr gross ist.

Anschließend installieren Sie den Port [www/linux-flashplugin9](#). Dadurch wird Flash® 9.X installiert, denn diese Version läuft zuverlässig auf FreeBSD 7.X.

2. Für FreeBSD 8.X oder Neuere

Installieren Sie den Port [www/nspluginwrapper](#). Dieser Port benötigt den [emulators/linux_base-f10](#) Port, der sehr gross ist.

Als nächstes installieren Sie Flash® 11.X aus dem Port [www/linux-f10-flashplugin11](#).

Für diese Version muss der folgende symbolische Link angelegt werden:

```
# ln -s /usr/local/lib/npapi/linux-f10-flashplugin/
libflashplayer.so \
/usr/local/lib/browser_plugins/
```

Falls das Verzeichnis `/usr/local/lib/browser_plugins` auf Ihrem System nicht existiert, müssen Sie es manuell anlegen.

Sobald der richtige Flash®-Port passend zu ihrer FreeBSD Version installiert ist, muss das Plugin von jedem Benutzer mittels `nspluginwrapper` installiert werden:

```
% nspluginwrapper -v -a -i
```

Das Linux® Prozessdateisystem, [linprocfs\(5\)](#), muss unter `/compat/linux/proc` eingehängt werden, wenn Sie Flash®-Animationen abspielen möchten. Dies kann mittels des folgenden Kommandos geschehen:

```
# mount -t linprocfs linproc /compat/linux/proc
```

Dieser Schritt kann automatisiert zur Bootzeit ablaufen, indem Sie die passende Zeile in `/etc/fstab` eintragen:

```
linproc    /compat/linux/proc  linprocfs    rw    0    0
```

Rufen Sie dann Ihren Browser auf und geben in der Adresszeile `about:plugins` ein. Diese Eingabe muss mit der Enter-Taste bestätigt werden. Danach wird eine Seite geladen, auf der alle installierten Plugins aufgelistet werden.

7.2.4. Firefox und das Swfdec Flash®-Plugin

Swfdec ist die Bibliothek zum Dekodieren und Rendern von Flash® Animationen. Swfdec-Mozilla ist ein Plugin für Firefox-Browser, welches die Swfdec-Bibliothek zum Abspielen von SWF-Dateien benutzt. Momentan befindet sie sich noch in der Entwicklung.

Wenn Sie diese nicht übersetzen können oder wollen, dann installieren Sie einfach das Paket aus dem Netz:

```
# pkg_add -r swfdec-plugin
```

Wenn das Paket nicht verfügbar ist, können Sie es auch über die Ports-Sammlung bauen und installieren:

```
# cd /usr/ports/www/swfdec-plugin
# make install clean
```

Starten Sie anschliessend ihren Browser neu, damit dieses Plugin aktiviert wird.

7.2.5. Opera

Opera ist ein schneller, vollwertiger und standardkonformer Browser, der wie Mozilla über einen eingebauten E-Mail- und Newsreader verfügt. Zusätzlich sind ein IRC-Client, ein RSS/Atom-Feeds-Reader sowie weitere Programme enthalten. Dennoch handelt es sich bei Opera weiterhin um ein relativ kleines und sehr schnelles Programmpaket. Sie haben die Wahl zwei Versionen dieses Browsers: Der „nativen“ FreeBSD-Version und der Linux-Version.

Wenn Sie das Web mit der FreeBSD-Version von Opera erkunden wollen, installieren Sie das Paket:

```
# pkg_add -r opera
```

Einige FTP-Server haben nicht alle Pakete, Sie können Opera aber über die Ports-Sammlung installieren:

```
# cd /usr/ports/www/opera
# make install clean
```

Wenn Sie die Linux-Version des Browsers verwenden wollen, ersetzen Sie in den Beispielen `opera` durch `linux-opera`.

Das Adobe® Flash®-Plugin ist für FreeBSD nicht verfügbar. Es gibt aber eine Linux®-Version des Plugins, die auch unter FreeBSD installiert werden kann. Dazu installieren Sie zuerst den Port www/linux-f10-flashplugin11, danach den Port www/opera-linux-plugins:

```
# cd /usr/ports/www/linux-f10-flashplugin11
# make install clean
# cd /usr/ports/www/opera-linux-plugins
# make install clean
```

Danach sollte das Plugin installiert sein. Um dies zu überprüfen, starten Sie den Browser und geben in die Adresszeile `opera:plugins` ein und bestätigen diese Eingabe mit der Return-Taste. Dadurch erhalten Sie eine Liste aller derzeit installierter Plugins.

Um das Java™-Plugin zu installieren, folgen Sie bitte den entsprechenden [Anweisungen für Firefox](#).

7.2.6. Konqueror

Konqueror ist Teil von KDE, kann aber außerhalb von KDE benutzt werden, wenn der Port x11/kdebase3 installiert ist. Konqueror ist mehr als nur ein Browser. Sie können das Programm weiters zur Dateiverwaltung und zum Abspielen von Multimedia-Dateien benutzen.

Der Port misc/konq-plugins installiert verschiedene Plugins für Konqueror.

Konqueror kann Flash®-Seiten darstellen. Wie Sie die Flash®-Unterstützung aktivieren, können Sie unter <http://freebsd.kde.org/howtos/konqueror-flash.php> nachlesen.

7.2.7. Chromium

Chromium ist ein quelloffenes Browserprojekt mit dem Ziel ein sicheres, schnelleres und stabileres Surferlebnis im Web zu ermöglichen. Chromium ermöglicht surfen mit Tabs, Blockieren von Pop-Ups, Erweiterungen und vieles mehr. Chromium ist das Open Source Projekt, welches auf dem Google Chrome Webbrowser basiert.

Chromium kann als Paket durch die Eingabe des folgenden Befehls installiert werden:

```
# pkg_add -r chromium
```

Als Alternative kann Chromium aus dem Quellcode durch die Ports Collection übersetzt werden:

```
# cd /usr/ports/www/chromium
```

```
# make install clean
```



Anmerkung

Chromium wird als `/usr/local/bin/chrome` installiert und nicht als `/usr/local/bin/chromium`.

7.2.8. Chromium und das Java™-Plug-In



Anmerkung

Dieser Abschnitt setzt voraus, dass Chromium bereits installiert ist.

Installieren Sie OpenJDK 6 mit Hilfe der Ports Collection durch Eingabe von:

```
# cd /usr/ports/java/openjdk6  
# make install clean
```

Als nächstes installieren Sie [java/icedtea-web](#) aus der Ports Collection:

```
# cd /usr/ports/java/icedtea-web  
# make install clean
```

Starten Sie Chromium und geben Sie `about:plugins` in die Addresszeile ein. Iced-Tea-Web sollte dort als eines der installierten Plug-Ins aufgelistet sein.

Falls Chromium das IcedTea-Web Plug-In nicht anzeigt, geben Sie das folgende Kommando ein und starten Sie den Webbrowser anschliessend neu:

```
# mkdir -p /usr/local/share/chromium/plugins  
# ln -s /usr/local/lib/IcedTeaPlugin.so \  
/usr/local/share/chromium/plugins/
```

7.2.9. Chromium und das Adobe® Flash®-Plug-In



Anmerkung

Dieser Abschnitt setzt voraus, dass Chromium bereits installiert ist.

Die Konfiguration von Chromium und Adobe® Flash® ist ähnlich zur [Anleitung für Firefox](#). Für genauere Hinweise zur Installation von Adobe® Flash® auf FreeBSD, wenden Sie sich bitte an diesen Abschnitt. Es sollte keine weitere Konfiguration notwendig sein, da Chromium in der Lage ist, Plug-Ins von anderen Browsern mit zu benutzen.

7.3. Büroanwendungen

Neue Benutzer suchen oft ein komplettes Office-Paket oder eine leicht zu bedienende Textverarbeitung. Einige [Benutzeroberflächen](#) wie KDE enthalten zwar ein Office-Paket, diese werden in der Standardeinstellung unter FreeBSD aber nicht installiert. Unabhängig von der verwendeten Benutzeroberfläche können Sie diverse Office-Pakete aber jederzeit über die Ports-Sammlung installlieren.

Dieser Abschnitt behandelt die nachstehenden Anwendungen:

Anwendung	Ressourcenbedarf	Installationsaufwand aus den Ports	wichtige Abhängigkeiten
KOffice	niedrig	hoch	KDE
AbiWord	niedrig	niedrig	Gtk+ oder GNOME
The Gimp	niedrig	hoch	Gtk+
OpenOffice.org	hoch	enorm	JDK™, Mozilla
LibreOffice	etwas hoch	enorm	Gtk+, KDE/ GNOME oder JDK™

7.3.1. KOffice

Die KDE-Gemeinschaft stellt ein Office-Paket bereit, das auch außerhalb von KDE eingesetzt werden kann. Es besteht aus vier, von anderen Office-Paketen bekannten, Komponenten: KWord ist die Textverarbeitung, KSpread die Tabellenkalkulation, mit KPresenter werden Präsentationen erstellt und Kontour ist ein Zeichenprogramm.

Stellen Sie vor der Installation des neusten KOffice sicher, dass Sie eine aktuelle Version von KDE besitzen.

Mit dem folgenden Kommando installieren Sie das KOffice-Paket für KDE4:

```
# pkg_add -r koffice-kde4
```

Wenn das Paket nicht zur Verfügung steht, benutzen Sie bitte die Ports-Sammlung. Wenn Sie beispielsweise KOffice für KDE4 installieren wollen, setzen Sie die nachstehenden Befehle ab:


```
# cd /usr/ports/editors/koffice-kde4
# make install clean
```

7.3.2. AbiWord

AbiWord ist eine freie Textverarbeitung, die ähnlich wie Microsoft® Word ist. Sie können damit Artikel, Briefe, Berichte, Notizen usw. verfassen. Das Programm ist sehr schnell, besitzt viele Funktionen und ist sehr benutzerfreundlich.

AbiWord kann viele Dateiformate, unter anderem nicht offene wie .doc von Microsoft®, importieren und exportieren.

Das AbiWord-Paket installieren Sie wie folgt:

```
# pkg_add -r AbiWord
```

Sollte das Paket nicht zur Verfügung stehen, können Sie das Programm mit der Ports-Sammlung, die zudem aktueller als die Pakete ist, übersetzen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

```
# cd /usr/ports/editors/AbiWord
# make install clean
```

7.3.3. The GIMP

The GIMP ist ein sehr ausgereiftes Bildverarbeitungsprogramm mit dem Sie Bilder erstellen oder retuschieren können. Sie können es sowohl als einfaches Zeichenprogramm als auch zum retuschieren von Fotografien benutzen. Das Programm besitzt eine eingebaute Skriptsprache und es existieren sehr viele Plug-Ins. The GIMP kann Bilder in zahlreichen Formaten lesen und speichern und stellt Schnittstellen zu Scannern und grafischen Tablett zur Verfügung.

Sie installieren das Paket mit dem nachstehenden Befehl:

```
# pkg_add -r gimp
```

Benutzen Sie die Ports-Sammlung, wenn Ihr FTP-Server das Paket nicht bereitstellt. Im Verzeichnis [graphics](#) finden Sie das Handbuch The Gimp Manual. Sie können alles mit den folgenden Befehlen installieren:

```
# cd /usr/ports/graphics/gimp
# make install clean
# cd /usr/ports/graphics/gimp-manual-pdf
# make install clean
```



Anmerkung

Die Entwickler-Version von The GIMP finden Sie im Verzeichnis [graphics](#) der Ports-Sammlung. Das Handbuch ist im HTML-Format ([graphics/gimp-manual-html](#)) erhältlich.

7.3.4. OpenOffice.org

OpenOffice.org enthält alles, was von einem Office-Paket erwartet wird: Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation und ein Zeichenprogramm. Die Bedienung gleicht anderen Office-Paketen und das Programm kann zahlreiche Dateiformate importieren und exportieren. Es gibt lokalisierte Versionen mit angepassten Menüs, Rechtsschreibkontrollen und Wörterbüchern.

Die Textverarbeitung von OpenOffice.org speichert Dateien im XML-Format. Dadurch wird die Verwendbarkeit der Dateien auf anderen Systemen erhöht und die Handhabung der Daten vereinfacht. Die Tabellenkalkulation besitzt eine Makrosprache und eine Schnittstelle zu Datenbanken. OpenOffice.org läuft auf Windows®, Solaris™, Linux, FreeBSD und Mac OS® X. Weitere Informationen über OpenOffice.org finden Sie auf der [OpenOffice.org Website](#). Spezifische Informationen für FreeBSD finden Sie auf der Webseite [FreeBSD OpenOffice.org Porting Team](#). Von dort können Sie auch direkt das OpenOffice-Paket herunterladen.

OpenOffice.org installieren Sie wie folgt:

```
# pkg_add -r openoffice.org
```



Anmerkung

Diese Art der Installation sollte mit einer -RELEASE-Version funktionieren. Verwenden Sie eine andere Version, sollten Sie die Internetseite des FreeBSD OpenOffice.org Porting Teams besuchen und das entsprechende Paket herunterladen und über [pkg_add\(1\)](#) installieren, wobei Sie zwischen der aktuellen Version und der Entwicklerversion wählen können.

Nachdem das Paket installiert ist, müssen Sie lediglich folgenden Befehl eingeben, um OpenOffice.org zu starten:

```
% openoffice.org
```



Anmerkung

Nach dem ersten Start werden Ihnen einige Fragen gestellt. Außerdem wird in Ihrem Heimatverzeichnis der neue Unterordner `.openoffice.org` angelegt.

Falls die OpenOffice.org-Pakete nicht zur Verfügung stehen, können Sie immer noch die Ports-Sammlung benutzen. Beachten Sie aber bitte, dass Sie sehr viel Plattenplatz und Zeit benötigen, um die Quellen zu übersetzen.

```
# cd /usr/ports/editors/openoffice-3
# make install clean
```



Anmerkung

Wenn Sie eine lokalisierte Version bauen wollen, ersetzen Sie den letzten Befehl durch die folgende Zeile:

```
# make LOCALIZED_LANG=Ihre_Sprache install clean
```

Dabei ersetzen Sie *Ihre_Sprache* durch den korrekten ISO-Code. Eine Liste der unterstützten Codes enthält die Datei `files/Makefile.localized`, die sich im Portsverzeichnis befindet.

Nachdem die Installation abgeschlossen ist, können Sie OpenOffice.org durch folgenden Befehl starten:

```
% openoffice.org
```

7.3.5. LibreOffice

LibreOffice ist ein als freie Software verfügbares Office-Paket, welches von [The Document Foundation](#) entwickelt wird, das mit anderen grossen Office-Paketen kompatibel ist und auf einer Vielzahl von Plattformen lauffähig ist. Es ist ein Fork von OpenOffice.org unter neuem Namen, der alle notwendigen Anwendungen in einem kompletten Büroanwendungspaket enthält: eine Textverarbeitung, eine Tabellenkalkulation, ein Präsentationsmanager, ein Zeichenprogramm, ein Datenbankmanagementprogramm und ein Werkzeug zum Erstellen und Bearbeiten von mathematischen Formeln. Es steht in einer Reihe von Sprachen zur Verfügung; die Internationalisierung wurde auf die Oberfläche, Rechtschreibkorrektur und die Wörterbücher ausgeweitet.

Das Textverarbeitungsprogramm von LibreOffice benutzt ein natives XML-Dateiformat für erhöhte Portabilität und Flexibilität. Die Tabellenkalkulation enthält eine Makrosprache und kann mit externen Datenbanken Verbindungen herstellen. LibreOffice ist bereits stabil genug und läuft nativ auf Windows®, Linux, FreeBSD und Mac OS® X. Weitere Informationen zu LibreOffice können auf der [LibreOffice Webseite](#) abgerufen werden.

Um LibreOffice als Paket zu installieren, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
# pkg_add -r libreoffice
```



Anmerkung

Dies sollte funktionieren, wenn Sie eine -RELEASE-Version von FreeBSD einsetzen.

Sobald das Paket installiert ist, geben Sie das folgende Kommando ein, um LibreOffice zu starten:

```
% libreoffice
```



Anmerkung

Während des ersten Starts werden Sie ein paar Fragen gestellt bekommen und es wird ein Verzeichnis `.libreoffice` in Ihrem Heimatverzeichnis erstellt.

Wenn die LibreOffice-Pakete nicht verfügbar sind, haben Sie immer noch die Möglichkeit, den Port zu verwenden. Jedoch müssen Sie bedenken, dass dies eine Menge Speicherplatz benötigt und viel Zeit in Anspruch nimmt, bis der Port fertig gebaut ist.

```
# cd /usr/ports/editors/libreoffice
# make install clean
```



Anmerkung

Wenn Sie eine Version in Ihrer Sprache bauen möchten, ersetzen Sie das vorhergehende Kommando mit dem folgenden:

```
# make LOCALIZED_LANG=ihre_Sprache install clean
```

Sie müssen *ihre_Sprache* mit dem richtigen ISO-Code für ihre Sprache ersetzen. Eine Liste von unterstützten Sprachcodes sind im Makefile des Ports als `pre-fetch`-Target verfügbar.

Sobald dies abgeschlossen ist, kann LibreOffice mit dem folgenden Befehl gestartet werden:

```
% libreoffice
```

7.4. Anzeigen von Dokumenten

Einige neuere Dokumentformate, die sich aktuell großer Beliebtheit erfreuen, können Sie sich mit den im Basissystem enthaltenen Programmen und Werkzeugen nicht ansehen. Dieser Abschnitt behandelt Programme, mit denen Sie sich Dokumente in unterschiedlichsten Formaten ansehen können.

Die nachstehenden Anwendungen werden behandelt:

Anwendung	Ressourcenbedarf	Installationsaufwand aus den Ports	wichtige Abhängigkeiten
Acrobat Reader®	niedrig	niedrig	Linux Binary Compatibility
gv	niedrig	niedrig	Xaw3d
Xpdf	niedrig	niedrig	FreeType
GQview	niedrig	niedrig	Gtk+ oder GNOME

7.4.1. Acrobat Reader®

Viele Dokumente werden heute im „Portable Document Format“ (PDF) zur Verfügung gestellt. PDF-Dokumente schauen Sie sich am Besten mit dem Programm Acrobat Reader® an, das von Adobe für Linux freigegeben wurde. Da Linux-Programme unter FreeBSD laufen, steht Ihnen das Programm auch hier zur Verfügung.

Um Acrobat Reader® 8 über die Ports-Sammlung zu installieren, geben Sie Folgendes ein:

```
# cd /usr/ports/print/acroread8
# make install clean
```

Aufgrund der Lizenzbedingungen ist eine Paketversion leider nicht verfügbar.

7.4.2. gv

gv kann PostScript®- und PDF-Dokumente anzeigen. Es stammt von ghostview ab, besitzt aber wegen der Xaw3d-Bibliothek eine schönere Benutzeroberfläche. In gv können Sie viele Operationen durchführen: Sie können die Ausrichtung und die Papiergröße eines Dokuments ändern, das Dokument skalieren oder die Kantenglättung (*Anti-Aliasing*) aktivieren. Fast jede Operation kann sowohl mit der Tastatur als auch mit der Maus durchgeführt werden.

Installieren Sie das gv-Paket wie folgt:

```
# pkg_add -r gv
```

Benutzen Sie die Ports-Sammlung, wenn das Paket nicht zur Verfügung steht:

```
# cd /usr/ports/print/gv  
# make install clean
```

7.4.3. Xpdf

Ein schlankes und effizientes Programm zum Betrachten von PDF-Dateien ist Xpdf. Es benötigt wenige Ressourcen und ist sehr stabil. Da das Programm die Standard X-Zeichensätze benutzt, ist es nicht auf Motif® oder ein anderes X-Toolkit angewiesen.

Das Xpdf-Paket können Sie mit dem folgenden Kommando installieren:

```
# pkg_add -r xpdf
```

Wenn das Paket nicht verfügbar ist, oder Sie lieber die Ports-Sammlung benutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

```
# cd /usr/ports/graphics/xpdf  
# make install clean
```

Wenn Sie nach Abschluss der Installation Xpdf starten, öffnen Sie das Menü mit der rechten Maustaste.

7.4.4. GQview

Mit GQview lassen sich Bilder verwalten. Unter anderem können Sie sich Bilder (auch auf dem ganzen Bildschirm) anschauen, ein externes Werkzeug aufrufen und eine Vorschau (*thumbnail*) erzeugen. Weiterhin können Sie automatisch ablaufende Präsentationen erstellen und grundlegende Dateioperationen durchführen, Bildersammlungen verwalten und doppelte Bilder aufspüren. GQview ist internationalisiert, das heißt es berücksichtigt die Spracheinstellungen des Systems.

Wenn Sie das GQview-Paket installieren wollen, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
# pkg_add -r gqview
```

Ist das Paket nicht erhältlich, oder wenn Sie die Ports-Sammlung bevorzugen, setzen Sie die folgenden Kommandos ab:

```
# cd /usr/ports/graphics/gqview
# make install clean
```

7.5. Finanzsoftware

Wenn Sie, warum auch immer, Ihre Finanzen mit einem FreeBSD Arbeitsplatz verwalten wollen, stehen Ihnen verschiedene Anwendungen zur Verfügung. Einige von ihnen unterstützen verbreitete Formate, darunter Dateiformate, die von Quicken oder Excel verwendet werden.

Dieser Abschnitt behandelt die folgenden Anwendungen:

Anwendung	Ressourcenbedarf	Installationsaufwand aus den Ports	wichtige Abhängigkeiten
GnuCash	niedrig	hoch	GNOME
Gnumeric	niedrig	hoch	GNOME
Abacus	niedrig	niedrig	Tcl/Tk
KMyMoney	niedrig	hoch	KDE

7.5.1. GnuCash

GnuCash ist Teil des GNOME-Projekts, dessen Ziel es ist, leicht zu bedienende und doch leistungsfähige Anwendungen zu erstellen. Mit GnuCash können Sie Ihre Einnahmen und Ausgaben, Ihre Bankkonten und Wertpapiere verwalten. Das Programm ist leicht zu bedienen und genügt dennoch hohen Ansprüchen.

GnuCash stellt ein Register, ähnlich dem in einem Scheckheft und ein hierarchisches System von Konten zur Verfügung. Eine Transaktion kann in einzelne Teile aufgespaltet werden. GnuCash kann Quicken-Dateien (QIF) importieren und einbinden. Weiterhin unterstützt das Programm die meisten internationalen Formate für Zeitangaben und Währungen. Die Bedienung des Programms kann durch zahlreiche Tastenkombinationen und dem automatischen Vervollständigen von Eingaben beschleunigt werden.

Das GnuCash-Paket installieren Sie wie folgt:

```
# pkg_add -r gncash
```

Wenn das Paket nicht zur Verfügung steht, benutzen Sie die Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/finance/gncash
# make install clean
```

7.5.2. Gnumeric

Gnumeric ist eine Tabellenkalkulation, die Teil der GNOME Benutzeroberfläche ist. Das Programm kann Eingaben anhand des Zellenformats oder einer Folge von Eingaben vervollständigen. Dateien verbreiteter Formate, wie die von Excel, Lotus 1-2-3 oder Quattro Pro lassen sich importieren. Grafiken erstellt Gnumeric mit dem Programm [math/guppi](#). Gnumeric besitzt viele eingebaute Funktionen und Zellenformate (zum Beispiel die üblich verwendeten, wie Zahl, Währung, Datum oder Zeit).

Installieren Sie das Gnumeric-Paket mit dem folgenden Kommando:

```
# pkg_add -r gnumeric
```

Wenn das Paket nicht zur Verfügung steht, benutzen Sie die Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/math/gnumeric  
# make install clean
```

7.5.3. Abacus

Abacus ist eine kleine und leicht zu bedienende Tabellenkalkulation. Die vordefinierten Funktionen stammen aus verschiedenen Bereichen wie der Statistik, der Wirtschaft und der Mathematik. Das Programm kann Dateien im Excel Dateiformat importieren und exportieren sowie Ausgaben in PostScript® erzeugen.

Installieren Sie das Abacus-Paket mit dem folgenden Kommando:

```
# pkg_add -r abacus
```

Wenn das Paket nicht zur Verfügung steht, benutzen Sie die Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/deskutils/abacus  
# make install clean
```

7.5.4. KMyMoney

Bei KMyMoney handelt es sich ein Programm zur Verwaltung der persönlichen Finanzen, das unter KDE entwickelt wird. KMyMoney hat das Ziel, alle wichtigen Funktionen zu bieten, die auch von kommerziellen Programmen zur Verwaltung der persönlichen Finanzen unterstützt werden. Weiters zählen einfache Benutzung sowie korrekte doppelte Buchführung zu den herausragenden Fähigkeiten dieses Programms. KMyMoney unterstützt den Import von Datendateien im Format *Quicken Interchange Format (QIF)*, kann Investitionen verfolgen, unterstützt verschiedene Währungen und bietet umfangreiche Reportmöglichkeiten. OFX-Import wird über ein separates Plugin realisiert.

Um KMyMoney über das FreeBSD-Paketsystem zu installieren, geben Sie Folgendes ein:


```
# pkg_add -r kmymoney2
```

Sollte das Paket nicht verfügbar sein, können Sie das Programm auch über die Ports-Sammlung installieren:

```
# cd /usr/ports/finance/kmymoney2  
# make install clean
```

7.6. Zusammenfassung

FreeBSD wird von Internet Service Providern wegen seiner Schnelligkeit und Stabilität eingesetzt, es ist aber auch zum Einrichten eines Arbeitsplatzes geeignet. Mit tausenden Anwendungen, die als **Pakete** oder **Ports** zur Verfügung stehen, können Sie sich einen Arbeitsplatz nach Ihren Wünschen einrichten.

Die folgende Aufstellung fasst die in diesem Kapitel besprochenen Anwendungen zusammen:

Anwendung	Paket-Name	Port-Name
Opera	opera	www/opera
Firefox	firefox	www/firefox
Chromium	chromium	www/chromium
KOffice	koffice-kde4	editors/koffice-kde4
AbiWord	abiword	editors/abiword
The GIMP	gimp	graphics/gimp
OpenOffice.org	openoffice	editors/openoffice.org-3
LibreOffice	libreoffice	editors/libreoffice
Acrobat Reader®	acroread	print/acroread8
gv	gv	print/gv
Xpdf	xpdf	graphics/xpdf
GQview	gqview	graphics/gqview
GnuCash	gnucash	finance/gnucash
Gnumeric	gnumeric	math/gnumeric
Abacus	abacus	deskutils/abacus
KMyMoney	kmymoney2	finance/kmymoney2

Kapitel 8. Multimedia

Überarbeitet von Ross Lippert.

8.1. Übersicht

FreeBSD unterstützt viele unterschiedliche Soundkarten, die Ihnen den Genuss von High-fidelity-Klängen auf Ihrem Computer ermöglichen. Dazu gehört unter anderem die Möglichkeit, Tonquellen in den Formaten MPEG Audio Layer 3 (MP3), WAV, Ogg Vorbis und vielen weiteren Formaten aufzunehmen und wiederzugeben. Darüber hinaus enthält die FreeBSD Ports-Sammlung Anwendungen, die Ihnen das Bearbeiten Ihrer aufgenommenen Tonspuren, das Hinzufügen von Klangeffekten und die Kontrolle der angeschlossenen MIDI-Geräte erlauben.

Wenn Sie etwas Zeit investieren, können Sie mit FreeBSD auch Videos und DVDs abspielen. Im Vergleich zu Audio-Anwendungen gibt es weniger Anwendungen zum Kodieren, Konvertieren und Abspielen von Video-Formaten. Es gab, als dieses Kapitel geschrieben wurde, keine Anwendung, die einzelne Video-Formate ähnlich wie [audio/sox](#) konvertieren konnte. Allerdings ändert sich die Software in diesem Umfeld sehr schnell.

In diesem Kapitel wird das Einrichten von Soundkarten besprochen. [Kapitel 6, Das X-Window-System](#) beschreibt die Installation und Konfiguration von X11 und das Einrichten von Videokarten. Hinweise zur Verbesserung der Wiedergabe finden sich in diesem Kapitel.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Punkte:

- Die Konfiguration des Systems damit Ihre Soundkarte erkannt wird.
- Wie Sie die Funktion einer Soundkarte testen können.
- Wie Sie Fehler in den Einstellungen von Soundkarten finden.
- Wie Sie MP3s und andere Audio-Formate wiedergeben und erzeugen.
- Die Video-Unterstützung des X-Servers.
- Gute Anwendungen, die Videos abspielen und kodieren.
- Die Wiedergabe von DVDs, .mpg- und .avi-Dateien.
- Wie Sie CDs und DVDs in Dateien rippen.
- Die Konfiguration von TV-Karten.
- Das Einrichten von Scannern.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- Wissen, wie Sie einen neuen Kernel konfigurieren und installieren ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).



Warnung

Der Versuch eine Audio-CD mit [mount\(8\)](#) einzuhängen erzeugt mindestens einen Fehler; schlimmstenfalls kann es zu einer Kernel-Panic kommen. Die Medien besitzen eine andere Kodierung als normale ISO-Dateisysteme.

8.2. Soundkarten einrichten

Von Moses Moore.

Aktualisiert von Marc Fonvieille.

Übersetzt von Benedikt Köhler und Uwe Pierau.

8.2.1. Den Soundtreiber einrichten

Zunächst sollten Sie in Erfahrung bringen, welches Soundkartenmodell Sie besitzen, welchen Chip die Karte benutzt und ob es sich um eine PCI- oder ISA-Karte handelt. FreeBSD unterstützt eine Reihe von PCI- als auch von ISA-Karten. Die [Hardware-Notes](#) zählen alle unterstützten Karten und deren Treiber auf.

Um Ihre Soundkarte benutzen zu können, müssen Sie den richtigen Gerätetreiber laden. Sie haben zwei Möglichkeiten, den Treiber zu laden: Am einfachsten ist es, das Modul mit [kldload\(8\)](#) zu laden. Sie können dazu die Kommandozeile verwenden:

```
# kldload snd_emu10k1
```

Alternativ können Sie auch einen Eintrag in der Datei `/boot/loader.conf` erstellen:

```
snd_emu10k1_load="YES"
```

Beide Beispiele gelten für eine Creative SoundBlaster® Live! Soundkarte. Weitere ladbare Soundmodule sind in der Datei `/boot/defaults/loader.conf` aufgeführt. Wenn Sie nicht sicher sind, welchen Gerätetreiber Sie laden müssen, laden Sie den Treiber `snd_driver`:

```
# kldload snd_driver
```

Der Treiber `snd_driver` ist ein Meta-Treiber, der alle gebräuchlichen Treiber lädt und die Suche nach dem richtigen Treiber vereinfacht. Weiterhin können alle Treiber über `/boot/loader.conf` geladen werden.

Wollen Sie feststellen, welcher Treiber für Ihre Soundkarte vom Metatreiber `snd_driver` geladen wurde, sollten Sie sich mit `cat /dev/sndstat` den Inhalt der Datei `/dev/sndstat` ansehen.

Alternativ können Sie die Unterstützung für die Soundkarte direkt in den Kernel einkompilieren. Diese Methode im nächsten Abschnitt beschrieben. Weiteres über den Bau eines Kernels erfahren Sie im Kapitel [Kernelkonfiguration](#).

8.2.1.1. Soundkarten in der Kernelkonfiguration einrichten

Zuerst müssen Sie [sound\(4\)](#), den Treiber für das Audio-Framework in die Kernelkonfiguration aufnehmen. Fügen Sie dazu die folgende Zeile in die Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
device sound
```

Als Nächstes müssen Sie den richtigen Treiber in die Kernelkonfiguration einfügen. Den Treiber entnehmen Sie bitte der Liste der unterstützen Soundkarten aus den [Hardware-Notes](#). Zum Beispiel wird die Creative SoundBlaster® Live! Soundkarte vom Treiber [snd_emu10k1\(4\)](#) unterstützt. Für diese Karte verwenden Sie die nachstehende Zeile:

```
device snd_emu10k1
```

Die richtige Syntax für die Zeile lesen Sie bitte in der Hilfeseite des entsprechenden Treibers nach. Die korrekte Syntax für alle unterstützten Treiber finden Sie außerdem in der Datei `/usr/src/sys/conf/NOTES` .

Nicht PnP-fähige ISA-Soundkarten benötigen (wie alle anderen ISA-Karten auch) weiterhin Angaben zu den Karteneinstellungen (wie IRQ und I/O-Port). Die Karteneinstellungen tragen Sie in die Datei `/boot/device.hints` ein. Während des Systemstarts liest der [loader\(8\)](#) diese Datei und reicht die Einstellungen an den Kernel weiter. Für eine alte Creative SoundBlaster® 16 ISA-Karte, die sowohl den [snd_sbc\(4\)](#)- als auch den `snd_sb16`-Treiber benötigt, fügen Sie folgende Zeilen in die Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
device snd_sbc
device snd_sb16
```

In die Datei `/boot/device.hints` tragen Sie für diese Karte zusätzlich die folgenden Einstellungen ein:

```
hint.sbc.0.at="isa"
hint.sbc.0.port="0x220"
hint.sbc.0.irq="5"
hint.sbc.0.drq="1"
hint.sbc.0.flags="0x15"
```

In diesem Beispiel benutzt die Karte den I/O-Port `0x220` und den IRQ 5.

Die Manualpage [sound\(4\)](#) sowie des jeweiligen Treibers beschreiben die Syntax der Einträge in der Datei `/boot/device.hints` .

Das Beispiel verwendet die vorgegebenen Werte. Falls Ihre Karteneinstellungen andere Werte vorgeben, müssen Sie die Werte in der Kernelkonfiguration anpassen. Weitere Informationen zu dieser Soundkarte entnehmen Sie bitte der Manualpage [snd_sbc\(4\)](#).

8.2.2. Die Soundkarte testen

Nachdem Sie den neuen Kernel gestartet oder das erforderliche Modul geladen haben, sollte Ihre Soundkarte in den Systemmeldungen ([dmesg\(8\)](#)) auftauchen. Zum Beispiel:

```
pcm0: <Intel ICH3 (82801CA)> port 0xdc80-0xdcbf,0xd800-0xd8ff irq 5 0
at device 31.5 on pci0
pcm0: [GIANT-LOCKED]
pcm0: <Cirrus Logic CS4205 AC97 Codec>
```

Den Status der Karte können Sie über die Datei `/dev/sndstat` prüfen:

```
# cat /dev/sndstat
FreeBSD Audio Driver (newpcm)
Installed devices:
pcm0: <Intel ICH3 (82801CA)> at io 0xd800, 0xdc80 irq 5 bufisz
16384
kld snd_ich (1p/2r/0v channels duplex default)
```

Die Ausgaben können auf Ihrem System anders aussehen. Wenn das Gerät pcm nicht erscheint, prüfen Sie bitte Ihre Konfiguration. Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Treiber gewählt haben. [Abschnitt 8.2.2.1, „Häufige Probleme“](#) beschreibt häufig auftretende Probleme.

Wenn alles glatt lief, haben Sie nun eine funktionierende Soundkarte. Wenn ein CD-ROM oder DVD-ROM-Laufwerk an Ihrer Soundkarte angeschlossen ist, können Sie jetzt mit [cdcontrol\(1\)](#) eine CD abspielen:

```
% cdcontrol -f /dev/acd0 play 1
```

Es gibt viele Anwendungen, wie [audio/workman](#), die eine bessere Benutzerschnittstelle besitzen. Um sich MP3-Audiodateien anzuhören, können Sie eine Anwendung wie [audio/mpg123](#) installieren.

Eine weitere schnelle Möglichkeit die Karte zu prüfen, ist es, Daten an das Gerät `/dev/dsp` zu senden:

```
% cat Datei > /dev/dsp
```

Für Datei können Sie eine beliebige Datei verwenden. Wenn Sie einige Geräusche hören, funktioniert die Soundkarte.



Anmerkung

Die Gerätedateien `/dev/dsp*` werden automatisch erzeugt, wenn sie das erste Mal benötigt werden. Werden sie nicht verwendet, sind sie hingegen nicht vorhanden und tauchen daher auch nicht in der Ausgabe von `ls(1)` auf.

Die Einstellungen des Mixers können Sie mit dem Kommando `mixer(8)` verändern. Weiteres lesen Sie bitte in der Hilfeseite `mixer(8)` nach.

8.2.2.1. Häufige Probleme

Fehler	Lösung
<code>sb_dspwr(XX) timed out</code>	Der I/O Port ist nicht korrekt angegeben.
<code>bad irq XX</code>	Der IRQ ist falsch angegeben. Stellen Sie sicher, dass der angegebene IRQ mit dem Sound IRQ übereinstimmt.
<code>xxx: gus pcm not attached, out of memory</code>	Es ist nicht genug Speicher verfügbar, um das Gerät zu betreiben.
<code>xxx: can't open /dev/dsp!</code>	Überprüfen Sie mit <code>fstat grep dsp</code> ob eine andere Anwendung das Gerät geöffnet hat. Häufige Störenfriede sind <code>esound</code> oder die Sound-Unterstützung von KDE.

Ein weiterer Fall ist der, dass moderne Graphikkarten oft auch ihre eigenen Soundtreiber mit sich führen, um HDMI oder ähnliches zu verwenden. Diese Audiogeräte werden manchmal vor der eigentlichen, separaten Soundkarte aufgeführt und dadurch nicht als das Standardgerät zum Abspielen von Tönen benutzt. Um zu prüfen, ob das bei Ihnen der Fall ist, führen Sie `dmesg` aus und suchen Sie nach der Zeichenfolge `pcm`. Die Ausgabe sieht in etwa so aus wie folgt:

```
...
hdac0: HDA Driver Revision: 20100226_0142
hdac1: HDA Driver Revision: 20100226_0142
hdac0: HDA Codec #0: NVidia (Unknown)
hdac0: HDA Codec #1: NVidia (Unknown)
hdac0: HDA Codec #2: NVidia (Unknown)
hdac0: HDA Codec #3: NVidia (Unknown)
pcm0: <HDA NVidia (Unknown) PCM #0 DisplayPort> at cad 0 nid 1 on 0
hdac0
pcm1: <HDA NVidia (Unknown) PCM #0 DisplayPort> at cad 1 nid 1 on 0
hdac0
```

```
pcm2: <HDA NVidia (Unknown) PCM #0 DisplayPort> at cad 2 nid 1 on 0
hdac0
pcm3: <HDA NVidia (Unknown) PCM #0 DisplayPort> at cad 3 nid 1 on 0
hdac0
hdac1: HDA Codec #2: Realtek ALC889
pcm4: <HDA Realtek ALC889 PCM #0 Analog> at cad 2 nid 1 on hdac1
pcm5: <HDA Realtek ALC889 PCM #1 Analog> at cad 2 nid 1 on hdac1
pcm6: <HDA Realtek ALC889 PCM #2 Digital> at cad 2 nid 1 on hdac1
pcm7: <HDA Realtek ALC889 PCM #3 Digital> at cad 2 nid 1 on hdac1
...
```

Hier wurde die Graphikkarte (NVidia) vor der Soundkarte (Realtek ALC889) aufgeführt. Um die Soundkarte als Standardabspielgerät einzusetzen, ändern Sie `hw.snd.default_unit` auf die Einheit, welche für das Abspielen benutzt werden soll, wie folgt:

```
# sysctl hw.snd.default_unit=n
```

Hier repräsentiert `n` die Nummer der Soundkarte, die verwendet werden soll, in diesem Beispiel also 4. Sie können diese Änderung dauerhaft machen, indem Sie die folgende Zeile zu der `/etc/sysctl.conf` Datei hinzufügen:

```
hw.snd.default_unit=4
```

8.2.3. Mehrere Tonquellen abspielen

Beigetragen von Munish Chopra.

Oft sollen mehrere Tonquellen gleichzeitig abgespielt werden, auch wenn beispielsweise `esound` oder `artsd` das Audiogerät nicht mit einer anderen Anwendung teilen können.

Unter FreeBSD können mit `sysctl(8)` virtuelle Tonkanäle eingerichtet werden. Virtuelle Kanäle mischen die Tonquellen im Kernel (so können mehr Kanäle als von der Hardware unterstützt benutzt werden).

Die Anzahl der virtuellen Kanäle können Sie als Benutzer `root` wie folgt einstellen:

```
# sysctl dev.pcm.0.play.vchans=4
# sysctl dev.pcm.0.rec.vchans=4
# sysctl hw.snd.maxautovchans=4
```

Im Beispiel werden vier virtuelle Kanäle eingerichtet, eine im Normalfall ausreichende Anzahl. Sowohl `dev.pcm.0.play.vchans=4` und `dev.pcm.0.rec.vchans=4` sind die Anzahl der virtuellen Kanäle des Geräts `pcm0`, die fürs Abspielen und Aufnehmen verwendet werden und sie können konfiguriert werden, sobald das Gerät existiert. `hw.snd.maxautovchans` ist die Anzahl der virtuellen Kanäle, die einem Gerät zugewiesen werden, wenn es durch `kldload(8)` eingerichtet wird. Da das Modul `pcm` unabhängig von den Hardware-Treibern geladen werden kann, gibt `hw.snd.maxautovchans` die Anzahl

der virtuellen Kanäle an, die später eingerichtete Geräte erhalten. Lesen Sie dazu [pcm\(4\)](#) für weitere Informationen.



Anmerkung

Sie können die Anzahl der virtuellen Kanäle nur ändern, wenn das Gerät nicht genutzt wird. Schließen Sie daher zuerst alle Programme (etwa Musikabspielprogramme oder Sound-Daemonen), die auf dieses Gerät zugreifen.

Die korrekte pcm-Geräte-datei wird automatisch zugeteilt, wenn ein Programm das Gerät `/dev/dsp0` anfordert.

8.2.4. Den Mixer einstellen

Beigetragen von Josef El-Rayes.

Die Voreinstellungen des Mixers sind im Treiber [pcm\(4\)](#) fest kodiert. Es gibt zwar viele Anwendungen und Dienste, die den Mixer einstellen können und die eingestellten Werte bei jedem Start wieder setzen, am einfachsten ist es allerdings, die Standardwerte für den Mixer direkt im Treiber einzustellen. Der Mixer kann in der Datei `/boot/device.hints` eingestellt werden:

```
hint.pcm.0.vol="50"
```

Die Zeile setzt die Lautstärke des Mixers beim Laden des Moduls [pcm\(4\)](#) auf den Wert 50.

8.3. MP3-Audio

Ein Beitrag von Chern Lee.

Übersetzt von Benedikt Köhler.

MP3 (MPEG Layer 3 Audio) ermöglicht eine Klangwiedergabe in CD-ähnlicher Qualität, was Sie sich auf Ihrem FreeBSD-Rechner nicht entgehen lassen sollten.

8.3.1. MP3-Player

XMMS (X Multimedia System) ist bei weitem der beliebteste MP3-Player für X11. WinAmp-Skins können auch mit XMMS genutzt werden, da die Benutzerschnittstelle fast identisch mit der von Nullsofts WinAmp ist. Daneben unterstützt XMMS auch eigene Plugins.

XMMS kann als [multimedia/xmms](#) Port oder Package installiert werden.

Die Benutzerschnittstelle von XMMS ist leicht zu erlernen und enthält eine Playlist, einen graphischen Equalizer und vieles mehr. Diejenigen, die mit WinAmp vertraut sind, werden XMMS sehr leicht zu benutzen finden.

Der Port [audio/mpg123](#) ist ein alternativer, kommandozeilenorientierter MP3-Player.

mpg123 kann ausgeführt werden, indem man das zu benutzende Sound Device und die abzuspielende MP3-Datei auf der Kommandozeile angibt. Wenn ihr Sound Device beispielsweise `/dev/dsp1.0` lautet und Sie die MP3-Datei *Foobar-GreatestHits.mp3* hören wollen, geben Sie Folgendes ein:

```
# mpg123 -a /dev/dsp1.0 Foobar-GreatestHits.mp3
High Performance MPEG 1.0/2.0/2.5 Audio Player for Layer 1, 2 and 3.
Version 0.59r (1999/Jun/15). Written and copyrights by Michael Hipp.
Uses code from various people. See 'README' for more!
THIS SOFTWARE COMES WITH ABSOLUTELY NO WARRANTY! USE AT YOUR OWN ⚡
RISK!
```

```
Playing MPEG stream from Foobar-GreatestHits.mp3 ...
MPEG 1.0 layer III, 128 kbit/s, 44100 Hz joint-stereo
```

8.3.2. CD-Audio Tracks rippen

Bevor man eine ganze CD oder einen CD-Track in das MP3-Format umwandeln kann, müssen die Audiodaten von der CD auf die Festplatte gerippt werden. Dabei werden die CDDA (CD Digital Audio) Rohdaten in WAV-Dateien kopiert.

Die Anwendung `cdda2wav` die im [sysutils/cdrtools](#) Paket enthalten ist, kann zum Rippen der Audiodaten und anderen Informationen von CDs genutzt werden.

Wenn die Audio CD in dem Laufwerk liegt, können Sie mit folgendem Befehl (als `root`) eine ganze CD in einzelne WAV-Dateien (eine Datei für jeden Track) rippen:

```
# cdda2wav -D 0,1,0 -B
```

`cdda2wav` unterstützt auch ATAPI (IDE) CD-ROM-Laufwerke. Um von einem IDE-Laufwerk zu rippen, übergeben Sie auf der Kommandozeile statt der SCSI-IDs den Gerätenamen. Das folgende Kommando rippt den 7. Track:

```
# cdda2wav -D /dev/acd0 -t 7
```

Der Schalter `-D 0,1,0` bezieht sich auf das SCSI Device `0,1,0`, das sich aus dem Ergebnis des Befehls `cdrecord -scanbus` ergibt.

Um einzelne Tracks zu rippen, benutzen Sie den `-t` Schalter wie folgt:

```
# cdda2wav -D 0,1,0 -t 7
```

Dieses Beispiel rippt den siebten Track der Audio CD-ROM. Um mehrere Tracks zu rippen, zum Beispiel die Tracks eins bis sieben, können Sie wie folgt einen Bereich angeben:

```
# cdda2wav -D 0,1,0 -t 1+7
```

Mit [dd\(1\)](#) können Sie ebenfalls Audio-Stücke von ATAPI-Laufwerken kopieren. Dies wird in [Abschnitt 19.6.5, „Kopieren von Audio-CDs“](#) erläutert.

8.3.3. MP3-Dateien kodieren

Gegenwärtig ist Lame der meistbenutzte MP3-Encoder. Lame finden Sie unter [audio/lame](#) im Ports-Verzeichnis.

Benutzen Sie die WAV-Dateien, die sie von CD gerippt haben, und wandeln sie mit dem folgenden Befehl die Datei `audio01.wav` in `audio01.mp3` um:

```
# lame -h -b 128 \  
--tt "Foo Liedtitel" \  
--ta "FooBar Künstler" \  
--tl "FooBar Album" \  
--ty "2001" \  
--tc "Geripped und kodiert von Foo" \  
--tg "Musikrichtung" \  
audio01.wav audio01.mp3
```

128 kbits ist die gewöhnliche MP3-Bitrate. Viele bevorzugen mit 160 oder 192 kbits eine höhere Qualität. Je höher die Bitrate ist, desto mehr Speicherplatz benötigt die resultierende MP3-Datei, allerdings wird die Qualität dadurch auch besser. Der Schalter `-h` verwendet den „higher quality but a little slower“ (höhere Qualität, aber etwas langsamer) Modus. Die Schalter, die mit `--t` beginnen, sind ID3-Tags, die in der Regel Informationen über das Lied enthalten und in die MP3-Datei eingebettet sind. Weitere Optionen können in der Manualpage von Lame nachgelesen werden.

8.3.4. MP3-Dateien dekodieren

Um aus MP3-Dateien eine Audio CD zu erstellen, müssen diese in ein nicht komprimiertes WAV-Format umgewandelt werden. Sowohl XMMS als auch mpg123 unterstützen die Ausgabe der MP3-Dateien in unkomprimierte Dateiformate.

Dekodieren mit XMMS:

1. Starten Sie XMMS.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das XMMS-Menü zu öffnen.
3. Wählen Sie Preference im Untermenü Options.

4. Ändern Sie das Output-Plugin in „Disk Writer Plugin“.
5. Drücken Sie Configure.
6. Geben Sie ein Verzeichnis ein (oder wählen Sie browse), in das Sie die unkomprimierte Datei schreiben wollen.
7. Laden Sie die MP3-Datei wie gewohnt in XMMS mit einer Lautstärke von 100% und einem abgeschalteten EQ.
8. Drücken Sie Play und es wird so aussehen, als spiele XMMS die MP3-Datei ab, aber keine Musik ist zu hören. Der Player überspielt die MP3-Datei in eine Datei.
9. Vergessen Sie nicht, das Output-Plugin wieder in den Ausgangszustand zurückzusetzen um wieder MP3-Dateien anhören zu können.

Mit mpg123 nach stdout schreiben:

- Geben Sie `mpg123 -s audio01.mp3 > audio01.pcm` ein.

XMMS schreibt die Datei im WAV-Format aus während mpg123 die MP3-Datei in rohe PCM-Audiodaten umwandelt. cdrecord kann mit beiden Formaten Audio-CDs erstellen, [burncd\(8\)](#) kann nur rohe PCM-Audiodaten verarbeiten. Der Dateikopf von WAV-Dateien erzeugt am Anfang des Stücks ein Knacken. Sie können den Dateikopf mit dem Werkzeug SoX, das sich als Paket oder aus dem Port [audio/sox](#) installieren lässt, entfernen:

```
% sox -t wav -r 44100 -s -w -c 2 track.wav track.raw
```

Lesen Sie [Abschnitt 19.6, „CDs benutzen“](#) in diesem Handbuch, um mehr Informationen zur Benutzung von CD-Brennern mit FreeBSD zu erhalten.

8.4. Videos wiedergeben

Beigetragen von Ross Lippert.

Die Wiedergabe von Videos ist ein neues, sich schnell entwickelndes, Anwendungsgebiet. Seien Sie geduldig, es wird nicht alles so glatt laufen, wie bei den Audio-Anwendungen.

Bevor Sie beginnen, sollten Sie das Modell Ihrer Videokarte und den benutzten Chip kennen. Obwohl Xorg viele Videokarten unterstützt, können nur einige Karten Videos schnell genug wiedergeben. Eine Liste der Erweiterungen, die der X-Server für eine Videokarte unterstützt, erhalten Sie unter laufendem X11 mit dem Befehl [xdpyinfo\(1\)](#).

Halten Sie eine kurze MPEG-Datei bereit, mit der Sie Wiedergabeprogramme und deren Optionen testen können. Da einige DVD-Spieler in der Voreinstellung das DVD-Gerät mit /

`dev/dvd` ansprechen oder diesen Namen fest einkodiert haben, wollen Sie vielleicht symbolische Links auf die richtigen Geräte anlegen:

```
# ln -sf /dev/acd0 /dev/dvd
# ln -sf /dev/acd0 /dev/rdvd
```

Wegen [devfs\(5\)](#) gehen gesondert angelegte Links wie diese bei einem Neustart des Systems verloren. Damit die symbolischen Links automatisch beim Neustart des Systems angelegt werden, fügen Sie die folgenden Zeilen in `/etc/devfs.conf` ein:

```
link acd0 dvd
link acd0 rdvd
```

Zum Entschlüsseln von DVDs müssen bestimmte DVD-ROM-Funktionen aufgerufen werden und schreibender Zugriff auf das DVD-Gerät erlaubt sein.

X11 benutzt Shared-Memory und Sie sollten die nachstehenden [sysctl\(8\)](#)-Variablen auf die gezeigten Werte erhöhen:

```
kern.ipc.shmmax=67108864
kern.ipc.shmall=32768
```

8.4.1. Video-Schnittstellen

Es gibt einige Möglichkeiten, Videos unter X11 abzuspielen. Welche Möglichkeit funktioniert, hängt stark von der verwendeten Hardware ab. Ebenso hängt die erzielte Qualität von der Hardware ab. Die Videowiedergabe unter X11 ist ein aktuelles Thema, sodass jede neue Version von Xorg wahrscheinlich erhebliche Verbesserungen enthält.

Gebräuchliche Video-Schnittstellen sind:

1. X11: normale X11-Ausgabe über Shared-Memory.
2. XVideo: Eine Erweiterung der X11-Schnittstelle, die Videos in jedem X11-Drawable anzeigen kann.
3. SDL: Simple Directmedia Layer.
4. DGA: Direct Graphics Access.
5. SVGAlib: Eine Schnittstelle zur Grafikausgabe auf der Konsole.

8.4.1.1. XVideo

Die Erweiterung *XVideo* (auch *Xvideo*, *Xv* oder *xv*) von Xorg erlaubt die beschleunigte Wiedergabe von Videos in jedem Drawable. Diese Erweiterung liefert auch auf weniger leistungsfähigen Systemen (beispielsweise einem PIII 400 MHz Laptop) eine gute Wiedergabe.

Ob die Erweiterung läuft, entnehmen Sie der Ausgabe von `xvinfo`:

```
% xvinfo
```

XVideo wird unterstützt, wenn die Ausgabe wie folgt aussieht:

```
X-Video Extension version 2.2
screen #0
  Adaptor #0: "Savage Streams Engine"
    number of ports: 1
    port base: 43
    operations supported: PutImage
    supported visuals:
      depth 16, visualID 0x22
      depth 16, visualID 0x23
    number of attributes: 5
      "XV_COLORKEY" (range 0 to 16777215)
        client settable attribute
        client gettable attribute (current value is 2110)
      "XV_BRIGHTNESS" (range -128 to 127)
        client settable attribute
        client gettable attribute (current value is 0)
      "XV_CONTRAST" (range 0 to 255)
        client settable attribute
        client gettable attribute (current value is 128)
      "XV_SATURATION" (range 0 to 255)
        client settable attribute
        client gettable attribute (current value is 128)
      "XV_HUE" (range -180 to 180)
        client settable attribute
        client gettable attribute (current value is 0)
    maximum XvImage size: 1024 x 1024
  Number of image formats: 7
    id: 0x32595559 (YUY2)
      guid: 59555932-0000-0010-8000-00aa00389b71
      bits per pixel: 16
      number of planes: 1
      type: YUV (packed)
    id: 0x32315659 (YV12)
      guid: 59563132-0000-0010-8000-00aa00389b71
      bits per pixel: 12
      number of planes: 3
      type: YUV (planar)
    id: 0x30323449 (I420)
      guid: 49343230-0000-0010-8000-00aa00389b71
      bits per pixel: 12
      number of planes: 3
      type: YUV (planar)
    id: 0x36315652 (RV16)
      guid: 52563135-0000-0000-0000-000000000000
      bits per pixel: 16
      number of planes: 1
      type: RGB (packed)
```

```
depth: 0
  red, green, blue masks: 0x1f, 0x3e0, 0x7c00
id: 0x35315652 (RV15)
  guid: 52563136-0000-0000-0000-000000000000
  bits per pixel: 16
  number of planes: 1
  type: RGB (packed)
depth: 0
  red, green, blue masks: 0x1f, 0x7e0, 0xf800
id: 0x31313259 (Y211)
  guid: 59323131-0000-0010-8000-00aa00389b71
  bits per pixel: 6
  number of planes: 3
  type: YUV (packed)
id: 0x0
  guid: 00000000-0000-0000-0000-000000000000
  bits per pixel: 0
  number of planes: 0
  type: RGB (packed)
depth: 1
  red, green, blue masks: 0x0, 0x0, 0x0
```

Einige der aufgeführten Formate (wie YUV2 oder YUV12) existieren in manchen XVideo-Implementierungen nicht. Dies kann zu Problemen mit einigen Spielern führen.

XVideo wird wahrscheinlich von Ihrer Karte nicht unterstützt, wenn die Ausgabe wie folgt aussieht:

```
X-Video Extension version 2.2
screen #0
no adaptors present
```

Wenn die XVideo-Erweiterung auf Ihrer Karte nicht läuft, wird es nur etwas schwieriger, die Anforderungen für die Wiedergabe von Videos zu erfüllen. Abhängig von Ihrer Videokarte und Ihrem Prozessor können Sie dennoch zufriedenstellende Ergebnisse erzielen. Sie sollten vielleicht die weiterführenden Quellen in [Abschnitt 8.4.3, „Weiterführende Quellen“](#) zu Rate ziehen, um die Geschwindigkeit Ihres Systems zu steigern.

8.4.1.2. Simple Directmedia Layer

Die Simple Directmedia Layer, SDL, ist eine zwischen Microsoft® Windows®, BeOS und UNIX® portable Schnittstelle. Mit dieser Schnittstelle können Anwendungen plattformunabhängig und effizient Ton und Grafik benutzen. SDL bietet eine hardwarenahe Schnittstelle, die manchmal schneller als die X11-Schnittstelle sein kann.

SDL finden Sie in den Ports im Verzeichnis [devel/sdl12](#).

8.4.1.3. Direct Graphics Access

Die X11-Erweiterung Direct Graphics Access (DGA) erlaubt es Anwendungen, am X-Server vorbei direkt in den Framebuffer zu schreiben. Da die Anwendung und der X-Server auf

gemeinsame Speicherbereiche zugreifen, müssen die Anwendungen unter dem Benutzer `root` laufen.

Die DGA-Erweiterung kann mit `dga(1)` getestet werden. Das Kommando `dga` wechselt, jedes Mal wenn eine Taste gedrückt wird, die Farben der Anzeige. Sie können das Programm mit der Taste `q` verlassen.

8.4.2. Video-Anwendungen

Dieser Abschnitt behandelt Anwendungen aus der FreeBSD-Ports-Sammlung, die Videos abspielen. An der Videowiedergabe wird derzeit aktiv gearbeitet, sodass der Funktionsumfang der Anwendungen von dem hier beschriebenen abweichen kann.

Viele unter FreeBSD laufende Videoanwendungen wurden unter Linux entwickelt und befinden sich noch im Beta-Status. Der Betrieb dieser Anwendungen unter FreeBSD stößt vielleicht auf einige der nachstehenden Probleme:

1. Eine Anwendung kann eine Datei einer anderen Anwendung nicht abspielen.
2. Eine Anwendung kann eine selbst produzierte Datei nicht abspielen.
3. Wenn dieselbe Anwendung auf unterschiedlichen Maschinen gebaut wird, wird ein Video unterschiedlich wiedergegeben.
4. Ein vergleichsweise einfacher Filter, wie die Skalierung eines Bildes, führt zu deutlichen Artefakten in der Darstellung.
5. Eine Anwendung stürzt häufig ab.
6. Die Dokumentation wird bei der Installation des Ports nicht installiert. Sie befindet sich entweder auf dem Internet oder im Verzeichnis `work` des Ports.

Viele Anwendungen sind zudem sehr „Linux-lastig“. Probleme entstehen durch die Implementierung von Standard-Bibliotheken in Linux-Distributionen oder dadurch, dass die Anwendung bestimmte Linux-Kernelfunktionen voraussetzt. Diese Probleme werden nicht immer vom Betreuer eines Ports bemerkt und umgangen. In der Praxis entstehen dadurch folgende Probleme:

1. Eigenschaften des Prozessors werden über `/proc/cpuinfo` ermittelt.
2. Die falsche Anwendung von Threads führt dazu, dass sich ein Programm aufhängt statt sich zu beenden.
3. Die Anwendung hängt von anderen Anwendungen ab, die sich noch nicht in der FreeBSD-Ports-Sammlung befinden.

Allerdings arbeiten die Anwendungsentwickler bislang mit den Betreuern der Ports zusammen, sodass zusätzlicher Portierungsaufwand minimiert wird.

8.4.2.1. MPlayer

MPlayer ist ein kürzlich entstandener und sich stark weiterentwickelnder Video-Spieler. Das Hauptaugenmerk des MPlayer-Teams liegt auf Geschwindigkeit und Flexibilität auf Linux und anderen UNIX® Systemen. Das Projekt entstand weil der Gründer des Teams unzufrieden mit der Geschwindigkeit bestehender Video-Spieler war. Kritiker behaupten, dass die Benutzeroberfläche der einfachen Gestaltung zum Opfer fiel. Wenn Sie sich allerdings erstmal an die Kommandozeilenoptionen und die Tastensteuerung gewöhnt haben, funktioniert die Anwendung sehr gut.

8.4.2.1.1. MPlayer bauen

MPlayer finden Sie in der Ports-Sammlung unter [multimedia/mplayer](#). Der Bau von MPlayer berücksichtigt die vorhandene Hardware und erzeugt ein Programm, das nicht auf ein anderes System übertragbar ist. Es ist daher wichtig, dass Sie das Programm aus den Ports bauen und nicht das fertige Paket installieren. Zusätzlich können Sie auf der Kommandozeile von `make` noch einige Optionen angeben, die im `Makefile` beschrieben sind und am Anfang des Baus ausgegeben werden:

```
# cd /usr/ports/multimedia/mplayer
# make
N - O - T - E

Take a careful look into the Makefile in order
to learn how to tune mplayer towards you personal preferences!
For example,
make WITH_GTK1
builds MPlayer with GTK1-GUI support.
If you want to use the GUI, you can either install
/usr/ports/multimedia/mplayer-skins
or download official skin collections from
http://www.mplayerhq.hu/homepage/dload.html
```

Für die meisten Benutzer sind die voreingestellten Option in Ordnung. Wenn Sie den XviD-Codec benötigen, müssen Sie auf der Kommandozeile die Option `WITH_XVID` angeben. Das DVD-Gerät können Sie mit der Option `WITH_DVD_DEVICE` angeben. Wenn Sie die Option nicht angeben, wird `/dev/acd0` benutzt.

Als dieser Abschnitt verfasst wurde, baute der MPlayer-Port die HTML-Dokumentation sowie die beiden Programme `mplayer` und `mencoder`. Mit `mencoder` können Sie Videodateien umwandeln.

Die HTML-Dokumentation von MPlayer ist sehr lehrreich. Wenn Sie in diesem Kapitel Informationen über Video-Hardware oder Schnittstellen vermissen, ist die MPlayer-Dokumentation eine ausgezeichnete Quelle. Wenn Sie Informationen über die Video-

Unterstützung unter UNIX® benötigen, sollten Sie die MPlayer-Dokumentation auf jeden Fall lesen.

8.4.2.1.2. MPlayer benutzen

Jeder Benutzer von MPlayer muss in seinem Heimatverzeichnis das Verzeichnis `.mplayer` anlegen. Dieses Verzeichnis können Sie wie folgt anlegen:

```
% cd /usr/ports/multimedia/mplayer
% make install-user
```

Die Kommandozeilenoptionen von `mplayer` sind in der Hilfeseite aufgeführt. Eine genaue Beschreibung befindet sich in der HTML-Dokumentation. In diesem Abschnitt wird nur der normale Gebrauch von `mplayer` beschrieben.

Um eine Datei, wie `testfile.avi`, unter verschiedenen Video-Schnittstellen abzuspielen, benutzen Sie die Option `-vo`:

```
% mplayer -vo xv testfile.avi
```

```
% mplayer -vo sdl testfile.avi
```

```
% mplayer -vo x11 testfile.avi
```

```
# mplayer -vo dga testfile.avi
```

```
# mplayer -vo 'sdl:dga' testfile.avi
```

Es lohnt sich, alle Option zu testen. Die erzielte Geschwindigkeit hängt von vielen Faktoren ab und variiert beträchtlich je nach eingesetzter Hardware.

Wenn Sie eine DVD abspielen wollen, ersetzen Sie `testfile.avi` durch `-dvd://N Gerät`. `N` ist die Nummer des Stücks, das Sie abspielen wollen und `Gerät` gibt den Gerätenamen des DVD-ROMs an. Das nachstehende Kommando spielt das dritte Stück von `/dev/dvd`:

```
# mplayer -vo dga -dvd://3 /dev/dvd
```



Anmerkung

Das standardmäßig verwendete DVD-Laufwerk kann beim Bau des MPlayer-Ports mit der Option `WITH_DVD_DEVICE` festgelegt werden. Die Voreinstellung verwendet das Gerät `/dev/acd0`. Genaues finden Sie im Makefile des Ports.

Die Tastenkombinationen zum Abbrechen, Anhalten und Weiterführen der Wiedergabe entnehmen Sie bitte der Ausgabe von `mplayer -h` oder der Hilfeseite.

Weitere nützliche Optionen für die Wiedergabe sind `-fs` `-zoom` zur Wiedergabe im Vollbild-Modus und `-framedrop` zur Steigerung der Geschwindigkeit.

Damit die Kommandozeile von `mplayer` kurz bleibt, kann ein Benutzer Vorgaben in der Datei `.mplayer/config` hinterlegen:

```
vo=xv
fs=yes
zoom=yes
```

Schließlich kann `mplayer` noch DVD-Stücke in `.vob`-Dateien rippen. Das zweite Stück einer DVD wandeln Sie wie folgt in eine Datei um:

```
# mplayer -dumpstream -dumpfile out.vob -dvd://2 /dev/dvd
```

Die Ausgabedatei `out.vob` wird im MPEG-Format abgespeichert und kann mit anderen Werkzeugen aus diesem Abschnitt bearbeitet werden.

8.4.2.1.3. mencoder

Sie sollten die HTML-Dokumentation lesen, bevor Sie `mencoder` benutzen. Es gibt zwar eine Hilfeseite, die aber ohne die HTML-Dokumentation nur eingeschränkt nützlich ist. Es gibt viele Möglichkeiten die Qualität zu verbessern, die Bitrate zu verringern und Formate zu konvertieren. Einige davon haben erhebliche Auswirkungen auf die Geschwindigkeit der Wiedergabe. Zum Start finden Sie im Folgenden einige Kommandozeilen. Die erste kopiert einfach eine Datei:

```
% mencoder input.avi -oac copy -ovc copy -o output.avi
```

Falsche Kombinationen von Kommandozeilenparametern ergeben eventuell Dateien, die selbst `mplayer` nicht mehr abspielen kann. Wenn Sie in eine Datei rippen, sollten Sie daher auf jeden Fall die Option `-dumpfile` von `mplayer` verwenden.

Die nachstehende Kommandozeile wandelt die Datei `input.avi` nach MPEG4 mit MPEG3 für den Ton um (hierfür wird der Ports [audio/lame](#) benötigt):

```
% mencoder input.avi -oac mp3lame -lameopts br=192 \
-oac lavc -lavcopts vcodec=mpeg4:vhq -o output.avi
```

Die Ausgabedatei lässt sowohl mit `mplayer` als auch `xine` abspielen.

Wenn Sie `input.avi` durch `-dvd://1 /dev/dvd` ersetzen und das Kommando unter `root` laufen lassen, können Sie ein DVD-Stück direkt konvertieren. Da Sie wahrscheinlich beim ersten Mal unzufrieden mit den Ergebnissen sind, sollten Sie das Stück zuerst in eine Datei schreiben und anschließend die Datei weiterverarbeiten.

8.4.2.2. Der Video-Spieler xine

Der Video-Spieler `xine` ist ein Projekt mit großem Umfang. Das Projekt will nicht nur ein Programm für alle Video-Anwendungen bieten, sondern auch eine wiederverwendbare

Bibliothek und ein Programm, das durch Plugins erweiterbar ist. Das Programm steht als fertiges Paket oder als Port unter [multimedia/xine](#) zur Verfügung.

Der [multimedia/xine](#)-Spieler hat noch ein paar Ecken und Kanten, macht aber insgesamt einen guten Eindruck. Für einen reibungslosen Betrieb benötigt xine entweder eine schnelle CPU oder die XVideo-Erweiterung. Das GUI ist etwas schwerfällig.

Zurzeit gibt es kein xine-Modul, das CSS-kodierte DVDs abspielen kann und sich in der FreeBSD Ports-Sammlung befindet.

xine ist benutzerfreundlicher als MPlayer, bietet allerdings nicht so viele Möglichkeiten. Am schnellsten läuft xine mit der XVideo-Erweiterung.

In der Voreinstellung startet xine eine grafische Benutzeroberfläche. Über Menüs können Sie Dateien öffnen:

```
% xine
```

Alternativ können Sie das Programm auch ohne GUI aufrufen und Dateien direkt abspielen:

```
% xine -g -p mymovie.avi
```

8.4.2.3. Die transcode-Werkzeuge

transcode ist kein Spieler, sondern eine Sammlung von Werkzeugen zur Umwandlung von Video- und Sounddateien. transcode mischt Video-Dateien und kann kaputte Video-Dateien reparieren. Die Werkzeuge werden als Filter verwendet, das heißt die Ein- und Ausgaben verwenden stdin/stdout .

Beim Bau von transcode über den Port [multimedia/transcode](#) können zwar zahlreiche Optionen angegeben werden. Empfehlenswert ist es aber, den Bau mit folgendem Befehl zu starten:

```
# make WITH_OPTIMIZED_CFLAGS=yes WITH_LIBA52=yes WITH_LAME=yes \
WITH_OGG=yes \
WITH_MJPEG=yes -DWITH_XVID=yes
```

Diese Einstellungen sollen für die meisten Anwender ausreichend sein.

Um die Fähigkeiten von transcode zu illustrieren, wird im folgenden Beispiel eine DivX-Datei in eine PAL MPEG-1-Datei konvertiert:

```
% transcode -i input.avi -V --export_prof vcd-pal -o output_vcd
% mplex -f 1 -o output_vcd.mpg output_vcd.mlv output_vcd.mpa
```

Die daraus resultierende MPEG-Datei, `output_vcd.mpg` , kann beispielsweise mit MPlayer abgespielt werden. Sie können sie sogar als Video-CD auf eine CD-R brennen. Wenn Sie diese Funktion benötigen, müssen Sie zusätzlich die beiden Programme [multimedia/vcdi-mager](#) und [sysutils/cdrdao](#) installieren.

Zwar gibt es eine Manualpage zu `transcode`, Sie sollen aber auf jeden Fall auch die Informationen und Beispiele im [transcode-Wiki](#) lesen.

8.4.3. Weiterführende Quellen

Die Video-Software für FreeBSD entwickelt sich sehr schnell. Es ist wahrscheinlich, dass die hier angesprochenen Probleme bald gelöst sind. Bis dahin müssen Anwender, die das meiste aus den Audio- und Video-Fähigkeiten von FreeBSD machen wollen, Informationen aus mehreren FAQs und Tutorien zusammensuchen und verschiedene Anwendungen nebeneinander betreiben. Dieser Abschnitt weist auf weitere Informationsquellen hin.

Die [MPlayer-Dokumentation](#) ist sehr aufschlussreich. Die Dokumente sollten wahrscheinlich von jedem gelesen werden, der hohe Fachkenntnisse über Video auf UNIX® Systemen erlangen will. Die MPlayer-Mailinglisten reagiert feindselig auf Personen, die es nicht für nötig halten, die Dokumentation zu lesen. Wenn Sie Fehlerberichte an die Liste schicken wollen, lesen Sie bitte vorher die ausgezeichnete Dokumentation (RTFM).

Das [xine HOWTO](#) enthält allgemein gültige Hinweise zur Verbesserung der Wiedergabegeschwindigkeit.

Schließlich gibt es noch weitere vielversprechende Anwendungen, die Sie vielleicht ausprobieren wollen:

- [Avifile](#) gibt es schon als Port [multimedia/avifile](#).
- [Ogle](#) wurde ebenfalls schon portiert: [multimedia/ogle](#).
- [Xtheater](#).
- [multimedia/dvdauthor](#), ist ein Open-Source-Paket, mit dem Sie DVDs erstellen können.

8.5. TV-Karten einrichten

Beigetragen von Josef El-Rayes.

Überarbeitet von Marc Fonvieille.

8.5.1. Einführung

Mit TV-Karten können Sie mit Ihrem Rechner über Kabel oder Antenne fernsehen. Die meisten Karten besitzen einen RCA- oder S-Video-Eingang. Einige Karten haben auch einen FM-Radio-Empfänger.

Der [bktr\(4\)](#)-Treiber von FreeBSD unterstützt PCI-TV-Karten mit einem Brooktree Bt848/849/878/879 oder einem Conexant CN-878/Fusion 878a Chip. Die Karte sollte einen der unterstützten Empfänger besitzen, die in der Hilfeseite [bktr\(4\)](#) aufgeführt sind.

8.5.2. Den Treiber einrichten

Um Ihre Karte zu benutzen, müssen Sie den [bktr\(4\)](#)-Treiber laden. Fügen Sie die nachstehende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` ein:

```
bktr_load="YES"
```

Sie können den Treiber für die TV-Karte auch fest in den Kernel compilieren. Erweitern Sie dazu Ihre Kernelkonfiguration um die folgenden Zeilen:

```
device bktr
device iicbus
device iicbb
device smbus
```

Die zusätzlichen Treiber werden benötigt, da die Komponenten der Karte über einen I2C-Bus verbunden sind. Bauen und installieren Sie dann den neuen Kernel.

Anschließend müssen Sie Ihr System neu starten. Während des Neustarts sollte Ihre TV-Karte erkannt werden:

```
bktr0: <BrookTree 848A> mem 0xd7000000-0xd7000fff irq 10 at device 0
10.0 on pci0
iicbb0: <I2C bit-banging driver> on bti2c0
iicbus0: <Philips I2C bus> on iicbb0 master-only
iicbus1: <Philips I2C bus> on iicbb0 master-only
smbus0: <System Management Bus> on bti2c0
bktr0: Pinnacle/Miro TV, Philips SECAM tuner.
```

Abhängig von Ihrer Hardware können die Meldungen natürlich anders aussehen. Sie sollten aber prüfen, dass der Empfänger richtig erkannt wird. Die entdeckten Geräte lassen sich mit [sysctl\(8\)](#) oder in der Kernelkonfigurationsdatei überschreiben. Wenn Sie beispielsweise einen Philips-SECAM-Empfänger erzwingen wollen, fügen Sie die folgende Zeile zur Kernelkonfigurationsdatei hinzu:

```
options OVERRIDE_TUNER=6
```

Alternativ können Sie direkt [sysctl\(8\)](#) benutzen:

```
# sysctl hw.bt848.tuner=6
```

Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie in [bktr\(4\)](#) sowie in der Datei `/usr/src/sys/conf/NOTES`.

8.5.3. Nützliche Anwendungen

Um die TV-Karte zu benutzen, müssen Sie eine der nachstehenden Anwendungen installieren:

- [multimedia/ftv](#) lässt das Fernsehprogramm in einem Fenster laufen und kann Bilder, Audio und Video aufzeichnen.

- [multimedia/xawtv](#) eine weitere TV-Anwendung, mit den gleichen Funktionen wie fxtv.
- [misc/alevt](#) dekodiert und zeigt Videotext/Teletext an.
- Mit [audio/xmradio](#) lässt sich der FM-Radio-Empfänger, der sich auf einigen TV-Karten befindet, benutzen.
- [audio/wmtune](#) ein leicht zu bedienender Radio-Empfänger.

Weitere Anwendungen finden Sie in der FreeBSD Ports-Sammlung.

8.5.4. Fehlersuche

Wenn Sie Probleme mit Ihrer TV-Karte haben, prüfen Sie zuerst, ob der Video-Capture-Chip und der Empfänger auch wirklich vom [bktr\(4\)](#)-Treiber unterstützt werden. Prüfen Sie dann, ob Sie die richtigen Optionen verwenden. Weitere Hilfe erhalten Sie auf der Mailingliste [freebsd-multimedia](#) und in deren Archiven.

8.6. MythTV

MythTV ist ein Open Source PVR-Softwareprojekt.

Es ist in der Linux®-Welt als komplexe Anwendung mit vielen Abhängigkeiten bekannt und deshalb schwierig zu installieren. Das FreeBSD Portssystem vereinfacht diesen Prozess sehr stark, jedoch müssen manche Komponenten manuell eingerichtet werden. Dieser Abschnitt soll dazu dienen, bei der Einrichtung von MythTV zu helfen.

8.6.1. Hardware

MythTV wurde entwickelt, um V4L zu verwenden, so dass auf Videoeingabegeräte wie Kodierer und Empfänger zugegriffen werden kann. Aktuell funktioniert MythTV am besten mit USB DVB-S/C/T Karten, die von [multimedia/webcamd](#) unterstützt werden, weil webcamd eine V4L-Anwendung zur Verfügung stellt, die als Benutzerprogramm läuft. Jede DVB-Karte, welche von webcamd unterstützt wird, sollte mit MythTV funktionieren, jedoch gibt es eine Liste von Karten, die [hier](#) abgerufen werden kann. Es existieren auch Treiber für Hauppauge-Karten in den folgenden Paketen: [multimedia/pvr250](#) und [multimedia/pvrxxx](#), allerdings liefern diese nur eine Treiberschnittstelle, die nicht dem Standard entspricht und die nicht mit MythTV-Versionen grösser als 0.23 funktionieren.

[HTPC](#) enthält eine Liste von allen verfügbaren DVB-Treibern.

8.6.2. Abhängigkeiten

Da MythTV flexibel und modular aufgebaut ist, ist der Benutzer in der Lage, das Frontend und Backend auf unterschiedlichen Rechnern laufen zu lassen.

Für das Frontend wird [multimedia/mythtv-frontend](#), sowie ein X-Server benötigt, welcher in [x11/xorg](#) zu finden ist. Idealerweise besitzt der Frontend-Computer auch eine Videokarte, die XvMC unterstützt, sowie optional eine LIRC-kompatible Fernbedienung.

Für das Backend wird [multimedia/mythtv](#) benötigt, ebenso wie eine MySQL™-Datenbank, sowie zusätzlich einen Empfänger und Speicherplatz für Aufzeichnungen. Das MySQL™-Paket sollte automatisch als Abhängigkeit mitinstalliert werden, wenn [multimedia/mythtv](#) gebaut wird.

8.6.3. MythTV einrichten

Um MythTV zu installieren, befolgen Sie die hier aufgeführten Schritte. Zuerst installieren Sie MythTV aus der Ports-Sammlung:

```
# cd /usr/ports/multimedia/mythtv
# make install
```

Richten Sie anschliessend die MythTV-Datenbank ein:

```
# mysql -uroot -p < /usr/local/share/mythtv/database/mc.sql
```

Konfigurieren Sie dann das Backend:

```
# mythtv-setup
```

Zum Schluss starten Sie das Backend:

```
# echo 'mythbackend_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
# /usr/local/etc/rc.d/mythbackend start
```

8.7. Scanner

Beigetragen von Marc Fonvieille.

8.7.1. Einführung

Unter FreeBSD stellt SANE (Scanner Access Now Easy) aus der Ports-Sammlung eine einheitliche Schnittstelle (API) für den Zugriff auf Scanner bereit. SANE wiederum greift auf Scanner mithilfe einiger FreeBSD-Treiber zu.

FreeBSD unterstützt sowohl SCSI- als auch USB-Scanner. Prüfen Sie vor der Konfiguration mithilfe der [Liste der unterstützten Geräte](#) ob Ihr Scanner von SANE unterstützt wird. Bei Systemen vor FreeBSD 8.X zählt die Hilfeseite [uscanner\(4\)](#) ebenfalls die unterstützten USB-Scanner auf.

8.7.2. Den Kernel für Scanner einrichten

Da sowohl SCSI- als auch USB-Scanner unterstützt werden, werden abhängig von der Schnittstelle unterschiedliche Treiber benötigt.

8.7.2.1. USB-Scanner

Im **GENERIC**-Kernel sind schon alle, für einen USB-Scanner notwendigen, Treiber enthalten. Wenn Sie einen angepassten Kernel benutzen, prüfen Sie, dass die Kernelkonfiguration die nachstehenden Zeilen enthält:

```
device usb
device uhci
device ohci
device ehci
```

Bei Systemen vor FreeBSD 8.X wird ausserdem noch die folgende Zeile benötigt:

```
device uscanner
```

Bei diesen FreeBSD-Versionen liefert das [uscanner\(4\)](#)-Gerät die Unterstützung für USB-Scanner. Seit FreeBSD 8.0 ist diese Unterstützung direkt in der [libusb\(3\)](#)-Bibliothek enthalten.

Nachdem Sie das System mit dem richtigen Kernel neu gestartet haben, stecken Sie den USB-Scanner ein. Danach sollte in den Systemmeldungen (die Sie mit [dmesg\(8\)](#) betrachten können) eine Zeile ähnlich der folgenden erscheinen:

```
ugen0.2: <EPSON> at usb0
```

bzw. auf einem FreeBSD 7.X System:

```
uscanner0: EPSON EPSON Scanner, rev 1.10/3.02, addr 2
```

Diese Meldung besagt, dass der Scanner entweder die Gerätedatei `/dev/ugen0.2` oder `/dev/uscanner0` benutzt, je nachdem, welche FreeBSD-Version eingesetzt wird. In diesem Beispiel wurde ein EPSON Perfection® 1650 USB-Scanner verwendet.

8.7.2.2. SCSI-Scanner

Wenn Ihr Scanner eine SCSI-Schnittstelle besitzt, ist die Kernelkonfiguration abhängig vom verwendeten SCSI-Controller. Der **GENERIC**-Kernel unterstützt die gebräuchlichen SCSI-Controller. Den richtigen Treiber finden Sie in der Datei **NOTES**. Neben dem Treiber muss Ihre Kernelkonfiguration noch die nachstehenden Zeilen enthalten:

```
device scbus
device pass
```

Nachdem Sie einen Kernel gebaut und installiert haben, sollte der Scanner beim Neustart in den Systemmeldungen erscheinen:

```
pass2 at aic0 bus 0 target 2 lun 0
pass2: <AGFA SNAPSCAN 600 1.10> Fixed Scanner SCSI-2 device
pass2: 3.300MB/s transfers
```

Wenn der Scanner während des Systemstarts ausgeschaltet war, können Sie die Geräteerkennung erzwingen, indem Sie den SCSI-Bus erneut absuchen. Verwenden Sie dazu das Kommando `camcontrol(8)`:

```
# camcontrol rescan all
Re-scan of bus 0 was successful
Re-scan of bus 1 was successful
Re-scan of bus 2 was successful
Re-scan of bus 3 was successful
```

Der Scanner wird anschließend in der SCSI-Geräteliste angezeigt:

```
# camcontrol devlist
<IBM DDRS-34560 S97B>          at scbus0 target 5 lun 0 ʘ
(pass0,da0)
<IBM DDRS-34560 S97B>          at scbus0 target 6 lun 0 ʘ
(pass1,da1)
<AGFA SNAPSCAN 600 1.10>      at scbus1 target 2 lun 0 (pass3)
<PHILIPS CDD3610 CD-R/RW 1.00> at scbus2 target 0 lun 0 ʘ
(pass2,cd0)
```

Weiteres über SCSI-Geräte lesen Sie bitte in den Hilfeseiten `scsi(4)` und `camcontrol(8)` nach.

8.7.3. SANE konfigurieren

SANE besteht aus zwei Teilen, den Backends (`graphics/sane-backends`) und den Frontends (`graphics/sane-frontends`). Das Backend greift auf den Scanner zu. Welches Backend welchen Scanner unterstützt, entnehmen Sie der [Liste der unterstützten Geräte](#). Der Betrieb eines Scanners ist nur mit dem richtigen Backend möglich. Die Frontends sind die Anwendungen, mit denen gescannt wird (`xscanimage`).

Installieren Sie zuerst den Port oder das Paket `graphics/sane-backends`. Anschließend können Sie mit dem Befehl `sane-find-scanner` prüfen, ob SANE Ihren Scanner erkennt:

```
# sane-find-scanner -q
found SCSI scanner "AGFA SNAPSCAN 600 1.10" at /dev/pass3
```

Die Ausgabe zeigt die Schnittstelle und die verwendete Gerätedatei des Scanners. Der Hersteller und das Modell können in der Ausgabe fehlen.



Anmerkung

Bei einigen USB-Scannern müssen Sie die Firmware aktualisieren, dies wird in der Hilfeseite des Backends erklärt. Lesen Sie bitte auch die Hilfeseiten [sane-find-scanner\(1\)](#) und [sane\(7\)](#).

Als nächstes müssen Sie prüfen, ob der Scanner vom Frontend erkannt wird. Die SANE-Backends werden mit dem Kommandozeilenwerkzeug [scanimage\(1\)](#) geliefert. Mit diesem Werkzeug können Sie sich Scanner anzeigen lassen und den Scan-Prozess von der Kommandozeile starten. Die Option `-L` zeigt die Scanner an:

```
# scanimage -L
device `snapscan:/dev/pass3' is a AGFA SNAPSCAN 600 flatbed scanner
```

Oder, für das Beispiel mit dem USB-Scanner in [Abschnitt 8.7.2.1, „USB-Scanner“](#):

```
# scanimage -L
device 'epson2:libusb:/dev/usb:/dev/ugen0.2' is a Epson GT-8200 3
flatbed scanner
```

Diese Ausgabe stammt von einem FreeBSD 8.X System, die Zeile `'epson2:libusb:/dev/usb:/dev/ugen0.2'` nennt das Backend (`epson2`) und die Gerätedatei (`/dev/ugen0.2`), die der Scanner verwendet.



Anmerkung

Erscheint die Meldung, dass kein Scanner gefunden wurde oder wird gar keine Ausgabe erzeugt, konnte [scanimage\(1\)](#) keinen Scanner erkennen. In diesem Fall müssen Sie in der Konfigurationsdatei des Backends das zu benutzende Gerät eintragen. Die Konfigurationsdateien der Backends befinden sich im Verzeichnis `/usr/local/etc/sane.d/`. Erkennungsprobleme treten bei bestimmten USB-Scannern auf.

Mit dem USB-Scanner aus [Abschnitt 8.7.2.1, „USB-Scanner“](#) zeigt `sane-find-scanner` unter FreeBSD 8.X die folgende Ausgabe:

```
# sane-find-scanner -q
found USB scanner (UNKNOWN vendor and product) at 3
device /dev/usb/lp0
```

Der Scanner wurde richtig erkannt, er benutzt eine USB-Schnittstelle und verwendet die Gerätedatei `/dev/usb/lp0`. Ob der Scan-

ner vom Frontend erkannt wird, zeigt das nachstehende Kommando:

```
# scanimage -L
```

```
No scanners were identified. If you were expecting ↵
something different,
check that the scanner is plugged in, turned on ↵
and detected by the
sane-find-scanner tool (if appropriate). Please ↵
read the documentation
which came with this software (README, FAQ, ↵
manpages).
```

Da der Scanner nicht erkannt wurde, muss die Datei `/usr/local/etc/sane.d/epson2.conf` editiert werden. Der verwendete Scanner war ein EPSON Perfection® 1650, daher wird das `epson2`-Backend benutzt. Lesen Sie bitte alle Kommentare in der Konfigurationsdatei des Backends. Die durchzuführenden Änderungen sind einfach. Kommentieren Sie zunächst alle Zeilen mit der falschen Schnittstelle aus. Da der Scanner eine USB-Schnittstelle besitzt, wurden im Beispiel alle Zeilen, die mit `scsi` anfangen, auskommentiert. Fügen Sie dann die Schnittstelle und den Gerätenamen am Ende der Datei ein. In diesem Beispiel wurde die nachstehende Zeile eingefügt:

```
usb /dev/usbscanner0
```

Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte der Hilfeseite des Backends. Jetzt können Sie prüfen, ob der Scanner richtig erkannt wird:

```
# scanimage -L
```

```
device `epson:/dev/usbscanner0' is a Epson GT-8200 ↵
flatbed scanner
```

Der Scanner wurde nun erkannt. Es ist nicht wichtig, ob der Hersteller oder das Modell Ihres Scanners korrekt angezeigt werden. Wichtig ist nur die Ausgabe ``epson:/dev/usbscanner0'`, die das richtige Backend und den richtigen Gerätenamen anzeigt.

Wenn `scanimage -L` den Scanner erkannt hat, ist der Scanner eingerichtet und bereit, zu scannen.

Obwohl wir mit [scanimage\(1\)](#) von der Kommandozeile scannen können, ist eine graphische Anwendung zum Scannen besser geeignet. SANE bietet ein einfaches und effizientes Werkzeug: `xscanimage` ([graphics/sane-frontends](#)).

Xsane ([graphics/xsane](#)) ist eine weitere beliebte graphische Anwendung. Dieses Frontend besitzt erweiterte Funktionen wie den Scan-Modus (beispielsweise Photo, Fax), eine Farbkorrektur und Batch-Scans. Beide Anwendungen lassen sich als GIMP-Plugin verwenden.

8.7.4. Den Scanner für Benutzerkonten freigeben

Zuvor wurden alle Tätigkeiten mit `root`-Rechten ausgeführt. Wenn andere Benutzer den Scanner benutzen sollen, müssen sie Lese- und Schreibrechte auf die Gerätedatei des Scanners besitzen. Im Beispiel wird die Datei `/dev/ugen0.2` verwendet, die faktisch nur ein Symlink auf die echte Gerätedatei, `/dev/usb/0.2.0` genannt, darstellt (ein kurzer Blick auf das `/dev`-Verzeichnis bestätigt dies). Sowohl der Symlink als auch die Gerätedatei sind jeweils im Besitz der Gruppen `wheel` und `operator`. Damit der Benutzer *joe* auf den Scanner zugreifen kann, muss das Konto in die Gruppe `operator` aufgenommen werden. Allerdings sollten Sie, aus Sicherheitsgründen, genau überlegen, welche Benutzer Sie zu welcher Gruppe hinzufügen, besonders bei der Gruppe `wheel`. Eine bessere Lösung ist es, eine spezielle Gruppe für den Zugriff auf USB-Geräte anzulegen und den Scanner für Mitglieder dieser Gruppe zugänglich zu machen.

Beispielsweise kann man eine `usb`-Gruppe verwenden. Der erste Schritt dazu ist das Erstellen der Gruppe mit Hilfe des `pw(8)`-Kommandos:

```
# pw groupadd usb
```

Anschließend muss der `/dev/ugen0.2`-Symlink und der Gerätenamen `/dev/usb/0.2.0` für die `usb`-Gruppe mit den richtigen Schreibrechten (`0660` oder `0664`) ausgestattet werden, denn standardmässig kann nur der Besitzer dieser Dateien (`root`) darauf schreiben. All dies kann durch das Hinzufügen der folgenden Zeile in die `/etc/devfs.rules`-Datei erreicht werden:

```
[system=5]
add path ugen0.2 mode 0660 group usb
add path usb/0.2.0 mode 0660 group usb
```

FreeBSD 7.X-Anwender benötigen unter Umständen die folgenden Zeilen mit der korrekten Gerätedatei `/dev/uscanner0`:

```
[system=5]
add path uscanner0 mode 660 group usb
```

In die Datei `/etc/rc.conf` fügen Sie noch die folgende Zeile ein:

```
devfs_system_ruleset="system"
```

Starten Sie anschließend Ihr System neu.

Weitere Informationen finden Sie in [devfs\(8\)](#).

Jetzt braucht man nur noch Benutzer der Gruppe `usb` hinzufügen, um ihnen Zugriff auf den Scanner zu erlauben:

```
#pw groupmod usb -m joe
```

Weitere Details können Sie in der [pw\(8\)](#)-Manualpage nachlesen.

Kapitel 9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels

Erweitert und neu strukturiert von Jim Mock.
Ursprünglich veröffentlicht von Jake Hamby.
Übersetzt von Robert Altschaffel.

9.1. Übersicht

Der Kernel ist das Herz des FreeBSD Betriebssystems. Er ist verantwortlich für die Speicherverwaltung, das Durchsetzen von Sicherheitsdirektiven, Netzwerkfähigkeit, Festplattenzugriffen und vieles mehr. Obwohl FreeBSD es immer mehr ermöglicht, dynamisch konfiguriert zu werden, ist es ab und an notwendig, den Kernel neu zu konfigurieren und zu kompilieren.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie Folgendes wissen:

- Wieso Sie Ihren Kernel neu konfigurieren sollten.
- Wie Sie eine Kernelkonfigurationsdatei erstellen oder verändern.
- Wie Sie mit der Konfigurationsdatei einen neuen Kernel kompilieren.
- Wie Sie den neuen Kernel installieren.
- Was zu tun ist, falls etwas schiefgeht.

Alle Kommandos, aus den Beispielen dieses Kapitels, müssen mit root-Rechten ausgeführt werden.

9.2. Wieso einen eigenen Kernel bauen?

Traditionell besaß FreeBSD einen monolithischen Kernel. Das bedeutet, dass der Kernel ein einziges großes Programm war, das eine bestimmte Auswahl an Hardware unterstützte. Also musste man immer, wenn man das Kernelverhalten verändern wollte, zum Beispiel wenn man neue Hardware hinzufügen wollte, einen neuen Kernel kompilieren, installieren und das System neu starten.

Heutzutage vertritt FreeBSD immer mehr die Idee eines modularen Kernels, bei dem bestimmte Funktionen, je nach Bedarf, als Module geladen werden können. Ein bekanntes Beispiel dafür sind die Module für die PCMCIA-Karten in Laptops, die zum Starten nicht zwingend benötigt und erst bei Bedarf geladen werden.

Trotzdem ist es noch immer nötig, einige statische Kernelkonfigurationen durchzuführen. In einigen Fällen ist die Funktion zu systemnah, um durch ein Modul zu realisiert werden. In anderen Fällen hat eventuell noch niemand ein ladbares Kernelmodul für diese Funktion geschrieben.

Das Erstellen eines angepaßten Kernels ist eines der wichtigsten Rituale für erfahrene BSD-Benutzer. Obwohl dieser Prozess recht viel Zeit in Anspruch nimmt, bringt er doch viele Vorteile für Ihr FreeBSD System. Der GENERIC -Kernel muss eine Vielzahl unterschiedlicher Hardware unterstützen, im Gegensatz dazu unterstützt ein angepasster Kernel nur *Ihre* Hardware. Dies hat einige Vorteile:

- Schnellerer Bootvorgang. Da der Kernel nur nach der Hardware des Systems sucht, kann sich die Zeit für einen Systemstart erheblich verkürzen.
- Geringerer Speicherbedarf. Ein eigener Kernel benötigt in der Regel weniger Speicher als ein GENERIC -Kernel durch das Entfernen von Funktionen und Gerätetreibern. Das ist vorteilhaft, denn der Kernel verweilt immer im RAM und verhindert dadurch, dass dieser Speicher von Anwendungen genutzt wird. Insbesondere profitieren Systeme mit wenig RAM davon.
- Zusätzliche Hardwareunterstützung. Ein angepasster Kernel kann Unterstützung für Geräte wie Soundkarten bieten, die im GENERIC -Kernel nicht enthalten sind.

9.3. Informationen über die vorhandene Hardware beschaffen

Geschrieben von Tom Rhodes.

Bevor Sie mit der Kernelkonfiguration beginnen, sollten Sie wissen, über welche Hardware Ihr System verfügt. Verwenden Sie derzeit noch ein anderes Betriebssystem, ist es meist sehr einfach, eine Liste der installierten Hardware zu erzeugen. Verwenden Sie beispielsweise Microsoft® Windows®, können Sie dafür den Gerätemanager verwenden, den Sie in der „Systemsteuerung“ finden.



Anmerkung

Einige Versionen von Microsoft® Windows® verfügen über ein System-Icon auf dem Desktop, über das Sie den Gerätemanager direkt aufrufen können.

Haben Sie außer FreeBSD kein weiteres Betriebssystem, müssen Sie diese Informationen manuell zusammentragen. Eine Möglichkeit, an Informationen über die vorhandene Hardware zu gelangen, ist der Einsatz von [dmesg\(8\)](#) in Kombination mit [man\(1\)](#). Die meis-

ten FreeBSD-Gerätetreiber haben eine eigene Manualpage, die Informationen über die unterstützte Hardware enthält. Während des Systemstarts werden Informationen über die vorhandene Hardware ausgegeben. Die folgenden Zeilen zeigen beispielsweise, dass der psm-Treiber eine angeschlossene Maus gefunden hat:

```
psm0: <PS/2 Mouse> irq 12 on atkbd0  
psm0: [GIANT-LOCKED]  
psm0: [ITHREAD]  
psm0: model Generic PS/2 mouse, device ID 0
```

Dieser Treiber muss in Ihrer Kernelkonfigurationsdatei vorhanden sein oder durch das Werkzeug [loader.conf\(5\)](#) geladen werden.

Manchmal zeigt dmesg während des Systemstarts nur Systemmeldungen, aber keine Informationen zur gefundenen Hardware an. In diesem Fall können Sie diese Informationen durch das Studium der Datei `/var/run/dmesg.boot` herausfinden.

Eine weitere Möglichkeit bietet das Werkzeug [pciconf\(8\)](#), das ausführliche Informationen bereitstellt. Dazu ein Beispiel:

```
ath0@pci0:3:0:0:      class=0x020000 card=0x058a1014 ⚡  
chip=0x1014168c rev=0x01 hdr=0x00  
  vendor    = 'Atheros Communications Inc.'  
  device    = 'AR5212 Atheros AR5212 802.11abg wireless'  
  class     = network  
  subclass  = ethernet
```

Diese Zeilen, die Sie durch den Aufruf des Befehls `pciconf -lv` erhalten, zeigen, dass der Treiber ath eine drahtlose Ethernetkarte gefunden hat. Durch Eingabe des Befehls `man ath` öffnet sich die Manualpage [ath\(4\)](#).

Rufen Sie [man\(1\)](#) mit der Option `-k` auf, können Sie die Datenbank der Manualpages auch durchsuchen. Für das angegebene Beispiel würde dieser Befehl beispielsweise so aussehen:

```
# man -k Atheros
```

Dadurch erhalten Sie eine Liste aller Manualpages, die das angegebene Suchkriterium enthalten:

```
ath(4)                - Atheros IEEE 802.11 wireless network ⚡  
driver  
ath_hal(4)            - Atheros Hardware Access Layer (HAL)
```

Mit diesen Informationen ausgestattet, sollte der Bau eines angepassten Kernel keine all-zugroßen Probleme mehr bereiten.

9.4. Kerneltreiber, Subsysteme und Module

Bevor Sie einen angepassten Kernel erstellen, überlegen Sie sich bitte, warum Sie dies tun wollen. Wenn Sie lediglich eine bestimmte Hardwareunterstützung benötigen, existiert diese vielleicht schon als Kernelmodul.

Kernelmodule existieren im Verzeichnis `/boot/kernel` und können dynamisch in den laufenden Kernel über `kldload(8)` geladen werden. Die meisten, wenn nicht sogar alle, Kerneltreiber besitzen ein spezifisches Modul und eine Manualpage. Beispielsweise erwähnte der letzte Abschnitt den drahtlosen Ethernettreiber `ath`. Dieses Gerät hat die folgende Information in seiner Manualpage:

```
Alternatively, to load the driver as a module at boot time, place the
following line in loader.conf(5):
```

```
if_ath_load="YES"
```

Wie dort angegeben, wird das Modul durch die Zeile `if_ath_load="YES"` in der Datei `/boot/loader.conf` dynamisch beim Systemstart geladen.

Allerdings gibt es in manchen Fällen kein dazugehöriges Modul. Das gilt insbesondere für bestimmte Teilsysteme und sehr wichtige Treiber. Beispielsweise ist das Fast File System (FFS) eine notwendige Kerneloption, genauso wie die Netzwerkunterstützung (INET). Die einzige Möglichkeit, herauszufinden, ob ein Treiber benötigt ist, ist die Überprüfung des jeweiligen Moduls.



Warnung

Es ist erstaunlich einfach, einen defekten Kernel zu erhalten (beispielsweise durch das Entfernen der eingebauten Unterstützung für ein Gerät oder einer Kerneloption). Wenn beispielsweise der `ata(4)`-Treiber aus der Kernelkonfigurationsdatei entfernt wird, kann ein System, das den ATA-Festplattentreiber benötigt, nicht mehr starten, ohne dass Sie das entsprechende Kernelmodul durch einen Eintrag in `loader.conf` aufnehmen. Wenn Sie nicht sicher sind, wie Sie vorgehen sollen, überprüfen Sie zuerst das Modul. Im Zweifelsfall belassen Sie die Unterstützung für ein bestimmtes Gerät besser im Kernel.

9.5. Erstellen und Installation eines angepassten Kernels



Anmerkung

Sie benötigen den kompletten Quellcodebaum, um den Kernel zu bauen.

Zuerst erläutern wir die Verzeichnisstruktur, in der der Kernel gebaut wird. Die im Folgenden genannten Verzeichnisse sind relativ zum Verzeichnis `/usr/src/sys` angegeben, das Sie auch über den Pfad `/sys` erreichen können. Es existieren mehrere Unterverzeichnisse, die bestimmte Teile des Kernels darstellen, aber die für uns wichtigsten sind `arch/` und `conf`, in dem Sie die Konfigurationsdatei für den angepassten Kernel erstellen werden, und `compile`, in dem der Kernel gebaut wird. *arch* kann entweder `i386`, `amd64`, `ia64`, `powerpc`, `sparc64` oder `pc98` (eine in Japan beliebte Architektur) sein. Alles in diesen Verzeichnissen ist nur für die jeweilige Architektur relevant. Der Rest des Codes ist maschinenunabhängig und für alle Plattformen, auf die FreeBSD portiert werden kann, gleich. Beachten Sie die Verzeichnisstruktur, die jedem unterstützten Gerät, jedem Dateisystem und jeder Option ein eigenes Verzeichnis zuordnet.

Die Beispiele in diesem Kapitel verwenden ein `i386`-System. Wenn Sie ein anderes System benutzen, passen Sie bitte die Pfade entsprechend der Architektur des Systems an.



Anmerkung

Falls Sie kein `/usr/src/`-Verzeichnis vorfinden (oder dieses leer ist), so sind die Quellen nicht installiert. Der einfachste Weg, dies nachzuholen, ist `sysinstall` als `root` auszuführen. Dort wählen Sie `Configure`, dann `Distributions`, dann `src`, und schließlich `All`. Falls nicht vorhanden, sollten Sie auch noch einen symbolischen Link auf `/usr/src/sys/` anlegen:

```
# ln -s /usr/src/sys /sys
```

Als nächstes wechseln sie in das Verzeichnis `arch/conf` und kopieren die Konfigurationsdatei `GENERIC` in eine Datei, die den Namen Ihres Kernels trägt. Zum Beispiel:

```
# cd /usr/src/sys/i386/conf
# cp GENERIC MYKERNEL
```

Traditionell ist der Name des Kernels immer in Großbuchstaben. Wenn Sie mehrere FreeBSD mit unterschiedlicher Hardware warten, ist es nützlich, wenn Sie Konfigurationsdatei nach dem Hostnamen der Maschinen benennen. Im Beispiel verwenden wir den Namen MYKERNEL.



Tipp

Es ist nicht zu empfehlen die Konfigurationsdatei direkt unterhalb von `/usr/src` abzuspeichern. Wenn Sie Probleme haben, könnten Sie der Versuchung erliegen, `/usr/src` einfach zu löschen und wieder von vorne anzufangen. Wenn Sie so vorgehen, werden Sie kurz darauf merken, dass Sie soeben Ihre Kernelkonfigurationsdatei gelöscht haben.

Editieren Sie immer eine Kopie von `GENERIC`. Änderungen an `GENERIC` können verloren gehen, wenn der [Quellbaum aktualisiert](#) wird.

Sie sollten die Konfigurationsdatei an anderer Stelle aufheben und im Verzeichnis `i386` einen Link auf die Datei erstellen.

Beispiel:

```
# cd /usr/src/sys/i386/conf
# mkdir /root/kernels
# cp GENERIC /root/kernels/MYKERNEL
# ln -s /root/kernels/MYKERNEL
```

Jetzt editieren Sie `MYKERNEL` mit einem Texteditor Ihres Vertrauens. Wenn Sie gerade neu anfangen, ist Ihnen vielleicht nur der `vi` Editor bekannt, der allerdings zu komplex ist, um hier erklärt zu werden. Er wird aber in vielen Büchern aus der [Bibliographie](#) gut erklärt. FreeBSD bietet aber auch einen leichter zu benutzenden Editor, den `ee` an, den Sie, wenn Sie Anfänger sind, benutzen sollten. Sie können die Kommentare am Anfang der Konfigurationsdatei ändern, um die Änderungen gegenüber `GENERIC` zu dokumentieren.

Falls Sie schon einmal einen Kernel unter SunOS™ oder einem anderen BSD kompiliert haben, werden Sie diese Konfigurationsdatei bereits kennen. Wenn Sie mit einem anderen Betriebssystem wie DOS vertraut sind, könnte die `GENERIC` Konfigurationsdatei Sie verschrecken. In diesen Fall sollten Sie den Beschreibungen im Abschnitt über die [Konfigurationsdatei](#) langsam und vorsichtig folgen.



Anmerkung

Wenn Sie die [FreeBSD Quellen synchronisieren](#), sollten Sie immer, bevor Sie etwas verändern, `/usr/src/UPDATING` durchlesen. Diese Datei enthält alle wichtigen Informationen, die Sie beim Aktualisieren beachten müssen. Da `/usr/src/UPDATING` immer zu Ihrer Version der FreeBSD Quellen passt, sind die Informationen dort genauer, als in diesem Handbuch.

Nun müssen Sie die Kernelquellen kompilieren.

Prozedur 9.1. Den Kernel bauen



Anmerkung

Sie benötigen den kompletten Quellcodebaum, um den Kernel zu bauen.

1. Wechseln Sie in das Verzeichnis `/usr/src`:

```
# cd /usr/src
```

2. Kompilieren Sie den neuen Kernel:

```
# make buildkernel KERNCONF=MYKERNEL
```

3. Installieren Sie den neuen Kernel:

```
# make installkernel KERNCONF=MYKERNEL
```



Tipp

In der Voreinstellung werden beim Bau eines angepassten Kernels stets *alle* Kernelmodule neu gebaut. Wollen Sie Ihren Kernel schneller bauen oder nur bestimmte Module bauen, sollten Sie `/etc/make.conf` anpassen, bevor Sie Ihren Kernel bauen:

```
MODULES_OVERRIDE = linux acpi sound/sound sound/  
driver/dsl ntfs
```

Wenn Sie diese Variable setzen, werden ausschließlich die hier angegebenen Module gebaut (und keine anderen).

```
WITHOUT_MODULES = linux acpi sound ntfs
```

Durch das Setzen dieser Variable werden werden alle Module auf oberster Ebene bis auf die angegebenen gebaut. Weitere Variablen, die beim Bau eines Kernels von Interesse sein könnten, finden Sie in [make.conf\(5\)](#).

Der neue Kernel wird im Verzeichnis `/boot/kernel`, genauer unter `/boot/kernel/kernel` abgelegt, während der alte Kernel nach `/boot/kernel.old/kernel` verschoben wird. Um den neuen Kernel zu benutzen, sollten Sie Ihren Rechner jetzt neu starten. Falls etwas schief geht, sehen Sie bitte in dem Abschnitt zur [Fehlersuche](#) am Ende dieses Kapitels nach. Dort sollten Sie auch unbedingt den Abschnitt lesen, der erklärt, was zu tun ist, [wenn der neue Kernel nicht startet](#).



Anmerkung

Im Verzeichnis `/boot` werden andere Dateien, die zum Systemstart benötigt werden, wie der Boot-Loader ([loader\(8\)](#)) und dessen Konfiguration, abgelegt. Module von Fremdherstellern oder angepasste Module werden in `/boot/kernel` abgelegt. Beachten Sie bitte, dass diese Module immer zu dem verwendeten Kernel passen müssen. Module, die nicht zu dem verwendeten Kernel passen, gefährden die Stabilität des Systems.

9.6. Die Kernelkonfigurationsdatei

Aktualisiert von Joel Dahl.

Das Format der Konfigurationsdatei ist recht einfach. Jede Zeile enthält ein Schlüsselwort und ein oder mehrere Argumente. Eine Zeile, die von einem `#` eingeleitet wird, gilt als Kommentar und wird ignoriert. Die folgenden Abschnitte beschreiben jedes Schlüsselwort in der Reihenfolge, in der es in `GENERIC` auftaucht. Eine ausführliche Liste aller Optionen mit detaillierten Erklärungen finden Sie in der Konfigurationsdatei `NOTES`, die sich in demselben Verzeichnis wie die Datei `GENERIC` befindet. Von der Architektur unabhängige Optionen sind in der Datei `/usr/src/sys/conf/NOTES` aufgeführt.

Es ist möglich, eine `include`-Anweisung in die Kernelkonfigurationsdatei aufzunehmen. Diese erlaubt das lokale Einfügen von anderen Konfigurationsdateien in die aktuelle, was es einfacher macht, kleinere Änderungen an einer existierenden Datei zu vollziehen. Wenn Sie beispielsweise einen `GENERIC`-Kernel mit nur einer kleinen Anzahl von zusätzlichen Optionen und Treibern benötigen, brauchen Sie mit den folgenden Zeilen nur ein kleines Delta im Vergleich zu `GENERIC` anpassen:

```
include GENERIC
ident MYKERNEL

options      IPFIREWALL
options      DUMMYNET
options      IPFIREWALL_DEFAULT_TO_ACCEPT
options      IPDIVERT
```

Für viele Administratoren bietet dieses Modell entscheidende Vorteile über das bisherige Erstellen von Konfigurationsdateien von Grund auf: die lokalen Konfigurationdateien enthalten auch nur die lokalen Unterschiede zu einem `GENERIC`-Kernel und sobald Aktualisierungen durchgeführt werden, können neue Eigenschaften, die zu `GENERIC` hinzugefügt werden, auch dem lokalen Kernel angehängt werden, es sei denn, es wird durch `nooptions` oder `nodevice` verhindert. Der übrige Teil dieses Kapitels behandelt die Inhalte einer typischen Konfigurationsdatei und die Rolle, die unterschiedliche Optionen und Geräte dabei spielen.



Anmerkung

Um einen Kernel mit allen möglichen Optionen zu bauen beispielsweise für Testzwecke), führen Sie als `root` die folgenden Befehle aus:

```
# cd /usr/src/sys/i386/conf && make LINT
```

Das folgende Beispiel zeigt eine `GENERIC` Konfigurationsdatei, die, wo notwendig, zusätzliche Kommentare enthält. Sie sollte der Datei `/usr/src/sys/i386/conf/GENERIC` auf Ihrem System sehr ähnlich sein.

```
machine i386
```

Gibt die Architektur der Maschine an und muss entweder `amd64`, `i386`, `ia64`, `pc98`, `powerpc` oder `sparc64` sein.

```
cpu      I486_CPU
cpu      I586_CPU
cpu      I686_CPU
```

Die vorigen Zeilen geben den Typ der CPU Ihres Systems an. Sie können mehrere CPU Typen angeben, wenn Sie sich zum Beispiel nicht sicher sind, ob Sie `I586_CPU` oder `I686_CPU` benutzen sollen. Für einen angepassten Kernel ist es aber am besten, wenn Sie nur die CPU angeben, die sich in der Maschine befindet. Der CPU-Typ wird in den Boot-Meldungen ausgegeben, die in der Datei `/var/run/dmesg.boot` gespeichert sind.

```
ident          GENERIC
```

Gibt den Namen Ihres Kernels an. Hier sollten Sie den Namen einsetzen, den Sie Ihrer Konfigurationsdatei gegeben haben. In unserem Beispiel ist das `MYKERNEL`. Der Wert, den Sie `ident` zuweisen, wird beim Booten des neuen Kernels ausgegeben. Wenn Sie den Kernel von Ihrem normal verwendeten Kernel unterscheiden wollen, weil Sie zum Beispiel einen Kernel zum Testen bauen, ist es nützlich, hier einen anderen Namen anzugeben.

```
#To statically compile in device wiring instead of /boot/device.hints
#hints          "GENERIC.hints"          # Default places to look ʘ
for devices.
```

Unter FreeBSD werden Geräte mit [device.hints\(5\)](#) konfiguriert. In der Voreinstellung überprüft [loader\(8\)](#) beim Systemstart die Datei `/boot/device.hints`. Die Option `hints` erlaubt es, die Gerätekonfiguration statisch in den Kernel einzubinden, sodass die Datei `device.hints` in `/boot` nicht benötigt wird.

```
makeoptions     DEBUG=-g          # Build kernel with gdb(1) debug ʘ
symbols
```

Der normale Bauprozess von FreeBSD erstellt nur dann einen Kernel, der Debugging-Informationen enthält, wenn Sie die Option `-g` von [gcc\(1\)](#) aktivieren.

```
options          SCHED_ULE          # ULE scheduler
```

Der voreingestellte Scheduler von FreeBSD. Ändern Sie diesen Wert nicht!

```
options          PREEMPTION          # Enable kernel thread preemption
```

Erlaubt es Kernelthreads, vor Threads eigentlich höherer Priorität ausgeführt zu werden. Die Interaktivität des Systems wird dadurch erhöht. Interrupt-Threads werden dabei bevorzugt ausgeführt.

```
options          INET                # InterNETworking
```

Netzwerkunterstützung. Auch wenn Sie nicht planen, den Rechner mit einem Netzwerk zu verbinden, sollten Sie diese Option aktiviert lassen. Die meisten Programme sind mindestens auf die Loopback Unterstützung (Verbindungen mit sich selbst) angewiesen. Damit ist diese Option im Endeffekt notwendig.

```
options          INET6                # IPv6 communications protocols
```


Aktiviert die Unterstützung für das IPv6 Protokoll.

options	FFS	# Berkeley Fast Filesystem
---------	-----	----------------------------

Das Dateisystem für Festplatten. Wenn Sie von einer Festplatte booten wollen, lassen Sie diese Option aktiviert.

options	SOFTUPDATES	# Enable FFS Soft Updates support
---------	-------------	-----------------------------------

Mit dieser Option wird die Unterstützung für Soft Updates, die Schreibzugriffe beschleunigen, in den Kernel eingebunden. Auch wenn die Funktion im Kernel ist, muss sie für einzelne Dateisysteme explizit aktiviert werden. Überprüfen Sie mit [mount\(8\)](#), ob die Dateisysteme Soft Updates benutzen. Wenn die Option `soft-updates` nicht aktiviert ist, können Sie die Option nachträglich mit [tunefs\(8\)](#) aktivieren. Für neue Dateisysteme können Sie Option beim Anlegen mit [newfs\(8\)](#) aktivieren.

options	UFS_ACL	# Support for access control lists
---------	---------	------------------------------------

Diese Option aktiviert die Unterstützung für Zugriffskontrolllisten (ACL). Die ACLs hängen von erweiterten Attributen und UFS2 ab, eine genaue Beschreibung finden Sie in [Abschnitt 15.11, „Zugriffskontrolllisten für Dateisysteme“](#). Die Zugriffskontrolllisten sind in der Voreinstellung aktiviert und sollten auch nicht deaktiviert werden, wenn Sie schon einmal auf einem Dateisystem verwendet wurden, da dies die Zugriffsrechte auf Dateien in unvorhersehbarer Art und Weise ändern kann.

options directories	UFS_DIRHASH	# Improve performance on big &
------------------------	-------------	--------------------------------

Diese Option steigert die Geschwindigkeit von Plattenzugriffen auf großen Verzeichnissen. Dadurch verbraucht das System etwas mehr Speicher als vorher. Für stark beschäftigte Server oder Arbeitsplatzrechner sollten Sie diese Option aktiviert lassen. Auf kleineren Systemen, bei denen Speicher eine kostbare Ressource darstellt oder Systemen, auf denen die Geschwindigkeit der Plattenzugriffe nicht wichtig ist, wie Firewalls, können Sie diese Option abstellen.

options	MD_ROOT	# MD is a potential root device
---------	---------	---------------------------------

Diese Option aktiviert die Unterstützung für ein Root-Dateisystem auf einem speicherbasierten Laufwerk (RAM-Disk).

options	NFSCLIENT	# Network Filesystem Client
options	NFSSERVER	# Network Filesystem Server
options	NFS_ROOT	# NFS usable as /, requires &
NFSCLIENT		

Das Network Filesystem. Wenn Sie keine Partitionen von einem UNIX® File-Server über TCP/IP einhängen wollen, können Sie diese Zeile auskommentieren.

options	MSDOSFS	# MSDOS Filesystem
---------	---------	--------------------

Das MS-DOS® Dateisystem. Sie können diese Zeile auskommentieren, wenn Sie nicht vorhaben, eine DOS-Partition beim Booten einzuhängen. Das nötige Modul wird ansonsten automatisch geladen, wenn Sie das erste Mal eine DOS-Partition einhängen. Außerdem können Sie mit den ausgezeichneten [emulators/mttools](#) aus der Ports-Sammlung auf DOS-Floppies zugreifen, ohne diese an- und abhängen zu müssen (MSDOSFS wird in diesem Fall nicht benötigt).

options	CD9660	# ISO 9660 Filesystem
---------	--------	-----------------------

Das ISO 9660 Dateisystem für CD-ROMs. Sie können diese Zeile auskommentieren, wenn Sie kein CD-ROM-Laufwerk besitzen oder nur ab und an CDs einhängen. Das Modul wird automatisch geladen, sobald Sie das erste Mal eine CD einhängen. Für Audio-CDs benötigen Sie dieses Dateisystem nicht.

options PSEUDofs)	PROCFS	# Process filesystem (requires \mathfrak{g}
----------------------	--------	---

Das Prozessdateisystem. Dies ist ein Pseudo-Dateisystem, das auf /proc eingehangen wird und es Programmen wie [ps\(1\)](#) erlaubt, mehr Informationen über laufende Prozesse auszugeben. PROCFS sollte von FreeBSD nicht mehr benötigt werden, da die meisten Debug- und Überwachungs-Werkzeuge nicht mehr darauf angewiesen sind. Daher wird das Prozessdateisystem auch nicht mehr automatisch in das System eingebunden.

options	PSEUDofs)	# Pseudo-filesystem framework
---------	-----------	-------------------------------

Kernel, die PROCFS verwenden, müssen auch die Option PSEUDofs verwenden.

options	GEOM_PART_GPT	# GUID Partition Tables.
---------	---------------	--------------------------

Diese Option ermöglicht eine große Anzahl Partitionen auf einem einzelnen Laufwerk.

options THIS!]	COMPAT_43	# Compatible with BSD 4.3 [KEEP \mathfrak{g}
-------------------	-----------	--

Stellt die Kompatibilität zu 4.3BSD sicher. Belassen Sie diese Option, da sich manche Programme recht sonderbar verhalten werden, wenn Sie diese auskommentieren.

options	COMPAT_FREEBSD4	# Compatible with FreeBSD4
---------	-----------------	----------------------------

Diese Option stellt sicher, dass Anwendungen, die auf älteren FreeBSD Versionen übersetzt wurden und alte Systemaufrufe verwenden, noch lauffähig sind. Wir empfehlen, diese Option auf allen i386™-Systemen zu verwenden, auf denen vielleicht noch ältere Anwendungen laufen sollen. Auf Plattformen, die erst ab FreeBSD 5.0 unterstützt werden (wie ia64 und SPARC®), wird diese Option nicht benötigt.

Kapitel 9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels

options	COMPAT_FREEBSD5	# Compatible with FreeBSD5
---------	-----------------	----------------------------

Diese Option wird ab FreeBSD 6.X benötigt, um Programme, die unter FreeBSD 5.X-Versionen mit FreeBSD 5.X-Systemaufrufen kompiliert wurden, unter FreeBSD 6.X ausführen zu können.

options	COMPAT_FREEBSD6	# Compatible with FreeBSD6
---------	-----------------	----------------------------

Diese Option wird ab FreeBSD 7.X benötigt, um Programme, die unter FreeBSD 6.X-Versionen mit FreeBSD 6.X-Systemaufrufen kompiliert wurden, unter FreeBSD 7.X ausführen zu können.

options	COMPAT_FREEBSD7	# Compatible with FreeBSD7
---------	-----------------	----------------------------

Diese Option wird ab FreeBSD 8.X benötigt, um Programme, die unter FreeBSD 7.X-Versionen mit FreeBSD 7.X-Systemaufrufen kompiliert wurden, unter FreeBSD 8.X ausführen zu können.

options	SCSI_DELAY=5000	# Delay (in ms) before probing SCSI
---------	-----------------	-------------------------------------

Dies weist den Kernel an, 5 Sekunden zu warten, bevor er anfängt nach SCSI-Geräten auf dem System zu suchen. Wenn Sie nur IDE-Geräte besitzen, können Sie die Anweisung ignorieren. Sie können versuchen, den Wert zu senken, um den Startvorgang zu beschleunigen. Wenn FreeBSD dann Schwierigkeiten hat, Ihre SCSI-Geräte zu erkennen, sollten Sie den Wert natürlich wieder erhöhen.

options	KTRACE	# ktrace(1) support
---------	--------	---------------------

Dies schaltet die Kernel-Prozessverfolgung (engl. *kernel process tracing*) ein, die sehr nützlich bei der Fehlersuche ist.

options	SYSVSHM	# SYSV-style shared memory
---------	---------	----------------------------

Diese Option aktiviert die Unterstützung für System V Shared-Memory. Die XSHM-Erweiterung von X benötigt diese Option und viele Graphik-Programme werden die Erweiterung automatisch benutzen und schneller laufen. Wenn Sie X benutzen, sollten Sie diese Option auf jeden Fall aktivieren.

options	SYSVMSG	# SYSV-style message queues
---------	---------	-----------------------------

Unterstützung für System V Messages. Diese Option vergrößert den Kernel nur um einige hundert Bytes.

options	SYSVSEM	# SYSV-style semaphores
---------	---------	-------------------------

Unterstützung für System V Semaphoren. Dies wird selten gebraucht, vergrößert aber den Kernel nur um einige hundert Bytes.



Anmerkung

Die Option `-p` des Kommandos `ipcs(1)` zeigt Programme an, die diese System V Erweiterungen benutzen.

```
options      _KPOSIX_PRIORITY_SCHEDULING # POSIX P1003_1B real-
time extensions
```

Echtzeit-Erweiterungen, die 1993 zu POSIX® hinzugefügt wurden. Bestimmte Programme wie StarOffice™ benutzen diese Erweiterungen.

```
options      KBD_INSTALL_CDEV # install a CDEV entry in /dev
```

Diese Option erstellt für die Tastatur einen Eintrag im Verzeichnis `/dev`.

```
options      ADAPTIVE_GIANT # Giant mutex is adaptive.
```

Giant ist der Name einer Sperre (Mutex) die viele Kernel-Ressourcen schützt. Heutzutage ist Giant ein unannehmbarer Engpass, der die Leistung eines Systems beeinträchtigt. Daher wird Giant durch Sperren ersetzt, die einzelne Ressourcen schützen. Die Option `ADAPTIVE_GIANT` fügt Giant zu den Sperren hinzu, auf die gewartet werden kann. Ein Thread, der die Sperre Giant von einem anderen Thread benutzt vorfindet, kann nun weiterlaufen und auf die Sperre Giant warten. Früher wäre der Prozess in den schlafenden Zustand (*sleep*) gewechselt und hätte darauf warten müssen, dass er wieder laufen kann. Wenn Sie sich nicht sicher sind, belassen Sie diese Option.



Anmerkung

Beachten Sie, dass ab FreeBSD 8.0-RELEASE und neuer alle Mutexe in der Voreinstellung adaptiv sein werden, es sei denn, Sie werden durch das Setzen der Option `NO_ADAPTIVE_MUTEXES` explizit als nichtadaptiv deklariert. Als Folge dessen ist Giant nun in in der Voreinstellung ebenfalls adaptiv, daher ist in diesen Versionen die Kerneloption `ADAPTIVE_GIANT` nicht mehr in der Kernelkonfigurationsdatei enthalten.

```
device      apic # I/O APIC
```

Das `apic`-Gerät ermöglicht die Benutzung des I/O APIC für die Interrupt-Auslieferung. Das `apic`-Gerät kann mit Kernen für Einprozessorsysteme und Mehrprozessorsysteme

benutzt werden. Kernel für Mehrprozessorsysteme benötigen diese Option zwingend. Die Unterstützung für Mehrprozessorsysteme aktivieren Sie mit der Option `options SMP`.



Anmerkung

Das apic-Gerät existiert nur unter der i386-Architektur, daher ist es sinnlos, diese Zeile unter einer anderen Architektur in Ihre Kernel-konfigurationsdatei aufzunehmen.

```
device          eisa
```

Fügen Sie diese Zeile ein, wenn Sie ein EISA-Motherboard besitzen. Dies aktiviert die Erkennung und Konfiguration von allen Geräten auf dem EISA Bus.

```
device          pci
```

Wenn Sie ein PCI-Motherboard besitzen, fügen Sie diese Zeile ein. Dies aktiviert die Erkennung von PCI-Karten und die PCI-ISA bridge.

```
# Floppy drives
device          fdc
```

Der Floppy-Controller.

```
# ATA and ATAPI devices
device          ata
```

Dieser Treiber unterstützt alle ATA und ATAPI Geräte. Eine `device ata` Zeile reicht aus und der Kernel wird auf modernen Maschinen alle PCI ATA/ATAPI Geräte entdecken.

```
device          atadisk          # ATA disk drives
```

Für ATA-Plattenlaufwerke brauchen Sie diese Zeile zusammen mit `device ata`.

```
device          ataraid          # ATA RAID drives
```

Für ATA-RAID brauchen Sie diese Zeile zusammen mit `device ata`.

```
device          atapicd          # ATAPI CDRom drives
```

Zusammen mit `device ata` wird dies für ATAPI CD-ROM Laufwerke benötigt.

```
device          atapifd          # ATAPI floppy drives
```

Zusammen mit `device ata` wird dies für ATAPI Floppy Laufwerke benötigt.

```
device          atapist          # ATAPI tape drives
```

Zusammen mit `device ata` wird dies für ATAPI Bandlaufwerke benötigt.

options	ATA_STATIC_ID	# Static device numbering
---------	---------------	---------------------------

Erzwingt eine statische Gerätenummer für den Controller; ohne diese Option werden die Nummern dynamisch zugeteilt.

```
# SCSI Controllers
device      ahb      # EISA AHA1742 family
device      ahc      # AHA2940 and onboard AIC7xxx devices
options     AHC_REG_PRETTY_PRINT  # Print register bitfields &
in debug                                # output. Adds ~128k to &

driver.
device      ahd      # AHA39320/29320 and onboard AIC79xx &
devices
options     AHD_REG_PRETTY_PRINT  # Print register bitfields &
in debug                                # output. Adds ~215k to &

driver.
device      amd      # AMD 53C974 (Teckram DC-390(T))
device      isp      # Qlogic family
#device     ispfw     # Firmware for QLogic HBAs- normally a &
module
device      mpt      # LSI-Logic MPT-Fusion
#device     ncr       # NCR/Symbios Logic
device      sym      # NCR/Symbios Logic (newer chipsets + &
those of `ncr'))
device      trm      # Tekram DC395U/UW/F DC315U adapters

device      adv      # Advansys SCSI adapters
device      adw      # Advansys wide SCSI adapters
device      aha      # Adaptec 154x SCSI adapters
device      aic      # Adaptec 15[012]x SCSI adapters, &
AIC-6[23]60.
device      bt       # Buslogic/Mylex MultiMaster SCSI adapters

device      ncv      # NCR 53C500
device      nsp      # Workbit Ninja SCSI-3
device      stg      # TMC 18C30/18C50
```

SCSI-Controller. Kommentieren Sie alle Controller aus, die sich nicht in Ihrem System befinden. Wenn Sie ein IDE-System besitzen, können Sie alle Einträge entfernen. Die Zeilen mit den `*_REG_PRETTY_PRINT` -Einträgen aktivieren Debugging-Optionen für die jeweiligen Treiber.

```
# SCSI peripherals
device      scbus     # SCSI bus (required for SCSI)
device      ch        # SCSI media changers
device      da        # Direct Access (disks)
device      sa        # Sequential Access (tape etc)
device      cd        # CD
```

device	pass	# Passthrough device (direct SCSI access)
device	ses	# SCSI Environmental Services (and SAF-TE)

SCSI Peripheriegeräte. Kommentieren Sie wieder alle Geräte aus, die Sie nicht besitzen. Besitzer von IDE-Systemen können alle Einträge entfernen.



Anmerkung

Der USB-[umass\(4\)](#)-Treiber und einige andere Treiber benutzen das SCSI-Subsystem obwohl sie keine SCSI-Geräte sind. Belassen Sie die SCSI-Unterstützung im Kernel, wenn Sie solche Treiber verwenden.

```
# RAID controllers interfaced to the SCSI subsystem
device      amr      # AMI MegaRAID
device      arcmsr   # Areca SATA II RAID
device      asr      # DPT SmartRAID V, VI and Adaptec SCSI RAID
device      ciss     # Compaq Smart RAID 5*
device      dpt      # DPT Smartcache III, IV - See NOTES for options
device      hptmv    # Highpoint RocketRAID 182x
device      hptrr    # Highpoint RocketRAID 17xx, 22xx, 23xx, 25xx
device      iir      # Intel Integrated RAID
device      ips      # IBM (Adaptec) ServerRAID
device      mly      # Mylex AcceleRAID/eXtremeRAID
device      twa      # 3ware 9000 series PATA/SATA RAID

# RAID controllers
device      aac      # Adaptec FSA RAID
device      aacp     # SCSI passthrough for aac (requires CAM)
device      ida      # Compaq Smart RAID
device      mfi      # LSI MegaRAID SAS
device      mlx      # Mylex DAC960 family
device      pst      # Promise Supertrak SX6000
device      twe      # 3ware ATA RAID
```

Unterstützte RAID Controller. Wenn Sie keinen der aufgeführten Controller besitzen, kommentieren Sie die Einträge aus oder entfernen sie.

```
# atkbdc0 controls both the keyboard and the PS/2 mouse
device      atkbdc   # AT keyboard controller
```

Der Tastatur-Controller (atkbdc) ist für die Ein- und Ausgabe von AT-Tastaturen und PS/2 Zeigegeräten (z.B. einer Maus) verantwortlich. Dieser Controller wird vom Tastaturtreiber (atkbd) und dem PS/2 Gerätetreiber (psm) benötigt.

```
device      atkbd    # AT keyboard
```

Zusammen mit dem `atkbd` Controller bietet der `atkbd` Treiber Zugriff auf AT-Tastaturen.

```
device          psm          # PS/2 mouse
```

Benutzen Sie dieses Gerät, wenn Sie eine Maus mit PS/2 Anschluss besitzen.

```
device          kbdmux        # keyboard multiplexer
```

Basisunterstützung für Tastaturmultiplexer. Verwenden Sie nur eine einzige Tastatur, können Sie diese Zeile aus Ihrer Kernelkonfigurationsdatei entfernen.

```
device          vga           # VGA video card driver
```

Der Grafikkartentreiber.

```
device          splash        # Splash screen and screen saver support
```

Zeigt einen „Splash Screen“ beim Booten. Diese Zeile wird auch von den Bildschirmschonern benötigt.

```
# syscons is the default console driver, resembling an SCO console
device          sc
```

`sc` ist in der Voreinstellung der Treiber für die Konsole, die der SCO-Konsole ähnelt. Da die meisten bildschirmorientierten Programme auf die Konsole mit Hilfe einer Datenbank wie `termcap` zugreifen, sollte es keine Rolle spielen, ob Sie diesen Treiber oder `vt`, den VT220 kompatiblen Konsolentreiber einsetzen. Wenn Sie Probleme mit bildschirmorientierten Anwendungen unter dieser Konsole haben, setzen Sie beim Anmelden die Variable `TERM` auf den Wert `VT220`.

```
# Enable this for the pcvt (VT220 compatible) console driver
#device          vt
#options          XSERVER          # support for X server on a vt
console
#options          FAT_CURSOR       # start with block cursor
```

Der VT220 compatible Konsolentreiber ist kompatibel zu VT100/102. Auf einigen Laptops, die aufgrund der Hardware inkompatibel zum `sc` Treiber sind, funktioniert dieser Treiber gut. Beim Anmelden sollten Sie die Variable `TERM` auf den Wert `vt100` setzen. Dieser Treiber kann sich als nützlich erweisen, wenn Sie sich über das Netzwerk auf vielen verschiedenen Maschinen anmelden, da dort oft Einträge in `termcap` oder `terminfo` für das `sc` Gerät fehlen. Dagegen sollte `vt100` auf jeder Plattform unterstützt werden.

```
device          agp
```

Fügen Sie diese Zeile ein, wenn Sie eine AGP-Karte besitzen. Damit werden Motherboards mit AGP und AGP GART unterstützt.

```
# Power management support (see NOTES for more options)
```


Kapitel 9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels

```
#device          apm
```

Unterstützung zur Energieverwaltung. Diese Option ist nützlich für Laptops, allerdings ist sie in GENERIC deaktiviert.

```
# Add suspend/resume support for the i8254.  
device          pmtimer
```

Zeitgeber für Ereignisse der Energieverwaltung (APM und ACPI).

```
# PCCARD (PCMCIA) support  
# PCMCIA and cardbus bridge support  
device          cbb             # cardbus (yenta) bridge  
device          pccard          # PC Card (16-bit) bus  
device          cardbus         # CardBus (32-bit) bus
```

PCMCIA Unterstützung. Wenn Sie einen Laptop benutzen, brauchen Sie diese Zeile.

```
# Serial (COM) ports  
device          sio             # 8250, 16[45]50 based serial ports
```

Die seriellen Schnittstellen, die in der MS-DOS®- und Windows®-Welt COM genannt werden.



Anmerkung

Wenn Sie ein internes Modem, das COM4 benutzt, besitzen und eine serielle Schnittstelle haben, die auf COM2 liegt, müssen Sie den IRQ des Modems auf 2 setzen (wegen undurchsichtigen technischen Gründen ist IRQ2 gleich IRQ9). Wenn Sie eine serielle Multiport-Karte besitzen, entnehmen Sie bitte die Werte, die Sie in die Datei /boot/device.hints einfügen müssen, der Hilfeseite [sio\(4\)](#). Einige Graphikkarten, besonders die auf S3-Chips basierten, benutzen IO-Adressen der Form 0x*2e8 und manche billige serielle Karten dekodieren den 16-Bit IO-Adressraum nicht sauber. Dies führt zu Konflikten und blockiert dann die COM4-Schnittstelle.

Jeder seriellen Schnittstelle muss ein eigener IRQ zugewiesen werden (wenn Sie eine Multiport-Karte verwenden, bei der das Teilen von Interrupts unterstützt wird, muss das nicht der Fall sein), daher können in der Voreinstellung COM3 und COM4 nicht benutzt werden.

```
# Parallel port  
device          ppc
```

Die parallele Schnittstelle auf dem ISA Bus.

```
device      ppbus      # Parallel port bus (required)
```

Unterstützung für den Bus auf der parallelen Schnittstelle.

```
device      lpt        # Printer
```

Unterstützung für Drucker über die parallele Schnittstelle.



Anmerkung

Sie brauchen jede der drei Zeilen, um die Unterstützung für einen Drucker an der parallelen Schnittstelle zu aktivieren.

```
device      plip       # TCP/IP over parallel
```

Der Treiber für das Netzwerkinterface über die parallele Schnittstelle.

```
device      ppi        # Parallel port interface device
```

Allgemeine I/O („geek port“) und IEEE1284 I/O Unterstützung.

```
#device     vpo        # Requires scbus and da
```

Dies aktiviert den Treiber für ein Iomega Zip Laufwerk. Zusätzlich benötigen Sie noch die Unterstützung für `scbus` und `da`. Die beste Performance erzielen Sie, wenn Sie die Schnittstelle im EPP 1.9 Modus betreiben.

```
#device     puc
```

Aktivieren Sie diesen Treiber, wenn Sie eine serielle oder parallele PCI-Karte besitzen, die vom Treiber [puc\(4\)](#) unterstützt wird.

```
# PCI Ethernet NICs.
device      de          # DEC/Intel DC21x4x („Tulip“)
device      em          # Intel PRO/1000 adapter Gigabit 3
Ethernet Card
device      ixgb        # Intel PRO/10GbE Ethernet Card
device      txp         # 3Com 3cR990 („Typhoon“)
device      vx          # 3Com 3c590, 3c595 („Vortex“)
```

Verschiedene Treiber für PCI-Netzwerkkarten. Geräte, die sich nicht in Ihrem System befinden, können Sie entfernen oder auskommentieren.

```
# PCI Ethernet NICs that use the common MII bus controller code.
# NOTE: Be sure to keep the 'device miibus' line in order to use 3
these NICs!
```

Kapitel 9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels

device	miibus	# MII bus support
--------	--------	-------------------

Einige PCI 10/100 Ethernet Netzwerkkarten, besonders die, die MII-fähige Transceiver verwenden oder Transceiver-Steuerungen implementieren, die ähnlich wie MII funktionieren, benötigen die Unterstützung für den MII-Bus. Die Zeile `device miibus` fügt dem Kernel die Unterstützung für das allgemeine `miibus` API und allen PHY-Treibern hinzu.

device Ethernet	bce	# Broadcom BCM5706/BCM5708 Gigabit ʘ
device	bfe	# Broadcom BCM440x 10/100 Ethernet
device	bge	# Broadcom BCM570xx Gigabit Ethernet
device	dc	# DEC/Intel 21143 and various workalikes
device	fxp	# Intel EtherExpress PRO/100B (82557, ʘ 82558)
device	lge	# Level 1 LXT1001 gigabit ethernet
device Ethernet	msk	# Marvell/SysKonnect Yukon II Gigabit ʘ
device	nge	# NatSemi DP83820 gigabit ethernet
device Networking	nve	# nVidia nForce MCP on-board Ethernet ʘ
device ('lnc')	pcn	# AMD Am79C97x PCI 10/100 (precedence over 'lnc')
device	re	# RealTek 8139C+/8169/8169S/8110S
device	rl	# RealTek 8129/8139
device	sf	# Adaptec AIC-6915 („Starfire“)
device	sis	# Silicon Integrated Systems SiS 900/SiS ʘ 7016
device Ethernet	sk	# SysKonnect SK-984x & SK-982x gigabit ʘ
device	ste	# Sundance ST201 (D-Link DFE-550TX)
device Ethernet	stge	# Sundance/Tamarack TC9021 gigabit ʘ
device Ethernet	ti	# Alteon Networks Tigon I/II gigabit ʘ
device	tl	# Texas Instruments ThunderLAN
device	tx	# SMC EtherPower II (83c170 „EPIC“)
device	vge	# VIA VT612x gigabit ethernet
device	vr	# VIA Rhine, Rhine II
device	wb	# Winbond W89C840F
device	xl	# 3Com 3c90x („Boomerang“, „Cyclone“)

Treiber, die den MII Bus Controller Code benutzen.

# ISA Ethernet NICs. pccard NICs included.		
device	cs	# Crystal Semiconductor CS89x0 NIC
# 'device ed' requires 'device miibus'		
device	ed	# NE[12]000, SMC Ultra, 3c503, DS8390 ʘ
cards		
device	ex	# Intel EtherExpress Pro/10 and Pro/10+
device	ep	# Etherlink III based cards
device	fe	# Fujitsu MB8696x based cards
device	ie	# EtherExpress 8/16, 3C507, StarLAN 10 ʘ
etc.		

```

device      lnc          # NE2100, NE32-VL Lance Ethernet cards
device      sn           # SMC's 9000 series of Ethernet chips
device      xe           # Xircom pccard Ethernet

# ISA devices that use the old ISA shims
#device      le

```

Treiber für ISA Ethernet Karten. Schauen Sie in `/usr/src/sys/i386/conf/NOTES` nach, um zu sehen, welche Karte von welchem Treiber unterstützt wird.

```

# Wireless NIC cards
device      wlan         # 802.11 support

```

Generische 802.11-Unterstützung. Diese Zeile wird unbedingt benötigt, wenn Sie WLAN nutzen wollen.

```

device      wlan_wep     # 802.11 WEP support
device      wlan_ccmp    # 802.11 CCMP support
device      wlan_tkip    # 802.11 TKIP support

```

Krypto-Unterstützung für 802.11-Geräte. Sie benötigen diese Zeilen, wenn Sie Ihr drahtloses Netzwerk verschlüsseln und die 802.11-Sicherheitsprotokolle einsetzen wollen.

```

device      an           # Aironet 4500/4800 802.11 wireless NICs
device      ath          # Atheros pci/cardbus NIC's
device      ath_hal      # Atheros HAL (Hardware Access Layer)
device      ath_rate_sample # SampleRate tx rate control for ath
device      awi          # BayStack 660 and others
device      ral          # Ralink Technology RT2500 wireless NICs.
device      wi           # WaveLAN/Intersil/Symbol 802.11 wireless NICs.
#device      wl          # Older non 802.11 Wavelan wireless NIC.

```

Treiber für drahtlose Netzwerkkarten (WLAN).

```

# Pseudo devices
device      loop         # Network loopback

```

Das TCP/IP Loopback Device. Wenn Sie eine Telnet oder FTP Verbindung zu localhost (alias 127.0.0.1) aufbauen, erstellen Sie eine Verbindung zu sich selbst durch dieses Device. Die Angabe dieser Option ist *verpflichtend*.

```

device      random       # Entropy device

```

Kryptographisch sicherer Zufallszahlengenerator.

```

device      ether        # Ethernet support

```

`ether` brauchen Sie nur, wenn Sie eine Ethernet-Karte besitzen. Der Treiber unterstützt das Ethernet-Protokoll.

Kapitel 9. Konfiguration des FreeBSD-Kernels

```
device    sl                # Kernel SLIP
```

sl aktiviert die SLIP-Unterstützung. SLIP ist fast vollständig von PPP verdrängt worden, da letzteres leichter zu konfigurieren, besser geeignet für Modem zu Modem Kommunikation und mächtiger ist.

```
device    ppp              # Kernel PPP
```

Dies ist Kernel Unterstützung für PPP-Wählverbindungen. Es existiert auch eine PPP-Version im Userland, die den tun Treiber benutzt. Die Userland-Version ist flexibler und bietet mehr Option wie die Wahl auf Anforderung.

```
device    tun              # Packet tunnel.
```

Dies wird vom der Userland PPP benutzt. Die *Zahl* hinter tun gibt die Anzahl der unterstützten gleichzeitigen Verbindungen an. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt [PPP](#) dieses Handbuchs.

```
device    pty              # Pseudo-ttys (telnet etc)
```

Dies ist ein „Pseudo-Terminal“ oder simulierter Login-Terminal. Er wird von einkommenden telnet und rlogin Verbindungen, xterm und anderen Anwendungen wie Emacs benutzt.

```
device    md               # Memory „disks“
```

Pseudo-Gerät für Speicher-Laufwerke.

```
device    gif              # IPv6 and IPv4 tunneling
```

Dieses Gerät tunnelt IPv6 über IPv4, IPv4 über IPv6, IPv4 über IPv4 oder IPv6 über IPv6. Das Gerät gif kann die Anzahl der benötigten Geräte automatisch bestimmen („auto-cloning“).

```
device    faith            # IPv6-to-IPv4 relaying (translation)
```

Dieses Pseudo-Gerät fängt zu ihm gesendete Pakete ab und leitet Sie zu einem Dæmon weiter, der Verkehr zwischen IPv4 und IPv6 vermittelt.

```
# The `bpf' device enables the Berkeley Packet Filter.
# Be aware of the administrative consequences of enabling this!
# Note that 'bpf' is required for DHCP.
device    bpf              # Berkeley packet filter
```

Das ist der Berkeley Paketfilter. Dieses Pseudo-Gerät kann Netzwerkkarten in den „promiscuous“ Modus setzen und erlaubt es damit, Pakete auf einem Broadcast Netzwerk (z.B. einem Ethernet) einzufangen. Die Pakete können auf der Festplatte gespeichert und mit [tcpdump\(1\)](#) untersucht werden.



Anmerkung

Das `bpf(4)`-Gerät wird von `dhclient(8)` genutzt, um die IP-Adresse des Default-Routers zu bekommen. Wenn Sie DHCP benutzen, lassen Sie diese Option bitte aktiviert.

```
# USB support
device      uhci      # UHCI PCI->USB interface
device      ohci      # OHCI PCI->USB interface
device      ehci      # EHCI PCI->USB interface (USB 2.0)
device      usb       # USB Bus (required)
#device     udbp      # USB Double Bulk Pipe devices
device      ugen      # Generic
device      uhid      # „Human Interface Devices“
device      ukbd      # Keyboard
device      ulpt      # Printer
device      umass     # Disks/Mass storage - Requires scbus 3
and da
device      ums       # Mouse
device      ural      # Ralink Technology RT2500USB 3
wireless NICs
device      urio      # Diamond Rio 500 MP3 player
device      uscanner  # Scanners
# USB Ethernet, requires mii
device      aue       # ADMtek USB Ethernet
device      axe       # ASIX Electronics USB Ethernet
device      cdce      # Generic USB over Ethernet
device      cue       # CATC USB Ethernet
device      kue       # Kawasaki LSI USB Ethernet
device      rue       # RealTek RTL8150 USB Ethernet
```

Unterstützung für verschiedene USB Geräte.

```
# FireWire support
device      firewire  # FireWire bus code
device      sbp       # SCSI over FireWire (Requires scbus 3
and da)
device      fwe       # Ethernet over FireWire (non-
standard!)
```

Verschiedene Firewire-Geräte.

Mehr Informationen und weitere von FreeBSD unterstützte Geräte entnehmen Sie bitte `/usr/src/sys/i386/conf/NOTES` .

9.6.1. Hohe Speicheranforderungen (PAE)

Systeme mit hohen Speicheranforderungen benötigen mehr Speicher als den auf 4 Gigabyte beschränkten User- und Kernel-Adressraum (KVA). Mit dem Pentium® Pro und neueren CPUs hat Intel den Adressraum auf 36-Bit erweitert.

Die Physical-Address-Extension (PAE) von Intel®s Pentium® Pro und neueren Prozessoren unterstützt bis zu 64 Gigabyte Speicher. FreeBSD kann diesen Speicher mit der Option PAE in der Kernelkonfiguration nutzen. Die Option gibt es in allen aktuellen FreeBSD-Versionen. Wegen Beschränkungen der Intel-Speicherarchitektur wird keine Unterscheidung zwischen Speicher oberhalb oder unterhalb von 4 Gigabyte getroffen. Speicher über 4 Gigabyte wird einfach dem zur Verfügung stehenden Speicher zugeschlagen.

Sie aktivieren PAE im Kernel, indem Sie die folgende Zeile in die Kernelkonfigurationsdatei einfügen:

```
options      PAE
```



Anmerkung

FreeBSD unterstützt PAE nur auf IA-32 Prozessoren. Die PAE-Unterstützung wurde zudem noch nicht hinreichend getestet und befindet sich im Vergleich zu anderen Komponenten von FreeBSD noch im Beta-Stadium.

Die PAE-Unterstützung in FreeBSD ist mit den nachstehenden Einschränkungen verbunden:

- Ein Prozess kann nicht mehr als 4 Gigabyte virtuellen Speicher benutzen.
- Gerätetreiber, die nicht die [bus_dma\(9\)](#)-Schnittstelle benutzen, führen zusammen mit einem PAE-Kernel zu Datenverlusten. Diese Treiber sollen nicht mit einem PAE-Kernel verwendet werden. Daher gibt es unter FreeBSD eine zusätzliche PAE-Kernelkonfigurationsdatei, die alle Treiber enthält, die mit einem PAE-Kernel funktionieren.
- Einige Systemvariablen werden abhängig von der Speichergröße eingestellt. In einem PAE-System mit viel Speicher können die Werte daher zu hoch eingestellt sein. Ein Beispiel ist die sysctl-Variable `kern.maxvnodes`, die die maximale Anzahl von vnodes im Kernel bestimmt. Solche Variablen sollten auf einen angemessenen Wert eingestellt werden.
- Es kann erforderlich sein, den virtuellen Adressraum des Kernels (KVA) zu vergrößern oder, wie oben beschrieben, den Wert einer häufig gebrauchten Kernelvariablen zu verringern. Dies verhindert einen Überlauf des KVAs. Der Adressraum des Kernels kann mit der Kerneloption `KVA_PAGES` vergrößert werden.

Hinweise zur Leistungssteigerung und Stabilität entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [tuning\(7\)](#). Die PAE-Unterstützung von FreeBSD wird in der Hilfeseite [pae\(4\)](#) beschrieben.

9.7. Wenn etwas schiefgeht

Es gibt vier Hauptfehlerquellen beim Erstellen eines angepassten Kernels:

config verursacht Fehler:

Wenn [config\(8\)](#) misslingt, liegen Fehler in der Kernelkonfigurationsdatei vor. Zum Glück gibt [config\(8\)](#) die die Zeilennummer der Fehlerstelle an, sodass Sie den Fehler schnell finden können. Beispielsweise könnten Sie folgende Fehlermeldung sehen:

```
config: line 17: syntax error
```

Vergleichen Sie die angegebene Zeile mit `GENERIC` und stellen Sie sicher, dass das Schlüsselwort richtig geschrieben ist.

make verursacht Fehler:

Wenn **make** misslingt, liegen meistens Fehler in der Konfigurationsdatei vor, die aber nicht schwerwiegend genug für [config\(8\)](#) waren. Überprüfen Sie wiederum Ihre Konfiguration und wenn Sie keinen Fehler entdecken können, schicken Sie eine E-Mail mit Ihrer Kernelkonfiguration an die Mailingliste 'Fragen und Antworten zu FreeBSD' <de-bsd-questions@de.FreeBSD.org>. Sie sollten dann schnell Hilfe erhalten.

Der Kernel bootet nicht:

Wenn der Kernel nicht booten will, ist das noch lange kein Grund zur Panik. Denn FreeBSD besitzt exzellente Mechanismen zur Wiederherstellung nach dem Einsatz inkompatibler Kernel. Den Kernel, mit dem Sie booten wollen, können Sie sich im FreeBSD Boot-Loader aussuchen. Dazu wählen Sie im Bootmenü die Option „Escape to a loader prompt“. Danach geben Sie den Befehl `boot kernel.old` oder den Namen eines anderen Kernels ein, der sauber bootet. Für alle Fälle sollten Sie immer einen Kernel, der garantiert bootet, bereit halten.

Nun können Sie die Konfiguration noch einmal überprüfen und den Kernel neu kompilieren. Dazu ist `/var/log/messages` sehr nützlich, da hier sämtliche Kernelmeldungen von jedem erfolgreichen Bootvorgang gespeichert werden. [dmesg\(8\)](#) gibt Ihnen die Kernelmeldungen vom letzten Bootvorgang aus.



Anmerkung

Für den Fall, dass Sie Probleme bei dem Kernelbau bekommen, heben Sie sich immer einen `GENERIC` oder einen anderen Kernel, der garantiert bootet, auf. Der Name dieses Kernels sollte so gewählt sein, dass er beim nächsten Bau nicht überschrie-

ben wird. Sie können sich nicht auf `kernel.old` verlassen, da dieser Kernel durch den zuletzt installierten Kernel, der vielleicht schon kaputt war, während der Installation ersetzt wird. Kopieren Sie den funktionierenden Kernel so schnell wie möglich in das richtige Verzeichnis (`/boot/kernel`). Ansonsten funktionieren Kommandos wie `ps(1)` nicht. Benennen Sie dazu einfach das Verzeichnis des funktionierenden Kernels um:

```
# mv /boot/kernel /boot/kernel.bad  
# mv /boot/kernel.good /boot/kernel
```

Der Kernel ist in Ordnung, aber `ps` geht nicht mehr:

Wenn Sie eine andere Version des Kernels installiert haben als die, mit der Ihre Systemwerkzeuge gebaut wurden (beispielsweise einen `-CURRENT`-Kernel auf einem `-RELEASE`-System), werden Programme wie `ps(1)` und `vmstat(8)` nicht mehr funktionieren. Sie sollten nun das [komplette System neu bauen und installieren](#). Achten Sie darauf, dass die Quellen, aus denen Sie das System bauen, zum installierten Kernel passen. Das ist ein Grund dafür, warum man nie einen Kernel, der nicht zur Systemversion passt, benutzen sollten.

Kapitel 10. Drucken

Beigetragen von Sean Kelly.
Restrukturiert und aktualisiert durch Jim Mock.
Übersetzt von Stefan Bethke.

10.1. Übersicht

Mit FreeBSD können Sie viele unterschiedliche Drucker benutzen, von den ältesten Nadeldruckern bis zu den neuesten Laserdruckern, und allen möglichen Geräten dazwischen. Auf diese Weise können Sie hochwertige Ausdrücke mit Ihren Programmen erzeugen.

Sie können FreeBSD auch so konfigurieren, dass es Druckaufträge von anderen Computern über Ihr lokales Netzwerk entgegennimmt, seien es Windows®-, Mac OS®- oder andere FreeBSD-Computer. FreeBSD stellt sicher, dass die Druckaufträge in der richtigen Reihenfolge bearbeitet werden und kann optional ein Deckblatt mit dem Namen des Auftraggebers eines Druckauftrags aufgeben. FreeBSD kann auch Statistiken über die Computer und Benutzer führen, die Ausdrücke in Auftrag geben.

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie:

- FreeBSD-Druckerwarteschlangen einrichten.
- Druckfilter installieren, die Druckaufträge je nach Bedarf besonders behandeln und z.B. Dokumente automatisch in eine Form umwandeln, die Ihr Drucker versteht.
- Druckaufträge mit einem Deckblatt versehen können.
- Mit einem Drucker drucken können, der an einen anderen Computer angeschlossen ist.
- Mit einem Drucker drucken können, der direkt an das Netzwerk angeschlossen ist.
- die Größe von Druckaufträgen beschränken können, oder bestimmte Benutzer von den Benutzung des Drucksystems ausschließen können.
- Statistiken aufzeichnen und die Benutzung des Drucksystems nach Benutzern und Computern aufschlüsseln können.
- Probleme beim Drucken diagnostizieren und beheben können.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen:

- Machen Sie sich mit der Konfiguration und Installation eines neuen Kernels vertraut ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).

10.2. Einführung

Um einen Drucker mit FreeBSD zu benutzen, können Sie das Berkeley Line Printer Spooling System, das auch als LPD-Drucksystem oder nur als LPD bekannt ist, verwenden. Dieses System zur Verwaltung von Druckaufträgen ist das Standardsystem in FreeBSD. Dieses Kapitel führt Sie in LPD und dessen Konfiguration ein.

Wenn Sie bereits mit LPD oder einem anderen Drucksystem vertraut sind, können Sie direkt im Abschnitt [Einfache Drucker-Konfiguration](#) weiterlesen.

LPD steuert alle Aspekte rund um die Drucker, die an den Computer angeschlossen sind. Es ist verantwortlich für:

- Die Zugriffskontrolle für direkt und über das Netzwerk angeschlossene Drucker.
- Die Entgegennahme von Dateien, die gedruckt werden sollen; eine so an das Drucksystem übergebene Datei wird als *Druckauftrag* bezeichnet.
- Den gleichzeitigen Zugriff von mehreren Benutzern auf einen Drucker. Alle Druckaufträge werden in einer *Druckerwarteschlange* gesammelt, und nacheinander abgearbeitet.
- Den Druck von *Deckblättern* (auch als *Banner-* oder *Burst-Seiten* bezeichnet), damit Benutzer ihre Druckaufträge schnell innerhalb eines Stapels von ausgedruckten Dokumenten finden können.
- Das Einstellen der korrekten Kommunikations-Parameter für Drucker, die seriell angeschlossen sind.
- Das Senden von Druckaufträgen an ein LPD-System auf einem anderen Computer.
- Das Ausführen von speziellen Filtern, um Druckaufträge in die unterschiedlichen Seitenbeschreibungssprachen umzusetzen oder an die Fähigkeiten eines Druckers anzupassen.
- Das Erfassen von Verrechnungsdaten für Druckaufträge.

Sie können LPD alle diese Funktionen, oder auch nur einen Teil davon, ausführen lassen, indem Sie die Konfigurationsdatei (`/etc/printcap`) anpassen, und indem Sie spezielle Filterprogramme bereitstellen.

10.2.1. Vorteile des Drucksystems

Wenn Sie der einzige Benutzer sind, der mit Ihrem Computer arbeitet, fragen Sie sich vielleicht, warum Sie die Konfigurationsarbeit für das Drucksystem auf sich nehmen sollten, wenn Sie Deckblätter, Abrechnungsdaten oder Zugriffskontrolle nicht benötigen. Obwohl Sie direkt auf den Drucker zugreifen können, bietet LPD eine Reihe von Vorteilen:

- LPD druckt im Hintergrund; Sie müssen nicht erst darauf warten, dass Ihr Druckauftrag an den Drucker übermittelt worden ist.
- LPD kann Druckaufträge mit Kopf- oder Fußzeilen verstehen, oder ein spezielles Dateiformat, wie DVI von TeX, automatisch in ein für den Drucker verständliches Format umwandeln; Sie müssen diese Schritte nicht manuell ausführen.
- Viele freie und kommerzielle Programme, mit denen Sie drucken können, erwarten, mithilfe des LPD-Drucksystems zu drucken. Wenn Sie das Drucksystem konfiguriert haben, können Sie einfacher mit neuer oder auch vorhandener Software drucken.

10.3. Grund-Konfiguration



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch FreeBSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

Um einen Drucker mit dem LPD-Drucksystem benutzen zu können, müssen Sie sowohl Ihren Drucker und die Drucker-Schnittstelle als auch das LPD-Drucksystem konfigurieren. Dieser Abschnitt beschreibt zwei Konfigurationen:

- Abschnitt [Einfache Drucker-Konfiguration](#) beschreibt, wie Sie einen Drucker an Ihren Computer anschließen und LPD so konfigurieren, dass Sie Textdateien zum Drucker senden können.
- Abschnitt [Erweiterte Drucker-Konfiguration](#) beschreibt, wie Sie mit speziellen Dateiformaten umgehen können, wie Sie Deckblätter drucken können, wie Sie den Zugriff auf Drucker einschränken können, und wie Sie Verrechnungsdaten aufzeichnen können.

10.3.1. Einfache Drucker-Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die LPD-Software konfigurieren, um Ihren Drucker zu benutzen. Diese Grundlagen werden erklärt:

- Abschnitt [Hardware-Konfiguration](#) erläutert, wie Sie Ihren Drucker an Ihren Computer anschließen können.
- Abschnitt [Software-Konfiguration](#) erklärt, wie Sie die LPD-Konfigurationsdatei (`/etc/printcap`) anpassen.

Wenn Sie einen Drucker einrichten möchten, der über das Netzwerk angeschlossen ist (anstatt über die serielle oder parallele Schnittstelle), lesen Sie bitte Abschnitt [Drucker mit direkter TCP-Schnittstelle](#).

Obwohl dieser Abschnitt „Grund-Konfiguration“ heißt, ist die Konfiguration relativ komplex. Es ist vergleichsweise schwierig, einen Drucker mit Ihrem Computer und dem LPD-Drucksystem zu verbinden. Die weiteren Optionen, wie Kopfzeilen oder Deckblätter, sind einfach zu konfigurieren, sobald die Grund-Konfiguration erfolgreich abgeschlossen ist.

10.3.1.1. Hardware-Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt, über welche Schnittstellen Sie einen Drucker mit Ihrem Computer verbinden können. Er behandelt sowohl die Schnittstellen und Kabel, als auch die Kerneloptionen, die Sie benötigen, um FreeBSD mit Ihrem Drucker kommunizieren zu lassen.

Wenn Sie Ihren Drucker bereits erfolgreich mit einem anderen Betriebssystem auf Ihrem PC eingesetzt haben, können Sie wahrscheinlich mit dem Abschnitt [Software-Konfiguration](#) fortfahren.

10.3.1.1.1. Schnittstellen und Kabel

Praktisch alle Drucker unterstützen mindestens eine dieser Schnittstellen:

- *Seriell* angeschlossene Drucker werden über eine serielle Schnittstelle (auch RS-232 oder COM-Schnittstelle genannt) mit Ihrem Computer verbunden. Diese Schnittstelle wird von vielen unterschiedlichen Systemen verwendet. Serielle Kabel sind leicht erhältlich und können auch einfach selbst hergestellt werden. Einige Drucker erfordern möglicherweise ein spezielles Kabel oder besondere Kommunikationseinstellungen. Die meisten seriellen Schnittstellen von PCs besitzen eine maximale Datenübertragungsrate von 115200 bps; zum Ausdruck großer Grafiken sind serielle Drucker daher ungeeignet.
- *Parallel* angeschlossene Drucker werden über eine parallele Schnittstelle mit Ihrem Computer verbunden. Diese Schnittstelle wird hauptsächlich von PCs und Workstations benutzt. Die Schnittstelle bietet eine höhere Datenübertragungsrate als serielle Schnittstellen. Kabel sind leicht erhältlich, sind aber vergleichsweise schwer selbst herzustellen. Üblicherweise brauchen keine Kommunikationsparameter festgelegt zu werden; dies macht die Einrichtung sehr einfach.

Die parallele Schnittstelle wird auch als „Centronics“-Schnittstelle bezeichnet, nach dem Namen des Steckverbinders, der hier häufig zum Einsatz kommt.
- USB-Schnittstelle (Universal Serial Bus) bieten noch höhere Geschwindigkeiten als parallele Schnittstellen oder serielle RS-232-Schnittstellen. USB-Kabel sind einfach und

billig. Zum Drucken ist die USB-Schnittstelle besser geeignet als serielle oder parallele Schnittstellen, auf vielen UNIX® Systemen werden USB-Schnittstellen jedoch nur unzureichend unterstützt. Um Probleme zu vermeiden, sollten Sie sich einen Drucker anschaffen, der sowohl eine USB-Schnittstelle als auch eine parallele Schnittstelle besitzt (viele Drucker besitzen heute beide Schnittstellen).

Im Allgemeinen versenden parallele Schnittstellen Daten nur in eine Richtung (vom Computer zum Drucker), serielle Schnittstellen und USB-Schnittstellen versenden Daten in beide Richtungen. Moderne parallele Schnittstellen (EPP and ECP) übertragen Daten bi-direktional nach dem Standard IEEE 1284.

Ein Drucker kann auf zwei Arten bi-direktional angesprochen werden. Die erste Methode benutzt einen Druckertreiber, der die herstellerspezifische Sprache des Druckers beherrscht. Diese Methode wird oft mit Tintenstrahl-Druckern eingesetzt und dazu benutzt, den Füllstand der Tintenpatronen und andere Status-Informationen auszugeben. Die zweite Methode wird benutzt, wenn der Drucker PostScript® beherrscht.

Da ein PostScript®-Druckauftrag ein komplettes Programm ist, kann es auch Daten an den Computer zurückliefern, ohne überhaupt eine Seite Papier zu bedrucken. Auf diesem Wege werden auch Probleme wie z.B. ein Papierstau vom Drucker an den Computer übermittelt. Darüberhinaus ist dies die effektivste Methode, um die tatsächlich gedruckte Anzahl an Seiten vom Drucker abzufragen: ein PostScript®-Programm ermittelt jeweils vor und direkt nach einem Druckauftrag den Seitenzähler des Druckers, und vergleicht die beiden Zählerwerte.

10.3.1.1.2. Parallele Schnittstellen

Um einen Drucker mit paralleler Schnittstelle an Ihren Computer anzuschließen, verbinden Sie den Drucker mit einer parallelen Schnittstelle Ihres Computers. Die Dokumentation zu Ihrem Drucker oder Computer sollte Ihnen hier weiterhelfen.

Notieren Sie sich, mit welcher parallelen Schnittstelle des Computers Sie den Drucker verbunden haben. Die meisten Computer haben lediglich eine parallele Schnittstelle. Der FreeBSD-Gerätenamen der ersten Schnittstelle lautet `ppc0`, der der zweiten `ppc1`, und so weiter. Der Gerätenamen für den Drucker an der ersten parallelen Schnittstelle folgt dem selben Schema und lautet `/dev/lpt0`, usw.

10.3.1.1.3. Serielle Schnittstellen

Um einen Drucker mit serieller Schnittstelle an Ihren Computer anzuschließen, verbinden Sie den Drucker mit einer seriellen Schnittstelle Ihres Computers. Die Dokumentation zu Ihrem Drucker oder Computer sollte Ihnen hier weiterhelfen.

Sollten Sie sich nicht sicher sein, welches das „richtige Kabel“ ist, können Sie eine dieser Alternativen ausprobieren:

- Ein *Modemkabel* verbindet alle Anschlüsse an einem Ende des Kabels eins-zu-eins mit den Anschlüssen am anderen Ende des Kabels. Ein solches Kabel wird auch als (engl.) „DTE-to-DCE-“ oder „DEE-zu-DÜE-“Kabel bezeichnet.
- Ein *Nullmodemkabel* verbindet einige Signale eins-zu-eins, andere über Kreuz (z.B. Send- und Empfangsleitung), und verbindet einige weitere direkt im Stecker miteinander. Ein solches Kabel wird auch als (engl.) „DTE-to-DTE-“ oder „DEE-zu-DEE-“Kabel bezeichnet.
- Ein *Seriellles Druckerkabel* schließlich, das für einige spezielle Drucker benötigt wird, verbindet zusätzliche Signale miteinander, anstatt sie im Stecker zurückzuführen.

Sie sollten auch die Kommunikationsparameter am Drucker einstellen; üblicherweise gibt es dazu DIP-Schalter, oder eine Option in der Menüführung am Drucker. Wählen Sie die höchste *Bitrate* (auch als bps Bits pro Sekunde oder *Baudrate* bezeichnet), die sowohl Ihr Drucker als auch Ihr Computer unterstützen. Wählen Sie 7 oder 8 Bits, gerade, ungerade oder keine Parität, und ein oder zwei Stoppbits. Wählen Sie die Art der Flusststeuerung: keine, XON/XOFF (auch als „in-band-“ oder „Software“-Flusststeuerung bezeichnet), oder Hardware. Notieren Sie sich diese Einstellungen, damit Sie sie später bei der Software-Konfiguration zur Verfügung haben.

10.3.1.2. Software-Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt die notwendigen Konfigurationsschritte, damit Sie mit dem FreeBSD-LPD-System drucken können.

Diese Schritte müssen Sie ausführen:

1. Konfigurieren Sie Ihren Kernel, soweit notwendig, um die Schnittstelle benutzen zu können, an die Ihr Drucker angeschlossen ist. Abschnitt [Kernel-Konfiguration](#) erklärt, welche Optionen Sie benötigen.
2. Konfigurieren Sie die Kommunikationseinstellungen für die parallele Schnittstelle, sofern Sie sie benutzen. Abschnitt [Kommunikationseinstellungen für die parallele Schnittstelle](#) enthält die Details.
3. Prüfen Sie, ob Sie Daten an den Drucker senden können. Abschnitt [Prüfen der Drucker-Kommunikation](#) führt eine Reihe von Möglichkeiten auf.
4. Konfigurieren Sie LPD für Ihren Drucker, indem Sie die Konfigurationsdatei `/etc/printcap` anpassen. Details dazu finden Sie im Abschnitt [LPD aktivieren: die /etc/printcap-Datei](#).

10.3.1.2.1. Kernel-Konfiguration

Der Betriebssystem-Kernel ist für eine bestimmte Kombination aus Geräten kompiliert. Dies schließt Ihre seriellen oder parallelen Schnittstellen mit ein. Dementsprechend kann es notwendig sein, die Kernelkonfiguration um weitere Schnittstellen zu erweitern.

So können Sie prüfen, ob Ihr Kernel die serielle Schnittstelle unterstützt, an die Sie den Drucker angeschlossen haben:

```
# grep sioN /var/run/dmesg.boot
```

Ersetzen Sie *N* durch die Nummer der seriellen Schnittstelle, beginnend bei Null. Wenn Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden erhalten, unterstützt ihr Kernel diese Schnittstelle:

```
sio2 at port 0x3e8-0x3ef irq 5 on isa  
sio2: type 16550A
```

Erhalten Sie keine Ausgabe, oder eine Fehlermeldung, wird die Schnittstelle nicht korrekt unterstützt.

So können Sie prüfen, ob Ihr Kernel die parallele Schnittstelle unterstützt, an die Sie den Drucker angeschlossen haben:

```
# grep ppcN /var/run/dmesg.boot
```

Ersetzen Sie *N* durch die Nummer der parallelen Schnittstelle, beginnend bei Null. Wenn Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden erhalten, unterstützt ihr Kernel diese Schnittstelle:

```
ppc0: <Parallel port> at port 0x378-0x37f irq 7 on isa0  
ppc0: SMC-like chipset (ECP/EPP/PS2/NIBBLE) in COMPATIBLE mode  
ppc0: FIFO with 16/16/8 bytes threshold
```

Erhalten Sie keine Ausgabe, oder eine Fehlermeldung, wird die Schnittstelle nicht korrekt unterstützt.

Gegebenenfalls müssen Sie Ihren Kernel umkonfigurieren und neu kompilieren, damit die von Ihnen gewählte Schnittstelle unterstützt wird.

Um Unterstützung für eine serielle Schnittstelle hinzuzufügen, lesen Sie bitte Kapitel [Konfiguration des FreeBSD Kernels](#). Um eine parallele Schnittstelle hinzuzufügen, lesen Sie bitte ebenfalls jenes Kapitel als auch den folgenden Abschnitt [Kommunikationseinstellungen für die parallele Schnittstelle](#).

10.3.1.3. Kommunikationseinstellungen für die parallele Schnittstelle

Wenn Sie die parallele Schnittstelle zur Kommunikation mit Ihrem Drucker benutzen, haben Sie die Wahl zwischen Interrupt-gesteuerter oder Polling-Datenübertragung. Der generische Druckergerätetreiber [lpt\(4\)](#) in FreeBSD benutzt das [ppbus\(4\)](#)-System, das die parallele Schnittstelle mithilfe des [ppc\(4\)](#)-Treibers steuert.

- Die *Interrupt-gesteuerte* Datenübertragung ist die Voreinstellung im GENERIC-Kernel. Der Treiber benutzt eine IRQ-Leitung, um zu erfahren, wann der Drucker weitere Daten empfangen kann.
- Bei der *Polling-Methode* prüft der Treiber in regelmäßigen Abständen, ob weitere Daten übertragen werden können.

Die Interrupt-gesteuerte Methode ist üblicherweise schneller und verbraucht weniger Rechenzeit als die Polling-Methode, es wird jedoch eine eigene IRQ-Leitung für die Schnittstelle benötigt. Darüberhinaus kann es mit einigen Druckermodellen zu Problemen kommen, wenn die Interrupt-gesteuerte Übertragung zum Einsatz kommt.

Sie können die Kommunikationseinstellung entweder in der Kernel-Konfiguration wählen, oder mittels des [lptcontrol\(8\)](#)-Programms zur Laufzeit einstellen.

So legen Sie die Kommunikationseinstellung in der Kernel-Konfiguration fest:

1. Ändern Sie Ihre Kernel-Konfigurationsdatei. Finden Sie die Zeile, die mit `device ppc0` beginnt. Wenn Sie die zweite parallele Schnittstelle konfigurieren möchten, suchen Sie nach `device ppc1`, für die dritte Schnittstelle `ppc2`, usw.

- Um die Interrupt-Steuerung zu aktivieren, passen Sie die folgende Zeile an:

```
hint.ppc.0.irq="N"
```

Ersetzen Sie *N* durch die Nummer der IRQ-Leitung, die dieser parallelen Schnittstelle zugewiesen ist. Stellen Sie sicher, dass Ihre Kernel-Konfigurationsdatei den [ppc\(4\)](#)-Treiber enthält:

```
device ppc
```

- Wenn Sie den Polling-Modus verwenden möchten, entfernen Sie die folgende Zeile aus `/boot/device.hints` :

```
hint.ppc.0.irq="N"
```

Sollte der Treiber die Schnittstelle dennoch im Interrupt-Modus betreiben, könnte dies an der Aktivierung durch das [acpi\(4\)](#)-System in FreeBSD liegen. Bitte prüfen Sie die ACPI- und die BIOS-Konfiguration.

2. Wenn Sie Ihre Kernel-Konfigurationsdatei angepasst haben, kompilieren und installieren Sie nun einen neuen Kernel. Das Kapitel [Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) enthält weitere Details dazu.

So können Sie die Kommunikationseinstellung mit [lptcontrol\(8\)](#) ändern:

1. Um die Interrupt-Steuerung für die Schnittstelle *N* zu aktivieren, geben Sie ein:

```
# lptcontrol -i -d /dev/lptN
```

2. Um den Polling-Modus für die Schnittstelle *N* zu aktivieren, geben Sie ein:

```
# lptcontrol -p -d /dev/lptN
```

Sie können diesen Befehl in `/etc/rc.local` aufnehmen, damit er bei jedem Systemstart automatisch ausgeführt wird. [lptcontrol\(8\)](#) enthält weitere Informationen.

10.3.1.4. Kommunikation mit den Drucker prüfen

Bevor Sie mit der Konfiguration des LPD-Drucksystems fortfahren, sollten Sie sicherstellen, dass Sie erfolgreich Daten an Ihren Drucker senden können. Es ist deutlich einfacher, Kommunikations- und Konfigurationsprobleme unabhängig voneinander zu lösen.

Der Drucker kann mit einem Probeausdruck getestet werden. Für alle Drucker, die normalen Text unmittelbar drucken können, bietet sich das Programm [lpptest\(1\)](#) an: es produziert alle 96 druckbaren ASCII-Zeichen auf 96 Zeilen.

Für einen PostScript®-Drucker (oder andere Drucker, die eine Seitenbeschreibungssprache verwenden) muss ein passendes Programm an den Drucker gesendet werden, z.B. dieses:

```
%!PS
100 100 moveto 300 300 lineto stroke
310 310 moveto /Helvetica findfont 12 scalefont setfont
(Funktioniert dieser Drucker?) show
showpage
```

Sie können dieses PostScript-Programm in einer Datei speichern, und mit den Beispielen in den folgenden Abschnitt verwenden.



Anmerkung

Nicht alle Drucker, die eine Seitenbeschreibungssprache verwenden, benötigen ein Test-Programm: z.B. HPs PCL (das auch in vielen kompatiblen Druckern zum Einsatz zu kommt), versteht normalen Text. Besondere Escape-Sequenzen werden benutzt, um die erweiterten Möglichkeiten aufzurufen. PostScript®-Drucker können in der Regel keinen normalen Text direkt verarbeiten, weil sie ein PostScript®-Programm erwarten, das eine Seite produziert.

10.3.1.4.1. Einen Paralleldrucker prüfen

Dieser Abschnitt führt vor, wie Sie die Kommunikation mit Ihrem Drucker über die parallele Schnittstelle prüfen können.

Sie testen Sie einen Drucker an einer parallelen Schnittstelle:

1. Werden Sie `root` mithilfe des `su(1)`-Befehls.

2. Senden Sie Testdaten an den Drucker.

- Wenn Ihr Drucker reinen Text direkt drucken kann, verwenden Sie `lp(1)`:

```
# lp test > /dev/lptN
```

Ersetzen Sie *N* durch die Nummer der parallelen Schnittstelle, an die der Drucker angeschlossen ist (angefangen bei Null).

- Wenn Ihr Drucker PostScript® (oder eine andere Seitenbeschreibungssprache) versteht, senden Sie ein passendes Testprogramm an den Drucker. Geben Sie folgenden Befehl ein:

```
# cat file > /dev/lptN
```

Ersetzen Sie *N* durch die Nummer der parallelen Schnittstelle, an die der Drucker angeschlossen ist (angefangen bei Null). Geben Sie nun das Testprogramm ein, Zeile für Zeile. Kontrollieren Sie jede Zeile, bevor Sie die Eingabetaste drücken: Sie können die Zeile später nicht mehr ändern. Zum Schluss tippen Sie `Ctrl+D`. Wenn Sie ein anderes Zeichen nutzen, um das Ende der Datei anzuzeigen, müssen Sie natürlich die entsprechende Tastenkombination für dieses Zeichen betätigen.

Sie können das Testprogramm auch in einer Datei speichern, und dann diesen Befehl aufrufen:

```
# cat Testprogramm > /dev/lptN
```

Ersetzen Sie *Testprogramm* durch den Dateinamen, unter dem Sie das Testprogramm gespeichert haben.

Der Drucker sollte einige Zeilen oder eine Seite drucken. Machen Sie sich keine Sorgen über falsche Formatierungen: die Software-Konfiguration enthält Informationen zum Umformatieren von Druckaufträgen.

10.3.1.4.2. Einen seriellen Drucker prüfen

Dieser Abschnitt führt vor, wie Sie die Kommunikation mit Ihrem Drucker über die parallele Schnittstelle prüfen können.

So testen Sie einen Drucker an einer seriellen Schnittstelle:

1. Werden Sie `root` mithilfe des `su(1)`-Befehls.

2. Ändern Sie die Datei `/etc/remote`. Fügen Sie den folgenden Eintrag hinzu:

```
printer:dv=/dev/port:br#bps-rate:pa=parity
```

Ersetzen Sie *Gerät* durch den Gerätenamen der seriellen Schnittstelle (ttyu0 für die erste, ttyu1 für die zweite, usw.), *Baudrate* ist die Geschwindigkeit und *Parität* die Parität (even für gerade, odd für ungerade oder none für keine), die Sie am Drucker eingestellt haben.

Hier ein Beispieleintrag für einen Drucker, der über die dritte serielle Schnittstelle angeschlossen ist, mit 19.200 Baud kommuniziert und keine Parität verwendet:

```
printer:dv=/dev/ttyu2 :br#19200:pa=none
```

3. Verbinden Sie sich mit dem Drucker über den Befehl [tip\(1\)](#):

```
# tip printer
```

Kommt es hierbei zu einer Fehlermeldung, ändern Sie den Eintrag in /dev/cuaaN und verwenden Sie /dev/cuaaN statt /dev/ttyuN .

4. Senden Sie Testdaten an den Drucker.

- Wenn Ihr Drucker reinen Text direkt drucken kann, verwenden Sie [lpctest\(1\)](#):

```
% $lpctest
```

- Wenn Ihr Drucker PostScript® (oder eine andere Seitenbeschreibungssprache) versteht, senden Sie ein passendes Testprogramm an den Drucker. Geben Sie das Testprogramm ein, Zeile für Zeile. Kontrollieren Sie jede Zeile, bevor Sie die Eingabetaste drücken: Sie können die Zeile später nicht mehr ändern. Zum Schluss tippen Sie Control-D.

Sie können das Testprogramm auch in einer Datei speichern, und dann diesen Befehl aufrufen:

```
% >Testprogramm
```

Ersetzen Sie *Testprogramm* durch den Dateinamen, unter dem Sie das Testprogramm gespeichert haben. Nachdem [tip\(1\)](#) die Datei gesendet hat, tippen Sie Control-D.

Der Drucker sollte einige Zeilen oder eine Seite drucken. Machen Sie sich keine Sorgen über falsche Formatierungen: die Software-Konfiguration enthält Informationen zum Umformatieren von Druckaufträgen.

10.3.1.5. LPD aktivieren: die /etc/printcap-Datei

Nachdem Sie Ihren Drucker angeschlossen haben, Ihren Kernel richtig konfiguriert haben und erfolgreich einen Testausdruck produziert haben, können Sie nun das LPD-System konfigurieren.

Sie konfigurieren LPD, indem Sie die Datei `/etc/printcap` anpassen. Da LPD die Datei jedes Mal liest, wenn eine Aktion durchgeführt wird, werden Änderungen an der Konfiguration sofort aktiv.

Die `printcap(5)`-Datei ist einfach aufgebaut. Sie können `/etc/printcap` mit Ihrem bevorzugten Texteditor bearbeiten. Sie verwendet dasselbe Format wie auch `/usr/share/misc/termcap` oder `/etc/remote`. Informationen zum Format finden Sie in `cgetent(3)`.

Die Grund-Konfiguration des LPD-Systems beinhaltet diese Schritte:

1. Wählen Sie einen Namen (und einige praktische Abkürzungen) für die Druckerwarteschlange, und tragen Sie ihn in die `/etc/printcap`-Datei ein. Abschnitt [Einen Namen wählen](#) enthält weitere Informationen.
2. Schalten Sie den Druck von Deckblättern aus (dies ist standardmäßig eingeschaltet), indem Sie das Attribut `sh` setzen. Abschnitt [Den Druck von Deckblättern ausschalten](#) erklärt, wie Sie dies tun können.
3. Legen Sie ein Pufferverzeichnis für die Warteschlange an, und geben Sie den Pfad mittels des `sd`-Attributs an: siehe Abschnitt [Das Pufferverzeichnis anlegen](#).
4. Geben Sie den Gerätenamen für Ihren Drucker mittels des `lp`-Attributs an: siehe Abschnitt [Festlegen der Drucker-Geräte-datei](#). Ist Ihr Drucker über eine serielle Schnittstelle angeschlossen, benutzen Sie das Attribut `ms#`, wie dies in Abschnitt [Festlegen der Kommunikationsparameter](#) beschrieben ist.
5. Installieren Sie einen Filter für reinen Text: siehe Abschnitt [Den Textfilter installieren](#).
6. Testen Sie die Konfiguration, indem Sie etwas mit dem `lpr(1)`-Befehl drucken. Die Abschnitte [Die Konfiguration testen](#) und [Fehlersuche und Problembehebung](#) enthalten weitere Informationen.



Anmerkung

Drucker, die eine Seitenbeschreibungssprache wie PostScript® verwenden, können keinen reinen Text drucken. Es wird deshalb angenommen, dass Sie nur solche Dateien drucken, die Ihr Drucker verarbeiten kann.

Viele Anwender erwarten, dass sie normalen Text auf allen Druckern drucken können. Viele Programme, die mit LPD zusammenarbeiten, gehen ebenfalls von dieser Annahme aus. Wenn Sie einen PostScript®-Drucker installieren, und Sie sowohl PostScript®- als auch Textdateien drucken möchten, sollten Sie einen weiteren Konfigurationsschritt aus-

führen und einen Text-zu-PostScript®-Filter installieren. Der Abschnitt [Drucken von reinen Textdateien auf einem PostScript®-Drucker](#) erklärt, wie Sie dies tun können.

10.3.1.5.1. Einen Namen wählen

Der erste einfache Schritt ist, einen Namen für Ihren Drucker zu wählen. Sie können diesen Namen frei wählen, Sie sollten allerdings keine Sonderzeichen oder Umlaute verwenden. Sie können mehrere Alias-Namen vergeben.

Ein Drucker in `/etc/printcap` sollte den Alias `lp` haben. Dieser Name wird standardmäßig von allen Druckbefehlen verwendet, wenn auf der Befehlszeile oder in der `PRINTER`-Umgebungsvariablen kein anderer Drucker angegeben ist.

Ebenso ist es üblich, eine ausführliche Beschreibung des Druckermodells als letzten Alias-Namen zu verwenden.

Sobald Sie einen Namen und einige einfache Alias-Namen ausgewählt haben, tragen Sie sie in die Datei `/etc/printcap` ein. Beginnen Sie die Zeile mit dem Namen des Druckers und fügen Sie alle Alias-Namen an. Trennen Sie die Namen durch den senkrechten Strich `|`. Fügen Sie an das Ende der Zeile einen Doppelpunkt `:` an.

Das folgende Beispiel definiert zwei Drucker, einen Diablo 630 Zeilendrucker, und einen Panasonic KX-P4455 PostScript®-Laserdrucker:

```
#
# /etc/printcap for host rose
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:
bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:
```

Der erste Drucker hat den Namen `rattan`, und hat die Alias-Namen `line`, `diablo`, `lp` und `Diablo 630 Line Printer`. Da er den Alias-Namen `lp` trägt, wird er standardmäßig von den Druckprogrammen verwendet. Der zweite Drucker heißt `bamboo`, und hat die Alias-Namen `ps`, `PS`, `S`, `panasonic` und `Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4`.

10.3.1.5.2. Keine Deckblätter drucken

Standardmäßig druckt das LPD-System ein *Deckblatt* vor jedem Druckauftrag, die den Namen des Druckauftrags, den Benutzer und den Computer angibt. Während der Einrichtung des Systems und beim Testen stört das Deckblatt allerdings, weshalb Sie sie zunächst deaktivieren sollten.

Um den Druck von Deckblättern zu deaktivieren, fügen Sie das Attribut `sh` zur Druckerdefinition in `/etc/printcap` hinzu. Hier ein Beispiel:

```
#
# /etc/printcap for host rose - no header pages anywhere
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
```

```
:sh:
bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
:sh:
```

Beachten Sie die korrekte Formatierung: die beiden Definitionen beginnen auf einer Zeile; weitere Zeilen der Definition sind mit einem Tab-Zeichen eingerückt, und alle Zeilen einer Definition, bis auf die letzte, enden mit dem Backslash \.

10.3.1.5.3. Das Pufferverzeichnis anlegen

Der nächste Schritt ist, das *Pufferverzeichnis* anzulegen. In diesem Verzeichnis werden Druckaufträge zwischengespeichert, während sie gedruckt werden. Gleichzeitig werden hier auch einige Verwaltungsdateien des Systems abgelegt.

Da sich die Dateien in diesem Verzeichnis häufig ändern, ist es üblich, das Verzeichnis unter `/var/spool` anzulegen. Es ist nicht notwendig, Sicherungskopien der Dateien herzustellen; das Verzeichnis kann nötigenfalls leicht mit `mkdir(1)` wieder angelegt werden.

Es ist auch üblich, dem Verzeichnis denselben Namen wie dem Drucker zu geben:

```
# mkdir /var/spool/printer-name
```

Wenn Sie viele Drucker verwenden, ist es am besten, wenn Sie für die Pufferverzeichnisse ein eigenes Unterverzeichnis in `/var/spool` anlegen, wie dies hier für die beiden Beispieldrucker `rattan` und `bamboo` gezeigt wird:

```
# mkdir /var/spool/lpd
# mkdir /var/spool/lpd/rattan
# mkdir /var/spool/lpd/bamboo
```



Anmerkung

Um zu verhindern, dass alle Benutzer den Inhalt aller Druckaufträge einsehen können, sollten Sie die Rechte auf den Pufferverzeichnissen einschränken. Die Verzeichnisse sollten dem Benutzer `daemon` und der Gruppe `daemon` gehören, und auch nur vom Benutzer und der Gruppe `les-`, `schreib-` und `durchsuchbar` sein. Für unsere Beispieldrucker:

```
# chown daemon:daemon /var/spool/lpd/rattan
# chown daemon:daemon /var/spool/lpd/bamboo
# chmod 770 /var/spool/lpd/rattan
# chmod 770 /var/spool/lpd/bamboo
```

Schließlich müssen Sie dem LPD-System noch mitteilen, wo Sie die Pufferverzeichnisse angelegt haben. Dazu geben Sie in der Definition das Attribut `sd an`:


```
#
# /etc/printcap for host rose - added spooling directories
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
      :sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
      :sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :
```

Beachten Sie, dass der Druckername in der ersten Spalte beginnt, und dass alle Folgezeilen mit einem Tab eingerückt sind.

Wenn Sie das `sd`-Attribut nicht angeben, verwendet das System `/var/spool/lpd` als Verzeichnis.

10.3.1.5.4. Festlegen der Drucker-Gerätedatei

Nachdem Sie die korrekte Gerätedatei für die Schnittstelle im Abschnitt [Hardware-Konfiguration](#) identifiziert und angelegt haben, müssen Sie dem LPD-System mitteilen, welche Gerätedatei im Verzeichnis `/dev` es für die Datenübertragung zum Drucker verwenden soll.

Geben Sie die Gerätedatei durch das Attribut `lp` in `/etc/printcap` an.

Wenn `rattan` an die erste parallele Schnittstelle angeschlossen ist, und `bamboo` an die sechste serielle, dann sieht `/etc/printcap` so aus:

```
#
# /etc/printcap for host rose - identified what devices to use
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
      :sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :
      :lp=/dev/lpt0 :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
      sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :
      :lp=/dev/ttyu5 :
```

Wenn Sie `lp` nicht angeben, versucht LPD die Gerätedatei `/dev/lp` zu verwenden. `/dev/lp` ist zurzeit in FreeBSD nicht definiert.

Wenn Ihr Drucker über eine parallele Schnittstelle angeschlossen ist, können Sie mit dem Abschnitt [Den Textfilter installieren](#) fortfahren. Verwenden Sie eine serielle Schnittstelle, beachten Sie bitte den folgenden Abschnitt.

10.3.1.5.5. Kommunikationsparameter festlegen

Für seriell angeschlossene Drucker kann LPD die Geschwindigkeit, Parität und weitere Kommunikationsparameter einstellen. Dies hat folgende Vorteile:

- Sie können die Parameter einfach in `/etc/printcap` ändern, ohne das Ausgabe-Filterprogramm anpassen zu müssen.
- Dasselbe Ausgabe-Filterprogramm kann für unterschiedliche Drucker verwendet werden, auch wenn diese unterschiedliche Kommunikationseinstellungen benötigen.

Die folgenden Attribute legen die seriellen Kommunikationsparameter fest:

br#Baudrate

Setzt die Übertragungsgeschwindigkeit auf *Baudrate*. *Baudrate* kann üblicherweise 50, 75, 110, 134.5, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, oder 115200 Bit pro Sekunde betragen.

ms#stty-Modi

Setzt die Eigenschaften für das Gerät, nachdem es geöffnet wurde. Die verfügbaren Eigenschaften sind in [stty\(1\)](#) aufgeführt.

Wenn LPD das mit `lp` angegebene Gerät öffnet, setzt es die mit `ms#` angegebenen Eigenschaften. Von besonderem Interesse sind hier die Modi `parenb`, `parodd`, `cs5`, `cs6`, `cs7`, `cs8`, `cstopb`, `crtsets` und `ixon`, die in der [stty\(1\)](#)-Handbuchseite erläutert werden.

Für den über die sechste serielle Schnittstelle angeschlossenen Laserdrucker beträgt die Geschwindigkeit 38.400 Baud, und es werden diese Kommunikationseinstellungen verwendet: keine Parität (`-parenb`), 8-Bit-Zeichen (`cs8`), keine Modemsteuerung (`clocal`) und Hardware-Flusssteuerung (`crtsets`):

```
bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
:sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :\
:lp=/dev/ttyd5:ms#-parenb cs8 clocal crtsets:
```

10.3.1.5.6. Den Textfilter installieren

Ein *Textfilter*, auch als *Eingangsfiler* bezeichnet, ist ein Programm, das von LPD aufgerufen wird, wenn ein Druckauftrag verarbeitet wird. Dabei wird die Standardeingabe des Programms mit der zu druckenden Datei verbunden, und die Standardausgabe mit dem im `lp`-Attribut angegebenen Gerät. Das Programm sollte nun die Datei einlesen, alle Übersetzungen durchführen, die für den Drucker notwendig sind, und das Ergebnis über die Standardausgabe an den Drucker senden. Textfilter werden im Abschnitt [Filter](#) genauer erläutert.

Um einen einfachen Test durchzuführen, reicht ein kleines Filterprogramm, dass schlicht `/bin/cat` aufruft, um die Daten unverändert und den Drucker zu schicken. FreeBSD verfügt über das Programm `lpf`, das Unterstreichung und Fettdruck für solche Drucker ermöglicht, die ansonsten dazu nicht in der Lage wären. Darüberhinaus gibt es viele andere Filter, die Sie einsetzen können. `lpf` wird im Abschnitt [lpf: ein Textfilter](#) ausführlich beschrieben.

Legen Sie zunächst das folgende Shell-Skript als `/usr/local/libexec/if-simple` mit Ihrem bevorzugten Texteditor an:

```
#!/bin/sh
#
# if-simple - Simple text input filter for lpd
# Installed in /usr/local/libexec/if-simple
#
# Simply copies stdin to stdout. Ignores all filter arguments.

/bin/cat && exit 0
exit 2
```

Machen Sie die Datei ausführbar:

```
# chmod 555 /usr/local/libexec/if-simple
```

Konfigurieren Sie nun den Textfilter für Ihren Drucker in `/etc/printcap`, indem Sie das `if`-Attribut hinzufügen. Hier die Konfiguration unserer beiden Beispieldrucker:

```
#
# /etc/printcap for host rose - added text filter
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :\ :lp=/dev/lpt0 :\
    :if=/usr/local/libexec/if-simple :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :\
    :lp=/dev/ttyu5 :ms#-parenb cs8 clocal crtscts:\
    :if=/usr/local/libexec/if-simple :
```



Anmerkung

Das Shell-Skript `if-simple` steht im Verzeichnis `/usr/share/examples/printing`.

10.3.1.5.7. LPD aktivieren

`lpd(8)` wird von `/etc/rc` gestartet, wenn die `rc.conf(5)`-Variable `lpd_enable` auf `YES` gesetzt ist. Fügen Sie dazu diese Zeile in `/etc/rc.conf` hinzu:

```
lpd_enable="YES"
```

Starten Sie Ihren Computer neu, oder starten Sie `lpd(8)` von Hand:

```
# lpd
```

10.3.1.5.8. Die Konfiguration testen

Damit ist die einfache Konfiguration abgeschlossen. Noch muss die Konfiguration aber getestet werden und etwaige Probleme müssen behoben werden. Um die Konfiguration

zu testen, sollten Sie einen Probeausdruck mithilfe des Programms `lpr(1)` produzieren. `lpr(1)` übergibt Druckaufträge an das LPD-System.

Sie können `lpr(1)` mit `lpctest(1)` kombinieren, um Testdaten zu drucken. `lpctest(1)` wurde im Abschnitt [Kommunikation mit den Drucker prüfen](#) vorgestellt.

So testen Sie die einfache LPD-Konfiguration:

```
# lpctest 20 5 | lpr -PDruckername
```

Ersetzen Sie *Druckername* durch den Namen des Druckers, den Sie testen möchten. Wenn Sie den Standard-Drucker testen möchten, rufen Sie `lpr(1)` ohne die Option `-P` auf. Wenn Sie einen Drucker testen möchten, der nur PostScript® versteht, müssen Sie ein PostScript®-Testprogramm an `lpr(1)` übergeben. Ein Testprogramm, das Sie in einer Datei gespeichert haben, können Sie mit dem Befehl `lpr Dateiname` an das LPD-System übergeben.

Bei einem PostScript®-Drucker hängt das Ergebnis naturgemäß vom Testprogramm ab. Wenn Sie `lpctest(1)` verwenden, sollte das Ergebnis ungefähr so aussehen:

```
! "#$%&'()*+,-./01234
"#$%&'()*+,-./012345
#$%&'()*+,-./0123456
$%&'()*+,-./01234567
%&'()*+,-./012345678
```

Um sicherzustellen, dass alles richtig funktioniert, sollten Sie jetzt ein größeres PostScript®-Programm senden. Mit `lpctest(1)` können Sie größere Datenmengen z.B. mit dem Befehl `lpctest 80 60` erzeugen: `lpctest(1)` produziert 60 Zeilen mit je 80 Zeichen.

Wenn Sie nicht erfolgreich drucken können, finden Sie im Abschnitt [Fehlersuche und Problembehebung](#) weitere Informationen.

10.4. Erweiterte Drucker-Konfiguration

Übersetzt von Johann Kois.



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch FreeBSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

Dieser Abschnitt beschreibt den Einsatz von Filtern für das Drucken speziell formatierter Seiten oder von Deckblättern, das Drucken über ein Netzwerk sowie die Beschränkung und Verrechnung der Druckernutzung.

10.4.1. Filter

Obwohl LPD Netzwerkprotokolle, Warteschlangen, Zugriffskontrollen und andere für das Drucken wichtige Aspekte prinzipiell unterstützt, passiert ein Großteil der *wirklichen* Arbeit in den sogenannten *Filtern*. Dabei handelt es sich um Programme, die direkt mit einem Drucker kommunizieren und deren Gerätespezifika und spezielle Anforderungen erfüllen. Im einfachsten Fall installiert man nur einen reinen Textfilter, der mit beinahe allen Druckern funktionieren sollte. (Lesen Sie dazu auch den Abschnitt [Den Text-Filter installieren](#).)

Um die erweiterten Fähigkeiten von Druckern auch einsetzen zu können, sollten Sie verstehen, wie Filter arbeiten, da diese für die Bereitstellung dieser Funktionen zuständig sind. Die schlechte Nachricht ist, dass *Sie* diese Filter bereitstellen müssen. Die gute Nachricht ist allerdings, dass diese in der Regel bereits vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, können Sie einen Filter meist relativ einfach selbst erstellen.

Der Filter `/usr/libexec/lpr/lpf` wird bereits mit FreeBSD geliefert. Er kümmert sich um die korrekte Behandlung von gelöschten Zeichen (das sogenannte *Backspacing*), um im Text enthaltene Tabulatoren, sowie um die Verrechnung von Druckaufträgen. Das ist aber auch alles, was dieser Filter kann. Zusätzliche Filter und für die Funktion von Filtern nötige Komponenten finden sich aber in der FreeBSD Ports-Sammlung.

Dieser Abschnitt behandelt folgende Themen:

- Der Abschnitt [Die Funktionsweise von Filtern](#) versucht, einen Überblick über die Rolle von Filtern innerhalb des Druckprozesses zu geben. Sie sollten diesen Abschnitt lesen, damit Sie verstehen, was „unter der Haube“ passiert, wenn LPD einen Filter verwendet. Dieses Wissen wird Ihnen dabei helfen, Probleme, die bei Installation von Filtern für verschiedene Drucker entstehen können, vorzusehen und zu beheben.
- LPD geht davon aus, dass jeder Drucker in der Lage ist, normalen Text zu drucken. Für PostScript®- (oder andere sprachbasierte) Drucker stellt dies allerdings ein Problem dar, da diese nicht in der Lage sind, normalen Text direkt zu drucken. Der Abschnitt [Normalen Text auf PostScript®-Druckern drucken](#) beschreibt, wie Sie dieses Problem lösen können. Besitzen Sie einen PostScript®-Drucker, sollten Sie diesen Abschnitt lesen.
- PostScript® ist ein populäres Ausgabeformat, das von vielen Programmen unterstützt wird. Es ist sogar möglich, PostScript®-Code direkt zu schreiben. Leider sind PostScript®-Drucker in der Regel relativ teuer. Der Abschnitt [PostScript® auf Nicht-PostScript®-Druckern emulieren](#) beschreibt, wie Sie einen Textfilter anpassen müssen, um

PostScript®-Daten auf einem *nicht-PostScript®-fähigen Drucker* auszugeben. Haben Sie keinen PostScript®-Drucker, sollten Sie insbesondere diesen Abschnitt lesen.

- Der Abschnitt [Konvertierungsfiler](#) beschreibt eine Möglichkeit zur automatischen Konvertierung verschiedener Dateiformate in ein von Ihrem Drucker unterstütztes Format. Nachdem Sie diesen Abschnitt gelesen haben, werden Sie in der Lage sein, Ihren Drucker so zu konfigurieren, dass Sie durch die Eingabe von `lpr -t` troff-Daten, von `lpr -d` TeX-DVI-Daten, oder von `lpr -v` Rasterbilddaten drucken können. Daher sollten Sie diesen Abschnitt auf jeden Fall lesen.
- Im Abschnitt [Ausgabefiler](#) wird eine nur selten genutzte Eigenschaft von LPD, die sogenannten Ausgabefiler, beschrieben. Wenn Sie keine [Deckblätter](#) drucken müssen, können Sie diesen Abschnitt überspringen.
- Der Abschnitt [lpf: Ein Textfiler](#) beschreibt `lpf`, einen kompletten, wenn auch einfachen Textfiler für Zeilendrucker (oder auch Laserdrucker, die sich analog verhalten), der bereits mit FreeBSD geliefert wird. Wenn Sie nur am Ausdruck von reinem Text interessiert sind, oder wenn Ihr Drucker nur „Schrott“ produziert, wenn er auf Backspace-Zeichen trifft, sollten Sie sich `lpf` näher ansehen.



Anmerkung

Eine Kopie der verschiedenen Skripte finden Sie im Verzeichnis `/usr/share/examples/printing`.

10.4.1.1. Die Funktionsweise von Filtern

Bei einem Filter handelt es sich um ein ausführbares Programm, das von LPD gestartet wird, um den geräteabhängigen Teil der Kommunikation mit einem Drucker zu übernehmen.

Wenn LPD eine Datei über einen Druckauftrag drucken will, startet es ein Filterprogramm. Danach setzt es die Standardeingabe des Filters auf die zu druckende Datei, die Standardausgabe auf den Drucker und die Standardfehlerausgabe auf `/dev/console` (Voreinstellung) oder auf die über die Option `lf` in `/etc/printcap` festgelegte Datei.

Welcher Filter von LPD mit welchen Argumenten geladen wird, wird in der Datei `/etc/printcap` oder durch die Argumente, die der Anwender [lpr\(1\)](#) auf der Kommandozeile übergibt, festgelegt. Gibt der Anwender beispielsweise `lpr -t` ein, startet LPD über die `tf`-Fähigkeit den troff-Filter für den gewünschten Drucker. Wollen Sie hingegen normalen Text drucken, wird der `if`-Filter gestartet. (Für Ausnahmen von diesem Vorgehen lesen Sie bitte den Abschnitt [Ausgabefiler](#).)

Es gibt drei Arten von Filtern, die Sie in `/etc/printcap` angeben können:

- *Textfilter* (die in der LPD-Dokumentation als *input filter* bezeichnet werden) sind für den Druck von normalem Text zuständig. Es handelt sich dabei um eine Art Standardfilter, da LPD von jedem Drucker erwartet, dass er normalen Text drucken kann. Aufgabe des Textfilters ist es, sicherzustellen, dass gelöschte Zeichen (*Backspaces*), Tabulatoren und andere Sonderzeichen Ihren Drucker nicht verwirren. Falls Sie für die Nutzung eines Druckers bezahlen müssen, kann der Textfilter über die Anzahl der gedruckten Zeilen auch die Anzahl der von Ihnen gedruckten Seiten ermitteln. Der Textfilter wird mit folgenden Argumenten gestartet:

```
filter-name [-c] -w width -l length -i indent -n login -h host acct-file
```

Die einzelnen Argumente haben folgende Bedeutung:

-c

Notwendig, wenn `lpr -l` verwendet wird.

width

Der Wert der in `/etc/printcap` festgelegten Option `pw` (*page width*). In der Voreinstellung ist dieser Wert auf 132 gesetzt.

length

Der Wert der `pL`-Fähigkeit (*page length*), Voreinstellung 66.

indent

Der durch `lpr -i` festgelegte Einzug, Voreinstellung 0.

login

Der Name des Benutzers, der die Datei druckt.

host

Der Rechner, auf dem der Druckauftrag gestartet wurde.

acct-file

Der Name der Verrechnungsdatei, in der die Ergebnisse der `af`-Fähigkeit gespeichert werden.

- Ein *Konvertierungsfilter* konvertiert verschiedene Dateiformate in ein Format, das Ihr Drucker auf Papier ausgeben kann. So kann etwa der *ditroff*-Schriftsatz nicht direkt gedruckt werden, daher müssen Sie einen Konvertierungsfilter installieren, um diese Daten in ein Format zu bringen, das Ihr Drucker verarbeiten und drucken kann. Der Abschnitt [Konvertierungsfilter](#) enthält ausführliche Informationen zu diesen Filtern. Konvertierungsfilter können auch zur Verrechnung verwendet werden. Sie werden mit folgenden Argumenten gestartet:

```
filter-name -x pixel-width -y pixel-height -n login -h host acct-file
```

pixel-width ist der Wert der px-Fähigkeit (Voreinstellung 0), während *pixel-height* dem Wert der py-Fähigkeit (Voreinstellung ebenfalls 0) entspricht.

- *Ausgabefilter* werden nur verwendet, wenn keine Textfilter vorhanden sind oder wenn Deckblätter benötigt werden. Der Abschnitt [Ausgabefilter](#) enthält weitere Informationen. Ausgabefilter unterstützen nur zwei Argumente:

```
filter-name -w width -l length
```

Beide Argumente entsprechen den Optionen `-w` und `-l` der Textfilter.

Alle Filter sollten mit folgenden Rückgabewerten (Exitcodes) *beendet* werden:

exit 0

Der Filter hat die Datei erfolgreich gedruckt.

exit 1

Der Filter war nicht in der Lage, die Datei zu drucken und meldet diesen Exitcode an LPD, um die Datei erneut zu drucken. LPD startet daraufhin den Filter erneut.

exit 2

Der Filter war nicht in der Lage, die Datei zu drucken. Bei diesem Exitcode soll LPD aber nicht versuchen, die Datei erneut zu drucken, sondern den Druckauftrag verwerfen.

`/usr/libexec/lpr/lpf`, der mit FreeBSD gelieferte Textfilter, nutzt die Argumente *page width* und *page length*, um festzulegen, wann ein Seitenumbruch (*form feed*) gesendet werden soll sowie zur Verrechnung von Druckaufträgen. Dazu werden der Benutzername, der für den Druckauftrag verwendete Rechner sowie die Verrechnungsdatei ausgewertet, um die entsprechenden Einträge zu erstellen.

Wenn Sie auf der Suche nach Filtern sind, achten Sie darauf, dass diese LPD-kompatibel sind. Dazu müssen diese die oben beschriebenen Argumente unterstützen. Wenn Sie planen, Ihre Filter selbst zu erstellen, müssen diese ebenfalls die gleichen Argumente und Exitcodes unterstützen.

10.4.1.2. Normalen Text auf PostScript®-Druckern drucken

Sie sind der alleinige Benutzer Ihres Computers und Ihres PostScript®-Druckers und Sie sind sich sicher, dass Sie niemals normalen Text an Ihren Drucker senden werden? Außerdem werden Sie niemals ein Programm verwenden, um normalen Text auszudrucken? Nur wenn dies alles zutrifft, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

Wollen Sie allerdings sowohl PostScript® als auch normalen Text drucken, müssen Sie Ihren Drucker zuvor entsprechend konfigurieren. Dazu muss Ihr Textfilter in der Lage

sein, zu unterscheiden, ob es sich bei einem ankommenden Druckauftrag um normalen Text oder um PostScript®-Daten handelt. Jeder PostScript®-Druckauftrag muss mit den Zeichen %! beginnen (sehen Sie in Ihrem Druckerhandbuch nach, ob Ihr Drucker weitere Sprachen unterstützt). Sind dies die beiden ersten Zeichen eines Druckauftrages, so handelt es sich um PostScript®-Daten, die direkt gedruckt werden können. Fehlen diese Zeichen allerdings, muss der Textfilter den Inhalt der Datei nach PostScript® konvertieren, bevor die Datei gedruckt werden kann.

Wie funktioniert diese Unterscheidung?

Haben Sie einen seriellen Drucker, können Sie `lprps` installieren. `lprps` ist ein PostScript®-Druckerfilter, der eine Zweiwegekommunikation mit einem Drucker ermöglicht. Er aktualisiert die Druckerstatusdatei mit Protokollinformationen des Druckers. Dadurch sind Anwender und Administratoren in der Lage, den genauen Zustand des Druckers zu prüfen (durch Meldungen wie `toner low` oder `paper jam`). Wichtiger ist allerdings, dass `lprps psif` enthält, ein Programm, das feststellen kann, ob ein ankommender Druckauftrag normalen Text enthält. Ist dies der Fall, wird `textps` (das ebenfalls mit `lprps` geliefert wird) aufgerufen und die Datei nach PostScript® konvertiert. Danach kann `lprps` die Datei an den Drucker senden.

`lprps` ist in der FreeBSD [Ports-Sammlung](#) enthalten. Je nach der von Ihnen verwendeten Papiergröße installieren Sie dazu den Port [print/lprps-a4](#) oder [print/lprps-letter](#). Nach der Installation müssen Sie nur noch den Pfad zum Programm `psif` angeben, das als Teil von `lprps` installiert wird. Haben Sie `lprps` über die Ports-Sammlung installiert, fügen Sie folgende Zeile in den Eintrag Ihres PostScript®-Druckers in `/etc/printcap` ein:

```
:if=/usr/local/libexec/psif :
```

Zusätzlich sollten Sie die `rw`-Fähigkeit aktivieren, um LPD im Schreib- und Lesemodus zu öffnen.

Haben Sie hingegen einen parallelen PostScript®-Drucker, was eine Zweiwegekommunikation mit Ihrem Drucker (auf die `lprps` angewiesen ist) unmöglich macht, können Sie das folgende Shell-Skript verwenden:

```
#!/bin/sh
#
# psif - Drucke PostScript oder normalen Text auf einem PostScript-
# Drucker
# Script-Version; das ist NICHT die mit lprps gelieferte Version!
# Installiert unter: /usr/local/libexec/psif
#

IFS="" read -r first_line
first_two_chars=`expr "$first_line" : '\(..\)`

if [ "$first_two_chars" = "%!" - ]; then
#
```

```
# PostScript - einfach drucken.
#
echo "$first_line" && cat && printf "\004" && exit 0
exit 2
else
#
# Normaler Text - zuerst konvertieren, dann drucken.
#
( echo "$first_line"; cat ) | /usr/local/bin/textps && printf
"\004" && exit 0
exit 2
fi
```

Für dieses Skript wurde `textps` als separates Programm installiert, um normalen Text nach PostScript® zu konvertieren. Sie können aber auch jeden anderen Text-nach-PostScript®-Konverter verwenden. Die FreeBSD [Ports-Sammlung](#) enthält mit `a2ps` ein umfangreiches Programm zur Konvertierung von normalem Text nach PostScript®.

10.4.1.3. PostScript® auf Nicht-PostScript®-Druckern emulieren

Bei PostScript® handelt es sich um den *de facto*-Standard für hochwertigen Schriftsatz und Druck. Leider ist PostScript® aber auch ein *teurer* Standard. Glücklicherweise hat Aladdin Enterprises daher eine freie PostScript®-ähnliche Implementierung namens Ghostscript entwickelt, die auch unter FreeBSD lauffähig ist. Ghostscript kann fast jede PostScript®-Datei lesen und auf den verschiedensten Geräten ausgeben, darunter auch auf vielen Nicht-PostScript®-Druckern. Durch die Installation von Ghostscript und die Nutzung eines speziellen Textfilters erreichen Sie, dass sich Ihr Nicht-PostScript®-Drucker wie ein echter PostScript®-Drucker verhält.

Ghostscript ist in verschiedenen Versionen in der FreeBSD Ports-Sammlung enthalten, die am häufigsten verwendete Version ist [print/ghostscript-gpl](#).

Um PostScript® zu emulieren, muss der Textfilter erkennen, ob er eine PostScript®-Datei drucken soll. Ist dies nicht der Fall, wird die Datei direkt an den Drucker geschickt. Anderenfalls wird die Datei an Ghostscript übergeben, das die Datei in ein Format konvertiert, das Ihr Drucker versteht.

Dazu ein Beispiel. Das folgende Skript ist ein Textfilter für den Drucker DeskJet 500 von Hewlett Packard. Nutzen Sie einen anderen Drucker, müssen Sie die Option `-sDEVICE` beim Aufruf von `gs` (Ghostscript) entsprechend anpassen. Eine Liste der von Ghostscript unterstützten Geräte erhalten Sie durch die Eingabe von `gs -h` auf der Kommandozeile.

```
#!/bin/sh
#
# ifhp - Ghostscript-emuliertes PostScript auf einem HP DeskJet 500 drucken
# Installiert unter: /usr/local/libexec/ifhp
#
```

```
# LF als CR+LF behandeln (um einen "Treppeneffekt" auf HP/PCL-
# Drucker
# zu vermeiden)
#
printf "\033&k2G" || exit 2

#
# Lies die ersten zwei Zeichen der Datei
#
IFS="" read -r first_line
first_two_chars=`expr "$first_line" : '\(..\)'`

if [ "$first_two_chars" = "%!" -]; then
    #
    # Oh. Es ist PostScript; mit Ghostscript konvertieren, danach ↵
    drucken.
    #
    /usr/local/bin/gs -dSAFER -dNOPAUSE -q -sDEVICE=djet500 \
    -sOutputFile=- - && exit 0
else
    #
    # Normaler Text oder HP/PCL, einfach direkt drucken. Ans Ende ↵
    setzen wir
    # einen Seitenumbruch (also ein Form Feed), damit auch die ↵
    letzte Seite
    # ausgeworfen wird.
    #
    echo "$first_line" && cat && printf "\033&l0H" &&
exit 0
fi

exit 2
```

Zuletzt müssen Sie LPD noch durch die if-Fähigkeit über den neuen Filter informieren:

```
:if=/usr/local/libexec/ifhp :
```

Das ist alles. Ab sofort sollte sowohl ein `lpr normaler.text` als auch ein `lpr wasauchimmer.ps` funktionieren und beide Dateien sollten problemlos gedruckt werden.

10.4.1.4. Konvertierungsfilter

Nachdem Sie Ihren Drucker wie unter [Einfache Drucker-Konfiguration](#) eingerichtet haben, wollen Sie wahrscheinlich einige Konvertierungsfilter installieren, damit Sie (abgesehen von ASCII-Text) auch Ihre Lieblings-Dateiformate drucken können.

10.4.1.4.1. Warum sollte ich einen Konvertierungsfilter installieren?

Konvertierungsfilter erleichtern das Drucken von verschiedenen Dateiformaten. Nehmen wir beispielsweise an, dass Sie sehr viel mit dem TeX-Satzsystem arbeiten und über einen

PostScript®-Drucker verfügen. Eine vom TeX-System erzeugte DVI-Datei kann erst dann gedruckt werden, nachdem diese nach PostScript® konvertiert wurde. Dazu geben Sie Folgendes ein:

```
% dvips seaweed-analysis.dvi
% lpr seaweed-analysis.ps
```

Haben Sie einen Konvertierungsfilter für DVI-Dateien installiert, können Sie die manuelle Konvertierung überspringen, da dies nun LPD für Sie erledigt. Wollen Sie eine DVI-Datei drucken, geben Sie nur noch den folgenden Befehl ein:

```
% lpr -d seaweed-analysis.dvi
```

Durch die Verwendung der Option `-d` wurde LPD angewiesen, unsere DVI-Datei vor dem Druck zu konvertieren. Der Abschnitt [Formatierungs- und Konvertierungsoptionen](#) beschreibt die dabei möglichen Optionen.

Für jede Konvertierungsoption, die Ihr Drucker unterstützen soll, müssen Sie einen eigenen *Konvertierungsfilter* installieren und dessen Pfad in der Datei `/etc/printcap` angeben. Ein Konvertierungsfilter verhält sich im Prinzip wie ein Textfilter bei einer einfachen Druckerkonfiguration (lesen Sie dazu auch den Abschnitt [Den Textfilter installieren](#)), allerdings konvertiert er die Datei in ein Format, das Ihr Drucker versteht, anstatt normalen Text zu drucken.

10.4.1.4.2. Welche Konvertierungsfilter sollte ich installieren?

Sie sollten nur Filter installieren, die Sie auch benötigen. Wenn Sie sehr viele DVI-Dateien drucken, sollten Sie auch einen DVI-Konvertierungsfilter installieren. Müssen Sie viele troff-Daten drucken, ist ein troff-Filter hilfreich.

Die folgende Tabelle listet die von LPD unterstützten Filter sowie die Einträge in `/etc/printcap` auf, mit denen Sie diese Fähigkeiten aktivieren. Zusätzlich wird angegeben, wie Sie `lpr` jeweils aufrufen müssen:

Dateityp	<code>/etc/printcap</code> -Fähigkeit	<code>lpr</code> -Option
cifplot	cf	-c
DVI	df	-d
plot	gf	-g
ditroff	nf	-n
FORTTRAN-Text	rf	-f
troff	tf	-f
Rasterdaten	vf	-v

Dateityp	/etc/printcap -Fähigkeit	lpr-Option
Normaler Text	if	keine, -p, or -l

Wollen Sie also `lpr -d` verwenden, muss die `df`-Fähigkeit in `/etc/printcap` aktiviert sein.

Obwohl manche Leute etwas anderes behaupten, sind Formate wie FORTRAN-Text und -Plot inzwischen nahezu obsolet. Wenn Sie diese Formate dennoch benötigen, installieren Sie einfach einen angepassten Filter. Wollen Sie beispielsweise zwar Printerleaf-Dateien (also Dateien des Desktop Publishing-Programms von Interleaf), aber keine Plotdateien drucken, so können Sie einen Printerleaf-Konvertierungsfilter installieren, der es durch die Aktivierung der `gf`-Fähigkeit erlaubt, diese Dateien direkt zu drucken. Nun müssen Sie Ihren Mitarbeitern nur noch mitteilen, dass `lpr -g` nun für „drucke Printerleaf-Dateien“ steht.

10.4.1.4.3. Konvertierungsfilter installieren

Da Konvertierungsfilter nicht zum Basissystem von FreeBSD gehören, sollten diese unter `/usr/local` installiert werden. Häufig wird das Verzeichnis `/usr/local/libexec` verwendet, da es sich bei Konvertierungsfiltern um spezielle Programme handelt, die nur von LPD, aber nicht von einem normalen Benutzer gestartet werden.

Um einen Konvertierungsfilter zu aktivieren, müssen Sie dessen Pfad zusätzlich zur benötigten Fähigkeit in der Datei `/etc/printcap` eintragen.

In unserem Beispiel wollen wir einen DVI-Konvertierungsfilter für den Drucker `bamboo` installieren. Unsere bereits bekannte `/etc/printcap` wurde allerdings um die `df`-Fähigkeit für den Drucker `bamboo` erweitert:

```
#
# /etc/printcap des Rechners rose - neuer df-Filter für bamboo
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :\
    :lp=/dev/lpt0 :\
    :if=/usr/local/libexec/if-simple :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :\
    :lp=/dev/ttyu5:ms#-parenb cs8 clocal crtscts:rw:\
    :if=/usr/local/libexec/psif :\
    :df=/usr/local/libexec/psdf :
```

Beim DVI-Filter handelt es sich um ein Shell-Skript namens `/usr/local/libexec/psdf` :

```
#!/bin/sh
#
# psdf - DVI-nach-PostScript Druckerfilter
# Installiert unter: /usr/local/libexec/psdf
#
```

```
# Wird von lpd aktiviert, wenn der Nutzer lpr -d eingibt.
#
exec /usr/local/bin/dvips -f | /usr/local/libexec/lprps "$@"
```

Dieses Skript startet dvips im Filtermodus (durch das Argument -f wird der Druckauftrag über die Standardeingabe entgegengenommen). Danach wird der PostScript®-Druckerfilter lprps (lesen Sie dazu auch den Abschnitt [Drucken von reinen Textdateien auf einem PostScript®-Drucker](#)) mit den von LPD übergebenen Argumenten gestartet. Das lprps-Werkzeug wiederum nutzt diese Argumente, um die gedruckten Seiten zu verrechnen.

10.4.1.4.4. Beispiele für Konvertierungsfilter

Da es keine verbindliche Prozedur zur Installation eines Druckerfilters gibt, folgen nun weitere Beispiele in diesem Abschnitt. Verwenden Sie diese, um Ihre eigenen Filter zu erstellen. Falls ein Filter Ihren Anforderungen bereits entspricht, können Sie ihn auch direkt verwenden.

Das erste Beispiel beschreibt einen Konvertierungsfilter für GIF-Dateien für den Drucker LaserJet III-Si von Hewlett Packard:

```
#!/bin/sh
#
# hpvf - Konvertiert GIF-Dateien nach HP/PCL, danach wird gedruckt.
# Installiert unter: /usr/local/libexec/hpvf

PATH=/usr/X11R6/bin:$PATH; export PATH
giftopnm | pppmtopgm | pgmtopbm | pbmtolj -resolution 300 \
    && exit 0 \
    || exit 2
```

Dieser Filter konvertiert eine GIF-Datei in eine portable Anymap, diese in ein portables Graustufenbild, dieses wiederum in eine portable Bitmap, die schließlich in ein LaserJet/PCL-kompatibles Format umgewandelt wird.

/etc/printcap muss für einen Drucker, der diesen Filter nutzen will, folgenden Eintrag enthalten:

```
#
# /etc/printcap des Rechners orchid
#
teak|hp|laserjet|Hewlett Packard LaserJet 3Si:\
    :lp=/dev/lpt0 :sh:sd=/var/spool/lpd/teak :mx#0:\
    :if=/usr/local/libexec/hpif :\
    :vf=/usr/local/libexec/hpvf :
```

Das folgende Skript ist ein Konvertierungsfilter, der das Drucken von troff-Daten des groff-Textsatzsystems auf dem PostScript®-Drucker bamboo ermöglicht:

```
#!/bin/sh
#
```

```
# pstf - Konvertiert groff's troff-Daten nach PS, dann wird es
gedruckt.
# Installiert unter: /usr/local/libexec/pstf
#
exec grops | /usr/local/libexec/lprps "$@"
```

Dieses Skript nutzt wiederum `lprps`, um mit dem Drucker zu kommunizieren. Wäre der Drucker an einem parallelen Port angeschlossen, würde das Skript so aussehen:

```
#!/bin/sh
#
# pstf - Konvertiert groff's troff-Daten nach PS, danach wird es
gedruckt.
# Installiert unter: /usr/local/libexec/pstf
#
exec grops
```

Das ist alles. Um den Filter verwenden zu können, müssen Sie ihn allerdings noch in `/etc/printcap` aktivieren:

```
:tf=/usr/local/libexec/pstf :
```

Das nächste Skript ist ein FORTRAN-Textfilter für jeden Drucker, der normalen Text direkt drucken kann und der hier für den Drucker `teak` installiert wird:

```
#!/bin/sh
#
# hprf - FORTRAN-Textfilter für den Drucker LaserJet 3si:
# Installiert unter: /usr/local/libexec/hprf
#

printf "\033&k2G" && fpr && printf "\033&l0H" &&
exit 0
exit 2
```

Zusätzlich benötigen wir wiederum einen Eintrag in `/etc/printcap`, um diesen Filter für den Drucker `teak` zu aktivieren:

```
:rf=/usr/local/libexec/hprf :
```

Das letzte Beispiel ist etwas komplexer. Es soll ein DVI-Filter für den bereits erwähnten LaserJet-Drucker `teak` installiert werden. Der erste Teil ist einfach: Sie müssen den Pfad des DVI-Filters in `/etc/printcap` eintragen:

```
:df=/usr/local/libexec/hpdf :
```

Nun kommt der schwierige Teil: Sie müssen den Filter funktionsfähig machen. Dazu benötigen Sie einen DVI-nach-LaserJet/PCL-Konverter. Glücklicherweise enthält die FreeBSD [Ports-Sammlung](#) mit [print/dvi2xx](#) ein solches Programm. Nach der Installation des Pakets verfügen wir über das Programm `dvi2p`, das zur Konvertierung von DVI-Daten

in zu den Druckern LaserJet IIp, LaserJet III, sowie LaserJet 2000 kompatible Codes benötigt wird.

Durch den Einsatz von `dvlj2p` wird der Filter `hpdf` relativ komplex, da `dvlj2p` nicht von der Standardeingabe lesen kann, sondern als Eingabe einen Dateinamen erwartet. Zusätzlich muss der Dateiname auf `.dvi` enden, daher ist die Verwendung von `/dev/fd/0` als Standardeingabe problematisch. Wir können diese Problem aber umgehen, indem wir einen temporären Dateinamen symbolisch nach `/dev/fd/0` linken. Dadurch wird `dvlj2p` gezwungen, dennoch von der Standardeingabe zu lesen.

Das letzte Problem, das wir noch lösen müssen, ist, dass wir `/tmp` nicht als temporären Link verwenden können. Symbolische Links gehören dem User sowie der Gruppe `bin`. Der Filter läuft aber als User `daemon`. Außerdem ist `/tmp` durch ein Sticky-Bit gesichert. Daher kann der Filter den Link zwar erzeugen, ein Aufräumen ist aber nicht mehr möglich, weil sich die Eigentümer des Filters und des temporären Verzeichnisses unterscheiden.

Daher legt der Filter den symbolischen Link im Arbeitsverzeichnis an, das gleichzeitig als Spooling-Verzeichnis dient (festgelegt durch die Aktivierung der `sd`-Fähigkeit in `/etc/printcap`). Das Arbeitsverzeichnis ist ein idealer Ort für den Filter, insbesondere da dieses (manchmal) sogar über mehr freien Speicherplatz als `/tmp` verfügt.

Mit diesen Informationen sind wir nun in der Lage, den Filter zu entwickeln:

```
#!/bin/sh
#
#  hpdf - DVI-Daten auf einen HP/PCL-Drucker drucken
#  Installiert unter: /usr/local/libexec/hpdf

PATH=/usr/local/bin:$PATH; export PATH

#
#  Eine Funktion zum Aufräumen unserer temporären Dateien.
#  Diese finden sich im Arbeitsverzeichnis, das wir auch als
#  Spooling-Verzeichnis für unseren Drucker verwenden werden.
#
cleanup() {
    rm -f hpdf$.dvi
}

#
#  Eine Funktion, um fatale Fehler zu behandeln. Dazu die Meldung
#  ausgeben, danach ein exit 2. Dadurch weiß LPD, dass es
#  den Auftrag nicht noch einmal drucken soll.
#
fatal() {
    echo "$@" 1>&2
    cleanup
    exit 2
}

#
```



```
# Wenn ein Anwender den Auftrag entfernt, sendet LPD ein SIGINT, ⚡
daher
# wollen wir SIGINT und einige andere Signale abfangen (trappen), um
# nach der Konvertierung aufräumen zu können.
#
trap cleanup 1 2 15

#
# Bevor wir anfangen, räumen wir noch auf. Sicher ist sicher.
#
cleanup

#
# Die DVI-Eingabedatei auf die Standardeingabe linken (die zu ⚡
druckende
# Datei).
#
ln -s /dev/fd/0 hpdf$$dvi || fatal "Konnte Symlink nicht anlegen!"

#
# Umwandeln: LF = CR+LF
#
printf "\033&k2G" || fatal "Konnte Drucker nicht initialisieren!"

#
# Konvertieren und drucken. Da der Rückgabewert von dvi2p
# unzuverlässig ist, ignorieren wir ihn einfach.
#
dvi2p -M1 -q -e- dfhp$$dvi

#
# Aufräumen und beenden.
#
cleanup
exit 0
```

10.4.1.4.5. Automatische Konvertierung: Eine Alternative zu Konvertierungsfiltern

Alle in diesem Abschnitt besprochenen Konvertierungsfilter sind zwar sehr hilfreich, allerdings müssen Sie nach wie vor bei jedem Aufruf von `lpr(1)` angeben, welchen Filter sie verwenden wollen, was mit der Zeit sicher nervend wird. Schlimmer ist allerdings, dass die Auswahl eines unpassenden Filters dazu führen kann, dass Sie Hunderte Seiten Papier ausdrucken.

Statt also Konvertierungsfilter zu installieren, könnten Sie den Textfilter (der ohnehin der Standardfilter ist) verwenden, um den zu druckenden Dateityp zu erkennen und anschließend den korrekten Konvertierungsfilter auszuwählen. Um den Dateityp zu bestimmen, können Sie beispielsweise `file` verwenden. Leider ist es bei *einigen* Dateitypen problematisch, diese zu unterscheiden. Daher könnten Sie für diese Dateitypen dennoch einen Konvertierungsfilter installieren.

Die FreeBSD Ports-Sammlung enthält mit `apsfilter` ([print/apsfilter](#)) einen Textfilter, der diese automatische Konvertierung durchführen kann. Er ist in der Lage, normalen Text, PostScript®, DVI und beinahe jede Art von Datei zu erkennen, diese zu konvertieren und auf Ihren Drucker auszugeben.

10.4.1.5. Ausgabefilter

LPD unterstützt noch eine weitere Filterart, die sogenannten Ausgabefilter. Diese sind – analog zu einem Textfilter – für den Druck von normalem Text ausgelegt, allerdings verfügen sie im Vergleich zu diesen nur über sehr eingeschränkte Fähigkeiten. Wenn Sie einen Ausgabefilter (aber keinen Textfilter) verwenden, dann

- startet LPD nur einen Ausgabefilter für den kompletten Druckauftrag, statt für jede Datei des Auftrags einen eigenen Filter zu starten.
- kümmert sich LPD nicht darum, den Beginn oder das Ende einer Datei innerhalb des Druckauftrages zu finden.
- übergibt LPD weder den Benutzer- noch den Rechnernamen desjenigen, der den Druckauftrag erteilt hat, an den Ausgabefilter, was eine Verrechnung von Druckaufträgen unmöglich macht. Ausgabefilter unterstützen insgesamt nur zwei Argumente:

`filter-name -w width -l length`

width basiert auf der pw-Fähigkeit, *length* hingegen auf der pl-Fähigkeit des gewählten Druckers.

Lassen Sie sich von dieser angeblichen Einfachheit eines Ausgabefilters nicht täuschen. Ausgabefilter sind beispielsweise *nicht dazu in der Lage*, jede Datei eines Druckauftrages auf einer neuen Seite zu drucken. Dazu benötigen Sie einen Textfilter (die im Abschnitt [Den Textfilter installieren](#) beschrieben werden). Außerdem sind Ausgabefilter in Wirklichkeit *komplexer*, da sie den gesendeten Bytestrom nicht nur auf Sonderzeichen hin untersuchen müssen, sondern auch die Übertragung von Signalen für LPD übernehmen müssen.

Sie *benötigen* Ausgabefilter aber dann, wenn Sie Deckblätter drucken wollen, da dazu Escape-Sequenzen und Initialisierungsstrings erforderlich sind. (Es ist allerdings *nicht möglich*, den Druck dieser Deckblätter zu verrechnen, da LPD keine Benutzer- oder Rechnerinformationen an den Ausgabefilter übergibt.)

LPD kann für den gleichen Drucker sowohl Ausgabefilter als auch Textfilter verwenden. In solchen Fällen verwendet LPD den Ausgabefilter nur für den Druck von Deckblättern (die im Abschnitt [Deckblätter](#) näher beschrieben werden). Nach dem Druck des Deckblattes erwartet LPD, dass sich der Ausgabefilter *selbst beendet*. Dazu werden zwei Bytes an den Ausgabefilter gesendet: ASCII 031, gefolgt von ASCII 001. Wenn ein Ausgabefilter diese zwei Bytes (031, 001) empfängt, sendet er das Signal SIGSTOP an sich selbst. Nachdem LPD den Rest des Druckauftrages erledigt hat, wird der Ausgabefilter erneut gestartet, indem ein SIGCONT an den Ausgabefilter gesendet wird.

Haben Sie nur einen Ausgabefilter, aber *keinen* Textfilter installiert, dann verwendet LPD den Ausgabefilter auch für den Druck von normalem Text. Wie bereits erwähnt, werden dabei allerdings alle Dateien des Druckauftrags unmittelbar hintereinander gedruckt, Seitenumbrüche oder ein zusätzlicher Papiervorschub sind also nicht möglich. Da dieses Verhalten von Ihnen wahrscheinlich *nicht* gewünscht wird, werden Sie in fast allen Fällen einen zusätzlichen Textfilter benötigen.

Der weiter oben beschriebene Textfilter `lpf` kann auch als Ausgabefilter verwendet werden. Wenn Sie nur einen funktionierenden Ausgabefilter benötigen, aber nicht den dafür benötigten Code (zur Zeichenerkennung und zum Senden von Signalen) schreiben wollen, sollten Sie sich `lpf` näher ansehen. Sie können `lpf` auch in ein Shell-Skript einbinden, um von Ihrem Drucker benötigte Initialisierungscodes zu verarbeiten.

10.4.1.6. `lpf`: Ein Textfilter

Der Textfilter (Eingabefilter) `/usr/libexec/lpr/lpf` wird bereits mit FreeBSD geliefert. Er erlaubt das Einrücken der Ausgabe (über `lpr -i`), die Übergabe von Zeichen-Literalen (über `lpr -l`), das Anpassen der Druckposition bei gelöschten Zeichen (*Backspaces*) oder Tabulatoren, sowie die Verrechnung gedruckter Seiten. Zusätzlich kann dieser Textfilter auch als Ausgabefilter arbeiten.

`lpf` ist für viele verschiedene Druckumgebungen geeignet. Zwar ist dieser Textfilter nicht in der Lage, Initialisierungssequenzen an einen Drucker zu senden, dieses Problem kann allerdings durch das Schreiben und Ausführen eines Shell-Skripts (das diese Funktion übernimmt) und das anschließende Aufrufen von `lpf` gelöst werden.

Damit Sie `lpf` für die Verrechnung von Druckaufträgen einsetzen können, müssen Sie die korrekten Werte für die `pw`- und `pl`-Fähigkeiten in `/etc/printcap` eintragen. `lpf` verwendet diese Werte, um festzustellen, wieviel Text auf eine Seite passt und wieviele Seiten im Druckauftrag enthalten sind. Weitere Informationen zur Verrechnung der Druckernutzung enthält der Abschnitt [Die Druckernutzung verrechnen](#).

10.4.2. Deckblätter

Wenn Sie *viele* Benutzer mit verschiedenen Druckern verwalten müssen, sollten Sie *Deckblätter* als notwendiges Übel akzeptieren.

Deckblätter (manchmal auch als *Bannerseiten* oder *burst pages* bezeichnet) geben an, wem die Ausgabe eines Druckauftrags gehört. Sie werden normalerweise in großen fetten Buchstaben gedruckt, manchmal sogar mit zusätzlicher Umrandung, damit man sie leichter von den tatsächlichen Seiten eines Druckauftrages unterscheiden kann. Der Nachteil von Deckblättern ist allerdings, dass es sich dabei um eine zusätzliche zu druckende Seite handelt, die in der Regel bereits nach wenigen Minuten wieder im Papierkorb landet. Da aber für jeden Druckauftrag nur ein einziges Deckblatt gedruckt wird, ist der Papierverbrauch in den meisten Fällen tolerierbar.

Das LPD-System kann Deckblätter automatisch erzeugen, *wenn* Ihr Drucker normalen Text direkt drucken kann. Haben Sie hingegen einen PostScript®-Drucker, benötigen Sie ein externes Programm, um die Deckblätter zu generieren (Lesen Sie dazu auch den Abschnitt [Deckblätter auf PostScript®-Druckern erzeugen](#)).

10.4.2.1. Deckblätter aktivieren

Im Abschnitt [Einfache Drucker-Konfiguration](#) haben wir die Ausgabe von Deckblättern durch die Angabe der Option *sh* (*suppress header*) in `/etc/printcap` deaktiviert. Um die Ausgabe von Deckblättern wieder zu aktivieren, müssen Sie daher die *sh*-Fähigkeit wieder entfernen.

Das klingt zu einfach? Wo ist der Haken?

Sie haben recht. Es ist *möglich*, dass Sie einen Ausgabefilter verwenden müssen, um die nötigen Initialisierungsstrings an den Drucker zu senden. Das folgende Beispiel beschreibt einen Ausgabefilter für PCL-kompatible Drucker von Hewlett Packard:

```
#!/bin/sh
#
# hpoj - Ausgabefilter für PCL-kompatible Drucker von Hewlett Packard
# Installiert unter: /usr/local/libexec/hpoj

printf "\033&k2G" || exit 2
exec /usr/libexec/lpr/lpf
```

Geben Sie den Pfad des Ausgabefilters über die *of*-Fähigkeit an. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Ausgabefilter](#).

Das nächste Beispiel beschreibt die Datei `/etc/printcap` des bereits erwähnten Druckers `teak`. Allerdings sind nun die Ausgabe von Deckblättern sowie der vorhin beschriebene Ausgabefilter enthalten:

```
#
# /etc/printcap für den Rechner orchid
#
teak|hp|laserjet|Hewlett Packard LaserJet 3Si:\
    :lp=/dev/lpt0 :sd=/var/spool/lpd/teak :mx#0:\
    :if=/usr/local/libexec/hpif :\
    :vf=/usr/local/libexec/hpvf :\
    :of=/usr/local/libexec/hpoj :
```

Wenn ein Anwender nun einen Druckauftrag an den Drucker `teak` schickt, wird für jeden Druckauftrag ein Deckblatt erstellt. Benötigt ein Anwender keine Deckblätter, kann er die Ausgabe dieser Seiten durch die Verwendung von `lpr -h` unterdrücken. Weitere, für die Ausgabe von Deckblättern interessante [lpr\(1\)](#)-Optionen finden Sie im Abschnitt [Deckblattoptionen](#).



Anmerkung

LPD verwendet ein *Form Feed*, um das Deckblatt abzuschließen. Wenn Ihr Drucker ein anderes Zeichen verwendet, um eine Seite auszuwerfen, geben Sie dieses über die *ff*-Fähigkeit in */etc/printcap* an.

10.4.2.2. Deckblätter kontrollieren

Haben Sie die Ausgabe von Deckblättern aktiviert, gibt LPD eine ganze Seite in großen Buchstaben aus, die den Anwender, den verwendeten Rechner sowie den Druckauftrag beschreiben. Das folgende Beispiel ist ein Deckblatt für den Druckauftrag „outline“, der von kelly auf dem Rechner rose erstellt wurde:

```

k          ll      ll
k          l       l
k          l       l
k  k      eeee    l       y  y
k  k      e  e    l       y  y
k  k      eeeee   l       y  y
kk k      e       l       y  y
k  k      e  e    l       y  yy
k  k      eeee    lll     lll   yyy y
                                y
                                y  y
                                yyyy

                                ll
                                l
                                l      i
                                l      ii   n nnn   eeee
o  o      u  u    tttt    l      i      nn  n  e  e
o  o      u  u    t       l      i      n  n  eeeee
o  o      u  u    t       l      i      n  n  e
o  o      u  uu   t  t    l      i      n  n  e  e
o  o      uuu u    tt     lll     iii   n  n  eeee

r rrr      0000      ssss      eeee

```

```

rr  r  o  o  s  s  e  e
r    o  o  ss  eeeee
r    o  o  ss  e
r    o  o  s  s  e  e
r      0000  ssss  eeee

Job:  outline
Date: Sun Sep 17 11:04:58 1995

```

LPD fügt ein *Form Feed* an diesen Text an, damit der eigentliche Druckauftrag auf einer neuen Seite gestartet wird (es sei denn, Sie haben die *sf*-Fähigkeit (*suppress form feeds*) des jeweiligen Druckers in */etc/printcap* aktiviert).

Wenn Sie dies wünschen, kann LPD auch nur ein *kurzes Deckblatt* ausgeben. Dazu verwenden Sie die Option *sb* (*short banner*) in */etc/printcap*. Dadurch erhalten Sie ein Deckblatt ähnlich dem folgenden:

```
rose:kelly Job:  outline Date: Sun Sep 17 11:07:51 1995
```

In der Voreinstellung druckt LPD zuerst das Deckblatt und danach den eigentlichen Druckauftrag. Um diese Reihenfolge umzukehren, geben Sie die Option *hl* (*header last*) in */etc/printcap* an.

10.4.2.3. Deckblätter verrechnen

Wenn Sie die in LPD eingebaute Funktion zur Erstellung von Deckblättern verwenden, werden Sie auf folgendes Paradigma stoßen: Deckblätter müssen *kostenlos* sein.

Warum ist das so?

Weil der Ausgabefilter das einzige externe Programm ist, das zum Zeitpunkt der Erstellung des Deckblatts eine Verrechnung durchführen könnte. Da Ausgabefilter aber weder über *Benutzer-* noch über *Rechnerinformationen* verfügen, ist es nicht möglich, einen Druckauftrag einem bestimmten Benutzer zuzuordnen. Da ein Benutzer die Ausgabe von Deckblättern über *lpr -h* unterdrücken kann, ist es auch nicht möglich, die Vorgabe „verrechne eine zusätzliche Seite“ in den Text- oder Konvertierungsfiler (die über die zur Verrechnung nötigen Benutzer- und Rechnerinformationen verfügen) aufzunehmen, weil Benutzer sonst für Deckblätter bezahlen müssten, die sie nicht gedruckt haben.

Es ist *ebenfalls nicht ausreichend*, jeden Filter eigene Deckblätter erzeugen zu lassen (und sie dadurch verrechnen zu können). Wollte ein Benutzer durch ein *lpr -h* die Ausgabe eines Deckblattes unterdrücken, würde dieses nun trotzdem verrechnet werden, da LPD keine Informationen über die Verwendung der Option *-h* an einen Filter weitergibt.

Welche Möglichkeiten habe ich nun?

Sie können:

- Das Paradigma von LPD einfach akzeptieren und die Deckblätter gratis abgeben.
- Ein alternatives Drucksystem wie LPRng installieren. Der Abschnitt [Alternativen zum Standard-Drucksystem](#) beschreibt verschiedene Drucksysteme, die LPD ersetzen können.
- Schreiben Sie einen *intelligenten* Ausgabefilter. Normalerweise kümmert sich ein Ausgabefilter nur um die Initialisierung des Druckers oder um eine einfache Zeichenkonvertierung. Außerdem eignet er sich für die Ausgabe von Deckblättern und normalem Text, wenn Sie keinen Text- oder Eingabefilter installiert haben. Haben Sie allerdings einen Textfilter installiert, verwendet LPD Ausgabefilter nur für die Ausgabe von Deckblättern. Ein Ausgabefilter kann den Text des von LPD erzeugten Deckblattes untersuchen, um festzustellen, welcher Benutzer und welcher Rechner den Druckauftrag gestartet hat. Leider weiß der Ausgabefilter auch mit dieser Methode nicht, welche Datei er zur Verrechnung verwenden soll (da der Name dieser Datei durch die *af*-Fähigkeit übergeben wird). Wenn Sie eine Standard-Verrechnungsdatei verwenden, können Sie diese in den Ausgabefilter einbauen. Um den Text des Deckblattes zu untersuchen, verwenden Sie die *sh*-Fähigkeit (*short header*) in `/etc/printcap`. Falls Ihnen das zuviel Aufwand ist, freuen sich Ihre Benutzer sicher darüber, wenn Sie ihnen den kostenlosen Druck von Deckblättern erlauben.

10.4.2.4. Deckblätter auf PostScript®-Druckern ausgeben

In der Regel erzeugt LPD ein Deckblatt mit normalem Text, das für viele verschiedene Drucker geeignet ist. Da PostScript®-Drucker normalen Text aber nicht drucken können, ist die LPD-Funktion zur Erstellung von Deckblättern auf diesen Drucker relativ sinnlos.

Es sei denn, jeder Text- und Konvertierungsfilter erzeugt über den Benutzer- und Rechnernamen sein eigenes, für den jeweiligen Drucker geeignetes Deckblatt. Das Problem dieser Methode ist allerdings, dass ein Anwender auch dann ein Deckblatt erhält, wenn er dies über `lpr -h` verhindern wollte.

Das folgende Skript benötigt drei Argumente (den Loginnamen des Benutzers, den Rechnernamen und den Namen des Druckauftrages), um daraus ein einfaches PostScript®-Deckblatt zu erzeugen:

```
#!/bin/sh
#
# make-ps-header - ein PostScript-Deckblatt auf stdout ausgeben
# Installiert unter: /sr/local/libexec/make-ps-header
#
#
# Die folgenden Werte sind PostScript-Einheiten (72 pro Zoll).
# Passen Sie diese Werte für A4 oder die von Ihnen verwendete
```

```
# Papiergröße an:
#
page_width=612
page_height=792
border=72

#
# Argumente prüfen
#
if [ $# -ne 3 - ]; then
    echo "Usage: `basename $0` <user> <host> <job>" 1>&2
    exit 1
fi

#
# Diese Werte in Variablen speichern, damit der PostScript-Code
# übersichtlicher wird.
#
user=$1
host=$2
job=$3
date=`date`

#
# Sende den PostScript-Code an stdout.
#
exec cat <<EOF
%!PS

%
% Sicherstellen, dass es keine unerwünschten Wechselwirkungen mit
% dem folgenden Druckauftrag gibt.
%
save

%
% Ziehe eine fette Umrandung.
%
$border $border moveto
$page_width $border 2 mul sub 0 rlineto
0 $page_height $border 2 mul sub rlineto
currentscreen 3 -1 roll pop 100 3 1 roll setscreen
$border 2 mul $page_width sub 0 rlineto closepath
0.8 setgray 10 setlinewidth stroke 0 setgray

%
% Zeige den Benutzernamen groß und fett an.
%
/Helvetica-Bold findfont 64 scalefont setfont
$page_width ($user) stringwidth pop sub 2 div $page_height 200 sub 0
moveto
($user) show
```



```
%
% Und nun zeige noch die Einzelheiten an.
%
/Helvetica findfont 14 scalefont setfont
/y 200 def
[ (Job:) (Host:) (Date:) -] {
200 y moveto show /y y 18 sub def }
forall

/Helvetica-Bold findfont 14 scalefont setfont
/y 200 def
[ ($job) ($host) ($date) -] {
270 y moveto show /y y 18 sub def
} forall

%
% Das wars.
%
restore
showpage
EOF
```

Nun kann jeder Konvertierungs- oder Textfilter dieses Skript aufrufen, um zuerst das Deckblatt zu erzeugen und danach den Druckauftrag zu drucken. Das nächste Beispiel enthält den bereits beschriebenen DVI-Konvertierungsfiler, der hier um die Funktion zur Erzeugung eines Deckblatts erweitert wurde:

```
#!/bin/sh
#
# psdf - DVI-nach-PostScript - Druckerfilter
# Installiert unter: /usr/local/libexec/psdf
#
# Wird von lpd aufgerufen, wenn der Benutzer lpr -d verwendet.
#

orig_args="$@"

fail() {
    echo "$@" 1>&2
    exit 2
}

while getopts "x:y:n:h:" option; do
    case $option in
        x|y)    ;; # Ignore
        n)      login=$OPTARG ;;
        h)      host=$OPTARG ;;
        *)      echo "LPD started `basename $0` wrong." 1>&2
                exit 2
                ;;
    esac
done
```

```
[ "$login" - ] || fail "No login name"
[ "$host" - ] || fail "No host name"

( /usr/local/libexec/make-ps-header $login $host "DVI File"
  /usr/local/bin/dvips -f ) | eval /usr/local/libexec/lprps ⚡
$orig_args
```

Beachten Sie, dass der Filter die Liste der Argumente überprüft, um den Benutzer- und den Rechnernamen zu ermitteln. Dieser Vorgang ist prinzipiell für alle Filter identisch. Der Textfilter benötigt allerdings etwas andere Argumente, die im Abschnitt [Die Funktionsweise von Filtern](#) beschrieben werden.

Wie bereits erwähnt, deaktiviert diese Methode leider die „suppress header page“-Option (also die Option `-h`) von `lpr`. Benutzer können danach den Ausdruck eines Deckblattes nicht mehr verhindern, da der angepasste Filter zu jedem Druckauftrag automatisch ein Deckblatt erstellt.

Damit ein Benutzer bei Bedarf den Ausdruck eines Deckblatts dennoch unterbinden kann, müssen Sie auch hier den im Abschnitt [Deckblätter verrechnen](#) beschriebenen Trick einsetzen: Schreiben Sie einen Ausgabefilter, der das von LPD erzeugte Deckblatt untersucht und daraus eine PostScript®-Version erzeugt. Wenn der Benutzer den Druckauftrag mit `lpr -h` verschickt, erzeugt LPD kein Deckblatt, was in weiterer Folge auch für Ihren Ausgabefilter gilt. Soll hingegen ein Deckblatt erzeugt werden, liest der Ausgabefilter den von LPD übergebenen Text und erzeugt daraus ein für Ihren PostScript®-Drucker geeignetes Deckblatt.

Haben Sie Ihren PostScript®-Drucker über eine serielle Verbindung angeschlossen, können Sie auch `lprps` verwenden. In diesem Paket ist mit `psuf` auch ein Ausgabefilter enthalten, der die eben beschriebenen Funktionen übernehmen kann. Beachten Sie aber, dass Sie mit `psuf` keine Deckblätter verrechnen können.

10.4.3. Drucken über ein Netzwerk

FreeBSD unterstützt das Drucken über ein Netzwerk, also den Versand von Druckaufträgen an einen entfernten Drucker. Man unterscheidet dabei zwei Möglichkeiten:

- Den Zugriff auf einen an einem entfernten Rechner angeschlossenen Drucker. Sie konfigurieren dabei auf Ihrem System einen Drucker, der über eine konventionelle serielle oder parallele Verbindung an einem anderen Rechner angeschlossen ist. Danach richten Sie LPD auf dem entfernten System so ein, dass andere Drucker über das Netzwerk auf diesen Drucker zugreifen können. Der Abschnitt [Auf entfernten Rechnern installierte Drucker](#) beschreibt, wie Sie dazu vorgehen müssen.
- Den Zugriff auf einen direkt an ein Netzwerk angeschlossenen Drucker. Ein solcher Drucker verfügt anstelle (oder zusätzlich zu) einer parallelen oder seriellen Schnittstelle über eine Netzwerkschnittstelle. Ein solcher Drucker kann sich auf zwei Arten verhalten:

- Er kann das LPD-Protokoll direkt unterstützen und sogar Druckjobs von entfernten Rechnern verwalten. In diesem Fall verhält sich der Drucker wie ein normaler Rechner, auf dem LPD läuft. Lesen Sie den Abschnitt [Auf entfernten Rechnern installierte Drucker](#), um einen solchen Drucker einzurichten.
- Er könnte Verbindungen über ein Netzwerk unterstützen. In diesem Fall „verbinden“ Sie den Drucker mit einem Rechner Ihres Netzwerks, der danach für die Verwaltung von Druckaufträgen sowie den tatsächlichen Druck verantwortlich ist. Der Abschnitt [Drucker mit direkter TCP-Schnittstelle](#) enthält Hinweise zur Installation derartiger Drucker.

10.4.3.1. Auf entfernten Rechnern installierte Drucker

Das LPD-Drucksystem unterstützt den Versand von Druckaufträgen an andere Rechner, auf denen entweder LPD läuft oder die zu LPD kompatibel sind. Dadurch können Sie einen Drucker auf einem Rechner installieren und von anderen Rechnern des Netzwerks darauf zugreifen. Außerdem werden Drucker mit direkter TCP-Schnittstelle unterstützt, wenn diese das LPD-Protokoll unterstützen.

Um diese Art des Druckens über ein Netzwerk zu aktivieren, installieren Sie zuerst Ihren Drucker auf einem Rechner Ihres Netzwerks, dem sogenannten *printer host*. Die dazu nötigen Schritte werden im Abschnitt [Einfache Drucker-Konfiguration](#) beschrieben. Falls Sie eine erweiterte Druckerkonfiguration benötigen, sollten Sie auch den Abschnitt [Erweiterte Drucker-Konfiguration](#) lesen. Danach testen Sie, ob der Drucker alle von Ihnen aktivierten LPD-Fähigkeiten unterstützt. Stellen Sie auch sicher, dass Ihr *lokales System* berechtigt ist, den LPD-Dienst auf dem *entfernten System* zu nutzen (lesen Sie dazu den Abschnitt [Druckaufträge auf entfernten Druckern beschränken](#)).

Wenn Sie einen Drucker mit einer zu LPD kompatiblen Netzwerkschnittstelle verwenden, handelt es sich beim *printer host* um den Drucker selbst, und der *Druckername* ist der von Ihnen für diesen Drucker vorgegebene Name. Lesen Sie die Dokumentation Ihres Druckers und/oder der Netzwerkschnittstelle Ihres Druckers, um dies zu klären.



Tipp

Wenn Sie einen Hewlett Packard Laserjet-Drucker verwenden, sorgt der Druckername `text` für eine automatische LF-zu-CRLF-Konvertierung. In diesem Fall wird das `hpif`-Skript nicht benötigt.

Danach müssen Sie auf jedem Rechner, der auf diesen Drucker zugreifen soll, einen entsprechenden Eintrag in deren `/etc/printcap` aufnehmen. Dazu werden folgende Informationen benötigt:

1. Der Name des Eintrags. Entspricht in der Regel dem Eintrag auf dem *printer host*.
2. Lassen Sie den Eintrag für die *lp*-Fähigkeit leer, schreiben Sie also `:lp=:`.
3. Erzeugen Sie ein Spooling-Verzeichnis und geben Sie dessen Pfad über die *sd*-Fähigkeit an. LPD speichert Ihre Druckaufträge in diesem Verzeichnis, bevor sie an den Drucker geschickt werden.
4. Geben Sie den Namen des *printer hosts* über die *rm*-Fähigkeit an.
5. Geben Sie den Namen des Druckers (auf dem *printer host*) über die *rp*-Fähigkeit an.

Das ist alles. Sie benötigen weder Konvertierungsfilter, noch Seitengrößen oder sonstige Angaben in Ihrer lokalen `/etc/printcap`.

Dazu ein Beispiel. Der Rechner *rose* verfügt über zwei Drucker, *bamboo* und *rattan*. Wir wollen nun allen Benutzern des Rechners *orchid* erlauben, diese Drucker zu verwenden. Es folgt nun wieder die bereits aus dem Abschnitt [Deckblätter verwenden](#) bekannte `/etc/printcap` für den Rechner *orchid*. Diese enthielt bereits einen Eintrag für den Drucker *teak*. Zusätzlich tragen wir nun die zwei Drucker des Rechners *rose* ein:

```
#
# /etc/printcap für den Rechner orchid - mit zusätzlichen
# Einträgen für die (entfernten) Drucker auf dem Rechner rose
#

#
# teak ist ein lokaler Drucker und direkt mit orchid verbunden:
#
teak|hp|laserjet|Hewlett Packard LaserJet 3Si:\
      :lp=/dev/lpt0:sd=/var/spool/lpd/teak :mx#0:\
      :if=/usr/local/libexec/ifhp :\
      :vf=/usr/local/libexec/vfhp :\
      :of=/usr/local/libexec/ofhp :

#
# rattan ist mit rose verbunden, Druckaufträge für rattan gehen &
# daher
# an den Rechner rose:
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
      :lp=:rm=rose:rp=rattan:sd=/var/spool/lpd/rattan :

#
# bamboo ist ebenfalls mit rose verbunden:
#
bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
      :lp=:rm=rose:rp=bamboo:sd=/var/spool/lpd/bamboo :
```

Nun müssen wir nur noch die Spooling-Verzeichnisse auf dem Rechner *orchid* erzeugen:

```
# mkdir -p /var/spool/lpd/rattan /var/spool/lpd/bamboo
```

```
# chmod 770 /var/spool/lpd/rattan /var/spool/lpd/bamboo
# chown daemon:daemon /var/spool/lpd/rattan /var/spool/lpd/bamboo
```

Damit können Benutzer des Rechners `orchid` die Drucker `rattan` und `bamboo` verwenden. Ein Benutzer gibt auf `orchid` beispielsweise ein:

```
% lpr -P bamboo -d sushi-review.dvi
```

Die Anwendung LPD auf dem Rechner `orchid` kopiert daraufhin den Druckauftrag in das Spooling-Verzeichnis `/var/spool/lpd/bamboo` und stellt fest, dass es sich um einen DVI-Auftrag handelt. Sobald `rose` über genug freien Platz im `bamboo`-Spooling-Verzeichnis verfügt, würden die beiden LPD die Datei auf den Rechner `rose` transferieren. Diese Datei verbleibt danach in der Druckerwarteschlange des Rechners `rose`, bis der Ausdruck der Datei abgeschlossen ist. Vor dem Ausdruck würde die Datei noch von DVI nach PostScript® konvertiert werden, da es sich bei `bamboo` um einen an den Rechner `rose` angeschlossenen PostScript®-Drucker handelt.

10.4.3.2. Drucker mit direkter TCP-Schnittstelle

Wenn Sie eine Netzwerkkarte für Ihren Drucker kaufen, können Sie zwei verschiedene Versionen wählen: Eine Version, die ein Drucksystem emuliert (die teure Version), oder eine Version, die sich verhält, als wäre der Drucker an eine serielle oder parallele Schnittstelle angeschlossen (die billige Version). Dieser Abschnitt beschreibt die billige Variante. Bevorzugen Sie die teure Variante, sollten Sie den Abschnitt [Auf entfernten Rechnern installierte Drucker](#) nochmals lesen.

Das Format der Datei `/etc/printcap` erlaubt es Ihnen, anzugeben, welche serielle oder parallele Schnittstelle verwendet werden soll und (falls Sie eine serielle Schnittstelle verwenden) welche Parameter (Baudrate, Flußkontrolle, Behandlung von Tabulatoren, Konvertierung von neuen Zeilen und andere mehr) Sie verwenden wollen. Es gibt allerdings keine Möglichkeit, eine Verbindung zu einem Drucker zu definieren, der einen TCP/IP- oder einem anderem Netzwerkport auf Druckaufträge hin abfragt.

Um Daten an einen Netzwerkdrucker zu schicken, müssen Sie daher ein Kommunikationsprogramm entwickeln, das von Text- und Konvertierungsfiltren aufgerufen werden kann. Dazu ein Beispiel. Das Skript `netprint` übernimmt alle Daten von der Standardeingabe und schickt sie an einen Netzwerkdrucker. `netprint` erwartet zwei Argumente: Als erstes Argument wird der Hostname des Druckers und als zweites Argument der Port, über den die Verbindung erfolgen soll, übergeben. Dabei handelt sich allerdings um eine Ein-Wege-Kommunikation (von FreeBSD zum Drucker). Viele Netzwerkdrucker unterstützen aber auch eine Zwei-Wege-Kommunikation, deren Vorteile (Abfrage des Druckerstatus, die Verrechnung von Druckaufträgen und andere mehr) Sie vielleicht nutzen wollen.

```
#!/usr/bin/perl
#
# netprint - Textfilter für einen Netzwerkdrucker
# Installiert unter: /usr/local/libexec/netprint
#
```

```

$#ARGV eq 1 || die "Usage: $0 <printer-hostname> <port-number>";

$printer_host = $ARGV[0];
$printer_port = $ARGV[1];

require 'sys/socket.ph';

($ignore, $ignore, $protocol) = getprotobyname('tcp');
($ignore, $ignore, $ignore, $ignore, $address)
    = gethostbyname($printer_host);

$sockaddr = pack('S n a4 x8', &AF_INET, $printer_port, $address);

socket(PRINTER, &PF_INET, &SOCK_STREAM, $protocol)
    || die "Can't create TCP/IP stream socket: $!";
connect(PRINTER, $sockaddr) || die "Can't contact $printer_host: $!";
while (<STDIN>) { print PRINTER; }
exit 0;

```

Dieses Skript kann für verschiedene Filter eingesetzt werden. Das folgende Beispiel verwendet den an ein Netzwerk angeschlossenen Zeilendrucker Diablo 750-N. Dieser Drucker empfängt zu druckende Daten auf dem Port 5100. Der Hostname des Druckers lautet `scrivener`. Daher sieht der Textfilter für diesen Drucker wie folgt aus:

```

#!/bin/sh
#
# diablo-if-net - Textfilter für den Diablo-Drucker `scrivener'.
# Drucker lauscht auf Port 5100.
# Installiert unter: /usr/local/libexec/diablo-if-net
#
exec /usr/libexec/lpr/lpf "$@" | /usr/local/libexec/netprint &
scrivener 5100

```

10.4.4. Den Druckerzugriff beschränken

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie den Druckerzugriff beschränken können. Das LPD-Drucksystem erlaubt Ihnen die Kontrolle darüber, wer lokal oder über ein Netzwerk auf einen Drucker zugreifen darf, ob mehrere Kopien erstellt werden dürfen und wie groß Druckaufträge und Druckerwarteschlangen werden dürfen.

10.4.4.1. Den Ausdruck von mehreren Kopien verhindern

Das LPD-System macht es dem einzelnen Benutzer einfach, mehrere Kopien einer Datei zu drucken. So werden mit `lpr -#5` beispielsweise fünf Kopien jeder Datei des Druckauftrags erstellt. Ob dies gut oder schlecht ist, müssen Sie selbst entscheiden.

Wenn Sie der Meinung sind, dass multiple Kopien eine unnötige Beanspruchung Ihres Druckers darstellen, sollten Sie die `-#`-Option von `lpr(1)` deaktivieren, indem Sie die `sc`-Fähigkeit in Ihre `/etc/printcap` aufnehmen. Verwendet ein Benutzer dennoch die Option `-#`, erhält er daraufhin folgende Meldung:

```
lpr: multiple copies are not allowed
```

Wenn Sie den Zugriff auf einen entfernten Drucker (wie in Abschnitt [Auf entfernten Rechnern installierte Drucker](#) beschrieben) konfiguriert haben, müssen Sie die `sc`-Fähigkeit auch auf den entfernten Rechnern, die auf Ihren Drucker zugreifen dürfen, in `/etc/printcap` eintragen, damit Benutzer diese Vorgabe nicht durch den Wechsel auf einen anderen Rechner umgehen können.

Dazu ein Beispiel. Es handelt sich dabei um die Datei `/etc/printcap` auf dem Rechner `rose`. Der Drucker `rattan` soll multiple Kopien zulassen, auf dem Laserdrucker `bamboo` sollen multiple Kopien hingegen nicht erlaubt sein, daher müssen wir für diesen Drucker die `sc`-Fähigkeit aktivieren:

```
#
# /etc/printcap für den Rechner rose - multiple Kopien auf bamboo &
# verbieten
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :\
    :lp=/dev/lpt0 :\
    :if=/usr/local/libexec/if-simple :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :sc:\
    :lp=/dev/ttyu5 :ms#-parenb cs8 clocal crtscts:rw:\
    :if=/usr/local/libexec/psif :\
    :df=/usr/local/libexec/psdf :
```

Außerdem müssen wir noch die `sc`-Fähigkeit in der Datei `/etc/printcap` des Rechners `orchid` aktivieren. Parallel dazu untersagen wir das Erstellen von multiplen Kopien auf dem Drucker `teak`:

```
#
# /etc/printcap für den Rechner orchid - lokal machen wir keine &
# multiplen Kopien
# Lokaler Drucker teak oder entfernter Drucker bamboo:
teak|hp|laserjet|Hewlett Packard LaserJet 3Si:\
    :lp=/dev/lpt0 :sd=/var/spool/lpd/teak :mx#0:sc:\
    :if=/usr/local/libexec/ifhp :\
    :vf=/usr/local/libexec/vfhp :\
    :of=/usr/local/libexec/ofhp :

rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
    :lp=:rm=rose:rp=rattan:sd=/var/spool/lpd/rattan :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
    :lp=:rm=rose:rp=bamboo:sd=/var/spool/lpd/bamboo :sc:
```

Durch die Verwendung der `sc`-Fähigkeit ist zwar die Verwendung von `lpr -#` nicht mehr möglich, ein Benutzer kann aber weiterhin [lpr\(1\)](#) mehrmals hintereinander aufrufen oder eine Datei mehrfach in den gleichen Druckauftrag aufnehmen:

```
% lpr forsale.sign forsale.sign forsale.sign forsale.sign forsale.sign
```

Auch dieser Mißbrauch Ihres Druckers kann verhindert werden, falls Sie dies wünschen. Diese Maßnahmen werden in diesem Abschnitt allerdings nicht behandelt.

10.4.4.2. Den Zugriff auf bestimmte Drucker beschränken

Sie können angeben, wer auf welchem Drucker drucken darf, wenn Sie den Gruppenmechanismus von UNIX® in Kombination mit der rg-Fähigkeit von `/etc/printcap` einsetzen. Weisen Sie dazu alle Benutzer, die auf einen Drucker zugreifen dürfen, einer gemeinsamen Gruppe zu und geben Sie diese Gruppe über die rg-Fähigkeit an.

Wenn Benutzer, die dieser Gruppe nicht angehören (dies gilt auch für `root`), werden diese durch die Meldung begrüßt, wenn Sie diesen Drucker verwenden wollen.

```
lpr: Not a member of the restricted group
```

Analog zur `sc`-Fähigkeit (*suppress multiple copies*) müssen Sie die `rg`-Fähigkeit auch auf allen entfernten Rechnern aktivieren, die auf Ihren Drucker zugreifen dürfen (lesen Sie dazu auch den Abschnitt [Auf entfernten Rechnern installierte Drucker](#)).

Wollen wir beispielsweise allen Benutzern die Verwendung des Druckers `rattan`, aber nur Mitgliedern der Gruppe `artists` die Verwendung des Druckers `bamboo` erlauben, passen wir die bereits bekannte `/etc/printcap` des Rechners `rose` entsprechend an:

```
#
# /etc/printcap des Rechners rose - Zugriffsbeschränkung für bamboo
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :\
    :lp=/dev/lpt0 :\
    :if=/usr/local/libexec/if-simple :

bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
    :sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :sc:rg=artists:\
    :lp=/dev/ttyu5 :ms#-parenb cs8 clocal crtscts:rw:\
    :if=/usr/local/libexec/psif :\
    :df=/usr/local/libexec/psdf :
```

Die Datei `/etc/printcap` des Rechners `orchid` wird dadurch nicht beeinflusst. Jeder Benutzer des Rechners `orchid` kann also weiterhin den Drucker `bamboo` verwenden.



Anmerkung

Für jeden Drucker kann nur eine einzige privilegierte Gruppe erstellt werden.

10.4.4.3. Die Größe von Druckaufträgen kontrollieren

Wenn Sie viele Benutzer haben, die Ihre Drucker verwenden dürfen, werden Sie wahrscheinlich eine Obergrenze für Dateien angeben wollen, die Benutzer an Ihren Drucker senden dürfen. Dies ist sinnvoll, weil Speicherplatz für Spooling-Verzeichnisse nur begrenzt verfügbar ist und Sie stets sicherstellen müssen, dass auch die Druckaufträge anderer Benutzer verarbeitet werden können.

LPD verwendet die `mx`-Fähigkeit, um die maximal erlaubte Größe von Dateien eines Druckauftrags anzugeben. Dieser Wert wird in 1.024 Bytes großen `BUFSIZ`-Blöcken angegeben. Setzen Sie diesen Wert auf Null, gibt es keine Größenbeschränkung. Existiert die `mx`-Fähigkeit hingegen überhaupt nicht, so gilt ein Limit von 1.000 Blöcken.



Anmerkung

Diese Limits gelten nur für die Größe von *Dateien* innerhalb eines Druckauftrages, *nicht aber* für die Gesamtgröße des Druckauftrags.

LPD lehnt eine Datei auch dann nicht ab, wenn sie das Limit des Druckers überschreitet. Vielmehr wird die Datei bis zum Erreichen des Limits in die Warteschlange geladen, danach wird der Druck gestartet. Der das Limit überschreitende Rest wird hingegen verworfen und nicht gedruckt!

Mit diesem Wissen können wir nun Limits für die Drucker `rattan` und `bamboo` definieren. Da PostScript®-Dateien der Gruppe `artists` in der Regel sehr groß sind, setzen wir ein Limit von fünf Megabytes. Für den Druck von normalen Text (auf dem Drucker `rattan`) setzen wir hingegen kein Limit:

```
#
# /etc/printcap für den Rechner rose
#

#
# Kein Größenlimit:
#
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
      :sh:mx#0:sd=/var/spool/lpd/rattan :\
      :lp=/dev/lpt0 :\
      :if=/usr/local/libexec/if-simple :

#
# Ein Limit von 5 Megabyte:
#
bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
      :sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :sc:rg=artists:mx#5000:\
      :lp=/dev/ttyu5:ms#-parenb cs8 clocal crtscts:rw:\
```

```
:if=/usr/local/libexec/psif :\n:df=/usr/local/libexec/psdf :
```

Auch diese Limits gelten nur für lokale Benutzer. Wenn Sie den Zugriff auf Ihren Drucker auch über ein Netzwerk erlauben wollen, unterliegen die Benutzer dieser Rechner diesen Limits nicht. Daher müssen Sie diese Limits über die `mx`-Fähigkeit auch in der `/etc/printcap` jedes Rechners definieren, der Ihren Drucker verwenden darf. Der Abschnitt [Auf entfernten Rechnern installierte Drucker](#) enthält weitere Informationen zum Drucken über ein Netzwerk.

Es gibt eine weitere Möglichkeit, um die Größe von Druckaufträgen von entfernten Rechnern zu beschränken. Lesen Sie dazu den Abschnitt [Druckaufträge von entfernten Rechnern beschränken](#).

10.4.4.4. Druckaufträge von entfernten Rechnern beschränken

Das LPD-System bietet mehrere Möglichkeiten, um Druckaufträge zu beschränken, die auf entfernten Rechnern gestartet wurden:

Rechner beschränken

Sie können festlegen, von welchen entfernten Rechnern ein lokaler LPD Druckaufträge annimmt, indem Sie die Dateien `/etc/hosts.equiv` sowie `/etc/hosts.lpd` entsprechend anpassen. LPD überprüft diese Dateien, um festzustellen, ob ein Druckauftrag von einem Rechner stammt, der in einer dieser Dateien aufgeführt ist. Ist dies nicht der Fall, lehnt LPD den Druckauftrag ab.

Der Aufbau dieser Datei ist sehr einfach: Jede Zeile enthält einen einzigen Rechnernamen. Beachten Sie aber, dass `/etc/hosts.equiv` auch vom `ruserok(3)`-Protokoll benötigt wird und Änderungen dieser Datei auch Programme wie `rsh(1)` und `rcp(1)` beeinflussen können.

Das folgende Beispiel beschreibt die Datei `/etc/hosts.lpd` auf dem Rechner `rose`:

```
orchid\nviolet\nmadrigal.fishbaum.de
```

Durch diese Vorgaben akzeptiert `rose` nur noch Druckaufträge von den Rechnern `orchid`, `violet`, und `madrigal.fishbaum.de`. Versucht ein anderer Rechner, auf den LPD von `rose` zuzugreifen, wird dieser Druckauftrag abgelehnt werden.

Größenbeschränkungen

Sie können festlegen, wieviel Speicherplatz auf dem Dateisystem, in dem das Spooling-Verzeichnis liegt, mindestens frei sein muss. Dazu erzeugen Sie im Spooling-Verzeichnis Ihres lokalen Druckers die Datei `minfree`. In dieser Datei geben Sie an, wieviele 512 Byte große Blöcke auf Ihrer Platte frei sein müssen, damit ein Druckauftrag von einem entfernten Rechner akzeptiert wird.

Durch diese Vorgabe können Sie sicherstellen, dass Benutzer von entfernten Rechnern Ihr Dateisystem nicht „zumüllen“. Außerdem können Sie damit lokale Benutzer bevorzugen, da diese auch dann noch Druckaufträge erteilen dürfen, wenn der verfügbare Plattenplatz unter das in der Datei `minfree` definierte Limit gefallen ist.

Legen wir nun die Datei `minfree` für den Drucker `bamboo` an. Zuerst untersuchen wir `/etc/printcap`, um das Spooling-Verzeichnis für diesen Drucker zu finden. Das folgende Beispiel zeigt den Eintrag für den Drucker `bamboo`:

```
bamboo|ps|PS|S|panasonic|Panasonic KX-P4455 PostScript v51.4:\
:sh:sd=/var/spool/lpd/bamboo :sc:rg=artists:mx#5000:\
:lp=/dev/ttyu5 :ms#-parenb cs8 clocal crtscts:rw:mx#5000:\
:if=/usr/local/libexec/psif :\
:df=/usr/local/libexec/psdf :
```

Das Spooling-Verzeichnis wird über die `sd`-Fähigkeit festgelegt. Wir wollen, dass mindestens drei Megabyte (also 6144 Blöcke) freier Plattenplatz vorhanden sein müssen, damit LPD einen Druckauftrag von einem entfernten Rechner akzeptiert:

```
# echo 6144 > /var/spool/lpd/bamboo/minfree
```

Benutzer beschränken

Sie können auch festlegen, welche entfernten Benutzer Ihren lokalen Drucker verwenden dürfen, indem Sie die `rs`-Fähigkeit in `/etc/printcap` definieren. Wenn für den Eintrag eines lokalen Druckers die `rs`-Fähigkeit definiert ist, akzeptiert LPD Druckaufträge von entfernten Rechnern nur dann, *wenn* der Benutzer, der den Druckauftrag gesendet hat, auch über ein gleichnamiges Benutzerkonto auf dem lokalen Rechner verfügt. Ist dies nicht der Fall, lehnt LPD den Druckauftrag ab.

Diese Fähigkeit ist besonders in Umgebungen nützlich, in denen beispielsweise verschiedene Abteilungen ein gemeinsames Netzwerk teilen, wobei einige Benutzer zu mehreren Abteilungen gehören. Haben diese Benutzer auch ein Benutzerkonto auf Ihrem System, so können sie Ihren Drucker auch von ihrer eigenen Abteilung aus nutzen. Wollen Sie zwar den Zugriff auf Ihren Drucker, *nicht aber* den Zugriff auf Ihre übrigen Ressourcen erlauben, können Sie für diese Benutzer einen sogenannten „Token-Account“ ohne Heimatverzeichnis und mit einer nutzlosen Shell wie `/usr/bin/false` erstellen.

10.4.5. Die Druckernutzung verrechnen

Sie wollen die Nutzung Ihrer Drucker kostenpflichtig machen? Warum auch nicht? Papier und Tinte kosten Geld. Auch eine regelmäßige Wartung muss bezahlt werden. Nachdem Sie einen Preis festgelegt haben, den Sie für jede gedruckte Seite verrechnen wollen, stellt sich die Frage, wie Sie die Verrechnung der Druckkosten technisch umsetzen können.

Die schlechte Nachricht ist, dass das LPD-System dabei wenig hilfreich ist. Die Verrechnung von Druckaufträgen hängt stark vom verwendeten Drucker, den zu druckenden Dateiformaten und *Ihren* Anforderungen an die Verrechnung der Druckernutzung ab.

Um die Verrechnung der Druckernutzung zu implementieren, müssen Sie sowohl Ihre Textfilter (um den Druck von normalem Text abzurechnen) als auch Ihre Konvertierungsfilter (um den Druck sonstiger Formate abzurechnen) entsprechend anpassen, damit diese die Zahl der gedruckten Seiten ermitteln können. Leider können Sie dazu nicht einen einfachen Ausgabefilter verwenden, da diese die Verrechnung von Druckaufträgen nicht unterstützen. Weitere Informationen zu den verschiedenen Filterarten finden Sie im Abschnitt [Filter](#).

Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten, wie Sie diese Verrechnung umsetzen können:

- Die *periodische Verrechnung* wird häufiger verwendet, da sie einfacher zu implementieren ist. Wenn ein Druckauftrag ausgeführt wird, schreibt der Filter den Benutzer, den verwendeten Rechner sowie die Anzahl der gedruckten Seiten in eine Verrechnungsdatei. Nach einem zu definierenden Zeitraum werden diese Dateien ausgewertet, die Gesamtzahl der von einem Benutzer gedruckten Seiten bestimmt und dem jeweiligen Benutzer verrechnet. Danach werden alle Protokolldateien zurückgesetzt, und die Protokollierung beginnt von Neuem.
- Die *unmittelbare Verrechnung* wird nur selten eingesetzt, da sie schwieriger zu implementieren ist. Bei dieser Methode wird der Druckauftrag verrechnet, sobald der Drucker verwendet wird. Dadurch können Sie beispielsweise verhindern, dass ein Benutzer seine erlaubte „Druckquote“ überschreitet. Zusätzlich können Sie es Ihren Benutzern erlauben, deren Druckquote abzufragen oder anzupassen. Allerdings benötigen Sie eine Datenbank, um Benutzer und deren Quoten verwalten zu können.

Das LPD-Drucksystem unterstützt beide Methoden. Allerdings müssen Sie die benötigten Filter sowie den zur Verrechnung nötigen Code selbst bereitstellen. Der Vorteil dabei ist allerdings, dass Sie in der Wahl Ihrer Verrechnungsmethode äußerst flexibel sind. So können Sie sich etwa für die periodische oder die unmittelbare Verrechnung entscheiden. Sie können festlegen, welche Informationen Sie erfassen wollen: Benutzernamen, Rechnernamen, die Art der Druckaufträge, die Anzahl der gedruckten Seiten, den Papierverbrauch, den Zeitaufwand für die Bearbeitung eines Druckauftrages und viele andere mehr. Dazu müssen Sie Ihre Filter entsprechend anpassen, damit diese Informationen erfasst und gespeichert werden.

10.4.5.1. Kurzanleitung für die Implementierung der Druckerverrechnung

FreeBSD bietet Ihnen zwei Programme, um eine periodische Verrechnung rasch zu implementieren. Dabei handelt es sich um den im Abschnitt [lpf: Ein Textfilter](#) behandelten Textfilter sowie um [pac\(8\)](#), ein Programm, mit dem Sie Einträge aus Verrechnungsdateien auslesen und aufsummieren können.

Wie bereits im Abschnitt [Filter](#) erwähnt, startet LPD den Text- oder Konvertierungsfilter mit dem Namen der Verrechnungsdatei als Argument. Dadurch weiß der Filter, in welche Datei er einen Verrechnungseintrag schreiben soll. Der Name dieser Datei wird über die `af`-Fähigkeit in `/etc/printcap` festgelegt. Falls die Datei nicht über einen absoluten Pfad angegeben wird, handelt es sich um einen Pfad relativ zum Spooling-Verzeichnis.

LPD startet `lpf` mit den Argumenten *page width* und *page length*, die über die `pw`- und `pl`-Fähigkeit definiert werden. Das Kommando `lpf` verwendet diese Argumente danach, um den Papierverbrauch zu bestimmen. Nachdem die Datei an den Drucker geschickt wurde, wird ein Verrechnungseintrag in die Verrechnungsdatei geschrieben. Ein solcher Eintrag sieht dabei ähnlich den folgenden aus:

```
2.00 rose:andy
3.00 rose:kelly
3.00 orchid:mary
5.00 orchid:mary
2.00 orchid:zhang
```

Sie sollten für jeden Drucker eine eigene Verrechnungsdatei verwenden, da `lpf` die Verrechnungsdatei nicht sperren kann. Sind also gleichzeitig zwei `lpf`-Instanzen aktiv, kann es dazu kommen, dass Ihre Verrechnungsdatei zerstört wird, wenn beide Instanzen gleichzeitig in die gleiche Datei schreiben. Damit für jeden Drucker eine eigene Verrechnungsdatei angelegt wird, fügen Sie den Eintrag `af=acct` in `/etc/printcap` ein. Dadurch wird für jeden Drucker eine separate Verrechnungsdatei mit dem Namen `acct` im Spooling-Verzeichnis des jeweiligen Druckers erzeugt.

Wenn Sie Ihre Daten erfasst haben und die entstandenen Kosten Ihren Benutzern verrechnen wollen, starten Sie [pac\(8\)](#). Dazu wechseln Sie in das Spooling-Verzeichnis des auszuwertenden Druckers und geben `pac` ein. Dadurch erhalten Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden:

Login	pages/feet	runs	price
orchid:kelly	5.00	1	\$ 0.10
orchid:mary	31.00	3	\$ 0.62
orchid:zhang	9.00	1	\$ 0.18
rose:andy	2.00	1	\$ 0.04
rose:kelly	177.00	104	\$ 3.54
rose:mary	87.00	32	\$ 1.74
rose:root	26.00	12	\$ 0.52
total	337.00	154	\$ 6.74

Folgende Argumente können an [pac\(8\)](#) übergeben werden:

-PDrucker

Gibt an, welcher *Drucker* ausgewertet werden soll. Diese Option setzt voraus, dass für die `af`-Fähigkeit in `/etc/printcap` ein absoluter Pfad angegeben wurde.

-c
Sortiert die Ausgabe nach den verursachten Kosten anstelle einer alphabetischen Sortierung der Benutzernamen.

-m
Ignoriert den Rechnernamen in Verrechnungsdateien. Ist diese Option gesetzt, ist der Benutzer smith auf dem Rechner alpha mit dem Benutzer smith auf dem Rechner gamma identisch. Ist diese Option nicht gesetzt, handelt es sich um unterschiedliche Benutzer.

-pPreis
Berechnet die entstandenen Kosten aus dem Preis in Dollar pro Seite statt aus dem über die pc-Fähigkeit in /etc/printcap definierten Preis. In der Voreinstellung sind dies zwei Cent pro Seite. Sie können aber auch einen eigenen Preis in Form einer Gleitkommazahl angeben.

-r
Die Sortierreihenfolge umkehren.

-s
Die Verrechnungsdatei in einer neuen Datei aufsummieren und die originale Verrechnungsdatei zurücksetzen.

name ...

Verrechnungsinformationen nur für die angegebenen Benutzernamen ausgeben.

In der Voreinstellung gibt **pac(8)** aus, wieviele Seiten von welchem Benutzer auf welchem Rechner gedruckt wurden. Wenn Rechnernamen für Sie uninteressant sind (weil sich Benutzer beispielsweise auf jedem Rechner anmelden können), sollten Sie **pac -m** verwenden, um die folgende Ausgabe zu erhalten:

Login	pages/feet	runs	price
andy	2.00	1	\$ 0.04
kelly	182.00	105	\$ 3.64
mary	118.00	35	\$ 2.36
root	26.00	12	\$ 0.52
zhang	9.00	1	\$ 0.18
total	337.00	154	\$ 6.74

Um den zu verrechnenden Betrag zu ermitteln, verwendet **pac(8)** die pc-Fähigkeit von /etc/printcap (Voreinstellung 200, dieser Wert entspricht 2 Cents). Geben Sie hier (als Hundertfaches des tatsächlichen Wertes) den Preis pro Seite an, den Sie verrechnen wollen. Sie können diesen Wert überschreiben, wenn Sie **pac(8)** mit der Option -p ausführen. Beachten Sie dabei aber, dass Sie in diesem Fall die Einheiten in Dollar angeben, und nicht als Hundertfaches des tatsächlichen Cent-Betrages. So steht

```
# pac -p1.50
```

beispielsweise für einen Preis von einem Dollar und fünfzig Cent pro Seite.

Der Aufruf von `pac -s` führt schließlich dazu, dass die aufsummierten Informationen in einer eigenen Auswertedatei gespeichert werden. Diese hat den gleichen Namen wie die Verrechnungsdatei, es wird lediglich ein `_sum` an den Dateinamen angehängt. Danach wird die Verrechnungsdatei zurückgesetzt. Wenn Sie `pac(8)` erneut aufrufen, wird die Auswertedatei eingelesen, um die Startbeträge zu erhalten, alle weiteren Informationen stammen danach aus der normalen Verrechnungsdatei.

10.4.5.2. Wie kann man die Anzahl der gedruckten Seiten ermitteln?

Um die Druckernutzung auch nur annähernd genau verrechnen zu können, müssen Sie ermitteln, wieviel Papier ein Druckauftrag verbraucht. Die Bestimmung dieses Wertes ist das zentrale Problem, das Sie lösen müssen, wenn Sie Druckaufträge kostenpflichtig machen wollen.

Normaler Text stellt in der Regel kein Problem dar: Sie zählen dazu nur die Zeilen des Druckauftrages und dividieren diesen Wert durch die Anzahl der Zeilen pro Seite, die Ihr Drucker bietet. Allerdings dürfen Sie dabei nicht vergessen, dass gelöschte Zeichen (*Backspaces*) Zeilen überschreiben. Außerdem können sich lange logische Zeilen (im Druckauftrag) über mehrere physikalische Zeilen (am Ausdruck) erstrecken.

Der im Abschnitt [lpf: Ein Textfilter](#) vorgestellte Textfilter `lpf` berücksichtigt diese Besonderheiten. Wenn Sie einen eigenen Textfilter für die Verrechnung der Druckernutzung schreiben wollen, sollten Sie sich daher den Quellcode von `lpf` näher ansehen.

Aber was ist mit anderen Dateiformaten?

Für die DVI-nach-LaserJet- oder für die DVI-nach-PostScript®-Konvertierung können Sie die Protokolldateien von `dvilj` oder `dvips` auslesen, um festzustellen, wieviele Seiten konvertiert wurden. Die gleiche Methode könnte auch mit anderen Dateitypen funktionieren.

Alle diese Methoden haben aber das Problem, dass ein Drucker möglicherweise nicht alle Seiten des Druckauftrages drucken kann. So könnte es etwa zu einem Papierstau kommen, der Toner könnte zu Ende gehen oder es könnte ein Druckerdefekt auftreten – trotzdem würden alle Seiten des Druckauftrages verrechnet werden.

Was kann man dagegen tun?

Es gibt nur eine einzige *sichere* Methode, um die Druckernutzung *exakt* zu bestimmen. Besorgen Sie sich einen Drucker, der das verbrauchte Papier protokolliert und verbinden Sie ihn über eine serielle oder eine Netzwerkverbindung. Nahezu alle PostScript®-Drucker, aber auch viele andere Modelle und Druckertypen (beispielsweise Laserdrucker von Imagen) sind dazu in der Lage. Passen Sie die Filter für diese Drucker entsprechend an, damit diese nach jedem Druckauftrag die Anzahl der gedruckten Seiten ermitteln und verrechnen Sie Druckaufträge *ausschließlich* über diesen Wert. Danach müssen Sie sich

um die Anzahl der gedruckten Zeilen oder um mögliche Druckerprobleme nie mehr kümmern.

Sie können aber auch großzügig sein und alle Ausdrücke kostenlos abgeben.

10.5. Drucker verwenden

Übersetzt von Johann Kois.

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie einen unter FreeBSD konfigurierten Drucker verwenden können. Die folgende Liste bietet einen Überblick über wichtige Anwenderbefehle:

`lpr(1)`

Einen Druckauftrag drucken

`lpq(1)`

Eine Druckerwarteschlange prüfen

`lprm(1)`

Einen Druckauftrag aus einer Warteschlange entfernen (stornieren)

Zusätzlich existiert mit `lpc(8)` ein Befehl zur zur Steuerung von Druckern und Druckerwarteschlangen, der im Abschnitt [Drucker verwalten](#) näher beschrieben wird.

Jeder der drei Befehle `lpr(1)`, `lprm(1)`, sowie `lpq(1)` akzeptiert die Option `-P printer-name`, mit der Sie den zu verwendenden Drucker (der dazu in `/etc/printcap` definiert sein muss) festlegen. Dadurch sind Sie in der Lage, Druckaufträge zu erstellen, zu stornieren, oder den Status Ihrer Druckaufträge zu überprüfen. Verwenden Sie die Option `-P` nicht, wird der in der Umgebungsvariable `PRINTER` definierte Drucker verwendet. Existiert diese Variable nicht, greifen diese Befehle auf den Drucker `lp` zurück.

Im Folgenden steht der Begriff *Standarddrucker* daher für den über die Umgebungsvariable `PRINTER` definierten Drucker, oder, falls diese Variable nicht existiert, für den Drucker `lp`.

10.5.1. Druckaufträge erstellen

Um eine Datei zu drucken, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
% lpr filename ...
```

Dadurch wird jede angegebene Datei an den Standarddrucker geschickt. Wenn Sie keine Datei angeben, liest `lpr(1)` die zu druckenden Daten von der Standardeingabe. Um beispielsweise einige wichtige Systemdateien zu drucken, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
% lpr /etc/host.conf /etc/hosts.equiv
```

Um einen bestimmten Drucker auszuwählen, verwenden Sie:


```
% lpr -P printer-name filename ...
```

Das folgende Beispiel gibt eine ausführliche Liste aller im Arbeitsverzeichnis enthaltenen Dateien auf den Drucker `rattan` aus:

```
% ls -l | lpr -P rattan
```

Da keine Dateien an `lpr(1)` übergeben werden, liest `lpr` die zu druckenden Daten von der Standardeingabe, in unserem Fall also die Ausgabe des Befehls `ls -l`.

`lpr(1)` akzeptiert auch verschiedene Optionen zur Formatierung und Konvertierung von Dateien, zur Erzeugung von multiplen Ausdrucken und so weiter. Lesen Sie dazu den Abschnitt [Druckoptionen](#).

10.5.2. Druckaufträge verwalten

Wenn Sie `lpr(1)` verwenden, werden alle zu druckenden Daten in ein Paket, den sogenannten „Druckauftrag“, gepackt und an LPD geschickt. Jeder Drucker verfügt über eine Druckerwarteschlange, in der Ihre Druckaufträge gemeinsam mit denen anderer Benutzer verbleiben, bis sie gedruckt werden können. Zuerst eintreffende Druckaufträge werden dabei auch zuerst gedruckt.

Um die Druckerwarteschlange des Standarddruckers anzuzeigen, verwenden Sie `lpq(1)`. Wollen Sie einen anderen Drucker abfragen, müssen Sie die Option `-P` verwenden. Der Befehl

```
% lpq -P bamboo
```

zeigt so die Druckerwarteschlange des Druckers `bamboo` an. Dieser Befehl liefert eine Ausgabe ähnlich der folgenden:

bamboo is ready and printing				
Rank	Owner	Job	Files	Total Size
active	kelly	9	/etc/host.conf, /etc/hosts.equiv	88 bytes
2nd	kelly	10	(standard input)	1635 bytes
3rd	mary	11	...	78519 bytes

Derzeit enthält die Warteschlange von `bamboo` drei Druckaufträge. Dem ersten Auftrag, der vom Benutzer `kelly` erstellt wurde, wurde die „Auftragsnummer (job number)“ 9 zugewiesen. Analog erhält jeder Druckerauftrag eine eindeutige Nummer zugewiesen. Diese Nummern sind nur dann von Bedeutung, wenn Sie einen Druckauftrag stornieren wollen. Der Abschnitt [Druckaufträge stornieren](#) beschreibt, wie Sie dazu vorgehen.

Der Auftrag mit der Nummer 9 besteht aus zwei Dateien, mehrere an `lpr(1)` übergebene Dateien werden also als Teil eines (gemeinsamen) Druckauftrags betrachtet. Dieser Druckauftrag ist derzeit aktiv (beachten Sie den Status `active` in der Spalte „Rank“), wird also gerade gedruckt. Der zweite Auftrag besteht aus Daten, die von der Standardeingabe an `lpr(1)` übergeben wurden. Der dritte Auftrag wurde vom Benutzer `mary` erstellt. Er ist

sehr viel größer als die anderen Aufträge. Da der Pfad der zu druckenden Datei aufgrund seiner Länge nicht in der Spalte „Files“ Platz hat, werden von `lpq(1)` nur drei Punkte angezeigt.

Die erste Zeile der Ausgabe von `lpq(1)` ist ebenfalls sehr nützlich: Sie beschreibt den momentanen Druckerstatus (oder zumindest, was LPD denkt, dass der Drucker gerade macht).

`lpq(1)` unterstützt auch die Option `-l` zur Erstellung einer ausführlicheren Ausgabe. Die Eingabe von `lpq -l` erzeugt für unser obiges Beispiel die folgende Ausgabe:

```
waiting for bamboo to become ready (offline ?)
kelly: 1st      [job 009rose]
        /etc/host.conf          73 bytes
        /etc/hosts.equiv        15 bytes

kelly: 2nd      [job 010rose]
        (standard input)        1635 bytes

mary:  3rd      [job 011rose]
        /home/orchid/mary/research/venus/alpha-regio/mapping 78519 3
bytes
```

10.5.3. Druckaufträge stornieren

Mit `lprm(1)` können Sie einen Druckauftrag stornieren. Häufig ist `lprm(1)` auch noch in der Lage, einen bereits aktiven Auftrag abzubrechen, allerdings wird dabei in der Regel trotzdem ein Teil des Auftrages oder der gesamte Auftrag gedruckt.

Um einen Druckauftrag auf dem Standarddrucker zu stornieren, müssen Sie zuerst die Auftragsnummer über `lpq(1)` ermitteln. Danach geben Sie Folgendes ein:

```
% lprm Job-Nummer
```

Um einen Druckauftrag eines anderen Druckers zu stornieren, benötigen Sie wiederum die Option `-P`. Der folgende Befehl entfernt den Druckauftrag mit der Nummer 10 aus der Warteschlange des Druckers `bamboo`:

```
% lprm -P bamboo 10
```

`lprm(1)` unterstützt verschiedene Kurzbefehle:

`lprm -`

Entfernt alle Druckaufträge (des Standarddruckers), die von Ihnen erstellt wurden.

`lprm user`

Entfernt alle Druckaufträge (des Standarddruckers), die vom Benutzer `user` erstellt wurden. Der Superuser kann im Gegensatz zu einem normalen Benutzer auch Aufträge anderer Benutzer entfernen.

lprm

Wenn Sie weder eine Auftragsnummer, einen Benutzernamen, noch die Option - angeben, entfernt [lprm\(1\)](#) den aktiven Druckauftrag auf dem Standarddrucker, falls dieser Auftrag von Ihnen erstellt wurde. Der Superuser kann hingegen jeden aktiven Druckauftrag abbrechen.

Verwenden Sie zusätzlich die Option -P zu den eben beschriebenen Kurzbefehlen, wenn Sie diese auf einen anderen Drucker als den Standarddrucker anwenden wollen. So entfernt der folgende Befehl beispielsweise alle Druckaufträge des aktuellen Benutzers aus der Druckerwarteschlange des Druckers `rattan`:

```
% lprm -P rattan -
```



Anmerkung

Wenn Sie in einer Netzwerkumgebung arbeiten, erlaubt es [lprm\(1\)](#) Ihnen nur, Druckaufträge auf dem Rechner zu stornieren, auf dem sie erstellt wurden. Dies gilt selbst dann, wenn der gleiche Drucker auch auf anderen Rechnern des Netzwerks verfügbar ist. Die folgende Befehlsfolge veranschaulicht diesen Umstand:

```
% lpr -P rattan myfile
% rlogin orchid
% lpq -P rattan
Rank  Owner   Job  Files
Total Size
active seeyan   12  ...
49123 bytes
2nd   kelly    13  myfile
     12 bytes
% lprm -P rattan 13
rose: Permission denied
% logout
% lprm -P rattan 13
dfA013rose dequeued
cfA013rose dequeued
```

10.5.4. Abseits von normalem Text: Druckoptionen

[lpr\(1\)](#) unterstützt verschiedene Optionen zur Formatierung von Text, zur Konvertierung von Grafik- und anderen Dateiformaten, zur Erzeugung von multiplen Kopien, zur Verwaltung von Druckaufträgen und andere mehr. Dieser Abschnitt beschreibt einige dieser Optionen.

10.5.4.1. Formatierungs- und Konvertierungsoptionen

Die folgenden [lpr\(1\)](#)-Optionen kontrollieren die Formatierung von in einem Druckauftrag enthaltenen Dateien. Verwenden Sie diese Optionen, wenn Ihr Druckauftrag keinen normalen Text enthält, oder wenn Sie normalen Text mit [pr\(1\)](#) formatieren wollen.

Der folgende Befehl druckt so beispielsweise eine DVI-Datei (des TeX-Satzsystems) namens `fish-report.dvi` auf dem Drucker `bamboo`:

```
% lpr -P bamboo -d fish-report.dvi
```

Diese Optionen gelten für jede Datei des Druckauftrags, daher ist es nicht möglich beispielsweise DVI- und ditroff-Dateien über den gleichen Druckauftrag zu drucken. Sie müssen diese Dateien vielmehr über getrennte Druckaufträge drucken, wobei Sie jeweils geeignete Konvertierungsoptionen verwenden.



Anmerkung

Alle Optionen mit Ausnahme von `-p` und `-T` setzen einen installierten und für den jeweiligen Drucker konfigurierten Konvertierungsfilter voraus. So benötigt die Option `-d` den DVI-Konvertierungsfilter. Diese Filter werden im Abschnitt [Konvertierungsfilter](#) ausführlich beschrieben.

- `-c`
Druckt `cifplot`-Dateien.
- `-d`
Druckt DVI-Dateien.
- `-f`
Druckt FORTRAN-Textdateien.
- `-g`
Druckt Plot-Daten.
- `-i anzahl`
Rückt die Ausgabe um *anzahl* Spalten ein, lassen Sie *anzahl* weg, wird der Text um 8 Spalten eingerückt. Beachten Sie aber, dass diese Option nicht mit allen Konvertierungsfiltern funktioniert.



Anmerkung

Zwischen der Option `-i` und der der Zahl darf dabei kein Leerzeichen stehen.

- l
Druckt Text inklusive vorhandener Steuerzeichen.
- n
Druckt ditroff-Dateien (geräteunabhängiges troff).
- p
Formatiert normalen Text mit `pr(1)`, bevor der Ausdruck erfolgt.
- T *titel*
Verwende *titel* auf dem `pr(1)`-Deckblatt anstelle des Dateinamens. Diese Option ist nur wirksam, wenn sie gemeinsam mit der Option `-p` verwendet.
- t
Druckt troff-Daten.
- v
Druckt Rasterdaten.

Dazu ein Beispiel. Der folgende Befehl druckt eine formatierte Version der Manualpage zu `ls(1)` auf den Standarddrucker:

```
% zcat /usr/share/man/man1/ls.1.gz | troff -t -man | lpr -t
```

`zcat(1)` dekomprimiert den Quellcode der Manualpage `ls(1)` und reicht ihn an `troff(1)` weiter, das ihn formatiert und daraus GNU troff-Daten erzeugt. Diese werden wiederum an `lpr(1)` weitergereicht, das den Druckauftrag schließlich an LPD übergibt. Da die Option `-t` von `lpr(1)` verwendet wurde, konvertiert das Drucksystem die GNU troff-Daten zuvor in ein Format, das der Standarddrucker verstehen und ausgeben kann.

10.5.4.2. Druckaufträge verwalten

Die folgenden Optionen von `lpr(1)` weisen LPD an, den Druckauftrag auf verschiedene Art und Weise zu behandeln:

- # *anzahl*
Erzeugt *anzahl* Ausdrücke jeder im Druckauftrag enthaltenen Datei anstelle eines einzigen Exemplars. Diese Option kann von einem Administrator deaktiviert werden, um die Beanspruchung des Druckers zu verringern. Lesen Sie den Abschnitt [Den Ausdruck von mehreren Kopien verhindern](#), wenn Sie diese Funktion benötigen.

Das folgende Beispiel druckt drei Kopien der Datei `parser.c`, gefolgt von drei Kopien von `parser.h` auf den Standarddrucker:

```
% lpr -#3 parser.c parser.h
```

-m

Verschickt eine E-Mail, nachdem der Druckauftrag beendet wurde. Verwenden Sie diese Option, sendet LPD Ihnen eine E-Mail, wenn es die Bearbeitung Ihres Druckauftrages abgeschlossen hat. Diese Nachricht enthält Informationen darüber, ob Ihr Auftrag erfolgreich erledigt wurde oder ob ein Fehler auftrat. Ist dies der Fall, wird meist noch angegeben, welcher Fehler auftrat.

-s

Kopiert die Dateien nicht in das Spooling-Verzeichnis, sondern verlinkt stattdessen symbolisch auf diese Dateien.

Wenn Sie einen umfangreichen Druckauftrag erstellen, werden Sie diese Option wahrscheinlich verwenden wollen. Einerseits sparen Sie dadurch Speicherplatz im Spooling-Verzeichnis (im schlimmsten Fall könnte Ihr Druckauftrag ansonsten das Dateisystem des Spooling-Verzeichnis zum Überlaufen bringen), andererseits sparen Sie dadurch auch Zeit, weil LPD die in Ihrem Druckauftrag enthaltenen Dateien nicht in das Spooling-Verzeichnis kopieren muss.

Da LPD in diesem Fall die Originaldateien verwendet, muss sichergestellt sein, dass diese nicht verändert werden, bevor der Ausdruck abgeschlossen ist.



Anmerkung

Wenn Sie auf einen entfernten Drucker drucken, muss LPD die Dateien dennoch vom lokalen auf den entfernten Rechner kopieren. In diesem Fall spart die Option `-s` Speicherplatz lediglich im lokalen Spooling-Verzeichnis, nicht aber im entfernten. Dennoch ist diese Option auch in diesem Fall nützlich.

-r

Löscht die im Druckauftrag enthaltenen Dateien, nachdem sie in das Spooling-Verzeichnis kopiert oder unter Verwendung der Option `-s` gedruckt werden. Verwenden Sie diese Option daher nur mit äußerster Vorsicht!

10.5.4.3. Deckblatt-Optionen

Die folgenden `lpr(1)`-Optionen passen den Text an, der auf einem Deckblatt eines Druckauftrages ausgegeben wird. Wird die Ausgabe von Deckblättern auf dem Zieldrucker

unterdrückt, bleiben diese Optionen wirkungslos. Lesen Sie den Abschnitt [Deckblätter](#), wenn Sie diese Funktion benötigen.

-C *text*

Ersetzt den Rechnernamen auf dem Deckblatt durch *text*. Der Rechnername ist dabei in der Regel der Name des Rechners, auf dem der Druckauftrag erstellt wurde.

-J *text*

Ersetzt den Namen des Druckauftrages auf dem Deckblatt durch *text*. Der Name des Druckauftrages entspricht in der Regel dem Namen der ersten Datei des Druckauftrages oder `stdin`, wenn Sie die Standardeingabe an den Drucker weiterleiten.

-h

Verhindert den Ausdruck von Deckblättern.



Anmerkung

Ob diese Option funktioniert, hängt von der Art und Weise ab, wie Deckblätter auf Ihrem System erzeugt werden. Lesen Sie den Abschnitt [Deckblätter](#) für weitere Informationen.

10.5.5. Drucker verwalten

Als Administrator Ihres Systems ist es Ihre Aufgabe, Drucker zu installieren, zu konfigurieren und zu testen. Um mit Ihrem Drucker zu kommunizieren, können Sie `lpc(8)` verwenden. Dadurch sind Sie in der Lage,

- Ihre Drucker zu starten und zu beenden.
- Die Warteschlangen Ihrer Drucker zu aktivieren und zu deaktivieren.
- Die Reihenfolge der Druckaufträge zu ändern.

Am Anfang dieses Abschnitts steht die Erklärung einiger Begriffe. Wenn ein Drucker *beendet* ist, wird der Inhalt seiner Warteschlange nicht gedruckt. Druckaufträge können zwar weiterhin erstellt werden, diese verbleiben aber solange in der Warteschlange, bis der Drucker wieder *gestartet* oder die Warteschlange gelöscht wird.

Ist eine Warteschlange *deaktiviert*, kann (mit Ausnahme von `root`) kein Benutzer mehr einen Druckauftrag erteilen. Ist die Warteschlange hingegen *aktiviert*, können Druckaufträge erteilt werden. Ist ein Drucker zwar *gestartet*, die Warteschlange hingegen *deaktiviert*, werden dennoch alle noch in der Warteschlange vorhandenen Druckaufträge gedruckt.

Im Allgemeinen benötigen Sie `root`-Rechte, um `lpc(8)` einsetzen zu können. Als normaler Benutzer erlaubt es Ihnen `lpc(8)` lediglich, den Druckstatus abzufragen und einen hängenden Drucker neu zu starten.

Es folgt nun eine Zusammenfassung der Befehle von `lpc(8)`. Die meisten dieser Befehle benötigen das Argument *printer-name*, mit dem Sie angeben, auf welchen Drucker der Befehl angewendet werden soll. Wenn Sie für *printer-name* `all` angeben, wird der Befehl auf alle in `/etc/printcap` definierten Drucker angewendet.

abort printer-name

Bricht den aktuellen Druckauftrag ab und beendet den Drucker. Solange die Warteschlange aktiviert ist, können allerdings weiterhin Druckaufträge erteilt werden.

clean printer-name

Entfernt veraltete Dateien aus dem Spooling-Verzeichnis des Druckers, da diese manchmal nicht vollständig von LPD entfernt werden können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn während der Bearbeitung des Druckauftrages Fehler auftraten. Dieser Befehl sucht dabei nach Dateien, die nicht in das Spooling-Verzeichnis gehören und entfernt diese.

disable printer-name

Deaktiviert die Annahme neuer Druckaufträge. Solange der Drucker nicht beendet wird, werden weiterhin alle in der Warteschlange enthaltenen Aufträge bearbeitet und gedruckt. `root` kann jederzeit Druckaufträge erstellen, selbst dann, wenn die Druckerwarteschlange deaktiviert ist.

Dieser Befehl ist besonders nützlich, wenn Sie einen neuen Drucker testen müssen oder einen neuen Filter installiert haben. Dazu deaktivieren Sie die Warteschlange des Druckers und erstellen Ihre Druckaufträge als `root`. Andere Benutzer können erst dann einen Druckauftrag erstellen, wenn Sie Ihre Tests abgeschlossen haben und die Druckerwarteschlange mit `enable` wieder reaktivieren.

down printer-name nachricht

Beendet einen Drucker. Äquivalent zu `disable`, gefolgt von `stop`. Die von Ihnen definierte *nachricht* wird als Druckerstatus angezeigt, wenn ein Benutzer die Warteschlange des Druckers mit `lpq(1)` oder mit `lpc status` abfragt.

enable printer-name

Aktiviert die Warteschlange eines Druckers. Erteilte Druckaufträge können zwar erteilt werden, diese werden aber nur dann gedruckt, wenn der Drucker auch gestartet ist.

help command-name

Ausgaben von hilfreichen Informationen zu *command-name*. Wird kein *command-name* angegeben, wird die Liste der verfügbaren Befehle ausgegeben.

`restart printer-name`

Startet den Drucker. Normale Benutzer können diesen Befehl verwenden, um einen hängenden LPD zu reaktivieren, sie sind allerdings nicht berechtigt, einen Drucker zu starten, der mit `stop` oder `down` beendet wurde. Dieser Befehl ist äquivalent zu `abort`, gefolgt von `start`.

`start printer-name`

Startet den Drucker, um die in der Warteschlange enthaltenen Aufträge zu drucken.

`stop printer-name`

Beendet den Drucker. Der Drucker beendet den aktiven Druckauftrag noch, danach wird kein weiterer in der Warteschlange enthaltener Auftrag gedruckt. Obwohl der Drucker beendet wurde, können weiterhin Druckaufträge erteilt werden, solange die Warteschlange nicht deaktiviert wurde.

`topq printer-name job-or-username`

Sortiert die Druckerwarteschlange des Druckers *printer-name* um, wobei der Auftrag mit der angegebenen *Auftragsnummer*, oder Druckaufträge, die von *username* erstellt wurden, an den Beginn der Warteschlange gesetzt werden. Für diesen Befehl kann die Option `all` nicht als *printer-name* verwendet werden.

`up printer-name`

Startet einen Drucker. Das Gegenstück zu `down`. Äquivalent zu `start`, gefolgt von `enable`.

`lpc(8)` akzeptiert diese Befehle direkt auf der Kommandozeile. Geben Sie keinen Befehl ein, wird `lpc(8)` im interaktiven Modus gestartet. In diesem Modus können Sie solange Befehle eingeben, bis Sie `exit` oder `quit` eingeben.

10.6. Alternativen zum LPD-Drucksystem

Wenn Sie dieses Kapitel bis hierher gelesen haben, wissen Sie so gut wie alles über LPD, das Standarddrucksystem von FreeBSD. Wahrscheinlich sind Ihnen bereits einige Unzulänglichkeiten dieses Systems aufgefallen, und Sie fragen sich nun, welche anderen Drucksysteme es für FreeBSD gibt.

LPRng

LPRng steht für „LPR: the Next Generation“. Dabei handelt es sich um eine von Grund auf neu geschriebene Version von PLP. LPRng wurde von Patrick Powell und Justin Mason, dem Hauptmaintainer von PLP, entwickelt. Die offizielle Webseite von LPRng ist unter <http://www.lprng.org/> zu finden.

CUPS

CUPS, das *Common UNIX Printing System*, stellt eine portable Abstraktionsschicht dar, die das Drucken auf allen UNIX®-artigen Betriebssystemen ermöglicht. CUPS wurde von Easy Software entwickelt, um UNIX®-Herstellern und -Benutzern eine einheitliche Standardlösung für den Druck von Dokumenten zu bieten.

CUPS verwendet das Internet Printing Protocol (IPP), um Druckaufträge und -warteschlangen zu verwalten. Zusätzlich werden die Protokolle *Line Printer Daemon* (LPD), *Server Message Block* (SMB), und *AppSocket/JetDirect*, unterstützt, wenn auch nur mit eingeschränkter Funktionalität. Ausserdem ermöglicht CUPS das Auffinden von Netzwerkdruckern sowie die Verwendung auf *PostScript Printer Description* (PPD) basierender Druckoptionen.

Die offizielle Webseite von CUPS ist <http://www.cups.org/> .

HPLIP

HPLIP, das HP Linux® Imaging and Printing System, ist eine von HP entwickelte Sammlung von Programmen, die Unterstützung für das drucken, scannen und faxen bei HP-Geräten bieten. Diese Programm-Sammlung verwendet CUPS als Grundlage für einige seiner Druck-Eigenschaften.

Die Hauptseite für HPLIP ist <http://hplipopensource.com/hplip-web/index.html> .

10.7. Problembehandlung

Wenn Sie eine einfache Testseite mit `lptest(1)` gedruckt haben, könnte eines der folgenden Probleme aufgetreten sein:

Der Druck hat erst mit einer gewissen Verzögerung geklappt oder das bedruckte Blatt verblieb im Drucker, so als wäre der Druckvorgang noch nicht abgeschlossen.

Die Testseite wurde zwar gedruckt, danach tat sich allerdings nichts mehr. Vielleicht mussten Sie sogar eine Taste Ihres Druckers, etwa PRINT REMAINING oder FORM FEED drücken, damit der Druckvorgang fortgesetzt wurde.

Wenn das der Fall ist, hat der Drucker vermutlich vor dem eigentlichen Drucken gewartet, ob noch weitere Daten für Ihren Druckauftrag gesendet werden. Um dieses Problem zu beheben, können Sie den Textfilter anweisen, ein *Form Feed* -Zeichen (oder ein anderes entsprechendes Zeichen) an den Drucker zu senden. Dies reicht für gewöhnlich aus, um den Drucker zum Druck des noch im internen Puffer verbliebenen Textes zu bewegen. Dadurch kann auch sichergestellt werden, dass jeder neue Druckauftrag auf einer neuen Seite beginnt.

Der folgende Ersatz für das Shell-Skript `/usr/local/libexec/if-simple` gibt ein „Form Feed“ aus, nachdem der Auftrag an den Drucker geschickt wurde:

```
#!/bin/sh
#
# if-simple - Einfacher Eingabefilter für lpd
# Installiert unter /usr/local/libexec/if-simple
#
# Kopiert stdin einfach nach stdout. Ignoriert alle Filter-
# Argumente.
# Schreibt ein Form-Feed-Zeichen (\f) nach dem Ende des ␣
# Druckauftrages.

/bin/cat && printf "\f" && exit 0
exit 2
```

Der Drucker erzeugt einen „Treppeneffekt“ (*staircase effect*).
Sie haben einen Ausdruck ähnlich dem folgenden erhalten:

```
! "#$%&'()*+,-./01234
      "#$%&'()*+,-./012345
                "#$%&'()*+,-./0123456
```

Sie sind zu einem weiteren Opfer des *Treppeneffekts* geworden. Verursacht wird dieser Effekt durch unterschiedliche Ansichten darüber, welche Zeichen den Beginn einer neuen Zeile anzeigen sollen. UNIX®-ähnliche Betriebssysteme verwenden dafür ein einzelnes Zeichen: ASCII-Code 10, auch als *Line Feed* (LF) bekannt. MS-DOS®, OS/2® und andere Betriebssysteme verwenden stattdessen ein Zeichenpaar: ASCII-Code 10 und ASCII-Code 13, *Carriage Return* (CR). Viele Drucker verwenden in der Voreinstellung die Konvention von MS-DOS®, um Zeilenumbrüche darzustellen.

Wenn Sie unter FreeBSD drucken, wird nur das Zeichen *Line Feed* verwendet. Der Drucker erkennt dieses Zeichen und erweitert den Druckbereich um eine Zeile, verbleibt zum Druck des nächsten Zeichens aber in derselben horizontalen Position. Das ist der Grund für die Verwendung des *Carriage Return*: Es setzt die Position für das folgende Zeichen auf den linken Rand der Seite.

FreeBSD erwartet von einem Drucker das folgende Verhalten:

Drucker empfängt CR	Drucker druckt CR
Drucker empfängt LF	Drucker druckt CR + LF

Es gibt mehrere Möglichkeiten, dieses Verhalten zu erreichen:

- Verändern Sie die Konfiguration Ihres Druckers, um die Interpretation dieser Zeichen zu verändern. Lesen Sie Ihr Druckerhandbuch, wenn Sie nicht wissen, was Sie dazu tun müssen.



Anmerkung

Wenn Sie auf Ihrem Rechner neben FreeBSD noch andere Betriebssysteme verwenden, müssen Sie Ihren Drucker möglicherweise anschließend *erneut konfigurieren*, damit die Zeichen CR und LF unter diesen Systemen korrekt interpretiert werden. Ist dies bei Ihnen der Fall, werden Sie wohl eine der folgenden Lösungen bevorzugen.

- Lassen Sie LF durch den Treiber der seriellen Schnittstelle automatisch in CR+LF konvertieren. Selbstverständlich funktioniert dies nur mit Druckern, die an einer seriellen Schnittstelle angeschlossen sind. Um diese Möglichkeit zu nutzen, müssen Sie die `ms#`-Fähigkeit verwenden und in `/etc/printcap` den `onlcr`-Modus für den Drucker aktivieren.
- Senden Sie eine *Escape-Sequenz* an den Drucker, damit das Zeichen LF zeitweilig anders behandelt wird. Suchen Sie im Handbuch Ihres Druckers nach den von Ihrem Drucker unterstützten Escape-Sequenzen. Wenn Sie eine entsprechenden Escape-Sequenz finden, müssen Sie den Textfilter so anpassen, dass zuerst die Escape-Sequenz und anschließend der Druckauftrag gesendet wird.

Es folgt nun ein Beispieltextfilter für einen Drucker, der die Hewlett Packard PCL Escape-Sequenzen versteht. Dieser Filter veranlasst den Drucker, LF-Zeichen als Folgen von LF+CR aufzufassen. Anschließend wird der Druckauftrag gesendet. Als Abschluss wird ein *Form Feed* gesendet, um die letzte Seite des Druckauftrags auszuwerfen. Dieses Beispiel sollte mit nahezu allen Druckern von Hewlett Packard funktionieren.

```
#!/bin/sh
#
# hpif - Einfacher Text-Eingabefilter für lpd für auf HP-PCL 3
# basierende Drucker
# Installiert unter /usr/local/libexec/hpif
#
# Kopiert stdin einfach nach stdout. Ignoriert alle 3
# Filterargumente.
# Weist den Drucker an LF als CR+LF zu interpretieren.
# Wirft die Seite nach dem Drucken aus.

printf "\033&k2G" && cat && printf "\033&l0H" && exit 0
exit 2
```

Das nächste Beispiel aus `/etc/printcap` beschreibt den Rechner `orchid`, an dessen Parallelport ein Drucker angeschlossen ist. Es handelt sich dabei um einen Hewlett Packard LaserJet 3Si, der den Namen `teak` verwendet. Als Textfilter wird das Skript aus dem letzten Beispiel verwendet:

```
#
# /etc/printcap für den Rechner orchid
#
teak|hp|laserjet|Hewlett Packard LaserJet 3Si:\
    :lp=/dev/lpt0 :sh:sd=/var/spool/lpd/teak :mx#0:\
    :if=/usr/local/libexec/hpif :
```

Alle Zeilen wurden in die gleiche Zeile gedruckt.

Der Drucker hat niemals eine neue Zeile begonnen. Alle Zeilen des Textes wurden in eine einzige Zeile gedruckt.

Dieses Problem ist das „Gegenteil“ des oben beschriebenen Treppeneffekts und kommt wesentlich seltener vor. Die von FreeBSD zum Abschluss einer Zeile benutzten LF-Zeichen werden als CR-Zeichen interpretiert. Dadurch wird die Druckposition zwar auf den linken Rand der Seite, aber nicht um eine Zeile nach unten gesetzt.

Konfigurieren Sie Ihren Drucker, um die folgende Interpretation der Zeichen LF und CR zu erzwingen:

Drucker empfängt	Drucker druckt
CR	CR
LF	CR + LF

Manche Zeichen wurden nicht gedruckt.

Der Drucker hat in jeder Zeile einige Zeichen nicht gedruckt. Vielleicht ist das Problem auch während des Druckens schlimmer geworden, und der Drucker hat immer mehr Zeichen nicht gedruckt.

Dieses Problem entsteht, weil der Drucker mit der Geschwindigkeit, mit der die Daten über die serielle Schnittstelle (an einer parallelen Schnittstelle sollte das Problem nicht auftreten) eintreffen, nicht mithalten kann. Es gibt zwei Möglichkeiten, dieses Problem zu lösen:

- Wenn der Drucker die Flusskontrolle mit XON/XOFF unterstützt, können Sie in der `ms#`-Fähigkeit den `ixon`-Modus aktivieren.
- Unterstützt der Drucker die Anfrage zum Senden/Löschen des Sende-Hardware-Handshakes (allgemein bekannt als RTS/CTS, dann sollten Sie den `crtscts`-Modus in der `ms#`-Fähigkeit aktivieren. Stellen Sie aber sicher, dass das verwendete Druckerkabel auch für die Hardware-Flusskontrolle geeignet ist.

Es wurden nur wirre Zeichen gedruckt.

Anstelle des gewünschten Textes wurden nur zufällige Zeichen gedruckt.

Dieses Problem wird ebenfalls durch falsche Konfigurationsparameter im Zusammenhang mit einem seriellen Drucker verursacht. Kontrollieren Sie die bps-Rate in der `br`-Fähigkeit und die Paritätseinstellung (*Parity*) in der `ms#`-Fähigkeit. Überprüfen Sie außerdem, ob der Drucker auch tatsächlich die gleichen Einstellungen verwendet, die in `/etc/printcap` definiert wurden.

Der Drucker hat überhaupt nicht reagiert.

Wenn gar nichts passiert ist, dann liegt das vermutlich an FreeBSD und nicht am Drucker. Aktivieren Sie die Protokollierung (`lf`-Fähigkeit) für den entsprechenden Drucker in der Datei `/etc/printcap`. Es folgt nun ein Beispieleintrag für den Drucker `rattan`, bei dem die `lf`-Fähigkeit aktiviert wurde.

```
rattan|line|diablo|lp|Diablo 630 Line Printer:\
:sh:sd=/var/spool/lpd/rattan :\  
:lp=/dev/lpt0 :\  
:if=/usr/local/libexec/if-simple :\  
:lf=/var/log/rattan.log
```

Versuchen Sie jetzt noch einmal zu drucken. Überprüfen Sie die Protokolldatei (in unserem Beispiel `/var/log/rattan.log`) auf etwaige Fehlermeldungen. Versuchen Sie aufgrund dieser Meldungen, das Problem zu beheben.

Wenn Sie keine Protokolldatei festlegen, verwendet LPD in der Voreinstellung `/dev/console` für die Ausgabe der Fehlermeldungen.

Kapitel 11. Linux-Binärkompatibilität

Restrukturiert und teilweise aktualisiert von Jim Mock.
Beigetragen von Brian N. Handy und Rich Murphey.
Übersetzt von Johann Kois.

11.1. Übersicht

FreeBSD bietet Binärkompatibilität zu verschiedenen anderen UNIX® Betriebssystemen, darunter auch Linux. Nun könnten Sie sich fragen, warum FreeBSD in der Lage sein muss, Linux-Binärprogramme auszuführen? Die Antwort auf diese Frage ist sehr einfach. Viele Unternehmen und Entwickler programmieren bzw. entwickeln nur für Linux, da es „das Neueste und Beste“ in der Computerwelt ist. Für uns FreeBSD-Anwender heißt dies, genau diese Unternehmen und Entwickler zu bitten, FreeBSD-Versionen ihrer Programme herauszubringen. Das Problem dabei ist nur, dass die meisten dieser Firmen trotzdem nicht erkennen, wie viele zusätzliche Anwender ihre Produkte benutzen würden, wenn es auch FreeBSD-Versionen gäbe, und daher weiterhin ausschließlich für Linux entwickeln. Was also kann ein FreeBSD-Anwender tun? Genau an diesem Punkt kommt die Linux- Binärkompatibilität ins Spiel.

Um es auf den Punkt zu bringen, genau diese Kompatibilität erlaubt es FreeBSD-Anwendern, etwa 90 % aller Linux-Anwendungen ohne Code-Änderungen zu verwenden. Dies schließt solche Anwendungen wie StarOffice™, Open Office, die Linux-Versionen von Netscape®, Adobe® Acrobat®, RealPlayer®, Oracle®, WordPerfect®, Doom, Quake und viele andere ein. Es wird sogar berichtet, dass diese Linux-Anwendungen in manchen Fällen unter FreeBSD eine bessere Leistung als unter Linux aufweisen.

Allerdings gibt es nach wie vor einige Linux-spezifische Betriebssystem-Eigenschaften, die unter FreeBSD nicht unterstützt werden. Linux-Anwendungen, die i386™-spezifische Aufrufe (wie die Aktivierung des virtuellen 8086-Modus) verwenden, funktionieren unter FreeBSD leider nicht.

Nach dem Lesen dieses Kapitels werden Sie

- wissen, wie Sie die Linux-Binärkompatibilität installieren bzw. aktivieren.
- Wissen, wie man zusätzliche Linux-Systembibliotheken unter FreeBSD installiert.
- Linux-Anwendungen unter FreeBSD installieren können.
- Wissen, wie die Linux-Binärkompatibilität unter FreeBSD verwirklicht wurde.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- wissen, wie man Software Dritter installiert ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

11.2. Installation

Die Linux-Binärkompatibilität ist per Voreinstellung nicht aktiviert. Der einfachste Weg, dies zu tun, ist das Linux KLD („Kernel Loadable object“) zu laden. Dies erreichen Sie durch die Eingabe des folgenden Befehls:

```
# kldload linux
```

Wollen Sie die Linux-Binärkompatibilität dauerhaft aktivieren, sollten Sie die folgende Zeile in `/etc/rc.conf` einfügen:

```
linux_enable="YES"
```

Der `kldstat(8)`-Befehl kann benutzt werden, um festzustellen, ob KLD geladen wurde:

```
% kldstat
Id Refs Address      Size      Name
  1    2 0xc0100000 16bdb8    kernel
  7    1 0xc24db000 d000      linux.ko
```

Wenn Sie das KLD nicht laden können oder wollen, besteht auch die Möglichkeit, die Linux-Binärkompatibilität statisch in den Kernel einzubinden. Dazu fügen Sie Ihrer Kernelkonfigurationsdatei den Eintrag `options COMPAT_LINUX` hinzu. Anschließend installieren Sie Ihren neuen Kernel wie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben.

11.2.1. Linux-Laufzeitbibliotheken installieren

Dies kann auf zwei Arten geschehen, entweder über den `linux_base`-Port oder durch [manuelle Installation](#) der Bibliotheken.

11.2.1.1. Installation unter Verwendung des `linux_base`-Ports

Dies ist die einfachste Methode, um die Laufzeitbibliotheken zu installieren. Sie funktioniert genauso wie die Installation eines beliebigen anderen Ports aus der [Ports-Sammlung](#). Dazu machen Sie einfach folgendes:

```
# cd /usr/ports/emulators/linux_base-f10
# make install distclean
```




Anmerkung

Bei FreeBSD-Systemen vor FreeBSD 8.0 müssen Sie den Port [emulators/linux_base-fc4](#) anstatt [emulators/linux_base-f10](#) installieren.

Sie sollten nun über eine funktionierende Linux-Binärkompatibilität verfügen. Einige Programme könnten sich zwar über falsche Unterversionsnummern der Systembibliotheken beschweren, dies ist im Allgemeinen aber kein Problem.



Anmerkung

Unter Umständen gibt es mehrere Versionen des Ports [emulators/linux_base](#). Die Ports entsprechen unterschiedlichen Versionen verschiedener Linux-Distributionen. Sie sollten den Port installieren, der am besten die Anforderungen der Linux-Anwendung erfüllt.

11.2.1.2. Manuelle Installation der Bibliotheken

Wenn Sie die „Ports“-Sammlung nicht installiert haben, können Sie die Bibliotheken auch manuell installieren. Dazu brauchen Sie die jeweiligen Linux-Systembibliotheken, die das zu installierende Programm verwendet sowie den Laufzeit-Linker. Zusätzlich müssen Sie auf Ihrem FreeBSD-System einen „virtuellen“ Verzeichnisbaum für die Linux-Bibliotheken einrichten. Alle unter FreeBSD gestarteten Linux-Programme suchen zuerst in diesem Verzeichnisbaum nach Systembibliotheken. Wenn also ein Linuxprogramm beispielsweise `/lib/libc.so` lädt, versucht FreeBSD zuerst, `/compat/linux/lib/libc.so` zu laden. Ist diese Datei nicht vorhanden, wird `/lib/libc.so` geladen. Systembibliotheken sollten daher besser in den „virtuellen“ Verzeichnisbaum `/compat/linux/lib` als in den vom `Linux-ld.so` vorgeschlagenen installiert werden.

Im Allgemeinen müssen Sie nur zu Beginn nach den Systembibliotheken suchen, die von Linuxprogrammen benötigt werden. Nach den ersten Installationen von Linuxprogrammen auf Ihrem FreeBSD-System verfügen Sie über eine Sammlung von Linux-Systembibliotheken, die es Ihnen ermöglichen wird, neue Linuxprogramme ohne Zusatzarbeit zu installieren.

11.2.1.3. Installation zusätzlicher Systembibliotheken

Was passiert, wenn Sie den `linux_base`-Port installieren, und Ihr Programm beschwert sich trotzdem über fehlende Systembibliotheken? Woher wissen Sie, welche System-

bibliotheken von Linux-Binärprogrammen benötigt werden, und wo Sie diese finden? Grundsätzlich gibt es dafür zwei Möglichkeiten (um dieser Anleitung zu folgen, müssen Sie unter FreeBSD als Benutzer `root` angemeldet sein):

Wenn Sie Zugriff auf ein Linux-System haben, können Sie dort nachsehen, welche Systembibliotheken eine Anwendung benötigt, und diese auf Ihr FreeBSD-System kopieren. Dazu folgendes Beispiel:

Nehmen wir an, Sie haben FTP verwendet, um die Linux-Binärversion von Doom zu bekommen und haben sie auf Ihrem Linux-System installiert. Nun können Sie überprüfen, welche Systembibliotheken das Programm benötigt, indem Sie `ldd linuxdoom` eingeben. Das Resultat sieht dann so aus:

```
% ldd linuxdoom
libXt.so.3 (DLL Jump 3.1) => /usr/X11/lib/libXt.so.3.1.0
libX11.so.3 (DLL Jump 3.1) => /usr/X11/lib/libX11.so.3.1.0
libc.so.4 (DLL Jump 4.5pl26) => /lib/libc.so.4.6.29
```

Sie müssten nun alle Dateien aus der letzten Spalte kopieren und sie unter `/compat/linux` speichern, wobei die Namen der ersten Spalte als symbolische Links auf diese Dateien zeigen. Damit haben Sie schließlich folgende Dateien auf Ihrem FreeBSD-System:

```
/compat/linux/usr/X11/lib/libXt.so.3.1.0
/compat/linux/usr/X11/lib/libXt.so.3 -> libXt.so.3.1.0
/compat/linux/usr/X11/lib/libX11.so.3.1.0
/compat/linux/usr/X11/lib/libX11.so.3 -> libX11.so.3.1.0
/compat/linux/lib/libc.so.4.6.29
/compat/linux/lib/libc.so.4 -> libc.so.4.6.29
```



Anmerkung

Beachten Sie, dass wenn Sie bereits eine Linux-Systembibliothek einer zur ersten Spalte passenden Hauptversionsnummer (laut `ldd`-Ausgabe) besitzen, Sie die Datei aus der zweiten Spalte nicht mehr kopieren müssen, da die bereits vorhandene Version funktionieren sollte. Hat die Systembibliothek jedoch eine neuere Versionsnummer, sollten Sie sie dennoch kopieren. Sie können die alte Version löschen, solange Sie einen symbolischen Link auf die neue Version anlegen. Wenn Sie also folgende Bibliotheken auf Ihrem System installiert haben:

```
/compat/linux/lib/libc.so.4.6.27
/compat/linux/lib/libc.so.4 -> libc.so.4.6.27
```

und Sie haben eine neue Binärdatei, die laut `ldd` eine neuere Bibliothek benötigt:

```
libc.so.4 (DLL Jump 4.5pl26) -> 0  
libc.so.4.6.29
```

Wenn diese sich nur um ein oder zwei Stellen in der Unterversionsnummer unterscheiden, müssen Sie `/lib/libc.so.4.6.29` nicht auf Ihr System kopieren, da das Programm auch mit der etwas älteren Version ohne Probleme funktionieren sollte. Wenn Sie wollen, können Sie `libc.so` aber dennoch ersetzen (das heißt aktualisieren), was dann zu folgender Ausgabe führt:

```
/compat/linux/lib/libc.so.4.6.29  
/compat/linux/lib/libc.so.4 -> libc.0  
so.4.6.29
```



Anmerkung

Der Mechanismus der symbolischen Links wird *nur* für Linux-Binärdateien benötigt. Der FreeBSD-Laufzeitlinker sucht sich die passenden Hauptversionsnummern selbst, das heißt Sie müssen sich nicht darum kümmern.

11.2.2. Linux ELF-Binärdateien installieren

ELF-Binärdateien benötigen manchmal eine zusätzliche „Kennzeichnung“. Wenn Sie versuchen, eine nicht gekennzeichnete ELF-Binärdatei auszuführen, werden Sie eine Fehlermeldung ähnlich der folgenden erhalten:

```
% ./my-linux-elf-binary  
ELF binary type not known  
Abort
```

Damit der FreeBSD-Kernel eine Linux-ELF-Datei von einer FreeBSD-ELF-Datei unterscheiden kann, gibt es das Werkzeug [brandelf\(1\)](#).

```
% brandelf -t Linux my-linux-elf-binary
```

Die GNU Werkzeuge schreiben nun automatisch die passende Kennzeichnungsinformation in die ELF-Binärdateien, so dass Sie diesen Schritt in Zukunft nur noch selten benötigen werden.

11.2.3. Installieren einer beliebigen RPM-basierten Linuxanwendung

FreeBSD besitzt seine eigene Paketdatenbank und diese wird dazu verwendet, um alle Ports (auch Linux®-Ports) zu verfolgen. Deshalb wird die Linux® RPM-Datenbank nicht benutzt (fehlende Unterstützung).

Falls Sie jedoch eine beliebige RPM-basierte Linux®-Anwendung installieren wollen, erreichen Sie das mittels:

```
# cd /compat/linux
# rpm2cpio -q < /path/to/linux.archive.rpm | cpio -id
```

Benutzen Sie dann `brandelf` auf die installierten ELF-Binärdateien (nicht die Bibliotheken!). Sie werden keine saubere Deinstallation hinbekommen, aber evtl. helfen ein paar Tests weiter.

11.2.4. Namensauflösung konfigurieren

Wenn DNS nicht funktioniert, oder Sie folgende Fehlermeldung erhalten:

```
resolv+: "bind" is an invalid keyword resolv+:
"hosts" is an invalid keyword
```

müssen sie `/compat/linux/etc/host.conf` wie folgt anlegen:

```
order hosts, bind
multi on
```

Diese Reihenfolge legt fest, dass zuerst `/etc/hosts` und anschließend DNS durchsucht werden. Wenn `/compat/linux/etc/host.conf` nicht vorhanden ist, finden Linux-Anwendungen FreeBSD's `/etc/host.conf` und beschwerten sich über die inkompatible FreeBSD-Syntax. Wenn Sie keinen Nameserver (in `/etc/resolv.conf`) konfiguriert haben, sollten Sie den Eintrag `bind` entfernen.

11.3. Mathematica® installieren

Für Mathematica 5.x aktualisiert von Boris Hollas.

Dieses Dokument beschreibt die Installation der Linux-Version von Mathematica® 5.x auf einem FreeBSD-System.

Die Linux-Version von Mathematica® oder Mathematica® für Studenten kann direkt von Wolfram unter <http://www.wolfram.com/> bestellt werden.

11.3.1. Den Mathematica®-Installer starten

Zuerst müssen Sie FreeBSD mitteilen, dass die Linux-Binärversion von Mathematica® die Linux-ABI verwendet. Dies erreichen Sie am einfachsten, indem Sie die Standard-ELF-Kennzeichnung für alle ungekennzeichneten Binärdateien auf Linux festlegen:

```
# sysctl kern.fallback_elf_brand=3
```

Danach wird FreeBSD annehmen, dass alle ungekennzeichneten ELF-Binärdateien die Linux-ABI verwenden und es wäre nun möglich, das Installationsprogramm direkt von der CD-ROM zu starten.

Unter FreeBSD müssen allerdings die Datei `MathInstaller` in ein lokales Verzeichnis Ihrer Festplatte kopieren:

```
# mount /cdrom
# cp /cdrom/Unix/Installers/Linux/MathInstaller /LokalesVerzeichnis/
```

In dieser Datei ersetzen Sie in der ersten Zeile den Wert `/bin/sh` durch `/compat/linux/bin/sh`. Dadurch wird sichergestellt, dass der Installer von der Linux-Version von `sh(1)` aufgerufen wird. Danach ersetzen Sie durch das im nächsten Abschnitt zu findende Skript oder über einen Texteditor alle Vorkommen von `Linux` durch `FreeBSD`). Dadurch ist es dem Mathematica®-Installer möglich, durch den Einsatz von `uname -s` das Betriebssystem zu bestimmen. FreeBSD wird dabei als Linux-artiges Betriebssystem behandelt. Durch den Aufruf von `MathInstaller` kann Mathematica® anschließend installiert werden.

11.3.2. Die Mathematica®-Programmdateien anpassen

Das von Mathematica® während der Installation erzeugte Shell-Skript muss angepasst werden, bevor Sie es einsetzen können. Wenn Sie die Mathematica®-Programmdateien unter `/usr/local/bin` installieren, finden Sie in diesem Verzeichnis die symbolische Links `math`, `mathematica`, `Mathematica`, sowie `MathKernel`. In jeder dieser Dateien müssen Sie jedes Vorkommen von `Linux` durch `FreeBSD` ersetzen (entweder über einen Texteditor oder durch das folgende Shellskript):

```
#!/bin/sh
cd /usr/local/bin
for i in math mathematica Mathematica MathKernel
do sed 's/Linux)/FreeBSD)/g' $i > $i.tmp
sed 's/\bin\sh\compat\linux\bin\sh/g' $i.tmp > $i
rm $i.tmp
chmod a+x $i
done
```

11.3.3. Ihr Mathematica®-Passwort anfordern

Wenn Sie Mathematica® das erste Mal starten, werden Sie nach einem Passwort gefragt. Haben Sie noch kein Passwort von Wolfram erhalten, müssen Sie zuerst im Installationsverzeichnis `mathinfo` aufrufen, um Ihre „Rechner-ID“ zu bestimmen. Diese Rechner-ID

basiert ausschließlich auf der MAC-Adresse Ihrer ersten Netzwerkkarte. Daher ist es nicht möglich, Ihre Mathematica®-Kopie auf verschiedenen Rechnern zu installieren.

Wenn Sie sich bei Wolfram registrieren (durch E-Mail, Telefon oder Fax), teilen Sie Ihre „Rechner-ID“ mit und erhalten dafür ein aus Zahlengruppen bestehendes Passwort.

11.3.4. Das Mathematica®-Frontend über ein Netzwerk ausführen

Mathematica® verwendet einige spezielle Schriftarten, um Zeichen anzuzeigen, die in den Standardzeichensätzen nicht vorhanden sind (z.B. Integrale, Summen, griechische Buchstaben). Das X-Protokoll verlangt allerdings, dass diese Schriftarten *lokal* installiert sind. Das bedeutet, dass Sie diese Schriftarten von der CD-ROM oder von einem Rechner, auf dem Mathematica® installiert ist, auf Ihren Rechner kopieren müssen. Diese Schriftarten befinden sich normalerweise in `/cdrom/Unix/Files/SystemFiles/Fonts` (Mathematica®-CD) oder in `/usr/local/mathematica/SystemFiles/Fonts` (Festplatte). Die aktuellen Schriftarten befinden sich dabei in den Unterverzeichnissen `Type1` und `X`. Um diese Schriftarten zu verwenden, gibt es mehrere Möglichkeiten, die nun beschrieben werden:

Die erste Möglichkeit besteht darin, die Schriftarten in eins der bereits existierenden Schriftartenverzeichnisse unter `/usr/X11R6/lib/X11/fonts` zu kopieren. Dies bedeutet, dass Sie `fonts.dir` editieren müssen, indem Sie die Schriftnamen hinzufügen und die Anzahl der Schriftarten in der ersten Zeile ändern. Alternativ ist es auch möglich, im Verzeichnis, in das Sie die Schriftarten kopiert haben, das Kommando [mkfontdir\(1\)](#) auszuführen.

Die zweite Möglichkeit, besteht darin, die Verzeichnisse nach `/usr/X11R6/lib/X11/fonts` zu kopieren:

```
# cd /usr/X11R6/lib/X11/fonts
# mkdir X
# mkdir MathType1
# cd /cdrom/Unix/Files/SystemFiles/Fonts
# cp X/* /usr/X11R6/lib/X11/fonts/X
# cp Type1/* /usr/X11R6/lib/X11/fonts/MathType1
# cd /usr/X11R6/lib/X11/fonts/X
# mkfontdir
# cd ../MathType1
# mkfontdir
```

Nun fügen Sie die neuen Schriftartenverzeichnisse in Ihren Pfad ein:

```
# xset fp+ /usr/X11R6/lib/X11/fonts/X
# xset fp+ /usr/X11R6/lib/X11/fonts/MathType1
# xset fp rehash
```

Wenn Sie den Xorg-Server verwenden, können Sie die Schriftarten-Verzeichnisse automatisch laden lassen, wenn Sie sie in Ihrer `xorg.conf` angeben.

Wenn Sie *noch kein* `/usr/X11R6/lib/X11/fonts/Type1` -Verzeichnis haben, können Sie das `MathType1`-Verzeichnis im vorherigen Beispiel in `Type1` umbenennen.

11.4. Maple™ installieren

Beigetragen von Aaron Kaplan.

Mit Unterstützung durch Robert Getschmann.

Maple™ ist ein mit Mathematica® vergleichbares kommerzielles Mathematikprogramm. Sie können dieses Programm unter <http://www.maplesoft.com/> kaufen und sich anschließend registrieren, um eine Lizenz zu erhalten. Um dieses Programm unter Free-BSD zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Führen Sie das `INSTALL`-Shell-Skript der Softwaredistribution aus. Wählen Sie die „RedHat“-Option aus, wenn Sie das Installationsprogramm danach fragt. Ein typisches Installationsverzeichnis wäre z.B. `/usr/local/maple` .
2. Wenn Sie dies noch nicht gemacht haben, besorgen Sie sich nun eine Maple™-Lizenz von Maple Waterloo Software (<http://register.maplesoft.com>) und kopieren Sie diese nach `/usr/local/maple/license/license.dat` .
3. Installieren Sie den `FLEXlm`-Lizenz-Manager, indem Sie das `INSTALL_LIC` -Installations-Shellskript ausführen, das mit Maple™ ausgeliefert wird. Geben Sie Ihren primären Rechnernamen für den Lizenz-Server an.
4. Verändern Sie `/usr/local/maple/bin/maple.system.type` wie folgt:

```
----- snip -----
*** maple.system.type.orig      Sun Jul  8 16:35:33 2001
--- maple.system.type      Sun Jul  8 16:35:51 2001
*****
*** 72,77 ***
--- 72,78 ----
        # the IBM RS/6000 AIX case
        MAPLE_BIN="bin.IBM_RISC_UNIX"
        ;;
+   "FreeBSD"|\
    "Linux")
        # the Linux/x86 case
        # We have two Linux implementations, one for Red Hat and
----- snip end of patch -----
```

Bitte beachten Sie, dass nach `"FreeBSD"|\` kein anderes Zeichen eingefügt werden darf.

Dieser Patch weist Maple™ an, FreeBSD als „eine Art von Linux-System“ zu erkennen. Das Shell-Skript `bin/maple` ruft das Shell-Skript `bin/maple.system.type` auf,

welches wiederum `uname -a` verwendet, um den Namen des Betriebssystems herauszufinden. Abhängig vom Betriebssystem weiß das System nun, welche Binärdateien verwendet werden sollen.

5. Starten Sie den Lizenz-Server.

Das folgende, als `/usr/local/etc/rc.d/lmgrd.sh` installierte Shell-Skript ist ein komfortabler Weg, um `lmgrd` zu starten:

```
----- snip -----

#!/bin/sh
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/
bin:/usr/X11R6/bin
PATH=${PATH}:/usr/local/maple/bin:/usr/local/maple/FLEXlm/UNIX/
LINUX
export PATH

LICENSE_FILE=/usr/local/maple/license/license.dat
LOG=/var/log/lmgrd.log

case "$1" in
start)
    lmgrd -c ${LICENSE_FILE} 2>> ${LOG} 1>&2
    echo -n " lmgrd"
    ;;
stop)
    lmgrd -c ${LICENSE_FILE} -x lmdown 2>> ${LOG} 1>&2
    ;;
*)
    echo "Usage: `basename $0` {start|stop}" 1>&2
    exit 64
    ;;
esac

exit 0
----- snip -----
```

6. Versuchen Sie, Maple™ zu starten:

```
% cd /usr/local/maple/bin
% ./xmaple
```

Nun sollte das Programm laufen und alles funktionieren. Falls ja, vergessen Sie nicht, an Maplesoft zu schreiben und sie wissen zu lassen, dass Sie gerne eine native FreeBSD-Version hätten.

11.4.1. Häufige Fehlerquellen

- Der FLEXlm-Lizenzmanager kann schwierig zu bedienen sein. Zusätzliche Dokumentation zu diesem Thema finden Sie unter <http://www.globetrotter.com/> .

- Es ist bekannt, dass `lmgrd` sehr pingelig ist, wenn es um die Lizenzdatei geht. Gibt es Probleme, führt dies zu einem Speicherauszug (*core dump*). Ein korrekte Lizenzdatei sollte ähnlich der folgenden aussehen:

```
# =====  
# License File for UNIX Installations ("Pointer File")  
# =====  
SERVER chillig ANY  
#USE_SERVER  
VENDOR maplelmg  
  
FEATURE Maple maplelmg 2000.0831 permanent 1 XXXXXXXXXXXX \  
    PLATFORMS=i86_r ISSUER="Waterloo Maple Inc." \  
    ISSUED=11-may-2000 NOTICE=" Technische Universitat Wien" \  
    SN=XXXXXXXXXX
```



Anmerkung

Seriennummer und Schlüssel wurden durch mehrere X unkenntlich gemacht. chillig ist ein Rechnername.

Veränderungen an der Lizenzdatei sind möglich, solange Sie die `FEATURE`-Zeile nicht verändern (diese ist durch den Lizenzschlüssel geschützt).

11.5. MATLAB® installieren

Beigesteuert von Dan Pelleg.

Im Folgenden wird die Installation der Linux-Anwendung MATLAB® Version 6.5 auf FreeBSD beschrieben. Mit Ausnahme der Java Virtual Machine™ (siehe [Abschnitt 11.5.3, „Einrichten der Java™-Laufzeitumgebung“](#)) läuft die Anwendung auch ganz gut.

Die Linux-Version von MATLAB® können Sie direkt bei [The MathWorks](#) bestellen. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Lizenz-Datei oder eine Anleitung zum Erstellen der Lizenz-Datei erhalten haben. Wenn Sie mit MathWorks in Kontakt stehen, weisen Sie bitte auf die fehlende FreeBSD-Version der Software hin.

11.5.1. Das MATLAB®-Installationsskript

Um MATLAB® zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Hängen Sie die Installations-CD ein und wechseln Sie zu `root`, wie im Installations-Skript gefordert. Starten Sie die Installation mit dem folgenden Kommando:

```
# /compat/linux/bin/sh /cdrom/install
```



Tipp

Die Installation erfordert eine graphische Benutzeroberfläche. Wenn Sie die Fehlermeldung erhalten, dass das Display nicht geöffnet werden konnte, führen Sie das folgende Kommando aus:

```
# setenv HOME ~USER
```

Für *USER* setzen Sie den Benutzer ein, von dem aus Sie root geworden sind.

2. Beantworten Sie die Frage nach dem MATLAB®-Root-Verzeichnis mit: **/compat/linux/usr/local/matlab** .



Tipp

Den langen Pfad werden Sie noch öfter brauchen. Die Tipparbeit können Sie sich mit dem folgenden Befehl erleichtern:

```
# set MATLAB=/compat/linux/usr/local/matlab
```

3. Editieren Sie die Lizenz-Datei entsprechend der Anweisung, die Sie beim Erwerb der Lizenz erhalten haben.



Tipp

Sie können die Datei schon vorher mit Ihrem Lieblingstexteditor bearbeiten. Kopieren Sie die Lizenz-Datei nach \$MATLAB/license.dat bevor das Installationsprogramm Sie auffordert, die Datei zu editieren.

4. Schließen Sie die Installation ab.

Die MATLAB®-Installation ist jetzt abgeschlossen. Die folgenden Schritte passen MATLAB® an FreeBSD an.

11.5.2. Den Lizenzmanager starten

1. Erstellen Sie symbolische Links zu den Startskripten des Lizenzmanagers:

```
# ln -s $MATLAB/etc/lmboot /usr/local/etc/lmboot_TMW
# ln -s $MATLAB/etc/lmdown /usr/local/etc/lmdown_TMW
```

2. Erstellen Sie das Startskript `/usr/local/etc/rc.d/flexlm.sh`. Das folgende Beispiel ist eine geänderte Version des mitgelieferten Skripts `$MATLAB/etc/rc.lm.glnx86`. Angepasst wurden die Pfade zu den Dateien und der Start des Lizenzmanagers unter der Linux-Emulation.

```
#!/bin/sh
case "$1" in
  start)
    if [ -f /usr/local/etc/lmboot_TMW - ]; then
      /compat/linux/bin/sh /usr/local/etc/lmboot_TMW -
u username && echo 'MATLAB_lmgrd'
    fi
    -;;
  stop)
    if [ -f /usr/local/etc/lmdown_TMW - ]; then
      /compat/linux/bin/sh /usr/local/etc/lmdown_TMW > /
dev/null 2>&1
    fi
    -;;
  *)
    echo "Usage: $0 {start|stop}"
    exit 1
  ;;
esac
exit 0
```



Wichtig

Machen Sie Datei ausführbar:

```
# chmod +x /usr/local/etc/rc.d/flexlm.sh
```

Ersetzen Sie im Skript *username* durch einen existierenden Benutzer Ihres Systems (bitte keinesfalls root).

3. Starten Sie den Lizenzmanager:

```
# /usr/local/etc/rc.d/flexlm.sh start
```

11.5.3. Einrichten der Java™-Laufzeitumgebung

Erstellen Sie einen symbolischen Link auf eine unter FreeBSD laufende Java™-Laufzeitumgebung (JRE):

```
# cd $MATLAB/sys/java/jre/glnx86/
# unlink jre; ln -s ./jre1.1.8 ./jre
```

11.5.4. Ein MATLAB®-Startskript erstellen

1. Kopieren Sie das folgende Skript nach /usr/local/bin/matlab :

```
#!/bin/sh
/compat/linux/bin/sh /compat/linux/usr/local/matlab/bin/matlab
"$@"
```

2. Machen Sie das Skript ausführbar:

```
# chmod +x /usr/local/bin/matlab
```



Tipp

Abhängig von der Version des Ports [emulators/linux_base](#) kann das Skript auf Fehler laufen. Die Fehler können Sie vermeiden, indem Sie die Datei /compat/linux/usr/local/matlab/bin/matlab editieren. Ändern Sie die nachstehende Zeile

```
if [ `expr "$lscmd" : '.*->.*'` -ne 0 -]; then
```

(mit Version 13.0.1 in der Zeile 410) in die folgende um:

```
if test -L $newbase; then
```

11.5.5. Stopp-Skript für MATLAB® erstellen

Das nachstehende Skript beendet MATLAB® ordnungsgemäß.

1. Erstellen Sie die Datei \$MATLAB/toolbox/local/finish.m mit dem nachstehenden Inhalt:

```
! $MATLAB/bin/finish.sh
```



Anmerkung

Übernehmen Sie die Zeichenkette `$MATLAB` unverändert.



Tipp

Im selben Verzeichnis befinden sich die Dateien `finishsav.m` und `finishdlg.m`. Die Dateien sichern die Einstellungen der Arbeitsfläche bevor MATLAB® beendet wird. Wenn Sie eine der beiden Dateien benutzen, fügen Sie die obige Zeile unmittelbar nach dem `save`-Kommando ein.

2. Erstellen Sie die Datei `$MATLAB/bin/finish.sh` mit nachstehendem Inhalt:

```
#!/compat/linux/bin/sh
(sleep 5; killall -1 matlab_helper) &
exit 0
```

3. Machen Sie die Datei ausführbar:

```
# chmod +x $MATLAB/bin/finish.sh
```

11.5.6. MATLAB® benutzen

Jetzt können Sie MATLAB® mit dem `matlab` starten.

11.6. Oracle® installieren

Beigetragen von Marcel Moolenaar.

11.6.1. Übersicht

Dieses Dokument beschreibt die Installation von Oracle® 8.0.5 und Oracle® 8.0.5.1 Enterprise Edition für Linux auf einem FreeBSD-Rechner.

11.6.2. Installation der Linux-Umgebung

Stellen Sie sicher, dass Sie sowohl [emulators/linux_base](#) und [devel/linux_devtools](#) aus der Ports-Sammlung installiert haben. Wenn Sie mit diesen Ports Schwierigkeiten haben,

müssen Sie vielleicht ältere Versionen der Linux-Umgebung aus der Ports-Sammlung installieren.

Wenn Sie den Intelligent-Agent verwenden wollen, müssen Sie zusätzlich das RedHat Tcl-Paket installieren: `tcl-8.0.3-20.i386.rpm`. Zur Installation von RPM-Paketen wird der Port [archivers/rpm](#) benötigt. Ist der Port installiert, lassen sich RPM-Pakete anschließend mit dem nachstehenden Befehl installieren:

```
# rpm -i --ignoreos --root /compat/linux --dbpath /var/lib/rpm package
```

Die Installation der RPM-Pakete sollte ohne Fehlermeldung ablaufen.

11.6.3. Die Oracle®-Umgebung erzeugen

Bevor Sie Oracle® installieren können, müssen Sie eine entsprechende Umgebung erzeugen. Dieses Dokument beschreibt nur, was Sie *im Speziellen* tun müssen, um die Linux-Version von Oracle® unter FreeBSD zu installieren, nicht aber, was bereits in der Installationsanleitung von Oracle® beschrieben wird.

11.6.3.1. Kernel-Tuning

Wie in der Installationsanleitung von Oracle® beschrieben, müssen Sie die maximale Shared-Memory Größe festlegen. Verwenden Sie `SHMMAX` nicht unter FreeBSD. `SHMMAX` wird lediglich aus `SHMMAXPGS` und `PGSIZE` berechnet. Definieren Sie stattdessen `SHMMAXPGS`. Alle anderen Optionen können wie in der Anleitung beschrieben verwendet werden. Zum Beispiel:

```
options SHMMAXPGS=10000
options SHMMNI=100
options SHMSEG=10
options SEMMNS=200
options SEMMNI=70
options SEMMSL=61
```

Passen Sie diese Optionen entsprechend dem von Ihnen gewünschten Einsatzzweck von Oracle® an.

Stellen Sie außerdem sicher, dass Sie folgende Optionen in Ihren Kernel kompilieren:

```
options SYSVSHM #SysV shared memory
options SYSVSEM #SysV semaphores
options SYSVMSG #SysV interprocess communication
```

11.6.3.2. Oracle®-Benutzer anlegen

Legen Sie den Account `oracle` an. Der Account unterscheidet sich von normalen Accounts dadurch, dass er eine Linux-Shell zugeordnet bekommen muss. Fügen Sie `/compat/linux/bin/bash` in die Datei `/etc/shells` ein und setzen Sie die Shell für den `oracle`-Account auf `/compat/linux/bin/bash`.

11.6.3.3. Umgebung

Neben den normalen Oracle®-Variablen, wie z.B. ORACLE_HOME und ORACLE_SID müssen Sie die folgenden Variablen setzen:

Variable	Wert
LD_LIBRARY_PATH	\$ORACLE_HOME/lib
CLASSPATH	\$ORACLE_HOME/jdbc/lib/classes111.zip
PATH	/compat/linux/bin /compat/linux/sbin /compat/linux/usr/bin /compat/linux/usr/sbin /bin /sbin /usr/bin /usr/sbin /usr/local/bin \$ORACLE_HOME/bin

Es ist empfehlenswert, alle Variablen in der Datei .profile zu setzen. Ein komplettes Beispiel sieht folgendermaßen aus:

```
ORACLE_BASE=/oracle; export ORACLE_BASE
ORACLE_HOME=/oracle; export ORACLE_HOME
LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib
export LD_LIBRARY_PATH
ORACLE_SID=ORCL; export ORACLE_SID
ORACLE_TERM=386x; export ORACLE_TERM
CLASSPATH=$ORACLE_HOME/jdbc/lib/classes111.zip
export CLASSPATH
PATH=/compat/linux/bin:/compat/linux/sbin:/compat/linux/usr/bin
PATH=$PATH:/compat/linux/usr/sbin:/bin:/sbin:/usr/bin:/usr/sbin
PATH=$PATH:/usr/local/bin:$ORACLE_HOME/bin
export PATH
```

11.6.4. Oracle® installieren

Auf Grund einer kleinen Unregelmäßigkeit im Linux-Emulator müssen Sie das Verzeichnis .oracle unter /var/tmp erzeugen, bevor Sie das Installationsprogramm starten. Das Verzeichnis muss dem Account oracle gehören. Sie sollten Oracle® nun ohne Probleme installieren können. Treten dennoch Probleme auf, überprüfen Sie zuerst Ihre Oracle®-Distribution und Ihre Konfiguration. Nachdem Sie Oracle® erfolgreich installiert haben, installieren Sie die Patches wie in den zwei folgenden Abschnitten beschrieben:

Ein häufiges Problem ist, dass der TCP Protokoll-Adapter nicht korrekt installiert wird. Daraus folgt, dass Sie keine TCP-Listener starten können. Dieses Problem kann durch folgende Schritte behoben werden:

```
# cd $ORACLE_HOME/network/lib
# make -f ins_network.mk ntcontab.o
# cd $ORACLE_HOME/lib
# ar r libnetwork.a ntcontab.o
# cd $ORACLE_HOME/network/lib
```

```
# make -f ins_network.mk install
```

Vergessen Sie nicht, `root.sh` nochmals auszuführen!

11.6.4.1. root.sh patchen

Während der Oracle®-Installation werden einige Aktionen, die als `root` ausgeführt werden müssen, in ein Shell-Skript mit dem Namen `root.sh` gespeichert. Dieses Skript befindet sich im Verzeichnis `orainst`. Verwenden Sie folgenden Patch für `root.sh`, damit es das richtige `chown` Kommando verwendet, oder lassen Sie das Skript alternativ unter einer Linux-Shell ablaufen:

```
*** orainst/root.sh.orig Tue Oct 6 21:57:33 1998
--- orainst/root.sh Mon Dec 28 15:58:53 1998
*****
*** 31,37 ****
# This is the default value for CHOWN
# It will redefined later in this script for those ports
# which have it conditionally defined in ss_install.h
! CHOWN=/bin/chown
#
# Define variables to be used in this script
--- 31,37 ----
# This is the default value for CHOWN
# It will redefined later in this script for those ports
# which have it conditionally defined in ss_install.h
! CHOWN=/usr/sbin/chown
#
# Define variables to be used in this script
```

Wenn Sie Oracle® nicht von CD-ROM installieren, können Sie Quelldatei für `root.sh` verändern. Sie heißt `rthd.sh` und befindet sich im `orainst`-Verzeichnis des Quellcodebaums.

11.6.4.2. genclntsh patchen

Das Skript `genclntsh` wird verwendet, um eine Shared-Library für Clients zu erzeugen. Diese wird bei der Erzeugung der Demos verwendet. Verwenden Sie folgenden Patch, um die Definition von `PATH` auszukommentieren:

```
*** bin/genclntsh.orig Wed Sep 30 07:37:19 1998
--- bin/genclntsh Tue Dec 22 15:36:49 1998
*****
*** 32,38 ****
#
# Explicit path to ensure that we're using the correct commands
#PATH=/usr/bin:/usr/ccs/bin export PATH
! PATH=/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/usr/X11R6/bin export PATH
#
# each product MUST provide a $PRODUCT/admin/shrept.lst
--- 32,38 ----
```



```
#
# Explicit path to ensure that we're using the correct commands
#PATH=/usr/bin:/usr/ccs/bin export PATH
! #PATH=/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/usr/X11R6/bin export PATH
#
# each product MUST provide a $PRODUCT/admin/shrept.lst
```

11.6.5. Oracle® starten

Wenn Sie den Anweisungen gefolgt sind, sollten Sie nun in der Lage sein, Oracle® zu starten, genau so, wie Sie dies auch unter Linux tun würden.

11.7. Weiterführende Themen

Wenn Sie sich fragen, wie die Linux-Binärkompatibilität unter FreeBSD realisiert wurde, sollten Sie diesen Abschnitt lesen. Der Großteil der folgenden Informationen stammt aus einer E-Mail, die von Terry Lambert (<tlambert@primenet.com>) an die FreeBSD-Chat-Mailingliste (<freebsd-chat@FreeBSD.org>) geschrieben wurde (Message ID: <199906020108.SAA07001@usr09.primenet.com>).

11.7.1. Wie funktioniert es?

FreeBSD verfügt über eine „execution class loader“ genannte Abstraktion. Dabei handelt es sich um einen Eingriff in den `execve(2)` Systemaufruf.

FreeBSD verfügt über eine Liste von Ladern, anstelle eines einzigen, auf `#!` zurückgreifenden Laders, um Shell-Interpreter oder Shell-Skripte auszuführen.

Historisch gesehen untersuchte der einzige, auf UNIX-Plattformen vorhandene Lader die "magische Zahl" (in der Regel die ersten 4 oder 8 Bytes der Datei), um festzustellen, ob der Binärtyp dem System bekannt war. War dies der Fall, wurde der Binärlader aufgerufen.

Wenn es sich nicht um den zum System gehörigen Binärtyp handelte, gab `execve(2)` einen Fehler zurück, und die Shell versuchte stattdessen, die Datei als Shell-Befehl auszuführen.

Dabei wurde als Standardeinstellung „was auch immer die aktuelle Shell ist“ festgelegt.

Später wurde ein Hack in `sh(1)` eingefügt, der die zwei ersten Zeichen untersuchte. Wenn diese `:\n` entsprachen, wurde stattdessen die `csh(1)`-Shell aufgerufen (wir glauben, dass dies zuerst von SCO umgesetzt wurde).

FreeBSD versucht heute eine Liste von Ladern, unter denen sich ein allgemeiner Lader für Interpreter befindet. Der auszuführende Interpreter wird im ersten, durch Leerzeichen getrennten Feld, der `#!`-Zeile angegeben. Lässt sich der Interpreter nicht ermitteln, wird auf `/bin/sh` zurückgegriffen.

Für die Linux ABI-Unterstützung erkennt FreeBSD die magische Zahl als ELF-Binärdatei (Zu diesem Zeitpunkt wird nicht zwischen FreeBSD, Solaris™, Linux oder anderen Systemen unterschieden, die über ELF-Binärdateien verfügen.).

Der ELF-Lader sucht nach einer speziellen *Kennzeichnung*, die aus einem Kommentarabschnitt in der ELF-Datei besteht, und die in SVR4/Solaris™ ELF Binärdateien nicht vorhanden ist.

Damit Linux-Binärdateien (unter FreeBSD) funktionieren, müssen sie als *Linux gekennzeichnet* werden, und zwar durch `brandelf(1)`:

```
# brandelf -t Linux file
```

Nachdem dies geschehen ist, erkennt der ELF-Lader die Linux-Kennzeichnung der Datei.

Wenn der ELF-Lader die Linux-Kennzeichnung sieht, wird ein Zeiger in der `proc`-Struktur ersetzt. Alle Systemaufrufe werden durch diesen Zeiger indiziert (in einem traditionellen UNIX® System wäre das ein `sysent[]`-Strukturfeld, das die Systemaufrufe enthält). Der Prozess wird weiterhin speziell gekennzeichnet, so dass der Trap-vector im Signal-trampoline-code eine spezielle Behandlung erfährt und das Linux-Kernelmodul verschiedene kleinere Korrekturen vornehmen kann.

Der Linux-Systemaufrufvektor enthält neben anderen Dingen eine Liste der `sysent[]`-Einträge, deren Adressen sich im Kernelmodul befinden.

Wenn ein Linux-Programm einen Systemaufruf ausführt, dereferenziert die Trap-Behandlungsroutine den Zeiger auf die Eintrittspunkte für die Systemaufrufe und erhält damit die Linux-Eintrittspunkte und nicht die FreeBSD-Eintrittspunkte.

Zusätzlich *verändert* der Linuxmodus die Systempfade dynamisch; genauso, wie dies die Option `union` beim Einbinden von Dateisystemen macht (Achtung: *nicht* das Dateisystem `unionfs`!). Zuerst wird die Datei im Verzeichnis `/compat/Linux/Originalpfad` gesucht, *danach*, wenn sie dort nicht gefunden wurde, wird sie im FreeBSD-Verzeichnis `/Originalpfad` gesucht. Dadurch wird sichergestellt, dass Binärdateien, die zur Ausführung andere Binärdateien benötigen, ausgeführt werden können (so dass alle Linux-Werkzeuge unter der ABI laufen). Dies bedeutet auch, dass Linux-Binärdateien FreeBSD-Binärdateien laden und ausführen können, wenn keine passenden Linux-Binärdateien vorhanden sind. Ein in `/compat/Linux` plaziertes `uname(1)` kann damit Linux-Programmen vorgaukeln, dass sie auf einem Linux-System laufen.

Im Endeffekt gibt es einen Linux-Kernel innerhalb des FreeBSD-Kernels. Die Sprungtabellen für Linux- beziehungsweise FreeBSD-Systemaufrufe verweisen allerdings auf dieselben Funktionen, die Kerneldienste wie Dateisystemoperationen, Operationen für den virtuellen Speicher, Signalübermittlung und System V IPC bereitstellen. Der einzige Unterschied ist, dass Binärdateien unter FreeBSD FreeBSD-*glue*-Funktionen verwenden. Linux-Binärdateien hingegen verwenden die Linux-*glue*-Funktionen. Die meisten älteren

Betriebssysteme hatten ihre eigenen *glue*-Funktionen: Funktionsadressen in einem globalen, statischen `sysent[]` Strukturfeld an Stelle von Funktionsadressen, die durch einen dynamisch initialisierten Zeiger aus der `proc` Struktur, die den Aufruf gemacht hatte, dereferenziert wurden.

Welche ist die echte FreeBSD-ABI? Das spielt keine Rolle. Grundsätzlich ist der einzige Unterschied (zurzeit ist das so; dies könnte sich in zukünftigen Versionen leicht ändern und wird sich wahrscheinlich auch ändern), dass die FreeBSD-*glue*-Funktionen statisch in den Kernel gelinkt sind, und dass die Linux-*glue*-Funktionen statisch gelinkt oder über ein Modul eingebunden werden können.

Ja, aber ist das wirklich eine Emulation? Nein. Es ist eine Implementierung eines ABIs, keine Emulation. Es ist kein Emulator (oder Simulator, um der nächsten Frage zuvorzukommen) beteiligt.

Warum wird es manchmal „Linux-Emulation“ genannt? Um es schwerer zu machen, FreeBSD zu verkaufen. Wirklich, das kommt daher, weil dies zu einer Zeit implementiert wurde, in der es kein anderes Wort (als Emulation) gab, das beschrieb, was vor sich ging. Wenn der Kernel nicht entsprechend konfiguriert wurde oder das Modul geladen wurde, war es falsch zu behaupten, FreeBSD würde Linux-Binärprogramme ausführen. Man benötigte ein Wort, das beschrieb, was da geladen wurde – daher „Der Linux-Emulator“.

Teil III. Systemadministration

Die restlichen Kapitel behandeln alle Aspekte der FreeBSD Systemadministration. Am Anfang jedes Kapitels finden Sie eine Zusammenfassung, die beschreibt, was Sie nach dem Durcharbeiten des Kapitels gelernt haben. Weiterhin werden die Voraussetzungen beschrieben, die für das Durcharbeiten des Kapitels erforderlich sind.

Diese Kapitel sollten Sie lesen, wenn Sie die Informationen darin benötigen. Sie brauchen Sie nicht in einer bestimmten Reihenfolge zu lesen, noch müssen Sie die Kapitel lesen, bevor Sie anfangen, FreeBSD zu benutzen.

Inhaltsverzeichnis

12. Konfiguration und Tuning	425
12.1. Übersicht	425
12.2. Vorbereitende Konfiguration	426
12.3. Basiskonfiguration	428
12.4. Konfiguration von Anwendungen	429
12.5. Start von Diensten	429
12.6. Programme mit cron starten	431
12.7. Das rc-System für Systemdienste	433
12.8. Einrichten von Netzwerkkarten	435
12.9. Virtual Hosts	443
12.10. Konfigurationsdateien	444
12.11. Einstellungen mit sysctl	448
12.12. Tuning von Laufwerken	449
12.13. Einstellungen von Kernel Limits	454
12.14. Hinzufügen von Swap-Bereichen	458
12.15. Energie- und Ressourcenverwaltung	460
12.16. ACPI-Fehlersuche	461
13. FreeBSDs Bootvorgang	471
13.1. Übersicht	471
13.2. Das Problem des Bootens	471
13.3. Boot-Manager und Boot-Phasen	473
13.4. Kernel Interaktion während des Bootprozesses	480
13.5. Konfiguration von Geräten	481
13.6. Init: Initialisierung der Prozess-Kontrolle	482
13.7. Der Shutdown-Vorgang	484
14. Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung	485
14.1. Übersicht	485
14.2. Einführung	485
14.3. Der Superuser-Account	487
14.4. System-Accounts	488
14.5. Benutzer-Accounts	488
14.6. Accounts verändern	488
14.7. Benutzer einschränken	494
14.8. Gruppen	497
15. Sicherheit	501
15.1. Übersicht	501
15.2. Einführung	502
15.3. Absichern von FreeBSD	504
15.4. DES, Blowfish, MD5, und Crypt	514
15.5. Einmalpasswörter	515
15.6. TCP-Wrapper	519
15.7. Kerberos5	523
15.8. OpenSSL	532
15.9. VPNs mit IPsec	536

15.10. OpenSSH	543
15.11. Zugriffskontrolllisten für Dateisysteme	549
15.12. Sicherheitsprobleme in Software Dritter überwachen	551
15.13. FreeBSD Sicherheitshinweise	553
15.14. Prozess-Überwachung	555
16. Jails	557
16.1. Übersicht	557
16.2. Jails - Definitionen	557
16.3. Einführung	558
16.4. Einrichtung und Verwaltung von Jails	560
16.5. Feinabstimmung und Administration	562
16.6. Anwendung von Jails	563
17. Verbindliche Zugriffskontrolle	571
17.1. Übersicht	571
17.2. Schlüsselbegriffe	573
17.3. Erläuterung	574
17.4. MAC Labels verstehen	576
17.5. Planung eines Sicherheitsmodells	582
17.6. Modulkonfiguration	583
17.7. Das MAC Modul seeotheruids	583
17.8. Das MAC Modul bsdextended	584
17.9. Das MAC Modul ifoff	585
17.10. Das MAC Modul portacl	586
17.11. Das MAC Modul partition	588
17.12. Das MAC Modul Multi-Level Security	589
17.13. Das MAC Modul Biba	592
17.14. Das MAC Modul LOMAC	594
17.15. Beispiel 1: Nagios in einer MAC Jail	595
17.16. Beispiel 2: User Lock Down	599
17.17. Fehler im MAC beheben	600
18. Security Event Auditing	603
18.1. Einleitung	603
18.2. Schlüsselbegriffe	604
18.3. Installation der Audit-Unterstützung	605
18.4. Die Konfiguration des Audit	606
18.5. Administration des Audit-Subsystems	609
19. Speichermedien	615
19.1. Übersicht	615
19.2. Gerätenamen	615
19.3. Hinzufügen von Laufwerken	616
19.4. RAID	619
19.5. USB Speichermedien	624
19.6. CDs benutzen	628
19.7. DVDs benutzen	636
19.8. Disketten benutzen	643
19.9. Bandmedien benutzen	644

19.10. Was ist mit Backups auf Disketten?	648
19.11. Backup-Strategien	649
19.12. Datensicherung	650
19.13. Netzwerk-, speicher- und dateibasierte Dateisysteme	656
19.14. Schnappschüsse von Dateisystemen	659
19.15. Dateisystem-Quotas	661
19.16. Partitionen verschlüsseln	664
19.17. Den Auslagerungsspeicher verschlüsseln	672
19.18. Highly Available Storage (HAST)	674
20. GEOM: Modulares Framework zur Plattentransformation	685
20.1. Übersicht	685
20.2. Einführung in GEOM	686
20.3. RAID0 - Striping	686
20.4. RAID1 - Spiegelung	688
20.5. GEOM Gate Netzwerkgeräte	692
20.6. Das Labeln von Laufwerken	692
20.7. UFS Journaling in GEOM	696
21. Dateisystemunterstützung	699
21.1. Übersicht	699
21.2. Das Z-Dateisystem (ZFS)	700
22. Der Vinum Volume Manager	709
22.1. Übersicht	709
22.2. Ihre Platten sind zu klein.	710
22.3. Mögliche Engpässe	710
22.4. Datenintegrität	712
22.5. Vinum-Objekte	713
22.6. Einige Beispiele	716
22.7. Objektbenennung	723
22.8. Vinum konfigurieren	724
22.9. Vinum für das Root-Dateisystem benutzen	726
23. Virtualisierung	733
23.1. Übersicht	733
23.2. FreeBSD als Gast-Betriebssystem	733
23.3. FreeBSD als Host-Betriebssystem	756
24. Lokalisierung – I18N/L10N einrichten und benutzen	759
24.1. Übersicht	759
24.2. Grundlagen	759
24.3. Lokale Anpassungen benutzen	760
24.4. I18N-Programme übersetzen	767
24.5. Lokalisierung für einzelne Sprachen	767
25. FreeBSD aktualisieren	773
25.1. Übersicht	773
25.2. FreeBSD-Update	774
25.3. Portsnap: Ein Werkzeug zur Aktualisierung der Ports-Sammlung	783
25.4. Aktualisieren der Dokumentationssammlung	785
25.5. Einem Entwicklungszweig folgen	791

25.6. Synchronisation der Quellen	796
25.7. Das komplette Basissystem neu bauen	798
25.8. Veraltete Dateien, Verzeichnisse und Bibliotheken löschen	817
25.9. Installation mehrerer Maschinen	819
26. DTrace	821
26.1. Überblick	821
26.2. Unterschiede in der Implementierung	822
26.3. Die DTrace Unterstützung aktivieren	823
26.4. DTrace verwenden	823
26.5. Die Sprache D	826

Kapitel 12. Konfiguration und Tuning

Geschrieben von Chern Lee.

Nach einem Tutorium von Mike Smith.

Basiert ebenfalls auf tuning(7) von Matt Dillon.

Übersetzt von Martin Heinen.

12.1. Übersicht

Ein korrekt konfiguriertes System kann die Arbeit, die bei der zukünftigen Pflege und bei Migrationen des Systems entsteht, erheblich reduzieren. Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration von FreeBSD sowie Maßnahmen zur Leistungssteigerung von FreeBSD-Systemen.

Nachdem Sie dieses Kapitel durchgearbeitet haben, werden Sie Folgendes wissen:

- Wie Sie effizient Dateisysteme und Swap-Partitionen auf Ihrer Festplatte einrichten.
- Die Grundlagen der Konfiguration mit `rc.conf` und des Systems zum Starten von Anwendungen in `/usr/local/etc/rc.d`.
- Wie Sie Netzwerkkarten konfigurieren und testen.
- Wie Sie virtuelle Hosts und Netzwerkgeräte konfigurieren.
- Wie Sie die verschiedenen Konfigurationsdateien in `/etc` benutzen.
- Wie Sie mit `sysctl`-Variablen FreeBSD einstellen können.
- Wie Sie die Platten-Performance einstellen und Kernel-Parameter modifizieren können.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- die Grundlagen von UNIX® und FreeBSD ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)) verstehen.
- Damit vertraut sein, wie Sie einen Kernel konfigurieren und kompilieren ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).

12.2. Vorbereitende Konfiguration

12.2.1. Layout von Partitionen

12.2.1.1. Partitionen

Wenn Sie Dateisysteme mit [bsdlabeled\(8\)](#) oder [sysinstall\(8\)](#) anlegen, sollten Sie beachten, dass Festplatten auf Daten in den äußeren Spuren schneller zugreifen können als auf Daten in den inneren Spuren. Daher sollten die kleineren oft benutzten Dateisysteme, wie das Root-Dateisystem oder die Swap-Partition, an den äußeren Rand der Platte gelegt werden. Die größeren Partitionen wie `/usr` sollten in die inneren Bereiche gelegt werden. Es empfiehlt sich, die Partitionen in einer ähnlichen Reihenfolge wie Root-Partition, Swap, `/var` und `/usr` anzulegen.

Die Größe der `/var`-Partition ist abhängig vom Zweck der Maschine. Das `/var`-Dateisystem enthält hauptsächlich Postfächer, den Spoolbereich zum Drucken und Logdateien. Abhängig von der Anzahl der Systembenutzer und der Aufbewahrungszeit für Logdateien, können gerade die Postfächer und Logdateien zu ungeahnten Größen wachsen. Die meisten Benutzer werden selten mehr als etwa ein Gigabyte in `/var` benötigen.



Anmerkung

Ein paar Mal wird es vorkommen, dass viel Festplattenspeicher in `/var/tmp` gebraucht wird. Wenn neue Software mit [pkg_add\(1\)](#) installiert wird, extrahieren die Paketwerkzeuge eine vorübergehende Kopie der Pakete unter `/var/tmp`. Die Installation grosser Softwarepakete wie Firefox, Openoffice oder LibreOffice kann sich wegen zu wenig Speicherplatz in `/var/tmp` als trickreich herausstellen.

Die `/usr`-Partition enthält viele der Hauptbestandteile des Systems, dazu gehören die [ports\(7\)](#)-Sammlung (empfohlen) und die Quellen (optional). Sowohl die Ports als auch die Quellen des Basissystems sind zum Zeitpunkt der Installation optional, trotzdem sollten Sie mindestens zwei Gigabyte für diese Partition vorsehen.

Wenn Sie die Größe der Partitionen festlegen, beachten Sie bitte das Wachstum Ihres Systems. Wenn Sie den Platz auf einer Partition vollständig aufgebraucht haben, eine andere Partition aber kaum benutzen, kann die Handhabung des Systems schwierig werden.



Anmerkung

Die automatische Partitionierung von [sysinstall\(8\)](#) mit `Auto-defaults` legt manchmal zu kleine `/` und `/var`-Partition an. Partitionieren Sie weise und großzügig.

12.2.1.2. Swap Partition

Als Daumenregel sollten Sie doppelt soviel Speicher für die Swap-Partition vorsehen, als Sie Hauptspeicher haben. Verfügt die Maschine beispielsweise über 128 Megabyte Hauptspeicher, sollten Sie 256 Megabyte für den Swap-Bereich vorsehen. Systeme mit weniger Speicher werden wahrscheinlich mit viel mehr Swap mehr leisten. Es wird nicht empfohlen, weniger als 256 Megabyte Swap einzurichten. Außerdem sollten Sie künftige Speichererweiterungen beachten, wenn Sie die Swap-Partition einrichten. Die VM-Paging-Algorithmen im Kernel sind so eingestellt, dass Sie am besten laufen, wenn die Swap-Partition mindestens doppelt so groß wie der Hauptspeicher ist. Zu wenig Swap kann zu einer Leistungsverminderung im *VM page scanning* Code führen, sowie Probleme verursachen, wenn Sie später mehr Speicher in Ihre Maschine bauen.

Auf größeren Systemen mit mehreren SCSI-Laufwerken (oder mehreren IDE-Laufwerken an unterschiedlichen Controllern) empfehlen wir Ihnen, Swap-Bereiche auf bis zu vier Laufwerken einzurichten. Diese Swap-Partitionen sollten ungefähr dieselbe Größe haben. Der Kernel kann zwar mit beliebigen Größen umgehen, aber die internen Datenstrukturen skalieren bis zur vierfachen Größe der größten Partition. Ungefähr gleich große Swap-Partitionen erlauben es dem Kernel, den Swap-Bereich optimal über die Laufwerke zu verteilen. Große Swap-Bereiche, auch wenn sie nicht oft gebraucht werden, sind nützlich, da sich ein speicherfressendes Programm unter Umständen auch ohne einen Neustart des Systems beenden lässt.

12.2.1.3. Warum partitionieren?

Gegen eine einzelne Partition sprechen mehrere Gründe. Jede Partition hat im Betrieb unterschiedliche Eigenschaften und die Trennung der Partitionen erlaubt es, die Dateisysteme an diese Eigenschaften anzupassen. Die Root- und `/usr`-Partitionen weisen meist nur lesende Zugriffe auf, während `/var` und `/var/tmp` hauptsächlich beschrieben werden.

Indem Sie ein System richtig partitionieren, verhindern Sie, dass eine Fragmentierung in den häufig beschriebenen Partitionen auf die meist nur gelesenen Partitionen übergreift. Wenn Sie die häufig beschriebenen Partitionen an den Rand der Platte, legen, dann wird die I/O-Leistung diesen Partitionen steigen. Die I/O-Leistung ist natürlich auch für große Partitionen wichtig, doch erzielen Sie eine größere Leistungssteigerung, wenn Sie /

var an den Rand der Platte legen. Schließlich sollten Sie noch die Stabilität des Systems beachten. Eine kleine Root-Partition, auf die meist nur lesend zugegriffen wird, überlebt einen schlimmen Absturz wahrscheinlich eher als eine große Partition.

12.3. Basiskonfiguration

Informationen zur Systemkonfiguration sind hauptsächlich in `/etc/rc.conf`, die meist beim Start des Systems verwendet wird, abgelegt. Der Name der Datei zeigt ihren Zweck an: Sie enthält die Konfigurationen für die `rc*` Dateien.

In `rc.conf` werden die Vorgabewerte aus `/etc/defaults/rc.conf` überschrieben. Die Vorgabedatei sollte nicht nach `/etc` kopiert werden, da sie die Vorgabewerte und keine Beispiele enthält. Jede systemspezifische Änderung wird in `rc.conf` vorgenommen.

Um den administrativen Aufwand gering zu halten, existieren in geclusterten Anwendungen mehrere Strategien, globale Konfigurationen von systemspezifischen Konfigurationen zu trennen. Der empfohlene Weg hält die globale Konfiguration in einer separaten Datei z.B. `/etc/rc.conf.local`. Zum Beispiel so:

- `/etc/rc.conf` :

```
sshd_enable="YES"
keyrate="fast"
defaultrouter="10.1.1.254"
```

- `/etc/rc.conf.local` :

```
hostname="node1.example.org"
ifconfig_fxp0="inet 10.1.1.1/8"
```

Die `rc.conf` Datei kann dann auf jedes System mit `rsync` oder einem ähnlichen Programm verteilt werden, während die `rc.conf.local` Datei dabei systemspezifisch bleibt.

Bei einem Upgrade des Systems mit `sysinstall(8)` oder `make world` wird `rc.conf` nicht überschrieben, so dass die Systemkonfiguration erhalten bleibt.



Tipp

Die Konfigurationsdatei `/etc/rc.conf` wird von `sh(1)` gelesen. Dies erlaubt es dem Systemadministrator, eine bestimmte Menge an Logik dieser Datei hinzuzufügen, was dabei helfen kann, komplexe

Konfigurationsszenarien zu erstellen. Lesen Sie dazu [rc.conf\(5\)](#), um weitere Informationen zu diesem Thema zu erhalten.

12.4. Konfiguration von Anwendungen

Installierte Anwendungen haben typischerweise eigene Konfigurationsdateien, die eine eigene Syntax verwenden. Damit diese Dateien leicht von der Paketverwaltung gefunden und verwaltet werden können, ist es wichtig, sie vom Basissystem zu trennen.

Für gewöhnlich werden diese Dateien in `/usr/local/etc` installiert. Besitzt eine Anwendung viele Konfigurationsdateien, werden diese in einem separaten Unterverzeichnis abgelegt.

Wenn ein Port oder ein Paket installiert wird, werden normalerweise auch Beispiele für die Konfigurationsdateien installiert. Diese erkennt man gewöhnlich an dem Suffix `.default`. Wenn keine Konfigurationsdateien für eine Anwendung existieren, werden sie durch Kopieren der `.default` Dateien erstellt.

Als Beispiel sei `/usr/local/etc/apache` gezeigt:

```
-rw-r--r--  1 root  wheel   2184 May 20  1998 access.conf
-rw-r--r--  1 root  wheel   2184 May 20  1998 access.conf.default
-rw-r--r--  1 root  wheel   9555 May 20  1998 httpd.conf
-rw-r--r--  1 root  wheel   9555 May 20  1998 httpd.conf.default
-rw-r--r--  1 root  wheel  12205 May 20  1998 magic
-rw-r--r--  1 root  wheel  12205 May 20  1998 magic.default
-rw-r--r--  1 root  wheel   2700 May 20  1998 mime.types
-rw-r--r--  1 root  wheel   2700 May 20  1998 mime.types.default
-rw-r--r--  1 root  wheel   7980 May 20  1998 srm.conf
-rw-r--r--  1 root  wheel   7933 May 20  1998 srm.conf.default
```

Anhand der Dateigröße erkennen Sie, dass sich nur `srm.conf` geändert hat. Eine spätere Aktualisierung des Apache-Ports überschreibt diese Datei nicht.

12.5. Start von Diensten

Beigetragen von Tom Rhodes.

Viele Benutzer installieren Software Dritter auf FreeBSD mithilfe der Ports-Sammlung. Häufig soll die Software bei einem Systemstart mitgestartet werden. Beispielsweise sollen die Dienste [mail/postfix](#) oder [www/apache13](#) nach einem Systemstart laufen. Dieser Abschnitt stellt die Startprozeduren für Software Dritter vor.

Unter FreeBSD werden die meisten der im System enthaltenen Dienste wie [cron\(8\)](#) mithilfe von Systemskripten gestartet. Diese Skripten sind abhängig von der FreeBSD- oder Hersteller-Version. Allerdings kann ein Dienst mit einfachen Skripten gestartet werden.

12.5.1. Dienste über das rc.d-System starten

Mit rc.d lässt sich der Start von Anwendungen besser steuern als mit den vorher besprochenen Startskripten. Mit den im Abschnitt [rc.d](#) besprochenen Schlüsselwörtern können Anwendungen in einer bestimmten Reihenfolge (zum Beispiel nach DNS) gestartet werden und Optionen können in rc.conf statt fest im Startskript der Anwendung festgelegt werden. Ein einfaches Startskript sieht wie folgt aus:

```
#!/bin/sh
#
# PROVIDE: utility
# REQUIRE: DAEMON
# KEYWORD: shutdown

. /etc/rc.subr

name=utility
rcvar=utility_enable

command="/usr/local/sbin/utility"

load_rc_config $name

#
# DO NOT CHANGE THESE DEFAULT VALUES HERE
# SET THEM IN THE /etc/rc.conf FILE
#
utility_enable=${utility_enable-"NO"}
pidfile=${utility_pidfile-"var/run/utility.pid"}

run_rc_command "$1"
```

Dieses Skript stellt sicher, dass utility nach den DAEMON-Pseudodiensten gestartet wird. Es stellt auch eine Methode bereit, die Prozess-ID (PID) der Anwendung in einer Datei zu speichern.

In /etc/rc.conf könnte für diese Anwendung die folgende Zeile stehen:

```
utility_enable="YES"
```

Die Methode erleichtert den Umgang mit Kommandozeilenargumenten, bindet Funktionen aus /etc/rc.subr ein, ist kompatibel zum Werkzeug [rcorder\(8\)](#) und lässt sich über rc.conf leichter konfigurieren.

12.5.2. Andere Arten, um Dienste zu starten

Dienste wie POP3 oder IMAP können über [inetd\(8\)](#) gestartet werden. Nach der Installation der Anwendung aus der Ports-Sammlung muss eine Konfigurationszeile in der Datei `/etc/inetd.conf` hinzugefügt oder in der aktuellen Konfiguration durch Entfernen der Kommentare aktiviert werden. Der Abschnitt [Abschnitt 30.2, „Der inetd „Super-Server““](#) beschreibt den inetd und dessen Konfiguration.

Systemdienste können auch mit [cron\(8\)](#) gestartet werden. Dieser Ansatz hat einige Vorteile; nicht zuletzt, weil [cron\(8\)](#) die Prozesse unter dem Eigentümer der crontab startet, ist es möglich, dass Dienste von nicht-root Benutzern gestartet und gepflegt werden können.

Dies nutzt eine Eigenschaft von [cron\(8\)](#): Für die Zeitangabe kann `@reboot` eingesetzt werden. Damit wird das Kommando gestartet, wenn [cron\(8\)](#) kurz nach dem Systemboot gestartet wird.

12.6. Programme mit `cron` starten

Beigetragen von Tom Rhodes.

Ein sehr nützliches Werkzeug von FreeBSD ist [cron\(8\)](#). `cron` läuft im Hintergrund und überprüft fortlaufend die Datei `/etc/crontab`. Beim Start sucht `cron` neue `crontab`-Dateien im Verzeichnis `/var/cron/tabs`. In den `crontab`-Dateien wird festgelegt, welche Programme zu welchem Zeitpunkt laufen sollen.

Das Werkzeug `cron` verwendet zwei verschiedene Konfigurationsdateien: Die System-`crontab` und die Benutzer-`crontab`. Der einzige Unterschied zwischen beiden Formaten ist das sechste Feld. In der System-`crontab` gibt das sechste Feld das Konto an, unter dem ein Kommando läuft. Aus der System-`crontab` können daher Kommandos unter beliebigen Konten gestartet werden. In der Benutzer-`crontab` gibt das sechste Feld das auszuführende Kommando an. Alle Kommandos laufen unter dem Konto, unter dem die `crontab` erstellt wurde (ein wichtiges Sicherheitsmerkmal).



Anmerkung

Benutzer können mit Benutzer-`crontabs` ohne root-Rechte Befehle terminieren. Die Kommandos in Benutzer-`crontabs` laufen unter dem Benutzer, der die `crontab` erstellt hat.

Der Benutzer `root` kann, wie jeder andere Benutzer, eine Benutzer-`crontab` besitzen. Die Benutzer-`crontab` von `root` ist nicht mit der Datei `/etc/crontab`, der System-`crontab`, zu verwech-

seln. Normalerweise besitzt root, wegen der Existenz der System-crontab, keine eigene Benutzer-crontab.

Der folgende Auszug aus der System-crontab `/etc/crontab` zeigt den Aufbau einer crontab-Datei:

```
# /etc/crontab - root's crontab for FreeBSD
#
# $FreeBSD: src/etc/crontab,v 1.32 2002/11/22 16:13:39 tom Exp $
# ❶
#
SHELL=/bin/sh
PATH=/etc:/bin:/sbin:/usr/bin:/usr/sbin ❷
HOME=/var/log
#
#
#minute hour mday month wday who command ❸
#
#
*/5 * * * * root /usr/libexec/atrun ❹
```

- ❶ Das Zeichen # leitet, wie in den meisten Konfigurationsdateien, einen Kommentar ein. Benutzen Sie Kommentare, um die Funktion eines Eintrags zu erläutern. Kommentare müssen in einer extra Zeile stehen. Sie können nicht in derselben Zeile wie ein Kommando stehen, da sie sonst Teil des Kommandos wären. Leerzeilen in dieser Datei werden ignoriert.
- ❷ Umgebungsvariablen werden mit dem Gleichheits-Zeichen (=) festgelegt. Im Beispiel werden die Variablen SHELL, PATH und HOME definiert. Wenn die Variable SHELL nicht definiert wird, benutzt cron die Shell sh. Wird die Variable PATH nicht gesetzt, müssen alle Pfadangaben absolut sein, da es keinen Vorgabewert für PATH gibt. Der Vorgabewert für HOME ist das Heimatverzeichnis des Accounts, dem die crontab gehört.
- ❸ In dieser Zeile werden sieben Felder beschrieben: minute, hour, mday, month, wday, who und command. Die ersten Felder legen den Zeitpunkt fest, an dem ein Kommando laufen soll. Das Feld minute legt die Minute fest, das Feld hour die Stunde, das Feld mday den Tag des Monats. Im Feld month wird der Monat und im Feld wday der Wochentag festgelegt. Alle Felder müssen numerische Werte enthalten und die Zeitangaben sind im 24-Stunden-Format. Das Feld who gibt es nur in der Datei `/etc/crontab` und gibt den Account an, unter dem das Kommando laufen soll. In den crontab-Dateien einzelner Accounts existiert dieses Feld nicht. Im letzten Feld wird schließlich das auszuführende Kommando angegeben.
- ❹ Diese Zeile definiert die Zeitpunkte an denen das Kommando atrun laufen soll. Beachten Sie die Zeichenfolge `*/5` gefolgt von mehreren *-Zeichen. Das Zeichen * ist ein Platzhalter und steht für jede mögliche Zeit. Diese Zeile führt das Kommando

`atrun` unter dem `root`-Account alle fünf Minuten aus. Mehr über das Kommando `atrun` erfahren Sie in der Hilfeseite [atrun\(8\)](#).

Bei den Kommandos können beliebige Optionen angegeben werden. Wenn das Kommando zu lang ist und auf der nächsten Zeile fortgesetzt werden soll, muss am Ende der Zeile das Fortsetzungszeichen (`\`) angegeben werden.

Bis auf das sechste Feld, das den Account angibt, sieht jede `crontab`-Datei so wie das Beispiel aus. Das sechste Feld existiert nur in der Systemdatei `/etc/crontab`. In den restlichen `crontab`-Dateien fehlt dieses Feld.

12.6.1. `crontab` installieren



Wichtig

Die nachstehende Prozedur gilt nur für Benutzer-`crontabs`. Die System-`crontab` können Sie einfach mit Ihrem Lieblingseditor editieren. Das Werkzeug `cron` bemerkt, dass sich die Datei geändert hat und wird die neue Version benutzen. Lesen Sie bitte auch die FAQ zur Meldung [root: not found](#).

Eine Benutzer-`crontab`, beispielsweise die Datei `crontab`, können Sie mit jedem Editor erstellen. Die Benutzer-`crontab` installieren Sie mit dem nachstehenden Befehl:

```
# crontab crontab
```

Das Argument zum Befehl `crontab` ist die vorher erstellte Datei `crontab`.

Der Befehl `crontab -l` zeigt die installierte `crontab`-Datei an.

Benutzer, die eine eigene `crontab`-Datei ohne Vorlage erstellen wollen, können den Befehl `crontab -e` verwenden. Dieser Befehl ruft einen Editor auf und installiert beim Verlassen des Editors die `crontab`-Datei.

Wollen Sie die installierte Benutzer-`crontab` entfernen, rufen Sie den Befehl `crontab` mit der Option `-r` auf.

12.7. Das `rc`-System für Systemdienste

Beigetragen von Tom Rhodes.

2002 wurde das `rc.d`-System von NetBSD zum Start von Systemdiensten in FreeBSD integriert. Die zu diesem System gehörenden Dateien sind im Verzeichnis `/etc/rc.d` abge-

legt. Die Skripten in diesem Verzeichnis akzeptieren die Optionen `start`, `stop` und `restart`. Beispielsweise kann `sshd(8)` mit dem nachstehenden Kommando neu gestartet werden:

```
# /etc/rc.d/sshd restart
```

Analog können Sie andere Dienste starten und stoppen. Normalerweise werden die Dienste beim Systemstart über Einträge in der Datei `rc.conf(5)` automatisch gestartet. Der Network Address Translation Dæmon wird zum Beispiel mit dem folgenden Eintrag in `/etc/rc.conf` aktiviert:

```
natd_enable="YES"
```

Wenn dort bereits die Zeile `natd_enable="NO"` existiert, ändern Sie einfach `NO` in `YES`. Die rc-Skripten starten, wie unten beschrieben, auch abhängige Dienste.

Da das rcNG-System primär zum automatischen Starten und Stoppen von Systemdiensten dient, funktionieren die Optionen `start`, `stop` und `restart` nur, wenn die entsprechenden Variablen in `/etc/rc.conf` gesetzt sind. Beispielsweise funktioniert das Kommando `sshd restart` nur dann, wenn in `/etc/rc.conf` die Variable `sshd_enable` auf `YES` gesetzt wurde. Wenn Sie die Optionen `start`, `stop` oder `restart` unabhängig von den Einstellungen in `/etc/rc.conf` benutzen wollen, müssen Sie den Optionen mit dem Präfix „one“ verwenden. Um beispielsweise `sshd` unabhängig von den Einstellungen in `/etc/rc.conf` neu zu starten, benutzen Sie das nachstehende Kommando:

```
# /etc/rc.d/sshd onerestart
```

Ob ein Dienst in `/etc/rc.conf` aktiviert ist, können Sie leicht herausfinden, indem Sie das entsprechende `rc.d`-Skript mit der Option `rcvar` aufrufen. Ein Administrator kann beispielsweise wie folgt prüfen, ob der `sshd`-Dienst in `/etc/rc.conf` aktiviert ist:

```
# /etc/rc.d/sshd rcvar  
# sshd  
$sshd_enable=YES
```



Anmerkung

Die zweite Zeile (`# sshd`) wird vom Kommando `sshd` ausgegeben; sie kennzeichnet nicht die Eingabeaufforderung von `root`.

Ob ein Dienst läuft, kann mit der Option `status` abgefragt werden. Das folgende Kommando überprüft, ob der `sshd` auch wirklich gestartet wurde:

```
# /etc/rc.d/sshd status  
sshd is running as pid 433.
```

Einige Dienste können über die Option `reload` neu initialisiert werden. Dazu wird dem Dienst über ein Signal mitgeteilt, dass er seine Konfigurationsdateien neu einlesen soll. Oft wird dazu das Signal `SIGHUP` verwendet. Beachten Sie aber, dass nicht alle Dienste diese Option unterstützen.

Die meisten Systemdienste werden beim Systemstart vom `rc.d`-System gestartet. Zum Beispiel aktiviert das Skript `bgfsck` die Prüfung von Dateisystemen im Hintergrund. Das Skript gibt die folgende Meldung aus, wenn es gestartet wird:

```
Starting background file system checks in 60 seconds.
```

Viele Systemdienste hängen von anderen Diensten ab. NIS und andere RPC-basierende Systeme hängen beispielsweise von dem `rpcbind`-Dienst (`portmapper`) ab. Im Kopf der Startskripten befinden sich die Informationen über Abhängigkeiten von anderen Diensten und weitere Metadaten. Mithilfe dieser Daten bestimmt das Programm `rcorder(8)` beim Systemstart die Startreihenfolge der Dienste.

Folgende Schlüsselwörter müssen im Kopf aller Startskripten verwendet werden (da sie von `rc.subr(8)` zum „Aktivieren“ des Startskripts benötigt werden:

- **PROVIDE:** Gibt die Namen der Dienste an, die mit dieser Datei zur Verfügung gestellt werden.

Die folgenden Schlüsselwörter können im Kopf des Startskripts angegeben werden. Sie sind zwar nicht unbedingt notwendig, sind aber hilfreich beim Umgang mit `rcorder(8)`:

- **REQUIRE:** Gibt die Namen der Dienste an, von denen dieser Dienst abhängt. Diese Datei wird *nach* den angegebenen Diensten ausgeführt.
- **BEFORE:** Zählt Dienste auf, die auf diesen Dienst angewiesen sind. Diese Datei wird *vor* den angegebenen Diensten ausgeführt.

Durch das Verwenden dieser Schlüsselwörter kann ein Administrator die Startreihenfolge von Systemdiensten feingranuliert steuern, ohne mit den Schwierigkeiten des „`runlevel`“-Systems anderer UNIX® Systeme kämpfen zu müssen.

Weitere Informationen über das `rc.d`-System finden sich in den Manualpages zu `rc(8)` sowie `rc.subr(8)`. Wenn Sie Ihre eigenen `rc.d`-Skripte schreiben wollen, sollten Sie den Artikel [Practical rc.d scripting in BSD](#) lesen.

12.8. Einrichten von Netzwerkkarten

Beigetragen von Marc Fonvieille.

Ein Rechner ohne Netzanschluss ist heute nicht mehr vorstellbar. Die Konfiguration einer Netzwerkkarte gehört zu den alltäglichen Aufgaben eines FreeBSD Administrators.

12.8.1. Bestimmen des richtigen Treibers

Bevor Sie anfangen, sollten Sie das Modell Ihrer Karte kennen, wissen welchen Chip die Karte benutzt und bestimmen, ob es sich um eine PCI- oder ISA-Karte handelt. Eine Auflistung der unterstützten PCI- und ISA-Karten finden Sie in der Liste der unterstützten Geräte. Schauen Sie nach, ob Ihre Karte dort aufgeführt ist.

Wenn Sie wissen, dass Ihre Karte unterstützt wird, müssen Sie den Treiber für Ihre Karte bestimmen. `/usr/src/sys/conf/NOTES` und `/usr/src/sys/arch/conf/NOTES` enthalten eine Liste der verfügbaren Treiber mit Informationen zu den unterstützten Chipsätzen und Karten. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Sie den richtigen Treiber ausgewählt haben, lesen Sie die Hilfeseite des Treibers. Die Hilfeseite enthält weitere Informationen über die unterstützten Geräte und macht auch auf mögliche Probleme aufmerksam.

Wenn Sie eine gebräuchliche Karte besitzen, brauchen Sie meistens nicht lange nach dem passenden Treiber zu suchen. Die Treiber zu diesen Karten sind schon im `GENERIC`-Kernel enthalten und die Karte sollte während des Systemstarts erkannt werden:

```
dc0: <82c169 PNIC 10/100BaseTX> port 0xa000-0xa0ff mem 0
0xd3800000-0xd38
000ff irq 15 at device 11.0 on pci0
miibus0: <MII bus> on dc0
bmtphy0: <BCM5201 10/100baseTX PHY> PHY 1 on miibus0
bmtphy0: 10baseT, 10baseT-FDX, 100baseTX, 100baseTX-FDX, auto
dc0: Ethernet address: 00:a0:cc:da:da:da
dc0: [ITHREAD]
dc1: <82c169 PNIC 10/100BaseTX> port 0x9800-0x98ff mem 0
0xd3000000-0xd30
000ff irq 11 at device 12.0 on pci0
miibus1: <MII bus> on dc1
bmtphy1: <BCM5201 10/100baseTX PHY> PHY 1 on miibus1
bmtphy1: 10baseT, 10baseT-FDX, 100baseTX, 100baseTX-FDX, auto
dc1: Ethernet address: 00:a0:cc:da:da:db
dc1: [ITHREAD]
```

Im Beispiel erkennt das System zwei Karten, die den `dc(4)` Treiber benutzen.

Ist der Treiber für Ihre Netzwerkkarte nicht in `GENERIC` enthalten, müssen Sie den Treiber laden, um die Karte zu benutzen. Sie können den Treiber auf zwei Arten laden:

- Am einfachsten ist es, das Kernelmodul für Ihre Karte mit `kldload(8)` zu laden. Allerdings gibt es nicht für alle Karten Kernelmodule; zum Beispiel gibt es keine Kernelmodule für ISA-Karten.
- Alternativ können Sie den Treiber für die Karte fest in den Kernel einbinden. Schauen Sie sich dazu `/usr/src/sys/conf/NOTES`, `/usr/src/sys/arch/conf/NOTES` und die Hilfeseite des Treibers, den Sie in den Kernel einbinden möchten, an. Die Übersetzung des Kernels wird in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben. Wenn Ihre

Karte während des Systemstarts vom Kernel (GENERIC) erkannt wurde, müssen Sie den Kernel nicht neu übersetzen.

12.8.1.1. Windows®-NDIS-Treiber einsetzen

Leider stellen nach wie vor viele Unternehmen die Spezifikationen ihrer Treiber der Open Source Gemeinde nicht zur Verfügung, weil sie diese Informationen als Geschäftsgeheimnisse betrachten. Daher haben die Entwickler von FreeBSD und anderen Betriebssystemen nur zwei Möglichkeiten. Entweder versuchen sie in einem aufwändigen Prozess den Treiber durch *Reverse Engineering* nachzubauen, oder sie versuchen, die vorhandenen Binärtreiber der Microsoft® Windows®-Plattform zu verwenden. Die meisten Entwickler, darunter auch die an FreeBSD beteiligten, haben sich für den zweiten Ansatz entschieden.

Bill Paul (wpaul) ist es zu verdanken, dass es seit eine „native“ Unterstützung der *Network Driver Interface Specification* (NDIS) gibt. Der FreeBSD NDISulator (auch als Project Evil bekannt) nutzt den binären Windows®-Treiber, indem er diesem vorgibt, unter Windows® zu laufen. Da der `ndis(4)`-Treiber eine Windows®-Binärdatei nutzt, kann er nur auf i386™- und amd64-Systemen verwendet werden.



Anmerkung

Der `ndis(4)`-Treiber unterstützt primär PCI-, CardBus- sowie PCMCIA-Geräte, USB-Geräte werden hingegen noch nicht unterstützt.

Um den NDISulator zu verwenden, benötigen Sie drei Dinge:

1. Die Kernelquellen
2. Den Windows® XP-Binärtreiber (mit der Erweiterung `.SYS`)
3. Die Konfigurationsdatei des Windows® XP-Treibers (mit der Erweiterung `.INF`)

Suchen Sie die Dateien für Ihre Karte. Diese befinden sich meistens auf einer beigelegten CD-ROM, oder können von der Internetseite des Herstellers heruntergeladen werden. In den folgenden Beispielen werden die Dateien `W32DRIVER.SYS` und `W32DRIVER.INF` verwendet.



Anmerkung

Sie können einen Windows®/i386-Treiber nicht unter FreeBSD/amd64 einsetzen, vielmehr benötigen Sie dafür einen Windows®/amd64-Treiber.

Als Nächstes kompilieren Sie den binären Treiber, um ein Kernelmodul zu erzeugen. Dazu rufen Sie als root `ndisgen(8)` auf:

```
# ndisgen /path/to/W32DRIVER.INF /path/to/W32DRIVER.SYS
```

`ndisgen(8)` arbeitet interaktiv, benötigt es weitere Informationen, so fragt es Sie danach. Als Ergebnis erhalten Sie ein Kernelmodul im Arbeitsverzeichnis, das Sie wie folgt laden können:

```
# kldload ./W32DRIVER.ko
```

Neben dem vorhin erzeugten Kernelmodul müssen Sie auch die Kernelmodule `ndis.ko` und `if_ndis.ko` laden. Diese Module sollten automatisch geladen werden, wenn Sie ein von `ndis(4)` abhängiges Modul laden. Wollen Sie die Module hingegen manuell laden, geben Sie die folgenden Befehle ein:

```
# kldload ndis
# kldload if_ndis
```

Der erste Befehl lädt dabei den NDIS-Miniport-Treiber, der zweite das tatsächliche Netzwerkgerät.

Überprüfen Sie nun die Ausgabe von `dmesg(8)` auf eventuelle Fehler während des Ladevorgangs. Gab es dabei keine Probleme, sollten Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden erhalten:

```
ndis0: <Wireless-G PCI Adapter> mem 0xf4100000-0xf4101fff irq 3 at 0
device 8.0 on pci1
ndis0: NDIS API version: 5.0
ndis0: Ethernet address: 0a:b1:2c:d3:4e:f5
ndis0: 11b rates: 1Mbps 2Mbps 5.5Mbps 11Mbps
ndis0: 11g rates: 6Mbps 9Mbps 12Mbps 18Mbps 36Mbps 48Mbps 54Mbps
```

Ab jetzt können Sie mit dem Gerät `ndis0` wie mit jeder anderen Gerätedatei (etwa `dc0`) arbeiten.

Wie jedes Kernelmodul können auch die NDIS-Module beim Systemstart automatisch geladen werden. Dazu kopieren Sie das erzeugte Modul (`W32DRIVER_SYS.ko`) in das Verzeichnis `/boot/modules`. Danach fügen Sie die folgende Zeile in `/boot/loader.conf` ein:


```
W32DRIVER_SYS_load="YES"
```

12.8.2. Konfiguration von Netzwerkkarten

Nachdem der richtige Treiber für die Karte geladen ist, muss die Karte konfiguriert werden. Unter Umständen ist die Karte schon während der Installation mit `sysinstall` konfiguriert worden.

Das nachstehende Kommando zeigt die Konfiguration der Karten eines Systems an:

```
% ifconfig
dc0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 ɹ
mtu 1500
    options=80008<VLAN_MTU,LINKSTATE>
    ether 00:a0:cc:da:da:da
    inet 192.168.1.3 netmask 0xffffffff00 broadcast 192.168.1.255
    media: Ethernet autoselect (100baseTX <full-duplex>)
    status: active
dc1: flags=8802<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 ɹ
mtu 1500
    options=80008<VLAN_MTU,LINKSTATE>
    ether 00:a0:cc:da:da:db
    inet 10.0.0.1 netmask 0xffffffff00 broadcast 10.0.0.255
    media: Ethernet 10baseT/UTP
    status: no carrier
plip0: flags=8810<POINTOPOINT,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> metric 0 mtu 16384
    options=3<RXCSUM,TXCSUM>
    inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x4
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
    nd6 options=3<PERFORMNUD,ACCEPT_RTADV>
```

Im Beispiel werden Informationen zu den folgenden Geräten angezeigt:

- `dc0`: Der erste Ethernet-Adapter
- `dc1`: Der zweite Ethernet-Adapter
- `plip0`: Die parallele Schnittstelle (falls Ihr System über eine derartige Schnittstelle verfügt)
- `lo0`: Das Loopback-Gerät

Der Name der Netzwerkkarte wird aus dem Namen des Treibers und einer Zahl zusammengesetzt. Die Zahl gibt die Reihenfolge an, in der die Geräte beim Systemstart erkannt wurden. Die dritte Karte, die den [sis\(4\)](#) Treiber benutzt, würde beispielsweise `sis2` heißen.

Der Adapter `dc0` aus dem Beispiel ist aktiv. Sie erkennen das an den folgenden Hinweisen:

1. UP bedeutet, dass die Karte konfiguriert und aktiv ist.
2. Der Karte wurde die Internet-Adresse (`inet`) 192.168.1.3 zugewiesen.
3. Die Subnetzmaske ist richtig (0xfffff00 entspricht 255.255.255.0).
4. Die Broadcast-Adresse 192.168.1.255 ist richtig.
5. Die MAC-Adresse der Karte (`ether`) lautet 00:a0:cc:da:da:da .
6. Die automatische Medienerkennung ist aktiviert (`media: Ethernet autoselect (100baseTX <full-duplex>)`). Der Adapter `dc1` benutzt das Medium 10baseT/UTP . Weitere Informationen über die einstellbaren Medien entnehmen Sie bitte der Hilfe-seite des Treibers.
7. Der Verbindungsstatus (`status`) ist `active`, das heißt es wurde ein Trägersignal entdeckt. Für `dc1` wird `status: no carrier` angezeigt. Das ist normal, wenn kein Kabel an der Karte angeschlossen ist.

Wäre die Karte nicht konfiguriert, würde die Ausgabe von `ifconfig(8)` so aussehen:

```
dc0: flags=8843<BROADCAST,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
      options=80008<VLAN_MTU,LINKSTATE>
      ether 00:a0:cc:da:da:da
      media: Ethernet autoselect (100baseTX <full-duplex>)
      status: active
```

Sie brauchen die Berechtigungen von `root`, um Ihre Karte zu konfigurieren. Die Konfiguration kann auf der Kommandozeile mit `ifconfig(8)` erfolgen, allerdings müsste sie dann nach jedem Neustart wiederholt werden. Dauerhaft wird die Karte in `/etc/rc.conf` konfiguriert.

Öffnen Sie `/etc/rc.conf` mit Ihrem Lieblingseditor und fügen Sie für jede Karte Ihres Systems eine Zeile hinzu. In dem hier diskutierten Fall wurden die nachstehenden Zeilen eingefügt:

```
ifconfig_dc0="inet 192.168.1.3 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_dc1="inet 10.0.0.1 netmask 255.255.255.0 media 10baseT/UTP"
```

Ersetzen Sie `dc0`, `dc1` usw. durch die Gerätenamen Ihrer Karten und setzen Sie die richtigen IP-Adressen ein. Die Hilfeseiten des Treibers und `ifconfig(8)` enthalten weitere Einzelheiten über verfügbare Optionen. Die Syntax von `/etc/rc.conf` wird in `rc.conf(5)` erklärt.

Wenn Sie das Netz während der Installation konfiguriert haben, existieren vielleicht schon Einträge für Ihre Karten. Überprüfen Sie `/etc/rc.conf` bevor Sie weitere Zeilen hinzufügen.

In `/etc/hosts` können Sie die Namen und IP-Adressen der Rechner Ihres LANs eintragen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte [hosts\(5\)](#) und `/usr/share/examples/etc/hosts`.



Anmerkung

Soll Ihr System sich auch mit dem Internet verbinden können, müssen Sie Default-Gateway und Nameserver manuell konfigurieren:

```
# echo 'defaultrouter="Ihr_Default_Gateway"' >> /  
etc/rc.conf  
# echo 'nameserver Ihr_DNS_Server' >> /etc/resolv.  
conf
```

12.8.3. Test und Fehlersuche

Nachdem Sie die notwendigen Änderungen in `/etc/rc.conf` vorgenommen haben, führen Sie einen Neustart Ihres Systems durch. Dadurch werden die Adapter konfiguriert und Sie stellen sicher, dass der Start ohne Konfigurationsfehler erfolgt. Alternativ können Sie auch lediglich die Netzwerkeinstellungen neu initialisieren:

```
# /etc/rc.d/netif restart
```



Anmerkung

Haben Sie ein Default-Gateway definiert (in der Datei `/etc/rc.conf`), müssen Sie auch den folgenden Befehl ausführen:

```
# /etc/rc.d/routing restart
```

Wenn das System gestartet ist, sollten Sie die Netzwerkkarten testen.

12.8.3.1. Test der Ethernet-Karte

Mit zwei Tests können Sie prüfen, ob die Ethernet-Karte richtig konfiguriert ist. Testen Sie zuerst mit `ping` den Adapter selbst und sprechen Sie dann eine andere Maschine im LAN an.

Zuerst, der Test des Adapters:

```
% ping -c5 192.168.1.3  
PING 192.168.1.3 (192.168.1.3): 56 data bytes  
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.082 ms
```

```

64 bytes from 192.168.1.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.074 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.076 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.108 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.076 ms

--- 192.168.1.3 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.074/0.083/0.108/0.013 ms

```

Jetzt versuchen wir, eine andere Maschine im LAN zu erreichen:

```

% ping -c5 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.726 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.766 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.700 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.747 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.704 ms

--- 192.168.1.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.700/0.729/0.766/0.025 ms

```

Sie können auch den Namen der Maschine anstelle von 192.168.1.2 benutzen, wenn Sie /etc/hosts entsprechend eingerichtet haben.

12.8.3.2. Fehlersuche

Fehler zu beheben, ist immer sehr mühsam. Indem Sie die einfachen Sachen zuerst prüfen, erleichtern Sie sich die Aufgabe. Steckt das Netzkabel? Sind die Netzwerkdienste richtig konfiguriert? Funktioniert die Firewall? Wird die Netzwerkkarte von FreeBSD unterstützt? Lesen Sie immer die Hardware-Informationen des Releases, bevor Sie einen Fehlerbericht einsenden. Aktualisieren Sie Ihre FreeBSD-Version auf -STABLE. Suchen Sie in den Archiven der Mailinglisten oder auf dem Internet nach bekannten Lösungen.

Wenn die Karte funktioniert, die Verbindungen aber zu langsam sind, lesen Sie bitte die Hilfeseite [tuning\(7\)](#). Prüfen Sie auch die Netzwerkkonfiguration, da falsche Einstellungen die Ursache für langsame Verbindungen sein können.

Wenn Sie viele device timeout Meldungen in den Systemprotokollen finden, prüfen Sie, dass es keinen Konflikt zwischen der Netzwerkkarte und anderen Geräten Ihres Systems gibt. Überprüfen Sie nochmals die Verkabelung. Unter Umständen benötigen Sie eine neue Netzwerkkarte.

Wenn Sie in den Systemprotokollen watchdog timeout Fehlermeldungen finden, kontrollieren Sie zuerst die Verkabelung. Überprüfen Sie dann, ob der PCI-Steckplatz der Karte Bus Mastering unterstützt. Auf einigen älteren Motherboards ist das nur für einen Steckplatz (meistens Steckplatz 0) der Fall. Lesen Sie in der Dokumentation Ihrer Karte und Ihres Motherboards nach, ob das vielleicht die Ursache des Problems sein könnte.

Die Meldung `No route to host` erscheint, wenn Ihr System ein Paket nicht zustellen kann. Das kann vorkommen weil beispielsweise keine Default-Route gesetzt wurde oder das Netzwerkabel nicht richtig steckt. Schauen Sie in der Ausgabe von `netstat -rn` nach, ob eine Route zu dem Zielsystem existiert. Wenn nicht, lesen Sie bitte das [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#).

Die Meldung `ping: sendto: Permission denied` wird oft von einer falsch konfigurierten Firewall verursacht. Wenn keine Regeln definiert wurden, blockiert eine aktivierte Firewall alle Pakete, selbst einfache `ping`-Pakete. Weitere Informationen erhalten Sie in [Kapitel 31, Firewalls](#).

Falls die Leistung der Karte schlecht ist, setzen Sie die Medienerkennung von `autoselect` (automatisch) auf das richtige Medium. In vielen Fällen löst diese Maßnahme Leistungsprobleme. Wenn nicht, prüfen Sie nochmal die Netzwerkeinstellungen und lesen Sie die Hilfeseite [tuning\(7\)](#).

12.9. Virtual Hosts

Ein gebräuchlicher Zweck von FreeBSD ist das virtuelle Hosting, bei dem ein Server im Netzwerk wie mehrere Server aussieht. Dies wird dadurch erreicht, dass einem Netzwerkinterface mehrere Netzwerk-Adressen zugewiesen werden.

Ein Netzwerkinterface hat eine „echte“ Adresse und kann beliebig viele „alias“ Adressen haben. Die Aliase werden durch entsprechende `alias` Einträge in `/etc/rc.conf` festgelegt.

Ein `alias` Eintrag für das Interface `fxp0` sieht wie folgt aus:

```
ifconfig_fxp0_alias0="inet xxx.xxx.xxx.xxx netmask xxx.xxx.xxx.xxx"
```

Beachten Sie, dass die `Alias`-Einträge mit `alias0` anfangen müssen und weiter hochgezählt werden, das heißt `_alias1`, `_alias2`, und so weiter. Die Konfiguration der Aliase hört bei der ersten fehlenden Zahl auf.

Die Berechnung der `Alias`-Netzwerkmasken ist wichtig, doch zum Glück einfach. Für jedes Interface muss es eine Adresse geben, die die Netzwerkmaske des Netzwerkes richtig beschreibt. Alle anderen Adressen in diesem Netzwerk haben dann eine Netzwerkmaske, die mit 1 gefüllt ist (also `255.255.255.255` oder hexadezimal `0xffffffff`).

Als Beispiel betrachten wir den Fall, in dem `fxp0` mit zwei Netzwerken verbunden ist: dem Netzwerk `10.1.1.0` mit der Netzwerkmaske `255.255.255.0` und dem Netzwerk `202.0.75.16` mit der Netzwerkmaske `255.255.255.240`. Das System soll die Adressen `10.1.1.1` bis `10.1.1.5` und `202.0.75.17` bis `202.0.75.20` belegen. Wie eben beschrieben, hat nur die erste Adresse in einem Netzwerk (hier `10.0.1.1` und `202.0.75.17`) die richtige Netzwerkmaske. Alle anderen Adressen (`10.1.1.2` bis `10.1.1.5` und `202.0.75.18` bis `202.0.75.20`) erhalten die Maske `255.255.255.255`.

Die folgenden Einträge in `/etc/rc.conf` konfigurieren den Adapter entsprechend dem Beispiel:

```
ifconfig_fxp0="inet 10.1.1.1 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_fxp0_alias0="inet 10.1.1.2 netmask 255.255.255.255"
ifconfig_fxp0_alias1="inet 10.1.1.3 netmask 255.255.255.255"
ifconfig_fxp0_alias2="inet 10.1.1.4 netmask 255.255.255.255"
ifconfig_fxp0_alias3="inet 10.1.1.5 netmask 255.255.255.255"
ifconfig_fxp0_alias4="inet 202.0.75.17 netmask 255.255.255.240"
ifconfig_fxp0_alias5="inet 202.0.75.18 netmask 255.255.255.255"
ifconfig_fxp0_alias6="inet 202.0.75.19 netmask 255.255.255.255"
ifconfig_fxp0_alias7="inet 202.0.75.20 netmask 255.255.255.255"
```

12.10. Konfigurationsdateien

12.10.1. /etc Layout

Konfigurationsdateien finden sich in einigen Verzeichnissen unter anderem in:

<code>/etc</code>	Enthält generelle Konfigurationsinformationen, die Daten hier sind systemspezifisch.
<code>/etc/defaults</code>	Default Versionen der Konfigurationsdateien.
<code>/etc/mail</code>	Enthält die sendmail(8) Konfiguration und weitere MTA Konfigurationsdateien.
<code>/etc/ppp</code>	Hier findet sich die Konfiguration für die User- und Kernel-ppp Programme.
<code>/etc/namedb</code>	Das Vorgabeverzeichnis, in dem Daten von named(8) gehalten werden. Normalerweise werden hier <code>named.conf</code> und Zonendaten abgelegt.
<code>/usr/local/etc</code>	Installierte Anwendungen legen hier ihre Konfigurationsdateien ab. Dieses Verzeichnis kann Unterverzeichnisse für bestimmte Anwendungen enthalten.
<code>/usr/local/etc/rc.d</code>	Ort für Start- und Stopskripten installierter Anwendungen.
<code>/var/db</code>	Automatisch generierte systemspezifische Datenbanken, wie die Paket-Datenbank oder die locate-Datenbank.

12.10.2. Hostnamen

12.10.2.1. /etc/resolv.conf

Wie der FreeBSD-Resolver auf das Internet Domain Name System (DNS) zugreift, wird in `/etc/resolv.conf` festgelegt.

Die gebräuchlichsten Einträge in `/etc/resolv.conf` sind:

nameserver	Die IP-Adresse eines Nameservers, den der Resolver abfragen soll. Bis zu drei Server werden in der Reihenfolge, in der sie aufgezählt sind, abgefragt.
search	Suchliste mit Domain-Namen zum Auflösen von Hostnamen. Die Liste wird normalerweise durch den Domain-Teil des lokalen Hostnamens festgelegt.
domain	Der lokale Domain-Name.

Beispiel für eine typische `resolv.conf` :

```
search example.com
nameserver 147.11.1.11
nameserver 147.11.100.30
```



Anmerkung

Nur eine der Anweisungen `search` oder `domain` sollte benutzt werden.

Wenn Sie DHCP benutzen, überschreibt [dhclient\(8\)](#) für gewöhnlich `resolv.conf` mit den Informationen vom DHCP-Server.

12.10.2.2. `/etc/hosts`

`/etc/hosts` ist eine einfache textbasierte Datenbank, die aus alten Internetzeiten stammt. Zusammen mit DNS und NIS stellt sie eine Abbildung zwischen Namen und IP-Adressen zur Verfügung. Anstatt [named\(8\)](#) zu konfigurieren, können hier lokale Rechner, die über ein LAN verbunden sind, eingetragen werden. Lokale Einträge für gebräuchliche Internet-Adressen in `/etc/hosts` verhindern die Abfrage eines externen Servers und beschleunigen die Namensauflösung.

```
# $FreeBSD$
#
#
# Host Database
#
# This file should contain the addresses and aliases for local &
# hosts that
# share this file.  Replace 'my.domain' below with the domainname &
# of your
# machine.
#
# In the presence of the domain name service or NIS, this file may
```

```
# not be consulted at all; see /etc/nsswitch.conf for the &
resolution order.
#
#
::1          localhost localhost.my.domain
127.0.0.1    localhost localhost.my.domain
#
# Imaginary network.
#10.0.0.2    myname.my.domain myname
#10.0.0.3    myfriend.my.domain myfriend
#
# According to RFC 1918, you can use the following IP networks for
# private nets which will never be connected to the Internet:
#
# 10.0.0.0    -    10.255.255.255
# 172.16.0.0  -    172.31.255.255
# 192.168.0.0 -    192.168.255.255
#
# In case you want to be able to connect to the Internet, you need
# real official assigned numbers. Do not try to invent your own &
network
# numbers but instead get one from your network provider (if any) or
# from your regional registry (ARIN, APNIC, LACNIC, RIPE NCC, or &
AfrinIC.)
#
```

/etc/hosts hat ein einfaches Format:

```
[Internet Adresse] [Offizieller Hostname] [Alias1] [Alias2] ...
```

Zum Beispiel:

```
10.0.0.1 myRealHostname.example.com myRealHostname foobar1 foobar2
```

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte [hosts\(5\)](#).

12.10.3. Konfiguration von Logdateien

12.10.3.1. syslog.conf

syslog.conf ist die Konfigurationsdatei von [syslogd\(8\)](#). Sie legt fest, welche syslog Meldungen in welche Logdateien geschrieben werden.

```
# $FreeBSD$
#
# Spaces ARE valid field separators in this file. However,
# other *nix-like systems still insist on using tabs as field
# separators. If you are sharing this file between systems, you
# may want to use only tabs as field separators here.
# Consult the syslog.conf(5) manpage.
*.err;kern.debug;auth.notice;mail.crit /dev/console
*.notice;kern.debug;lpr.info;mail.crit;news.err /var/log/messages
```



```
security.*                                /var/log/security
mail.info                                /var/log/maillog
lpr.info                                 /var/log/lpd-errs
cron.*                                  /var/log/cron
*.err                                   root
*.notice;news.err                       root
*.alert                                 root
*.emerg                                 *
# uncomment this to log all writes to /dev/console to /var/log/
console.log
#console.info                           /var/log/console.log
# uncomment this to enable logging of all log messages to /var/log/
all.log
#*. *                                   /var/log/all.log
# uncomment this to enable logging to a remote log host named loghost
#*. *                                   @loghost
# uncomment these if you're running inn
# news.crit                             /var/log/news/news.3
crit
# news.err                              /var/log/news/news.3
err
# news.notice                           /var/log/news/news.3
notice
!startslip
*.*                                     /var/log/slip.log
!ppp
*.*                                     /var/log/ppp.log
```

Weitere Informationen enthält [syslog.conf\(5\)](#).

12.10.3.2. newsyslog.conf

Die Konfigurationsdatei für [newsyslog\(8\)](#), das normalerweise von [cron\(8\)](#) aufgerufen wird, ist `newsyslog.conf`. [newsyslog\(8\)](#) stellt fest, ob Logdateien archiviert oder verschoben werden müssen. So wird `logfile` nach `logfile.0` geschoben und `logfile.0` nach `logfile.1` usw. Zudem können Logdateien mit [gzip\(1\)](#) komprimiert werden. Die Namen der Logdateien sind dann `logfile.0.gz`, `logfile.1.gz` usw.

`newsyslog.conf` legt fest, welche Logdateien wann bearbeitet und wie viele Dateien behalten werden. Logdateien können auf Basis ihrer Größe oder zu einem gewissen Zeitpunkt archiviert bzw. umbenannt werden.

```
# configuration file for newsyslog
# $FreeBSD$
#
# filename      [owner:group]    mode count size when [ZB] [/
pid_file] [sig_num]
/var/log/cron           600  3    100  *    Z
/var/log/amd.log        644  7    100  *    Z
/var/log/kerberos.log   644  7    100  *    Z
/var/log/lpd-errs       644  7    100  *    Z
```

/var/log/maillog	644	7	*	@T00	Z
/var/log/sendmail.st	644	10	*	168	B
/var/log/messages	644	5	100	*	Z
/var/log/all.log	600	7	*	@T00	Z
/var/log/slip.log	600	3	100	*	Z
/var/log/ppp.log	600	3	100	*	Z
/var/log/security	600	10	100	*	Z
/var/log/wtmp	644	3	*	@01T05	B
/var/log/daily.log	640	7	*	@T00	Z
/var/log/weekly.log	640	5	1	\$W6D0	Z
/var/log/monthly.log	640	12	*	\$M1D0	Z
/var/log/console.log	640	5	100	*	Z

Um mehr zu erfahren, lesen Sie bitte [newsyslog\(8\)](#).

12.10.4. sysctl.conf

sysctl.conf sieht ähnlich wie rc.conf aus. Werte werden in der Form Variable=Wert gesetzt. Die angegebenen Werte werden gesetzt, nachdem sich das System bereits im Mehrbenutzermodus befindet. Allerdings lassen sich im Mehrbenutzermodus nicht alle Werte setzen.

Um das Protokollieren von fatalen Signalen abzustellen und Benutzer daran zu hindern, von anderen Benutzern gestartete Prozesse zu sehen, können Sie in der Datei sysctl.conf die folgenden Variablen setzen:

```
# Do not log fatal signal exits (e.g. sig 11)
kern.logsigexit=0

# Prevent users from seeing information about processes that
# are being run under another UID.
security.bsd.see_other_uids=0
```

12.11. Einstellungen mit sysctl

Mit [sysctl\(8\)](#) können Sie Änderungen an einem laufenden FreeBSD-System vornehmen. Unter anderem können Optionen des TCP/IP-Stacks oder des virtuellen Speichermanagements verändert werden. Unter der Hand eines erfahrenen Systemadministrators kann dies die Systemperformance erheblich verbessern. Über 500 Variablen können mit [sysctl\(8\)](#) gelesen und gesetzt werden.

Der Hauptzweck von [sysctl\(8\)](#) besteht darin, Systemeinstellungen zu lesen und zu verändern.

Alle auslesbaren Variablen werden wie folgt angezeigt:

```
% sysctl -a
```

Sie können auch eine spezielle Variable, z.B. `kern.maxproc` lesen:

```
% sysctl kern.maxproc
kern.maxproc: 1044
```

Um eine Variable zu setzen, benutzen Sie die Syntax *Variable=Wert*:

```
# sysctl kern.maxfiles=5000
kern.maxfiles: 2088 -> 5000
```

Mit `sysctl` können Sie Strings, Zahlen oder Boolean-Werte setzen. Bei Boolean-Werten setzen sie 1 für wahr und 0 für falsch.

Wenn Sie Variablen automatisch während des Systemstarts setzen wollen, fügen Sie die Variablen in die Datei `/etc/sysctl.conf` ein. Weiteres entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [sysctl.conf\(5\)](#) und dem [Abschnitt 12.10.4, „sysctl.conf“](#).

12.11.1. Schreibgeschützte Variablen

Contributed by Tom Rhodes.

Schreibgeschützte `sysctl`-Variablen können nur während des Systemstarts verändert werden.

Beispielsweise hat [cardbus\(4\)](#) auf einigen Laptops Schwierigkeiten, Speicherbereiche zu erkennen. Es treten dann Fehlermeldungen wie die folgende auf:

```
cbb0: Could not map register memory
device_probe_and_attach: cbb0 attach returned 12
```

Um dieses Problem zu lösen, muss eine schreibgeschützte `sysctl`-Variable verändert werden. Eine OID kann in der Datei `/boot/loader.conf` überschrieben werden. Die Datei `/boot/defaults/loader.conf` enthält Vorgabewerte für `sysctl`-Variablen.

Das oben erwähnte Problem wird durch die Angabe von `hw.pci.allow_unsupported_io_range=1` in `/boot/loader.conf` gelöst. Danach sollte [cardbus\(4\)](#) fehlerfrei funktionieren.

12.12. Tuning von Laufwerken

12.12.1. Sysctl Variablen

12.12.1.1. `vfs.vmiodirenable`

Die Variable `vfs.vmiodirenable` besitzt in der Voreinstellung den Wert 1. Die Variable kann auf den Wert 0 (ausgeschaltet) oder 1 (angeschaltet) gesetzt werden. Sie steuert, wie Verzeichnisse vom System zwischengespeichert werden. Die meisten Verzeichnisse sind klein und benutzen nur ein einzelnes Fragment, typischerweise 1 kB, im Dateisys-

tem. Im Buffer-Cache verbrauchen sie mit 512 Bytes noch weniger Platz. Ist die Variable ausgeschaltet (auf 0) wird der Buffer-Cache nur eine limitierte Anzahl Verzeichnisse zwischenspeichern, auch wenn das System über sehr viel Speicher verfügt. Ist die Variable aktiviert (auf 1), kann der Buffer-Cache den VM-Page-Cache benutzen, um Verzeichnisse zwischenzuspeichern. Der ganze Speicher steht damit zum Zwischenspeichern von Verzeichnissen zur Verfügung. Der Nachteil bei dieser Vorgehensweise ist, dass zum Zwischenspeichern eines Verzeichnisses mindestens eine physikalische Seite im Speicher, die normalerweise 4 kB groß ist, anstelle von 512 Bytes gebraucht wird. Wir empfehlen, diese Option aktiviert zu lassen, wenn Sie Dienste zur Verfügung stellen, die viele Dateien manipulieren. Beispiele für solche Dienste sind Web-Caches, große Mail-Systeme oder Netnews. Die aktivierte Variable vermindert, trotz des verschwendeten Speichers, in aller Regel nicht die Leistung des Systems, obwohl Sie das nachprüfen sollten.

12.12.1.2. `vfs.write_behind`

In der Voreinstellung besitzt die Variable `vfs.write_behind` den Wert 1 (aktiviert). Mit dieser Einstellung schreibt das Dateisystem anfallende vollständige Cluster, die besonders beim sequentiellen Schreiben großer Dateien auftreten, direkt auf das Medium aus. Dies verhindert, dass sich im Buffer-Cache veränderte Puffer (*dirty buffers*) ansammeln, die die I/O-Verarbeitung nicht mehr beschleunigen würden. Unter bestimmten Umständen blockiert diese Funktion allerdings Prozesse. Setzen Sie in diesem Fall die Variable `vfs.write_behind` auf den Wert 0.

12.12.1.3. `vfs.hirunningspace`

Die Variable `vfs.hirunningspace` bestimmt systemweit die Menge ausstehender Schreiboperationen, die dem Platten-Controller zu jedem beliebigen Zeitpunkt übergeben werden können. Normalerweise können Sie den Vorgabewert verwenden. Auf Systemen mit vielen Platten kann der Wert aber auf 4 bis 5 *Megabyte* erhöht werden. Beachten Sie, dass ein zu hoher Wert (größer als der Schreib-Schwellwert des Buffer-Caches) zu Leistungsverlusten führen kann. Setzen Sie den Wert daher nicht zu hoch! Hohe Werte können auch Leseoperationen verzögern, die gleichzeitig mit Schreiboperationen ausgeführt werden.

Es gibt weitere Variablen, mit denen Sie den Buffer-Cache und den VM-Page-Cache beeinflussen können. Wir raten Ihnen allerdings davon ab, diese Variablen zu verändern, da das VM-System den virtuellen Speicher selbst sehr gut verwaltet.

12.12.1.4. `vm.swap_idle_enabled`

Die Variable `vm.swap_idle_enabled` ist für große Mehrbenutzer-Systeme gedacht, auf denen sich viele Benutzer an- und abmelden und auf denen es viele Prozesse im Leerlauf (*idle*) gibt. Solche Systeme fragen kontinuierlich freien Speicher an. Wenn Sie die Variable `vm.swap_idle_enabled` aktivieren, können Sie die Auslagerungs-Hysterese von Seiten mit den Variablen `vm.swap_idle_threshold1` und `vm.swap_idle_threshold2` einstellen. Die Schwellwerte beider Variablen geben die Zeit in Sekunden an, in denen sich

ein Prozess im Leerlauf befinden muss. Wenn die Werte so eingestellt sind, dass Seiten früher als nach dem normalen Algorithmus ausgelagert werden, verschafft das dem Auslagerungs-Prozess mehr Luft. Aktivieren Sie diese Funktion nur, wenn Sie sie wirklich benötigen: Die Speicherseiten werden eher früher als später ausgelagert. Der Platz im Swap-Bereich wird dadurch schneller verbraucht und die Plattenaktivitäten steigen an. Auf kleine Systeme hat diese Funktion spürbare Auswirkungen. Auf großen Systemen, die sowieso schon Seiten auslagern müssen, können ganze Prozesse leichter in den Speicher geladen oder ausgelagert werden.

12.12.1.5. `hw.ata.wc`

In FreeBSD 4.3 wurde versucht, den IDE-Schreib-Zwischenspeicher abzustellen. Obwohl dies die Bandbreite zum Schreiben auf IDE-Platten verringerte, wurde es aus Gründen der Datenkonsistenz als notwendig angesehen. Der Kern des Problems ist, dass IDE-Platten keine zuverlässige Aussage über das Ende eines Schreibvorgangs treffen. Wenn der Schreib-Zwischenspeicher aktiviert ist, werden die Daten nicht in der Reihenfolge ihres Eintreffens geschrieben. Es kann sogar passieren, dass das Schreiben mancher Blöcke im Fall von starker Plattenaktivität auf unbefristete Zeit verzögert wird. Ein Absturz oder Stromausfall zu dieser Zeit kann die Dateisysteme erheblich beschädigen. Wir entschieden uns daher für die sichere Variante und stellten den Schreib-Zwischenspeicher ab. Leider war damit auch ein großer Leistungsverlust verbunden, so dass wir die Variable nach dem Release wieder aktiviert haben. Sie sollten den Wert der Variable `hw.ata.wc` auf Ihrem System überprüfen. Wenn der Schreib-Zwischenspeicher abgestellt ist, können Sie ihn aktivieren, indem Sie die Variable auf den Wert 1 setzen. Dies muss zum Zeitpunkt des Systemstarts im Boot-Loader geschehen. Eine Änderung der Variable, nachdem der Kernel gestartet ist, hat keine Auswirkungen.

Weitere Informationen finden Sie in [ata\(4\)](#).

12.12.1.6. `SCSI_DELAY` (`kern.cam.scsi_delay`)

Mit der Kerneloption `SCSI_DELAY` kann die Dauer des Systemstarts verringert werden. Der Vorgabewert ist recht hoch und er verzögert den Systemstart um 15 oder mehr Sekunden. Normalerweise kann dieser Wert, insbesondere mit modernen Laufwerken, auf 5 Sekunden heruntergesetzt werden (durch Setzen der `sysctl`-Variable `kern.cam.scsi_delay`). Die Variable sowie die Kerneloption verwenden für die Zeitangabe Millisekunden und *nicht* Sekunden.

12.12.2. Soft Updates

Mit [tunefs\(8\)](#) lassen sich Feineinstellungen an Dateisystemen vornehmen. Das Programm hat verschiedene Optionen, von denen hier nur Soft Updates betrachtet werden. Soft Updates werden wie folgt ein- und ausgeschaltet:

```
# tunefs -n enable /filesystem
# tunefs -n disable /filesystem
```

Ein eingehängtes Dateisystem kann nicht mit `tunefs(8)` modifiziert werden. Soft Updates werden am besten im Single-User Modus aktiviert, bevor Partitionen eingehangen sind.

Durch Einsatz eines Zwischenspeichers wird die Performance im Bereich der Metadaten, vorwiegend beim Anlegen und Löschen von Dateien, gesteigert. Wir empfehlen, Soft Updates auf allen Dateisystemen zu aktivieren. Allerdings sollten Sie sich über die zwei Nachteile von Soft Updates bewusst sein: Erstens garantieren Soft Updates zwar die Konsistenz der Daten im Fall eines Absturzes, aber es kann leicht passieren, dass das Dateisystem über mehrere Sekunden oder gar eine Minute nicht synchronisiert wurde. Im Fall eines Absturzes verlieren Sie mit Soft Updates unter Umständen mehr Daten als ohne. Zweitens verzögern Soft Updates die Freigabe von Datenblöcken. Eine größere Aktualisierung eines fast vollen Dateisystems, wie dem Root-Dateisystem, z.B. während eines `make installworld`, kann das Dateisystem volllaufen lassen. Dadurch würde die Aktualisierung fehlschlagen.

12.12.2.1. Details über Soft Updates

Es gibt zwei klassische Herangehensweisen, wie man die Metadaten des Dateisystems (also Daten über Dateien, wie inode Bereiche oder Verzeichniseinträge) aktualisiert auf die Platte zurückschreibt:

Das historisch übliche Verfahren waren synchrone Updates der Metadaten, d. h. wenn eine Änderung an einem Verzeichnis nötig war, wurde anschließend gewartet, bis diese Änderung tatsächlich auf die Platte zurückgeschrieben worden war. Der *Inhalt* der Dateien wurde im „Buffer Cache“ zwischengespeichert und asynchron irgendwann später auf die Platte geschrieben. Der Vorteil dieser Implementierung ist, dass sie sicher funktioniert. Wenn während eines Updates ein Ausfall erfolgt, haben die Metadaten immer einen konsistenten Zustand. Eine Datei ist entweder komplett angelegt oder gar nicht. Wenn die Datenblöcke einer Datei im Fall eines Absturzes noch nicht den Weg aus dem „Buffer Cache“ auf die Platte gefunden haben, kann `fsck(8)` das Dateisystem reparieren, indem es die Dateilänge einfach auf 0 setzt. Außerdem ist die Implementierung einfach und überschaubar. Der Nachteil ist, dass Änderungen der Metadaten sehr langsam vor sich gehen. Ein `rm -r` beispielsweise fasst alle Dateien eines Verzeichnisses der Reihe nach an, aber jede dieser Änderungen am Verzeichnis (Löschen einer Datei) wird einzeln synchron auf die Platte geschrieben. Gleiches beim Auspacken großer Hierarchien (`tar -x`).

Der zweite Fall sind asynchrone Metadaten-Updates. Das ist z. B. der Standard bei Linux/ext2fs oder die Variante `mount -o async` für *BSD UFS. Man schickt die Updates der Metadaten einfach auch noch über den „Buffer Cache“, sie werden also zwischen die Updates der normalen Daten eingeschoben. Vorteil ist, dass man nun nicht mehr auf jeden Update warten muss, Operationen, die zahlreiche Metadaten ändern, werden also viel schneller. Auch hier ist die Implementierung sehr einfach und wenig anfällig für Fehler. Nachteil ist, dass keinerlei Konsistenz des Dateisystems mehr gesichert ist. Wenn mitten in einer Operation, die viele Metadaten ändert, ein Ausfall erfolgt (Stromausfall, drücken des Reset-Tasters), dann ist das Dateisystem anschließend in einem unbestimmten Zustand. Niemand kann genau sagen, was noch geschrieben worden ist und was nicht mehr; die Daten-

blöcke einer Datei können schon auf der Platte stehen, während die inode Tabelle oder das zugehörige Verzeichnis nicht mehr aktualisiert worden ist. Man kann praktisch kein `fsck` mehr implementieren, das diesen Zustand wieder reparieren kann, da die dazu nötigen Informationen einfach auf der Platte fehlen. Wenn ein Dateisystem derart beschädigt worden ist, kann man es nur neu erzeugen (`newfs(8)`) und die Daten vom Backup zurückspielen.

Der historische Ausweg aus diesem Dilemma war ein *dirty region logging* (auch als *Journaling* bezeichnet, wenngleich dieser Begriff nicht immer gleich benutzt und manchmal auch für andere Formen von Transaktionsprotokollen gebraucht wird). Man schreibt die Metadaten-Updates zwar synchron, aber nur in einen kleinen Plattenbereich, die *logging area*. Von da aus werden sie dann asynchron auf ihre eigentlichen Bereiche verteilt. Da die *logging area* ein kleines zusammenhängendes Stückchen ist, haben die Schreibköpfe der Platte bei massiven Operationen auf Metadaten keine allzu großen Wege zurückzulegen, so dass alles ein ganzes Stück schneller geht als bei klassischen synchronen Updates. Die Komplexität der Implementierung hält sich ebenfalls in Grenzen, somit auch die Anfälligkeit für Fehler. Als Nachteil ergibt sich, dass Metadaten zweimal auf die Platte geschrieben werden müssen (einmal in die *logging area*, einmal an die richtige Stelle), so dass das im Falle regulärer Arbeit (also keine gehäuften Metadatenoperationen) eine „Pessimisierung“ des Falls der synchronen Updates eintritt, es wird alles langsamer. Dafür hat man als Vorteil, dass im Falle eines Crashes der konsistente Zustand dadurch erzielbar ist, dass die angefangenen Operationen aus dem *dirty region log* entweder zu Ende ausgeführt oder komplett verworfen werden, wodurch das Dateisystem schnell wieder zur Verfügung steht.

Die Lösung von Kirk McKusick, dem Schöpfer von Berkeley FFS, waren *Soft Updates*: die notwendigen Updates der Metadaten werden im Speicher gehalten und dann sortiert auf die Platte geschrieben („ordered metadata updates“). Dadurch hat man den Effekt, dass im Falle massiver Metadaten-Änderungen spätere Operationen die vorhergehenden, noch nicht auf die Platte geschriebenen Updates desselben Elements im Speicher „einholen“. Alle Operationen, auf ein Verzeichnis beispielsweise, werden also in der Regel noch im Speicher abgewickelt, bevor der Update überhaupt auf die Platte geschrieben wird (die dazugehörigen Datenblöcke werden natürlich auch so sortiert, dass sie nicht vor ihren Metadaten auf der Platte sind). Im Fall eines Absturzes hat man ein implizites „log rewind“: alle Operationen, die noch nicht den Weg auf die Platte gefunden haben, sehen danach so aus, als hätten sie nie stattgefunden. Man hat so also den konsistenten Zustand von ca. 30 bis 60 Sekunden früher sichergestellt. Der verwendete Algorithmus garantiert dabei, dass alle tatsächlich benutzten Ressourcen auch in den entsprechenden Bitmaps (Block- und inode Tabellen) als belegt markiert sind. Der einzige Fehler, der auftreten kann, ist, dass Ressourcen noch als „belegt“ markiert sind, die tatsächlich „frei“ sind. `fsck(8)` erkennt dies und korrigiert diese nicht mehr belegten Ressourcen. Die Notwendigkeit eines Dateisystem-Checks darf aus diesem Grunde auch ignoriert und das Dateisystem mittels `mount -f` zwangsweise eingebunden werden. Um noch allozierte Ressourcen freizugeben muss später ein `fsck(8)` nachgeholt werden. Das ist dann auch die Idee des *background fsck*: beim Starten des Systems wird lediglich ein *Schnappschuss* des File-

systems gemacht, mit dem `fsck(8)` dann später arbeiten kann. Alle Dateisysteme dürfen „unsauber“ eingebunden werden und das System kann sofort in den Multiuser-Modus gehen. Danach wird ein Hintergrund-`fsck` für die Dateisysteme gestartet, die dies benötigen, um möglicherweise irrtümlich belegte Ressourcen freizugeben. (Dateisysteme ohne *Soft Updates* benötigen natürlich immer noch den üblichen (Vordergrund-) `fsck`, bevor sie eingebunden werden können.)

Der Vorteil ist, dass die Metadaten-Operationen beinahe so schnell ablaufen wie im asynchronen Fall (also durchaus auch schneller als beim „logging“, das ja die Metadaten immer zweimal schreiben muss). Als Nachteil stehen dem die Komplexität des Codes (mit einer erhöhten Fehlerwahrscheinlichkeit in einem bezüglich Datenverlust hoch sensiblen Bereich) und ein erhöhter Speicherverbrauch entgegen. Außerdem muss man sich an einige Eigenheiten gewöhnen: Nach einem Absturz ist ein etwas älterer Stand auf der Platte – statt einer leeren, aber bereits angelegten Datei (wie nach einem herkömmlichen `fsck` Lauf) ist auf einem Dateisystem mit *Soft Updates* keine Spur der entsprechenden Datei mehr zu sehen, da weder die Metadaten noch der Dateiinhalt je auf die Platte geschrieben wurden. Weiterhin kann der Platz nach einem `rm -r` nicht sofort wieder als verfügbar markiert werden, sondern erst dann, wenn der Update auch auf die Platte vermittelt worden ist. Dies kann besonders dann Probleme bereiten, wenn große Datenmengen in einem Dateisystem ersetzt werden, das nicht genügend Platz hat, um alle Dateien zweimal unterzubringen.

12.13. Einstellungen von Kernel Limits

12.13.1. Datei und Prozeß Limits

12.13.1.1. `kern.maxfiles`

Abhängig von den Anforderungen Ihres Systems kann `kern.maxfiles` erhöht oder erniedrigt werden. Die Variable legt die maximale Anzahl von Dateideskriptoren auf Ihrem System fest. Wenn die Dateideskriptoren aufgebraucht sind, werden Sie die Meldung `file: table is full` wiederholt im Puffer für Systemmeldungen sehen. Den Inhalt des Puffers können Sie sich mit `dmesg` anzeigen lassen.

Jede offene Datei, jedes Socket und jede FIFO verbraucht einen Dateideskriptor. Auf „dicken“ Produktionsservern können leicht Tausende Dateideskriptoren benötigt werden, abhängig von der Art und Anzahl der gleichzeitig laufenden Dienste.

In älteren FreeBSD-Versionen wurde die Voreinstellung von `kern.maxfile` aus der Kernelkonfigurationsoption `maxusers` bestimmt. `kern.maxfiles` wächst proportional mit dem Wert von `maxusers`. Wenn Sie einen angepassten Kernel kompilieren, empfiehlt es sich diese Option entsprechend der maximalen Benutzerzahl Ihres Systems einzustellen. Obwohl auf einer Produktionsmaschine vielleicht nicht 256 Benutzer gleichzeitig ange-

meldet sind, können die benötigten Ressourcen ähnlich denen eines großen Webservers sein.

Die Variable `kern.maxusers` wird beim Systemstart automatisch aus dem zur Verfügung stehenden Hauptspeicher bestimmt. Im laufenden Betrieb kann dieser Wert aus der (nur lesbaren) `sysctl`-Variable `kern.maxusers` ermittelt werden. Falls ein System für diese Variable einen anderen Wert benötigt, kann der Wert über den Loader angepasst werden. Häufig verwendete Werte sind dabei 64, 128, sowie 256. Es ist empfehlenswert, die Anzahl der Dateideskriptoren nicht auf einen Wert größer 256 zu setzen, es sei denn, Sie benötigen wirklich eine riesige Anzahl von ihnen. Viele der von `kern.maxusers` auf einen Standardwert gesetzten Parameter können beim Systemstart oder im laufenden Betrieb in der Datei `/boot/loader.conf` (sehen Sie sich dazu auch [loader.conf\(5\)](#) sowie die Datei `/boot/defaults/loader.conf` an) an Ihre Bedürfnisse angepasst werden, so wie es bereits an anderer Stelle dieses Dokuments beschrieben ist.

Ältere FreeBSD-Versionen setzen diesen Wert selbst, wenn Sie in der Konfigurationsdatei den Wert `0`¹ angeben. Wenn Sie den Wert selbst bestimmen wollen, sollten Sie `maxusers` mindestens auf 4 setzen. Dies gilt insbesondere dann, wenn Sie beabsichtigen, das X Window-System zu benutzen oder Software zu kompilieren. Der Grund dafür ist, dass der wichtigste Wert, der durch `maxusers` bestimmt wird, die maximale Anzahl an Prozessen ist, die auf $20 + 16 * \text{maxusers}$ gesetzt wird. Wenn Sie also `maxusers` auf 1 setzen, können gleichzeitig nur 36 Prozesse laufen, von denen ungefähr 18 schon beim Booten des Systems gestartet werden. Dazu kommen nochmals etwa 15 Prozesse beim Start des X Window-Systems. Selbst eine einfache Aufgabe wie das Lesen einer Manualpage benötigt neun Prozesse zum Filtern, Dekomprimieren und Betrachten der Datei. Für die meisten Benutzer sollte es ausreichen, `maxusers` auf 64 zu setzen, womit 1044 gleichzeitige Prozesse zur Verfügung stehen. Wenn Sie allerdings den gefürchteten Fehler `proc table full` beim Start eines Programms oder auf einem Server mit einer großen Benutzerzahl (wie ftp.FreeBSD.org) sehen, dann sollten Sie den Wert nochmals erhöhen und den Kernel neu bauen.



Anmerkung

Die Anzahl der Benutzer, die sich auf einem Rechner anmelden kann, wird durch `maxusers` *nicht* begrenzt. Der Wert dieser Variablen legt neben der möglichen Anzahl der Prozesse eines Benutzers weitere sinnvolle Größen für bestimmte Systemtabellen fest.

12.13.1.2. `kern.ipc.somaxconn`

¹Der verwendete Algorithmus setzt `maxusers` auf die Speichergröße des Systems. Der minimale Wert beträgt dabei 32, das Maximum ist 384.

Die Variable `kern.ipc.somaxconn` beschränkt die Größe der Warteschlange (*Listen-Queue*) für neue TCP-Verbindungen. Der Vorgabewert von 128 ist normalerweise zu klein, um neue Verbindungen auf einem stark ausgelasteten Webserver zuverlässig zu handhaben. Auf solchen Servern sollte der Wert auf 1024 oder höher gesetzt werden. Ein Dienst (z.B. [sendmail\(8\)](#), oder Apache) kann die Größe der Queue selbst einschränken. Oft gibt es die Möglichkeit, die Größe der Listen-Queue in einer Konfigurationsdatei einzustellen. Eine große Listen-Queue übersteht vielleicht auch einen Denial of Service Angriff (DoS).

12.13.2. Netzwerk Limits

Die Kerneloption `NMBCLUSTERS` schreibt die Anzahl der Netzwerkpuffer (Mbufs) fest, die das System besitzt. Eine zu geringe Anzahl Mbufs auf einem Server mit viel Netzwerkverkehr verringert die Leistung von FreeBSD. Jeder Mbuf-Cluster nimmt ungefähr 2 kB Speicher in Anspruch, so dass ein Wert von 1024 insgesamt 2 Megabyte Speicher für Netzwerkpuffer im System reserviert. Wie viele Cluster benötigt werden, lässt sich durch eine einfache Berechnung herausfinden. Wenn Sie einen Webserver besitzen, der maximal 1000 gleichzeitige Verbindungen servieren soll und jede der Verbindungen je einen 16 kB großen Puffer zum Senden und Empfangen braucht, brauchen Sie ungefähr 32 MB Speicher für Netzwerkpuffer. Als Daumenregel verdoppeln Sie diese Zahl, so dass sich für `NMBCLUSTERS` der Wert $2 \times 32 \text{ MB} / 2 \text{ kB} = 32768$ ergibt. Für Maschinen mit viel Speicher sollten Werte zwischen 4096 und 32768 genommen werden. Sie können diesen Wert nicht willkürlich erhöhen, da dies bereits zu einem Absturz beim Systemstart führen kann. Mit der Option `-m` von [netstat\(1\)](#) können Sie den Gebrauch der Netzwerkpuffer kontrollieren.

Die Netzwerkpuffer können beim Systemstart mit der Loader-Variablen `kern.ipc.nmbclusters` eingestellt werden. Nur auf älteren FreeBSD-Systemen müssen Sie die Kerneloption `NMBCLUSTERS` verwenden.

Die Anzahl der [sendfile\(2\)](#) Puffer muss auf ausgelasteten Servern, die den Systemaufruf [sendfile\(2\)](#) oft verwenden, vielleicht erhöht werden. Dazu können Sie die Kerneloption `NSFBUFS` verwenden oder die Anzahl der Puffer in `/boot/loader.conf` (siehe [loader\(8\)](#)) setzen. Die Puffer sollten erhöht werden, wenn Sie Prozesse im Zustand `sfbufa` sehen. Die schreibgeschützte `sysctl`-Variable `kern.ipc.nsfbufs` zeigt die Anzahl eingerichteten Puffer im Kernel. Der Wert dieser Variablen wird normalerweise von `kern.maxusers` bestimmt. Manchmal muss die Pufferanzahl jedoch manuell eingestellt werden.



Wichtig

Auch wenn ein Socket nicht blockierend angelegt wurde, kann der Aufruf von [sendfile\(2\)](#) blockieren, um auf freie `struct sf_buf` Puffer zu warten.

12.13.2.1. `net.inet.ip.portrange.*`

Die sysctl-Variable `net.inet.ip.portrange.*` legt die Portnummern für TCP- und UDP-Sockets fest. Es gibt drei Bereiche: den niedrigen Bereich, den normalen Bereich und den hohen Bereich. Die meisten Netzprogramme benutzen den normalen Bereich. Dieser Bereich umfasst in der Voreinstellung die Portnummern 500 bis 5000 und wird durch die Variablen `net.inet.ip.portrange.first` und `net.inet.ip.portrange.last` festgelegt. Die festgelegten Bereiche für Portnummern werden von ausgehenden Verbindungen benutzt. Unter bestimmten Umständen, beispielsweise auf stark ausgelasteten Proxy-Servern, sind alle Portnummern für ausgehende Verbindungen belegt. Bereiche für Portnummern spielen auf Servern keine Rolle, die hauptsächlich eingehende Verbindungen verarbeiten (wie ein normaler Webserver) oder nur eine begrenzte Anzahl ausgehender Verbindungen öffnen (beispielsweise ein Mail-Relay). Wenn Sie keine freien Portnummern mehr haben, sollten Sie die Variable `net.inet.ip.portrange.last` langsam erhöhen. Ein Wert von 10000, 20000 oder 30000 ist angemessen. Beachten Sie auch eine vorhandene Firewall, wenn Sie die Bereiche für Portnummern ändern. Einige Firewalls sperren große Bereiche (normalerweise aus den kleinen Portnummern) und erwarten, dass hohe Portnummern für ausgehende Verbindungen verwendet werden. Daher kann es erforderlich sein, den Wert von `net.inet.ip.portrange.first` zu erhöhen.

12.13.2.2. TCP Bandwidth Delay Product Begrenzung

Die TCP Bandwidth Delay Product Begrenzung gleicht TCP/Vegas von NetBSD. Die Begrenzung wird aktiviert, indem Sie die sysctl-Variable `net.inet.tcp.inflight.enable` auf den Wert 1 setzen. Das System wird dann versuchen, für jede Verbindung, das Produkt aus der Übertragungsrate und der Verzögerungszeit zu bestimmen. Dieses Produkt begrenzt die Datenmenge, die für einen optimales Durchsatz zwischengespeichert werden muss.

Diese Begrenzung ist nützlich, wenn Sie Daten über Verbindungen mit einem hohen Produkt aus Übertragungsrate und Verzögerungszeit wie Modems, Gigabit-Ethernet oder schnellen WANs, zur Verfügung stellen. Insbesondere wirkt sich die Begrenzung aus, wenn die Verbindung die TCP-Option *Window-scaling* verwendet oder große Sende-Fenster (*send window*) benutzt. Schalten Sie die Debug-Meldungen aus, wenn Sie die Begrenzung aktiviert haben. Dazu setzen Sie die Variable `net.inet.tcp.inflight.debug` auf 0. Auf Produktions-Systemen sollten Sie zudem die Variable `net.inet.tcp.inflight.min` mindestens auf den Wert 6144 setzen. Allerdings kann ein zu hoher Wert, abhängig von der Verbindung, die Begrenzungsfunktion unwirksam machen. Die Begrenzung reduziert die Datenmenge in den Queues von Routern und Switches, sowie die Datenmenge in der Queue der lokalen Netzwerkkarte. Die Verzögerungszeit (*Round Trip Time*) für interaktive Anwendungen sinkt, da weniger Pakete zwischengespeichert werden. Dies gilt besonders für Verbindungen über langsame Modems. Die Begrenzung wirkt sich allerdings nur auf das Versenden von Daten aus (Uploads, Server). Auf den Empfang von Daten (Downloads) hat die Begrenzung keine Auswirkungen.

Die Variable `net.inet.tcp.inflight.stab` sollte *nicht* angepasst werden. Der Vorgabewert der Variablen beträgt 20, das heißt es werden maximal zwei Pakete zu dem Produkt aus Übertragungsrate und Verzögerungszeit addiert. Dies stabilisiert den Algorithmus und verbessert die Reaktionszeit auf Veränderungen. Bei langsamen Verbindungen können sich aber die Laufzeiten der Pakete erhöhen (ohne diesen Algorithmus wären sie allerdings noch höher). In solchen Fällen können Sie versuchen, den Wert der Variablen auf 15, 10 oder 5 zu erniedrigen. Gleichzeitig müssen Sie vielleicht auch `net.inet.tcp.inflight.min` auf einen kleineren Wert (beispielsweise 3500) setzen. Ändern Sie diese Variablen nur ab, wenn Sie keine anderen Möglichkeiten mehr haben.

12.13.3. Virtueller Speicher (Virtual Memory)

12.13.3.1. kern.maxvnodes

Ein vnode ist die interne Darstellung einer Datei oder eines Verzeichnisses. Die Erhöhung der Anzahl der für das Betriebssystem verfügbaren vnodes verringert also die Schreib- und Lesezugriffe auf Ihre Festplatte. vnodes werden im Normalfall vom Betriebssystem automatisch vergeben und müssen nicht von Ihnen angepasst werden. In einigen Fällen stellt der Zugriff auf eine Platte allerdings einen Flaschenhals dar, daher sollten Sie in diesem Fall die Anzahl der möglichen vnodes erhöhen, um dieses Problem zu beheben. Beachten Sie dabei aber die Größe des inaktiven und freien Hauptspeichers.

Um die Anzahl der derzeit verwendeten vnodes zu sehen, geben Sie Folgendes ein:

```
# sysctl vfs.numvnodes
vfs.numvnodes: 91349
```

Die maximal mögliche Anzahl der vnodes erhalten Sie durch die Eingabe von:

```
# sysctl kern.maxvnodes
kern.maxvnodes: 100000
```

Wenn sich die Anzahl der genutzten vnodes dem maximal möglichen Wert nähert, sollten Sie den Wert `kern.maxvnodes` zuerst um etwa 1.000 erhöhen. Beobachten Sie danach die Anzahl der vom System genutzten `vfs.numvnodes`. Nähert sich der Wert wiederum dem definierten Maximum, müssen Sie `kern.maxvnodes` nochmals erhöhen. Sie sollten nun eine Änderung Ihres Speicherverbrauchs (etwa über [top\(1\)](#)) registrieren können und über mehr aktiven Speicher verfügen.

12.14. Hinzufügen von Swap-Bereichen

Egal wie vorausschauend Sie planen, manchmal entspricht ein System einfach nicht Ihren Erwartungen. Es ist leicht, mehr Swap-Bereiche hinzuzufügen. Dazu stehen Ihnen drei Wege offen: Sie können eine neue Platte einbauen, den Swap-Bereich über NFS ansprechen oder eine Swap-Datei auf einer existierenden Partition einrichten.

Für Informationen zur Verschlüsselung von Swap-Partitionen, zu den dabei möglichen Optionen sowie zu den Gründen für eine Verschlüsselung des Auslagerungsspeichers lesen Sie bitte [Abschnitt 19.17, „Den Auslagerungsspeicher verschlüsseln“](#) des Handbuchs.

12.14.1. Swap auf einer neuen Festplatte

Der einfachste Weg, zusätzlich einen Swap-Bereich einzurichten, ist der Einbau einer neuen Platte, die Sie sowieso gebrauchen können. Die Anordnung von Swap-Bereichen wird in [Abschnitt 12.2, „Vorbereitende Konfiguration“](#) des Handbuchs besprochen.

12.14.2. Swap-Bereiche über NFS

Swap-Bereiche über NFS sollten Sie nur dann einsetzen, wenn Sie über keine lokale Platte verfügen, da es durch die zur Verfügung stehende Bandbreite limitiert wird und außerdem den NFS-Server zusätzlich belastet.

12.14.3. Swap-Dateien

Sie können eine Datei festgelegter Größe als Swap-Bereich nutzen. Im folgenden Beispiel werden wir eine 64 MB große Datei mit Namen `/usr/swap0` benutzen, Sie können natürlich einen beliebigen Namen für den Swap-Bereich benutzen.

Beispiel 12.1. Erstellen einer Swap-Datei

1. Der GENERIC -Kernel unterstützt bereits RAM-Disks ([md\(4\)](#)), welche für diese Aktion benötigt werden. Wenn Sie einen eigenen Kernel erstellen, vergewissern Sie sich, dass die folgende Zeile in ihrer Kernel-Konfigurationsdatei enthalten ist:

```
device    md
```

Informationen, wie man einen eigenen Kernel erstellen kann, erhalten Sie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#).

2. Legen Sie die Swap-Datei `/usr/swap0` an:

```
# dd if=/dev/zero of=/usr/swap0 bs=1024k count=64
```

3. Setzen Sie die richtigen Berechtigungen für `/usr/swap0` :

```
# chmod 0600 /usr/swap0
```

4. Aktivieren Sie die Swap-Datei `/etc/rc.conf` :

```
swapfile="/usr/swap0"    # Set to name of swapfile if aux ♂  
swapfile desired.
```

5. Um die Swap-Datei zu aktivieren, führen Sie entweder einen Neustart durch oder geben das folgende Kommando ein:

```
# mdconfig -a -t vnode -f /usr/swap0 -u 0 && swapon /dev/md0
```

12.15. Energie- und Ressourcenverwaltung

Verfasst von Hiten Pandya und Tom Rhodes.

Es ist wichtig, Hardware effizient einzusetzen. Vor der Einführung des *Advanced Configuration and Power Interface* (ACPI) konnten Stromverbrauch und Wärmeabgabe eines Systems nur schlecht von Betriebssystemen gesteuert werden. Die Hardware wurde vom BIOS gesteuert, was die Kontrolle der Energieverwaltung für den Anwender erschwerte. Das *Advanced Power Management* (APM) erlaubte es lediglich, einige wenige Funktionen zu steuern, obwohl die Überwachung von Energie- und Ressourcenverbrauch zu den wichtigsten Aufgaben eines Betriebssystems gehört, um auf verschiedene Ereignisse, beispielsweise einen unerwarteten Temperaturanstieg, reagieren können.

Dieser Abschnitt erklärt das Advanced Configuration and Power Interface (ACPI).

12.15.1. Was ist ACPI?

Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) ist ein Standard verschiedener Hersteller, der die Verwaltung von Hardware und Energiesparfunktionen festlegt. Die ACPI-Funktionen können von einem Betriebssystem gesteuert werden. Der Vorgänger des ACPI, „Advanced Power Management“ (APM), erwies sich in modernen Systemen als unzureichend.

12.15.2. Mängel des Advanced Power Managements (APM)

Das *Advanced Power Management* (APM) steuert den Energieverbrauch eines Systems auf Basis der Systemaktivität. Das APM-BIOS wird von dem Hersteller des Systems zur Verfügung gestellt und ist auf die spezielle Hardware angepasst. Der APM-Treiber des Betriebssystems greift auf das *APM Software Interface* zu, das den Energieverbrauch regelt. APM findet sich in der Regel nur noch in Systemen, die vor 2001 produziert wurden.

Das APM hat hauptsächlich vier Probleme. Erstens läuft die Energieverwaltung unabhängig vom Betriebssystem in einem (herstellerspezifischen) BIOS. Beispielsweise kann das APM-BIOS die Festplatten nach einer konfigurierbaren Zeit ohne die Zustimmung des Betriebssystems herunterfahren. Zweitens befindet sich die ganze APM-Logik im BIOS; das Betriebssystem hat gar keine APM-Komponenten. Bei Problemen mit dem APM-BIOS muss das Flash-ROM aktualisiert werden. Diese Prozedur ist gefährlich, da sie im Fehlerfall das System unbrauchbar machen kann. Zum Dritten ist APM eine Technik, die her-

stellerspezifisch ist und nicht koordiniert wird. Fehler im BIOS eines Herstellers werden nicht unbedingt im BIOS anderer Hersteller korrigiert. Das letzte Problem ist, dass im APM-BIOS nicht genügend Platz vorhanden ist, um eine durchdachte oder eine auf den Zweck der Maschine zugeschnittene Energieverwaltung zu implementieren.

Das *Plug and Play BIOS (PNPBIOS)* war ebenfalls unzureichend. Das PNPBIOS verwendet eine 16-Bit-Technik. Damit das Betriebssystem das PNPBIOS ansprechen kann, muss es in einer 16-Bit-Emulation laufen.

Der APM-Treiber von FreeBSD ist in der Hilfeseite [apm\(4\)](#) beschrieben.

12.15.3. Konfiguration des ACPI

Das Modul `acpi.ko` wird standardmäßig beim Systemstart vom [loader\(8\)](#) geladen und sollte daher *nicht* fest in den Kernel eingebunden werden. Dadurch kann `acpi.ko` ohne einen Neubau des Kernels ersetzt werden und das Modul ist leichter zu testen. Wenn Sie in der Ausgabe von [dmesg\(8\)](#) das Wort ACPI sehen, ist das Modul geladen worden. Das ACPI-Modul im laufenden Betrieb zu laden, führt oft nicht zum gewünschten Ergebnis. Treten bei Ihrem System Probleme auf, können Sie ACPI auch komplett deaktivieren. Dazu definieren Sie die Variable `hint.acpi.0.disabled="1"` in der Datei `/boot/loader.conf`. Alternativ können Sie die Variable auch am [loader\(8\)](#)-Prompt eingeben. Das Modul kann im laufenden Betrieb nicht entfernt werden, da es zur Kommunikation mit der Hardware verwendet wird.



Anmerkung

ACPI und APM können nicht zusammen verwendet werden. Das zuletzt geladene Modul beendet sich, sobald es bemerkt, dass das andere Modul geladen ist.

Mit [acpicontf\(8\)](#) können Sie das System in einen Ruhemodus (*sleep mode*) versetzen. Es gibt verschiedene Modi (von 1 bis 5), die Sie auf der Kommandozeile mit `-s` angeben können. Für die meisten Anwender sind die Modi 1 und 3 völlig ausreichend. Der Modus 5 schaltet das System aus (*Soft-off*) und entspricht dem folgenden Befehl:

```
# halt -p
```

Verschiedene Optionen können als [sysctl\(8\)](#)-Variablen gesetzt werden. Lesen Sie dazu die Manualpages zu [acpi\(4\)](#) sowie [acpicontf\(8\)](#).

12.16. ACPI-Fehlersuche

Verfasst von Nate Lawson.

Mit Beiträgen von Peter Schultz und Tom Rhodes.

ACPI ist ein gänzlich neuer Weg, um Geräte aufzufinden und deren Stromverbrauch zu regulieren. Weiterhin bietet ACPI einen einheitlichen Zugriff auf Geräte, die vorher vom BIOS verwaltet wurden. Es werden zwar Fortschritte gemacht, dass ACPI auf allen Systemen läuft, doch tauchen immer wieder Fehler auf: fehlerhafter Bytecode der ACPI-Machine-Language (AML) einiger Systemplatinen, ein unvollständiges FreeBSD-Kernel-Subsystem oder Fehler im ACPI-CA-Interpreter von Intel®.

Dieser Abschnitt hilft Ihnen, zusammen mit den Betreuern des FreeBSD-ACPI-Subsystems, Fehlerquellen zu finden und Fehler zu beseitigen. Danke, dass Sie diesen Abschnitt lesen; hoffentlich hilft er, Ihre Systemprobleme zu lösen.

12.16.1. Fehlerberichte einreichen



Anmerkung

Bevor Sie einen Fehlerbericht einreichen, stellen Sie bitte sicher, dass Ihr BIOS und die Firmware Ihres Controllers aktuell sind.

Wenn Sie sofort einen Fehlerbericht einsenden wollen, schicken Sie bitte die folgenden Informationen an die Mailingliste [frebsd-acpi](#):

- Beschreiben Sie den Fehler und alle Umstände, unter denen der Fehler auftritt. Geben Sie ebenfalls den Typ und das Modell Ihres Systems an. Wenn Sie einen neuen Fehler entdeckt haben, versuchen Sie möglichst genau zu beschreiben, wann der Fehler das erste Mal aufgetreten ist.
- Die Ausgabe von `dmesg(8)` nach der Eingabe von `boot -v`. Geben Sie auch alle Fehlermeldungen an, die erscheinen, wenn Sie den Fehler provozieren.
- Die Ausgabe von `dmesg(8)` nach der Eingabe von `boot -v` und mit deaktiviertem ACPI, wenn das Problem ohne ACPI nicht auftritt.
- Die Ausgabe von `sysctl hw.acpi`. Dieses Kommando zeigt die vom System unterstützten ACPI-Funktionen an.
- Die URL, unter der die ACPI-Source-Language (ASL) liegt. Schicken Sie bitte *nicht* die ASL an die Mailingliste, da die ASL sehr groß sein kann. Eine Kopie der ASL erstellen Sie mit dem nachstehenden Befehl:

```
# acpidump -td > name-system.asl
```

Setzen Sie bitte für *name* den Namen Ihres Kontos und für *system* den Hersteller und das Modell Ihres Systems ein. Zum Beispiel: `njl-FooCo6000.asl`.

Obwohl die meisten Entwickler die Mailingliste [freebsd-current](#) lesen, sollten Sie Fehlerberichte an die Liste [freebsd-acpi](#) schicken. Seien Sie bitte geduldig; wir haben alle Arbeit außerhalb des Projekts. Wenn der Fehler nicht offensichtlich ist, bitten wir Sie vielleicht, einen offiziellen Fehlerbericht (PR) mit [send-pr\(1\)](#) einzusenden. Geben Sie im Fehlerbericht bitte dieselben Informationen wie oben an. Mithilfe der PRs verfolgen und lösen wir Probleme. Senden Sie bitte keinen PR ein, ohne vorher den Fehlerbericht an die Liste [freebsd-acpi](#) zu senden. Wir benutzen die PRs als Erinnerung an bestehende Probleme und nicht zum Sammeln aller Probleme. Es kann sein, dass der Fehler schon von jemand anderem gemeldet wurde.

12.16.2. ACPI-Grundlagen

ACPI gibt es in allen modernen Rechnern der ia32- (x86), ia64- (Itanium) und amd64- (AMD) Architektur. Der vollständige Standard bietet Funktionen zur Steuerung und Verwaltung der CPU-Leistung, der Stromversorgung, von Wärmebereichen, Batterien, eingebetteten Controllern und Bussen. Auf den meisten Systemen wird nicht der vollständige Standard implementiert. Arbeitsplatzrechner besitzen meist nur Funktionen zur Verwaltung der Busse, während Notebooks Funktionen zur Temperaturkontrolle und Ruhezustände besitzen.

Ein ACPI konformes System besitzt verschiedene Komponenten. Die BIOS- und Chipsatz-Hersteller stellen mehrere statische Tabellen bereit (zum Beispiel die Fixed-ACPI-Description-Table, FADT). Die Tabellen enthalten beispielsweise die mit SMP-Systemen benutzte APIC-Map, Konfigurationsregister und einfache Konfigurationen. Zusätzlich gibt es die Differentiated-System-Description-Table (DSDT), die Bytecode enthält. Die Tabelle ordnet Geräte und Methoden in einem baumartigen Namensraum an.

Ein ACPI-Treiber muss die statischen Tabellen einlesen, einen Interpreter für den Bytecode bereitstellen und die Gerätetreiber im Kernel so modifizieren, dass sie mit dem ACPI-Subsystem kommunizieren. Für FreeBSD, Linux und NetBSD hat Intel® den Interpreter ACPI-CA, zur Verfügung gestellt. Der Quelltext zu ACPI-CA befindet sich im Verzeichnis `src/sys/contrib/dev/acpica`. Die Schnittstelle von ACPI-CA zu FreeBSD befindet sich unter `src/sys/dev/acpica/0sd`. Treiber, die verschiedene ACPI-Geräte implementieren, befinden sich im Verzeichnis `src/sys/dev/acpica`.

12.16.3. Häufige Probleme

Damit ACPI richtig funktioniert, müssen alle Teile funktionieren. Im Folgenden finden Sie eine Liste mit Problemen und möglichen Umgehungen oder Fehlerbehebungen. Die Liste ist nach der Häufigkeit, mit der die Probleme auftreten, sortiert.

12.16.3.1. Mausprobleme

Es kann vorkommen, dass die Maus nicht mehr funktioniert, wenn Sie nach einem Suspend weiterarbeiten wollen. Ist dies bei Ihnen der Fall, reicht es meistens aus, den Ein-

trag hint.psm.0.flags="0x3000" in Ihre /boot/loader.conf aufzunehmen. Besteht das Problem weiterhin, sollten Sie einen Fehlerbericht an das FreeBSD Project senden.

12.16.3.2. Suspend/Resume

ACPI kennt drei Suspend-to-RAM-Zustände (STR): S1-S3. Es gibt einen Suspend-to-Disk-Zustand: S4. Der Zustand S5 wird Soft-Off genannt. In diesem Zustand befindet sich ein Rechner, wenn die Stromversorgung angeschlossen ist, der Rechner aber nicht hochgefahren ist. Der Zustand S4 kann auf zwei Arten implementiert werden: S4BIOS und S4OS. Im ersten Fall wird der Suspend-to-Disk-Zustand durch das BIOS hergestellt im zweiten Fall alleine durch das Betriebssystem.



Anmerkung

Die Suspend-Zustände sind Ruhezustände, in denen der Rechner weniger Energie als im Normalbetrieb benötigt. Resume bezeichnet die Rückkehr zum Normalbetrieb.

Die Suspend-Zustände können Sie mit dem Kommando `sysctl hw.acpi` ermitteln. Das Folgende könnte beispielsweise ausgegeben werden:

```
hw.acpi.supported_sleep_state: S3 S4 S5
hw.acpi.s4bios: 0
```

Diese Ausgabe besagt, dass mit dem Befehl `acpicnf -s` die Zustände S3, S4OS und S5 eingestellt werden können. Hätte `s4bios` den Wert 1, gäbe es den Zustand S4BIOS anstelle von S4OS.

Wenn Sie die Suspend- und Resume-Funktionen testen, fangen Sie mit dem S1-Zustand an, wenn er angeboten wird. Dieser Zustand wird am ehesten funktionieren, da der Zustand wenig Treiber-Unterstützung benötigt. Der Zustand S2 ist ähnlich wie S1, allerdings hat ihn noch niemand implementiert. Als nächstes sollten Sie den Zustand S3 ausprobieren. Dies ist der tiefste STR-Schlafzustand. Dieser Zustand ist auf massive Treiber-Unterstützung angewiesen, um die Geräte wieder richtig zu initialisieren. Wenn Sie Probleme mit diesem Zustand haben, können Sie die Mailingliste [freebsd-acpi](#) anschreiben. Erwarten Sie allerdings nicht zu viel: Es gibt viele Treiber und Geräte, an denen noch gearbeitet und getestet wird.

Ein häufiges Problem mit Suspend/Resume ist, dass viele Gerätetreiber ihre Firmware, Register und Gerätespeicher nicht korrekt speichern, wiederherstellen und/oder reinitialisieren. Um dieses Problem zu lösen, sollten Sie zuerst die folgenden Befehle ausführen:

```
# sysctl debug.bootverbose=1
# sysctl debug.acpi.suspend_bounce=1
```

`acpicnf -s 3`

Dieser Test emuliert einen Suspend/Resume-Zyklus für alle Geräte (ohne dass diese dabei wirklich in den Status S3 wechseln). In vielen Fällen reicht dies bereits aus, um Probleme (beispielsweise verlorener Firmware-Status, Timeouts, hängende Geräte) zu entdecken. Beachten Sie dabei, dass das Gerät bei diesem Test nicht wirklich in den Status S3 wechseln. Es kann also vorkommen, dass manche Geräte weiterhin mit Strom versorgt werden (dies wäre bei einem wirklichen Wechsel in den Status S3 NICHT möglich). Andere Geräte werden normal weiterarbeiten, weil sie über keine Suspend/Resume-Funktionen verfügen.

Schwierigere Fälle können den Einsatz zusätzlicher Hardware (beispielsweise serielle Ports/Kabel für die Verbindung über eine serielle Konsole oder Firewire-Ports/Kabel für [dcons\(4\)](#)) sowie Kenntnisse im Bereich Kerneldebugging erforderlich machen.

Um das Problem einzugrenzen, entfernen Sie so viele Treiber wie möglich aus dem Kernel. Sie können das Problem isolieren, indem Sie einen Treiber nach dem anderen laden, bis der Fehler wieder auftritt. Typischerweise verursachen binäre Treiber wie `nvidia.ko`, X11-Grafiktreiber und USB-Treiber die meisten Fehler, hingegen laufen Ethernet-Treiber für gewöhnlich sehr zuverlässig. Wenn ein Treiber zuverlässig geladen und entfernt werden kann, können Sie den Vorgang automatisieren, indem Sie die entsprechenden Kommandos in die Dateien `/etc/rc.suspend` und `/etc/rc.resume` einfügen. In den Dateien finden Sie ein deaktiviertes Beispiel, das einen Treiber lädt und wieder entfernt. Ist die Bildschirmanzeige bei der Wiederaufnahme des Betriebs gestört, setzen Sie bitte die Variable `hw.acpi.reset_video` auf 0. Versuchen Sie auch, die Variable `hw.acpi.sleep_delay` auf kürzere Zeitspannen zu setzen.

Die Suspend- und Resume-Funktionen können Sie auch auf einer neuen Linux-Distribution mit ACPI testen. Wenn es mit Linux funktioniert, liegt das Problem wahrscheinlich bei einem FreeBSD-Treiber. Es hilft uns, das Problem zu lösen, wenn Sie feststellen können, welcher Treiber das Problem verursacht. Beachten Sie bitte, dass die ACPI-Entwickler normalerweise keine anderen Treiber pflegen (beispielsweise Sound- oder ATA-Treiber). Es ist wohl das Beste, die Ergebnisse der Fehlersuche an die Mailingliste [freebsd-current](#) und den Entwickler des Treibers zu schicken. Wenn Ihnen danach ist, versuchen Sie, den Fehler in der Resume-Funktion zu finden, indem Sie einige [printf\(3\)](#)-Anweisungen in den Code des fehlerhaften Treibers einfügen.

Schließlich können Sie ACPI noch abschalten und stattdessen APM verwenden. Wenn die Suspend- und Resume-Funktionen mit APM funktionieren, sollten Sie vielleicht besser APM verwenden (insbesondere mit alter Hardware von vor dem Jahr 2000). Die Hersteller benötigten einige Zeit, um ACPI korrekt zu implementieren, daher gibt es mit älterer Hardware oft ACPI-Probleme.

12.16.3.3. Temporäre oder permanente Systemhänger

Die meisten Systemhänger entstehen durch verlorene Interrupts oder einen Interrupt-Sturm. Probleme werden verursacht durch die Art, in der das BIOS Interrupts vor

dem Systemstart konfiguriert, durch eine fehlerhafte APIC-Tabelle und durch die Zustellung des System-Control-Interrupts (SCI).

Anhand der Ausgabe des Befehls `vmstat -i` können Sie verlorene Interrupts von einem Interrupt-Sturm unterscheiden. Untersuchen Sie die Ausgabezeile, die `acpi0` enthält. Ein Interrupt-Sturm liegt vor, wenn der Zähler öfter als ein paar Mal pro Sekunde hochgezählt wird. Wenn sich das System aufgehängt hat, versuchen Sie mit der Tastenkombination `Ctrl+Alt+Esc` in den Debugger DDB zu gelangen. Geben Sie dort den Befehl `show interrupts` ein.

Wenn Sie Interrupt-Probleme haben, ist es vorerst wohl am besten, APIC zu deaktivieren. Tragen Sie dazu die Zeile `hint.apic.0.disabled="1"` in `loader.conf` ein.

12.16.3.4. Abstürze (Panics)

Panics werden so schnell wie möglich behoben; mit ACPI kommt es aber selten dazu. Zuerst sollten Sie die Panic reproduzieren und dann versuchen einen *backtrace* (eine Rückverfolgung der Funktionsaufrufe) zu erstellen. Richten Sie dazu den DDB über die serielle Schnittstelle (siehe [Abschnitt 27.6.5.3, „DDB Debugger über die serielle Schnittstelle“](#)) oder eine gesonderte `dump(8)`-Partition ein. In DDB können Sie den *backtrace* mit dem Kommando `tr` erstellen. Falls Sie den *backtrace* vom Bildschirm abschreiben müssen, schreiben Sie bitte mindestens die fünf ersten und die fünf letzten Zeile der Ausgabe auf.

Versuchen Sie anschließend, das Problem durch einen Neustart ohne ACPI zu beseitigen. Wenn das funktioniert hat, können Sie versuchen, das verantwortliche ACPI-Subsystem durch Setzen der Variablen `debug.acpi.disable` herauszufinden. Die Hilfeseite [acpi\(4\)](#) enthält dazu einige Beispiele.

12.16.3.5. Nach einem Suspend oder einem Stopp startet das System wieder

Setzen Sie zuerst in [loader.conf\(5\)](#) die Variable `hw.acpi.disable_on_poweroff` auf 0. Damit wird verhindert, dass ACPI während des Systemabschlusses die Bearbeitung verschiedener Ereignisse deaktiviert. Auf manchen Systemen muss die Variable den Wert 1 besitzen (die Voreinstellung). Normalerweise wird der unerwünschte Neustart des Systems durch Setzen dieser Variablen behoben.

12.16.3.6. Andere Probleme

Wenn Sie weitere Probleme mit ACPI haben (Umgang mit einer Docking-Station, nicht erkannte Geräte), schicken Sie bitte eine Beschreibung an die Mailingliste. Allerdings kann es sein, dass einige Probleme von noch unvollständigen Teilen des ACPI-Subsystems abhängen und es etwas dauern kann bis diese Teile fertig sind. Seien Sie geduldig und rechnen Sie damit, dass wir Ihnen Fehlerbehebungen zum Testen senden.

12.16.4. ASL, acpidump und IASL

Ein häufiges Problem ist fehlerhafter Bytecode des BIOS-Herstellers. Dies erkennen Sie an Kernelmeldungen auf der Konsole wie die folgende:

```
ACPI-1287: *** Error: Method execution failed [\\_SB_.PCI0.LPC0.0
FIGD._STA] \\
(Node 0xc3f6d160), AE_NOT_FOUND
```

Oft können Sie das Problem dadurch lösen, dass Sie eine aktuelle BIOS-Version einspielen. Die meisten Meldungen auf der Konsole sind harmlos, wenn aber beispielsweise der Batteriestatus falsch angezeigt wird, können Sie in den Meldungen nach Problemen mit der AML-Machine-Language (AML) suchen. Der Bytecode der AML wird aus der ACPI-Source-Language (ASL) übersetzt und in einer Tabelle, der DSDT, abgelegt. Eine Kopie der ASL können Sie mit dem Befehl [acpidump\(8\)](#) erstellen. Verwenden Sie mit diesem Befehl sowohl die Option `-t` (die Inhalte der statischen Tabellen anzeigen) als auch die Option `-d` (die AML in ASL zurückübersetzen). Ein Beispiel für die Syntax finden Sie im Abschnitt [Fehlerberichte einreichen](#).

Sie können einfach prüfen, ob sich die ASL übersetzen lässt. Für gewöhnlich können Sie Warnungen während des Übersetzens ignorieren. Fehlermeldungen führen normal dazu, dass ACPI fehlerhaft arbeitet. Ihre ASL übersetzen Sie mit dem nachstehenden Kommando:

```
# iasl ihre.asl
```

12.16.5. Die ASL reparieren

Auf lange Sicht ist es unser Ziel, dass ACPI ohne Eingriffe des Benutzers läuft. Zurzeit entwickeln wir allerdings noch Umgehungen für Fehler der BIOS-Hersteller. Der Microsoft®-Interpreter (`acpi.sys` und `acpiec.sys`) prüft die ASL nicht streng gegen den Standard. Daher reparieren BIOS-Hersteller, die ACPI nur unter Windows® testen, ihre ASL nicht. Wir hoffen, dass wir das vom Standard abweichende Verhalten des Microsoft®-Interpreters dokumentieren und in FreeBSD replizieren können. Dadurch müssen Benutzer ihre ASL nicht selbst reparieren. Sie können Ihre ASL selbst reparieren, wenn Sie ein Problem umgehen und uns helfen möchten. Senden Sie uns bitte die mit [diff\(1\)](#) erstellte Differenz zwischen alter und neuer ASL. Wir werden versuchen, den Interpreter ACPI-CA zu korrigieren, damit die Fehlerbehebung nicht mehr erforderlich ist.

Die nachfolgende Liste enthält häufige Fehlermeldungen, deren Ursache und eine Beschreibung, wie die Fehler korrigiert werden:

12.16.5.1. Abhängigkeiten vom Betriebssystem

Einige AMLs gehen davon aus, dass die Welt ausschließlich aus verschiedenen Windows®-Versionen besteht. FreeBSD kann vorgeben, irgendein Betriebssystem zu sein. Versuchen Sie das Betriebssystem, das Sie in der ASL finden, in der Datei `/boot/loader.conf` anzugeben: `hw.acpi.osname="Windows 2001"` .

12.16.5.2. Fehlende Return-Anweisungen

Einige Methoden verzichten auf die vom Standard vorgeschriebene Rückgabe eines Wertes. Obwohl der Interpreter ACPI-CA dies nicht beheben kann, besitzt FreeBSD die Möglichkeit, den Rückgabewert implizit zu setzen. Wenn Sie wissen, welcher Wert zurückgegeben werden muss, können Sie die fehlenden Return-Anweisungen selbst einsetzen. Die Option `-f` zwingt `iasl`, die ASL zu übersetzen.

12.16.5.3. Überschreiben der vorgegebenen AML

Nachdem Sie Ihre ASL in der Datei `ihre.asl` angepasst haben, übersetzen Sie die ASL wie folgt:

```
# iasl ihre.asl
```

Mit der Option `-f` erzwingen Sie das Erstellen der AML auch wenn während der Übersetzung Fehler auftreten. Beachten Sie, dass einige Fehler, wie fehlende Return-Anweisungen, automatisch vom Interpreter umgangen werden.

In der Voreinstellung erstellt der Befehl `iasl` die Ausgabedatei `DSDT.aml`. Wenn Sie diese Datei anstelle der fehlerhaften Kopie des BIOS laden wollen, editieren Sie `/boot/loader.conf` wie folgt:

```
acpi_dsdt_load="YES"
acpi_dsdt_name="/boot/DSDT.aml"
```

Stellen Sie bitte sicher, dass sich die Datei `DSDT.aml` im Verzeichnis `/boot` befindet.

12.16.6. ACPI-Meldungen zur Fehlersuche erzeugen

Der ACPI-Treiber besitzt flexible Möglichkeiten zur Fehlersuche. Sie können sowohl die zu untersuchenden Subsysteme als auch die zu erzeugenden Ausgaben festlegen. Die zu untersuchenden Subsysteme werden als so genannte „layers“ angegeben. Die Subsysteme sind in ACPI-CA-Komponenten (`ACPI_ALL_COMPONENTS`) und ACPI-Hardware (`ACPI_ALL_DRIVERS`) aufgeteilt. Welche Meldungen ausgegeben werden, wird über „level“ gesteuert. „level“ reicht von `ACPI_LV_ERROR` (es werden nur Fehler ausgegeben) bis zu `ACPI_LV_VERBOSE` (alles wird ausgegeben). „level“ ist eine Bitmaske, sodass verschiedene Stufen auf einmal (durch Leerzeichen getrennt) angegeben werden können. Die erzeugte Ausgabemenge passt vielleicht nicht in den Konsolenpuffer. In diesem Fall sollten Sie die Ausgaben mithilfe einer seriellen Konsole sichern. Die möglichen Werte für „layers“ und „level“ werden in der Hilfeseite [acpi\(4\)](#) beschrieben.

Die Ausgaben zur Fehlersuche sind in der Voreinstellung nicht aktiviert. Wenn ACPI im Kernel enthalten ist, fügen Sie `options ACPI_DEBUG` zur Kernelkonfigurationsdatei hinzu. Sie können die Ausgaben zur Fehlersuche global aktivieren, indem Sie in der Datei `/etc/make.conf` die Zeile `ACPI_DEBUG=1` einfügen. Das Modul `acpi.ko` können Sie wie folgt neu übersetzen:

```
# cd /sys/modules/acpi/acpi
&& make clean &&
make ACPI_DEBUG=1
```

Installieren Sie anschließend `acpi.ko` im Verzeichnis `/boot/kernel`. In der Datei `loader.conf` stellen Sie „level“ und „layer“ ein. Das folgende Beispiel aktiviert die Ausgabe von Fehlern für alle ACPI-CA-Komponenten und alle ACPI-Hardwaretreiber (wie CPU, LID):

```
debug.acpi.layer="ACPI_ALL_COMPONENTS ACPI_ALL_DRIVERS"
debug.acpi.level="ACPI_LV_ERROR"
```

Wenn ein Problem durch ein bestimmtes Ereignis, beispielsweise den Start nach einem Ruhezustand, hervorgerufen wird, können Sie die Einstellungen für „level“ und „layer“ auch mit dem Kommando `sysctl` vornehmen. In diesem Fall müssen Sie die Datei `loader.conf` nicht editieren. Auf der `sysctl`-Kommandozeile geben Sie dieselben Variablennamen wie in `loader.conf` an.

12.16.7. ACPI-Informationsquellen

Weitere Informationen zu ACPI erhalten Sie an den folgenden Stellen:

- die [FreeBSD ACPI](#) Mailingliste,
- die Archive der ACPI-Mailingliste: <http://lists.FreeBSD.org/pipermail/freebsd-acpi/> ,
- die alten Archive der ACPI-Mailingliste: <http://home.jp.FreeBSD.org/mail-list/acpi-jp/> ,
- die ACPI-Spezifikation (Version 2.0): <http://acpi.info/spec.htm> ,
- in den nachstehenden FreeBSD-Hilfeseiten: [acpi\(4\)](#), [acpi_thermal\(4\)](#), [acpidump\(8\)](#), [iasl\(8\)](#) und [acpidb\(8\)](#),
- [DSDT debugging resource](#) (als Beispiel wird Compaq erläutert, die Ressource ist aber dennoch nützlich).

Kapitel 13. FreeBSDs Bootvorgang

Übersetzt von Hans-Christian Ebke.

13.1. Übersicht

Das Starten des Computers und das Laden des Betriebssystems wird im Allgemeinen als „Bootstrap-Vorgang“ bezeichnet, oder einfach als „Booten“. FreeBSDs Bootvorgang ermöglicht große Flexibilität, was das Anpassen dessen anbelangt, was passiert, wenn das System gestartet wird. Es kann zwischen verschiedenen Betriebssystemen, die auf demselben Computer installiert sind oder verschiedenen Versionen desselben Betriebssystems oder installierten Kernels gewählt werden.

Dieses Kapitel zeigt die zur Verfügung stehenden Konfigurationsmöglichkeiten und wie man den Bootvorgang anpasst. Dies schließt alles ein, bis der Kernel gestartet worden ist, der dann alle Geräte gefunden hat und [init\(8\)](#) gestartet hat. Falls Sie sich nicht ganz sicher sind, wann dies passiert: Es passiert, wenn die Farbe des Textes während des Bootvorgangs von weiß zu Hellgrau wechselt.

Dieses Kapitel informiert über folgende Punkte:

- Die Komponenten des FreeBSD-Bootvorgangs und deren Interaktion.
- Die Optionen, mit denen Sie den FreeBSD-Bootvorgang steuern können.
- Wie Geräte mit [device.hints\(5\)](#) konfiguriert werden.



nur x86

Dieses Kapitel erklärt den Bootvorgang von FreeBSD auf Intel X86 Plattformen.

13.2. Das Problem des Bootens

Wenn der Computer eingeschaltet wird und das Betriebssystem gestartet werden soll, entsteht ein interessantes Dilemma, denn der Computer weiß per Definition nicht, wie er irgendetwas tut, bis das Betriebssystem gestartet wurde. Das schließt das Starten von

Programmen, die sich auf der Festplatte befinden, ein. Wenn nun der Computer kein Programm von der Festplatte starten kann, sich das Betriebssystem aber dummerweise genau dort befindet, wie wird es dann gestartet?

Dieses Problem ähnelt einer Geschichte des Barons von Münchhausen. Dort war eine Person in einen Sumpf gefallen und hat sich selbst an den Riemen seiner Stiefel (engl. *bootstrap*) herausgezogen. In den jungen Jahren des Computerzeitalters wurde mit dem Begriff Bootstrap dann die Technik das Betriebssystem zu laden bezeichnet und wurde hinterher mit booten abgekürzt.

Auf x86-Plattformen ist das BIOS (Basic Input/Output System) dafür verantwortlich, das Betriebssystem zu laden. Dazu liest das BIOS den Master Bootsektor (MBR; Master Boot Record) aus, der sich an einer bestimmten Stelle auf der Festplatte/Diskette befinden muss. Das BIOS kann den MBR selbstständig laden und ausführen und geht davon aus, dass dieser die restlichen Dinge, die für das Laden des Betriebssystems notwendig sind, selbst oder mit Hilfe des BIOS erledigen kann.

Der Code innerhalb des MBRs wird für gewöhnlich als *Boot-Manager* bezeichnet, insbesondere, wenn eine Interaktion mit dem Anwender stattfindet. Ist dies der Fall, verwaltet der Boot-Manager zusätzlichen Code im ersten *Track* der Platte oder in Dateisystemen anderer Betriebssysteme. (Boot-Manager werden manchmal auch als *Boot Loader* bezeichnet, unter FreeBSD wird dieser Begriff aber für eine spätere Phase des Systemstarts verwendet.) Zu den bekanntesten Boot-Managern gehören boot0 (der auch als Boot Easy bekannte Standard-Boot-Manager von FreeBSD), Grub, GAG, sowie LILO. (Von diesen Boot-Managern hat nur boot0 innerhalb des MBRs Platz.)

Falls nur ein Betriebssystem installiert ist, ist der Standard MBR ausreichend. Dieser MBR sucht nach dem ersten bootbaren Slice (das dabei als *active* gekennzeichnet ist) auf dem Laufwerk und führt den dort vorhandenen Code aus, um das restliche Betriebssystem zu laden. Der von [fdisk\(8\)](#) in der Voreinstellung installierte MBR ist ein solcher MBR und basiert auf `/boot/mbr`.

Falls mehrere Betriebssysteme installiert sind, sollte man einen anderen Boot-Manager installieren, der eine Liste der verfügbaren Betriebssysteme anzeigt und einen wählen lässt, welches man booten möchte. Der nächste Abschnitt beschreibt zwei Boot-Manager mit diesen Fähigkeiten.

Das restliche FreeBSD-Bootstrap-System ist in drei Phasen unterteilt. Die erste Phase wird vom MBR durchgeführt, der gerade genug Funktionalität besitzt um den Computer in einen bestimmten Status zu verhelfen und die zweite Phase zu starten. Die zweite Phase führt ein wenig mehr Operationen durch und startet schließlich die dritte Phase, die das Laden des Betriebssystems abschließt. Der ganze Prozess wird in drei Phasen durchgeführt, weil der PC Standard die Größe der Programme, die in Phase eins und zwei ausgeführt werden, limitiert. Durch das Verketteten der durchzuführenden Aufgaben wird es FreeBSD möglich, ein sehr flexibles Ladeprogramm zu besitzen.

Als nächstes wird der Kernel gestartet, der zunächst nach Geräten sucht und sie für den Gebrauch initialisiert. Nach dem Booten des Kernels übergibt dieser die Kontrolle an den Benutzer Prozess `init(8)`, der erst sicherstellt, dass alle Laufwerke benutzbar sind und die Ressourcen Konfiguration auf Benutzer Ebene startet. Diese wiederum mountet Dateisysteme, macht die Netzwerkkarten für die Kommunikation mit dem Netzwerk bereit und startet generell alle Prozesse, die auf einem FreeBSD-System normalerweise beim Hochfahren gestartet werden.

13.3. Boot-Manager und Boot-Phasen

13.3.1. Der Boot-Manager

Der Code im MBR oder im Boot-Manager wird manchmal auch als *stage zero* des Boot-Prozesses bezeichnet. Dieser Abschnitt beschreibt zwei der weiter oben erwähnten Boot-Manager: `boot0` sowie LILO.

Der `boot0` Boot-Manager: Der vom FreeBSD-Installationsprogramm oder `boot0cfg(8)` in der Voreinstellung installierte Master Boot Record (MBR) basiert auf `/boot/boot0`. Bei `boot0` handelt es sich um ein sehr einfaches Programm, da im MBR lediglich 446 Bytes verfügbar sind, weil der restliche Platz für die Partitionstabelle sowie den `0x55AA`-Identifizierer am Ende des MBRs benötigt wird. Falls Sie `boot0` verwenden und mehrere Betriebssysteme auf Ihrer Festplatte installiert haben, werden Sie beim Starten des Computers eine Anzeige ähnlich der folgenden sehen:

Beispiel 13.1. `boot0`-Screenshot

```
F1 DOS
F2 FreeBSD
F3 Linux
F4 ??
F5 Drive 1

Default: F2
```

Diverse Betriebssysteme, insbesondere Windows®, überschreiben den MBR ungefragt mit ihrem eigenen. Falls einem dies passiert sein sollte, kann man mit folgendem Kommando den momentanen MBR durch den FreeBSD-MBR ersetzen:

```
# fdisk -B -b /boot/boot0 Gerät
```

Phase Eins, /boot/boot1 und Phase Zwei, /boot/boot2

Bei *Gerät* handelt es sich um das Gerät, von dem gebootet wird, also beispielsweise `ad0` für die erste IDE-Festplatte, `ad2` für die erste IDE-Festplatte am zweiten IDE-Controller, `da0` für die erste SCSI-Festplatte, usw. Diese Einstellungen können aber über [boot0cfg\(8\)](#) angepasst werden.

Der LILO-Boot-Manager: Damit dieser Boot-Manager auch FreeBSD booten kann, starten Sie zuerst Linux und fügen danach folgende Zeilen in die Konfigurationsdatei `/etc/lilo.conf` ein:

```
other=/dev/hdXY
table=/dev/hdX
loader=/boot/chain.b
label=FreeBSD
```

Dabei müssen Sie die primäre Partition von FreeBSD sowie dessen Platte im Linux-Format angeben. Dazu ersetzen Sie `X` durch die Linux-Bezeichnung der Platte und `Y` durch die von Linux verwendete Partitionsnummer. Wenn Sie ein SCSI-Laufwerk verwenden, müssen Sie `/dev/sd` anstelle von `/dev/hd` verwenden. Die Zeile `loader=/boot/chain.b` kann weggelassen werden, wenn beide Betriebssysteme auf der gleichen Platte installiert sind. Geben Sie danach `/sbin/lilo -v` ein, um Ihre Änderungen zu übernehmen. Achtung Sie dabei besonders auf etwaige Fehlermeldungen.

13.3.2. Phase Eins, /boot/boot1 und Phase Zwei, /boot/boot2

Im Prinzip sind die erste und die zweite Phase Teile desselben Programms, im selben Bereich auf der Festplatte. Aufgrund von Speicherplatz-Beschränkungen wurden sie aufgeteilt, aber man installiert sie eigentlich generell zusammen. Beide werden entweder vom Installer oder von `bsdlabeled` aus der kombinierten Datei `/boot/boot` kopiert.

Beide Phasen befinden sich außerhalb des Dateisystems im Bootsektor des Boot-Slices, wo [boot0](#) oder ein anderer Boot-Manager ein Programm erwarten, das den weiteren Bootvorgang durchführen kann. Die Anzahl der dabei verwendeten Sektoren wird durch die Größe von `/boot/boot` bestimmt.

`boot1` ist ein sehr einfaches Programm, da es nur 512 Bytes groß sein darf, und es besitzt gerade genug Funktionalität, um FreeBSDs `bsdlabeled`, das Informationen über den Slice enthält, auszulesen, und um `boot2` zu finden und auszuführen.

`boot2` ist schon ein wenig umfangreicher und besitzt genügend Funktionalität, um Dateien in FreeBSDs Dateisystem zu finden. Außerdem hat es eine einfache Schnittstelle, die es ermöglicht, den zu ladenden Kernel oder Loader auszuwählen.

Da der [Loader](#) einen weitaus größeren Funktionsumfang hat und eine schöne und einfach zu bedienende Boot-Konfigurations-Schnittstelle zur Verfügung stellt, wird er gewöhnlich von `boot2` anstatt des Kernels gestartet. Früher war es jedoch dazu da den Kernel direkt zu starten.

Beispiel 13.2. **boot2**-Screenshot

```
>> FreeBSD/i386 B00T
Default: 0:ad(0,a)/boot/loader
boot:
```

Um das installierte boot1 und boot2 zu ersetzen, benutzt man `bsdlabel(8)`:

```
# bsdlabel -B diskslice
```

Wobei *Slice* das Laufwerk und die Slice darstellt, von dem gebootet wird, beispielsweise `ad0s1` für die erste Slice auf der ersten IDE-Festplatte.



Dangerously Dedicated Mode

Wenn man nur den Festplatten-Namen, also z.B. `ad0`, in `bsdlabel(8)` benutzt wird eine "dangerously dedicated disk" erstellt, ohne Slices. Das ist ein Zustand, den man meistens nicht hervorrufen möchte. Aus diesem Grund sollte man ein `bsdlabel(8)`-Kommando noch einmal prüfen, bevor man Return betätigt.

13.3.3. Phase drei, **/boot/loader**

Der boot-loader ist der letzte von drei Schritten im Bootstrap-Prozess und kann im Dateisystem normalerweise unter `/boot/loader` gefunden werden.

Der Loader soll eine benutzerfreundliche Konfigurations-Schnittstelle sein mit einem einfach zu bedienenden eingebauten Befehlssatz, ergänzt durch einen umfangreichen Interpreter mit einem komplexeren Befehlssatz.

13.3.3.1. Loader Ablauf

Der Loader sucht während seiner Initialisierung nach Konsolen und Laufwerken, findet heraus, von welchem Laufwerk er gerade bootet, und setzt dementsprechend bestimmte Variablen. Dann wird ein Interpreter gestartet, der Befehle interaktiv oder von einem Skript empfangen kann.

Danach liest der Loader die Datei `/boot/loader.rc` aus, welche ihn standardmäßig anweist `/boot/defaults/loader.conf` zu lesen, wo sinnvolle Standardeinstellungen

gen für diverse Variablen festgelegt werden und wiederum `/boot/loader.conf` für lokale Änderungen an diesen Variablen ausgelesen wird. Anschließend arbeitet dann `loader.rc` entsprechend dieser Variablen und lädt die ausgewählten Module und den gewünschten Kernel.

In der Voreinstellung wartet der Loader 10 Sekunden lang auf eine Tastatureingabe und bootet den Kernel, falls keine Taste betätigt wurde. Falls doch eine Taste betätigt wurde wird dem Benutzer eine Eingabeaufforderung angezeigt. Sie nimmt einen einfach zu bedienenden Befehlssatz entgegen, der es dem Benutzer erlaubt, Änderungen an Variablen vorzunehmen, Module zu laden, alle Module zu entladen oder schließlich zu booten bzw. neu zu booten.

13.3.3.2. Die eingebauten Befehle des Loaders

Hier werden nur die gebräuchlichsten Befehle bearbeitet. Für eine erschöpfende Diskussion aller verfügbaren Befehle konsultieren Sie bitte [loader\(8\)](#).

`autoboot` *Sekunden*

Es wird mit dem Booten des Kernels fortgefahren, falls keine Taste in der gegebenen Zeitspanne betätigt wurde. In der gegebenen Zeitspanne, Vorgabe sind 10 Sekunden, wird ein Countdown angezeigt.

`boot` [-options] [Kernelname]

Bewirkt das sofortige Booten des Kernels mit den gegebenen Optionen, falls welche angegeben wurden, und mit den angegebenen Kernel, falls denn einer angegeben wurde. Das übergeben eines Kernelnamens ist nur nach einem `unload`-Befehl anwendbar, andernfalls wird der zuvor verwendete Kernel benutzt.

`boot-conf`

Bewirkt die automatische Konfiguration der Module, abhängig von den entsprechenden Variablen. Dieser Vorgang ist identisch zu dem Vorgang, den der Bootloader ausführt und daher nur sinnvoll, wenn zuvor `unload` benutzt wurde und Variablen (gewöhnlich `kernel`) verändert wurden.

`help` [Thema]

Zeigt die Hilfe an, die zuvor aus der Datei `/boot/loader.help` gelesen wird. Falls `index` als Thema angegeben wird, wird die Liste der zur Verfügung stehenden Hilfe-Themen angezeigt.

`include` *Dateiname ...*

Verarbeitet die angegebene Datei. Das Einlesen und Interpretieren geschieht Zeile für Zeile und wird im Falle eines Fehlers umgehend unterbrochen.

`load` [-t Typ] *Dateiname*

Lädt den Kernel, das Kernel-Modul, oder die Datei des angegebenen Typs. Optionen, die auf den Dateinamen folgen, werden der Datei übergeben.

ls [-l] [Pfad]

Listet die Dateien im angegebenen Pfad auf, oder das root-Verzeichnis(/), falls kein Pfad angegeben wurde. Die Option -l bewirkt, dass die Dateigrößen ebenfalls angezeigt werden.

lsdev [-v]

Listet alle Geräte auf, für die Module geladen werden können. Die Option -v bewirkt eine detailreichere Ausgabe.

lsmod [-v]

Listet alle geladenen Module auf. Die Option -v bewirkt eine detailreichere Ausgabe.

more *Dateiname*

Zeigt den Dateinhalt der angegebenen Datei an, wobei eine Pause alle **LINES** Zeilen gemacht wird.

reboot

Bewirkt einen umgehenden Neustart des Systems.

set *Variable*, set *Variable* =*Wert*

Setzt die Umgebungsvariablen des Loaders.

unload

Entlädt sämtliche geladenen Module.

13.3.3.3. Beispiele für die Loader Bedienung

Hier ein paar praktische Beispiele für die Bedienung des Loaders.

- Um den gewöhnlichen Kernel im Single-User Modus zu starten:

```
boot -s
```

- Um alle gewöhnlichen Kernelmodule zu entladen und dann nur den alten (oder jeden beliebigen anderen) Kernel zu laden:

```
unload  
load kernel.old
```

Es kann `kernel.GENERIC` verwendet werden, um den allgemeinen Kernel zu bezeichnen, der vorinstalliert wird. `kernel.old` bezeichnet den Kernel, der vor dem aktuellen installiert war (falls man einen neuen Kernel kompiliert und installiert hat zum Beispiel).



Anmerkung

Der folgende Befehl lädt die gewöhnlichen Module mit einem anderen Kernel:

```
unload
set kernel="kernel.old"
boot-conf
```

- Folgendes lädt ein Kernelkonfigurations-Skript (ein automatisiertes Skript, das dasselbe tut, was der Benutzer normalerweise von Hand an der Eingabeaufforderung durchführen würde):

```
load -t userconfig_script /boot/kernel.conf
```

13.3.3.4. Willkommensbildschirme während des Bootvorgangs

Contributed by Joseph J. Barbish.

Übersetzt von Benedict Reuschling.

Die Willkommensbildschirme erzeugen einen visuell viel ansprechenderen Bootvorgang im Vergleich zu den herkömmlichen Bootmeldungen. Diese Bildschirme werden entweder bis zu einem Konsolen-Login-Prompt oder dem eines X-Display Managers angezeigt.

Es existieren zwei grundlegende Umgebungen in FreeBSD. Die erste ist die altbekannte, auf virtuellen Konsolen basierte Kommandozeile. Nachdem das System den Bootvorgang abgeschlossen hat, wird ein Anmeldebildschirm auf der Konsole angezeigt. Die zweite Umgebung ist die graphische X11-Desktop Umgebung. Nachdem [X11](#) und eine der [Graphischen Oberflächen](#), wie GNOME, KDE, oder XFce installiert wurden, kann der X11-Desktop über das Kommando `startx` gestartet werden.

Manche Benutzer ziehen den graphischen Anmeldebildschirm von X11 dem traditionellen, textbasierten Anmeldeprompt vor. Display-Manager wie XDM für Xorg, gdm für GNOME und kdm für KDE (und viele weitere aus der Ports-Sammlung) bieten einen graphischen statt dem konsolenbasierten Anmeldebildschirm. Nach einer erfolgreichen Anmeldung kann der Benutzer die graphische Oberfläche verwenden.

In der Kommandozeilen-Umgebung würde der Willkommensbildschirm alle Erkennungsmeldungen des Bootvorgangs und die Startmeldungen von Diensten verstecken, bevor der Anmeldebildschirm erscheint. In der X11-Umgebung erhalten die Anwender einen klareren visuellen Eindruck des Startvorgangs, ähnlich zu dem, den Microsoft® Windows® (oder ein nicht-Unix-artiger Systemtyp) zur Verfügung stellt.

13.3.3.4.1. Willkommensbildschirm-Funktionalität

Die Willkommensbildschirm-Funktionalität unterstützt nur 256-Farben Bitmaps (.bmp), ZSoft PCX (.pcx) oder TheDraw (.bin) Dateien. Zusätzlich muss die Willkommensbildschirm-Datei eine Auflösung von 320 mal 200 Pixeln oder weniger besitzen, damit Standard-VGA Geräte damit arbeiten können.

Um grössere Bilder bis zu einer maximalen Auflösung von 1024 mal 768 Pixeln zu verwenden, muss Unterstützung für VESA in FreeBSD enthalten sein. Dies kann durch das Laden des VESA-Moduls während des Systemstarts geschehen, oder durch Hinzufügen der VESA-Kernelkonfigurationsoption und anschliessendem Bau des Kernels (Lesen Sie dazu [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)). Die VESA-Unterstützung ermöglicht es den Benutzern, Willkommensbildschirme als Vollbild anzuzeigen, die den gesamten Bildschirm ausfüllen.

Wenn der Willkommensbildschirm beim Bootvorgang angezeigt wird, kann dieser jederzeit mit einem beliebigen Tastendruck ausgeschaltet werden.

Der Willkommensbildschirm ist standardmässig so eingestellt, dass er als Bildschirmschoner ausserhalb von X11 verwendet wird. Nach einer bestimmten Zeit der Untätigkeit wird der Willkommensbildschirm angezeigt und wechselt durch verschiedene Stufen der Intensität von hell zu einem sehr dunklen Bild und wieder zurück. Dieses Verhalten des Standard-Willkommensbildschirms (Screen-Saver) kann durch hinzufügen einer `saver=`-Zeile in `/etc/rc.conf` geändert werden. Die Option `saver=` besitzt mehrere eingebaute Screen-Saver, aus denen man wählen kann, und deren komplette Liste in der [splash\(4\)](#)-Manualpage enthalten ist. Der Standard-Screen-Saver ist „warp“. Beachten Sie, dass sich die `saver=`-Option in `/etc/rc.conf` nur auf virtuelle Konsolen bezieht. Sie hat keinen Effekt auf X11-Display-Manager.

Ein paar Nachrichten des Bootloaders und ganz besonders das Menü mit den Bootoptionen und dem Warte-Countdown werden zur Bootzeit angezeigt, selbst wenn der Willkommensbildschirm aktiviert ist.

Dateien mit Beispiel-Willkommensbildschirmen können von der Galerie auf <http://artwork.freebsdgr.org/b> heruntergeladen werden. Durch die Installation des Ports [sysutils/bsd-splash-changer](#) können Willkommensbildschirme von einer zufällig ausgewählten Sammlung von Bildern bei jedem Neustart angezeigt werden.

13.3.3.4.2. Aktivieren der Willkommensbildschirm-Funktionalität

Die Willkommensbildschirm-Datei (`.bmp`, `.pcx` oder `.bin`) muss im Wurzelverzeichnis, z.B. `/boot` abgelegt werden.

Für die Standard-Auflösung (256-Farben, 320 mal 200 Pixel oder weniger) beim Booten bearbeiten Sie die Datei `/boot/loader.conf`, so dass diese die folgenden Zeilen enthält:

```
splash_bmp_load="YES"
bitmap_load="YES"
bitmap_name="/boot/splash.bmp "
```

Für grössere Video-Auflösungen bis zum Maximum von 1024 mal 768 Pixeln ändern Sie die Datei `/boot/loader.conf`, damit diese die folgenden Zeilen enthält:

```
vesa_load="YES"
```

```
splash_bmp_load="YES"
bitmap_load="YES"
bitmap_name="/boot/splash.bmp "
```

Das Beispiel oben nimmt an, dass `/boot/splash.bmp` als Willkommensbildschirm verwendet wird. Wenn eine PCX-Datei verwendet werden soll, benutzen Sie die folgenden Zeilen, inklusive der `vesa_load="YES"` -Zeile, abhängig von der Auflösung.

```
splash_pcx_load="YES"
bitmap_load="YES"
bitmap_name="/boot/splash.pcx "
```

In der Version 8.3 kann als weitere Option ascii-Kunst im [TheDraw](#) Format verwendet werden.

```
splash_txt="YES"
bitmap_load="YES"
bitmap_name="/boot/splash.bin "
```

Wie das Beispiel oben demonstriert, ist der Dateiname nicht auf „splash“ beschränkt. Es ist beliebig, so lange es den Dateityp BMP oder PCX besitzt, z.B. `splash_640x400.bmp` oder `blue_wave.pcx` .

Weitere interessante Optionen für `loader.conf` sind:

`beastie_disable="YES"`

Diese Option verhindert die Anzeige des Menüs mit den Bootoptionen, aber der Countdown ist immer noch aktiv. Selbst wenn das Bootmenü deaktiviert ist, kann während des Countdowns eine der korrespondierenden Optionen ausgewählt werden.

`loader_logo="beastie"`

Dies ersetzt die Standardanzeige des Wortes „FreeBSD“. Stattdessen wird wie in der Vergangenheit auf der rechten Seite des Bootmenüs das bunte Beastie-Logo angezeigt.

Für weitere Informationen lesen Sie die Manualpages [splash\(4\)](#), [loader.conf\(5\)](#) und [vga\(4\)](#).

13.4. Kernel Interaktion während des Bootprozesses

Wenn der Kernel einmal geladen ist, entweder durch den [Loader](#) (die Standardmethode) oder durch [boot2](#) (den Loader umgehend), verhält sich gemäß seiner Boot-Flags, falls es welche gibt.

13.4.1. Kernel Boot-Flags

Es folgt eine Auflistung der gebräuchlichsten Boot-Flags:

- a
Bewirkt, dass der Benutzer während der Kernel-Initialisierung gefragt wird, welches Gerät als Root-Dateisystem gemounted werden soll.
- C
Es wird von CD-ROM gebootet.
- C
UserConfig, das Boot-Zeit Konfigurationsprogramm, wird gestartet.
- S
Bewirkt den Start des Single-User Modus.
- V
Zeigt mehr Informationen während des Starten des Kernels an.



Anmerkung

Andere Boot-Flags sind in der Hilfeseite [boot\(8\)](#) erläutert.

13.5. Konfiguration von Geräten

Beigetragen von Tom Rhodes.

Der Boot-Loader liest während des Systemstarts die Datei [device.hints\(5\)](#), die Variablen, auch „device hints“ genannt, zur Konfiguration von Geräten enthält.

Die Variablen können auch mit Kommandos in der [Phase 3 des Boot-Loaders](#) bearbeitet werden. Neue Variablen werden mit `set` gesetzt, `unset` löscht schon definierte Variablen und `show` zeigt Variablen an. Variablen aus `/boot/device.hints` können zu diesem Zeitpunkt überschrieben werden. Die hier durchgeführten Änderungen sind nicht permanent und beim nächsten Systemstart nicht mehr gültig.

Nach dem Systemstart können alle Variablen mit [kenv\(1\)](#) angezeigt werden.

Pro Zeile enthält `/boot/device.hints` eine Variable. Kommentare werden, wie üblich, durch `#` eingeleitet. Die verwendete Syntax lautet:

```
hint.driver.unit.keyword="value"
```

Der Boot-Loader verwendet die nachstehende Syntax:

```
set hint.driver.unit.keyword=value
```

Der Gerätetreiber wird mit *driver*, die Nummer des Geräts mit *unit* angegeben. *keyword* ist eine Option aus der folgenden Liste:

- *at*: Gibt den Bus, auf dem sich das Gerät befindet, an.
- *port*: Die Startadresse des I/O-Bereichs.
- *irq*: Gibt die zu verwendende Unterbrechungsanforderung (IRQ) an.
- *drq*: Die Nummer des DMA Kanals.
- *maddr*: Die physikalische Speicheradresse des Geräts.
- *flags*: Setzt verschiedene gerätespezifische Optionen.
- *disabled*: Deaktiviert das Gerät, wenn der Wert auf 1 gesetzt wird.

Ein Gerätetreiber kann mehr Optionen, als die hier beschriebenen, besitzen oder benötigen. Schlagen Sie die Optionen bitte in der Online-Hilfe des Treibers nach. Weitere Informationen erhalten Sie in [device.hints\(5\)](#), [kenv\(1\)](#), [loader.conf\(5\)](#) und [loader\(8\)](#).

13.6. Init: Initialisierung der Prozess-Kontrolle

Nachdem der Kernel den Bootprozess abgeschlossen hat, übergibt er die Kontrolle an den Benutzer-Prozess [init\(8\)](#). Dieses Programm befindet sich in `/sbin/init`, oder dem Pfad, der durch die Variable `init_path` im Loader spezifiziert wird.

13.6.1. Der automatische Reboot-Vorgang

Der automatische Reboot-Vorgang stellt sicher, dass alle Dateisysteme des Systems konsistent sind. Falls dies nicht der Fall ist und die Inkonsistenz nicht durch [fsck\(8\)](#) behebbbar ist, schaltet [init\(8\)](#) das System in den [Single-User Modus](#), damit der Systemadministrator sich des Problems annehmen kann.

13.6.2. Der Single-User Modus

Das Schalten in diesen Modus kann erreicht werden durch [den automatischen Reboot-Vorgang](#), durch das Booten mit der Option `-s` oder das Setzen der `boot_single` Variable in Loader.

Weiterhin kann der Single-User Modus aus dem [Mehrbenutzermodus](#) heraus durch den Befehl [shutdown\(8\)](#) ohne die `reboot` (`-r`) oder `halt` (`-h`) Option erreicht werden.

Falls die System-Konsole (`console`) in `/etc/ttys` auf `insecure` (dt.: unsicher) gesetzt ist, fordert das System allerdings zur Eingabe des Passworts von `root` auf, bevor es den Single-User Modus aktiviert.

Beispiel 13.3. Auf insecure gesetzte Konsole in `/etc/ttys`

```
# name  getty                                type    status
#      comments
#
# If console is marked "insecure", then init will ask for the root password
# when going to single-user mode.
console none                                unknown off insecure
```



Anmerkung

Eine Konsole sollte auf `insecure` gesetzt sein, wenn die physikalische Sicherheit der Konsole nicht gegeben ist und sichergestellt werden soll, dass nur Personen, die das Passwort von `root` kennen, den Single-User Modus benutzen können. Es bedeutet nicht, dass die Konsole "unsicher" laufen wird. Daher sollte man `insecure` wählen, wenn man auf Sicherheit bedacht ist, nicht `secure`.

13.6.3. Mehrbenutzermodus

Stellt `init(8)` fest, dass das Dateisystem in Ordnung ist, oder der Benutzer den [Single-User Modus](#) beendet, schaltet das System in den Mehrbenutzermodus, in dem dann die Ressourcen Konfiguration des Systems gestartet wird.

13.6.3.1. Ressourcen Konfiguration, rc-Dateien

Das Ressourcen Konfigurationssystem (engl. *resource configuration*, `rc`) liest seine Standardkonfiguration von `/etc/defaults/rc.conf` und System-spezifische Details von `/etc/rc.conf`. Dann mountet es die Dateisysteme gemäß `/etc/fstab`, startet die Netzwerkdienste, diverse System Daemons und führt schließlich die Start-Skripte der lokal installierten Anwendungen aus.

Die [rc\(8\)](#) Handbuch Seite ist eine gute Quelle für Informationen über das Ressourcen Konfigurationssystem und ebenso über die Skripte an sich.

13.7. Der Shutdown-Vorgang

Im Falle eines regulären Herunterfahrens durch `shutdown(8)` führt `init(8)` `/etc/rc.shutdown` aus, sendet dann sämtlichen Prozessen ein TERM Signal und schließlich ein KILL Signal an alle Prozesse, die sich nicht schnell genug beendet haben.

FreeBSD-Systeme, die Energieverwaltungsfunktionen unterstützen, können Sie mit dem Kommando `shutdown -p now` ausschalten. Zum Neustart des Systems benutzen Sie `shutdown -r now`. Das Kommando `shutdown(8)` kann nur von root oder Mitgliedern der Gruppe operator benutzt werden. Sie können auch die Kommandos `halt(8)` und `reboot(8)` verwenden. Weitere Informationen finden Sie in den Hilfeseiten der drei Kommandos.



Anmerkung

Unter FreeBSD müssen Sie die `acpi(4)`-Unterstützung im Kernel aktivieren oder das Modul geladen haben, damit Sie die Energieverwaltungsfunktionen benutzen können.

Kapitel 14. Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung

Beigetragen von Neil Blakey-Milner.
Übersetzt von Robert Drehmel.

14.1. Übersicht

Einen FreeBSD-Computer können mehrere Benutzer zur selben Zeit benutzen, allerdings kann immer nur einer vor der Konsole sitzen ¹, über das Netzwerk können beliebig viele Benutzer angemeldet sein. Jeder Benutzer muss einen Account haben, um das System benutzen zu können.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie

- die verschiedenen Account-Typen von FreeBSD kennen,
- wissen, wie Accounts angelegt werden,
- wissen, wie Sie Accounts löschen,
- wie Sie Attribute eines Accounts, wie den Loginnamen oder die Login-Shell ändern,
- wissen, wie Sie Limits für einen Account setzen, um beispielsweise Ressourcen, wie Speicher oder CPU-Zeit, einzuschränken,
- wie Sie mit Gruppen die Verwaltung der Accounts vereinfachen.

Vor dem Lesen dieses Kapitels sollten Sie

- die Grundlagen von UNIX® und FreeBSD ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)) verstanden haben.

14.2. Einführung

Jeder Zugriff auf das System geschieht über Accounts und alle Prozesse werden von Benutzern gestartet, also sind Benutzer- und Account-Verwaltung von wesentlicher Bedeutung in FreeBSD-Systemen.

¹Außer Sie verwenden, wie in [Kapitel 27, Serielle Datenübertragung](#) besprochen, zusätzliche Terminals

Mit jedem Account eines FreeBSD-Systems sind bestimmte Informationen verknüpft, die diesen Account identifizieren.

Loginnamen

Den Loginnamen geben Sie bei der Anmeldung ein, wenn Sie dazu mit `login`: aufgefordert werden. Loginnamen müssen auf dem System eindeutig sein, das heißt auf einem System kann es nicht zwei Accounts mit demselben Loginnamen geben. In [passwd\(5\)](#) wird beschrieben, wie ein gültiger Loginname gebildet wird. Normalerweise sollten Sie Namen verwenden, die aus Kleinbuchstaben bestehen und bis zu acht Zeichen lang sind.

Passwort

Mit jedem Account ist ein Passwort verknüpft. Wenn das Passwort leer ist, wird es bei der Anmeldung nicht abgefragt. Das ist allerdings nicht zu empfehlen, daher sollte jeder Account ein Passwort besitzen.

User ID (UID)

Die UID ist üblicherweise eine Zahl zwischen 0 und 65535², die einen Account eindeutig identifiziert. Intern verwendet FreeBSD nur die UID, Loginnamen werden zuerst in eine UID umgewandelt, mit der das System dann weiter arbeitet. Das bedeutet, dass Sie Accounts mit unterschiedlichen Loginnamen aber gleicher UID einrichten können. Vom Standpunkt des Systems handelt es sich dabei um denselben Account. In der Praxis werden Sie diese Eigenschaft des Systems wahrscheinlich nicht benutzen.

Group ID (GID)

Die GID ist üblicherweise eine Zahl zwischen 0 und 65536², die eine Gruppe eindeutig identifiziert. Mit Gruppen kann der Zugriff auf Ressourcen über die GID anstelle der UID geregelt werden. Einige Konfigurationsdateien werden durch diesen Mechanismus deutlich kleiner. Ein Account kann mehreren Gruppen zugehören.

Login-Klasse

Login-Klassen erweitern das Gruppenkonzept. Sie erhöhen die Flexibilität des Systems in der Handhabung der verschiedenen Accounts.

Gültigkeit von Passwörtern

Ein regelmäßiges Ändern des Passworts wird in der Voreinstellung von FreeBSD nicht erzwungen. Sie können allerdings einen Passwortwechsel nach einer gewissen Zeit auf Basis einzelner Accounts erzwingen.

Verfallszeit eines Accounts

In der Voreinstellung verfallen unter FreeBSD keine Accounts. Wenn Sie Accounts einrichten, die nur für eine bestimmte Zeit gültig sein sollen, beispielsweise Accounts für Teilnehmer eines Praktikums, können Sie angeben, wie lange der Account gültig sein soll. Nachdem die angegebene Zeitspanne verstrichen ist, kann dieser Account

²Für UIDs und GIDs können Zahlen bis einschließlich 4294967295 verwendet werden. Allerdings können solche IDs erhebliche Probleme mit Anwendungen verursachen, die Annahmen über den Wertebereich der IDs treffen.

nicht mehr zum Anmelden verwendet werden, obwohl alle Verzeichnisse und Dateien, die diesem Account gehören, noch vorhanden sind.

vollständiger Benutzername

FreeBSD identifiziert einen Account eindeutig über den Loginnamen, der aber keine Ähnlichkeit mit dem richtigen Namen des Benutzers haben muss. Der vollständige Benutzername kann daher beim Einrichten eines Accounts angegeben werden.

Heimatverzeichnis

Das Heimatverzeichnis gibt den vollständigen Pfad zu dem Verzeichnis an, in dem sich der Benutzer nach erfolgreicher Anmeldung befindet. Es ist üblich, alle Heimatverzeichnisse unter `/home/Loginname` oder `/usr/home/Loginname` anzulegen. Im Heimatverzeichnis oder in dort angelegten Verzeichnissen werden die Dateien eines Benutzers gespeichert.

Login-Shell

Grundsätzlich ist die Schnittstelle zum System eine Shell, von denen es viele unterschiedliche gibt. Die bevorzugte Shell eines Benutzers kann seinem Account zugeordnet werden.

Es gibt drei Haupttypen von Accounts: Der [Superuser](#), [Systembenutzer](#) und [Benutzer-Accounts](#). Der Superuser-Account, normalerweise `root` genannt, wird benutzt, um das System ohne Beschränkungen auf Privilegien zu verwalten. Systembenutzer starten Dienste. Abschließend werden Benutzer-Accounts von echten Menschen genutzt, die sich einloggen, Mails lesen und so weiter.

14.3. Der Superuser-Account

Der Superuser-Account, normalerweise `root` genannt, ist vorkonfiguriert und erleichtert die Systemverwaltung, sollte aber nicht für alltägliche Aufgaben wie das Verschicken und Empfangen von Mails, Entdecken des Systems oder Programmierung benutzt werden.

Das ist so, da der Superuser im Gegensatz zu normalen Benutzer-Accounts ohne Beschränkungen operiert und falsche Anwendung des Superuser-Accounts in spektakulären Katastrophen resultieren kann. Benutzer-Accounts sind nicht in der Lage, das System wesentlich zu zerstören, deswegen ist es generell am besten normale Benutzer-Accounts zu verwenden, solange man nicht hauptsächlich die extra Privilegien benötigt.

Kommandos, die Sie als Superuser eingeben, sollten Sie immer doppelt und dreifach überprüfen, da ein zusätzliches Leerzeichen oder ein fehlender Buchstabe irreparablen Datenverlust bedeuten kann.

Das erste, das Sie tun sollten, nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, ist einen unprivilegierten Benutzer für Ihre eigene normale Benutzung zu erstellen, wenn Sie das nicht bereits getan haben. Das trifft immer zu, egal ob Sie ein Mehrbenutzersystem oder ein

System laufen haben, welches Sie alleine benutzen. Später in diesem Kapitel besprechen wir, wie man zusätzliche Accounts erstellt und wie man zwischen dem normalen Benutzer und dem Superuser wechselt.

14.4. System-Accounts

Systembenutzer starten Dienste wie DNS, Mail-Server, Web-Server und so weiter. Der Grund dafür ist die Sicherheit; wenn die Programme von dem Superuser gestartet werden, können Sie ohne Einschränkungen handeln.

Beispiele von Systembenutzern sind `daemon`, `operator`, `bind` (für den Domain Name Service) und `news` und `www`.

`nobody` ist der generische unprivilegierte Systembenutzer. Bedenken Sie aber, dass je mehr Dienste `nobody` benutzen, desto mehr Dateien und Prozesse diesem Benutzer gehören und dieser Benutzer damit umso privilegierter wird.

14.5. Benutzer-Accounts

Benutzer-Accounts sind das primäre Mittel des Zugriffs für Menschen auf das System und isolieren Benutzer und Umgebung, schützen die Benutzer davor, das System oder Daten anderer Benutzer zu beschädigen und erlauben Benutzern ihre Umgebung selbst einzurichten, ohne das sich dies auf andere auswirkt.

Jede Person, die auf Ihr System zugreift, sollte ihren eigenen Account besitzen. Das erlaubt Ihnen herauszufinden, wer was macht und hält Leute davon ab, die Einstellungen der anderen zu verändern oder Mails zu lesen, die nicht für sie bestimmt waren.

Jeder Benutzer kann sich eine eigene Umgebung mit alternativen Shells, Editoren, Tastaturbelegungen und Sprachen einrichten.

14.6. Accounts verändern

Unter UNIX® gibt es verschiedene Kommandos, um Accounts zu verändern. Die gebräuchlichsten Kommandos sind unten, gefolgt von einer detaillierten Beschreibung, zusammengefasst.

Kommando	Zusammenfassung
adduser(8)	Das empfohlene Werkzeug, um neue Accounts zu erstellen.

Kapitel 14. Benutzer und grundlegende Account-Verwaltung

Kommando	Zusammenfassung
<code>rmuser(8)</code>	Das empfohlene Werkzeug, um Accounts zu löschen.
<code>chpass(1)</code>	Ein flexibles Werkzeug, um Informationen in der Account-Datenbank zu verändern.
<code>passwd(1)</code>	Ein einfaches Werkzeug, um Passwörter von Accounts zu ändern.
<code>pw(8)</code>	Ein mächtiges und flexibles Werkzeug um alle Informationen über Accounts zu ändern.

14.6.1. adduser

`adduser(8)` ist ein einfaches Programm um neue Benutzer hinzuzufügen. Es erstellt `passwd` und `group` Einträge für den Benutzer, genauso wie ein `home` Verzeichnis, kopiert ein paar vorgegebene Dotfiles aus `/usr/share/skel` und kann optional dem Benutzer eine „Willkommen“-Nachricht zuschicken.

Beispiel 14.1. Einen Benutzer unter FreeBSD anlegen

```
# adduser
Username: jru
Full name: J. Random User
Uid (Leave empty for default):
Login group [jru]:
Login group is jru. Invite jru into other groups? []: wheel
Login class [default]:
Shell (sh csh tcsh zsh nologin) [sh]: zsh
Home directory [/home/jru]:
Home directory permissions (Leave empty for default):
Use password-based authentication? [yes]:
Use an empty password? (yes/no) [no]:
Use a random password? (yes/no) [no]:
Enter password:
Enter password again:
Lock out the account after creation? [no]:
Username   : jru
Password   : ****
Full Name  : J. Random User
Uid        : 1001
Class      :
Groups     : jru wheel
Home       : /home/jru
Shell      : /usr/local/bin/zsh
Locked     : no
```

```
OK? (yes/no): yes
adduser: INFO: Successfully added (jru) to the user database.
Add another user? (yes/no): no
Goodbye!
#
```



Anmerkung

Wenn Sie das Passwort eingeben, werden weder Passwort noch Sternchen angezeigt. Passen Sie auf, dass Sie das Passwort korrekt eingeben.

14.6.2. rmuser

Benutzen Sie [rmuser\(8\)](#), um einen Account vollständig aus dem System zu entfernen. [rmuser\(8\)](#) führt die folgenden Schritte durch:

1. Entfernt den [crontab\(1\)](#) Eintrag des Benutzers (wenn dieser existiert).
2. Entfernt alle [at\(1\)](#) jobs, die dem Benutzer gehören.
3. Schließt alle Prozesse des Benutzers.
4. Entfernt den Benutzer aus der lokalen Passwort-Datei des Systems.
5. Entfernt das Heimatverzeichnis des Benutzers (falls es dem Benutzer gehört).
6. Entfernt eingegangene E-Mails des Benutzers aus `/var/mail`.
7. Entfernt alle Dateien des Benutzers aus temporären Dateispeicherbereichen wie `/tmp`.
8. Entfernt den Loginnamen von allen Gruppen, zu denen er gehört, aus `/etc/group`.



Anmerkung

Wenn eine Gruppe leer wird und der Gruppenname mit dem Loginnamen identisch ist, wird die Gruppe entfernt; das ergänzt sich mit den einzelnen Benutzer-Gruppen, die von [adduser\(8\)](#) für jeden neuen Benutzer erstellt werden.

Der Superuser-Account kann nicht mit `rmuser(8)` entfernt werden, da dies in den meisten Fällen das System unbrauchbar macht.

Als Vorgabe wird ein interaktiver Modus benutzt, der sicherzustellen versucht, dass Sie wissen, was Sie tun.

Beispiel 14.2. Interaktives Löschen von Account mit `rmuser`

```
# rmuser jru
Matching password entry:
jru:*.1001:1001::0:0:J. Random User:/home/jru:/usr/local/bin/
zsh
Is this the entry you wish to remove? y
Remove user's home directory (/home/jru)? y
Updating password file, updating databases, done.
Updating group file: trusted (removing group jru -- personal &
group is empty) done.
Removing user's incoming mail file /var/mail/jru: done.
Removing files belonging to jru from /tmp: done.
Removing files belonging to jru from /var/tmp: done.
Removing files belonging to jru from /var/tmp/vi.recover: done.
#
```

14.6.3. `chpass`

`chpass(1)` ändert Informationen der Benutzerdatenbank wie Passwörter, Shells und persönliche Informationen.

Nur Systemadministratoren, mit Superuser-Rechten, können die Informationen und Passwörter der anderen Benutzer mit `chpass(1)` verändern.

Werden keine Optionen neben dem optionalen Loginnamen angegeben, zeigt `chpass(1)` einen Editor mit Account-Informationen an und aktualisiert die Account-Datenbank, wenn dieser verlassen wird.



Anmerkung

Unter FreeBSD wird nach dem Verlassen des Editors nach dem Passwort gefragt, es sei denn, man ist als Superuser angemeldet.

Beispiel 14.3. Interaktives `chpass` des Superusers

```
#Changing user database information for jru.
Login: jru
Password: *
Uid [#]: 1001
Gid [# or name]: 1001
Change [month day year]:
Expire [month day year]:
Class:
Home directory: /home/jru
Shell: /usr/local/bin/zsh
Full Name: J. Random User
Office Location:
Office Phone:
Home Phone:
Other information:
```

Der normale Benutzer kann nur einen kleinen Teil dieser Informationen verändern und natürlich nur die Daten des eigenen Accounts.

Beispiel 14.4. Interaktives `chpass` eines normalen Benutzers

```
#Changing user database information for jru.
Shell: /usr/local/bin/tcsh
Full Name: J. Random User
Office Location:
Office Phone:
Home Phone:
Other information:
```



Anmerkung

`chfn(1)` und `chsh(1)` sind nur Verweise auf `chpass(1)` genauso wie `ypchpass(1)`, `ypchfn(1)` und `ypchsh(1)`. NIS wird automatisch unterstützt, deswegen ist es nicht notwendig das `yp` vor dem Komman-

do einzugeben. NIS wird später in [Kapitel 30, Netzwerkserver](#) besprochen.

14.6.4. passwd

[passwd\(1\)](#) ist der übliche Weg, Ihr eigenes Passwort als Benutzer zu ändern oder das Passwort eines anderen Benutzers als Superuser.



Anmerkung

Um unberechtigte Änderungen zu verhindern, muss bei einem Passwortwechsel zuerst das ursprüngliche Passwort eingegeben werden.

Beispiel 14.5. Wechseln des Passworts

```
% passwd
Changing local password for jru.
Old password:
New password:
Retype new password:
passwd: updating the database...
passwd: done

# passwd jru
Changing local password for jru.
New password:
Retype new password:
passwd: updating the database...
passwd: done
```

Beispiel 14.6. Als Superuser das Passwort eines anderen Accounts verändern

```
# passwd jru
Changing local password for jru.
New password:
```

```
Retype new password:
passwd: updating the database...
passwd: done
```



Anmerkung

Wie bei [chpasswd\(1\)](#) ist [yppasswd\(1\)](#) nur ein Verweis auf [passwd\(1\)](#). NIS wird von jedem dieser Kommandos unterstützt.

14.6.5. pw

[pw\(8\)](#) ist ein Kommandozeilenprogramm, mit dem man Accounts und Gruppen erstellen, entfernen, verändern und anzeigen kann. Dieses Kommando dient als Schnittstelle zu den Benutzer- und Gruppendateien des Systems. [pw\(8\)](#) besitzt eine Reihe mächtiger Kommandozeilenschalter, die es für die Benutzung in Shell-Skripten geeignet machen, doch finden neue Benutzer die Bedienung des Kommandos komplizierter, als die der anderen hier vorgestellten Kommandos.

14.7. Benutzer einschränken

Wenn ein System von mehreren Benutzern verwendet wird, ist es vielleicht notwendig, den Gebrauch des Systems zu beschränken. FreeBSD bietet dem Systemadministrator mehrere Möglichkeiten die System-Ressourcen, die ein einzelner Benutzer verwenden kann, einzuschränken. Diese Limitierungen sind in zwei Kategorien eingeteilt: Festplattenkontingente und andere Ressourcenbeschränkungen.

Festplatten-Kontingente schränken den Plattenplatz, der einem Benutzer zur Verfügung steht, ein. Sie bieten zudem, ohne aufwändige Berechnung, einen schnellen Überblick über den verbrauchten Plattenplatz. Kontingente werden in [Abschnitt 19.15](#), „Dateisystem-Quotas“ diskutiert.

Die Login-Klassen werden in `/etc/login.conf` definiert. Auf die präzisen Semantiken gehen wir hier nicht weiter ein, sie können jedoch in [login.conf\(5\)](#) nachgelesen werden. Es ist ausreichend zu sagen, dass jeder Benutzer einer Login-Klasse zugewiesen wird (standardmäßig `default`) und dass jede Login-Klasse mit einem Satz von Login-Fähigkeiten verbunden ist. Eine Login-Fähigkeit ist ein `Name=Wert` Paar, in dem *Name* die Fähigkeit bezeichnet und *Wert* ein willkürlicher Text ist, der je nach *Name* entsprechend verarbeitet wird. Login-Klassen und -Fähigkeiten zu definieren, ist fast schon selbsterklärend und wird auch in [login.conf\(5\)](#) beschrieben.



Anmerkung

Das System verwendet die Datei `/etc/login.conf` normalerweise nicht direkt, sondern nur über die Datenbank `/etc/login.conf.db`, da diese eine schnellere Abfrage erlaubt. Der nachstehende Befehl erzeugt die Datenbank `/etc/login.conf.db` aus der Datei `/etc/login.conf` :

```
# cap_mkdb /etc/login.conf
```

Ressourcenbeschränkungen unterscheiden sich von normalen Login-Fähigkeiten zweifach. Erstens gibt es für jede Beschränkung ein aktuelles und ein maximales Limit. Das aktuelle Limit kann vom Benutzer oder einer Anwendung beliebig bis zum maximalen Limit verändert werden. Letzteres kann der Benutzer nur heruntersetzen. Zweitens gelten die meisten Ressourcenbeschränkungen für jeden vom Benutzer gestarteten Prozess, nicht für den Benutzer selbst. Beachten Sie jedoch, dass diese Unterschiede durch das spezifische Einlesen der Limits und nicht durch das System der Login-Fähigkeiten entstehen (das heißt, Ressourcenbeschränkungen sind *keine* Login-Fähigkeiten).

Hier befinden sich die am häufigsten benutzten Ressourcenbeschränkungen (der Rest kann zusammen mit den anderen Login-Fähigkeiten in [login.conf\(5\)](#) gefunden werden):

coredumpsize

Das Limit der Größe einer core-Datei, die von einem Programm generiert wird, unterliegt aus offensichtlichen Gründen anderen Limits der Festplattenbenutzung (zum Beispiel `filesize` oder Festplattenkontingenten). Es wird aber trotzdem oft als weniger harte Methode zur Kontrolle des Festplattenplatz-Verbrauchs verwendet: Da Benutzer die core-Dateien nicht selbst erstellen, und sie oft nicht löschen, kann sie diese Option davor retten, dass ihnen kein Festplattenspeicher mehr zur Verfügung steht, sollte ein großes Programm, wie `emacs`, abstürzen.

cputime

Die maximale Rechenzeit, die ein Prozess eines Benutzers verbrauchen darf. Überschreitet der Prozess diesen Wert, wird er vom Kernel beendet.



Anmerkung

Die Rechenzeit wird limitiert, nicht die prozentuale Prozessorbenutzung, wie es in einigen Feldern in [top\(1\)](#) und

[ps\(1\)](#) dargestellt wird. Letzteres war zu der Zeit, als dies hier geschrieben wurde nicht möglich und würde eher nutzlos sein: Ein Compiler – ein wahrscheinlich legitimer Vorgang – kann leicht fast 100% des Prozessors in Anspruch nehmen.

filesize

Hiermit lässt sich die maximale Größe einer Datei bestimmen, die der Benutzer besitzen darf. Im Gegensatz zu [Festplattenkontingenten](#) ist diese Beschränkung nur für jede einzelne Datei gültig und nicht für den Platz, den alle Dateien eines Benutzers verwenden.

maxproc

Das ist die maximale Anzahl von Prozessen, die ein Benutzer starten darf, und beinhaltet sowohl Vordergrund- als auch Hintergrundprozesse. Natürlich darf dieser Wert nicht höher sein als das System-Limit, das in `kern.maxproc` angegeben ist. Vergessen Sie auch nicht, dass ein zu kleiner Wert den Benutzer in seiner Produktivität einschränken könnte; es ist oft nützlich, mehrfach eingeloggt zu sein, oder *Pipelines*³ zu verwenden. Ein paar Aufgaben, wie die Kompilierung eines großen Programms, starten mehrere Prozesse (zum Beispiel [make\(1\)](#), [cc\(1\)](#) und andere).

memorylocked

Dieses Limit gibt an, wie viel virtueller Speicher von einem Prozess maximal im Arbeitsspeicher festgesetzt werden kann. (siehe auch [mlock\(2\)](#)). Ein paar systemkritische Programme, wie [amd\(8\)](#), verhindern damit einen Systemzusammenbruch, der auftreten könnte, wenn sie aus dem Speicher genommen werden.

memoryuse

Bezeichnet den maximalen Speicher, den ein Prozess benutzen darf und beinhaltet sowohl Arbeitsspeicher-, als auch Swap- Benutzung. Es ist kein allübergreifendes Limit für den Speicherverbrauch, aber ein guter Anfang.

openfiles

Mit diesem Limit lässt sich die maximale Anzahl der von einem Prozess des Benutzers geöffneten Dateien festlegen. In FreeBSD werden Dateien auch verwendet, um Sockets und IPC-Kanäle⁴ darzustellen. Setzen Sie es deshalb nicht zu niedrig. Das System-Limit ist im `kern.maxfiles` [sysctl\(8\)](#) definiert.

³*Pipeline* = Leitung. Mit Pipes sind Verbindungen zwischen zwei Sockets in meistens zwei verschiedenen Prozessen gemeint.

⁴IPC steht für *Interprocess Communication*.

`sbsize`

Dieses Limit beschränkt den Netzwerk-Speicher, und damit die mbufs, die ein Benutzer verbrauchen darf. Es stammt aus einer Antwort auf einen DoS-Angriff, bei dem viele Netzwerk-Sockets geöffnet wurden, kann aber generell dazu benutzt werden Netzwerk-Verbindungen zu beschränken.

`stacksize`

Das ist die maximale Größe, auf die der Stack eines Prozesses heranwachsen darf. Das allein ist natürlich nicht genug, um den Speicher zu beschränken, den ein Programm verwenden darf. Es sollte deshalb in Verbindung mit anderen Limits gesetzt werden.

Beim Setzen von Ressourcenbeschränkungen sind noch andere Dinge zu beachten. Nachfolgend ein paar generelle Tipps, Empfehlungen und verschiedene Kommentare.

- Von `/etc/rc` beim Hochfahren des Systems gestartete Prozesse werden der `daemon` Login-Klasse zugewiesen.
- Obwohl das mitgelieferte `/etc/login.conf` eine Quelle von vernünftigen Limits darstellt, können nur Sie, der Administrator, wissen, was für Ihr System angebracht ist. Ein Limit zu hoch anzusetzen könnte Ihr System für Missbrauch öffnen, und ein zu niedriges Limit der Produktivität einen Riegel verschieben.
- Benutzer des X-Window Systems (X11) sollten wahrscheinlich mehr Ressourcen zugeteilt bekommen als andere Benutzer. X11 beansprucht selbst schon eine Menge Ressourcen, verleitet die Benutzer aber auch, mehrere Programme gleichzeitig laufen zu lassen.
- Bedenken Sie, dass viele Limits für einzelne Prozesse gelten und nicht für den Benutzer selbst. Setzt man zum Beispiel `openfiles` auf 50, kann jeder Prozess des Benutzers bis zu 50 Dateien öffnen. Dadurch ist die maximale Anzahl von Dateien, die von einem Benutzer geöffnet werden können, `openfiles` mal `maxproc`. Das gilt auch für den Speicherverbrauch.

Weitere Informationen über Ressourcenbeschränkungen, Login-Klassen und -Fähigkeiten enthalten die Hilfeseiten [cap_mkdb\(1\)](#), [getrlimit\(2\)](#) und [login.conf\(5\)](#).

14.8. Gruppen

Eine Gruppe ist einfach eine Zusammenfassung von Accounts. Gruppen werden durch den Gruppennamen und die GID (group ID) identifiziert. Der Kernel von FreeBSD (und den meisten anderen UNIX® Systemen) entscheidet anhand der UID und der Gruppenmitgliedschaft eines Prozesses, ob er dem Prozess etwas erlaubt oder nicht. Im Unterschied zur UID kann ein Prozess zu einer Reihe von Gruppen gehören. Wenn jemand von der

GID eines Benutzers oder Prozesses spricht, meint er damit meistens die erste Gruppe der Gruppenliste.

Die Zuordnung von Gruppennamen zur GID steht in `/etc/group`, einer Textdatei mit vier durch Doppelpunkte getrennten Feldern. Im ersten Feld steht der Gruppenname, das zweite enthält ein verschlüsseltes Passwort, das dritte gibt die GID an und das vierte besteht aus einer Komma separierten Liste der Mitglieder der Gruppe. Diese Datei kann einfach editiert werden (natürlich nur, wenn Sie dabei keine Syntaxfehler machen). Eine ausführliche Beschreibung der Syntax dieser Datei finden Sie in [group\(5\)](#).

Wenn Sie `/etc/group` nicht händisch editieren möchten, können Sie [pw\(8\)](#) zum Editieren benutzen. Das folgende Beispiel zeigt das Hinzufügen einer Gruppe mit dem Namen `teamtwo`:

Beispiel 14.7. Setzen der Mitgliederliste einer Gruppe mit `pw(8)`

```
# pw groupadd teamtwo
# pw groupshow teamtwo
teamtwo:*:1100:
```

Die Zahl 1100 ist die GID der Gruppe `teamtwo`. Momentan hat `teamtwo` noch keine Mitglieder und ist daher ziemlich nutzlos. Um das zu ändern, nehmen wir nun `jru` in `teamtwo` auf.

Beispiel 14.8. Ein Gruppenmitglied mit `pw` hinzufügen

```
# pw groupmod teamtwo -M jru
# pw groupshow teamtwo
teamtwo:*:1100:jru
```

Als Argument von `-M` geben Sie eine Komma separierte Liste von Mitgliedern an, die in die Gruppe aufgenommen werden sollen. Aus den vorherigen Abschnitten ist bekannt, dass die Passwort-Datei ebenfalls eine Gruppe für jeden Benutzer enthält. Das System teilt dem Benutzer automatisch eine Gruppe zu, die aber vom `groupshow` Kommando von [pw\(8\)](#) nicht angezeigt wird. Diese Information wird allerdings von [id\(1\)](#) und ähnlichen Werkzeugen angezeigt. Das heißt, dass [pw\(8\)](#) nur `/etc/group` manipuliert, es wird nicht versucht, zusätzliche Informationen aus `/etc/passwd` zu lesen.

Beispiel 14.9. Hinzufügen eines neuen Gruppenmitglieds mittels pw(8)

```
# pw groupmod teamtwo -m db  
# pw groupshow teamtwo  
teamtwo:*:1100:jru,db
```

Die Argumente zur Option -m ist eine durch Komma getrennte Liste von Benutzern, die der Gruppe hinzugefügt werden sollen. Anders als im vorherigen Beispiel werden diese Benutzer in die Gruppe aufgenommen und ersetzen nicht die Liste der bereits bestehenden Benutzer in der Gruppe.

Beispiel 14.10. Mit id die Gruppenzugehörigkeit bestimmen

```
% id jru  
uid=1001(jru) gid=1001(jru) groups=1001(jru), 1100(teamtwo)
```

Wie Sie sehen, ist jru Mitglied von jru und teamtwo.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte [pw\(8\)](#).

Kapitel 15. Sicherheit

Viel von diesem Kapitel stammt aus der security(7) Manualpage von Matthew Dillon.

Übersetzt von Martin Heinen.

15.1. Übersicht

Dieses Kapitel bietet eine Einführung in die Konzepte der Systemsicherheit. Neben einigen Daumenregeln werden weiterführende Themen wie S/Key, OpenSSL und Kerberos diskutiert. Die meisten der hier besprochenen Punkte treffen sowohl auf die Systemsicherheit sowie die Internetsicherheit zu. Das Internet hat aufgehört ein „friedlicher“ Ort zu sein, an dem Sie nur nette Leute finden werden. Es ist unumgänglich, dass Sie Ihre Daten, Ihr geistiges Eigentum, Ihre Zeit und vieles mehr vor dem Zugriff von Hackern schützen.

FreeBSD besitzt eine Reihe von Werkzeugen und Mechanismen, um die Integrität und die Sicherheit Ihrer Systeme und Netzwerke zu gewährleisten.

Nachdem Sie dieses Kapitel durchgearbeitet haben, werden Sie:

- Grundlegende auf FreeBSD bezogene Sicherheitsaspekte kennen.
- Die verschiedenen Verschlüsselungsmechanismen von FreeBSD, wie DES oder MD5, kennen.
- Wissen, wie Sie ein Einmalpasswörter zur Authentifizierung verwenden.
- TCP-Wrapper für inetd einrichten können.
- Wissen, wie Sie Kerberos5 unter FreeBSD einrichten.
- Firewalls mit IPFW erstellen können.
- Wissen, wie Sie IPsec konfigurieren und ein VPN zwischen FreeBSD/Windows® Systemen einrichten,
- OpenSSH, FreeBSDe Implementierung von SSH, konfigurieren und benutzen können.
- Portaudit anwenden können, um Softwarepakete Dritter, die Sie über die Ports-Sammlung installieren, auf bekannte Sicherheitslücken hin zu überprüfen.
- Mit FreeBSD-Sicherheitshinweisen umgehen können.
- Eine Vorstellung davon haben, was Prozessüberwachung (*Process Accounting*) ist und wie Sie diese Funktion unter FreeBSD aktivieren können.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Grundlegende Konzepte von FreeBSD und dem Internet verstehen.

Dieses Buch behandelt weitere Sicherheitsthemen. Beispielsweise werden vorgeschriebene Zugriffskontrollen in [Kapitel 17, Verbindliche Zugriffskontrolle](#) und Firewalls in [Kapitel 31, Firewalls](#) besprochen.

15.2. Einführung

Sicherheit ist ein Konzept, das beim Systemadministrator anfängt und aufhört. Obwohl alle BSD UNIX® Mehrbenutzersysteme über Sicherheitsfunktionen verfügen, ist es wohl eine der größten Aufgaben eines Systemadministrators zusätzliche Sicherheitsmechanismen zu erstellen und zu pflegen. Maschinen sind nur so sicher wie sie gemacht werden und Sicherheitsanforderungen stehen oft der Benutzerfreundlichkeit entgegen. Auf UNIX® Systemen können sehr viele Prozesse gleichzeitig laufen und viele dieser Prozesse sind Server, das heißt von außen kann auf sie zugegriffen werden. In einer Zeit, in der die Minicomputer und Mainframes von gestern die Desktops von heute sind und Rechner immer mehr vernetzt werden, kommt der Sicherheit eine große Bedeutung zu.

Zur Systemsicherheit gehört auch die Beschäftigung mit verschiedenen Arten von Angriffen, auch solchen, die versuchen, ein System still zu legen, oder sonst unbrauchbar zu machen ohne root zu kompromittieren. Sicherheitsaspekte lassen sich in mehrere Kategorien unterteilen:

1. Denial-of-Service Angriffe.
2. Kompromittierte Accounts.
3. Kompromittierter root-Account durch zugreifbare Server.
4. Kompromittierter root-Account durch kompromittierte Accounts.
5. Einrichten von Hintertüren.

Ein Denial-of-Service (Verhinderung von Diensten, DoS) Angriff entzieht einer Maschine Ressourcen, die sie zur Bereitstellung von Diensten benötigt. Meist versuchen Denial-of-Service Angriffe die Dienste oder den Netzwerkstack einer Maschine zu überlasten, um so die Maschine auszuschalten oder nicht nutzbar zu machen. Einige Angriffe versuchen, Fehler im Netzwerkstack auszunutzen, und die Maschine mit einem einzigen Paket auszuschalten. Diese Art des Angriffs kann nur verhindert werden, indem der entsprechende Fehler im Kernel behoben wird. Oft können Angriffe auf Dienste durch die Angabe von Optionen verhindert werden, die die Last, die ein Dienst auf das System unter widrigen Umständen ausüben kann, begrenzt. Angriffen auf das Netzwerk ist schwerer zu begeg-

nen. Außer durch Trennen der Internetverbindung ist zum Beispiel einem Angriff mit gefälschten Paketen nicht zu begegnen. Diese Art von Angriff wird Ihr System zwar nicht unbrauchbar machen, kann aber die Internetverbindung sättigen.

Kompromittierte Accounts kommen noch häufiger als DoS Angriffe vor. Viele Systemadministratoren lassen auf ihren Maschinen noch die Dienste `telnetd`, `rlogind`, `rshd` und `ftpd` laufen. Verbindungen zu diesen Servern werden nicht verschlüsselt. Wenn Sie eine größere Benutzerzahl auf Ihrem System haben, die sich von einem entfernten System anmelden, ist die Folge davon, dass das Passwort eines oder mehrerer Benutzer ausgespäht wurde. Ein aufmerksamer Systemadministrator wird die Logs über Anmeldungen von entfernten Systemen auf verdächtige Quelladressen, auch für erfolgreiche Anmeldungen, untersuchen.

Es ist immer davon auszugehen, dass ein Angreifer, der Zugriff auf einen Account hat, Zugang zum `root`-Account erlangt. Allerdings gibt der Zugriff auf einen Account auf einem gut gesicherten und gepflegten System nicht notwendig Zugriff auf den `root`-Account. Diese Unterscheidung ist wichtig, da ein Angreifer, der keinen Zugang zu `root` besitzt, seine Spuren nicht verwischen kann. Er kann höchstens die Dateien des betreffenden Benutzers verändern oder die Maschine stilllegen. Kompromittierte Accounts sind sehr häufig, da Benutzer meist nicht dieselben Vorsichtsmaßnahmen wie Administratoren treffen.

Es gibt viele Wege, Zugang zum `root`-Account eines Systems zu bekommen: Ein Angreifer kann das Passwort von `root` kennen, er kann einen Fehler in einem Server entdecken, der unter `root` läuft und dann über eine Netzwerkverbindung zu diesem Server einbrechen. Oder er kennt einen Fehler in einem SUID-`root` Programm, der es ihm erlaubt, `root` zu werden, wenn er einmal einen Account kompromittiert hat. Wenn ein Angreifer einen Weg gefunden hat, `root` zu werden, braucht er vielleicht keine Hintertür auf dem System installieren. Viele der heute bekannten und geschlossenen Sicherheitslöcher, die zu einem `root` Zugriff führen, verlangen vom Angreifer einen erheblichen Aufwand, um seine Spuren zu verwischen. Aus diesem Grund wird er sich wahrscheinlich entschließen, eine Hintertür (engl. *Backdoor*) zu installieren. Eine Hintertür erlaubt es dem Angreifer leicht auf den `root`-Account zuzugreifen. Einem klugen Systemadministrator erlaubt sie allerdings auch, den Einbruch zu entdecken. Wenn Sie es einem Angreifer verwehren, Hintertüren zu installieren, kann das schädlich für Ihre Sicherheit sein, da es vielleicht verhindert, dass die Lücke, die der Angreifer für den Einbruch ausgenutzt hat, entdeckt wird.

Sicherheitsmaßnahmen sollten immer in mehreren Schichten angelegt werden. Die Schichten können wie folgt eingeteilt werden:

1. Absichern von `root` und Accounts.
2. Absichern von unter `root` laufenden Servern und SUID/SGID Programmen.
3. Absichern von Accounts.

4. Absichern der Passwort-Datei.
5. Absichern des Kernels, der Geräte und von Dateisystemen.
6. Schnelles Aufdecken von unbefugten Veränderungen des Systems.
7. Paranoia.

Die einzelnen Punkte der obigen Liste werden im nächsten Abschnitt genauer behandelt.

15.3. Absichern von FreeBSD



Kommandos und Protokolle

In diesem Abschnitt werden Anwendungen fett gekennzeichnet, spezifische Kommandos werden in einer **Fixschrift** dargestellt und Protokolle verwenden die normale Schriftart. Diese typographische Konvention hilft, Begriffe wie `ssh` zu unterscheiden, die sowohl Protokoll als auch Kommando sein können.

Die folgenden Abschnitte behandeln die im [letzten Abschnitt](#) erwähnten Methoden Ihr FreeBSD-System zu sichern.

15.3.1. Absichern von `root` und Accounts

Zuallererst, kümmern Sie sich nicht um die Absicherung von Accounts, wenn Sie `root` noch nicht abgesichert haben. Auf den meisten Systemen ist `root` ein Passwort zugewiesen. Sie sollten *immer* davon ausgehen, dass dieses Passwort kompromittiert ist. Das heißt nicht, dass Sie das Passwort entfernen sollten, da es meist für den Konsolenzugriff notwendig ist. Vielmehr heißt es, dass Sie das Passwort nicht außerhalb der Konsole, auch nicht zusammen mit `su(1)`, verwenden sollten. Stellen Sie sicher, dass Ihre PTYs in `ttys` als unsicher markiert sind und damit Anmeldungen von `root` mit `telnet` oder `rlogin` verboten sind. Wenn Sie andere Anwendungen wie SSH zum Anmelden benutzen, vergewissern Sie sich, dass dort ebenfalls Anmeldungen als `root` verboten sind. Für SSH editieren Sie `/etc/ssh/sshd_config` und überprüfen, dass `PermitRootLogin` auf `no` gesetzt ist. Beachten Sie jede Zugriffsmethode – Dienste wie FTP werden oft vergessen. Nur an der Systemkonsole sollte ein direktes Anmelden als `root` möglich sein.

Natürlich müssen Sie als Systemadministrator `root`-Zugriff erlangen können. Dieser sollte aber durch zusätzliche Passwörter geschützt sein. Ein Weg, Zugang zu `root` zu ermöglichen, ist es, berechtigte Mitarbeiter in `/etc/group` in die Gruppe `wheel` aufzunehmen.

Die Personen, die Mitglieder in der Gruppe `wheel` sind, können mit `su` zu `root` wechseln. Ihre Mitarbeiter sollten niemals die Gruppe `wheel` als primäre Gruppe in `/etc/passwd` besitzen. Mitarbeiter sollten der Gruppe `staff` angehören und über `/etc/group` in `wheel` aufgenommen werden. Es sollten auch nur die Mitarbeiter, die wirklich `root` Zugriff benötigen in `wheel` aufgenommen werden. Mit anderen Authentifizierungsmethoden müssen Sie niemanden in `wheel` aufnehmen. Wenn Sie z.B. Kerberos benutzen, wechseln Sie mit `ksu(1)` zu `root` und der Zugriff wird mit der Datei `.k5login` geregelt. Dies ist vielleicht eine bessere Lösung, da es der `wheel`-Mechanismus einem Angreifer immer noch möglich macht, den `root`-Account zu knacken, nachdem er einen Mitarbeiter-Account geknackt hat. Obwohl der `wheel`-Mechanismus besser als gar nichts ist, ist er nicht unbedingt die sicherste Lösung.

Um ein Konto komplett zu sperren, verwenden Sie den Befehl `pw(8)`:

```
#pw lock staff
```

Danach ist es diesem Benutzer nicht mehr möglich (auch nicht mit `ssh(1)`), sich anzumelden.

Eine weitere Möglichkeit, bestimmte Benutzer zu sperren, ist es, das verschlüsselte Passwort durch das Zeichen „*“ zu ersetzen. Da ein verschlüsseltes Passwort niemals diesem Zeichen entsprechen kann, kann sich der betroffene Benutzer ebenfalls nicht mehr anmelden. Beispielsweise müsste dazu das Konto

```
foobar:R9DT/Fa1/LV9U:1000:1000::0:0:Foo Bar:/home/foobar:/usr/local/bin/tcsh
```

wie folgt abgeändert werden:

```
foobar:*:1000:1000::0:0:Foo Bar:/home/foobar:/usr/local/bin/tcsh
```

Durch diese Änderung wird der Benutzer `foobar` daran gehindert, sich auf konventionellem Wege am System anzumelden. Diese Maßnahmen greifen allerdings nicht, wenn das betroffene System auch eine Anmeldung über Kerberos oder `ssh(1)` erlaubt.

Diese Sicherheitsmechanismen setzen voraus, dass Sie sich von einer restriktiven Maschine auf einer weniger restriktiven Maschine anmelden. Wenn zum Beispiel auf Ihrem Hauptrechner alle möglichen Arten von Servern laufen, so sollten auf Ihrer Workstation keine Server laufen. Um Ihre Workstation vernünftig abzusichern, sollten auf Ihr so wenig Server wie möglich bis hin zu keinem Server laufen. Sie sollten zudem über einen Bildschirmschoner verfügen, der mit einem Passwort gesichert ist. Natürlich kann ein Angreifer, der physikalischen Zugang zu einer Maschine hat, jede Art von Sicherheitsmechanismen umgehen. Dieses Problem sollten Sie daher auch in Ihren Überlegungen berücksichtigen. Beachten Sie dabei aber, dass der Großteil der Einbrüche über das Netzwerk erfolgt und die Einbrecher keinen Zugang zu der Maschine besitzen.

Mit Kerberos können Sie das Passwort eines Mitarbeiters an einer Stelle ändern und alle Maschinen, auf denen der Mitarbeiter einen Account hat, beachten die Änderung sofort.

Wird der Account eines Mitarbeiters einmal kompromittiert, so sollte die Fähigkeit, das Passwort mit einem Schlag auf allen Maschinen zu ändern, nicht unterschätzt werden. Mit einzelnen Passwörtern wird es schwierig, das Passwort auf N Maschinen zu ändern. Mit Kerberos können Sie auch Beschränkungen für Passwörter festlegen: Nicht nur das Ticket kann nach einiger Zeit ungültig werden, Sie können auch festlegen, dass ein Benutzer nach einer bestimmten Zeit, z.B. nach einem Monat, das Passwort wechseln muss.

15.3.2. Absichern von unter root laufenden Servern und SUID/SGID Programmen

Ein kluger Systemadministrator lässt nur die Dienste, die er wirklich braucht, laufen; nicht mehr und auch nicht weniger. Beachten Sie, dass Server von Dritten die fehleranfälligsten sind. Wenn Sie z.B. eine alte Version von `imapd` oder `popper` laufen lassen, ist das so, als würden Sie der ganzen Welt freien Zugang zu root geben. Lassen Sie keine Server laufen, die Sie vorher nicht genau überprüft haben. Viele Server müssen nicht unter root laufen, zum Beispiel können `ntalk`, `comsat` und `finger` in speziellen *Sandkästen* unter einem Benutzer laufen. Ein Sandkasten ist keine perfekte Lösung, wenn Sie nicht eine Menge Arbeit in die Konfiguration investieren, doch bewährt sich hier das Prinzip, die Sicherheit in Schichten aufzubauen. Wenn es einem Angreifer gelingt, in einen Server, der in einem Sandkasten läuft, einzubrechen, dann muss er immer noch aus dem Sandkasten selber ausbrechen. Je mehr Schichten der Angreifer zu durchbrechen hat, desto kleiner sind seine Aussichten auf Erfolg. In der Vergangenheit wurden praktisch in jedem Server, der unter root läuft, Lücken gefunden, die zu einem root Zugriff führten. Dies betrifft selbst die grundlegenden Systemdienste. Wenn Sie eine Maschine betreiben, auf der man sich nur mit SSH anmelden kann, dann stellen Sie die Dienste `telnetd`, `rshd` oder `rlogind` ab!

In der Voreinstellung laufen unter FreeBSD `ntalkd`, `comsat` und `finger` nun in einem Sandkasten. Ein weiteres Programm, das in einem Sandkasten laufen sollte, ist [named\(8\)](#). In `/etc/defaults/rc.conf` sind die notwendigen Argumente, um `named` in einem Sandkasten laufen zu lassen, in kommentierter Form schon enthalten. Abhängig davon, ob Sie ein neues System installieren oder ein altes System aktualisieren, sind die hierfür benötigten Benutzer noch nicht installiert. Ein kluger Systemadministrator sollte immer nach Möglichkeiten suchen, Server in einem Sandkasten laufen zu lassen.

Einige Server wie `sendmail`, `popper`, `imapd` und `ftpd` werden normalerweise nicht in Sandkästen betrieben. Zu einigen Servern gibt es Alternativen, aber diese wollen Sie vielleicht wegen der zusätzlich nötigen Arbeit nicht installieren (ein weiteres Beispiel für den Widerspruch zwischen Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit). In diesem Fall müssen Sie die Server unter root laufen lassen und auf die eingebauten Mechanismen vertrauen, Einbrüche zu entdecken.

Weitere potentielle Löcher, die zu einem root-Zugriff führen können, sind die auf dem System installierten SUID- und SGID-Programme. Die meisten dieser Programme wie `rlogin` stehen in `/bin`, `/sbin`, `/usr/bin`, oder `/usr/sbin`. Obwohl nichts 100% sicher ist, kön-

nen Sie davon ausgehen, dass die SUID- und SGID-Programme des Basissystems ausreichend sicher sind. Allerdings werden ab und an in diesen Programmen Löcher gefunden. 1998 wurde in XLib ein Loch gefunden, das xterm, der normal mit SUID installiert wird, verwundbar machte. Es ist besser auf der sicheren Seite zu sein, als sich später zu beklagen, darum wird ein kluger Systemadministrator den Zugriff auf SUID-Programme mit einer Gruppe, auf die nur Mitarbeiter zugreifen können, beschränken. SUID-Programme, die niemand benutzt, sollten mit `chmod 000` deaktiviert werden. Zum Beispiel braucht ein Server ohne Bildschirm kein xterm Programm. SGID-Programme sind vergleichbar gefährlich. Wenn ein Einbrecher Zugriff auf SGID-kmem Programm erhält, kann er vielleicht `/dev/kmem` und damit die verschlüsselte Passwortdatei lesen. Dies kompromittiert unter Umständen jeden Account, der mit einem Passwort geschützt ist. Alternativ kann ein Einbrecher, der in die Gruppe kmem eingebrochen ist, die Tastendrücke auf PTYs verfolgen. Dies schließt auch PTYs mit ein, auf denen sich ein Benutzer mit sicheren Methoden anmeldet. Ein Einbrecher, der Zugriff auf die tty Gruppe hat, kann auf fast jeden Terminal anderer Benutzer schreiben. Wenn der Benutzer einen Terminal-Emulator benutzt, der über eine Tastatur-Simulation verfügt, könnte der Angreifer Daten generieren, die den Terminal veranlassen, ein Kommando unter diesem Benutzer laufen zu lassen.

15.3.3. Absichern von Accounts

Accounts sind für gewöhnlich sehr schwierig abzusichern. Während Sie drakonische Beschränkungen für Ihre Mitarbeiter einrichten und deren Passwörter als ungültig markieren können, werden Sie das vielleicht bei den normalen Accounts nicht durchsetzen. Wenn Sie über ausreichend Macht verfügen, gelingt es Ihnen vielleicht doch, ansonsten müssen Sie diese Accounts aufmerksam überwachen. Wegen der zusätzlichen Administrationsarbeit und der nötigen technischen Unterstützung ist die Verwendung von SSH und Kerberos mit normalen Accounts erschwert, obwohl das natürlich sicherer als die Verwendung von verschlüsselten Passwörtern ist.

15.3.4. Absichern der Passwort-Datei

Der einzig sichere Weg ist, so viele Accounts wie möglich als ungültig zu markieren und SSH oder Kerberos zu benutzen, um auf sie zuzugreifen. Obwohl die Datei `/etc/spwd.db`, die die verschlüsselten Passwörter enthält, nur von root gelesen werden kann, mag ein Angreifer lesenden Zugriff auf diese Datei erlangen, ohne die Fähigkeit sie auch zu beschreiben.

Ihre Überwachungsskripten sollten Änderungen an der Passwort-Datei melden (siehe [Überprüfen der Integrität von Dateien](#) weiter unten).

15.3.5. Absichern des Kernels, der Geräte und von Dateisystemen

Wenn ein Angreifer root-Zugriff erlangt, kann er so ziemlich alles mit Ihrem System anstellen, doch sollten Sie es ihm nicht zu leicht machen. Die meisten modernen Kernel

haben zum Beispiel einen Gerätetreiber, der es erlaubt, Pakete abzuhören. Unter FreeBSD wird das Gerät `bpf` genannt. Für gewöhnlich wird ein Angreifer versuchen, dieses Gerät zu nutzen, um Pakete abzuhören. Sie sollten ihm diese Gelegenheit nicht geben und auf den meisten Systemen ist das Gerät `bpf` nicht nötig.

Auch wenn Sie `bpf` nicht verwenden, müssen Sie sich immer noch um `/dev/mem` und `/dev/kmem` sorgen. Außerdem kann der Angreifer immer noch auf die rohen Geräte (*raw devices*) schreiben. Weiterhin gibt es ein Programm zum Nachladen von Modulen in den Kernel: `kldload(8)`. Ein unternehmungslustiger Angreifer kann dies benutzen, um sein eigenes `bpf` oder ein anderes zum Abhören geeignetes Gerät in den laufenden Kernel einzubringen. Um dieses Problem zu vermeiden, müssen Sie den Kernel auf einem höheren Sicherheitslevel laufen lassen, mindestens auf `securelevel 1`.

Das `Securelevel` des Kernels kann auf verschiedene Wege gesetzt werden. Der einfachste Weg ist das Erhöhen des `Securelevel` des laufenden Kernels durch ein `sysctl` der `kern.securelevel` Kernel Variablen:

```
# sysctl kern.securelevel=1
```

Standardmässig bootet der FreeBSD Kernel mit einem `Securelevel` von `-1`. Der `Securelevel` wird solange bei `-1` bleiben, bis er entweder durch den Administrator oder von `init(8)` durch einen Eintrag im Startup Script verändert wird. Der `Securelevel` kann während des Systemstarts durch das Setzen der Variable `kern_securelevel_enable` auf `YES` und der Wert der Variable `kern_securelevel` auf den gewünschten `Securelevel` in der `/etc/rc.conf` erhöht werden.

Der Standard `Securelevel` von einem FreeBSD-System direkt nach dem Start ist `-1`. Dies wird „insecure mode“ genannt, da zum Beispiel unveränderliche Dateiflags abgeschaltet werden könnten, von allen Geräten gelesen und auf alle geschrieben werden kann.

Sobald der `Securelevel` auf den Wert `1` oder höher gesetzt ist, werden die `append-only` und die unveränderlichen Dateien geschützt, die Flags können nicht abgeschaltet werden und der Zugriff auf `raw Devices` ist verboten. Höhere Levels verbieten mehr Aktionen. Für eine vollständige Liste aller `Securelevels`, lesen Sie bitte die `security(7)` Manual Seite (oder die Manual Seite von `init(8)` für ältere Releases als FreeBSD 7.0).



Anmerkung

Das Erhöhen des `Securelevels` auf `1` oder höher kann einige Probleme mit X11 verursachen (Zugriff auf `/dev/io` wird geblockt), ebenso die Installation von FreeBSD aus den Quellen (der `install-world` Teil muss zeitweilig die `append-only` und die unveränderlichen Flags einiger Dateien zurücksetzen), und auch noch in einigen anderen Fällen. Manchmal kann es, wie bei X11, durch das sehr frühe Starten von `xdm(1)` im Boot Prozess möglich sein, dies zu umge-

hen, wenn der Securelevel noch niedrig genug ist. Workarounds wie dieser sind nicht für alle Securelevels und für alle Einschränkungen, die sie schaffen, möglich. Ein bisschen Vorausplanung ist eine gute Idee. Das Verständnis für die Beschränkungen, die durch jedes Securelevel verursacht werden, ist wichtig, da sie die einfache Benutzung des Systems verschlechtern. Es vereinfacht auch die Wahl einer Standardeinstellung und schützt vor Überraschungen.

Wenn das Securelevel des Kernel auf einen Wert von 1 oder höher gesetzt ist, kann es sinnvoll sein das schg Flag auf kritische Startdateien, Verzeichnisse und Scripte (z.B. alles was läuft bis zu dem Punkt auf dem das Securelevel gesetzt ist) zu setzen. Dies könnte etwas übertrieben sein, und auch das Upgrade des Systems ist sehr viel schwerer, wenn es auf einem hohen Securelevel läuft. Ein strengerer Kompromiss ist es, das System auf einem höheren Securelevel laufen zu lassen, aber keine schg Flags für alle Systemdateien und Verzeichnisse zu setzen. Eine andere Möglichkeit ist es, einfach die Verzeichnisse / und /usr read-only zu mounten. Es sei darauf hingewiesen, dass Sie nicht vor lauter Überlegen das Wichtigste, nämlich die Entdeckung eines Eindringens, vergessen.

15.3.6. Überprüfen der Integrität von Dateien

Sie können die Systemkonfiguration und die Dateien nur so weit schützen, wie es die Benutzbarkeit des Systems nicht einschränkt. Wenn Sie zum Beispiel mit chflags die Option schg auf die meisten Dateien in / und /usr setzen, kann das Ihre Arbeit mehr behindern als nützen. Die Maßnahme schützt zwar die Dateien, schließt aber auch eine Möglichkeit, Veränderungen zu entdecken, aus. Die letzte Schicht des Sicherheitsmodells – das Aufdecken von Einbrüchen – ist sicherlich die wichtigste. Alle Sicherheitsmaßnahmen sind nichts wert, oder wiegen Sie in falscher Sicherheit, wenn Sie nicht in der Lage sind, einen möglichen Einbruch zu entdecken. Die Hälfte der Sicherheitsmaßnahmen hat die Aufgabe, einen Einbruch zu verlangsamen, um es zu ermöglichen, den Einbrecher auf frischer Tat zu ertappen.

Der beste Weg, einen Einbruch zu entdecken, ist es, nach veränderten, fehlenden oder unerwarteten Dateien zu suchen. Der wiederum beste Weg, nach veränderten Dateien zu suchen, ist es, die Suche von einem anderen (oft zentralen) besonders geschützten System durchzuführen. Es ist wichtig, dass Ihre Sicherheitsüberprüfungen vor einem Angreifer verborgen bleiben und daher sind sie auf einem besonders geschützten System gut aufgehoben. Um dies optimal auszunutzen, müssen Sie dem besonders geschützten System Zugriffsrechte auf die zu schützenden Systeme geben. Sie können die Dateisysteme der zu schützenden Systeme schreibgeschützt für das besonders geschützte System exportieren, oder Sie können der besonders geschützten Maschine SSH auf die anderen Maschinen erlauben, indem Sie SSH-Schlüsselpaare installieren. Mit Ausnahme des verursachten Netzwerkverkehrs ist die NFS-Methode die am wenigsten sichtbare. Sie erlaubt es Ihnen, nahezu unentdeckt die Dateisysteme der Clients zu beobachten. Wenn Ihr besonders geschütztes System mit den Clients über einen Switch verbunden ist, ist die NFS-

Methode oft das Mittel der Wahl. Wenn das besonders geschützte System allerdings mit einem Hub verbunden ist, oder der Zugriff über mehrere Router geschieht, ist die NFS-Methode aus der Netzwerksicht zu unsicher. In einem solchen Fall ist SSH besser geeignet, auch wenn es deutliche Spuren hinterlässt.

Wenn das besonders geschützte System lesenden Zugriff auf die Clients hat, müssen Sie Skripten schreiben, die die Überwachung durchführen. Wenn Sie die NFS-Methode verwenden, können Sie dazu einfache Systemwerkzeuge wie `find(1)` und `md5(1)` benutzen. Am besten berechnen Sie einmal am Tag MD5-Prüfsummen der Dateien, Konfigurationsdateien in `/etc` und `/usr/local/etc` sollten öfter überprüft werden. Wenn Unstimmigkeiten zwischen den auf der besonders geschützten Maschine gehaltenen MD5-Prüfsummen und den ermittelten Prüfsummen festgestellt werden, sollte Ihr System einen Systemadministrator benachrichtigen, der den Unstimmigkeiten dann nachgehen sollte. Ein gutes Skript überprüft das System auch auf verdächtige SUID-Programme sowie gelöschte oder neue Dateien in `/` und `/usr`.

Wenn Sie SSH anstelle von NFS benutzen, wird das Erstellen der Skripten schwieriger. Sie müssen die Skripten und die Programme wie `find` mit `scp` auf den Client kopieren. Damit machen Sie die Überprüfung für einen Angreifer sichtbar. Außerdem kann der SSH-Client auf dem Zielsystem schon kompromittiert sein. Zusammenfassend kann der Einsatz von SSH nötig sein, wenn Sie über ungesicherte Verbindungen arbeiten, aber der Umgang mit dieser Methode ist auch sehr viel schwieriger.

Ein gutes Sicherheitsskript wird auch Dateien von Benutzern, die den Zugriff auf ein System ermöglichen, wie `.rhosts`, `.shosts`, `.ssh/authorized_keys` usw., auf Veränderungen untersuchen, die über die Möglichkeiten einer Überprüfung mit MD5 (die ja nur Veränderungen erkennen kann) hinausgehen.

Wenn Sie über große Partitionen verfügen, kann es zu lange dauern, jede Datei zu überprüfen. In diesem Fall sollten Sie beim Einhängen des Dateisystems Optionen setzen, die das Ausführen von SUID-Programmen verbieten. `mount(8)` stellt dazu `nosuid` zur Verfügung. Sie sollten diese Dateien aber trotzdem mindestens einmal die Woche überprüfen, da das Ziel dieser Schicht das Aufdecken eines Einbruchs, auch wenn er nicht erfolgreich war, ist.

Die Prozessüberwachung (siehe `accton(8)`) des Betriebssystems steht ein günstiges Werkzeug zur Verfügung, dass sich bei der Analyse eines Einbruchs als nützlich erweisen kann. Insbesondere können Sie damit herausfinden, wie der Einbrecher in das System eingedrungen ist, vorausgesetzt die Dateien der Prozessüberwachung sind noch alle intakt.

Schließlich sollten die Sicherheitsskripten die Logdateien analysieren. Dies sollte so sicher wie möglich durchgeführt werden, nützlich ist das Schreiben von Logdateien auf entfernte Systeme mit `syslog`. Ein Einbrecher wird versuchen, seine Spuren zu verwischen. Die Logdateien sind wichtig für den Systemadministrator, da er aus ihnen den Zeitpunkt und die Art des Einbruchs bestimmen kann. Eine Möglichkeit, die Logdateien

unverändert aufzuheben, ist es, die Systemkonsole auf einen seriellen Port zu legen und die Informationen dort von einer gesicherten Maschine auszulesen.

15.3.7. Paranoia

Es schadet nicht, ein bisschen paranoid zu sein. Grundsätzlich darf ein Systemadministrator jede Sicherheitsmaßnahme treffen, die die Bedienbarkeit des Systems nicht einschränkt. Er kann auch Maßnahmen treffen, die die Bedienbarkeit einschränken, wenn er diese vorher genau durchdacht hat. Was noch wichtiger ist: Halten Sie sich nicht sklavisch an dieses Dokument, sondern führen Sie eigene Maßnahmen ein, um nicht einem künftigen Angreifer, der auch Zugriff auf dieses Dokument hat, alle Ihre Methoden zu verraten.

15.3.8. Denial-of-Service Angriffe

Dieser Abschnitt behandelt Denial-of-Service Angriffe (DoS). Ein DoS-Angriff findet typischerweise auf der Paketebene statt. Während Sie nicht viel gegen moderne Angriffe mit falschen Paketen, die das Netzwerk sättigen, ausrichten können, können Sie sehr wohl den Schaden begrenzen, den solche Angriffe verursachen können und insbesondere einen kompletten Serverausfall verhindern, indem Sie beispielsweise folgende Vorkehrungen treffen:

1. Begrenzen von `fork()` Aufrufen.
2. Begrenzen von Sprungbrett-Angriffen (ICMP response Angriffen, ping zu Broadcast-Adressen usw.).
3. Kernel-Cache für Routen.

Ein häufiger DoS-Angriff gegen forkende Server versucht den Server dazu zu bringen, solange neue Prozesse zu starten, bis das System den ganzen Speicher und alle Dateideskriptoren verbraucht hat, was dann zu einem Ausfall des Servers führt. [inetd\(8\)](#) besitzt einige Optionen, um diese Art von Angriffen zu begrenzen. Beachten Sie bitte, dass es möglich ist, einen Ausfall einer Maschine zu verhindern, doch ist es generell nicht möglich, den Ausfall eines Dienstes bei dieser Art von Angriffen zu verhindern. Lesen Sie sich bitte die Manualpages von `inetd` gut durch und achten Sie speziell auf die Optionen `-c`, `-C` und `-R`. Angriffe mit gefälschten IP-Adressen umgehen `-C`, so dass normalerweise eine Kombination der Optionen benutzt werden muss. Manche Server, die nicht von `inetd` gestartet werden, besitzen Optionen, um den Start über `fork()` einzuschränken.

`Sendmail` besitzt die Option `-OMaxDaemonChildren`, die besser als die eingebauten Optionen zur Begrenzung der Systemauslastung funktioniert. Sie sollten beim Start von `sendmail` `MaxDaemonChildren` so hoch setzen, dass Sie die erwartete Auslastung gut abfangen können. Allerdings sollten Sie den Wert nicht so hoch setzen, dass der Rechner über seine eigenen Füße fällt. Es ist auch klug, `Sendmail` im Queue-Modus (`-ODeliveryMode=queued`) laufen zu lassen. Der Dæmon (`sendmail -bd`) sollte getrennt von den Queue-Läufen (`sendmail -q15m`) laufen. Wenn Sie trotzdem eine sofortige Aus-

lieferung der Post wünschen, können Sie die Queue in einem geringeren Intervall, etwa `-q1m`, abarbeiten. Geben Sie für *dieses* Sendmail aber einen vernünftigen Wert für `MaxDaemonChildren` an, um Fehler zu verhindern.

Syslogd kann direkt angegriffen werden. Daher empfehlen wir Ihnen unbedingt die Option `-s` zu benutzen. Sollte das nicht möglich sein, benutzen Sie bitte `-a`.

Vorsicht ist auch mit Diensten geboten, die automatisch eine Rückverbindung eröffnen, wie der `reverse-identd` der TCP-Wrapper. Diese Funktion der TCP-Wrapper sollten Sie normalerweise nicht benutzen.

Es empfiehlt sich sehr, interne Dienste vor externen Zugriffen durch eine Firewall an der Grenze Ihres Netzwerks zu schützen. Dahinter steckt mehr die Idee, das Netzwerk vor Überlastung durch Angriffe von außen zu schützen, als interne Dienste vor einem root-Zugriff aus dem Netz zu schützen. Konfigurieren Sie immer eine Firewall, die alle Zugriffe blockiert, das heißt blockieren Sie *alles* außer den Ports A, B, C, D und M-Z. Damit können Sie Zugriffe auf alle niedrigen Ports blockieren und Zugriffe auf spezielle Dienste wie `named`, wenn Sie den primären Namensdienst für eine Zone anbieten, `ntalkd` oder `sendmail` erlauben. Wenn Sie die Firewall so konfigurieren, dass sie in der Voreinstellung alle Zugriffe erlaubt, ist es sehr wahrscheinlich, dass Sie vergessen, eine Reihe von Diensten zu blockieren bzw. einen internen Dienst einführen und dann vergessen die Firewall zu aktualisieren. Sie können immer die höheren Portnummern öffnen, ohne die niedrigen Portnummern, die nur von `root` benutzt werden dürfen, zu kompromittieren. Beachten Sie bitte auch, dass es FreeBSD erlaubt, die Portnummern, die für dynamische Verbindungen zur Verfügung stehen, zu konfigurieren. Mit `sysctl` lassen sich verschiedene Bereiche der `net.inet.ip.portrange` Variablen setzen (eine Liste erhalten Sie mit `sysctl -a | fgrep portrange`). So können Sie zum Beispiel die Portnummern 4000 bis 5000 für den normalen Bereich und die Nummern 49152 bis 65535 für den hohen Bereich vorsehen. Dies erleichtert Ihnen die Konfiguration der Firewall, da Sie nun Zugriffe auf Ports unterhalb von 4000, mit Ausnahme der Dienste, die von außen erreichbar sein sollen, blockieren können.

Eine andere Form eines DoS-Angriffs nutzt einen Server als Sprungbrett, der Server wird dabei so angegriffen, dass seine Antworten ihn selber, das lokale Netzwerk oder einen anderen Server überlasten. Der am häufigsten verwendete Angriff dieser Art ist der *ICMP ping broadcast Angriff*. Der Angreifer fälscht dazu ping-Pakete, die zu der Broadcast-Adresse Ihres LANs gesendet werden, indem er darin als Quelladresse die Adresse des Opfers einsetzt. Wenn die Router an der Grenze Ihres Netzwerks ping-Pakete auf Broadcast-Adressen nicht abwehren, wird Ihr LAN genügend Netzwerkverkehr generieren, um das Ziel des Angriffs zu überlasten. Dies kann besonders effektiv sein, wenn der Angreifer diese Methode mit mehreren Dutzend Broadcast-Adressen über mehrere Netzwerke einsetzt. Es wurden schon Broadcast-Angriffe mit über 120 Megabit pro Sekunde gemessen. Ein zweites Sprungbrett-Angriff wird gegen das Fehlerbehandlungssystem von ICMP eingesetzt. Indem ein Angreifer Pakete konstruiert, die eine ICMP-Fehlermeldung hervorrufen, kann er das einkommende Netzwerk des Servers sättigen und

diesen wiederum veranlassen sein ausgehendes Netzwerk mit ICMP-Antworten zu sättigen. Diese Art des Angriffs kann den kompletten Speicher des Servers aufbrauchen und damit den Server stilllegen, insbesondere wenn der Server nicht in der Lage ist, die generierten ICMP-Antworten schnell genug abzuführen. Verwenden Sie die `sysctl`-Variable `net.inet.icmp.icmplim`, um die Auswirkungen solcher Angriffe zu begrenzen. Die letzte weit verbreitete Form von Sprungbrett-Angriffen verwendet interne `inetd`-Dienste wie den UDP echo-Dienst. Der Angreifer fälscht dazu einfach ein UDP-Paket, indem er als Quellport den echo-Port von Server A und als Zielport den echo-Port von Server B angibt, wobei beide Server in Ihrem LAN stehen. Die beiden Server werden nun dieses Paket zwischen sich hin und her schicken. Der Angreifer kann die beiden Server und das LAN einfach damit überlasten, dass er mehrere Pakete dieser Art generiert. Ähnliche Probleme gibt es mit dem internen `chargen`-Port, daher sollten Sie die internen `inetd`-Testdienste abstellen.

Gefälschte IP-Pakete können dazu benutzt werden, den Kernel-Cache für Routen zu überlasten. Schauen Sie sich bitte die `sysctl`-Parameter `net.inet.ip.rtexpire`, `rtminexpire` und `rtmaxcache` an. Ein Angriff der gefälschte Pakete mit zufälligen Quelladressen einsetzt, bewirkt, dass der Kernel eine Route im Route-Cache anlegt, die Sie sich mit `netstat -rna | fgrep W3` ansehen können. Diese Routen verfallen für gewöhnlich nach 1600 Sekunden. Wenn der Kernel feststellt, dass die Routingtabelle im Cache zu groß geworden ist, wird er dynamisch den Wert von `rtexpire` verringern. Dieser Wert wird aber nie kleiner werden als `rtminexpire`. Daraus ergeben sich zwei Probleme:

1. Der Kernel reagiert nicht schnell genug, wenn ein Server mit einer niedrigen Grundlast plötzlich angegriffen wird.
2. `rtminexpire` ist nicht klein genug, um einen anhaltenden Angriff zu überstehen.

Wenn Ihre Server über eine T3 oder eine noch schnellere Leitung mit dem Internet verbunden sind, ist es klug, mit `sysctl(8)` die Werte für `rtexpire` und `rtminexpire` händisch zu setzen. Setzen Sie bitte keinen der Werte auf Null, außer Sie wollen die Maschine zum Erliegen bringen. Ein Wert von 2 Sekunden für beide Parameter sollte ausreichen, um die Routingtabelle vor einem Angriff zu schützen.

15.3.9. Anmerkungen zum Zugriff mit Kerberos und SSH

Es gibt ein paar Punkte, die Sie beachten sollten, wenn Sie Kerberos oder SSH einsetzen wollen. Kerberos 5 ist ein ausgezeichnetes Authentifizierungsprotokoll. Leider gibt es Fehler in den für Kerberos angepassten Versionen von `telnet` und `rlogin`, die sie ungeeignet für den Umgang mit binären Datenströmen machen. Weiterhin verschlüsselt Kerberos Ihre Sitzung nicht, wenn Sie nicht die `-x` Option verwenden, mit SSH wird dagegen alles verschlüsselt.

Ein Problem mit SSH sind Weiterleitungen von Verbindungen. Wenn Sie von einer sicheren Maschine, auf der sich Ihre Schlüssel befinden, eine Verbindung zu einer ungesicher-

ten Maschine aufmachen, wird für die Dauer der Sitzung ein Port für Weiterleitungen geöffnet. Ein Angreifer, der auf der unsicheren Maschine Zugang zu `root` hat, kann diesen Port benutzen, um Zugriff auf andere Maschinen zu erlangen, die mit Ihren Schlüsseln zugänglich sind.

Wir empfehlen Ihnen, für die Logins Ihrer Mitarbeiter immer SSH zusammen mit Kerberos einzusetzen. Damit reduzieren Sie die Abhängigkeit von potentiell gefährdeten Schlüsseln und schützen gleichzeitig die Passwörter mit Kerberos. SSH-Schlüsselpaare sollten nur für automatisierte Aufgaben von einem besonders gesicherten Server eingesetzt werden (Kerberos kann für diese Art von Aufgaben nicht eingesetzt werden). Weiterhin empfehlen wir Ihnen, das Weiterreichen von Schlüsseln in der SSH-Konfiguration abzustellen bzw. die `from=IP/DOMAIN` Option in `authorized_keys` zu verwenden, die den Schlüssel nur von bestimmten Maschinen aus nutzbar macht.

15.4. DES, Blowfish, MD5, und Crypt

Teile umgeschrieben und aktualisiert von Bill Swingle.

Jedem Benutzer eines UNIX® Systems ist ein Passwort zugeordnet. Es scheint offensichtlich, dass das Passwort nur dem Benutzer und dem System bekannt sein muss. Um die Passwörter geheim zu halten, werden sie mit einer nicht umkehrbaren Hash-Funktion verschlüsselt, das heißt sie können leicht verschlüsselt aber nicht entschlüsselt werden. Was wir gerade als offensichtlich dargestellt haben, ist also nicht wahr: Das Betriebssystem kennt das Passwort *wirklich* nicht, es kennt nur das *verschlüsselte* Passwort. Die einzige Möglichkeit, das originale Passwort herauszufinden, besteht darin, alle möglichen Passwörter auszuprobieren (*brute force* Suche).

Zu der Zeit als UNIX® entstanden ist, war die einzig sichere Möglichkeit Passwörter zu verschlüsseln, leider DES (Data Encryption Standard). Für die Einwohner der USA stellte das kein Problem dar, aber da der Quellcode von DES nicht aus den USA exportiert werden durfte, musste ein Weg gefunden werden, der die Gesetze der USA nicht verletzte und gleichzeitig die Kompatibilität mit anderen UNIX® Systemen, die immer noch DES benutzten, wahrte.

Die Lösung bestand darin, die Verschlüsselungsbibliotheken aufzuspalten. Benutzer in den USA konnten die DES-Bibliotheken installieren und nutzen. In der Grundeinstellung benutzt FreeBSD MD5 als Verschlüsselungsmethode, das exportiert werden durfte und damit von jedem genutzt werden konnte. Es wird davon ausgegangen, dass MD5 sicherer als DES ist, so dass DES nur aus Kompatibilitätsgründen installiert werden sollte.

15.4.1. Erkennen der Verschlüsselungsmethode

Derzeit werden DES-, MD5- und Blowfish-Hash-Funktionen unterstützt. In der Voreinstellung benutzt FreeBSD die MD5-Hash-Funktion.

Sie können leicht herausfinden, welche Verschlüsselungsmethode von FreeBSD verwendet wird. Ein Weg besteht darin, die verschlüsselten Passwörter in `/etc/master.passwd` zu untersuchen. Passwörter, die mit MD5 verschlüsselt wurden, sind länger als die mit DES verschlüsselten und beginnen mit den Zeichen `1`. Passwörter, die mit `$2a$` anfangen, wurden mit der Blowfish-Funktion verschlüsselt. DES Passwörter besitzen keine offensichtlichen Merkmale, an denen sie identifiziert werden könnten. Sie sind aber kürzer als MD5-Passwörter und sind in einem 64 Zeichen umfassenden Alphabet kodiert, das das `$`-Zeichen nicht enthält. Ein relativ kurzes Passwort, das nicht mit einem `$`-Zeichen anfängt, ist wahrscheinlich ein DES-Passwort.

Die Verschlüsselungsmethode für neue Passwörter wird durch `passwd_format` in `/etc/login.conf` bestimmt. Der Wert dieser Variablen kann entweder `des`, `md5` oder `blf` sein. Näheres schlagen Sie bitte in [login.conf\(5\)](#) nach.

15.5. Einmalpasswörter

In der Voreinstellung unterstützt FreeBSD OPIE (*One-time Passwords in Everything*), das in der Regel MD5-Hash-Funktionen einsetzt.

Im Folgenden werden drei verschiedene Passwörter verwendet. Das erste ist Ihr normales System- oder Kerberos-Passwort und wird im Folgenden „System-Passwort“ genannt. Das zweite ist das Einmalpasswort, das bei OPIE von `opiekey` generiert und von `opiepasswd` und dem Login-Programm akzeptiert wird. Im Folgenden wird es „Einmalpasswort“ genannt. Das dritte Passwort ist das geheime Passwort, das Sie mit `opiekey` (manchmal auch mit `opiepasswd`) zum Erstellen der Einmalpasswörter verwenden. Dieses Passwort werden wir im Folgenden „geheimes Passwort“ oder schlicht „Passwort“ nennen.

Das geheime Passwort steht in keiner Beziehung zu Ihrem System-Passwort, beide können gleich sein, obwohl das nicht empfohlen wird. Die geheimen Passwörter von OPIE sind nicht auf eine Länge von 8 Zeichen, wie alte UNIX® Passwörter¹, beschränkt. Sie können so lang sein, wie Sie wollen. Gebräuchlich sind Passwörter, die sich aus sechs bis sieben Wörtern zusammensetzen. Das OPIE-System arbeitet größtenteils unabhängig von den auf UNIX®-Systemen verwendeten Passwort-Mechanismen.

Neben dem Passwort gibt es noch zwei Werte, die für OPIE wichtig sind. Der erste ist der „Initialwert“ (engl. *seed* oder *key*), der aus zwei Buchstaben und fünf Ziffern besteht. Der zweite Wert ist der „Iterationszähler“, eine Zahl zwischen 1 und 100. OPIE generiert das Einmalpasswort, indem es den Initialwert und das geheime Passwort aneinander hängt und dann die MD5-Hash-Funktion so oft, wie durch den Iterationszähler gegeben, anwendet. Das Ergebnis wird in sechs englische Wörter umgewandelt, die Ihr Einmalpasswort sind. Das Authentifizierungssystem (meistens PAM) merkt sich das zuletzt benutzte Einmalpasswort und Sie sind authentisiert, wenn die Hash-Funktion des Passworts dem vori-

¹Unter FreeBSD darf das System-Passwort maximal 128 Zeichen lang sein.

gen Passwort entspricht. Da nicht umkehrbare Hash-Funktionen benutzt werden, ist es unmöglich, aus einem bekannten Passwort weitere gültige Einmalpasswörter zu berechnen. Der Iterationszähler wird nach jeder erfolgreichen Anmeldung um eins verringert und stellt so die Synchronisation zwischen Benutzer und Login-Programm sicher. Wenn der Iterationszähler den Wert 1 erreicht, muss OPIE neu initialisiert werden.

In jedem System werden mehrere Programme verwendet, die weiter unten beschrieben werden. `opiekey` verlangt einen Iterationszähler, einen Initialwert und ein geheimes Passwort. Daraus generiert es ein Einmalpasswort oder eine Liste von Einmalpasswörtern. `opiepasswd` wird dazu benutzt, um OPIE zu initialisieren. Mit diesem Programm können Passwörter, Iterationszähler oder Initialwerte geändert werden. Als Parameter verlangt es entweder ein geheimes Passwort oder einen Iterationszähler oder einen Initialwert und ein Einmalpasswort. `opieinfo` hingegen gibt den momentanen Iterationszähler und Initialwert eines Benutzers aus. Diese werden aus der Datei `/etc/opiekeys` ermittelt.

Im Folgenden werden vier verschiedene Tätigkeiten beschrieben. Zuerst wird erläutert, wie `opiepasswd` über eine gesicherte Verbindung eingesetzt werden, um Einmalpasswörter das erste Mal zu konfigurieren oder das Passwort oder den Initialwert zu ändern. Als nächstes wird erklärt, wie `opiepasswd` über eine nicht gesicherte Verbindung, oder zusammen mit `opiekey` über eine gesicherte Verbindung eingesetzt werden, um dasselbe zu erreichen. Als drittes wird beschrieben, wie `opiekey` genutzt wird, um sich über eine nicht gesicherte Verbindung anzumelden. Die vierte Tätigkeit beschreibt, wie mit `opiekey` eine Reihe von Schlüsseln generiert wird, die Sie sich aufschreiben oder ausdrucken können, um sich von Orten anzumelden, die über keine gesicherten Verbindungen verfügen.

15.5.1. Einrichten über eine gesicherte Verbindung

Um OPIE erstmals zu initialisieren, rufen Sie `opiepasswd` auf:

```
% opiepasswd -c
[grimreaper] ~ $ opiepasswd -f -c
Adding unfurl:
Only use this method from the console; NEVER from remote. If you u
are using
telnet, xterm, or a dial-in, type ^C now or exit with no password.
Then run opiepasswd without the -c parameter.
Using MD5 to compute responses.
Enter new secret pass phrase:
Again new secret pass phrase:

ID unfurl OTP key is 499 to4268
MOS MALL GOAT ARM AVID COED
```

Nach der Aufforderung `Enter new secret pass phrase:` oder `Enter secret password:` geben Sie bitte Ihr Passwort ein. Dies ist nicht das Passwort, mit dem Sie sich anmelden, sondern es wird genutzt, um das Einmalpasswort zu generieren. Die Zeile, die mit „ID“

anfängt, enthält Ihren Login-Namen, den Iterationszähler und den Initialwert. Diese Werte müssen Sie sich nicht behalten, da das System sie zeigen wird, wenn Sie sich anmelden. In der letzten Zeile steht das Einmalpasswort, das aus diesen Parametern und Ihrem geheimen Passwort ermittelt wurde. Wenn sie sich jetzt wieder anmelden wollten, dann müssten Sie dieses Passwort benutzen.

15.5.2. Einrichten über eine nicht gesicherte Verbindung

Um Einmalpasswörter über eine nicht gesicherte Verbindung einzurichten, oder das geheime Passwort zu ändern, müssen Sie über eine gesicherte Verbindung zu einer Stelle verfügen, an der Sie `opiekey` ausführen. Dies kann etwa die Eingabeaufforderung auf einer Maschine, der Sie vertrauen, sein. Zudem müssen Sie einen Iterationszähler vorgeben (100 ist ein guter Wert) und einen Initialwert wählen, wobei Sie auch einen zufällig generierten benutzen können. Benutzen Sie `opiepasswd` über die ungesicherte Verbindung zu der Maschine, die Sie einrichten wollen:

```
% opiepasswd

Updating unfurl:
You need the response from an OTP generator.
Old secret pass phrase:
    otp-md5 498 to4268 ext
    Response: GAME GAG WELT OUT DOWN CHAT
New secret pass phrase:
    otp-md5 499 to4269
    Response: LINE PAP MILK NELL BUOY TROY

ID mark OTP key is 499 gr4269
LINE PAP MILK NELL BUOY TROY
```

Drücken Sie Return, um die Vorgabe für den Initialwert zu akzeptieren. Bevor Sie nun das Zugriffspasswort (engl. *access password*) eingeben, rufen Sie über die gesicherte Verbindung `opiekey` mit denselben Parametern auf:

```
% opiekey 498 to4268
Using the MD5 algorithm to compute response.
Reminder: Don't use opiekey from telnet or dial-in sessions.
Enter secret pass phrase:
GAME GAG WELT OUT DOWN CHAT
```

Gehen Sie nun zurück zu der nicht gesicherten Verbindung und geben dort das eben generierte Einmalpasswort ein.

15.5.3. Erzeugen eines einzelnen Einmalpasswortes

Nachdem Sie OPIE eingerichtet haben, werden Sie beim nächsten Anmelden wie folgt begrüßt:

```
% telnet example.com
```

```
Trying 10.0.0.1...
Connected to example.com
Escape character is '^]'.

FreeBSD/i386 (example.com) (ttya)

login: <username>
otp-md5 498 gr4269 ext
Password:
```

Anmerkung: OPIE besitzt eine nützliche Eigenschaft, die hier nicht gezeigt ist. Wenn Sie an der Eingabeaufforderung Return eingeben, wird die echo-Funktion eingeschaltet, das heißt Sie sehen, was Sie tippen. Dies ist besonders nützlich, wenn Sie ein generiertes Passwort von einem Ausdruck abtippen müssen.

Jetzt müssen Sie Ihr Einmalpasswort generieren, um der Anmeldeaufforderung nachzukommen. Dies muss auf einem gesicherten System geschehen, auf dem Sie oder `opiekey` ausführen können. Dieses Programm gibt es übrigens auch für DOS, Windows® und Mac OS®. Es benötigt den Iterationszähler sowie den Initialwert als Parameter, die Sie mittels „cut-and-paste“ direkt von der Login-Aufforderung nehmen können.

Auf dem sicheren System:

```
% opiekey 498 to4268
Using the MD5 algorithm to compute response.
Reminder: Don't use opiekey from telnet or dial-in sessions.
Enter secret pass phrase:
GAME GAG WELT OUT DOWN CHAT
```

Mit dem jetzt generierten Einmalpasswort können Sie die Anmeldeprozedur fortsetzen.

15.5.4. Erzeugen von mehreren Einmalpasswörtern

Manchmal müssen Sie sich an Orte begeben, an denen Sie keinen Zugriff auf eine sichere Maschine oder eine sichere Verbindung haben. In diesem Fall können Sie vorher mit `opiekey` einige Einmalpasswörter generieren, die Sie sich ausdrucken und mitnehmen können. Zum Beispiel:

```
% opiekey -n 5 30 zz99999
Using the MD5 algorithm to compute response.
Reminder: Don't use opiekey from telnet or dial-in sessions.
Enter secret pass phrase: <secret password>
26: JOAN BORE FOSS DES NAY QUIT
27: LATE BIAS SLAY FOLK MUCH TRIG
28: SALT TIN ANTI LOON NEAL USE
29: RIO ODIN GO BYE FURY TIC
30: GREW JIVE SAN GIRD BOIL PHI
```

Mit `-n 5` fordern Sie fünf Passwörter der Reihe nach an. Der letzte Iterationszähler wird durch 30 gegeben. Beachten Sie bitte, dass die Passwörter in der *umgekehrten* Reihenfolge,

in der sie zu benutzen sind, ausgegeben werden. Wenn Sie wirklich paranoid sind, schreiben Sie sich jetzt die Passwörter auf, ansonsten drucken Sie sie mit `lpr` aus. Beachten Sie, dass jede Zeile den Iterationszähler und das Einmalpasswort zeigt, trotzdem finden Sie es vielleicht hilfreich, eine Zeile nach Gebrauch durchzustreichen.

15.5.5. Einschränken der Benutzung von System-Passwörtern

OPIE kann die Verwendung von System-Passwörtern abhängig von der Quell-IP-Adresse einschränken. Die dazu nötigen Einstellungen werden in der Datei `/etc/opieaccess` vorgenommen, die bei der Installation des Systems automatisch erzeugt wird. Weitere Informationen über diese Datei und Sicherheitshinweise zu ihrer Verwendung entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [opieaccess\(5\)](#).

Die Datei `opieaccess` könnte beispielsweise die folgende Zeile enthalten:

```
permit 192.168.0.0 255.255.0.0
```

Diese Zeile erlaubt es Benutzern, die sich von einer der angegebenen Quell-IP-Adressen anmelden, ihr System-Passwort zu verwenden. Beachten Sie bitte, dass eine Quell-IP-Adresse leicht gefälscht werden kann.

Findet sich in `opieaccess` kein passender Eintrag, muss die Anmeldung mit OPIE erfolgen.

15.6. TCP-Wrapper

Beigetragen von Tom Rhodes.

Wahrscheinlich hat jeder, der [inetd\(8\)](#) kennt, schon mal von den TCP-Wrappern gehört. Die wenigsten erkennen den vollen Nutzen der TCP-Wrapper in einer Netzumgebung. Es scheint, dass die meisten Leute Netzverbindungen mit einer Firewall absichern wollen. Auch wenn eine Firewall ein mächtiges Instrument ist, gibt es Sachen, die eine Firewall nicht kann. Eine Firewall kann beispielsweise keine Nachricht an den Verbindungsursprung senden. Genau das und mehr können aber die TCP-Wrapper. Im Folgenden werden die Funktionen der TCP-Wrapper und Beispiele für deren Konfiguration vorgestellt.

Die TCP-Wrapper erweitern die Steuerungsmöglichkeiten, die `inetd` über die Dienste unter seiner Kontrolle hat. Beispielsweise können Verbindungen protokolliert, Nachrichten zurückgesandt oder nur interne Verbindungen angenommen werden. Die TCP-Wrapper bieten nicht nur eine weitere Sicherheitsschicht, die teilweise auch von Firewalls geboten wird, sie bieten darüber hinaus Funktionen zur Steuerung von Verbindungen, die eine Firewall nicht bietet.

Die erweiterten Funktionen der TCP-Wrapper sind kein Firewall-Ersatz. Sie sollten zusammen mit einer Firewall und anderen Sicherheitsvorkehrungen eingesetzt werden. Die TCP-Wrapper sind eine weitere Sicherheitsschicht zum Schutz eines Systems.

Da die Wrapper die Funktion von `inetd` erweitern, wird im Folgenden vorausgesetzt, dass Sie den Abschnitt über die [inetd-Konfiguration](#) schon gelesen haben.



Anmerkung

Streng genommen handelt es sich bei den von `inetd(8)` gestarteten Programmen nicht um „Daemonen“. Da sich diese Bezeichnung aber eingebürgert hat, wird sie auch in diesem Abschnitt verwendet.

15.6.1. TCP-Wrapper einrichten

Um die TCP-Wrapper unter FreeBSD zu benutzen, muss nur der `inetd` aus `rc.conf` mit den voreingestellten Optionen `-Ww` gestartet werden. Die Konfigurationsdatei `/etc/hosts.allow` darf keine Fehler enthalten; falls doch, werden die Fehler mit `syslogd(8)` protokolliert.



Anmerkung

Im Gegensatz zu anderen Implementationen der TCP-Wrapper wird vom Gebrauch der Datei `hosts.deny` abgeraten. Die Konfiguration sollte sich vollständig in der Datei `/etc/hosts.allow` befinden.

In der einfachsten Konfiguration werden Dienste abhängig vom Inhalt der Datei `/etc/hosts.allow` erlaubt oder gesperrt. Unter FreeBSD wird in der Voreinstellung jeder von `inetd` gestartete Dienst erlaubt. Sehen wir uns zunächst die Grundkonfiguration an.

Eine Konfigurationszeile ist wie folgt aufgebaut: `Dienst : Adresse : Aktion`. `Dienst` ist der von `inetd` gestartete Dienst (auch `Daemon` genannt). Die `Adresse` kann ein gültiger Rechnername, eine IP-Adresse oder eine IPv6-Adresse in Klammern (`[]`) sein. Der Wert `allow` im Feld `Aktion` erlaubt Zugriffe, der Wert `deny` verbietet Zugriffe. Die Zeilen in `hosts.allow` werden für jede Verbindung der Reihe nach abgearbeitet. Trifft eine Zeile auf eine Verbindung zu, wird die entsprechende Aktion ausgeführt und die Abarbeitung ist beendet.

Es gibt noch weitere Konfigurationsoptionen, die gleich erläutert werden. Das bisher Gesagte reicht, um eine einfache Regel aufzustellen. Wenn Sie einkommende POP3-Verbindungen für den Dienst `mail/qpopper` erlauben wollen, erweitern Sie `hosts.allow` um die nachstehende Zeile:

```
# This line is required for POP3 connections:
```

```
qpopper : ALL : allow
```

Nachdem Sie die Zeile hinzugefügt haben, muss der `inetd` neu gestartet werden. Sie können dazu das Kommando `kill(1)` verwenden oder `/etc/rc.d/inetd restart` ausführen.

15.6.2. Erweiterte Konfiguration der TCP-Wrapper

Die TCP-Wrapper besitzen weitere Optionen, die bestimmen, wie Verbindungen behandelt werden. In einigen Fällen ist es gut, wenn bestimmten Rechnern oder Diensten eine Nachricht geschickt wird. In anderen Fällen soll vielleicht der Verbindungsaufbau protokolliert oder eine E-Mail an einen Administrator versandt werden. Oder ein Dienst soll nur für das lokale Netz bereitstehen. Dies alles ist mit so genannten Wildcards, Metazeichen und der Ausführung externer Programme möglich und wird in den nächsten zwei Abschnitten erläutert.

15.6.2.1. Externe Kommandos ausführen

Stellen Sie sich vor, eine Verbindung soll verhindert werden und gleichzeitig soll demjenigen, der die Verbindung aufgebaut hat, eine Nachricht geschickt werden. Auf welche Art müssen die TCP-Wrapper konfiguriert werden? Die Option `twist` führt beim Verbindungsaufbau ein Kommando aus. In der Datei `hosts.allow` ist ein Beispiel für diese Option enthalten:

```
# Alle anderen Dienste sind geschützt
ALL : ALL \
    : severity auth.info \
    : twist /bin/echo "You are not welcome to use %d from %h."
```

Für jeden Dienst, der nicht vorher in der Datei `hosts.allow` konfiguriert wurde, wird die Meldung „You are not allowed to use daemon from hostname.“ zurückgegeben. Dies ist besonders nützlich, wenn Sie die Gegenstelle sofort benachrichtigen wollen, nachdem die Verbindung getrennt wurde. Beachten Sie, dass der Text der Meldung in Anführungszeichen (") stehen muss, es gibt keine Ausnahmen zu dieser Regel.



Warnung

Ein so konfigurierter Server ist anfällig für Denial-of-Service-Angriffe. Ein Angreifer kann die gesperrten Dienste mit Verbindungsanfragen überfluten.

Um einem Denial-of-Service-Angriff zu entgehen, benutzen Sie die Option `spawn`. Wie die Option `twist` verbietet die Option `spawn` die Verbindung und führt externe Kommandos aus. Allerdings sendet die Option `spawn` der Gegenstelle keine Rückmeldung. Sehen Sie sich die nachstehende Konfigurationsdatei an:

```
# Verbindungen von example.com sind gesperrt:
ALL : .example.com \
    : spawn (/bin/echo %a from %h attempted to access %d >> \
        /var/log/connections.log) \
    : deny
```

Damit sind Verbindungen von der Domain `*.example.com` gesperrt. Jeder Verbindungsaufbau wird zudem in der Datei `/var/log/connections.log` protokolliert. Das Protokoll enthält den Rechnernamen, die IP-Adresse und den Dienst, der angesprochen wurde.

In der Konfigurationsdatei wurde beispielsweise das Metazeichen `%a` verwendet. Es gibt weitere Metazeichen, die in der Hilfeseite [hosts_access\(5\)](#) beschrieben werden.

15.6.2.2. Wildcards

Bisher verwendeten die Beispiele immer die Wildcard `ALL`. Es gibt andere Wildcards, welche die Funktionalität ein bisschen erweitern. Die Wildcard `ALL` passt beispielsweise auf jeden Dienst, jede Domain oder jede IP-Adresse. Eine andere Wildcard ist `PARANOID`. Sie passt auf jeden Rechner, dessen IP-Adresse möglicherweise gefälscht ist. Dies ist dann der Fall, wenn der Verbindungsaufbau von einer IP-Adresse erfolgt, die nicht zu dem übermittelten Rechnernamen passt. Das folgende Beispiel sollte das ganze etwas klarer werden lassen:

```
# Block possibly spoofed requests to sendmail:
sendmail : PARANOID : deny
```

In diesem Beispiel werden alle Verbindungen zu `sendmail` verboten, die von einer IP-Adresse ausgehen, die nicht zum Rechnernamen passt.



Achtung

Die Wildcard `PARANOID` kann einen Dienst unbrauchbar machen, wenn der Client oder der Server eine fehlerhafte DNS-Konfiguration besitzt. Seien Sie daher besonders vorsichtig, wenn Sie diese Wildcard in Ihre Konfiguration aufnehmen wollen.

Weiteres über Wildcards und deren Funktion lesen Sie bitte in der Hilfeseite [hosts_access\(5\)](#) nach.

Damit die gezeigten Beispiele funktionieren, müssen Sie die erste Konfigurationszeile in der Datei `hosts.allow` auskommentieren.

15.7. Kerberos5

Beigetragen von Tillman Hodgson.

Beruh auf einem Beitrag von Mark Murray.

Kerberos ist ein Netzwerk-Protokoll, das Benutzer mithilfe eines sicheren Servers authentifiziert. Mit Risiken behaftete Dienste, wie das Anmelden an entfernten Systemen oder das Kopieren von Daten auf entfernte Systeme, werden durch Kerberos erheblich sicherer und lassen sich leichter steuern.

Kerberos hat eine Aufgabe: Die sichere Prüfung der Identität eines Benutzers (Authentifizierung) über das Netzwerk. Das System überprüft weder die Berechtigungen der Benutzer (Autorisierung), noch verfolgt es die durchgeführten Aktionen (Audit). Daher sollte Kerberos zusammen mit anderen Sicherheits-Systemen eingesetzt werden, die diese Funktionen bereitstellen. Die Daten einer Kommunikation können verschlüsselt werden, nachdem die Kommunikationspartner mit Kerberos ihre Identität geprüft haben.

Die folgenden Anweisungen beschreiben, wie Sie das mit FreeBSD gelieferte Kerberos einrichten. Eine vollständige Beschreibung des Systems entnehmen Sie bitte den entsprechenden Hilfeseiten.

Die Beschreibung der Kerberos-Installation benutzt folgende Namensräume:

- Die DNS-Domain (Zone) heißt example.org.
- Das Kerberos-Realm heißt EXAMPLE.ORG.



Anmerkung

Benutzen Sie echte Domain-Namen, wenn Sie Kerberos einrichten. Damit vermeiden Sie DNS-Probleme und stellen die Zusammenarbeit mit anderen Kerberos-Realms sicher.

15.7.1. Geschichte

Das MIT entwickelte Kerberos, um Sicherheitsprobleme auf dem Netzwerk zu lösen. Das Kerberos-Protokoll verwendet starke Kryptographie, sodass ein Server die Identität eines Clients (der umgekehrte Vorgang ist auch möglich) über ein unsicheres Netzwerk feststellen kann.

Der Begriff Kerberos wird sowohl für das Protokoll als auch für Programme verwendet, die Kerberos benutzen (wie Kerberos-Telnet). Die aktuelle Protokollversion ist 5 und wird in RFC 1510 beschrieben.

Mehrere Implementierungen des Protokolls stehen frei zur Verfügung und decken viele Betriebssysteme ab. Das Massachusetts Institute of Technology (MIT), an dem Kerberos ursprünglich entwickelt wurde, entwickelt seine Kerberos-Version weiter. In den USA wird diese Version häufig eingesetzt, unterlag aber Export-Beschränkungen, da sie in den USA entwickelt wurde. Die MIT-Version von Kerberos befindet sich im Port [security/krb5](#). Heimdal ist eine weitere Implementierung der Protokollversion 5. Sie wurde außerhalb der USA entwickelt und unterliegt daher keinen Export-Beschränkungen. Heimdal-Kerberos befindet sich im Port [security/heimdal](#) und das Basissystem von FreeBSD enthält eine minimale Installation von Heimdal.

Um möglichst viele Benutzer anzusprechen, verwenden die folgenden Beispiele die in FreeBSD enthaltene Heimdal-Distribution.

15.7.2. Das Heimdal KDC einrichten

Kerberos authentifiziert Benutzer an einer zentralen Stelle: dem Key Distribution Center (KDC). Das KDC verteilt *Tickets*, mit denen ein Dienst die Identität eines Benutzers feststellen kann. Alle Mitglieder eines Kerberos-Realms vertrauen dem KDC, daher gelten für das KDC erhöhte Sicherheitsanforderungen.

Obwohl das KDC wenig Ressourcen eines Rechners benötigt, sollte es wegen der Sicherheitsanforderungen auf einem separaten Rechner installiert werden.

Das KDC wird in `/etc/rc.conf` wie folgt aktiviert:

```
kerberos5_server_enable="YES"
kadmind5_server_enable="YES"
```

Danach wird die Konfigurationsdatei von Kerberos, `/etc/krb5.conf`, erstellt:

```
[libdefaults]
    default_realm = EXAMPLE.ORG
[realms]
    EXAMPLE.ORG = {
        kdc = kerberos.example.org
        admin_server = kerberos.example.org
    }
[domain_realm]
    .example.org = EXAMPLE.ORG
```

Diese Einstellungen setzen voraus, dass der voll qualifizierte Name des KDCs `kerberos.example.org` ist. Wenn Ihr KDC einen anderen Namen hat, müssen Sie in der DNS-Zone einen Alias-Eintrag (CNAME-Record) für das KDC hinzufügen.



Anmerkung

Auf großen Netzwerken mit einem ordentlich konfigurierten BIND DNS-Server kann die Datei verkürzt werden:

```
[libdefaults]
    default_realm = EXAMPLE.ORG
```

Die Zonendatei von `example.org` muss dann die folgenden Zeilen enthalten:

```
_kerberos._udp      IN  SRV      01 00 88 kerberos._
example.org.
_kerberos._tcp      IN  SRV      01 00 88 kerberos._
example.org.
_kpasswd._udp       IN  SRV      01 00 464 kerberos._
example.org.
_kerberos-adm._tcp  IN  SRV      01 00 749 kerberos._
example.org.
_kerberos           IN  TXT       EXAMPLE.ORG
```



Anmerkung

Damit Klienten die Kerberos-Dienste benutzen können, muss die Datei `/etc/krb5.conf` entweder die vollständige Konfiguration enthalten oder eine minimale Konfiguration enthalten *und* zusätzlich ein DNS-Server richtig eingerichtet sein.

Im nächsten Schritt wird die Kerberos-Datenbank eingerichtet. Die Datenbank enthält die Schlüssel aller Prinzipale und ist mit einem Passwort geschützt. Dieses Passwort brauchen Sie nicht zu behalten, da ein davon abgeleiteter Schlüssel in der Datei `/var/heimdal/m-key` gespeichert wird. Den Schlüssel erstellen Sie, indem Sie das Programm `kstash` aufrufen und ein Passwort eingeben.

Nachdem Sie den Schlüssel in `/var/heimdal/m-key` erstellt haben, können Sie die Datenbank mit dem Kommando `kadmin` initialisieren. Verwenden Sie hierbei die Option `-l` (lokal). Mit dieser Option wird die Datenbank lokal modifiziert. Normal würde der `kadmind`-Dienst benutzt, der aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht läuft. An der Eingabeaufforderung von `kadmin` können Sie mit dem Kommando `init` die Datenbank des Realms einrichten.

Zuletzt erstellen Sie mit dem Kommando `add` Ihren ersten Prinzipal. Benutzen Sie die vor-eingestellten Optionen; Sie können die Einstellungen später mit dem Kommando `modify` ändern. An der Eingabeaufforderung zeigt das Kommando `?` Hilfetexte an.

Zusammengefasst wird die Datenbank wie folgt eingerichtet:

```
# kstash
Master key: xxxxxxxx
Verifying password - Master key: xxxxxxxx

# kadmin -l
kadmin> init EXAMPLE.ORG
Realm max ticket life [unlimited]:
kadmin> add tillman
Max ticket life [unlimited]:
Max renewable life [unlimited]:
Attributes []:
Password: xxxxxxxx
Verifying password - Password: xxxxxxxx
```

Jetzt kann das KDC gestartet werden. Führen Sie zum Start der Dienste die Kommandos `/etc/rc.d/kerberos start` und `/etc/rc.d/kadmind start` aus. Obwohl zu diesem Zeitpunkt noch keine kerberisierten Dienste laufen, können Sie die Funktion des KDCs schon überprüfen. Für den eben angelegten Benutzer können Sie sich vom KDC Tickets holen und diese Tickets anzeigen:

```
% kinit tillman
tillman@EXAMPLE.ORG's Password:

% klist
Credentials cache: FILE: /tmp/krb5cc_500
Principal: tillman@EXAMPLE.ORG

    Issued                Expires               Principal
Aug 27 15:37:58  Aug 28 01:37:58  krbtgt/EXAMPLE.ORG@EXAMPLE.ORG
```

Dieses Ticket kann, nachdem Sie Ihre Arbeit beendet haben, zurückgezogen werden:

```
% kdestroy
```

15.7.3. Kerberos-Dienste einrichten

Alle Rechner, die kerberisierte Dienste anbieten, müssen eine Kopie der Kerberos-Konfigurationsdatei `/etc/krb5.conf` besitzen. Sie können die Datei einfach vom KDC kopieren.

Anschließend müssen Sie die Datei `/etc/krb5.keytab` erzeugen. Im Gegensatz zu normalen Workstations benötigt jeder Server eine `keytab`. Diese Datei enthält den Schlüssel des Servers, mit dem sich der Server und das KDC gegenseitig authentifizieren können. Die Datei muss sicher auf den Server transportiert werden (beispielsweise mit [scp\(1\)](#) oder

einer Diskette). Unter keinen Umständen darf die Datei im Klartext, zum Beispiel mit FTP, übertragen werden, da sonst die Sicherheit des Servers gefährdet ist.

Sie können die `keytab` auch mit dem Programm `kadmin` übertragen. Da Sie mit `kadmin` sowieso einen Host-Prinzipal für den Server einrichten müssen, ist das ganz praktisch.

Sie müssen allerdings schon ein Ticket besitzen und berechtigt sein, `kadmin` auszuführen. Die Berechtigung erhalten Sie durch einen Eintrag in der Zugriffskontrollliste `kadmin.acl`. Weitere Informationen über Zugriffskontrolllisten erhalten Sie in den Heimdal-Info-Seiten (`info heimdal`) im Abschnitt „Remote administration“. Wenn der Zugriff auf `kadmin` von entfernten Maschinen verboten ist, müssen Sie sich sicher auf dem KDC anmelden (lokale Konsole, [ssh\(1\)](#) oder kerberisiertes Telnet) und die `keytab` lokal mit `kadmin -l` erzeugen.

Nachdem Sie die Datei `/etc/krb5.conf` installiert haben, können Sie das Kommando `kadmin` benutzen. An der Eingabeaufforderung von `kadmin` erstellt das Kommando `add --random-key` den Host-Prinzipal und das Kommando `ext` extrahiert den Schlüssel des Prinzipals in eine Datei:

```
# kadmin
kadmin> add --random-key host/myserver.example.org
Max ticket life [unlimited]:
Max renewable life [unlimited]:
Attributes []:
kadmin> ext host/myserver.example.org
kadmin> exit
```

Das Kommando `ext` (von *extract*) speichert den extrahierten Schlüssel in der Datei `/etc/krb5.keytab`.

Wenn auf dem KDC, vielleicht aus Sicherheitsgründen, `kadmin` nicht läuft, können Sie das Kommando `kadmin` von entfernten Rechnern nicht benutzen. In diesem Fall legen Sie den Host-Prinzipal `host/myserver.EXAMPLE.ORG` direkt auf dem KDC an. Den Schlüssel extrahieren Sie in eine temporäre Datei (damit die Datei `/etc/krb5.keytab` nicht überschrieben wird):

```
# kadmin
kadmin> ext --keytab=/tmp/example.keytab host/myserver.example.org
kadmin> exit
```

Anschließend müssen Sie die erzeugte `example.keytab` sicher auf den Server kopieren (mit `scp` oder mithilfe einer Diskette). Geben Sie auf jeden Fall einen anderen Namen für die `keytab` an, weil sonst die `keytab` des KDCs überschrieben würde.

Wegen der Datei `krb5.conf` kann der Server nun mit dem KDC kommunizieren und seine Identität mithilfe der Datei `krb5.keytab` nachweisen. Jetzt können wir kerberisierte Dienste aktivieren. Für `telnet` muss die folgende Zeile in `/etc/inetd.conf` eingefügt werden:

```
telnet      stream tcp      nowait root    /usr/libexec/telnetd  &
telnetd -a user
```

Ausschlaggebend ist, dass die Authentifizierungs-Methode mit `-a` auf `user` gesetzt wird. Weitere Details entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [telnetd\(8\)](#).

Nachdem sie die Zeile in `/etc/inetd.conf` eingefügt haben, starten Sie [inetd\(8\)](#) mit dem Kommando `/etc/rc.d/inetd restart` durch.

15.7.4. Kerberos-Clients einrichten

Ein Client lässt sich leicht einrichten. Sie benötigen nur die Kerberos-Konfigurationsdatei `/etc/krb5.conf`. Kopieren Sie die Konfigurationsdatei einfach vom KDC auf den Client.

Sie können jetzt mit `kinit` Tickets anfordern, mit `klist` Tickets anzeigen und mit `kdestroy` Tickets löschen. Sie können mit Kerberos-Anwendungen kerberisierte Server ansprechen. Wenn das nicht funktioniert, Sie aber Tickets anfordern können, hat wahrscheinlich der kerberisierte Server ein Problem und nicht der Client oder das KDC.

Wenn Sie eine Anwendung wie `telnet` testen, können Sie mit einem Paket-Sniffer (beispielsweise [tcpdump\(1\)](#)) überprüfen, dass Passwörter verschlüsselt übertragen werden. Probieren Sie auch die Option `-x` von `telnet`, die den gesamten Datenverkehr verschlüsselt (analog zu `ssh`).

Zu Heimdal gehören noch weitere Anwendungen. Allerdings enthält das FreeBSD-Basis-system nur eine minimale Heimdal-Installation mit nur einer kerberisierten Anwendung: `telnet`.

Der Heimdal-Port enthält noch mehr kerberisierte Anwendungen wie `ftp`, `rsh`, `rcp` und `rlogin`. Der MIT-Port enthält ebenfalls weitere kerberisierte Anwendungen.

15.7.5. `.k5login` und `.k5users`

Normalerweise wird ein Kerberos-Prinzipal wie `tillman@EXAMPLE.ORG` auf ein lokales Benutzerkonto, beispielsweise `tillman`, abgebildet. Daher benötigen Client-Anwendungen (zum Beispiel `telnet`) keinen Benutzernamen.

Manchmal wird aber Zugriff auf ein lokales Benutzerkonto benötigt, zu dem es keinen passenden Kerberos-Prinzipal gibt. Der Prinzipal `tillman@EXAMPLE.ORG` bräuchte beispielsweise Zugriff auf das Konto `webdevelopers`. Ebenso könnten andere Prinzipale auf dieses Konto zugreifen wollen.

Die Dateien `.k5login` und `.k5users` im Heimatverzeichnis eines Benutzerkontos gewähren Zugriffe ähnlich wie die Dateien `.hosts` und `.rhosts`. Um den Prinzipalen `tillman@example.org` und `jdoe@example.org` auf das Konto `webdevelopers` zu geben,

wird im Heimatverzeichnis von `webdevelopers` die Datei `.k5login` mit folgendem Inhalt angelegt:

```
tillman@example.org  
jdoe@example.org
```

Die angegebenen Prinzipale haben nun ohne ein gemeinsames Passwort Zugriff auf das Konto.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Hilfeseiten zu diesen Dateien. Die Datei `.k5users` wird in der Hilfeseite des Kommandos `ksu` beschrieben.

15.7.6. Tipps und Fehlersuche

- Wenn Sie den Heimdal-Port oder den MIT-Port benutzen, muss in der Umgebungsvariable `PATH` der Pfad zu den Programmen des Ports vor dem Pfad zu den Kerberos-Programmen des Systems stehen.
- Sind die Uhrzeiten der Systeme synchronisiert? Wenn nicht, schlägt vielleicht die Authentifizierung fehl. [Abschnitt 30.10, „Die Uhrzeit mit NTP synchronisieren“](#) beschreibt, wie Sie mithilfe von NTP die Uhrzeiten synchronisieren.
- Die MIT- und Heimdal-Systeme arbeiten bis auf `kadmin` gut zusammen. Für `kadmin` wurde das Protokoll nicht normiert.
- Wenn Sie den Namen eines Rechners ändern, müssen Sie auch den `host/`-Prinzipal ändern und die Datei `keytab` aktualisieren. Dies betrifft auch spezielle Einträge wie den Prinzipal für Apaches [www/mod_auth_kerb](#).
- Die Rechnernamen müssen vor- und rückwärts aufgelöst werden (im DNS oder in `/etc/hosts`). CNAME-Einträge im DNS funktionieren, aber die entsprechenden A- und PTR-Einträge müssen vorhanden und richtig sein. Wenn sich Namen nicht auflösen lassen, ist die Fehlermeldung nicht gerade selbstsprechend: `Kerberos5 refuses authentication because Read req failed: Key table entry not found`.
- Einige Betriebssysteme installieren `ksu` mit falschen Zugriffsrechten; es fehlt das Set-UID-Bit für `root`. Das mag aus Sicherheitsgründen richtig sein, doch funktioniert `ksu` dann nicht. Dies ist kein Fehler des KDCs.
- Wenn Sie für einen Prinzipal unter MIT-Kerberos Tickets mit einer längeren Gültigkeit als der vorgegebenen zehn Stunden einrichten wollen, müssen Sie zwei Sachen ändern. Benutzen Sie das `modify_principal` von `kadmin`, um die maximale Gültigkeitsdauer für den Prinzipal selbst und den Prinzipal `krbtgt` zu erhöhen.
- Mit einem Packet-Sniffer können Sie feststellen, dass Sie sofort nach dem Aufruf von `kinit` eine Antwort vom KDC bekommen – noch bevor Sie überhaupt ein Passwort

eingegeben haben! Das ist in Ordnung: Das KDC händigt ein Ticket-Granting-Ticket (TGT) auf Anfrage aus, da es durch einen vom Passwort des Benutzers abgeleiteten Schlüssel geschützt ist. Wenn das Passwort eingegeben wird, wird es nicht zum KDC gesendet, sondern zum Entschlüsseln der Antwort des KDCs benutzt, die kinit schon erhalten hat. Wird die Antwort erfolgreich entschlüsselt, erhält der Benutzer einen Sitzungs-Schlüssel für die künftige verschlüsselte Kommunikation mit dem KDC und das Ticket-Granting-Ticket. Das Ticket-Granting-Ticket wiederum ist mit dem Schlüssel des KDCs verschlüsselt. Diese Verschlüsselung ist für den Benutzer völlig transparent und erlaubt dem KDC, die Echtheit jedes einzelnen TGT zu prüfen.

- Wenn Sie OpenSSH verwenden und Tickets mit einer langen Gültigkeit (beispielsweise einer Woche) benutzen, setzen Sie die Option `TicketCleanup` in der Datei `sshd_config` auf `no`. Ansonsten werden Ihre Tickets gelöscht, wenn Sie sich abmelden.
- Host-Prinzipale können ebenfalls Tickets mit längerer Gültigkeit besitzen. Wenn der Prinzipal eines Benutzers über ein Ticket verfügt, das eine Woche gültig ist, das Ticket des Host-Prinzipals aber nur neun Stunden gültig ist, funktioniert der Ticket-Cache nicht wie erwartet. Im Cache befindet sich dann ein abgelaufenes Ticket des Host-Prinzipals.
- Wenn Sie mit `krb5.dict` die Verwendung schlechter Passwörter verhindern wollen, geht das nur mit Prinzipalen, denen eine Passwort-Policy zugewiesen wurde. Die Hilfeseite von `kadmind` beschreibt kurz, wie `krb5.dict` verwendet wird. Das Format von `krb5.dict` ist einfach: Die Datei enthält pro Zeile ein Wort. Sie können daher einen symbolischen Link auf `/usr/share/dict/words` erstellen.

15.7.7. Unterschiede zum MIT-Port

Der Hauptunterschied zwischen MIT-Kerberos und Heimdal-Kerberos ist das Kommando `kadmind`. Die Befehlssätze des Kommandos (obwohl funktional gleichwertig) und das verwendete Protokoll unterscheiden sich in beiden Varianten. Das KDC lässt sich nur mit dem `kadmind` Kommando der passenden Kerberos-Variante verwalten.

Für dieselbe Funktion können auch die Client-Anwendungen leicht geänderte Kommandozeilenoptionen besitzen. Folgen Sie bitte der Anleitung auf der Kerberos-Seite (<http://web.mit.edu/Kerberos/www/>) des MITs. Achten Sie besonders auf den Suchpfad für Anwendungen. Der MIT-Port wird standardmäßig in `/usr/local/` installiert. Wenn die Umgebungsvariable `PATH` zuerst die Systemverzeichnisse enthält, werden die Systemprogramme anstelle der MIT-Programme ausgeführt.



Anmerkung

Wenn Sie den MIT-Port [security/krb5](#) verwenden, erscheint bei der Anmeldung mit `telnetd` und `klogind` die Fehlermeldung `incorrect`

permissions on cache file. Lesen Sie dazu bitte die im Port enthaltene Datei `/usr/local/share/doc/krb5/README.FreeBSD`. Wichtig ist, dass zur Authentifizierung die Binärdatei `login.krb5` verwendet wird, die für durchgereichte Berechtigungen die Eigentümer korrekt ändert.

In der Datei `rc.conf` müssen folgende Zeilen aufgenommen werden:

```
kerberos5_server="/usr/local/sbin/krb5kdc"  
kadmind5_server="/usr/local/sbin/kadmind"  
kerberos5_server_enable="YES"  
kadmind5_server_enable="YES"
```

Diese Zeilen sind notwendig, weil die Anwendungen von MIT-Kerberos Binärdateien unterhalb von `/usr/local` installieren.

15.7.8. Beschränkungen von Kerberos

15.7.8.1. Kerberos muss ganzheitlich verwendet werden

Jeder über das Netzwerk angebotene Dienst muss mit Kerberos zusammenarbeiten oder auf anderen Wegen gegen Angriffe aus dem Netzwerk geschützt sein. Andernfalls können Berechtigungen gestohlen und wiederverwendet werden. Es ist beispielsweise nicht sinnvoll, für Anmeldungen mit `rsh` und `telnet` Kerberos zu benutzen, dagegen aber POP3-Zugriff auf einen Mail-Server zu erlauben, da POP3 Passwörter im Klartext versendet.

15.7.8.2. Kerberos ist für Einbenutzer-Systeme gedacht

In Mehrbenutzer-Umgebungen ist Kerberos unsicherer als in Einbenutzer-Umgebungen, da die Tickets im für alle lesbaren Verzeichnis `/tmp` gespeichert werden. Wenn ein Rechner von mehreren Benutzern verwendet wird, ist es möglich, dass Tickets gestohlen werden.

Dieses Problem können Sie lösen, indem Sie mit der Kommandozeilenoption `-c` oder besser mit der Umgebungsvariablen `KRB5CCNAME` einen Ort für die Tickets vorgeben. Diese Vorgehensweise wird leider selten benutzt. Es reicht, die Tickets im Heimatverzeichnis eines Benutzers zu speichern und mit Zugriffsrechten zu schützen.

15.7.8.3. Das KDC ist verwundbar

Das KDC muss genauso abgesichert werden wie die auf ihm befindliche Passwort-Datenbank. Auf dem KDC dürfen keine anderen Dienste laufen und der Rechner sollte physikalisch gesichert sein. Die Gefahr ist groß, da Kerberos alle Passwörter mit einem Schlüssel, dem Haupt-Schlüssel, verschlüsselt. Der Haupt-Schlüssel wiederum wird in einer Datei auf dem KDC gespeichert.

Ein kompromittierter Haupt-Schlüssel ist nicht ganz so schlimm wie allgemein angenommen. Der Haupt-Schlüssel wird nur zum Verschlüsseln der Passwort-Datenbank und zum Initialisieren des Zufallsgenerators verwendet. Solange der Zugriff auf das KDC abgesichert ist, kann ein Angreifer wenig mit dem Haupt-Schlüssel anfangen.

Wenn das KDC nicht zur Verfügung steht, vielleicht wegen eines Denial-of-Service Angriffs oder wegen eines Netzwerkproblems, ist eine Authentifizierung unmöglich. Damit können die Netzwerk-Dienste nicht benutzt werden; das KDC ist also ein optimales Ziel für einen Denial-of-Service Angriff. Sie können diesem Angriff ausweichen, indem Sie mehrere KDCs (einen Master und einen oder mehrere Slaves) verwenden. Der Rückfall auf ein sekundäres KDC oder eine andere Authentifizierungs-Methode (dazu ist PAM bestens geeignet) muss sorgfältig eingerichtet werden.

15.7.8.4. Mängel von Kerberos

Mit Kerberos können sich Benutzer, Rechner und Dienste gegenseitig authentifizieren. Allerdings existiert kein Mechanismus, der das KDC gegenüber Benutzern, Rechnern oder Diensten authentifiziert. Ein verändertes kinit könnte beispielsweise alle Benutzernamen und Passwörter abfangen. Die von veränderten Programmen ausgehende Gefahr können Sie lindern, indem Sie die Integrität von Dateien mit Werkzeugen wie [security/tripwire](#) prüfen.

15.7.9. Weiterführende Dokumentation

- [The Kerberos FAQ](#)
- [Designing an Authentication System: a Dialogue in Four Scenes](#)
- [RFC 1510, The Kerberos Network Authentication Service \(V5\)](#)
- [MIT Kerberos-Seite](#)
- [Heimdal Kerberos-Seite](#)

15.8. OpenSSL

Beigetragen von Tom Rhodes.

Es wird oft übersehen, dass OpenSSL Teil des FreeBSD-Basissystems ist. OpenSSL bietet eine verschlüsselte Transportschicht oberhalb der normalen Kommunikationsschicht und kann daher zusammen mit vielen Netzdiensten benutzt werden.

Anwendungsbeispiele für OpenSSL sind die verschlüsselte Authentifizierung von E-Mail-Clients oder Web-Transaktionen wie das Bezahlen mit einer Kreditkarte. OpenSSL kann

während des Baus in viele Ports, wie [www/apache22](http://www.apache22) und [mail/claws-mail](mailto:claws-mail), integriert werden.



Anmerkung

Ist beim Aufruf von `make` die Variable `WITH_OPENSSL_BASE` nicht explizit auf `yes` gesetzt, baut die Ports-Sammlung meist den Port [security/openssl](#).

Das OpenSSL von FreeBSD stellt die Protokolle Secure Sockets Layer v2/v3 (SSLv2/SSLv3) und Transport Layer Security v1 (TLSv1) zur Verfügung. Die OpenSSL-Bibliotheken stellen kryptographische Funktionen bereit.



Anmerkung

Mit OpenSSL kann der IDEA-Algorithmus verwendet werden, wegen Patenten in den USA ist der Algorithmus in der Voreinstellung allerdings deaktiviert. Wenn Sie die IDEA-Lizenz akzeptieren, können Sie den IDEA-Algorithmus aktivieren, indem Sie die Variable `MAKE_IDEA` in `make.conf` setzen.

Meist wird OpenSSL eingesetzt, um Zertifikate für Anwendungen bereitzustellen. Die Zertifikate stellen die Identität einer Firma oder eines Einzelnen sicher. Wenn ein Zertifikat nicht von einer Zertifizierungsstelle (*Certificate Authority*, CA) gegengezeichnet wurde, erhalten Sie normalerweise eine Warnung. Eine Zertifizierungsstelle ist eine Firma wie [VeriSign](#), die Zertifikate von Personen oder Firmen gegengezeichnet und damit die Korrektheit der Zertifikate bestätigt. Diese Prozedur kostet Geld, ist aber keine Voraussetzung für den Einsatz von Zertifikaten, beruhigt aber sicherheitsbewusste Benutzer.

15.8.1. Zertifikate erzeugen

Ein Zertifikat erzeugen Sie mit dem nachstehenden Kommando:

```
# openssl req -new -nodes -out req.pem -keyout cert.pem
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to 'cert.pem'
-----
You are about to be asked to enter information that will be u
incorporated
```

```

into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or
or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:US
State or Province Name (full name) [Some-State]:PA
Locality Name (eg, city) []:Pittsburgh
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:My Company
Organizational Unit Name (eg, section) []:Systems Administrator
Common Name (eg, YOUR name) []:localhost.example.org
Email Address []:trhodes@FreeBSD.org

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:SOME PASSWORD
An optional company name []:Another Name

```

Beachten Sie bitte, dass die Eingabe bei „Common Name“ ein gültiger Domain-Name sein muss. Eine andere Eingabe erzeugt ein unbrauchbares Zertifikat. Das Zertifikat kann mit einer Gültigkeitsdauer und anderen Verschlüsselungsalgorithmen erzeugt werden. Die Hilfeseite [openssl\(1\)](#) beschreibt die zur Verfügung stehenden Optionen.

Das Verzeichnis, in dem Sie den letzten Befehl ausgeführt haben, enthält nun zwei Dateien: Die Anforderung für ein neues Zertifikat wurde in `req.pem` gespeichert. Diese Datei können Sie an eine Zertifizierungsstelle senden, wo Ihre Angaben geprüft werden. Nach erfolgreicher Prüfung wird das Zertifikat an Sie zurückgesandt. Die zweite Datei, `cert.pem`, enthält den privaten Schlüssel für Ihr Zertifikat und darf auch keine Fall in fremde Hände geraten, da ein Angreifer sonst in der Lage ist, anderen Personen oder Rechnern vorzugaukeln, dass es sich bei ihm um Sie handelt.

Wenn Sie keine Signatur einer Zertifizierungsstelle benötigen, können Sie ein selbst-signiertes Zertifikat erstellen. Erzeugen Sie zuerst einen RSA-Schlüssel:

```
# openssl dsaparam -rand -genkey -out myRSA.key 1024
```

Erzeugen Sie dann den CA-Schlüssel:

```
# openssl gendsa -des3 -out myca.key myRSA.key
```

Erstellen Sie mit diesem Schlüssel das Zertifikat:

```
# openssl req -new -x509 -days 365 -key myca.key -out new.crt
```

Zwei neue Dateien befinden sich nun im Verzeichnis: Der Schlüssel der Zertifizierungsstelle `myca.key` und das Zertifikat selbst, `new.crt`. Sie sollten in einem Verzeichnis, vorzugsweise unterhalb von `/etc` abgelegt werden, das nur von `root` lesbar ist. Setzen Sie die Zugriffsrechte der Dateien mit `chmod` auf `0700`.

15.8.2. Beispiel für Zertifikate

Was fangen Sie mit einem Zertifikat an? Sie könnten damit beispielsweise die Verbindungen zu Sendmail verschlüsseln. Dies würde die Klartext-Authentifizierung für Benutzer des lokalen MTA überflüssig machen.



Anmerkung

Das ist nicht unbedingt die beste Lösung, da einige MUAs Warnungen ausgeben, wenn ein Zertifikat nicht lokal installiert ist. Die Installation von Zertifikaten wird in der Dokumentation der MUAs beschrieben.

Ergänzen Sie die Konfigurationsdatei von sendmail (.mc) um die nachstehenden Zeilen:

```
dn1 SSL Options
define(`confCACERT_PATH',`/etc/certs')dn1
define(`confCACERT',`/etc/certs/new.crt')dn1
define(`confSERVER_CERT',`/etc/certs/new.crt')dn1
define(`confSERVER_KEY',`/etc/certs/myca.key')dn1
define(`confTLS_SRV_OPTIONS',`V')dn1
```

Im Verzeichnis /etc/certs befindet sich der Schlüssel und das Zertifikat. Bauen Sie danach im Verzeichnis /etc/mail mit dem Kommando `make install` die .cf-Datei und starten Sie anschließend sendmail mit `make restart` neu.

Wenn alles gut ging, erscheinen keine Fehlermeldungen in der Datei /var/log/maillog und Sie sehen sendmail in der Prozessliste.

Testen Sie nun den Mailserver mit dem Kommando `telnet(1)`:

```
# telnet example.com 25
Trying 192.0.34.166...
Connected to example.com .
Escape character is '^]'.
220 example.com ESMTP Sendmail 8.12.10/8.12.10; Tue, 31 Aug 2004 03:41:22 -0400 (EDT)
ehlo example.com
250-example.com Hello example.com [192.0.34.166], pleased to meet you
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-PIPELINING
250-8BITMIME
250-SIZE
250-DSN
250-ETRN
250-AUTH LOGIN PLAIN
250-STARTTLS
```

```
250-DELIVERBY
250 HELP
quit
221 2.0.0 example.com closing connection
Connection closed by foreign host.
```

Wenn in einer Zeile STARTTLS erscheint, hat alles funktioniert.

15.9. VPNs mit IPsec

Geschrieben von Nik Clayton.

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie mit FreeBSD-Gateways ein *Virtual-Private-Network* (VPN) einrichten. Als Beispiel wird ein VPN zwischen zwei Netzen verwendet, die über das Internet miteinander verbunden sind.

15.9.1. IPsec Grundlagen

Geschrieben von Hiten M. Pandya.

Dieser Abschnitt zeigt Ihnen, wie Sie IPsec einrichten. Um IPsec einzurichten, sollten Sie einen neuen Kernel bauen können (siehe [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).

IPsec ist ein Protokoll, das auf dem Internet-Protokoll (IP) aufbaut. Mit IPsec können mehrere Systeme geschützt miteinander kommunizieren. Das in FreeBSD realisierte IPsec-Protokoll baut auf der [KAME-Implementierung](#) auf und unterstützt sowohl IPv4 als auch IPv6.

IPsec besteht wiederum aus zwei Protokollen:

- *Encapsulated Security Payload (ESP)* verschlüsselt IP-Pakete mit einem symmetrischen Verfahren (beispielsweise Blowfish oder 3DES). Damit werden die Pakete vor Manipulationen Dritter geschützt.
- Der *Authentication Header (AH)* enthält eine kryptographische Prüfsumme, die sicher stellt, dass ein IP-Paket nicht verändert wurde. Der Authentication-Header folgt nach dem normalen IP-Header und erlaubt dem Empfänger eines IP-Paketes, dessen Integrität zu prüfen.

ESP und AH können, je nach Situation, zusammen oder einzeln verwendet werden.

IPsec kann in zwei Modi betrieben werden: Der *Transport-Modus* verschlüsselt die Daten zwischen zwei Systemen. Der *Tunnel-Modus* verbindet zwei Subnetze miteinander. Durch einen Tunnel können dann beispielsweise verschlüsselte Daten übertragen werden. Ein Tunnel wird auch als Virtual-Private-Network (VPN) bezeichnet. Detaillierte Informationen über das IPsec-Subsystem von FreeBSD enthält die Hilfeseite [ipsec\(4\)](#).

Die folgenden Optionen in der Kernelkonfiguration aktivieren IPsec:

```
options    IPSEC          #IP security
device     crypto
```

Wenn Sie zur Fehlersuche im IPsec-Subsystem Unterstützung wünschen, sollten Sie die folgende Option ebenfalls aktivieren:

```
options    IPSEC_DEBUG  #debug for IP security
```

15.9.2. Was ist ein VPN?

Es gibt keinen Standard, der festlegt, was ein Virtual-Private-Network ist. VPNs können mit verschiedenen Techniken, die jeweils eigene Vor- und Nachteile besitzen, implementiert werden. Dieser Abschnitt stellt eine Möglichkeit vor, ein VPN aufzubauen.

15.9.3. Das Szenario: Zwei Netzwerke, ein Heim- und ein Firmennetzwerk. Beide sind mit dem Internet verbunden und verhalten sich dank VPN wie ein Netzwerk.

Dieses Szenario hat die folgenden Voraussetzungen:

- Es müssen zwei Netzwerke vorhanden sein.
- Beide Netzwerke müssen intern IP benutzen.
- Beide Netzwerke sind über ein FreeBSD-Gateway mit dem Internet verbunden.
- Der Gateway jedes Netzwerks besitzt mindestens eine öffentliche IP-Adresse.
- Die intern verwendeten IP-Adressen können private oder öffentliche Adressen sein. Sie dürfen sich nicht überlappen; zum Beispiel: nicht beide sollten 192.168.1.x benutzen.

15.9.4. Konfiguration von IPsec in FreeBSD

Geschrieben von Tom Rhodes.

Als erstes muss [security/ipsec-tools](#) aus der Ports-Sammlung installiert werden. Dieses Softwarepaket Dritter enthält einige Anwendungen, die Ihnen bei der Konfiguration von IPsec helfen.

Als nächstes müssen zwei [gif\(4\)](#)-Pseudogeräte angelegt werden, um die Pakete zu tunneln und dafür zu sorgen, dass beide Netzwerke richtig miteinander kommunizieren können. Geben Sie als Benutzer `root` die folgenden Befehle ein: Austausch der *internen* und *externen* Werte durch die realen internen und externen Gateways:

```
# ifconfig gif0 create
```

```
# ifconfig gif0 internal1 internal2
```

```
# ifconfig gif0 tunnel external1 external2
```

Beispiel: Die öffentliche IP-Adresse des Firmennetzwerkes (LAN) ist: 172.16.5.4 mit einer internen IP-Adresse von 10.246.38.1. Das Heimnetzwerk (LAN) hat die öffentliche IP-Adresse 192.168.1.12 mit der internen privaten IP-Adresse 10.0.0.5.

Dies mag verwirrend erscheinen, schauen Sie sich deshalb das folgende Beispiel aus dem `ifconfig(8)`-Befehl an:

```
Gateway 1:

gif0: flags=8051 mtu 1280
tunnel inet 172.16.5.4 --> 192.168.1.12
inet6 fe80::2e0:81ff:fe02:5881%gif0 prefixlen 64 scopeid 0x6
inet 10.246.38.1 --> 10.0.0.5 netmask 0xffffffff00

Gateway 2:

gif0: flags=8051 mtu 1280
tunnel inet 192.168.1.12 --> 172.16.5.4
inet 10.0.0.5 --> 10.246.38.1 netmask 0xffffffff00
inet6 fe80::250:bfff:fe3a:c1f%gif0 prefixlen 64 scopeid 0x4
```

Wenn Sie fertig sind, sollten beide privaten IPs mit dem `ping(8)` Befehl, wie die folgende Darstellung zeigt, erreichbar sein:

```
priv-net# ping 10.0.0.5
PING 10.0.0.5 (10.0.0.5): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=0 ttl=64 time=42.786 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=1 ttl=64 time=19.255 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=2 ttl=64 time=20.440 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=3 ttl=64 time=21.036 ms
--- 10.0.0.5 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 19.255/25.879/42.786/9.782 ms

corp-net# ping 10.246.38.1
PING 10.246.38.1 (10.246.38.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.246.38.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=28.106 ms
64 bytes from 10.246.38.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=42.917 ms
64 bytes from 10.246.38.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=127.525 ms
64 bytes from 10.246.38.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=119.896 ms
64 bytes from 10.246.38.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=154.524 ms
--- 10.246.38.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 28.106/94.594/154.524/49.814 ms
```

Wie erwartet, können nun beiden Seiten ICMP-Pakete von ihren privaten Adressen senden und empfangen. Als nächstes müssen beide Gateways so konfiguriert werden, dass sie die Pakete des anderen Netzwerkes richtig routen. Mit dem folgenden Befehl erreicht man das Ziel:

```
# corp-net# route add 10.0.0.0 10.0.0.5 255.255.255.0
```

```
# corp-net# route add net 10.0.0.0: gateway 10.0.0.5
```

```
# priv-net# route add 10.246.38.0 10.246.38.1 255.255.255.0
```

```
# priv-net# route add host 10.246.38.0: gateway 10.246.38.1
```

Ab jetzt sollten die Rechner von den Gateways sowie von den Rechnern hinter den Gateways erreichbar sein. Dies wird an dem folgendem Beispiel deutlich:

```
corp-net# ping 10.0.0.8
PING 10.0.0.8 (10.0.0.8): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.0.8: icmp_seq=0 ttl=63 time=92.391 ms
64 bytes from 10.0.0.8: icmp_seq=1 ttl=63 time=21.870 ms
64 bytes from 10.0.0.8: icmp_seq=2 ttl=63 time=198.022 ms
64 bytes from 10.0.0.8: icmp_seq=3 ttl=63 time=22.241 ms
64 bytes from 10.0.0.8: icmp_seq=4 ttl=63 time=174.705 ms
--- 10.0.0.8 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 21.870/101.846/198.022/74.001 ms

priv-net# ping 10.246.38.107
PING 10.246.38.1 (10.246.38.107): 56 data bytes
64 bytes from 10.246.38.107: icmp_seq=0 ttl=64 time=53.491 ms
64 bytes from 10.246.38.107: icmp_seq=1 ttl=64 time=23.395 ms
64 bytes from 10.246.38.107: icmp_seq=2 ttl=64 time=23.865 ms
64 bytes from 10.246.38.107: icmp_seq=3 ttl=64 time=21.145 ms
64 bytes from 10.246.38.107: icmp_seq=4 ttl=64 time=36.708 ms
--- 10.246.38.107 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 21.145/31.721/53.491/12.179 ms
```

Das Konfigurieren der Tunnel ist der einfache Teil. Die Konfiguration einer sicheren Verbindung geht sehr viel mehr in die Tiefe. Die folgende Konfiguration benutzt pre-shared (PSK) RSA-Schlüssel. Abgesehen von den IP-Adressen, sind beide `/usr/local/etc/racoon/racoon.conf` identisch und sehen ähnlich aus wie:

```
path    pre_shared_key "/usr/local/etc/racoon/psk.txt"; #location of
of pre-shared key file
log      debug; #log verbosity setting: set to 'notify' when
testing and debugging is complete

padding # options are not to be changed
{
    maximum_length 20;
    randomize      off;
    strict_check   off;
    exclusive_tail off;
}

timer   # timing options. change as needed
{
    counter      5;
```

```

        interval      20 sec;
        persend        1;
#       natt_keepalive 15 sec;
        phase1        30 sec;
        phase2        15 sec;
    }

listen # address [port] that racoon will listening on
{
    isakmp             172.16.5.4 [500];
    isakmp_natt        172.16.5.4 [4500];
}

remote 192.168.1.12 [500]
{
    exchange_mode      main,aggressive;
    doi                ipsec_doi;
    situation           identity_only;
    my_identifier       address 172.16.5.4;
    peers_identifier    address 192.168.1.12;
    lifetime            time 8 hour;
    passive             off;
    proposal_check      obey;
#   nat_traversal      off;
    generate_policy     off;

                                proposal {
                                    encryption_algorithm    blowfish;
                                    hash_algorithm            md5;
                                    authentication_method      0
pre_shared_key;

                                    lifetime time            30 sec;
                                    dh_group                  1;
                                }
}

sainfo (address 10.246.38.0/24 any address 10.0.0.0/24 any) # 0
address $network/$netmask $type address $network/$netmask $type ( 0
$type being any or esp)
{
#   $network must be the two internal networks you are joining.
    pfs_group          1;
    lifetime            time 36000 sec;
    encryption_algorithm    blowfish,3des,des;
    authentication_algorithm    hmac_md5,hmac_shal;
    compression_algorithm    deflate;
}

```

Die Erklärung einer jeden verfügbaren Option würde den Rahmen dieses Textes sprengen. Es gibt sehr viele relevante Informationen in der racoon-Konfigurationsanleitung.

Die SPD-Methoden müssen noch konfiguriert werden so dass, FreeBSD und racoon in der Lage sind den Netzwerkverkehr zwischen den Hosts zu ver- und entschlüsseln.

Dies wird durch ein einfaches Shellsript ähnlich wie das folgende, das auf dem Firmen-netzwerk-Gateway liegt, ausgeführt. Diese Datei wird während der Systeminitialisierung ausgeführt und sollte unter `/usr/local/etc/racoon/setkey.conf` abgespeichert werden.

```
flush;
spdf flush;

# To the home network
spdadd 10.246.38.0/24 10.0.0.0/24 any -P out ipsec esp/
tunnel/172.16.5.4-192.168.1.12/use;
spdadd 10.0.0.0/24 10.246.38.0/24 any -P in ipsec esp/
tunnel/192.168.1.12-172.16.5.4/use;
```

Einmal abgespeichert, kann racoon durch das folgende Kommando auf beiden Gateways gestartet werden:

```
# /usr/local/sbin/racoon -F -f /usr/local/etc/racoon/racoon.conf -l /
var/log/racoon.log
```

Die Ausgabe sollte so ähnlich aussehen:

```
corp-net# /usr/local/sbin/racoon -F -f /usr/local/etc/racoon/racoon.
conf
Foreground mode.
2006-01-30 01:35:47: INFO: begin Identity Protection mode.
2006-01-30 01:35:48: INFO: received Vendor ID: KAME/racoon
2006-01-30 01:35:55: INFO: received Vendor ID: KAME/racoon
2006-01-30 01:36:04: INFO: ISAKMP-SA ↵
established 172.16.5.4[500]-192.168.1.12[500] ↵
spi=623b9b3bd2492452:7deab82d54ff704a
2006-01-30 01:36:05: INFO: initiate new phase 2 negotiation: ↵
172.16.5.4[0]192.168.1.12[0]
2006-01-30 01:36:09: INFO: IPsec-SA established: ESP/Tunnel ↵
192.168.1.12[0]->172.16.5.4[0] spi=28496098(0x1b2d0e2)
2006-01-30 01:36:09: INFO: IPsec-SA established: ESP/Tunnel ↵
172.16.5.4[0]->192.168.1.12[0] spi=47784998(0x2d92426)
2006-01-30 01:36:13: INFO: respond new phase 2 negotiation: ↵
172.16.5.4[0]192.168.1.12[0]
2006-01-30 01:36:18: INFO: IPsec-SA established: ESP/Tunnel ↵
192.168.1.12[0]->172.16.5.4[0] spi=124397467(0x76a279b)
2006-01-30 01:36:18: INFO: IPsec-SA established: ESP/Tunnel ↵
172.16.5.4[0]->192.168.1.12[0] spi=175852902(0xa7b4d66)
```

Um sicherzustellen, dass der Tunnel richtig funktioniert, wechseln Sie auf eine andere Konsole und benutzen Sie `tcpdump(1)` mit dem folgenden Befehl, um sich den Netzwerkverkehr anzusehen. Tauschen Sie `em0` durch die richtige Netzwerkkarte aus.

```
# tcpdump -i em0 host 172.16.5.4 and dst 192.168.1.12
```

Die Ausgabe der Konsole sollte dem hier ähneln. Wenn nicht, gibt es ein Problem und ein Debuggen der ausgegebenen Daten ist notwendig.

```
01:47:32.021683 IP corporatenetwork.com > 192.168.1.12.5
privatenetwork.com: ESP(spi=0x02acbf9f,seq=0xa)
01:47:33.022442 IP corporatenetwork.com > 192.168.1.12.5
privatenetwork.com: ESP(spi=0x02acbf9f,seq=0xb)
01:47:34.024218 IP corporatenetwork.com > 192.168.1.12.5
privatenetwork.com: ESP(spi=0x02acbf9f,seq=0xc)
```

An diesem Punkt sollten beide Netzwerke verfügbar sein und den Anschein haben, dass sie zum selben Netzwerk gehören. Meistens sind beide Netzwerke durch eine Firewall geschützt. Um den Netzwerkverkehr zwischen den beiden Netzwerken zu erlauben, ist es notwendig Regeln zu erstellen. Für die [ipfw\(8\)](#) Firewall fügen Sie folgende Zeilen in ihre Firewall-Konfigurationsdatei ein:

```
ipfw add 00201 allow log esp from any to any
ipfw add 00202 allow log ah from any to any
ipfw add 00203 allow log ipencap from any to any
ipfw add 00204 allow log udp from any 500 to any
```



Anmerkung

Die Regelnummern müssen eventuell, je nach ihrer Hostkonfiguration, angepasst werden.

Für Benutzer der [pf\(4\)](#)- oder [ipf\(8\)](#)-Firewall sollte folgendes funktionieren:

```
pass in quick proto esp from any to any
pass in quick proto ah from any to any
pass in quick proto ipencap from any to any
pass in quick proto udp from any port = 500 to any port = 500
pass in quick on gif0 from any to any
pass out quick proto esp from any to any
pass out quick proto ah from any to any
pass out quick proto ipencap from any to any
pass out quick proto udp from any port = 500 to any port = 500
pass out quick on gif0 from any to any
```

Zum Ende, um dem Computer den Start vom VPN während der Systeminitialisierung zu erlauben, fügen Sie folgende Zeilen in ihre `/etc/rc.conf` : ein

```
ipsec_enable="YES"
ipsec_program="/usr/local/sbin/setkey"
ipsec_file="/usr/local/etc/racoon/setkey.conf" # allows setting up 5
spd policies on boot
racoon_enable="yes"
```


15.10. OpenSSH

Beigetragen von Chern Lee.

OpenSSH stellt Werkzeuge bereit, um sicher auf entfernte Maschinen zuzugreifen. Die Kommandos `rlogin`, `rsh`, `rcp` und `telnet` können durch OpenSSH ersetzt werden. Zusätzlich können TCP/IP-Verbindungen sicher durch SSH weitergeleitet (getunnelt) werden. Mit SSH werden alle Verbindungen verschlüsselt, dadurch wird verhindert, dass die Verbindung zum Beispiel abgehört oder übernommen (*Hijacking*) werden kann.

OpenSSH wird vom OpenBSD-Projekt gepflegt und basiert auf SSH v1.2.12 mit allen aktuellen Fixen und Aktualisierungen. OpenSSH ist mit den SSH-Protokollen der Versionen 1 und 2 kompatibel.

15.10.1. Vorteile von OpenSSH

Mit `telnet(1)` oder `rlogin(1)` werden Daten in einer unverschlüsselten Form über das Netzwerk gesendet. Daher besteht die Gefahr, das Benutzer/Passwort Kombinationen oder alle Daten an beliebiger Stelle zwischen dem Client und dem Server abgehört werden. Mit OpenSSH stehen eine Reihe von Authentifizierungs- und Verschlüsselungsmethoden zur Verfügung, um das zu verhindern.

15.10.2. Aktivieren von sshd

Unter FreeBSD entscheidet der Anwender bei einer Standard-Installation, ob der `sshd`-Daemon aktiviert werden soll. Um zu überprüfen, ob `sshd` auf Ihrem System aktiviert ist, suchen Sie in `rc.conf` nach der folgenden Zeile:

```
sshd_enable="YES"
```

Ist diese Zeile vorhanden, wird `sshd(8)`, der OpenSSH-Dæmon, beim Systemstart automatisch aktiviert. Alternativ können Sie OpenSSH auch über das `rc(8)`-Skript `/etc/rc.d/sshd` starten:

```
# /etc/rc.d/sshd start
```

15.10.3. SSH Client

`ssh(1)` arbeitet ähnlich wie `rlogin(1)`:

```
# ssh user@example.com
Host key not found from the list of known hosts.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Host 'example.com' added to the list of known hosts.
user@example.com's password: *****
```

Der Anmeldevorgang wird danach, wie von `rlogin` oder `telnet` gewohnt, weiterlaufen. SSH speichert einen Fingerabdruck des Serverschlüssels. Die Aufforderung, `yes` einzuge-

ben, erscheint nur bei der ersten Verbindung zu einem Server. Weitere Verbindungen zu dem Server werden gegen den gespeicherten Fingerabdruck des Schlüssels geprüft und der Client gibt eine Warnung aus, wenn sich der empfangene Fingerabdruck von dem gespeicherten unterscheidet. Die Fingerabdrücke der Version 1 werden in `~/.ssh/known_hosts`, die der Version 2 in `~/.ssh/known_hosts2` gespeichert.

In der Voreinstellung akzeptieren aktuelle OpenSSH-Server nur SSH v2 Verbindungen. Wenn möglich, wird Version 2 verwendet, ist dies nicht möglich, fällt der Server auf Version 1 zurück. Der Client kann gezwungen werden, nur eine der beiden Versionen zu verwenden, indem die Option `-1` (für die Version 1) oder `-2` (für die Version 2) übergeben wird. Die Unterstützung für Version 1 ist nur noch aus Kompatibilitätsgründen zu älteren Versionen enthalten.

15.10.4. Secure Copy

Mit `scp(1)` lassen sich Dateien analog wie mit `rcp(1)` auf entfernte Maschinen kopieren. Mit `scp` werden die Dateien allerdings in einer sicheren Weise übertragen.

```
# scp user@example.com:/COPYRIGHT COPYRIGHT
user@example.com's password:
COPYRIGHT          100% |*****| 4735
00:00
#
```

Da der Fingerabdruck schon im vorigen Beispiel abgespeichert wurde, wird er bei der Verwendung von `scp` in diesem Beispiel überprüft. Da die Fingerabdrücke übereinstimmen, wird keine Warnung ausgegeben.

Die Argumente, die `scp` übergeben werden, gleichen denen von `cp` in der Beziehung, dass die ersten Argumente die zu kopierenden Dateien sind und das letzte Argument den Bestimmungsort angibt. Da die Dateien über das Netzwerk kopiert werden, können ein oder mehrere Argumente die Form `user@host:<path_to_remote_file>` besitzen.

15.10.5. Konfiguration

Die für das ganze System gültigen Konfigurationsdateien des OpenSSH-Dämons und des Clients finden sich in dem Verzeichnis `/etc/ssh`.

Die Client-Konfiguration befindet sich in `ssh_config`, die des Servers befindet sich in `sshd_config`.

Das SSH-System lässt sich weiterhin über die Anweisungen `sshd_program` (Vorgabe ist `/usr/sbin/sshd`) und `sshd_flags` in `/etc/rc.conf` konfigurieren.

15.10.6. ssh-keygen

Mit [ssh-keygen\(1\)](#) können DSA- oder RSA-Schlüssel für einen Benutzer erzeugt werden, die anstelle von Passwörtern verwendet werden können:

```
% ssh-keygen -t dsa
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/user/.ssh/id_dsa):
Created directory '/home/user/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/user/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /home/user/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
bb:48:db:f2:93:57:80:b6:aa:bc:f5:d5:ba:8f:79:17 user@host.example.com
```

[ssh-keygen\(1\)](#) erzeugt einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel für die Authentifizierung. Der private Schlüssel wird in `~/.ssh/id_dsa` oder `~/.ssh/id_rsa` gespeichert, während sich der öffentliche Schlüssel in `~/.ssh/id_dsa.pub` oder `~/.ssh/id_rsa.pub` befindet, je nachdem, ob es sich um einen DSA- oder einen RSA-Schlüssel handelt. Der öffentliche Schlüssel muss sowohl für RSA- als auch für DSA-Schlüssel in die Datei `~/.ssh/authorized_keys` auf dem entfernten Rechner aufgenommen werden, damit der Schlüssel funktioniert.

Damit werden Verbindungen zu der entfernten Maschine über SSH-Schlüsseln anstelle von Passwörtern authentifiziert.

Wenn bei der Erstellung der Schlüssel mit [ssh-keygen\(1\)](#) ein Passwort angegeben wurde, wird der Benutzer bei jeder Anmeldung zur Eingabe des Passworts aufgefordert. Um den Umgang mit SSH-Schlüsseln zu erleichtern, kann [ssh-agent\(1\)](#) die Verwaltung dieser Schlüssel für Sie übernehmen. Lesen Sie dazu den [Abschnitt 15.10.7, „ssh-agent und ssh-add“](#) weiter unten.



Warnung

Die Kommandozeilenoptionen und Dateinamen sind abhängig von der OpenSSH-Version. Die für Ihr System gültigen Optionen finden Sie in der Hilfeseite [ssh-keygen\(1\)](#).

15.10.7. ssh-agent und ssh-add

Mit [ssh-agent\(1\)](#) und [ssh-add\(1\)](#) ist es möglich, SSH-Schlüssel in den Speicher zu laden, damit die Passphrase nicht jedesmal eingegeben werden muss.

`ssh-agent(1)` übernimmt die Authentifizierung von ihm geladener privater Schlüssel. `ssh-agent(1)` sollte nur dazu verwendet werden, ein anderes Programm zu starten, beispielsweise eine Shell oder einen Window-Manager.

Um `ssh-agent(1)` in einer Shell zu verwenden, muss es mit einer Shell als Argument aufgerufen werden. Zusätzlich müssen die zu verwaltende Identität (durch `ssh-add(1)`) sowie deren Passphrase für den privaten Schlüssel übergeben werden. Nachdem dies erledigt ist, kann sich ein Benutzer über `ssh(1)` auf jedem Rechner anmelden, der einen entsprechenden öffentlichen Schlüssel besitzt. Dazu ein Beispiel:

```
% ssh-agent csh
% ssh-add
Enter passphrase for /home/user/.ssh/id_dsa:
Identity added: /home/user/.ssh/id_dsa (/home/user/.ssh/id_dsa)
%
```

Um `ssh-agent(1)` unter X11 zu verwenden, müssen Sie `ssh-agent(1)` in Ihre `~/.xinitrc` aufnehmen. Dadurch können alle unter X11 gestarteten Programme die Dienste von `ssh-agent(1)` nutzen. Ihre `~/.xinitrc` könnte dazu etwas so aussehen:

```
exec ssh-agent startxfce4
```

Dadurch wird bei jedem Start von X11 zuerst `ssh-agent(1)` aufgerufen, das wiederum XFCE startet. Nachdem Sie diese Änderung durchgeführt haben, müssen Sie X11 neu starten. Danach können Sie mit `ssh-add(1)` Ihre SSH-Schlüssel laden.

15.10.8. SSH-Tunnel

Mit OpenSSH ist es möglich, einen Tunnel zu erstellen, in dem ein anderes Protokoll verschlüsselt übertragen wird.

Das folgende Kommando erzeugt einen Tunnel für telnet:

```
% ssh -2 -N -f -L 5023:localhost:23 user@foo.example.com
%
```

Dabei wurden die folgenden Optionen von `ssh` verwendet:

- 2
Erzwingt die Version 2 des Protokolls (Benutzen Sie die Option nicht mit langsamen SSH-Servern).
- N
Zeigt an, dass ein Tunnel erstellt werden soll. Ohne diese Option würde `ssh` eine normale Sitzung öffnen.
- f
Zwingt `ssh` im Hintergrund zu laufen.

-L

Ein lokaler Tunnel wird in der Form `localport:remotehost:remoteport` angegeben. Die Verbindung wird dabei von dem lokalen Port `localport` auf einen entfernten Rechner weitergeleitet.

`user@foo.example.com`

Gibt den entfernten SSH-Server an.

Ein SSH-Tunnel erzeugt ein Socket auf `localhost` und dem angegebenen Port. Jede Verbindung, die auf dem angegebenen Socket aufgemacht wird, wird dann auf den spezifizierten entfernten Rechner und Port weitergeleitet.

Im Beispiel wird der Port `5023` auf die entfernte Maschine und dort auf `localhost` Port `23` weitergeleitet. Da der Port `23` für Telnet reserviert ist, erzeugt das eine sichere Telnet-Verbindung durch einen SSH-Tunnel.

Diese Vorgehensweise kann genutzt werden, um jedes unsichere TCP-Protokoll wie SMTP, POP3, FTP, usw. weiterzuleiten.

Beispiel 15.1. Mit SSH einen sicheren Tunnel für SMTP erstellen

```
% ssh -2 -N -f -L 5025:localhost:25 user@mailserver.example.com
user@mailserver.example.com's password: *****
% telnet localhost 5025
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 mailserver.example.com ESMTP
```

Zusammen mit [ssh-keygen\(1\)](#) und zusätzlichen Benutzer-Accounts können Sie leicht benutzbare SSH-Tunnel aufbauen. Anstelle von Passwörtern können Sie Schlüssel benutzen und jeder Tunnel kann unter einem eigenen Benutzer laufen.

15.10.8.1. Beispiel für SSH-Tunnel

15.10.8.1.1. Sicherer Zugriff auf einen POP3-Server

Nehmen wir an, an Ihrer Arbeitsstelle gibt es einen SSH-Server, der Verbindungen von außen akzeptiert. Auf dem Netzwerk Ihrer Arbeitsstelle soll sich zudem noch ein Mail-Server befinden, der POP3 spricht. Das Netzwerk oder die Verbindung von Ihrem Haus zu Ihrer Arbeitsstelle ist unsicher und daher müssen Sie Ihre E-Mail über eine gesicherte Verbindung abholen können. Die Lösung zu diesem Problem besteht darin, eine SSH-Verbindung von Ihrem Haus zu dem SSH-Server an Ihrer Arbeitsstelle aufzubauen, und von dort weiter zum Mail-Server zu tunneln.

```
% ssh -2 -N -f -L 2110:mail.example.com:110 user@ssh-server.example.com
user@ssh-server.example.com's password: *****
```

Wenn Sie den Tunnel eingerichtet haben, konfigurieren Sie Ihren Mail-Client so, dass er POP3 Anfragen zu localhost Port 2110 sendet. Die Verbindung wird dann sicher zu mail.example.com weitergeleitet.

15.10.8.1.2. Umgehen einer strengen Firewall

Einige Netzwerkadministratoren stellen sehr drakonische Firewall-Regeln auf, die nicht nur einkommende Verbindungen filtern, sondern auch ausgehende. Es kann sein, dass Sie externe Maschinen nur über die Ports 22 und 80 (SSH und Web) erreichen.

Sie wollen auf einen Dienst, der vielleicht nichts mit Ihrer Arbeit zu tun hat, wie einen Ogg Vorbis Musik-Server, zugreifen. Wenn der Ogg Vorbis Server nicht auf den Ports 22 oder 80 läuft, können Sie aber nicht auf ihn zugreifen.

Die Lösung hier ist es, eine SSH-Verbindung zu einer Maschine außerhalb der Firewall aufzumachen und durch diese zum Ogg Vorbis Server zu tunneln.

```
% ssh -2 -N -f -L 8888:music.example.com:8000 user@unfirewalled-
system.example.org
user@unfirewalled-system.example.org's password: *****
```

Konfigurieren Sie Ihren Client so, dass er localhost und Port 8888 benutzt. Die Verbindung wird dann zu music.example.com Port 8000 weitergeleitet und Sie haben die Firewall erfolgreich umgangen.

15.10.9. Die Option AllowUsers

Es ist in der Regel eine gute Idee, festzulegen, welche Benutzer sich von welchem Rechner aus anmelden können. Dies lässt sich beispielsweise über die Option AllowUsers festlegen. Soll sich etwa nur root vom Rechner mit der IP-Adresse 192.168.1.32 aus einwählen dürfen, würden Sie folgenden Eintrag in /etc/ssh/sshd_config aufnehmen:

```
AllowUsers root@192.168.1.32
```

Damit sich admin von jedem Rechner aus anmelden kann, geben Sie nur den Benutzernamen an:

```
AllowUsers admin
```

Sie können auch mehrere Benutzer in einer Zeile auflisten:

```
AllowUsers root@192.168.1.32 admin
```



Anmerkung

Nur ein Benutzer, der in dieser Liste aufgeführt ist, darf sich auf diesem Rechner anmelden.

Nachdem Sie `/etc/ssh/sshd_config` angepasst haben, muss `sshd(8)` seine Konfigurationsdateien neu einlesen. Dazu geben Sie Folgendes ein:

```
# /etc/rc.d/sshd reload
```

15.10.10. Weiterführende Informationen

[OpenSSH](#)

[ssh\(1\)](#) [scp\(1\)](#) [ssh-keygen\(1\)](#) [ssh-agent\(1\)](#) [ssh-add\(1\)](#) [ssh_config\(5\)](#)

[sshd\(8\)](#) [sftp-server\(8\)](#) [sshd_config\(5\)](#)

15.11. Zugriffskontrolllisten für Dateisysteme

Beigetragen von Tom Rhodes.

Zusammen mit anderen Verbesserungen des Dateisystems wie Schnappschüsse bietet FreeBSD auch *Zugriffskontrolllisten* (*access control list*, ACL).

Zugriffskontrolllisten erweitern die normalen Zugriffsrechte von UNIX® Systemen auf eine kompatible (POSIX®.1e) Weise und bieten feiner granulierte Sicherheitsmechanismen.

Zugriffskontrolllisten für Dateisysteme werden mit der nachstehenden Zeile in der Kernelkonfiguration aktiviert:

```
options UFS_ACL
```

Diese Option ist in der GENERIC-Konfiguration aktiviert. Das System gibt eine Warnung aus, wenn ein Dateisystem mit ACLs eingehangen werden soll und die Unterstützung für ACLs nicht im Kernel aktiviert ist. Das Dateisystem muss weiterhin erweiterte Attribute zur Verfügung stellen, damit ACLs verwendet werden können. Das neue UNIX-Dateisystem UFS2 stellt diese Attribute standardmäßig zur Verfügung.



Anmerkung

Die Konfiguration erweiterter Attribute auf UFS1 ist mit einem höheren Aufwand als die Konfiguration erweiterter Attribute auf UFS2 verbunden. Zudem ist UFS2 mit erweiterten Attributen leistungsfähiger als UFS1. Zugriffskontrolllisten sollten daher mit UFS2 verwendet werden.

Die Angabe der Option `acl` in `/etc/fstab` aktiviert Zugriffskontrolllisten für ein Dateisystem. Die bevorzugte Möglichkeit ist die Verwendung von Zugriffskontrolllisten mit [tunefs\(8\)](#) (Option `-a`), im Superblock des Dateisystems festzuschreiben. Diese Möglichkeit hat mehrere Vorteile:

- Nochmaliges Einhängen eines Dateisystems (Option `-u` von [mount\(8\)](#)) verändert den Status der Zugriffskontrolllisten nicht. Die Verwendung von Zugriffskontrolllisten kann nur durch Abhängen und erneutes Einhängen eines Dateisystems verändert werden. Das heißt auch, dass Zugriffskontrolllisten nicht nachträglich auf dem Root-Dateisystem aktiviert werden können.
- Die Zugriffskontrolllisten auf den Dateisystemen sind, unabhängig von den Option in `/etc/fstab` oder Namensänderungen der Geräte, immer aktiv. Dies verhindert auch, dass Zugriffskontrolllisten aus Versehen auf Dateisystem ohne Zugriffskontrolllisten aktiviert werden und durch falsche Zugriffsrechte Sicherheitsprobleme entstehen.



Anmerkung

Es kann sein, dass sich der Status von Zugriffskontrolllisten später durch nochmaliges Einhängen des Dateisystems (Option `-u` von [mount\(8\)](#)) ändern lässt. Die momentane Variante ist aber sicherer, da der Status der Zugriffskontrolllisten nicht versehentlich geändert werden kann. Allgemein sollten Zugriffskontrolllisten auf einem Dateisystem, auf dem sie einmal verwendet wurden, nicht deaktiviert werden, da danach die Zugriffsrechte falsch sein können. Werden Zugriffskontrolllisten auf einem solchen Dateisystem wieder aktiviert, werden die Zugriffsrechte von Dateien, die sich zwischenzeitlich geändert haben, überschrieben, was zu erneuten Problemen führt.

Die Zugriffsrechte einer Datei werden durch ein + (Plus) gekennzeichnet, wenn die Datei durch Zugriffskontrolllisten geschützt ist:

```
drwx----- 2 robert robert 512 Dec 27 11:54 private
drwxrwx---+ 2 robert robert 512 Dec 23 10:57 directory1
drwxrwx---+ 2 robert robert 512 Dec 22 10:20 directory2
drwxrwx---+ 2 robert robert 512 Dec 27 11:57 directory3
drwxr-xr-x 2 robert robert 512 Nov 10 11:54 public_html
```

Die Verzeichnisse `directory1`, `directory2` und `directory3` sind durch Zugriffskontrolllisten geschützt, das Verzeichnis `public_html` nicht.

15.11.1. Zugriffskontrolllisten benutzen

Das Werkzeug `getfacl(1)` zeigt Zugriffskontrolllisten an. Das folgende Kommando zeigt die ACLs auf der Datei `test`:

```
% getfacl test
#file:test
#owner:1001
#group:1001
user::rw-
group::r--
other::r--
```

Das Werkzeug `setfacl(1)` ändert oder entfernt ACLs auf Dateien. Zum Beispiel:

```
% setfacl -k test
```

Die Option `-k` entfernt alle ACLs einer Datei oder eines Dateisystems. Besser wäre es, die Option `-b` zu verwenden, da sie die erforderlichen Felder beibehält.

```
% setfacl -m u:trhodes:rwx,g:web:r--,o:--- test
```

Mit dem vorstehenden Kommando werden die eben entfernten Zugriffskontrolllisten wiederhergestellt. Der Befehl gibt die Fehlermeldung `Invalid argument` aus, wenn Sie nicht existierende Benutzer oder Gruppen als Parameter angeben.

15.12. Sicherheitsprobleme in Software Dritter überwachen

Beigetragen von Tom Rhodes.

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Verbesserungen in der Einschätzung und dem Umgang mit Sicherheitsproblemen erzielt. Die Gefahr von Einbrüchen in ein System wird aber immer größer, da Softwarepakete von Dritten auf nahezu jedem Betriebssystem installiert und konfiguriert werden.

Die Einschätzung der Verletzlichkeit eines Systems ist ein Schlüsselfaktor für dessen Sicherheit. FreeBSD veröffentlicht zwar Sicherheitshinweise (*security advisories*) für das Basissystem, das Projekt ist allerdings nicht dazu in der Lage, dies auch für die zahlreichen Softwarepakete von Dritten zu tun. Dennoch gibt es einen Weg, auch diese Programmpakete zu überwachen. Das in der Ports-Sammlung enthaltene Programm Portaudit wurde gezielt dafür entwickelt.

Der Port [ports-mgmt/portaudit](#) fragt dazu eine Datenbank, die vom FreeBSD Security Team sowie den Ports-Entwicklern aktualisiert und gewartet wird, auf bekannte Sicherheitsprobleme ab.

Bevor Sie Portaudit verwenden können, müssen Sie es über die Ports-Sammlung installieren:

```
# cd /usr/ports/security/portaudit && make install clean
```

Während der Installation werden die Konfigurationsdateien für [periodic\(8\)](#) aktualisiert, was es Portaudit erlaubt, seine Ausgabe in den täglichen Sicherheitsbericht einzufügen. Stellen Sie auf jeden Fall sicher, dass diese (an das E-Mail-Konto von root gesendeten) Sicherheitsberichte auch gelesen werden. An dieser Stelle ist keine weitere Konfiguration nötig.

Nach der Installation kann ein Administrator die unter `/var/db/portaudit` lokal gespeicherte Datenbank aktualisieren und sich danach durch folgenden Befehl über mögliche Sicherheitslücken der von ihm installierten Softwarepakete informieren:

```
# portaudit -Fda
```



Anmerkung

Die Datenbank wird automatisch aktualisiert, wenn [periodic\(8\)](#) ausgeführt wird. Der eben genannte Befehl ist daher optional, er wird aber für das folgende Beispiel benötigt.

Nach erfolgter Installation der Datenbank kann ein Administrator über die Ports-Sammlung installierte Softwarepakete Dritter jederzeit überprüfen. Dazu muss er lediglich folgenden Befehl eingeben:

```
# portaudit -a
```

Existiert in Ihren installierten Softwarepaketen eine Sicherheitslücke, wird Portaudit eine Ausgabe ähnlich der folgenden produzieren:

```
Affected package: cups-base-1.1.22.0_1  
Type of problem: cups-base -- HPGL buffer overflow vulnerability.
```

```
Reference: <http://www.FreeBSD.org/ports/
portaudit/40a3bca2-6809-11d9-a9e7-0001020eed82.html>
```

```
1 problem(s) in your installed packages found.
```

```
You are advised to update or deinstall the affected package(s) ↵
immediately.
```

Wenn Sie die angegebene URL über einen Internetbrowser aufrufen, erhalten Sie weitere Informationen über die bestehende Sicherheitslücke, wie die betroffenen Versionen, die Version des FreeBSD-Ports sowie Hinweise auf weitere Seiten, die ebenfalls Sicherheitshinweise zu diesem Problem bieten.

Portaudit ist ein mächtiges Werkzeug und insbesondere in Zusammenarbeit mit dem Port Portupgrade äußerst hilfreich.

15.13. FreeBSD Sicherheitshinweise

Beigesteuert von Tom Rhodes.

Wie für andere hochwertige Betriebssysteme auch werden für FreeBSD Sicherheitshinweise herausgegeben. Die Hinweise werden gewöhnlich auf den Sicherheits-Mailinglisten und in den Errata veröffentlicht, nachdem das Sicherheitsproblem behoben ist. Dieser Abschnitt beschreibt den Umgang mit den Sicherheitshinweisen.

15.13.1. Wie sieht ein Sicherheitshinweis aus?

Der nachstehende Sicherheitshinweis stammt von der Mailingliste freebsd-security-notifications:

```
=====
FreeBSD-SA-XX:XX.UTIL                               Security ↵
Advisory                                           The ↵
FreeBSD Project

Topic:      denial of service due to some problem①

Category:   core②
Module:     sys③
Announced: 2003-09-23④
Credits:    Person⑤
Affects:    All releases of FreeBSD⑥
Corrected:  FreeBSD 4-STABLE prior to the correction date
            2003-09-23 16:42:59 UTC (RELENG_4, 4.9-PRERELEASE)
            2003-09-23 20:08:42 UTC (RELENG_5_1, 5.1-RELEASE-p6)
            2003-09-23 20:07:06 UTC (RELENG_5_0, 5.0-RELEASE-p15)
            2003-09-23 16:44:58 UTC (RELENG_4_8, 4.8-RELEASE-p8)
            2003-09-23 16:47:34 UTC (RELENG_4_7, 4.7-RELEASE-p18)
```

```

2003-09-23 16:49:46 UTC (RELENG_4_6, 4.6-RELEASE-p21)
2003-09-23 16:51:24 UTC (RELENG_4_5, 4.5-RELEASE-p33)
2003-09-23 16:52:45 UTC (RELENG_4_4, 4.4-RELEASE-p43)
2003-09-23 16:54:39 UTC (RELENG_4_3, 4.3-RELEASE-

```

p39) ❶

CVE Name: CVE-XXXX-XXXX ❸

For general information regarding FreeBSD Security Advisories, including descriptions of the fields above, security branches, and the following sections, please visit <http://www.FreeBSD.org/security/>.

I. Background ❹

II. Problem Description ❷

III. Impact ❺

IV. Workaround ❻

V. Solution ❻

VI. Correction details ❻

VII. References ❻

- ❶ Das Feld Topic enthält eine Beschreibung des Sicherheitsproblems und benennt das betroffene Programm.
- ❷ Das Feld Category beschreibt den betroffenen Systemteil. Mögliche Werte für dieses Feld sind core, contrib oder ports. Die Kategorie core gilt für Kernkomponenten des FreeBSD-Betriebssystems, die Kategorie contrib beschreibt zum Basissystem gehörende Software Dritter beispielsweise sendmail. Die Kategorie ports beschreibt Software, die Teil der Ports-Sammlung ist.
- ❸ Das Feld Module beschreibt die betroffene Komponente. Im Beispiel ist sys angegeben, das heißt dieses Problem betrifft eine Komponente, die vom Kernel benutzt wird.
- ❹ Das Feld Announced gibt den Zeitpunkt der Bekanntgabe des Sicherheitshinweises an. Damit existiert das Sicherheitsproblem, ist vom Sicherheits-Team bestätigt worden und eine entsprechende Korrektur wurde in das Quellcode-Repository von FreeBSD gestellt.
- ❺ Das Feld Credits gibt die Person oder Organisation an, die das Sicherheitsproblem bemerkte und gemeldet hat.

- ⑥ Welche FreeBSD-Releases betroffen sind, ist im Feld *Affects* angegeben. Die Version einer Datei, die zum Kernel gehört, können Sie schnell mit *ident* ermitteln. Bei Ports ist die Versionsnummer angegeben, die Sie im Verzeichnis */var/db/pkg* finden. Wenn Sie Ihr System nicht täglich aktualisieren, ist Ihr System wahrscheinlich betroffen.
- ⑦ Wann das Problem in welchem Release behoben wurde, steht im Feld *Corrected*.
- ⑧ Reserviert für Informationen, über die in der *Common Vulnerabilities Database* nach Sicherheitslücken gesucht werden kann.
- ⑨ Im Feld *Background* wird das betroffene Werkzeug beschrieben. Meist finden Sie hier warum das Werkzeug Bestandteil von FreeBSD ist, wofür es benutzt wird und eine kurze Darstellung der Herkunft des Werkzeugs.
- ⑩ Im Feld *Problem Description* befindet sich eine genaue Darstellung des Sicherheitsproblems. Hier wird fehlerhafter Code beschrieben oder geschildert, wie ein Werkzeug ausgenutzt wird.
- ⑪ Das Feld *Impact* beschreibt die Auswirkungen des Sicherheitsproblems auf ein System, beispielsweise erweiterte Rechte oder gar Superuser-Rechte für normale Benutzer.
- ⑫ Im Feld *Workaround* wird eine Umgehung des Sicherheitsproblems beschrieben. Die Umgehung ist für Administratoren gedacht, die ihr System aus Zeitnot, Netzwerk-technischen oder anderen Gründen nicht aktualisieren können. Nehmen Sie Sicherheitsprobleme ernst: Auf einem betroffenen System sollte das Problem entweder behoben oder, wie hier beschrieben, umgangen werden.
- ⑬ Im Feld *Solution* enthält eine getestete Schritt-für-Schritt Anleitung, die das Sicherheitsproblem behebt.
- ⑭ Das Feld *Correction Details* enthält die CVS-Tags der betroffenen Dateien zusammen mit zugehörigen Revisionsnummern.
- ⑮ Im Feld *References* finden sich Verweise auf weitere Informationsquellen. Dies können URLs zu Webseiten, Bücher, Mailinglisten und Newsgroups sein.

15.14. Prozess-Überwachung

Beigetragen von Tom Rhodes.

Prozess-Überwachung (*Process accounting*) ist ein Sicherheitsverfahren, bei dem ein Administrator verfolgt, welche Systemressourcen verwendet werden und wie sich diese auf die einzelnen Anwender verteilen. Dadurch kann das System überwacht werden und es ist sogar möglich, zu kontrollieren, welche Befehle ein Anwender eingibt.

Diese Fähigkeiten haben sowohl Vor- als auch Nachteile. Positiv ist, dass man einen Einbruchversuch bis an den Anfang zurückverfolgen kann. Von Nachteil ist allerdings, dass durch diesen Prozess Unmengen an Protokolldateien erzeugt werden, die auch dementsprechenden Plattenplatz benötigen. Dieser Abschnitt beschreibt die Grundlagen der Prozess-Überwachung.

15.14.1. Die Prozess-Überwachung aktivieren und konfigurieren

Bevor Sie die Prozess-Überwachung verwenden können, müssen Sie diese aktivieren. Dazu führen Sie als root die folgenden Befehle aus:

```
# touch /var/account/acct
# accton /var/account/acct
# echo 'accounting_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
```

Einmal aktiviert, wird sofort mit der Überwachung von CPU-Statistiken, Befehlen und anderen Vorgängen begonnen. Protokolldateien werden in einem nur von Maschinen lesbaren Format gespeichert, daher müssen Sie diese über [sa\(8\)](#) aufrufen. Geben Sie keine Optionen an, gibt sa Informationen wie die Anzahl der Aufrufe pro Anwender, die abgelaufene Zeit in Minuten, die gesamte CPU- und Anwenderzeit in Minuten, die durchschnittliche Anzahl der Ein- und Ausgabeoperationen und viel andere mehr aus.

Um Informationen über ausgeführte Befehle zu erhalten, verwenden Sie [lastcomm\(1\)](#). So können Sie etwa ermitteln, welche Befehle von wem auf welchem [ttys\(5\)](#) ausgeführt wurden:

```
# lastcomm ls
trhodes ttty1
```

Das Ergebnis sind alle bekannten Einsätze von ls durch trhodes auf dem Terminal ttty1.

Zahlreiche weitere nützliche Optionen finden Sie in den Manualpages zu [lastcomm\(1\)](#), [acct\(5\)](#) sowie [sa\(8\)](#).

Kapitel 16. Jails

Beigetragen von Matteo Riondato.

Übersetzt von Oliver Peter, Dirk Arlt und Johann Kois.

16.1. Übersicht

Dieses Kapitel erklärt, was FreeBSD-Jails sind und wie man sie einsetzt. Jails, manchmal als Ersatz für *chroot-Umgebungen* bezeichnet, sind ein sehr mächtiges Werkzeug für Systemadministratoren, jedoch kann deren grundlegende Verwendung auch für fortgeschrittene Anwender nützlich sein.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie

- Wissen, was eine Jail ist und welche Verwendungszwecke es dafür unter FreeBSD gibt.
- Wissen, wie man eine Jail erstellt, startet und anhält.
- Die Grundlagen der Jail-Administration (sowohl innerhalb als auch ausserhalb des Jails) kennen.

Weitere nützliche Informationen über Jails sind beispielsweise in folgenden Quellen zu finden:

- Der [jail\(8\)](#) Manualpage. Diese umfassende Referenz beschreibt, wie man unter FreeBSD eine Jail startet, anhält und kontrolliert.
- Den Mailinglisten und deren Archive. Die Archive der Mailingliste [FreeBSD general questions](#) und anderen Mailinglisten, welche vom [FreeBSD list server](#) bereitgestellt werden, beinhalten bereits umfangreiche Informationen zu Jails. Daher ist es sinnvoll, bei Problemen mit Jails zuerst die Archive der Mailinglisten zu durchsuchen, bevor Sie eine neue Anfrage auf der Mailingliste [freebsd-questions](#) stellen.

16.2. Jails - Definitionen

Um die für den Einsatz von Jails benötigten FreeBSD-Funktionen, deren Interna sowie die Art und Weise, mit der diese mit anderen Teilen des Betriebssystems interagieren, zu erläutern, werden in diesem Kapitel folgende Definitionen verwendet:

[chroot\(8\)](#) (-Befehl)

Ein Werkzeug, das den FreeBSD-Systemaufruf [chroot\(2\)](#) verwendet, um das Wurzelverzeichnis eines Prozesses und all seiner Nachkömmlinge zu ändern.

chroot(2) (-Umgebung)

Die Umgebung eines Prozesses, der in einem „chroot“ läuft. Diese beinhaltet Ressourcen, wie zum Beispiel sichtbare Abschnitte des Dateisystems, verfügbare Benutzer- und Gruppenkennungen, Netzwerkschnittstellen und weitere IPC-Mechanismen und so weiter.

jail(8) (-Befehl)

Das Systemadministrationswerkzeug, welches es erlaubt, Prozesse innerhalb der Jail-Umgebung zu starten.

Host (-Benutzer, -Prozess, -System)

Das verwaltende System einer Jail-Umgebung. Das Host-System hat Zugriff auf alle verfügbaren Hardwareressourcen und kann sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Jail-Umgebung Prozesse steuern. Einer der wichtigsten Unterschiede des Host-System einer Jails ist, dass die Einschränkungen, welche für die Superuser-Prozesse innerhalb eines Jails gelten, nicht für die Prozesse des Host-Systems gelten.

Gast (-Benutzer, -Prozess, -System)

Ein Prozess, ein Benutzer oder eine andere Instanz, deren Zugriff durch eine FreeBSD-Jail eingeschränkt ist.

16.3. Einführung

Da die Systemadministration oft eine schwierige Aufgabe ist, wurden viele mächtige Werkzeuge entwickelt, die Administratoren bei Installation, Konfiguration und Wartung ihrer Systeme unterstützen sollen. Eine wichtige Aufgabe eines Administrators ist es, Systeme so abzusichern, dass es im regulären Betrieb zu keinen Sicherheitsverstößen kommt.

Eines der Werkzeuge, mit dem die Sicherheit eines FreeBSD-Systems verbessert werden kann, sind Jails. Jails wurden schon in FreeBSD 4.X von Poul-Henning Kamp eingeführt, wurden jedoch mit FreeBSD 5.X stark verbessert, sodass sie inzwischen zu einem mächtigen und flexiblen Subsystem herangereift sind. Trotzdem geht die Entwicklung nach wie vor weiter. Wichtige Ziele sind derzeit: Bessere Zweckmäßigkeit, Leistung, Ausfallsicherheit und allgemeine Sicherheit.

16.3.1. Was ist eine Jail?

BSD-ähnliche Betriebssysteme besitzen seit den Zeiten von 4.2BSD **chroot(2)**. Das Werkzeug **chroot(2)** kann dazu benutzt werden, das root-Verzeichnis einer Reihe von Prozessen zu ändern, um so eine separate sichere Umgebung (abgeschnitten vom Rest des Systems) zu schaffen. Prozesse, die in einer chroot-Umgebung erstellt wurden, können nicht auf Dateien oder Ressourcen zugreifen, die sich ausserhalb der Umgebung befinden. Dadurch ist es einem kompromittierten Dienst nicht möglich, das gesamte System zu kompromittieren. **chroot(8)** eignet sich für einfache Aufgaben, die keine flexiblen, kom-

plexen oder fortgeschrittenen Funktionen benötigen. Obwohl seit der Entwicklung des `chroot`-Konzepts zahlreiche Sicherheitslöcher geschlossen wurden, die es einem Prozess erlauben konnten, aus einer Jail auszubrechen, war seit langer Zeit klar, dass `chroot(2)` nicht die ideale Lösung ist, einen Dienst sicher zu machen.

Dies ist einer der Hauptgründe, warum *Jails* entwickelt wurden.

Jails setzen auf dem traditionellen `chroot(2)`-Konzept auf und verbessern es auf unterschiedlichste Art und Weise. In einer traditionellen `chroot(2)`-Umgebung sind Prozesse auf den Bereich des Dateisystems beschränkt, auf den sie zugreifen können. Der Rest der Systemressourcen (wie zum Beispiel eine Reihe von Systembenutzern, die laufenden Prozesse oder das Netzwerk-Subsystem) teilen sich die `chroot`-Prozesse mit dem Host-System. Jails dehnen dieses Modell nicht nur auf die Virtualisierung des Zugriffs auf das Dateisystem, sondern auch auf eine Reihe von Benutzern, das Netzwerk-Subsystem des FreeBSD-Kernels und weitere Bereiche aus. Eine ausführlichere Übersicht der ausgefeilten Bedienelemente zur Konfiguration einer Jail-Umgebung finden Sie im Abschnitt [Abschnitt 16.5, „Feinabstimmung und Administration“](#) des Handbuchs.

Eine Jail zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Einen Unterverzeichnisbaum, der die Jail enthält. Einem Prozess, der innerhalb der Jail läuft, ist es nicht mehr möglich, aus diesem auszubrechen. Von der traditionellen `chroot(2)`-Umgebung bekannte Sicherheitsprobleme existieren bei FreeBSD-Jails nicht mehr.
- Einen Hostname, der innerhalb der Jail verwendet wird. Jails werden vor allem dazu verwendet, Netzwerkdienste anzubieten, daher ist es für Systemadministratoren von großem Nutzen, dass jede Jail einen beschreibenden Hostname haben kann.
- Eine IP Adresse, die der Jail zugewiesen wird und nicht verändert werden kann, solange das Jail läuft. Die IP-Adresse einer Jails ist üblicherweise ein Adress-Alias auf eine existierende Netzwerkschnittstelle. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich.
- Einen Befehl (genauer den Pfad einer ausführbaren Datei) der innerhalb der Jail ausgeführt werden soll. Dieser Pfad wird relativ zum `root`-Verzeichnis einer Jail-Umgebung angegeben und kann sehr unterschiedlich aussehen (je nachdem, wie die Jail-Umgebung konfiguriert wurde).

Unabhängig davon können Jails eine Reihe eigener Benutzer und einen eigenen Benutzer `root` haben. Selbstverständlich sind die Rechte des Benutzers `root` nur auf die Jail-Umgebung beschränkt. Aus der Sicht des Host-Systems ist der Benutzer `root` der Jail-Umgebung kein allmächtiger Benutzer, da der Benutzer `root` der Jail-Umgebung nicht dazu berechtigt ist, kritische Operationen am System ausserhalb der angebundenen `jail(8)`-Umgebung durchzuführen. Weitere Informationen über die Einsatzmöglichkeiten und Beschränkungen des Benutzers `root` werden im Abschnitt [Abschnitt 16.5, „Feinabstimmung und Administration“](#) des Handbuchs besprochen.

16.4. Einrichtung und Verwaltung von Jails

Einige Administratoren unterscheiden zwei verschiedene Jail-Arten: „Komplette“ Jails, die ein echtes FreeBSD darstellen und Jails für einen bestimmten „Dienst“, die nur einer bestimmten Anwendung oder einem Dienst (der möglicherweise mit besonderen Privilegien laufen soll) gewidmet sind. Dies ist aber nur eine konzeptuelle Unterscheidung, die Einrichtung einer Jail bleibt davon gänzlich unberührt.

```
# setenv D /hier/ist/die/jail
# mkdir -p $D ❶
# cd /usr/src
# make buildworld ❷
# make installworld DESTDIR=$D ❸
# make distribution DESTDIR=$D ❹
# mount -t devfs devfs $D/dev ❺
```

- ❶ Das Festlegen des Installationsorts für das Jail eignet sich am besten als Startpunkt. Hier wird sich die Jail innerhalb des Host-Dateisystems befinden. Eine gute Möglichkeit wäre etwa `/usr/jail/name_der_jail`, wobei `name_der_jail` den Hostname darstellt, über den die Jail identifiziert werden soll. Das Dateisystem unterhalb von `/usr/` stellt normalerweise ausreichend Platz für eine Jail zur Verfügung (bedenken Sie, dass eine „komplette“ Jail ein Replikat einer jeden Datei der Standardinstallation des FreeBSD-Basissystems enthält).
- ❷ Wenn Sie bereits ihre Systemanwendungen mittels `make world` oder `make buildworld` neu erstellt haben, können Sie diesen Schritt überspringen und die Systemanwendungen in die neue Jail installieren.
- ❸ Dieser Befehl wird den Verzeichnisbaum mit allen notwendigen Binärdateien, Bibliotheken, Manualpages usw. erstellen.
- ❹ Der `distribution`-Befehl lässt `make` alle benötigten Konfigurationsdateien installieren, es werden also alle installierbaren Dateien aus `/usr/src/etc/` in das Verzeichnis `/etc` der Jail installiert (also nach `$D/etc/`).
- ❺ Das Einhängen des `devfs(8)`-Dateisystems innerhalb der Jail ist nicht unbedingt notwendig. Allerdings benötigt fast jede Anwendung Zugriff auf wenigstens ein Gerät. Es ist daher sehr wichtig, den Zugriff auf Devices aus der Jail heraus zu kontrollieren, da unsaubere Einstellungen es einem Angreifer erlauben könnten, in das System einzudringen. Die Kontrolle über `devfs(8)` erfolgt durch die in den Manualpages `devfs(8)` und `devfs.conf(5)` beschriebenen Regeln.

Ist eine Jail einmal erst erstellt, kann sie durch `jail(8)` gestartet werden. `jail(8)` benötigt zwingend mindestens vier Argumente, die im Abschnitt [Abschnitt 16.3.1, „Was ist eine Jail?“](#) des Handbuchs beschrieben sind. Weitere Argumente sind möglich, um beispielsweise die Jail mit den Berechtigungen eines bestimmten Benutzers laufen zu lassen. Das Argument `command` hängt vom Typ der Jail ab; für ein *virtuelles System* ist `/etc/rc` eine gute Wahl, da dies dem Startvorgang eines echten FreeBSD-Systems entspricht. Bei einer *Service-Jail* hängt dieses von der Art des Dienstes ab, der in der Jail laufen soll.

Jails werden häufig mit dem Betriebssystem gestartet, da der rc-Mechanismus von FreeBSD dafür eine einfach zu realisierende Möglichkeit bietet.

1. Eine Liste der Jails, die mit dem Betriebssystem gestartet werden sollen, wird in die Datei `rc.conf(5)` geschrieben:

```
jail_enable="YES"    # Set to NO to disable starting of any jails
jail_list="www"      # Space separated list of names of jails
```



Anmerkung

Die Namen der Jails in der `jail_list` sollten nur alphanumerische Zeichen enthalten.

2. Für jede Jail in der `jail_list` sollten in `rc.conf(5)` einige Einstellungen vorgenommen werden:

```
jail_www_rootdir="/usr/jail/www"    # jail's root directory
jail_www_hostname="www.example.org" # jail's hostname
jail_www_ip="192.168.0.10"          # jail's IP address
jail_www_devfs_enable="YES"          # mount devfs in the jail
jail_www_devfs_ruleset="www_ruleset" # devfs ruleset to apply to jail
```

Beim Start einer in `rc.conf(5)` konfigurierten Jail wird das `/etc/rc`-Skript der Jail (das "annimmt", dass es sich in einem kompletten System befindet) aufgerufen. Für Service-Jails sollten die Startskripte der Jail durch das Setzen der Option `jail_jailname_exec_start` entsprechend angepasst werden.



Anmerkung

Eine vollständige Liste der Optionen findet sich in der Manualpage zu `rc.conf(5)`.

Das `/etc/rc.d/jail` -Skript kann zum manuellen Starten und Stoppen der Jail genutzt werden, wenn ein Eintrag in `rc.conf` angelegt wurde:

```
# /etc/rc.d/jail start www
# /etc/rc.d/jail stop  www
```

Es gibt momentan keinen sauberen Weg, eine [jail\(8\)](#) zu stoppen. Dies liegt daran, dass die Kommandos zum sauberen Herunterfahren eines Systems innerhalb einer Jail nicht ausgeführt werden können. Der beste Weg eine Jail zu beenden ist es daher, innerhalb der Jail den folgenden Befehl auszuführen (alternativ können Sie auch [jexec\(8\)](#) von außerhalb der Jail aufrufen):

```
# sh /etc/rc.shutdown
```

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der Manualpage [jail\(8\)](#).

16.5. Feinabstimmung und Administration

Es gibt verschiedene Optionen, die für jede Jail gesetzt werden können und verschiedene Wege, ein FreeBSD-Host-System mit Jails zu kombinieren. Dieser Abschnitt zeigt Ihnen:

- Einige zur Verfügung stehende Optionen zur Abstimmung des Verhaltens und der Sicherheitseinstellungen, die mit einer Jail-Installation ausgeführt werden können.
- Einige der Anwendungsprogramme für das Jail-Management, die über die FreeBSD Ports-Sammlung verfügbar sind und genutzt werden können, um Jail-basierte Lösungen allumfassend umzusetzen.

16.5.1. Systemwerkzeuge zur Feinabstimmung von Jails in FreeBSD

Die Feinabstimmung einer Jail-Konfiguration erfolgt zum Großteil durch das Setzen von [sysctl\(8\)](#)-Variablen. Es gibt einen speziellen sysctl-Zweig, der als Basis für die Organisation aller relevanten Optionen dient: Die `security.jail.*`-Hierarchie der FreeBSD-Kerneloptionen. Die folgende Liste enthält alle jail-bezogenen sysctls (inklusive ihrer Voreinstellungen). Die Namen sollten selbsterklärend sein, für weitergehende Informationen lesen Sie bitte die Manualpages [jail\(8\)](#) und [sysctl\(8\)](#).

- `security.jail.set_hostname_allowed: 1`
- `security.jail.socket_unixiproute_only: 1`
- `security.jail.sysvipc_allowed: 0`
- `security.jail.enforce_statfs: 2`
- `security.jail.allow_raw_sockets: 0`
- `security.jail.chflags_allowed: 0`
- `security.jail.jailed: 0`

Diese Variablen können vom Administrator des *Host-Systems* genutzt werden, um Beschränkungen hinzuzufügen oder aufzuheben, die dem Benutzer `root` als Vorgabe auferlegt sind. Beachten Sie, dass es einige Beschränkungen gibt, die nicht verändert werden können. Der Benutzer `root` darf innerhalb der `jail(8)` keine Dateisysteme mounten und unmounten. Ebenso ist es ihm untersagt, das `devfs(8)`-Regelwerk zu laden oder zu entladen. Er darf weder Firewallregeln setzen, noch administrative Aufgaben erledigen, die Modifikationen am Kernel selbst erfordern (wie beispielsweise das Setzen des `Secure-Levels` des Kernel).

Das FreeBSD-Basissystem enthält einen Basissatz an Werkzeugen, um Informationen über aktive Jails zu erlangen und einer Jail administrative Befehle zuzuordnen. Die Befehle `jls(8)` und `jexec(8)` sind Teil des FreeBSD-Basissystems und können für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Das Anzeigen einer Liste der aktiven Jails und ihrer zugehörigen Jail Identifier (JID), ihrer IP-Adresse, ihres Hostnames und ihres Pfades.
- Das Herstellen einer Verbindung mit einer laufenden Jail, das Starten eines Befehls aus dem gastgegebenen System heraus oder das Ausführen einer administrativen Aufgabe innerhalb der Jail selbst. Dies ist insbesondere dann nützlich, wenn der Benutzer `root` die Jail sauber herunterfahren möchte. `jexec(8)` kann auch zum Starten einer Shell innerhalb der Jail genutzt werden, um administrative Aufgaben durchzuführen:

```
# jexec 1 tcsh
```

16.5.2. High-Level-Werkzeuge zur Jail-Administration in der FreeBSD Ports-Sammlung

Unter den zahlreichen Fremdwerkzeugen für die Administration von Jails sind die `sysutils/jailutils` die vollständigsten und brauchbarsten. Dabei handelt es sich um eine Sammlung kleiner Anwendungen, die das `jail(8)`-Management vereinfachen. Weitere Informationen zu diesen Werkzeugen finden Sie auf den entsprechenden Internetseiten.

16.6. Anwendung von Jails

16.6.1. Service-Jails

Beigetragen von Daniel Gerzo.

Dieser Abschnitt basiert auf einer von Simon L. B. Nielsen auf <http://simon.nitro.dk/service-jails.html> präsentierten Idee und einem aktualisierten Artikel von Ken Tom (<locals@gmail.com>). Er beschreibt, wie ein FreeBSD-System durch Benutzung der `jail(8)`-Funktion mit zusätzlichen Sicherheitsebenen ausgestattet werden kann. Es wird dabei angenommen, dass auf Ihrem FreeBSD-System `RELENG_6_0` oder neuer installiert ist und dass Sie die Informationen aus den vorangehenden Abschnitten gelesen und verstanden haben.

16.6.1.1. Design

Eines der Hauptprobleme bei Jails ist das Management ihres Upgrade-Prozesses. Dieser neigt dazu, problematisch zu sein, da jede Jail bei jedem Upgrade komplett neu gebaut werden muss. Das stellt normalerweise kein Problem dar, wenn es sich um eine einzelne Jail handelt, da der Upgrade-Prozess recht einfach ist. Verwenden Sie aber eine größere Anzahl von Jails, kann dieser Prozess sehr zeitaufwendig werden.



Warnung

Diese Konfiguration erfordert fortgeschrittene Kenntnisse im Umgang mit FreeBSD sowie der Benutzung seiner Funktionen. Sollten die unten vorgestellten Schritte zu kompliziert wirken, wird empfohlen, sich einfachere Verfahren wie [sysutils/ezjail](#) anzusehen, da diese einfachere Methoden zur Administration von Jails verwenden und daher nicht so anspruchsvoll sind wie der hier beschriebene Aufbau.

Diese Konfiguration basiert darauf, Jails so weit als möglich gemeinsam zu verwalten. Dies passiert auf sichere Art und Weise durch den Einsatz von [mount_nullfs\(8\)](#)-Mounts (read-only). Dadurch werden Aktualisierungen erleichtert und das Verteilen von verschiedenen Diensten auf verschiedene Jails wird attraktiver. Außerdem bietet dieses Verfahren einen einfachen Weg, Jails hinzuzufügen, zu entfernen und zu aktualisieren.



Anmerkung

Beispiele für Dienste sind in diesem Zusammenhang: Ein HTTP-Server, ein DNS-Server, ein SMTP-Server und so weiter.

Die Ziele des in diesem Abschnitt beschriebenen Aufbaus sind:

- Das Erstellen einer einfachen und gut verständlichen Struktur von Jails. Dies beinhaltet, *nicht* für jede Jail ein vollständiges installworld laufen lassen zu müssen.
- Es einfach zu machen, neue Jails zu erstellen oder alte zu entfernen.
- Es einfach zu machen, bestehende Jails zu aktualisieren.
- Es einfach zu machen, einen angepassten FreeBSD-Zweig zu nutzen.
- Paranoid bezüglich Sicherheit zu sein und Angriffsmöglichkeiten weitgehend zu reduzieren.

- Soviel Platz und Inodes wie möglich einzusparen.

Wie bereits erwähnt, ist dieses Design stark darauf angewiesen, dass eine read-only-Hauptvorlage in jede Jail hinein gemountet wird (bekannt als nullfs), und dass jede Jail über wenigstens ein beschreibbares Gerät verfügt. Das Gerät kann hierbei eine separate physikalische Platte oder ein vnode unterstütztes [md\(4\)](#)-Gerät sein. Im folgenden Beispiel wird ein nullfs-Mount genutzt, auf den nur Lesezugriff erlaubt ist.

Das Layout des Dateisystems wird in der folgenden Liste beschrieben:

- Jede Jail wird unterhalb des `/home/j` -Verzeichnisses gemountet.
- `/home/j/mroot` ist die Vorlage für jede Jail und die nur lesbare Partition für alle Jails.
- Unterhalb von `/home/j` wird für jede Jail ein leeres Verzeichnis angelegt.
- Jede Jail bekommt ein `/s`-Verzeichnis, das zum read/write-Teilbereich des Systems verlinkt wird.
- Jede Jail bekommt ihr eigenes read/write-System, das auf `/home/j/skel` basiert.
- Jeder Jailbereich (genauer der read/write-Teilbereich jeder Jail) wird in `/home/js` erstellt.



Anmerkung

Es wird angenommen, dass die Jails sich unterhalb des `/home` Verzeichnisses befinden. Dieser Ort kann von Ihnen natürlich geändert werden. Allerdings müssen die Pfade in den folgenden Beispielen dann entsprechend angepasst werden.

16.6.1.2. Erstellen der Vorlage

Dieser Abschnitt beschreibt die Schritte, die zum Erstellen der Hauptvorlage (die den nur lesbaren Bereich für alle weiteren Jails darstellt) notwendig sind.

Es ist immer eine gute Idee, FreeBSD auf den aktuellen -RELEASE-Zweig zu aktualisieren. Lesen Sie das entsprechende [Kapitel](#) des Handbuchs für Informationen zu diesem Thema. Selbst wenn Sie auf eine Aktualisierung des Betriebssystems verzichten, müssen Sie dennoch ein `buildworld` durchführen, um fortfahren zu können. Außerdem müssen Sie das Paket `sysutils/cpdup` installiert sein. In diesem Beispiel wird [portsnap\(8\)](#) verwendet, um die aktuelle FreeBSD Ports-Sammlung herunterzuladen. Der Abschnitt [Portsnap](#) des Handbuchs beschreibt, wie Sie dieses Werkzeug effektiv einsetzen.

1. Zuerst erstellen wir eine Verzeichnisstruktur für das read-only-Dateisystem, das die FreeBSD-Binärdateien für unsere Jails enthalten wird. Anschließend wechseln

wir in den FreeBSD-Quellcodebaum und installieren das read-only-Dateisystem in die (Vorlage-)Jail.

```
# mkdir /home/j /home/j/mroot
# cd /usr/src
# make installworld DESTDIR=/home/j/mroot
```

2. Als nächstes bereiten wir die Ports-Sammlung für die Jails vor und kopieren den FreeBSD Quellcodebaum in die Jail, da dieser für mergemaster benötigt wird:

```
# cd /home/j/mroot
# mkdir usr/ports
# portsnap -p /home/j/mroot/usr/ports fetch extract
# cpdup /usr/src /home/j/mroot/usr/src
```

3. Danach wird die Struktur für den read/write-Bereich des Systems erstellt:

```
# mkdir /home/j/skel /home/j/skel/home /home/j/skel/usr-X11R6 /
# home/j/skel/distfiles
# mv etc /home/j/skel
# mv usr/local /home/j/skel/usr-local
# mv tmp /home/j/skel
# mv var /home/j/skel
# mv root /home/j/skel
```

4. Nutzen Sie mergemaster, um fehlende Konfigurationsdateien zu installieren. Anschließend werden die von mergemaster erstellten Extra-Verzeichnisse entfernt:

```
# mergemaster -t /home/j/skel/var/tmp/temproot -D /home/j/skel -i
# cd /home/j/skel
# rm -R bin boot lib libexec mnt proc rescue/sbin sys usr dev
```

5. Nun wird das read/write-Dateisystem mit dem read-only-Dateisystem verlinkt. Bitte vergewissern Sie sich, dass die symbolischen Links an den korrekten s/ Positionen erstellt werden. Echte Verzeichnisse oder an falschen Positionen erstellte Verzeichnisse lassen die Installation fehlschlagen.

```
# cd /home/j/mroot
# mkdir s
# ln -s s/etc etc
# ln -s s/home home
# ln -s s/root root
# ln -s ../s/usr-local usr/local
# ln -s ../s/usr-X11R6 usr/X11R6
# ln -s ../../s/distfiles usr/ports/distfiles
# ln -s s/tmp tmp
# ln -s s/var var
```

6. Zuletzt erstellen Sie eine allgemeine /home/j/skel/etc/make.conf mit folgendem Inhalt:

```
WRKDIRPREFIX?= /s/portbuild
```


Ein gesetztes `WRKDIRPREFIX` erlaubt es, die FreeBSD-Ports innerhalb jeder Jail zu kompilieren. Das Ports-Verzeichnis ist Teil des read-only System. Der angepasste Pfad des `WRKDIRPREFIX` macht es möglich, innerhalb des read/write-Bereichs der Jail Ports zu bauen.

16.6.1.3. Jails erstellen

Da nun eine komplette FreeBSD-Jailvorlage vorliegt, sind wir nun in der Lage, Jails einrichten und in `/etc/rc.conf` zu konfigurieren. Dieses Beispiel zeigt das Erstellen von drei Jails: „NS“, „MAIL“ und „WWW“.

1. Fügen Sie die folgenden Zeilen in `/etc/fstab` ein, damit die read-only-Vorlage und der read/write-Bereich für alle Jails verfügbar sind:

<code>/home/j/mroot</code>	<code>/home/j/ns</code>	<code>nullfs</code>	<code>ro</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/home/j/mroot</code>	<code>/home/j/mail</code>	<code>nullfs</code>	<code>ro</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/home/j/mroot</code>	<code>/home/j/www</code>	<code>nullfs</code>	<code>ro</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/home/js/ns</code>	<code>/home/j/ns/s</code>	<code>nullfs</code>	<code>rw</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/home/js/mail</code>	<code>/home/j/mail/s</code>	<code>nullfs</code>	<code>rw</code>	<code>0</code>	<code>0</code>
<code>/home/js/www</code>	<code>/home/j/www/s</code>	<code>nullfs</code>	<code>rw</code>	<code>0</code>	<code>0</code>



Anmerkung

Mit der Pass-Nummer 0 markierte Partitionen werden beim Booten des Systems nicht von [fsck\(8\)](#) geprüft, mit 0 als Dump-Nummer markierte Partitonen werden von [dump\(8\)](#) nicht gesichert. Wir wollen nicht, dass `fsck` unsere `nullfs`-Mounts prüft oder dass `dump` die nur lesbaren `nullfs`-Mounts unserer Jails sichert. Deshalb werden diese Bereiche in den letzten beiden Spalten der obenstehenden `fstab` mit „0 0“ markiert.

2. Konfigurieren Sie die Jails in `/etc/rc.conf` :

```
jail_enable="YES"
jail_set_hostname_allow="NO"
jail_list="ns mail www"
jail_ns_hostname="ns.example.org"
jail_ns_ip="192.168.3.17"
jail_ns_rootdir="/usr/home/j/ns"
jail_ns_devfs_enable="YES"
jail_mail_hostname="mail.example.org"
jail_mail_ip="192.168.3.18"
jail_mail_rootdir="/usr/home/j/mail"
jail_mail_devfs_enable="YES"
```

```
jail_www_hostname="www.example.org"
jail_www_ip="62.123.43.14"
jail_www_rootdir="/usr/home/j/www"
jail_www_devfs_enable="YES"
```



Warnung

Der Grund dafür, dass die Variablen `jail_name_rootdir` nach `/usr/home` statt nach `/home` zeigen, liegt darin, dass der physikalische Pfad des `/home`-Verzeichnisses unter FreeBSD `/usr/home` lautet. Die Variable `jail_name_rootdir` darf im Pfad aber *keinen symbolischen Link* enthalten, weil das Jail ansonsten nicht gestartet werden kann. Verwenden Sie [realpath\(1\)](#), um den korrekten Wert für diese Variable zu bestimmen. Weitere Informationen finden Sie im Security Advisory FreeBSD-SA-07:01.jail.

- Erstellen Sie die notwendigen Mountpunkte für die nur lesbaren Bereiche jeder Jail:

```
# mkdir /home/j/ns /home/j/mail /home/j/www
```

- Installieren Sie die read/write-Vorlage in jede Jail. Benutzen Sie hierfür [sysutils/cpdup](#), welches es erleichtert, eine korrekte Kopie jedes Verzeichnisses zu erstellen:

```
# mkdir /home/js
# cpdup /home/j/skel /home/js/ns
# cpdup /home/j/skel /home/js/mail
# cpdup /home/j/skel /home/js/www
```

- An dieser Stelle werden die Jails erstellt und für den Betrieb vorbereitet. Zuerst mounten Sie die notwendigen Dateisysteme für jede Jail und starten diese dann mit dem Skript `/etc/rc.d/jail`:

```
# mount -a
# /etc/rc.d/jail start
```

Die Jails sollten nun laufen. Um zu prüfen, ob sie korrekt gestartet wurden, verwenden Sie [jls\(8\)](#). Nach dem Aufruf dieses Befehls sollten Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden erhalten:

```
# jls
```

JID	IP Address	Hostname	Path
3	192.168.3.17	ns.example.org	/home/j/ns
2	192.168.3.18	mail.example.org	/home/j/mail
1	62.123.43.14	www.example.org	/home/j/www

An diesem Punkt sollte es möglich sein, sich an jeder Jail anzumelden, Benutzer anzulegen und Dienste zu konfigurieren. Die Spalte JID gibt die Jail-Identifikationsnummer jeder laufenden Jail an. Nutzen Sie den folgenden Befehl, um administrative Aufgaben in der Jail mit der JID 3 durchzuführen:

```
# jexec 3 tcsh
```

16.6.1.4. Jails aktualisieren

Mit der Zeit wird es notwendig sein, das System auf eine neuere Version von FreeBSD zu aktualisieren. Zum einen aus Sicherheitsgründen, zum anderen, um neu eingeführte Funktionen nutzen zu können, die für die bestehenden Jails sinnvoll sind. Das Design dieses Aufbaus bietet einen einfachen Weg, bestehende Jails zu aktualisieren. Zudem reduziert es die Downtime, da die Jails erst im allerletzten Schritt gestoppt werden müssen. Außerdem bietet es die Möglichkeit, zu älteren Versionen zurückzukehren, falls irgendwelche Probleme auftreten.

1. Im ersten Schritt wird das Host-System aktualisiert. Anschließend wird eine temporäre neue read-only Vorlage `/home/j/mroot2` erstellt.

```
# mkdir /home/j/mroot2
# cd /usr/src
# make installworld DESTDIR=/home/j/mroot2
# cd /home/j/mroot2
# cpdup /usr/src usr/src
# mkdir s
```

Der `installworld`-Durchlauf erzeugt einige unnötige Verzeichnisse, die nun entfernt werden sollten:

```
# chflags -R 0 var
# rm -R etc var root usr/local tmp
```

2. Erzeugen Sie neue symbolische Links für das Hauptdateisystem:

```
# ln -s s/etc etc
# ln -s s/root root
# ln -s s/home home
# ln -s ../s/usr-local usr/local
# ln -s ../s/usr-X11R6 usr/X11R6
# ln -s s/tmp tmp
# ln -s s/var var
```

3. Nun ist es an der Zeit, die Jails zu stoppen:

```
# /etc/rc.d/jail stop
```

4. Unmounten des originalen Dateisystems:

```
# umount /home/j/ns/s
```

```
# umount /home/j/ns
# umount /home/j/mail/s
# umount /home/j/mail
# umount /home/j/www/s
# umount /home/j/www
```



Anmerkung

Die read/write-Systeme sind an das read-only System angehängt (/s), das daher zuerst ausgehängt werden muss.

5. Verschieben Sie das alte read-only-Dateisystem und ersetzen Sie es durch das neue Dateisystem. Das alte Dateisystem kann so als Backup dienen, falls etwas schief geht. Die Namensgebung entspricht hier derjenigen bei der Erstellung eines neuen read-only-Dateisystems. Verschieben Sie die originale FreeBSD Ports-Sammlung in das neue Dateisystem, um Platz und Inodes zu sparen:

```
# cd /home/j
# mv mroot mroot.20060601
# mv mroot2 mroot
# mv mroot.20060601/usr/ports mroot/usr
```

6. Nun ist die neue read-only-Vorlage fertig. Sie müssen daher nur noch die Dateisysteme erneut mounten und die Jails starten:

```
# mount -a
# /etc/rc.d/jail start
```

Nutzen Sie [jls\(8\)](#) um zu prüfen, ob die Jails korrekt gestartet wurden. Vergessen Sie nicht, innerhalb jeder Jail mergemaster laufen zu lassen. Die Konfigurationsdateien müssen (ebenso wie die rc.d-Skripten) aktualisiert werden.

Kapitel 17. Verbindliche Zugriffskontrolle

Written by Tom Rhodes.
Übersetzt von Benjamin Lukas.

17.1. Übersicht

In FreeBSD 5.X wurden neue Sicherheits-Erweiterungen verfügbar, die aus dem Trusted-BSD-Projekt übernommen wurden und auf dem Entwurf POSIX®.1e basieren. Die beiden bedeutendsten neuen Sicherheits-Mechanismen sind Berechtigungslisten (Access Control Lists, ACL) und die verbindliche Zugriffskontrolle (Mandatory Access Control, MAC). Durch die MAC können Module geladen werden, die neue Sicherheitsrichtlinien bereitstellen. Mit Hilfe einiger Module kann beispielsweise ein eng umgrenzter Bereich des Betriebssystems gesichert werden, indem die Sicherheitsfunktionen spezieller Dienste unterstützt bzw. verstärkt werden. Andere Module wiederum betreffen in ihrer Funktion das gesamte System - alle vorhandenen Subjekte und Objekte. Das "Verbindliche" in der Namensgebung erwächst aus dem Fakt, dass die Kontrolle allein Administratoren und dem System obliegt und nicht dem Ermessen der Nutzer, wie es mit Hilfe der benutzerbestimmbaren Zugriffskontrolle (Discretionary Access Control / DAC), dem Zugriffsstandard für Dateien, gar der System V IPC in FreeBSD, normalerweise umgesetzt wird.

Dieses Kapitel wird sich auf die Grundstruktur der Verbindlichen Zugriffskontrolle und eine Auswahl der Module, die verschiedenste Sicherheitsfunktionen zur Verfügung stellen, konzentrieren.

Beim Durcharbeiten dieses Kapitels erfahren Sie:

- Welche MAC Module für Sicherheitsrichtlinien derzeit in FreeBSD eingebettet sind und wie die entsprechenden Mechanismen funktionieren.
- Was die einzelnen MAC Module an Funktionen realisieren und auch, was der Unterschied zwischen einer Richtlinie, die *mit* Labels arbeitet, und einer, die *ohne* Labels arbeitet, ist.
- Wie Sie die MAC in ein System einbetten und effizient einrichten.
- Wie die verschiedenen Richtlinienmodule einer MAC konfiguriert werden.
- Wie mit einer MAC und den gezeigten Beispielen eine sicherere Umgebung erstellt werden kann.
- Wie die Konfiguration einer MAC auf korrekte Einrichtung getestet wird.

Vor dem Lesen dieses Kapitels sollten Sie bereits:

- Grundzüge von UNIX® und FreeBSD verstanden haben. ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- Mit den Grundzügen der Kernelkonfiguration und -kompilierung vertraut sein ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).
- Einige Vorkenntnisse über Sicherheitskonzepte im Allgemeinen und deren Umsetzung in FreeBSD im Besonderen mitbringen ([Kapitel 15, Sicherheit](#)).



Warnung

Der unsachgemäße Gebrauch der in diesem Kapitel enthaltenen Informationen kann den Verlust des Systemzugriffs, Ärger mit Nutzern oder die Unfähigkeit, grundlegende Funktionen des X-Windows-Systems zu nutzen, verursachen. Wichtiger noch ist, dass man sich nicht allein auf die MAC verlassen sollte, um ein System zu sichern. Die MAC verbessert und ergänzt lediglich die schon existierenden Sicherheits-Richtlinien - ohne eine gründliche und fundierte Sicherheitspraxis und regelmäßige Sicherheitsprüfungen wird Ihr System nie vollständig sicher sein.

Außerdem sollte angemerkt werden, dass die Beispiele in diesem Kapitel auch genau dasselbe sein sollen, nämlich Beispiele. Es wird nicht empfohlen, diese bestimmten Beispiele auf einem Arbeitssystem umzusetzen. Das Einarbeiten der verschiedenen Sicherheitsmodule erfordert eine Menge Denkarbeit und viele Tests. Jemand, der nicht versteht, wie diese Module funktionieren, kann sich schnell darin wiederfinden, dass er (oder sie) das ganze System durchforsten und viele Dateien und Verzeichnisse neu konfigurieren muß.

17.1.1. Was in diesem Kapitel nicht behandelt wird

Dieses Kapitel behandelt einen großen Teil sicherheitsrelevanter Themen, bezogen auf die Verbindliche Zugriffskontrolle (MAC). Die gegenwärtige Entwicklung neuer MAC Module ist nicht abgedeckt. Einige weitere Module, die im MAC Framework enthalten sind, haben besondere Charakteristika, die zum Testen und Entwickeln neuer Module gedacht sind. Dies sind unter anderem [mac_test\(4\)](#), [mac_stub\(4\)](#) und [mac_none\(4\)](#). Für weitere Informationen zu diesen Modulen und den entsprechend angebotenen Funktionen lesen Sie bitte die Manpages.

17.2. Schlüsselbegriffe

Bevor Sie weiterlesen, müssen noch einige Schlüsselbegriffe geklärt werden. Dadurch soll jegliche auftretende Verwirrung von vornherein beseitigt und die plötzliche Einführung neuer Begriffe und Informationen vermieden werden.

- *Verbund*: Ein Verbund ist ein Satz von Programmen und Daten, die speziell und zusammen abgeschottet wurden, um Nutzern Zugriff auf diese ausgewiesenen Systembereiche zu gewähren. Man kann sagen, ein solcher Verbund ist eine Gruppierung, ähnlich einer Arbeitsgruppe, einer Abteilung, einem Projekt oder einem Thema. Durch die Nutzung von Verbünden (*compartments*) kann man Sicherheitsrichtlinien erstellen, die alles notwendige Wissen und alle Werkzeuge zusammenfassen.
- *Hochwassermarkierung*: Eine solche Richtlinie erlaubt die Erhöhung der Sicherheitsstufe in Abhängigkeit der Klassifikation der gesuchten bzw. bereitzustellenden Information. Normalerweise wird nach Abschluss des Prozesses die ursprüngliche Sicherheitsstufe wieder hergestellt. Derzeit enthält die MAC Grundstruktur keine Möglichkeit, eine solche Richtlinie umzusetzen, der Vollständigkeit halber ist die Definition hier jedoch aufgeführt.
- *Integrität*: Das Schlüsselkonzept zur Klassifizierung der Vertraulichkeit von Daten nennt man Integrität. Je weiter die Integrität erhöht wird, umso mehr kann man den entsprechenden Daten vertrauen.
- *Label*: Ein Label ist ein Sicherheitsmerkmal, welches mit Dateien, Verzeichnissen oder anderen Elementen im System verbunden wird. Man sollte es wie einen Vertraulichkeitsstempel auffassen, der Dateien angehört wie beispielsweise die Zugriffszeit, das Erstellungsdatum oder auch der Name; sobald Dateien derart gekennzeichnet werden, bezeichnen diese Label die sicherheitsrelevanten Eigenschaften. Zugriff ist nur noch dann möglich, wenn das zugreifende Subjekt eine korrespondierende Kennzeichnung trägt. Die Bedeutung und Verarbeitung der Label-Werte ist von der Einrichtung der Richtlinie abhängig: Während einige Richtlinien das Label zum Kennzeichnen der Vertraulichkeit oder Geheimhaltungsstufe eines Objekts nutzen, können andere Richtlinien an derselben Stelle Zugriffsregeln festschreiben.
- *Level*: Eine erhöhte oder verminderte Einstellung eines Sicherheitsmerkmals. Wenn das Level erhöht wird, wird auch die entsprechende Sicherheitsstufe angehoben.
- *Niedrigwassermarkierung*: Eine solche Richtlinie erlaubt das Herabstufen des Sicherheitslevels, um weniger sensible Daten verfügbar zu machen. In die meisten Fällen wird das ursprüngliche Sicherheitslevel des Nutzers wiederhergestellt, sobald der Vorgang abgeschlossen ist. Das einzige Modul in FreeBSD, welches von dieser Richtlinie Gebrauch macht, ist [mac_lomac\(4\)](#).
- *Multilabel*: Die Eigenschaft `multilabel` ist eine Dateisystemoption, die entweder im Einzelbenutzermodus mit Hilfe des Werkzeugs [tunefs\(8\)](#), während des Bootvorgangs in

der Datei `fstab(5)` oder aber beim Erstellen eines neuen Dateisystems aktiviert werden kann. Diese Option erlaubt einem Administrator, verschiedenen Objekten unterschiedliche Labels zuzuordnen - kann jedoch nur zusammen mit Modulen angewendet werden, die auch tatsächlich mit Labels arbeiten.

- *Objekt*: Ein Objekt oder auch Systemobjekt ist theoretisch eine Einheit, durch welche Information fließt, und zwar unter der Lenkung eines *Subjektes*. Praktisch schließt diese Definition Verzeichnisse, Dateien, Felder, Bildschirme, Tastaturen, Speicher, Bandlaufwerke, Drucker und jegliche anderen Datenspeicher- oder -verarbeitungsgeräte ein. Im Prinzip ist ein Objekt ein Datenkontainer oder eine Systemressource - Zugriff auf ein *Objekt* bedeutet, auf Daten zuzugreifen.
- *Richtlinie*: Eine Sammlung von Regeln, die definiert, wie Zielvorgaben umgesetzt werden, nennt man Richtlinie. Eine *Richtlinie* dokumentiert normalerweise, wie mit bestimmten Elementen umgegangen wird. Dieses Kapitel faßt den Begriff in diesem Kontext als *Sicherheitsrichtlinie* auf; als eine Sammlung von Regeln, die den Fluß von Daten und Informationen kontrolliert und die gleichzeitig definiert, wer auf diese Daten und Informationen zugreifen darf.
- *Anfälligkeit*: Dieser Begriff wird normalerweise verwendet, wenn man über MLS (Multi Level Security) spricht. Das Anfälligkeits-Level beschreibt, wie wichtig oder geheim die Daten sein sollen. Um so höher das Anfälligkeits-Level, um so wichtiger die Geheimhaltung bzw. Vertraulichkeit der Daten.
- *Einzel-Label*: Von einem Einzel-Label spricht man, wenn für ein ganzes Dateisystem lediglich ein einziges Label verwendet wird, um Zugriffskontrolle über den gesamten Datenfluß zu erzwingen. Sobald diese Option verwendet wird - und das ist zu jeder Zeit, wenn die Option `multilabel` nicht explizit gesetzt wurde - sind alle Dateien und Verzeichnisse mit dem gleichen Label gekennzeichnet.
- *Subjekt*: Ein Subjekt ist jedwede Einheit, die Information in Fluß zwischen Objekten bringt: Zum Beispiel ein Nutzer, ein Nutzerprozessor, ein Systemprozeß usw. In FreeBSD handelt es sich meistens um einen Thread, der als Prozeß im Namen eines Nutzers arbeitet.

17.3. Erläuterung

Mit all diesen neuen Begriffen im Kopf können wir nun überlegen, wie die Möglichkeiten der verbindlichen Zugriffskontrolle (MAC) die Sicherheit eines Betriebssystems als Ganzes erweitern. Die verschiedenen Module, die durch die MAC bereitgestellt werden, können verwendet werden, um das Netzwerk oder Dateisysteme zu schützen, Nutzern den Zugang zu bestimmten Ports oder Sockets zu verbieten und vieles mehr. Die vielleicht beste Weise, die Module zu verwenden, ist, sie miteinander zu kombinieren, indem mehrere Sicherheitsrichtlinienmodule gleichzeitig eine mehrschichtige Sicherheitsumgebung schaffen. Das ist etwas anderes als singuläre Richtlinien wie zum Beispiel die Fire-

wall, die typischerweise Elemente eines Systems stabilisiert, das nur für einen speziellen Zweck verwendet wird. Der Verwaltungsmehraufwand ist jedoch von Nachteil, zum Beispiel durch die Verwendung von mehreren Labels oder dem eigenhändigen Erlauben von Netzwerkzugriffen für jeden einzelnen Nutzer.

Solche Nachteile sind allerdings gering im Vergleich zum bleibenden Effekt der erstellten Struktur. Die Möglichkeit zum Beispiel, für konkrete Anwendungen genau die passenden Richtlinien auszuwählen und einzurichten, senkt gleichzeitig die Arbeitskosten. Wenn man unnötige Richtlinien aussortiert, kann man die Gesamtleistung des Systems genauso steigern wie auch eine höhere Anpassungsfähigkeit gewährleisten. Eine gute Umsetzung der MAC beinhaltet eine Prüfung der gesamten Sicherheitsanforderungen und einen wirksamen Einsatz der verschiedenen Module.

Ein System, auf dem eine MAC verwendet wird, muß zumindest garantieren, dass einem Nutzer nicht gestattet wird, Sicherheitsmerkmale nach eigenem Ermessen zu verändern; dass Arbeitswerkzeuge, Programme und Skripte, innerhalb der Beschränkungen arbeiten können, welche die Zugriffsregeln der ausgewählten Module dem System auferlegen; und dass die volle Kontrolle über die Regeln der MAC beim Administrator ist und bleibt.

Es ist die einsame Pflicht des zuständigen Administrators, die richtigen Module sorgfältig auszuwählen. Einige Umgebungen könnten eine Beschränkung der Zugriffe über die Netzwerkschnittstellen benötigen - hier wären die Module `mac_portacl(4)`, `mac_ifoff(4)` und sogar `mac_biba(4)` ein guter Anfang. In anderen Fällen muß man sehr strenge Vertraulichkeit von Dateisystemobjekten gewährleisten - dafür könnte man `mac_bsextended(4)` oder `mac_mls(4)` einsetzen.

Die Entscheidung, welche Richtlinien angewandt werden, kann auch anhand der Netzwerk-Konfiguration getroffen werden. Nur bestimmten Benutzern soll erlaubt werden, via `ssh(1)` auf das Netzwerk oder Internet zuzugreifen - `mac_portacl(4)` wäre eine gute Wahl. Aber für was entscheidet man sich im Falle eines Dateisystems? Soll der Zugriff auf bestimmte Verzeichnisse von spezifischen Nutzern oder Nutzergruppen separiert werden? Oder wollen wir den Zugriff durch Nutzer oder Programme auf spezielle Dateien einschränken, indem wir gewisse Objekte als geheim einstufen?

Der Zugriff auf Objekte kann einigen vertraulichen Nutzern gestattet werden, anderen wiederum verwehrt. Als Beispiel sei hierzu ein großes Entwicklerteam angeführt, das in kleine Gruppen von Mitarbeitern aufgeteilt wurde. Die Entwickler von Projekt A dürfen nicht auf Objekte zugreifen, die von den Entwicklern von Projekt B geschrieben wurden. Sie müssen aber trotzdem auf Objekte zugreifen können, die von einem dritten Entwicklerteam geschaffen wurden - alles in allem eine verzwickte Situation. Wenn man die verschiedenen Module der MAC richtig verwendet, können Anwender in solche Gruppen getrennt und ihnen der Zugriff zu den gewünschten Systemobjekten gestattet werden - ohne Angst haben zu müssen, dass Informationen in die falschen Hände geraten.

So hat jedes Modul, das eine Sicherheitsrichtlinie verfügbar macht, einen eigenen Weg, die Sicherheit des Systems zu verstärken. Die Auswahl der Module sollte auf einem gut

durchdachten Sicherheitskonzept gründen. In vielen Fällen muß das gesamte Konzept eines Systems überarbeitet und neu eingepflegt werden. Ein guter Überblick über die Möglichkeiten der verschiedenen von der MAC angebotenen Module hilft einem Administrator, die besten Richtlinien für seine spezielle Situation auszuwählen.

Im FreeBSD-Standardkernel ist die Option zur Verwendung der MAC nicht enthalten. Daher muß die Zeile

options	MAC
---------	-----

der Kernelkonfiguration hinzugefügt und der Kernel neu übersetzt und installiert werden.



Achtung

Verschiedenen Anleitungen für die MAC empfehlen, die einzelnen Module direkt in den Kernel einzuarbeiten. Dabei ist es jedoch möglich, das System aus dem Netzwerk auszusperren oder gar schlimmeres. Die Arbeit mit der MAC ist ähnlich der Arbeit mit einer Firewall - man muß, wenn man sich nicht selbst aus dem System aussperren will, genau aufpassen. Man sollte sich eine Möglichkeit zurechtlegen, wie man eine Implementation einer MAC rückgängig machen kann - genauso wie eine Ferninstallation über das Netzwerk nur mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden sollte. Es wird daher empfohlen, die Module nicht in den Kernel einzubinden, sondern sie beim Systemstart via `/boot/loader.conf` zu laden.

17.4. MAC Labels verstehen

MAC Labels sind Sicherheitsmerkmale, die, wenn sie zum Einsatz kommen, allen Subjekten und Objekten im System zugeordnet werden.

Wenn ein Administrator ein solches Merkmal bzw. Attribut setzen will, muß er/sie verstehen können, was da genau passiert. Die Attribute, die im speziellen Fall zu vergeben sind, hängen vom geladenen Modul und den darin jeweils implementierten Richtlinien ab. Jedes dieser Richtlinienmodule setzt die Arbeit mit seinen entsprechenden Attributen in individueller Weise um. Falls der Nutzer nicht versteht, was er da konfiguriert, oder auch, was seine Konfiguration für Begleiterscheinungen mit sich bringt, ergibt sich meist als Resultat ein unerwartetes, ja sogar unerwünschtes Verhalten des gesamten Systems.

Ein Label, einem Objekt verliehen, wird verwendet, um anhand einer Richtlinie eine sicherheitsrelevante Entscheidung über Zugriffsrechte zu fällen. In einigen Richtlinien

enthält bereits das Label selbst alle dafür nötigen Informationen. Andere Richtlinien verwenden diese Informationen, um zunächst ein komplexes Regelwerk abzuarbeiten.

Wenn man zum Beispiel einer Datei das Attribut `biba/low` zuordnet, wird dieses durch das Biba Sicherheitsrichtlinienmodul, und zwar mit dem Wert „low“, verarbeitet.

Einige der Richtlinienmodule, die die Möglichkeit zum Vergeben von Labels unter FreeBSD unterstützen, bieten drei vordefinierte Labels an. Dieses nennen sich „high“, „low“ und „equal“. Obwohl die verschiedenen Module die Zugriffskontrolle auf verschiedene Weisen regeln, kann man sich sicher sein, dass das „low“-Label der untersten, unsicheren Einstellung entspricht, das „equal“-Label die Verwendung des Moduls für das jeweilige Objekt oder Subjekt deaktiviert - und das „high“-Label die höchstmögliche Einstellung erzwingt. Im Speziellen gilt diese Aussage für die Richtlinien(-module) MLS und Biba.

In den meisten Umgebungen, sogenannten Single Label Environments, wird Objekten nur ein einzelnes Label zugewiesen. Dadurch wird nur ein Regelsatz für die Zugriffskontrolle auf das gesamte System verwendet - und das ist meistens auch tatsächlich ausreichend. Es gibt wenige Fälle, in denen mehrere Labels auf Dateisystemobjekte oder -subjekte verwendet werden. In einem solchen Fall muß das Dateisystem mit der `tunefs(8)`-Option `multilabel` angepaßt werden, da `single label` die Standardeinstellung ist.

Bei der Verwendung von Biba oder MLS kann man numerische Labels vergeben, die genau das Level angeben, an welcher Stelle in der Hierarchie das Subjekt oder Objekt einzuordnen ist. Dieses numerische Level wird verwendet, um Informationen in verschiedene Gruppen aufzuteilen oder zu sortieren - damit zum Beispiel nur Subjekte, die zu einer gewissen Vertraulichkeitsstufe gehören, Zugang zu einer Gruppe von Objekten erhalten.

In den meisten Fällen wird ein Administrator nur ein einzelnes Label für das gesamte Dateisystem verwenden.

Moment mal, dass ist doch dasselbe wie DAC! Ich dachte, MAC würde die Kontrolle strengstens an den Administrator binden! Diese Aussage hält immer noch stand - root ist derjenige, der die Kontrolle ausübt und die Richtlinie konfiguriert, so dass Nutzer in die entsprechenden, angemessenen Kategorien / Zugriffsklassen eingeordnet werden. Nunja, einige Module schränken root selbst ein. Die Kontrolle über Objekte wird dann einer Gruppe zugewiesen, jedoch hat root die Möglichkeit, die Einstellungen jederzeit zu widerrufen oder zu ändern. Dies ist das Hierarchie/Freigabe-Modell, das durch Richtlinien wie MLS oder Biba bereitgestellt wird.

17.4.1. Konfigurieren der Labels

Gewissermaßen alle Aspekte der Labelkonfiguration werden durch Werkzeuge des Basisystems umgesetzt. Die entsprechenden Kommandos bieten eine einfache Schnittstelle zum Konfigurieren, Manipulieren und auch Verifizieren der gekennzeichneten Objekte.

Mit den beiden Kommandos `setfmac(8)` und `setpmac(8)` kann man eigentlich schon alles machen. Das Kommando `setfmac` wird verwendet, um ein MAC-Label auf einem System-

objekt zu setzen, `setpmac` hingegen zum Setzen von Labels auf Systemsubjekte. Als Beispiel soll hier dienen:

```
# setfmac biba/high test
```

Wenn bei der Ausführung dieses Kommandos keine Fehler aufgetreten sind, gelangt man zur Eingabeaufforderung zurück. Nur wenn ein Fehler auftritt, verhalten sich diese Kommandos nicht still, ganz wie auch die Kommandos `chmod(1)` und `chown(8)`. In einigen Fällen wird dieser Fehler `Permission denied` lauten und gewöhnlich dann auftreten, wenn ein Label an einem Objekt angebracht oder verändert werden soll, das bereits (Zugriffs-)Beschränkungen unterliegt.¹ Der Systemadministrator kann so eine Situation mit Hilfe der folgenden Kommandos überwinden:

```
# setfmac biba/high test
Permission denied
# setpmac biba/low setfmac biba/high test
# getfmac test
test: biba/high
```

Wie wir hier sehen, kann `setpmac` verwendet werden, um die vorhandene Einstellungen zu umgehen, indem dem gestarteten Prozeß ein anderes, valides Label zugeordnet wird. Das Werkzeug `getpmac` wird normalerweise auf gerade laufende Prozesse angewendet. Ähnlich `sendmail`: Als Argument wird statt eines Kommandos eine Prozeß-ID übergeben, es verbirgt sich doch dieselbe Logik dahinter. Wenn ein Nutzer versucht, eine Datei zu verändern, auf die er keinen Zugriff hat, entsprechend der Regeln eines geladenen Richtlinienmoduls, wird der Fehler `Operation not permitted` durch die Funktion `mac_set_link` angezeigt.

17.4.1.1. Übliche Typen von Labels

Wenn man die Module `mac_biba(4)`, `mac_mls(4)` und `mac_lomac(4)` verwendet, hat man die Möglichkeit, einfache Label zu vergeben. Diese nennen sich `high`, `low` und `equal`. Es folgt eine kurze Beschreibung, was diese Labels bedeuten:

- Das Label `low` ist definitionsgemäß das niedrigste Label, das einem Objekt oder Subjekt verliehen werden kann. Wird es gesetzt, kann die entsprechende Entität nicht mehr auf Entitäten zugreifen, die das Label `high` tragen.
- Das Label `equal` wird Entitäten verliehen, die von der Richtlinie ausgenommen sein sollen.

¹Andere Vorbedingungen führen natürlich zu anderen Fehlern. Zum Beispiel wenn das Objekt nicht dem Nutzer gehört, der das Label ändern möchte, das Objekt vielleicht gar nicht existiert oder es sich um ein nur lesbares Objekt handelt. Oder eine verbindliche Richtlinie erlaubt dem Prozeß die Veränderung des Labels nicht, weil die Eigenschaften der Datei, die Eigenschaften des Prozesses oder der Inhalt des neuen Labels nicht akzeptiert werden. Beispiel: Ein Anwender mit geringer Vertraulichkeit versucht, das Label einer Datei mit hoher Vertraulichkeit zu ändern. Oder er versucht, eine Datei mit geringer Vertraulichkeit zu einer Datei mit hoher Vertraulichkeit zu machen.

- Das Label high verleiht einer Entität die höchstmögliche Einstellung.

Unter Beachtung jedes einzelnen Richtlinienmoduls moduliert und beschränkt jede dieser Einstellungen den Informationsfluß unterschiedlich. Genaue Erklärungen zu den Charakteristika der einfachen Labels in den verschiedenen Modulen finden sich im entsprechenden Unterabschnitt dieses Kapitels oder in den Manpages.

17.4.1.1.1. Fortgeschrittene Label-Konfiguration

Numerische klassifizierte Labels werden verwendet in der Form Klasse:Verbund+Verbund. Demnach ist das Label

```
biba/10:2+3+6(5:2+3-15:2+3+4+5+6)
```

folgendermaßen zu lesen:

„Biba Policy Label“/„effektive Klasse 10“:„Verbund 2,3 und 6“:(„Low-Klasse 5:...“-„High-Klasse 15:...“)

In diesem Beispiel ist die erstgenannte Klasse als „effektive Klasse“ zu bezeichnen. Ihr werden die „effektiven Verbünde“ zugeordnet. Die zweite Klasse ist die „Low“-Klasse und die letzte die „high“-Klasse. Die allermeisten Konfigurationen kommen ohne die Verwendungen von solchen Klassen aus, nichtsdestotrotz kann man sie für erweiterte Konfigurationen verwenden.

Sobald sie auf *Systemsubjekte* angewendet werden, haben diese eine gegenwärtige Klasse/Verbund-Konfiguration und diese muß im definierten Rahmen gegebenenfalls angepaßt (erhöht oder gesenkt) werden. Im Gegensatz dazu haben *Systemobjekte* alle eingestellten (effektive, High- und Low-Klasse) gleichzeitig. Dies ist notwendig, damit auf Sie von den *Systemsubjekten* in den verschiedenen Klassen gleichzeitig zugegriffen werden kann.

Die Klasse und die Verbünde in einem Subjekt-Objekt-Paar werden zum Erstellen einer sogenannten Dominanz-Relation verwendet, in welcher entweder das Subjekt das Objekt, das Objekt das Subjekt, keines das andere dominiert oder sich beide gegenseitig dominieren. Der Fall, dass sich beide dominieren, tritt dann ein, wenn die beiden Labels gleich sind. Wegen der Natur des Informationsflusses in Biba kann man einem Nutzer Rechte für einen Reihe von Abteilungen zuordnen, die zum Beispiel mit entsprechenden Projekten korrespondieren. Genauso können aber auch Objekten mehrere Abteilungen zugeordnet sein. Die Nutzer müssen eventuell ihre gegenwärtigen Rechte mithilfe von `su` oder `setpmac` anpassen um auf Objekte in einer Abteilung zuzugreifen, zu der sie laut ihrer effektiven Klasse nicht berechtigt sind.

17.4.1.2. Nutzer- und Label-Einstellungen

Nutzer selbst brauchen Labels damit ihre Dateien und Prozesse korrekt mit der Sicherheitsrichtlinie zusammenarbeitet, die für das System definiert wurde. Diese werden in der

Datei `login.conf` durch die Verwendung von Login- Klassen zugeordnet. Jedes Richtlinienmodul, das Label verwendet, arbeitet mit diesen Login-Klassen.

Beispielhaft wird der folgende Eintrag, der für jede Richtlinie eine Einstellung enthält, gezeigt:

```
default:\
:copyright=/etc/COPYRIGHT:\
:welcome=/etc/motd:\
:setenv=MAIL=/var/mail/$,BLOCKSIZE=K:\
:path=~:/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/
bin:\
:manpath=/usr/share/man /usr/local/man:\
:nologin=/usr/sbin/nologin:\
:cputime=1h30m:\
:datasize=8M:\
:vmemoryuse=100M:\
:stacksize=2M:\
:memorylocked=4M:\
:memoryuse=8M:\
:filesize=8M:\
:coredumpsize=8M:\
:openfiles=24:\
:maxproc=32:\
:priority=0:\
:requirehome:\
:passwordtime=91d:\
:umask=022:\
:ignoretime@:\
:label=partition/13,m1s/5,biba/10(5-15),lomac/10[2]:
```

Die Label-Option in der letzten Zeile legt fest, welches Standard-Label für einen Nutzer erzwungen wird. Nutzern darf niemals gestattet werden, diese Werte selbst zu verändern, demnach haben Nutzer in dieser Beziehung auch keine Wahlfreiheit. In einer richtigen Konfiguration jedoch wird kein Administrator alle Richtlinienmodule aktivieren wollen. Es wird an dieser Stelle ausdrücklich empfohlen, dieses Kapitel zu Ende zu lesen, bevor irgendein Teil dieser Konfiguration ausprobiert wird.



Anmerkung

Nutzer können ihr eigenes Label nach dem Loginvorgang durchaus ändern. Jedoch kann diese Änderung nur unter den Auflagen der gerade gültigen Richtlinie geschehen. Im Beispiel oben wird für die Biba-Richtlinie eine minimale Prozeßintegrität von 5, eine maximale von 15 angegeben, aber die Voreinstellung des tatsächlichen Labels ist 10. Der Nutzerprozeß läuft also mit einer Integrität von 10 bis das Label verändert wird, zum Beispiel durch eine Anwendung des Kommandos `setpmac`, welches jedoch auf den Bereich ein-

geschränkt wird, der zum Zeitpunkt des Logins angegeben wurde, in diesem Fall von 5 bis 15.

Nach einer Änderung der Datei `login.conf` muß in jedem Fall die Befähigungsdatenbank mit dem Kommando `cap_mkdb` neu erstellt werden - und das gilt für alle im weiteren Verlauf gezeigten Beispiele und Diskussionspunkte.

Es ist nützlich anzumerken, dass viele Einsatzorte eine große Anzahl von Nutzern haben, die wiederum viele verschiedenen Nutzerklassen angehören sollen. Hier ist eine Menge Planungsarbeit notwendig, da die Verwaltung sehr unübersichtlich und schwierig ist.

17.4.1.3. Netzwerkschnittstellen und die zugehörigen Label

Labels können auch, wenn man sie an Netzwerkschnittstellen vergibt, helfen, den Datenfluß durch das Netzwerk zu kontrollieren. Das funktioniert in allen Fällen genau so wie mit Objekten. Nutzer, die in der Biba-Richtlinie das Label `high` tragen, dürfen nicht auf Schnittstellen zugreifen, die `low` markiert sind usw.

Die Option `macLabel` wird via `ifconfig` übergeben. Zum Beispiel

```
# ifconfig bge0 macLabel biba/equal
```

belegt die Schnittstelle `bge(4)` mit dem MAC Label `biba/equal`. Wenn eine komplexe Einstellung wie `biba/high(low-high)` verwendet wird, muß das gesamte Label in Anführungszeichen geschrieben werden, da sonst eine Fehlermeldung zurückgegeben wird.

Jedes Richtlinienmodul, das die Vergabe von Labels unterstützt, stellt einen Parameter bereit, mit dem das MAC Label für Netzwerkschnittstellen deaktiviert werden kann. Das Label der Netzwerkschnittstelle auf `equal` zu setzen, führt zum selben Ergebnis. Beachten Sie die Ausgabe von `sysctl`, die Manpages der verschiedenen Richtlinien oder eben die Informationen, die im weiteren Verlauf dieses Kapitels angeboten werden, um mehr zu diesen Parametern zu erfahren.

17.4.2. Single- oder Multilabel?

Als Standardeinstellung verwendet das System die Option `single label`. Was bedeutet das für den Administrator? Es gibt einige Unterschiede zwischen `single label` und `multilabel`. In ihrer ureigenen Weise bieten beide Vor- und Nachteile bezogen auf die Flexibilität bei der Modellierung der Systemsicherheit.

Die Option `single label` gibt jedem Subjekt oder Objekt genau ein einziges Label, zum Beispiel `biba/high`. Mit dieser Option hat man einen geringeren Verwaltungsaufwand, aber die Flexibilität beim Einsatzes von Richtlinien ist ebenso gering. Viele Administratoren wählen daher auch die Option `multilabel` im Sicherheitsmodell, wenn die Umstände es erfordern.

Die Option `multilabel` gestattet, jedem einzelnen Subjekt oder Objekt seine eigenen unabhängigen Label zu zuzuordnen. Die Optionen `multilabel` und `singlelabel` betreffen jedoch nur die Richtlinien, die Labels als Leistungsmerkmal verwenden, einschließlich der Richtlinien Biba, Lomac, MLS und SEBSD.

Wenn Richtlinien benutzt werden sollen, die ohne Labels auskommen, wird die Option `multilabel` nicht benötigt. Dies betrifft die Richtlinien `seeotheruids`, `portacl` und `partition`.

Man sollte sich dessen bewußt sein, dass die Verwendung der Option `multilabel` auf einer Partition und die Erstellung eines Sicherheitsmodells auf der Basis der FreeBSD `multilevel` Funktionalität einen hohen Verwaltungsaufwand bedeutet, da alles im Dateisystem ein Label bekommt. Jedes Verzeichnis, jede Datei und genauso jede Schnittstelle.

Das folgende Kommando aktiviert `multilabel` für ein Dateisystem. Dies funktioniert nur im Einzelbenutzermodus:

```
# tuneefs -l enable /
```

In einer Swap-Partition wird dies nicht benötigt.



Anmerkung

Falls Sie Probleme beim Setzen der Option `multilabel` auf der Root-Partition bemerken, lesen Sie bitte [Abschnitt 17.17](#), „[Fehler im MAC beheben](#)“ dieses Kapitels.

17.5. Planung eines Sicherheitsmodells

Wann immer eine neue Technologie gepflegt werden soll, ist es wichtig, vorher einen Plan zu erstellen. In den verschiedenen Etappen der Planung sollte der Administrator nie das „Große Ganze“ aus den Augen verlieren und mindestens die folgenden Punkte beachten:

- Die Anforderungen
- Die Ziele

Wenn Sie MAC verwenden möchten, sind das im Besonderen folgende Punkte:

- Wie werden Informationen und Ressourcen auf den Zielsystemen klassifiziert?
- Welche Arten von Informationen bzw. Ressourcen sollen im Zugang beschränkt sein und welche Art Einschränkung soll verwendet werden?

- Welche(s) MAC Modul(e) wählt man, um sein Ziel zu erreichen?

Es ist immer möglich, die Einstellungen des Systems und der Systemressourcen im Nachhinein zu „optimieren“. Es ist aber wirklich lästig, das gesamte Dateisystem zu durchsuchen, um Dateien oder Benutzerkonten zu reparieren. Eine gute Planung hilft dem Administrator, sich einer sorgenfreien und effizienten Umsetzung eines Sicherheitsmodells zu versichern. Testlauf des Sicherheitsmodells vor dem Einsatz in seiner richtigen Arbeitsumgebung ist auf jeden Fall empfehlenswert. Die Idee, ein System mit einer MAC einfach loslaufen zu lassen, ist wie direkt auf einen Fehlschlag hinzuarbeiten.

Jede Umgebung hat ihre eigenen Anforderungen. Ein tiefgreifendes und vollständiges Sicherheitsprofil zu erstellen spart weitere Änderungen, nachdem das System in Betrieb genommen wurde. Also werden die folgenden Abschnitte die verschiedenen Module vorstellen, die den Administratoren zur Verfügung gestellt werden, die Nutzung und Konfiguration der einzelnen Module beschreiben; und in einigen Fällen Einblicke gewähren, für welche Situationen welche Module besonders geeignet sind. Zum Beispiel ein Webserver kann von der Verwendung der [mac_biba\(4\)](#) oder der [mac_bsdextended\(4\)](#) Richtlinie profitieren. In anderen Fällen, an einem Rechner mit nur wenigen lokalen Benutzern, ist die [mac_partition\(4\)](#) die Richtlinie der Wahl.

17.6. Modulkonfiguration

Jedes Modul, das in der MAC enthalten ist, kann entweder direkt in den Kernel eingefügt werden oder als Kernelmodul in der Laufzeit des Systems geladen werden. Empfohlen wird, den Modulnamen in der Datei `/boot/loader.conf` anzufügen, so dass das Modul am Anfang des Bootvorgangs eingebunden wird.

Die folgenden Abschnitte werden verschiedene MAC Module und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile vorstellen. Außerdem wird erklärt, wie sie in bestimmte Umgebungen eingearbeitet werden können. Einige Module unterstützen die Verwendung von Labels, das heißt Zugriffskontrolle durch hinzufügen einer Kennzeichnung in der Art von „dieses ist erlaubt, jenes aber nicht“. Eine Label-Konfigurationsdatei kontrolliert unter anderem, wie auf Dateien zugegriffen oder wie über das Netzwerk kommuniziert werden darf. Im vorangehenden Abschnitt wurde bereits erläutert, wie die Option `multilabel` auf Dateisysteme angewendet wird, um eine Zugriffskontrolle auf einzelne Dateien oder ganze Dateisysteme zu konfigurieren.

Eine `single label` Konfiguration erzwingt ein einzelnes Label für das gesamte System. Daher wird die `tunefs`-Option `multilabel` genannt.

17.7. Das MAC Modul `seeotheruids`

Modulename: `mac_seeotheruids.ko`

Parameter in der Kernelkonfiguration: `options MAC_SEEOTHERUIDS`

Bootparameter: `mac_seeotheruids_load="YES"`

Das Modul `mac_seeotheruids(4)` erweitert die `sysctl`-Variablen `security.bsd.see_other_uids` und `security.bsd.see_other_gids`. Diese Optionen benötigen keine im Vorhinein zu setzenden Labels und können leicht durchschaubar mit den anderen MAC-Modulen zusammenarbeiten.

Nachdem das Modul geladen wurde, können die folgenden `sysctl` Variablen verwendet werden.

- `security.mac.seeotheruids.enabled` dient zur Aktivierung des Moduls, zunächst mit den Standardeinstellungen. Diese verhindern, dass Nutzer Prozesse und Sockets sehen können, die ihnen nicht selbst gehören.
- `security.mac.seeotheruids.specificgid_enabled` kann eine spezifizierte Nutzergruppe von dieser Richtlinie ausnehmen. Die entsprechende Gruppe muß an den Parameter `security.mac.seeotheruids.specificgid=XXX` übergeben werden, wobei `XXX` die ID der Gruppe ist, die von der Richtlinie ausgenommen werden soll.
- `security.mac.seeotheruids.primarygroup_enabled` kann verwendet werden, um eine spezifische, *primäre* Nutzergruppe von der Richtlinie auszuschliessen. Dieser Parameter und `security.mac.seeotheruids.specificgid_enabled` schließen einander aus.

17.8. Das MAC Modul `bsdextended`

Modulname: `mac_bsdextended.ko`

Parameter in der Kernelkonfiguration: `options MAC_BSDEXTENDED`

Bootparameter: `mac_bsdextended_load="YES"`

Das Modul `mac_bsdextended(4)` erstellt eine Firewall für das Dateisystem und ist eine Erweiterung des sonst üblichen Rechtemodells. Es erlaubt einem Administrator einen Regelsatz zum Schutz von Dateien, Werkzeugen und Verzeichnissen in der Dateisystemhierarchie zu erstellen, der einer Firewall ähnelt. Sobald auf ein Objekt im Dateisystem zugegriffen werden soll, wird eine Liste von Regeln abgearbeitet, bis eine passende Regel gefunden wird oder die Liste zu Ende ist. Das Verhalten kann durch die Änderung des `sysctl(8)` Parameters `security.mac.bsdextended.firstmatch_enabled` eingestellt werden. Ähnlich wie bei den anderen Firewallmodulen in FreeBSD wird eine Datei erstellt, welche die Zugriffsregeln enthält. Diese wird beim Systemstart durch eine Variable in `rc.conf(5)` eingebunden.

Der Regelsatz kann mit dem Programm [ugidfw\(8\)](#) eingepflegt werden, welches eine Syntax bereitstellt, die der von [ipfw\(8\)](#) gleicht. Weitere Werkzeuge können auch selbst erstellt werden, indem die Funktionen der Bibliothek [libugidfw\(3\)](#) verwendet werden.

Bei der Arbeit mit diesem Modul ist äußerste Vorsicht geboten - falscher Gebrauch kann den Zugriff auf Teile des Dateisystems komplett unterbinden.

17.8.1. Beispiele

Nachdem das Modul [mac_bsdextended\(4\)](#) erfolgreich geladen wurde, zeigt das folgende Kommando die gegenwärtig aktiven Regeln an:

```
# ugidfw list 0 slots, 0 rules
```

Wie erwartet, sind keine Regeln definiert. Das bedeutet, dass auf alle Teile des Dateisystems zugegriffen werden kann. Um eine Regel zu definieren, die jeden Zugriff durch Nutzer blockiert und nur die Rechte von root unangetastet läßt, muß lediglich dieses Kommando ausgeführt werden:

```
# ugidfw add subject not uid root new object not uid root mode n
```

Das ist allerdings keine gute Idee, da nun allen Nutzern der Zugriff auf selbst die einfachsten Programme wie `ls` untersagt wird. Angemessener wäre etwas wie:

```
# ugidfw set 2 subject uid user1 object uid user2 mode n
# ugidfw set 3 subject uid user1 object gid user2 mode n
```

Diese Befehle bewirken, dass `user1` keinen Zugriff mehr auf Dateien und Programme hat, die `user2` gehören. Dies schließt das Auslesen von Verzeichniseinträgen ein.

Anstelle `uid user1` könnte auch `not uid user2` als Parameter übergeben werden. Dies würde diesselben Einschränkungen für alle Nutzer bewirken anstatt nur einen einzigen.



Anmerkung

`root` ist von diesen Einstellungen nicht betroffen.

Dies sollte als Überblick ausreichen, um zu verstehen, wie das Modul [mac_bsdextended\(4\)](#) helfen kann, das Dateisystem abzuschotten. Weitere Informationen bieten die Manpages [mac_bsdextended\(4\)](#) und [ugidfw\(8\)](#).

17.9. Das MAC Modul ifoff

Modulname: `mac_woff.ko`

Parameter für die Kernelkonfiguration: `options MAC_WOFF`

Bootparameter: `mac_woff_load="YES"`

Das Modul `mac_woff(4)` ist einzig dazu da, Netzwerkschnittstellen im laufenden Betrieb zu deaktivieren oder zu verhindern, das Netzwerkschnittstellen während der Bootphase gestartet werden. Dieses Modul benötigt für seinen Betrieb weder Labels, die auf dem System eingerichtet werden müssen, noch hat es Abhängigkeiten zu anderen MAC Modulen.

Der größte Teil der Kontrolle geschieht über die im folgenden aufgelisteten `sysctl`-Parameter:

- `security.mac.woff.lo_enabled` schaltet den gesamten Netzwerkverkehr auf der Loopback-Schnittstelle `lo(4)` an bzw. aus.
- `security.mac.woff.bpfrecv_enabled` macht das Gleiche für den Berkeley Paket Filter `bpf(4)`.
- `security.mac.woff.other_enabled` schaltet den Verkehr für alle anderen Netzwerkschnittstellen.

Die wahrscheinlich häufigste Nutzung von `mac_woff(4)` ist die Überwachung des Netzwerks in einer Umgebung, in der kein Netzwerkverkehr während des Bootvorgangs erlaubt werden soll. Eine andere mögliche Anwendung wäre ein Script, das mit Hilfe von `security/aide` automatisch alle Schnittstellen blockiert, sobald Dateien in geschützten Verzeichnissen angelegt oder verändert werden.

17.10. Das MAC Modul portacl

Modulname: `mac_portacl.ko`

Parameter für die Kernelkonfiguration: `options MAC_PORTACL`

Bootparameter: `mac_portacl_load="YES"`

Mit Hilfe des Moduls `mac_portacl(4)` können die Anbindungen an die lokalen TCP und UDP Ports durch eine Vielzahl von `sysctl` Variablen beschränkt werden. Genauer gesagt ermöglicht `mac_portacl(4)` Nutzern ohne `root`-Rechten den Zugriff auf zu bestimmende privilegierte Ports, also denen innerhalb der ersten 1024.

Sobald das Modul geladen wurde, ist die Richtlinie für alle Sockets verfügbar. Die folgenden Variablen können für die Konfiguration verwendet werden:

- `security.mac.portacl.enabled` schaltet die Anwendung der Richtlinie ein oder aus.

- `security.mac.portacl.port_high` gibt den höchsten Port an, der von der Richtlinie `mac_portacl(4)` betroffen sein soll.
- `security.mac.portacl.suser_exempt` nimmt, wenn es einen Wert ungleich Null zugewiesen bekommt, `root` von der Richtlinie aus.
- `security.mac.portacl.rules` enthält als Wert die eigentliche `mac_portacl` Richtlinie.

Die eigentliche Konfiguration der `mac_portacl` Richtlinie wird der `sysctl`-Variablen `security.mac.portacl.rules` als Zeichenkette der Form `rule[,rule,...]` übergeben. Jede einzelne Regel hat die Form `idtype:id:protocol:port`. Der Parameter `idtype` ist entweder `uid` oder `gid` und wird verwendet, um den Parameter `id` als Nutzer-ID oder Gruppen-ID zu kennzeichnen. Der Parameter `protocol` gibt an, ob die Regel für TCP oder UDP gelten soll (indem man den Wert auf `tcp` oder `udp` setzt). Und der letzte Parameter, `port`, enthält die Nummer des Ports, auf den der angegebene Nutzer bzw. die angegebene Gruppe Zugriff erhalten soll.



Anmerkung

Da der Regelsatz direkt vom Kernel ausgewertet wird, können nur Zahlenwerte übergeben werden. Das heißt, Namen von Nutzern, Gruppen oder Dienstnamen aus der Datei `/etc/services` funktionieren nicht.

Auf UNIX®-artigen Betriebssystemen sind die Ports kleiner 1024 privilegierten Prozessen vorbehalten, müssen also mit `als/von root` gestartet werden und weiterhin laufen. Damit `mac_portacl(4)` die Vergabe von Ports kleiner als 1024 an nicht privilegierte Prozesse übernehmen kann, muß die UNIX® Standardeinstellung deaktiviert werden. Dazu ändert man die `sysctl(8)` Variablen `net.inet.ip.portrange.reservedlow` und `net.inet.ip.portrange.reservedhigh` auf den Wert „0“.

Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte den unten aufgeführten Beispielen oder der Man-Page `mac_portacl(4)`!

17.10.1. Beispiele

Die folgenden Beispiele sollten ein wenig Licht in die obige Diskussion bringen:

```
# sysctl security.mac.portacl.port_high=1023
# sysctl net.inet.ip.portrange.reservedlow=0 net.inet.ip.portrange.reservedhigh=0
```

Zunächst bestimmen wir, dass `mac_portacl(4)` für alle privilegierten Ports gelten soll und deaktivieren die normale UNIX®-Beschränkung.

```
# sysctl security.mac.portacl.suser_exempt=1
```

Da root von dieser Richtlinie nicht beeinträchtigt werden soll, setzen wir hier `security.mac.portacl.suser_exempt` auf einen Wert ungleich Null. Das Modul [mac_portacl\(4\)](#) ist nun so eingerichtet, wie es UNIX®-artige Betriebssysteme normal ebenfalls tun.

```
# sysctl security.mac.portacl.rules=uid:80:tcp:80
```

Nun erlauben wir dem Nutzer mit der UID 80, normalerweise dem Nutzer `www`, den Port 80 zu verwenden. Dadurch kann der Nutzer `www` einen Webserver betreiben, ohne dafür mit root-Privilegien ausgestattet zu sein.

```
# sysctl security.mac.portacl.rules=uid:1001:tcp:110,uid:1001:tcp:995
```

Hier wird dem Nutzer mit der UID 1001 erlaubt, die TCP Ports 110 („pop3“) und 995 („pop3s“) zu verwenden. Dadurch kann dieser Nutzer einen Server starten, der Verbindungen an diesen beiden Ports annehmen kann.

17.11. Das MAC Modul partition

Modulname: `mac_partition.ko`

Parameter für die Kernelkonfiguration: `options MAC_PARTITION`

Bootparameter `mac_partition_load="YES"`

Die Richtlinie [mac_partition\(4\)](#) setzt Prozesse in spezielle „Partitionen“, entsprechend dem zugewiesenen MAC Label. Man kann sich das vorstellen wie eine spezielle Art [jail\(8\)](#), auch wenn das noch kein wirklich guter Vergleich ist.

Es wird empfohlen, dieses Modul durch einen Eintrag in [loader.conf\(5\)](#) zu aktivieren, so dass die Richtlinie während des Bootvorganges eingebunden wird.

Der Großteil der Konfiguration geschieht mit dem Kommando [setpmac\(8\)](#), wie gleich erklärt wird. Außerdem gibt es folgenden sysctl Parameter für diese Richtlinie.

- `security.mac.partition.enabled` erzwingt die Verwendung von MAC Prozeß-Partitionen.

Sobald diese Richtlinie aktiv ist, sehen Nutzer nur noch ihre eigenen Prozesse, und alle anderen Prozesse, die ebenfalls derselben Prozeß-Partition zugeordnet sind. Sie können jedoch nicht auf Prozesse oder Werkzeuge außerhalb des Anwendungsbereich dieser Partition zugreifen. Das bedeutet unter anderem, dass ein Nutzer, der einer Klasse `insecure` zugeordnet ist, nicht auf das Kommando `top` zugreifen kann - wie auch auf viele anderen Befehle, die einen eigenen Prozeß erzeugen.

Um einen Befehl einer Prozeß-Partition zuzuordnen, muß dieser durch das Kommando `setpmac` mit einem Label versehen werden:

```
# setpmac partition/13 top
```

Diese Zeile fügt das Kommando `top` dem Labelsatz für Nutzer der Klasse `insecure` hinzu, sofern die Partition 13 mit der Klasse `insecure` übereinstimmt. Beachten Sie, dass alle Prozesse, die von Nutzern dieser Klasse erzeugt werden, das Label `partition/13` erhalten, und dieses auch nicht durch den Nutzer geändert werden kann.

17.11.1. Beispiele

Der folgende Befehl listet die vergebenen Label für Prozeß-Partitionen und die laufenden Prozesse auf.

```
# ps Zax
```

Das nächste Kommando liefert das Label der Prozeß-Partition eines anderen Nutzers `trhodes` und dessen gegenwärtig laufenden Prozesse zurück.

```
# ps -ZU trhodes
```



Anmerkung

Jeder Nutzer kann die Prozesse in der Prozeß-Partition von `root` betrachten, solange nicht die Richtlinie `mac_seeotheruids(4)` geladen wurde.

Eine ausgefeilte Umsetzung dieser Richtlinie deaktiviert alle Dienste in `/etc/rc.conf` und startet diese dann später durch ein Skript, das jedem Dienst das passende Label zuordnet.



Anmerkung

Die folgenden Richtlinien verwenden Zahlenwerte anstatt der drei Standardlabels. Diese Optionen, und ihre Grenzen, werden in den zugehörigen Manpages genauer erklärt.

17.12. Das MAC Modul Multi-Level Security

Modulname: `mac_mls.ko`

Parameter für die Kernelkonfiguration: `options MAC_MLS`

Bootparameter: `mac_mls_load="YES"`

Die Richtlinie `mac_mls(4)` kontrolliert die Zugriffe zwischen Subjekten und Objekten, indem sie den Informationsfluß strengen Regeln unterwirft.

In MLS Umgebungen wird jedem Subjekt oder Objekt ein „Freigabe“-Level zugeordnet, und diese werden wiederum zu einzelnen Verbünden zusammengefaßt. Da diese Freigabe- oder Anfälligkeits-Level Zahlen größer 6000 erreichen können, ist es für jeden Systemadministrator eine undankbare Aufgabe, jede Entität von Grund auf zu konfigurieren. Zum Glück gibt es 3 „instant“ Labels, die in der Richtlinie zur Anwendung bereit stehen.

Diese drei Labels heißen `mls/low`, `mls/equal` und `mls/high`. Da sie in den Manpages `mac_mls(4)` ausführlich beschrieben werden, gibt es hier nur einen kurzen Abriß:

- Das Label `mls/low` ist eine niedrige Einstellung, die von allen anderen dominiert werden darf. Alles, was mit `mls/low` versehen wird, hat ein niedriges Freigabe-Level und darf auf keine Informationen zugreifen, denen ein höheres Freigabe-Level zugeordnet wurde. Einem Objekt mit diesem Label kann außerdem keine Information durch ein Objekt höherer Freigabe übergeben werden, es kann also auch nicht durch solche Objekte editiert oder überschrieben werden.
- Das Label `mls/equal` wird an Objekte vergeben, die von dieser Richtlinie ausgenommen werden sollen.
- Das Label `mls/high` verkörpert das höchstmögliche Freigabe-Level. Objekte, denen dieses Label zugeordnet wird, dominieren alle anderen Objekte des Systems. Trotzdem können sie Objekten mit einem niedrigeren Freigabe-Level keine Informationen zuspielen.

MLS bietet:

- Eine hierarchische Sicherheitsschicht und Zuordnung nichthierarchischer Kategorien;
- Feste Regeln: kein „Read-Up“, kein „Write-Down“ (ein Subjekt kann nur Objekte gleicher oder *niedrigerer* Stufe lesen, und es kann nur Objekte gleicher oder *höherer* Stufe schreiben);
- Geheimhaltung (indem unangemessene Offenlegung von Daten verhindert wird);
- Eine Basis zum Entwerfen von Systemen, die Daten verschiedener Vertraulichkeitssebenen gleichzeitig handhaben sollen (ohne das geheime und vertrauliche Informationen untereinander ausgetauscht werden können).

Nachfolgend werden die `sysctl`-Variablen vorgestellt, die für die Einrichtung spezieller Dienste und Schnittstellen vorhanden sind.

- `security.mac.mls.enabled` schaltet die Richtlinie MLS ein (oder aus).
- `security.mac.mls.ptys_equal` sorgt dafür, dass während der Initialisierung alle `pty(4)`-Geräte als `mls/equal` gekennzeichnet werden.
- `security.mac.mls.revocation_enabled` sorgt dafür, dass die Zugriffsrechte von Objekten wieder zurückgesetzt werden, nachdem deren Label vorübergehend auf ein niedrigeres Freigabe-Level geändert wurde.
- `security.mac.mls.max_compartments` gibt die maximale Anzahl von Verbünden an. Im Prinzip ist es die höchste Nummer eines Verbundes auf dem System.

Um die Labels der MLS Richtlinie zu bearbeiten verwendet man `setfmac(8)`. Um ein Objekt zu kennzeichnen, benutzen Sie folgendes Kommando:

```
# setfmac mls/5 test
```

Um das MLS-Label der Datei `test` auszulesen, verwenden Sie dieses Kommando:

```
# getfmac test
```

Dies ist eine Zusammenstellung der Merkmale von `test`. Ein anderer Ansatz ist, für diese Richtlinie eine Konfigurationsdatei in `/etc` abzulegen, die alle Informationen enthält und mit der dann das Kommando `setfmac` gefüttert wird. Diese Vorgehensweise wird erklärt, nachdem alle Richtlinien vorgestellt wurden.

17.12.1. Verbindlicher Vertraulichkeit in der Planungsphase

Mit dem Richtlinienmodul `Multi-Level Security` bereitet sich ein Administrator darauf vor, den Fluß vertraulicher Informationen zu kontrollieren. Beim Starten der Richtlinie ist immer `mls/low` voreingestellt - alles kann auf alles zugreifen. Der Administrator ändert dies während der eigentlichen Konfiguration, indem er die Vertraulichkeit bestimmter Objekte erhöht.

Jenseits der drei Grundeinstellungen des Labels kann der Administrator einzelne Nutzer oder Nutzergruppen nach Bedarf zusammenschließen und den Informationsaustausch zwischen diesen gestatten oder unterbinden. Es ist sicher eine Vereinfachung, die Freigabe-Level mit Begriffen wie `vertraulich`, `geheim` oder `streng geheim` zu bezeichnen. Einige Administratoren erstellen einfach verschiedene Gruppen auf der Ebene von gegenwärtigen Projekten. Ungeachtet der Herangehensweise bei der Klassifizierung muß ein gut durchdachter Plan existieren, bevor eine derart einengende Richtlinie umgesetzt wird.

Exemplarisch für die Anwendung dieses Moduls bzw. dieser Richtlinie seien angeführt:

- Ein E-Commerce Webserver
- Ein Dateiserver, der vertrauliche Informationen einer Firma oder eines Konzerns speichert

- Umgebungen in Finanzeinrichtungen

Der unsinnigste Einsatzort für diese Richtlinie wäre ein Arbeitsplatzrechner mit nur zwei oder drei Benutzern.

17.13. Das MAC Modul Biba

Modulname: `mac_biba.ko`

Parameter für die Kernelkonfiguration: `options MAC_BIBA`

Bootparameter: `mac_biba_load="YES"`

Das Modul `mac_biba(4)` lädt die MAC Biba Richtlinie. Diese ähnelt stark der MLS Richtlinie, nur dass die Regeln für den Informationsfluß ein wenig vertauscht sind. Es wird in diesem Fall der absteigende Fluß sicherheitskritischer Information geregelt, während die MLS Richtlinie den aufsteigenden Fluß regelt. In gewissen Sinne treffen dieses und das vorangegangene Unterkapitel also auf beide Richtlinien zu.

In einer Biba-Umgebung wird jedem Subjekt und jedem Objekt ein „Integritäts“-Label zugeordnet. Diese Labels sind in hierarchischen Klassen und nicht-hierarchischen Komponenten geordnet. Je höher die Klasse, um so höher die Integrität.

Die unterstützten Labels heißen `biba/low`, `biba/equal` und `biba/high`. Sie werden im Folgenden erklärt:

- `biba/low` ist die niedrigste Stufe der Integrität, die einem Objekt verliehen werden kann. Wenn sie einem Objekt oder Subjekt zugeordnet wird, kann dieses auf Objekte oder Subjekte, die `biba/high` markiert wurden, zwar lesend zugreifen, nicht jedoch schreibend.
- Das Label `biba/equal` ist, wie der aufmerksame Leser sicherlich schon ahnt, für die Ausnahmen dieser Richtlinie gedacht und sollte nur diesen Ausnahmen entsprechenden Objekten verliehen werden.
- `biba/high` markierte Subjekte und Objekte können Objekte niedrigerer Stufe schreiben, nicht jedoch lesen. Es wird empfohlen, dass dieses Label an Objekte vergeben wird, die sich auf Integrität des gesamten Systems auswirken.

Biba stellt bereit:

- Hierarchische Integritätsstufen mit einem Satz nichthierarchischer Integritätskategorien;
- Festgeschriebene Regeln: kein „Write-Up“, kein „Read-Down“ (der Gegensatz zu MLS - ein Subjekt erhält schreibenden Zugriff auf Objekte gleicher oder geringerer Stufe,

aber nicht bei höherer, und lesenden Zugriff bei gleicher Stufe oder höherer, aber nicht bei niedrigerer);

- Integrität (es wird die Echtheit der Daten gewährleistet, indem unangemessene Veränderungen verhindert werden);
- Eine Abstufung der Gewährleistung (im Gegensatz zu MLS, bei der eine Abstufung der Vertraulichkeit vorgenommen wird).

Folgende sysctl Parameter werden zur Nutzung der Biba-Richtlinie angeboten:

- `security.mac.biba.enabled` zum Aktivieren/Deaktivieren der Richtlinie auf dem Zielsystem.
- `security.mac.biba.ptys_equal` wird verwendet, um die Biba-Richtlinie auf der `pty(4)`-Schnittstelle zu deaktivieren.
- `security.mac.biba.revocation_enabled` erzwingt das Zurücksetzen des Labels, falls dieses zeitweise geändert wurde um ein Subjekt zu dominieren.

Um Einstellungen der Biba Richtlinie für Systemobjekte zu verändern werden die Befehle `setfmac` und `getfmac` verwendet:

```
# setfmac biba/low test
# getfmac test
test: biba/low
```

17.13.1. Verbindliche Integrität in der Planungsphase

Integrität garantiert, im Unterschied zu Sensitivität, dass Informationen nur durch vertraute Parteien verändert werden können. Dies schließt Informationen ein, die zwischen Subjekten ausgetauscht werden, zwischen Objekt, oder auch zwischen den beiden. Durch Integrität wird gesichert, das Nutzer nur Informationen verändern, oder gar nur lesen können, die sie explizit benötigen.

Das Modul `mac_biba(4)` eröffnet einem Administrator die Möglichkeit zu bestimmen, welche Dateien oder Programme ein Nutzer oder eine Nutzergruppe sehen bzw. aufrufen darf. Gleichzeitig kann er zusichern, dass dieselben Programme und Dateien frei von Bedrohungen sind und das System die Echtheit gewährleistet - für diesen Nutzer oder die Nutzergruppe.

Während der anfänglichen Phase der Planung muß der Administrator vorbereitet sein, Nutzer in Klassen, Stufen und Bereiche einzuteilen. Der Zugriff auf Dateien und insbesondere auch Programme wird verhindert sowohl vor als auch nachdem sie gestartet wurden. Das System selbst erhält als Voreinstellung das Label `biba/high` sobald das Modul aktiviert wird - und es liegt allein am Administrator, die verschiedenen Klassen und Stufen für die einzelnen Nutzer zu konfigurieren. Anstatt mit Freigaben zu arbeiten, wie weiter oben gezeigt wurde, könnte man auch Überbegriffe für Projekte oder Systemkomponen-

ten entwerfen. Zum Beispiel, ausschließlich Entwicklern den Vollzugriff auf Quellcode, Compiler und Entwicklungswerkzeuge gewähren, während man andere Nutzer in Kategorien wie Tester, Designer oder einfach nur „allgemeiner Nutzer“ zusammenfaßt, die für diese Bereiche lediglich lesenden Zugriff erhalten sollen.

Mit seinem ursprünglichen Sicherheits-Standpunkt ist ein Subjekt niedrigerer Integrität unfähig, ein Subjekt höherer Integrität zu verändern. Ein Subjekt höherer Integrität kann ein Subjekt niedrigerer Integrität weder beobachten noch lesen. Wenn man ein Label für die niedrigstmögliche Klasse erstellt, kann man diese allen Subjekten verwehren. Einige weitsichtig eingerichtete Umgebungen, die diese Richtlinie verwenden, sind eingeschränkte Webserver, Entwicklungs- oder Test-Rechner oder Quellcode-Sammlungen. Wenig sinnvoll ist diese Richtlinie auf einer Arbeitsstation, oder auf Rechnern die als Router oder Firewall verwendet werden.

17.14. Das MAC Modul LOMAC

Modulname: `mac_lomac.ko`

Parameter für die Kernelkonfiguration: `options MAC_LOMAC`

Bootparameter: `mac_lomac_load="YES"`

Anders als die Biba Richtlinie erlaubt die [mac_lomac\(4\)](#) Richtlinie den Zugriff auf Objekte niedrigerer Integrität nur, nachdem das Integritätslevel gesenkt wurde. Dadurch wird eine Störung der Integritätsregeln verhindert.

Die MAC Version der „Low-Watermark“ Richtlinie, die nicht mit der älteren [lomac\(4\)](#)-Implementierung verwechselt werden darf, arbeitet fast genauso wie Biba. Anders ist, dass hier „schwebende“ Label verwendet werden, die ein Herunterstufen von Subjekten durch Hilfsverbünde ermöglichen. Dieser zweite Verbund wird in der Form `[auxgrade]` angegeben und sollte in etwa aussehen wie `lomac/10[2]`, wobei die Ziffer zwei (2) hier den Hilfsverbund abbildet.

Die MAC Richtlinie LOMAC beruht auf einer durchgängigen Etikettierung aller Systemobjekte mit Integritätslabeln, die Subjekten das Lesen von Objekten niedriger Integrität gestatten und dann das Label des Subjektes herunterstufen - um zukünftige Schreibvorgänge auf Objekte hoher Integrität zu unterbinden. Dies ist die Funktion der Option `[auxgrade]`, die eben vorgestellt wurde. Durch sie erhält diese Richtlinie eine bessere Kompatibilität und die Initialisierung ist weniger aufwändig als bei der Richtlinie Biba.

17.14.1. Beispiele

Wie schon bei den Richtlinien Biba und MLS werden die Befehle `setfmac` und `setpmac` verwendet, um die Labels an den Systemobjekten zu setzen:

```
# setfmac /usr/home/trhodes lomac/high[low]
# getfmac /usr/home/trhodes lomac/high[low]
```

Beachten Sie, dass hier der Hilfwert auf low gesetzt wurde - dieses Leistungsmerkmal ist nur in der MAC LOMAC Richtlinie enthalten.

17.15. Beispiel 1: Nagios in einer MAC Jail

Die folgende Demonstration setzt eine sichere Umgebung mithilfe verschiedener MAC Module und sorgfältig konfigurierter Richtlinien um. Es handelt sich jedoch nur um einen Test und sollte nicht als Antwort auf jedes Problem in Fragen Sicherheit gesehen werden. Eine Richtlinie nur umzusetzen und dann einfach laufen zu lassen, funktioniert nie und kann eine echte Arbeitsumgebung in eine Katastrophe stürzen.

Bevor es losgeht, muß jedes Dateisystem mit der Option multilabel, wie weiter oben beschrieben, markiert werden. Dies nicht zu tun, führt zu Fehlern. Außerdem müssen die Ports [net-mngt/nagios-plugins](#), [net-mngt/nagios](#) und [www/apache13](#) installiert und konfiguriert sein, so dass sie ordentlich laufen.

17.15.1. Erstellen einer Nutzerklasse insecure

Beginnen wir die Prozedur mit dem Hinzufügen einer Nutzerklasse in der Datei /etc/login.conf :

```
insecure:\
:copyright=/etc/COPYRIGHT:\
:welcome=/etc/motd:\
:setenv=MAIL=/var/mail/$,BLOCKSIZE=K:\
:path=~/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/
bin- -
:manpath=/usr/share/man /usr/local/man:\
:nologin=/usr/sbin/nologin:\
:cputime=1h30m:\
:datasize=8M:\
:vmemoryuse=100M:\
:stacksize=2M:\
:memorylocked=4M:\
:memoryuse=8M:\
:filesize=8M:\
:coredumpsize=8M:\
:openfiles=24:\
:maxproc=32:\
:priority=0:\
:requirehome:\
:passwordtime=91d:\
:umask=022:\
:ignoretime@:\
:label=biba/10(10-10):
```

Zusätzlich fügen wir beim Standardnutzer folgende Zeile hinzu:

```
:label=biba/high:
```

Anschließend muß die Datenbank neu erstellt werden:

```
# cap_mkdb /etc/login.conf
```

17.15.2. Boot-Konfiguration

Starten Sie den Rechner noch nicht neu. Fügen Sie zunächst noch die folgenden Zeilen in die Datei `/boot/loader.conf` ein, damit die benötigten Module während des Systemstarts geladen werden:

```
mac_biba_load="YES"
mac_seeotheruids_load="YES"
```

17.15.3. Nutzer einrichten

Ordnen Sie den Superuser `root` der Klasse `default` zu:

```
# pw usermod root -L default
```

Alle Nutzerkonten, die weder `root` noch Systemkonten sind, brauchen nun eine Loginklasse, da sie sonst keinen Zugriff auf sonst übliche Befehle erhalten, wie bspw. [vi\(1\)](#). Das folgende `sh` Skript wird diese Aufgabe erledigen:

```
# for x in `awk -F: '($3 >= 1001) && ($3 != 65534) { print $1 }' \
/etc/passwd`; do pw usermod $x -L default; done;
```

Verschieben Sie die Nutzer `nagios` und `www` in die `insecure` Klasse:

```
# pw usermod nagios -L insecure
```

```
# pw usermod www -L insecure
```

17.15.4. Die Kontextdatei erstellen

Nun muß eine Kontextdatei erstellt werden. Die folgende Beispieldatei soll dazu in `/etc/policy.contexts` gespeichert werden:

```
# This is the default BIBA policy for this system.

# System:
/var/run                biba/equal
/var/run/*              biba/equal

/dev                    biba/equal
/dev/*                  biba/equal
```

```
/var          biba/equal
/var/spool    biba/equal
/var/spool/*  biba/equal

/var/log      biba/equal
/var/log/*    biba/equal

/tmp          biba/equal
/tmp/*        biba/equal
/var/tmp      biba/equal
/var/tmp/*    biba/equal

/var/spool/mqueue      biba/equal
/var/spool/clientmqueue biba/equal

# For Nagios:
/usr/local/etc/nagios
/usr/local/etc/nagios/*  biba/10

/var/spool/nagios      biba/10
/var/spool/nagios/*    biba/10

# For apache
/usr/local/etc/apache  biba/10
/usr/local/etc/apache/* biba/10
```

Die Richtlinie erzwingt Sicherheit, indem der Informationsfluß Einschränkungen unterworfen wird. In der vorliegenden Konfiguration kann kein Nutzer, weder root noch andere, auf Nagios zugreifen. Konfigurationsdateien und die Prozesse, die Teil von Nagios sind, werden durch unsere MAC vollständig abgegrenzt.

Die Kontextdatei kann nun vom System eingelesen werden, indem folgender Befehl ausgeführt wird:

```
# setfmac -ef /etc/policy.contexts /
# setfmac -ef /etc/policy.contexts /
```



Anmerkung

Das obenstehende Dateisystem-Layout kann, je nach Umgebung, sehr unterschiedlich aussehen. Außerdem muß es auf jedem einzelnen Dateisystem ausgeführt werden.

In die Datei `/etc/mac.conf` müssen nun noch diese Änderungen eingetragen werden:

```
default_labels file ?biba
default_labels ifnet ?biba
```

```
default_labels process ?biba
default_labels socket ?biba
```

17.15.5. Netzwerke einbinden

Tragen Sie die folgende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` ein:

```
security.mac.biba.trust_all_interfaces=1
```

Und das Folgende gehört in Datei `rc.conf` zu den Optionen für die Netzwerkkarte. Falls die Netzwerkverbindung(-en) via DHCP konfiguriert werden, muß man dies nach jedem Systemstart eigenhändig nachtragen:

```
maclabel biba/equal
```

17.15.6. Testen der Konfiguration

Versichern Sie sich, dass der Webserver und Nagios nicht automatisch geladen werden und starten Sie den Rechner neu. Prüfen Sie nun, ob `root` wirklich keinen Zugriff auf die Dateien im Konfigurationsverzeichnis von Nagios hat. Wenn `root` den Befehl `ls(1)` auf `/var/spool/nagios` ausführen kann, ist irgendwas schief gelaufen. Es sollte ein `permission denied` Fehler ausgegeben werden.

Wenn alles gut aussieht, können Nagios, Apache und Sendmail gestartet werden - allerdings auf eine Weise, die unserer Richtlinie gerecht wird. Zum Beispiel durch die folgenden Kommandos:

```
# cd /etc/mail && make stop && \
setpmac biba/equal make start && setpmac biba/10\10-10\ apachectl &
start && \
setpmac biba/10\10-10\ /usr/local/etc/rc.d/nagios.sh forcestart
```

Versichern Sie sich lieber doppelt, dass alles ordentlich läuft. Wenn nicht, prüfen Sie die Logs und Fehlermeldungen. Verwenden Sie das `sysctl(8)` Werkzeug um die Sicherheitsrichtlinie `sysctl(8)` zu deaktivieren und versuchen Sie dann alles noch einmal zu starten.



Anmerkung

Der Superuser kann den Vollzug der Richtlinie schalten und die Konfiguration ohne Furcht verändern. Folgender Befehl stuft eine neu gestartete Shell herunter:

```
# setpmac biba/10 csh
```

Um dies zu vermeiden, werden die Nutzer durch `login.conf(5)` eingeschränkt. Wenn `setpmac(8)` einen Befehl außerhalb der definier-

ten Schranken ausführen soll, wird ein Fehler zurückgeliefert. In so einem Fall muß `root` auf `biba/high(high-high)` gesetzt werden.

17.16. Beispiel 2: User Lock Down

Grundlage dieses Beispiels ist ein relativ kleines System zur Datenspeicherung mit weniger als 50 Benutzern. Diese haben die Möglichkeit, sich einzuloggen und dürfen nicht nur Daten speichern, sondern auch auf andere Ressourcen zugreifen.

Die Richtlinien `mac_bsdextended(4)` und `mac_seeotheruids(4)` können gleichzeitig eingesetzt werden. Zusammen kann man mit ihnen nicht nur den Zugriff auf Systemobjekte einschränken, sondern auch Nutzerprozesse verstecken.

Beginnen Sie, indem Sie die folgende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` eintragen:

```
mac_seeotheruids_load="YES"
```

Die Richtlinie `mac_bsdextended(4)` wird durch den anschließenden Eintrag in `/etc/rc.conf` hinzugefügt:

```
ugidfw_enable="YES"
```

Die Standardregeln, welche in `/etc/rc.bsdextended` gespeichert sind, werden zum Systemstart geladen. Sie müssen aber noch angepaßt werden. Da dieser Computer nur Nutzern dienen soll und weitere Dienste gestartet werden, kann alles bis auf die beiden letzten Zeilen auskommentiert werden. Das sorgt dafür dass jeder Nutzer seine eigenen Systemobjekte erhält.

Nun fügen wir alle benötigten Nutzer auf der Maschine hinzu und starten neu. Zum Testen der Einstellungen loggen Sie sich parallel zwei mal mit unterschiedlichen Nutzernamen ein und starten Sie das Kommando `ps aux`. Dort sehen Sie, dass Sie die Prozesse des anderen Nutzers nicht sehen können. Versuchen Sie, `ls(1)` auf das Heimatverzeichnis eines anderen Nutzers auszuführen. Auch dieser Versuch wird fehlschlagen.

Solange nicht die speziellen `sysctl`-Variablen geändert wurden, hat der Superuser noch vollen Zugriff. Sobald auch diese Einstellungen angepaßt wurden, führen Sie ruhig auch den obigen Test als `root` aus.



Anmerkung

Wenn ein neuer Benutzer hinzugefügt wird, ist für diesen zunächst keine `mac_bsdextended(4)` Regel im Regelsatz vorhanden. Schnelle

Abhilfe schafft hier, einfach das Kernelmodul mit `kldunload(8)` zu entladen und mit `kldload(8)` erneut einzubinden.

17.17. Fehler im MAC beheben

Während der Entwicklung des Frameworks haben einige Nutzer auf Probleme hingewiesen. Einige davon werden hier aufgeführt:

17.17.1. Die Option `multilabel` greift nicht auf der `/-Partition`

Es scheint, dass etwa jedem fünfzigsten Nutzer dieses Problem widerfährt. Und in der Tat - auch wir kennen es aus der Entwicklung. Genauere Untersuchungen dieses „Bugs“ machten uns glauben, dass es sich entweder um einen Fehler in oder eine fehlerhafte Interpretation der Dokumentation handelt. Warum auch immer dieser Fehler auftritt - er kann mit folgender Prozedur behoben werden:

1. Öffnen Sie die Datei `/etc/fstab` und setzen Sie die Rootpartition auf `ro` wie „read-only“.
2. Starten Sie in den Einzelnutzermodus.
3. Rufen Sie `tunefs -l enable` für `/` auf.
4. Starten Sie in den Mehrbenutzermodus.
5. Führen Sie `mount -urw /` aus und ändern Sie anschließend in der Datei `/etc/fstab` die Option `ro` zurück in `rw`. Starten Sie das System noch einmal neu.
6. Achten Sie besonders auf die Ausgabe von `mount` um sich zu versichern, dass die `multilabel` korrekt für das root-Dateisystem gesetzt wurde.

17.17.2. Mit der aktivierten MAC kann ich keinen X11 Server starten

Dies kann durch die Richtlinie `partition` oder einer fehlerhaften Verwendung einer Richtlinie, die mit Labels arbeitet, auftreten. Zum debuggen versuchen Sie folgendes:

1. Schauen Sie sich die Fehlermeldungen genau an. Wenn der Nutzer einer `insecure` Klasse angehört, ist wahrscheinlich die Richtlinie `partition` die Ursache. Versuchen Sie, die Nutzerklasse auf `default` zu stellen und danach die Datenbank mit `cap_mkdb` zu erneuern. Wenn das Problem dadurch nicht gelöst wird, gehen Sie weiter zu Schritt 2.

2. Gehen Sie die Label-Richtlinien Schritt für Schritt noch einmal durch. Achten Sie darauf, dass für den Nutzer, bei dem das Problem auftritt, für X11 und das Verzeichnis `/dev` alle Einstellungen korrekt sind.
3. Falls all dies nicht helfen sollte, senden Sie die Fehlermeldung und eine Beschreibung ihrer Arbeitsumgebung an die (englisch-sprachige) TrustedBSD Diskussionsliste auf der [TrustedBSD](#) Webseite oder an die [FreeBSD general questions](#) Mailingliste.

17.17.3. Error: `_secure_path(3)` cannot stat `.login_conf`

Wenn ich versuche, von `root` zu einem anderen Nutzer des Systems zu wechseln, erhalte ich die Fehlermeldung `_secure_path: unable to state .login_conf`.

Diese Meldung wird gewöhnlich ausgegeben, wenn der Nutzer ein höhere Label-Einstellung hat als der, dessen Identität man annehmen möchte. Ausführlich: Wenn ein Nutzer `joe` als `biba/low` gelabelt wurde, kann `root`, der `biba/high` als Voreinstellung trägt, das Heimatverzeichnis von `joe` nicht einsehen. Das passiert unabhängig davon, ob `root` vorher mit `su` die Identität von `joe` angenommen hat oder nicht, da das Label sich nicht ändert. Hier haben wir also einen Fall, in dem das Gewährleistungsmodell von Biba verhindert, das der Superuser Objekte einer niedrigeren Integrität betrachten kann.

17.17.4. Der Nutzer `root` ist kaputt!

Im normalen oder sogar im Einzelbenutzermodus wird `root` nicht anerkannt. Das Kommando `whoami` liefert `0 (null)` und `su` liefert `who are you?` zurück. Was geht da vor?

Das kann passieren, wenn eine Label-Richtlinie ausgeschaltet wird - entweder durch [sysctl\(8\)](#) oder wenn das Richtlinienmodul entladen wurde. Wenn eine Richtlinie deaktiviert oder auch nur vorübergehend deaktiviert wird, muß die Befähigungsdatenbank neu konfiguriert werden, d.h. die `label` Option muß entfernt werden. Überprüfen Sie, ob alle `label` Einträge aus der Datei `/etc/login.conf` entfernt wurden und bauen Sie die Datenbank mit `cap_mkdb` neu.

Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn eine Richtlinie den Zugriff auf die Datei `master.passwd` einschränkt. Normalerweise passiert das nur, wenn ein Administrator ein Label an diese Datei vergibt, das mit der allgemeingültigen Richtlinie, die das System verwendet, in Konflikt steht. In solchen Fällen werden die Nutzerinformationen vom System ausgelesen und jeder weitere Zugriff wird blockiert, sobald das neue Label greift. Wenn man die Richtlinie via [sysctl\(8\)](#) ausschaltet, sollte es erstmal wieder gehen.

Kapitel 18. Security Event Auditing

Geschrieben von Tom Rhodes und Robert Watson.
Übersetzt von Daniel Seuffert.

18.1. Einleitung

Das FreeBSD-Betriebssystem unterstützt ein feingranuliertes Sicherheits-Auditing. Ereignis-Auditing erlaubt die zuverlässige, feingranulierte und konfigurierbare Aufzeichnung einer Vielzahl von sicherheitsrelevanten Systemereignissen einschliesslich Benutzereingaben, Konfigurationsänderungen sowie Datei- und Netzwerkzugriffen. Diese Log-Datensätze können unschätzbar wertvoll sein für direkte Systemüberwachung, Einbruchserkennung und Post-Mortem-Analyse. FreeBSD implementiert SunTMs öffentlich zugängliche BSM API und Dateiformat. Die FreeBSD-Implementierung kann mit den Audit-Implementierungen von SunTM SolarisTM und Apple[®] Mac OS[®] X zusammenarbeiten.

Dieses Kapitel konzentriert sich auf die Installation und Konfiguration des Ereignis-Auditing. Es erklärt Audit-Richtlinien und stellt ein Beispiel einer Audit-Konfiguration vor.

Nach dem Lesen dieses Kapitels werden Sie Folgendes wissen:

- Was Ereignis-Auditing ist und wie es arbeitet.
- Wie man Ereignis-Auditing in FreeBSD für Benutzer und Prozesse konfiguriert.
- Wie man den Audit-Pfad mittels Audit-Reduktion und Revisionswerkzeugen überprüft.

Vor dem Lesen dieses Kapitels sollten Sie:

- Sowohl UNIX[®] als auch FreeBSD-Basismechanismen beherrschen ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- Mit den grundlegenden Mechanismen der Kernel-Konfiguration und -Kompilierung vertraut sein ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).
- Mit den Maßnahmen zur Sicherung von FreeBSD vertraut sein ([Kapitel 15, Sicherheit](#)).



Warnung

Die Audit-Funktionalität in FreeBSD besitzt die Einschränkungen, dass zur Zeit nicht alle sicherheitsrelevanten System-Ereignisse auditierbar sind und dass einige Anmelde-Mechanismen, wie z.B.

X11-basierte Bildschirm-Manager und Daemonen von Drittanbietern, das Auditing für Benutzeranmeldungen nicht korrekt konfigurieren.

Das Sicherheits-Auditing ist in der Lage, sehr detaillierte Log-Dateien von Systemaktivitäten zu erzeugen. Auf einem ausgelasteten System kann die Pfad-Datei sehr groß werden, wenn sie für hohe Auflösung konfiguriert ist, und im Extremfall pro Woche um mehrere Gigabyte anwachsen. Administratoren sollten daher den benötigten Plattenplatz in Verbindung mit umfangreichen Audit-Konfigurationen berücksichtigen. So kann es wünschenswert sein, ein eigenes Dateisystem für `/var/audit` einzusetzen, damit andere Dateisysteme nicht betroffen sind, wenn das Dateisystem des Audit voll läuft.

18.2. Schlüsselbegriffe

Vor dem Lesen dieses Kapitels müssen einige Audit-bezogene Schlüsselbegriffe erläutert werden:

- *event*: Ein auditierbares Ereignis ist ein Ereignis, das mit dem Audit-Subsystem aufgezeichnet werden kann. Beispiele für sicherheitsrelevante Systemereignisse sind etwa das Anlegen von Dateien, das Erstellen einer Netzwerkverbindung oder eine Benutzeranmeldung. Ereignisse sind entweder „attributierbar“, können also zu einem authentifizierten Benutzer zurückverfolgt werden, oder sind „nicht-attributierbar“, falls dies nicht möglich ist. Nicht-attributierbare Ereignisse erfolgen daher vor der Authentifizierung im Anmeldeprozess (beispielsweise die Eingabe eines falschen Passworts).
- *class*: Ereignisklassen sind benannte Zusammenstellungen von zusammengehörenden Ereignissen und werden in Auswahl-Ausdrücken benutzt. Häufig genutzte Klassen von Ereignissen schließen „file creation“ (fc, Anlegen von Dateien), „exec“ (ex, Ausführung) und „login_logout“ (lo, Anmeldung-Abmeldung) ein.
- *record*: Ein Datensatz ist ein Audit-Logeintrag, welcher ein Sicherheitsereignis enthält. Jeder Datensatz enthält einen Ereignistyp, Informationen über den Gegenstand (Benutzer), welcher die Aktion durchführt, Datums- und Zeitinformationen, Informationen über jedes Objekt oder Argument sowie den Zustand hinsichtlich Erfolg oder Scheitern der Operation.
- *trail*: Ein Audit-Pfad (audit trail) oder eine Log-Datei besteht aus einer Reihe von Audit-Datensätzen, die Sicherheitsereignisse beschreiben. Normalerweise sind die Pfade in grober zeitlicher Reihenfolge bezüglich des Zeitpunktes, an welchem ein Ereignis beendet wurde. Nur autorisierte Prozesse dürfen Datensätze zum Audit-Pfad hinzufügen.

- *selection expression*: Ein Auswahl Ausdruck ist eine Zeichenkette, welche eine Liste von Präfixen und Audit-Ereignisklassennamen enthält, um Ereignisse abzugleichen.
- *preselection*: Die Vorauswahl ist der Prozess, durch den das System erkennt, welche Ereignisse von Interesse für den Administrator sind, um die Erzeugung von Datensätzen zu verhindern, welche nicht von Belang sind. Die Konfiguration der Vorauswahl benutzt eine Reihe von Auswahl-Ausdrücken, um zu erkennen, welche Klassen von Ereignissen für welche Benutzer aufgezeichnet werden sollen sowie globale Einstellungen, welche sowohl auf autorisierte als auch unautorisierte Prozesse angewendet werden.
- *reduction*: Die Reduzierung ist der Prozess, durch den Datensätze von bestehenden Audit-Pfaden ausgewählt werden für Speicherung, Ausdruck oder Analyse. Ebenso der Prozess, durch den unerwünschte Datensätze aus dem Audit-Pfad entfernt werden. Mittels Reduzierung können Administratoren Richtlinien für die Speicherung von Audit-Daten vorgeben. Zum Beispiel können ausführliche Audit-Pfade für einen Monat gespeichert werden, um danach den Pfad für archivatorische Zwecke auf die Anmeldeinformationen zu reduzieren.

18.3. Installation der Audit-Unterstützung

Die Unterstützung des Ereignis-Auditing für den Benutzerbereich wird bereits als Teil des Basissystems installiert. Die Audit-Unterstützung ist bereits im FreeBSD-Standardkernel enthalten, jedoch müssen Sie die folgende Zeile explizit in Ihre Kernelkonfigurationsdatei aufnehmen und den Kernel neu bauen:

```
options AUDIT
```

Bauen und installieren Sie den Kernel wie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben ist.

Nachdem der Kernel mit Audit-Unterstützung gebaut und installiert ist und das System neu gestartet wurde, aktivieren Sie den Audit-Daemon durch das Einfügen der folgenden Zeile in die Datei `rc.conf(5)`:

```
auditd_enable="YES"
```

Die Audit-Unterstützung kann nun durch einen Neustart des Systems oder durch das manuelle Starten des Audit-Daemon aktiviert werden:

```
/etc/rc.d/auditd start
```

18.4. Die Konfiguration des Audit

Alle Konfigurationsdateien für das Sicherheits-Audit finden sich unter `/etc/security`. Die folgenden Dateien müssen vorhanden sein, bevor der Audit-Daemon gestartet wird:

- `audit_class` – Enthält die Definitionen der Audit-Klassen.
- `audit_control` – Steuert Teile des Audit-Subsystems wie Audit-Klassen, minimaler Plattenplatz auf dem Audit-Log-Datenträger, maximale Größe des Audit-Pfades usw.
- `audit_event` – Wörtliche Namen und Beschreibungen von System-Audit-Ereignissen sowie eine Liste, welche Klassen welches Ereignis aufzeichnen.
- `audit_user` – Benutzerspezifische Audit-Erfordernisse, welche mit den globalen Vorgaben bei der Anmeldung kombiniert werden.
- `audit_warn` – Ein anpassbares Shell-Skript, welches von `auditd` benutzt wird, um Warnhinweise in aussergewöhnlichen Situationen zu erzeugen, z.B. wenn der Platz für die Audit-Datensätze knapp wird oder wenn die Datei des Audit-Pfades rotiert wurde.



Warnung

Audit-Konfigurationsdateien sollten vorsichtig gewartet und bearbeitet werden, da Fehler in der Konfiguration zu falscher Aufzeichnung von Ereignissen führen könnten.

18.4.1. Ereignis-Auswahlausdrücke

Auswahlausdrücke werden an einigen Stellen der Audit-Konfiguration benutzt, um zu bestimmen, welche Ereignisse auditiert werden sollen. Die Ausdrücke enthalten eine Liste der Ereignisklassen, welche verglichen werden sollen, jede mit einem Präfix, welches anzeigt, ob verglichene Datensätze akzeptiert oder ignoriert werden sollen und optional, um anzuzeigen, ob der Eintrag beabsichtigt, erfolgreiche oder fehlgeschlagene Operationen zu vergleichen. Auswahlausdrücke werden von links nach rechts ausgewertet und zwei Ausdrücke werden durch Aneinanderhängen miteinander kombiniert.

Die folgende Liste enthält die Standard-Ereignisklassen für das Audit und ist in `audit_class` festgehalten:

- `all` – *all* – Vergleiche alle Ereignisklassen.
- `ad` – *administrative* – Administrative Aktionen ausgeführt auf dem System als Ganzes.
- `ap` – *application* – Aktionen definiert für Applikationen.
- `cl` – *file close* – Audit-Aufrufe für den Systemaufruf `close`.

- *ex – exec* – Ausführung des Audit-Programms. Auditierung von Befehlszeilen-Argumenten und Umgebungsvariablen wird gesteuert durch [audit_control\(5\)](#) mittels der *argv* und *envv*-Parameter gemäss der Richtlinien-Einstellungen.
- *fa – file attribute access* – Auditierung des Zugriffs auf Objektattribute wie [stat\(1\)](#), [pathconf\(2\)](#) und ähnlichen Ereignissen.
- *fc – file create* – Audit-Ereignisse, bei denen eine Datei als Ergebnis angelegt wird.
- *fd – file delete* – Audit-Ereignisse, bei denen Dateilöschungen vorkommen.
- *fm – file attribute modify* – Audit-Ereignisse, bei welchen Dateiattribute geändert werden, wie [chown\(8\)](#), [chflags\(1\)](#), [flock\(2\)](#) etc.
- *fr – file read* – Audit-Ereignisse, bei denen Daten gelesen oder Dateien zum lesen geöffnet werden usw.
- *fw – file write* – Audit-Ereignisse, bei welchen Daten geschrieben oder Dateien geschrieben oder verändert werden usw.
- *io – ioctl* – Nutzung des Systemaufrufes [ioctl\(2\)](#) durch Audit.
- *ip – ipc* – Auditierung verschiedener Formen von Inter-Prozess-Kommunikation einschliesslich POSIX-Pipes und System V IPC-Operationen.
- *lo – login_logout* – Audit-Ereignisse betreffend [login\(1\)](#) und [logout\(1\)](#), welche auf dem System auftreten.
- *na – non attributable* – Auditierung nicht-attributierbarer Ereignisse (Ereignisse, die nicht auf einen bestimmten Benutzer zurückgeführt werden können).
- *no – invalid class* – Kein Abgleich von Audit-Ereignissen.
- *nt – network* – Audit-Ereignisse in Zusammenhang mit Netzwerkaktivitäten wie z.B. [connect\(2\)](#) und [accept\(2\)](#).
- *ot – other* – Auditierung verschiedener Ereignisse.
- *pc – process* – Auditierung von Prozess-Operationen wie [exec\(3\)](#) und [exit\(3\)](#).

Diese Ereignisklassen können angepasst werden durch Modifizierung der Konfigurationsdateien `audit_class` und `audit_event`.

Jede Audit-Klasse in dieser Liste ist kombiniert mit einem Präfix, welches anzeigt, ob erfolgreiche/gescheiterte Operationen abgebildet werden, und ob der Eintrag den Abgleich hinzufügt oder entfernt für die Klasse und den Typ.

- (none) Kein Präfix, sowohl erfolgreiche als auch gescheiterte Vorkommen eines Ereignisses werden auditiert.

- + Auditiere nur erfolgreiche Ereignisse in dieser Klasse.
- - Auditiere nur gescheiterte Operationen in dieser Klasse.
- ^ Auditiere weder erfolgreiche noch gescheiterte Ereignisse in dieser Klasse.
- ^+ Auditiere keine erfolgreichen Ereignisse in dieser Klasse.
- ^- Auditiere keine gescheiterten Ereignisse in dieser Klasse.

Das folgende Beispiel einer Auswahl-Zeichenkette wählt erfolgreiche und gescheiterte Anmelde-/Abmelde-Ereignisse aus, aber nur erfolgreich beendete Ausführungs-Ereignisse:

```
lo,+ex
```

18.4.2. Konfigurationsdateien

In den meisten Fällen müssen Administratoren nur zwei Dateien ändern, wenn sie das Audit-System konfigurieren: `audit_control` und `audit_user`. Die erste Datei steuert systemweite Audit-Eigenschaften und -Richtlinien; die zweite Datei kann für die Feinanpassung der Auditierung von Benutzern verwendet werden.

18.4.2.1. Die `audit_control`-Datei

Die `audit_control`-Datei legt eine Anzahl Vorgabewerte fest. Beim Betrachten des Inhaltes der Datei sehen wir Folgendes:

```
dir:/var/audit
flags:lo
minfree:20
naflags:lo
policy:cnt
filesz:0
```

Die Option `dir` wird genutzt, um eines oder mehrere Verzeichnisse festzulegen, in welchen Audit-Protokolle gespeichert werden. Gibt es mehrere Verzeichniseinträge, werden diese in der angegebenen Reihenfolge genutzt, bis sie jeweils gefüllt sind. Es ist üblich, Audit so zu konfigurieren, dass die Audit-Logs auf einem dedizierten Dateisystem abgelegt werden, um Wechselwirkungen zwischen dem Audit-Subsystem und anderen Subsystemen zu verhindern, falls das Dateisystem voll läuft.

Das `flags`-Feld legt die systemweite Standard-Vorauswahl-Maske für attributierbare (direkt einem Benutzer zuordenbare) Ereignisse fest. Im obigen Beispiel werden alle gescheiterten und erfolgreichen Anmelde- und Abmelde-Ereignisse für alle Benutzer aufgezeichnet.

Die Option `minfree` definiert den minimalen Prozentsatz an freiem Plattenplatz für das Dateisystem, in welchem der Audit-Pfad abgespeichert wird. Wenn diese Schwelle über-

schritten ist, wird ein Warnhinweis erzeugt. Das obige Beispiel legt den minimalen freien Platz auf zwanzig Prozent fest.

Die `naflags`-Option bestimmt diejenigen Audit-Klassen, für die nicht-attributierbare Ereignisse aufgezeichnet werden sollen (beispielsweise Anmeldeprozesse und System-Daemonen).

Die Option `policy` legt eine durch Kommata getrennte Liste von policy-Flags fest, welche verschiedene Aspekte des Audit-Verhaltens steuern. Der vorgegebene Flag `cnt` zeigt an, dass das System trotz eines Audit-Fehlers weiterlaufen soll (dieses Flag wird dringend angeraten). Ein anderes, häufig genutztes Flag ist `argv`, welches dazu führt, dass Befehlszeilen-Argumente für den Systemaufruf `execve(2)` als Teil der Befehlsausführung aufgezeichnet werden.

Die `filesz`-Option spezifiziert die maximale Größe in Bytes, welche eine Audit-Pfad-Datei wachsen darf, bevor sie automatisch beendet und rotiert wird. Die Standardvorgabe `0` setzt die automatische Log-Rotation ausser Kraft. Falls die angeforderte Dateigröße größer Null und gleichzeitig unterhalb des Minimums von 512K ist, dann wird die Angabe verworfen und ein Log-Hinweis wird erzeugt.

18.4.2.2. Die Datei `audit_user`

Die `audit_user`-Datei erlaubt es dem Administrator, weitere Audit-Erfordernisse für bestimmte Benutzer festzulegen. Jede Zeile konfiguriert das Auditing für einen Benutzer über zwei Felder: Das erste Feld ist `alwaysaudit`, welches eine Ansammlung von Ereignissen vorgibt, welche immer für diesen Benutzer aufgezeichnet werden. Das zweite Feld `neveraudit` legt eine Menge an Ereignissen fest, die niemals für diesen Benutzer auditiert werden sollen.

Das folgende Beispiel einer `audit_user`-Datei zeichnet Anmelde-/Abmelde-Ereignisse, erfolgreiche Befehlsausführungen für den Benutzer `root`, Anlegen von Dateien und erfolgreiche Befehlsausführungen für den Benutzer `www` auf. Falls das Beispiel zusammen mit der vorstehend als Beispiel gezeigten Datei `audit_control` benutzt wird, dann ist der Eintrag `lo` für Benutzer `root` überflüssig und Anmelde-/Abmelde-Ereignisse werden für den Benutzer `www` ebenfalls aufgezeichnet.

```
root:lo,+ex:no
www:fc,+ex:no
```

18.5. Administration des Audit-Subsystems

18.5.1. Audit-Pfade betrachten

Audit-Pfade werden im binären BSM-Format gespeichert, daher benötigen Sie spezielle Werkzeuge, um derartige Dateien zu ändern oder Sie in Textdateien zu konvertieren. Der Befehl `praudit(1)` wandelt alle Pfad-Dateien in ein einfaches Textformat um. Der Befehl

`auditreduce(1)` kann genutzt werden, um die Pfad-Dateien für Analyse, Ausdruck, Archivierung oder andere Zwecke zu reduzieren. `auditreduce` unterstützt eine Reihe von Auswahl-Parametern einschliesslich Ereignistyp, Ereignisklasse, Benutzer, Datum oder Uhrzeit des Ereignisses und den Dateipfad oder das Objekt, mit dem gearbeitet wurde.

Das Dienstprogramm `praudit` schreibt zum Beispiel den gesamten Inhalt einer angegebenen Audit-Protokolldatei in eine simple Textdatei:

```
# praudit /var/audit/AUDITFILE
```

AUDITFILE ist hier die zu schreibende Protokolldatei.

Audit-Pfade bestehen aus einer Reihe von Datensätzen, die wiederum aus Kürzeln (token) gebildet werden, die von `praudit` fortlaufend zeilenweise ausgegeben werden. Jedes Kürzel ist von einem bestimmten Typ, z.B. enthält `header` einen audit-Datensatz-Header oder `path` enthält einen Dateipfad von einer Suche. Hier ein Beispiel eines `execve`-Ereignisses:

```
header,133,10,execve(2),0,Mon Sep 25 15:58:03 2006, + 384 msec
exec_arg,finger,doug
path,/usr/bin/finger
attribute,555,root,wheel,90,24918,104944
subject,robert,root,wheel,root,wheel,38439,38032,42086,128.232.9.100
return,success,0
trailer,133
```

Dieser Audit stellt einen erfolgreichen `execve`-Aufruf dar, in welchem der Befehl `finger doug` ausgeführt wurde. Das Kürzel des Argumentes enthält die Befehlszeile, welche die Shell an den Kernel weiterleitet. Das Kürzel `path` enthält den Pfad zur ausführbaren Datei (wie vom Kernel wahrgenommen). Das Kürzel `attribute` beschreibt die Binärdatei (insbesondere den Datei-Modus, der genutzt werden kann, um zu bestimmen, ob `setuid` auf die Applikation angewendet wurde). Das Kürzel `subject` beschreibt den untergeordneten Prozess und speichert daher in Aufeinanderfolge Audit-Benutzer-ID, effektive Benutzer-ID und Gruppen-ID, wirkliche Benutzer-ID und Gruppen-ID, Process-ID, Session-ID, Port-ID und Anmelde-Adresse. Beachten Sie, dass Audit-Benutzer-ID und wirkliche Benutzer-ID abweichen: Der Benutzer `robert` wurde zum Benutzer `root`, bevor er diesen Befehl ausführte, aber er wird auditiert mit dem ursprünglich authentifizierten Benutzer. Schließlich zeigt das Kürzel `return` die erfolgreiche Ausführung an und `trailer` schließt den Datensatz ab.

`praudit` unterstützt auch die Ausgabe im XML-Format (die sie über die Option `-x` auswählen können).

18.5.2. Audit-Pfade reduzieren

Da Audit-Protokolldateien sehr groß sein können, wird ein Administrator höchstwahrscheinlich eine Auswahl an Datensätzen verwenden, wie z.B. alle Datensätze zu einem bestimmten Benutzer:

```
# auditreduce -u trhodes /var/audit/AUDITFILE | praudit
```

Dies wird alle Audit-Datensätze des Benutzers trhodes auswählen, die in der Datei AUDIT-FILE gespeichert sind.

18.5.3. Delegation von Rechten für Audit-Reviews

Mitglieder der Gruppe audit haben die Erlaubnis, Audit-Pfade in /var/audit zu lesen; standardmässig ist diese Gruppe leer, daher kann nur der Benutzer root die Audit-Pfade lesen. Benutzer können der Gruppe audit hinzugefügt werden, um Rechte für Audit-Reviews zu gewähren. Da die Fähigkeit, Inhalte von Audit-Protokolldateien zu verfolgen, tiefgreifende Einblicke in das Verhalten von Benutzern und Prozessen erlaubt, wird empfohlen, dass die Gewährung von Rechten für Audit-Reviews mit Bedacht erfolgt.

18.5.4. Aktive Überwachung mittels Audit-Pipes

Audit-Pipes sind nachgebildete (geklonte) Pseudo-Geräte im Dateisystem des Gerätes, welche es Applikationen erlauben, die laufenden Audit-Datensätze anzuzapfen. Dies ist vorrangig für Autoren von Intrusion Detection Software und Systemüberwachungsprogrammen von Bedeutung. Allerdings ist für den Administrator das Audit-Pipe-Gerät ein angenehmer Weg, aktive Überwachung zu gestatten, ohne Gefahr von Problemen durch Besitzerrechte der Audit-Pfad-Datei oder Unterbrechung des Stroms von Ereignissen durch Log-Rotation. Um den laufenden Audit-Ereignisstrom zu verfolgen, geben Sie bitte folgende Befehlszeile ein:

```
# praudit /dev/auditpipe
```

In der Voreinstellung kann nur der Benutzer root auf die Audit-Pipe-Geräte-Knotenpunkte zugreifen. Um sie allen Mitgliedern der Gruppe audit zugänglich zu machen, fügen Sie eine devfs-Regel in devfs.rules hinzu:

```
add path 'auditpipe*' mode 0440 group audit
```

Lesen Sie [devfs.rules\(5\)](#) für weitere Informationen, wie das devfs-Dateisystem konfiguriert wird.



Warnung

Es ist sehr leicht, Rückmeldungszyklen von Audit-Ereignissen hervorzurufen, in welcher das Betrachten des Resultates eines Audit-Ereignisses in die Erzeugung von mehr Audit-Ereignissen mündet. Wenn zum Beispiel der gesamte Netzwerk-I/O auditiert wird, während [praudit\(1\)](#) in einer SSH-Sitzung gestartet wurde, dann wird ein kontinuierlicher, mächtiger Strom von Audit-Ereignissen erzeugt, da jedes ausgegebene Ereignis wiederum neue Ereignisse erzeugt.

Es ist anzuraten, `praudit` an einem Audit-Pipe-Gerät nur von Sitzungen anzuwenden (ohne feingranuliertes I/O-Auditing), um dies zu vermeiden.

18.5.5. Rotation von Audit-Pfad-Dateien

Audit-Pfade werden nur vom Kernel geschrieben und nur vom Audit-Daemon `auditd` verwaltet. Administratoren sollten nicht versuchen, [newsyslog.conf\(5\)](#) oder andere Werkzeuge zu benutzen, um Audit-Protokolldateien direkt zu rotieren. Stattdessen sollte das `audit` Management-Werkzeug benutzt werden, um die Auditierung zu beenden, das Audit-System neu zu konfigurieren und eine Log-Rotation durchzuführen. Der folgende Befehl veranlasst den Audit-Daemon, eine neue Protokolldatei anzulegen und dem Kernel zu signalisieren, die neue Datei zu nutzen. Die alte Datei wird beendet und umbenannt. Ab diesem Zeitpunkt kann sie vom Administrator bearbeitet werden.

```
# audit -n
```



Warnung

Falls der `auditd`-Daemon gegenwärtig nicht läuft, wird dieser Befehl scheitern und eine Fehlermeldung wird ausgegeben.

Das Hinzufügen der folgenden Zeile in `/etc/crontab` wird die Log-Rotation alle zwölf Stunden durch [cron\(8\)](#) erzwingen:

```
0 */12 * * * root /usr/sbin/audit -n
```

Die Änderung wird wirksam, sobald Sie die neue `/etc/crontab` gespeichert haben.

Die automatische Rotation der Audit-Pfad-Datei in Abhängigkeit von der Dateigröße ist möglich durch die Angabe der Option `filesz` in [audit_control\(5\)](#). Dieser Vorgang ist im Abschnitt Konfigurationsdateien dieses Kapitels beschrieben.

18.5.6. Komprimierung von Audit-Pfaden

Da Audit-Pfad-Dateien sehr groß werden können, ist es oft wünschenswert, Pfade zu komprimieren oder anderweitig zu archivieren, sobald sie vom Audit-Daemon geschlossen wurden. Das Skript `audit_warn` kann genutzt werden, um angepasste Aktionen für eine Vielzahl von `audit`-bezogenen Ereignissen auszuführen, einschliesslich der sauberen Beendigung von Audit-Pfaden, wenn diese geschlossen werden. Zum Beispiel kann man die folgenden Zeilen in das `audit_warn`-Skript aufnehmen, um Audit-Pfade beim Beenden zu komprimieren:

```
#  
# Compress audit trail files on close.  
#  
if [ "$1" = closefile - ]; then  
    gzip -9 $2  
fi
```

Andere Archivierungsaktivitäten können das Kopieren zu einem zentralen Server, die Löschung der alten Pfad-Dateien oder die Reduzierung des alten Audit-Pfades durch Entfernung nicht benötigter Datensätze einschliessen. Das Skript wird nur dann ausgeführt, wenn die Audit-Pfad-Dateien sauber beendet wurden, daher wird es nicht auf Pfaden laufen, welche durch ein unsauberes Herunterfahren des Systems nicht beendet wurden.

Kapitel 19. Speichermedien

Übersetzt von Bernd Warken und Martin Heinen.

19.1. Übersicht

Dieses Kapitel behandelt die Benutzung von Laufwerken unter FreeBSD. Laufwerke können speichergestützte Laufwerke, Netzwerklaufwerke oder normale SCSI/IDE-Geräte sein.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie Folgendes wissen:

- Die Begriffe, die FreeBSD verwendet, um die Organisation der Daten auf einem physikalischen Laufwerk zu beschreiben (Partitionen und Slices).
- Wie Sie ein weiteres Laufwerk zu Ihrem System hinzufügen.
- Wie virtuelle Dateisysteme, zum Beispiel RAM-Disks, eingerichtet werden.
- Wie Sie mit Quotas die Benutzung von Laufwerken einschränken können.
- Wie Sie Partitionen verschlüsseln, um Ihre Daten zu schützen.
- Wie unter FreeBSD CDs und DVDs gebrannt werden.
- Sie werden die Speichermedien, die Sie für Backups einsetzen können, kennen.
- Wie Sie die unter FreeBSD erhältlichen Backup Programme benutzen.
- Wie Sie ein Backup mit Disketten erstellen.
- Was Dateisystem-Schnappschüsse sind und wie sie eingesetzt werden.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen,

- sollten Sie einen FreeBSD-Kernel installieren können ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).

19.2. Gerätenamen

Die folgende Tabelle zeigt die von FreeBSD unterstützten Speichergeräte und deren Gerätenamen.

Tabelle 19.1. Namenskonventionen von physikalischen Laufwerken

Laufwerkstyp	Gerätename
IDE-Festplatten	ad

Laufwerkstyp	Gerätename
IDE-CD-ROM Laufwerke	acd
SCSI-Festplatten und USB-Speichermedien	da
SCSI-CD-ROM Laufwerke	cd
Verschiedene proprietäre CD-ROM-Laufwerke	mcd Mitsumi CD-ROM und scd Sony CD-ROM
Diskettenlaufwerke	fd
SCSI-Bandlaufwerke	sa
IDE-Bandlaufwerke	ast
Flash-Laufwerke	fla für DiskOnChip® Flash-Device
RAID-Laufwerke	aacd für Adaptec® AdvancedRAID, mld und mlyd für Mylex®, amrd für AMI MegaRAID®, idad für Compaq Smart RAID, twed für 3ware® RAID.

19.3. Hinzufügen von Laufwerken

Im Original von David O'Brian.

Der folgende Abschnitt beschreibt, wie Sie ein neues SCSI-Laufwerk zu einer Maschine hinzufügen, die momentan nur ein Laufwerk hat. Dazu schalten Sie zuerst den Rechner aus und installieren das Laufwerk entsprechend der Anleitungen Ihres Rechners, Ihres Controllers und des Laufwerkherstellers. Den genauen Ablauf können wir wegen der großen Abweichungen leider nicht beschreiben.

Nachdem Sie das Laufwerk installiert haben, melden Sie sich als Benutzer `root` an und kontrollieren Sie `/var/run/dmesg.boot`, um sicherzustellen, dass das neue Laufwerk gefunden wurde. Das neue Laufwerk wird, um das Beispiel fortzuführen, `da1` heißen und soll unter `/1` eingehängt werden. Fügen Sie eine IDE-Platte hinzu, wird diese den Namen `ad1` erhalten.

Da FreeBSD auf IBM-PC kompatiblen Rechnern läuft, muss es die PC BIOS-Partitionen, die verschieden von den traditionellen BSD-Partitionen sind, berücksichtigen. Eine PC Platte kann bis zu vier BIOS-Partitionen enthalten. Wenn die Platte ausschließlich für FreeBSD verwendet wird, können Sie den *dedicated* Modus benutzen, ansonsten muss FreeBSD in eine der BIOS-Partitionen installiert werden. In FreeBSD heißen die PC BIOS-Partitionen *Slices*, um sie nicht mit den traditionellen BSD-Partitionen zu verwechseln. Sie können auch Slices auf einer Platte verwenden, die ausschließlich von FreeBSD benutzt wird, sich aber in einem Rechner befindet, der noch ein anderes Betriebssystem installiert hat.

Dadurch stellen Sie sicher, dass Sie `fdisk` des anderen Betriebssystems noch benutzen können.

Im Fall von Slices wird die Platte als `/dev/dals1e` hinzugefügt. Das heißt: SCSI-Platte, Einheit 1 (die zweite SCSI-Platte), Slice 1 (PC BIOS-Partition 1) und die e BSD-Partition. Wird die Platte ausschließlich für FreeBSD verwendet („dangerously dedicated“), wird sie einfach als `/dev/dale` hinzugefügt.



Anmerkung

Da `bsdlabeled(8)` zum Speichern von Sektoren 32-Bit Integer verwendet, ist das Werkzeug in den meisten Fällen auf $2^{32}-1$ Sektoren pro Laufwerk oder 2 TB beschränkt. In `fdisk(8)` darf der Startsektor nicht größer als $2^{32}-1$ sein und Partitionen sind auf eine Länge von $2^{32}-1$ beschränkt. In den meisten Fällen beschränkt dies die Größe einer Partition auf 2 TB und die maximale Größe eines Laufwerks auf 4 TB. Das `sunlabel(8)`-Format ist mit $2^{32}-1$ Sektoren pro Partition und 8 Partitionen auf 16 TB beschränkt. Mit größeren Laufwerken können `gpt(8)`-Partitionen benutzt werden, um GPT-Partitionen zu erstellen. GPT hat den zusätzlichen Vorteil, dass es nicht auf 4 Slices beschränkt ist.

19.3.1. Verwenden von `sysinstall(8)`

1. Das `sysinstall` Menü

Um ein Laufwerk zu partitionieren und zu labeln, kann das menügestützte `sysinstall` benutzt werden. Dazu melden Sie sich als `root` an oder benutzen `su`, um `root` zu werden. Starten Sie `sysinstall` und wählen das `Configure` Menü, wählen Sie dort den Punkt `Fdisk` aus.

2. Partitionieren mit `fdisk`

Innerhalb von `fdisk` geben Sie `A` ein, um die ganze Platte für FreeBSD zu benutzen. Beantworten Sie die Frage „remain cooperative with any future possible operating systems“ mit `YES`. `W` schreibt die Änderung auf die Platte, danach können Sie `fdisk` mit `Q` verlassen. Da Sie eine Platte zu einem schon laufenden System hinzugefügt haben, beantworten Sie die Frage nach dem Master Boot Record mit `None`.

3. Disk-Label-Editor

Als nächstes müssen Sie `sysinstall` verlassen und es erneut starten. Folgen Sie dazu bitte den Anweisungen von oben, aber wählen Sie dieses Mal die Option `Label`, um

in den Disk Label Editor zu gelangen. Hier werden die traditionellen BSD-Partitionen erstellt. Ein Laufwerk kann acht Partitionen, die mit den Buchstaben a-h gekennzeichnet werden, besitzen. Einige Partitionen sind für spezielle Zwecke reserviert. Die a Partition ist für die Root-Partition (/) reserviert. Deshalb sollte nur das Laufwerk, von dem gebootet wird, eine a Partition besitzen. Die b Partition wird für Swap-Partitionen benutzt, wobei Sie diese auf mehreren Platten benutzen dürfen. Im „dangerously dedicated“ Modus spricht die c Partition die gesamte Platte an, werden Slices verwendet, wird damit die ganze Slice angesprochen. Die anderen Partitionen sind für allgemeine Zwecke verwendbar.

Der Label Editor von sysinstall bevorzugt die e Partition für Partitionen, die weder Root-Partitionen noch Swap-Partitionen sind. Im Label Editor können Sie ein einzelnes Dateisystem mit C erstellen. Wählen Sie FS, wenn Sie gefragt werden, ob Sie ein FS (Dateisystem) oder Swap erstellen wollen, und geben Sie einen Mountpoint z.B. /mnt an. Wenn Sie nach einer FreeBSD-Installation ein Dateisystem mit sysinstall erzeugen, so werden die Einträge in /etc/fstab nicht erzeugt, so dass die Angabe des Mountpoints nicht wichtig ist.

Sie können nun das Label auf das Laufwerk schreiben und das Dateisystem erstellen, indem Sie W drücken. Ignorieren Sie die Meldung von sysinstall, dass die neue Partition nicht angehängen werden konnte, und verlassen Sie den Label Editor sowie sysinstall.

4. Ende

Im letzten Schritt fügen Sie noch in /etc/fstab den Eintrag für das neue Laufwerk ein.

19.3.2. Die Kommandozeile

19.3.2.1. Anlegen von Slices

Mit der folgenden Vorgehensweise wird eine Platte mit anderen Betriebssystemen, die vielleicht auf Ihrem Rechner installiert sind, zusammenarbeiten und nicht das fdisk Programm anderer Betriebssysteme stören. Bitte benutzen Sie den dedicated Modus nur dann, wenn Sie dazu einen guten Grund haben!

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/dal bs=1k count=1
# fdisk -BI dal # Initialisieren der neuen Platte
# bsdlabel -B -w dals1 auto #Labeln.
# bsdlabel -e dals1 # Editieren des Disklabels und Hinzufügen von 3
Partitionen
# mkdir -p /1
# newfs /dev/dals1e # Wiederholen Sie diesen Schritt für jede 3
Partition
# mount /dev/dals1e /1 # Anhängen der Partitionen
# vi /etc/fstab # Ändern Sie /etc/fstab entsprechend
```

Wenn Sie ein IDE-Laufwerk besitzen, ändern Sie da in ad.

19.3.2.2. Dedicated

Wenn das neue Laufwerk nicht von anderen Betriebssystemen benutzt werden soll, können Sie es im dedicated Modus betreiben. Beachten Sie bitte, dass Microsoft-Betriebssysteme mit diesem Modus eventuell nicht zurechtkommen, aber es entsteht kein Schaden am Laufwerk. Im Gegensatz dazu wird IBMs OS/2® versuchen, jede ihm nicht bekannte Partition zu reparieren.

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/dal bs=1k count=1
# bsdlabel -Bw dal auto
# bsdlabel -e dal # Erstellen der `e' Partition
# newfs /dev/dale
# mkdir -p /l
# vi /etc/fstab # /dev/dale hinzufügen
# mount /l
```

Eine alternative Methode:

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/dal count=2
# bsdlabel /dev/dal | bsdlabel -BR dal /dev/stdin
# newfs /dev/dale
# mkdir -p /l
# vi /etc/fstab # /dev/dale hinzufügen
# mount /l
```

19.4. RAID

19.4.1. Software-RAID

19.4.1.1. Concatenated-Disk (CCD) konfigurieren

Original von Christopher Shumway.

Überarbeitet von Jim Brown.

Die wichtigsten Faktoren bei der Auswahl von Massenspeichern sind Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Preis. Selten findet sich eine ausgewogene Mischung aller drei Faktoren. Schnelle und zuverlässige Massenspeicher sind für gewöhnlich teuer. Um die Kosten zu senken, muss entweder an der Geschwindigkeit oder an der Zuverlässigkeit gespart werden.

Das unten beschriebene System sollte vor allem preiswert sein. Der nächst wichtige Faktor war die Geschwindigkeit gefolgt von der Zuverlässigkeit. Die Geschwindigkeit war nicht so wichtig, da über das Netzwerk auf das System zugegriffen wird. Da alle Daten schon auf CD-Rs gesichert sind, war die Zuverlässigkeit, obwohl wichtig, ebenfalls nicht von entscheidender Bedeutung.

Die Bewertung der einzelnen Faktoren ist der erste Schritt bei der Auswahl von Massenspeichern. Wenn Sie vor allem ein schnelles und zuverlässiges Medium benötigen und der Preis nicht wichtig ist, werden Sie ein anderes System als das hier beschriebene zusammenstellen.

19.4.1.1.1. Installation der Hardware

Neben der IDE-Systemplatte besteht das System aus drei Western Digital IDE-Festplatten mit 5400 RPM und einer Kapazität von je 30 GB. Insgesamt stehen also 90 GB Speicherplatz zur Verfügung. Im Idealfall sollte jede Festplatte an einen eigenen Controller angeschlossen werden. Um Kosten zu sparen, wurde bei diesem System darauf verzichtet und an jeden IDE-Controller eine Master- und eine Slave-Platte angeschlossen.

Beim Reboot wurde das BIOS so konfiguriert, dass es die angeschlossenen Platten automatisch erkennt und FreeBSD erkannte die Platten ebenfalls:

```
ad0: 19574MB <WDC WD205BA> [39770/16/63] at ata0-master UDMA33
ad1: 29333MB <WDC WD307AA> [59598/16/63] at ata0-slave UDMA33
ad2: 29333MB <WDC WD307AA> [59598/16/63] at ata1-master UDMA33
ad3: 29333MB <WDC WD307AA> [59598/16/63] at ata1-slave UDMA33
```



Anmerkung

Wenn FreeBSD die Platten nicht erkennt, überprüfen Sie, ob die Jumper korrekt konfiguriert sind. Die meisten IDE-Festplatten verfügen über einen „Cable Select“-Jumper. Die Master- und Slave-Platten werden mit einem anderen Jumper konfiguriert. Bestimmen Sie den richtigen Jumper mithilfe der Dokumentation Ihrer Festplatte.

Als nächstes sollten Sie überlegen, auf welche Art der Speicher zur Verfügung gestellt werden soll. Schauen Sie sich dazu [vinum\(4\)](#) ([Kapitel 22, Der Vinum Volume Manager](#)) und [ccd\(4\)](#) an. Im hier beschriebenen System wird [ccd\(4\)](#) eingesetzt.

19.4.1.1.2. Konfiguration von CCD

Mit [ccd\(4\)](#) können mehrere gleiche Platten zu einem logischen Dateisystem zusammengefasst werden. Um [ccd\(4\)](#) zu benutzen, muss der Kernel mit der entsprechenden Unterstützung übersetzt werden. Ergänzen Sie die Kernelkonfiguration um die nachstehende Zeile. Anschließend müssen Sie den Kernel neu übersetzen und installieren.

```
pseudo-device    ccd
```

Alternativ kann [ccd\(4\)](#) auch als Kernelmodul geladen werden.

Um `ccd(4)` zu benutzen, müssen die Laufwerke zuerst mit einem Label versehen werden. Die Label werden mit `bsdlabel(8)` erstellt:

```
bsdlabel -w ad1 auto
bsdlabel -w ad2 auto
bsdlabel -w ad3 auto
```

Damit wurden die Label `ad1c`, `ad2c` und `ad3c` erstellt, die jeweils das gesamte Laufwerk umfassen.

Im nächsten Schritt muss der Typ des Labels geändert werden. Die Labels können Sie mit `bsdlabel(8)` editieren:

```
bsdlabel -e ad1
bsdlabel -e ad2
bsdlabel -e ad3
```

Für jedes Label startet dies den durch `EDITOR` gegebenen Editor, typischerweise `vi(1)`.

Ein unverändertes Label sieht zum Beispiel wie folgt aus:

```
8 partitions:
#      size  offset  fstype  [fsize bsize bps/cpg]
  c: 60074784      0   unused      0      0      0  # (Cyl.  3
  0 - 59597)
```

Erstellen Sie eine e-Partition für `ccd(4)`. Dazu können Sie normalerweise die Zeile der c-Partition kopieren, allerdings muss `fstype` auf **4.2BSD** gesetzt werden. Das Ergebnis sollte wie folgt aussehen:

```
8 partitions:
#      size  offset  fstype  [fsize bsize bps/cpg]
  c: 60074784      0   unused      0      0      0  # (Cyl.  3
  0 - 59597)
  e: 60074784      0  4.2BSD      0      0      0  # (Cyl.  3
  0 - 59597)
```

19.4.1.1.3. Erstellen des Dateisystems

Nachdem alle Platten ein Label haben, kann das `ccd(4)`-RAID aufgebaut werden. Dies geschieht mit `ccdconfig(8)`:

```
ccdconfig ccd0❶ 32❷ 0❸ /dev/ad1e❹ /dev/ad2e /dev/ad3e
```

Die folgende Aufstellung erklärt die verwendeten Kommandozeilenargumente:

- ❶ Das erste Argument gibt das zu konfigurierende Gerät, hier `/dev/ccd0c`, an. Die Angabe von `/dev/` ist dabei optional.

- ❷ Der Interleave für das Dateisystem. Der Interleave definiert die Größe eines Streifens in Blöcken, die normal 512 Bytes groß sind. Ein Interleave von 32 ist demnach 16384 Bytes groß.
- ❸ Weitere Argumente für `ccdconfig(8)`. Wenn Sie spiegeln wollen, können Sie das hier angeben. Die gezeigte Konfiguration verwendet keine Spiegel, sodass der Wert 0 angegeben ist.
- ❹ Das letzte Argument gibt die Geräte des Plattenverbundes an. Benutzen Sie für jedes Gerät den kompletten Pfadnamen.

Nach Abschluß von `ccdconfig(8)` ist der Plattenverbund konfiguriert und es können Dateisysteme auf dem Plattenverbund angelegt werden. Das Anlegen von Dateisystemen wird in der Hilfeseite `newfs(8)` beschrieben. Für das Beispiel genügt der folgende Befehl:

```
newfs /dev/ccd0c
```

19.4.1.1.4. Automatisierung

Damit `ccd(4)` beim Start automatisch aktiviert wird, ist die Datei `/etc/ccd.conf` mit dem folgenden Kommando zu erstellen:

```
ccdconfig -g > /etc/ccd.conf
```

Wenn `/etc/ccd.conf` existiert, wird beim Reboot `ccdconfig -C` von `/etc/rc` aufgerufen. Damit wird `ccd(4)` eingerichtet und die darauf befindlichen Dateisysteme können angehängt werden.



Anmerkung

Wenn Sie in den Single-User Modus booten, müssen Sie den Verbund erst konfigurieren, bevor Sie darauf befindliche Dateisysteme anhängen können:

```
ccdconfig -C
```

In `/etc/fstab` ist noch ein Eintrag für das auf dem Verbund befindliche Dateisystem zu erstellen, damit dieses beim Start des Systems immer angehängt wird:

```
/dev/ccd0c          /media              ufs      rw      2        2
```

19.4.1.2. Der Vinum-Volume-Manager

Der Vinum Volume Manager ist ein Block-Gerätetreiber, der virtuelle Platten zur Verfügung stellt. Er trennt die Verbindung zwischen der Festplatte und dem zugehörigen Block-Gerät auf. Im Gegensatz zur konventionellen Aufteilung einer Platte in Slices las-

sen sich dadurch Daten flexibler, leistungsfähiger und zuverlässiger verwalten. [vinum\(4\)](#) stellt RAID-0, RAID-1 und RAID-5 sowohl einzeln wie auch in Kombination zur Verfügung.

Mehr Informationen über [vinum\(4\)](#) erhalten Sie in [Kapitel 22, Der Vinum Volume Manager](#).

19.4.2. Hardware-RAID

FreeBSD unterstützt eine Reihe von RAID-Controllern. Diese Geräte verwalten einen Plattenverbund; zusätzliche Software wird nicht benötigt.

Der Controller steuert mithilfe eines BIOS auf der Karte die Plattenoperationen. Wie ein RAID System eingerichtet wird, sei kurz am Beispiel des Promise IDE RAID-Controllers gezeigt. Nachdem die Karte eingebaut ist und der Rechner neu gestartet wurde, erscheint eine Eingabeaufforderung. Wenn Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, gelangen Sie in eine Maske, in der Sie mit den vorhandenen Festplatten ein RAID-System aufbauen können. FreeBSD behandelt das RAID-System wie eine einzelne Festplatte.

19.4.3. Wiederherstellen eines ATA-RAID-1 Verbunds

Mit FreeBSD können Sie eine ausgefallene Platte in einem RAID-Verbund während des Betriebs auswechseln, vorausgesetzt Sie bemerken den Ausfall vor einem Neustart.

Einen Ausfall erkennen Sie, wenn in der Datei `/var/log/messages` oder in der Ausgabe von [dmesg\(8\)](#) Meldungen wie die folgenden auftauchen:

```
ad6 on monster1 suffered a hard error.
ad6: READ command timeout tag=0 serv=0 - resetting
ad6: trying fallback to PIO mode
ata3: resetting devices .. done
ad6: hard error reading fsbn 1116119 of 0-7 (ad6 bn 1116119; cn 0
1107 tn 4 sn 11)\
status=59 error=40
ar0: WARNING - mirror lost
```

Überprüfen Sie den RAID-Verbund mit [atacontrol\(8\)](#):

```
# atacontrol list
ATA channel 0:
  Master:      no device present
  Slave:   acd0 <HL-DT-ST CD-ROM GCR-8520B/1.00> ATA/ATAPI rev 0

ATA channel 1:
  Master:      no device present
  Slave:      no device present

ATA channel 2:
  Master:   ad4 <MAXTOR 6L080J4/A93.0500> ATA/ATAPI rev 5
  Slave:      no device present
```

```
ATA channel 3:
Master:  ad6 <MAXTOR 6L080J4/A93.0500> ATA/ATAPI rev 5
Slave:    no device present
```

```
# atacontrol status ar0
ar0: ATA RAID1 subdisks: ad4 ad6 status: DEGRADED
```

1. Damit Sie die Platte ausbauen können, muss zuerst der ATA-Channel der ausgefallenen Platte aus dem Verbund entfernt werden:

```
# atacontrol detach ata3
```

2. Ersetzen Sie dann die Platte.
3. Nun aktivieren Sie den ATA-Channel wieder:

```
# atacontrol attach ata3
Master:  ad6 <MAXTOR 6L080J4/A93.0500> ATA/ATAPI rev 5
Slave:    no device present
```

4. Nehmen Sie die neue Platte in den Verbund auf:

```
# atacontrol addspare ar0 ad6
```

5. Stellen Sie die Organisation des Verbunds wieder her:

```
# atacontrol rebuild ar0
```

6. Sie können den Fortschritt des Prozesses durch folgende Befehle kontrollieren:

```
# dmesg | tail -10
[output removed]
ad6: removed from configuration
ad6: deleted from ar0 disk1
ad6: inserted into ar0 disk1 as spare

# atacontrol status ar0
ar0: ATA RAID1 subdisks: ad4 ad6 status: REBUILDING 0% completed
```

7. Warten Sie bis die Wiederherstellung beendet ist.

19.5. USB Speichermedien

Beigetragen von Marc Fonvieille.

Der Universal Serial Bus (USB) wird heutzutage von vielen externen Speichern benutzt: Festplatten, USB-Thumbdrives oder CD-Brennern, die alle von FreeBSD unterstützt werden.

19.5.1. USB-Konfiguration

USB-Massenspeicher werden vom Treiber [umass\(4\)](#) betrieben. Wenn Sie den GENERIC-Kernel benutzen, brauchen Sie keine Anpassungen vorzunehmen. Benutzen Sie einen angepassten Kernel, müssen die nachstehenden Zeilen in der Kernelkonfigurationsdatei enthalten sein:

```
device scbus
device da
device pass
device uhci
device ohci
device ehci
device usb
device umass
```

Der Treiber [umass\(4\)](#) greift über das SCSI-Subsystem auf die USB-Geräte zu. Ihre USB-Geräte werden daher vom System als SCSI-Geräte erkannt. Abhängig vom Chipsatz Ihrer Systemplatine benötigen Sie in der Kernelkonfiguration entweder die Option `device uhci` oder die Option `device ohci` für die Unterstützung von USB 1.1. Die Kernelkonfiguration kann allerdings auch beide Optionen enthalten. Unterstützung für USB 2.0 Controller wird durch den [ehci\(4\)](#)-Treiber geleistet (die `device ehci` Zeile). Vergessen Sie bitte nicht, einen neuen Kernel zu bauen und zu installieren, wenn Sie die Kernelkonfiguration verändert haben.



Anmerkung

Wenn es sich bei Ihrem USB-Gerät um einen CD-R- oder DVD-Brenner handelt, müssen Sie den Treiber [cd\(4\)](#) für SCSI-CD-ROMs in die Kernelkonfiguration aufnehmen:

```
device cd
```

Da der Brenner als SCSI-Laufwerk erkannt wird, sollten Sie den Treiber [atapicam\(4\)](#) nicht benutzen.

19.5.2. Die USB-Konfiguration testen

Sie können das USB-Gerät nun testen. Schließen Sie das Gerät an und untersuchen Sie die Systemmeldungen ([dmesg\(8\)](#)), Sie sehen Ausgaben wie die folgende:

```
umass0: USB Solid state disk, rev 1.10/1.00, addr 2
GEOM: create disk da0 dp=0xc2d74850
da0 at umass-sim0 bus 0 target 0 lun 0
da0: <Generic Traveling Disk 1.11> Removable Direct Access SCSI-2 3
device
```

```
da0: 1.000MB/s transfers
da0: 126MB (258048 512 byte sectors: 64H 32S/T 126C)
```

Die Ausgaben, wie das erkannte Gerät oder der Gerätenamen (`da0`) hängen natürlich von Ihrer Konfiguration ab.

Da ein USB-Gerät als SCSI-Gerät erkannt wird, können Sie USB-Massenspeicher mit dem Befehl `camcontrol` anzeigen:

```
# camcontrol devlist
<Generic Traveling Disk 1.11>      at scbus0 target 0 lun 0 0
(da0,pass0)
```

Wenn auf dem Laufwerk ein Dateisystem eingerichtet ist, sollten Sie das Dateisystem einhängen können. [Abschnitt 19.3, „Hinzufügen von Laufwerken“](#) beschreibt, wie Sie USB-Laufwerke formatieren und Partitionen einrichten.



Warnung

Aus Sicherheitsgründen sollten Sie Benutzern, denen Sie nicht vertrauen, das Einhängen (z.B. durch die unten beschriebene Aktivierung von `vfs.usermount`) beliebiger Medien verbieten. Die meisten Dateisysteme in FreeBSD wurden nicht entwickelt, um sich vor böswilligen Geräten zu schützen.

Damit auch normale Anwender (ohne `root`-Rechte) USB-Laufwerke einhängen können, müssen Sie Ihr System erst entsprechend konfigurieren. Als erstes müssen Sie sicherstellen, dass diese Anwender auf die beim Einhängen eines USB-Laufwerks dynamisch erzeugten Gerätedateien zugreifen dürfen. Dazu können Sie beispielsweise mit `pw(8)` alle potentiellen Benutzer dieser Gerätedateien in die Gruppe `operator` aufnehmen. Außerdem muss sichergestellt werden, dass Mitglieder der Gruppe `operator` Schreib- und Lesezugriff auf diese Gerätedateien haben. Dazu fügen Sie die folgenden Zeilen in die Konfigurationsdatei `/etc/devfs.rules` ein:

```
[localrules=5]
add path 'da*' mode 0660 group operator
```



Anmerkung

Verfügt Ihr System auch über SCSI-Laufwerke, gibt es eine Besonderheit. Haben Sie beispielsweise die SCSI-Laufwerke `da0` bis `da2` installiert, so sieht die zweite Zeile wie folgt aus:

```
add path 'da[3-9]*' mode 0660 group operator
```

Dadurch werden die bereits vorhandenen SCSI-Laufwerke nicht in die Gruppe `operator` aufgenommen.

Vergessen Sie nicht, die [devfs.rules\(5\)](#)-Regeln in der Datei `/etc/rc.conf` zu aktivieren:

```
devfs_system_ruleset="localrules"
```

Als nächstes müssen Sie Ihre Kernelkonfiguration anpassen, damit auch normale Benutzer Dateisysteme mounten dürfen. Dazu fügen Sie am besten folgende Zeile in die Konfigurationsdatei `/etc/sysctl.conf` ein:

```
vfs.usermount=1
```

Damit diese Einstellung wirksam wird, müssen Sie Ihr System neu starten. Alternativ können Sie diese Variable auch mit [sysctl\(8\)](#) setzen.

Zuletzt müssen Sie noch ein Verzeichnis anlegen, in das das USB-Laufwerk eingehängt werden soll. Dieses Verzeichnis muss dem Benutzer gehören, der das USB-Laufwerk in den Verzeichnisbaum einhängen will. Dazu legen Sie als `root` ein Unterverzeichnis `/mnt/username` an (wobei Sie `username` durch den Login des jeweiligen Benutzers sowie `usergroup` durch die primäre Gruppe des Benutzers ersetzen):

```
# mkdir /mnt/username
# chown username:usergroup /mnt/username
```

Wenn Sie nun beispielsweise einen USB-Stick anschließen, wird automatisch die Geräte-datei `/dev/da0s1` erzeugt. Da derartige Geräte in der Regel mit dem FAT-Dateisystem formatiert sind, können Sie sie beispielsweise mit dem folgenden Befehl in den Verzeichnisbaum einhängen:

```
% mount -t msdosfs -o -m=644,-M=755 /dev/da0s1 /mnt/username
```

Wenn Sie das Gerät entfernen (das Dateisystem müssen Sie vorher abhängen), sehen Sie in den Systemmeldungen Einträge wie die folgenden:

```
umass0: at uhub0 port 1 (addr 2) disconnected
(da0:umass-sim0:0:0:0): lost device
(da0:umass-sim0:0:0:0): removing device entry
GEOM: destroy disk da0 dp=0xc2d74850
umass0: detached
```

19.5.3. Weiteres zu USB

Neben den Abschnitten [Hinzufügen von Laufwerken](#) und [Anhängen und Abhängen von Dateisystemen](#) lesen Sie bitte die Hilfeseiten [umass\(4\)](#), [camcontrol\(8\)](#) für FreeBSD 8.X oder [usbdevs\(8\)](#) bei vorherigen Versionen.

19.6. CDs benutzen

Beigesteuert von Mike Meyer.

19.6.1. Einführung

CDs besitzen einige Eigenschaften, die sie von konventionellen Laufwerken unterscheiden. Zuerst konnten sie nicht beschrieben werden. Sie wurden so entworfen, dass sie ununterbrochen, ohne Verzögerungen durch Kopfbewegungen zwischen den Spuren, gelesen werden können. Sie konnten früher auch leichter als vergleichbar große Medien zwischen Systemen bewegt werden.

CDs besitzen Spuren, aber damit ist der Teil Daten gemeint, der ununterbrochen gelesen wird, und nicht eine physikalische Eigenschaft der CD. Um eine CD mit FreeBSD zu erstellen, werden die Daten jeder Spur der CD in Dateien vorbereitet und dann die Spuren auf die CD geschrieben.

Das ISO 9660-Dateisystem wurde entworfen, um mit diesen Unterschieden umzugehen. Leider hat es auch damals übliche Grenzen für Dateisysteme implementiert. Glücklicherweise existiert ein Erweiterungsmechanismus, der es korrekt geschriebenen CDs erlaubt, diese Grenzen zu überschreiten und dennoch auf Systemen zu funktionieren, die diese Erweiterungen nicht unterstützen.

Der Port [sysutils/cdrtools](#) enthält das Programm [mkisofs\(8\)](#), das eine Datei erstellt, die ein ISO 9660-Dateisystem enthält. Das Programm hat Optionen, um verschiedene Erweiterungen zu unterstützen, und wird unten beschrieben.

Welches Tool Sie zum Brennen von CDs benutzen, hängt davon ab, ob Ihr CD-Brenner ein ATAPI-Gerät ist oder nicht. Mit ATAPI-CD-Brennern wird `burncd` benutzt, das Teil des Basissystems ist. SCSI- und USB-CD-Brenner werden mit `cdrecord` aus [sysutils/cdrtools](#) benutzt. Zusätzlich ist es möglich, über das Modul [ATAPI/CAM](#) SCSI-Werkzeuge wie `cdrecord` auch für ATAPI-Geräte einzusetzen.

Wenn Sie eine Brennsoftware mit grafischer Benutzeroberfläche benötigen, sollten Sie sich X-CD-Roast oder K3b näher ansehen. Diese Werkzeuge können als Paket oder aus den Ports ([sysutils/xcdroast](#) und [sysutils/k3b](#)) installiert werden. Mit ATAPI-Hardware benötigt K3b das [ATAPI/CAM-Modul](#).

19.6.2. mkisofs

Das Programm [mkisofs\(8\)](#) aus dem Port [sysutils/cdrtools](#) erstellt ein ISO 9660-Dateisystem, das ein Abbild eines Verzeichnisbaumes ist. Die einfachste Anwendung ist wie folgt:

```
# mkisofs -o Imagedatei /path/to/tree
```

Dieses Kommando erstellt eine *Imagedatei*, die ein ISO 9660-Dateisystem enthält, das eine Kopie des Baumes unter */path/to/tree* ist. Dabei werden die Dateinamen auf Namen

abgebildet, die den Restriktionen des ISO 9660-Dateisystems entsprechen. Dateien mit Namen, die im ISO 9660-Dateisystem nicht gültig sind, bleiben unberücksichtigt.

Es einige Optionen, um diese Beschränkungen zu überwinden. Die unter UNIX® Systemen üblichen Rock-Ridge-Erweiterungen werden durch `-R` aktiviert, `-J` aktiviert die von Microsoft Systemen benutzten Joliet-Erweiterungen und `-hfs` dient dazu, um das von Mac OS® benutzte HFS zu erstellen.

Für CDs, die nur auf FreeBSD-Systemen verwendet werden sollen, kann `-U` genutzt werden, um alle Beschränkungen für Dateinamen aufzuheben. Zusammen mit `-R` wird ein Abbild des Dateisystems, ausgehend von dem Startpunkt im FreeBSD-Dateibaum, erstellt, obwohl dies den ISO 9660 Standard verletzen kann.

Die letzte übliche Option ist `-b`. Sie wird benutzt, um den Ort eines Bootimages einer „El Torito“ bootbaren CD anzugeben. Das Argument zu dieser Option ist der Pfad zu einem Bootimage ausgehend von der Wurzel des Baumes, der auf die CD geschrieben werden soll. In der Voreinstellung erzeugt [mkisofs\(8\)](#) ein ISO-Image im „Diskettenemulations“-Modus. Dabei muss das Image genau 1200, 1440 oder 2880 KB groß sein. Einige Bootloader, darunter der auf den FreeBSD-Disks verwendete, kennen keinen Emulationsmodus. Daher sollten Sie in diesen Fällen die Option `-no-emul-boot` verwenden. Wenn `/tmp/myboot` ein bootbares FreeBSD-System enthält, dessen Bootimage sich in `/tmp/myboot/boot/cdboot` befindet, können Sie ein Abbild eines ISO 9660-Dateisystems in `/tmp/bootable.iso` wie folgt erstellen:

```
# mkisofs -R -no-emul-boot -b boot/cdboot -o /tmp/bootable.iso /tmp/myboot
```

Wenn Sie `md` in Ihrem Kernel konfiguriert haben, können Sie danach das Dateisystem einhängen:

```
# mdconfig -a -t vnode -f /tmp/bootable.iso -u 0
# mount -t cd9660 /dev/md0 /mnt
```

Jetzt können Sie überprüfen, dass `/mnt` und `/tmp/myboot` identisch sind.

Sie können das Verhalten von [mkisofs\(8\)](#) mit einer Vielzahl von Optionen beeinflussen. Insbesondere können Sie das ISO 9660-Dateisystem modifizieren und Joliet- oder HFS-Dateisysteme brennen. Details dazu entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [mkisofs\(8\)](#).

19.6.3. burncd

Wenn Sie einen ATAPI-CD-Brenner besitzen, können Sie `burncd` benutzen, um ein ISO-Image auf CD zu brennen. `burncd` ist Teil des Basissystems und unter `/usr/sbin/burncd` installiert. Da es nicht viele Optionen hat, ist es leicht zu benutzen:

```
# burncd -f cddevice data imagefile.iso fixate
```

Dieses Kommando brennt eine Kopie von *imagefile.iso* auf das Gerät *cddevice*. In der Grundeinstellung wird das Gerät */dev/acd0* benutzt. [burncd\(8\)](#) beschreibt, wie die Schreibgeschwindigkeit gesetzt wird, die CD ausgeworfen wird und Audiodaten geschrieben werden.

19.6.4. cdrecord

Wenn Sie keinen ATAPI-CD-Brenner besitzen, benutzen Sie *cdrecord*, um CDs zu brennen. *cdrecord* ist nicht Bestandteil des Basissystems. Sie müssen es entweder aus den Ports in [sysutils/cdrtools](#) oder dem passenden Paket installieren. Änderungen im Basissystem können Fehler im binären Programm verursachen und führen möglicherweise dazu, dass Sie einen „Untersetzer“ brennen. Sie sollten daher den Port aktualisieren, wenn Sie Ihr System aktualisieren bzw. wenn Sie [STABLE verfolgen](#), den Port aktualisieren, wenn es eine neue Version gibt.

Obwohl *cdrecord* viele Optionen besitzt, ist die grundlegende Anwendung einfacher als *burncd*. Ein ISO 9660-Image erstellen Sie mit:

```
# cdrecord dev=device imagefile.iso
```

Der Knackpunkt in der Benutzung von *cdrecord* besteht darin, das richtige Argument zu *dev* zu finden. Benutzen Sie dazu den Schalter *-scanbus* von *cdrecord*, der eine ähnliche Ausgabe wie die folgende produziert:

```
# cdrecord -scanbus
Cdrecord 1.9 (i386-unknown-freebsd7.0) Copyright (C) 1995-2004 Jörg S
Schilling
Using libscg version 'schily-0.1'
scsibus0:
  0,0,0      0) 'SEAGATE ' 'ST39236LW      ' '0004' Disk
  0,1,0      1) 'SEAGATE ' 'ST39173W      ' '5958' Disk
  0,2,0      2) *
  0,3,0      3) 'iomega ' 'jaz 1GB        ' 'J.86' Removable S
Disk
  0,4,0      4) 'NEC      ' 'CD-ROM DRIVE:466' '1.26' Removable S
CD-ROM
  0,5,0      5) *
  0,6,0      6) *
  0,7,0      7) *
scsibus1:
  1,0,0     100) *
  1,1,0     101) *
  1,2,0     102) *
  1,3,0     103) *
  1,4,0     104) *
  1,5,0     105) 'YAMAHA ' 'CRW4260      ' '1.0q' Removable S
CD-ROM
  1,6,0     106) 'ARTEC   ' 'AM12S        ' '1.06' Scanner
  1,7,0     107) *
```


Für die aufgeführten Geräte in der Liste wird das passende Argument zu `dev` gegeben. Benutzen Sie die drei durch Kommas separierten Zahlen, die zu Ihrem CD-Brenner angegeben sind, als Argument für `dev`. Im Beispiel ist das CDRW-Gerät 1,5,0, so dass die passende Eingabe **dev=1,5,0** wäre. Einfachere Wege das Argument anzugeben, sind in [cdrecord\(1\)](#) beschrieben. Dort sollten Sie auch nach Informationen über Audiospuren, das Einstellen der Geschwindigkeit und ähnlichem suchen.

19.6.5. Kopieren von Audio-CDs

Um eine Kopie einer Audio-CD zu erstellen, kopieren Sie die Stücke der CD in einzelne Dateien und brennen diese Dateien dann auf eine leere CD. Das genaue Verfahren hängt davon ab, ob Sie ATAPI- oder SCSI-Laufwerke verwenden.

Prozedur 19.1. SCSI-Laufwerke

1. Kopieren Sie die Audiodaten mit `cdda2wav` :

```
% cdda2wav -vall -D2,0 -B -0wav
```

2. Die erzeugten `.wav` Dateien schreiben Sie mit `cdrecord` auf eine leere CD:

```
% cdrecord -v dev=2,0 -dao -useinfo *.wav
```

Das Argument von `dev` gibt das verwendete Gerät an, das Sie, wie in [Abschnitt 19.6.4](#), „`cdrecord`“ beschrieben, ermitteln können.

Prozedur 19.2. ATAPI-Laufwerke



Anmerkung

Über das Modul [ATAPI/CAM](#) kann `cdda2wav` auch mit ATAPI-Laufwerken verwendet werden. Diese Methode ist für die meisten Anwender besser geeignet als die im folgenden beschriebenen Methoden (Jitter-Korrektur, Big-/Little-Endian-Probleme und anderes mehr spielen hierbei eine Rolle).

1. Der ATAPI-CD-Treiber stellt die einzelnen Stücke der CD über die Dateien `/dev/acd0t01`, zur Verfügung. `d` bezeichnet die Laufwerksnummer und `nn` ist die Nummer des Stücks. Die Nummer ist immer zweistellig, das heißt es wird, wenn nötig, eine führende Null ausgegeben. Die Datei `/dev/acd0t01` ist also das erste Stück des ersten CD-Laufwerks. `/dev/acd0t02` ist das zweite Stück und `/dev/acd0t03` das dritte.

Überprüfen Sie stets, ob die entsprechenden Dateien im Verzeichnis `/dev` auch angelegt werden. Sind die Einträge nicht vorhanden, weisen Sie Ihr System an, das Medium erneut zu testen:

```
# dd if=/dev/acd0 of=/dev/null count=1
```



Anmerkung

Unter FreeBSD 4.X werden diese Einträge nicht mit dem Wert Null vordefiniert. Falls die entsprechenden Einträge unter `/dev` nicht vorhanden sind, müssen Sie diese hier von `MAKEDEV` anlegen lassen:

```
# cd /dev
# sh MAKEDEV acd0t99
```

- Die einzelnen Stücke kopieren Sie mit `dd(1)`. Sie müssen dazu eine spezielle Blockgröße angeben:

```
# dd if=/dev/acd0t01 of=track1.cdr bs=2352
# dd if=/dev/acd0t02 of=track2.cdr bs=2352
...
```

- Die kopierten Dateien können Sie dann mit `burncd` brennen. Auf der Kommandozeile müssen Sie angeben, dass Sie Audio-Daten brennen wollen und dass das Medium fixiert werden soll:

```
# burncd -f /dev/acd0 audio track1.cdr track2.cdr ... fixate
```

19.6.6. Kopieren von Daten-CDs

Sie können eine Daten-CD in eine Datei kopieren, die einem Image entspricht, das mit `mkisofs(8)` erstellt wurde. Mit Hilfe dieses Images können Sie jede Daten-CD kopieren. Das folgende Beispiel verwendet `acd0` für das CD-ROM-Gerät. Wenn Sie ein anderes Laufwerk benutzen, setzen Sie bitte den richtigen Namen ein.

```
# dd if=/dev/acd0 of=file.iso bs=2048
```

Danach haben Sie ein Image, das Sie wie oben beschrieben, auf eine CD brennen können.

19.6.7. Einhängen von Daten-CDs

Nachdem Sie eine Daten-CD gebrannt haben, wollen Sie wahrscheinlich auch die Daten auf der CD lesen. Dazu müssen Sie die CD in den Dateibaum einhängen. Die Voreinstellung

für den Typ des Dateisystems von [mount\(8\)](#) ist UFS. Das System wird die Fehlermeldung `Incorrect super block` ausgeben, wenn Sie versuchen, die CD mit dem folgenden Kommando einzuhängen:

```
# mount /dev/cd0 /mnt
```

Auf der CD befindet sich ja kein UFS Dateisystem, so dass der Versuch, die CD einzuhängen fehlschlägt. Sie müssen [mount\(8\)](#) sagen, dass es ein Dateisystem vom Typ `ISO9660` verwenden soll. Dies erreichen Sie durch die Angabe von `-t cd9660` auf der Kommandozeile. Wenn Sie also die CD-ROM `/dev/cd0` in `/mnt` einhängen wollen, führen Sie folgenden Befehl aus:

```
# mount -t cd9660 /dev/cd0c /mnt
```

Abhängig vom verwendeten CD-ROM kann der Gerätenamen von dem im Beispiel (`/dev/cd0`) abweichen. Die Angabe von `-t cd9660` führt [mount_cd9660\(8\)](#) aus, so dass das Beispiel verkürzt werden kann:

```
# mount_cd9660 /dev/cd0 /mnt
```

Auf diese Weise können Sie Daten-CDs von jedem Hersteller verwenden. Es kann allerdings zu Problemen mit CDs kommen, die verschiedene ISO9660-Erweiterungen benutzen. So speichern Joliet-CDs alle Dateinamen unter Verwendung von zwei Byte langen Unicode-Zeichen. Zwar unterstützt der FreeBSD-Kernel derzeit noch kein Unicode, der CD9660-Treiber erlaubt es aber, zur Laufzeit eine Konvertierungstabelle zu laden. Tauchen bei Ihnen also statt bestimmter Zeichen nur Fragezeichen auf, so müssen Sie über die Option `-C` den benötigten Zeichensatz angeben. Weitere Informationen zu diesem Problem finden Sie in der Manualpage [mount_cd9660\(8\)](#).



Anmerkung

Damit der Kernel diese Zeichenkonvertierung (festgelegt durch die Option `-C`) erkennt, müssen Sie das Kernelmodul `cd9660_iconv.ko` laden. Dazu fügen Sie folgende Zeile in die Datei `loader.conf` ein:

```
cd9660_iconv_load="YES"
```

Danach müssen Sie allerdings Ihr System neu starten. Alternativ können Sie das Kernelmodul auch direkt über [kldload\(8\)](#) laden.

Manchmal werden Sie die Meldung `Device not configured` erhalten, wenn Sie versuchen, eine CD-ROM einzuhängen. Für gewöhnlich liegt das daran, dass das Laufwerk meint es sei keine CD eingelegt, oder dass das Laufwerk auf dem Bus nicht erkannt wird. Es kann

einige Sekunden dauern, bevor das Laufwerk merkt, dass eine CD eingelegt wurde. Seien Sie also geduldig.

Manchmal wird ein SCSI-CD-ROM nicht erkannt, weil es keine Zeit hatte, auf das Zurücksetzen des Busses zu antworten. Wenn Sie ein SCSI-CD-ROM besitzen, sollten Sie die folgende Zeile in Ihre Kernelkonfiguration aufnehmen und einen neuen [Kernel bauen](#):

```
options SCSI_DELAY=15000
```

Die Zeile bewirkt, dass nach dem Zurücksetzen des SCSI-Busses beim Booten 15 Sekunden gewartet wird, um dem CD-ROM-Laufwerk genügend Zeit zu geben, darauf zu antworten.

19.6.8. Brennen von rohen CDs

Sie können eine Datei auch direkt auf eine CD brennen, ohne vorher auf ihr ein ISO 9660-Dateisystem einzurichten. Einige Leute nutzen dies, um Datensicherungen durchzuführen. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass Sie schneller als das Brennen einer normalen CD ist.

```
# burncd -f /dev/acd1 -s 12 data archive.tar.gz fixate
```

Wenn Sie die Daten von einer solchen CD wieder zurückbekommen wollen, müssen Sie sie direkt von dem rohen Gerät lesen:

```
# tar xzvf /dev/acd1
```

Eine auf diese Weise gefertigte CD können Sie nicht in das Dateisystem einhängen. Sie können Sie auch nicht auf einem anderen Betriebssystem lesen. Wenn Sie die erstellten CDs in das Dateisystem einhängen oder mit anderen Betriebssystemen austauschen wollen, müssen Sie [mkisofs\(8\)](#) wie oben beschrieben benutzen.

19.6.9. Der ATAPI/CAM Treiber

Beigetragen von Marc Forville.

Mit diesem Treiber kann auf ATAPI-Geräte (wie CD-ROM-, CD-RW- oder DVD-Laufwerke) mithilfe des SCSI-Subsystems zugegriffen werden. Damit können Sie SCSI-Werkzeuge, wie [sysutils/cdrdao](#) oder [cdrecord\(1\)](#), zusammen mit einem ATAPI-Gerät benutzen.

Wenn Sie den Treiber benutzen wollen, fügen Sie die folgende Zeile in `/boot/loader.conf` ein:

```
atapicam_load="YES"
```

Danach müssen Sie Ihr System neu starten, um den Treiber zu aktivieren.



Anmerkung

Alternativ können Sie die Unterstützung für [atapicam\(4\)](#) auch in Ihren Kernel kompilieren. Dazu fügen Sie die folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
device atapicam
```

Die folgenden Zeilen werden ebenfalls benötigt, sollten aber schon Teil der Kernelkonfiguration sein:

```
device ata
device scbus
device cd
device pass
```

Übersetzen und installieren Sie den neuen Kernel. Der CD-Brenner sollte nun beim Neustart des Systems erkannt werden:

```
acd0: CD-RW <MATSHITA CD-RW/DVD-ROM UJDA740> at ata1-master PI04
cd0 at ata1 bus 0 target 0 lun 0
cd0: <MATSHITA CDRW/DVD UJDA740 1.00> Removable CD-ROM SCSI-0 device
cd0: 16.000MB/s transfers
cd0: Attempt to query device size failed: NOT READY, Medium not ʘ
present - tray closed
```

Über den Gerätenamen `/dev/cd0` können Sie nun auf das Laufwerk zugreifen. Wenn Sie beispielsweise eine CD-ROM in `/mnt` einhängen wollen, benutzen Sie das nachstehende Kommando:

```
# mount -t cd9660 /dev/cd0 /mnt
```

Die SCSI-Adresse des Brenners können Sie als root wie folgt ermitteln:

```
# camcontrol devlist
<MATSHITA CDRW/DVD UJDA740 1.00> at scbus1 target 0 lun 0 ʘ
(pass0,cd0)
```

Die SCSI-Adresse 1,0,0 können Sie mit den SCSI-Werkzeugen, zum Beispiel [cdrecord\(1\)](#), verwenden.

Weitere Informationen über das ATAPI/CAM- und das SCSI-System erhalten Sie in den Hilfeseiten [atapicam\(4\)](#) und [cam\(4\)](#).

19.7. DVDs benutzen

Beigetragen von Marc Fonvieille.

Mit Beiträgen von Andy Polyakov.

19.7.1. Einführung

Nach der CD ist die DVD die nächste Generation optischer Speichermedien. Auf einer DVD können mehr Daten als auf einer CD gespeichert werden. DVDs werden heutzutage als Standardmedium für Videos verwendet.

Für beschreibbare DVDs existieren fünf Medienformate:

- DVD-R: Dies war das erste verfügbare Format. Das Format wurde vom [DVD-Forum](#) festgelegt. Die Medien sind nur einmal beschreibbar.
- DVD-RW: Dies ist die wiederbeschreibbare Version des DVD-R Standards. Eine DVD-RW kann ungefähr 1000 Mal beschrieben werden.
- DVD-RAM: Dies ist ebenfalls ein wiederbeschreibbares Format, das vom DVD-Forum unterstützt wird. Eine DVD-RAM verhält sich wie eine Wechselplatte. Allerdings sind die Medien nicht kompatibel zu den meisten DVD-ROM-Laufwerken und DVD-Video-Spielern. DVD-RAM wird nur von wenigen Brennern unterstützt. Wollen Sie DVD-RAM einsetzen, sollten Sie [Abschnitt 19.7.9, „DVD-RAM“](#) lesen.
- DVD+RW: Ist ein wiederbeschreibbares Format, das von der [DVD+RW Alliance](#) festgelegt wurde. Eine DVD+RW kann ungefähr 1000 Mal beschrieben werden.
- DVD+R: Dieses Format ist die nur einmal beschreibbare Variante des DVD+RW Formats.

Auf einer einfach beschichteten DVD können 4.700.000.000 Bytes gespeichert werden. Das sind 4,38 GB oder 4485 MB (1 Kilobyte sind 1024 Bytes).



Anmerkung

Die physischen Medien sind unabhängig von der Anwendung. Ein DVD-Video ist eine spezielle Anordnung von Dateien, die auf irgendein Medium (zum Beispiel DVD-R, DVD+R oder DVD-RW) geschrieben werden kann. Bevor Sie ein Medium auswählen, müssen Sie sicherstellen, dass der Brenner und der DVD-Spieler (ein Einzelgerät oder ein DVD-ROM-Laufwerk eines Rechners) mit dem Medium umgehen können.

19.7.2. Konfiguration

Das Programm [growisofs\(1\)](#) beschreibt DVDs. Das Kommando ist Teil der Anwendung `dvd+rw-tools` ([sysutils/dvd+rw-tools](#)). `dvd+rw-tools` kann mit allen DVD-Medien umgehen.

Um die Geräte anzusprechen, brauchen die Werkzeuge das SCSI-Subsystem. Daher muss der Kernel den [ATAPI/CAM-Treiber](#) zur Verfügung stellen. Der Treiber ist mit USB-Brennern nutzlos; die Konfiguration von USB-Geräten behandelt [Abschnitt 19.5, „USB Speichermedien“](#).

Für ATAPI-Geräte müssen Sie ebenfalls DMA-Zugriffe aktivieren. Fügen Sie dazu die nachstehende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` ein:

```
hw.ata.atapi_dma="1"
```

Bevor Sie `dvd+rw-tools` mit Ihrem DVD-Brenner benutzen, lesen Sie bitte die Hardware-Informationen auf der Seite [dvd+rw-tools' hardware compatibility notes](#).



Anmerkung

Wenn Sie eine grafische Oberfläche bevorzugen, schauen Sie sich bitte den Port [sysutils/k3b](#) an. Der Port bietet eine leicht zu bedienende Schnittstelle zu [growisofs\(1\)](#) und vielen anderen Werkzeugen.

19.7.3. Daten-DVDs brennen

[growisofs\(1\)](#) erstellt mit dem Programm [mkisofs](#) das Dateisystem und brennt anschließend die DVD. Vor dem Brennen brauchen Sie daher kein Abbild der Daten zu erstellen.

Wenn Sie von den Daten im Verzeichnis `/path/to/data` eine DVD+R oder eine DVD-R brennen wollen, benutzen Sie das nachstehende Kommando:

```
# growisofs -dvd-compat -Z /dev/cd0 -J -R /path/to/data
```

Die Optionen `-J` `-R` werden an [mkisofs\(8\)](#) durchgereicht und dienen zum Erstellen des Dateisystems (hier: ein ISO-9660-Dateisystem mit Joliet- und Rock-Ridge-Erweiterungen). Weiteres entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [mkisofs\(8\)](#).

Die Option `-Z` wird für die erste Aufnahme einer Session benötigt, egal ob Sie eine Multi-Session-DVD brennen oder nicht. Für `/dev/cd0` müssen Sie den Gerätenamen Ihres Brenners einsetzen. Die Option `-dvd-compat` schließt das Medium, weitere Daten können danach nicht mehr angehängt werden. Durch die Angabe dieser Option kann das Medium von mehr DVD-ROM-Laufwerken gelesen werden.

Sie können auch ein vorher erstelltes Abbild der Daten brennen. Die nachstehende Kommandozeile brennt das Abbild in der Datei *imagefile.iso* :

```
# growisofs -dvd-compat -Z /dev/cd0=imagefile.iso
```

Die Schreibgeschwindigkeit hängt von den verwendeten Medium sowie dem verwendeten Gerät ab und sollte automatisch gesetzt werden. Falls Sie die Schreibgeschwindigkeit vorgeben möchten, verwenden Sie den Parameter `-speed=`. Weiteres erfahren Sie in der Hilfeseite [growisofs\(1\)](#).



Anmerkung

Um grössere Dateien als 4.38GB in ihre Sammlung aufzunehmen, ist es notwendig ein UDF/ISO-9660 Hybrid-Dateisystem zu erstellen. Dieses Dateisystem muss mit zusätzlichen Parametern `-udf -iso-level 3` bei [mkisofs\(8\)](#) und allen relevanten Programmen (z.B. [growisofs\(1\)](#)) erzeugt werden. Dies ist nur notwendig wenn Sie ein ISO-Image erstellen oder direkt auf eine DVD schreiben wollen. DVDs, die in dieser Weise hergestellt worden sind, müssen als UDF-Dateisystem mit [mount_udf\(8\)](#) eingehangen werden. Sie sind nur auf Betriebssystemen, die UDF unterstützen brauchbar, ansonsten sieht es so aus, als ob sie kaputte Dateien enthalten würden.

Um so eine ISO Datei zu bauen, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
% mkisofs -R -J -udf -iso-level 3 -o imagefile.iso /  
path/to/data
```

Um Daten direkt auf eine DVD zu brennen, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
# growisofs -dvd-compat -udf -iso-level 3 -Z /dev/cd0  
-J -R /path/to/data
```

Wenn Sie ein ISO-Image haben das bereits grosse Dateien enthält, sind keine weiteren zusätzlichen Optionen für [growisofs\(1\)](#) notwendig, um das Image auf die DVD zu brennen.

Beachten Sie noch, dass Sie die aktuelle Version von [sysutils/cdrtools](#) haben (welche [mkisofs\(8\)](#) enthält), da die älteren Versionen nicht den Support für grosse Dateien enthalten. Wenn Sie Probleme haben sollten, können Sie auch das Entwicklerpaket

von [sysutils/cdrtools-devel](#) einsetzen und lesen Sie die [mkisofs\(8\)](#) Manualpage.

19.7.4. DVD-Videos brennen

Ein DVD-Video ist eine spezielle Anordnung von Dateien, die auf den ISO-9660 und den micro-UDF (M-UDF) Spezifikationen beruht. Ein DVD-Video ist auf eine bestimmte Datei-Hierarchie angewiesen. Daher müssen Sie DVDs mit speziellen Programmen wie [multi-media/dvdauthor](#) erstellen.

Wenn Sie schon ein Abbild des Dateisystems eines DVD-Videos haben, brennen Sie das Abbild wie jedes andere auch. Eine passende Kommandozeile finden Sie im vorigen Abschnitt. Wenn Sie die DVD im Verzeichnis `/path/to/video` zusammengestellt haben, erstellen Sie das DVD-Video mit dem nachstehenden Kommando:

```
# growisofs -Z /dev/cd0 -dvd-video /path/to/video
```

Die Option `-dvd-video` wird an [mkisofs\(8\)](#) weitergereicht. Dadurch erstellt [mkisofs\(8\)](#) die Datei-Hierarchie für ein DVD-Video. Weiterhin bewirkt die Angabe von `-dvd-video`, dass [growisofs\(1\)](#) mit der Option `-dvd-compat` aufgerufen wird.

19.7.5. DVD+RW-Medien benutzen

Im Gegensatz zu CD-RW-Medien müssen Sie DVD+RW-Medien erst formatieren, bevor Sie die Medien benutzen. Sie sollten [growisofs\(1\)](#) einsetzen, da das Programm Medien automatisch formatiert, wenn es erforderlich ist. Sie können eine DVD+RW aber auch mit dem Kommando `dvd+rw-format` formatieren:

```
# dvd+rw-format /dev/cd0
```

Sie müssen das Kommando nur einmal mit neuen Medien laufen lassen. Anschließend können Sie DVD+RWs, wie in den vorigen Abschnitten beschrieben, brennen.

Wenn Sie auf einer DVD+RW ein neues Dateisystem erstellen wollen, brauchen Sie die DVD+RW vorher nicht zu löschen. Überschreiben Sie einfach das vorige Dateisystem indem Sie eine neue Session anlegen:

```
# growisofs -Z /dev/cd0 -J -R /path/to/newdata
```

Mit dem DVD+RW-Format ist es leicht, Daten an eine vorherige Aufnahme anzuhängen. Dazu wird eine neue Session mit der schon bestehenden zusammengeführt. Es wird keine Multi-Session geschrieben, sondern [growisofs\(1\)](#) vergrößert das ISO-9660-Dateisystem auf dem Medium.

Das folgende Kommando fügt weitere Daten zu einer vorher erstellten DVD+RW hinzu:

```
# growisofs -M /dev/cd0 -J -R /path/to/nextdata
```

Wenn Sie eine DVD+RW erweitern, verwenden Sie dieselben [mkisofs\(8\)](#)-Optionen wie beim Erstellen der DVD+RW.



Anmerkung

Um die Kompatibilität mit DVD-ROM-Laufwerken zu gewährleisten, wollen Sie vielleicht die Option `-dvd-compat` einsetzen. Zu einem DVD+RW-Medium können Sie mit dieser Option auch weiterhin Daten hinzufügen.

Wenn Sie das Medium aus irgendwelchen Gründen doch löschen müssen, verwenden Sie den nachstehenden Befehl:

```
# growisofs -Z /dev/cd0=/dev/zero
```

19.7.6. DVD-RW-Medien benutzen

Eine DVD-RW kann mit zwei Methoden beschrieben werden: *Sequential-Recording* oder *Restricted-Overwrite*. Voreingestellt ist Sequential-Recording.

Eine neue DVD-RW kann direkt beschrieben werden; sie muss nicht vorher formatiert werden. Allerdings muss eine DVD-RW, die mit Sequential-Recording aufgenommen wurde, zuerst gelöscht werden, bevor eine neue Session aufgenommen werden kann.

Der folgende Befehl löscht eine DVD-RW im Sequential-Recording-Modus:

```
# dvd+rw-format -blank=full /dev/cd0
```



Anmerkung

Das vollständige Löschen (`-blank=full`) dauert mit einem 1x Medium ungefähr eine Stunde. Wenn die DVD-RW im Disk-At-Once-Modus (DAO) aufgenommen wurde, kann Sie mit der Option `-blank` schneller gelöscht werden. Um eine DVD-RW im DAO-Modus zu brennen, benutzen Sie das folgende Kommando:

```
# growisofs -use-the-force-luke=dao -Z /dev/  
cd0=imagefile.iso
```

Die Option `-use-the-force-luke=dao` sollte nicht erforderlich sein, da [growisofs\(1\)](#) den DAO-Modus erkennt.

Der Restricted-Overwrite-Modus sollte mit jeder DVD-RW verwendet werden, da er flexibler als der voreingestellte Sequential-Recording-Modus ist.

Um Daten auf eine DVD-RW im Sequential-Recording-Modus zu schreiben, benutzen Sie dasselbe Kommando wie für die anderen DVD-Formate:

```
# growisofs -Z /dev/cd0 -J -R /path/to/data
```

Wenn Sie weitere Daten zu einer Aufnahme hinzufügen wollen, benutzen Sie die Option -M von [growisofs\(1\)](#). Werden die Daten im Sequential-Recording-Modus hinzugefügt, wird eine neue Session erstellt. Das Ergebnis ist ein Multi-Session-Medium.

Eine DVD-RW im Restricted-Overwrite-Modus muss nicht gelöscht werden, um eine neue Session aufzunehmen. Sie können das Medium einfach mit der Option -Z überschreiben, ähnlich wie bei DVD+RW. Mit der Option -M können Sie das ISO-9660-Dateisystem, wie mit einer DVD+RW, vergrößern. Die DVD enthält danach eine Session.

Benutzen Sie das nachstehende Kommando, um den Restricted-Overwrite-Modus einzustellen:

```
# dvd+rw-format /dev/cd0
```

Das folgende Kommando stellt den Modus wieder auf Sequential-Recording zurück:

```
# dvd+rw-format -blank=full /dev/cd0
```

19.7.7. Multi-Session

Nur wenige DVD-ROM-Laufwerke können Multi-Session-DVDs lesen. Meist lesen die Spieler nur die erste Session. Mehrere Sessions werden von DVD+R, DVD-R und DVD-RW im Sequential-Recording-Modus unterstützt. Im Modus Restricted-Overwrite gibt es nur eine Session.

Wenn das Medium noch nicht geschlossen ist, erstellt das nachstehende Kommando eine neue Session auf einer DVD+R, DVD-R oder DVD-RW im Sequential-Recording-Modus:

```
# growisofs -M /dev/cd0 -J -R /path/to/nextdata
```

Wird diese Kommandozeile mit DVD+RW- oder DVD-RW-Medien im Restricted-Overwrite-Modus benutzt, werden die neuen Daten mit den Daten der bestehenden Session zusammengeführt. Das Medium enthält danach eine Session. Auf diesem Weg werden neue Daten zu einer bestehenden Session hinzugefügt.



Anmerkung

Für den Anfang und das Ende einer Session wird auf dem Medium zusätzlicher Platz verbraucht. Um den Speicherplatz auf dem Medium optimal auszunutzen, sollten Sie daher Sessions mit vielen Daten hinzufügen. Auf ein DVD+R-Medium passen maximal 154 Sessions, 2000 Sessions auf ein DVD-R-Medium und 127 Sessions auf eine DVD+R Double Layer.

19.7.8. Weiterführendes

Das Kommando `dvd+rw-mediainfo /dev/cd0` zeigt Informationen über eine im Laufwerk liegende DVD an.

Weiteres zu den `dvd+rw-tools` lesen Sie bitte in der Hilfeseite [growisofs\(1\)](#), auf der [dvd+rw-tools Web-Seite](#) oder in den Archiven der [cdwrite-Mailingliste](#).

19.7.9. DVD-RAM

19.7.9.1. Konfiguration

DVD-RAM-fähige Brenner werden sowohl mit SCSI- als auch mit ATAPI-Schnittstelle angeboten. Verwenden Sie ein ATAPI-Gerät, müssen Sie den DMA-Modus aktivieren. Dazu fügen Sie die folgende Zeile in `/boot/loader.conf` ein:

```
hw.ata.atapi_dma="1"
```

19.7.9.2. Das Medium vorbereiten

Wie weiter oben in diesem Kapitel bereits erwähnt, kann man eine DVD-RAM mit einer Wechselplatte vergleichen. Wie diese muss auch eine DVD-RAM vor dem ersten Einsatz „vorbereitet“ werden. In unserem Beispiel wird das gesamte Medium mit dem Standard-UFS2-Dateisystem formatiert.

Dazu geben Sie als `root` bei eingelegter DVD-RAM die folgenden Befehle ein:

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/acd0 bs=2k count=1
# bsdlabel -Bw acd0
# newfs /dev/acd0
```

Denken Sie dabei daran, dass Sie gegebenenfalls die Gerätedatei (hier `acd0`) an Ihre Konfiguration anpassen müssen.

19.7.9.3. Das Medium einsetzen

Nachdem Sie das Medium vorbereitet haben, können Sie das DVD-RAM-Medium in Ihren Verzeichnisbaum einhängen:

```
# mount /dev/acd0 /mnt
```

Danach können Sie schreibend und lesend auf das Medium zugreifen.

19.8. Disketten benutzen

Original von Julio Merino.

Umgeschrieben von Martin Karlsson.

Disketten sind nützlich, wenn kein anderes bewegliches Speichermedium vorhanden ist oder wenn nur kleine Datenmengen transferiert werden sollen.

Dieser Abschnitt beschreibt die Handhabung von Disketten unter FreeBSD. Hauptsächlich geht es um die Formatierung und Benutzung von 3,5 Zoll Disketten, doch lassen sich die Konzepte leicht auf Disketten anderer Formate übertragen.

19.8.1. Disketten formatieren

19.8.1.1. Die Gerätedateien

Wie auf jedes andere Gerät auch, greifen Sie auf Disketten über Einträge im Verzeichnis `/dev` zu. Verwenden Sie dazu die Einträge `/dev/fdN`.

19.8.1.2. Formatierung

Bevor eine Diskette benutzt werden kann, muss Sie (low-level) formatiert werden, was normalerweise der Hersteller schon gemacht hat. Sie können die Diskette allerdings noch einmal formatieren, um das Medium zu überprüfen. Es ist möglich, die Kapazität der Diskette zu verändern, allerdings sind die meisten Disketten auf 1440 kB ausgelegt.

Mit `fdformat(1)` formatieren Sie eine Diskette. Das Kommando erwartet die Angabe eines Gerätenamens.

Achten Sie bei der Formatierung auf Fehlermeldungen, die schlechte Speichermedien anzeigen.

19.8.1.2.1. Disketten formatieren

Die Disketten werden mithilfe der Gerätedatei `/dev/fdN` formatiert. Legen Sie eine 3,5 Zoll Diskette in Ihr Laufwerk ein und führen das folgende Kommando aus:

```
# /usr/sbin/fdformat -f 1440 /dev/fd0
```

19.8.2. Das Disklabel

Nach dem Formatieren muss auf der Diskette ein Disklabel erstellt werden. Das Disklabel wird später zerstört, ist aber notwendig, um die Größe und Geometrie der Diskette zu erkennen.

Das Disklabel gilt für die ganze Diskette und enthält alle Informationen über die Geometrie der Diskette. Eine Liste der möglichen Geometrien finden Sie in `/etc/disktab`.

Erstellen Sie nun das Label mit `bsdlable(8)`:

```
# /sbin/bsdlable -B -w /dev/fd0 fd1440
```

19.8.3. Das Dateisystem

Auf der Diskette muss nun ein Dateisystem erstellt werden (high-level Formatierung), damit FreeBSD von der Diskette lesen und auf sie schreiben kann. Das Disklabel wird durch das Anlegen eines Dateisystems zerstört. Falls Sie die Diskette später erneut formatieren wollen, müssen Sie dann auch ein neues Disklabel anlegen.

Sie können entweder UFS oder FAT als Dateisystem verwenden. Für Disketten ist FAT das beste Dateisystem.

Das folgende Kommando legt ein Dateisystem auf der Diskette an:

```
# /sbin/newfs_msdos /dev/fd0
```

Die Diskette kann nun benutzt werden.

19.8.4. Verwenden der Diskette

Zum Einhängen der Diskette in das Dateisystem verwenden Sie den Befehl `mount_msdofs(8)`. Sie können auch den Port `emulators/mttools` verwenden, um mit der Diskette zu arbeiten.

19.9. Bandmedien benutzen

Die wichtigsten Bandmedien sind 4mm, 8mm, QIC, Mini-Cartridge und DLT.

19.9.1. 4mm (DDS: Digital Data Storage)

Die 4mm-Bänder ersetzen mehr und mehr das QIC-Format als Backupmedium der Wahl für Workstations. Dieser Trend nahm stark zu, als Conner die Firma Archive, einen führenden Hersteller von QIC-Laufwerken, aufkaufte und die Produktion von QIC-Laufwer-

ken stoppte. 4mm-Laufwerke sind klein und ruhig, haben aber nicht den gleichen Ruf der Zuverlässigkeit, den die 8mm-Laufwerke genießen. Die 4mm-Kassetten sind preiswerter und mit den Maßen 76,2 x 50,8 x 12,7 mm (3 x 2 x 0,5 Inch) kleiner als die 8mm-Kassetten. Sowohl die 4mm- als auch die 8mm-Magnetköpfe haben eine relativ kurze Lebensdauer, weil beide die gleiche Helical-Scan-Technik benutzen.

Der Datendurchsatz dieser Laufwerke beginnt bei etwa 150 kByte/s, Spitzenwerte liegen bei etwa 500 kByte/s. Die Datenkapazität liegt zwischen 1,3 GB und 2 GB. Die meisten Geräte haben eine Hardwarekompression eingebaut, die die Kapazität ungefähr verdoppelt. Es gibt Multi-Drive-Einheiten für Bandbibliotheken mit bis zu 6 Laufwerken in einem Gehäuse und automatischem Bandwechsel. Die Kapazität einer solchen Bibliothek liegt bei 240 GB.

Der Standard DDS-3 unterstützt nun Bandkapazitäten bis zu 12 GB (oder komprimiert 24 GB).

4mm-Laufwerke, ebenso wie 8mm-Laufwerke, verwenden Helical-Scan. Alle Vor- und Nachteile von Helical-Scan gelten sowohl für 4mm- als auch für 8mm-Laufwerke.

Bänder sollten nach 2.000 Banddurchläufen oder 100 vollen Backups ersetzt werden.

19.9.2. 8mm (Exabyte)

8mm-Bänder sind die verbreitetsten SCSI-Bandlaufwerke; sie sind das geeignetste Bandformat zum Austausch von Bändern. Fast an jedem Standort gibt es ein 8mm-Bandlaufwerk mit 2 GB. 8mm-Bänder sind zuverlässig, gut zu handhaben und arbeiten leise. Bandkassetten sind preiswert und klein mit 122 x 84 x 15 mm (4,8 x 3,3 x 0,6 Inch). Ein Nachteil der 8mm-Technik ist die relativ kurze Lebensdauer des Schreib-/Lesekopfs und der Bänder auf Grund der hohen Relativgeschwindigkeit des Bandes über die Köpfe hinweg.

Der Datendurchsatz liegt ungefähr zwischen 250 kByte/s und 500 kByte/s. Die Datenkapazität beginnt bei 300 MB und erreicht bis zu 7 GB bei den Spitzengeräten. Die meisten Geräte haben eine Hardwarekompression eingebaut, die die Kapazität ungefähr verdoppelt. Diese Laufwerke sind erhältlich in Form von Einzelgeräten oder als Multi-Drive-Bandbibliotheken mit 6 Laufwerken und 120 Bändern in einem Gehäuse. Die Bänder werden von der Geräteeinheit automatisch gewechselt. Die Kapazität einer solchen Bibliothek liegt bei 840 GB und mehr.

Das Exabyte-Modell „Mammoth“ unterstützt 12 GB auf einem Band (24 GB mit Kompression) und kostet etwa doppelt so viel wie ein konventionelles Bandlaufwerk.

Die Daten werden mittels Helical-Scan auf das Band aufgezeichnet, die Köpfe sind leicht schräg zum Medium angebracht (mit einem Winkel von etwa 6 Grad). Das Band wickelt sich 270 Grad um die Spule, die die Köpfe trägt. Die Spule dreht sich, während das Band darüber läuft. Das Resultat ist eine hohe Datendichte und eng gepackte Spuren, die von

einem Rand des Bands zum gegenüberliegenden quer über das Band abgewinkelt verlaufen.

19.9.3. QIC

QIC-150-Bänder und -Laufwerke sind wohl der am weitesten verbreitete Bandtyp überhaupt. QIC-Bandlaufwerke sind die preiswertesten „seriösen“ Backupgeräte, die angeboten werden. Der Nachteil dabei ist der hohe Preis der Bänder. QIC-Bänder sind im Vergleich zu 8mm- oder 4mm-Bändern bis zu fünf Mal teurer, wenn man den Preis auf 1 GB Datenkapazität umrechnet. Aber wenn Ihr Bedarf mit einem halben Dutzend Bänder abgedeckt werden kann, mag QIC die richtige Wahl sein.

QIC ist der *gängigste* Bandlaufwerkstyp. Jeder Standort hat ein QIC-Laufwerk der einen oder anderen Dichte. Aber gerade das ist der Haken an der Sache, QIC bietet eine große Anzahl verschiedener Datendichten auf physikalisch ähnlichen (manchmal gleichen) Bändern. QIC-Laufwerke sind nicht leise. Diese Laufwerke suchen lautstark die richtige Bandstelle, bevor sie mit der Datenaufzeichnung beginnen. Sie sind während des Lesens, Schreibens und Suchens deutlich hörbar.

Die Abmessungen der QIC-Kassetten betragen 152 x 102 x 17 mm (6 x 4 x 0,7 Inch).

Der Datendurchsatz liegt ungefähr zwischen 150 kByte/s und 500 kByte/s. Die Datenkapazität reicht von 40 MB bis zu 15 GB. Hardwarekompression ist in vielen der neueren QIC-Laufwerke eingebaut. QIC-Laufwerke werden heute seltener eingesetzt; sie werden von den DAT-Laufwerken abgelöst.

Die Daten werden auf dem Band in Spuren aufgezeichnet. Die Spuren verlaufen entlang der Längsachse des Bandmediums von einem Ende zum anderen. Die Anzahl der Spuren, und damit auch die Breite einer Spur, variiert mit der Kapazität des Laufwerks. Die meisten, wenn nicht alle neueren Laufwerke sind rückwärtskompatibel, zumindest zum Lesen (aber oft auch zum Schreiben). QIC hat einen guten Ruf bezüglich der Datensicherheit (die Mechanik ist einfacher und robuster als diejenige der Helical-Scan-Laufwerke).

Bänder sollten nach 5,000 Backups ersetzt werden.

19.9.4. DLT

DLT hat die schnellste Datentransferrate von allen hier aufgelisteten Gerätetypen. Das 1/2-Inch-Band (12,7 mm) befindet sich in einer Spulkassette mit den Abmessungen 101,6 x 101,6 x 25,4 mm (4 x 4 x 1 Inch). Die eine Seite der Kassette hat eine bewegliche Abdeckung. Der Laufwerksmechanismus öffnet diese Abdeckung und zieht die Bandführung heraus. Die Bandführung trägt ein ovales Loch, die das Laufwerk zum „Einhängen“ des Bandes benutzt. Die Aufwickelspule befindet sich im Innern des Bandlaufwerks. Bei allen anderen hier besprochenen Bandkassetten (9-Spur-Bänder sind die einzige Ausnahme) befinden sich sowohl die Auf- als auch die Abwickelspule im Inneren der Bandkassette.

Der Datendurchsatz liegt bei etwa 1,5 MBytes/s, der dreifache Durchsatz der 4mm-, 8mm- oder QIC-Bandlaufwerke. Die Datenkapazität reicht von 10 GB bis 20 GB für Einfachlaufwerke. Auch Mehrfachbandgeräte sind erhältlich, sowohl als Bandwechsler wie auch als Multi-Drive-Bandbibliotheken, die Platz für 5 bis 900 Bänder verteilt auf 1 bis 20 Laufwerke enthalten, mit einer Speicherkapazität von 50 GB bis 9 TB.

Mit Kompression unterstützt das Format DLT Type IV bis zu 70 GB Kapazität.

Die Daten werden auf dem Band in Spuren aufgezeichnet, die parallel zur Bewegungsrichtung verlaufen (gerade so wie bei den QIC-Bändern). Zwei Spuren werden dabei gleichzeitig beschrieben. Die Lebenszeit der Lese- und Schreibköpfe sind relativ lang; denn sobald das Band anhält, gibt es keine Relativbewegung mehr zwischen den Köpfen und dem Band.

19.9.5. AIT

AIT ist ein neues Format von Sony, das (mit Kompression) bis zu 50 GB pro Band speichern kann. Die Bänder haben einen Speicherchip, der einen Index mit dem Inhalt des Bandes anlegt. Dieser Index kann vom Bandlaufwerk zur schnellen Bestimmung der Lage von Dateien auf dem Band benutzt werden, während andere Bänder einige Minuten zur Lokalisierung benötigen.

Entsprechende Software wie etwa SAMS:Alexandria können 40 oder mehr AIT-Bandbibliotheken verarbeiten, indem sie direkt mit dem Speicherchip des Bandes kommunizieren, wenn der Bandinhalt am Bildschirm dargestellt werden soll oder bestimmt werden soll, welche Dateien auf welchem Band gespeichert sind, oder um das richtige Band zu lokalisieren, zu laden und Daten vom Band zurückzuspielen. Bibliotheken dieser Art liegen in der Preiskategorie von \$20,000, womit sie etwas aus dem Hobbymarkt herausfallen.

19.9.6. Die erste Benutzung eines neuen Bands

Der Versuch ein neues, vollkommen leeres Band ohne weiteres zu lesen oder zu beschreiben wird schief gehen. Auf der Konsole werden dann Meldungen ähnlich wie folgt ausgegeben:

```
sa0(ncr1:4:0): NOT READY asc:4,1
0(ncr1:4:0): Logical unit is in process of becoming ready
```

Das Band enthält nämlich keinen Identifier-Block (Blocknummer 0). Alle QIC-Bandlaufwerke seit der Einführung des QIC-525-Standards schreiben einen Identifier-Block auf das Band. Es gibt zwei Lösungen:

- `mt fsf 1` veranlasst das Bandlaufwerk einen Identifier-Block auf das Band zu schreiben.
- Das Band durch Drücken des Bandauswurfknopfs an der Vorderseite des Bandgeräts auswerfen.

Danach das Band wieder einlegen und mit `dump` Daten auf das Band übertragen.

Das Kommando `dump` gibt die Meldung `DUMP: End of tape detected` zurück und die Konsole zeigt: `HARDWARE FAILURE info:280 asc:80,96`.

Das Band zurückspulen mit dem Kommando: `mt rewind`.

Nachfolgende Bandoperationen werden dann erfolgreich ausgeführt.

19.10. Was ist mit Backups auf Disketten?

19.10.1. Kann ich Disketten zum Backup meiner Daten verwenden?

Disketten sind kein wirklich geeignetes Medium für Backups aus folgenden Gründen:

- Disketten sind unzuverlässig, besonders langfristig.
- Speichern und Wiederherstellen ist sehr langsam.
- Sie haben eine sehr eingeschränkte Kapazität (Die Zeiten sind längst vorbei, wo eine ganze Festplatte auf ein Dutzend Disketten oder so gespeichert werden konnte).

Wenn jedoch keine andere Möglichkeit zum Datenbackup vorhanden ist, dann sind Disketten immer noch besser als gar kein Backup.

Wenn man gezwungen ist Disketten zu verwenden, dann sollte man auf eine gute Qualität achten. Disketten, die schon einige Jahre im Büro herumgelegen haben, sind eine schlechte Wahl. Ideal sind neue Disketten von einem renommierten Hersteller.

19.10.2. Wie mache ich ein Backup auf Disketten?

Die beste Art eines Diskettenbackups ist der Befehl `tar(1)` mit der Mehrfachband-Option `-M`, die es ermöglicht ein Backup über mehrere Disketten zu verteilen.

Ein Backup aller Dateien im aktuellen Verzeichnis einschließlich aller Unterverzeichnisse wird durch den folgenden Befehl veranlasst (als `root`):

```
# tar Mcvf /dev/fd0 *
```

Wenn die erste Diskette voll ist, meldet sich `tar(1)` und verlangt einen Diskettenwechsel (weil `tar(1)` unabhängig vom Medium arbeitet, wird das nächste Band (Volume) verlangt, was in diesem Zusammenhang eine Diskette bedeutet), in etwa wie folgt:

```
Prepare volume #2 for /dev/fd0 and hit return:
```

Dies wird mit steigender Volumenzahl wiederholt, bis alle angegebenen Dateien archiviert sind.

19.10.3. Können Diskettenbackups komprimiert werden?

Leider erlaubt es `tar(1)` nicht, die Option `-z` für Multi-Volume-Archive zu verwenden. Man kann natürlich alle Dateien mit `gzip(1)` komprimieren, sie mit `tar(1)` auf die Disketten aufspielen, und dann die Dateien wieder `gunzip(1)` dekomprimieren!

19.10.4. Wie werden Diskettenbackups wieder hergestellt?

Zur Wiederherstellung des gesamten Archivs verwendet man:

```
# tar Mxvf /dev/fd0
```

Eine Methode um nur bestimmte Dateien wieder her zu stellen ist mit der ersten Diskette den folgenden Befehl auszuführen:

```
# tar Mxvf /dev/fd0 filename
```

`tar(1)` wird dann die folgenden Disketten anfordern, bis die benötigte Datei gefunden ist.

Wenn man die Diskette kennt, auf der sich die Datei befindet, kann man alternativ diese Diskette auch direkt einlegen und den gleichen Befehl wie oben verwenden. Man beachte, dass, falls die erste Datei eine Fortsetzung einer Datei von einer der vorigen Disketten ist, `tar(1)` die Warnung ausgibt, dass diese Datei nicht wiederhergestellt werden kann, selbst dann, wenn dies gar nicht verlangt wurde!

19.11. Backup-Strategien

Beigetragen von Lowell Gilbert.

Wenn Sie eine eigene Backup-Strategie planen, müssen Sie darauf achten, dass jedes der folgenden Probleme von Ihrer Strategie abgedeckt wird:

- Plattendefekte.
- Versehentliches Löschen von Dateien.
- Eine nicht vorhersehbare Korruption von Dateien.
- Die vollständige Zerstörung Ihres Systems, etwa durch ein Feuer. Dazu gehört auch die Zerstörung von Backups, die am gleichen Ort aufbewahrt werden.

Es ist nicht nur möglich, dass ein System für jedes dieser Probleme eine eigene (oft völlig unterschiedliche) Strategie benötigt. Es ist vielmehr unwahrscheinlich (sieht man von Systemen ab, die keine wichtigen Daten enthalten), dass eine Technik alle Problembereiche abdecken kann.

Häufig verwendeten Techniken sind unter anderen:

- Die Archivierung des kompletten Systems auf externen Datenträgern, die an einem gesonderten Ort aufbewahrt werden. Dieser Ansatz schützt zwar vor allen oben angeführten Problemen, ist aber zeitaufwändig. Auch eine Wiederherstellung des Systems ist nicht ohne weiteres möglich. Zwar können Sie Kopien Ihrer Backups auch vor Ort und/oder auf online zugängigen Systemen aufbewahren, was aber nichts daran ändert, dass eine Wiederherstellung, insbesondere für nicht privilegierte Benutzer, nach wie vor nicht ohne weiteres möglich ist.
- Dateisystem-Snapshots. Diese Technik hilft zwar nur gegen das versehentliche Löschen von Dateien, in einem solchen Fall ist sie aber *äußerst* hilfreich. Vorteile dieser Technik sind außerdem die leichte und schnelle Implementierung und Handhabung.
- Das Erstellen von Kopien ganzer Dateisysteme und/oder Platten (etwa durch einen periodischen [rsync\(1\)](#)-Transfer des kompletten Systems). Diese Technik ist insbesondere in Netzwerken mit besonderen Anforderungen nützlich. Der Schutz vor Plattendefekten ist allerdings schlechter als beim Einsatz von RAID. Die Fähigkeiten zur Wiederherstellung gelöschter Dateien sind mit denen von UFS-Snapshots vergleichbar. Ob diese Technik für Sie geeignet ist, hängt also letztlich von Ihren Anforderungen ab.
- RAID. Minimiert oder vermeidet Ausfallzeiten, die durch einen Plattendefekt verursacht werden könnten. Zwar können Plattendefekte (aufgrund der höheren Anzahl verwendeter Platten) häufiger auftreten, sie stellen aber dann kein so akutes Problem dar.
- Das Überprüfen von Datei-Fingerprints durch [mtree\(8\)](#). Dabei handelt es sich zwar um keine Backup-Technik im eigentlichen Sinne, Sie werden durch den Einsatz dieses Werkzeugs aber informiert, dass Sie auf Ihre Backups zurückgreifen müssen. Dies ist insbesondere beim Einsatz von Offline-Backups von großer Bedeutung. Daher sollte diese Technik regelmäßig eingesetzt werden.

Es gibt noch zahlreiche weitere Techniken, von denen aber viele nur Variationen der eben beschriebenen Techniken sind. Spezielle Anforderungen erfordern dabei in der Regel auch spezielle Backup-Techniken (so erfordert das Backup einer aktiven Datenbank in der Regel ein auf die eingesetzte Datenbank-Software abgestimmtes Verfahren). Entscheidend ist daher immer, gegen welche Gefahren Sie sich schützen und wie Sie diesen Schutz realisieren wollen.

19.12. Datensicherung

Die drei wichtigsten Programme zur Sicherung von Daten sind [dump\(8\)](#), [tar\(1\)](#) und [cpio\(1\)](#).

19.12.1. Sichern und Wiederherstellen

`dump` und `restore` sind die traditionellen Backup-Programme in UNIX® Systemen. Sie betrachten das Laufwerk als eine Ansammlung von Blöcken, operieren also unterhalb des Abstraktionslevels von Dateien, Links und Verzeichnissen, die die Grundlage des Dateisystemkonzepts bilden. Im Gegensatz zu anderen Backup-Programmen sichert `dump` ein ganzes Dateisystem auf einem Gerät. Es ist nicht möglich nur einen Teil des Dateisystems, oder einen Verzeichnisbaum, der mehr als ein Dateisystem umfasst, zu sichern. Das `dump`-Kommando schreibt keine Dateien oder Verzeichnisse auf das Band, sondern die Blöcke, aus denen Dateien und Verzeichnisse bestehen. Wenn `restore` für das Extrahieren von Daten verwendet wird, werden temporäre Dateien standardmäßig in `/tmp/` abgelegt - wenn Sie von einer Platte mit einem kleinen `/tmp`-Verzeichnis zurücksichern, müssen Sie möglicherweise die Umgebungsvariable `TMPDIR` auf ein Verzeichnis mit mehr freiem Speicherplatz setzen, damit die Wiederherstellung gelingt.



Anmerkung

Wenn Sie mit `dump` das Root-Verzeichnis sichern, werden `/home`, `/usr` und viele andere Verzeichnisse nicht gesichert, da dies normalerweise Mountpunkte für andere Dateisysteme oder symbolische Links zu diesen Dateisystemen sind.

`dump` hat einige Eigenarten, die noch aus den frühen Tagen der Version 6 von AT&T UNIX (ca. 1975) stammen. Die Parameter sind für 9-Spur-Bänder (6250 bpi) voreingestellt, nicht auf die heute üblichen Medien hoher Dichte (bis zu 62.182 ftpi). Bei der Verwendung der Kapazitäten moderner Bandlaufwerke muss diese Voreinstellung auf der Kommandozeile überschrieben werden.

`rdump` und `rrestore` können Daten über Netzwerk auf ein Band, das sich in einem Laufwerk eines anderen Computers befindet, überspielen. Beide Programme benutzen die Funktionen `rcmd(3)` und `ruserok(3)` zum Zugriff auf das entfernte Bandlaufwerk. Daher muss der Anwender, der das Backup durchführt, auf dem entfernten Rechner in `.rhosts` eingetragen sein.

Die Argumente zu `rdump` und `rrestore` müssen zur Verwendung auf dem entfernten Computer geeignet sein. Wenn Sie zum Beispiel mit `rdump` von einem FreeBSD-Rechner aus auf ein Exabyte-Bandlaufwerk einer Sun mit Namen `komodo` zugreifen möchten, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
# /sbin/rdump 0dsbfu 54000 13000 126 komodo:/dev/nsa8 /dev/da0a 2>&1
```

Zum Ausführen dieses Kommandos müssen Sie auf dem entfernten Rechner in `.rhosts` eingetragen sein. Die `r`-Kommandos sind ein großes Sicherheitsrisiko, daher sollten Sie deren Verwendung sorgfältig abwägen.

Es ist auch möglich, dump und restore über eine gesicherte Verbindung mit ssh einzusetzen:

Beispiel 19.1. dump mit ssh benutzen

```
# /sbin/dump -0uan -f - /usr | gzip -2 | ssh -c blowfish \
targetuser@targetmachine.example.com dd of=/mybigfiles/dump-
usr-l0.gz
```

Sie können ebenfalls mit der internen Methode von dump auf entfernte Rechner zugreifen, indem Sie die Umgebungsvariable RSH setzen:

Beispiel 19.2. dump über ssh mit gesetzter RSH benutzen

```
# RSH=/usr/bin/ssh /sbin/dump -0uan -f /
tatargetuser@targetmachine.example.com:/dev/sa0 /usr
```

19.12.2. tar

[tar\(1\)](#) stammt ebenfalls aus Version 6 von AT&T UNIX (ca. 1975). tar arbeitet mit dem Dateisystem, denn es schreibt Dateien und Verzeichnisse auf das Band. tar unterstützt zwar nicht alle Optionen, die bei [cpio\(1\)](#) zur Verfügung stehen, aber dafür erfordert es auch nicht die ungewöhnliche Kommando-Pipeline, die von cpio verwendet wird.

Um Daten mit tar auf ein an einer Sun-Workstation (namens komodo) angeschlossenes Exabyte-Bandlaufwerk zu archivieren, geben Sie Folgendes ein:

```
# tar cf - . | rsh komodo dd of=tape-device obs=20b
```

Wenn Sie Bedenken bezüglich der Sicherheit beim Backup über das Netz haben, sollten Sie ssh anstatt rsh benutzen.

19.12.3. Cpio

[cpio\(1\)](#) ist das ursprüngliche Programm von UNIX® Systemen zum Dateitransfer mit magnetischen Medien. cpio hat (neben vielen anderen Leistungsmerkmalen) Optionen

zum Byte-Swapping, zum Schreiben einer Anzahl verschiedener Archivformate und zum Weiterleiten von Daten an andere Programme über eine Pipeline. Dieses letzte Leistungsmerkmal macht `cpio` zu einer ausgezeichneten Wahl für Installationsmedien. Leider kann `cpio` keine Dateibäume durchlaufen, so dass eine Liste der zu bearbeitenden Dateien über `stdin` angegeben werden muss.

`cpio` unterstützt keine Backups über das Netzwerk. Man kann aber eine Pipeline und `rsh` verwenden, um Daten an ein entferntes Bandlaufwerk zu senden.

```
# for f in directory_list; do
find $f >> backup.list
done
# cpio -v -o --format=newc < backup.list | ssh user@host "cat > /
backup_device"
```

Dabei steht `directory_list` für eine Aufzählung der Verzeichnisse, die Sie sichern wollen. `user@host` gibt den Benutzer auf dem Zielrechner an, der die Sicherung laufen lässt. Der Ort der Sicherung wird durch `backup_device` angegeben (z.B. `/dev/nsa0`).

19.12.4. pax

`pax(1)` ist die Antwort von IEEE/POSIX® auf `tar` und `cpio`. Über die Jahre hinweg sind die verschiedenen Versionen von `tar` und `cpio` leicht inkompatibel geworden. Daher hat POSIX®, statt eine Standardisierung zwischen diesen auszufeuchten, ein neues Archivprogramm geschaffen. `pax` versucht viele der unterschiedlichen `cpio`- und `tar`-Formate zu lesen und zu schreiben, außerdem einige neue, eigene Formate. Die Kommandostruktur ähnelt eher `cpio` als `tar`.

19.12.5. Amanda

Amanda (Advanced Maryland Network Disk Archiver) ist ein Client/Server-Backupsystem, nicht nur ein einzelnes Programm. Ein Amanda-Server kann auf einem einzigen Bandlaufwerk Datensicherungen von jeder beliebigen Anzahl von Computern speichern, sofern auf diesen jeweils ein Amanda-Client läuft und sie über Netzwerk mit dem Amanda-Server verbunden sind.

Ein häufiges Problem bei Standorten mit einer Anzahl großer Festplatten ist, dass das Kopieren der Daten auf Band langsamer vor sich geht als solche Daten anfallen. Amanda löst dieses Problem durch Verwendung einer „Holding Disk“, einer Festplatte zum gleichzeitigen Zwischenspeichern mehrerer Dateisysteme.

Für Datensicherungen über einen längeren Zeitraum erzeugt Amanda „Archivsets“ von allen Dateisystemen, die in Amandas Konfigurationsdatei genannt werden. Ein Archivset ist eine Gruppe von Bändern mit vollen Backups und Reihen von inkrementellen (oder differentiellen) Backups, die jeweils nur die Unterschiede zum vorigen Backup enthalten.

Zur Wiederherstellung von beschädigten Dateisystemen benötigt man Das Letzte volle Backup und alle darauf folgenden inkrementellen Backups.

Die Konfigurationsdatei ermöglicht die Feineinstellung der Backups und des Netzwerkverkehrs von Amanda. Amanda kann zum Schreiben der Daten auf das Band jedes der oben beschriebenen Backupprogramme verwenden. Amanda ist nicht Teil des Basissystems, Sie müssen Amanda über die Ports-Sammlung oder als Paket installieren.

19.12.6. Tue nichts

„Tue nichts“ ist kein Computerprogramm, sondern die am häufigsten angewendete Backupstrategie. Diese kostet nichts, man muss keinen Backup Plan befolgen, einfach nur nein sagen. Wenn etwas passiert, einfach grinsen und ertragen!

Wenn Ihre Zeit und Ihre Daten nicht so wichtig sind, dann ist die Strategie „Tue nichts“ das geeignetste Backup-Programm für Ihren Computer. Aber UNIX® ist ein nützliches Werkzeug, Sie müssen damit rechnen, dass Sie innerhalb von sechs Monaten eine Sammlung von Dateien haben, die für Sie wertvoll geworden sind.

„Tue nichts“ ist die richtige Backupmethode für /usr/obj und andere Verzeichnisbäume, die vom Computer exakt wiedererzeugt werden können. Ein Beispiel sind die Dateien, die diese Handbuchseiten darstellen – sie wurden aus Quelldateien im Format SGML erzeugt. Es ist nicht nötig, Sicherheitskopien der Dateien in den sekundären Formaten wie etwa HTML zu erstellen. Die Quelldateien in SGML sollten jedoch in die regelmäßigen Backups mit einbezogen werden.

19.12.7. Welches Backup-Programm ist am Besten?

dump, *Punkt und Schluss*. Elizabeth D. Zwicky hat alle hier genannten Backup-Programme bis zur Erschöpfung ausgetestet. Ihre eindeutige Wahl zur Sicherung aller Daten mit Berücksichtigung aller Besonderheiten von UNIX® Dateisystemen ist dump.

Elizabeth erzeugte Dateisysteme mit einer großen Vielfalt ungewöhnlicher Bedingungen (und einiger gar nicht so ungewöhnlicher) und testete jedes Programm durch ein Backup und eine Wiederherstellung dieser Dateisysteme. Unter den Besonderheiten waren Dateien mit Löchern, Dateien mit Löchern und einem Block mit Null-Zeichen, Dateien mit ausgefallenen Buchstaben im Dateinamen, unlesbare und nichtschreibbare Dateien, Gerädateien, Dateien, deren Länge sich während des Backups ändert, Dateien, die während des Backups erzeugt und gelöscht werden, u.v.m. Sie berichtete über ihre Ergebnisse in LISA V im Oktober 1991, s. [Torture-testing Backup and Archive Programs](#).

19.12.8. Die Wiederherstellung in einem Notfall

19.12.8.1. Vor dem Unglück

Es sind nur vier Vorkehrungen zu treffen, um auf jedes erdenkliche Unglück vorbereitet zu sein.

Als erstes drucken Sie das `bsdlabel` jeder Ihrer Festplatten (z.B. mittels `bsdlabel da0 | lpr`), die Partitions- und Dateisystemtabelle jeder Festplatte (mit `/etc/fstab`) sowie alle Bootmeldungen, jeweils in zweifacher Ausfertigung.

Zweitens brennen Sie eine „livefs“-CD. Diese CD-ROM enthält alle nötigen Programme, um in einen Reperaturmodus zu starten, aus dem heraus Sie unter anderem [dump\(8\)](#), [restore\(8\)](#), [fdisk\(8\)](#), [bsdlabel\(8\)](#), [newfs\(8\)](#) sowie [mount\(8\)](#) starten können. ISO-Abbilder für das „livefs“-System finden Sie unter <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/i386/ISO-IMAGES/10.0/FreeBSD-10.0-RELEASE-i386-livefs.iso> .

Drittens, machen Sie oft Backups auf Band. Jede Änderung seit Ihrem letzten Backup kann unwiederbringlich verloren gehen. Versehen Sie die Backup-Bänder mit Schreibschutz.

Viertens, testen Sie das in Schritt 2 erstellte „livefs“-System sowie die für das Backup notwendigen Bänder. Dokumentieren Sie diesen Test und bewahren Sie diese Notizen zusammen mit der „livefs“-CD und den Bändern auf. Wenn der Ernstfall eintritt, werden Sie vielleicht so genervt sein, dass Sie ohne Ihre Notizen vielleicht das Backup auf Ihren Bändern zerstören. (Wie das geht? Man braucht nur unglücklicherweise den Befehl `tar cvf /dev/sa0` einzugeben um ein Band zu überschreiben).

Als zusätzliche Sicherheitsvorkehrung, kann man jeweils die „livefs“-CD und Bänder doppelt erstellen. Eine der Kopien sollte an einem entfernten Standort aufbewahrt werden. Ein entfernter Standort ist NICHT der Keller im gleichen Bürogebäude. Eine Anzahl von Firmen im World Trade Center musste diese Lektion auf die harte Tour lernen. Ein entfernter Standort sollte von Ihrem Computer und Ihren Festplatten physikalisch durch eine erhebliche Entfernung getrennt sein.

19.12.8.2. Nach dem Unglück

Die Schlüsselfrage ist, ob Ihre Hardware überlebt hat. Denn da Sie ja regelmäßig Backups angefertigt haben, brauchen Sie sich um die Software keine Sorgen zu machen.

Falls die Hardware beschädigt wurde, ersetzen Sie zuerst die defekten Teile bevor Sie den Computer benutzen.

Falls die Hardware funktioniert, legen Sie die „livefs“-CD in das Laufwerk ein und starten den Rechner, wodurch das originale Installationsprogramm von FreeBSD gestartet wird. Legen Sie zuerst Ihr Land fest. Danach öffnen Sie das Menü `Fixit -- Repair mode with CDROM/DVD/floppy or start a shell.` und wählen den Eintrag `CDROM/DVD -- Use the live filesystem` `CDROM/DVD` aus. `restore` und die anderen Programme, die Sie benötigen, befinden sich dann im Verzeichnis `/mnt2/rescue` .

Stellen Sie die Dateisysteme nacheinander wieder her.

Versuchen Sie die Root-Partition Ihrer ersten Festplatte einzuhängen (z.B. mit `mount /dev/sd0a /mnt`). Wenn das `Bsdlabel` beschädigt wurde, benutzen Sie `bsdlabel` um die Platte neu zu partitionieren und zu benennen und zwar so, dass die Festplatte mit dem Label übereinstimmt, das Sie ausgedruckt und aufbewahrt haben.

Verwenden Sie `newfs` um neue Dateisysteme auf den Partitionen anzulegen. Hängen Sie nun die Root-Partition der Festplatte mit Schreibzugriff ein (mit `mount -u -o rw /mnt`). Benutzen Sie Ihr Backup-Programm um die Daten für das jeweilige Dateisystem aus den Backup-Bändern wieder her zu stellen (z.B. durch `restore vrf /dev/sta`). Hängen Sie das Dateisystem wieder aus (z.B. durch `umount /mnt`). Wiederholen Sie diesen Ablauf für jedes betroffene Dateisystem.

Sobald Ihr System wieder läuft, machen Sie gleich wieder ein vollständiges Backup auf neue Bänder. Denn die Ursache für den Absturz oder den Datenverlust kann wieder zuschlagen. Eine weitere Stunde, die Sie jetzt noch dranhängen, kann Ihnen später ein weiteres Missgeschick ersparen.

19.13. Netzwerk-, speicher- und dateibasierte Dateisysteme

Verbessert und neu strukturiert von Marc Fonvieille.

Neben Laufwerken, die sich physikalisch im Rechner befinden wie Diskettenlaufwerke, CDs, Festplatten usw., kann FreeBSD auch mit anderen Laufwerken, den *virtuellen Laufwerken*, umgehen.

Dazu zählen Netzwerkdateisysteme wie [Network Filesystem](#) und Coda, speicher- und dateibasierte Dateisysteme.

Abhängig von der verwendeten FreeBSD Version werden speicher- und dateibasierte Dateisysteme mit unterschiedlichen Werkzeugen angelegt.



Anmerkung

Gerätedateien werden unter FreeBSD automatisch von [devfs\(5\)](#) angelegt.

19.13.1. Dateibasierte Laufwerke unter FreeBSD

Unter FreeBSD werden virtuelle Laufwerke ([md\(4\)](#)) mit [mdconfig\(8\)](#) erzeugt. Dazu muss das Modul [md\(4\)](#) geladen sein oder das entsprechende Gerät in der Kernelkonfiguration aktiviert sein:

```
device md
```

Mit [mdconfig\(8\)](#) können drei verschiedene virtuelle Laufwerke angelegt werden: speicherbasierte Laufwerke, deren Speicher von [malloc\(9\)](#) zur Verfügung gestellt wird, oder dateibasierte Laufwerke, deren Speicher von einer Datei oder dem Swap-Bereich zur Ver-

fügung gestellt wird. Eine mögliche Anwendung ist das Einhängen von Dateien, die Abbilder von CD-ROMs oder Disketten enthalten.

Das Abbild eines Dateisystems wird wie folgt eingehangen:

Beispiel 19.3. Einhängen eines existierenden Abbildes unter FreeBSD

```
# mdconfig -a -t vnode -f diskimage -u 0
# mount /dev/md0 /mnt
```

Ein neues Dateisystem-Abbild erstellen Sie mit [mdconfig\(8\)](#) wie folgt:

Beispiel 19.4. Erstellen eines dateibasierten Laufwerks mit mdconfig

```
# dd if=/dev/zero of=newimage bs=1k count=5k
5120+0 records in
5120+0 records out
# mdconfig -a -t vnode -f newimage -u 0
# bsdlabel -w md0 auto
# newfs md0a
/dev/md0a: 5.0MB (10224 sectors) block size 16384, fragment s
size 2048
        using 4 cylinder groups of 1.25MB, 80 blks, 192 inodes.
super-block backups (for fsck -b #) at:
    160, 2720, 5280, 7840
# mount /dev/md0a /mnt
# df /mnt
Filesystem 1K-blocks Used Avail Capacity Mounted on
/dev/md0a      4710    4  4330      0%    /mnt
```

Wenn Sie keine Gerätenummer mit dem Schalter -u angeben, wird von [md\(4\)](#) automatisch eine ungenutzte Gerätenummer zugewiesen. Das zugewiesene Gerät wird auf der Standardausgabe ausgegeben (zum Beispiel md4). Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Hilfeseite [mdconfig\(8\)](#).

Das Werkzeug [mdconfig\(8\)](#) ist sehr nützlich, doch muss man viele Kommandos absetzen, um ein dateibasiertes Dateisystem zu erstellen. FreeBSD enthält das Werkzeug [mdmfs\(8\)](#), das die notwendigen Schritte in einem Befehl zusammenfasst. Es konfiguriert mit [mdcon-](#)

fig(8) ein `md(4)`-Laufwerk, erstellt darauf mit `newfs(8)` ein Dateisystem und hängt es anschließend mit `mount(8)` ein. Das virtuelle Laufwerk aus dem obigen Beispiel kann somit einfach mit den nachstehenden Befehlen erstellt werden:

Beispiel 19.5. Mit `mdmfs` ein dateibasiertes Dateisystem erstellen

```
# dd if=/dev/zero of=newimage bs=1k count=5k
5120+0 records in
5120+0 records out
# mdfms -F newimage -s 5m md0 /mnt
# df /mnt
Filesystem 1K-blocks Used Avail Capacity Mounted on
/dev/md0      4718    4 4338      0% /mnt
```

Wenn sie die Option `md` ohne Gerätenummer verwenden, wählt `md(4)` automatisch ein ungenutztes Gerät aus. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Hilfeseite `mdmfs(8)`.

19.13.2. Speicherbasierte Laufwerke unter FreeBSD

Verwenden Sie ein speicherbasiertes Dateisystem, sollten Sie die Option „swap backing“ aktivieren. Setzen Sie diese Option, heißt dies allerdings nicht, dass das speicherbasierte Laufwerk automatisch auf ihre Festplatte ausgelagert wird, vielmehr wird der Speicherplatz danach aus einem Speicherpool angefordert, der bei Bedarf auf die Platte ausgelagert werden kann. Zusätzlich ist es möglich, `malloc(9)`-gestützte speicherbasierte Laufwerke zu erstellen. Das Anlegen solcher Laufwerke kann allerdings zu einer System-Panic führen, wenn der Kernel danach über zu wenig Speicher verfügt.

Beispiel 19.6. Erstellen eines speicherbasierten Laufwerks mit `mdconfig`

```
# mdconfig -a -t swap -s 5m -u 1
# newfs -U md1
/dev/md1: 5.0MB (10240 sectors) block size 16384, fragment &
size 2048
        using 4 cylinder groups of 1.27MB, 81 blks, 192 inodes.
        with soft updates
super-block backups (for fsck -b #) at:
 160, 2752, 5344, 7936
# mount /dev/md1 /mnt
# df /mnt
Filesystem 1K-blocks Used Avail Capacity Mounted on
```

/dev/md1	4718	4	4338	0%	/mnt
----------	------	---	------	----	------

Beispiel 19.7. Erstellen eines speicherbasierten Laufwerks mit mdmfs

```
# mdmfs -s 5m md2 /mnt
# df /mnt

# df /mnt
Filesystem 1K-blocks Used Avail Capacity Mounted on
/dev/md2    4846      2  4458      0%    /mnt
```

19.13.3. Virtuelle Laufwerke freigeben

Wenn ein virtuelles Laufwerk nicht mehr gebraucht wird, sollten Sie dem System die belegten Ressourcen zurückgeben. Hängen Sie dazu zuerst das Dateisystem ab und geben Sie dann die benutzten Ressourcen mit `mdconfig(8)` frei.

Alle von `/dev/md4` belegten Ressourcen werden mit dem nachstehenden Kommando freigegeben:

```
# mdconfig -d -u 4
```

Eingerichtete `md(4)`-Geräte werden mit dem Befehl `mdconfig -l` angezeigt.

19.14. Schnappschüsse von Dateisystemen

Beigetragen von Tom Rhodes.

Zusammen mit [Soft Updates](#) bietet FreeBSD eine neue Funktion: Schnappschüsse von Dateisystemen.

Schnappschüsse sind Dateien, die ein Abbild eines Dateisystems enthalten und müssen auf dem jeweiligen Dateisystem erstellt werden. Pro Dateisystem darf es maximal 20 Schnappschüsse, die im Superblock vermerkt werden, geben. Schnappschüsse bleiben erhalten, wenn das Dateisystem abgehängt, neu eingehängt oder das System neu gestartet wird. Wenn Sie einen Schnappschuss nicht mehr benötigen, können Sie ihn mit `rm(1)` löschen. Es ist egal, in welcher Reihenfolge Schnappschüsse gelöscht werden. Es kann allerdings vorkommen, dass nicht der gesamte Speicherplatz wieder freigegeben wird, da ein anderer Schnappschuss einen Teil der entfernten Blöcke für sich beanspruchen kann.

Das unveränderliche Snapshot-Dateiflag wird nach der Erstellung des Snapshots von `mksnap_ffs(8)` gesetzt. Durch die Verwendung von `unlink(1)` ist es allerdings möglich, einen Schnappschuss zu löschen.

Schnappschüsse werden mit `mount(8)` erstellt. Das folgende Kommando legt einen Schnappschuss von `/var` in `/var/snapshot/snap` ab:

```
# mount -u -o snapshot /var/snapshot/snap /var
```

Den Schnappschuss können Sie auch mit `mksnap_ffs(8)` erstellen:

```
# mksnap_ffs /var /var/snapshot/snap
```

Um einen Schnappschuss auf Ihrem System zu finden, verwenden Sie `find(1)`:

```
# find /var -flags snapshot
```

Nachdem ein Schnappschuss erstellt wurde, können Sie ihn für verschiedene Zwecke benutzen:

- Sie können den Schnappschuss für die Datensicherung benutzen und ihn auf eine CD oder ein Band schreiben.
- Sie können den Schnappschuss mit `fsck(8)` manuell prüfen. Wenn das Dateisystem zum Zeitpunkt der Erstellung des Schnappschusses in Ordnung war, sollte `fsck(8)` immer erfolgreich durchlaufen. Der Hintergrund-Prozess `fsck(8)` hat im Übrigen genau diese Aufgabe.
- Sie können den Schnappschuss mit `dump(8)` sichern. Sie erhalten dann eine konsistente Sicherung des Dateisystems zu dem Zeitpunkt, der durch den Zeitstempel des Schnappschusses gegeben ist. Der Schalter `-L` von `dump(8)` erstellt für die Sicherung einen Schnappschuss und entfernt diesen am Ende der Sicherung wieder.
- Sie können einen Schnappschuss in den Verzeichnisbaum einhängen und sich dann den Zustand des Dateisystems zu dem Zeitpunkt ansehen, an dem der Schnappschuss erstellt wurde. Der folgende Befehl hängt den Schnappschuss `/var/snapshot/snap` ein:

```
# mdconfig -a -t vnode -f /var/snapshot/snap -u 4  
# mount -r /dev/md4 /mnt
```

Sie können sich nun den eingefrorenen Stand des `/var` Dateisystems unterhalb von `/mnt` ansehen. Mit Ausnahme der früheren Schnappschüsse, die als leere Dateien auftauchen, wird zu Beginn alles so aussehen, wie zum Zeitpunkt der Erstellung des Schnappschusses. Wenn Sie den Schnappschuss nicht mehr benötigen, können Sie ihn, wie nachfolgend gezeigt, abhängen:

```
# umount /mnt  
# mdconfig -d -u 4
```

Weitere Informationen über Soft Updates und Schnappschüsse von Dateisystemen sowie technische Artikel finden Sie auf der [Webseite von Marshall Kirk McKusick](#).

19.15. Dateisystem-Quotas

Quotas sind eine optionale Funktion des Betriebssystems, die es Ihnen erlauben, den Plattenplatz und/oder die Anzahl der Dateien eines Benutzers oder der Mitglieder einer Gruppe, auf Dateisystemebene zu beschränken. Oft wird dies auf Timesharing-Systemen (Mehrbenutzersystemen) genutzt, da es dort erwünscht ist, die Ressourcen, die ein Benutzer oder eine Gruppe von Benutzern belegen können, zu limitieren. Das verhindert, dass ein Benutzer oder eine Gruppe von Benutzern den ganzen verfügbaren Plattenplatz belegt.

19.15.1. Konfiguration des Systems, um Quotas zu aktivieren

Bevor Quotas benutzt werden können, müssen sie im Kernel konfiguriert werden, wozu die folgende Zeile der Kernelkonfiguration hinzugefügt wird:

```
options QUOTA
```

Im gewöhnlichen GENERIC Kernel sind Quotas nicht aktiviert, so dass Sie einen angepassten Kernel konfigurieren und bauen müssen, um Quotas zu benutzen. Weitere Informationen finden Sie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#).

Durch Hinzufügen der folgenden Zeile in `/etc/rc.conf` wird das Quota-System in FreeBSD 7.X und ältere aktiviert:

```
enable_quotas="YES"
```

Seit FreeBSD 8.0-RELEASE und dessen Nachfolger fügen Sie stattdessen die folgende Zeile hinzu:

```
quota_enable="YES"
```

Um den Start des Quota-Systems zu beeinflussen, steht eine weitere Variable zur Verfügung. Normalerweise wird beim Booten die Integrität der Quotas auf allen Dateisystemen mit `quotacheck(8)` überprüft. `quotacheck(8)` stellt sicher, dass die Quota-Datenbank mit den Daten auf einem Dateisystem übereinstimmt. Dies ist allerdings ein sehr zeitraubender Prozess, der die Zeit, die das System zum Booten braucht, signifikant beeinflusst. Eine Variable in `/etc/rc.config` erlaubt es Ihnen, diesen Schritt zu überspringen:

```
check_quotas="NO"
```

Schließlich müssen Sie noch in `/etc/fstab` die Plattenquotas auf Dateisystemebene aktivieren. Dort können Sie für alle Dateisysteme Quotas für Benutzer, Gruppen oder für beide aktivieren.

Um Quotas pro Benutzer für ein Dateisystem zu aktivieren, geben Sie für dieses Dateisystem die Option `userquota` im Feld Optionen von `/etc/fstab` an. Beispiel:

```
/dev/dals2g /home ufs rw,userquota 1 2
```

Um Quotas für Gruppen einzurichten, verwenden Sie `groupquota` anstelle von `userquota`. Um Quotas für Benutzer und Gruppen einzurichten, ändern Sie den Eintrag wie folgt ab:

```
/dev/dals2g /home ufs rw,userquota,groupquota 1 2
```

Die Quotas werden jeweils im Rootverzeichnis des Dateisystems unter dem Namen `quota.user` für Benutzer-Quotas und `quota.group` für Gruppen-Quotas abgelegt. Obwohl [fstab\(5\)](#) beschreibt, dass diese Dateien an anderer Stelle gespeichert werden können, wird das nicht empfohlen, da es den Anschein hat, dass die verschiedenen Quota-Utilities das nicht richtig unterstützen.

Jetzt sollten Sie Ihr System mit dem neuen Kernel booten. `/etc/rc` wird dann automatisch die richtigen Kommandos aufrufen, die die Quota-Dateien für alle Quotas, die Sie in `/etc/fstab` definiert haben, anlegen. Deshalb müssen vorher auch keine leeren Quota-Dateien angelegt werden.

Normalerweise brauchen Sie die Kommandos [quotacheck\(8\)](#), [quotaon\(8\)](#) oder [quotaoff\(8\)](#) nicht händisch aufzurufen, obwohl Sie vielleicht die entsprechenden Seiten im Manual lesen sollten, um sich mit ihnen vertraut zu machen.

19.15.2. Setzen von Quota-Limits

Nachdem Sie Quotas in Ihrem System aktiviert haben, sollten Sie überprüfen, dass Sie auch tatsächlich aktiviert sind. Führen Sie dazu einfach den folgenden Befehl aus:

```
# quota -v
```

Für jedes Dateisystem, auf dem Quotas aktiviert sind, sollten Sie eine Zeile mit der Plattenauslastung und den aktuellen Quota-Limits sehen.

Mit [edquota\(8\)](#) können Sie nun Quota-Limits setzen.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, die Limits für den Plattenplatz, den ein Benutzer oder eine Gruppe verbrauchen kann, oder die Anzahl der Dateien, die angelegt werden dürfen, festzulegen. Die Limits können auf dem Plattenplatz (Block-Quotas) oder der Anzahl der Dateien (Inode-Quotas) oder einer Kombination von beiden basieren. Jedes dieser Limits wird weiterhin in zwei Kategorien geteilt: Hardlimits und Softlimits.

Ein Hardlimit kann nicht überschritten werden. Hat der Benutzer einmal ein Hardlimit erreicht, so kann er auf dem betreffenden Dateisystem keinen weiteren Platz mehr beanspruchen. Hat ein Benutzer beispielsweise ein Hardlimit von 500 Kilobytes auf einem Dateisystem und benutzt davon 490 Kilobyte, so kann er nur noch 10 weitere Kilobytes beanspruchen. Der Versuch, weitere 11 Kilobytes zu beanspruchen, wird fehlschlagen.

Im Gegensatz dazu können Softlimits für eine befristete Zeit überschritten werden. Diese Frist beträgt in der Grundeinstellung eine Woche. Hat der Benutzer das Softlimit über die Frist hinaus überschritten, so wird das Softlimit in ein Hardlimit umgewandelt und der Benutzer kann keinen weiteren Platz mehr beanspruchen. Wenn er einmal das Softlimit unterschreitet, wird die Frist wieder zurückgesetzt.

Das folgende Beispiel zeigt die Benutzung von `edquota(8)`. Wenn `edquota(8)` aufgerufen wird, wird der Editor gestartet, der durch `EDITOR` gegeben ist oder `vi` falls `EDITOR` nicht gesetzt ist. In dem Editor können Sie die Limits eingeben.

```
# edquota -u test
```

```
Quotas for user test:
/usr: kbytes in use: 65, limits (soft = 50, hard = 75)
      inodes in use: 7, limits (soft = 50, hard = 60)
/usr/var: kbytes in use: 0, limits (soft = 50, hard = 75)
          inodes in use: 0, limits (soft = 50, hard = 60)
```

Für jedes Dateisystem, auf dem Quotas aktiv sind, sehen Sie zwei Zeilen, eine für die Block-Quotas und die andere für die Inode-Quotas. Um ein Limit zu modifizieren, ändern Sie einfach den angezeigten Wert. Um beispielsweise das Blocklimit dieses Benutzers von einem Softlimit von 50 und einem Hardlimit von 75 auf ein Softlimit von 500 und ein Hardlimit von 600 zu erhöhen, ändern Sie die Zeile

```
/usr: kbytes in use: 65, limits (soft = 50, hard = 75)
```

zu:

```
/usr: kbytes in use: 65, limits (soft = 500, hard = 600)
```

Die neuen Limits sind wirksam, wenn Sie den Editor verlassen.

Manchmal ist es erwünscht, die Limits für einen Bereich von UIDs zu setzen. Dies kann mit der `-p` Option von `edquota(8)` bewerkstelligt werden. Weisen Sie dazu die Limits einem Benutzer zu und rufen danach `edquota -p protouser startuid-enduid` auf. Besitzt beispielsweise der Benutzer `test` die gewünschten Limits, können diese mit dem folgenden Kommando für die UIDs 10.000 bis 19.999 dupliziert werden:

```
# edquota -p test 10000-19999
```

Weitere Informationen erhalten Sie in `edquota(8)`.

19.15.3. Überprüfen von Quota-Limits und Plattennutzung

Sie können `quota(1)` oder `repquota(8)` benutzen, um Quota-Limits und Plattennutzung zu überprüfen. Um die Limits oder die Plattennutzung individueller Benutzer und Gruppen zu überprüfen, kann `quota(1)` benutzt werden. Ein Benutzer kann nur die eigenen Quotas

und die Quotas der Gruppe, der er angehört untersuchen. Nur der Superuser darf sich alle Limits ansehen. Mit [repquota\(8\)](#) erhalten Sie eine Zusammenfassung von allen Limits und der Plattenausnutzung für alle Dateisysteme, auf denen Quotas aktiv sind.

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe von `quota -v` für einen Benutzer, der Quota-Limits auf zwei Dateisystemen besitzt:

```
Disk quotas for user test (uid 1002):
      Filesystem  usage  quota  limit  grace  files  quota  ⚡
limit  grace
      /usr        65*    50     75    5days    7     50
60
      /usr/var     0     50     75           0     50
60
```

Im Dateisystem `/usr` liegt der Benutzer momentan 15 Kilobytes über dem Softlimit von 50 Kilobytes und hat noch 5 Tage seiner Frist übrig. Der Stern `*` zeigt an, dass der Benutzer sein Limit überschritten hat.

In der Ausgabe von [quota\(1\)](#) werden Dateisysteme, auf denen ein Benutzer keinen Platz verbraucht, nicht angezeigt, auch wenn diesem Quotas zugewiesen wurden. Mit `-v` werden diese Dateisysteme, wie `/usr/var` im obigen Beispiel, angezeigt.

19.15.4. Quotas über NFS

Quotas werden von dem Quota-Subsystem auf dem NFS Server erzwungen. Der [rpc.rquotad\(8\)](#) Dämon stellt [quota\(1\)](#) die Quota Informationen auf dem NFS Client zur Verfügung, so dass Benutzer auf diesen Systemen ihre Quotas abfragen können.

Aktivieren Sie `rpc.rquotad` in `/etc/inetd.conf` wie folgt:

```
rquotad/1      dgram rpc/udp wait root /usr/libexec/rpc.rquotad rpc.⚡
rquotad
```

Anschließend starten Sie `inetd` neu:

```
# /etc/rc.d/inetd restart
```

19.16. Partitionen verschlüsseln

Beigetragen von Lucky Green.

FreeBSD bietet ausgezeichnete Möglichkeiten, Daten vor unberechtigten Zugriffen zu schützen. Wenn das Betriebssystem läuft, schützen Zugriffsrechte und vorgeschriebene Zugriffskontrollen (MAC) (siehe [Kapitel 17, Verbindliche Zugriffskontrolle](#)) die Daten. Die Zugriffskontrollen des Betriebssystems schützen allerdings nicht vor einem Angreifer,

der Zugriff auf den Rechner hat. Der Angreifer kann eine Festplatte einfach in ein anderes System einbauen und dort die Daten analysieren.

Die für FreeBSD verfügbaren kryptografischen Subsysteme GEOM Based Disk Encryption (`gbde`) und `geli` sind in der Lage, Daten auf Dateisystemen auch vor hoch motivierten Angreifern zu schützen, die über erhebliche Mittel verfügen. Dieser Schutz ist unabhängig von der Art und Weise, durch die ein Angreifer Zugang zu einer Festplatte oder zu einem Rechner erlangt hat. Im Gegensatz zu schwerfälligen Systemen, die einzelne Dateien verschlüsseln, verschlüsseln `gbde` und `geli` transparent ganze Dateisysteme. Auf der Festplatte werden dabei keine Daten im Klartext gespeichert.

19.16.1. Plattenverschlüsselung mit `gbde`

1. Wechseln sie zu **root**

Sie benötigen Superuser-Rechte, um `gbde` einzurichten.

```
% su -  
Password:
```

2. Aktivieren Sie `gbde(4)` in der Kernelkonfigurationsdatei

Fügen Sie folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
options GEOM_BDE
```

Übersetzen und installieren Sie den FreeBSD-Kernel wie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben.

Starten sie das System neu, um den neuen Kernel zu benutzen.

3. Alternativ zur Neukompilierung des Kernels können Sie auch `kldload` verwenden, um das Kernelmodul `gbde(4)` zu laden:

```
# kldload geom_bde
```

19.16.1.1. Einrichten eines verschlüsselten Dateisystems

Das folgende Beispiel beschreibt, wie ein Dateisystem auf einer neuen Festplatte verschlüsselt wird. Das Dateisystem wird in `/private` eingehangen. Mit `gbde` könnten auch `/home` und `/var/mail` verschlüsselt werden. Die dazu nötigen Schritte können allerdings in dieser Einführung nicht behandelt werden.

1. Installieren der Festplatte

Installieren Sie die Festplatte wie in [Abschnitt 19.3, „Hinzufügen von Laufwerken“](#) beschrieben. Im Beispiel verwenden wir die Partition `/dev/ad4s1c`. Die Gerätedateien `/dev/ad0s1*` sind Standard-Partitionen des FreeBSD-Systems.

```
# ls /dev/ad*
/dev/ad0          /dev/ad0s1b      /dev/ad0s1e      /dev/ad4s1
/dev/ad0s1        /dev/ad0s1c      /dev/ad0s1f      /dev/ad4s1c
/dev/ad0s1a       /dev/ad0s1d      /dev/ad4
```

2. Verzeichnis für gbde-Lock-Dateien anlegen

```
# mkdir /etc/gbde
```

Die Lock-Dateien sind für den Zugriff von gbde auf verschlüsselte Partitionen notwendig. Ohne die Lock-Dateien können die Daten nur mit erheblichem manuellen Aufwand wieder entschlüsselt werden (dies wird auch von der Software nicht unterstützt). Jede verschlüsselte Partition benötigt eine gesonderte Lock-Datei.

3. Vorbereiten der gbde-Partition

Eine von gbde benutzte Partition muss einmalig vorbereitet werden:

```
# gbde init /dev/ad4s1c -i -L /etc/gbde/ad4s1c.lock
```

gbde(8) öffnet eine Vorlage in Ihrem Editor, in der Sie verschiedene Optionen einstellen können. Setzen Sie `sector_size` auf 2048, wenn Sie UFS1 oder UFS2 benutzen.

```
# $FreeBSD: src/sbin/gbde/template.txt,v 1.1.36.1 2009/08/03 08:13:06 kensmith Exp $
#
# Sector size is the smallest unit of data which can be read or written.
# Making it too small decreases performance and decreases available space.
# Making it too large may prevent filesystems from working. 512 is the
# minimum and always safe. For UFS, use the fragment size
#
sector_size      =      2048
[...-]
```

gbde(8) fragt dann zweimal eine Passphrase zum Schutz der Daten ab. Die Passphrase muss beides Mal gleich eingegeben werden. Die Sicherheit der Daten hängt alleine von der Qualität der gewählten Passphrase ab.¹

Mit `gbde init` wurde im Beispiel auch die Lock-Datei `/etc/gbde/ad4s1c.lock` angelegt. gbde-Lockdateien müssen die Dateiendung „lock“ aufweisen, damit sie von `/etc/rc.d/gbde`, dem Startskript von gbde, erkannt werden.

¹Die Auswahl einer sicheren und leicht zu merkenden Passphrase wird auf der Webseite [Diceware Passphrase](#) beschrieben.



Achtung

Sichern Sie die Lock-Dateien von gbde immer zusammen mit den verschlüsselten Dateisystemen. Ein entschlossener Angreifer kann die Daten vielleicht auch ohne die Lock-Datei entschlüsseln. Ohne die Lock-Datei können Sie allerdings nicht auf die verschlüsselten Daten zugreifen. Dies ist nur noch mit erheblichem manuellen Aufwand möglich, der weder von [gbde\(8\)](#) noch seinem Entwickler unterstützt wird.

4. Einbinden der verschlüsselten Partition in den Kernel

```
# gbde attach /dev/ad4s1c -l /etc/gbde/ad4s1c.lock
```

Das Kommando fragt die Passphrase ab, die Sie beim Vorbereiten der Partition eingegeben haben. Das neue Gerät erscheint danach als `/dev/device_name.bde` im Verzeichnis `/dev`:

```
# ls /dev/ad*
/dev/ad0          /dev/ad0s1b    /dev/ad0s1e    /dev/ad4s1
/dev/ad0s1        /dev/ad0s1c    /dev/ad0s1f    /dev/ad4s1c
/dev/ad0s1a       /dev/ad0s1d    /dev/ad4        /dev/ad4s1c.bde
```

5. Dateisystem auf dem verschlüsselten Gerät anlegen

Wenn der Kernel die verschlüsselte Partition kennt, können Sie ein Dateisystem auf ihr anlegen. Benutzen Sie dazu den Befehl [newfs\(8\)](#). Da ein Dateisystem vom Typ UFS2 sehr viel schneller als eins vom Typ UFS1 angelegt wird, empfehlen wir Ihnen, die Option `-O2` zu benutzen.

```
# newfs -U -O2 /dev/ad4s1c.bde
```



Anmerkung

[newfs\(8\)](#) muss auf einer dem Kernel bekannten gbde-Partition (einem Gerät mit dem Namen `*.bde` laufen).

6. Einhängen der verschlüsselten Partition

Legen Sie einen Mountpunkt für das verschlüsselte Dateisystem an:

```
# mkdir /private
```

Hängen Sie das verschlüsselte Dateisystem ein:

```
# mount /dev/ad4s1c.bde /private
```

7. Überprüfen des verschlüsselten Dateisystems

Das verschlüsselte Dateisystem sollte jetzt von [df\(1\)](#) erkannt werden und benutzt werden können.

```
% df -H
Filesystem      Size  Used Avail Capacity  Mounted on
/dev/ad0s1a     1037M   72M   883M      8%      /
/devfs           1.0K    1.0K     0B    100%   /dev
/dev/ad0s1f      8.1G    55K    7.5G      0%   /home
/dev/ad0s1e     1037M   1.1M   953M      0%   /tmp
/dev/ad0s1d      6.1G   1.9G   3.7G     35%   /usr
/dev/ad4s1c.bde  150G   4.1K   138G      0%   /private
```

19.16.1.2. Einhängen eines existierenden verschlüsselten Dateisystems

Nach jedem Neustart müssen verschlüsselte Dateisysteme dem Kernel wieder bekannt gemacht werden, auf Fehler überprüft werden und eingehangen werden. Die dazu nötigen Befehle müssen als root durchgeführt werden.

1. gbde-Partition im Kernel bekannt geben

```
# gbde attach /dev/ad4s1c -l /etc/gbde/ad4s1c.lock
```

Das Kommando fragt nach der Passphrase, die Sie beim Vorbereiten der verschlüsselten gbde-Partition festgelegt haben.

2. Prüfen des Dateisystems

Das verschlüsselte Dateisystem kann noch nicht automatisch über `/etc/fstab` eingehangen werden. Daher muss es vor dem Einhängen mit [fsck\(8\)](#) geprüft werden:

```
# fsck -p -t ffs /dev/ad4s1c.bde
```

3. Einhängen des verschlüsselten Dateisystems

```
# mount /dev/ad4s1c.bde /private
```

Das verschlüsselte Dateisystem steht danach zur Verfügung.

19.16.1.2.1. Verschlüsselte Dateisysteme automatisch einhängen

Mit einem Skript können verschlüsselte Dateisysteme automatisch bekannt gegeben, geprüft und eingehangen werden. Wir raten Ihnen allerdings aus Sicherheitsgründen davon ab. Starten Sie das Skript manuell an der Konsole oder in einer [ssh\(1\)](#)-Sitzung.

Zu diesem Zweck existiert ein `rc.d`-Skript, an das über Einträge in der Datei `rc.conf(5)` Argumente übergeben werden können. Dazu ein Beispiel:

```
gbde_autoattach_all="YES"
gbde_devices="ad4s1c"
gbde_lockdir="/etc/gbde"
```

Durch diese Argumente muss beim Systemstart die gbde-Passphrase eingegeben werden. Erst nach Eingabe der korrekten Passphrase wird die gbde-verschlüsselte Partition automatisch in den Verzeichnisbaum eingehängt. Dieses Vorgehen ist insbesondere dann nützlich, wenn Sie gbde auf einem Notebook einsetzen wollen.

19.16.1.3. Kryptografische Methoden von gbde

[gbde\(8\)](#) benutzt den 128-Bit AES im CBC-Modus, um die Daten eines Sektors zu verschlüsseln. Jeder Sektor einer Festplatte wird mit einem unterschiedlichen AES-Schlüssel verschlüsselt. Mehr Informationen, unter anderem wie die Schlüssel für einen Sektor aus der gegebenen Passphrase ermittelt werden, erhalten Sie in [gbde\(4\)](#).

19.16.1.4. Kompatibilität

[sysinstall\(8\)](#) kann nicht mit verschlüsselten gbde-Geräten umgehen. Vor dem Start von [sysinstall\(8\)](#) sind alle *.bde-Geräte zu deaktivieren, da [sysinstall\(8\)](#) sonst bei der Gerätesuche abstürzt. Das im Beispiel verwendete Gerät wird mit dem folgenden Befehl deaktiviert:

```
# gbde detach /dev/ad4s1c
```



Anmerkung

Sie können gbde nicht zusammen mit vinum benutzen, da [vinum\(4\)](#) das [geom\(4\)](#)-Subsystem nicht benutzt.

19.16.2. Plattenverschlüsselung mit geli

Beigetragen von Daniel Gerzo.

`geli` ist als alternative kryptografische GEOM-Klasse verfügbar und wird derzeit von Pawel Jakub Dawidek weiterentwickelt. `geli` unterscheidet sich von `gbde` durch unter-

schiedliche Fähigkeiten und einen unterschiedlichen Ansatz für die Verschlüsselung von Festplatten.

Die wichtigsten Merkmale von [geli\(8\)](#) sind:

- Der Einsatz des [crypto\(9\)](#)-Frameworks – verfügt das System über kryptografische Hardware, wird diese von geli automatisch verwendet.
- Die Unterstützung verschiedener kryptografischer Algorithmen (derzeit AES, Blowfish, sowie 3DES).
- Die Möglichkeit, die root-Partition zu verschlüsseln. Um auf die verschlüsselte root-Partition zugreifen zu können, muss beim Systemstart die Passphrase eingegeben werden.
- geli erlaubt den Einsatz von zwei voneinander unabhängigen Schlüsseln (etwa einem privaten „Schlüssel“ und einem „Unternehmens-Schlüssel“).
- geli ist durch einfache Sektor-zu-Sektor-Verschlüsselung sehr schnell.
- Die Möglichkeit, Master-Keys zu sichern und wiederherzustellen. Wenn ein Benutzer seinen Schlüssel zerstört, kann er über seinen zuvor gesicherten Schlüssel wieder auf seine Daten zugreifen.
- geli erlaubt es, Platten mit einem zufälligen Einmal-Schlüssel einzusetzen, was insbesondere für Swap-Partitionen und temporäre Dateisysteme interessant ist.

Weitere Informationen zu den Fähigkeiten von geli finden Sie in [geli\(8\)](#).

Die folgenden Schritte beschreiben, wie Sie geli im FreeBSD-Kernel aktivieren und einen geli-Verschlüsselungs-Provider anlegen können.

Da Sie Ihren Kernel anpassen müssen, benötigen Sie außerdem root-Privilegien.

1. Aufnahme der geli-Unterstützung in Ihre Kernelkonfigurationsdatei

Fügen Sie die folgenden Zeilen in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
options GEOM_ELI
device crypto
```

Bauen und installieren Sie Ihren neuen Kernel wie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben.

Alternativ können Sie aber auch das geli-Kernelmodul beim Systemstart laden. Dazu fügen Sie die folgende Zeile in `/boot/loader.conf` ein:

```
geom_eli_load="YES"
```

Ab sofort wird [geli\(8\)](#) vom Kernel unterstützt.

2. Erzeugen des Master-Keys

Das folgende Beispiel beschreibt, wie Sie eine Schlüsseldatei erzeugen, die als Teil des Master-Keys für den Verschlüsselungs-Provider verwendet wird, der unter `/private` in den Verzeichnisbaum eingehängt („gemountet“) wird. Diese Schlüsseldatei liefert zufällige Daten, die für die Verschlüsselung des Master-Keys benötigt werden. Zusätzlich wird der Master-Key durch eine Passphrase geschützt. Die Sektorgröße des Providers beträgt 4 KB. Außerdem wird beschrieben, wie Sie einen `geli`-Provider aktivieren, ein vom ihm verwaltetes Dateisystem erzeugen, es mounten, mit ihm arbeiten und wie Sie es schließlich wieder unmounten und den Provider deaktivieren.

Um eine bessere Leistung zu erzielen, sollten Sie eine größere Sektorgröße (beispielsweise 4 KB) verwenden.

Der Master-Key wird durch eine Passphrase sowie die Daten der Schlüsseldatei (die von `/dev/random` stammen) geschützt. Die Sektorgröße von `/dev/da2.eli` (das als Provider bezeichnet wird) beträgt 4 KB.

```
# dd if=/dev/random of=/root/da2.key bs=64 count=1
# geli init -s 4096 -K /root/da2.key /dev/da2
Enter new passphrase:
Reenter new passphrase:
```

Es ist nicht zwingend nötig, sowohl eine Passphrase als auch eine Schlüsseldatei zu verwenden. Die einzelnen Methoden können auch unabhängig voneinander eingesetzt werden.

Wird für die Schlüsseldatei der Wert „-“ angegeben, wird dafür die Standardeingabe verwendet. Das folgende Beispiel zeigt, dass Sie auch mehr als eine Schlüsseldatei verwenden können.

```
# cat keyfile1 keyfile2 keyfile3 | geli init -K - /dev/da2
```

3. Aktivieren des Providers mit dem erzeugten Schlüssel

```
# geli attach -k /root/da2.key /dev/da2
Enter passphrase:
```

Dadurch wird die (Normaltext-)Gerätedatei `/dev/da2.eli` angelegt.

```
# ls /dev/da2*
/dev/da2  /dev/da2.eli
```

4. Das neue Dateisystem erzeugen

```
# dd if=/dev/random of=/dev/da2.eli bs=1m
# newfs /dev/da2.eli
# mount /dev/da2.eli /private
```

Das verschlüsselte Dateisystem wird nun von `df(1)` angezeigt und kann ab sofort eingesetzt werden.

```
# df -H
Filesystem      Size  Used Avail Capacity  Mounted on
/dev/ad0s1a     248M   89M  139M    38%      /
/devfs          1.0K   1.0K    0B   100%    /dev
/dev/ad0s1f     7.7G   2.3G   4.9G    32%    /usr
/dev/ad0s1d     989M   1.5M   909M     0%    /tmp
/dev/ad0s1e     3.9G   1.3G   2.3G    35%    /var
/dev/da2.eli    150G   4.1K   138G     0%    /private
```

5. Das Dateisystem unmounten und den Provider deaktivieren

Wenn Sie nicht mehr mit dem verschlüsselten Dateisystem arbeiten und die unter `/private` eingehängte Partition daher nicht mehr benötigen, sollten Sie diese unmounten und den `geli`-Verschlüsselungs-Provider wieder deaktivieren.

```
# umount /private
# geli detach da2.eli
```

Weitere Informationen zum Einsatz von `geli` finden Sie in [geli\(8\)](#).

19.16.2.1. Der Einsatz des `geli-rc.d`-Skripts

`geli` verfügt über ein `rc.d`-Skript, das den Einsatz von `geli` deutlich vereinfacht. Es folgt nun ein Beispiel, in dem `geli` über die Datei `rc.conf(5)` konfiguriert wird:

```
geli_devices="da2"
geli_da2_flags="-p -k /root/da2.key"
```

Durch diese Einträge wird `/dev/da2` als `geli`-Provider festgelegt. Der Master-Key befindet sich in `/root/da2.key`. Beim Aktivieren des `geli`-Providers wird keine Passphrase abgefragt (beachten Sie, dass dies nur dann möglich ist, wenn Sie `geli` mit dem Parameter `-P` initialisieren). Wird das System heruntergefahren, wird der `geli`-Provider zuvor deaktiviert.

Weitere Informationen zur Konfiguration der `rc.d`-Skripten finden Sie im Abschnitt [rc.d](#) des Handbuchs.

19.17. Den Auslagerungsspeicher verschlüsseln

Geschrieben von Christian Brüffer.

Die Verschlüsselung des Auslagerungsspeichers ist unter FreeBSD einfach einzurichten. Je nach dem, welche FreeBSD-Version Sie einsetzen, können Konfiguration und mögli-

che Optionen allerdings unterschiedlich sein. Sie können entweder das [gbde\(8\)](#)- oder das [geli\(8\)](#)-Verschlüsselungs-Subsystem einsetzen. Beide Subsysteme werden über das [rc.d](#)-Skript `encswap` gestartet.

Der letzte Abschnitt, [Partitionen verschlüsseln](#), enthält eine kurze Beschreibung der verschiedenen Verschlüsselungs-Subsysteme.

19.17.1. Warum sollte der Auslagerungsspeicher verschlüsselt werden?

Wie die Verschlüsselung von Plattenpartitionen dient auch die Verschlüsselung des Auslagerungsspeichers dem Schutz sensibler Informationen. Stellen Sie sich etwa eine Anwendung vor, die ein Passwort erfordert. Solange dieses Passwort im Hauptspeicher verbleibt, ist alles in Ordnung. Beginnt Ihr Betriebssystem allerdings, Daten auf die Festplatte auszulagern, um im Hauptspeicher Platz für andere Anwendungen zu schaffen, kann es passieren, dass Ihr Passwort im Klartext in den Auslagerungsspeicher geschrieben wird, was es einem potentiellen Angreifer leicht macht, Ihr Passwort herauszufinden. Die Verschlüsselung Ihres Auslagerungsspeichers kann dieses Problem lösen.

19.17.2. Vorbereitungen



Anmerkung

Für die weiteren Ausführungen dieses Abschnitts stellt `ad0s1b` die Swap-Partition dar.

Noch ist Ihr Auslagerungsspeicher nicht verschlüsselt. Es könnte allerdings sein, dass bereits Passwörter oder andere sensitive Daten als Klartext im Auslagerungsspeicher vorhanden sind. Daher sollten Sie den Auslagerungsspeicher komplett mit zufällig generierten Zeichen überschreiben, bevor Sie ihn verschlüsseln:

```
# dd if=/dev/random of=/dev/ad0s1b bs=1m
```

19.17.3. Den Auslagerungsspeicher mit [gbde\(8\)](#) verschlüsseln

In der Datei `/etc/fstab` sollte das Suffix `.bde` an den Gerätenamen der Swap-Partition anhängt werden:

# Device	Mountpoint	FStype	Options	Dump
Pass#				
/dev/ad0s1b.bde	none	swap	sw	0
0				

19.17.4. Den Auslagerungsspeicher mit geli(8) verschlüsseln

Alternativ können Sie Ihren Auslagerungsspeicher auch mit [geli\(8\)](#) verschlüsseln. Die Vorgehensweise ist dabei ähnlich. Allerdings hängen Sie bei der Verwendung von [geli\(8\)](#) in `/etc/fstab` das Suffix `.eli` an den Gerätenamen der Swap-Partition an:

# Device	Mountpoint	FStype	Options	Dump
Pass#				
/dev/ad0slb.eli	none	swap	sw	0
0				

In der Voreinstellung verschlüsselt [geli\(8\)](#) den Auslagerungsspeicher mit dem AES-Algorithmus und einer Schlüssellänge von 128 Bit.

Es ist möglich, diese Optionen durch das Setzen der `geli_swap_flags` -Option in `/etc/rc.conf` anzupassen. Die folgende Zeile weist das `rc.d`-Skript `encswap` an, [geli\(8\)](#)-Swap-Partitionen mit dem Blowfish-Algorithmus und einer Schlüssellänge von 128 Bit zu verschlüsseln. Zusätzlich wird die Sektorgröße auf 4 Kilobyte gesetzt und die Option „`detach on last close`“ aktiviert:

```
geli_swap_flags="-e blowfish -l 128 -s 4096 -d"
```

Eine Auflistung möglicher Optionen für den Befehl `onetime` finden Sie in der Manualpage zu [geli\(8\)](#).

19.17.5. Die korrekte Funktion testen

Nachdem Sie Ihr System neu gestartet haben, können Sie die korrekte Funktion Ihres verschlüsselten Auslagerungsspeichers prüfen, indem Sie sich die Ausgabe von `swapinfo` ansehen.

Wenn Sie [gbde\(8\)](#) einsetzen, erhalten Sie eine Meldung ähnlich der folgenden:

% swapinfo				
Device	1K-blocks	Used	Avail	Capacity
/dev/ad0slb.bde	542720	0	542720	0%

Wenn Sie [geli\(8\)](#) einsetzen, erhalten Sie hingegen eine Ausgabe ähnlich der folgenden:

% swapinfo				
Device	1K-blocks	Used	Avail	Capacity
/dev/ad0slb.eli	542720	0	542720	0%

19.18. Highly Available Storage (HAST)

Beigetragen von Daniel Gerzo.

Mit Beiträgen von Freddie Cash, Pawel Jakub Dawidek, Michael W. Lucas und Viktor Petersson.

Übersetzt von Benedict Reuschling.

19.18.1. Überblick

Hochverfügbarkeit ist eine der Hauptanforderungen von ernsthaften Geschäftsanwendungen und hochverfügbarer Speicher ist eine Schlüsselkomponente in solchen Umgebungen. *Highly Available Storage*, oder *HAST**Highly Available Storage*, wurde von Pawel Jakub Dawidek als ein Framework entwickelt, welches die transparente Speicherung der gleichen Daten über mehrere physikalisch getrennte Maschinen ermöglicht, die über ein TCP/IP-Netzwerk verbunden sind. HAST kann als ein netzbasiertes RAID1 (Spiegel) verstanden werden und ist dem DRBD®-Speichersystem der GNU/Linux®-Plattform ähnlich. In Kombination mit anderen Hochverfügbarkeitseigenschaften von FreeBSD wie CARP, ermöglicht es HAST, hochverfügbare Speichercluster zu bauen, die in der Lage sind, Hardwareausfällen zu widerstehen.

Nachdem Sie diesen Abschnitt gelesen haben, werden Sie folgendes wissen:

- Was HAST ist, wie es funktioniert und welche Eigenschaften es besitzt.
- Wie man HAST auf FreeBSD aufsetzt und verwendet.
- Wie man CARP und [devd\(8\)](#) kombiniert, um ein robustes Speichersystem zu bauen.

Bevor Sie diesen Abschnitt lesen, sollten Sie:

- die Grundlagen von UNIX® und FreeBSD verstanden haben ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- wissen, wie man Netzwerkschnittstellen und andere Kernsysteme von FreeBSD konfiguriert ([Kapitel 12, Konfiguration und Tuning](#)).
- ein gutes Verständnis der FreeBSD-Netzwerkfunktionalität besitzen ([Teil IV, „Netzwerke“](#)).
- FreeBSD 8.1-RELEASE oder höher einsetzen.

Das HAST-Projekt wurde von der FreeBSD Foundation mit Unterstützung der [OMCnet Internet Service GmbH](#) und [TransIP BV](#) gesponsert.

19.18.2. HAST-Merkmale

Die Hauptmerkmale des HAST-Systems sind:

- Es kann zur Maskierung von I/O-Fehlern auf lokalen Festplatten eingesetzt werden.
- Dateisystem-unabhängig, was es erlaubt, jedes von FreeBSD unterstützte Dateisystem zu verwenden.
- Effiziente und schnelle Resynchronisation: es werden nur die Blöcke synchronisiert, die während der Ausfallzeit eines Knotens geändert wurden.

- Es kann in einer bereits bestehenden Umgebung eingesetzt werden, um zusätzliche Redundanz zu erreichen.
- Zusammen mit CARP, Heartbeat, oder anderen Werkzeugen, ist es möglich, ein robustes und dauerhaftes Speichersystem zu bauen.

19.18.3. HAST im Einsatz

HAST stellt auf Block-Ebene eine synchrone Replikation eines beliebigen Speichermediums auf mehreren Maschinen zur Verfügung. Daher werden mindestens zwei Knoten (physikalische Maschinen) benötigt: der **primary** (auch bekannt als **master**) Knoten, sowie der **secondary** (**slave**) Knoten. Diese beiden Maschinen zusammen werden als Cluster bezeichnet.



Anmerkung

HAST ist momentan auf insgesamt zwei Knoten im Cluster beschränkt.

Da HAST in einer primär-sekundär-Konfiguration funktioniert, ist immer nur ein Knoten des Clusters zu jeder Zeit aktiv. Der **primäre** Knoten, auch **active** genannt, ist derjenige, der alle I/O-Anfragen verarbeitet, die an die HAST-Schnittstelle gesendet werden. Der **secondary**-Knoten wird automatisch vom **primary**-Knoten aus synchronisiert.

Die physischen Komponenten des HAST-Systems sind:

- lokale Platte (am Primärknoten)
- Platte am entfernten Rechner (Sekundärknoten)

HAST arbeitet synchron auf Blockebene, was es für Dateisysteme und Anwendungen transparent macht. HAST stellt gewöhnliche GEOM-Provider im Verzeichnis `/dev/hast/` für die Verwendung durch andere Werkzeuge oder Anwendungen zur Verfügung, somit gibt es keinen Unterschied zwischen dem Einsatz von durch HAST bereitgestellten Geräten und herkömmlichen Platten, Partitionen, etc.

Jede Schreib-, Löscho- oder Entleerungsoperation wird an die lokale und über TCP/IP zu der entfernt liegenden Platte gesendet. Jede Leseoperation wird von der lokalen Platte durchgeführt, es sei denn, die lokale Platte ist nicht aktuell oder es tritt ein I/O-Fehler auf. In solchen Fällen wird die Leseoperation an den Sekundärknoten geschickt.

19.18.3.1. Synchronisation und Replikationsmodi

HAST versucht, eine schnelle Fehlerbereinigung zu gewährleisten. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, die Synchronisationszeit nach dem Ausfall eines Knotens zu reduzieren.

ren. Um eine schnelle Synchronisation zu ermöglichen, verwaltet HAST eine Bitmap von unsauberen Bereichen auf der Platte und synchronisiert nur diese während einer regulären Synchronisation (mit Ausnahme der initialen Synchronisation).

Es gibt viele Wege, diese Synchronisation zu behandeln. HAST implementiert mehrere Replikationsarten, um unterschiedliche Methoden der Synchronisation zu realisieren:

- *memsync*: meldet Schreiboperationen als vollständig, wenn die lokale Schreiboperation beendet ist und der entfernt liegende Knoten die Ankunft der Daten bestätigt hat, jedoch bevor die Daten wirklich gespeichert wurden. Die Daten werden auf dem entfernt liegenden Knoten direkt nach dem Senden der Bestätigung gespeichert. Dieser Modus ist dafür gedacht, Latenzen zu verringern und zusätzlich eine gute Verlässlichkeit zu bieten. Der *memsync*-Replikationsmodus ist momentan noch nicht implementiert.
- *fullsync*: meldet Schreiboperationen als vollständig, wenn die lokale Schreiboperation beendet ist und die entfernte Schreiboperation ebenfalls abgeschlossen wurde. Dies ist der sicherste und zugleich der langsamste Replikationsmodus. Er stellt den momentanen Standardmodus dar.
- *async*: meldet Schreiboperationen als vollständig, wenn lokale Schreibvorgänge abgeschlossen wurden. Dies ist der schnellste und gefährlichste Replikationsmodus. Er sollte verwendet werden, wenn die Latenz zu einem entfernten Knoten bei einer Replikation zu hoch ist für andere Modi. Der *async*-Replikationsmodus ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht implementiert.



Warnung

Momentan wird nur der *fullsync*-Replikationsmodus unterstützt.

19.18.4. HAST-Konfiguration

HAST benötigt `GEOM_GATE`-Unterstützung, um korrekt zu funktionieren. Der `GENERIC`-Kernel enthält jedoch `GEOM_GATE` *nicht* von vornherein, jedoch ist in der Standardinstallation von FreeBSD `geom_gate.ko` als ladbares Modul vorhanden. Stellen Sie bei Systemen, bei denen nur das Allernötigste vorhanden sein soll, sicher, dass dieses Modul zur Verfügung steht. Als Alternative lässt sich die `GEOM_GATE`-Unterstützung direkt in den Kernel statisch einbauen, indem Sie die folgende Zeile zu Ihrer Kernelkonfigurationsdatei hinzufügen:

```
options GEOM_GATE
```

Das HAST-Framework besteht aus Sicht des Betriebssystems aus mehreren Bestandteilen:

- Dem [hastd\(8\)](#)-Dienst, welcher für die Datensynchronisation verantwortlich ist,
- Dem [hastctl\(8\)](#) Management-Werkzeug,
- Der Konfigurationsdatei [hast.conf\(5\)](#).

Das folgende Beispiel beschreibt, wie man zwei Knoten als master-slave / primary-secondary mittels HAST konfiguriert, um Daten zwischen diesen beiden auszutauschen. Die Knoten werden als `hasta` mit der IP-Adresse `172.16.0.1` und `hastb` mit der IP-Adresse `172.16.0.2` bezeichnet. Beide Knoten besitzen eine dedizierte Festplatte `/dev/ad6` mit der gleichen Grösse für den HAST-Betrieb. Der HAST-Pool (manchmal auch Ressource genannt, z.B. der GEOM-Provider in `/dev/hast/`) wird als `test` bezeichnet.

Die Konfiguration von HAST wird in der Datei `/etc/hast.conf` vorgenommen. Diese Datei sollte auf beiden Knoten gleich sein. Die denkbar einfachste Konfiguration ist folgende:

```
resource test {
  on hasta {
    local /dev/ad6
    remote 172.16.0.2
  }
  on hastb {
    local /dev/ad6
    remote 172.16.0.1
  }
}
```

Schlagen Sie in der [hast.conf\(5\)](#)-Manualpage nach, wenn Sie an erweiterten Konfigurationsoptionen interessiert sind.



Tipp

Es ist ebenfalls möglich, den Hostnamen in den `remote`-Anweisungen zu verwenden. Stellen Sie in solchen Fällen sicher, dass diese Rechner auch aufgelöst werden können, also in der Datei `/etc/hosts` aufgeführt sind, oder alternativ im lokalen DNS.

Da nun die Konfiguration auf beiden Rechnern vorhanden ist, sind Sie in der Lage, den HAST-Pool zu erstellen. Lassen Sie die folgenden Kommandos auf beiden Knoten ablaufen, um die initialen Metadaten auf die lokale Platte zu schreiben und starten Sie anschliessend den [hastd\(8\)](#)-Dienst:

```
# hastctl create test
# /etc/rc.d/hastd onestart
```




Anmerkung

Es ist *nicht* möglich, GEOM-Provider mit einem bereits bestehenden Dateisystem zu verwenden (z.B. um einen bestehenden Speicher in einen von HAST verwalteten Pool zu konvertieren), weil diese Prozedur bestimmte Metadaten auf den Provider schreiben muss und dafür nicht genug freier Platz zur Verfügung stehen wird.

HAST ist nicht dafür verantwortlich, die Rolle (*primary* oder *secondary*) für den jeweiligen Knoten festzulegen. Die Rolle des Knotens muss vom Administrator oder einer anderen Software wie Heartbeat mittels des [hastctl\(8\)](#)-Werkzeugs festgelegt werden. Auf dem primären Knoten (*hastb*) geben Sie nun den folgenden Befehl ein:

```
# hastctl role primary test
```

Geben Sie nun, ähnlich wie zuvor, das folgende Kommando auf dem sekundären Knoten (*hastb*) ein:

```
# hastctl role secondary test
```



Achtung

Es kann passieren, dass beide Knoten nicht in der Lage sind, miteinander zu kommunizieren und dadurch beide als primäre Knoten konfiguriert sind; die Konsequenz daraus wird als *split-brain* bezeichnet. Um diese Situation zu bereinigen, folgen Sie den Schritten, die in [Abschnitt 19.18.5.2, „Auflösung des Split-brain-Zustands“](#) beschrieben sind.

Es ist möglich das Ergebnis des [hastctl\(8\)](#)-Werkzeugs auf jedem Knoten zu überprüfen:

```
# hastctl status test
```

Der wichtigste Teil ist die *status*-Textzeile der Ausgabe, die auf jedem Knoten *complete* lauten sollte. Falls der Status als *degraded* zurückgemeldet wird, ist etwas schief gegangen. Zu diesem Zeitpunkt hat die Synchronisation zwischen den beiden Knoten bereits begonnen. Die Synchronisation ist beendet, wenn das Kommando `hastctl status` meldet, dass die *dirty*-Bereiche 0 Bytes betragen.

Der letzte Schritt ist, ein Dateisystem auf dem `/dev/hast/test` GEOM-Provider anzulegen und dieses ins System einzuhängen. Dies muss auf dem *primary*-Knoten durchgeführt

werden (da `/dev/hast/test` nur auf dem `primary`-Knoten erscheint). Dies kann ein paar Minuten dauern, abhängig von der Grösse der Festplatte:

```
# newfs -U /dev/hast/test
# mkdir /hast/test
# mount /dev/hast/test /hast/test
```

Sobald das HAST-Framework richtig konfiguriert wurde, besteht der letzte Schritt nun darin, sicherzustellen, dass HAST während des Systemstarts automatisch gestartet wird. Die folgende Zeile sollte zur Datei `/etc/rc.conf` hinzugefügt werden:

```
hastd_enable="YES"
```

19.18.4.1. Failover-Konfiguration

Das Ziel dieses Beispiels ist, ein robustes Speichersystem zu bauen, welches Fehlern auf einem beliebigen Knoten widerstehen kann. Die Schlüsselaufgabe in diesem Szenario besteht darin, zu verhindern, dass der `primary`-Knoten des Clusters ausfällt. Sollte es dennoch passieren, ist der `secondary`-Knoten da, um nahtlos einzuspringen, das Dateisystem zu prüfen, einzuhängen und mit der Arbeit fortzufahren, ohne dass auch nur ein einzelnes Bit an Daten verloren ging.

Um diese Aufgabe zu bewerkstelligen, ist es nötig, eine weitere Eigenschaft zu nutzen, die unter FreeBSD verfügbar ist, welche ein automatisches Failover auf der IP-Schicht ermöglicht: CARP. CARP steht für Common Address Redundancy Protocol und erlaubt es mehreren Rechnern im gleichen Netzsegment, die gleiche IP-Adresse zu verwenden. Setzen Sie CARP auf beiden Knoten des Clusters anhand der Dokumentation in [Abschnitt 32.12](#), „CARP - Common Address Redundancy Protocol“ auf. Nachdem dieser Schritt abgeschlossen ist, sollte jeder Knoten seine eigene `carp0`-Schnittstelle mit der geteilten IP-Adresse `172.16.0.254` besitzen. Selbstverständlich muss der primäre HAST-Knoten des Clusters der CARP-Masterknoten sein.

Der HAST-Pool, welcher im vorherigen Abschnitt erstellt wurde, ist nun bereit für den Export über das Netzwerk auf den anderen Rechner. Dies kann durch den Export über NFS, Samba etc. erreicht werden, indem die geteilte IP-Adresse `172.16.0.254` verwendet wird. Das einzige ungelöste Problem ist der automatische Failover, sollte der primäre Knoten einmal ausfallen.

Falls die CARP-Schnittstelle aktiviert oder deaktiviert wird, generiert das FreeBSD-Betriebssystem ein `devd(8)`-Ereignis, was es ermöglicht, Zustandsänderungen auf den CARP-Schnittstellen zu überwachen. Eine Zustandsänderung auf der CARP-Schnittstelle ist ein Indiz dafür, dass einer der Knoten gerade ausgefallen oder wieder verfügbar ist. In diesem Fall ist es möglich, ein Skript zu starten, welches den Failover automatisch durchführt.

Um diese Zustandsänderungen auf der CARP-Schnittstelle abzufangen, müssen die folgenden Zeilen in der Datei `/etc/devd.conf` auf jedem Knoten eingefügt werden:

```
notify 30 {
    match "system" "IFNET";
    match "subsystem" "carp0";
    match "type" "LINK_UP";
    action "/usr/local/sbin/carp-hast-switch master";
};

notify 30 {
    match "system" "IFNET";
    match "subsystem" "carp0";
    match "type" "LINK_DOWN";
    action "/usr/local/sbin/carp-hast-switch slave";
};
```

Um diese neue Konfiguration zu aktivieren, starten Sie [devd\(8\)](#) auf beiden Knoten neu, um die neue Konfiguration wirksam werden zu lassen:

```
# /etc/rc.d/devd restart
```

Für den Fall, dass die carp0-Schnittstelle aktiviert oder deaktiviert wird (sich also der Status der Schnittstelle ändert), erzeugt das System eine Meldung, was es dem [devd\(8\)](#)-Subsystem ermöglicht, ein beliebiges Skript zu starten, in diesem Fall also `/usr/local/sbin/carp-hast-switch`. Dies ist das Skript, dass den automatischen Failover durchführt. Für genauere Informationen zu der obigen [devd\(8\)](#)-Konfiguration, lesen Sie die [devd.conf\(5\)](#)-Manualpage.

Ein Beispiel für ein solches Skript könnte wie folgt aussehen:

```
#!/bin/sh

# Original script by Freddie Cash <fjwcash@gmail.com>
# Modified by Michael W. Lucas <mwllucas@BlackHelicopters.org>
# and Viktor Petersson <vpetersson@wireload.net>

# The names of the HAST resources, as listed in /etc/hast.conf
resources="test"

# delay in mounting HAST resource after becoming master
# make your best guess
delay=3

# logging
log="local0.debug"
name="carp-hast"

# end of user configurable stuff

case "$1" in
    master)
        logger -p $log -t $name "Switching to primary provider for ⚡
${resources}."
        sleep ${delay}
```

```

# Wait for any "hastd secondary" processes to stop
for disk in ${resources}; do
    while $( pgrep -lf "hastd: ${disk} \ (secondary\)" > /dev/null 2>&1 ); do
        sleep 1
    done

    # Switch role for each disk
    hastctl role primary ${disk}
    if [ $? -ne 0 -]; then
        logger -p $log -t $name "Unable to change role to primary for resource ${disk}."
        exit 1
    fi
done

# Wait for the /dev/hast/* devices to appear
for disk in ${resources}; do
    for I in $( jot 60 ); do
        [ -c "/dev/hast/${disk}" -] && break
        sleep 0.5
    done

    if [ ! -c "/dev/hast/${disk}" -]; then
        logger -p $log -t $name "GEOM provider /dev/hast/${disk} did not appear."
        exit 1
    fi
done

logger -p $log -t $name "Role for HAST resources ${resources} switched to primary."

logger -p $log -t $name "Mounting disks."
for disk in ${resources}; do
    mkdir -p /hast/${disk}
    fsck -p -y -t ufs /dev/hast/${disk}
    mount /dev/hast/${disk} /hast/${disk}
done

;;

slave)
    logger -p $log -t $name "Switching to secondary provider for ${resources}."

    # Switch roles for the HAST resources
    for disk in ${resources}; do
        if ! mount | grep -q "^/dev/hast/${disk} on "
        then
            else

```

```
umount -f /hast/${disk}
fi
sleep $delay
hastctl role secondary ${disk} 2>&1
if [ $? -ne 0 -]; then
    logger -p $log -t $name "Unable to switch role to secondary for resource ${disk}."
    exit 1
fi
logger -p $log -t $name "Role switched to secondary for resource ${disk}."
done
;;
esac
```

Im Kern führt das Skript die folgenden Aktionen durch, sobald ein Knoten zum `master` / `primary` wird:

- Es ernennt den HAST-Pool als den primären für einen gegebenen Knoten.
- Es prüft das Dateisystem, dass auf dem HAST-Pool erstellt wurde.
- Es hängt die Pools an die richtige Stelle im System ein.

Wenn ein Knoten zum `backup` / `secondary` ernannt wird:

- Hängt es den HAST-Pool aus dem Dateisystem aus.
- Degradiert es den HAST-Pool zum sekundären.



Achtung

Bitte beachten Sie, dass dieses Skript nur ein Beispiel für eine mögliche Lösung darstellt. Es behandelt nicht alle möglichen Szenarien, die auftreten können und sollte erweitert bzw. abgeändert werden, so dass z.B. benötigte Dienste gestartet oder gestoppt werden usw.



Tipp

Für dieses Beispiel wurde ein Standard-UFS Dateisystem verwendet. Um die Zeit für die Wiederherstellung zu verringern, kann ein UFS mit Journal oder ein ZFS-Dateisystem benutzt werden.

Weitere detaillierte Informationen mit zusätzlichen Beispielen können auf der [HAST Wiki](#)-Seite abgerufen werden.

19.18.5. Fehlerbehebung

19.18.5.1. Allgemeine Tipps zur Fehlerbehebung

HAST sollte generell ohne Probleme funktionieren. Jedoch kann es, wie bei jeder anderen Software auch, zu gewissen Zeiten sein, dass sie sich nicht so verhält wie angegeben. Die Quelle dieser Probleme kann unterschiedlich sein, jedoch sollte als Faustregel gewährleistet werden, dass die Zeit für beide Knoten im Cluster synchron läuft.

Die Anzahl an Debugging-Meldungen von `hastd(8)` sollte erhöht werden, wenn Fehler von HAST bereinigt werden. Dies kann durch das Starten des `hastd(8)`-Dienstes mit der Option `-d` erreicht werden. Wichtig zu wissen ist, dass diese Option mehrfach angegeben werden kann, um die Anzahl an Meldungen weiter zu erhöhen. Sie können viele nützliche Informationen auf diese Art bekommen. Sie sollten ebenfalls die Verwendung der Option `-F` in Erwägung ziehen, die den `hastd(8)`-Dienst in den Vordergrund bringt.

19.18.5.2. Auflösung des Split-brain-Zustands

Die Konsequenz aus der Situation, wenn beide Knoten des Clusters nicht in der Lage sind, miteinander zu kommunizieren und dadurch beide als primäre Knoten fungieren, wird als `split-brain` bezeichnet. Dies ist ein gefährlicher Zustand, weil es beiden Knoten erlaubt ist, Änderungen an den Daten vorzunehmen, die miteinander nicht in Einklang gebracht werden können. Diese Situation sollte vom Systemadministrator händisch bereinigt werden.

Um diese Situation zu beheben, muss der Administrator entscheiden, welcher Knoten die wichtigsten Änderungen von beiden besitzt (oder diese manuell miteinander vermischen) und anschliessend den HAST-Knoten die volle Synchronisation mit jenem Knoten durchführen zu lassen, welcher die beschädigten Daten besitzt. Um dies zu tun, geben Sie die folgenden Befehle auf dem Knoten ein, der neu synchronisiert werden soll:

```
# hastctl role init <resource>
# hastctl create <resource>
# hastctl role secondary <resource>
```

Kapitel 20. GEOM: Modulares Framework zur Plattentransformation

Geschrieben von Tom Rhodes.

Übersetzt von Daniel Seuffert und Johann Kois.

20.1. Übersicht

Dieses Kapitel behandelt den Einsatz von Laufwerken mit dem GEOM-Framework in FreeBSD. Dies beinhaltet auch die wichtigen RAID-Überwachungswerkzeuge, welche das Framework zur Konfiguration nutzen. Dieses Kapitel enthält keine tiefeschürfenden Betrachtungen, wie GEOM I/O nutzt oder steuert, sein zugrundeliegendes Subsystem oder den Quelltext von GEOM. Diese Information wird durch die [geom\(4\)](#)-Manualpage und seine zahlreichen „SEE ALSO“-Verweise bereitgestellt. Dieses Kapitel ist auch kein ausführlicher Führer für RAID-Konfigurationen. Nur durch GEOM unterstützte RAID-Klassen werden erörtert.

Nach Lesen dieses Kapitels werden Sie folgendes wissen:

- Welche Art von RAID-Unterstützung durch GEOM verfügbar ist.
- Wie man die Basis-Dienstprogramme nutzt, um verschiedene RAID-Stufen zu konfigurieren, zu manipulieren und zu warten.
- Wie man mittels GEOM spiegelt, striped, verschlüsselt und entfernte Laufwerke verbindet.
- Wie man an Laufwerken, welche an das GEOM-Framework angeschlossen sind, Fehler behebt.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- Verstehen, wie FreeBSD Laufwerke behandelt ([Kapitel 19, Speichermedien](#)).
- Wissen wie man einen neuen FreeBSD-Kernel installiert und konfiguriert ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).

20.2. Einführung in GEOM

GEOM erlaubt den Zugriff und die Kontrolle von Klassen — Master Boot Records, BSD-Label usw. — durch die Nutzung von Datenträgern (Providern) oder den besonderen Dateien in `/dev`. Verschiedene Software RAID-Konfigurationen unterstützend, wird GEOM Ihnen transparenten Zugriff auf das Betriebssystem und System-Dienstprogramme gewähren.

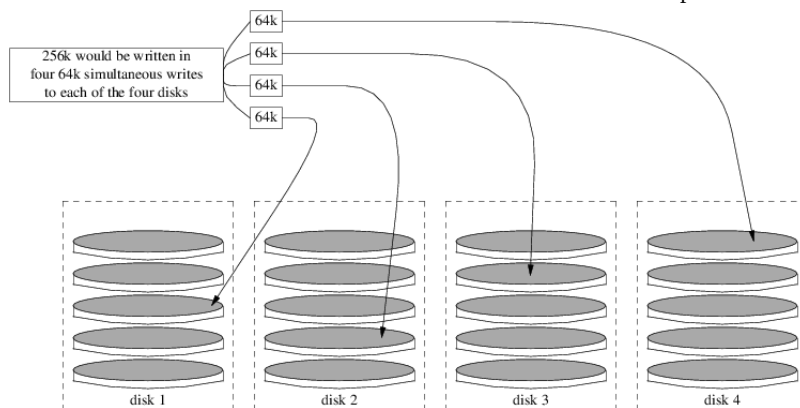
20.3. RAID0 - Striping

Geschrieben von Tom Rhodes und Murray Stokely.

Striping (stripe = Streifen) ist eine Methode, um verschiedene Laufwerke in einem einzigen Datenträger zusammenzufassen. In vielen Fällen wird dies durch die Nutzung von Hardware-Controllern bewerkstelligt. Das GEOM-Subsystem unterstützt Software-RAID0 (welches auch als Striping bekannt ist).

In einem RAID0-System werden die Daten in einzelne Blöcke aufgeteilt, welche über alle angeschlossenen Laufwerke in einem Datenfeld (Array) geschrieben werden. Anstatt darauf warten zu müssen, dass 256K auf ein einzelnes Laufwerk geschrieben werden, kann ein RAID0-System gleichzeitig 64K auf jedes von 4 Laufwerken schreiben mit entsprechend besserer I/O-Leistung. Dieser Durchsatz kann durch die Verwendung mehrerer Controller noch zusätzlich gesteigert werden.

Jedes Laufwerk in einem RAID0-Stripe muss die gleiche Größe haben, da I/O-Anforderungen für das Lesen und Schreiben abwechselnd auf mehrere Laufwerke parallel erfolgen.



Prozedur 20.1. Erzeugen eines Stripe von unformatierten ATA-Platten

1. Laden Sie das `geom_stripe.ko` -Modul:

```
# kldload geom_stripe
```


2. Stellen Sie sicher, dass ein geeigneter Mount-Punkt existiert. Falls dieser Datenträger eine Root-Partition werden soll, dann nutzen Sie zeitweise einen anderen Mount-Punkt, beispielsweise /mnt:

```
# mkdir /mnt
```

3. Bestimmen Sie die Gerätenamen derjenigen Platten, welche gestriped werden sollen, und erzeugen Sie ein neues Stripe-Gerät. Das folgende Beispiel verwendet zwei unbenutzte und unpartitionierte ATA-Platten, die gestriped werden sollen. Lauten die Gerätenamen /dev/ad2 und /dev/ad3, so verwenden Sie folgenden Befehl:

```
# gstripe label -v st0 /dev/ad2 /dev/ad3
Metadata value stored on /dev/ad2.
Metadata value stored on /dev/ad3.
Done.
```

4. Schreiben Sie einen Standard-Label (auch als Partitions-Tabelle bekannt) auf den neuen Datenträger und installieren Sie den normalen Bootstrap-Code:

```
# bsdlabel -wB /dev/strip/st0
```

5. Dieser Prozess sollte zwei weitere Geräte im Verzeichnis /dev/strip (zusätzlich zum Gerät st0) erzeugt haben. Diese schliessen st0a und st0c ein. Nun kann ein Dateisystem auf dem Gerät st0a mit dem newfs-Dienstprogramm erzeugt werden:

```
# newfs -U /dev/strip/st0a
```

Viele Zahlen rauschen nun über Ihren Bildschirm und nach ein paar Sekunden wird der Prozess abgeschlossen sein. Der Datenträger wurde erzeugt und kann in den Verzeichnisbaum eingehängt werden.

Um das erzeugte Stripe manuell zu mounten:

```
# mount /dev/strip/st0a /mnt
```

Um das erzeugte Dateisystem automatisch während des Startvorgangs zu mounten, müssen Sie die Datenträgerinformation in die Datei /etc/fstab schreiben. Dazu legen Sie einen permanenten Mountpunkt namens stripe an:

```
# mkdir /stripe
# echo "/dev/strip/st0a /stripe ufs rw 2 2" \
  >> /etc/fstab
```

Das geom_stripe.ko -Modul muss ebenfalls automatisch beim Systemstart geladen werden (durch die Aufnahme der folgenden Zeile in die Datei /boot/loader.conf):

```
# echo 'geom_stripe_load="YES"' >> /boot/loader.conf
```

20.4. RAID1 - Spiegelung

Spiegelung (Mirroring) ist eine Technik, welche von vielen Firmen und Heimnutzern eingesetzt wird, um Daten ohne Unterbrechung zu sichern. Wenn ein Spiegel existiert, dann bedeutet dies einfach nur, dass PlatteB die PlatteA dupliziert. Oder PlatteC+D duplizieren PlatteA+A. Der wichtigste Aspekt ist, dass Daten einer Platte oder Partition dupliziert werden, unabhängig von der Konfiguration der Platte. Dadurch kann später diese Information leichter wiederhergestellt, ohne Zugriffsunterbrechung gesichert oder sogar physisch in einem Datentresor gelagert werden.

Stellen Sie zu Beginn sicher, dass ihr System zwei Platten mit identischer Größe aufweist. In dieser Übung gehen wir davon aus, dass es direkt zugängliche (da(4)) SCSI-Platten sind.

20.4.1. Die primäre Platte spiegeln

Angenommen, FreeBSD wurde auf der ersten Platte da0 installiert, dann sollte `gmirror(8)` angewiesen werden, seine primären Daten auf dieser Platte zu speichern.

Bevor Sie den Spiegel aufbauen, sollten Sie die maximale Protokollierung aktivieren und den Zugang zum Gerät gestatten. Dazu setzen Sie die `sysctl(8)`-Option `kern.geom.debugflags` auf den folgenden Wert:

```
# sysctl kern.geom.debugflags=17
```

Nun können Sie den Spiegel aufbauen. Beginnen Sie den Prozess, indem Sie die Metadaten-Informationen auf das Gerät der primären Platte speichern. Konkret erzeugen Sie dabei das Gerät `/dev/mirror/gm`, indem Sie den folgenden Befehl ausführen:



Warnung

Die Spiegelung der Bootplatte kann zu Datenverlust führen, wenn Sie Daten im letzten Sektor der Platte gespeichert haben. Dieses Risiko lässt sich minimieren, wenn Sie den Spiegel unmittelbar nach der Installation von FreeBSD aufsetzen. Die im folgenden beschriebene Vorgehensweise ist ebenfalls nicht kompatibel mit den Standard-Installationseinstellungen von FreeBSD 9.X, die das neue GPT-Partitionsschema verwenden. GEOM wird GPT-Metadaten überschreiben, was zu Datenverlust und einem möglicherweise nicht bootbarem System führt.

```
# gmirror label -vb round-robin gm0 /dev/da0
```

Ihr System sollte wie folgt antworten:

```
Metadata value stored on /dev/da0.
Done.
```

Initialisieren Sie GEOM. Dadurch wird das Kernelmodul `/boot/kernel/geom_mirror.ko` geladen:

```
# gmirror load
```



Anmerkung

Wenn dieser Befehl erfolgreich ausgeführt wurde, wird die Geräte-datei `gm0` im Verzeichnis `/dev/mirror` erzeugt.

Stellen Sie sicher, dass das Kernelmodul `geom_mirror.ko` beim Systemstart automatisch geladen wird:

```
# echo 'geom_mirror_load="YES"' >> /boot/loader.conf
```

Bearbeiten Sie die Datei `/etc/fstab` und ersetzen Sie alle Verweise auf die alte Geräte-datei `da0` durch die neue Gerätedatei `gm0` des Plattenspiegels. Um die Datei `/etc/fstab` bearbeiten zu können, müssen Sie als Benutzer `root` am System angemeldet sein.



Anmerkung

Sollte [vi\(1\)](#) ihr bevorzugter Texteditor sein, können Sie diese Änderungen ganz einfach wie folgt durchführen:

```
# vi /etc/fstab
```

Bevor Sie die Datei bearbeiten, sollten Sie ein Backup anlegen. Haben Sie die Datei mit [vi\(1\)](#) geöffnet, können Sie durch die Eingabe von `:w /etc/fstab.bak` eine Sicherungskopie der Datei anlegen. Danach ersetzen Sie alle alten Referenzen auf `da0` durch `gm0`, indem Sie `:%s/da/mirror/gm/g` eingeben.

Die geänderte `fstab` sollte nun ähnlich wie im folgenden Beispiel aussehen. Es spielt dabei keine Rolle, ob Sie SCSI- oder ATA-Platten verwenden. Das RAID-Gerät heißt in jedem Fall `gm`.

#	Device	Mountpoint	FStype	Options	Dump
	Pass#				
	/dev/mirror/gm0s1b	none		swap	sw
	0 0				

/dev/mirror/gm0sla	/	ufs	rw	
1 1				
/dev/mirror/gm0sld	/usr	ufs	rw	0 0
/dev/mirror/gm0slf	/home	ufs	rw	2 2
#/dev/mirror/gm0s2d	/store	ufs	rw	
2 2				
/dev/mirror/gm0sle	/var	ufs	rw	
2 2				
/dev/acd0	/cdrom	cd9660	ro,noauto	0
0				

Führen Sie einen Systemneustart durch:

```
# shutdown -r now
```

Wenn das System gestartet wird, sollten Sie nun nur noch gm0-Geräte anstatt der bisherigen da0-Geräte sehen. Nachdem das System vollständig initialisiert wurde, können Sie die neue Konfiguration testen, indem Sie den Befehl `mount` ausführen:

```
# mount
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Avail	Capacity	Mounted on
/dev/mirror/gm0sla	1012974	224604	707334	24%	/
devfs	1	1	0	100%	/dev
/dev/mirror/gm0slf	45970182	28596	42263972	0%	/home
/dev/mirror/gm0sld	6090094	1348356	4254532	24%	/usr
/dev/mirror/gm0sle	3045006	2241420	559986	80%	/var
devfs	1	1	0	100%	/var/named/
dev					

Hier ist alles in Ordnung. Alle Werte sehen aus wie erwartet. Um die Synchronisierung zu beginnen, integrieren Sie nun die Platte da1 in den Spiegel, indem Sie den folgenden Befehl eingeben:

```
# gmirror insert gm0 /dev/da1
```

Während die Platten gespiegelt werden, können Sie den Fortschritt durch die Eingabe des folgenden Befehls überprüfen:

```
# gmirror status
```

Nachdem die Plattenspiegelung erfolgreich abgeschlossen wurde (und alle Daten synchronisiert wurden), sollte Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden erhalten, wenn Sie den Befehl erneut ausführen:

Name	Status	Components
mirror/gm0	COMPLETE	da0 da1

Sollten Probleme aufgetreten oder sollte die Synchronisierung noch nicht abgeschlossen sein, wäre der Status `DEGRADED` anstatt `COMPLETE`.

20.4.2. Fehlerbehebung

20.4.2.1. Das System weigert sich zu starten

Falls das System startet und eine Eingabeaufforderung ähnlich der folgenden erscheint:

```
ffs_mountroot: can't find rootvp
Root mount failed: 6
mountroot>
```

Starten Sie den Rechner neu mit der Power- oder Resettaste. Wählen Sie im Startmenü Option sechs (6). Dadurch erscheint eine Eingabeaufforderung für [loader\(8\)](#). Laden Sie nun das Kernelmodul händisch:

```
OK? load geom_mirror
OK? boot
```

Falls dies funktioniert, wurde das Modul (aus welchen Gründen auch immer) nicht richtig geladen. Prüfen Sie, ob Ihr Eintrag in der Datei `/boot/loader.conf` korrekt ist. Sollte das Problem weiterhin bestehen, nehmen Sie die Zeile

```
options GEOM_MIRROR
```

in die Konfigurationsdatei des Kernels auf und führen Sie einen Rebuild und eine erneute Installation durch. Dies sollte das Problem beseitigen.

20.4.3. Wiederherstellung des Systems nach einem Plattenausfall

Das Schöne an der Plattenspiegelung ist, dass eine kaputte Platte ersetzt werden kann, ohne dass Sie dabei Daten verlieren.

Basierend auf der vorhin besprochenen RAID1-Konfiguration, nehmen wir nun an, dass die Platte `da1` ausgefallen ist und daher ersetzt werden muss. Um dies zu tun, müssen Sie feststellen, welche Platte ausgefallen ist und das System herunterfahren. Nun können Sie die kaputte Platte gegen eine neue Platte austauschen und das System wieder starten. Nachdem der Systemstart abgeschlossen ist, verwenden Sie die folgenden Befehle, um die Plattenspiegelung wieder zu reaktivieren:

```
# gmirror forget gm0
```

```
# gmirror insert gm0 /dev/da1
```

Der Befehl `gmirror status` erlaubt es Ihnen, den Fortschritt bei der Wiederherstellung der Plattenspiegelung zu beobachten. Das ist alles, was Sie tun müssen.

20.5. GEOM Gate Netzwerkgeräte

GEOM unterstützt die Verwendung entfernter Geräte wie Festplatten, CD-ROMs, Dateien usw. mittels Nutzung der Gate-Dienstprogramme. Dies ist vergleichbar mit NFS.

Zu Beginn muss eine Exportdatei erzeugt werden. Diese Datei legt fest, wer Zugriff auf die exportierten Ressourcen hat und welche Zugriffstechniken angeboten werden. Um zum Beispiel den vierten Slice auf der ersten SCSI-Platte zu exportieren, ist die folgende Datei `/etc/gg.exports` mehr als ausreichend:

```
192.168.1.0/24 RW /dev/da0s4d
```

Sie wird allen Hosts innerhalb des privaten Netzwerkes den Zugriff auf das Dateisystem auf der Partition `da0s4d` erlauben.

Um dieses Gerät zu exportieren, stellen Sie bitte sicher, dass es momentan nicht gemounted ist und starten Sie den [ggated\(8\)](#) Server-Daemon:

```
# ggated
```

Um nun `mount` auf der Client-Maschine auszuführen, geben Sie bitte die folgenden Befehle ein:

```
# ggatec create -o rw 192.168.1.1 /dev/da0s4d
gate0
# mount /dev/ggate0 /mnt
```

Von nun an kann auf das Gerät über den Mount-Punkt `/mnt` zugegriffen werden.



Anmerkung

Es sollte darauf hingewiesen werden, dass dies scheitern wird, falls das Gerät momentan entweder auf dem Server oder irgendeiner anderen Maschine gemountet ist.

Wenn das Gerät nicht länger gebraucht wird, dann kann es mit dem Befehl [umount\(8\)](#) ausgehängt werden (genauso wie jedes andere Laufwerk auch).

20.6. Das Labeln von Laufwerken

Während der Initialisierung des Systems legt der FreeBSD-Kernel für jedes gefundene Gerät Knotenpunkte an. Diese Methode für die Überprüfung auf vorhandene Geräte wirft einige Fragen auf. Was passiert beispielsweise, wenn ein neues USB-Laufwerk hinzugefügt wird? Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Flash-Speicher-Gerät den Gerätenamen

da0 erhält, während gleichzeitig das bisherige da0 zu da1 wird. Dies verursacht Probleme beim Einhängen von Dateisystemen, wenn diese in der `/etc/fstab` aufgeführt sind und schlussendlich mag das auch dazu führen, dass das System nicht mehr startet.

Eine Lösung für dieses Problem ist das Aneinanderketten der SCSI-Geräte, damit ein neues Gerät, welches der SCSI-Karte hinzugefügt wird, unbenutzte Gerätenummern erhält. Aber was geschieht, wenn ein USB-Gerät möglicherweise die primäre SCSI-Platte ersetzt? Dies kann passieren, weil USB-Geräte normalerweise vor der SCSI-Karte geprüft werden. Eine Lösung ist das Hinzufügen dieser Geräte, nachdem das System gestartet ist. Eine andere Lösung könnte sein, nur ein einzelnes ATA-Laufwerk zu nutzen und die SCSI-Geräte niemals in der `/etc/fstab` aufzuführen.

Es gibt allerdings eine bessere Lösung. Durch Verwendung des `glabel`-Dienstprogramms kann ein Administrator oder Benutzer seine Laufwerke mit Labeln versehen und diese in der `/etc/fstab` nutzen. Da `glabel` seine Label im letzten Sektor jedes vorhandenen Datenträgers speichert, wird das Label persistent bleiben (auch über Neustarts hinweg). Durch Nutzung dieses Labels als Gerät kann das Dateisystem immer gemountet sein, unabhängig davon, durch welchen Geräte-Knotenpunkt auf ihn zugegriffen wird.



Anmerkung

Der Label muss permanent (dauerhaft) sein. Man kann das Dienstprogramm `glabel` nutzen, um sowohl transiente als auch permanente Label zu erzeugen. Aber nur permanente (persistente) Label bleiben konsistent über Neustarts hinweg. Lesen Sie die [glabel\(8\)](#)-Manualpage für weitere Unterschiede zwischen den Label-Typen.

20.6.1. Label-Typen und Beispiele

Es gibt zwei Arten von Labeln: generische Label und Dateisystem-Label. Label können dauerhaft (permanent) oder temporär sein. Permanente Label können mit [tunefs\(8\)](#) oder [newfs\(8\)](#) in einem speziellen Verzeichnis in `/dev` erzeugt werden, welches entsprechend der Dateisystem-Art benannt wird. UFS2-Dateisystem-Label werden zum Beispiel im Verzeichnis `/dev/ufs` angelegt. Permanente Label können außerdem durch den Befehl `glabel label` erzeugt werden. Diese Label sind dann allerdings nicht dateisystemspezifisch und werden im Unterverzeichnis `/dev/label` erzeugt.

Ein temporäres Label verschwindet mit dem nächsten Systemstart. Diese Label werden im Verzeichnis `/dev/label` erzeugt und sind ideal für Testzwecke. Ein temporäres Label kann durch den Befehl `glabel create` erzeugt werden. Weitere Informationen finden sich in der Manualpage [glabel\(8\)](#).

Um ein permanentes Label auf einem UFS2-Dateisystem ohne Löschung von Daten zu erzeugen, kann man folgenden Befehl verwenden:

```
# tuneefs -L home /dev/da3
```



Warnung

Wenn das Dateisystem voll ist, kann dies zu Datenkorruption führen; aber egal wie, falls das Dateisystem voll ist, sollte das Hauptziel die Entfernung ungenützter Dateien und nicht das Hinzufügen von Labels sein.

Ein Label sollte nun in `/dev/ufs` vorhanden sein, der zu `/etc/fstab` hinzugefügt wird:

```
/dev/ufs/home /home ufs rw 2 2
```



Anmerkung

Das Dateisystem darf nicht gemountet sein beim Versuch, `tuneefs` auszuführen.

Nun kann das Dateisystem wie üblich gemountet werden:

```
# mount /home
```

Von nun an kann der Geräte-Knotenpunkt sich ohne negative Effekte auf das System ändern, solange das Kernelmodul `geom_label.ko` beim Systemstart mittels `/boot/loader.conf` geladen wird oder die `GEOM_LABEL`-Kernel-Option aktiv ist.

Dateisysteme können auch mit einem Standard-Label erzeugt werden (mittels des Flags `-L` in `newfs`). Lesen Sie bitte die Manualpage von [newfs\(8\)](#) für weitere Informationen.

Der folgende Befehl kann genutzt werden, um das Label zu beseitigen:

```
# glabel destroy home
```

Das folgende Beispiel zeigt Ihnen, wie Sie Label für die Partitionen einer Bootplatte erzeugen.

Beispiel 20.1. Die Partitionen einer Bootplatte labeln

Durch das Erstellen von permanenten Labels für die Partitionen einer Bootplatte sollte das System selbst dann noch normal starten können, wenn Sie die Platte an

einen anderen Controller anschließen oder in ein anderes System installieren. In diesem Beispiel nehmen wir an, dass nur eine einzige ATA-Platte verwendet wird, die Ihr System derzeit als `ad0` erkennt. Weiters nehmen wir an, dass Sie das Standard-Partitionierungsschema von FreeBSD verwendet haben und Ihre Platte daher die Dateisysteme `/`, `/var`, `/usr` sowie `/tmp` aufweist. Zusätzlich wurde eine Swap-Partition angelegt.

Starten Sie das System neu. Am `loader(8)`-Prompt drücken Sie die Taste 4, um in den Single-User-Modus zu gelangen. Dort führen Sie die folgenden Befehle aus:

```
# glabel label rootfs /dev/ad0s1a
GEOM_LABEL: Label for provider /dev/ad0s1a is label/rootfs
# glabel label var /dev/ad0s1d
GEOM_LABEL: Label for provider /dev/ad0s1d is label/var
# glabel label usr /dev/ad0s1f
GEOM_LABEL: Label for provider /dev/ad0s1f is label/usr
# glabel label tmp /dev/ad0s1e
GEOM_LABEL: Label for provider /dev/ad0s1e is label/tmp
# glabel label swap /dev/ad0s1b
GEOM_LABEL: Label for provider /dev/ad0s1b is label/swap
# exit
```

Das System startet daraufhin in den Multi-User-Modus. Nachdem der Startvorgang abgeschlossen ist, editieren Sie die Datei `/etc/fstab` und ersetzen die konventionellen Gerätedateien durch die entsprechenden Label. Ihre modifizierte `/etc/fstab` sollte nun ähnlich der folgenden Ausgabe aussehen:

#	Device	Mountpoint	FStype	Options
	Dump Pass#			
	/dev/label/swap	none	swap	sw
0	0			
	/dev/label/rootfs	/	ufs	rw
1	1			
	/dev/label/tmp	/tmp	ufs	rw
2	2			
	/dev/label/usr	/usr	ufs	rw
2	2			
	/dev/label/var	/var	ufs	rw
2	2			

Starten Sie Ihr System neu. Traten keine Probleme auf, wird das System normal hochfahren und Sie erhalten die folgende Ausgabe, wenn Sie den Befehl `mount` ausführen:

```
# mount
/dev/label/rootfs on / (ufs, local)
devfs on /dev (devfs, local)
/dev/label/tmp on /tmp (ufs, local, soft-updates)
/dev/label/usr on /usr (ufs, local, soft-updates)
```

```
/dev/label/var on /var (ufs, local, soft-updates)
```

Beginnend mit FreeBSD 7.2, unterstützt [glabel\(8\)](#) einen neuen Labeltyp für UFS-Dateisysteme. Dieser basiert auf der eindeutigen Dateisystem-ID `ufs`. Derartige Label finden sich im Verzeichnis `/dev/ufs` und werden während des Systemstarts automatisch erzeugt. Es ist möglich, diese `ufs`-Label zum automatischen Einhängen von Partitionen in der Datei `/etc/fstab` einzusetzen. Verwenden Sie den Befehl `glabel status`, um eine Liste aller Dateisysteme und ihrer `ufs`-Label zu erhalten:

```
% glabel status
      Name  Status  Components
ufs/486b6fc38d330916  N/A  ad4s1d
ufs/486b6fc16926168e  N/A  ad4s1f
```

In diesem Beispiel repräsentiert `ad4s1d` das `/var`-Dateisystem, während `ad4s1f` dem `/usr`-Dateisystem entspricht. Wenn Sie die angegebenen `ufs`-Werte verwenden, können diese Dateisysteme durch die folgenden Einträge in der Datei `/etc/fstab` gemountet werden:

```
/dev/ufs/486b6fc38d330916      /var      ufs      rw      0
2          2
/dev/ufs/486b6fc16926168e      /usr      ufs      rw      0
2          2
```

Jede Partition, die ein `ufs`-Label aufweist, kann auf diese Art gemountet werden. Dies hat den Vorteil, dass Sie keine permanenten Label mehr anlegen müssen, wobei sich die Platten nach wie vor über geräteunabhängige Namen ansprechen und mounten lassen.

20.7. UFS Journaling in GEOM

Mit FreeBSD 7.0 wurde eine lang erwartete Funktion, das Journaling, implementiert. Diese Funktion wird über das GEOM-Subsystem realisiert und kann über das Werkzeug [gjournal\(8\)](#) eingerichtet werden.

Was ist Journaling? Bei Journaling wird ein Protokoll über alle Dateisystemtransaktionen angelegt, inklusive aller Veränderungen, aus denen ein kompletter Schreibvorgang besteht, bevor diese Änderungen (Metadaten sowie tatsächliche Schreibvorgänge) physisch auf der Festplatte ausgeführt werden. Dieses Protokoll kann später erneut aufgerufen werden, um diese Vorgänge zu wiederholen (beispielsweise um Systeminkonsistenzen zu vermeiden).

Diese Technik bietet eine weitere Möglichkeit, sich vor Datenverlust und Dateisystem-Inkonsistenzen zu schützen. Im Gegensatz zu Soft Updates (die Metadaten-Aktuali-

Kapitel 20. GEOM: Modulares Framework zur Plattentransformation

sierungen verfolgen und erzwingen) und Snapshots (die ein Image eines Dateisystems darstellen) wird bei Journaling ein tatsächliches Protokoll in einem speziell dafür bereitgestellten Bereich der Festplatte (oder manchmal sogar auf einer separaten Platte) gespeichert.

Im Gegensatz zu anderen Journaling-Dateisystemen arbeitet die `gjournal`-Methode blockbasiert und wurde nicht als Teil des Dateisystems implementiert, sondern als GEOM-Erweiterung.

Um die `gjournal`-Unterstützung zu aktivieren, muss der FreeBSD-Kernel die folgende Option enthalten (was seit FreeBSD 7.0 bereits in der Voreinstellung der Fall ist):

```
options UFS_GJOURNAL
```

Um ein Volume mit Journalunterstützung beim Systemstart automatisch zu mounten, muss das Kernelmodul `geom_journal.ko` ebenfalls automatisch geladen werden (durch einen entsprechenden Eintrag in der Datei `/boot/loader.conf`):

```
geom_journal_load="YES"
```

Alternativ können Sie auch einen angepassten Kernel bauen, der diese Funktionalität enthält, indem Sie die folgende Zeile in Ihrer Kernelkonfigurationsdatei aufnehmen:

```
options      GEOM_JOURNAL
```

Das Anlegen eines neuen Journals auf einem freien Dateisystem erfolgt durch die folgenden Schritte (im Folgenden wird angenommen, dass es sich bei `da4` um eine neue SCSI-Platte handelt):

```
# gjournal load
# gjournal label /dev/da4
```

Danach sollten die Gerätedateien `/dev/da4` sowie `/dev/da4.journal` vorhanden sein. Nun können Sie auf diesem Gerät ein Dateisystem anlegen:

```
# newfs -O 2 -J /dev/da4.journal
```

Dieser Befehl erzeugt ein UFS2-Dateisystem auf dem Gerät, für das im letzten Schritt das Journaling aktiviert wurde.

Danach hängen Sie das neue Dateisystem mit `mount` in Ihren Verzeichnisbaum ein:

```
# mount /dev/da4.journal /mnt
```



Anmerkung

Falls auf Ihrem System mehrere Slices angelegt sind (beispielsweise `ad4s1` sowie `ad4s2`), wird `gjournal` für jedes Slice ein Journal anlegen (also `ad4s1.journal` sowie `ad4s2.journal`).

Um die Leistung zu optimieren, kann das Journal auf eine externe Platte ausgelagert werden. In einem solchen Fall geben Sie die Gerätedatei der Platte nach dem Gerät an, für das Sie Journaling aktivieren wollen. Theoretisch ist es auch möglich, Journaling auf bereits existierenden Dateisystemen durch das Werkzeug `tunefs` zu aktivieren. Machen Sie aber in jedem Fall ein Backup Ihrer Daten, bevor Sie versuchen, ein existierendes Dateisystem zu ändern. `gjournal` wird zwar den Vorgang abbrechen, wenn es das Journal nicht erzeugen kann, allerdings schützt Sie dies nicht vor Datenverlust durch einen fehlerhaften Einsatz von `tunefs`.

Es ist möglich, Journale auch für die Bootplatte eines FreeBSD-System zu verwenden. Lesen Sie bitte den Artikel [Implementing UFS Journaling on a Desktop PC](#), wenn Sie an einer derartigen Konfiguration interessiert sind.

Kapitel 21.

Dateisystemunterstützung

Geschrieben von Tom Rhodes.

Übersetzt von Benedict Reuschling und Daniel Seuffert.

21.1. Übersicht

Dateisysteme sind ein wesentlicher Bestandteil von Betriebssystemen. Sie erlauben es den Benutzern Dateien zu laden und zu speichern, ermöglichen den Zugriff auf die Daten und machen Festplatten überhaupt erst nützlich. Unterschiedliche Betriebssysteme besitzen normalerweise eine Gemeinsamkeit, nämlich deren mitgeliefertes Dateisystem. Bei FreeBSD ist dieses Dateisystem bekannt unter dem Namen Fast File System FFS, das direkt auf dem Original-Unix™ Dateisystem, UFS genannt, basiert. Dieses ist das von FreeBSD mitgelieferte Dateisystem, das auf Festplatten für den Dateizugriff verwendet wird.

FreeBSD unterstützt auch eine Vielzahl von anderen Dateisystemen, um auf Daten von anderen Betriebssystemen lokal zuzugreifen, wie z.B. Daten auf USB-Speichermedien, Flash-Speichern und Festplatten. Es gibt auch Unterstützung für fremde Dateisysteme. Dabei handelt es sich um Dateisysteme, die auf anderen Betriebssystemen entwickelt wurden, wie beispielsweise das Linux® Extended File System (EXT) und das Z-Dateisystem (ZFS) von Sun™.

Es gibt verschiedene Stufen der Unterstützung in FreeBSD für diese unterschiedlichen Dateisysteme. Manche benötigen ein geladenes Kernelmodul, andere die Installation bestimmter Werkzeuge. Dieses Kapitel dient dazu, den Benutzern von FreeBSD dazu helfen, auf andere Dateisysteme zuzugreifen, beginnend mit Sun™s Z-Dateisystem (ZFS).

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie die folgenden Dinge wissen:

- Den Unterschied zwischen eingebauten und unterstützten Dateisystemen.
- Welche Dateisysteme von FreeBSD unterstützt werden.
- Wie man fremde Dateisysteme aktiviert, konfiguriert, darauf zugreift und diese verwendet.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- Grundlagen von UNIX® und FreeBSD verstehen ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- Mit den Grundlagen der Konfiguration und dem Bauen des Kernels vertraut sein ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).

- Problemlos Software von Drittherstellern in FreeBSD installieren können ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).
- sich ein wenig mit Festplatten, Speicher und Gerätenamen in FreeBSD auskennen ([Kapitel 19, Speichermedien](#)).

21.2. Das Z-Dateisystem (ZFS)

Das Z-Dateisystem ist eine neue von Sun™ entwickelte Technologie, mit dem Konzept einer gepoolten Speichermethodik. Das bedeutet, dass Speicher nur verwendet wird, wenn dieser als Datenspeicher benutzt wird. ZFS wurde auch für maximale Datenintegrität entwickelt und unterstützt dabei mehrfache Kopien, Schnappschüsse und Prüfsummen für Daten. Ein neues Datenreplikationsmodell, bekannt als RAID-Z, wurde ebenfalls hinzugefügt. Das RAID-Z-Modell ist ähnlich zu RAID5, wurde aber mit dem Ziel entworfen, Datenverfälschung beim Schreiben zu verhindern.

21.2.1. ZFS Einstellungen

Das ZFS-Teilsystem benötigt viele Systemressourcen, weshalb gewisse Einstellungen notwendig sind, um maximale Effizienz während des täglichen Gebrauchs zu gewährleisten. Da es sich um eine experimentelle Funktion in FreeBSD handelt, wird sich das in naher Zukunft ändern. Wie dem auch sei, zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird die Anwendung der folgenden Schritte empfohlen.

21.2.1.1. Hauptspeicher

Der verfügbare Hauptspeicher im System sollte mindestens 1 Gigabyte betragen, jedoch werden 2 Gigabyte oder mehr empfohlen. In allen gezeigten Beispielen in diesem Abschnitt verwendet das System 1 Gigabyte Hauptspeicher mit mehreren anderen Einstellungen.

Manche Nutzer hatten Erfolg bei der Verwendung von weniger als 1 GB Hauptspeicher, aber mit dieser begrenzten Menge an RAM ist es sehr wahrscheinlich, dass FreeBSD eine Panic wegen erschöpftem Hauptspeicher erleiden wird, wenn es hohen Belastungen ausgesetzt ist.

21.2.1.2. Kernelkonfiguration

Es wird vorgeschlagen, nicht benötigte Treiber und Optionen aus der Kernelkonfigurationsdatei zu entfernen. Da die meisten Geräte als Module verfügbar sind, können diese einfach mittels der Datei `/boot/loader.conf` geladen werden.

Nutzer der i386™-Architektur sollten die folgende Option in ihrer Kernelkonfigurationsdatei hinzufügen, den Kernel neu erstellen und anschliessend das System neustarten:

```
options KVA_PAGES=512
```

Diese Option wird den Adressraum des Kernels vergrößern, was es ermöglicht, die Einstellung `vm.kvm_size` über die momentan verhängte Grenze von 1 GB (2 GB für PAE) zu erhöhen. Um den passenden Wert dieser Option zu ermitteln, teilen Sie den gewünschten Adressraum in Megabyte durch vier. In diesem Fall beträgt er 512 für 2 GB.

21.2.1.3. Einstellungen des Loaders

Der `kmem`-Adressraum sollte auf allen FreeBSD-Architekturen erhöht werden. Die folgende Option, die dem Testsystem mit einem Gigabyte Hauptspeicher der Datei `/boot/loader.conf` hinzugefügt und welches anschliessend neu gestartet wurde, war erfolgreich:

```
vm.kmem_size="330M"  
vm.kmem_size_max="330M"  
vfs.zfs.arc_max="40M"  
vfs.zfs.vdev.cache.size="5M"
```

Eine detailliertere Liste von Vorschlägen zu ZFS-verwandten Einstellungen finden Sie unter <http://wiki.freebsd.org/ZFSTuningGuide>.

21.2.2. Verwenden von ZFS

Es existiert ein Startmechanismus, der es FreeBSD erlaubt, ZFS als Pool während des Systemstarts zu initialisieren. Um das zu tun, geben Sie die folgenden Befehle ein:

```
# echo 'zfs_enable="YES"' >> /etc/rc.conf  
# /etc/rc.d/zfs start
```

Für den Rest dieses Dokuments wird angenommen, dass drei SCSI-Platten im System verfügbar sind und dass deren Gerätenamen `da0`, `da1` und `da2` lauten. Benutzer von IDE-Hardware können `ad`-Geräte an Stelle von SCSI-Hardware einsetzen.

21.2.2.1. Pool mit nur einer Platte

Um ein einfaches, nicht-redundantes ZFS auf einer einzelnen Festplatte zu erstellen, benutzen Sie das `zpool`-Kommando:

```
# zpool create example /dev/da0
```

Um den neuen Pool anzusehen, überprüfen Sie die Ausgabe von `df`:

```
# df  
Filesystem 1K-blocks   Used   Avail Capacity  Mounted on  
/dev/ad0s1a  2026030  235230  1628718    13%      /  
devfs         1         1         0    100%    /dev  
/dev/ad0s1d  54098308 1032846 48737598     2%    /usr
```

```
example      17547136      0 17547136      0%    /example
```

Diese Ausgabe zeigt deutlich, dass der `example`-Pool nicht nur erstellt, sondern auch *gemountet* wurde. Er ist genau wie andere Dateisysteme verfügbar, Dateien können darin erstellt und von den Benutzern aufgelistet werden, wie im folgenden Beispiel gezeigt wird:

```
# cd /example
# ls
# touch testfile
# ls -al
total 4
drwxr-xr-x  2 root  wheel   3 Aug 29 23:15 .
drwxr-xr-x 21 root  wheel 512 Aug 29 23:12 ..
-rw-r--r--  1 root  wheel   0 Aug 29 23:15 testfile
```

Leider verwendet dieser Pool keine der Vorteile der ZFS-Eigenschaften. Erstellen Sie ein Dateisystem auf diesem Pool und aktivieren Sie die Komprimierung darauf:

```
# zfs create example/compressed
# zfs set compression=gzip example/compressed
```

Jetzt ist `example/compressed` ein von ZFS komprimiertes Dateisystem. Versuchen Sie, ein paar grosse Dateien in das Verzeichnis `/example/compressed` zu kopieren.

Die Komprimierung kann jetzt deaktiviert werden mittels:

```
# zfs set compression=off example/compressed
```

Um das Dateisystem aus dem Verzeichnisbaum abzuhängen, geben Sie den folgenden Befehl ein und vergewissern Sie sich über `df` vom Erfolg dieser Aktion:

```
# zfs umount example/compressed
# df
Filesystem 1K-blocks    Used    Avail Capacity  Mounted on
/dev/ad0s1a 2026030 235232 1628716    13%    /
devfs        1          1          0   100%    /dev
/dev/ad0s1d 54098308 1032864 48737580    2%    /usr
example     17547008      0 17547008    0%    /example
```

Mounten Sie das Dateisystem erneut, um es wieder verfügbar zu machen und bestätigen Sie mit `df`:

```
# zfs mount example/compressed
# df
Filesystem 1K-blocks    Used    Avail Capacity  Mounted on
/dev/ad0s1a 2026030 235234 1628714    13%    /
devfs        1          1          0   100%    /dev
/dev/ad0s1d 54098308 1032864 48737580    2%    /usr
example     17547008      0 17547008    0%    /example
```



```
example/compressed 17547008      0 17547008      0%    /example/
compressed
```

Der Pool und das Dateisystem können genauso gut über die Ausgabe von `mount` überwacht werden:

```
# mount
/dev/ad0s1a on / (ufs, local)
devfs on /dev (devfs, local)
/dev/ad0s1d on /usr (ufs, local, soft-updates)
example on /example (zfs, local)
example/data on /example/data (zfs, local)
example/compressed on /example/compressed (zfs, local)
```

Wie zu beobachten ist, können ZFS-Dateisysteme nach deren Erstellung genauso wie normale Dateisysteme verwendet werden, jedoch sind auch noch viele andere Eigenschaften verfügbar. Im folgenden Beispiel wird ein neues Dateisystem, `data`, erstellt. Wichtige Dateien sollen hier gespeichert werden, weshalb das Dateisystem angewiesen wird, jeweils zwei Kopien jedes Datenblocks zu unterhalten:

```
# zfs create example/data
# zfs set copies=2 example/data
```

Es ist nun möglich, den Speicherplatzverbrauch der Daten mittels `df` erneut zu betrachten:

```
# df
Filesystem      1K-blocks    Used    Avail Capacity  Mounted on
/dev/ad0s1a      2026030   235234   1628714     13%      /
devfs              1         1         0    100%    /dev
/dev/ad0s1d     54098308 1032864  48737580      2%    /usr
example         17547008      0 17547008      0%    /example
example/compressed 17547008      0 17547008      0%    /example/
compressed
example/data     17547008      0 17547008      0%    /example/data
```

Beachten Sie, dass jedem Dateisystem des Pools die gleiche Menge an Speicher zur Verfügung steht. Das ist der Grund für die Verwendung von `df` in all diesen Beispielen, da es zeigt, dass das Dateisystem nur den Speicher belegt, den es auch benötigt und alles wird von dem gleichen Pool abgezogen. ZFS macht Konzepte wie Volumen und Partitionen überflüssig und erlaubt mehrere Dateisysteme auf demselben Pool. Zerstören Sie die Datensysteme und anschliessend den Pool, da sie nicht länger gebraucht werden:

```
# zfs destroy example/compressed
# zfs destroy example/data
# zpool destroy example
```

Festplatten werden mit der Zeit schlechter und fallen aus, eine unvermeidliche Tatsache. Wenn diese Platte ausfällt, sind die Daten verloren. Eine Möglichkeit, diesen Datenverlust beim Plattenausfall zu vermeiden, ist die Verwendung von RAID. ZFS unterstützt diese Eigenschaft im Entwurf seiner Pools und wird im nächsten Abschnitt behandelt.

21.2.2.2. ZFS RAID-Z

Wie zuvor bereits erwähnt, wird in diesem Abschnitt angenommen, dass drei SCSI-Geräte vorhanden sind (da0, da1 und da2 bzw. ad0 und so weiter, falls IDE-Platten verwendet werden). Um einen RAID-Z Pool zu erstellen, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
# zpool create storage raidz da0 da1 da2
```



Anmerkung

Sun™ empfiehlt, dass die Anzahl von Geräten in einer RAID-Z Konfiguration drei bis neun beträgt. Falls Ihre Anforderungen unbedingt einen einzelnen Pool, bestehend aus zehn oder mehr Platten, erfordern, sollten Sie überlegen, diesen in kleinere RAID-Z Gruppen aufzuteilen. Sollten Sie nur zwei Platten zur Verfügung haben und trotzdem Redundanz benötigen, ziehen Sie den Einsatz der ZFS-Mirror (Spiegel) Fähigkeiten in Betracht. Lesen Sie die [zpool\(8\)](#) Manualpage, um mehr darüber zu erfahren.

Der storage-zPool sollte jetzt erstellt worden sein. Sie können das überprüfen, indem Sie die Befehle [mount\(8\)](#) und [df\(1\)](#) wie zuvor verwenden. Weitere Plattenspeicher können an das Ende der oben stehenden Liste hinzugefügt werden. Erstellen Sie ein neues Dateisystem in dem Pool, home genannt, in dem später Dateien von Benutzern platziert werden:

```
# zfs create storage/home
```

Nun kann die Komprimierung aktiviert und zusätzliche Kopien der Benutzerverzeichnisse und der darin enthaltenen Dateien angelegt werden. Dies geschieht über die gleichen Befehle wie bereits zuvor:

```
# zfs set copies=2 storage/home
# zfs set compression=gzip storage/home
```

Um dieses Verzeichnis als neues Benutzerverzeichnis zu verwenden, kopieren Sie die Nutzerdaten dort hin und erstellen Sie die entsprechenden Symlinks:

```
# cp -rp /home/* /storage/home
# rm -rf /home /usr/home
# ln -s /storage/home /home
# ln -s /storage/home /usr/home
```

Anwender sollten jetzt ihre Daten in dem neu angelegten /storage/home Dateisystem auffinden. Prüfen Sie das, indem Sie einen neuen Benutzer hinzufügen und sich als dieser Benutzer am System anmelden.

Versuchen Sie, einen Schnappschuss anzulegen, der später wieder zurückgerollt werden kann:

```
# zfs snapshot storage/home@08-30-08
```

Beachten Sie, dass die Schnappschuss-Option nur auf echte Dateisysteme, jedoch nicht auf Verzeichnisse oder eine Datei angewendet werden kann. Das @-Zeichen dient als Begrenzer zwischen dem Dateisystem- oder Volumenamen. Wenn ein Benutzerverzeichnis zerstört wird, können Sie es über den folgenden Befehl wieder herstellen:

```
# zfs rollback storage/home@08-30-08
```

Um eine Liste von allen verfügbaren Schnappschüssen zu erhalten, starten Sie das `ls`-Kommando in Verzeichnis `.zfs/snapshot` des entsprechenden Dateisystems. Beispielsweise können Sie den vorhin angelegten Schnappschuss mit dem folgenden Befehl auflisten:

```
# ls /storage/home/.zfs/snapshot
```

Es ist möglich ein Skript zu schreiben, dass monatliche Schnappschüsse der Nutzerdaten anlegt. Allerdings werden die Schnappschüsse mit der Zeit eine grosse Menge an Speicherplatz einnehmen. Den vorherigen Schnappschuss können Sie über das folgende Kommando löschen:

```
# zfs destroy storage/home@08-30-08
```

Nach all diesen Tests gibt es keinen Grund, das Verzeichnis `/storage/home` noch länger in seinem momentanen Zustand zu belassen. Ernennen Sie es zum echten `/home`-Dateisystem:

```
# zfs set mountpoint=/home storage/home
```

Die Eingabe der Befehle `df` und `mount` zeigt, dass das System das Dateisystem nun als das echte `/home` behandelt:

```
# mount
/dev/ad0s1a on / (ufs, local)
devfs on /dev (devfs, local)
/dev/ad0s1d on /usr (ufs, local, soft-updates)
storage on /storage (zfs, local)
storage/home on /home (zfs, local)
# df
Filesystem    1K-blocks    Used    Avail Capacity  Mounted on
/dev/ad0s1a    2026030    235240   1628708    13%      /
devfs          1          1         0    100%     /dev
/dev/ad0s1d    54098308   1032826  48737618     2%     /usr
storage        26320512     0  26320512     0%     /storage
storage/home   26320512     0  26320512     0%     /home
```

Damit ist die RAID-Z-Konfiguration abgeschlossen. Um über den Status des Dateisystems mittels des nächtlichen [periodic\(8\)](#)-Skripts auf dem Laufenden gehalten zu werden, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
# echo 'daily_status_zfs_enable="YES"' >> /etc/periodic.conf
```

21.2.2.3. Wiederherstellung von RAID-Z

Jedes Software-RAID besitzt Verfahren, um dessen Zustand zu überwachen. ZFS ist da keine Ausnahme. Der Status von RAID-Z Geräten kann mittels des folgenden Kommandos betrachtet werden:

```
# zpool status -x
```

Wenn alle Pools gesund sind und alles normal ist, wird die folgende Nachricht zurückgegeben:

```
all pools are healthy
```

Wenn ein Problem existiert (möglicherweise ist eine Platte ausgefallen), wird der Zustand des Pools ähnlich dem Folgenden ausgegeben:

```
pool: storage
state: DEGRADED
status: One or more devices has been taken offline by the
administrator.
Sufficient replicas exist for the pool to continue functioning in a
degraded state.
action: Online the device using 'zpool online' or replace the
device with
'zpool replace'.
scrub: none requested
config:

NAME      STATE      READ WRITE CKSUM
storage   DEGRADED   0     0     0
  raidz1   DEGRADED   0     0     0
    da0     ONLINE    0     0     0
    da1     OFFLINE    0     0     0
    da2     ONLINE    0     0     0

errors: No known data errors
```

Das bedeutet, dass das Gerät vom Systemadministrator abgeschaltet wurde. In diesem Fall trifft das zu. Um eine Platte abzuschalten, wurde das folgende Kommando eingegeben:

```
# zpool offline storage da1
```

Es ist jetzt möglich, da1 zu ersetzen, nachdem das System ausgeschaltet wurde. Wenn das System wieder läuft, kann der folgende Befehl benutzt werden, um die Platte zu ersetzen:

```
# zpool replace storage da1
```

Von da an kann der Status erneut überprüft werden, jedoch dieses Mal ohne die Option -x, um die Zustandsinformation zu bekommen:

```
# zpool status storage
pool: storage
state: ONLINE
scrub: resilver completed with 0 errors on Sat Aug 30 19:44:11 2008
config:

NAME        STATE      READ WRITE CKSUM
storage     ONLINE     0     0     0
raidz1      ONLINE     0     0     0
  da0       ONLINE     0     0     0
  da1       ONLINE     0     0     0
  da2       ONLINE     0     0     0

errors: No known data errors
```

Wie in diesem Beispiel gezeigt, scheint alles wieder normal zu sein.

21.2.2.4. Datenüberprüfung

Wie bereits erwähnt, verwendet ZFS Prüfsummen, um die Integrität der gespeicherten Daten zu verifizieren. Die Prüfsummen werden automatisch beim Erstellen des Dateisystems aktiviert und können über den folgenden Befehl deaktiviert werden:

```
# zfs set checksum=off storage/home
```

Das ist jedoch kein schlauer Einfall, da die Prüfsummen nur ganz wenig Speicherplatz einnehmen und viel nützlicher sind, wenn Sie aktiviert bleiben. Es scheint auch kein nennenswerter Ressourcenverbrauch mit deren Aktivierung verbunden zu sein. Wenn die Prüfsummen aktiv sind, kann ZFS die Datenintegrität über den Vergleich der Prüfsummen gewährleisten. Dieser Prozess wird als „reinigen“ bezeichnet. Um die Datenintegrität des storage-Pools zu überprüfen, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
# zpool scrub storage
```

Dieser Prozess kann einige Zeit in Anspruch nehmen, abhängig davon, wieviele Daten gespeichert sind. Es handelt sich dabei auch um eine I/O-intensive Aktion, weshalb auch jeweils nur eine dieser Operationen durchgeführt werden darf. Nachdem die Reinigung abgeschlossen ist, wird der Status aktualisiert und kann über eine Statusabfrage eingesehen werden:

```
# zpool status storage
pool: storage
state: ONLINE
scrub: scrub completed with 0 errors on Sat Aug 30 19:57:37 2008
config:
```

NAME	STATE	READ	WRITE	CKSUM
storage	ONLINE	0	0	0
raidz1	ONLINE	0	0	0
da0	ONLINE	0	0	0
da1	ONLINE	0	0	0
da2	ONLINE	0	0	0
errors: No known data errors				

Die Zeit des Abschlusses der Aktion kann in diesem Beispiel direkt abgelesen werden. Die Prüfsummen helfen dabei, sicherzustellen, dass die Datenintegrität über einen langen Zeitraum hinaus erhalten bleibt.

Es gibt viele weitere Optionen für das Z-Dateisystem, lesen Sie dazu die Manualpage [zfs\(8\)](#) und [zpool\(8\)](#).

Kapitel 22. Der Vinum Volume Manager

Ursprünglich geschrieben von Greg Lehey.
Übersetzt von Johann Kois und Kay Abendroth.

22.1. Übersicht

Egal, über welche und wieviele Festplatten Ihr System auch verfügt, immer wieder werden Sie mit den folgenden Problemen konfrontiert:

- Ihre Platten sind zu klein.
- Sie sind zu langsam.
- Ihre Platten sind unzuverlässig.

Um derartige Probleme zu lösen, wurden verschiedene Methoden entwickelt. Eine Möglichkeit bietet der Einsatz von mehreren, manchmal auch redundant ausgelegten Platten. Zusätzlich zur Unterstützung verschiedener Erweiterungskarten und Controller für Hardware-RAID-Systeme enthält das FreeBSD-Basissystem auch den Vinum Volume Manager, einen Blockgerätetreiber, der die Einrichtung virtueller Platten unterstützt. Bei *Vinum* handelt es sich um einen sogenannten *Volume Manager*, einen virtuellen Plattentreiber, der obige drei Probleme löst. Vinum bietet Ihnen größere Flexibilität, Leistung und Zuverlässigkeit als die klassische Datenspeicherung auf einzelne Festplatten. Dazu unterstützt Vinum RAID-0, RAID-1 und RAID-5 (sowohl einzeln als auch in Kombination).

Dieses Kapitel bietet Ihnen einen Überblick über potentielle Probleme der klassischen Datenspeicherung auf Festplatten sowie eine Einführung in den Vinum Volume Manager.



Anmerkung

Für FreeBSD 5.X wurde Vinum überarbeitet und an die GEOM-Architektur ([Kapitel 20, GEOM: Modulares Framework zur Platten-transformation](#)) angepasst, wobei die ursprünglichen Ideen und Begriffe sowie die auf der Platte benötigten Metadaten beibehalten wurden. Die überarbeitete Version wird als *gvinum* (für *GEOM-Vinum*) bezeichnet. Die folgenden Ausführungen verwenden den Begriff *Vinum* als abstrakten Namen, unabhängig davon, welche Variante implementiert wurde. Sämtliche Befehlsaufrufe erfolgen über *gvinum*, welches nun das Kernelmodul `geom_vinum.ko` (statt

vinum.ko) benötigt. Analog finden sich alle Gerätedateien nun unter /dev/gvinum statt unter /dev/vinum. Seit FreeBSD 6.x ist die alte Vinum-Implementierung nicht mehr im Basissystem enthalten.

22.2. Ihre Platten sind zu klein.

Festplatten werden zwar immer größer, parallel dazu steigt aber auch die Größe der zu speichernden Daten an. Es kann also nach wie vor vorkommen, dass Sie ein Dateisystem benötigen, welches die Größe Ihrer Platten übersteigt. Zwar ist dieses Problem nicht mehr so akut wie noch vor einigen Jahren, aber es existiert nach wie vor. Einige Systeme lösen dieses Problem durch die Erzeugung eines abstrakten Gerätes, das seine Daten auf mehreren Platten speichert.

22.3. Mögliche Engpässe

Moderne Systeme müssen häufig parallel auf Daten zugreifen. Große FTP- und HTTP-Server können beispielsweise Tausende von parallelen Sitzungen verwalten und haben mehrere 100 MBit/s-Verbindungen zur Außenwelt. Diese Bandbreite überschreitet die durchschnittliche Transferrate der meisten Platten bei weitem.

Aktuelle Plattenlaufwerke können Daten mit bis zu 70 MB/s sequentiell übertragen, wobei dieser Wert in einer Umgebung, in der viele unabhängige Prozesse auf eine gemeinsame Platte zugreifen, die jeweils nur einen Bruchteil dieses Wertes erreichen, von geringer Aussagekraft ist. In solchen Fällen ist es interessanter, das Problem vom Blickwinkel des Platten-Subsystems aus zu betrachten. Der wichtigste Parameter ist dabei die Last, die eine Übertragung auf dem Subsystem verursacht. Unter Last versteht man dabei die Zeit, in der die Platte mit der Übertragung der Daten beschäftigt ist.

Bei jedem Plattenzugriff muss das Laufwerk zuerst die Köpfe positionieren und auf den ersten Sektor warten, bis er den Lesekopf passiert. Dann wird die Übertragung gestartet. Diese Aktionen können als atomar betrachtet werden, da es keinen Sinn macht, diese zu unterbrechen.

Nehmen wir beispielsweise an, dass wir 10 kB transferieren wollen. Aktuelle hochperformante Platten können die Köpfe im Durchschnitt in 3,5 ms positionieren und drehen sich mit maximal 15.000 U/min. Daher beträgt die durchschnittliche Rotationslatenz (eine halbe Umdrehung) 2 ms. Bei einer Transferrate von 70 MB/s dauert die eigentliche Übertragung von 10 kB etwa 150 µs, fast nichts im Vergleich zur Positionierungszeit. In einem solchen Fall beträgt die effektive Transferrate nur etwas mehr als 1 MB/s. Die Transferrate ist also stark von der Größe der zu transferierenden Daten abhängig.

Die traditionelle und offensichtliche Lösung zur Beseitigung dieses Flaschenhalses sind „mehr Spindeln“. Statt einer einzigen großen Platte werden mehrere kleinere Platten mit demselben Gesamtspeicherplatz benutzt. Jede Platte ist in der Lage, unabhängig zu positionieren und zu transferieren, weshalb der effektive Durchsatz um einen Faktor nahe der Zahl der eingesetzten Platten steigt.

Obwohl die Platten Daten parallel transferieren können, ist es nicht möglich, Anfragen gleichmäßig auf die einzelnen Platten zu verteilen. Daher wird die Last auf bestimmten Laufwerken immer höher sein als auf anderen Laufwerken. Daraus ergibt sich auch, dass die exakte Verbesserung des Datendurchsatzes immer kleiner ist als die Anzahl der involvierten Platten.

Die gleichmäßige Verteilung der Last auf die einzelnen Platten ist stark abhängig von der Art, wie die Daten auf die Laufwerke aufgeteilt werden. In den folgenden Ausführungen wird eine Platte als eine große Anzahl von Datensektoren dargestellt, die durch Zahlen adressierbar sind (ähnlich den Seiten eines Buches). Die naheliegendste Methode ist es, die virtuelle Platte (wieder analog den Seiten eines Buches) in Gruppen aufeinanderfolgender Sektoren zu unterteilen, die jeweils der Größe der einzelnen physischen Platten entsprechen. Diese Vorgehensweise wird als *Konkatenation* bezeichnet und hat den Vorteil, dass die Platten keine spezielle Größenbeziehung haben müssen. Sie funktioniert gut, solange der Zugriff gleichmäßig auf den Adressraum der virtuellen Platte verteilt wird. Wenn sich der Zugriff allerdings auf einen kleinen Bereich konzentriert, ist die Verbesserung vernachlässigbar klein. [Abbildung 22.1, „Konkatenierte Anordnung“](#) verdeutlicht die Verteilung der Speichereinheiten in einer konkatenierten Anordnung.

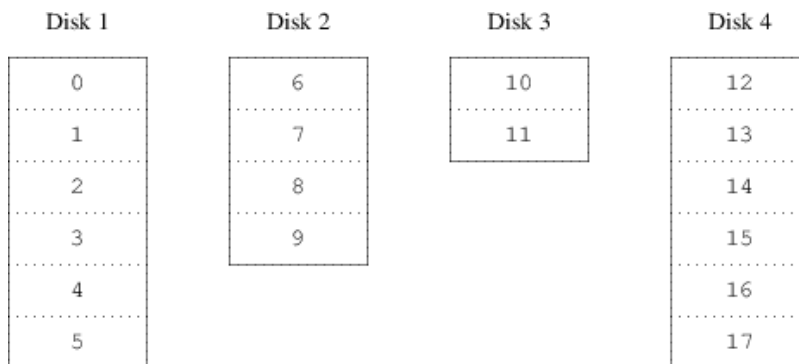


Abbildung 22.1. Konkatenierte Anordnung

Ein alternatives Mapping unterteilt den Adressraum in kleinere, gleich große Komponenten und speichert diese sequentiell auf verschiedenen Geräten. Zum Beispiel werden die ersten 256 Sektoren auf der ersten Platte, die nächsten 256 Sektoren auf der zweiten Platte gespeichert und so weiter. Nachdem die letzte Platte beschrieben wurde, wird dieser Prozess wiederholt. Nach dem letzten Begriff ist, da RAID keine Redundanz bietet.

Vorgang solange wiederholt, bis die Platten voll sind. Dieses Mapping nennt man *Striping* oder RAID-0.¹

Striping erfordert einen etwas größeren Aufwand, um die Daten zu lokalisieren, und kann zusätzliche E/A-Last verursachen, wenn eine Übertragung über mehrere Platten verteilt ist. Auf der anderen Seite erlaubt es aber eine gleichmäßigere Verteilung der Last auf die einzelnen Platten. [Abbildung 22.2, „Striped-Anordnung“](#) veranschaulicht die Abfolge, in der Speichereinheiten in einer striped-Anordnung alloziert werden.

Disk 1	Disk 2	Disk 3	Disk 4
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
20	21	22	23

Abbildung 22.2. Striped-Anordnung

22.4. Datenintegrität

Das dritte Problem, welches aktuelle Platten haben, ist ihre Unzuverlässigkeit. Obwohl sich die Zuverlässigkeit von Festplatten in den letzten Jahren stark verbessert hat, handelt es sich bei ihnen nach wie vor um die Komponente eines Servers, die am ehesten ausfällt. Fällt eine Festplatte aus, können die Folgen katastrophal sein: Es kann Tage dauern, bis eine Platte ersetzt und alle Daten wiederhergestellt sind.

Die traditionelle Art, dieses Problem anzugehen, war es, Daten zu *spiegeln*, also zwei Kopien der Daten auf getrennten Platten zu verwahren. Diese Technik wird auch als RAID Level 1 oder RAID-1 bezeichnet. Jeder Schreibzugriff findet auf beiden Datenträgern statt. Ein Lesezugriff kann daher von beiden Laufwerken erfolgen, sodass beim Ausfall eines Laufwerks die Daten immer noch auf dem anderen Laufwerk verfügbar sind.

Spiegeln verursacht allerdings zwei Probleme:

- Es verursacht höhere Kosten, da doppelt so viel Plattenspeicher wie bei einer nicht-redundanten Lösung benötigt wird.
- Die Gesamtleistung des Systems sinkt, da Schreibzugriffe auf beiden Laufwerken ausgeführt werden müssen, daher wird im Vergleich zu einem nicht gespiegelten Datenträger die doppelte Bandbreite benötigt. Lesezugriffe hingegen sind davon nicht betroffen, es sieht sogar so aus, als würden diese schneller ausgeführt.

Eine alternative Lösung ist *Parity*, das in den RAID-Leveln 2, 3, 4 und 5 implementiert ist. Von diesen ist RAID-5 der interessanteste. So wie in VINUM implementiert, ist es eine Variante einer gestripten Anordnung, welche einen Block jedes Stripes als Paritätsblock für einen der anderen Blöcke verwendet. Wie in RAID-5 vorgeschrieben, ist die Position dieses Paritätsblockes auf jedem Stripe unterschiedlich. Die Nummern in den Datenblöcken geben die relativen Blocknummern an.

Disk 1	Disk 2	Disk 3	Disk 4
0	1	2	Parity
3	4	Parity	5
6	Parity	7	8
Parity	9	10	11
12	13	14	Parity
15	16	Parity	17

Abbildung 22.3. RAID-5 Aufbau

Im Vergleich zur Spiegelung hat RAID-5 den Vorteil, dass es signifikant weniger Speicherplatz benötigt. Lesezugriffe sind vergleichbar schnell mit jenen bei einem Striped-Aufbau, aber Schreibzugriffe sind deutlich langsamer (etwa 25% der Lesegeschwindigkeit). Wenn eine Platte ausfällt, kann das Array in einem "schwachen" Modus weiterarbeiten: Ein Lesezugriff auf eine der übrigen erreichbaren Platten wird normal ausgeführt, ein Lesezugriff auf die ausgefallene Platte muss aber zunächst mit dem zugehörigen Block aller verbleibender Platten rückberechnet werden.

22.5. Vinum-Objekte

Um die in den vorigen Abschnitte besprochenen Probleme zu lösen, verwendet Vinum eine vierstufige Objekthierarchie:

- Das auffälligste Objekt ist die virtuelle Platte, die *Volume* genannt wird. Volumes haben im Wesentlichen die gleichen Eigenschaften wie ein UNIX®-Laufwerk, obwohl es ein paar kleine Unterschiede gibt. So existieren für Volumes beispielsweise keine Größenbeschränkungen.
- Volumes bestehen aus einem oder mehreren *Plexus*, von denen jeder den gesamten Adressraum eines Datenträgers repräsentiert. Diese Hierarchieebene ist für die benötigte Redundanz der Daten erforderlich. Stellen Sie sich die Plexus als eigenständige Platten in einem gespiegelten Array vor, von denen jede die gleichen Daten enthält.

- Da Vinum im UNIX®-Plattenspeicher-Framework arbeitet, wäre es möglich, als Grundbaustein für Multiplatten-Plexus UNIX®-Partitionen zu verwenden. In der Praxis ist dieser Ansatz aber zu unflexibel, da UNIX®-Platten nur eine begrenzte Anzahl von Partitionen haben können. Daher unterteilt Vinum stattdessen eine einzige UNIX®-Partition (die *Platte*) in zusammenhängende Bereiche, die als *Subdisks* bezeichnet werden und als Grundbausteine für einen Plexus benutzt werden.
- Subdisks befinden sich auf Vinum-*Platten*, eigentlich UNIX®-Partitionen. Vinum-Platten können eine beliebige Anzahl von Subdisks haben und den gesamten Speicher der Platte mit Ausnahme eines kleinen Bereiches am Anfang der Platte (welcher zur Speicherung von Konfigurations- und Statusinformationen verwendet wird) verwenden.

Der folgende Abschnitt beschreibt, wie diese Objekte die von Vinum benötigten Funktionen zur Verfügung stellen.

22.5.1. Überlegungen zur Größe eines Volumes

Plexus können mehrere Subdisks beinhalten, die über alle Platten der Vinum-Konfiguration verteilt sind. Daraus folgt, dass die Größe einer Platte nicht die Größe eines Plexus (und damit eines Volumes) limitiert.

22.5.2. Redundante Datenspeicherung

Vinum implementiert die Datenspiegelung, indem es ein Volume auf mehrere Plexus verteilt. Jeder Plexus ist dabei die Repräsentation der Daten eines Volumes. Ein Volume kann aus bis zu acht Plexus bestehen.

Obwohl ein Plexus die gesamten Daten eines Volumes repräsentiert, ist es möglich, dass Teile der Repräsentation physisch fehlen, entweder aufgrund des Designs (etwa durch nicht definierte Subdisks für Teile des Plexus) oder durch Zufall (als ein Ergebnis eines Plattenfehlers). Solange wenigstens ein Plexus die gesamten Daten für den kompletten Adressbereich des Volumes zur Verfügung stellen kann, ist das Volume voll funktionsfähig.

22.5.3. Überlegungen zur Leistung

Sowohl Konkatenation als auch Striping werden von Vinum auf der Plexus-Ebene realisiert:

- Ein *konkatenierter Plexus* benutzt abwechselnd den Adressraum jeder Subdisk.
- Ein *gestripter Plexus* striped die Daten über jede Subdisk. Die Subdisks müssen alle die gleiche Größe haben, und es muss mindestens zwei Subdisks in Reihenfolge geben, um ihn von einem konkatenierten Plexus unterscheiden zu können.

22.5.4. Wie ist ein Plexus aufgebaut?

Die Version von Vinum, welche von FreeBSD-10.0 bereitgestellt wird, implementiert zwei Arten von Plexus:

- Konkatenierte Plexus sind die flexibelsten: Sie können aus einer beliebigen Anzahl von Subdisks unterschiedlicher Größe bestehen. Der Plexus kann erweitert werden, indem man zusätzliche Subdisks hinzufügt. Sie brauchen weniger CPU-Zeit als gestrippte Plexus, obwohl der Unterschied des CPU-Overheads nicht messbar ist. Auf der anderen Seite sind sie aber sehr anfällig für das Entstehen von "hot spots", wobei eine Platte sehr aktiv ist, andere hingegen nahezu ungenutzt sind.
- Der größte Vorteil eines gestrippten Plexus (RAID-0) ist die Verringerung von "hot spots". Dies wird durch die Auswahl eines Stripes optimaler Größe (etwa 256 kB) erreicht, wodurch die Last gleichmäßig auf die Platten verteilt werden kann. Nachteile dieser Vorgehensweise sind ein (geringfügig) komplexerer Code sowie einige Restriktionen für die Subdisks: Diese müssen alle die gleiche Größe haben, und das Erweitern eines Plexus durch das Hinzufügen neuer Subdisks ist so kompliziert, dass es von Vinum derzeit nicht unterstützt wird. Vinum fordert noch eine weitere triviale Beschränkung: Ein gestrippter Plexus muss aus mindestens zwei Subdisks bestehen, da er ansonsten nicht von einem konkatenierten Plexus unterscheidbar ist.

Tabelle 22.1, „Vinum-Plexus - Aufbau“ fasst die Vor- und Nachteile jedes Plexus-Aufbaus zusammen.

Tabelle 22.1. Vinum-Plexus - Aufbau

Plexus-Typ	Minimum Subdisks?	an Kann Subdisks hinzufügen?	Müssen die gleiche Größe haben	Applikation
konkateniert	1	ja	nein	Großer Datenspeicher mit maximaler Platzierungsflexibilität und moderater Leistung
gestriped	2	nein	ja	Hohe Leistung in Kombination mit gleichzeitigem Zugriff

22.6. Einige Beispiele

Vinum verwaltet eine *Konfigurationsdatenbank* für alle einem individuellen System bekannten Objekte. Zu Beginn erzeugt ein Benutzer mit `gvinum(8)` eine Konfigurationsdatenbank aus einer oder mehreren Konfigurationsdateien. Vinum speichert danach eine Kopie der Konfigurationsdatenbank in jedem von ihm kontrollierten Slice (von Vinum als *Device* bezeichnet). Da die Datenbank bei jedem Statuswechsel aktualisiert wird, kann nach einem Neustart der Status jedes Vinum-Objekts exakt wiederhergestellt werden.

22.6.1. Die Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei beschreibt individuelle Vinum-Objekte. Die Beschreibung eines einfachen Volumes könnte beispielsweise so aussehen:

```
drive a device /dev/da3h
volume myvol
plex org concat
sd length 512m drive a
```

Diese Datei beschreibt vier Vinum-Objekte:

- Die *drive*-Zeile beschreibt eine Plattenpartition (*drive*) sowie ihre Position in Bezug auf die darunter liegende Hardware. Die Partition hat dabei den symbolischen Namen *a*. Diese Trennung von symbolischen Namen und Gerätenamen erlaubt es, die Position von Platten zu ändern, ohne dass es zu Problemen kommt.
- Die *volume*-Zeile beschreibt ein Volume. Dafür wird nur ein einziges Attribut, der Name des Volumes, benötigt. In unserem Fall hat das Volume den Namen *myvol*.
- Die *plex*-Zeile definiert einen Plexus. Auch hier wird nur ein Parameter, und zwar die Art des Aufbau, benötigt (in unserem Fall *concat*). Es wird kein Name benötigt, das System generiert automatisch einen Namen aus dem Volume-Namen und dem Suffix *.px* wobei *x* die Nummer des Plexus innerhalb des Volumes angibt. So wird dieser Plexus den Namen *myvol.p0* erhalten.
- Die *sd*-Zeile beschreibt eine Subdisk. Um eine Subdisk einzurichten, müssen Sie zumindest den Namen der Platte, auf der Sie die Subdisk anlegen wollen, sowie die Größe der Subdisk angeben. Analog zur Definition eines Plexus wird auch hier kein Name benötigt: Das System weist automatisch Namen zu, die aus dem Namen des Plexus und dem Suffix *.sx* gebildet werden, wobei *x* die Nummer der Subdisk innerhalb des Plexus ist. Folglich gibt Vinum dieser Subdisk den Namen *myvol.p0.s0*.

Nach dem Verarbeiten dieser Datei erzeugt `gvinum(8)` die folgende Ausgabe:

```
# gvinum -> create config1
Configuration summary
Drives:      1 (4 configured)
Volumes:     1 (4 configured)
Plexes:      1 (8 configured)
Subdisks:    1 (16 configured)

D a          State: up      Device /dev/da3h      Avail: 2061/2573 MB
V myvol      State: up      Plexes:      1 Size:    512 MB
P myvol.p0   C State: up    Subdisks:    1 Size:    512 MB
S myvol.p0.s0 State: up    P0:         0 B Size:    512 MB
```

Diese Ausgabe entspricht dem verkürzten Ausgabeformat von [gvinum\(8\)](#) und wird in [Abbildung 22.4](#), „Ein einfaches Vinum-Volume“ grafisch dargestellt.

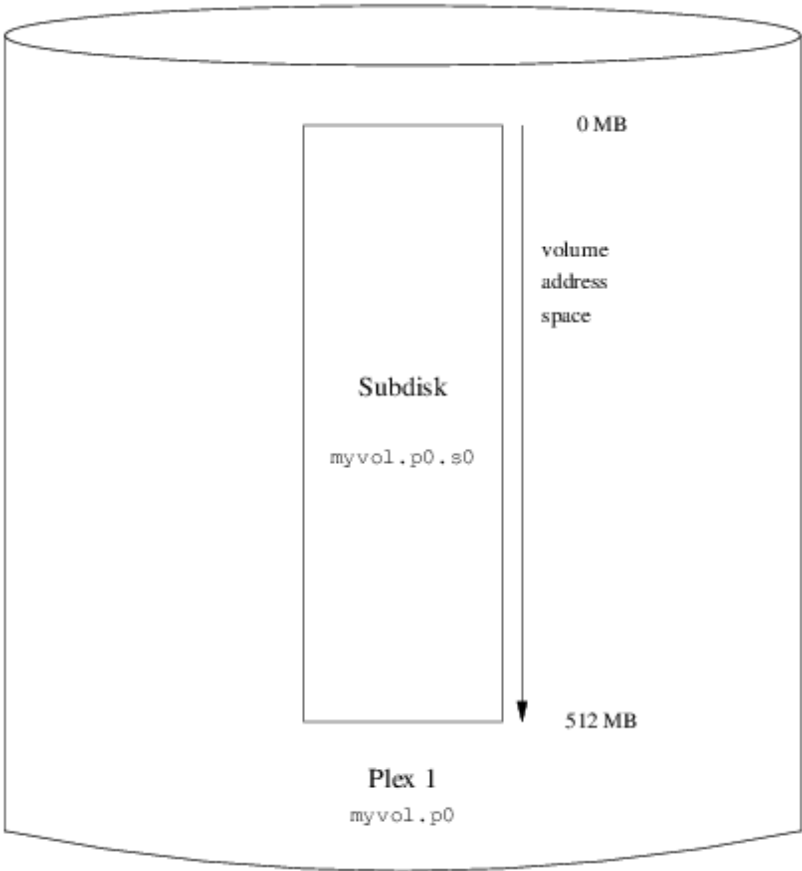


Abbildung 22.4. Ein einfaches Vinum-Volume

Dieses und die folgenden Beispiele zeigen jeweils ein Volume, welches die Plexus enthält, die wiederum die Subdisk enthalten. In diesem trivialen Beispiel enthält das Volume nur einen Plexus, der wiederum nur aus einer Subdisk besteht.

Eine solche Konfiguration hätte allerdings keinen Vorteil gegenüber einer konventionellen Plattenpartition. Das Volume enthält nur einen einzigen Plexus, daher gibt es keine redundante Datenspeicherung. Da der Plexus außerdem nur eine einzige Subdisk enthält, unterscheidet sich auch die Speicherzuweisung nicht von der einer konventionellen Plattenpartition. Die folgenden Abschnitte beschreiben daher verschiedene interessantere Konfigurationen.

22.6.2. Verbesserte Ausfallsicherheit durch Spiegelung

Die Ausfallsicherheit eines Volumes kann durch Spiegelung der Daten erhöht werden. Beim Anlegen eines gespiegelten Volumes ist es wichtig, die Subdisks jedes Plexus auf verschiedene Platten zu verteilen, damit ein Plattenausfall nicht beide Plexus unbrauchbar macht. Die folgende Konfiguration spiegelt ein Volume:

```
drive b device /dev/da4h
volume mirror
  plex org concat
    sd length 512m drive a
  plex org concat
    sd length 512m drive b
```

Bei diesem Beispiel war es nicht nötig, noch einmal eine Platte *a* zu spezifizieren, da Vinum die Übersicht über alle Objekte und seine Konfigurationsdatenbank behält. Nach dem Abarbeiten dieser Definition sieht die Konfiguration wie folgt aus:

Drives:	2 (4 configured)				
Volumes:	2 (4 configured)				
Plexes:	3 (8 configured)				
Subdisks:	3 (16 configured)				
D a	State: up	Device /dev/da3h		Avail: 1549/2573 MB (60%)	
D b	State: up	Device /dev/da4h		Avail: 2061/2573 MB (80%)	
V myvol	State: up	Plexes:	1 Size:	512 MB	
V mirror	State: up	Plexes:	2 Size:	512 MB	
P myvol.p0	C State: up	Subdisks:	1 Size:	512 MB	
P mirror.p0	C State: up	Subdisks:	1 Size:	512 MB	
P mirror.pl	C State: initializing	Subdisks:	1 Size:	512 MB	
S myvol.p0.s0	State: up	P0:	0 B Size:	512 MB	
S mirror.p0.s0	State: up	P0:	0 B Size:	512 MB	
S mirror.pl.s0	State: empty	P0:	0 B Size:	512 MB	

Abbildung 22.5, „Ein gespiegeltes Vinum Volume“ stellt diese Struktur grafisch dar.

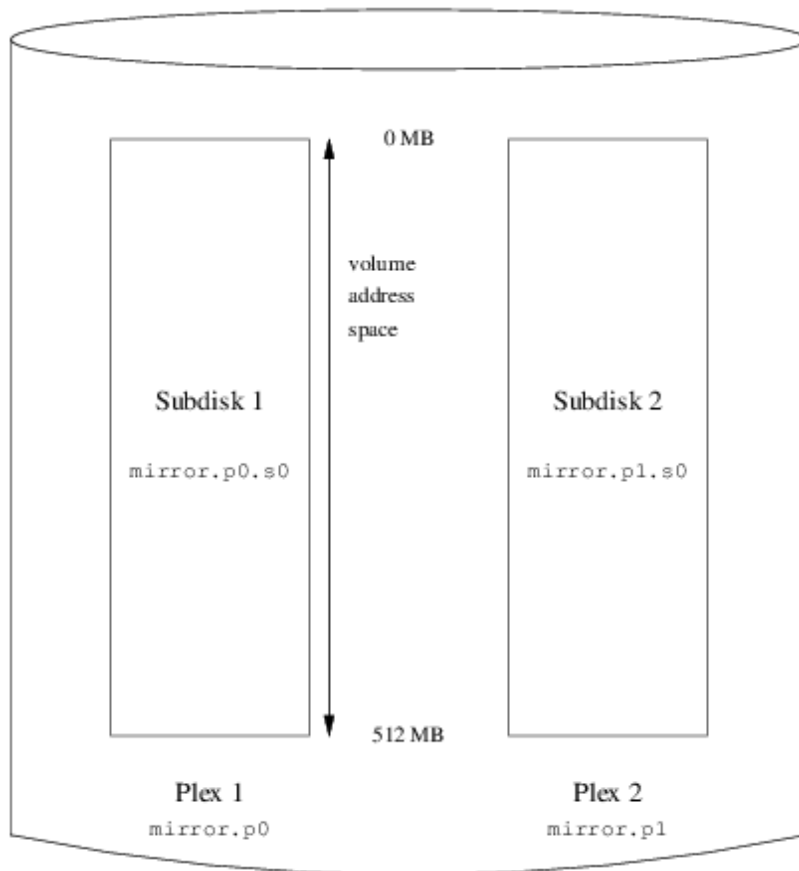


Abbildung 22.5. Ein gespiegeltes Vinum Volume

In diesem Beispiel enthält jeder Plexus die vollen 512 MB des Adressraumes. Wie im vorangegangenen Beispiel enthält jeder Plexus nur eine Subdisk.

22.6.3. Die Leistung optimieren

Das gespiegelte Volume des letzten Beispiels ist resistenter gegenüber Fehlern als ein ungespiegeltes Volume, seine Leistung ist hingegen schlechter, da jeder Schreibzugriff auf das Volume einen Schreibzugriff auf beide Platten erfordert und damit mehr der insgesamt verfügbaren Datentransferrate benötigt. Steht also die optimale Leistung im Vordergrund, muss anders vorgegangen werden: Statt alle Daten zu spiegeln, werden die Daten über so viele Platten wie möglich gestriped. Die folgende Konfiguration zeigt ein Volume mit einem über vier Platten hinwegreichenden Plexus:

```

drive c device /dev/da5h
drive d device /dev/da6h
volume stripe
plex org striped 512k
  sd length 128m drive a
  sd length 128m drive b
  sd length 128m drive c
  sd length 128m drive d

```

Wie zuvor ist es nicht nötig, die Platten zu definieren, die Vinum schon bekannt sind. Nach dem Abarbeiten dieser Definition sieht die Konfiguration wie folgt aus:

```

Drives:      4 (4 configured)
Volumes:     3 (4 configured)
Plexes:      4 (8 configured)
Subdisks:    7 (16 configured)

D a          State: up      Device /dev/da3h      Avail: 1421/2573 MB
D b          State: up      Device /dev/da4h      Avail: 1933/2573 MB
D c          State: up      Device /dev/da5h      Avail: 2445/2573 MB
D d          State: up      Device /dev/da6h      Avail: 2445/2573 MB

V myvol      State: up      Plexes:      1 Size:    512 MB
V mirror     State: up      Plexes:      2 Size:    512 MB
V striped    State: up      Plexes:      1 Size:    512 MB

P myvol.p0   C State: up      Subdisks:    1 Size:    512 MB
P mirror.p0  C State: up      Subdisks:    1 Size:    512 MB
P mirror.pl  C State: initializing Subdisks:    1 Size:    512 MB
P striped.pl State: up      Subdisks:    1 Size:    512 MB

S myvol.p0.s0 State: up      P0:          0 B Size:    512 MB
S mirror.p0.s0 State: up      P0:          0 B Size:    512 MB
S mirror.pl.s0 State: empty   P0:          0 B Size:    512 MB
S striped.p0.s0 State: up      P0:          0 B Size:    128 MB
S striped.p0.s1 State: up      P0:        512 kB Size:    128 MB
S striped.p0.s2 State: up      P0:       1024 kB Size:    128 MB
S striped.p0.s3 State: up      P0:       1536 kB Size:    128 MB

```

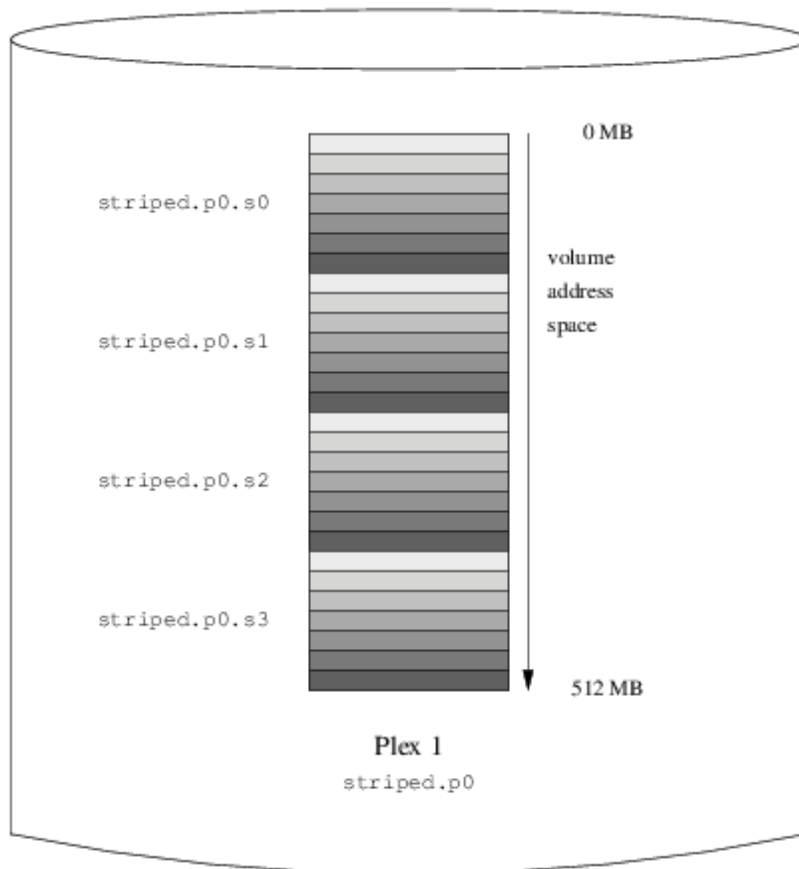


Abbildung 22.6. Ein Striped Vinum Volume

Dieses Volume wird in [Abbildung 22.6, „Ein Striped Vinum Volume“](#) dargestellt. Die Schattierung der Stripes zeigt die Position innerhalb des Plexus-Adressraumes an. Die hellsten Stripes kommen zuerst, die dunkelsten zuletzt.

22.6.4. Ausfallsicherheit und Leistung

Mit entsprechender Hardware ist es möglich, Volumes zu bauen, welche gegenüber Standard-UNIX®-Partitionen beides, nämlich erhöhte Ausfallsicherheit und erhöhte Leistung, aufweisen können. Eine typische Konfigurationsdatei könnte etwa so aussehen:

```
volume raid10
  plex org striped 512k
    sd length 102480k drive a
    sd length 102480k drive b
    sd length 102480k drive c
```

```

sd length 102480k drive d
sd length 102480k drive e
plex org striped 512k
sd length 102480k drive c
sd length 102480k drive d
sd length 102480k drive e
sd length 102480k drive a
sd length 102480k drive b

```

Die Subdisks des zweiten Plexus sind gegenüber denen des ersten Plexus um zwei Platten verschoben. Dadurch wird sichergestellt, dass Schreibzugriffe nicht auf den gleichen Subdisks auftreten, auch wenn eine Übertragung über zwei Platten geht.

Abbildung 22.7, „Ein gespiegeltes, Striped Vinum Volume“ veranschaulicht die Struktur dieses Volumes.

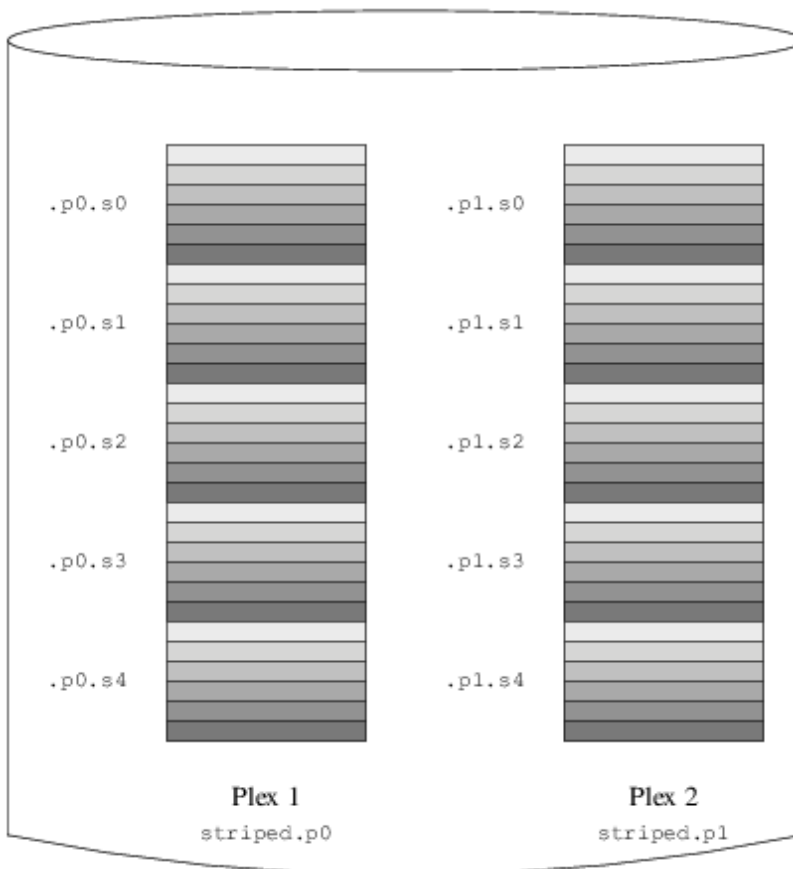


Abbildung 22.7. Ein gespiegeltes, Striped Vinum Volume

22.7. Objektbenennung

Wie oben beschrieben, weist Vinum den Plexus und Subdisks Standardnamen zu, wenngleich diese überschrieben werden können. Das Überschreiben dieser Standardnamen wird allerdings nicht empfohlen. Erfahrungen mit dem VERITAS Volume Manager (der eine willkürliche Benennung von Objekten erlaubt) haben gezeigt, dass diese Flexibilität keinen entscheidenden Vorteil bringt und zudem Verwirrung stiften kann.

Namen dürfen zwar alle nichtleeren Zeichen enthalten, es ist aber sinnvoll, nur Buchstaben, Ziffern und den Unterstrich zu verwenden. Die Namen von Volumes, Plexus und Subdisks können bis zu 64 Zeichen lang sein, die Namen von Platten dürfen hingegen nur bis zu 32 Zeichen lang sein.

Vinum-Objekten werden Gerätedateien in der `/dev/gvinum`-Hierarchie zugewiesen. Die weiter oben dargestellte Konfiguration würde Vinum dazu veranlassen, die folgenden Gerätedateien zu erstellen:

- Geräte-Einträge für jedes Volume. Dieses sind die Hauptgeräte, die von Vinum benutzt werden. Somit würde die Konfiguration von oben folgende Geräte beinhalten: `/dev/gvinum/myvol`, `/dev/gvinum/mirror`, `/dev/gvinum/striped`, `/dev/gvinum/raid5` sowie `/dev/gvinum/raid10`.
- Alle Volumes bekommen direkte Einträge unter `/dev/gvinum/`.
- Die Verzeichnisse `/dev/gvinum/plex` und `/dev/gvinum/sd`, die Gerätedateien für jeden Plexus sowie jede Subdisk enthalten.

Stellen Sie sich folgende Konfigurationsdatei vor:

```
drive drive1 device /dev/sdlh
drive drive2 device /dev/sd2h
drive drive3 device /dev/sd3h
drive drive4 device /dev/sd4h
  volume s64 setupstate
    plex org striped 64k
      sd length 100m drive drive1
      sd length 100m drive drive2
      sd length 100m drive drive3
      sd length 100m drive drive4
```

Nach Abarbeitung dieser Datei erstellt `gvinum(8)` die folgende Struktur unter `/dev/gvinum`:

```
drwxr-xr-x  2 root  wheel      512 Apr 13 16:46 plex
crwxr-xr--  1 root  wheel    91,   2 Apr 13 16:46 s64
drwxr-xr-x  2 root  wheel      512 Apr 13 16:46 sd
```

```

/dev/vinum/plex:
total 0
crwxr-xr--  1 root  wheel   25, 0x10000002 Apr 13 16:46 s64.p0

/dev/vinum/sd:
total 0
crwxr-xr--  1 root  wheel   91, 0x20000002 Apr 13 16:46 s64.p0.s0
crwxr-xr--  1 root  wheel   91, 0x20100002 Apr 13 16:46 s64.p0.s1
crwxr-xr--  1 root  wheel   91, 0x20200002 Apr 13 16:46 s64.p0.s2
crwxr-xr--  1 root  wheel   91, 0x20300002 Apr 13 16:46 s64.p0.s3

```

Es wird empfohlen, für Plexus und Subdisks keine eigenen Namen zu vergeben. Dies gilt aber nicht für Vinum-Platten. Durch die Benennung von Vinum-Platten wird es erst möglich, eine Platte an einen anderen Ort zu verschieben und sie trotzdem noch automatisch erkennen zu lassen. Plattennamen können bis zu 32 Zeichen lang sein.

22.7.1. Dateisysteme erstellen

Volumes erscheinen (mit einer Ausnahme) dem System nicht anders als Platten. Anders als UNIX®-Platten partitioniert Vinum seine Volumes nicht, weshalb diese auch keine Partitionstabellen haben. Dies wiederum hat Modifikationen an einigen Platten-Tools, insbesondere [newfs\(8\)](#), nötig gemacht, welche bis dahin den letzten Buchstaben eines Vinum-Volume-Namen als Partitionsbezeichner identifiziert haben. Zum Beispiel könnte eine Platte einen Namen wie `/dev/ad0a` oder `/dev/da2h` haben. Diese Namen bedeuten, dass es sich um die erste Partition (a) der ersten (0) IDE-Platte (ad) und respektive die achte Partition (h) der dritten (2) SCSI-Platte (da) handelt. Im Vergleich dazu könnte ein Vinum-Volume beispielsweise `/dev/gvinum/concat` heißen, ein Name, der in keiner Beziehung mit einem Partitionsnamen steht.

Um nun ein Dateisystem auf diesem Volume anzulegen, benutzen Sie [newfs\(8\)](#):

```
# newfs /dev/gvinum/concat
```

22.8. Vinum konfigurieren

Der GENERIC -Kernel enthält kein Vinum. Es ist zwar möglich, einen speziellen Kernel zu bauen, der Vinum beinhaltet, empfohlen wird aber, Vinum als ein Kernelmodul (über `kld`) zu laden. Dazu müssen Sie nicht einmal [kldload\(8\)](#) benutzen, da beim Start von [gvinum\(8\)](#) automatisch überprüft wird, ob das Modul bereits geladen wurde. Falls das Modul noch nicht geladen wurde, wird es daraufhin geladen.

22.8.1. Inbetriebnahme

Vinum speichert seine Konfigurationsinformationen auf den Platten-Slices im Wesentlichen genauso ab wie in den Konfigurationsdateien. Beim Lesen der Konfigurationsdaten-

bank erkennt Vinum eine Anzahl von Schlüsselwörtern, die in den Konfigurationsdateien nicht erlaubt sind. Zum Beispiel könnte eine Platten-Konfiguration den folgenden Text enthalten:

```
volume myvol state up
volume bigraid state down
plex name myvol.p0 state up org concat vol myvol
plex name myvol.p1 state up org concat vol myvol
plex name myvol.p2 state init org striped 512b vol myvol
plex name bigraid.p0 state initializing org raid5 512b vol bigraid
sd name myvol.p0.s0 drive a plex myvol.p0 state up len 1048576b driveoffset 265b plex
sd name myvol.p0.s1 drive b plex myvol.p0 state up len 1048576b driveoffset 265b plex
sd name myvol.p1.s0 drive c plex myvol.p1 state up len 1048576b driveoffset 265b plex
sd name myvol.p1.s1 drive d plex myvol.p1 state up len 1048576b driveoffset 265b plex
sd name myvol.p2.s0 drive a plex myvol.p2 state init len 524288b driveoffset 1048841b
sd name myvol.p2.s1 drive b plex myvol.p2 state init len 524288b driveoffset 1048841b
sd name myvol.p2.s2 drive c plex myvol.p2 state init len 524288b driveoffset 1048841b
sd name myvol.p2.s3 drive d plex myvol.p2 state init len 524288b driveoffset 1048841b
sd name bigraid.p0.s0 drive a plex bigraid.p0 state initializing len 4194304b driveof
sd name bigraid.p0.s1 drive b plex bigraid.p0 state initializing len 4194304b driveof
sd name bigraid.p0.s2 drive c plex bigraid.p0 state initializing len 4194304b driveof
sd name bigraid.p0.s3 drive d plex bigraid.p0 state initializing len 4194304b driveof
sd name bigraid.p0.s4 drive e plex bigraid.p0 state initializing len 4194304b driveof
```

Die offensichtlichen Unterschiede sind hier die Anwesenheit von Informationen über explizite Speicherorte und Benennungen (beides ist zwar erlaubt, aber es wird dem Benutzer davon abgeraten, es zu benutzen) und Informationen über die Zustände (welche für den Benutzer nicht zur Verfügung stehen). Vinum speichert keine Informationen über Platten in den Konfigurationsinformationen, es findet die Platten durch Scannen nach Vinum-Markierungen auf den eingerichteten Laufwerken. Dies ermöglicht es, Vinum-Platten auch dann noch korrekt zu identifizieren, wenn sie schon andere UNIX®-Platten-IDs zugewiesen bekommen haben.

22.8.1.1. Automatische Inbetriebnahme



Anmerkung

Gvinum unterstützt eine automatische Inbetriebnahme immer, wenn das Kernelmodul über [loader.conf\(5\)](#) geladen ist. Um das *Gvinum* Modul beim Hochfahren des Systems zu laden, fügen Sie die Zeile `geom_vinum_load="YES"` in `/boot/loader.conf` ein.

Beim starten von Vinum durch den Befehl `vinum start` liest Vinum die Konfigurationsdatenbank von einer der Vinum-Platten. Unter normalen Umständen enthält jede Platte eine identische Kopie der Konfigurationsdatenbank, so dass es keine Rolle spielt, von welcher der Platten diese eingelesen wird. Nach einem Plattencrash muss Vinum aller-

dings zunächst feststellen, welche der Platten zuletzt aktualisiert wurde und dann die Konfiguration von dieser Platte lesen. Danach werden (falls nötig) die Konfigurationen der "alten" Platten aktualisiert.

22.9. Vinum für das Root-Dateisystem benutzen

Auf einem System, das mit Hilfe von Vinum vollgespiegelte Dateisysteme hat, ist es wünschenswert, auch das Root-Dateisystem zu spiegeln. Solch eine Konfiguration ist allerdings weniger trivial als das Spiegeln eines gewöhnlichen Dateisystems, weil:

- Das Root-Dateisystem in einer sehr frühen Phase des Bootvorgangs verfügbar sein muss, und damit auch die Vinum-Infrastruktur.
- Das Volume, welches das Root-Dateisystem enthält, auch den Bootstrap und den Kernel enthält, die wiederum nur mit den systemeigenen Tools (zum Beispiel dem BIOS bei handelsüblichen PCs) gelesen werden können und meist nicht dazu gebracht werden können, Vinum zu verstehen.

Im folgenden Abschnitt wird der Begriff „Root-Volume“ benutzt, um das Vinum-Volume zu beschreiben, welches das Root-Dateisystem enthält. Es ist eine gute Idee, für dieses Volume den Namen "root" zu benutzen, aber es ist in keiner Weise technisch nötig (Das folgende Beispiel geht allerdings davon aus, dass dies der Fall ist.).

22.9.1. Vinum für das Root-Dateisystem rechtzeitig starten

Damit dies gelingt, müssen Sie folgende Aufgaben erledigen:

- Vinum muss zum Zeitpunkt des Bootvorganges im Kernel zur Verfügung stehen. Deswegen ist die Methode zum Start von Vinum, die in [Abschnitt 22.8.1.1, „Automatische Inbetriebnahme“](#) beschrieben wird, für diese Aufgabe nicht geeignet. Also muss auch der `start_vinum`-Parameter eigentlich *nicht* gesetzt werden, wenn man das folgende Setup einrichtet. Die erste Möglichkeit wäre es, Vinum statisch in den Kernel zu kompilieren, so dass es ständig verfügbar ist, was aber in der Regel nicht erwünscht ist. Ebenso gibt es die Möglichkeit `/boot/loader` ([Abschnitt 13.3.3, „Phase drei, /boot/loader“](#)) das Vinum-Kernelmodul früh genug laden zu lassen (und zwar noch bevor der Kernel gestartet wird). Dies kann bewerkstelligt werden, indem die Zeile

```
geom_vinum_load="YES"
```

in die Datei `/boot/loader.conf` eingetragen wird.

- Für *Gvinum* ist das oben beschriebene Prozedere alles, was Sie tun müssen, da der gesamte Startvorgang automatisch erledigt wird, sobald das Kernelmodul geladen wurde.

22.9.2. Ein Vinum-basiertes Root-Volume dem Bootstrap verfügbar machen

Da der aktuelle FreeBSD-Bootstrap nur 7,5 KB Code enthält und schon ohne Vinum die Aufgabe hat, bestimmte Dateien (wie `/boot/loader`) von einem UFS-Dateisystem zu lesen, ist es schier unmöglich, ihm auch noch die Interna von Vinum beizubringen, damit er die Vinum-Konfigurationsdaten auslesen und die Elemente eines Boot-Volumes selbst herausfinden könnte. Daher sind ein paar Tricks nötig, um dem Bootstrap-Code die Illusion einer Standard-"a"-Partition mit einem Root-Dateisystem vorzugaukeln.

Damit dies überhaupt möglich wird, müssen die folgenden Bedingungen für das Root-Dateisystem erfüllt sein:

- Das Root-Volume darf weder gestriped noch RAID-5 sein.
- Das Root-Volume darf nicht mehr als eine konkatenierte Subdisk pro Plexus enthalten.

Beachten Sie, dass es möglich und wünschenswert ist, mehrere Plexus zu haben, von denen jeder eine Kopie des Root-Dateisystems enthält. Der Bootstrap-Prozess wird hingegen nur einen dieser Plexus benutzen, um den Bootstrap und alle Dateien zu finden, bis der Kernel letztendlich das Root-Dateisystem selbst laden wird. Jede einzelne Subdisk innerhalb dieser Plexus wird dann ihre eigene Illusion der Partition "a" brauchen, damit das entsprechende Gerät bootbar wird. Es ist nicht unbedingt notwendig, dass sich jede dieser gefälschten "a"-Partitionen auf seinem Gerät an einem Ort befindet, der um den selben Wert verschoben ist wie auf den anderen Geräten, die Plexus des Root-Dateisystems enthalten. Um Unklarheiten zu verhindern, ist es jedoch eine gute Idee, die Vinum-Volumes so zu erstellen, dass die gespiegelten Geräte symmetrisch sind.

Damit diese "a"-Partitionen eingerichtet werden können, muss für alle Geräte, die Teil des Root-Dateisystems sind, folgendes getan werden:

1. Der Ort (Verschiebung vom Beginn des Gerätes) und die Größe der Subdisk, die Teil des Root-Volumes ist, muss untersucht werden:

```
# gvinum l -rv root
```

Beachten Sie, dass Vinum-Verschiebungen und -Größen in Bytes gemessen werden. Sie müssen deshalb durch 512 geteilt werden, um die Blockanzahl zu erhalten, wie sie das `bsdlabel`-Kommando verwendet.

2. Führen Sie den Befehl

```
# bsdlabel -e devname
```

für jedes Gerät, dass am Root-Volume beteiligt ist, aus. *devname* muss entweder der Name der Platte (wie `da0`), im Falle einer Platte ohne Slice-Tabelle oder der Name des Slices (wie `ad0s1`) sein.

Wenn es schon eine "a"-Partition auf dem Gerät (in der Regel wahrscheinlich ein Prä-Vinum-Root-Dateisystem) gibt, sollte diese umbenannt werden, damit sie weiterhin verfügbar bleibt (nur für den Fall). Sie wird aber nicht länger benutzt, um das System zu starten. Beachten Sie aber, dass aktive Partitionen (wie ein gemountetes Root-Dateisystem) nicht umbenannt werden können, sodass Sie entweder von einem „Fixit“-Medium booten müssen, oder aber mittels eines zweistufigen Prozesses (sofern Sie in einer gespiegelten Umgebung arbeiten) zuerst die Platte ändern, von der gerade nicht gebootet wurde.

Nun muss die Verschiebung der Vinum-Partition (sofern vorhanden) auf diesem Gerät mit der Verschiebung der entsprechenden Root-Volume-Subdisk addiert werden. Das Resultat wird der "offset"-Wert für die neue "a"-Partition. Der "size"-Wert für diese Partition kann entsprechend der Berechnung ermittelt werden. "fstype" sollte 4.2BSD sein. Die "fsize"-, "bsize"-, und "cpg"-Werte sollten entsprechend dem eigentlichen Dateisystem gewählt werden, obwohl sie in diesem Kontext ziemlich unwichtig sind.

Auf diese Art und Weise wird eine neue Partition "a" etabliert, die die Vinum-Partition auf diesem Gerät überschneidet. Beachte Sie, dass das `bsdlabel`-Kommando diese Überschneidung nur erlaubt, wenn die Partition richtig mit dem "vinum"-fstype markiert ist.

3. Das ist alles. Auf jedem Gerät befindet sich nun eine gefälschte "a"-Partition, die eine Kopie des Root-Volumes enthält. Es wird dringend empfohlen, das Resultat dieser Konfiguration zu überprüfen:

```
# fsck -n /dev/devnamea
```

Denken Sie stets daran, dass alle Dateien, die Kontrollinformationen enthalten, nun relativ zum Root-Dateisystem innerhalb des Vinum-Volumes sein müssen. Denn ein neu eingerichtetes Vinum-Root-Dateisystem ist möglicherweise inkompatibel zum gerade aktiven Root-Dateisystem. Deshalb müssen insbesondere die Dateien `/etc/fstab` und `/boot/loader.conf` überprüft werden.

Beim nächsten Systemstart sollte der Bootstrap die adäquaten Kontrollinformationen des neuen Vinum-basierten Root-Dateisystems automatisch herausfinden und entsprechend handeln. Am Ende des Kernel-Initialisierungsprozesses (nachdem alle Geräte angezeigt wurden) erhalten Sie bei einer erfolgreichen Konfiguration eine Nachricht ähnlich der folgenden:

```
Mounting root from ufs:/dev/gvinum/root
```

22.9.3. Beispiel eines Vinum-basierten Root-Setups

Nachdem das Vinum-Root-Volume eingerichtet wurde, könnte die Ausgabe von `gvinum l -rv root` beispielsweise so aussehen:

```
...
Subdisk root.p0.s0:
  Size:      125829120 bytes (120 MB)
  State: up
  Plex root.p0 at offset 0 (0 B)
  Drive disk0 (/dev/da0h) at offset 135680 (132 kB)

Subdisk root.p1.s0:
  Size:      125829120 bytes (120 MB)
  State: up
  Plex root.p1 at offset 0 (0 B)
  Drive disk1 (/dev/dah) at offset 135680 (132 kB)
```

Wichtig ist hier insbesondere ist der Wert 135680 für die Verschiebung (relativ zur Partition /dev/da0h). Das entspricht beim Einsatz von `bsdlabeled` 265 512-Byte-Plattenblöcken. Dieses Root-Volume ist ebenso 245760 512-Byte-Blöcke groß. /dev/dah enthält die zweite Kopie dieses Root-Volumes und ist symmetrisch aufgebaut.

Das `Bsdlabel` für diese Geräte könnte so aussehen:

```
...
8 partitions:
#      size  offset  fstype  [fsize bsize bps/cpg]
a: 245760    281   4.2BSD    2048 16384    0 # (Cyl.  3
0*- 15*)
c: 71771688    0  unused      0    0    0 # (Cyl.  3
0 - 4467*)
h: 71771672    16   vinum      0    0    0 # (Cyl.  3
0*- 4467*)
```

Wie man leicht feststellen kann, entspricht der Parameter "size" der gefälschten "a"-Partition dem ausgewiesenen Wert von oben, während der Parameter "offset" gleich der Summe der Verschiebung innerhalb der Vinum-Partition "h" und der Verschiebung innerhalb des Geräts (oder Slice) ist. Dies ist ein typischer Aufbau, der nötig ist, um die in [Abschnitt 22.9.4.3, „Nichts bootet, der Bootstrap hängt sich auf“](#) beschriebenen Probleme zu vermeiden. Die gesamte Partition "a" befindet sich in "h", die alle Vinum-Daten für dieses Gerät enthält.

Beachten Sie, dass in dem oben beschriebenen Beispiel das gesamte Gerät Vinum gewidmet ist und keine Prä-Vinum-Partition zurückgelassen wurde, da es sich im Beispiel um eine neu eingerichtete Platte handelt, die nur für die Vinum-Konfiguration bestimmt war.

22.9.4. Fehlerbehebung

Der folgende Abschnitt beschreibt einige bekannte Probleme und Fallstricke bei der Vinum-Konfiguration sowie deren Behebung.

22.9.4.1. Der System-Bootstrap lädt zwar, das System startet aber nicht.

Wenn aus irgendeinem Grund das System nicht mit dem Booten fortfährt, kann man den Bootstrap während der 10-Sekunden-Warnung durch Drücken der Leertaste unterbrechen. Die *loader*-Variablen (wie `vinum.autostart`) können mittels des `show`-Kommandos untersucht, und mit `set` oder `unset` geändert werden.

Wenn das einzige Problem das Fehlen des Vinum-Kernelmoduls in der Liste der automatisch zu ladenden Module ist, hilft ein einfaches `load geom_vinum` .

Danach können Sie den Bootvorgang mit `boot -as` fortsetzen. Die Optionen `-as` fordern den Kernel auf, nach dem zu mountenden Root-Dateisystem zu fragen (`-a`), und den Bootvorgang im Single-User-Modus (`-s`) zu beenden, in dem das Root-Dateisystem schon schreibgeschützt gemountet ist. Auf diese Weise wird keine Dateninkonsistenz zwischen den Plexus riskiert, auch wenn nur ein Plexus eines Multi-Plexus-Volumes gemountet wurde.

Beim Prompt, das nach einem Root-Dateisystem fragt, kann jedes Gerät angegeben werden, dass ein gültiges Root-Dateisystem hat. Wenn `/etc/fstab` richtig konfiguriert wurde, sollte die Vorgabe etwas wie `ufs:/dev/gvinum/root` sein. Eine typische Alternative würde etwas wie `ufs:da0d` sein, welches eine hypothetische Partition sein könnte, die ein Pre-Vinum-Root-Dateisystem enthält. Vorsicht sollte walten, wenn eine der *alias* "a"-Partitionen hier eingegeben wird, die eigentlich Referenzen auf die Subdisks des Vinum-Root-Dateisystems sind, da so nur ein Stück eines gespiegelten Root-Gerätes gemountet werden würde. Wenn das Dateisystem später zum Lesen und Schreiben gemountet werden soll, ist es nötig, die anderen Plexus des Vinum-Root-Volumes zu entfernen, weil diese Plexus andernfalls inkonsistente Daten enthalten würden.

22.9.4.2. Nur der primäre Bootstrap lädt

Wenn das Laden von `/boot/loader` fehlschlägt, aber der primäre Bootstrap dennoch lädt (sichtbar an dem einzelnen Strich in der linken Spalte des Bildschirms gleich nachdem der Bootprozess startet), kann man versuchen, den primären Bootstrap an diesem Punkt durch Benutzen der Leertaste zu unterbrechen. Dies wird den Bootstrap in der zweiten Phase stoppen (siehe dazu auch [Abschnitt 13.3.2](#), „Phase Eins, `/boot/boot1` und Phase Zwei, `/boot/boot2`“). Hier kann nun der Versuch unternommen werden, von einer anderen Partition zu booten, wie beispielsweise dem vorhergehenden Root-Dateisystem, das von "a" verschoben wurde.

22.9.4.3. Nichts bootet, der Bootstrap hängt sich auf

Diese Situation wird vorkommen, wenn der Bootstrap durch die Vinum-Installation zerstört worden ist. Unglücklicherweise lässt Vinum am Anfang seiner Partition nur 4 KB frei und schreibt dahinter seine Kopfinformationen. Allerdings benötigen Stufe-Eins- und -Zwei-Bootstraps plus dem dazwischen eingebetteten *bsdl* momentan 8 KB. Demzufolge

ge wird die Vinum-Installation, wenn die Vinum-Partition mit der Verschiebung 0 (innerhalb eines Slice oder einer Platte, die zum Start bestimmt waren) eingerichtet wurde, den Bootstrap zerstören.

Analog wird eine anschließende Reinstallation eines Bootstrap (zum Beispiel durch Booten eines „Fixit“-Mediums) mit `bsdlabel -B`, wie in [Abschnitt 13.3.2, „Phase Eins, /boot/boot1 und Phase Zwei, /boot/boot2“](#) beschrieben, den Vinum-Kopf zerstören und Vinum wird seine Platte(n) nicht mehr finden können. Obwohl keine eigentlichen Vinum-Konfigurationsdaten oder Daten in den Vinum-Volumes zerstört werden und es möglich wäre, alle Daten wiederherzustellen, indem die exakt gleichen Vinum-Konfigurationsdaten noch einmal eingegeben werden, bleibt die Situation schwer zu bereinigen, da es nötig ist, die gesamte Vinum-Partition um mindestens 4 KB nach hinten zu verschieben, damit Bootstrap und Vinum-Kopf nicht mehr kollidieren.

Kapitel 23. Virtualisierung

Beigetragen von Murray Stokely.

Übersetzt von Oliver Peter.

23.1. Übersicht

Virtualisierungssoftware erlaubt es, mehrere Betriebssysteme gleichzeitig auf dem selben Computer laufen zu lassen. Derartige Softwaresysteme für PCs setzen in der Regel ein Host-Betriebssystem voraus, auf dem die Virtualisierungssoftware läuft und unterstützen eine nahezu beliebige Anzahl von Gast-Betriebssystemen.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben,

- Kennen Sie den Unterschied zwischen einem Host-Betriebssystem und einem Gast-Betriebssystem.
- Können Sie FreeBSD auf einem Intel®-basierenden Apple® Macintosh® installieren.
- Können Sie FreeBSD unter Microsoft® Windows® und Virtual PC installieren.
- Wissen Sie, wie man ein virtualisiertes FreeBSD-System für optimale Leistung konfiguriert.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Die Grundlagen von UNIX® und FreeBSD verstehen ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- FreeBSD installieren können ([Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#)).
- Wissen, wie man seine Netzwerkverbindung konfiguriert ([Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#)).
- Software Dritter installieren können ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

23.2. FreeBSD als Gast-Betriebssystem

23.2.1. Parallels unter MacOS X

Parallels Desktop für Mac® ist ein kommerzielles Softwareprodukt, welches für Intel®-basierende Apple® Mac®-Computer mit Mac OS® X 10.4.6 oder höher verfügbar ist.

FreeBSD wird von diesem Softwarepaket als Gast-Betriebssystem vollständig unterstützt. Nach der Installation von Parallels auf Mac OS® X konfigurieren Sie als erstes eine virtuelle Maschine, in der Sie danach das gewünschte Gast-Betriebssystem (in unserem Fall FreeBSD) installieren.

23.2.1.1. Installation von FreeBSD unter Parallels/Mac OS® X


Der erste Schritt bei der Installation von FreeBSD unter Parallels/Mac OS® X ist es, eine virtuelle Maschine zu konfigurieren, in der Sie FreeBSD installieren können. Dazu wählen Sie bei der Frage nach dem Guest OS Type FreeBSD aus:



Danach legen Sie geeignete Größen für Festplatten- und Arbeitsspeicher für die zu erstellende FreeBSD-Instanz fest. 4 GB Plattenplatz sowie 512 MB RAM sind in der Regel für die Arbeit unter Parallels ausreichend:

OS Installation Assistant

Specify memory size



Please specify how much memory (RAM) should be allocated for the virtual machine:

MB

4 MB

1500 MB

Recommended RAM maximum size is 1500 MB.


< Back

Next >

Cancel

OS Installation Assistant

Select action type



Please specify what kind of hard disk you want to install to the virtual machine. If you do not want to add a hard disk now, select "Do not add hard disk" option. You will be able to add it later using a Configuration Editor.

☒ Create a new virtual hard disk

☐ Use an existing hard disk image

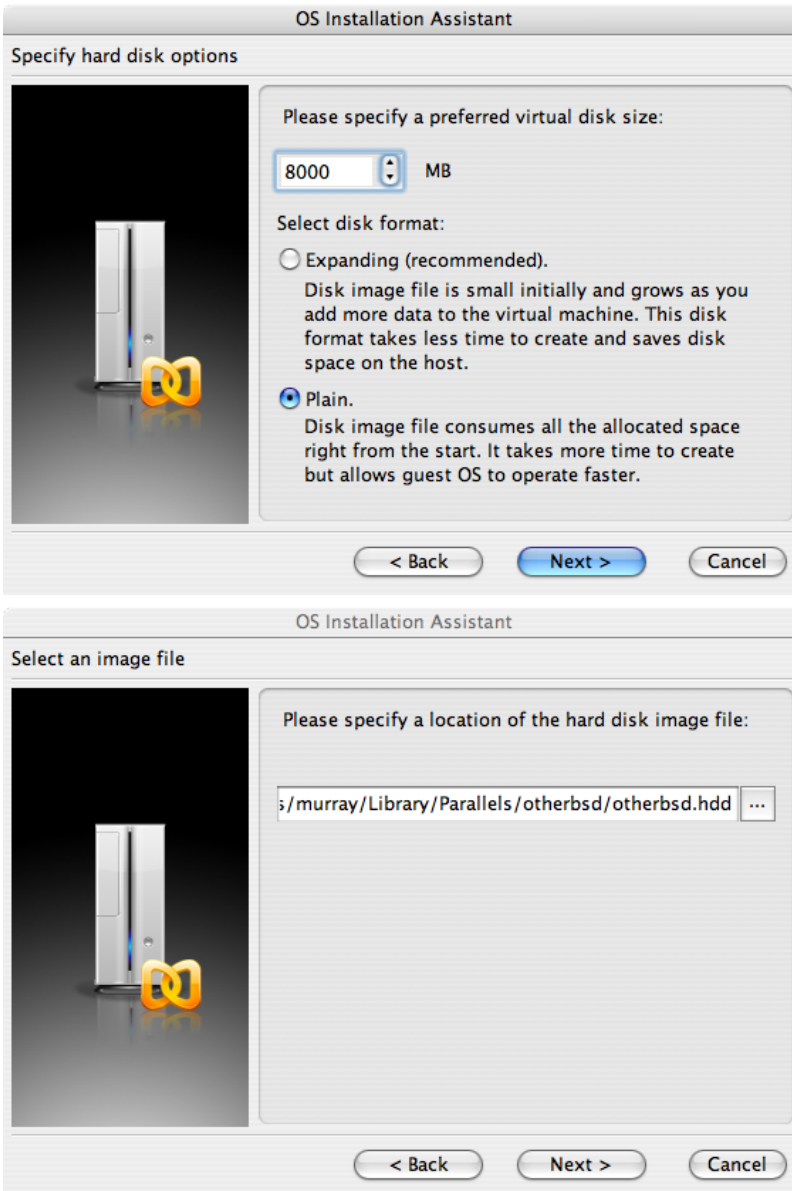
☐ Do not add hard disk

< Back

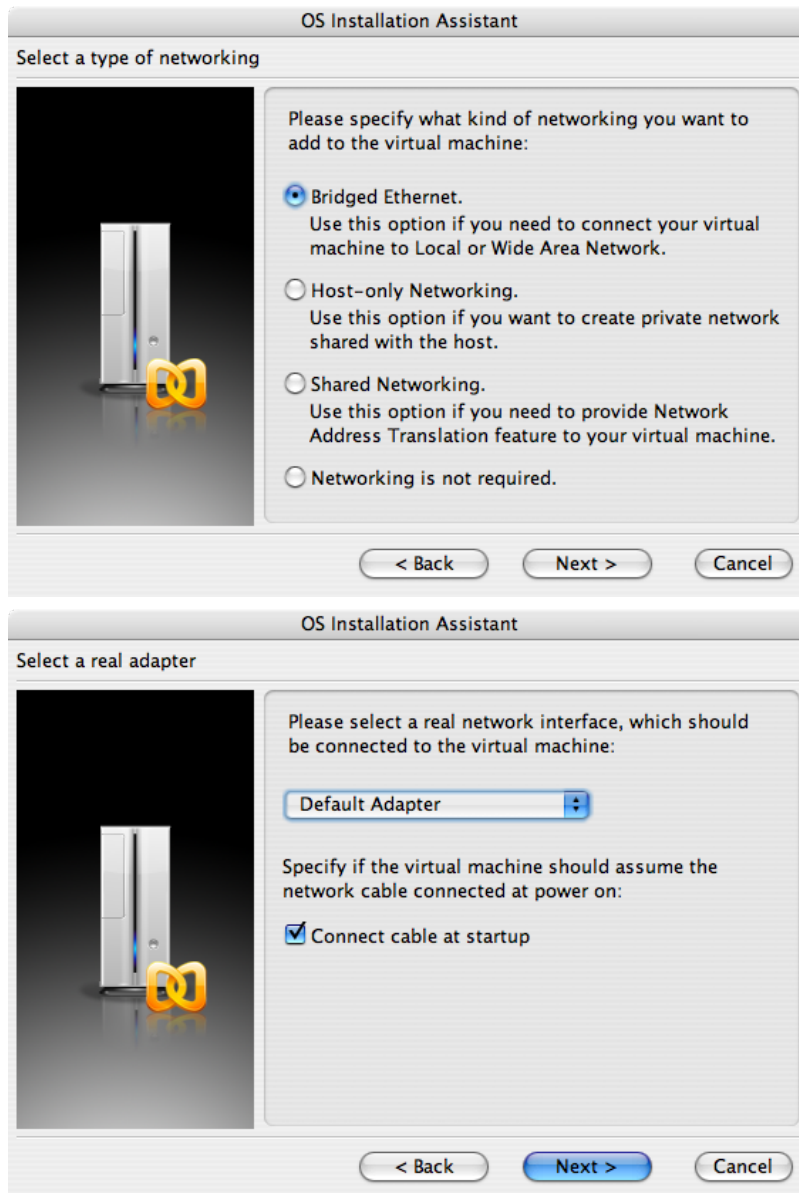
Next >

Cancel

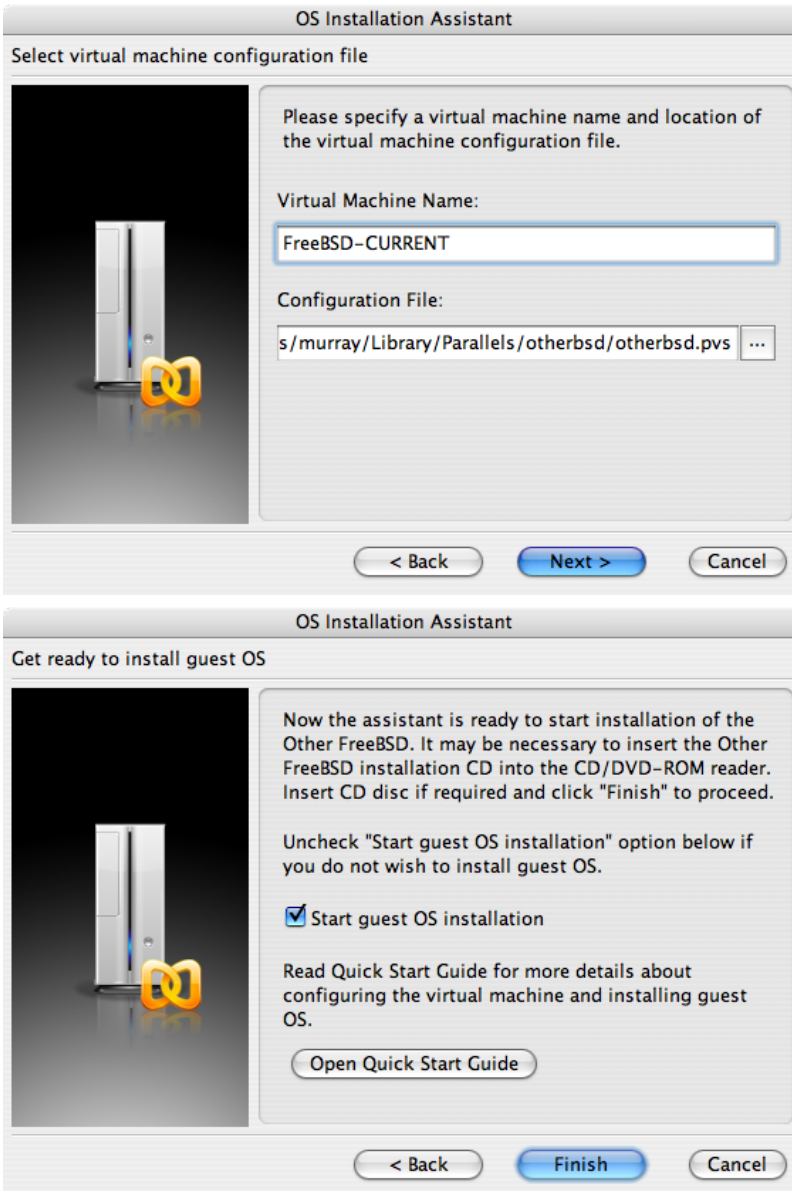
735



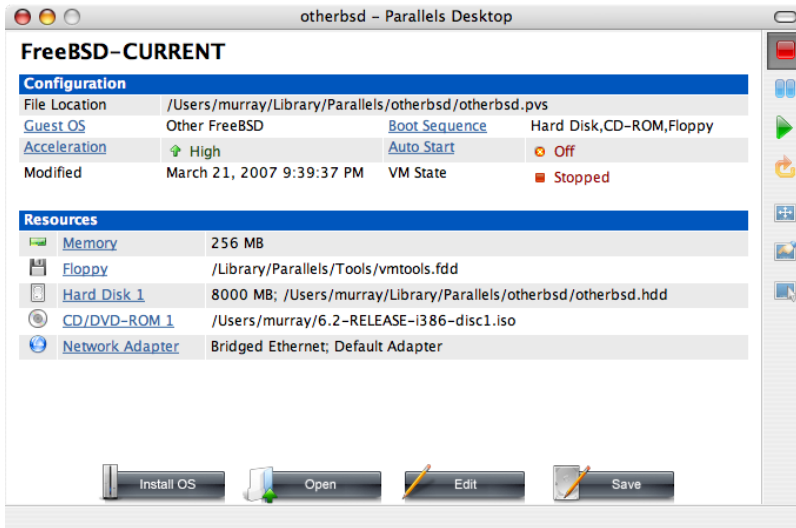
Wählen Sie den gewünschten Netzwerktyp aus und konfigurieren Sie Ihre Netzwerkverbindung:



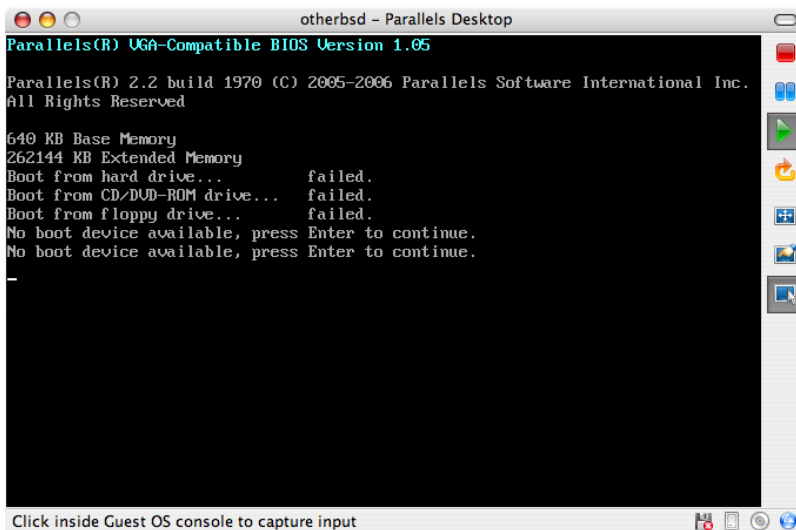
Speichern Sie Ihre Eingaben, um die Konfiguration abzuschließen:



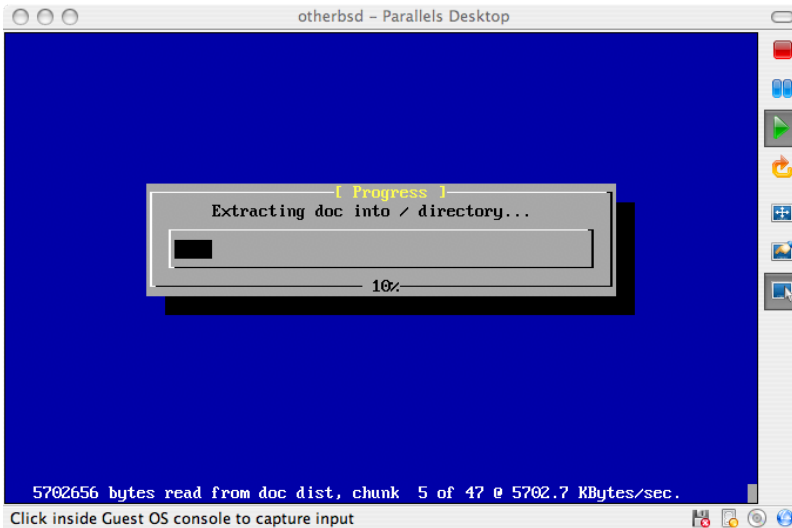
Nachdem Sie die virtuelle Maschine erstellt haben, installieren Sie im nächsten Schritt FreeBSD in dieser virtuellen Maschine. Dazu verwenden Sie am besten eine offizielle FreeBSD-CDROM oder Sie laden von einem offiziellen FTP-Server ein ISO-Abbild auf Ihren Mac® herunter. Danach klicken Sie auf das Laufwerksymbol in der rechten unteren Ecke des Parallels-Fensters, um ihr virtuelles Laufwerk mit dem ISO-Abbild oder mit dem physikalischen CD-ROM-Laufwerk ihres Computers zu verknüpfen.



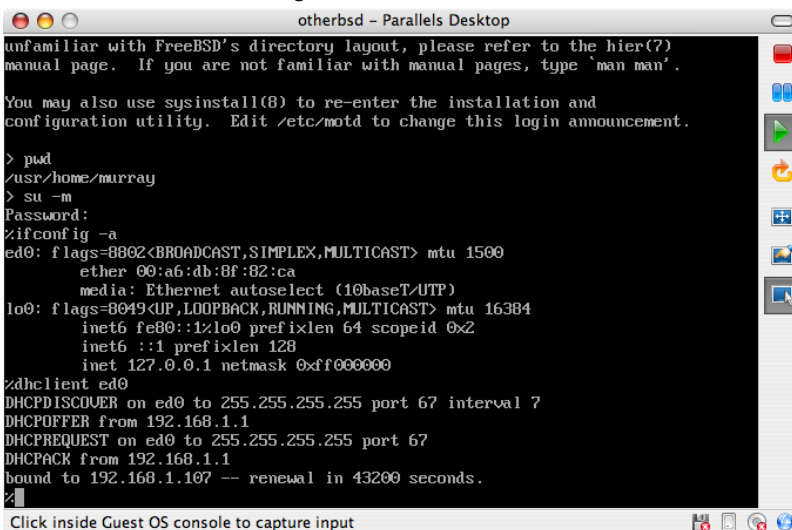
Nachdem Sie diese Verknüpfung hergestellt haben, starten sie die virtuelle FreeBSD-Maschine neu, indem Sie wie gewohnt auf das Symbol "Neustarten" klicken. Parallels startet nun ein Spezial-BIOS, das zuerst prüft, ob Sie eine CD-ROM eingelegt haben (genau so, wie es auch ein echtes BIOS machen würde).



In unserem Fall findet das BIOS ein FreeBSD-Installationsmedium und beginnt daher eine normale Installation mit sysinstall (wie in [Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#) des Handbuchs beschreiben).



Nachdem die Installation abgeschlossen ist, können Sie die virtuelle Maschine starten.



23.2.1.2. FreeBSD für den Einsatz unter Parallels/Mac OS® X optimieren

Nachdem Sie FreeBSD erfolgreich unter Mac OS® X mit Parallels installiert haben, sollten Sie ihr virtuelles FreeBSD-System für virtualisierte Operationen optimieren:

1. Setzen der Bootloader-Variablen

Die wichtigste Änderung ist es, die Variable `kern.hz` zu verkleinern, um so die CPU-Auslastung in der Parallels-Umgebung zu verringern.

```
kern.hz=100
```

Ohne diese Einstellung kann ein unbeschäftigtes FreeBSD unter Parallels trotzdem rund 15 Prozent der CPU-Leistung eines Single Prozessor iMac®'s verbrauchen. Nach dieser Änderung reduziert sich dieser Wert auf etwa 5 Prozent.

2. Erstellen einer neuen Kernelkonfigurationsdatei

Sie können alle SCSI-, FireWire- und USB-Laufwerks-Treiber entfernen. Parallels stellt einen virtuellen Netzwerkadapter bereit, der den [ed\(4\)](#)-Treiber verwendet. Daher können alle Netzwerkgeräte bis auf [ed\(4\)](#) und [miibus\(4\)](#) aus dem Kernel entfernt werden.

3. Netzwerkbetrieb einrichten

Die einfachste Netzwerkkonfiguration ist der Einsatz von DHCP, um Ihre virtuelle Maschine mit dem gleichen lokalen Netzwerk, in dem sich der Host-Mac® befindet, zu verbinden. Dazu fügen Sie die Zeile `ifconfig_ed0="DHCP"` in die Datei `/etc/rc.conf` ein. Weitere Informationen zur Konfiguration des Netzwerks unter FreeBSD finden Sie im [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkhemen](#) des Handbuchs.

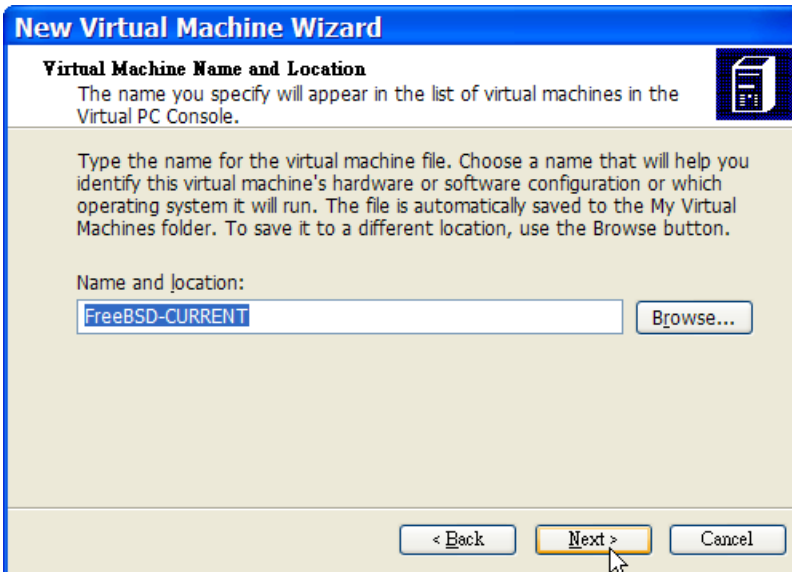
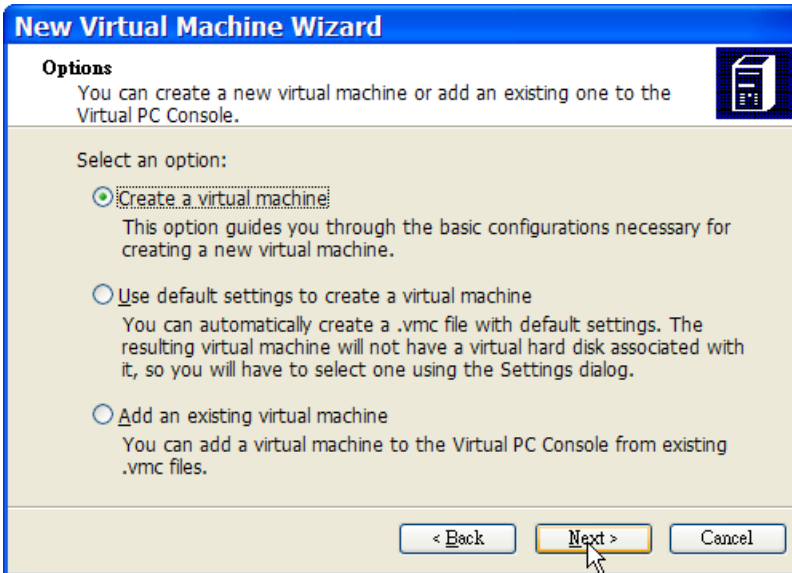
23.2.2. Virtual PC unter Windows®

Übersetzt von Johann Kois.

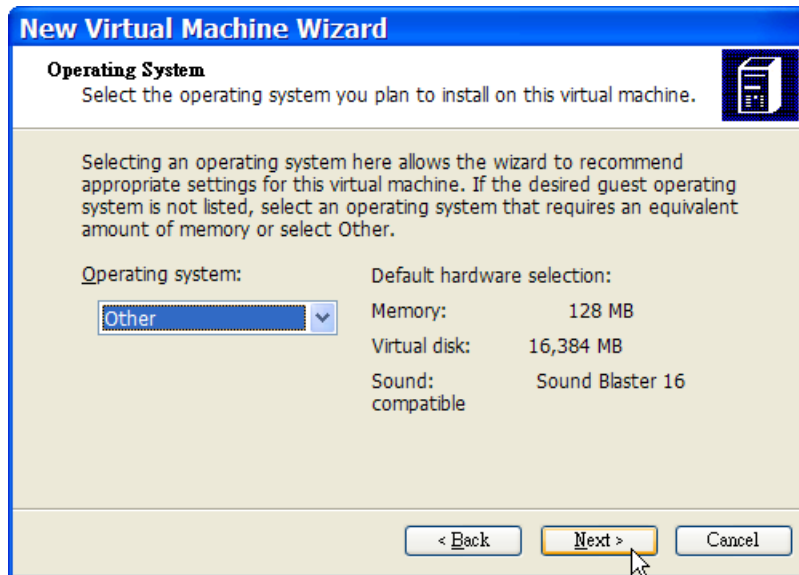
Virtual PC für Windows® wird von Microsoft® kostenlos zum Download angeboten. Die Systemanforderungen für dieses Programm finden Sie [hier](#). Nachdem Sie Virtual PC unter Microsoft® Windows® installiert haben, müssen Sie eine virtuelle Maschine konfigurieren und das gewünschte Betriebssystem installieren.

23.2.2.1. FreeBSD in Virtual PC/Microsoft® Windows® installieren

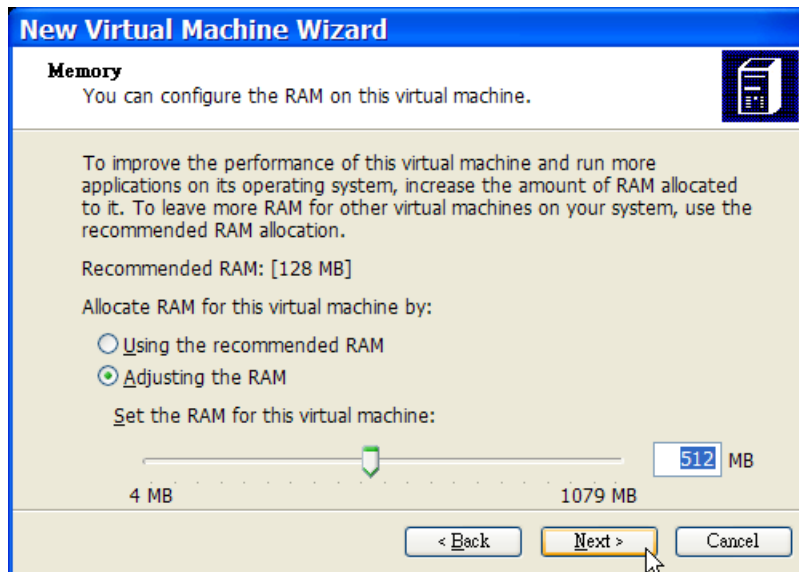
Der erste Schritt zur Installation von FreeBSD in Microsoft® Windows®/Virtual PC ist es, eine neue virtuelle Maschine zu erstellen, in die Sie FreeBSD installieren können. Dazu wählen Sie die Option Create a virtual machine, wenn Sie danach gefragt werden:

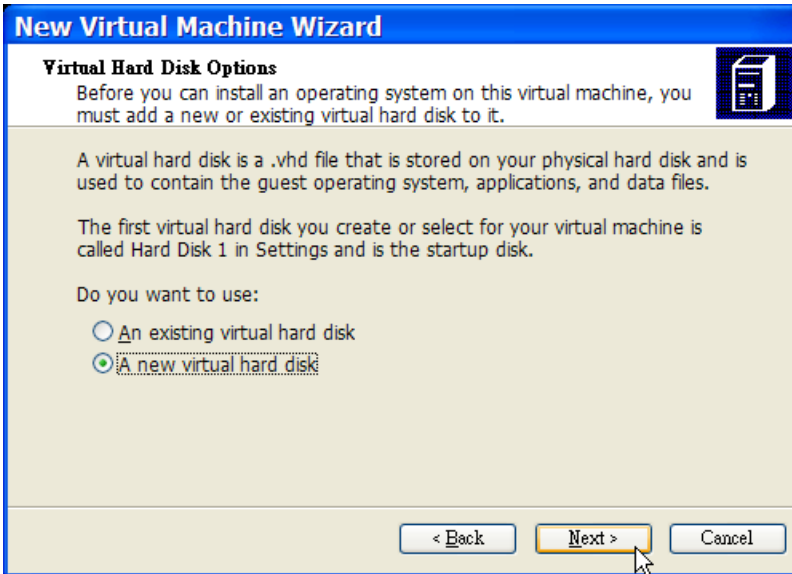


Bei der Frage nach dem Operating system wählen Sie Other:

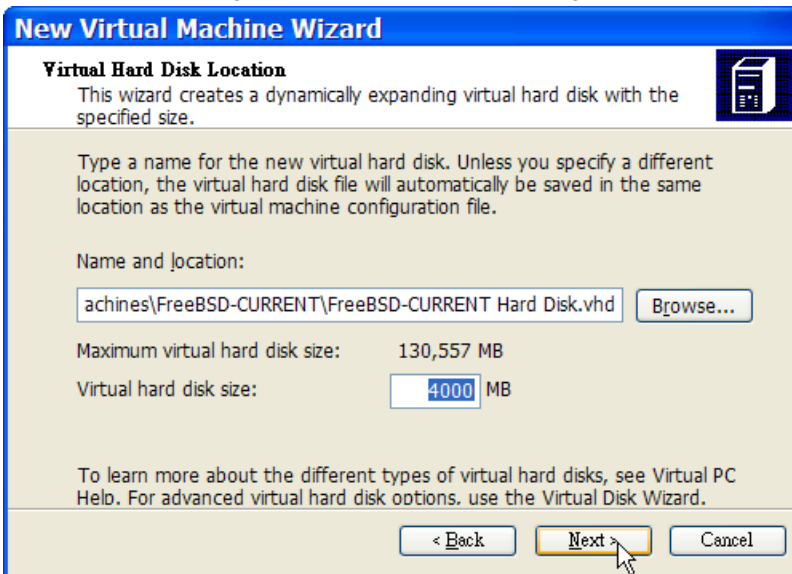


Danach müssen Sie den von Ihnen gewünschten Plattenplatz sowie die Größe des Hauptspeichers angeben. 4 GB Plattenplatz sowie 512 MB RAM sollten für die Installation von FreeBSD in Virtual PC ausreichend sein:

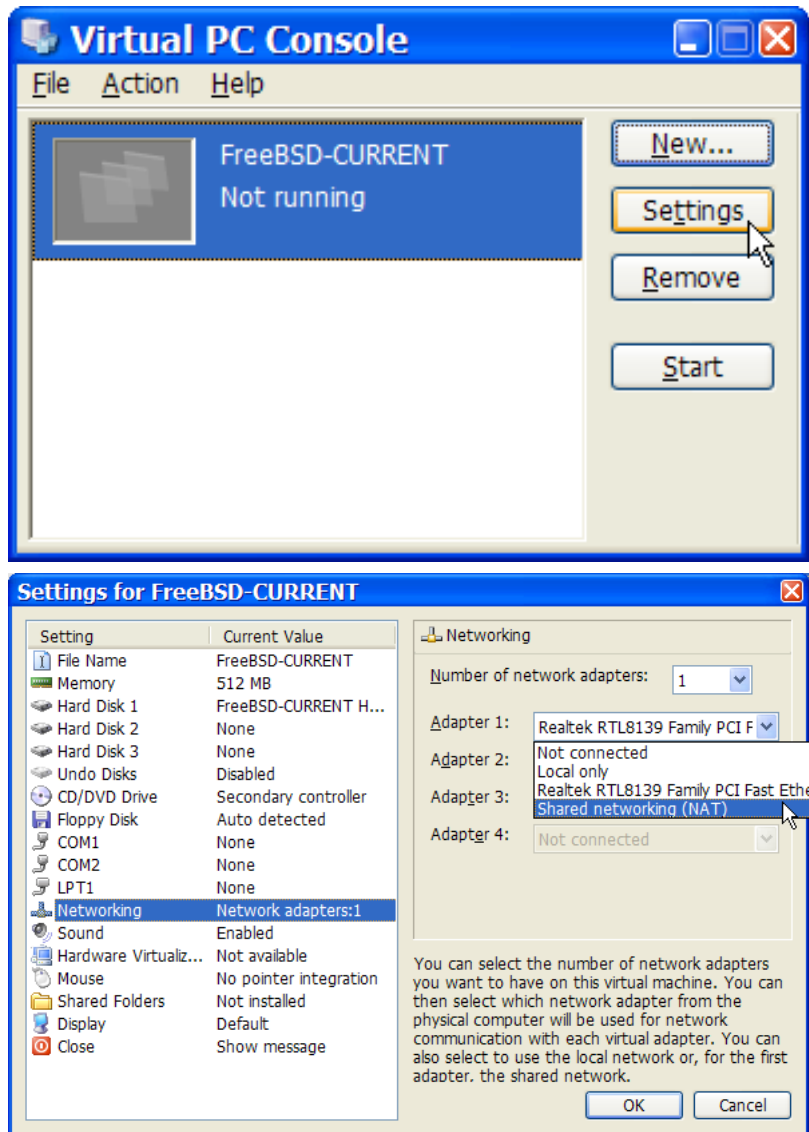




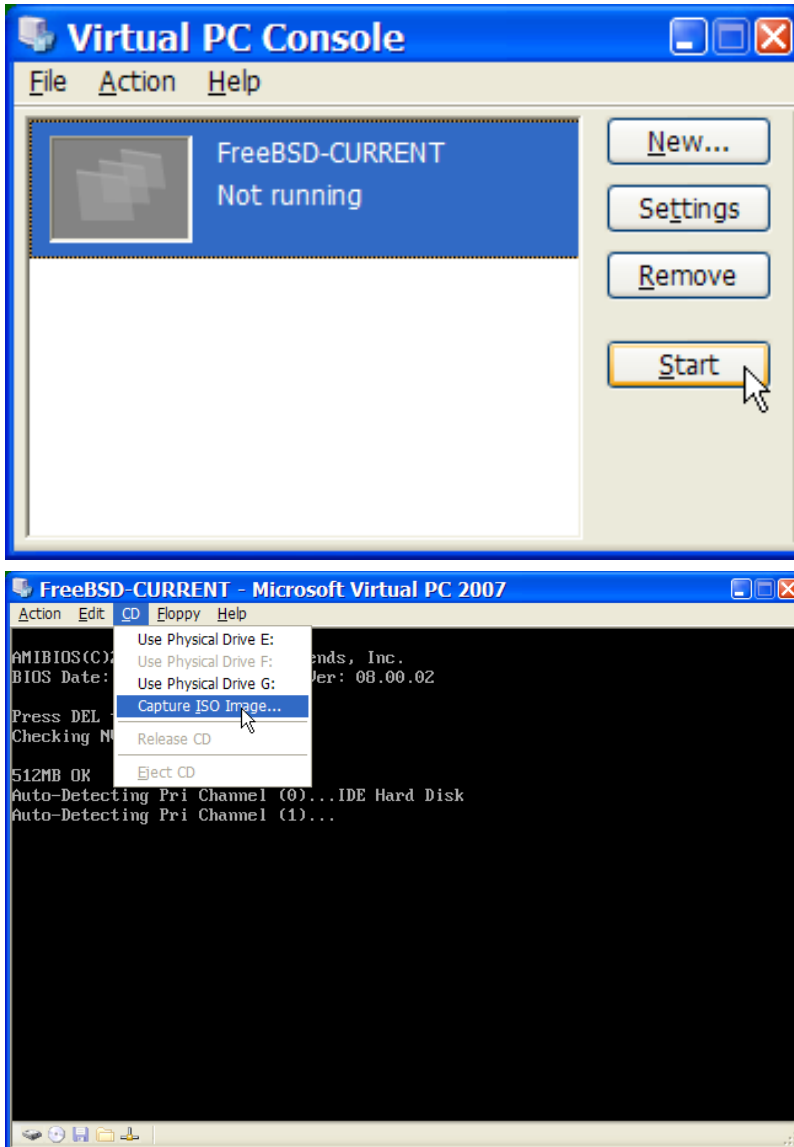
Speichern Sie Ihre Eingaben und beenden Sie die Konfiguration:



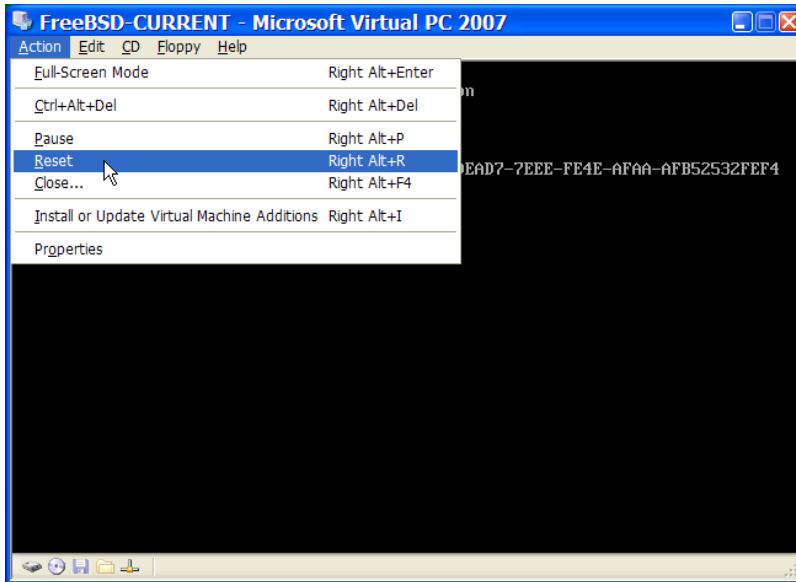
Wählen Sie nun die für FreeBSD erstellte virtuelle Maschine aus und klicken Sie auf Settings, um das Netzwerk zu konfigurieren:



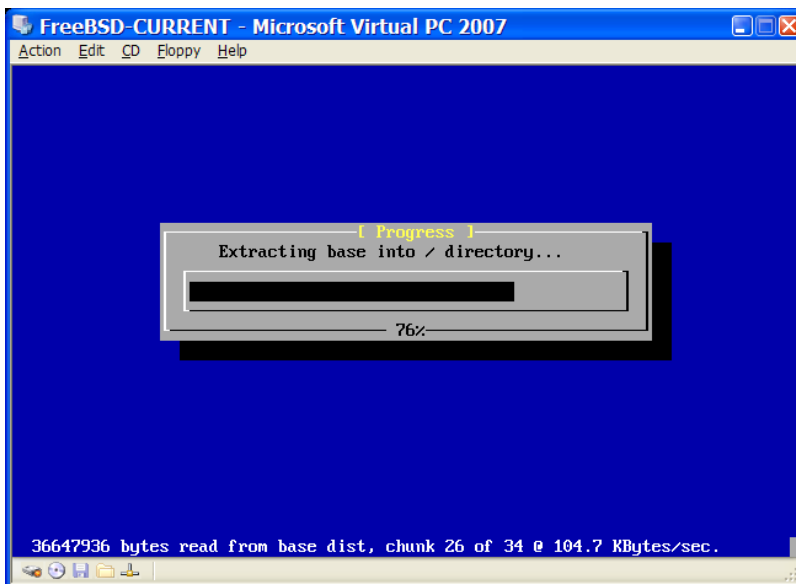
Nun können Sie FreeBSD installieren. Dazu verwenden Sie am besten eine offizielle FreeBSD-CD-ROM oder ein ISO-Image, das Sie von einem offiziellen FreeBSD-FTP-Server heruntergeladen haben. Wenn Sie ein ISO-Image auf Ihrer Festplatte gespeichert haben, oder eine FreeBSD-CD-ROM in Ihr CD-Laufwerk eingelegt haben, doppelklicken Sie auf die virtuelle Maschine, die Sie für FreeBSD angelegt haben. Danach klicken Sie auf CD und wählen die Option Capture ISO Image... im Virtual PC-Fenster. Danach können Sie im folgenden Fenster das CD-Laufwerk mit Ihrem physikalischen CD-Laufwerk oder mit dem ISO-Image verknüpfen.



Danach starten Sie die virtuelle Maschine neu, indem Sie zuerst auf Action und danach auf Reset klicken. Virtual PC startet Ihre virtuelle Maschine nun neu und prüft zuerst, ob die virtuelle Maschine über ein CD-Laufwerk verfügt.



Da dies hier der Fall ist, beginnt nun eine normale, auf sysinstall basierende Installation, die in [Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#) beschrieben wird. Sie können FreeBSD nun installieren. Verzichten Sie an dieser Stelle aber unbedingt auf die X11-Konfiguration.



Nachdem die Installation abgeschlossen ist, entfernen Sie die CD-ROM aus dem Laufwerk (oder lösen die Verknüpfung zum ISO-Image). Danach starten Sie die virtuelle Maschine neu, um FreeBSD zu starten.

```
FreeBSD-CURRENT - Microsoft Virtual PC 2007
Action Edit CD Floppy Help
unfamiliar with FreeBSD's directory layout, please refer to the hier(?)
manual page. If you are not familiar with manual pages, type `man man`.

You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
configuration utility. Edit /etc/motd to change this login announcement.

%pwd
/usr/home/chinsan
%su -m
Password:
%ifconfig -a
de0: flags=8802<BROADCAST,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
    ether 00:03:ff:fc:ff:ff
    media: Ethernet autoselect (100baseTX)
    status: active
plip0: flags=108810<POINTOPOINT,SIMPLEX,MULTICAST,NEEDSGIANT> metric 0 mtu 1500
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> metric 0 mtu 16384
    inet6 fe80::1:1:1:1 prefixlen 64 scopeid 0x3
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
%dhclient de0
DHCPREQUEST on de0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK from 192.168.131.254
bound to 192.168.131.67 -- renewal in 536870911 seconds.
%
```

23.2.2.2. FreeBSD in Microsoft® Windows®/Virtual PC konfigurieren

Nachdem Sie FreeBSD auf Ihrem Microsoft® Windows®-System erfolgreich unter Virtual PC installiert haben, sollten Sie ihr virtuelles FreeBSD noch anpassen, um eine optimale Funktion zu gewährleisten.

1. Setzen der Bootloader-Variablen

Die wichtigste Änderung ist es, die Variable `kern.hz` zu verkleinern, um so die CPU-Auslastung in der Virtual PC-Umgebung zu verringern. Dazu fügen Sie die folgende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` ein:

```
kern.hz=100
```

Ohne diese Einstellung kann ein unbeschäftigtes FreeBSD unter Virtual PC trotzdem rund 40 Prozent der CPU-Leistung eines Ein-Prozessor-Systems verbrauchen. Nach dieser Änderung reduziert sich dieser Wert auf etwa 5 Prozent.

2. Erstellen einer neuen Kernelkonfigurationsdatei

Sie können alle SCSI-, FireWire- und USB-Laufwerks-Treiber entfernen. Virtual PC stellt einen virtuellen Netzwerkadapter bereit, der den `de(4)`-Treiber verwendet. Daher können alle Netzwerkgeräte bis auf `de(4)` und `miibus(4)` aus dem Kernel entfernt werden.

3. Das Netzwerk einrichten

Die einfachste Netzwerkkonfiguration ist der Einsatz von DHCP, um Ihre virtuelle Maschine mit dem gleichen lokalen Netzwerk, in dem sich Ihr Host-Microsoft® Windows® befindet, zu verbinden. Dazu fügen Sie die Zeile `ifconfig_de0="DHCP"` in die Datei `/etc/rc.conf` ein. Weitere Informationen zur Konfiguration des Netzwerks unter FreeBSD finden Sie im [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#) des Handbuchs.

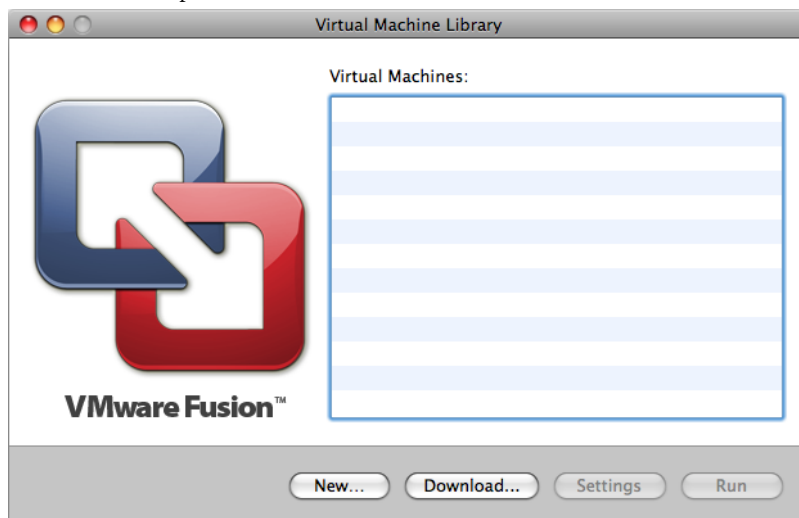
23.2.3. VMware unter MacOS

Übersetzt von Johann Kois.

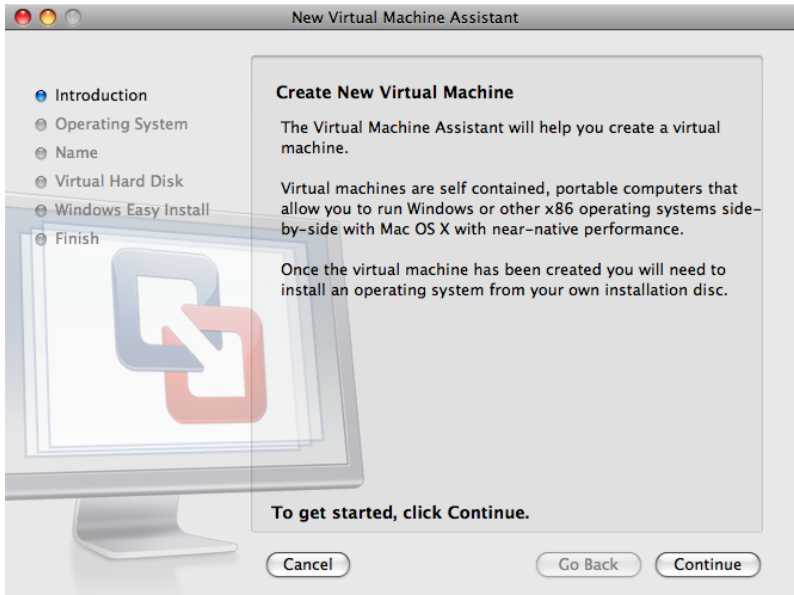
VMware Fusion für Mac® ist ein kommerzielles Programm, das für Intel® basierte Apple® Mac®-Computer mit Mac OS® 10.4.9 oder neuer erhältlich ist. FreeBSD wird von diesem Produkt vollständig als Gast-Betriebssystem unterstützt. Nachdem Sie VMware Fusion unter Mac OS® X installiert haben, können Sie das gewünschte Gastbetriebssystem (in unserem Fall FreeBSD) installieren.

23.2.3.1. FreeBSD in VMware/Mac OS® X installieren

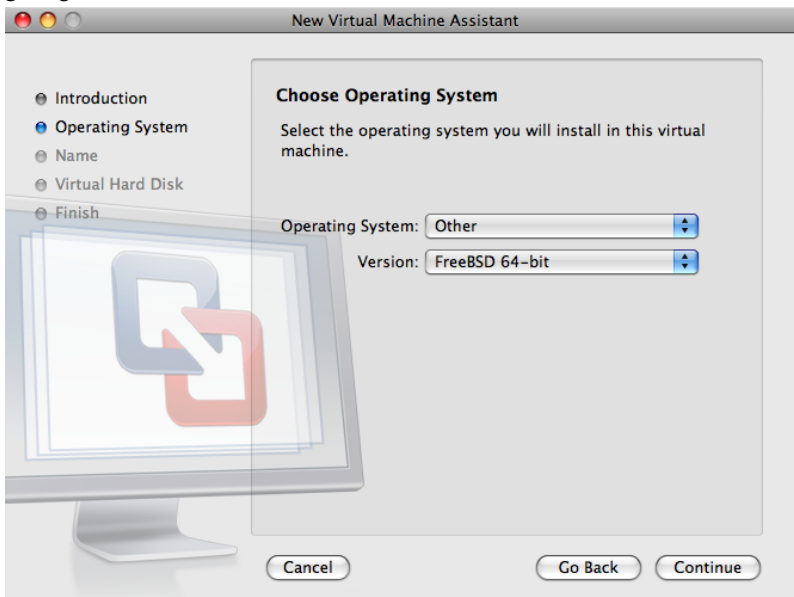
Zuerst müssen Sie VMware Fusion starten, um eine virtuelle Maschine zu erstellen. Dazu wählen Sie die Option "New":



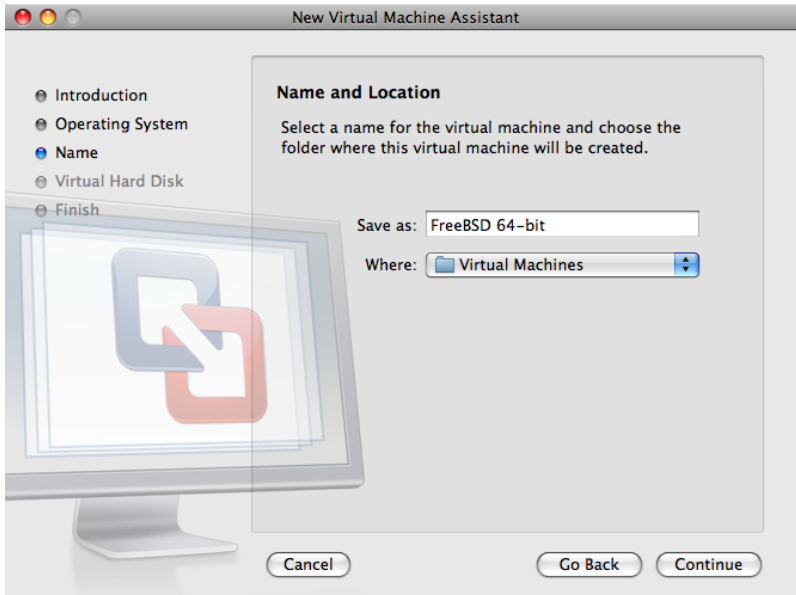
Dadurch wird ein Assistent gestartet, der Ihnen bei der Erzeugung einer neuen virtuellen Maschine behilflich ist. Klicken Sie auf "Continue", um den Prozess zu starten:



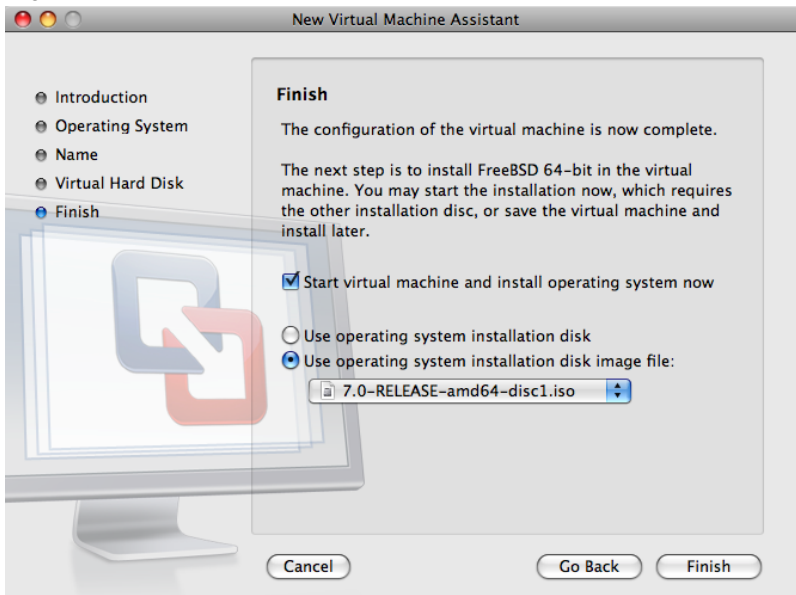
Wählen Sie Other als das Operating System, danach FreeBSD oder FreeBSD 64-bit, je nach dem, welche Version Sie installieren wollen, wenn Sie nach der zu installierenden Version gefragt werden:



Vergeben Sie einen Namen für virtuelle Maschine an und legen Sie den Speicherort fest:



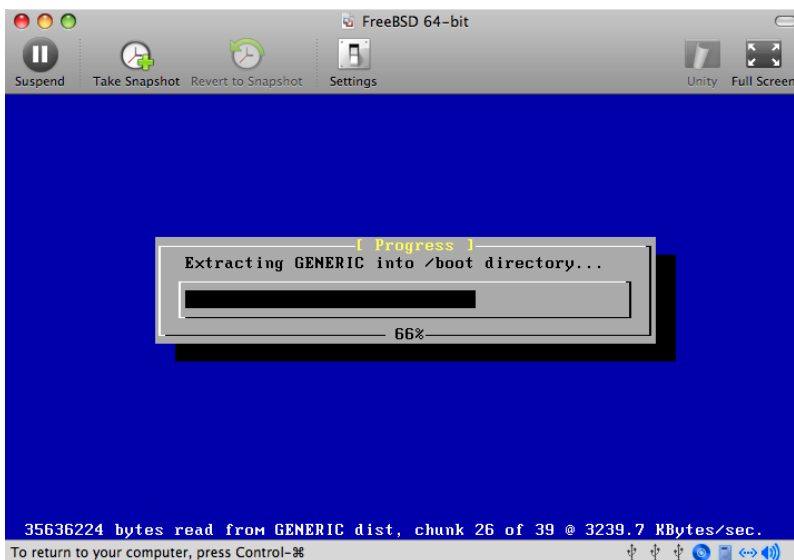
Legen Sie die Größe Ihrer virtuellen Festplatte fest:



Nachdem Sie auf "Finish" geklickt haben, wird die virtuelle Maschine gestartet:



Nun können Sie FreeBSD wie gewohnt installieren (lesen Sie dazu auch [Kapitel 2, FreeBSD 8.X \(und älter\) installieren](#) des Handbuchs):

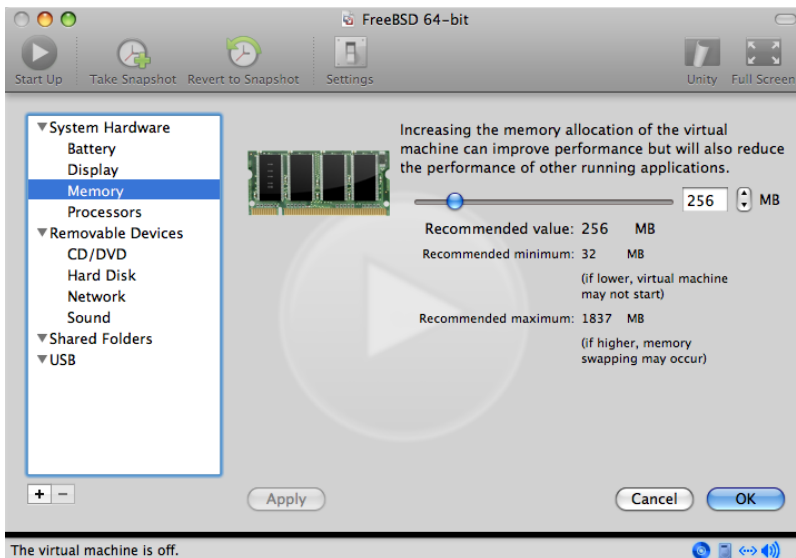


Nachdem die Installation abgeschlossen ist, können Sie noch verschiedene Parameter der virtuellen Maschine, etwa den Speicherverbrauch, konfigurieren:

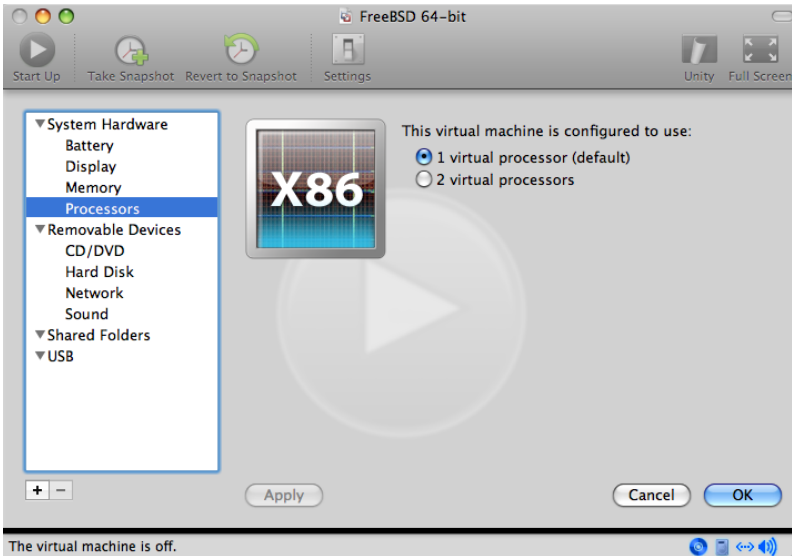


Anmerkung

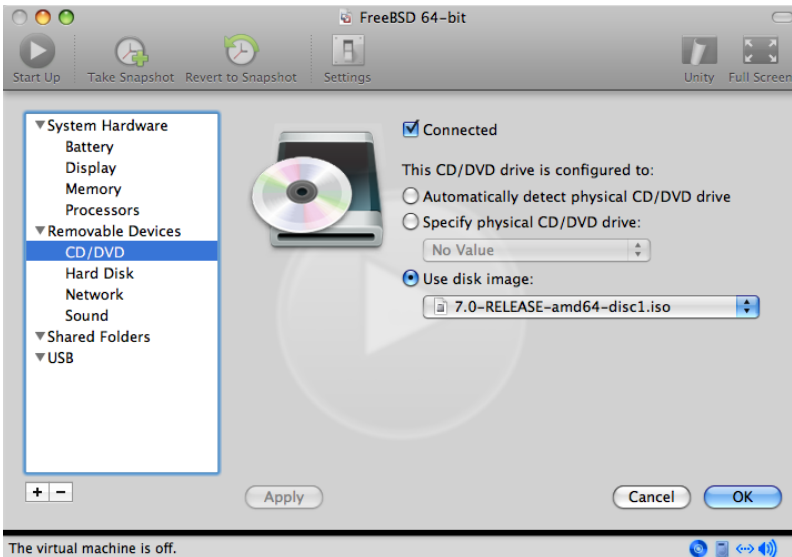
Die Hardware der virtuellen Maschine kann nicht geändert werden, solange die virtuelle Maschine läuft.



Die Anzahl der CPUs der virtuellen Maschine:

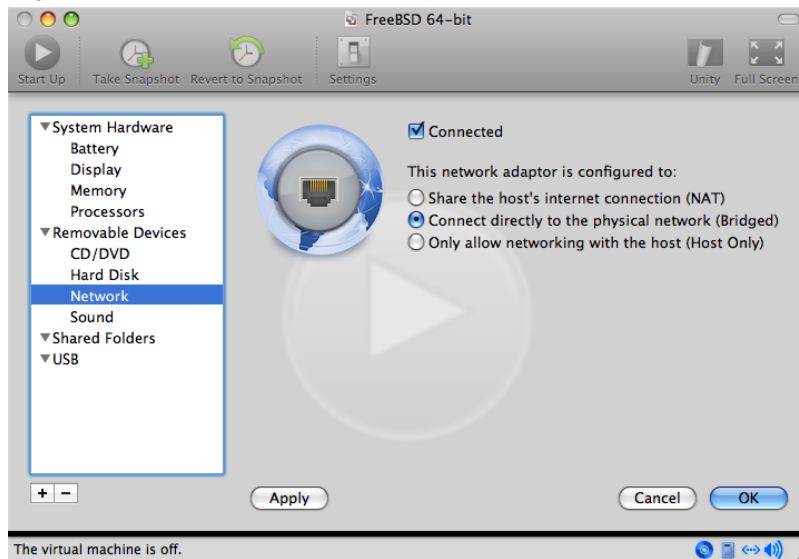


Den Status des CD-Laufwerks. Sie können das CD-Laufwerk von der virtuellen Maschine lösen, wenn Sie es nicht benötigen.



Zuletzt sollten Sie noch festlegen, wie sich die virtuelle Maschine mit dem Netzwerk verbinden soll. Sollen neben dem Gastsystem auch andere Rechner auf Ihre virtuelle Maschine zugreifen können, müssen Sie die Option *Connect directly to the physical network (Bridged)* wählen. Ist dies nicht der Fall, sollten Sie die Option *Share the host's internet connection (NAT)* wählen. In dieser Einstellung kann die virtuelle Maschine zwar auf

auf das Internet zugreifen, andere Rechner dürfen aber nicht auf die virtuelle Maschine zugreifen.



Nachdem Sie die Konfiguration abgeschlossen haben, können Sie FreeBSD starten.

23.2.3.2. FreeBSD unter Mac OS® X/VMware konfigurieren

Nachdem Sie FreeBSD erfolgreich unter VMware für Mac OS® X installiert haben, sollten Sie ihr virtuelles FreeBSD noch anpassen, um eine optimale Funktion zu gewährleisten.

1. Die wichtigste Änderung ist es, die Variable `kern.hz` zu verkleinern, um so die CPU-Auslastung in der VMware-Umgebung zu verringern.

```
kern.hz=100
```

Ohne diese Einstellung kann ein unbeschäftigtes FreeBSD unter VMware trotzdem rund 15 Prozent der CPU-Leistung eines Single Prozessor iMac®'s verbrauchen. Nach dieser Änderung reduziert sich dieser Wert auf etwa 5 Prozent.

2. Erstellen einer neuen Kernelkonfigurationsdatei

Sie können alle FireWire- und USB-Laufwerks-Treiber entfernen. VMware stellt einen virtuellen Netzwerkadapter bereit, der den `em(4)`-Treiber verwendet. Daher können alle Netzwerkgeräte bis auf `em(4)` und `miibus(4)` aus dem Kernel entfernt werden.

3. Netzwerkbetrieb einrichten

Die einfachste Netzwerkkonfiguration ist der Einsatz von DHCP, um Ihre virtuelle Maschine mit dem gleichen lokalen Netzwerk, in dem sich der Host-Mac® befindet, zu verbinden. Dazu fügen Sie die Zeile `ifconfig_em0="DHCP"` in die Datei `/etc/rc.conf` ein. Weitere Informationen zur Konfiguration des Netzwerks unter FreeBSD finden Sie im [Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkhemen](#) des Handbuchs.

23.3. FreeBSD als Host-Betriebssystem

Übersetzt von Benedict Reuschling und Christoph Sold.

Seit einigen Jahren wurde FreeBSD nicht offiziell von irgendeiner der verfügbaren Virtualisierungslösungen als Host-Betriebssystem unterstützt. Viele Anwender verwenden aber noch ältere VMware-Versionen (z.B. [emulators/vmware3](#)), welches die Linux®-Kompatibilitätsschicht nutzt. Kurz nach der Veröffentlichung von FreeBSD 7.2 erschien VirtualBox™ als Open-Source Edition (OSE) von Sun™ in der Ports-Sammlung als ein direkt auf FreeBSD lauffähiges Programm.

VirtualBox™ ist ein vollständiges Virtualisierungspaket, das aktiv weiterentwickelt wird und für die meisten Betriebssysteme einschliesslich Windows®, Mac OS®, Linux® und FreeBSD zur Verfügung steht. Es kann sowohl Windows® als auch UNIX®-ähnliche Gast-systeme betreiben. Es ist als Open Source und als proprietäre Edition erhältlich. Die wichtigste Einschränkung der OSE aus Anwendersicht ist die fehlende USB-Unterstützung. Weitere Unterschiede können von der „Editions“-Seite des VirtualBox™-Wikis, das unter <http://www.virtualbox.org/wiki/Editions> zu finden ist, entnommen werden. Momentan steht nur OSE unter FreeBSD zur Verfügung.

23.3.1. VirtualBox™ installieren

VirtualBox™ steht als FreeBSD-Port in [emulators/virtualbox-ose](#) bereit und kann über den folgenden Befehl installiert werden:

```
# cd /usr/ports/emulators/virtualbox-ose
# make install clean
```

Eine nützliche Option im Konfigurationsdialog ist die GuestAdditions-Programmsammlung. Diese stellen eine Reihe von nützlichen Eigenschaften in den Gastbetriebssystemen zur Verfügung, wie beispielsweise Mauszeigerintegration (was es ermöglicht, die Maus zwischen dem Host und dem Gast zu teilen ohne eine spezielle Tastenkombination für diesen Wechsel zu drücken), sowie schnelleres Rendern von Videos, besonders in Windows® Gästen. Diese Gastzusätze sind im Devices-Menü zu finden, nachdem die Installation des Gastbetriebssystem abgeschlossen ist.

Ein paar Konfigurationsänderungen sind notwendig, bevor VirtualBox™ das erste Mal gestartet wird. Der Port installiert ein Kernelmodul in `/boot/modules`, das in den laufenden Kernel geladen werden muss:

```
# kldload vboxdrv
```

Um sicherzustellen, dass das Modul immer nach einem Neustart geladen wird, fügen Sie die folgende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` ein:

```
vboxdrv_load="YES"
```

Ältere Versionen als 3.1.2 von VirtualBox™ benötigen auch das eingehängte `proc`-Dateisystem. Dies wird in aktuellen Versionen nicht mehr benötigt, da dort die Funktionen von der [sysctl\(3\)](#) Bibliothek bereitgestellt werden.

Wenn Sie eine ältere Version aus den Ports benutzen, befolgen Sie die unten stehenden Anweisungen und stellen Sie sicher, dass `proc` eingehangen ist.

```
# mount -t procfs proc /proc
```

Um auch diese Einstellung nach einem Neustart zu erhalten, wird die folgende Zeile in `/etc/fstab` eingefügt:

```
proc          /proc         procfs        rw          0            0
```



Anmerkung

Möglicherweise erscheint eine Fehlermeldung ähnlich der folgenden, wenn VirtualBox™ von einem Terminal aus gestartet wird:

```
VirtualBox: supR3HardenedExecDir: couldn't read  
"", errno=2 cchLink=-1
```

Wahrscheinlich ist der Übeltäter das `proc`-Dateisystem. Verwenden Sie bitte das `mount`-Kommando um zu überprüfen, ob es korrekt eingehängt ist.

Die Gruppe `vboxusers` wird während der Installation von VirtualBox™ angelegt. Alle Benutzer, die Zugriff auf VirtualBox™ haben sollen, müssen in diese Gruppe aufgenommen werden. Der `pw`-Befehl kann benutzt werden, um neue Mitglieder hinzuzufügen:

```
# pw groupmod vboxusers -m yourusername
```

Um VirtualBox™ zu starten, wählen Sie entweder den Eintrag `Sun VirtualBox` aus dem Menü Ihrer graphischen Benutzeroberfläche, oder geben Sie den folgenden Befehl in ein Terminal ein:

% **VirtualBox**

Besuchen Sie die offizielle Webseite von VirtualBox™ unter <http://www.virtualbox.org> , um weitere Informationen zur Konfiguration und Verwendung zu erhalten. Da der FreeBSD-Port noch recht neu ist, befindet er sich noch unter ständiger Entwicklung. Um die aktuellen Nachrichten und Anleitungen zur Fehlerbehebung zu erhalten, besuchen Sie die entsprechende Seite im FreeBSD-Wiki unter <http://wiki.FreeBSD.org/VirtualBox> .

Kapitel 24. Lokalisierung – I18N/L10N einrichten und benutzen

Beigesteuert von Andrey Chernov.

Überarbeitet von Michael C. Wu.

Übersetzt von Alexander Langer und Martin Heinen.

24.1. Übersicht

FreeBSD ist ein über die ganze Welt verteiltes Projekt. Dieses Kapitel behandelt die Internationalisierung und Lokalisierung von FreeBSD, mit denen nicht englisch sprechende Benutzer FreeBSD an ihre Bedürfnisse anpassen können. Die Internationalisierung betrifft sowohl die System- als auch die Anwendungsebene, daher wird im Laufe des Texts auf genauere Anwendungsdokumentationen verwiesen.

Nachdem Sie dieses Kapitel durchgearbeitet haben, werden Sie wissen

- wie verschiedene Sprachen und Lokalisierungen in modernen Betriebssystemen codiert werden,
- wie Sie die Locale Ihrer Login-Shell setzen,
- wie Sie die Konsole für nicht-englische Sprachen konfigurieren,
- wie Sie das X Window System mit verschiedenen Sprachen benutzen,
- wo Sie mehr Informationen über das Erstellen von I18N-konformen Anwendungen erhalten.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- wissen, wie Sie zusätzliche Anwendungen installieren ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

24.2. Grundlagen

24.2.1. Was ist I18N/L10N?

Entwickler kürzen das Wort *internationalization* (englisch für Internationalisierung) mit I18N ab, weil sich zwischen dem ersten und letzten Buchstaben des Worts 18 Buchstaben befinden. L10N benutzt die gleiche Namensgebung und ist eine Abkürzung des Worts *localization*.

lization (englisch für Lokalisierung). Mit I18N/L10N-Methoden, -Protokollen und -Anwendungen können Benutzer eine Sprache ihrer Wahl verwenden.

I18N-Anwendungen werden mit Hilfe von I18N-Bibliotheken programmiert. Diese erlauben es Entwicklern, eine einfache Sprachdatei zu schreiben und Menüs und Texte an jede Sprache anzupassen. Wir möchten Programmierern empfehlen, für ihre eigenen Anwendungen auf diese Techniken zurückzugreifen.

24.2.2. Wieso soll ich I18N/L10N benutzen?

I18N/L10N wird immer dann benutzt, wenn Sie Daten in anderen Sprachen als Englisch anzeigen, eingeben oder verarbeiten möchten.

24.2.3. Welche Sprachen werden von I18N unterstützt?

I18N und L10N sind nichts FreeBSD spezifisches. Momentan können Sie unter den meisten der verbreitetsten Sprachen der Welt wählen, unter anderen Chinesisch, Japanisch, Koreanisch, Französisch, Russisch und Deutsch.

24.3. Lokale Anpassungen benutzen

In seiner ganzen Schönheit ist L10N nichts, was auf FreeBSD alleine beschränkt ist, im Gegenteil, es ist eine Konvention, an die sich viele Programme für verschiedene Betriebssysteme halten. Wir möchten Sie anregen, FreeBSD bei der Unterstützung dieser Konvention zu helfen.

Lokale Anpassungen werden durch die Angabe von drei Werten erreicht: dem Sprachcode, dem Ländercode und der Codierung. Die Zusammenfassung dieser Werte wird „Locale“ genannt und sieht wie folgt aus:

```
Sprachcode _Ländercode .Codierung
```

24.3.1. Sprach- und Ländercodes

Um FreeBSD (oder ein anderes UNIX® System, das I18N unterstützt) an lokale Gegebenheiten und Sprachen anzupassen, muss der Benutzer herausfinden, welche Codes für sein Land und seine Sprache benutzt werden. Ländercodes geben den Anwendungen dabei vor, welche Variation einer bestimmten Sprache zu benutzen ist. Eine Variation von Deutsch wäre zum Beispiel de_CH, das eine lokale Anpassung an das in der Schweiz gesprochene Deutsch meint. Außerdem benutzen Webbrowser, SMTP/POP Server, Webserver usw. diese, um Entscheidungen über die Sprache zu fällen. Im Folgenden sind einige Beispiele für Sprach- und Ländercodes aufgelistet:

Sprachcode/Ländercode	Beschreibung
en_US	Englisch - USA

Sprachcode/Ländercode	Beschreibung
ru_RU	Russisch für Russland
zh_TW	Traditionelles Chinesisch für Taiwan

24.3.2. Codierungen

Einige Sprachen benutzen Codierungen, die nicht dem 7-Bit breitem ASCII-Standard entsprechen, wie 8-Bit Codierungen, Wide- oder Multibyte Zeichen ([multibyte\(3\)](#) geht darauf näher ein). Ältere Anwendungen erkennen diese Zeichen nicht und halten sie fälschlicherweise für Steuerzeichen. Neuere Anwendungen erkennen für gewöhnlich 8-Bit Zeichen. Es hängt allerdings von der Implementierung ab, ob man eine Anwendung neu kompilieren muss, um in den Genuss von lokalen Zeichensätzen zu kommen, oder ob man es nur nachträglich konfigurieren muss. Um es möglich zu machen, Wide- oder Multibyte-Zeichen einzugeben und zu verarbeiten, unterstützt die [FreeBSD-Ports-Sammlung](#) verschiedene Sprachen für diverse Programme. Bitte konsultieren Sie die I18N-Dokumentation des entsprechenden FreeBSD-Ports.

In den meisten Fällen muss der Benutzer in die Dokumentation des Programms schauen, um herauszufinden, wie man es entsprechend für die eigene Sprache und den eigenen Zeichensatz konfiguriert, oder welche Optionen beim Übersetzen anzugeben sind.

Einige Dinge, die man im Hinterkopf behalten sollte, sind:

- Sprachbezogene C-char Zeichensätze¹ (siehe [multibyte\(3\)](#)), zum Beispiel ISO8859-1, ISO8859-15, KOI8-R, CP437.
- Wide- oder Multibyte-Codierungen, zum Beispiel EUC, Big5.

Eine aktuelle Liste der Zeichensätze ist in der [IANA Registry](#) verfügbar.



Anmerkung

Ab FreeBSD 4.5 werden X11-kompatible Codierungen verwendet.

24.3.3. I18N-Anwendungen

Im FreeBSD-Ports- und Paket-System werden I18N-Anwendungen mit einem I18N im Namen gekennzeichnet, damit man sie leicht identifizieren kann. Trotzdem kann es vorkommen, dass die benötigte Sprache nicht immer unterstützt wird.

¹Mit C-char Zeichensätzen werden Zeichensätze bezeichnet, die zur Codierung den C-Datentyp `char` verwenden.

24.3.4. Einstellen der Locale

Zum Aktivieren der Lokalisierung reicht es, die Umgebungsvariable `LANG` in Ihrer Login-Shell auf den Wert der Locale zu setzen und die Variable zu exportieren. Dies geschieht normalerweise in Ihrer `~/.login_conf` oder der Startdatei Ihrer Shell (`~/.profile`, `~/.bashrc`, `~/.cshrc`). Wenn `LANG` gesetzt ist, brauchen die speziellen Variablen wie `LC_CTYPE` oder `LC_TIME` in der Regel nicht gesetzt zu werden. Sie sollten sprachbezogene FreeBSD-Dokumentation zu Rate ziehen, wenn Sie mehr Informationen wünschen.

Setzen Sie die zwei folgenden Umgebungsvariablen in Ihren Konfigurationsdateien:

- `LANG` für Funktionen der POSIX® [setlocale\(3\)](#) Familie
- `MM_CHARSET` gibt den den MIME Zeichensatz von Anwendungen an

Damit ist die Locale für die Shell, jede Anwendung und X11 eingestellt.

24.3.4.1. Verfahren zum Einstellen der Locale

Es gibt zwei Wege, die Locale zu setzen, die im Folgenden beschrieben werden. Die erste und empfohlene Methode ist, die Umgebungsvariablen in der [Login-Klasse](#) zu setzen, die zweite ist, sie in den [Startdateien](#) der Shell zu setzen.

24.3.4.1.1. Lokalisierung in der Login-Klasse

Wenn Sie diese Methode verwenden, werden die Umgebungsvariablen für die Locale und den MIME Zeichensatz einmal für alle Shells, anstatt einzeln für jede Shell, gesetzt. Die Lokalisierung kann [von einem Benutzer](#) selbst oder [von einem Administrator](#) mit Superuser-Rechten für alle eingestellt werden.

24.3.4.1.1.1. Einrichten als Benutzer

`.login_conf` im Heimatverzeichnis eines Benutzers sollte mindestens die folgenden Einträge enthalten, damit beide Variablen für den Gebrauch der Latin-1 Codierung gesetzt werden:

```
me:\
:charset=ISO-8859-1:\
:lang=de_DE.ISO8859-1:
```

Damit traditionelles Chinesisch (BIG-5 Codierung) verwendet werden kann, sind in `.login_conf` die nachstehenden Ergänzungen vorzunehmen. Einige Programme behandeln die Lokalisierung für Chinesisch, Japanisch und Koreanisch falsch, daher müssen mehr Variablen als üblich gesetzt werden:

```
#Users who do not wish to use monetary units or time formats
#of Taiwan can manually change each variable
me:\
```

```
:lang=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_ALL=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_COLLATE=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_CTYPE=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_MESSAGES=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_MONETARY=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_NUMERIC=zh_TW.Big5:\
:setenv=LC_TIME=zh_TW.Big5:\
:charset=big5:\
:xmodifiers="@im=gcin": #Set gcin as the XIM Input Server
```

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte [login.conf\(5\)](#).

24.3.4.1.1.2. Einrichten als Administrator

Stellen Sie sicher, dass in der Login-Klasse der Benutzer in `/etc/login.conf` die richtige Sprache eingestellt ist. Die folgenden Einstellungen müssen in `/etc/login.conf` vorgenommen werden:

```
Sprache | Account-Typ-Beschreibung : \
:charset=MIME_Zeichensatz : \
:lang=Locale : \
:tc=default:
```

Die für Latin-1 erforderlichen Einträge sehen wie folgt aus:

```
german|German Users Accounts:\
:charset=ISO-8859-1:\
:lang=de_DE.ISO8859-1:\
:tc=default:
```

Bevor Sie die Login-Klasse eines Benutzers ändern, müssen Sie den folgenden Befehl ausführen:

```
# cap_mkdb /etc/login.conf
```

Erst danach werden Ihre Änderungen in `/etc/login.conf` im System sichtbar.

Ändern der Login-Klasse mit [vipw\(8\)](#)

Wenn Sie neue Accounts mit `vipw` anlegen, erstellen Sie Einträge in folgender Art:

```
user:password:1111:11:Sprache :0:0:Benutzername:/home/user:/bin/sh
```

Ändern der Login-Klasse mit [adduser\(8\)](#)

Wenn Sie neue Accounts mit `adduser` anlegen, stehen Ihnen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Geben Sie in `/etc/adduser.conf` mit `defaultclass = Sprache` eine Sprache vor. In diesem Fall müssen Sie für Benutzer anderer Sprachen eine andere Login-Klasse angeben.

- Geben Sie die Sprache jedes Mal ein, wenn Sie dazu von [adduser\(8\)](#) aufgefordert werden:

```
Enter login class: default []:
```

- Sie können die Login-Klasse auch auf der Kommandozeile von [adduser\(8\)](#) übergeben:

```
# adduser -class Sprache
```

Ändern der Login-Klasse mit [pw\(8\)](#)

Wenn Sie neue Accounts mit [pw\(8\)](#) anlegen, benutzen Sie die folgende Kommandozeile:

```
# pw useradd Account -L Sprache
```

24.3.4.1.2. Lokalisierung in den Startdateien der Shells



Anmerkung

Da Sie jede Shell unterschiedlich einrichten müssen, sollten Sie diese Methode nicht verwenden. Benutzen Sie stattdessen bitte [Login-Klassen](#).

Um die Locale und den MIME Zeichensatz anzugeben, setzen Sie die unten aufgeführten Variablen in den Startdateien der Shells (`/etc/profile` und `/etc/csh.login`). In den folgenden Beispielen verwenden wir die deutsche Sprache.

Einstellungen in `/etc/profile`:

```
LANG=de_DE.ISO8859-1; export LANG
MM_CHARSET=ISO-8859-1; export MM_CHARSET
```

Einstellungen in `/etc/csh.login`:

```
setenv LANG de_DE.ISO8859-1
setenv MM_CHARSET ISO-8859-1
```

Alternativ können Sie die Einstellungen in den Vorgabedateien der Shells vornehmen. Die oben gezeigten Einstellungen aus `/etc/profile` tragen Sie dann in `/usr/share/skel/dot.profile` und die Einstellungen aus `/etc/csh.login` in `/usr/share/skel/dot.login` ein.

Die Einstellungen für X11 in `$HOME/.xinitrc` sind von der verwendeten Login-Shell abhängig. Mit Bourne Shells verwenden Sie den folgenden Eintrag:

```
LANG=de_DE.ISO8859-1; export LANG
```

Mit C-Shells verwenden Sie den nachstehenden Eintrag:

```
setenv LANG de_DE.ISO8859-1
```

24.3.5. Einrichten der Konsole

Wenn Sie C-char Zeichensätze¹ verwenden, müssen Sie die richtigen Zeichensätze für die gewählte Sprache in `/etc/rc.conf` angeben:

```
font8x16=Zeichensatz  
font8x14=Zeichensatz  
font8x8=Zeichensatz
```

Dabei ist *Zeichensatz* der Name der passenden Datei aus `/usr/share/syscons/fonts` ohne die Endung `.fnt`.

Setzen Sie bei Bedarf die richtige Tasten- und Bildschirmzuordnung (keymap und screenmap). Dies können Sie in `sysinstall` einstellen, indem Sie `Configure` und dann `Console` wählen. Sie können die Zuordnungen aber auch direkt in `/etc/rc.conf` angeben:

```
scrnmap=screenmap_name  
keymap=keymap_name  
keychange="fkey_number sequence "
```

screenmap_name ist der Name einer Datei aus `/usr/share/syscons/scrnmaps` ohne die Endung `.scm`. Eine Bildschirmzuordnung und der zugehörige Zeichensatz verbreitert die Zeichenmatrix von VGA Karten im Pseudographik Modus von 8 Bit auf 9 Bit. Sie wird benötigt, wenn der Zeichensatz des Bildschirms 8 Bit verwendet.

Lesen Sie den nächsten Absatz, wenn Sie in `/etc/rc.conf` den moused Dæmon mit der nachstehenden Anweisung aktiviert haben:

```
moused_enable="YES"
```

Der Mauszeiger des `syscons(4)` Treibers belegt in der Voreinstellung den Bereich von 0xd0 bis 0xd3 des Zeichensatzes. Wenn dieser Bereich ebenfalls von der eingestellten Sprache benötigt wird, müssen Sie den Mauszeiger verschieben. Dazu fügen Sie die folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
mousechar_start=3
```

keymap_name ist der Name einer Datei aus `/usr/share/syscons/keymaps` ohne die Endung `.kbd`. Welche Tastenzuordnung Sie benutzen müssen, können Sie ohne einen Neustart mit `kbdmap(1)` ausprobieren.

Mit `keychange` können die Funktionstasten so programmiert werden, dass Sie zu dem ausgesuchten Terminal passen. Die Sequenzen der Funktionstasten können nicht in Tastenzuordnungen definiert werden.

Stellen Sie sicher, dass der richtige Terminaltyp für die `ttyv*` Konsolen in `/etc/ttys` angegeben ist. Momentan sind die folgenden Terminaltypen definiert:

Zeichensatz	Terminaltyp
ISO8859-1 oder ISO8859-15	<code>cons25l1</code>
ISO8859-2	<code>cons25l2</code>
ISO8859-7	<code>cons25l7</code>
KOI8-R	<code>cons25r</code>
KOI8-U	<code>cons25u</code>
CP437 (VGA default)	<code>cons25</code>
US-ASCII	<code>cons25w</code>

Mit Wide- oder Multibyte-Zeichensätzen müssen Sie den richtigen Port aus dem Verzeichnis `/usr/ports/Sprache` verwenden. Einige Ports erscheinen als Konsolen werden aber vom System als serielle `vtyt`'s betrachtet. Achten Sie daher darauf, dass Sie genügend `vtyt`'s für X11 und die Pseudo-seriellen Konsolen definiert haben. Nachstehend finden Sie eine unvollständige Liste der Ports, die eine andere Sprache als Englisch auf der Konsole verwenden:

Sprache	Port
traditionelles Chinesisch (BIG-5)	chinese/big5con
Japanisch	japanese/kon2-16dot oder japanese/mule-freewnn
Koreanisch	korean/han

24.3.6. Einrichten von X11

Obwohl X11 nicht Teil des FreeBSD Projects ist, stellen wir hier einige Hinweise für FreeBSD-Benutzer zusammen. Weitere Details entnehmen Sie bitte der [Xorg Website](#) oder der Dokumentation Ihres X11 Servers.

Anwendungsspezifische I18N-Einstellungen (Zeichensätze, Menüs, usw.) können Sie in `~/Xresources` vornehmen.

24.3.6.1. Zeichensätze

Installieren Sie den Xorg-Server ([x11-servers/xorg-server](#)) und die TrueType® Zeichensätze Ihrer Sprache. Wenn Sie die Locale gesetzt haben, sollten die Menüs in Ihrer Sprache erscheinen.

24.3.6.2. Eingabe von nicht-englischen Zeichen

Das X11 Input Method (XIM) Protokoll ist ein neuer Standard für alle X11-Clients. Jede X11-Anwendung sollte als XIM-Client, der Eingaben von einem XIM-Server entgegen nimmt, implementiert sein. XIM-Server sind für verschiedene Sprachen erhältlich.

24.3.7. Einrichten eines Druckers

Drucker verfügen normalerweise schon über einige C-char Zeichensätze¹. Wide- oder Multibyte-Zeichensätze müssen gesondert eingerichtet werden. Wir empfehlen Ihnen, dazu `apsfilter` zu benutzen. Weiterhin können Sie mit sprachspezifischen Konvertern Ihre Dokumente auch in PostScript® oder PDF umwandeln.

24.3.8. Kernel und Dateisysteme

Das FreeBSD-Dateisystem (FFS) unterstützt 8-Bit, so dass es mit C-char Zeichensätzen¹ (siehe [multibyte\(3\)](#)) verwendet werden kann. Der Zeichensatz wird allerdings nicht im Dateisystem gespeichert, das heißt es werden nur die 8-Bit Werte gespeichert und die Codierung wird nicht berücksichtigt. Offiziell werden Wide- oder Multibyte-Zeichensätze noch nicht unterstützt, für einige Zeichensätze existieren Patche, die eine solche Unterstützung aktivieren. Sie sind allerdings nicht im Quelltext enthalten, da sie nur schwer pflegbare Übergangslösungen sind. Die Patche und weitere Informationen erhalten Sie auf den Webseiten der betreffenden Sprache.

Das MS-DOS® Dateisystem von FreeBSD kann von MS-DOS®- und Unicode-Zeichensätzen nach frei wählbaren FreeBSD Zeichensätzen konvertieren. Weitere Details entnehmen Sie bitte [mount_msdosfs\(8\)](#).

24.4. I18N-Programme übersetzen

Viele FreeBSD-Ports besitzen I18N-Unterstützung, einige davon enthalten `-I18N` im Namen. Für diese und viele andere Programme ist keine spezielle Konfiguration notwendig.

Einige Anwendungen wie MySQL müssen allerdings speziell für einen Zeichensatz in ihrem `Makefile` konfiguriert werden. Normalerweise wird dazu das `Makefile` angepasst oder `configure` mit einem speziellen Parameter aufgerufen.

24.5. Lokalisierung für einzelne Sprachen

24.5.1. Russisch (KOI8-R Codierung)

Beigetragen von Andrey Chernov.

Weitere Informationen über die KOI8-R Codierung erhalten Sie auf der Webseite [KOI8-R References \(Russian Net Character Set\)](#).

24.5.1.1. Einrichten der Locale

Fügen Sie die folgenden Zeilen in `~/login_conf` ein:

```
me:My Account:\
:charset=KOI8-R:\
:lang=ru_RU.KOI8-R:
```

Weitere Erklärungen finden Sie in [Einstellen der Locale](#).

24.5.1.2. Einrichten der Konsole

- Fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
mousechar_start=3
```

- Nehmen Sie zusätzlich die folgenden Einstellungen in `/etc/rc.conf` auf:

```
keymap="ru.koi8-r"
scrnmap="koi8-r2cp866"
font8x16="cp866b-8x16"
font8x14="cp866-8x14"
font8x8="cp866-8x8"
```

- Benutzen Sie `cons25r` als Terminaltyp für jeden `ttyv*` Eintrag in `/etc/ttys`.

Weitere Beispiele finden Sie in [Einrichten der Konsole](#).

24.5.1.3. Einrichten eines Druckers

Die meisten Drucker mit russischen Zeichen besitzen die Codetabelle CP866, so dass ein spezielles Programm zur Übersetzung von KOI8-R nach CP866 benötigt wird. Zu diesem Zweck ist `/usr/libexec/lpr/ru/koi2alt` im Basissystem enthalten. Der Eintrag für einen Drucker mit russischer Sprachunterstützung in `/etc/printcap` sieht wie folgt aus:

```
lp|Russian local line printer:\
:sh:of=/usr/libexec/lpr/ru/koi2alt:\
:lp=/dev/lpt0:sd=/var/spool/output/lpd:lf=/var/log/lpd-errs:
```

Näheres erfahren Sie in [printcap\(5\)](#).

24.5.1.4. MS-DOS® Dateisystem und russische Dateinamen

Russische Dateinamen auf MS-DOS® Dateisystemen werden mit dem folgenden Eintrag in `/etc/fstab` erkannt:

```
/dev/ad0s2      /dos/c  msdos    rw, -Wkoi2dos, -Lru_RU.KOI8-R 0 0
```

Die Option `-L` legt die Locale fest. Die Option `-W` legt die Zeichenumwandlung fest. Stellen Sie sicher, dass `/usr` eingehangen ist, bevor Sie die MS-DOS®-Partition einhängen, da die Tabellen zur Zeichenumwandlung in `/usr/libdata/msdosfs` liegen. Weitere Informationen erhalten Sie in der Hilfeseite [mount_msdosfs\(8\)](#).

24.5.1.5. Einrichten von X11

1. Richten Sie zunächst die [normale Lokalisierung](#) ein.
2. Wenn Sie Xorg verwenden, installieren Sie den Port [x11-fonts/xorg-fonts-cyrillic](#).

Im Abschnitt "Files" von `/etc/X11/xorg.conf` fügen Sie den folgende Eintrag vor allen anderen `FontPath` Einträgen ein:

```
FontPath "/usr/local/lib/X11/fonts/cyrillic"
```



Anmerkung

Zusätzliche kyrillische Schriftarten finden Sie in der Ports-Sammlung.

3. Die Unterstützung für eine russische Tastatur aktivieren Sie im "Keyboard" Abschnitt von `xorg.conf` :

```
Option "XkbLayout" "us,ru"  
Option "XkbOptions" "grp:toggle"
```

Stellen Sie zudem sicher, dass `XkbDisable` deaktiviert (auskommentiert) ist.

Beim Einsatz von `grp:toggle` können Sie mit Right Alt (Alt Gr) zwischen dem RUS- und LAT-Modus wechseln, verwenden Sie hingegen `grp:ctrl_shift_toggle`, so erfolgt der Wechsel mit Ctrl+Shift. Für `grp:caps_toggle` ist zum Wechseln des RUS/LAT-Modus CapsLock zuständig. Die alte Funktion von CapsLock steht nur im LAT-Modus mit der Tastenkombination Shift+CapsLock zur Verfügung. `grp:caps_toggle` funktioniert aus unbekannten Gründen unter Xorg nicht.

Wenn Ihre Tastatur Windows®-Tasten besitzt und nicht-alphanumerische Tasten im RUS-Modus nicht funktionieren, fügen Sie die folgende Zeile in `xorg.conf` ein:

```
Option "XkbVariant" ",winkeys"
```



Anmerkung

Die russische XKB-Tastatur funktioniert vielleicht nicht mit nicht-lokalisierten Anwendungen.



Anmerkung

Lokalisierte Anwendungen sollten mindestens die Funktion `XtSetLanguageProc (NULL, NULL, NULL)`; frühzeitig aufrufen.

Weitere Informationen über die Lokalisierung von X11-Anwendungen erhalten Sie auf der Webseite [KOI8-R for X Window](#).

24.5.2. Traditionell chinesische Lokalisierung für Taiwan

Das taiwanische FreeBSD Project stellt ein Tutorium unter <http://netlab.cse.yzu.edu.tw/~statue/freebsd/zh-tut/> zur Verfügung, das viele chinesische Anwendungen benutzt. Der Editor des FreeBSD Chinese HOWTOs ist Shen Chuan-Hsing <statue@freebsd.sinica.edu.tw>.

Chuan-Hsing Shen <statue@freebsd.sinica.edu.tw> hat mithilfe des Tutoriums die [Chinese FreeBSD Collection \(CFC\)](#) geschaffen. Die Pakete und Skripten stehen unter <ftp://freebsd.csie.nctu.edu.tw/pub/taiwan/CFC/>.

24.5.3. Deutsche Lokalisierung (für alle ISO 8859-1 Sprachen)

Von Slaven Rezac <eserte@cs.tu-berlin.de> stammt ein Tutorium, das die Benutzung von Umlauten mit FreeBSD beschreibt. Das Tutorium ist in Deutsch verfasst und unter <http://user.cs.tu-berlin.de/~eserte/FreeBSD/doc/umlaute/umlaute.html> verfügbar.

24.5.4. Griechische Lokalisierung

Nikos Kokkalis <nickkokkalis@gmail.com> hat einen ganzen Artikel über die Griechisch-Unterstützung in FreeBSD geschrieben. Er ist als Teil der offiziellen FreeBSD Dokumentation auf Griechisch erhältlich unter http://www.freebsd.org/doc/el_GR.ISO8859-7/articles/greek-language-support/index.html. Bitte beachten Sie, dass dies nur für Griechisch gilt.

24.5.5. Japanische und koreanische Lokalisierung

Informationen über die japanische Lokalisierung entnehmen Sie bitte <http://www.jp.FreeBSD.org/>, Informationen über die koreanische Lokalisierung erhalten Sie unter <http://www.kr.FreeBSD.org/>.

24.5.6. Nicht-englische FreeBSD-Dokumentation

Teile vor FreeBSD Dokumentation wurden in andere Sprachen übersetzt. Folgen Sie bitte den Links auf der [FreeBSD-Webseite](#) oder schauen Sie in `/usr/share/doc` nach.

Kapitel 25. FreeBSD aktualisieren

Umstrukturiert und aktualisiert von Jim Mock.

Im Original von Jordan Hubbard, Poul-Henning Kamp, John Polstra und Nik Clayton.

Übersetzt von Martin Heinen.

25.1. Übersicht

FreeBSD wird zwischen einzelnen Releases ständig weiter entwickelt. Manche Leute bevorzugen die offiziellen Release-Versionen, während andere wiederum lieber auf dem aktuellen Stand der Entwicklung bleiben möchten. Wie dem auch sei, sogar offizielle Release-Versionen werden oft mit Sicherheitsaktualisierungen und anderen kritischen Fehlerbereinigungen versorgt. Unabhängig von der eingesetzten Version bringt FreeBSD alle nötigen Werkzeuge mit, um ihr System aktuell zu halten und es innerhalb verschiedener Versionen zu aktualisieren. Dieses Kapitel hilft Ihnen bei der Entscheidung, ob Sie mit dem Entwicklungssystem Schritt halten oder ein Release verwenden wollen. Die zugrundeliegenden Werkzeuge um Ihr System aktuell zu halten werden ebenfalls vorgestellt.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie

- wissen, welche Werkzeuge verwendet werden können, um das System und die Port-Sammlung zu aktualisieren.
- wissen, wie Sie Ihr System mit `freebsd-update`, `CVSup`, `CVS` oder `CTM` aktualisieren.
- wissen, wie man das aktuell installierte System mit einer ursprünglichen Version vergleicht.
- wissen, wie Sie ihre Dokumentation mit `CVSup` oder Dokumentations-Ports aktuell halten können.
- den Unterschied zwischen den beiden Entwicklungszweigen `FreeBSD-STABLE` und `FreeBSD-CURRENT` kennen.
- Wissen, wie Sie das komplette Basissystem mit `make buildworld` neu bauen und installieren.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Ihr Netzwerk richtig konfiguriert haben ([Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthemen](#)) und

- wissen, wie Sie Software Dritter installieren ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).



Anmerkung

Im gesamten Kapitel wird der Befehl `cvsup` verwendet, um die FreeBSD Quellen zu beziehen und zu aktualisieren. Um es zu verwenden, benötigen Sie einen Port oder ein Paket wie [net/cvsup](#) (falls Sie den graphischen `cvsup`-Client nicht benötigen, können Sie auch nur den Port `net/cvsup-without-gui` installieren). Alternativ können Sie auch [csup\(1\)](#) verwenden, das bereits Teil des Basissystems ist.

25.2. FreeBSD-Update

Geschrieben von Tom Rhodes.

Basierend auf bereitgestellten Mitschriften von Colin Percival.

Übersetzt von Benedict Reuschling.

Das Einspielen von Sicherheitsaktualisierungen ist ein wichtiger Bestandteil bei der Wartung von Computersoftware, besonders wenn es um das Betriebssystem geht. Für lange Zeit war dieser Prozess unter FreeBSD nicht einfach. Fehlerbehebungen mussten auf den Quellcode angewendet werden, danach wurde der Code zu neuen Binärdateien übersetzt und schliesslich mussten diese Dateien neu installiert werden.

Das ist seit längerem nicht mehr der Fall, da FreeBSD jetzt ein Werkzeug namens `freebsd-update` enthält. Dieses Werkzeug bringt zwei getrennte Funktionen mit sich. Die erste Funktion ermöglicht die Anwendung von Sicherheitsaktualisierungen im Binärformat auf das FreeBSD Basissystem, ohne dieses neu zu übersetzen und zu installieren. Die zweite Funktion unterstützt Aktualisierungen zwischen Haupt- und Unterversionen.



Anmerkung

Binäre Aktualisierungen sind für alle Architekturen und Releases verfügbar, die aktuell vom FreeBSD Security Team betreut werden. Vor der Aktualisierung auf eine neue Release-Version sollten die aktuellen Ankündigungen zu dem Release gelesen werden, da diese wichtige Informationen zu der gewünschten Version enthal-

ten. Diese Ankündigungen finden Sie unter dem folgenden Link:
<http://www.FreeBSD.org/releases/> .

Wenn eine `crontab` existiert, welche die Eigenschaften von `freebsd-update` verwendet, muss diese deaktiviert werden, bevor die folgende Aktion gestartet wird.

25.2.1. Die Konfigurationsdatei

Manche Anwender möchten sicherlich Einstellungen in der Standard-Konfigurationsdatei unter `/etc/freebsd-update.conf` vornehmen, um bessere Kontrolle über den gesamten Prozess zu besitzen. Die Optionen sind sehr gut dokumentiert, jedoch benötigen die folgenden ein paar zusätzliche Erklärungen:

```
# Components of the base system which should be kept updated.  
Components src world kernel
```

Dieser Parameter kontrolliert, welche Teile von FreeBSD auf dem aktuellen Stand gehalten werden sollen. Die Voreinstellung ist es, den Quellcode zu aktualisieren, das gesamte Basissystem sowie den Kernel. Die Komponenten sind die gleichen wie während der Installation, also würde beispielsweise das hinzufügen von `world/games` an dieser Stelle es erlauben, Aktualisierungen für Spiele anzuwenden. Die Verwendung von `src/bin` erlaubt es, den Quellcode in `src/bin` aktuell zu halten.

Die beste Einstellung ist, diese Option so zu belassen, da eine Änderung es bedingt, dass man als Benutzer jede Komponente auflisten muss, die aktualisiert werden soll. Dies könnte katastrophale Folgen nach sich ziehen, da der Quellcode und die Binärdateien dadurch nicht mehr synchron wären.

```
# Paths which start with anything matching an entry in an IgnorePaths  
# statement will be ignored.  
IgnorePaths
```

Fügen Sie Pfade wie `/bin` oder `/sbin` hinzu, um diese speziellen Verzeichnisse während des Aktualisierungsprozesses unberührt zu lassen. Diese Option kann verwendet werden, um zu verhindern, dass `freebsd-update` lokale Änderungen überschreibt.

```
# Paths which start with anything matching an entry in an ⌘  
UpdateIfUnmodified  
# statement will only be updated if the contents of the file have ⌘  
not been  
# modified by the user (unless changes are merged; see below).  
UpdateIfUnmodified /etc/ /var/ /root/ /.cshrc /.profile
```

Aktualisieren Sie Konfigurationsdateien in den angegebenen Verzeichnissen nur, wenn diese nicht geändert wurden. Jegliche Änderung, die der Benutzer daran vorgenommen hat, wird die automatische Aktualisierung dieser Dateien ungültig machen. Es gibt eine

weitere Option `KeepModifiedMetadata`, die `freebsd-update` instruiert, die Änderungen während der Zusammenführung zu speichern.

```
# When upgrading to a new FreeBSD release, files which match &
MergeChanges
# will have any local changes merged into the version from the new &
release.
MergeChanges /etc/ /var/named/etc/
```

Eine Liste von Verzeichnissen mit Konfigurationsdateien, in denen `freebsd-update` Zusammenführungen versuchen soll. Dieser Verschmelzungsprozess von Dateien ist eine Serie von [diff\(1\)](#)-Korrekturen, ähnlich wie [mergemaster\(8\)](#) mit weniger Optionen. Die Änderungen werden entweder akzeptiert, öffnen einen Editor oder `freebsd-update` bricht ab. Wenn Sie im Zweifel sind, sichern Sie das `/etc` Verzeichnis und akzeptieren einfach die Änderungen. Lesen Sie [Abschnitt 25.7.11.1, „mergemaster“](#), um Informationen über das `mergemaster`-Kommando zu erhalten.

```
# Directory in which to store downloaded updates and temporary
# files used by FreeBSD Update.
# WorkDir /var/db/freebsd-update
```

In diesem Verzeichnis werden alle Korrekturen und temporären Dateien abgelegt. Für Fälle in denen der Anwender eine Versionsaktualisierung vornimmt, sollte diesem Verzeichnis mindestens ein Gigabyte Festplattenspeicher zur Verfügung stehen.

```
# When upgrading between releases, should the list of Components be
# read strictly (StrictComponents yes) or merely as a list of &
components
# which *might* be installed of which FreeBSD Update should figure &
out
# which actually are installed and upgrade those (StrictComponents &
no)?
# StrictComponents no
```

Wenn dies auf `yes` gesetzt ist, wird `freebsd-update` annehmen, dass die `Components`-Liste vollständig ist und nicht versuchen, Änderungen ausserhalb dieser Liste zu tätigen. Tatsächlich wird `freebsd-update` versuchen, jede Datei zu aktualisieren, die zu der `Components`-Liste gehört.

25.2.2. Sicherheitsaktualisierungen

Sicherheitsaktualisierungen sind auf einer entfernten Maschine abgelegt und können durch das folgende Kommando heruntergeladen und installiert werden:

```
# freebsd-update fetch
# freebsd-update install
```

Wenn irgendeine Änderung auf den Kernel angewendet wurde benötigt das System einen Neustart. Wenn alles gut verlaufen ist, sollte das System aktualisiert sein und `freebsd-`

`update` kann als nächtlicher [cron\(8\)](#)-Job ablaufen. Ein Eintrag in der Datei `/etc/crontab` ist für diese Aufgabe ausreichend:

```
@daily                                root    freebsd-update cron
```

Dieser Eintrag besagt, dass einmal am Tag `freebsd-update` ausgeführt wird. Auf diese Weise kann `freebsd-update` nur durch die Verwendung des `cron`-Arguments prüfen, ob Aktualisierungen vorliegen. Wenn Korrekturen existieren, werden diese automatisch auf die lokale Festplatte heruntergeladen, aber nicht eingespielt. Der `root`-Benutzer bekommt eine Nachricht, damit dieser die Korrekturen manuell installiert.

Sollte irgendetwas schief gelaufen sein, kann `freebsd-update` den letzten Satz von Änderungen mit dem folgenden Befehl zurückrollen:

```
# freebsd-update rollback
```

Sobald dieser Vorgang abgeschlossen ist, sollte das System neu gestartet werden, wenn der Kernel oder ein beliebiges Kernelmodul geändert wurde. Dies ermöglicht es FreeBSD, die neuen Binärdateien in den Hauptspeicher zu laden.

Das `freebsd-update`-Werkzeug kann nur den `GENERIC`-Kernel automatisch aktualisieren. Wenn ein selbstkonfigurierter Kernel verwendet wird, muss dieser neu erstellt und installiert werden, nachdem `freebsd-update` den Rest der Aktualisierungen durchgeführt hat. Allerdings wird `freebsd-update` den `GENERIC`-Kernel in `/boot/GENERIC` erkennen und aktualisieren (falls dieser existiert), sogar dann, wenn dies nicht der aktuell verwendete Kernel des Systems ist.



Anmerkung

Es ist eine gute Idee, immer eine Kopie des `GENERIC`-Kernels in `/boot/GENERIC` aufzubewahren. Das wird bei der Diagnose von verschiedenen Problemen eine grosse Hilfe sein, sowie bei der Durchführung von Versionsaktualisierungen mit `freebsd-update`, wie in [Abschnitt 25.2.3, „Aktualisierungen an Haupt- und Unterversionen“](#) beschrieben ist.

Solange die Standardkonfiguration in `/etc/freebsd-update.conf` nicht geändert wurde, wird `freebsd-update` die aktualisierten Quellcodedateien des Kernels zusammen mit dem Rest der Neuerungen installieren. Die erneute Übersetzung und Installation ihres neuen, selbstkonfigurierten Kernels kann dann auf die übliche Art und Weise durchgeführt werden.



Anmerkung

Die Aktualisierungen, die über `freebsd-update` verteilt werden, betreffen nicht immer den Kernel. Es ist nicht notwendig, den selbstkonfigurierten Kernel neu zu erstellen, wenn die Kernelquellen nicht durch die Ausführung von `freebsd-update install` geändert wurden. Allerdings wird `freebsd-update` auf alle Fälle die Datei `/usr/src/sys/conf/newvers.sh` aktualisieren. Der aktuelle Patch-Level (angegeben durch die `-p`-Nummer, die von dem Kommando `uname -r` ausgegeben wird) wird aus dieser Datei ausgelesen. Die Neuinstallation des selbstkonfigurierten Kernels, selbst wenn sich daran nichts geändert hat, erlaubt es `uname(1)`, den aktuellen Patch-Level des Systems korrekt wiederzugeben. Dies ist besonders hilfreich, wenn mehrere Systeme gewartet werden, da es eine schnelle Einschätzung der installierten Aktualisierungen in jedem einzelnen System ermöglicht.

25.2.3. Aktualisierungen an Haupt- und Unterversionen

Dieser Prozess entfernt alte Objekt-Dateien und Bibliotheken, was dazu führt, dass die meisten Anwendungen von Drittherstellern nicht mehr funktionieren. Es wird empfohlen, dass alle installierten Ports entweder entfernt und neu installiert oder zu einem späteren Zeitpunkt mittels `ports-mgmt/portupgrade` aktualisiert werden. Die meisten Anwender werden wahrscheinlich einen Testlauf mittels des folgenden Kommandos durchführen wollen:

```
# portupgrade -af
```

Dies sorgt dafür, dass alles korrekt neu installiert wird. Beachten Sie, dass das Setzen der `BATCH`-Umgebungsvariable auf `yes` während dieses Prozesses auf jede Eingabe mit `ja` antwortet, was es nicht mehr notwendig macht, manuell eingreifen zu müssen.

Wenn ein selbstkonfigurierter Kernel verwendet wird, ist der Aktualisierungsprozess ein kleines bisschen aufwändiger. Eine Kopie des `GENERIC`-Kernels wird benötigt und sollte in `/boot/GENERIC` abgelegt sein. Wenn der `GENERIC`-Kernel nicht bereits im System vorhanden ist, kann dieser über eine der folgenden Methoden bezogen werden:

- Wenn ein eigener Kernel genau einmal gebaut wurde, ist der Kernel im Verzeichnis `/boot/kernel.old` in Wirklichkeit der `GENERIC`-Kernel. Benennen Sie einfach dieses Verzeichnis in `/boot/GENERIC` um.

- Angenommen, direkter Zugriff auf die Maschine ist möglich, so kann eine Kopie des GENERIC -Kernels von den CD-ROM-Medien installiert werden. Legen Sie die Installations-CD ein und benutzen Sie die folgenden Befehle:

```
# mount /cdrom
# cd /cdrom/X.Y-RELEASE/kernels
# ./install.sh GENERIC
```

Ersetzen Sie X.Y-RELEASE mit der richtigen Version der Veröffentlichung, die Sie verwenden. Der GENERIC -Kernel wird standardmässig in `/boot/GENERIC` installiert.

- Falls alle obigen Schritte fehlschlagen, kann der GENERIC -Kernel folgendermassen aus den Quellen neu gebaut und installiert werden:

```
# cd /usr/src
# env DESTDIR=/boot/GENERIC make kernel
# mv /boot/GENERIC/boot/kernel/* /boot/GENERIC
# rm -rf /boot/GENERIC/boot
```

Damit dieser Kernel als GENERIC -Kernel von `freebsd-update` erkannt wird, darf die GENERIC -Konfigurationsdatei in keiner Weise geändert worden sein. Es wird ebenfalls empfohlen, dass dieser ohne irgendwelche speziellen Optionen erstellt wird (bevorzugt mit einer leeren `/etc/make.conf`).

Der Neustart in den GENERIC -Kernel ist zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

Aktualisierungen an Haupt- und Unterversionen können durchgeführt werden, wenn man `freebsd-update` eine Release-Version als Ziel übergibt. Beispielsweise wird das folgende Kommando das System auf FreeBSD 8.1 aktualisieren:

```
# freebsd-update -r 8.1-RELEASE upgrade
```

Nachdem das Kommando empfangen wurde, überprüft `freebsd-update` die Konfigurationsdatei und das aktuelle System, um die nötigen Informationen für die Systemaktualisierung zu sammeln. Eine Bildschirmausgabe wird anzeigen, welche Komponenten erkannt und welche nicht erkannt wurden. Zum Beispiel:

```
Looking up update.FreeBSD.org mirrors... 1 mirrors found.
Fetching metadata signature for 8.0-RELEASE from update1.FreeBSD.org... done.
Fetching metadata index... done.
Inspecting system... done.

The following components of FreeBSD seem to be installed:
kernel/smp src/base src/bin src/contrib src/crypto src/etc src/games
src/gnu src/include src/krb5 src/lib src/libexec src/release src/
rescue
src/sbin src/secure src/share src/sys src/tools src/ubin src/usbin
world/base world/info world/lib32 world/manpages
```

```
The following components of FreeBSD do not seem to be installed:  
kernel/generic world/catpages world/dict world/doc world/games  
world/proflibs
```

```
Does this look reasonable (y/n)? y
```

An diesem Punkt wird `freebsd-update` versuchen, alle notwendigen Dateien für die Aktualisierung herunter zu laden. In manchen Fällen wird der Benutzer mit Fragen konfrontiert, um festzustellen, was installiert werden soll oder auf welche Art und Weise fortgesetzt werden soll.

Wenn ein selbstkonfigurierter Kernel benutzt wird, produziert der vorherige Schritt eine Warnung ähnlich zu der folgenden:

```
WARNING: This system is running a "MYKERNEL " kernel, which is not a  
kernel configuration distributed as part of FreeBSD 8.0-RELEASE.  
This kernel will not be updated: you MUST update the kernel manually  
before running "/usr/sbin/freebsd-update install"
```

Diese Warnung kann an dieser Stelle problemlos ignoriert werden. Der aktualisierte GENERIC-Kernel wird als ein Zwischenschritt im Aktualisierungsprozess verwendet.

Nachdem alle Korrekturen auf das lokale System heruntergeladen wurden, werden diese nun eingespielt. Dieser Prozess kann eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, abhängig von der Geschwindigkeit und Auslastung der Maschine. Konfigurationsdateien werden ebenfalls zusammengefügt - dieser Teil der Prozedur benötigt einige Benutzereingaben, da eine Datei möglicherweise von Hand zusammengefasst werden muss oder ein Editor erscheint auf dem Bildschirm zum manuellen bearbeiten. Die Ergebnisse von jeder erfolgreichen Zusammenfassung werden dem Benutzer angezeigt, während der Prozess weiterläuft. Eine fehlgeschlagene oder ignorierte Zusammenfassung wird den Prozess sofort beenden. Benutzer sollten eine Sicherung von `/etc` anlegen und wichtige Dateien später manuell vereinen, beispielsweise `master.passwd` oder `group`.



Anmerkung

Das System ist noch nicht verändert worden, alle Korrekturen und Vereinigungen sind in einem anderen Verzeichnis vorgenommen worden. Wenn alle Korrekturen erfolgreich eingespielt, alle Konfigurationsdateien zusammengefügt wurden und es den Anschein hat, dass der Prozess problemlos verlaufen wird, müssen die Änderungen vom Anwender noch angewendet werden.

Sobald dieser Prozess abgeschlossen ist, können die Aktualisierungen über das folgende Kommando auf die Platte geschrieben werden:

```
# freebsd-update install
```

Der Kernel und die Module werden zuerst aktualisiert. Zu diesem Zeitpunkt muss die Maschine neu gestartet werden. Wenn das System einen selbstkonfigurierten Kernel verwendet, benutzen Sie das `nextboot(8)`-Kommando, um den Kernel für den nächsten Neustart auf `/boot/GENERIC` zu setzen (welcher aktualisiert wurde):

```
# nextboot -k GENERIC
```



Warnung

Bevor mit dem GENERIC-Kernel das System neu gestartet wird, vergewissern Sie sich, dass alle notwendigen Treiber für ihr System enthalten sind, um korrekt zu starten (und schliessen Sie ihn ans Netzwerk an, falls auf die Maschine, die aktualisiert wird, von der Ferne aus zugegriffen wird). Achten Sie besonders darauf, dass wenn der vorherige selbstkonfigurierte Kernel Funktionalität beinhaltet, die von Kernelmodulen zur Verfügung gestellt wurde, dass diese temporär in den GENERIC-Kernel über die Datei `/boot/loader.conf` übernommen werden. Sie sollten ebenfalls nicht benötigte Dienste, eingehängte Platten, verbundene Netzlaufwerke, usw. deaktivieren, bis der Aktualisierungsprozess abgeschlossen ist.

Die Maschine sollte nun mit dem aktualisierten Kernel neu gestartet werden:

```
# shutdown -r now
```

Sobald das System wieder hochgefahren wurde, muss `freebsd-update` erneut gestartet werden. Der Zustand des Prozesses wurde zuvor gesichert und deshalb wird `freebsd-update` nicht von vorne beginnen, jedoch alle alten Shared-Libraries und Objektdateien löschen. Um zu diesem Zustand zu gelangen, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
# freebsd-update install
```



Anmerkung

Abhängig davon, ob irgendwelche Bibliotheksversionen erhöht wurden, kann es sein, dass nur zwei Installationsphasen anstatt drei durchlaufen werden.

Nun muss alle Drittanbieter-Software neu erstellt und neu installiert werden. Dies ist notwendig, da die installierte Software möglicherweise Abhängigkeiten zu Bibliotheken enthält, die während der Aktualisierung entfernt wurden. Der [ports-mgmt/portupgrade](#)-Befehl kann verwendet werden, um diesen Vorgang zu automatisieren. Die folgenden Kommandos können verwendet werden, um diesen Prozess zu starten:

```
# portupgrade -f ruby
# rm /var/db/pkg/pkgdb.db
# portupgrade -f ruby18-bdb
# rm /var/db/pkg/pkgdb.db /usr/ports/INDEX-*.db
# portupgrade -af
```

Sobald dies abgeschlossen ist, beenden Sie den Aktualisierungsprozess mit einem letzten Aufruf von `freebsd-update`. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um alle losen Enden des Aktualisierungsprozesses miteinander zu verknüpfen:

```
# freebsd-update install
```

Wenn der GENERIC-Kernel temporär Verwendung fand, ist dies der richtige Zeitpunkt, einen neuen, selbstkonfigurierten Kernel zu bauen und über die übliche Methode zu installieren.

Booten Sie anschliessend die Maschine in die neue FreeBSD-Version. Der Prozess ist damit abgeschlossen.

25.2.4. Vergleich des Systemzustands

Das `freebsd-update`-Werkzeug kann verwendet werden, um den Zustand der installierten FreeBSD-Version gegenüber einer bekannten und funktionierenden Kopie zu vergleichen. Diese Option vergleicht die aktuelle Version von Systemwerkzeugen, Bibliotheken und Konfigurationsdateien. Um diesen Vergleich zu starten, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
# freebsd-update IDS >> outfile.ids
```



Warnung

Obwohl der Befehlsname IDS lautet, sollte er in keiner Weise als Ersatz für ein Intrusion Detection System wie [security/snort](#) angesehen werden. Da `freebsd-update` seine Daten auf Platte ablegt, ist die Möglichkeit von Verfälschungen offensichtlich. Obwohl diese Möglichkeit durch die Verwendung von `kern.securelevel` oder die Ablage von `freebsd-update` auf einem Nur-Lese Dateisystem, wenn es gerade nicht gebraucht wird, eingedämmt werden kann, besteht eine bessere Lösung darin, das System gegen ein gesicher-

tes Medium, wie eine DVD oder einen externen, separat aufbewahrten USB-Plattenspeicher, zu vergleichen.

Das System wird jetzt untersucht und eine Liste von Dateien ausgegeben, zusammen mit deren [sha256\(1\)](#)-Hashwerten, sowohl der von der Release-Version bekannte Wert als auch der des aktuell installierten Systems. Das ist der Grund dafür, warum die Ausgabe an die Datei `outfile.ids` geschickt wurde. Es scrollt zu schnell vorbei, um diese mit den Augen zu vergleichen und bald wird auch der Konsolenpuffer damit überfüllt.

Diese Zeilen sind dazu noch extrem lang, aber das Ausgabeformat kann sehr einfach verarbeitet werden. Um beispielsweise eine Liste von allen Dateien zu erhalten, die sich vom aktuellen Release unterscheiden, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
# cat outfile.ids | awk '{ print $1 }' | more
/etc/master.passwd
/etc/motd
/etc/passwd
/etc/pf.conf
```

Diese Ausgabe wurde abgeschnitten, es existieren noch viel mehr Dateien dazu. Manche dieser Dateien besitzen ganz selbstverständliche Veränderungen, `/etc/passwd` wurde beispielsweise geändert, um Benutzer zum System hinzuzufügen. In manchen Fällen kann es anderen Dateien wie Kernelmodule geben, welche sich geändert haben, weil `freebsd-update` diese aktualisiert hat. Um bestimmte Dateien oder Verzeichnisse auszuschliessen, hängen Sie diese an die `IDSIgnorePaths`-Option in `/etc/freebsd-update.conf` an.

Diese Vorgehensweise kann als Teil einer ausgeklügelten Aktualisierungsmethode benutzt werden, unabhängig von der zuvor angesprochenen Variante.

25.3. Portsnap: Ein Werkzeug zur Aktualisierung der Ports-Sammlung

Geschrieben von Tom Rhodes.

Basierend auf bereitgestellten Mitschriften von Colin Percival.

Übersetzt von Benedict Reuschling.

Das Basissystem von FreeBSD enthält auch ein Programm zum Aktualisieren der Ports-Sammlung: das [portsnap\(8\)](#) Werkzeug. Wenn es ausgeführt wird, verbindet es sich mit einem entfernten Rechner, überprüft den Sicherungsschlüssel und lädt eine neue Kopie der Ports-Sammlung herunter. Der Schlüssel wird dazu verwendet, um die Integrität aller heruntergeladenen Dateien zu prüfen und um sicherzustellen, dass diese unterwegs nicht verändert wurden. Um die aktuellsten Dateien der Ports-Sammlung herunter zu laden, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
# portsnap fetch
```

```
Looking up portsnap.FreeBSD.org mirrors... 3 mirrors found.
Fetching snapshot tag from portsnap1.FreeBSD.org... done.
Fetching snapshot metadata... done.
Updating from Wed Aug 6 18:00:22 EDT 2008 to Sat Aug 30 20:24:11 ǵ
EDT 2008.
Fetching 3 metadata patches.. done.
Applying metadata patches... done.
Fetching 3 metadata files... done.
Fetching 90 ǵ
patches.....10....20....30....40....50....60....70....80....90. done.
Applying patches... done.
Fetching 133 new ports or files... done.
```

Dieses Beispiel zeigt, dass [portsnap\(8\)](#) mehrere Korrekturen für die aktuellen Ports-Daten gefunden und verifiziert hat. Es zeigt auch, dass das Programm zuvor schon einmal gestartet wurde. Wäre es das erste Mal, würde nur die Ports-Sammlung heruntergeladen werden.

Wenn [portsnap\(8\)](#) erfolgreich die fetch-Operation abgeschlossen hat, befinden sich die Ports-Sammlung und die dazugehörigen Korrekturen auf dem lokalen System, welches die Überprüfung bestanden hat. Wenn Sie portsnap das erste Mal ausgeführt haben, müssen Sie den Befehl `portsnap extract` verwenden, um die Ports-Sammlung zu installieren:

```
# portsnap extract
/usr/ports/.cvsignore
/usr/ports/CHANGES
/usr/ports/COPYRIGHT
/usr/ports/GIDs
/usr/ports/KNOBS
/usr/ports/LEGAL
/usr/ports/MOVED
/usr/ports/Makefile
/usr/ports/Mk/bsd.apache.mk
/usr/ports/Mk/bsd.autotools.mk
/usr/ports/Mk/bsd.cmake.mk
...
```

Um Ihre bereits installierte Ports-Sammlung zu aktualisieren, verwenden Sie hingegen den Parameter `update`:

```
# portsnap update
```

Der Prozess ist jetzt abgeschlossen und Anwendungen können mittels der aktuellen Ports-Sammlung installiert oder aktualisiert werden.

Die Operationen `fetch` und `extract` oder `update` können auch nacheinander ausgeführt werden, wie im folgenden Beispiel gezeigt:

```
# portsnap fetch update
```

Dieser Befehl lädt die aktuelle Version der Ports-Sammlung herunter und aktualisiert anschließend Ihre lokale Version im Verzeichnis `/usr/ports`.

25.4. Aktualisieren der Dokumentationssammlung

Übersetzt von Benedict Reuschling.

Neben dem Basissystem und der Ports-Sammlung ist die Dokumentation ein wichtiger Bestandteil des FreeBSD Betriebssystems. Obwohl eine aktuelle Version der FreeBSD Dokumentation jederzeit auf der [FreeBSD Webseite](#) verfügbar ist, verfügen manche Benutzer nur über eine langsame oder überhaupt keine Netzwerkverbindung. Glücklicherweise gibt es mehrere Möglichkeiten, die Dokumentation, welche mit jeder Version ausgeliefert wird, zu aktualisieren, indem eine lokale Kopie der aktuellen FreeBSD-Dokumentationssammlung verwendet wird.

25.4.1. Verwenden von CVSup um die Dokumentation zu aktualisieren

Die Quellen und die installierte Kopie der FreeBSD Dokumentation kann mittels CVSup aktualisiert werden, indem ein ähnlicher Mechanismus angewendet wird, wie derjenige für die Betriebssystemquellen (vergleichen Sie mit [Abschnitt 25.7, „Das komplette Basissystem neu bauen“](#)). Dieser Abschnitt beschreibt:

- Wie die Dokumentations-Werkzeugsammlung installiert wird, welche die Werkzeuge enthält, die nötig sind, um die FreeBSD Dokumentation aus den Quellen neu zu erstellen.
- Wie man eine Kopie der Dokumentationsquellen nach `/usr/doc` herunterlädt, unter Verwendung von CVSup.
- Wie man die FreeBSD Dokumentation aus den Quellen baut und unter `/usr/share/doc` installiert.
- Manche der Optionen zum Erstellen, die vom System zum Bauen der Dokumentation unterstützt werden, z.B. die Optionen welche nur ein paar der unterschiedlichen Sprachübersetzungen der Dokumentation erstellen oder die Optionen, die ein bestimmtes Ausgabeformat auswählen.

25.4.2. CVSup und die Werkzeugsammlung der Dokumentation installieren

Die FreeBSD Dokumentation aus dem Quellen zu erstellen benötigt eine ziemlich grosse Anzahl an Werkzeugen. Diese Werkzeuge sind nicht Teil des FreeBSD Basissystems, da sie eine grosse Menge an Plattenplatz verbrauchen und nicht von allen FreeBSD-Anwendern benötigt werden. Sie sind nur für diejenigen Benutzer notwendig, die aktiv an neuer Dokumentation für FreeBSD schreiben oder häufig ihre Dokumentation aus den Quellen bauen lassen.

Alle benötigten Werkzeuge sind als Teil der Ports-Sammlung verfügbar. Der Port [textproc/docproj](#) dient als Masterport, der vom FreeBSD Documentation Project entwickelt

wurde, um die initiale Installation und zukünftige Aktualisierungen dieser Werkzeuge zu vereinfachen.



Anmerkung

Wenn Sie die Dokumentation nicht als PostScript® oder PDF benötigen, können Sie alternativ die Installation des [textproc/doc-proj-nojadetex](#)-Ports in Erwägung ziehen. Diese Version der Dokumentations-Werkzeugsammlung enthält alles ausser das teTeX-Textsatzsystem. teTeX ist eine sehr grosse Sammlung an Werkzeugen, deshalb ist es vernünftig, deren Installation auszulassen, wenn die Ausgabe von PDF nicht unbedingt gebraucht wird.

Für weitere Informationen über das Installieren und Verwenden von CVSup, lesen Sie [CVSup verwenden](#).

25.4.3. Die Dokumentationsquellen aktualisieren

Das Programm CVSup kann eine saubere Kopie der Dokumentationsquellen holen, indem es die Datei `/usr/share/examples/cvsup/doc-supfile` als Konfigurationsvorlage verwendet. Der Standard-Host zum Aktualisieren ist auf einen Platzhalterwert im `doc-supfile` gesetzt, aber [cvsup\(1\)](#) akzeptiert auch einen Hostnamen über die Kommandozeile. Somit können die Dokumentationsquellen von einem der CVSup-Server geholt werden, indem man eingibt:

```
# cvsup -h cvsup.FreeBSD.org -g -L 2 /usr/share/examples/cvsup/doc-supfile
```

Ändern Sie `cvsup.FreeBSD.org` auf den Ihnen am nächsten gelegenen CVSup-Server. Eine vollständige Liste von Spiegelservern finden Sie unter [Abschnitt A.6.7, „CVSup-Server“](#).

Es dauert eine Weile, wenn die Dokumentationsquellen das allererste Mal heruntergeladen werden. Lassen Sie es laufen, bis es fertig ist.

Zukünftige Aktualisierungen der Dokumentationsquellen können Sie über den gleichen Befehl bekommen. Das Programm CVSup lädt und kopiert nur diejenigen Aktualisierungen herunter, die seit seinem letzten Aufruf hinzugekommen sind. Deshalb sollte jeder weitere Aufruf von CVSup nach dem Ersten wesentlich schneller abgeschlossen sein.

Nachdem die Quellen einmal ausgecheckt wurden, besteht ein anderer Weg, die Dokumentation zu aktualisieren, darin, das Makefile im Verzeichnis `/usr/doc` anzupassen. Durch setzen von `SUP_UPDATE`, `SUPHOST` und `DOCSUPFILE` in der Datei `/etc/make.conf` ist es jetzt möglich, folgendes zu tun:

```
# cd /usr/doc
# make update
```

Ein typischer Satz dieser [make\(1\)](#)-Optionen für `/etc/make.conf` ist:

```
SUP_UPDATE= yes
SUPHOST?= cvsup.freebsd.org
DOCSUPFILE?= /usr/share/examples/cvsup/doc-supfile
```



Anmerkung

Das Setzen des Werts von `SUPHOST` und `DOCSUPFILE` auf `?` erlaubt es, diese in der Kommandozeile von `make` zu überschreiben. Diese Methode wird empfohlen, um Optionen zu `make.conf` hinzuzufügen, um zu verhindern, dass man die Datei jedes Mal bearbeiten muss, um einen anderen Wert für die Option auszuprobieren.

25.4.4. Einstellbare Optionen der Dokumentationsquellen

Das System zum aktualisieren und erstellen der FreeBSD-Dokumentation unterstützt ein paar Optionen, welche den Prozess der Aktualisierung von Teilen der Dokumentation oder einer bestimmten Übersetzung erleichtert. Diese Optionen lassen sich entweder systemweit in der Datei `/etc/make.conf` setzen, oder als Kommandozeilenoptionen, die dem [make\(1\)](#)-Werkzeug übergeben werden.

Die folgenden Optionen sind ein paar davon:

DOC_LANG

Eine Liste von Sprachen und Kodierungen, die gebaut und installiert werden sollen, z.B. `en_US.ISO8859-1`, um nur die englische Dokumentation zu erhalten.

FORMATS

Ein einzelnes Format oder eine Liste von Ausgabeformaten, das gebaut werden soll. Momentan werden `html`, `html-split`, `txt`, `ps`, `pdf`, und `rtf` unterstützt.

SUPHOST

Der Hostname des CVSup-Servers, der verwendet werden soll, um Aktualisierungen zu holen.

DOCDIR

Wohin die Dokumentation installiert werden soll. Der Standardpfad ist `/usr/share/doc`.

Für weitere `make`-Variablen, die als systemweite Optionen in FreeBSD unterstützt werden, lesen Sie [make.conf\(5\)](#).

Für weitere make-Variablen, die vom System zum Erstellen der FreeBSD-Dokumentation unterstützt werden, lesen Sie die [Fibel für neue Mitarbeiter des FreeBSD-Dokumentationsprojekts](#).

25.4.5. Die FreeBSD-Dokumentation aus den Quellen installieren

Wenn ein aktueller Schnappschuss der Dokumentationsquellen nach `/usr/doc` heruntergeladen wurde, ist alles bereit für eine Aktualisierung der bestehenden Dokumentation.

Eine komplette Aktualisierung aller Sprachoptionen, definiert durch die `DOC_LANG` Makefile-Option, kann durch folgende Eingabe erreicht werden:

```
# cd /usr/doc
# make install clean
```

Wenn `make.conf` mit den richtigen Optionen `DOCSUPFILE`, `SUPHOST` und `SUP_UPDATE` eingerichtet wurde, kann der Installationsschritt mit einer Aktualisierung der Dokumentationsquellen kombiniert werden, indem man eingibt:

```
# cd /usr/doc
# make update install clean
```

Wenn nur eine Aktualisierung einer bestimmten Sprache gewünscht wird, kann [make\(1\)](#) in einem sprachspezifischen Unterverzeichnis von `/usr/doc` aufgerufen werden, z.B.:

```
# cd /usr/doc/en_US.IS08859-1
# make update install clean
```

Die zu installierenden Ausgabeformate können durch das Setzen der make-Variablen `FORMATS` angegeben werden, z.B.:

```
# cd /usr/doc
# make FORMATS='html html-split' install clean
```

25.4.6. Verwendung von Dokumentations-Ports

Basierend auf der Arbeit von Marc Fonvieille.

Im vorherigen Abschnitt wurde eine Methode gezeigt, wie die FreeBSD-Dokumentation aus den Quellen gebaut werden kann. Allerdings sind quellbasierte Aktualisierungen möglicherweise nicht für alle FreeBSD-Systeme geeignet oder praktikabel. Das Erstellen der Dokumentationsquellen benötigt eine grosse Anzahl an Werkzeugen, Programmen und Hilfsmitteln, die *documentation toolchain*, ein gewisser Grad an Vertrautheit mit CVS und ausgecheckte Quellen von einem Repository, sowie ein paar manuelle Schritte, um diese ausgecheckten Quellen zu bauen. In diesem Abschnitt wird eine alternative Art und Weise vorgestellt, wie man die installierte Kopie der FreeBSD-Dokumentation aktualisieren kann. Diese Methode verwendet die Ports-Sammlung und erlaubt es:

- vorgefertigte Schnappschüsse der Dokumentation herunter zu laden und zu installieren, ohne vorher irgendetwas lokal zu erstellen (dadurch ist es nicht mehr notwendig, den kompletten Werkzeugkasten der Dokumentation zu installieren).
- die Dokumentationsquellen herunterzuladen und durch das Ports-System erstellen zu lassen (was die Schritte zum Auschecken und Erstellen etwas erleichtert).

Diese beiden Methoden der Aktualisierung der FreeBSD-Dokumentation werden durch eine Menge von *Dokumentations-Ports* unterstützt, die von Documentation Engineering Team <doceng@FreeBSD.org> monatlich aktualisiert wird. Diese sind in der Ports-Sammlung unter der virtuellen Kategorie, [docs](#) genannt, gelistet.

25.4.6.1. Erstellen und Installieren von Dokumentations-Ports

Die Dokumentations-Ports nutzen das Ports-System, um das Erstellen von Dokumentation wesentlich einfacher zu machen. Es automatisiert den Prozess des Auscheckens der Dokumentationsquellen, aufrufen von [make\(1\)](#) mit den passenden Umgebungsvariablen und Kommandozeilenoptionen und macht die Installation und Deinstallation von Dokumentation so einfach wie die Installation von jedem anderen Port oder Paket.



Anmerkung

Als zusätzliche Eigenschaft zeichnen sie eine Abhängigkeit zum *Dokumentations-Werkzeugsatz* auf, wenn die Dokumentations-Ports lokal erstellt werden, weshalb dieser auch automatisch mitinstalliert wird.

Die Dokumentations-Ports sind wie folgt organisiert:

- Es existiert ein „Master-Port“, [misc/freebsd-doc-en](#), in dem alle Dateien zu den Dokumentations-Ports abgelegt sind. Es dient als Basis für alle Dokumentations-Ports. Als Voreinstellung wird nur die englische Dokumentation gebaut.
- Es gibt einen „Alles-in-Einem-Port“, [misc/freebsd-doc-all](#), welcher die komplette Dokumentation in allen verfügbaren Sprachen erstellt und installiert.
- Schliesslich gibt es noch einen sogenannten „slave port“ für jede Übersetzung, z.B.: [misc/freebsd-doc-hu](#) für Dokumentation in ungarischer Sprache. All diese benötigen den Master-Port und installieren die übersetzte Dokumentation in der entsprechenden Sprache.

Um einen Dokumentations-Port aus den Quellen zu installieren, geben Sie das folgende Kommando (als root) ein:

```
# cd /usr/ports/misc/freebsd-doc-en
```

```
# make install clean
```

Auf diese Weise wird die englische Dokumentation gebaut und als getrenntes HTML-Format im Verzeichnis `/usr/local/share/doc/freebsd` installiert (genau wie unter <http://www.FreeBSD.org> zu finden).

25.4.6.1.1. Gebräuchliche Schalter und Optionen

Es gibt viele Optionen, um das Standardverhalten der Dokumentations-Ports zu verändern. Im Folgenden sind nur ein paar davon aufgeführt:

WITH_HTML

Erlaubt das Erstellen im HTML-Format: eine einzige HTML-Datei pro Dokument. Die formatierte Dokumentation wird als Datei mit dem Namen `article.html` gespeichert, oder, je nachdem, als `book.html`, zuzüglich der Bilder.

WITH_PDF

Erlaubt das Erstellen von Adobe® Portable Document Format, für die Verwendung mit Adobe® Acrobat Reader®, Ghostscript oder anderen PDF-Betrachtern. Die formatierte Dokumentation wird als Datei mit dem Namen `article.pdf` oder, soweit angemessen, als `book.pdf` gespeichert.

DOCBASE

Wohin die Dokumentation installiert werden soll. Der Standardpfad ist `/usr/local/share/doc/freebsd`.



Anmerkung

Beachten Sie, dass sich der Standardpfad von dem Verzeichnis unterscheidet, das von der CVSup-Methode verwendet wird. Das liegt daran, dass ein Port installiert wird und diese üblicherweise im Verzeichnis `/usr/local` abgelegt werden. Durch setzen der `PREFIX`-Variablen kann dieses Verhalten geändert werden.

Es folgt ein kurzes Beispiel, wie die Variablen verwendet werden, um die oben erwähnte ungarische Dokumentation als Portable Document Format zu installieren:

```
# cd /usr/ports/misc/freebsd-doc-hu
# make -DWITH_PDF DOCBASE=share/doc/freebsd/hu install clean
```

25.4.6.2. Verwendung von Dokumentations-Paketen

Das Erstellen der Dokumentations-Ports aus den Quellen, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, benötigt die lokale Installation der Dokumentations-Werkzeugsammlung

und ein wenig Festplattenspeicher für das Bauen der Ports. Sollten die Ressourcen zum Bauen der Dokumentations-Werkzeugsammlung nicht zur Verfügung stehen, oder weil das erstellen zuviel Plattenplatz benötigen würde, ist es trotzdem möglich, bereits zuvor gebaute Schnappschüsse der Dokumentations-Ports zu installieren.

Documentation Engineering Team <doceng@FreeBSD.org> erstellt monatliche Schnappschüsse der Dokumentations-Pakete von FreeBSD. Diese Binärpakete können mit jedem der mitgelieferten Paketwerkzeuge installiert werden, beispielsweise `pkg_add(1)`, `pkg_delete(1)` und so weiter.



Anmerkung

Wenn Binärpakete zu Einsatz kommen, wird die FreeBSD-Dokumentation in *allen* verfügbaren Formaten in der gegebenen Sprache installiert.

Zum Beispiel installiert das folgende Kommando das aktuelle, vorgefertigte Paket der ungarischen Dokumentation:

```
# pkg_add -r hu-freebsd-doc
```



Anmerkung

Pakete haben das folgende Namensformat, welches sich von dem Namen des dazugehörigen Ports unterscheidet: `lang-freebsd-doc`. *lang* entspricht hier der Kurzform des Sprachcodes, z.B. `hu` für Ungarisch, oder `zh_cn` für vereinfachtes Chinesisch.

25.4.6.3. Dokumentations-Ports aktualisieren

Um einen zuvor installierten Dokumentations-Port zu aktualisieren, kann jedes Werkzeug, das auch zum Aktualisieren von Ports verwendet wird, eingesetzt werden. Beispielsweise aktualisiert das folgende Kommando die installierte ungarische Dokumentation mittels des Programms `ports-mgmt/portupgrade` indem nur Pakete verwendet werden sollen:

```
# portupgrade -PP hu-freebsd-doc
```

25.5. Einem Entwicklungszweig folgen

FreeBSD besitzt zwei Entwicklungszweige: FreeBSD-CURRENT und FreeBSD-STABLE. Dieser Abschnitt beschreibt beide Zweige und erläutert, wie Sie Ihr System auf dem aktuellen Stand eines Zweiges halten. Zuerst wird FreeBSD-CURRENT vorgestellt, dann FreeBSD-STABLE.

25.5.1. FreeBSD-CURRENT

Beachten Sie im Folgenden, dass FreeBSD-CURRENT die Spitze der Entwicklung von FreeBSD ist. Benutzer von FreeBSD-CURRENT sollten über sehr gute technische Fähigkeiten verfügen und in der Lage sein, schwierige Probleme alleine zu lösen. Wenn FreeBSD neu für Sie ist, überlegen Sie sich genau, ob Sie FreeBSD-CURRENT benutzen wollen.

25.5.1.1. Was ist FreeBSD-CURRENT?

FreeBSD-CURRENT besteht aus den neuesten Quellen des FreeBSD-Systems. Es enthält Sachen, an denen gerade gearbeitet wird, experimentelle Änderungen und Übergangsmechanismen, die im nächsten offiziellen Release der Software enthalten sein können oder nicht. Obwohl FreeBSD-CURRENT täglich von vielen Entwicklern gebaut wird, gibt es Zeiträume, in denen sich das System nicht bauen lässt. Diese Probleme werden so schnell wie möglich gelöst, aber ob Sie mit FreeBSD-CURRENT Schiffbruch erleiden oder die gewünschten Verbesserungen erhalten, kann von dem Zeitpunkt abhängen, an dem Sie sich den Quelltext besorgt haben!

25.5.1.2. Wer braucht FreeBSD-CURRENT?

FreeBSD-CURRENT wird hauptsächlich für 3 Interessengruppen zur Verfügung gestellt:

1. Entwickler, die an einem Teil des Quellbaums arbeiten und daher über die aktuellen Quellen verfügen müssen.
2. Tester, die bereit sind, Zeit in das Lösen von Problemen zu investieren und sicherstellen, dass FreeBSD-CURRENT so stabil wie möglich bleibt. Weiterhin Leute, die Vorschläge zu Änderungen oder der generellen Entwicklung von FreeBSD machen und Patches bereitstellen, um diese Vorschläge zu realisieren.
3. Für Leute, die die Entwicklung im Auge behalten wollen, oder die Quellen zu Referenzzwecken (zum Beispiel darin lesen, aber nicht verwenden) benutzen wollen. Auch diese Gruppe macht Vorschläge oder steuert Quellcode bei.

25.5.1.3. Was FreeBSD-CURRENT nicht ist!

1. Der schnellste Weg, neue Sachen vor dem offiziellen Release auszuprobieren. Bedenken Sie, dass der erste, der die neuen Sachen ausprobiert, auch der erste ist, der die neuen Fehler findet.

2. Ein schneller Weg, um an Fehlerbehebungen (engl. *bug fixes*) zu kommen. Jede Version von FreeBSD-CURRENT führt mit gleicher Wahrscheinlichkeit neue Fehler ein, mit der sie alte behebt.
3. In irgendeiner Form „offiziell unterstützt“. Wir tun unser Bestes, um Leuten aus den drei „legitimen“ Benutzergruppen von FreeBSD-CURRENT zu helfen, aber wir *haben einfach nicht die Zeit*, technische Unterstützung zu erbringen. Das kommt nicht daher, dass wir kleinliche, gemeine Leute sind, die anderen nicht helfen wollen (wenn wir das wären, würden wir FreeBSD nicht machen), wir können einfach nicht jeden Tag Hunderte Nachrichten beantworten *und* an FreeBSD arbeiten! Vor die Wahl gestellt, FreeBSD zu verbessern oder jede Menge Fragen zu experimentellem Code zu beantworten, haben sich die Entwickler für ersteres entschieden.

25.5.1.4. Benutzen von FreeBSD-CURRENT

1. Es ist *essentiell*, die Mailinglisten [freebsd-current](#) und [svn-src-head](#) zu lesen. Wenn Sie [freebsd-current](#) nicht lesen, verpassen Sie die Kommentare anderer über den momentanen Zustand des Systems und rennen demzufolge in viele bekannte Probleme, die schon gelöst sind. Noch kritischer ist, dass Sie wichtige Bekanntmachungen verpassen, die erhebliche Auswirkungen auf die Stabilität Ihres Systems haben können.

In der [svn-src-head](#) Mailingliste sehen Sie zu jeder Änderung das Commit-Log, das Informationen zu möglichen Seiteneffekten enthält.

Um diese Listen zu abonnieren (oder zu lesen) besuchen Sie bitte die Seite <http://lists.FreeBSD.org/mailman/listinfo>. Weitere Informationen erhalten Sie, wenn Sie dort auf die gewünschte Liste klicken. Wenn Sie daran interessiert sind, die Änderungen am gesamten Quellbaum mit zu verfolgen, schlagen wir vor, die Liste [svn-src-all](#) zu abonnieren.

2. Beschaffen Sie sich die Quellen von einem [FreeBSD-Spiegel](#). Sie haben dazu zwei Möglichkeiten:
 - a. Benutzen Sie das Programm [cvsup](#) mit der Datei `standard-supfile` aus dem Verzeichnis `/usr/share/examples/cvsup`. Dies ist die empfohlene Methode, da Sie die ganzen Quellen nur einmal herunterladen und danach nur noch Änderungen beziehen. Viele lassen `cvsup` aus `cron` heraus laufen, um ihre Quellen automatisch auf Stand zu bringen. Sie müssen die obige Sup-Datei anpassen und [cvsup](#) in Ihrer Umgebung konfigurieren.



Anmerkung

Die `standard-supfile`-Beispieldatei ist dafür vorgesehen, einen bestimmten Sicherheitszweig zu verfolgen und nicht

FreeBSD-CURRENT. Sie müssen diese Datei bearbeiten und die folgende Zeile:

```
*default release=cvs tag=RELENG_X_Y
```

durch diese ersetzen:

```
*default release=cvs tag=.
```

Lesen Sie den Abschnitt über [CVS Tags](#) im Handbuch, um eine genaue Beschreibung von verwendbaren Tags zu erhalten.

- b. CTM kommt in Frage, wenn Sie über eine schlechte Internet-Anbindung (hoher Preis oder nur E-Mail Zugriff) verfügen. Der Umgang mit CTM ist allerdings recht mühsam und Sie können beschädigte Dateien erhalten. Daher wird es selten benutzt, was wiederum dazu führt, dass es über längere Zeit nicht funktioniert. Wir empfehlen jedem mit einem 9600 bps oder schnellerem Modem, CVSup zu benutzen.
3. Wenn Sie die Quellen einsetzen und nicht nur darin lesen wollen, besorgen Sie sich bitte die *kompletten* Quellen von FreeBSD-CURRENT und nicht nur ausgesuchte Teile. Der Grund hierfür ist, dass die verschiedenen Teile der Quellen voneinander abhängen. Es ist ziemlich sicher, dass Sie in Schwierigkeiten geraten, wenn Sie versuchen, nur einen Teil der Quellen zu übersetzen.

Sehen Sie sich das Makefile in `/usr/src` genau an, bevor Sie FreeBSD-CURRENT übersetzen. Wenn Sie FreeBSD das erste Mal aktualisieren, sollten Sie sowohl [einen Kernel als auch das System neu installieren](#). Lesen Sie bitte die Mailingliste [FreeBSD-CURRENT](#) und `/usr/src/UPDATING`, um über Änderungen im Installationsverfahren, die manchmal vor der Einführung eines neuen Releases notwendig sind, informiert zu sein.

4. Seien Sie aktiv! Wenn Sie FreeBSD-CURRENT laufen lassen, wollen wir wissen, was Sie darüber denken, besonders wenn Sie Verbesserungsvorschläge oder Fehlerbehebungen haben. Verbesserungsvorschläge, die Code enthalten, werden übrigens begeistert entgegengenommen.

25.5.2. FreeBSD-STABLE

25.5.2.1. Was ist FreeBSD-STABLE?

FreeBSD-STABLE ist der Entwicklungszweig, auf dem Releases erstellt werden. Dieser Zweig ändert sich langsamer als FreeBSD-CURRENT und alle Änderungen hier sollten zuvor in FreeBSD-CURRENT ausgetestet sein. Beachten Sie, dass dies *immer noch* ein Entwicklungszweig ist und daher zu jedem Zeitpunkt die Quellen von FreeBSD-STABLE ver-

wendbar sein können oder nicht. FreeBSD-STABLE ist Teil des Entwicklungsprozesses und nicht für Endanwender gedacht.

25.5.2.2. Wer braucht FreeBSD-STABLE?

Wenn Sie den FreeBSD-Entwicklungsprozess, besonders im Hinblick auf das nächste Release, verfolgen oder dazu beitragen wollen, sollten Sie erwägen, FreeBSD-STABLE zu benutzen.

Auch wenn sicherheitsrelevante Fehlerbehebungen in den FreeBSD-STABLE Zweig einfließen, müssen Sie deswegen noch lange nicht FreeBSD-STABLE verfolgen. Jeder der FreeBSD Sicherheitshinweise beschreibt für jedes betroffene Release,¹ wie sie einen sicherheitsrelevanten Fehler beheben. Wenn Sie den Entwicklungszweig aus Sicherheitsgründen verfolgen wollen, bedenken Sie, dass Sie neben Fehlerbehebungen auch eine Vielzahl unerwünschter Änderungen erhalten werden.

Obwohl wir versuchen sicherzustellen, dass der FreeBSD-STABLE Zweig sich jederzeit übersetzen lässt und läuft, können wir dafür keine Garantie übernehmen. Auch wenn Neuentwicklungen in FreeBSD-CURRENT stattfinden, ist es jedoch so, dass mehr Leute FreeBSD-STABLE benutzen als FreeBSD-CURRENT und es daher unvermeidlich ist, dass Fehler und Grenzfälle erst in FreeBSD-STABLE auffallen.

Aus diesen Gründen empfehlen wir Ihnen *nicht*, blindlings FreeBSD-STABLE zu benutzen. Es ist wichtig, dass Sie FreeBSD-STABLE zuerst sorgfältig in einer Testumgebung austesten, bevor Sie Ihre Produktion auf FreeBSD-STABLE migrieren.

Wenn Sie dies nicht leisten können, empfehlen wir Ihnen, das aktuelle FreeBSD-Release zu verwenden. Benutzen Sie dann den binären Update-Mechanismus, um auf neue Releases zu migrieren.

25.5.2.3. Benutzen von FreeBSD-STABLE

1. Lesen Sie Mailingliste [freebsd-stable](#), damit Sie über Abhängigkeiten beim Bau von FreeBSD-STABLE und Sachen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, informiert sind. Umstrittene Fehlerbehebungen oder Änderungen werden von den Entwicklern auf dieser Liste bekannt gegeben. Dies erlaubt es den Benutzern, Einwände gegen die vorgeschlagenen Änderungen vorzubringen.

Abonnieren Sie die passende SVN-Liste für den jeweiligen Branch, den Sie verfolgen. Wenn Sie beispielsweise den Zweig 7-STABLE verfolgen, lesen Sie die [svn-src-stable-7](#). Dort sehen Sie zu jeder Änderung das Commit-Log, das Informationen zu möglichen Seiteneffekten enthält.

¹Das stimmt nicht ganz. Obwohl wir alte FreeBSD Releases für einige Jahre unterstützen, können wir sie nicht ewig unterstützen. Eine vollständige Beschreibung der Sicherheitspolitik für alte FreeBSD Releases entnehmen Sie bitte <http://www.FreeBSD.org/security/>.

Um diese Listen oder andere Listen zu abonnieren besuchen Sie bitte die Seite <http://lists.FreeBSD.org/mailman/listinfo>. Weitere Informationen erhalten Sie, wenn Sie dort auf die gewünschte Liste klicken. Wenn Sie daran interessiert sind, Änderungen am gesamten Quellbaum zu verfolgen, dann empfehlen wir, dass Sie [svn-src-all](#) abonnieren.

2. Wenn Sie ein neues System installieren und dazu einen der monatlich aus FreeBSD-STABLE erzeugten Snapshots verwenden wollen, sollten Sie zuerst die [Snapshot Website](#) auf aktuelle Informationen überprüfen. Alternativ können Sie auch das neueste FreeBSD-STABLE-Release von den [Spiegeln](#) beziehen und Ihr System nach den folgenden Anweisungen aktualisieren.

Wenn Sie schon ein älteres Release von FreeBSD und das System mit dem Quellcode aktualisieren wollen, benutzen Sie einen der [FreeBSD-Spiegel](#). Sie haben dazu zwei Möglichkeiten:

- a. Benutzen Sie das Programm [cvsup](#) mit der Datei `stable-supfile` aus dem Verzeichnis `/usr/share/examples/cvsup`. Dies ist die empfohlene Methode, da Sie die ganzen Quellen nur einmal herunterladen und danach nur noch Änderungen beziehen. Viele lassen `cvsup` aus `cron` heraus laufen, um ihre Quellen automatisch auf Stand zu bringen. Sie müssen das oben erwähnte `supfile` anpassen und [cvsup](#) konfigurieren.
 - b. Benutzen Sie CTM. Wenn Sie über keine schnelle und billige Internet-Anbindung verfügen, sollten Sie diese Methode in Betracht ziehen.
3. Benutzen Sie `cvsup` oder `ftp`, wenn Sie schnellen Zugriff auf die Quellen brauchen und die Bandbreite keine Rolle spielt, andernfalls benutzen Sie CTM.
 4. Bevor Sie FreeBSD-STABLE übersetzen, sollten Sie sich das `Makefile` in `/usr/src` genau anschauen. Wenn Sie FreeBSD das erste Mal aktualisieren, sollten Sie sowohl [einen Kernel als auch das System neu installieren](#). Lesen Sie bitte die Mailingliste [FreeBSD-STABLE](#) und `/usr/src/UPDATING`, um über Änderungen im Installationsverfahren, die manchmal vor der Einführung eines neuen Releases notwendig sind, informiert zu sein.

25.6. Synchronisation der Quellen

Sie können eine Internet-Verbindung (oder E-Mail) dazu nutzen, Teile von FreeBSD, wie die Quellen zu einzelnen Projekten, oder das Gesamtsystem, aktuell zu halten. Dazu bieten wir die Dienste [AnonymousCVS](#), [CVSup](#) und [CTM](#) an.



Warnung

Obwohl es möglich ist, nur Teile des Quellbaums zu aktualisieren, ist die einzige unterstützte Migrationsprozedur, den kompletten Quellbaum zu aktualisieren und alles, das heißt das Userland (z.B. alle Programme in `/bin` und `/sbin`) und die Kernelquellen, neu zu übersetzen. Wenn Sie nur einen Teil der Quellen, zum Beispiel nur den Kernel oder nur die Programme aus dem Userland, aktualisieren, werden Sie oft Probleme haben, die von Übersetzungsfehlern über Kernel-Panics bis hin zu Beschädigungen Ihrer Daten reichen können.

Anonymous CVS und CVSup benutzen die *Pull*-Methode², um die Quellen zu aktualisieren. Im Fall von CVSup ruft der Benutzer oder ein `cron`-Skript `cvsup` auf, das wiederum mit einem `cvsupd` Server interagiert, um Ihre Quellen zu aktualisieren. Mit beiden Methoden erhalten Sie aktuelle Updates zu einem genau von Ihnen bestimmten Zeitpunkt. Sie können die Prozedur auf bestimmte Dateien oder Verzeichnisse einschränken, so dass Sie nur die Updates bekommen, die für Sie von Interesse sind. Die Updates werden zur Laufzeit, abhängig von den Sachen, die Sie schon haben und den Sachen, die Sie haben wollen, auf dem Server generiert. Anonymous CVS ist eine Erweiterung von CVS, die es Ihnen erlaubt, Änderungen direkt aus einem entfernten CVS-Repository zu ziehen. Anonymous CVS ist leichter zu handhaben als CVSup, doch ist letzteres sehr viel effizienter.

Im Gegensatz dazu vergleicht CTM Ihre Quellen nicht mit denen auf einem Server. Stattdessen läuft auf dem Server ein Skript, das Änderungen an Dateien gegenüber seinem vorigen Lauf bemerkt, die Änderungen komprimiert, mit einer Sequenznummer versieht und für das Verschicken per E-Mail kodiert (es werden nur druckbare ASCII-Zeichen verwendet). Wenn Sie diese „CTM-Deltas“ erhalten haben, können Sie sie mit `ctm_rmail(1)` benutzen, welches die Deltas dekodiert, verifiziert und dann die Änderungen an Ihren Quellen vornimmt. Dieses Verfahren ist viel effizienter als CVSup und erzeugt auch weniger Last auf unseren Servern, da es die *Push*-Methode³ verwendet.

Es gibt natürlich noch weitere Unterschiede, die Sie beachten sollten. Wenn Sie unabsichtlich Teile Ihres Archivs löschen, wird das von CVSup wie Anonymous CVS erkannt und repariert. Wenn sich fehlerhafte Dateien in Ihrem Quellbaum befinden, löschen Sie diese einfach und synchronisieren erneut. CTM leistet das nicht, wenn Sie Teile des Quellbaums gelöscht haben und keine Sicherung besitzen, müssen Sie von neuem, das heißt vom letzten „Basis-Delta“, starten und die Änderungen wieder mit CTM nachziehen.

²Von engl. *to pull* = ziehen. Der Client holt sich bei dieser Methode die Dateien ab.

³Von engl. *to push* = schieben. Der Server schickt dem Client die Dateien.

25.7. Das komplette Basissystem neu bauen

Wenn Sie Ihren lokalen Quellbaum mit einer bestimmten FreeBSD Version (FreeBSD-STABLE, FreeBSD-CURRENT, usw.) synchronisiert haben, können Sie diesen benutzen, um das System neu zu bauen.



Erstellen Sie eine Sicherungskopie!

Es kann nicht oft genug betont werden, wie wichtig es ist, Ihr System zu sichern, *bevor* Sie die nachfolgenden Schritte ausführen. Obwohl der Neubau des Systems eine einfache Aufgabe ist, wenn Sie sich an die folgende Anleitung halten, kann es dennoch vorkommen, dass Sie einen Fehler machen, oder dass Ihr System nicht mehr bootet, weil andere Entwickler Fehler in den Quellbaum eingeführt haben.

Stellen Sie sicher, dass Sie eine Sicherung erstellt haben und über eine Fixit-Floppy oder eine startfähige CD verfügen. Wahrscheinlich werden Sie die Startmedien nicht benötigen, aber gehen Sie auf Nummer sicher!



Abonnieren Sie die richtige Mailingliste

Die FreeBSD-STABLE und FreeBSD-CURRENT Zweige befinden sich in *ständiger Entwicklung*. Die Leute, die zu FreeBSD beitragen, sind Menschen und ab und zu machen sie Fehler.

Manchmal sind diese Fehler harmlos und lassen Ihr System eine Warnung ausgeben. Die Fehler können allerdings auch katastrophal sein und dazu führen, dass Sie Ihr System nicht mehr booten können, Dateisysteme beschädigt werden oder Schlimmeres passiert.

Wenn solche Probleme auftauchen, wird ein „heads up“ an die passende Mailingliste geschickt, welches das Problem erklärt und die betroffenen Systeme benennt. Eine „all clear“ Meldung wird versendet, wenn das Problem gelöst ist.

Wenn Sie FreeBSD-STABLE oder FreeBSD-CURRENT benutzen und nicht die Mailinglisten [FreeBSD-STABLE](#) beziehungsweise [Free-](#)

[BSD-CURRENT](#) lesen, bringen Sie sich nur unnötig in Schwierigkeiten.



Finger weg von `make world`

Ältere Dokumentationen empfehlen, das Kommando `make world` für den Neubau. Das Kommando überspringt wichtige Schritte. Setzen Sie es nur ein, wenn Sie wissen was Sie tun. In fast allen Fällen ist `make world` falsch, benutzen Sie stattdessen die nachstehende Anleitung.

25.7.1. Richtig aktualisieren

Um Ihr System zu aktualisieren, sollten Sie zuerst `/usr/src/UPDATING` lesen, und eventuelle, für Ihre Quellcodeversion nötigen Aufgaben erledigen, bevor Sie das System bauen. Danach aktualisieren Sie Ihr System mit den folgenden Schritten.

Bei den hier dargestellten Aktualisierungsschritten wird davon ausgegangen, dass Sie momentan eine alte FreeBSD-Version verwenden, die aus einem alten Compiler, Kernel, sowie einem alten Basissystem und veralteten Konfigurationsdateien besteht. Mit „Basissystem“ sind hier die zentralen Binärdateien, Bibliotheken und Entwicklerdateien gemeint. Der Compiler ist Teil des „Basissystems“, beinhaltet aber ein paar Besonderheiten.

Es wird ausserdem davon ausgegangen, dass Sie bereits die Quellen für ein neues System bezogen haben. Falls die Quellen in dem vorliegenden System zu alt sind, lesen Sie [Abschnitt 25.6, „Synchronisation der Quellen“](#), um detaillierte Hilfe über die Aktualisierung der Quellen zu erhalten.

Die Aktualisierung des Systems aus den Quellen ist ein wenig ausgetüftelter als es zunächst den Anschein hat. Die Entwickler von FreeBSD haben es über die Jahre für Nötig befunden, den vorgeschlagenen Ablauf ziemlich stark zu verändern, da neue Arten von unvermeidlichen Abhängigkeiten mit der Zeit ans Licht kamen. Der übrige Teil dieses Abschnitts beschreibt die Überlegungen hinter der aktuell empfohlenen Aktualisierungsreihenfolge.

Jede erfolgreiche Aktualisierung muss sich mit den folgenden Sachverhalten auseinandersetzen:

- Der alte Compiler ist möglicherweise nicht in der Lage, den neuen Kernel zu übersetzen (alte Compiler besitzen manchmal Fehler). Deshalb sollte der neue Kernel mit dem neuen Compiler übersetzt werden. Ganz besonders muss darauf geachtet werden, dass der

neue Compiler vor dem neuen Kernel gebaut wird. Das bedeutet nicht unbedingt, dass der neue Compiler auch *installiert* werden muss, bevor der neue Kernel gebaut wird.

- Das neue Basissystem benötigt eventuell neue Eigenschaften des Kernels. Also muss der neue Kernel installiert sein, bevor das neue Basissystem installiert wird.

Diese ersten beiden Sachverhalte sind die Grundlage für die zentrale Sequenz von `buildworld`, `buildkernel`, `installkernel` und `installworld`, die in den folgenden Abschnitten beschrieben wird. Dies ist keine vollständige Liste all der Gründe, warum Sie den aktuell empfohlenen Prozess der Aktualisierung bevorzugen sollten. Ein paar der weniger naheliegenden Gründe sind im folgenden aufgezählt:

- Das alte Basissystem wird möglicherweise nicht korrekt mit dem neuen Kernel funktionieren, weshalb Sie das neue Basissystem sofort nach der Installation des neuen Kernels installieren müssen.
- Manche Änderungen an der Konfiguration müssen erledigt worden sein, bevor das neue Basissystem installiert wird, jedoch können andere die Funktionalität des alten Basissystems beeinträchtigen. Aus diesem Grund sind zwei verschiedene Schritte notwendig, um eine Aktualisierung der Konfiguration durchzuführen.
- Der Aktualisierungsprozess ersetzt zum Grossteil Dateien oder fügt neue hinzu, bestehende Dateien werden nicht gelöscht. In wenigen Ausnahmefällen kann dies Probleme verursachen. Aus diesem Grund wird der Aktualisierungsprozess manchmal bestimmte Dateien zum manuellen Löschen vorschlagen. Dies wird eventuell in der Zukunft automatisch durchgeführt.

Diese Bedenken haben zu der folgenden Reihenfolge geführt. Beachten Sie, dass der genaue Ablauf für bestimmte Aktualisierungen zusätzliche Schritte nach sich zieht, jedoch sollte der Kernprozess davon nicht beeinträchtigt werden:

1. `make buildworld`

Dieser Schritt übersetzt zuerst den neuen Compiler und ein paar damit zusammenhängende Werkzeuge und verwendet dann den neuen Compiler, um den Rest des Basissystems zu erstellen. Das Ergebnis landet dann in `/usr/obj`.

2. `make buildkernel`

Statt dem alten Ansatz, `config(8)` und `make(1)` zu verwenden, nutzt dieser den *neuen* Compiler, der in `/usr/obj` abgelegt ist. Das schützt Sie vor falschen Compiler-Kernel-Kombinationen.

3. `make installkernel`

Platziert den neuen Kernel und Kernelmodule auf der Platte, was es erlaubt, mit dem frisch aktualisierten Kernel zu starten.

4. Starten Sie das System neu in den Single-User-Modus.

Der Single-User-Modus minimiert Probleme mit der Aktualisierung von Programmen, die bereits gestartet sind. Ebenso minimiert es Probleme, die mit der Verwendung des alten Basissystems und des neuen Kernels zu tun haben könnten.

5. `mergemaster -p`

Dieser Schritt aktualisiert ein paar initiale Konfigurationsdateien als Vorbereitung für das neue Basissystem. Beispielsweise fügt es neue Benutzergruppen zum System oder neue Benutzernamen in die Passwortdatenbank hinzu. Dies wird oftmals benötigt, wenn neue Gruppen oder bestimmte Systembenutzerkonten seit der letzten Aktualisierung hinzu gekommen sind, so dass der `installworld`-Schritt in der Lage ist, auf dem neu installierten System die Benutzer oder Systemgruppennamen ohne Probleme zu verwenden.

6. `make installworld`

Kopiert das Basissystem aus `/usr/obj`. Sie haben jetzt den neuen Kernel und das neue Basissystem auf der Festplatte.

7. `mergemaster`

Sie können nun die verbleibenden Konfigurationsdateien aktualisieren, da Sie nun das neue Basissystem auf der Platte haben.

8. Starten Sie das System neu.

Ein kompletter Systemneustart ist notwendig, um den neuen Kernel und das neue Basissystem mit den neuen Konfigurationsdateien zu laden.

Beachten Sie, dass wenn Sie von einem Release des gleichen FreeBSD-Zweigs auf ein aktuelleres Release des gleichen Zweigs, z.B. von 7.0 auf 7.1, aktualisieren, dann ist diese Vorgehensweise nicht unbedingt notwendig, da Sie nur sehr unwahrscheinlich in ungünstige Kombinationen zwischen Compiler, Kernel, Basissystem und den Konfigurationsdateien geraten werden. Die ältere Vorgehensweise von `make world`, gefolgt von der Erstellung und Installation des neuen Kernels funktioniert möglicherweise gut genug, um kleinere Aktualisierungen vorzunehmen.

Wenn Sie allerdings zwischen Hauptversionen aktualisieren wollen und befolgen diese Schritte nicht, sollten Sie sich auf Probleme gefasst machen.

Es ist auch wichtig zu wissen, dass viele Aktualisierungen, z.B. von 4.X auf 5.0, viele spezielle und zusätzliche Schritte benötigt, wie beispielsweise das umbenennen oder löschen von speziellen Dateien vor `installworld`. Lesen Sie die Datei `/usr/src/UPDATING` gründlich, besonders am Ende, wo die aktuell vorgeschlagene Aktualisierungssequenz explizit aufgelistet ist.

Diese Prozedur hat sich mit der Zeit weiterentwickelt, da die Entwickler es für unmöglich erachtet haben, bestimmte Arten von Kombinationsproblemen vollständig auszuschließen. Hoffentlich wird die aktuelle Aktualisierungsprozedur für lange Zeit stabil bleiben.

Als Zusammenfassung ist hier nochmal die aktuell vorgeschlagene Vorgehensweise für die Aktualisierung von FreeBSD aus den Quellen aufgelistet:

```
# cd /usr/src
# make buildworld
# make buildkernel
# make installkernel
# shutdown -r now
```



Anmerkung

Es gibt einige, sehr seltene Situationen, in denen Sie `mergemaster -p` zusätzlich ausführen müssen, bevor Sie das System mit `buildworld` bauen. Diese Situationen werden in `UPDATING` beschrieben. Solche Situationen treten aber in der Regel nur dann auf, wenn Sie Ihr FreeBSD-System um eine oder mehrere Hauptversionen aktualisieren.

Nachdem `installkernel` erfolgreich abgeschlossen wurde, starten Sie das System im Single-User-Modus (etwa durch die Eingabe von `boot -s` am Loaderprompt). Danach führen Sie die folgenden Anweisungen aus:

```
# mount -u /
# mount -a -t ufs
# adjkerntz -i
# mergemaster -p
# cd /usr/src
# make installworld
# mergemaster
# reboot
```



Lesen Sie bitte weiter

Die obige Vorschrift ist nur eine Gedächtnisstütze. Um die einzelnen Schritte zu verstehen, lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte, insbesondere wenn Sie einen angepassten Kernel erstellen.

25.7.2. Lesen Sie `/usr/src/UPDATING`

Bevor Sie etwas anderes tun, lesen Sie bitte `/usr/src/UPDATING` (oder die entsprechende Datei, wenn Sie den Quellcode woanders installiert haben). Die Datei enthält wichtige Informationen zu Problemen, auf die Sie stoßen könnten oder gibt die Reihenfolge vor, in der Sie bestimmte Kommandos laufen lassen müssen. Die Anweisungen in `UPDATING` sind aktueller als die in diesem Handbuch. Im Zweifelsfall folgen Sie bitte den Anweisungen aus `UPDATING`.



Wichtig

Das Lesen von `UPDATING` ersetzt nicht das Abonnieren der richtigen Mailingliste. Die beiden Voraussetzungen ergänzen sich, es reicht nicht aus, nur eine zu erfüllen.

25.7.3. Überprüfen Sie `/etc/make.conf`

Überprüfen Sie die Dateien `/usr/share/examples/etc/make.conf` und `/etc/make.conf`. Die erste enthält Vorgabewerte, von denen die meisten auskommentiert sind. Um diese während des Neubaus des Systems zu nutzen, tragen Sie die Werte in `/etc/make.conf` ein. Beachten Sie, dass alles, was Sie in `/etc/make.conf` eintragen, bei jedem Aufruf von `make` angezogen wird. Es ist also klug, hier etwas Sinnvolles einzutragen.

Typischerweise wollen Sie die Zeilen, die `CFLAGS` und `NO_PROFILE` enthalten, aus `/usr/share/examples/etc/make.conf` nach `/etc/make.conf` übertragen und dort aktivieren.

Sehen Sie sich auch die anderen Definitionen, wie `COPTFLAGS` oder `NOPORTDOCS` an und entscheiden Sie, ob Sie diese aktivieren wollen.

25.7.4. Aktualisieren Sie die Dateien in `/etc`

Das Verzeichnis `/etc` enthält den Großteil der Konfigurationsdateien des Systems und Skripten, die beim Start des Systems ausgeführt werden. Einige dieser Skripten ändern sich bei einer Migration auf eine neue FreeBSD-Version.

Einige der Konfigurationsdateien, besonders `/etc/group`, werden für den Normalbetrieb des Systems gebraucht.

Es gab Fälle, in denen das Kommando `make installworld` auf bestimmte Accounts oder Gruppen angewiesen war, die aber während der Aktualisierung fehlten. Demzufolge kam es zu Problemen bei der Aktualisierung. In einigen Fällen prüft `make buildworld` ob die Accounts oder Gruppen vorhanden sind.

Ein Beispiel dafür trat beim Anlegen des Benutzers `smmsp` auf. Die Installationsprozedur schlug an der Stelle fehl, an der `mtree(8)` versuchte, `/var/spool/clientmqueue` anzulegen.

Um dieses Problem zu umgehen, rufen Sie `mergemaster(8)` prä-buildworld-Modus auf, der mit `-p` aktiviert wird. In diesem Modus werden nur Dateien verglichen, die für den Erfolg von `buildworld` oder `installworld` essentiell sind.



Tipp

Wenn Sie besonders paranoid sind, sollten Sie Ihr System nach Dateien absuchen, die der Gruppe, die Sie umbenennen oder löschen, gehören:

```
# find / -group GID -print
```

Das obige Kommando zeigt alle Dateien an, die der Gruppe *GID* (dies kann entweder ein Gruppenname oder eine numerische ID sein) gehören.

25.7.5. Wechseln Sie in den Single-User-Modus

Sie können das System im Single-User-Modus übersetzen. Abgesehen davon, dass dies etwas schneller ist, werden bei der Installation des Systems viele wichtige Dateien, wie die Standard-Systemprogramme, die Bibliotheken und Include-Dateien, verändert. Sie bringen sich in Schwierigkeiten, wenn Sie diese Dateien auf einem laufenden System verändern, besonders dann, wenn zu dieser Zeit Benutzer auf dem System aktiv sind.

Eine andere Methode übersetzt das System im Mehrbenutzermodus und wechselt für die Installation in den Single-User-Modus. Wenn Sie diese Methode benutzen wollen, warten Sie mit den folgenden Schritten, bis der Bau des Systems fertig ist und Sie mit `installkernel` oder `installworld` installieren wollen.

Als Superuser können Sie mit dem folgenden Kommando ein laufendes System in den Single-User-Modus bringen:

```
# shutdown now
```

Alternativ können Sie das System mit der Option „single user“ in den Single-User-Modus booten. Danach geben Sie die folgenden Befehle ein:

```
# fsck -p  
# mount -u /  
# mount -a -t ufs
```

```
# swapon -a
```

Die Kommandos überprüfen die Dateisysteme, hängen / wieder beschreibbar ein, hängen dann alle anderen UFS Dateisysteme aus /etc/fstab ein und aktivieren den Swap-Bereich.



Anmerkung

Zeigt Ihre CMOS-Uhr die lokale Zeit und nicht GMT an, dies erkennen Sie daran, dass [date\(1\)](#) die falsche Zeit und eine falsche Zeitzone anzeigt, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
# adjkerntz -i
```

Dies stellt sicher, dass Ihre Zeitzone richtig eingestellt ist. Ohne dieses Kommando werden Sie vielleicht später Probleme bekommen.

25.7.6. Entfernen Sie /usr/obj

Die neu gebauten Teile des Systems werden in der Voreinstellung unter /usr/obj gespeichert. Die Verzeichnisse dort spiegeln die Struktur unter /usr/src.

Sie können den make buildworld Prozess beschleunigen, indem Sie dieses Verzeichnis entfernen. Dies erspart Ihnen zudem einigen Ärger aufgrund von Abhängigkeiten.

Einige Dateien unter /usr/obj sind vielleicht durch die immutable-Option (siehe [chflags\(1\)](#)) schreibgeschützt, die vor dem Löschen entfernt werden muss.

```
# cd /usr/obj
# chflags -R noschg *
# rm -rf *
```

25.7.7. Übersetzen der Quellen des Basissystems

25.7.7.1. Sichern der Ausgaben

Für den Fall, dass etwas schief geht, sollten Sie die Ausgaben von [make\(1\)](#) in einer Datei sichern, damit Sie eine Kopie der Fehlermeldung besitzen. Das mag Ihnen nicht helfen, den Fehler zu finden, kann aber anderen helfen, wenn Sie Ihr Problem in einer der FreeBSD-Mailinglisten schildern.

Dazu können Sie einfach das Kommando [script\(1\)](#) benutzen, dem Sie beim Aufruf als Parameter den Dateinamen für die Ausgaben mitgeben. Setzen Sie das Kommando unmittelbar vor dem Neubau ab und geben Sie **exit** ein, wenn der Bau abgeschlossen ist:

```
# script /var/tmp/mw.out
```

```
Script started, output file is /var/tmp/mw.out
# make TARGET
... Ausgaben des Kommandos ...
# exit
Script done, ...
```

Sichern Sie die Ausgaben nicht in `/tmp`, da dieses Verzeichnis beim nächsten Boot aufgeräumt werden kann. Ein geeigneteres Verzeichnis ist `/var/tmp`, wie im vorigen Beispiel gezeigt, oder das Heimatverzeichnis von `root`.

25.7.7.2. Übersetzen des Basissystems

Wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem die Quellen liegen (in der Voreinstellung ist das `/usr/src`):

```
# cd /usr/src
```

Zum Neubau der Welt benutzen Sie `make(1)`. Dieses Kommando liest ein Makefile, das Anweisungen enthält, wie die Programme, aus denen FreeBSD besteht, zu bauen sind und in welcher Reihenfolge diese zu bauen sind.

Ein typischer Aufruf von `make` sieht wie folgt aus:

```
# make -x -D VARIABLE target
```

In diesem Beispiel ist `-x` eine Option, die Sie an `make(1)` weitergeben wollen. Eine Liste gültiger Optionen finden Sie in der `make(1)` Manualpage.

Das Verhalten eines Makefiles wird von Variablen bestimmt. Mit `-D VARIABLE` setzen Sie eine Variable. Diese Variablen sind dieselben, die auch in `/etc/make.conf` gesetzt werden, dies ist nur ein alternativer Weg, Variablen zu setzen.

Um zu verhindern, dass die „profiled“ Bibliotheken gebaut werden, rufen Sie `make` wie folgt auf:

```
# make -D NO_PROFILE target
```

Dieser Aufruf entspricht dem folgenden Eintrag in `/etc/make.conf` :

```
NO_PROFILE=      true      #      Avoid compiling profiled libraries
```

Jedes Makefile definiert einige „Ziele“, die festlegen, was genau zu tun ist. Mit `target` wählen Sie eins dieser Ziele aus.

Einige Ziele im Makefile sind nicht für den Endanwender gedacht, sondern unterteilen den Bauprozess in eine Reihe von Einzelschritten.

Im Regelfall müssen Sie `make(1)` keine Parameter mitgeben, so dass Ihre Kommandozeile wie folgt aussehen wird:

make target

target steht dabei für die verschiedenen Ziele. Das erste Ziel sollte immer `buildworld` sein.

Mit `buildworld` wird ein kompletter Baum unterhalb von `/usr/obj` gebaut, der mit `installworld`, einem weiteren Ziel, auf dem System installiert werden kann.

Über separate Optionen zu verfügen, ist aus mehreren Gründen nützlich. Erstens können Sie das System auf einem laufenden System bauen, da die Bauprozedur abgekapselt vom Rest des Systems ist. Das System lässt sich im Mehrbenutzermodus ohne negative Seiteneffekte bauen. Die Installation mit `installworld` sollte aber immer noch im Single-User-Modus erfolgen.

Zweitens können Sie NFS benutzen, um mehrere Maschinen in Ihrem Netzwerk zu aktualisieren. Wenn Sie die Maschinen A, B und C aktualisieren wollen, lassen sie `make buildworld` und `make installworld` auf A laufen. Auf den Maschinen B und C können Sie die Verzeichnisse `/usr/src` und `/usr/obj` von A einhängen und brauchen dort nur noch `make installworld` auszuführen, um die Bauresultate zu installieren.

Obwohl das Ziel `world` noch existiert, sollten Sie es wirklich nicht mehr benutzen.

Um das System zu bauen, setzen Sie das folgende Kommando ab:

make buildworld

Mit `-j` können Sie `make` anweisen, mehrere Prozesse zu starten. Besonders effektiv ist das auf Mehrprozessor-Systemen. Da aber der Übersetzungsprozess hauptsächlich von IO statt der CPU bestimmt wird, ist diese Option auch auf Einprozessor-Systemen nützlich.

Auf einem typischen Einprozessor-System können Sie den folgenden Befehl absetzen:

make -j4 buildworld

`make(1)` wird dann bis zu vier Prozesse gleichzeitig laufen lassen. Erfahrungsberichte aus den Mailinglisten zeigen, dass dieser Aufruf typischerweise den besten Geschwindigkeitsgewinn bringt.

Wenn Sie ein Mehrprozessor-System besitzen und SMP in Ihrem Kernel konfiguriert ist, probieren Sie Werte zwischen 6 und 10 aus.

25.7.7.3. Laufzeiten

Die Laufzeit eines Baus wird von vielen Faktoren beeinflusst, ein aktuelles System benötigt aber etwa zwei Stunden um FreeBSD-STABLE zu bauen. Der Bau von FreeBSD-CURRENT dauert etwas länger.

25.7.8. Übersetzen und Installation des Kernels

Um das Beste aus Ihrem System zu holen, sollten Sie einen neuen Kernel kompilieren. Praktisch gesehen ist das sogar notwendig, da sich einige Datenstrukturen geändert haben und Programme wie [ps\(1\)](#) oder [top\(1\)](#) nur mit einem Kernel zusammen arbeiten, der auch zu dem entsprechenden Quellcode passt.

Am einfachsten und sichersten bauen Sie dazu den `GENERIC` Kernel. Obwohl der `GENERIC` Kernel vielleicht nicht alle Ihre Geräte unterstützt, sollte er alles enthalten, um das System in den Single-User-Modus zu booten. Dies ist auch ein guter Test, um zu sehen, dass das System ordnungsgemäß funktioniert. Nachdem Sie mit `GENERIC` gebootet und sichergestellt haben, dass Ihr System funktioniert, können Sie einen neuen Kernel mit Ihrer Konfigurationsdatei bauen.

In aktuellen FreeBSD-Versionen müssen Sie das [Basissystem neu bauen](#), bevor Sie einen neuen Kernel erstellen.



Anmerkung

Wenn Sie einen angepassten Kernel erstellen wollen und bereits über eine Konfigurationsdatei verfügen, geben Sie diese, wie im folgenden Beispiel gezeigt, auf der Kommandozeile an:

```
# cd /usr/src
# make buildkernel KERNCONF=MYKERNEL
# make installkernel KERNCONF=MYKERNEL
```

Wenn `kern.securelevel` einen Wert größer als 1 besitzt und der Kernel mit `noschg` oder ähnlichen Optionen geschützt ist, müssen Sie `installkernel` im Einbenutzermodus ausführen. Wenn das nicht der Fall ist, sollten die beiden Kommandos problemlos im Mehrbenutzermodus laufen. Weitere Informationen über `kern.securelevel` finden Sie in [init\(8\)](#) und [chflags\(1\)](#) erläutert Optionen, die Sie auf Dateien setzen können.

25.7.9. Booten Sie in den Single-User-Modus

Um zu prüfen, ob der neue Kernel funktioniert, sollten Sie in den Single-User-Modus booten. Folgen Sie dazu der Anleitung aus [Abschnitt 25.7.5, „Wechseln Sie in den Single-User-Modus“](#).

25.7.10. Installation des Systems

Nun können Sie das neue System mit `installworld` installieren. Rufen Sie dazu das folgende Kommando auf:

```
# cd /usr/src
# make installworld
```



Anmerkung

Wenn Sie mit dem `make buildworld` Kommando Variablen verwendet haben, müssen Sie dieselben Variablen auch bei dem `make installworld` Kommando angeben. Auf die anderen Optionen trifft das nur bedingt zu: `-j` darf mit `installworld` nicht benutzt werden.

Sie haben zum Bauen die folgende Kommandozeile verwendet:

```
# make -DNO_PROFILE buildworld
```

Bei der Installation setzen Sie dann das folgende Kommando ab:

```
# make -DNO_PROFILE installworld
```

Würden Sie die Variable bei der Installation weglassen, so würde das System versuchen, die „profiled“ Bibliotheken, die aber gar nicht gebaut wurden, zu installieren.

25.7.11. Aktualisieren der von `make installworld` ausgelassenen Dateien

Neue oder geänderte Konfigurationsdateien aus einigen Verzeichnissen, besonders `/etc`, `/var` und `/usr` werden bei der Installationsprozedur nicht berücksichtigt.

Sie können diese Dateien mit [mergemaster\(8\)](#) aktualisieren. Alternativ können Sie das auch manuell durchführen, obwohl wir diesen Weg nicht empfehlen. Egal welchen Weg Sie beschreiten, sichern Sie vorher den Inhalt von `/etc` für den Fall, dass etwas schief geht.

25.7.11.1. mergemaster

Beigetragen von Tom Rhodes.

Das Bourne-Shell Skript [mergemaster\(8\)](#) hilft Ihnen dabei, die Unterschiede zwischen den Konfigurationsdateien in `/etc` und denen im Quellbaum unter `/usr/src/etc` zu finden. `mergemaster` ist der empfohlene Weg, Ihre Systemkonfiguration mit dem Quellbaum abzugleichen.

Rufen Sie `mergemaster` einfach auf und schauen Sie zu. Ausgehend von `/` wird `mergemaster` einen virtuellen Root-Baum aufbauen und darin die neuen Konfigurationsdateien ablegen. Diese Dateien werden dann mit den auf Ihrem System installierten verglichen. Unterschiede zwischen den Dateien werden im [diff\(1\)](#)-Format dargestellt. Neue

oder geänderte Zeilen werden mit + gekennzeichnet. Zeilen die gelöscht oder ersetzt werden, sind mit einem - gekennzeichnet. Das Anzeigeformat wird in [diff\(1\)](#) genauer erklärt.

[mergemaster\(8\)](#) zeigt Ihnen jede geänderte Datei an und Sie haben die Wahl, die neue Datei (in mergemaster wird sie temporäre Datei genannt) zu löschen, sie unverändert zu installieren, den Inhalt der neuen Datei mit dem Inhalt der alten Datei abzugleichen, oder die [diff\(1\)](#) Ausgabe noch einmal zu sehen. Sie können die aktuelle Datei auch überspringen, sie wird dann noch einmal angezeigt, nachdem alle anderen Dateien abgearbeitet wurden. Sie erhalten Hilfe, wenn Sie bei der Eingabeaufforderung von mergemaster ein ? eingeben.

Wenn Sie die temporäre Datei löschen, geht mergemaster davon aus, dass Sie Ihre aktuelle Datei behalten möchten. Wählen Sie die Option bitte nur dann, wenn Sie keinen Grund sehen, die aktuelle Datei zu ändern.

Wenn Sie die temporäre Datei installieren, wird Ihre aktuelle Datei mit der neuen Datei überschrieben. Sie sollten alle unveränderten Konfigurationsdateien auf diese Weise aktualisieren.

Wenn Sie sich entschließen den Inhalt beider Dateien abzugleichen, wird ein Texteditor aufgerufen, indem Sie beide Dateien nebeneinander betrachten können. Mit der Taste l übernehmen Sie die aktuelle Zeile der links dargestellten Datei, mit der Taste r übernehmen Sie die Zeile der rechts dargestellten Datei. Das Ergebnis ist eine Datei, die aus Teilen der beiden ursprünglichen Dateien besteht und installiert werden kann. Dieses Verfahren wird gewöhnlich bei veränderten Dateien genutzt.

Haben Sie sich entschieden die Differenzen noch einmal anzuzeigen, zeigt Ihnen [merge-master\(8\)](#) dieselbe Ausgabe, die Sie gesehen haben, bevor die Eingabeaufforderung ausgegeben wurde.

Wenn [mergemaster\(8\)](#) alle Systemdateien abgearbeitet hat, werden weitere Optionen abgefragt. Sie werden unter Umständen gefragt, ob Sie die Passwort-Datei neu bauen lassen wollen. Am Ende haben Sie die Möglichkeit, den Rest der temporären Dateien zu löschen.

25.7.11.2. Manueller Abgleich der Konfigurationsdateien

Wenn Sie den Abgleich lieber selbst ausführen wollen, beachten Sie bitte, dass Sie nicht einfach die Dateien aus /usr/src/etc nach /etc kopieren können. Einige dieser Dateien müssen zuerst *installiert* werden, bevor sie benutzt werden können. Das liegt daran, dass /usr/src/etc keine exakte Kopie von /etc ist. Zudem gibt es Dateien, die sich in /etc befinden aber nicht in /usr/src/etc .

Wenn Sie, wie empfohlen, mergemaster benutzen, können Sie direkt in den nächsten [Abschnitt](#) wechseln.

Am einfachsten ist es, wenn Sie die neuen Dateien in ein temporäres Verzeichnis installieren und sie nacheinander auf Differenzen zu den bestehenden Dateien durchsehen.



Sichern Sie die Inhalte von **/etc**

Obwohl bei dieser Prozedur keine Dateien in **/etc** automatisch verändert werden, sollten Sie dessen Inhalt an einen sicheren Ort kopieren:

```
# cp -Rp /etc /etc.old
```

Mit **-R** wird rekursiv kopiert und **-p** erhält die Attribute der kopierten Dateien, wie Zugriffszeiten und Eigentümer.

Sie müssen die neuen Dateien in einem temporären Verzeichnis installieren. **/var/tmp/root** ist eine gute Wahl für das temporäre Verzeichnis, in dem auch noch einige Unterverzeichnisse angelegt werden müssen.

```
# mkdir /var/tmp/root
# cd /usr/src/etc
# make DESTDIR=/var/tmp/root distrib-dirs distribution
```

Die obigen Kommandos bauen die nötige Verzeichnisstruktur auf und installieren die neuen Dateien in diese Struktur. Unterhalb von **/var/tmp/root** wurden einige leere Verzeichnisse angelegt, die Sie am besten wie folgt entfernen:

```
# cd /var/tmp/root
# find -d . -type d | xargs rmdir 2>/dev/null
```

Im obigen Beispiel wurde die Fehlerausgabe nach **/dev/null** umgeleitet, um die Warnungen über nicht leere Verzeichnisse zu unterdrücken.

/var/tmp/root enthält nun alle Dateien, die unterhalb von **/** installiert werden müssen. Sie müssen nun jede dieser Dateien mit den schon existierenden Dateien vergleichen.

Einige der installierten Dateien unter **/var/tmp/root** beginnen mit einem „.“. Als dieses Kapitel verfasst wurde, waren das nur die Startdateien für die Shells in **/var/tmp/root/** und **/var/tmp/root/root/**. Abhängig davon, wann Sie dieses Handbuch lesen, können mehr Dateien dieser Art existieren. Verwenden Sie **ls -a** um sicherzustellen, dass Sie alle derartigen Dateien finden.

Benutzen Sie [diff\(1\)](#) um Unterschiede zwischen zwei Dateien festzustellen:

```
# diff /etc/shells /var/tmp/root/etc/shells
```

Das obige Kommando zeigt Ihnen die Unterschiede zwischen der installierten Version von **/etc/shells** und der neuen Version in **/var/tmp/root/etc/shells**. Entscheiden

Sie anhand der Unterschiede, ob Sie beide Dateien abgleichen oder die neue Version über die alte kopieren wollen.



Versehen Sie das temporäre Verzeichnis mit einem Zeitstempel

Wenn Sie das System oft neu bauen, müssen Sie /etc genauso oft aktualisieren. Dies kann mit der Zeit sehr lästig werden.

Sie können das Verfahren beschleunigen, wenn Sie sich eine Kopie der Dateien behalten, die Sie zuletzt nach /etc installiert haben. Das folgende Verfahren zeigt Ihnen, wie das geht.

1. Folgen Sie der normalen Prozedur um das System zu bauen. Wenn Sie /etc und die anderen Verzeichnisse aktualisieren wollen, geben Sie dem temporären Verzeichnis einen Namen, der das aktuelle Datum enthält. Wenn Sie dies zum Beispiel am 14. Februar 1998 durchführten, hätten Sie die folgenden Kommandos abgesetzt:

```
# mkdir /var/tmp/root-19980214
# cd /usr/src/etc
# make DESTDIR=/var/tmp/root-19980214 \
  distrib-dirs distribution
```

2. Gleichen Sie die Änderungen entsprechend der Anleitung von oben ab.

Wenn Sie fertig sind, entfernen Sie das Verzeichnis /var/tmp/root-19980214 *nicht*.

3. Wenn Sie nun neue Quellen heruntergeladen und gebaut haben, folgen Sie bitte Schritt 1. Wenn Sie zwischen den Updates eine Woche gewartet haben, haben Sie nun ein Verzeichnis mit dem Namen /var/tmp/root-19980221 .
4. Sie können nun die Unterschiede, die sich in einer Woche ergeben haben, sehen, indem Sie `diff(1)` rekursiv anwenden:

```
# cd /var/tmp
# diff -r root-19980214 root-19980221
```

Üblicherweise sind die Differenzen, die Sie jetzt sehen, kleiner als die Differenzen zwischen /var/tmp/root-19980221/etc und /etc. Da die angezeigten Differenzen kleiner sind, ist es jetzt einfacher den Abgleich der Dateien durchzuführen.

5. Sie können nun das älteste der beiden `/var/tmp/root-*` Verzeichnisse entfernen:

```
# rm -rf /var/tmp/root-19980214
```

6. Wiederholen Sie diesen Prozess jedes Mal wenn Sie Dateien in `/etc` abgleichen müssen.

Mit [date\(1\)](#) können Sie den Verzeichnisnamen automatisch erzeugen:

```
# mkdir /var/tmp/root-`date "+%Y%m%d"`
```

25.7.12. Das System neu starten

Sie sind nun am Ende der Prozedur angelangt. Nachdem Sie sich davon überzeugt haben, dass Ihr System funktioniert, starten Sie Ihr System mit [shutdown\(8\)](#) neu:

```
# shutdown -r now
```

25.7.13. Ende

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben gerade erfolgreich Ihr FreeBSD System aktualisiert.

Es ist übrigens leicht einen Teil des Systems wiederherzustellen, für den Fall, dass Ihnen ein kleiner Fehler unterlaufen ist. Wenn Sie beispielsweise während des Updates oder Abgleichs `/etc/magic` aus Versehen gelöscht haben, wird [file\(1\)](#) nicht mehr funktionieren. In diesem Fall können Sie das Problem mit dem folgenden Kommando beheben:

```
# cd /usr/src/usr.bin/file  
# make all install
```

25.7.14. Fragen

F: Muss ich wirklich immer alles neu bauen, wenn sich etwas geändert hat?

A: Darauf gibt es keine einfache Antwort. Was zu tun ist, hängt von den Änderungen ab. Es lohnt wahrscheinlich nicht, alles neu zu bauen, wenn sich bei einem CVSup-Lauf nur die folgenden Dateien geändert haben:

```
src/games/cribbage/instr.c  
src/games/sail/pl_main.c  
src/release/sysinstall/config.c  
src/release/sysinstall/media.c  
src/share/mk/bsd.port.mk
```

In diesem Fall können Sie in die entsprechenden Unterverzeichnisse wechseln und dort `make all install` ausführen. Wenn sich allerdings etwas Wichtiges, wie `src/lib/libc/stdlib`, geändert hat, sollten Sie die Welt oder mindestens die statisch gelinkten Teile des Systems (sowie Ihre statisch gelinkten Ergänzungen) neu bauen.

Letztendlich ist das Ihre Entscheidung. Sie sind vielleicht damit zufrieden, das System alle zwei Wochen neu zu bauen und in der Zwischenzeit die anfallenden Änderungen zu sammeln. Wenn Sie sich zutrauen, alle Abhängigkeiten zu erkennen, bauen Sie vielleicht auch nur die geänderten Sachen neu.

Das hängt natürlich auch noch davon ab, wie oft Sie ein Update durchführen wollen und ob Sie `FreeBSD-STABLE` oder `FreeBSD-CURRENT` benutzen.

F: Der Bau bricht mit vielen Signal 11-Fehlern (oder anderen Signalnummern) ab. Was ist da passiert?

A: Normalerweise zeigen diese Meldungen Hardwarefehler an. Ein Neubau der Welt ist ein guter Belastungstest für Ihre Hardware und zeigt oft Probleme mit dem Speicher auf. Dies äußert sich darin, dass der Compiler mit dem Erhalt von seltsamen Signalen abbricht.

Es liegt garantiert ein Hardwarefehler vor, wenn ein neuer Übersetzungslauf an einer anderen Stelle abbricht.

In diesem Fall können Sie nur einzelne Komponenten Ihres Systems tauschen, um zu bestimmen, welche Komponente den Fehler verursacht.

F: Kann ich `/usr/obj` löschen, wenn ich fertig bin?

A: Kurze Antwort: Ja.

In `/usr/obj` werden alle Dateien abgelegt, die während der Übersetzungsphase erstellt wurden. Dieses Verzeichnis wird in einem der ersten Schritte der Bauprozedur entfernt. Es macht daher wenig Sinn, dieses Verzeichnis zu behalten und Sie setzen eine Menge Plattenplatz, momentan ungefähr 2 GB, frei, wenn Sie es löschen.

Wenn Sie allerdings genau wissen, was Sie tun, können Sie diesen Schritt bei `make buildworld` auslassen. Nachfolgende Bauprozeduren werden dadurch erheblich schneller, da die meisten Quelldateien nicht mehr neu übersetzt werden. Dafür können aber subtile Abhängigkeitsprobleme entstehen, die dazu führen, dass der Bau auf merkwürdige Weise abbrechen kann. Dies führt häufig zu unnötigen Diskussionen auf den FreeBSD Mailinglisten, wenn sich jemand über einen kaputten Bau beschwert, aber nicht sieht, dass er Probleme hat, weil er eine Abkürzung genommen hat.

F: Kann ein abgebrochener Bau weitergeführt werden?

A: Das hängt davon ab, wie weit der Bauprozess fortgeschritten ist.

Üblicherweise werden essentielle Werkzeuge, wie [gcc\(1\)](#) und [make\(1\)](#), und die Systembibliotheken während des Bauprozesses neu erstellt (dies ist aber keine allgemein gültige Regel). Die neu erstellen Werkzeuge und Bibliotheken werden dann benutzt, um sich selbst noch einmal zu bauen, und wieder installiert. Anschließend wird das Gesamtsystem mit den neu erstellten Systemdateien gebaut.

Wenn Sie sich im letzten Schritt befinden und Sie wissen, dass Sie dort sind, weil Sie durch die Ausgaben, die Sie ja sichern, der Bauprozedur gesehen haben, können Sie mit ziemlicher Sicherheit den Bau weiterführen:

```
... Fehler beheben ...  
# cd /usr/src  
# make -DNO_CLEAN all
```

Diese Variablen verhindern, dass `make buildworld` die vorher erstellten Dateien löscht.

Das Sie sich im letzten Schritt der Bauprozedur befinden, erkennen Sie daran, dass Sie in der Ausgabe die folgenden Zeilen finden:

```
-----  
Building everything..  
-----
```

Wenn Sie diese Meldung nicht finden, oder sich nicht sicher sind, dann ist es besser, noch einmal ganz von Vorne anzufangen.

F: Wie kann ich den Bauprozess beschleunigen?

- A:
- Bauen Sie im Single-User-Modus.
 - Legen Sie `/usr/src` und `/usr/obj` in getrennte Dateisysteme auf unterschiedliche Festplatten. Benutzen Sie nach Möglichkeit auch getrennte Platten-Controller.
 - Noch besser ist es, diese Dateisysteme auf mehrere Festplatten mit [ccd\(4\)](#) zu verteilen.
 - Bauen Sie die „profiled“-Bibliotheken, die Sie wahrscheinlich sowieso nicht brauchen, nicht. `/etc/make.conf` sollte dazu `NO_PROFILE=true` enthalten.
 - Setzen Sie die `CFLAGS` in `/etc/make.conf` auf `-O -pipe`. Die Optimierungsstufe `-O2` ist deutlich langsamer und die Performance-Unterschiede zwischen `-O` und `-O2` sind vernachlässigbar klein. `-pipe` veranlasst den Compiler Pipes anstelle von Dateien für die Kommunikation zu benutzen. Dies spart einige Plattenzugriffe, geht aber auf Kosten des Speichers.

- Benutzen Sie `-jn`, um mehrere Prozesse parallel laufen zu lassen. Normalerweise beschleunigt dies den Bauprozess unabhängig davon, ob Sie ein Einprozessor- oder Mehrprozessorsystem einsetzen.
- Sie können das Dateisystem `/usr/src` mit der Option `noatime` einhängen. Dies verhindert, dass die Zugriffszeiten der Dateien aktualisiert werden (eine Information, die Sie vielleicht gar nicht brauchen).

```
# mount -u -o noatime /usr/src
```



Warnung

Das Beispiel geht davon aus, dass sich `/usr/src` auf einem separaten Dateisystem befindet. Wenn das nicht der Fall ist, weil das Verzeichnis beispielsweise Teil des `/usr` Dateisystems ist, müssen Sie anstelle von `/usr/src` den Mount-point des Dateisystems angeben.

- Das Dateisystem, in dem sich `/usr/obj` befindet, kann mit der Option `async` eingehangen werden. Dies bewirkt, dass Schreibzugriffe auf die Platte asynchron stattfinden, das heißt ein Schreibzugriff ist sofort beendet, die Daten werden allerdings erst einige Sekunden später geschrieben. Dadurch können Schreibzugriffe zusammengefasst werden, was einen erheblichen Geschwindigkeitszuwachs mit sich bringen kann.



Warnung

Beachten Sie, dass dies Ihr Dateisystem anfälliger für Fehler macht. Im Fall eines Stromausfalls besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass das Dateisystem beim Start der Maschine zerstört ist.

Wenn sich `/usr/obj` auf einem extra Dateisystem befindet, ist das kein Problem. Wenn sich allerdings auf diesem Dateisystem noch andere wertvolle Daten befinden, stellen Sie sicher, dass Sie aktuelle Sicherungen besitzen.

```
# mount -u -o async /usr/obj
```



Warnung

Ersetzen Sie `/usr/obj` durch den Mountpoint des entsprechenden Dateisystems, wenn es sich nicht auf einem eigenen Dateisystem befindet.

- F: Was mache ich, wenn etwas nicht funktioniert?
- A: Stellen Sie sicher, dass sich in Ihrer Umgebung keine Reste eines vorherigen Baus befinden. Das geht ganz einfach:

```
# chflags -R noschg /usr/obj/usr
# rm -rf /usr/obj/usr
# cd /usr/src
# make cleandir
# make cleandir
```

Ja, `make cleandir` muss wirklich zweimal aufgerufen werden.

Nachdem Sie aufgeräumt haben, starten Sie den Bauprozess wieder mit `make buildworld`.

Wenn Sie immer noch Probleme haben, schicken Sie die Fehlermeldungen und die Ausgabe von `uname -a` an die Mailingliste 'Fragen und Antworten zu FreeBSD' <de-bsd-questions@de.FreeBSD.org>. Bereiten Sie sich darauf vor, weitere Fragen zu Ihrer Umgebung zu beantworten.

25.8. Veraltete Dateien, Verzeichnisse und Bibliotheken löschen

Basiert auf Notizen von Anton Shterenlikht.

Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung von FreeBSD kann es dazu kommen, dass Dateien (und deren Inhalte) obsolet werden, weil deren Funktionalität entweder in anderen Dateien implementiert wurde, sich die Versionsnummer der Bibliothek geändert hat oder deren Funktion nicht mehr benötigt wird. Dies kann sowohl Dateien und Verzeichnis, aber auch Bibliotheken betreffen. Diese veralteten Dateien sollten daher entfernt werden, bevor Sie Ihr System aktualisieren. Der Vorteil für den Benutzer ist darin zu sehen, dass dessen System (sowie dessen Backup) von nicht mehr benötigten Dateien gereinigt wird. Falls die obsoleete Bibliothek Sicherheits- oder Stabilitätsprobleme aufweist, sollte das System ebenfalls aktualisiert werden, um Ihr System sicher zu hal-

ten und/oder durch die fehlerhafte Bibliothek verursachte Systemabstürze zu vermeiden. Veraltete Dateien, Verzeichnisse und Bibliotheken sind in der Datei `/usr/src/ObsoleteFiles.inc` aufgelistet. Die folgenden Anweisungen sollen Ihnen dabei helfen, diese Dateien während der Systemaktualisierung zu entfernen.

Im Folgenden wird angenommen, dass Sie den Anweisungen von [Abschnitt 25.7.1, „Richtig aktualisieren“](#) folgen. Nachdem Sie `make installworld` sowie `mergemaster` erfolgreich ausgeführt haben, sollten Sie Ihr System auf veraltete Dateien und Bibliotheken hin überprüfen:

```
# cd /usr/src
# make check-old
```

Werden dabei veraltete Dateien gefunden, können diese im nächsten Schritt entfernt werden:

```
# make delete-old
```



Tipp

Weitere interessante Targets finden sich in der Datei `/usr/src/Makefile`.

Bei jeder Datei wird nachgefragt, ob Sie diese wirklich löschen wollen. Es ist aber auch möglich, alle Dateien automatisch löschen zu lassen. Dies erreichen Sie, indem Sie die Umgebungsvariable `BATCH_DELETE_OLD_FILES` entsprechend setzen:

```
# make -DBATCH_DELETE_OLD_FILES delete-old
```

Alternativ können Sie auch den folgenden Befehl einsetzen (und jeweils die Antwort `yes` an die einzelnen Abfragen weiterreichen):

```
# yes | make delete-old
```



Warnung

Das Löschen veralteter Dateien kann dazu führen, dass Programme, die auf diese Dateien angewiesen sind, nicht mehr funktionieren. Dies gilt insbesondere für veraltete Bibliotheken. In den meisten Fällen ist es dann notwendig, Programme, Ports und Bibliotheken, welche die veraltete Bibliothek verwenden, neu zu bauen, bevor Sie den Befehl `make delete-old-libs` ausführen.

Die Ports-Sammlung enthält Werkzeuge, die Ihnen beim Prüfen von Bibliothek-Abhängigkeiten helfen können: [sysutils/libchk](#) sowie [sysutils/bsdadminscripts](#).

Veraltete Bibliotheken können zu Konflikten mit neueren Bibliotheken führen und beispielsweise folgende Meldungen verursachen:

```
/usr/bin/ld: warning: libz.so.4, needed by /usr/local/lib/libtiff.so, may conflict with libz.so.5
/usr/bin/ld: warning: librpcsvc.so.4, needed by /usr/local/lib/libXext.so, may conflict with librpcsvc.so.5
```

Um diese Probleme zu lösen, müssen Sie zuerst herausfinden, welcher Port die Bibliothek installiert hat:

```
# pkg_info -W /usr/local/lib/libtiff.so
/usr/local/lib/libtiff.so was installed by package tiff-3.9.4
# pkg_info -W /usr/local/lib/libXext.so
/usr/local/lib/libXext.so was installed by package libXext-1.1.1,1
```

Danach deinstallieren Sie den Port und bauen ihn neu, um ihn danach erneut zu installieren. Dieser Vorgang kann durch den Einsatz der Werkzeuge [ports-mgmt/portmaster](#) oder [ports-mgmt/portupgrade](#) automatisiert werden. Nachdem Sie alle Ports erfolgreich neu gebaut haben (und Sie daher keine veralteten Bibliotheken mehr verwenden) können Sie die veralteten Bibliotheken endgültig entfernen:

```
# make delete-old-libs
```

25.9. Installation mehrerer Maschinen

Beigetragen von Mike Meyer.

Wenn Sie mehrere Maschinen besitzen, die Sie alle auf dem gleichen Stand halten wollen, ist es eine Verschwendung von Ressourcen, die Quellen auf jeder Maschine vorzuhalten und zu übersetzen. Die Lösung dazu ist, eine Maschine den Großteil der Arbeit durchführen zu lassen und den anderen Maschinen das Ergebnis mit NFS zur Verfügung zu stellen. Dieser Abschnitt zeigt Ihnen wie das geht.

25.9.1. Voraussetzungen

Stellen Sie zuerst eine Liste der Maschinen zusammen, die auf demselben Stand sein sollen. Wir nennen diese Maschinen die *Baugruppe*. Jede dieser Maschinen kann mit einem eigenen Kernel laufen, doch sind die Programme des Userlands auf allen Maschinen gleich. Wählen Sie aus der Baugruppe eine Maschine aus, auf der der Bau durchgeführt wird, den *Bau-Master*. Dies sollte eine Maschine sein, die über die nötigen Ressourcen für `make buildworld` und `make installworld` verfügt. Sie brauchen auch eine *Testmaschine*, auf der Sie die Updates testen, bevor Sie sie in Produktion installieren. Dies sollte eine

Maschine, eventuell der Bau-Master, sein, die über einen längeren Zeitraum nicht zur Verfügung stehen kann.

Alle Maschinen der Baugruppe müssen `/usr/obj` und `/usr/src` von derselben Maschine an gleichem Ort einhängen. Idealerweise befinden sich die beiden Verzeichnisse auf dem Bau-Master auf verschiedenen Festplatten, sie können allerdings auch auf dem Bau-Master über NFS zur Verfügung gestellt werden. Wenn Sie mehrere Baugruppen haben, sollte sich `/usr/src` auf einem Bau-Master befinden und über NFS für den Rest der Maschinen zur Verfügung gestellt werden.

Stellen Sie sicher, dass `/etc/make.conf` und `/etc/src.conf` auf allen Maschinen einer Baugruppe mit der Datei des Bau-Masters übereinstimmt. Der Bau-Master muss jeden Teil des Systems bauen, den irgendeine Maschine der Baugruppe benötigt. Auf dem Bau-Master müssen in `/etc/make.conf` alle zu bauenden Kernel mit der Variablen `KERNCONF` bekannt gegeben werden. Geben Sie dabei den Kernel des Bau-Masters zuerst an. Für jeden zu bauenden Kernel muss auf dem Bau-Master die entsprechende Konfigurationsdatei unter `/usr/src/sys/arch/conf` abgelegt werden.

25.9.2. Installation des Basissystems

Nach diesen Vorbereitungen können Sie mit dem Bau beginnen. Bauen Sie auf dem Bau-Master, wie in [Abschnitt 25.7.7.2, „Übersetzen des Basissystems“](#) beschrieben, den Kernel und die Welt, installieren Sie aber nichts. Wechseln Sie auf die Testmaschine und installieren Sie den gerade gebauten Kernel. Wenn diese Maschine `/usr/src` und `/usr/obj` über NFS bekommt, müssen Sie das Netzwerk im Single-User-Modus aktivieren und die beiden Dateisysteme einhängen. Am einfachsten ist dies, wenn Sie auf der Testmaschine ausgehend vom Mehrbenutzermodus mit `shutdown now` in den Single-User-Modus wechseln. Sie können dann mit der normalen Prozedur den neuen Kernel und das System installieren und anschließend `mergemaster` laufen lassen. Wenn Sie damit fertig sind, können Sie die Maschine wieder in den Mehrbenutzermodus booten.

Nachdem Sie sichergestellt haben, dass die Testmaschine einwandfrei funktioniert, wiederholen Sie diese Prozedur für jede Maschine in der Baugruppe.

25.9.3. Die Ports-Sammlung

Dasselbe Verfahren können Sie auch für die Ports-Sammlung anwenden. Zuerst müssen alle Maschinen einer Baugruppe `/usr/ports` von derselben Maschine über NFS zur Verfügung gestellt bekommen. Setzen Sie dann ein Verzeichnis für die Quellen auf, das sich alle Maschinen teilen. Dieses Verzeichnis können Sie in `/etc/make.conf` mit der Variablen `DISTDIR` angeben. Das Verzeichnis sollte für den Benutzer beschreibbar sein, auf den der Benutzer `root` vom NFS Subsystem abgebildet wird. Jede Maschine sollte noch `WRK-DIRPREFIX` auf ein lokales Bauverzeichnis setzen. Wenn Sie vorhaben, Pakete zu bauen und zu verteilen, sollten Sie `PACKAGES` auf ein Verzeichnis mit den gleichen Eigenschaften wie `DISTDIR` setzen.

Kapitel 26. DTrace

Written by Tom Rhodes.

Übersetzt von Benedict Reuschling und Christoph Sold.

26.1. Überblick

DTrace, auch bekannt als Dynamic Tracing, wurde von Sun™ als ein Werkzeug zur Analyse von Performance-Problemen in Produktiv- und Entwicklungssystemen entwickelt. Es ist kein Debugging-Werkzeug, sondern ein Hilfsmittel für Echtzeit-Systemanalysen.

DTrace ist ein bemerkenswertes Werkzeug zur Profilerstellung, mit einer beeindruckenden Palette von Eigenschaften zur Diagnose von Systemereignissen. Es kann auch dazu verwendet werden, bestehende Skripte ablaufen zu lassen, um einen Nutzen aus deren Möglichkeiten zu ziehen. Nutzer können mittels der Programmiersprache D von DTrace ihre eigenen Hilfsmittel schreiben, was es ermöglicht, die eigenen Profile nach Ihren Bedürfnissen anzupassen.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie Folgendes wissen:

- Was DTrace ist und welche Funktionen es zur Verfügung stellt.
- Unterschiede zwischen der Solaris™ DTrace Implementierung und derjenigen, die FreeBSD bereitstellt.
- Wie man DTrace auf FreeBSD aktiviert und verwendet.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- UNIX® und FreeBSD Grundlagen verstehen ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- Einen Kernel konfigurieren und kompilieren können ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).
- Vertraut sein mit Sicherheitsaspekten und wie diese FreeBSD betreffen ([Kapitel 15, Sicherheit](#)).
- Verstehen, wie man den Quellcode von FreeBSD beziehen und das Betriebssystem neu erstellen kann ([Kapitel 25, FreeBSD aktualisieren](#)).



Warnung

Diese Funktion ist als experimentell anzusehen. Manche Einstellungen enthalten möglicherweise nicht alle Funktionalitäten, andere

Teile könnten gar nicht laufen. Mit der Zeit, wenn diese Funktion als für den Produktivbetrieb geeignet erscheint, wird auch diese Dokumentation geändert, um diesem Umstand gerecht zu werden.

26.2. Unterschiede in der Implementierung

Obwohl DTrace in FreeBSD sehr ähnlich zu dem in Solaris™ ist, existieren doch Unterschiede, die vorher erklärt werden müssen. Der Hauptunterschied für die Anwender besteht darin, dass in FreeBSD DTrace explizit aktiviert werden muss. Es existieren Kerneloptionen und Module, die aktiviert sein müssen, damit DTrace korrekt arbeitet. Diese werden später genauer erläutert.

Die Kerneloption `DDB_CTF` wird dafür verwendet, um die Unterstützung im Kernel für das Laden von CTF-Daten aus Kernelmodulen und dem Kernel selbst zu ermöglichen. CTF ist das Compact C Type Format von Solaris™, welches eine reduzierte Form von Debug-Informationen kapselt, ähnlich zu DWARF und den antiken Stabs. Diese CTF-Daten werden dem Binärcode von den `ctfconvert` und `ctfmerge` Befehlen den Werkzeugen zum Bauen des Systems hinzugefügt. Das `ctfconvert`-Dienstprogramm parst die vom Compiler erstellten DWARF ELF Debug-Abschnitte und `ctfmerge` vereint CTF ELF-Abschnitte aus Objekten, entweder in ausführbare Dateien oder Shared-Libraries. In Kürze erfahren Sie, wie Sie dies für den Kernel und den Bau von FreeBSD aktivieren.

Einige Provider in FreeBSD unterscheiden sich von der Solaris™-Implementierung. Am deutlichsten wird das beim `dtmalloc`-Provider, welcher das Aufzeichnen von `malloc()` nach Typen im FreeBSD-Kernel ermöglicht.

In FreeBSD darf DTrace wegen unterschiedlicher Sicherheitskonzepte nur von `root` verwendet werden. Solaris™ besitzt ein paar Audit-Funktionen auf den unteren Ebenen, die noch nicht in FreeBSD implementiert sind. Deshalb kann nur `root` auf `/dev/dtrace/dtrace` zugreifen.

Zum Schluss muss noch erwähnt werden, dass die DTrace-Software unter Sun™s CDDL Lizenz fällt. Die Common Development and Distribution License wird von FreeBSD mitgeliefert, sehen Sie sich dazu `/usr/src/cddl/contrib/opensolaris/OPENSOLARIS.LICENSE` an, oder lesen Sie die Online-Version unter <http://www.opensolaris.org/os/licensing>.

Diese Lizenz bedeutet, dass ein FreeBSD-Kernel mit den DTrace-Optionen immer noch BSD-lizenziert ist; allerdings tritt die CDDL in Kraft, wenn Module in Binärform vertrieben werden oder die Binärdateien geladen werden.

26.3. Die DTrace Unterstützung aktivieren

Um Unterstützung für DTrace zu aktivieren, fügen Sie die folgenden Zeilen zu Ihrer Kernelkonfigurationsdatei hinzu:

```
options      KDTRACE_HOOKS
options      DDB_CTF
```



Anmerkung

Besitzer der AMD-Architektur werden wahrscheinlich noch die folgende Zeile zur Kernelkonfigurationsdatei hinzufügen:

```
options      KDTRACE_FRAME
```

Diese Option liefert die Unterstützung für die FBT-Eigenschaft. DTrace wird auch ohne diese Option funktionieren; jedoch wird dann Function Boundary Tracing nur eingeschränkt unterstützt.

Der gesamte Quellcode muss neu gebaut und mit der CTF-Option installiert werden. Um das zu erreichen, bauen Sie FreeBSD aus dem Quellcode mittels:

```
# cd /usr/src
# make WITH_CTF=1 kernel
```

Das System muss im Anschluss daran neu gestartet werden.

Nachdem das System neu gestartet und der neue Kernel in den Hauptspeicher geladen wurde, sollte die Unterstützung für die Korn-Shell hinzugefügt werden. Dies wird benötigt, da die Sammlung von DTrace-Werkzeugen mehrere Dienstprogramme enthält, die in ksh implementiert sind. Installieren Sie [shells/ksh93](#). Es ist auch möglich, diese Werkzeuge unter [shells/pdksh](#) oder [shells/mksh](#) laufen zu lassen.

Zum Schluss sollten Sie noch den aktuellen DTrace-Werkzeugsatz beschaffen. Die aktuelle Version ist unter <http://www.opensolaris.org/os/community/dtrace/dtracetoolk-kit/> verfügbar. Ein Mechanismus zur Installation ist enthalten, allerdings ist eine Installation nicht unbedingt nötig, um die darin enthaltenen Dienstprogramme einzusetzen.

26.4. DTrace verwenden

Bevor die DTrace-Funktionalität benutzt werden kann, muss das DTrace-Gerät existieren. Um das Gerät zu laden, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
# kldload dtraceall
```

Die DTrace-Unterstützung sollte jetzt verfügbar sein. Um alle Sonden anzuzeigen, kann der Administrator nun den folgenden Befehl eingeben:

```
# dtrace -l | more
```

Alle Ausgaben werden an das `more`-Programm übergeben, da der Bildschirmpuffer sehr schnell überlaufen wird. Ab diesem Punkt kann DTrace als einsatzbereit angesehen werden. Jetzt ist es an der Zeit, sich näher mit dem Satz von Werkzeugen zu beschäftigen.

Der Werkzeugsatz ist eine Sammlung von vorgefertigten Skripten, die von DTrace ausgeführt werden können, um Systeminformationen zu sammeln. Es gibt Skripte, die offene Dateien überprüfen, den Speicher, CPU-Verbrauch und noch viel mehr. Entpacken Sie die Skripte mit dem folgenden Befehl:

```
# gunzip -c DTraceToolkit* | tar xvf -
```

Wechseln Sie mit dem `cd`-Kommando in dieses Verzeichnis und ändern Sie die Berechtigung zum Ausführen von allen Dateien, deren Name klein geschrieben ist, auf 755.

All diese Skripte müssen inhaltlich verändert werden. Diejenigen, die auf `/usr/bin/ksh` verweisen, müssen in `/usr/local/bin/ksh` geändert werden und die Anderen, welche `/usr/bin/sh` verwenden, müssen so angepasst werden, dass sie `/bin/sh` verwenden. Schliesslich müssen noch diejenigen, die `/usr/bin/perl` enthalten, auf `/usr/local/bin/perl` umgeschrieben werden.



Wichtig

Zu diesem Zeitpunkt ist es klug, den Leser noch einmal daran zu erinnern, dass die Unterstützung von DTrace in FreeBSD noch *unvollständig* und *experimentell* ist. Viele dieser Skripte werden nicht funktionieren, da diese entweder zu sehr Solaris™-spezifisch sind oder Sonden verwenden, die zur Zeit noch nicht unterstützt werden.

Zum Zeitpunkt, an dem dieses Dokument geschrieben wurde, existieren nur zwei Skripte im DTrace-Werkzeugsatz, die von FreeBSD komplett unterstützt werden: die Skripte `hotkernel` und `procsys.time`. Diese beiden werden in den folgenden Teilen dieses Abschnitts genauer untersucht.

`hotkernel` wurde entworfen, um zu identifizieren, welche Funktion die meiste Kernelzeit beansprucht. Normal ausgeführt, wird es Ausgaben ähnlich der Folgenden produzieren:

```
# ./hotkernel
```

```
Sampling... Hit Ctrl-C to end.
```

Der Systemadministrator muss die Tastenkombination Ctrl+C drücken, um den Prozess zu stoppen. Nach dem Abbruch wird das Skript eine Liste von Kernelfunktionen und Zeitmessungen ausgeben, aufsteigend sortiert nach den Zeiten:

kernel`_thread_lock_flags	2	0.0%
0xc1097063	2	0.0%
kernel`sched_userret	2	0.0%
kernel`kern_select	2	0.0%
kernel`generic_copyin	3	0.0%
kernel`_mtx_assert	3	0.0%
kernel`vm_fault	3	0.0%
kernel`sopoll_generic	3	0.0%
kernel`fixup_filename	4	0.0%
kernel`_isitmyx	4	0.0%
kernel`find_instance	4	0.0%
kernel`_mtx_unlock_flags	5	0.0%
kernel`syscall	5	0.0%
kernel`DELAY	5	0.0%
0xc108a253	6	0.0%
kernel`witness_lock	7	0.0%
kernel`read_aux_data_no_wait	7	0.0%
kernel`Xint0x80_syscall	7	0.0%
kernel`witness_checkorder	7	0.0%
kernel`sse2_pagezero	8	0.0%
kernel`strncmp	9	0.0%
kernel`spinlock_exit	10	0.0%
kernel`_mtx_lock_flags	11	0.0%
kernel`witness_unlock	15	0.0%
kernel`sched_idletd	137	0.3%
0xc10981a5	42139	99.3%

Dieses Skript funktioniert auch mit Kernelmodulen. Um diese Eigenschaft zu verwenden, starten Sie das Skript mit dem Parameter -m:

```
# ./hotkernel -m
Sampling... Hit Ctrl-C to end.
^C
```

MODULE	COUNT	PCNT
0xc107882e	1	0.0%
0xc10e6aa4	1	0.0%
0xc1076983	1	0.0%
0xc109708a	1	0.0%
0xc1075a5d	1	0.0%
0xc1077325	1	0.0%
0xc108a245	1	0.0%
0xc107730d	1	0.0%
0xc1097063	2	0.0%
0xc108a253	73	0.0%
kernel	874	0.4%
0xc10981a5	213781	99.6%

Das `procsystime` Skript fängt die Systemaufruf-Zeiten ab und zeigt diese für eine gegebene PID oder einen Prozessnamen an. Im folgenden Beispiel wurde eine neue Instanz von `/bin/csh` erzeugt, `procsystime` wurde ausgeführt und verbleibt so, während ein paar Befehle in die andere Instanz von `csh` eingegeben werden. Dies sind die Ergebnisse dieses Versuchs:

```
# ./procsystime -n csh
Tracing... Hit Ctrl-C to end...
^C

Elapsed Times for processes csh,
```

	SYSCALL	TIME (ns)
	getpid	6131
	sigreturn	8121
	close	19127
	fcntl	19959
	dup	26955
	setpgid	28070
	stat	31899
	setitimer	40938
	wait4	62717
	sigaction	67372
	sigprocmask	119091
	gettimeofday	183710
	write	263242
	execve	492547
	ioctl	770073
	vfork	3258923
	sigsuspend	6985124
	read	3988049784

Wie aus der Ausgabe ersichtlich ist, verbraucht der `read()`-Systemaufruf die meiste Zeit in Nanosekunden, während der Systemaufruf `getpid()` hingegen am schnellsten läuft.

26.5. Die Sprache D

Der DTrace Werkzeugsatz enthält viele Skripte in der speziellen Sprache von DTrace. Diese Sprache wird als „die D Sprache“ in der Dokumentation von SunTM bezeichnet und ist C++ sehr ähnlich. Eine tiefergehende Betrachtung dieser Sprache würde den Rahmen dieses Dokuments sprengen. Ausführlich wird diese Sprache unter <http://wikis.sun.com/display/DTrace/Documentation> behandelt.

Teil IV. Netzwerke

FreeBSD ist eins der meist benutzten Betriebssysteme für leistungsfähige Netzwerkserver. Die Kapitel in diesem Teil behandeln die nachstehenden Themen:

- Serielle Datenübertragung
- PPP und PPP over Ethernet
- Electronic-Mail
- Den Betrieb von Netzwerkdiensten
- Firewalls
- Weiterführende Netzwerkthemen

Diese Kapitel sollten Sie lesen, wenn Sie die Informationen darin benötigen. Sie brauchen Sie nicht in einer bestimmten Reihenfolge zu lesen, noch müssen Sie die Kapitel lesen, bevor Sie anfangen, FreeBSD zu benutzen.

Inhaltsverzeichnis

27. Serielle Datenübertragung	831
27.1. Übersicht	831
27.2. Einführung	831
27.3. Terminals	837
27.4. Einwahlverbindungen	844
27.5. Verbindungen nach Außen	853
27.6. Einrichten der seriellen Konsole	857
28. PPP und SLIP	869
28.1. Übersicht	869
28.2. User-PPP	870
28.3. Kernel-PPP	884
28.4. Probleme bei PPP-Verbindungen	893
28.5. PPP over Ethernet (PPPoE)	897
28.6. PPP over ATM (PPPoA)	899
28.7. SLIP	903
29. Elektronische Post (E-Mail)	913
29.1. Terminologie	913
29.2. Übersicht	913
29.3. Elektronische Post benutzen	914
29.4. sendmail-Konfiguration	917
29.5. Wechseln des Mailübertragungs-Agenten	920
29.6. Fehlerbehebung	923
29.7. Weiterführende Themen	927
29.8. SMTP über UUCP	930
29.9. Ausgehende E-Mail über einen Relay versenden	932
29.10. E-Mail über Einwahl-Verbindungen	933
29.11. SMTP-Authentifizierung	934
29.12. E-Mail-Programme	936
29.13. E-Mails mit fetchmail abholen	943
29.14. E-Mails mit procmail filtern	945
30. Netzwerkserver	947
30.1. Übersicht	947
30.2. Der inetd „Super-Server“	948
30.3. NFS – Network File System	953
30.4. NIS/YP – Network Information Service	960
30.5. Automatische Netzwerkkonfiguration mit DHCP	980
30.6. DNS – Domain Name Service	986
30.7. Der Apache HTTP-Server	1008
30.8. FTP – File Transfer Protocol	1014
30.9. Mit Samba einen Datei- und Druckserver für Microsoft® Windows®- Clients einrichten	1016
30.10. Die Uhrzeit mit NTP synchronisieren	1019
30.11. Protokollierung von anderen Hosts mittels syslogd	1023
31. Firewalls	1029

	Teil
<hr/>	
31.1. Einführung	1029
31.2. Firewallkonzepte	1030
31.3. Firewallpakete	1030
31.4. Paket Filter (PF) von OpenBSD und ALTQ	1031
31.5. Die IPFILTER-Firewall (IPF)	1035
31.6. IPFW	1059
32. Weiterführende Netzwerkthemen	1083
32.1. Übersicht	1083
32.2. Gateways und Routen	1083
32.3. Drahtlose Netzwerke	1092
32.4. USB Tethering	1117
32.5. Bluetooth	1117
32.6. LAN-Kopplung mit einer Bridge	1127
32.7. Link-Aggregation und Failover	1135
32.8. Plattenloser Betrieb mit PXE	1141
32.9. ISDN – dienstintegrierendes digitales Netzwerk	1147
32.10. PLIP – Parallel Line IP	1152
32.11. IPv6 – Internet Protocol Version 6	1154
32.12. CARP - Common Address Redundancy Protocol	1159

Kapitel 27. Serielle Datenübertragung

Übersetzt von Martin Heinen.

27.1. Übersicht

UNIX® Systeme unterstützten schon immer die serielle Datenübertragung. Tatsächlich wurden Ein- und Ausgaben auf den ersten UNIX® Maschinen über serielle Leitungen durchgeführt. Seit der Zeit, in der ein durchschnittlicher „Terminal“ aus einem seriellen Drucker mit 10 Zeichen/Sekunde und einer Tastatur bestand, hat sich viel verändert. Dieses Kapitel behandelt einige Möglichkeiten, serielle Datenübertragung unter FreeBSD zu verwenden.

Nachdem Sie dieses Kapitel durchgearbeitet haben, werden Sie Folgendes wissen:

- Wie Sie Terminals an Ihr FreeBSD anschließen.
- Wie Sie sich mit einem Modem auf einem entfernten Rechner einwählen.
- Wie Sie entfernten Benutzern erlauben, sich mit einem Modem in Ihr System einzuwählen.
- Wie Sie Ihr System über eine serielle Konsole booten.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- einen neuen Kernel konfigurieren und installieren können ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).
- Das Berechtigungskonzept von UNIX® und Prozesse verstehen ([Kapitel 4, Grundlagen des UNIX Betriebssystems](#)).
- Zudem sollten Sie Zugriff auf die Handbücher der seriellen Komponenten (Modem oder Multiportkarte) haben, die Sie mit FreeBSD verwenden wollen.

27.2. Einführung



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch Free-

BSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

27.2.1. Begriffe

bps

Bits pro Sekunde – Einheit für die Übertragungsgeschwindigkeit.

DEE (DTE)

Datenendeinrichtung (Data Terminal Equipment) – zum Beispiel Ihr Computer.

DÜE (DCE)

Datenübertragungseinrichtung (Data Communications Equipment) – Ein Modem.

RS-232

EIA (Electronic Industries Association) Norm für die serielle Datenübertragung.

In diesem Abschnitt wird der Begriff „Baud“ nicht für Übertragungsgeschwindigkeiten gebraucht. Baud bezeichnet elektrische Zustandswechsel pro Zeiteinheit, die Taktfrequenz, während „bps“ (Bits pro Sekunde) der *richtige* Begriff für die Übertragungsgeschwindigkeit ist (die meisten Pedanten sollten damit zufrieden sein).

27.2.2. Kabel und Schnittstellen

Um ein Modem oder einen Terminal an Ihr FreeBSD-System anzuschließen, muss Ihr Computer über eine serielle Schnittstelle verfügen. Zusätzlich brauchen Sie noch das passende Kabel, um das Gerät mit der Schnittstelle zu verbinden. Wenn Sie mit Ihren Geräten und den nötigen Kabeln schon vertraut sind, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

27.2.2.1. Kabel

Es gibt verschiedene serielle Kabel. Die zwei häufigsten sind Nullmodemkabel und Standard-RS-232-Kabel. Die Dokumentation Ihrer Hardware sollte beschreiben, welchen Kabeltyp Sie benötigen.

27.2.2.1.1. Nullmodemkabel

Ein Nullmodemkabel verbindet einige Signale, wie die Betriebserde, eins zu eins, andere Signale werden getauscht: Die Sende- und Empfangsleitungen werden zum Beispiel gekreuzt.

Sie können das Kabel für die Anbindung eines Terminals auch selbst herstellen. Die folgende Tabelle enthält die [Signalnamen](#) von RS-232C sowie die Pinbelegung für einen Ste-

cker vom Typ DB-25. Beachten Sie dabei aber, dass der Standard zwar eine direkte Verbindung beider Pin 1 (*Protective Ground*) vorschreibt, diese aber in vielen Fällen nicht vorhanden ist. Einige Terminals benötigen nur die Pins 2, 3 und 7 für eine korrekte Funktion, während andere eine unterschiedliche Konfiguration als die in den folgenden Beispielen gezeigte benötigen.

Tabelle 27.1. Nullmodemkabel vom Typ DB-25-zu-DB-25

Signal	Pin #		Pin #	Signal
SG	7	verbunden mit	7	SG
TD	2	verbunden mit	3	RD
RD	3	verbunden mit	2	TD
RTS	4	verbunden mit	5	CTS
CTS	5	verbunden mit	4	RTS
DTR	20	verbunden mit	6	DSR
DTR	20	verbunden mit	8	DCD
DSR	6	verbunden mit	20	DTR
DCD	8	verbunden mit	20	DTR

Die folgenden zwei Schemata werden heutzutage ebenfalls häufig eingesetzt:

Tabelle 27.2. Nullmodemkabel vom Typ DB-9-zu-DB-9

Signal	Pin #		Pin #	Signal
RD	2	verbunden mit	3	TD
TD	3	verbunden mit	2	RD
DTR	4	verbunden mit	6	DSR
DTR	4	verbunden mit	1	DCD
SG	5	verbunden mit	5	SG
DSR	6	verbunden mit	4	DTR
DCD	1	verbunden mit	4	DTR
RTS	7	verbunden mit	8	CTS
CTS	8	verbunden mit	7	RTS

Tabelle 27.3. Nullmodemkabel vom Typ DB-9-zu-DB-25

Signal	Pin #		Pin #	Signal
RD	2	verbunden mit	2	TD
TD	3	verbunden mit	3	RD

Signal	Pin #		Pin #	Signal
DTR	4	verbunden mit	6	DSR
DTR	4	verbunden mit	8	DCD
SG	5	verbunden mit	7	SG
DSR	6	verbunden mit	20	DTR
DCD	1	verbunden mit	20	DTR
RTS	7	verbunden mit	5	CTS
CTS	8	verbunden mit	4	RTS



Anmerkung

Wird ein Pin eines Kabels mit zwei Pins des anderen Kabels verbunden, werden dazu in der Regel zuerst die beiden Pins mit einem kurzem Draht verbunden. Danach wird dieser Draht mit dem Pin des anderen Endes verbunden.

Die eben besprochenen Schemata scheinen die beliebtesten zu sein. Es gibt aber noch weitere Varianten. Im Buch *RS-232 Made Easy* wird beispielsweise SG mit SG verbunden, TD mit RD, RTS und CTS mit DCD, DTR mit DSR, und umgekehrt.

27.2.2.1.2. Standard RS-232C Kabel

Ein Standard-RS-232C-Kabel verbindet alle Signale direkt, das heißt das Signal „Transmitted Data“ wird mit dem Signal „Transmitted Data“ der Gegenstelle verbunden. Dieses Kabel wird benötigt, um ein Modem mit einem FreeBSD-System zu verbinden. Manche Terminals benötigen dieses Kabel ebenfalls.

27.2.2.2. Schnittstellen

Über serielle Schnittstellen werden Daten zwischen dem FreeBSD-System und dem Terminal übertragen. Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Schnittstellen und wie sie unter FreeBSD angesprochen werden.

27.2.2.2.1. Arten von Schnittstellen

Da es verschiedene Schnittstellen gibt, sollten Sie vor dem Kauf oder Selbstbau eines Kabels sicherstellen, dass dieses zu den Schnittstellen Ihres Terminals und FreeBSD-Systems passt.

Die meisten Terminals besitzen DB-25-Stecker. Personal Computer haben DB-25- oder DB-9-Stecker. Wenn Sie eine serielle Multiportkarte für Ihren PC besitzen, haben Sie vielleicht RJ-12- oder RJ-45-Anschlüsse.

Die Dokumentation Ihrer Geräte sollte Aufschluss über den Typ der benötigten Anschlüsse geben. Oft hilft es, wenn Sie sich den Anschluss einfach ansehen.

27.2.2.2. Schnittstellenbezeichnung

Unter FreeBSD sprechen Sie die serielle Schnittstelle (Port) über einen Eintrag im `/dev` Verzeichnis an. Es gibt dort zwei verschiedene Einträge:

- Schnittstellen für eingehende Verbindungen werden `/dev/ttyuN` genannt. Dabei ist *N* die Nummer der Schnittstelle, deren Zählung bei Null beginnt. Allgemein wird diese Schnittstelle für Terminals benutzt. Diese Schnittstelle funktioniert nur, wenn ein „Data Carrier Detect“ Signal (DCD) vorliegt.
- Für ausgehende Verbindungen wird `/dev/cuaN` verwendet. Dieser Port wird normalerweise nur von Modems genutzt. Sie können ihn allerdings für Terminals benutzen, die das „Data Carrier Detect“ Signal nicht unterstützen.

Wenn Sie einen Terminal an die erste serielle Schnittstelle (COM1 in MS-DOS®), angeschlossen haben, sprechen Sie ihn über `/dev/ttyu0` an. Wenn er an der zweiten seriellen Schnittstelle angeschlossen ist, verwenden Sie `/dev/ttyu1`, usw.

27.2.3. Kernelkonfiguration

In der Voreinstellung benutzt FreeBSD vier serielle Schnittstellen, die in MS-DOS®-Kreisen als COM1, COM2, COM3 und COM4 bekannt sind. Momentan unterstützt FreeBSD einfache Multiportkarten (z.B. die BocaBoard 1008 und 2016) und bessere wie die von Digiboard und Stallion Technologies. In der Voreinstellung sucht der Kernel allerdings nur nach den Standardanschlüssen.

Um zu überprüfen, ob der Kernel eine Ihrer seriellen Schnittstellen erkennt, achten Sie auf die Meldungen beim Booten, oder schauen sich diese später mit `/sbin/dmesg` an. Insbesondere sollten Sie auf Meldungen achten, die mit den Zeichen `sio` anfangen.



Tipp

Das folgende Kommando zeigt Ihnen nur die Meldungen an, die die Folge `sio` enthalten:

```
# /sbin/dmesg | grep 'sio'
```

Auf einem System mit vier seriellen Schnittstellen sollte der Kernel die folgenden Meldungen ausgeben:

```
sio0 at 0x3f8-0x3ff irq 4 on isa
sio0: type 16550A
sio1 at 0x2f8-0x2ff irq 3 on isa
sio1: type 16550A
sio2 at 0x3e8-0x3ef irq 5 on isa
sio2: type 16550A
sio3 at 0x2e8-0x2ef irq 9 on isa
sio3: type 16550A
```

Wenn Ihr Kernel nicht alle seriellen Schnittstellen erkennt, müssen Sie Ihren Kernel über die Datei `/boot/device.hints` konfigurieren. Zusätzlich können Sie Einträge für Geräte, die auf Ihrem System nicht vorhanden sind, aus dem Kernel entfernen.

Die Hilfeseite [sio\(4\)](#) enthält weitere Informationen zu seriellen Schnittstellen und Multiportkarten. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Konfigurationsdateien von älteren FreeBSD-Versionen verwenden, da sich die Syntax und die Bedeutung der Optionen zwischen verschiedenen Versionen geändert hat.



Anmerkung

port `IO_COM1` ist ein Ersatz für port `0x3f8`, `IO_COM2` bedeutet port `0x2f8`, `IO_COM3` bedeutet port `0x3e8` und `IO_COM4` steht für port `0x2e8`. Die angegebenen IO-Adressen sind genau wie die Interrupts 4, 3, 5 und 9 üblich für serielle Schnittstellen. Beachten Sie bitte, dass sich normale serielle Schnittstellen auf ISA-Bussen *keine* Interrupts teilen können. Multiportkarten besitzen zusätzliche Schaltkreise, die es allen 16550As auf der Karte erlauben, sich einen oder zwei Interrupts zu teilen.

27.2.4. Gerätedateien

Die meisten Geräte im Kernel werden durch Gerätedateien in `/dev` angesprochen. Die `sio` Geräte werden durch `/dev/ttyuN` für eingehende Verbindungen und durch `/dev/cuadN` für ausgehende Verbindungen angesprochen. Zum Initialisieren der Geräte stellt FreeBSD die Dateien `/dev/ttyuN.init` und `/dev/cuadN.init` zur Verfügung. Zusätzlich existieren Dateien für das Sperren von Gerätedateien (*Locking*). Dabei handelt es sich um die Dateien `/dev/ttyuN.lock` und `/dev/cuadN.lock`. Diese Dateien werden benutzt, um Kommunikationsparameter beim Öffnen eines Ports vorzugeben. Für Modems, die zur Flusskontrolle RTS/CTS benutzen, kann damit `crtscs` gesetzt werden. Die Geräte `/dev/ttyldN` und `/dev/cualaN` (locking devices) werden genutzt, um bestimmte Parameter festzuschreiben und vor Veränderungen zu schützen. Weitere Informationen zu Termi-

nals finden Sie in [termios\(4\)](#), [sio\(4\)](#) erklärt die Dateien zum Initialisieren und Sperren der Geräte, [stty\(1\)](#) beschreibt schließlich Terminal-Einstellungen.

27.2.5. Konfiguration der seriellen Schnittstelle

Anwendungen benutzen normalerweise die Geräte `ttyuN` oder `cuaN`. Das Gerät besitzt einige Voreinstellungen für Terminal-I/O, wenn es von einem Prozess geöffnet wird. Mit dem folgenden Kommando können Sie sich diese Einstellungen ansehen:

```
# stty -a -f /dev/ttyu1
```

Sie können diese Einstellungen verändern, sie bleiben allerdings nur solange wirksam, bis das Gerät geschlossen wird. Wenn das Gerät danach wieder geöffnet wird, sind die Voreinstellungen wieder wirksam. Um die Voreinstellungen zu ändern, öffnen Sie das Gerät, das zum Initialisieren dient und verändern dessen Einstellungen. Um beispielsweise für `ttyu5` den `CLOCAL` Modus, 8-Bit Kommunikation und `XON/XOFF` Flusssteuerung einzuschalten, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
# stty -f /dev/ttyu5.init clocal cs8 ixon ixoff
```

In `/etc/rc.d/rc.serial` werden die systemweiten Voreinstellungen für serielle Geräte vorgenommen.

Um zu verhindern, dass Einstellungen von Anwendungen verändert werden, können Sie die Geräte zum Festschreiben von Einstellungen („locking devices“) benutzen. Wenn sie beispielsweise die Geschwindigkeit von `ttyu5` auf 57600 bps festlegen wollen, benutzen Sie das folgende Kommando:

```
# stty -f /dev/ttyld5 57600
```

Eine Anwendung, die `ttyu5` öffnet, kann nun nicht mehr die Geschwindigkeit ändern und muss 57600 bps benutzen.

Die Geräte zum Initialisieren und Festschreiben von Einstellungen sollten selbstverständlich nur von `root` beschreibbar sein.

27.3. Terminals

Beigetragen von Sean Kelly.



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch Free-

BSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

Wenn Sie sich nicht an der Konsole oder über ein Netzwerk an Ihrem FreeBSD-System anmelden können, sind Terminals ein bequemer und billiger Weg auf Ihr System zuzugreifen. Dieser Abschnitt beschreibt wie Sie Terminals mit FreeBSD benutzen.

27.3.1. Terminaltypen

Das ursprüngliche UNIX® System besaß keine Konsolen. Zum Anmelden und Starten von Programmen wurden stattdessen Terminals benutzt, die an den seriellen Schnittstellen des Rechners angeschlossen waren. Dies entspricht der Benutzung eines Modems zum Anmelden auf einem entfernten System, um dort mit einem Terminalemulator im Textmodus zu arbeiten.

Die Konsolen heutiger PCs besitzen sehr gute Grafikfähigkeiten, trotzdem gibt es in fast jedem UNIX® System die Möglichkeit, sich über die serielle Schnittstelle anzumelden; FreeBSD ist da keine Ausnahme. Sie können sich an einem Terminal anmelden und dort jedes Textprogramm, das Sie normalerweise an der Konsole oder in einem xterm Fenster im X Window System benutzen, laufen lassen.

Im kommerziellen Umfeld können Sie viele Terminals an ein FreeBSD-System anschließen und diese auf den Arbeitsplätzen Ihrer Angestellten aufstellen. Im privaten Umfeld kann ein älterer IBM PC oder Macintosh® als Terminal dienen. Damit verwandeln Sie einen Einzelarbeitsplatz in ein leistungsfähiges Mehrbenutzersystem.

FreeBSD kennt drei verschiedene Terminals:

- [Dumb terminals](#),
- [PCs, die als Terminals fungieren](#),
- [X Terminals](#).

Die folgenden Abschnitte beschreiben jeden dieser Terminals.

27.3.1.1. Dumb-Terminals

Dumb-Terminals (unintelligente Datenstationen) sind Geräte, die über die serielle Schnittstelle mit einem Rechner verbunden werden. Sie werden „unintelligent“ genannt, weil sie nur Text senden und empfangen und keine Programme laufen lassen können. Alle Programme, wie Texteditoren, Compiler oder Spiele befinden sich auf dem Rechner, der mit dem Terminal verbunden ist.

Es gibt viele Dumb-Terminals, die von verschiedenen Herstellern produziert werden, wie zum Beispiel der VT-100 von Digital Equipment Corporation oder der WY-75 von Wyse. So gut wie jeder der verschiedenen Terminals sollte mit FreeBSD zusammenarbeiten. Manche High-End Geräte verfügen sogar über Grafikfähigkeiten, die allerdings nur von spezieller Software genutzt werden kann.

Dumb-Terminals sind in Umgebungen beliebt, in denen keine Grafikanwendungen, wie zum Beispiel X-Programme, laufen müssen.

27.3.1.2. PCs, die als Terminal fungieren

Jeder PC kann die Funktion eines [Dumb-Terminals](#), der ja nur Text senden und empfangen kann, übernehmen. Dazu brauchen Sie nur das richtige Kabel und eine *Terminalemulation*, die auf dem PC läuft.

Diese Konfiguration ist im privaten Umfeld sehr beliebt. Wenn Ihr Ehepartner zum Beispiel gerade an der FreeBSD-Konsole arbeitet, können Sie einen weniger leistungsstarken PC, der als Terminal mit dem FreeBSD-System verbunden ist, benutzen, um dort gleichzeitig im Textmodus zu arbeiten.

Bereits im Basissystem sind mindestens zwei Werkzeuge vorhanden, die Sie zur Arbeit über eine serielle Konsole einsetzen können: [cu\(1\)](#) sowie [tip\(1\)](#).

Um sich von einem FreeBSD-System aus über eine serielle Verbindung mit einem anderen System zu verbinden, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
# cu -l serial-port-device
```

„serial-port-device“ ist hier der Name der Gerätedatei, die einer bestimmten seriellen Schnittstelle Ihres Systems zugewiesen ist. Diese Gerätedateien werden `/dev/cuadN` genannt.

Der Buchstabe „N“ muss dabei durch die Nummer des seriellen Ports Ihres Systems ersetzt werden.



Anmerkung

Beachten Sie, dass die Numerierung dieses Daten (im Gegensatz etwa zu MS-DOS®-kompatiblen Systemen) unter FreeBSD mit Null und nicht mit Eins beginnt. Die Schnittstelle „COM1“ entspricht daher in der Regel `/dev/cuad0` unter FreeBSD.



Anmerkung

In der Ports-Sammlung finden sich weitere Programme (beispielsweise [comms/minicom](#)), mit denen Sie eine Verbindung über eine serielle Schnittstelle herstellen können.

27.3.1.3. X-Terminals

X-Terminals sind die ausgereiftesten der verfügbaren Terminals. Sie werden nicht mit der seriellen Schnittstelle sondern mit einem Netzwerk, wie dem Ethernet, verbunden. Diese Terminals sind auch nicht auf den Textmodus beschränkt, sondern können jede X-Anwendung darstellen.

X-Terminals sind hier nur der Vollständigkeit halber aufgezählt. Die Einrichtung von X-Terminals wird in diesem Abschnitt *nicht* beschrieben.

27.3.2. Konfiguration

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie Ihr FreeBSD-System konfigurieren müssen, um sich an einem Terminal anzumelden. Dabei wird vorausgesetzt, dass der Kernel bereits die serielle Schnittstelle, die mit dem Terminal verbunden ist, unterstützt. Weiterhin sollte der Terminal schon angeschlossen sein.

Aus [Kapitel 13, FreeBSDs Bootvorgang](#) wissen Sie, dass `init` für das Initialisieren des Systems und den Start von Prozessen zum Zeitpunkt des Systemstarts verantwortlich ist. Unter anderem liest `init` `/etc/ttys` ein und startet für jeden verfügbaren Terminal einen `getty` Prozess. `getty` wiederum fragt beim Anmelden den Benutzernamen ab und startet `login`.

Um Terminals auf Ihrem FreeBSD-System einzurichten, führen Sie folgenden Schritte als `root` durch:

1. Wenn er noch nicht da ist, fügen Sie einen Eintrag in `/etc/ttys` für die serielle Schnittstelle aus `/dev` ein.
2. Geben Sie `/usr/libexec/getty` als auszuführendes Programm an. Als Parameter für `getty` geben Sie den passenden Verbindungstyp aus `/etc/gettytab` an.
3. Geben Sie den Terminaltyp an.
4. Aktivieren Sie den Anschluss.
5. Geben Sie die Sicherheit des Anschlusses an.

6. Veranlassen Sie `init /etc/ttys` erneut zu lesen.

Optional können Sie in `/etc/gettytab` auch einen auf Ihre Zwecke angepassten Terminaltyp erstellen. Die genaue Vorgehensweise wird in diesem Abschnitt nicht erklärt, aber die Manualpages von [gettytab\(5\)](#) und [getty\(8\)](#) enthalten dazu weitere Informationen.

27.3.2.1. Hinzufügen eines Eintrags in `/etc/ttys`

In `/etc/ttys` werden alle Terminals aufgeführt, an denen Sie sich auf dem FreeBSD-System anmelden können. Hier findet sich zum Beispiel ein Eintrag für die erste virtuelle Konsole `/dev/ttyv0`, der es Ihnen ermöglicht, sich dort anzumelden. Die Datei enthält des Weiteren Einträge für andere virtuelle Konsolen, serielle Schnittstellen und Pseudo-terminals. Wenn Sie einen Terminal konfigurieren wollen, fügen sie einen Eintrag für den Namen des Gerätes aus `/dev` ohne das Präfix `/dev` hinzu. Zum Beispiel wird `/dev/ttyv0` als `ttyv0` aufgeführt.

In der Voreinstellung enthält `/etc/ttys` Einträge für die ersten vier seriellen Schnittstellen: `ttyu0` bis `ttyu3`. Wenn Sie an eine von diesen einen Terminal anschließen, brauchen Sie keinen weiteren Eintrag hinzuzufügen.

Beispiel 27.1. Einträge in `/etc/ttys` hinzufügen

Angenommen, wir wollen an ein System zwei Terminals anschließen: Einen Wyse-50 und einen alten 286 IBM PC, der mit Procomm einen VT-100 Terminal emuliert. Den Wyse-Terminal verbinden wir mit der zweiten seriellen Schnittstelle und den 286 mit der sechsten seriellen Schnittstelle (einem Anschluss auf einer Multiportkarte). Die entsprechenden Einträge in `/etc/ttys` würden dann wie folgt aussehen:

```
ttyu1❶ "/usr/libexec/getty std.38400"❷ wy50❸ on❹ ⌵  
insecure❺  
ttyu5 "/usr/libexec/getty std.19200" vt100 on insecure
```

- ❶ Das erste Feld gibt normalerweise den Namen der Gerätedatei aus `/dev` an.
- ❷ Im zweiten Feld wird das auszuführende Kommando, normal ist das [getty\(8\)](#), angegeben. `getty` initialisiert und öffnet die Verbindung, setzt die Geschwindigkeit und fragt den Benutzernamen ab. Danach führt es [login\(1\)](#) aus.

`getty` akzeptiert einen optionalen Parameter auf der Kommandozeile, den Verbindungstyp, der die Eigenschaften der Verbindung, wie die Geschwindigkeit und Parität, festlegt. Die Typen und die damit verbundenen Eigenschaften liest `getty` aus `/etc/gettytab`.

`/etc/gettytab` enthält viele Einträge sowohl für neue wie auch alte Terminalverbindungen. Die meisten Einträge, die mit `std` beginnen, sollten mit einem festverdrahteten Terminal funktionieren. Für jede Geschwindigkeit zwischen 110 bps und 115200 bps gibt es einen `std` Eintrag. Natürlich können Sie auch eigene Einträge erstellen, Informationen dazu finden Sie in [gettytab\(5\)](#).

Wenn Sie den Verbindungstyp in `/etc/ttys` eintragen, stellen Sie bitte sicher, dass die Kommunikationseinstellungen auch mit denen des Terminals übereinstimmen.

In unserem Beispiel verwendet der Wyse-50 keine Parität und 38400 bps, der 286 PC benutzt ebenfalls keine Parität und arbeitet mit 19200 bps.

- ③ Das dritte Feld gibt den Terminaltyp an, der normalerweise mit diesem Anschluss verbunden ist. Für Einwahlverbindungen wird oft `unknown` oder `dialup` benutzt, da sich die Benutzer praktisch mit beliebigen Terminals oder Emulatoren anmelden können. Bei festverdrahteten Terminals ändert sich der Typ nicht, so dass Sie in diesem Feld einen richtigen Typ aus der [termcap\(5\)](#) Datenbank angeben können.

In unserem Beispiel benutzen wir für den Wyse-50 den entsprechenden Typ aus [termcap\(5\)](#), der 286 PC wird als VT-100, den er ja emuliert, angegeben.

- ④ Das vierte Feld gibt an, ob der Anschluss aktiviert werden soll. Wenn Sie hier `on` angeben, startet `init` das Programm, das im zweiten Feld angegeben wurde (`normal getty`). Wenn Sie `off` angeben, wird das Kommando aus dem zweiten Feld nicht ausgeführt und folglich können Sie sich dann an dem betreffenden Terminal nicht anmelden.
- ⑤ Im letzten Feld geben Sie die Sicherheit des Anschlusses an. Wenn Sie hier `secure` angeben, darf sich `root` (oder jeder Account mit der UID 0) über diese Verbindung anmelden. Wenn Sie `insecure` angeben, dürfen sich nur unprivilegierte Benutzer anmelden. Diese können später mit [su\(1\)](#) oder einem ähnlichen Mechanismus zu `root` wechseln.

Es wird dringend empfohlen, `insecure` nur für Terminals hinter verschlossenen Türen zu verwenden, da Sie mit `su` leicht zum Superuser werden können.

27.3.2.2. `init` zwingen, `/etc/ttys` erneut zu lesen

Nachdem Sie die nötigen Änderungen in `/etc/ttys` vorgenommen haben, schicken Sie `init` ein `SIGHUP`-Signal (`hangup`), um es zu veranlassen, seine Konfigurationsdatei neu zu lesen:

```
# kill -HUP 1
```



Anmerkung

Da `init` immer der erste Prozess auf einem System ist, besitzt es immer die PID 1.

Wenn alles richtig eingerichtet ist, alle Kabel angeschlossen und die Terminals eingeschaltet sind, sollte für jeden Terminal ein `getty` Prozess laufen und auf jedem Terminal sollten Sie eine Anmeldeaufforderung sehen.

27.3.3. Fehlersuche

Selbst wenn Sie den Anweisungen akribisch gefolgt sind, kann es immer noch zu Fehlern beim Einrichten eines Terminals kommen. Die folgende Aufzählung von Symptomen beschreibt mögliche Lösungen:

27.3.3.1. Es erscheint kein Anmeldeprompt

Stellen Sie sicher, dass der Terminal verbunden und eingeschaltet ist. Wenn ein PC als Terminal fungiert, überprüfen Sie, dass die Terminalemulation auf den richtigen Schnittstellen läuft.

Stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Kabel verwenden und dass das Kabel fest mit dem Terminal und dem FreeBSD-Rechner verbunden ist.

Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die Geschwindigkeit (bps) und Parität auf dem FreeBSD System und dem Terminal gleich sind. Wenn Ihr Terminal einen Bildschirm besitzt, überprüfen Sie die richtige Einstellung von Helligkeit und Kontrast. Wenn Ihr Terminal druckt, stellen Sie die ausreichende Versorgung mit Papier und Tinte sicher.

Überprüfen Sie mit `ps`, dass der `getty` Prozess für den Terminal läuft:

```
# ps -axww|grep getty
```

Für jeden Terminal sollten Sie einen Eintrag sehen. Aus dem folgenden Beispiel erkennen Sie, dass `getty` auf der zweiten seriellen Schnittstelle `tyyd1` läuft und den Verbindungstyp `std.38400` aus `/etc/gettytab` benutzt:

```
22189  d1  Is+   0:00.03 /usr/libexec/getty std.38400 ttyu1
```

Wenn `getty` nicht läuft, überprüfen Sie, ob der Anschluss in `/etc/ttys` aktiviert ist. Haben Sie `kill -HUP 1` abgesetzt, nachdem Sie `/etc/ttys` geändert hatten?

Wenn `getty` läuft, aber der Terminal immer noch kein Anmeldeprompt ausgibt, oder Sie am Anmeldeprompt nichts eingeben können, kann es sein, dass Ihr Terminal oder Kabel

keinen Hardware-Handshake unterstützt. Ändern Sie dann den Eintrag `std.38400` in `/etc/ttys` zu `3wire.38400`. Nachdem Sie `/etc/ttys` geändert haben, setzen Sie das Kommando `kill -HUP 1` ab. Der Eintrag `3wire` besitzt ähnliche Eigenschaften wie der Eintrag `std`, ignoriert aber den Hardware-Handshake. Wenn Sie den Eintrag `3wire` verwenden, müssen Sie vielleicht die Geschwindigkeit verkleinern oder die Software-Flusssteuerung aktivieren, um Pufferüberläufe zu vermeiden.

27.3.3.2. Es erscheinen nur unverständliche Zeichen

Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die Geschwindigkeit (bps) und Parität auf dem FreeBSD System und dem Terminal gleich sind. Kontrollieren Sie den `getty` Prozess und stellen Sie sicher, dass der richtige Verbindungstyp aus `/etc/gettytab` benutzt wird. Wenn das nicht der Fall ist, editieren Sie `/etc/ttys` und setzen das Kommando `kill -HUP 1` ab.

27.3.3.3. Zeichen erscheinen doppelt und eingegebene Passwörter erscheinen im Klartext

Stellen Sie den Terminal oder die Terminalemulation von „half duplex“ oder „local echo“ auf „full duplex.“ um.

27.4. Einwählverbindungen

Beigetragen von Guy Helmer.

Mit Anmerkungen von Sean Kelly.



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch FreeBSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

Das Einrichten von Einwählverbindungen ähnelt dem Anschließen von Terminals, nur dass Sie anstelle eines Terminals ein Modem verwenden.

27.4.1. Externe und interne Modems

Externe Modems sind für Einwählverbindungen besser geeignet, da sie die Konfiguration in nicht flüchtigem RAM speichern können. Zudem verfügen Sie über Leuchtanzeigen, die den Status wichtiger RS-232 Signale anzeigen und unter Umständen Besucher beeindrucken können.

Interne Modems verfügen normalerweise nicht über nicht flüchtiges RAM und lassen sich meist nur über DIP-Schalter konfigurieren. Selbst wenn ein internes Modem Leuchtanzeigen besitzt, sind diese meist schwer einzusehen, wenn das Modem eingebaut ist.

27.4.1.1. Modems und Kabel

Mit einem externen Modem müssen Sie das richtige Kabel benutzen: Ein Standard RS-232C Kabel, bei dem die folgenden Signale miteinander verbunden sind, sollte ausreichen:

Tabelle 27.4. Signalnamen

Abkürzung	Bedeutung
RD	Received Data
TD	Transmitted Data
DTR	Data Terminal Ready
DSR	Data Set Ready
DCD	Data Carrier Detect (dadurch erkennt RS-232 das Signal <i>Received Line</i>)
SG	Signal Ground
RTS	Request to Send
CTS	Clear to Send

Ab Geschwindigkeiten von 2400 bps benötigt FreeBSD die Signale RTS und CTS für die Flusssteuerung. Das Signal CD zeigt an, ob ein Träger vorliegt, das heißt ob die Verbindung aufgebaut ist oder beendet wurde. DTR zeigt an, dass das Gerät betriebsbereit ist. Es gibt einige Kabel, bei denen nicht alle nötigen Signale verbunden sind. Wenn Sie Probleme der Art haben, dass zum Beispiel die Sitzung nicht beendet wird, obwohl die Verbindung beendet wurde, kann das an einem solchen Kabel liegen.

Wie andere UNIX® Betriebssysteme auch, benutzt FreeBSD Hardwaresignale, um festzustellen, ob ein Anruf beantwortet wurde, eine Verbindung beendet wurde, oder um die Verbindung zu schließen und das Modem zurückzusetzen. FreeBSD vermeidet es, dem Modem Kommandos zu senden, oder den Statusreport des Modems abzufragen. Falls Sie ein Benutzer von PC-basierenden Bulletin Board Systemen sind, mag Sie das verwundern.

27.4.2. Schnittstellenbausteine

FreeBSD unterstützt EIA RS-232C (CCITT V.24) serielle Schnittstellen, die auf den NS8250, NS16450, NS16550 oder NS16550A Bausteinen basieren. Die Bausteine der Serie 16550 verfügen über einen 16 Byte großen Puffer, der als FIFO angelegt ist. Wegen Fehler in der FIFO-Logik kann der Puffer in einem 16550 Baustein allerdings nicht genutzt werden, das heißt der Baustein muss als 16450 betrieben werden. Bei allen Bausteinen ohne Puffer und

dem 16550 Baustein muss jedes Byte einzeln von dem Betriebssystem verarbeitet werden, was Fehler bei hohen Geschwindigkeiten oder großer Systemlast erzeugt. Es sollten daher nach Möglichkeit serielle Schnittstellen, die auf 16550A Bausteinen basieren, eingesetzt werden.

27.4.3. Überblick

Wie bei Terminals auch, startet `init` für jede serielle Schnittstelle, die eine Einwahlverbindung zur Verfügung stellt, einen `getty` Prozess. Wenn das Modem beispielsweise an `/dev/ttyu0` angeschlossen ist, sollte in der Ausgabe von `ps ax` eine Zeile wie die folgende erscheinen:

```
4850 ?? I      0:00.09 /usr/libexec/getty V19200 ttyu0
```

Wenn sich ein Benutzer einwählt und die Verbindung aufgebaut ist, zeigt das Modem dies durch das CD Signal (Carrier Detect) an. Der Kernel merkt, dass ein Signal anliegt und vollendet das Öffnen der Schnittstelle durch `getty`. Dann sendet `getty` das Anmeldeprompt mit der ersten für die Verbindung vereinbarten Geschwindigkeit und wartet auf eine Antwort. Wenn die Antwort unverständlich ist, weil zum Beispiel die Geschwindigkeit des Modems von `gettys` Geschwindigkeit abweicht, versucht `getty` die Geschwindigkeit solange anzupassen, bis es eine verständliche Antwort erhält.

`getty` führt, nachdem der Benutzer seinen Namen eingegeben hat, `/usr/bin/login` aus, welches das Passwort abfragt und danach die Shell des Benutzers startet.

27.4.4. Konfigurationsdateien

Drei Konfigurationsdateien in `/etc` steuern, ob eine Einwahl in Ihr FreeBSD-System möglich ist. Die erste, `/etc/gettytab`, konfiguriert den `/usr/libexec/getty` Dæmon. In `/etc/ttys` wird festgelegt, auf welchen Schnittstellen `/sbin/init` einen `getty` Prozess startet. Schließlich haben Sie in `/etc/rc.d/serial` die Möglichkeit, Schnittstellen zu initialisieren.

Es gibt zwei Ansichten darüber, wie Modems für Einwahlverbindungen unter UNIX® zu konfigurieren sind. Zum einen kann die Geschwindigkeit zwischen dem Modem und dem Computer fest eingestellt werden. Sie ist damit unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der sich der entfernte Benutzer einwählt. Dies hat den Vorteil, dass der entfernte Benutzer das Anmeldeprompt sofort bekommt. Der Nachteil bei diesem Verfahren ist, dass das System die tatsächliche Geschwindigkeit der Verbindung nicht kennt. Damit können bildschirmorientierte Programme wie Emacs ihren Bildschirmaufbau nicht an langsame Verbindungen anpassen, um die Antwortzeiten zu verbessern.

Die andere Möglichkeit besteht darin, die Geschwindigkeit der RS-232 Schnittstelle des lokalen Modems an die Geschwindigkeit des entfernten Modems anzupassen. Bei einer V.32bis (14400 bps) Verbindung kann das lokale Modem die RS-232 Schnittstelle mit 19200 bps betreiben, während bei einer Verbindung mit 2400 bps die RS-232 Schnittstel-

le mit 2400 bps betrieben wird. Da `getty` die Verbindungsgeschwindigkeit des Modems nicht kennt, startet es den Anmeldevorgang mit der Ausgabe von `login:` und wartet auf eine Antwort. Wenn der Benutzer der Gegenstelle nun nur unverständliche Zeichen erhält, muss er solange Enter drücken, bis das Anmeldeprompt erscheint. Solange die Geschwindigkeiten nicht übereinstimmen, sind die Antworten der Gegenstelle für `getty` ebenfalls unverständlich. In diesem Fall wechselt `getty` zur nächsten Geschwindigkeit und gibt wieder `login:` aus. In aller Regel erhält der Benutzer der Gegenstelle nach ein bis zwei Tastendrücken eine erkennbare Anmeldeaufforderung. Diese Anmeldeprozedur sieht nicht so sauber wie die Methode mit einer festen Geschwindigkeit aus, bietet dem Benutzer einer langsamen Verbindung allerdings den Vorteil, dass sich bildschirmorientierte Programme an die Geschwindigkeit anpassen können.

Im Folgenden wird die Konfiguration für beide Methoden besprochen, doch die Methode der angepassten Geschwindigkeit wird bei der Diskussion bevorzugt.

27.4.4.1. /etc/gettytab

Mit `/etc/gettytab` wird `getty(8)` im Stil von `termcap(5)` konfiguriert. Das Format dieser Datei und die Bedeutung der Einträge wird in `gettytab(5)` beschrieben.

27.4.4.1.1. Konfiguration für feste Geschwindigkeit

Wenn Sie die Modemgeschwindigkeit vorgeben, werden Sie in `/etc/gettytab` nichts ändern müssen.

27.4.4.1.2. Konfiguration für angepasste Geschwindigkeit

In `/etc/gettytab` müssen Einträge für die Geschwindigkeiten, die Sie benutzen wollen, sein. Wenn Sie ein 2400 bps Modem besitzen, können Sie wahrscheinlich den schon vorhandenen `D2400` Eintrag benutzen.

```
#
# Fast dialup terminals, 2400/1200/300 rotary (can start either way)
#
D2400|d2400|Fast-Dial-2400:\
      :nx=D1200:tc=2400-baud:
3|D1200|Fast-Dial-1200:\
      :nx=D300:tc=1200-baud:
5|D300|Fast-Dial-300:\
      :nx=D2400:tc=300-baud:
```

Wenn Sie ein Modem mit einer höheren Geschwindigkeit besitzen, müssen Sie wahrscheinlich in `/etc/gettytab` weitere Einträge erstellen. Hier ist ein Beispiel, das Sie mit einem 14400 bps Modem benutzen können:

```
#
# Additions for a V.32bis Modem
#
um|V300|High Speed Modem at 300,8-bit:\
      :nx=V19200:tc=std.300:
```

```
un|V1200|High Speed Modem at 1200,8-bit:\
      :nx=V300:tc=std.1200:
uo|V2400|High Speed Modem at 2400,8-bit:\
      :nx=V1200:tc=std.2400:
up|V9600|High Speed Modem at 9600,8-bit:\
      :nx=V2400:tc=std.9600:
uq|V19200|High Speed Modem at 19200,8-bit:\
      :nx=V9600:tc=std.19200:
```

Die damit erzeugten Verbindungen verwenden 8 Bit und keine Parität.

Im obigen Beispiel startet die Geschwindigkeit bei 19200 bps (eine V.32bis Verbindung) und geht dann über 9600 bps (V.32), 400 bps, 1200 bps und 300 bps wieder zurück zu 19200 bps. Das Schlüsselwort *nx=* (*next table*) sorgt für das zyklische Durchlaufen der Geschwindigkeiten. Jede Zeile zieht zudem noch mit *tc=* (*table continuation*) die Vorgabewerte für die jeweilige Geschwindigkeit an.

Wenn Sie ein 28800 bps Modem besitzen und/oder Kompression mit einem 14400 bps Modem benutzen wollen, brauchen Sie höhere Geschwindigkeiten als 19200 bps. Das folgende Beispiel startet mit 57600 bps:

```
#
# Additions for a V.32bis or V.34 Modem
# Starting at 57600 bps
#
vm|VH300|Very High Speed Modem at 300,8-bit:\
      :nx=VH57600:tc=std.300:
vn|VH1200|Very High Speed Modem at 1200,8-bit:\
      :nx=VH300:tc=std.1200:
vo|VH2400|Very High Speed Modem at 2400,8-bit:\
      :nx=VH1200:tc=std.2400:
vp|VH9600|Very High Speed Modem at 9600,8-bit:\
      :nx=VH2400:tc=std.9600:
vq|VH57600|Very High Speed Modem at 57600,8-bit:\
      :nx=VH9600:tc=std.57600:
```



Anmerkung

Wenn Sie eine langsame CPU oder ein stark ausgelastetes System besitzen und sich kein 16550A in Ihrem System befindet, erhalten Sie bei 57600 bps vielleicht sio Fehlermeldungen der Form „silo overflow“.

27.4.4.2. /etc/ttys

/etc/ttys wurde bereits in [Beispiel 27.1, „Einträge in /etc/ttys hinzufügen“](#) besprochen. Die Konfiguration für Modems ist ähnlich, allerdings braucht getty ein anderes

Argument und es muss ein anderer Terminaltyp angegeben werden. Der Eintrag für beide Methoden (feste und angepasste Geschwindigkeit) hat die folgende Form:

```
ttyu0 "/usr/libexec/getty xxx" dialup on
```

Das erste Feld der obigen Zeile gibt die Gerätedatei für diesen Eintrag an – `ttyu0` bedeutet, dass `getty` mit `/dev/ttyu0` arbeitet. Das zweite Feld `"/usr/libexec/getty xxx"` gibt das Kommando an, das `init` für dieses Gerät startet (`xxx` wird durch einen passenden Eintrag aus `/etc/gettytab` ersetzt). Die Vorgabe für den Terminaltyp, hier `dialup`, wird im dritten Feld angegeben. Das vierte Feld, `on`, zeigt `init` an, dass die Schnittstelle aktiviert ist. Im fünften Feld könnte noch `secure` angegeben werden, um Anmeldungen von `root` zu erlauben, doch sollte das wirklich nur für physikalisch sichere Terminals, wie die Systemkonsole, aktiviert werden.

Die Vorgabe für den Terminaltyp, `dialup` im obigen Beispiel, hängt von lokalen Gegebenheiten ab. Traditionell wird `dialup` für Einwählverbindungen verwendet, so dass die Benutzer in ihren Anmeldeskripten den Terminaltyp auf ihren Terminal abstimmen können, wenn der Typ auf `dialup` gesetzt ist. Wenn Sie aber beispielsweise nur VT102 Terminals oder Emulatoren einsetzen, können Sie den Terminaltyp hier auch fest auf `vt102` setzen.

Nachdem Sie `/etc/ttys` geändert haben, müssen Sie `init` ein HUP Signal schicken, damit es die Datei wieder einliest. Sie können dazu das folgende Kommando verwenden:

```
# kill -HUP 1
```

Wenn Sie das System zum ersten Mal konfigurieren, sollten Sie dieses Kommando erst ausführen, wenn Sie Ihr Modem richtig konfiguriert und angeschlossen haben.

27.4.4.2.1. Konfiguration für feste Geschwindigkeit

Das Argument von `getty` muss in diesem Fall eine feste Geschwindigkeit vorgeben. Der Eintrag für ein Modem, das fest auf 19200 bps eingestellt ist, könnte wie folgt aussehen:

```
ttyu0 "/usr/libexec/getty std.19200" dialup on
```

Wenn Ihr Modem auf eine andere Geschwindigkeit eingestellt ist, setzen Sie anstelle von `std.19200` einen passenden Eintrag der Form `std.speed` ein. Stellen Sie sicher, dass dies auch ein gültiger Verbindungstyp aus `/etc/gettytab` ist.

27.4.4.2.2. Konfiguration für angepasste Geschwindigkeit

Das Argument von `getty` muss hier auf einen der Einträge aus `/etc/gettytab` zeigen, der zu einer Kette von Einträgen gehört, die die zu probierenden Geschwindigkeiten beschreiben. Wenn Sie dem obigen Beispiel gefolgt sind und zusätzliche Einträge in `/etc/gettytab` erzeugt haben, können Sie die folgende Zeile verwenden:

```
ttyu0 "/usr/libexec/getty V19200" dialup on
```

27.4.4.3. /etc/rc.d/serial

Modems, die höhere Geschwindigkeiten unterstützen, zum Beispiel V.32, V.32bis und V.34 Modems, benutzen Hardware-Flusssteuerung (RTS/CTS). Für die entsprechenden Schnittstellen können Sie die Flusssteuerung mit `stty` in `/etc/rc.d/serial` einstellen.

Um beispielsweise die Hardware-Flusssteuerung für die Geräte zur Ein- und Auswahl der zweiten seriellen Schnittstelle (COM2) zu aktivieren, benutzen Sie die Dateien zur Initialisierung der entsprechenden Geräte und fügen die folgenden Zeilen in `/etc/rc.d/serial` hinzu:

```
# Serial port initial configuration
stty -f /dev/ttyul.init crtscts
stty -f /dev/cuadl1.init crtscts
```

27.4.5. Modemkonfiguration

Wenn Sie ein Modem besitzen, das seine Konfiguration in nicht flüchtigem RAM speichert, werden Sie ein Terminalprogramm wie `Telx` unter MS-DOS® oder `tip` unter FreeBSD benötigen, um die Parameter einzustellen. Verbinden Sie sich mit derselben Geschwindigkeit, die `getty` zuerst benutzen würde, mit dem Modem und treffen Sie folgende Einstellungen:

- DCD ist eingeschaltet, wenn das Trägersignal des entfernten Modems erkannt wird.
- Im Betrieb liegt DTR an. Bei einem Verlust von DTR legt das Modem auf und setzt sich zurück.
- CTS Flusssteuerung ist für ausgehende Daten aktiviert.
- XON/XOFF Flusssteuerung ist ausgeschaltet.
- RTS Flusssteuerung ist für eingehende Daten aktiviert.
- Keine Rückmeldungen ausgeben.
- Die Echo-Funktion ist deaktiviert.

In der Dokumentation Ihres Modems finden Sie die nötigen Befehle, die Sie absetzen müssen, und/oder nötigen DIP-Schalterstellungen, um die obigen Einstellungen zu treffen.

Für ein externes 14400 U.S. Robotics® Sportster® gelten zum Beispiel die folgenden Befehle:

```
ATZ
AT&C1&D2&H1&I0&R2&W
```

Bei dieser Gelegenheit können Sie auch gleich andere Einstellungen, zum Beispiel ob Sie V42.bis und/oder MNP5 Kompression benutzen wollen, an Ihrem Modem vornehmen.

Bei einem externen 14400 U.S. Robotics® Sportster® müssen Sie auch noch einige DIP-Schalter einstellen. Die folgenden Einstellungen können Sie vielleicht als Beispiel für andere Modems verwenden:

- Schalter 1: OBEN – DTR normal
- Schalter 2: N/A (Rückmeldungen als Text/numerische Rückmeldungen)
- Schalter 3: OBEN – Keine Rückmeldungen ausgeben
- Schalter 4: UNTEN – Echo-Funktion aus
- Schalter 5: OBEN – Rufannahme aktiviert
- Schalter 6: OBEN – Carrier Detect normal
- Schalter 7: OBEN – Einstellungen aus dem NVRAM laden
- Schalter 8: N/A (Smart Mode/Dumb Mode)

Für Einwählverbindungen sollten die Rückmeldungen deaktiviert sein, da sonst `getty` dem Modem das Anmeldeprompt `login:` schickt und das Modem im Kommandomodus das Prompt wieder ausgibt (Echo-Funktion) oder eine Rückmeldung gibt. Das führt dann zu einer länglichen und fruchtlosen Kommunikation zwischen dem Modem und `getty`.

27.4.5.1. Konfiguration für feste Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit zwischen Modem und Computer muss auf einen festen Wert eingestellt werden. Mit einem externen 14400 U.S. Robotics® Sportster® Modem setzen die folgenden Kommandos die Geschwindigkeit auf den Wert der Datenendeinrichtung fest:

```
ATZ
AT&B1&W
```

27.4.5.2. Konfiguration für angepasste Geschwindigkeit

In diesem Fall muss die Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle des Modems der eingehenden Geschwindigkeit angepasst werden. Für ein externes 14400 U.S. Robotics® Sportster® Modem erlauben die folgenden Befehle eine Anpassung der Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle für Verbindungen, die keine Fehlerkorrektur verwenden:

```
ATZ
AT&B2&W
```

Verbindungen mit Fehlerkorrektur (V.42, MNP) verwenden die Geschwindigkeit der Datenendeinrichtung.

27.4.5.3. Überprüfen der Modemkonfiguration

Die meisten Modems verfügen über Kommandos, die die Konfiguration des Modems in lesbarer Form ausgeben. Auf einem externen 14400 U.S. Robotics® Sportster® zeigt `ATI5`

die Einstellungen im nicht flüchtigen RAM an. Um die wirklichen Einstellungen unter Berücksichtigung der DIP-Schalter zu sehen, benutzen Sie ATZ gefolgt von ATI4.

Wenn Sie ein anderes Modem benutzen, schauen Sie bitte in der Dokumentation Ihres Modems nach, wie Sie die Konfiguration des Modems überprüfen können.

27.4.6. Fehlersuche

Bei Problemen können Sie die Einwählverbindung anhand der folgenden Punkte überprüfen:

27.4.6.1. Überprüfen des FreeBSD-Systems

Schließen Sie das Modem an das FreeBSD-System an und booten Sie das System. Wenn Ihr Modem über Statusindikatoren verfügt, überprüfen Sie, ob der DTR Indikator leuchtet, wenn das Anmeldeprompt erscheint. Dies zeigt an, dass das FreeBSD-System einen `getty` Prozess auf der entsprechenden Schnittstelle gestartet hat und das Modem auf einkommende Verbindungen wartet.

Wenn der DTR-Indikator nicht leuchtet, melden Sie sich an dem FreeBSD-System an und überprüfen mit `ps ax`, ob FreeBSD einen `getty`-Prozess auf der entsprechenden Schnittstelle gestartet hat. Unter den angezeigten Prozessen sollten Sie ähnliche wie die folgenden finden:

```
114 ?? I      0:00.10 /usr/libexec/getty V19200 ttyu0
115 ?? I      0:00.10 /usr/libexec/getty V19200 ttyu1
```

Wenn das Modem noch keinen Anruf entgegengenommen hat und Sie stattdessen die folgende Zeile sehen

```
114 d0 I      0:00.10 /usr/libexec/getty V19200 ttyu0
```

bedeutet dies, dass `getty` die Schnittstelle schon geöffnet hat und zeigt Kabelprobleme oder eine falsche Modemkonfiguration an, da `getty` die Schnittstelle erst dann öffnen kann, wenn das CD Signal (Carrier Detect) vom Modem anliegt.

Wenn Sie keine `getty`-Prozesse auf den gewünschten `ttyuN` Ports finden, untersuchen Sie bitte `/etc/ttys` auf Fehler. Suchen Sie auch in `/var/log/messages` nach Meldungen von `init` oder `getty`. Wenn Sie dort Meldungen finden, sollten Sie noch einmal die beiden Konfigurationsdateien `/etc/ttys` und `/etc/gettytab` nach Fehlern durchsehen. Überprüfen Sie auch, ob die Gerätedateien `/dev/ttyuN` vorhanden sind.

27.4.6.2. Einwählversuch

Versuchen Sie, sich in Ihr System einzuwählen. Auf dem entfernten System stellen Sie bitte die folgenden Kommunikationsparameter ein: 8 Bit, keine Parität, ein Stop-Bit. Wenn Sie kein Anmeldeprompt erhalten oder nur unleserliche Zeichen sehen, drücken Sie mehrmals, in Abständen von ungefähr einer Sekunde, Enter. Wenn Sie immer noch

nicht die `login:` Meldung sehen, schicken Sie ein **BREAK** Kommando. Wenn Sie zur Auswahl ein Highspeed-Modem benutzen, verwenden Sie eine feste Geschwindigkeit auf der seriellen Schnittstelle des Modems (AT&B1 für ein U.S. Robotics® Sportster®).

Wenn Sie jetzt immer noch kein Anmeldeprompt erhalten, überprüfen Sie nochmals `/etc/gettytab` und stellen sicher, dass

- der Verbindungstyp in `/etc/ttys` zu einem gültigen Eintrag in `/etc/gettytab` gehört,
- jeder der `nx=` Einträge in `gettytab` gültig ist und
- jeder `tc=` Eintrag auf einen gültigen Eintrag in `gettytab` verweist.

Wenn das Modem an Ihrem FreeBSD-System auf einen eingehenden Anruf nicht antwortet, stellen Sie sicher, dass das Modem so konfiguriert ist, dass es einen Anruf beantwortet, wenn DTR anliegt. Wenn Ihr Modem Statusindikatoren besitzt, können Sie das Anliegen von DTR anhand der Leuchten überprüfen.

Wenn Sie alles schon mehrfach überprüft haben und es immer noch nicht funktioniert, machen Sie erst einmal eine Pause, bevor Sie weitermachen. Wenn es immer noch nicht funktioniert, können Sie eine Mail an die Mailingliste 'Fragen und Antworten zu FreeBSD' <de-bsd-questions@de.FreeBSD.org> schicken, in der Sie Ihr Modem und Ihr Problem beschreiben und Ihnen sollte geholfen werden.

27.5. Verbindungen nach Außen



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch FreeBSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

Die folgenden Ratschläge beschreiben, wie Sie mit einem Modem eine Verbindung zu einem anderen Computer herstellen. Dies können Sie nutzen, um sich auf einem entfernten Computer anzumelden, oder um eine Verbindung zu einem BBS (Bulletin Board System) herzustellen.

Weiterhin ist diese Art von Verbindungen nützlich, wenn mal Ihr PPP nicht funktioniert. Wenn Sie zum Beispiel eine Datei mit FTP übertragen wollen und das über PPP gerade nicht möglich ist, melden Sie sich auf dem entfernten Rechner an und führen dort die FTP-Sitzung durch. Die Dateien können Sie danach mit `zmodem` auf den lokalen Rechner übertragen.

27.5.1. Mein Hayes Modem wird nicht unterstützt – was kann ich tun?

Eigentlich ist die Onlinehilfe für `tip` nicht mehr aktuell. Es gibt einen eingebauten, allgemeinen Hayes Wähler. Verwenden Sie einfach `at=hayes` in `/etc/remote`.

Der Hayes-Treiber ist nicht schlau genug, um ein paar der erweiterten Funktionen von neueren Modems zu erkennen – Nachrichten wie `BUSY`, `NO DIALTONE` oder `CONNECT 115200` verwirren ihn nur. Sie sollten diese Nachrichten mit Hilfe von `ATX0&W` abschalten, wenn Sie `tip` benutzen.

Der Anwahl-Timeout von `tip` beträgt 60 Sekunden. Ihr Modem sollte weniger verwenden, oder `tip` denkt, dass ein Kommunikationsfehler vorliegt. Versuchen Sie es mit `ATS7=45&W`.

27.5.2. Wie soll ich die AT-Befehle eingeben?

Erstellen Sie einen so genannten `direct` Eintrag in `/etc/remote`. Wenn Ihr Modem zum Beispiel an der ersten seriellen Schnittstelle, `/dev/cuad0`, angeschlossen ist, dann fügen Sie die folgende Zeile hinzu:

```
cuad0:dv=/dev/cuad0:br#19200:pa=none
```

Verwenden Sie die höchste bps-Rate, die Ihr Modem in der `br` Fähigkeit unterstützt. Geben Sie dann `tip cuad0` ein und Sie sind mit Ihrem Modem verbunden.

Oder benutzen Sie `cu` als `root` mit dem folgenden Befehl:

```
# cu -lline -sspeed
```

`line` steht für die serielle Schnittstelle (`/dev/cuad0`) und `speed` für die Geschwindigkeit (57600). Wenn Sie mit dem Eingeben der AT Befehle fertig sind, beenden Sie mit `~.`.

27.5.3. Wieso funktioniert das @ Zeichen für die pn Fähigkeit nicht?

Das `@` Zeichen in der Telefonnummerfähigkeit sagt `tip`, dass es in der Datei `/etc/phones` nach einer Nummer suchen soll. Aber `@` ist auch ein spezielles Zeichen in den Dateien, in denen Fähigkeiten beschrieben werden, wie `/etc/remote`. Schreiben Sie es mit einem Backslash:

```
pn=\\@
```

27.5.4. Wie kann ich von der Kommandozeile eine Telefonnummer wählen?

Stellen Sie einen allgemeinen Eintrag in `/etc/remote`. Zum Beispiel:

```
tip115200|Dial any phone number at 115200 bps:\\
```



```
:dv=/dev/cuad0:br#115200:at=hayes:pa=none:du:
tip57600|Dial any phone number at 57600 bps:\
:dv=/dev/cuad0:br#57600:at=hayes:pa=none:du:
```

Mit dem folgenden Befehl können Sie dann wählen:

```
# tip -115200 5551234
```

Sollten Sie cu gegenüber tip bevorzugen, verwenden Sie einen allgemeinen cu-Eintrag:

```
cu115200|Use cu to dial any number at 115200bps:\
:dv=/dev/cuad1:br#57600:at=hayes:pa=none:du:
```

und benutzen zum Wählen das Kommando:

```
# cu 5551234 -s 115200
```

27.5.5. Muss ich dabei jedes Mal die bps-Rate angeben?

Schreiben Sie einen tip1200 - oder einen cu1200 -Eintrag, aber geben Sie auch die bps-Rate an, die Ihr Modem wirklich unterstützt. Leider denkt [tip\(1\)](#), dass 1200 bps ein guter Standardwert ist und deswegen sucht es nach einem tip1200 -Eintrag. Natürlich müssen Sie nicht 1200 bps benutzen.

27.5.6. Wie kann ich möglichst komfortabel über einen Terminal-Server auf verschiedene Rechner zugreifen?

Sie müssen nicht warten bis Sie verbunden sind, und jedes Mal CONNECT Rechner eingeben, benutzen Sie tips cm-Fähigkeit. Sie können diese Einträge in /etc/remote verwenden:

```
pain|pain.deep13.com|Forrester's machine:\
:cm=CONNECT pain\n:tc=deep13:
muffin|muffin.deep13.com|Frank's machine:\
:cm=CONNECT muffin\n:tc=deep13:
deep13:Gizmonics Institute terminal server:\
:dv=/dev/cuad2:br#38400:at=hayes:du:pa=none:pn=5551234:
```

Mit den Befehlen tip pain oder tip muffin können Sie eine Verbindungen zu den Rechnern pain oder muffin herstellen; mit tip deep13 verbinden Sie sich mit dem Terminalserver.

27.5.7. Kann tip mehr als eine Verbindung für jede Seite ausprobieren?

Das ist oft ein Problem, wenn eine Universität mehrere Telefonleitungen hat und viele tausend Studenten diese benutzen wollen.

Erstellen Sie einen Eintrag für Ihre Universität in /etc/remote und benutzen Sie @ für die pn-Fähigkeit:

Warum muss ich zweimal Ctrl+P tippen, um ein Ctrl+P zu senden?

```
big-university:\
      :pn=\@:tc=dialout
dialout:\
      :dv=/dev/cuad3:br#9600:at=courier:du:pa=none:
```

Listen Sie die Telefonnummern der Universität in `/etc/phones` auf:

```
big-university 5551111
big-university 5551112
big-university 5551113
big-university 5551114
```

`tip` probiert jede der Nummern in der aufgelisteten Reihenfolge und gibt dann auf. Möchten Sie, dass `tip` beim Versuchen eine Verbindung herzustellen nicht aufgibt, lassen Sie es in einer `while`-Schleife laufen.

27.5.8. Warum muss ich zweimal Ctrl+P tippen, um ein Ctrl+P zu senden?

Ctrl+P ist das voreingestellte Zeichen, mit dem eine Übertragung erzwungen werden kann und wird benutzt, um `tip` zu sagen, dass das nächste Zeichen direkt gesendet werden soll und nicht als Fluchtzeichen interpretiert werden soll. Mit Hilfe der Fluchtsequenz `~s`, mit der man Variablen setzen kann, können Sie jedes andere Zeichen als „force“-Zeichen definieren.

Geben Sie `~sforce=Zeichen` gefolgt von Enter ein. Für *Zeichen* können Sie ein beliebiges einzelnes Zeichen einsetzen. Wenn Sie *Zeichen* weglassen, ist das „force“-Zeichen „nul“, das Sie mit Ctrl+2 oder Ctrl+Leertaste eingeben können. Ein guter Wert für *Zeichen* ist Shift+Ctrl+6, welches nur auf wenigen Terminal Servern benutzt wird.

Sie können das „force“-Zeichen auch bestimmen, indem Sie in `$HOME/.tiprc` das Folgende einstellen:

```
force=single-char
```

27.5.9. Warum ist auf einmal alles was ich schreibe in GROSSBUCHSTABEN??

Sie müssen Ctrl+A, eingegeben haben, das „raise“-Zeichen von `tip`, das speziell für Leute mit defekten caps-lock Tasten eingerichtet wurde. Benutzen Sie `~s` wie oben und setzen Sie die Variable `raisechar` auf etwas, das Ihnen angemessen erscheint. Tatsächlich kann die Variable auf das gleiche Zeichen wie das „force“-Zeichen gesetzt werden, wenn Sie diese Fähigkeiten niemals benutzen wollen.

Hier ist ein Muster der `.tiprc` Datei, perfekt für Emacs Benutzer, die oft Ctrl+2 und Ctrl+A tippen müssen:

```
force=^^
raisechar=^^
```

Geben Sie für ^^ Shift+Ctrl+6 ein.

27.5.10. Wie kann ich Dateien mit `tip` übertragen?

Wenn Sie mit einem anderen UNIX® System kommunizieren, können Sie mit `~p` (put) und `~t` (take) Dateien senden und empfangen. Diese Befehle lassen `cat` und `echo` auf dem entfernten System laufen, um Dateien zu empfangen und zu senden. Die Syntax ist:

`~p local-file [remote-file]`

`~t remote-file [local-file]`

Es gibt keine Fehlerkontrolle, deshalb sollten Sie besser ein anderes Protokoll, wie `zmodem`, benutzen.

27.5.11. Wie kann ich `zmodem` mit `tip` laufen lassen?

Um Dateien zu empfangen, starten Sie das Programm zum Senden auf dem entfernten Computer. Geben Sie dann `~C rz` ein, um die Dateien lokal zu empfangen.

Um Dateien zu senden, starten Sie das Programm zum Empfangen auf dem entfernten Computer. Geben Sie dann `~C sz` Dateien ein, um Dateien auf das entfernte System zu senden.

27.6. Einrichten der seriellen Konsole

Beigesteuert von Kazutaka YOKOTA.

Auf Grundlage eines Dokuments von Bill Paul.



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports von `/dev/ttydN` in `/dev/ttyuN` umbenannt. Setzen Sie noch FreeBSD 7.X ein, müssen Sie die Befehle in den folgenden Abschnitten entsprechend anpassen.

27.6.1. Einführung

FreeBSD kann ein System mit einem Dumb-Terminal (unintelligente Datenstation) an einer seriellen Schnittstelle als Konsole booten. Diese Konfiguration ist besonders nützlich für Systemadministratoren, die FreeBSD auf Systemen ohne Tastatur oder Monitor installieren wollen, und Entwickler, die den Kernel oder Gerätetreiber debuggen.

Wie in [Kapitel 13, FreeBSDs Bootvorgang](#) beschrieben, besitzt FreeBSD drei Bootphasen. Der Code für die ersten beiden Bootphasen befindet sich im Bootsektor am Anfang der FreeBSD-Slice der Bootplatte. Dieser Bootblock lädt den Bootloader (`/boot/loader`) in Phase drei.

Um eine serielle Konsole einzurichten, müssen Sie den Bootblock, den Bootloader und den Kernel konfigurieren.

27.6.2. Serielle Konsole einrichten, Kurzfassung

Dieser Abschnitt fasst zusammen, wie Sie eine serielle Konsole einrichten. Es wird vorausgesetzt, dass Sie die Voreinstellungen verwenden und wissen, wie serielle Schnittstellen verbunden werden.

1. Verbinden Sie die serielle Konsole mit COM1 sowie dem Kontrollterminal.
2. Um die Startmeldungen der seriellen Konsole zu sehen, geben Sie als root Folgendes ein:

```
# echo 'console="comconsole"' >> /boot/loader.conf
```

3. Ändern Sie in `/etc/ttys` den Eintrag für `ttyu0` von `off` auf `on`. Zusätzlich sollten Sie den Wert `dialup` auf `vt100` ändern. Nur so wird auf der seriellen Konsole eine Eingabeaufforderung mit einer Passwortabfrage aktiviert.
4. Starten Sie nun das System neu, damit die serielle Konsole aktiviert wird.

Wenn Sie eine unterschiedliche Konfiguration benötigen, sollten Sie [Abschnitt 27.6.3, „Konfiguration der Konsole“](#) lesen.

27.6.3. Konfiguration der Konsole

1. Bereiten Sie ein serielles Kabel vor.

Sie benötigen entweder ein Nullmodemkabel oder ein serielles Standard Kabel mit einem Nullmodemkabel-Adapter. In [Abschnitt 27.2.2, „Kabel und Schnittstellen“](#) wurden serielle Kabel beschrieben.

2. Trennen Sie die Tastatur vom Computer.

Die meisten PC Systeme suchen beim Power On Self Test (POST) nach einer Tastatur und geben eine Fehlermeldung aus, wenn sie keine finden. Einige Maschinen werden sich sogar weigern, ohne Tastatur zu booten.

Wenn Ihr Rechner trotz einer Fehlermeldung normal weiterbootet, brauchen Sie weiter nichts zu tun. Beispielsweise geben einige Maschinen mit einem Phoenix BIOS nur `Keyboard failed` aus und booten dann normal weiter.

Wenn Ihr System ohne Tastatur nicht booten will, müssen Sie das BIOS so konfigurieren, das es diesen Fehler ignoriert (wenn das möglich ist). Das Handbuch zu Ihrem Motherboard sollte beschreiben, wie das zu bewerkstelligen ist.



Tipp

Selbst wenn Sie im BIOS „Not installed“ für die Tastatur einstellen, können Sie eine Tastatur angeschlossen haben und diese auch weiterhin benutzen, da sie mit dieser Anweisung das BIOS lediglich anweisen, nach dem Einschalten des Rechners nicht nach einer Tastatur zu suchen und den Rechner ohne entsprechende Fehlermeldung zu starten. Wenn die oben beschriebene Option nicht im BIOS vorhanden ist, halten Sie stattdessen Ausschau nach einer „Halt on Error“ Option. Sie können den gleichen Effekt wie oben erzielen, wenn Sie diese Option auf „All but Keyboard“ oder sogar „No Errors“ setzen.



Anmerkung

Wenn Ihr System über eine PS/2® Maus verfügt, müssen Sie diese wahrscheinlich auch abziehen. Da sich die PS/2® Maus und die Tastatur einige Hardwarekomponenten teilen, kann das dazu führen, dass die Hardwareerkennung fälschlicherweise eine Tastatur findet, wenn eine PS/2® Maus angeschlossen ist. Gateway 2000 Pentium 90 MHz Systemen wird dieses Verhalten nachgesagt. Normalerweise ist das kein Problem, da eine Maus ohne Tastatur sowieso nicht sinnvoll einsetzbar ist.

3. Schließen Sie einen Dumb-Terminal an COM1 (sio0) an.

Wenn Sie keinen Dumb-Terminal besitzen, können Sie einen alten PC/XT mit einem Terminalemulator oder die serielle Schnittstelle eines anderen UNIX® Rechners benutzen. Sie benötigen auf jeden Fall eine freie erste serielle Schnittstelle (COM1). Zurzeit ist es nicht möglich, in den Bootblöcken eine andere Schnittstelle zu konfigurieren, ohne diese neu zu kompilieren. Wenn Sie COM1 bereits für ein anderes Gerät benutzen, müssen Sie dieses Gerät temporär entfernen und einen neuen Bootblock sowie Kernel installieren, wenn Ihr FreeBSD erst einmal installiert ist. Auf einem

Server sollte COM1 ohnehin verfügbar sein. Wenn Sie die Schnittstelle für ein anderes Gerät benutzen und Sie dieses nicht auf COM2 (sio1) legen können, sollten Sie sich nicht an erster Stelle mit dem Aufsetzen einer seriellen Konsole beschäftigen.

4. Stellen Sie sicher, dass Ihre Kernelkonfiguration die richtigen Optionen für COM1 (sio0) enthält.

Relevante Optionen sind:

0x10

Aktiviert die Konsolenunterstützung für dieses Gerät. Zurzeit kann nur ein Gerät die Konsolenunterstützung aktiviert haben. Das erste, in der Konfigurationsdatei aufgeführte Gerät, mit dieser Option, verfügt über eine aktivierte Konsolenunterstützung. Beachten Sie, dass diese Option alleine nicht ausreicht, um die serielle Konsole zu aktivieren. Setzen Sie entweder noch die nachfolgend diskutierte Option oder verwenden Sie beim Booten, wie unten beschrieben, den Schalter -h.

0x20

Das erste Gerät in der Kernelkonfigurationsdatei mit dieser Option wird, unabhängig von dem unten diskutierten Schalter -h, zur Konsole. Die Option 0x20 muss zusammen mit 0x10 verwendet werden.

0x40

Reserviert dieses Gerät und sperrt es für normale Zugriffe. Sie sollten diese Option nicht auf dem Gerät setzen, das Sie als serielle Konsole verwenden wollen. Der Zweck dieser Option ist es, dieses Gerät für das Remote-Debuggen zu reservieren. Das [FreeBSD Developers' Handbook](#) enthält dazu weitere Informationen.

Beispiel:

```
device sio0 at isa? port IO_COM1 tty flags 0x10 irq 4
```

Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte [sio\(4\)](#).

Wenn diese Optionen nicht gesetzt sind, müssen Sie auf einer anderen Konsole beim Booten UserConfig starten oder den Kernel neu kompilieren.

5. Erstellen Sie boot.config im Rootverzeichnis der a-Partition des Bootlaufwerks.

Der Code des Bootblocks entnimmt dieser Datei, wie Sie Ihr System booten möchten. Um die serielle Konsole zu aktivieren, müssen Sie hier eine oder mehrere Optionen (alle in derselben Zeile) angeben. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl der Konsole zur Verfügung:

-h

Schaltet zwischen der internen und der seriellen Konsole um. Wenn Sie beispielsweise von der internen Konsole (Bildschirm) booten, weist -h den Bootloader und den Kernel an, die serielle Schnittstelle als Konsole zu nehmen. Wenn die Konsole normal auf der seriellen Schnittstelle liegt, wählen Sie mit -h den Bildschirm aus.

-D

Schaltet zwischen Einzelkonsole und Dual-Konsole um. Die Einzelkonsole ist entweder die interne Konsole (der Bildschirm) oder die serielle Schnittstelle, je nach dem Stand von -h. Im Dual-Konsolen Betrieb ist die Konsole, unabhängig von -h, gleichzeitig der Bildschirm und die serielle Schnittstelle. Dies trifft aber nur zu, wenn der Bootblock ausgeführt wird. Sobald der Bootloader ausgeführt wird, wird die durch -h gegebene Konsole die alleinige Konsole.

-P

Veranlasst den Bootblock nach einer Tastatur zu suchen. Wenn keine Tastatur gefunden wird, werden -D und -h automatisch gesetzt.



Anmerkung

Wegen Platzbeschränkungen in den Bootblöcken kann -P nur erweiterte Tastaturen erkennen. Tastaturen mit weniger als 101 Tasten (und ohne F11 und F12 Tasten) werden wahrscheinlich, wie vielleicht auch die Tastaturen einiger Laptops, nicht erkannt. Wenn dies bei Ihrem System der Fall ist, können Sie -P nicht verwenden, da es leider noch keine Umgehung für dieses Problem gibt.

Benutzen Sie also entweder -P, um die Konsole automatisch zu setzen, oder -h, um die serielle Konsole zu verwenden.

In `boot.config` können Sie auch andere, in [boot\(8\)](#) beschriebene Optionen, aufnehmen.

Mit Ausnahme von -P werden die Optionen an den Bootloader (`/boot/loader`) weitergegeben. Der Bootloader untersucht dann einzig -h um festzustellen, welches Gerät die Konsole wird. Wenn Sie also nur -D angegeben haben, können Sie die serielle Schnittstelle nur als Konsole verwenden während der Bootblock ausgeführt wird. Danach wird der Bootloader, da ja -h fehlt, den Bildschirm zur Konsole machen.

6. Booten Sie die Maschine.

Wenn Sie das FreeBSD-System starten, werden die Bootblöcke den Inhalt von `/boot.config` auf der Konsole ausgeben:

```
/boot.config: -P
Keyboard: no
```

Die zweite Zeile sehen Sie nur, wenn Sie in `/boot.config` `-P` angegeben haben. Sie zeigt an, ob eine Tastatur angeschlossen ist oder nicht. Die Meldungen gehen je nach den Einstellungen in `/boot.config` auf die interne Konsole, die serielle Konsole, oder beide Konsolen.

Optionen	Meldungen erscheinen auf
keine	der internen Konsole
-h	der seriellen Konsole
-D	der seriellen und der internen Konsole
-Dh	der seriellen und der internen Konsole
-P, mit Tastatur	der internen Konsole
-P, ohne Tastatur	der seriellen Konsole

Nach den oben gezeigten Meldungen gibt es eine kleine Verzögerung bevor die Bootblöcke den Bootloader laden und weitere Meldungen auf der Konsole erscheinen. Sie können die Ausführung der Bootblöcke unterbrechen, um zu überprüfen, ob auch alles richtig aufgesetzt ist, brauchen das aber unter normalen Umständen nicht zu tun.

Drücken Sie eine Taste außer Enter um den Bootvorgang zu unterbrechen. Sie erhalten dann ein Prompt, an dem Sie weitere Eingaben tätigen können:

```
>> FreeBSD/i386 B00T
Default: 0:ad(0,a)/boot/loader
boot:
```

Je nach Inhalt von `/boot.config` erscheint das Prompt auf der seriellen Konsole, der internen Konsole oder beiden Konsolen. Wenn die Meldung auf der richtigen Konsole erscheint, drücken Sie Enter um fortzufahren.

Wenn Sie das Prompt auf der seriellen Konsole erwartet haben, dort aber nichts sehen, liegt ein Fehler in Ihren Einstellungen vor. Als Umgehung geben Sie an der momentanen Konsole `-h` ein, um den Bootblock und den Bootloader auf die serielle Konsole umzustellen. Führen Sie dann den Bootvorgang mit Enter weiter und wenn das System gebootet hat, können Sie die fehlerhaften Einstellungen korrigieren.

Nachdem der Bootloader geladen wurde und Sie sich in der dritten Bootphase befinden, können Sie immer noch zwischen der internen und der seriellen Konsole auswählen. Setzen Sie dazu, wie in [Abschnitt 27.6.6, „Die Konsole im Bootloader ändern“](#) beschrieben, die entsprechenden Variablen des Bootloaders.

27.6.4. Zusammenfassung

Die folgende Übersicht zeigt, welche Konsole, abhängig von den getroffenen Einstellungen, ausgewählt wird.

27.6.4.1. Fall 1: Option 0x10 für sio0

```
device sio0 at isa? port IO_COM1 tty flags 0x10 irq 4
```

Optionen in / boot.config	Konsole in den Boot- blöcken	Konsole im Bootloa- der	Konsole im Kernel
keine	interne	interne	interne
-h	serielle	serielle	serielle
-D	serielle und interne	interne	interne
-Dh	serielle und interne	serielle	serielle
-P, mit Tastatur	interne	interne	interne
-P, ohne Tastatur	serielle und interne	serielle	serielle

27.6.4.2. Fall 2: Option 0x30 für sio0

```
device sio0 at isa? port IO_COM1 tty flags 0x30 irq 4
```

Optionen in / boot.config	Konsole in den Boot- blöcken	Konsole im Bootloa- der	Konsole im Kernel
keine	interne	interne	serielle
-h	serielle	serielle	serielle
-D	serielle und interne	interne	serielle
-Dh	serielle und interne	serielle	serielle
-P, mit Tastatur	interne	interne	serielle
-P, ohne Tastatur	serielle und interne	serielle	serielle

27.6.5. Hinweise zur seriellen Konsole

27.6.5.1. Verwenden einer höheren Geschwindigkeit

Die Vorgabewerte für die Kommunikationsparameter der seriellen Schnittstelle sind: 9600 baud, 8 Bit, keine Parität und ein Stopp-Bit. Wenn Sie die Standardgeschwindigkeit ändern wollen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Geben Sie die neue Konsolengeschwindigkeit mit `BOOT_COMCONSOLE_SPEED` an und kompilieren Sie die Bootblöcke neu. Ausführliche Informationen zum Bau und zur Installation von neuen Bootblöcken finden Sie im [Abschnitt 27.6.5.2, „Eine andere Schnittstelle als `sio0` benutzen“](#) des Handbuchs.

Wenn die serielle Konsole nicht mit der Option `-h` gestartet wird, oder wenn die verwendete serielle Konsole sich von der von den Bootblöcken verwendeten unterscheidet, müssen Sie zusätzlich die folgende Option in Ihre Kernelkonfigurationsdatei aufnehmen und den Kernel neu bauen:

```
options CONSPEED=19200
```

- Verwenden Sie die Option `-S`, um den Kernel zu booten. Die Option `-S` kann auch in die Datei `/boot.config` aufgenommen werden. Eine Beschreibung dieses Vorgangs sowie eine Auflistung der von `/boot.config` unterstützten Optionen finden Sie in der Manualpage [boot\(8\)](#).
- Aktivieren Sie die Option `comconsole_speed` in der Datei `/boot/loader.conf`.

Diese Option setzt voraus, dass auch die Optionen `console`, `boot_serial`, sowie `boot_multicons` in der Datei `/boot/loader.conf` gesetzt sind. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel, in dem `comconsole_speed` verwendet wird, um die Geschwindigkeit der seriellen Konsole zu ändern:

```
boot_multicons="YES"
boot_serial="YES"
comconsole_speed="115200"
console="comconsole,vidconsole"
```

27.6.5.2. Eine andere Schnittstelle als `sio0` benutzen

Wenn Sie, warum auch immer, ein anderes Gerät als `sio0` für die serielle Konsole einsetzen wollen, kompilieren Sie bitte die Bootblöcke, den Bootloader und den Kernel nach dem folgenden Verfahren neu.

1. Installieren Sie die Kernelquellen (siehe [Kapitel 25, FreeBSD aktualisieren](#)).
2. Setzen Sie in `/etc/make.conf` `BOOT_COMCONSOLE_PORT` auf die Adresse der Schnittstelle (`0x3F8`, `0x2F8`, `0x3E8` oder `0x2E8`), die Sie benutzen möchten. Sie können nur `sio0` bis `sio3` (`COM1` bis `COM4`) benutzen, Multiportkarten können Sie nicht als Konsole benutzen. Interrupts müssen Sie hier nicht angeben.
3. Erstellen Sie eine angepasste Kernelkonfiguration und geben Sie dort die richtigen Optionen für die Schnittstelle, die Sie benutzen möchten, an. Wenn Sie zum Beispiel `sio1` (`COM2`) zur Konsole machen wollen, geben Sie dort entweder

```
device sio1 at isa? port IO_COM2 tty flags 0x10 irq 3
```

oder

```
device siol at isa? port IO_COM2 tty flags 0x30 irq 3
```

an. Keine andere serielle Schnittstelle sollte als Konsole definiert werden.

4. Übersetzen und installieren Sie die Bootblöcke und den Bootloader:

```
# cd /sys/boot
# make clean
# make
# make install
```

5. Bauen und installieren Sie einen neuen Kernel.
6. Schreiben Sie die Bootblöcke mit [bsdlabeled\(8\)](#) auf die Bootplatte und booten Sie den neuen Kernel.

27.6.5.3. DDB Debugger über die serielle Schnittstelle

Wenn Sie den Kerneldebugger über eine serielle Verbindung bedienen möchten (nützlich, kann aber gefährlich sein, wenn auf der Leitung falsche BREAK-Signale generiert werden), sollten Sie einen Kernel mit den folgenden Optionen erstellen:

```
options BREAK_TO_DEBUGGER
options DDB
```

27.6.5.4. Benutzung der seriellen Konsole zum Anmelden

Da Sie schon die Bootmeldungen auf der Konsole verfolgen können und den Kerneldebugger über die Konsole bedienen können, wollen Sie sich vielleicht auch an der Konsole anmelden.

Öffnen Sie `/etc/ttys` in einem Editor und suchen Sie nach den folgenden Zeilen:

```
ttyu0 "/usr/libexec/getty std.9600" unknown off secure
ttyu1 "/usr/libexec/getty std.9600" unknown off secure
ttyu2 "/usr/libexec/getty std.9600" unknown off secure
ttyu3 "/usr/libexec/getty std.9600" unknown off secure
```

`ttyu0` bis `ttyu3` entsprechen COM1 bis COM4. Ändern Sie für die entsprechende Schnittstelle `off` zu `on`. Wenn Sie auch die Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle geändert haben, müssen Sie `std.9600` auf die momentane Geschwindigkeit, zum Beispiel `std.19200`, anpassen.

Sie sollten auch den Terminaltyp von `unknown` auf den tatsächlich verwendeten Terminal setzen.

Damit die Änderungen an der Datei wirksam werden, müssen Sie noch `kill -HUP 1` absetzen.

27.6.6. Die Konsole im Bootloader ändern

In den vorigen Abschnitten wurde beschrieben, wie Sie die serielle Konsole durch Änderungen im Bootblock aktivieren. Dieser Abschnitt zeigt Ihnen, wie Sie mit Kommandos und Umgebungsvariablen die Konsole im Bootloader definieren. Da der Bootloader die dritte Phase im Bootvorgang ist und nach den Bootblöcken ausgeführt wird, überschreiben seine Einstellungen die des Bootblocks.

27.6.6.1. Festlegen der Konsole

Mit einer einzigen Zeile in `/boot/loader.conf` können Sie den Bootloader und den Kernel anweisen, die serielle Schnittstelle zur Konsole zu machen:

```
console="comconsole"
```

Unabhängig von den Einstellungen im Bootblock legt dies die Konsole fest.

Die obige Zeile sollte die erste Zeile in `/boot/loader.conf` sein, so dass Sie die Bootmeldungen so früh wie möglich auf der Konsole sehen.

Analog können Sie die interne Konsole verwenden:

```
console="vidconsole"
```

Wenn Sie `console` nicht setzen, bestimmt der Bootloader (und damit auch der Kernel) die Konsole über die `-h` Option des Bootblocks.

Sie können die Bootkonsole in `/boot/loader.conf.local` oder `/boot/loader.conf` angeben.

Weitere Informationen erhalten Sie in [loader.conf\(5\)](#).



Anmerkung

Momentan gibt es im Bootloader nichts vergleichbares zu `-P` im Bootblock. Damit kann die Konsole nicht automatisch über das Vorhandensein einer Tastatur festgelegt werden.

27.6.6.2. Eine andere Schnittstelle als `sio0` benutzen

Sie müssen den Bootloader neu kompilieren, wenn Sie eine andere Schnittstelle als `sio0` benutzen wollen. Folgen Sie der Anleitung aus [Abschnitt 27.6.5.2, „Eine andere Schnittstelle als `sio0` benutzen“](#).

27.6.7. Vorbehalte

Hinter dem ganzen steckt die Idee, Server ohne Hardware für Grafik und ohne Tastatur zu betreiben. Obwohl es die meisten Systeme erlauben, ohne Tastatur zu booten, gibt es leider nur wenige Systeme, die ohne eine Grafikkarte booten. Maschinen mit einem AMI BIOS können ohne Grafik booten, indem Sie den Grafikadapter im CMOS-Setup auf `Not installed` setzen.

Viele Maschinen unterstützen diese Option allerdings nicht. Damit diese Maschinen booten, müssen sie über eine Grafikkarte, auch wenn es nur eine alte Monochromkarte ist, verfügen. Allerdings brauchen Sie keinen Monitor an die Karte anzuschließen. Sie können natürlich auch versuchen, auf diesen Maschinen ein AMI BIOS zu installieren.

Kapitel 28. PPP und SLIP

Restrukturiert, neu organisiert und aktualisiert von Jim Mock.

Übersetzt von Thomas Schwarzkopf.

28.1. Übersicht

Unter FreeBSD stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, um Computer miteinander zu verbinden. Der Aufbau einer Netzwerk- oder Internetverbindung mit Hilfe eines Einwahlmodems – für den eigenen oder für andere Rechner – erfordert den Einsatz von PPP oder SLIP.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie wissen:

- Wie Sie User-PPP einrichten.
- Wie Sie Kernel-PPP einrichten (nur für FreeBSD 7.X relevant).
- Was zu tun ist, um PPPoE (PPP over Ethernet) einzurichten.
- Wie Sie PPPoA (PPP over ATM) einrichten.
- Wie Sie einen SLIP-Client und -Server einrichten und konfigurieren ((nur für FreeBSD 7.X relevant)

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- mit den grundlegenden Begriffen der Netzwerktechnik vertraut sein.
- die Grundlagen und den Zweck einer Einwahlverbindung sowie PPP und/oder SLIP kennen.

Sie fragen sich vielleicht, worin denn der Hauptunterschied zwischen User-PPP und Kernel-PPP liegt. Die Antwort ist einfach: User-PPP verarbeitet die ein- und ausgehenden Daten im Userland, statt im Kernel. Dies ist zwar aufwändig, im Hinblick auf die Daten, die dadurch zwischen Kernel und Userland hin und her kopiert werden müssen, doch es ermöglicht auch eine PPP-Implementierung mit weitaus mehr Funktionen. User-PPP verwendet das Gerät `tun`, um mit anderen Rechnern zu kommunizieren, während Kernel-PPP hierfür das Gerät `ppp` benutzt.



Anmerkung

In diesem Kapitel wird durchgängig vom Programm `ppp` gesprochen, wenn damit User-PPP gemeint ist. Ausnahmen werden

gemacht, wenn eine Unterscheidung gegenüber anderer PPP-Software, wie `pppd` (nur unter FreeBSD 7.X), notwendig wird. Soweit nichts anderes angegeben ist, sollten alle Befehle, die in diesem Kapitel erklärt werden, als `root` ausgeführt werden.

28.2. User-PPP

Aktualisiert und erweitert von Tom Rhodes.

Ursprünglich geschrieben von Brian Somers.

Mit Beiträgen von Nik Clayton, Dirk Frömborg und Peter Childs.



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurden die Gerätedateien für serielle Ports umbenannt: `/dev/cuaN` wurde zu `/dev/cuaN`, `/dev/ttydN` zu `/dev/ttyuN`. Verwenden Sie noch FreeBSD 7.X, müssen Sie dies beim Lesen der folgenden Abschnitte berücksichtigen.

28.2.1. User-PPP

28.2.1.1. Voraussetzungen

Dieses Dokument geht davon aus, dass Sie Folgendes zur Verfügung haben:

- Einen Account bei einem Internet Service Provider (ISP), zu dem Sie mit PPP eine Verbindung aufbauen können.
- Ein Modem oder ein anderes Gerät, das, richtig konfiguriert und mit Ihrem Rechner verbunden, Ihnen die Herstellung einer Verbindung zu Ihrem ISP erlaubt.
- Die Einwahlnummer(n) Ihres ISP.
- Ihren Login-Namen und Ihr Passwort (entweder ein reguläres Login/Passwort-Paar im UNIX®-Stil oder ein PAP bzw. CHAP Login/Passwort-Paar).
- Die IP-Adresse von einem oder mehreren Nameservern. Üblicherweise werden Ihnen von Ihrem ISP zwei IP-Adressen für diesen Zweck zur Verfügung gestellt. Wenn Sie keine solche IP-Adresse von Ihrem Provider bekommen haben, können Sie das Kommando `enable dns` in der Datei `ppp.conf` verwenden, um `ppp` anzuweisen, den Nameserver für Sie einzutragen. Diese Funktion setzt allerdings voraus, dass Ihr ISP eine PPP-Implementierung verwendet, die das Aushandeln eines Nameservers unterstützt.

Die folgenden Informationen werden Ihnen möglicherweise von Ihrem ISP zur Verfügung gestellt, sie sind aber nicht zwingend erforderlich:

- Die Gateway IP-Adresse Ihres ISP. Als Gateway wird der Computer bezeichnet, zu dem Sie eine Verbindung aufbauen. Die IP-Adresse dieses Rechners wird als *default route* eingetragen. Wenn Sie diese Information nicht zur Verfügung haben, kann PPP so konfiguriert werden, dass der PPP-Server Ihres ISP während des Verbindungsaufbaus eine gültige Adresse übermittelt.

ppp bezieht sich mit HISADDR auf diese IP-Adresse.

- Die Netzmaske, die Sie verwenden sollten. Falls Ihnen Ihr ISP keine Netzmaske vorgegeben hat, können Sie 255.255.255.255 verwenden.
- Wenn Ihnen Ihr ISP eine statische IP-Adresse zur Verfügung stellt, können Sie diese eintragen. Andernfalls lassen wir uns einfach von der Gegenstelle eine IP-Adresse zuweisen.

Falls Ihnen die erforderlichen Informationen fehlen sollten, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem ISP auf.



Anmerkung

Die Beispieldateien, die in diesem Kapitel dargestellt werden, enthalten Zeilennummern. Die Nummerierung dient lediglich einer leichteren Orientierung und sollte von Ihnen nicht in Ihre Dateien übernommen werden. Richtiges Einrücken, durch Tabulatoren und Leerzeichen, ist ebenfalls wichtig.

28.2.1.2. Automatische Konfiguration von PPP

Sowohl ppp als auch pppd (die PPP-Implementierung auf Kernelebene, nur unter FreeBSD 7.X) verwenden die Konfigurationsdateien im Verzeichnis /etc/ppp. Beispiele für User-PPP sind in /usr/share/examples/ppp/ zu finden.

Die Konfiguration von ppp erfordert, je nach Ihren besonderen Bedingungen, die Bearbeitung einiger Dateien. Was Sie in diese Dateien eintragen, hängt unter anderem davon ab, ob Ihnen Ihr ISP eine statische IP-Adresse (Sie verwenden immer dieselbe IP-Adresse, die Ihnen einmal zugeteilt wurde) oder eine dynamische IP-Adresse (Ihre IP-Adresse ändert sich bei jeder Verbindung mit dem ISP) zugewiesen hat.

28.2.1.2.1. PPP und statische IP-Adressen

Sie müssen die Konfigurationsdatei /etc/ppp/ppp.conf bearbeiten. Sie sollte so aussehen, wie in dem unten angegebenen Beispiel.



Anmerkung

Zeilen die mit einem : enden, beginnen in der ersten Spalte (am Beginn der Zeile). Alle anderen Zeilen sollten wie dargestellt durch Leerzeichen oder Tabulatoren eingerückt werden.

```

1  default:
2      set log Phase Chat LCP IPCP CCP tun command
3      ident user-ppp VERSION (built COMPILATIONDATE)
4      set device /dev/cuau0
5      set speed 115200
6      set dial "ABORT BUSY ABORT NO\\sCARRIER TIMEOUT 5 \
7              \"\" AT OK-AT-OK ATE1Q0 OK \\dATDT\\T TIMEOUT 40 ␣
CONNECT"
8      set timeout 180
9      enable dns
10
11  provider:
12      set phone "(123) 456 7890"
13      set authname foo
14      set authkey bar
15      set login "TIMEOUT 10 \"\" \"\" gin:--gin: \\U word: \\P ␣
col: ppp"
16      set timeout 300
17      set ifaddr x.x.x.x y.y.y.y 255.255.255.255 0.0.0.0
18      add default HISADDR

```

Zeile 1:

Gibt den Standardeintrag an. Befehle dieses Eintrags werden automatisch ausgeführt, wenn ppp läuft.

Zeile 2:

Schaltet die Loggingparameter ein. Wenn die Verbindung zufriedenstellend funktioniert, können Sie diese Zeile verkürzen:

```
set log phase tun
```

Dies verhindert ein übermäßiges Anwachsen der Logdateien.

Zeile 3:

Gibt PPP an, wie es sich gegenüber der Gegenstelle identifizieren soll. PPP identifiziert sich gegenüber der Gegenstelle, wenn es Schwierigkeiten bei der Aushandlung und beim Aufbau der Verbindung gibt. Dabei werden Informationen bereitgestellt, die dem Administrator der Gegenstelle helfen können, die Ursache der Probleme zu finden.

Zeile 4:

Gibt das Device an, an dem das Modem angeschlossen ist. COM1 entspricht `/dev/cuad0` und COM2 entspricht `/dev/cuad1`.

Zeile 5:

Legt die Geschwindigkeit fest, mit der Sie die Verbindung betreiben möchten. Falls ein Wert von 115200 nicht funktioniert (was aber bei jedem einigermaßen neuen Modem funktionieren sollte), versuchen Sie es stattdessen mit 38400.

Zeilen 6 & 7:

Die Zeichenfolge für die Einwahl. User-PPP verwendet eine expect-send Syntax, ähnlich dem [chat\(8\)](#)-Programm. Weitere Informationen zu den Eigenschaften dieser Sprache bietet die Manual-Seite.

Beachten Sie, dass dieser Befehl aufgrund der besseren Lesbarkeit auf der nächsten Zeile weitergeht. Das kann für jeden Befehl in `ppp.conf` gelten, wenn \ das letzte Zeichen in einer Zeile ist.

Zeile 8:

Legt den Zeitrahmen fest, innerhalb dessen eine Reaktion erfolgen muss. Der Standardwert liegt bei 180 Sekunden, so dass diese Zeile lediglich einen kosmetischen Charakter hat.

Zeile 9:

Weist PPP an, bei der Gegenstelle eine Bestätigung der lokalen Resolvereinstellungen anzufordern. Wenn Sie einen lokalen Nameserver betreiben, sollte diese Zeile auskommentiert oder gelöscht werden.

Zeile 10:

Eine leere Zeile zur besseren Lesbarkeit. Leere Zeilen werden von PPP ignoriert.

Zeile 11:

Bestimmt einen Provider, namens „provider“. Wenn Sie hier den Namen Ihres ISP einsetzen, können Sie später die Verbindung mit `load ISP` aufbauen.

Zeile 12:

Gibt die Telefonnummer des Providers an. Mehrere Telefonnummern können angegeben werden, indem Doppelpunkte (:) oder Pipe-Zeichen (|) als Trennzeichen verwendet werden. Der Unterschied zwischen diesen beiden Trennzeichen ist in [ppp\(8\)](#) beschrieben. Zusammenfassend: Wenn Sie die verschiedenen Nummern abwechselnd verwenden möchten, sollten Sie die Nummern durch einen Doppelpunkt trennen. Wenn Sie immer die erste Nummer verwenden möchten und die anderen nur zum Einsatz kommen sollen, wenn eine Einwahl mit der ersten Telefonnummer nicht möglich ist, sollten Sie das Pipe-Zeichen zur Trennung verwenden. Wie im Beispiel, sollten Sie die gesamte Reihe der Telefonnummern in Anführungszeichen setzen.

Sie müssen die Telefonnummer in Anführungszeichen (") setzen, wenn Sie Leerzeichen in der Telefonnummer verwenden, ansonsten rufen Sie einen Fehler hervor, der vielleicht schwer zu finden ist.

Zeilen 13 & 14:

Gibt den Benutzernamen und das Passwort an. Wenn Sie zur Verbindung einen Login-Prompt im UNIX-Stil verwenden, bezieht sich der Befehl `set login` mit den `\U` und `\P` Variablen auf diese Werte. Wenn Sie zum Verbindungsaufbau PAP oder CHAP verwenden, werden diese Werte zum Zeitpunkt der Authentifizierung verwendet.

Zeile 15:

Wenn Sie PAP oder CHAP einsetzen, gibt es an dieser Stelle keinen Login-Prompt, weshalb Sie diese Zeile auskommentieren oder löschen sollten. Der Abschnitt [Authentifizierung mit PAP und CHAP](#) enthält hierzu weitere Einzelheiten.

Der Login-String hat die gleiche chat-ähnliche Syntax, wie der Einwahlstring. Der String in diesem Beispiel funktioniert mit einem ISP, dessen Login-Session folgendermaßen aussieht:

```
J. Random Provider
login: foo
password: bar
protocol: ppp
```

Sie müssen dieses Skript noch an Ihre eigenen Erfordernisse anpassen. Wenn Sie dieses Skript zum ersten Mal schreiben, sollten Sie sicherstellen, dass Sie „chat“-logging aktiviert haben, damit Sie überprüfen zu können, ob die Konversation zwischen Ihrem Rechner und dem Rechner des Providers wie erwartet abläuft.

Zeile 16:

Setzt einen Zeitrahmen (in Sekunden), innerhalb dessen eine Reaktion erfolgen muss. In diesem Fall, wird die Verbindung nach 300 Sekunden automatisch geschlossen, wenn keine Aktivität zu verzeichnen ist. Wenn Sie keinen Zeitrahmen festlegen wollen, nach dessen Überschreiten die Verbindung geschlossen wird, können Sie diesen Wert auf 0 setzen oder die Kommandozeilen-Option `-ddial` verwenden.

Zeile 17:

Gibt die IP-Adresse für das Interface an. Der String `x.x.x.x` sollte durch die IP-Adresse ersetzt werden, die Ihnen Ihr Provider zugeteilt hat. Der String `y.y.y.y` sollte durch die IP-Adresse ersetzt werden, die Ihr ISP als Gateway angegeben hat (das ist der Rechner, mit dem Ihr Rechner eine Verbindung aufbaut). Wenn Ihnen Ihr ISP keine Gateway Adresse zur Verfügung gestellt hat, verwenden Sie hier einfach `10.0.0.2/0`. Wenn Sie eine „erraten“ IP-Adresse verwenden müssen, sollten Sie in der Datei `/etc/ppp/ppp.linkup` einen entsprechenden Eintrag machen. Folgen Sie dazu den Anweisungen im Abschnitt [PPP und dynamische IP-Adressen](#). Wenn diese Zeile ausgelassen wird, kann ppp nicht im `-auto` Modus betrieben werden.

Zeile 18:

Fügt eine Defaultroute für das Gateway Ihres Providers hinzu. Das Wort HISADDR wird dabei durch die in Zeile 17 angegebene Gateway Adresse ersetzt. Wichtig ist, dass diese Zeile nach Zeile 17 erscheint, da andernfalls HISADDR noch nicht initialisiert ist.

Wenn Sie ppp nicht im -auto Modus betreiben, sollte diese Zeile in die Datei ppp.linkup verschoben werden.

Wenn Sie eine statische IP-Adresse verwenden und ppp im -auto Modus läuft, ist es nicht notwendig, einen Eintrag in die Datei ppp.linkup hinzuzufügen. In diesem Fall hat ihre Routingtabelle bereits die richtigen Einträge, bevor Sie die Verbindung aufbauen. Sie möchten aber vielleicht einen Eintrag hinzufügen, um ein Programm aufzurufen, nachdem die Verbindung aufgebaut ist. Dies wird weiter unten am Beispiel von Sendmail erklärt.

Beispiele für Konfigurationsdateien finden Sie im Verzeichnis /usr/share/examples/ppp/.

28.2.1.2.2. PPP und dynamische IP-Adressen

Wenn Ihnen Ihr ISP keine statische IP-Adresse zuteilt, kann ppp so konfiguriert werden, dass die lokale und die entfernte IP-Adresse beim Verbindungsaufbau ausgehandelt werden. Dies geschieht, indem zunächst eine IP-Adresse „erraten“ wird, die von ppp, unter Verwendung des IP Configuration Protocol (IPCP) durch eine richtige ersetzt wird, wenn die Verbindung aufgebaut ist. Die Konfiguration der Datei ppp.conf entspricht derjenigen, die im Abschnitt [PPP und statische IP- Adressen](#) dargestellt wurde, jedoch mit folgender Änderung:

```
17      set ifaddr 10.0.0.1/0 10.0.0.2/0 255.255.255.255 0.0.0.0
```

Auch hier dient die Zeilennummerierung lediglich der besseren Übersichtlichkeit. Einrückungen, von mindestens einem Leerzeichen, sind allerdings erforderlich.

Zeile 17:

Die Zahl nach dem / Zeichen, gibt die Anzahl der Bits der Adresse an, auf die ppp besteht. Sie möchten vielleicht andere IP-Adressen verwenden, die oben angegebenen werden aber immer funktionieren.

Das letzte Argument (0.0.0.0) weist PPP an, den Verbindungsaufbau mit der Adresse 0.0.0.0 zu beginnen, statt 10.0.0.1 zu verwenden. Dies ist bei einigen ISPs notwendig. Verwenden Sie nicht 0.0.0.0 als erstes Argument für set ifaddr, da so verhindert wird, dass PPP im -auto Modus eine initiale Route setzt.

Wenn PPP nicht im -auto Modus läuft, müssen Sie die Datei/etc/ppp/ppp.linkup editieren. ppp.linkup kommt zum Einsatz, wenn eine Verbindung aufgebaut worden ist. Zu diesem Zeitpunkt hat ppp die Interface Adressen vergeben und es ist möglich, die Einträge in der Routingtabelle hinzuzufügen:

```
1 provider:
2 add default HISADDR
```

Zeile 1:

Beim Aufbau einer Verbindung sucht `ppp` in der Datei `ppp.linkup` nach einem Eintrag. PPP geht dabei nach folgenden Regeln vor: Suche zunächst nach der gleichen Bezeichnung, die wir auch in der Datei `ppp.conf` verwendet haben. Falls das nicht funktioniert, suche nach einem Eintrag der IP-Adresse unseres Gateways. Dieser Eintrag ist eine Bezeichnung im Stil von IP-Adressen, die sich aus vier Oktetts zusammensetzt. Falls immer noch kein passender Eintrag gefunden wurde, suche nach dem Eintrag `MYADDR`.

Zeile 2:

Diese Zeile weist `ppp` an, eine Defaultroute zu verwenden, die auf `HISADDR` zeigt. `HISADDR` wird nach der Aushandlung mit IPCP durch die IP-Adresse des Gateways ersetzt.

Die Dateien `/usr/share/examples/ppp/ppp.conf.sample` und `/usr/share/examples/ppp/ppp.linkup.sample` bieten detaillierte Beispiele für `pmdemand` Einträge.

28.2.1.2.3. Annahme eingehender Anrufe

Wenn Sie `ppp` auf einem Rechner, der in ein LAN eingebunden ist, so konfigurieren, dass eingehende Anrufe angenommen werden, müssen Sie entscheiden, ob Pakete an das LAN weitergeleitet werden sollen. Wenn Sie das möchten, sollten Sie an die Gegenstelle eine IP-Adresse aus Ihrem lokalen Subnetz vergeben und den Befehl `enable proxy` in die Datei `/etc/ppp/ppp.conf` einfügen. Außerdem sollte die Datei `/etc/rc.conf` Folgendes enthalten:

```
gateway_enable="YES"
```

28.2.1.2.4. Welches `getty`?

Der Abschnitt [Einwählverbindungen](#) bietet eine gute Beschreibung, wie Einwählverbindungen unter Verwendung von [getty\(8\)](#) genutzt werden können.

Eine Alternative zu `getty` ist [mgetty](#), eine raffiniertere Version von `getty`, die mit Blick auf Einwählverbindungen entworfen wurde. Sie können dieses Paket über den Port [comms/mgetty+sendfax](#) installieren.

Der Vorteil von `mgetty` ist, dass es auf aktive Weise mit Modems *spricht*, das heißt wenn ein Port in `/etc/ttys` ausgeschaltet ist, wird Ihr Modem nicht auf Anrufe reagieren.

Spätere Versionen von `mgetty` (von 0.99beta aufwärts) unterstützen auch die automatische Erkennung von PPP-Streams, was Ihren Clients den skriptlosen Zugang zu Ihren Servern erlaubt.

Der Abschnitt [Mgetty und AutoPPP](#) bietet weitere Informationen zu `mgetty`.

28.2.1.2.5. PPP und Rechte

Der Befehl `ppp` muss normalerweise als `root` ausgeführt werden. Wenn Sie jedoch möchten, dass `ppp` im Server-Modus auch von einem normalen Benutzer, wie unten beschrieben, durch Aufruf von `ppp` ausgeführt werden kann, müssen Sie diesem Benutzer die Rechte erteilen, `ppp` auszuführen, indem Sie ihn in der Datei `/etc/group` der Gruppe `network` hinzufügen.

Sie werden ihm ebenfalls den Zugriff auf einen oder mehrere Abschnitte der Konfigurationsdatei geben müssen, indem Sie den `allow` Befehl verwenden:

```
allow users fred mary
```

Wenn dieser Befehl im `default` Abschnitt verwendet wird, erhalten die angegebenen Benutzer vollständigen Zugriff.

28.2.1.2.6. PPP-Shells für dynamische IP-Adressen

Erzeugen Sie eine Datei mit dem Namen `/etc/ppp/ppp-shell`, die Folgendes enthält:

```
#!/bin/sh
IDENT=`echo $0 | sed -e 's/^.*-\(.*\)$/\1/'`
CALLEDAS="$IDENT"
TTY=`tty`

if [ x$IDENT = xdialup - ]; then
    IDENT=`basename $TTY`
fi

echo "PPP for $CALLEDAS on $TTY"
echo "Starting PPP for $IDENT"

exec /usr/sbin/ppp -direct $IDENT
```

Dieses Skript sollte ausführbar sein. Nun erzeugen Sie einen symbolischen Link `ppp-dialup` auf dieses Skript mit folgendem Befehl:

```
# ln -s ppp-shell /etc/ppp/ppp-dialup
```

Sie sollten dieses Skript als *Shell* für alle Benutzer von Einwahlverbindungen verwenden. Dies ist ein Beispiel aus der Datei `/etc/passwd` für einen Benutzer namens `pchilds`, der PPP für Einwahlverbindungen verwenden kann (Denken Sie daran, die Passwortdatei nicht direkt zu editieren, sondern dafür [vipw\(8\)](#) zu verwenden).

```
pchilds:*:1011:300:Peter Childs PPP:/home/ppp:/etc/ppp/ppp-dialup
```

Erstellen Sie ein Verzeichnis `/home/ppp`, das von allen Benutzern gelesen werden kann und die folgenden leeren Dateien enthält:

```
-r--r--r-- 1 root wheel 0 May 27 02:23 .hushlogin
-r--r--r-- 1 root wheel 0 May 27 02:22 .rhosts
```

Dies verhindert, dass `/etc/motd` angezeigt wird.

28.2.1.2.7. PPP-Shells für statische IP-Adressen

Erstellen Sie die Datei `ppp-shell` wie oben dargestellt. Erzeugen Sie nun für jeden Account mit statischer IP-Adresse einen symbolischen Link auf `ppp-shell`.

Wenn Sie beispielsweise die drei Kunden, `fred`, `sam` und `mary` haben, für die Sie CIDR-/24-Netzwerke routen, schreiben Sie Folgendes:

```
# ln -s /etc/ppp/ppp-shell /etc/ppp/ppp-fred
# ln -s /etc/ppp/ppp-shell /etc/ppp/ppp-sam
# ln -s /etc/ppp/ppp-shell /etc/ppp/ppp-mary
```

Jeder Einwählzugang dieser Kunden sollte den oben erzeugten symbolischen Link als Shell haben (`mary`'s Shell sollte also `/etc/ppp/ppp-mary` sein).

28.2.1.2.8. Einrichten von `ppp.conf` für dynamische IP-Adressen

Die Datei `/etc/ppp/ppp.conf` sollte in etwa wie folgt aussehen:

```
default:
  set debug phase lcp chat
  set timeout 0

ttyu0:
  set ifaddr 203.14.100.1 203.14.100.20 255.255.255.255
  enable proxy

ttyu1:
  set ifaddr 203.14.100.1 203.14.100.21 255.255.255.255
  enable proxy
```



Anmerkung

Die Einrückungen sind wichtig.

Der Abschnitt `default:` wird für jede Sitzung geladen. Erstellen Sie für jede Einwählverbindung, die Sie in der Datei `/etc/ttys` ermöglicht haben, einen Eintrag, wie oben für `ttyu0:` gezeigt. Jede Verbindung sollte eine eigene IP-Adresse aus dem Pool der Adressen bekommen, die sie für diese Benutzergruppe reserviert haben.

28.2.1.2.9. Einrichten von `ppp.conf` für statische IP-Adressen

Zu dem bisher dargestellten Inhalt der Beispieldatei `/usr/share/examples/ppp/ppp.conf` sollten Sie einen Abschnitt für jeden Benutzer mit statisch zugewiesener IP-

Adresse hinzufügen. Wir werden nun unser Beispiel mit den Accounts fred, sam und mary weiterführen.

```
fred:
  set ifaddr 203.14.100.1 203.14.101.1 255.255.255.255

sam:
  set ifaddr 203.14.100.1 203.14.102.1 255.255.255.255

mary:
  set ifaddr 203.14.100.1 203.14.103.1 255.255.255.255
```

Die Datei `/etc/ppp/ppp.linkup` sollte, falls erforderlich, ebenfalls Routinginformationen für jeden Benutzer mit statischer IP-Adresse enthalten. Die unten dargestellte Zeile würde dem Netzwerk `203.14.101.0/24` eine Route über die PPP-Verbindung des Client hinzufügen.

```
fred:
  add 203.14.101.0 netmask 255.255.255.0 HISADDR

sam:
  add 203.14.102.0 netmask 255.255.255.0 HISADDR

mary:
  add 203.14.103.0 netmask 255.255.255.0 HISADDR
```

28.2.1.2.10. mgetty und AutoPPP

In der Voreinstellung wird `mgetty` mit der Option `AUTO_PPP` konfiguriert und kompiliert. Dadurch kann `mgetty` die LCP Phase von PPP-Verbindungen erkennen und automatisch eine `ppp`-Shell starten. Da hierbei jedoch die Login/Passwort-Sequenz nicht durchlaufen wird, ist es notwendig, Benutzer durch PAP oder CHAP zu authentifizieren.

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass der Benutzer den Port [comms/mgetty+sendfax](#) auf seinem System kompiliert und installiert hat.

Stellen Sie sicher, dass die Datei `/usr/local/etc/mgetty+sendfax/login.config` folgendes enthält:

```
/AutoPPP/ - - /etc/ppp/ppp-pap-dialup
```

Hierdurch wird `mgetty` angewiesen, das Skript `ppp-pap-dialup` für die erkannten PPP-Verbindungen auszuführen.

Erstellen Sie nun die Datei `/etc/ppp/ppp-pap-dialup` mit folgendem Inhalt (die Datei sollte ausführbar sein):

```
#!/bin/sh
exec /usr/sbin/ppp -direct pap$IDENT
```

Erstellen Sie bitte für jede Einwählverbindung, die Sie in `/etc/ttys` ermöglicht haben, einen korrespondierenden Eintrag in der Datei `/etc/ppp/ppp.conf`. Diese Einträge können problemlos, mit den Definitionen die wir weiter oben gemacht haben, koexistieren.

```
pap:
  enable pap
  set ifaddr 203.14.100.1 203.14.100.20-203.14.100.40
  enable proxy
```

Jeder Benutzer, der sich auf diese Weise anmeldet, benötigt einen Benutzernamen und ein Passwort in der Datei `/etc/ppp/ppp.secret`. Sie haben auch die Möglichkeit, Benutzer mit Hilfe von PAP zu authentifizieren, indem Sie der Datei `/etc/passwd` folgende Option hinzufügen:

```
enable passwdauth
```

Wenn Sie bestimmten Benutzern eine statische IP-Adresse zuweisen möchten, können Sie diese als drittes Argument in der Datei `/etc/ppp/ppp.secret` angeben. In `/usr/share/examples/ppp/ppp.secret.sample` finden Sie hierfür Beispiele.

28.2.1.2.11. MS-Erweiterungen

Es ist möglich PPP so zu konfigurieren, dass bei Bedarf DNS und NetBIOS Nameserveradressen bereitgestellt werden.

Um diese Erweiterungen für die PPP Version 1.x zu aktivieren, sollte der entsprechende Abschnitt der Datei `/etc/ppp/ppp.conf` um folgende Zeilen ergänzt werden:

```
enable msextns
set ns 203.14.100.1 203.14.100.2
set nbns 203.14.100.5
```

Für PPP Version 2 und höher:

```
accept dns
set dns 203.14.100.1 203.14.100.2
set nbns 203.14.100.5
```

Damit werden den Clients die primären und sekundären Nameserveradressen sowie ein NetBIOS Nameserver-Host mitgeteilt.

In Version 2 und höher verwendet PPP die Werte, die in `/etc/resolv.conf` zu finden sind, wenn die Zeile `set dns` weggelassen wird.

28.2.1.2.12. Authentifizierung durch PAP und CHAP

Einige ISPs haben ihr System so eingerichtet, dass der Authentifizierungsteil eines Verbindungsaufbaus mit Hilfe von PAP oder CHAP-Mechanismen durchgeführt wird. Wenn dies bei Ihnen der Fall sein sollte, wird Ihnen Ihr ISP bei der Verbindung keinen `login:-` Prompt präsentieren, sondern sofort mit der Aushandlung der PPP-Verbindung beginnen.

PAP ist nicht so sicher wie CHAP, doch die Sicherheit ist hierbei normalerweise kein Problem, da Passwörter, obgleich von PAP im Klartext versandt, lediglich über die serielle Verbindung verschickt werden. Es gibt für Cracker wenig Möglichkeiten zu „lauschen“.

Zurückkommend auf die Abschnitte [PPP und statische IP-Adressen](#) oder [PPP und dynamische IP-Adressen](#) müssen folgende Veränderungen vorgenommen werden:

```
13      set authname MyUserName
14      set authkey MyPassword
15      set login
```

Zeile 13:

Diese Zeile legt Ihren PAP/CHAP Benutzernamen fest. Sie müssen den richtigen Wert für *MyUserName* eingeben.

Zeile 14:

Diese Zeile legt Ihr PAP/CHAP Passwort fest. Sie müssen den richtigen Wert für *MyPassword* eingeben. Sie können eine zusätzliche Zeile, wie etwa:

```
16      accept PAP
```

oder

```
16      accept CHAP
```

verwenden, um deutlich zu machen, dass dies beabsichtigt ist, aber sowohl PAP wie auch CHAP als standardmäßig akzeptiert werden.

Zeile 15:

Ihr ISP wird normalerweise nicht von Ihnen verlangen, dass Sie sich am Server einloggen, wenn Sie PAP oder CHAP verwenden. Sie müssen deshalb den String „set login“ deaktivieren.

28.2.1.2.13. Veränderung Ihrer `ppp` Konfiguration im laufenden Betrieb

Es ist möglich, dem Programm `ppp` Befehle zu erteilen, während es im Hintergrund läuft. Dazu ist jedoch die Einrichtung eines passenden Diagnose-Ports erforderlich. Ergänzen Sie hierzu Ihre Konfigurationsdatei um folgende Zeile:

```
set server /var/run/ppp-tun%d DiagnosticPassword 0177
```

Damit wird PPP angewiesen, auf den angegebenen UNIX-Domainssocket zu hören und Clients nach dem angegebenen Passwort zu fragen, bevor der Zugang Gewährt wird. Das `%d` wird durch die Nummer des benutzten tun-Devices ersetzt.

Wenn ein Socket eingerichtet ist, kann das Programm `pppctl(8)` in Skripten verwendet werden, mit denen in das laufende Programm eingegriffen wird.

28.2.1.3. Interne NAT von PPP benutzen

PPP kann Network Address Translation (NAT) ohne Hilfe des Kernels durchführen. Wenn Sie diese Funktion benutzen wollen, fügen Sie die folgende Zeile in `/etc/ppp/ppp.conf` ein:

```
nat enable yes
```

Sie können NAT mit der Option `-nat` auf der Kommandozeile von PPP aktivieren. Weiterhin kann NAT in `/etc/rc.conf` mit der Variablen `ppp_nat` aktiviert werden. Dies ist auch die Voreinstellung.

Die nachstehende `/etc/ppp/ppp.conf` benutzt NAT für bestimmte eingehende Verbindungen:

```
nat port tcp 10.0.0.2:ftp ftp
nat port tcp 10.0.0.2:http http
```

Wenn Sie Verbindungen von außen überhaupt nicht trauen, benutzen Sie die folgende Zeile:

```
nat deny_incoming yes
```

28.2.1.4. Abschließende Systemkonfiguration

Sie haben `ppp` nun konfiguriert, aber bevor PPP eingesetzt werden kann, gibt noch einige weitere Dinge zu erledigen, die alle die Bearbeitung der Datei `/etc/rc.conf` erfordern.

Gehen Sie diese Datei von oben nach unten durch, und stellen Sie als Erstes sicher, dass die Zeile `hostname=` vorhanden ist:

```
hostname="foo.example.com"
```

Wenn Ihnen Ihr ISP eine statische IP-Adresse und einen Namen zugewiesen hat, ist es wahrscheinlich am besten, wenn Sie diesen Namen als Hostnamen verwenden.

Schauen Sie nach der Variable `network_interfaces`. Wenn Sie Ihr System so konfigurieren möchten, dass bei Bedarf eine Verbindung zu Ihrem ISP aufgebaut wird, sollten Sie das Device `tun0` zu der Liste hinzufügen oder es andernfalls entfernen.

```
network_interfaces="lo0 tun0"
ifconfig_tun0=
```



Anmerkung

Die Variable `ifconfig_tun0` sollte leer sein und eine Datei namens `/etc/start_if.tun0` sollte erstellt werden. Diese Datei sollte die nachfolgende Zeile enthalten:

```
ppp -auto mysystem
```

Dieses Skript startet Ihren ppp-Dämon im Automatik-Modus. Es wird bei der Netzwerkkonfiguration ausgeführt. Wenn Ihr Rechner als Gateway für ein LAN fungiert, möchten Sie vielleicht auch die Option `-alias` verwenden. In der Manual-Seite sind weitere Einzelheiten hierzu zu finden.

Stellen Sie sicher, dass der Start eines Routerprogramms in `/etc/rc.conf` wie folgt deaktiviert ist:

```
router_enable="NO"
```

Es ist wichtig, dass der `routed` Dämon nicht gestartet wird da `routed` dazu tendiert, die von ppp erstellten Einträge der Standardroute zu überschreiben.

Es ist außerdem sinnvoll, darauf zu achten, dass die Zeile `sendmail_flags` nicht die Option `-q` enthält, da `sendmail` sonst ab und zu die Netzwerkverbindung prüfen wird, was möglicherweise dazu führt, dass sich Ihr Rechner einwählt. Sie können hier Folgendes angeben:

```
sendmail_flags="-bd"
```

Der Nachteil dieser Lösung ist, dass Sie `sendmail` nach jedem Aufbau einer ppp-Verbindung auffordern müssen, die Mailwarteschlange zu überprüfen, indem Sie Folgendes eingeben:

```
# /usr/sbin/sendmail -q
```

Vielleicht möchten Sie den Befehl `!bg` in der Datei `ppp.linkup` verwenden, um dies zu automatisieren:

```
1 provider:
2   delete ALL
3   add 0 0 HISADDR
4   !bg sendmail -bd -q30m
```

Wenn Sie dies nicht möchten, ist es möglich, einen „dfilter“ einzusetzen, um SMTP-Verkehr zu blockieren. Weitere Einzelheiten hierzu finden Sie in den Beispieldateien.

Das Einzige, was nun noch zu tun bleibt, ist Ihren Rechner neu zu starten. Nach dem Neustart können Sie entweder:

```
# ppp
```

und danach `ppp provider` eingeben, um eine PPP-Sitzung zu starten, oder Sie geben:

```
# ppp -auto provider
```

ein, um ppp bei Datenverkehr aus Ihrem Netzwerk heraus, automatisch eine Verbindung herstellen zu lassen (vorausgesetzt Sie haben kein `start_if.tun0` Skript erstellt).

28.2.1.5. Zusammenfassung

Die folgenden Schritte sind nötig, wenn ppp zum ersten Mal eingerichtet werden soll:

Clientseite:

1. Stellen Sie sicher, dass das tun Device in den Kernel eingebaut ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Gerätedatei `tunN` im Verzeichnis `/dev` vorhanden ist.
3. Bearbeiten Sie die Datei `/etc/ppp/ppp.conf`. Das Beispiel `pmdemand` sollte für die meisten ISP ausreichen.
4. Wenn Sie eine dynamische IP-Adresse haben, erstellen Sie einen Eintrag in der Datei `/etc/ppp/ppp.linkup`.
5. Aktualisieren Sie die Datei `/etc/rc.conf`.
6. Erstellen Sie das Skript `start_if.tun0`, wenn Sie einen bedarfgesteuerten Einwahlprozess (*demand dialing*) benötigen.

Serverseite:

1. Stellen Sie sicher, dass das tun Device in den Kernel eingebaut ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Gerätedatei `tunN` im Verzeichnis `/dev` vorhanden ist.
3. Erstellen Sie einen Eintrag in der Datei `/etc/passwd` (verwenden Sie dazu das Programm [vipw\(8\)](#)).
4. Erstellen Sie ein Profil im Heimatverzeichnis des Benutzers, das `ppp -direct direct-server` o.Ä. ausführt.
5. Bearbeiten Sie die Datei `/etc/ppp/ppp.conf`. Das Beispiel `direct-server` sollte ausreichen.
6. Erzeugen Sie einen Eintrag in `/etc/ppp/ppp.linkup`.
7. Aktualisieren Sie die Datei `/etc/rc.conf`.

28.3. Kernel-PPP

Teile wurden ursprünglich beigetragen von Gennady B. Sorokopud und Robert Huff.



Warnung

Der folgende Abschnitt ist ausschließlich für FreeBSD 7.X relevant und gültig.

28.3.1. Einrichtung von Kernel-PPP

Bevor Sie PPP auf Ihrem Computer einrichten, sollten Sie dafür sorgen, dass `pppd` im Verzeichnis `/usr/sbin` vorhanden ist und `/etc/ppp` existiert.

`pppd` kann auf zweierlei Weise arbeiten:

1. Als „Client“ – Sie möchten Ihren Rechner mit einem Netz verbinden, indem Sie eine serielle PPP-Verbindung aufbauen.
2. Als „Server“ – Ihr Rechner ist in ein Netzwerk eingebunden und stellt die PPP-Verbindung für andere Rechner im Netzwerk her.

In beiden Fällen werden Sie eine Datei mit den benötigten Optionen erstellen müssen (`/etc/ppp/options` oder, wenn mehr als ein Benutzer PPP verwendet, `~/ppprc`).

Sie benötigen außerdem eine Software (vorzugsweise [comms/kernit](#)), mit der Sie seriell per Modem wählen und eine Verbindung zu dem entfernten Host aufbauen können.

28.3.2. Verwendung von `pppd` als Client

Basierend auf Informationen von Trev Roydhouse.

Die folgende Datei `/etc/ppp/options` kann für einen Verbindungsaufbau mit PPP zu einem Cisco Terminalserver verwendet werden.

```
crtstcs      # enable hardware flow control
modem        # modem control line
noipdefault  # remote PPP server must supply your IP address
              # if the remote host does not send your IP during 3
IPCP
              # negotiation, remove this option
passive      # wait for LCP packets
domain ppp.foo.com  # put your domain name here

:remote_ip   # put the IP of remote PPP host here
              # it will be used to route packets via PPP link
              # if you didn't specified the noipdefault option
              # change this line to local_ip:remote_ip

defaultroute # put this if you want that PPP server will be your
```

```
# default router
```

Um eine Verbindung herzustellen, sollten Sie:

1. Mit Kermit (oder einem anderen Modemprogramm) den entfernten Host anwählen und Ihren Benutzernamen sowie Ihr Passwort (oder was sonst nötig ist, um PPP auf dem entfernten Host zu aktivieren) eingeben.
2. Kermit beenden (ohne die Verbindung abzubrechen).
3. Folgendes eingeben:

```
# /usr/sbin/pppd /dev/tty01 19200
```

Achten Sie darauf, dass sie eine geeignete Geschwindigkeit wählen und das richtige Device verwenden.

Nun ist Ihr Computer mit Hilfe von PPP verbunden. Wenn die Verbindung nicht funktionieren sollte, können Sie die Option `debug` in die Datei `/etc/ppp/options` eintragen und die Ausgaben auf der Konsole beobachten, um die Fehler zu finden.

Das folgende Skript `/etc/ppp/pppup` führt alle 3 Schritte automatisch aus:

```
#!/bin/sh
pgrep -l pppd
pid=`pgrep pppd`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing pppd, PID=' ${pid}
    kill ${pid}
fi
pgrep -l kermit
pid=`pgrep kermit`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing kermit, PID=' ${pid}
    kill -9 ${pid}
fi

ifconfig ppp0 down
ifconfig ppp0 delete

kermit -y /etc/ppp/kermit.dial
pppd /dev/tty01 19200
```

`/etc/ppp/kermit.dial` ist ein Kermit-Skript das den Einwählvorgang und alle notwendigen Autorisationen auf dem entfernten Host durchführt (ein Beispiel für ein solches Skript ist im Anhang zu diesem Dokument zu finden).

Verwenden Sie das folgende Skript `/etc/ppp/pppdown`, um die PPP-Verbindung abzuberechen:

```
#!/bin/sh
```



```
pid=`pgrep pppd`
if [ X${pid} != "X" -] -; then
    echo 'killing pppd, PID=' ${pid}
    kill -TERM ${pid}
fi

pgrep -l kermi
pid=`pgrep kermi`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing kermi, PID=' ${pid}
    kill -9 ${pid}
fi

/sbin/ifconfig ppp0 down
/sbin/ifconfig ppp0 delete
kermi -y /etc/ppp/kermi.hup
/etc/ppp/ppptest
```

Prüfen Sie, ob pppd immer noch läuft, indem Sie `/usr/etc/ppp/ppptest` ausführen. Dieses Skript sollte folgendermaßen aussehen:

```
#!/bin/sh
pid=`pgrep pppd`
if [ X${pid} != "X" -] -; then
    echo 'pppd running: PID=' ${pid-NONE}
else
    echo 'No pppd running.'
fi
set -x
netstat -n -I ppp0
ifconfig ppp0
```

Um die Modemverbindung abubrechen, können Sie das Skript `/etc/ppp/kermi.hup` verwenden, das Folgendes enthalten sollte:

```
set line /dev/tty01 ; put your modem device here
set speed 19200
set file type binary
set file names literal
set win 8
set rec pack 1024
set send pack 1024
set block 3
set term bytesize 8
set command bytesize 8
set flow none

pau 1
out +++
inp 5 OK
out ATH0\13
echo \13
exit
```

Hier ist eine alternative Methode, bei der chat an Stelle von Kermit eingesetzt wird:

Die folgenden beiden Dateien reichen aus, um eine Verbindung über pppd herzustellen.

/etc/ppp/options :

```
/dev/cuadl 115200

crtscts # enable hardware flow control
modem # modem control line
connect "/usr/bin/chat -f /etc/ppp/login.chat.script"
noipdefault # remote PPP server must supply your IP address
            # if the remote host doesn't send your IP during
            # IPCP negotiation, remove this option
passive # wait for LCP packets
domain <your.domain> # put your domain name here

: # put the IP of remote PPP host here
  # it will be used to route packets via PPP link
  # if you didn't specify the noipdefault option
  # change this line to local_ip:remote_ip;

defaultroute # put this if you want that PPP server will be
             # your default router
```

/etc/ppp/login.chat.script :



Anmerkung

Die folgenden Angaben sollten in einer Zeile stehen.

```
ABORT BUSY ABORT 'NO CARRIER' "" AT OK ATDTphone.number
CONNECT "" TIMEOUT 10 ogin:-\\r-ogin: login-id
TIMEOUT 5 sword: password
```

Wenn diese Dateien richtig installiert und modifiziert sind, müssen Sie pppd, nur noch wie folgt starten:

```
# pppd
```

28.3.3. Verwendung von pppd als Server

/etc/ppp/options sollte etwa Folgendes enthalten:

```
crtscts # Hardware flow control
netmask 255.255.255.0 # netmask (not required)
192.114.208.20:192.114.208.165 # IP's of local and remote hosts
                                # local ip must be different from one
```

```

other)                                # you assigned to the Ethernet (or 3
                                     # interface on your machine.
                                     # remote IP is IP address that will 3
be
                                     # assigned to the remote machine
domain ppp.foo.com                   # your domain
passive                              # wait for LCP
modem                                # modem line

```

Das folgende Skript /etc/ppp/pppserv lässt pppd als Server zu arbeiten:

```

#!/bin/sh
pgrep -l pppd
pid=`pgrep pppd`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing pppd, PID=' ${pid}
    kill ${pid}
fi
pgrep -l kermit
pid=`pgrep kermit`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing kermit, PID=' ${pid}
    kill -9 ${pid}
fi

# reset ppp interface
ifconfig ppp0 down
ifconfig ppp0 delete

# enable autoanswer mode
kermit -y /etc/ppp/kermit.ans

# run ppp
pppd /dev/tty01 19200

```

Verwenden Sie das Skript/etc/ppp/pppservdown , um den Server zu beenden:

```

#!/bin/sh
pgrep -l pppd
pid=`pgrep pppd`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing pppd, PID=' ${pid}
    kill ${pid}
fi
pgrep -l kermit
pid=`pgrep kermit`
if [ "X${pid}" != "X" -] -; then
    echo 'killing kermit, PID=' ${pid}
    kill -9 ${pid}
fi
ifconfig ppp0 down
ifconfig ppp0 delete

```

```
kermit -y /etc/ppp/kermit.noans
```

Mit dem Kermit-Skript (/etc/ppp/kermit.ans) lässt sich die Funktion Ihres Modems, automatisch zu antworten, ein- bzw. ausschalten. Es sollte folgendermaßen aussehen:

```
set line /dev/tty01
set speed 19200
set file type binary
set file names literal
set win 8
set rec pack 1024
set send pack 1024
set block 3
set term bytesize 8
set command bytesize 8
set flow none

pau 1
out +++
inp 5 OK
out ATH0\13
inp 5 OK
echo \13
out ATS0=1\13    -; change this to out ATS0=0\13 if you want to disable
                  -; autoanswer mode
inp 5 OK
echo \13
exit
```

Ein Skript namens /etc/ppp/kermit.dial wird für die Einwahl und Authentifizierung am entfernten Host verwendet. Sie müssen es noch an Ihre lokalen Gegebenheiten anpassen. Geben Sie in diesem Skript Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort ein. In Abhängigkeit von der Reaktion Ihres Modems und des entfernten Hosts, werden Sie auch noch die input Anweisungen verändern müssen.

```
;
; put the com line attached to the modem here:
;
set line /dev/tty01
;
; put the modem speed here:
;
set speed 19200
set file type binary          -; full 8 bit file xfer
set file names literal
set win 8
set rec pack 1024
set send pack 1024
set block 3
set term bytesize 8
```

```

set command bytesize 8
set flow none
set modem hayes
set dial hangup off
set carrier auto           -; Then SET CARRIER if necessary,
set dial display on       -; Then SET DIAL if necessary,
set input echo on
set input timeout proceed
set input case ignore
def \%x 0                  -; login prompt counter
goto slhup

:slcmd                     -; put the modem in command mode
echo Put the modem in command mode.
clear                     -; Clear unread characters from ␣
input buffer
pause 1
output +++                -; hayes escape sequence
input 1 OK\13\10          -; wait for OK
if success goto slhup
output \13
pause 1
output at\13
input 1 OK\13\10
if fail goto slcmd        -; if modem doesn't answer OK, try ␣
again

:slhup                     -; hang up the phone
clear                     -; Clear unread characters from ␣
input buffer
pause 1
echo Hanging up the phone.
output ath0\13            -; hayes command for on hook
input 2 OK\13\10
if fail goto slcmd        -; if no OK answer, put modem in ␣
command mode

:sldial                    -; dial the number
pause 1
echo Dialing.
output atdt9,550311\13\10 -; put phone number here
assign \%x 0              -; zero the time counter

:look
clear                     -; Clear unread characters from ␣
input buffer
increment \%x             -; Count the seconds
input 1 {CONNECT }
if success goto sllogin
reinput 1 {NO CARRIER\13\10}
if success goto sldial
reinput 1 {NO DIALTONE\13\10}
if success goto slnodial

```

```

reinput 1 {\255}
if success goto slhup
reinput 1 {\127}
if success goto slhup
if < \%x 60 goto look
else goto slhup

:sllogin                                -; login
assign \%x 0                           -; zero the time counter
pause 1
echo Looking for login prompt.

:slloop
increment \%x                           -; Count the seconds
clear                                   -; Clear unread characters from 3
input buffer
output \13
;
; put your expected login prompt here:
;
input 1 {Username: }
if success goto sluid
reinput 1 {\255}
if success goto slhup
reinput 1 {\127}
if success goto slhup
if < \%x 10 goto slloop                 -; try 10 times to get a login prompt
else goto slhup                         -; hang up and start again if 10 3
failures

:sluid
;
; put your userid here:
;
output ppp-login\13
input 1 {Password: }
;
; put your password here:
;
output ppp-password\13
input 1 {Entering SLIP mode.-}
echo
quit

:slnodial
echo \7No dialtone. Check the telephone line!\7
exit 1

; local variables:
; mode: csh
; comment-start: ";"
; comment-start-skip: ";"
; end:

```

28.4. Probleme bei PPP-Verbindungen

Beigetragen von Tom Rhodes.



Warnung

Mit FreeBSD 8.0 wurde der `sio(4)`-Treiber durch den Treiber `uart(4)` ersetzt. Parallel dazu wurden auch die entsprechenden Gerätedateien für die seriellen Ports umbenannt: `/dev/cuaN` wurde zu `/dev/cuauN`, `/dev/ttydN` zu `/dev/ttyuN`. Verwenden Sie noch FreeBSD 7.X, müssen Sie dies beim Lesen der folgenden Abschnitte berücksichtigen.

Dieser Abschnitt behandelt Probleme, die auftauchen können, wenn PPP über ein Modem verwendet wird. Sie müssen beispielsweise genau die Eingabeaufforderung des Systems kennen, in das Sie sich einwählen. Einige ISPs verwenden `ssword` andere verwenden `password`; wenn das Einwahlskript falsch ist, scheitert die Anmeldung. Üblicherweise suchen Sie nach Fehlern der PPP-Verbindung indem Sie sich manuell verbinden. Wie das genau geht, wird im Folgenden gezeigt.

28.4.1. Gerätedateien überprüfen

Wenn Sie einen eigenen Kernel verwenden, stellen Sie sicher, dass die folgende Zeile in der Kernelkonfigurationsdatei vorhanden ist:

```
device    uart
```

Das `uart`-Gerät ist bereits im `GENERIC`-Kernel vorhanden, deshalb sind in diesem Fall keine zusätzlichen Schritte vonnöten. Kontrollieren Sie die Ausgabe von `dmesg`:

```
# dmesg | grep uart
```

In der Ausgabe sollten die entsprechenden `uart`-Geräte, beispielsweise `uart1` (`COM2`), angezeigt werden. Wird ein passendes Gerät angezeigt, brauchen Sie keinen neuen Kernel zu erstellen. Wenn Ihr Modem an `uart1` angeschlossen ist (in DOS ist dieser Anschluss als `COM2` bekannt), ist `/dev/cuau1` die dazugehörige Gerätedatei.

28.4.2. Manuelle Verbindungen

Ein Verbindungsaufbau zum Internet durch manuelle Steuerung von `ppp` geht schnell, ist einfach und stellt einen guten Weg dar, eine Verbindung auf Fehler hin zu überprüfen oder einfach Informationen darüber zu sammeln, wie Ihr ISP Verbindungen handhabt. Lassen Sie uns PPP von der Kommandozeile aus starten. Beachten Sie, dass in allen Bei-

spielen *example* der Hostname der Maschine ist, auf der PPP läuft. Sie starten ppp, indem Sie einfach ppp eingeben:

```
# ppp
```

Wir haben ppp nun gestartet.

```
ppp ON example> set device /dev/cuau1
```

Wir geben das Device an, an das unser Modem angeschlossen ist. In diesem Fall ist es cuau1.

```
ppp ON example> set speed 115200
```

Wir geben die Verbindungsgeschwindigkeit an. Im Beispiel verwenden wir 115200 kbps

```
ppp ON example> enable dns
```

Wir weisen ppp an, unseren Resolver zu konfigurieren und in der Datei `/etc/resolv.conf` Einträge für den Nameserver hinzuzufügen. Falls ppp unseren Hostnamen nicht bestimmen kann, geben wir diesen später manuell an.

```
ppp ON example> term
```

Wir wechseln in den „Terminal“-Modus, um das Modem manuell kontrollieren zu können.

```
deflink: Entering terminal mode on /dev/cuau1  
type '~h' for help
```

```
at  
OK  
atdt123456789
```

Sie verwenden `at` zur Initialisierung Ihres Modems und dann `atdt` sowie die Nummer Ihres ISP, um den Einwählprozess zu starten.

```
CONNECT
```

Dies ist die Bestätigung, dass eine Verbindung aufgebaut wurde. Falls wir Verbindungsprobleme bekommen, die nicht mit der Hardware zusammenhängen, werden wir an dieser Stelle ansetzen müssen, um eine Lösung zu finden.

```
ISP Login:myusername
```

Hier werden Sie nach einem Benutzernamen gefragt. Geben Sie am Prompt den Namen ein, den Ihnen Ihr ISP zur Verfügung gestellt hat.

```
ISP Pass:mypassword
```


An dieser Stelle müssen Sie das Passwort angeben, das Ihnen von Ihrem ISP vorgegeben wurde. Das Passwort wird, analog dem normalen Anmeldevorgang, nicht angezeigt.

```
Shell or PPP:ppp
```

Abhängig von Ihrem ISP, kann es sein, dass dieser Prompt bei Ihnen gar nicht erscheint. Wir werden hier gefragt, ob wir eine Shell beim Provider verwenden oder `ppp` starten wollen. Weil wir eine Internetverbindung aufbauen wollen, haben wir uns in diesem Beispiel für `ppp` entschieden.

```
Ppp ON example>
```

Beachten Sie, dass sich in diesem Beispiel das erste `p` in einen Großbuchstaben verwandelt hat. Dies zeigt, dass wir erfolgreich eine Verbindung zu unserem ISP hergestellt haben.

```
PPp ON example>
```

An dieser Stelle haben wir uns erfolgreich bei unserem ISP authentifiziert und warten darauf, dass uns eine IP-Adresse zugewiesen wird.

```
PPP ON example>
```

Wir haben uns mit der Gegenstelle auf eine IP-Adresse geeinigt und den Verbindungsaufbau erfolgreich abgeschlossen

```
PPP ON example> add default HISADDR
```

Hier geben wir unsere Standardroute an. Weil zu diesem Zeitpunkt unsere einzige Verbindung zu unserer Gegenstelle besteht, müssen wir dies tun, bevor wir Kontakt zu unserer Umwelt aufnehmen können. Falls dies aufgrund bestehender Routen nicht funktionieren sollte, können Sie ein Ausrufungszeichen `!` vor `add` setzen. Sie können diese Standardroute aber auch vor dem eigentlichen Verbindungsaufbau angeben und PPP wird entsprechend eine neue Route aushandeln.

Wenn alles gut ging, sollten wir nun eine aktive Internetverbindung haben, die wir mit `Ctrl+z` in den Hintergrund schicken können. Wenn sie feststellen, dass PPP wieder zu `ppp` wird, ist die Verbindung abgebrochen. Es ist gut dies zu wissen, weil dadurch der Verbindungsstatus angezeigt wird. Große `Ps` zeigen an, dass wir eine Verbindung zum ISP haben und kleine `ps` zeigen an, dass wir aus irgendeinem Grund die Verbindung verloren haben. `ppp` hat nur diese beiden Zustände.

28.4.2.1. Fehlersuche

Wenn sie einen Direktanschluss haben und keine Verbindung aufbauen können, schalten Sie die Hardware-Flusssteuerung CTS/RTS aus, indem Sie die Option `set ctsrts off` verwenden. Dies ist zumeist dann der Fall, wenn Sie mit einem PPP-fähigen Terminalserver verbunden sind. Hier bleibt PPP bei dem Versuch hängen, Daten über Ihre Nachricht-

tenverbindung zu schicken, weil auf ein CTS-Signal (Clear-to-Send) gewartet wird, das nie kommt. Wenn Sie diese Option jedoch gebrauchen, sollten Sie auch die Option `set accmap` verwenden, die erforderlich sein kann, um bestimmte Hardware zu kontrollieren, die auf die Übertragung bestimmter Zeichen zwischen den Kommunikations-Endpunkten (zumeist XON/XOFF) angewiesen ist. Die Manual-Seite [ppp\(8\)](#) bietet mehr Informationen zu dieser Option und ihrer Verwendung.

Wenn Sie ein älteres Modem haben, benötigen Sie vielleicht die Option `set parity even`. Standardmäßig wird keine Parität vorausgesetzt, sie ist aber für die Fehlerprüfung bei älteren Modems und bei bestimmten ISPs erforderlich. Sie könnten diese Option für den ISP Compuserve benötigen.

PPP kehrt möglicherweise nicht in den Befehlsmodus zurück, was normalerweise auf einen Fehler bei der Aushandlung hinweist, wobei der ISP wartet, dass Ihre Seite den Aushandlungsprozess beginnt. Die Option `-p` erzwingt in diesem Fall den Beginn des Aushandlungsprozesses.

Wenn Sie nie einen Login-Prompt erhalten, müssen Sie statt des im Beispiel gezeigten UNIX-Stils höchst wahrscheinlich PAP oder CHAP für die Authentifizierung verwenden. Um PAP oder CHAP zu verwenden, ergänzen Sie PPP einfach um folgende Optionen, bevor Sie in den Terminalmodus wechseln:

```
ppp ON example> set authname myusername
```

Hierbei sollte *myusername* durch den Benutzernamen ersetzt werden, den Sie von Ihrem ISP bekommen haben.

```
ppp ON example> set authkey mypassword
```

mypassword sollten Sie durch das Passwort ersetzen, das Ihnen Ihr ISP gegeben hat.

Wenn die Verbindung aufgebaut wird, Sie aber keine Rechner unter ihrem Domänen-Namen erreichen können, versuchen Sie, einen Rechner mit [ping\(8\)](#) und seiner IP-Adresse zu erreichen. Wenn 100% der Pakete verloren gehen, ist es sehr wahrscheinlich, dass Ihnen keine Standardroute zugewiesen wurde. Überprüfen Sie, ob während des Verbindungsaufbaus die Option `add default HISADDR` gesetzt war. Wenn Sie zu einer entfernten IP-Adresse eine Verbindung aufbauen können, ist es möglich, dass die Adresse eines Nameservers nicht in die Datei `/etc/resolv.conf` eingetragen wurde. Diese Datei sollte folgendermaßen aussehen:

```
domain example.com
nameserver x.x.x.x
nameserver y.y.y.y
```

Dabei sollten *x.x.x.x* und *y.y.y.y* durch die IP-Adressen der DNS-Server Ihres ISPs ersetzt werden. Diese Information ist Ihnen bei Vertragsabschluss mitgeteilt worden. Wenn nicht, sollte ein Anruf bei Ihrem ISP Abhilfe schaffen.

Mit `syslog(3)` können Sie Ihre PPP-Verbindung protokollieren. Fügen Sie einfach die folgende Zeile in `/etc/syslog.conf` ein:

```
!ppp
*. *      /var/log/ppp.log
```

In den meisten Fällen existiert diese Funktionalität bereits.

28.5. PPP over Ethernet (PPPoE)

Beigetragen (durch <http://node.to/freebsd/how-tos/how-to-freebsd-pppoe.html>) von Jim Mock.

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie PPP over Ethernet (PPPoE) einrichten.

28.5.1. Konfiguration des Kernels

Eine besondere Kernelkonfiguration ist für PPPoE nicht mehr erforderlich. Sofern die notwendige NetGraph-Unterstützung nicht in den Kernel eingebaut wurde, wird diese von `ppp` dynamisch geladen.

28.5.2. Einrichtung von `ppp.conf`

Dies hier ist ein Beispiel einer funktionierenden `ppp.conf` :

```
default:
    set log Phase tun command # you can add more detailed logging if you wish
    set ifaddr 10.0.0.1/0 10.0.0.2/0

name_of_service_provider:
    set device PPPoE:x11 # replace x11 with your Ethernet device
    set authname YOURLOGINNAME
    set authkey YOURPASSWORD
    set dial
    set login
    add default HISADDR
```

28.5.3. `ppp` ausführen

Als `root`, geben Sie ein:

```
# ppp -ddial name_of_service_provider
```

28.5.4. `ppp` beim Systemstart ausführen

Fügen Sie Folgendes in Ihre Datei `/etc/rc.conf` ein:

```
ppp_enable="YES"
```

```
ppp_mode="ddial"  
ppp_nat="YES" # if you want to enable nat for your local network, ↵  
otherwise NO  
ppp_profile="name_of_service_provider"
```

28.5.5. Verwendung einer PPPoE-Dienstbezeichnung (service tag)

Manchmal kann es notwendig sein, eine Dienstbezeichnung (*service tag*) zu verwenden, um eine Verbindung aufzubauen. Dienstbezeichnungen werden eingesetzt, um zwischen verschiedenen PPPoE-Servern unterscheiden zu können, die einem bestehenden Netzwerk zugeteilt sind.

Die erforderlichen Dienstbezeichnungen sollten in der Dokumentation, zu finden sein, die Ihnen Ihr ISP zur Verfügung gestellt hat. Wenn Sie diese Informationen dort nicht finden, fragen Sie beim technischen Kundendienst Ihres ISP danach.

Als letzte Möglichkeit, bleibt die Methode, die von dem Programm [Roaring Penguin PPPoE](#) vorgeschlagen wird, das in der [Ports-Sammlung](#) zu finden ist. Bedenken Sie aber, dass dadurch Daten Ihres Modems gelöscht werden können, so dass es nicht mehr benutzt werden kann. Überlegen Sie also genau, ob Sie dies machen wollen. Installieren Sie einfach das Programm, das Ihnen Ihr Provider zusammen mit dem Modem geliefert hat. Gehen Sie dann in das Menü System dieses Programms. Der Name Ihres Profils, sollte in der Liste aufgeführt sein. Normalerweise ist dies *ISP*.

Der Name des Profils (*service tag*) wird im Eintrag für die PPPoE-Konfiguration in der Datei `ppp.conf` verwendet, als der Teil des Befehls `set device` (die manpage [ppp\(8\)](#) enthält Einzelheiten hierzu), der den Provider angibt. Dieser Eintrag sollte folgendermaßen aussehen:

```
set device PPPoE:x11:ISP
```

Vergessen Sie nicht, statt `x11` das richtige Device Ihrer Netzwerkkarte anzugeben.

Denken sie auch daran, *ISP* durch das Profil, das Sie oben gefunden haben zu ersetzen.

Weitere Informationen bieten:

- [Cheaper Broadband with FreeBSD on DSL](#) von Renaud Waldura.

28.5.6. PPPoE mit einem 3Com® HomeConnect® ADSL Modem Dual Link

Dieses Modem folgt nicht dem [RFC 2516](#) (*A Method for transmitting PPP over Ethernet (PPPoE)*, verfasst von L. Mamakos, K. Lidl, J. Evarts, D. Carrel, D. Simone, und R. Wheeler). Stattdessen wurden andere Paketttyp-Codes für die Ethernet Frames verwendet. Bitte beschweren Sie sich unter [3Com](#), wenn Sie der Ansicht sind, dass dieses Modem die PPPoE-Spezifikation einhalten sollte.

Um FreeBSD in die Lage zu versetzen, mit diesem Gerät zu kommunizieren, muss ein `sysctl` Befehl angegeben werden. Dies kann beim Systemstart automatisch geschehen, indem die Datei `/etc/sysctl.conf` angepasst wird:

```
net.graph.nonstandard_pppoe=1
```

oder, wenn der Befehl unmittelbar wirksam werden soll, durch:

```
# sysctl net.graph.nonstandard_pppoe=1
```

Da hiermit eine systemweit gültige Einstellung vorgenommen wird, ist es nicht möglich, gleichzeitig mit einem normalen PPPoE-Client oder Server und einem 3Com® HomeConnect® ADSL Modem zu kommunizieren.

28.6. PPP over ATM (PPPoA)

Nachfolgend wird beschrieben, wie PPP over ATM (PPPoA) eingerichtet wird. PPPoA ist vor allem unter europäischen DSL-Providern populär.

28.6.1. Der Einsatz von PPPoA mit dem Alcatel SpeedTouch™ USB

PPPoA-Unterstützung für dieses Gerät ist unter FreeBSD als Port verfügbar, da die Firmware unter [Alcatels Lizenzvereinbarung](#) vertrieben wird und deshalb nicht mit dem FreeBSD-Basissystem frei verteilt werden kann.

Um die Software zu installieren, verwenden Sie einfach die [Ports-Sammlung](#). Installieren Sie den Port `net/pppoa` und folgen Sie den dabei angegebenen Instruktionen.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb muss das Alcatel SpeedTouch™ USB, wie viele USB-Geräte, Firmware auf den Gastrechner laden. FreeBSD kann die Firmware automatisch laden, wenn das Gerät mit dem USB-Anschluss verbunden wird. Dazu fügen Sie als Benutzer `root` die nachstehenden Zeilen in `/etc/usbd.conf` ein:

```
device "Alcatel SpeedTouch USB"
    devname "ugen[0-9]+"
    vendor 0x06b9
    product 0x4061
    attach "/usr/local/sbin/modem_run -f /usr/local/libdata/mgmt.o"
```

Den USB-Dämon aktivieren Sie mit der folgenden Zeile in `/etc/rc.conf` :

```
usbd_enable="YES"
```

Wenn die Verbindung beim Start von `ppp` aufgebaut werden soll, fügen Sie die nachstehenden Zeilen als Benutzer `root` in `/etc/rc.conf` ein:

```
ppp_enable="YES"
```

```
ppp_mode="ddial"
ppp_profile="adsl"
```

Verwenden Sie bitte diese Einstellungen zusammen mit der Beispielkonfiguration in `ppp.conf` des Ports [net/pppoa](#).

28.6.2. Die Verwendung von mpd

Sie können `mpd` verwenden, um zu einer Reihe von Diensten, insbesondere PPTP-Diensten eine Verbindung herzustellen. Sie finden `mpd` in der Ports-Sammlung unter [net/mpd](#). Viele ADSL Modems, wie das Alcatel SpeedTouch™ Home, sind auf einen PPTP-Tunnel zwischen dem Modem und dem Rechner angewiesen.

Zuerst müssen Sie den Port installieren, um danach `mpd` entsprechend Ihren Anforderungen und den Vorgaben Ihres Providers konfigurieren zu können. Der Port installiert auch einige gut dokumentierte Beispielkonfigurationsdateien in `PREFIX/etc/mpd/`. Beachten Sie, dass *PREFIX* hier das Verzeichnis angibt, in das Ihre Ports installiert werden. Standardmäßig ist dies das Verzeichnis `/usr/local/`. Ein kompletter Leitfaden zur Konfiguration von `mpd` ist im HTML-Format verfügbar, sobald der Port installiert ist. Dieser ist in `PREFIX/share/doc/mpd/` zu finden. Hier ist eine Beispielkonfiguration, um mit `mpd` eine Verbindung zu einem ADSL-Dienst aufzubauen. Die Konfiguration ist auf zwei Dateien verteilt. Zunächst die Datei `mpd.conf`:

```
default:
    load adsl

adsl:
    new -i ng0 adsl adsl
    set bundle authname username ❶
    set bundle password password ❷
    set bundle disable multilink

    set link no pap acfcomp protocomp
    set link disable chap
    set link accept chap
    set link keep-alive 30 10

    set ipcp no vjcomp
    set ipcp ranges 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0

    set iface route default
    set iface disable on-demand
    set iface enable proxy-arp
    set iface idle 0

open
```

- ❶ Der Benutzername, den Sie zur Authentifizierung bei Ihrem ISP verwenden.
- ❷ Das Passwort, das Sie zur Authentifizierung bei Ihrem ISP verwenden.

Die Datei `mpd.links` enthält Informationen über die Verbindung(en), die Sie aufbauen möchten. Eine Beispieldatei `mpd.links`, die das vorige Beispiel ergänzt, wird unten angegeben:

```
adsl:
  set link type pptp
  set pptp mode active
  set pptp enable originate outcall
  set pptp self 10.0.0.1 ❶
  set pptp peer 10.0.0.138 ❷
```

- ❶ Die IP-Adresse des FreeBSD-Rechners von dem aus Sie `mpd` verwenden.
- ❷ Die IP-Adresse des ADSL-Modems. Das Alcatel SpeedTouch™ Home hat die Adresse 10.0.0.138 voreingestellt.

Ein Verbindungsaufbau kann einfach durch Eingabe des folgenden Befehls als `root` gestartet werden:

```
# mpd -b adsl
```

Sie können sich den Status der Verbindung durch folgenden Befehl anzeigen lassen:

```
% ifconfig ng0
ng0: flags=88d1<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet 216.136.204.117 --> 204.152.186.171 netmask 0xffffffff
```

Die Verwendung von `mpd` ist der empfehlenswerteste Weg, um mit FreeBSD eine Verbindung zu einem ADSL-Dienst aufzubauen.

28.6.3. Die Verwendung von `pptpclient`

Es ist außerdem möglich, mit FreeBSD eine Verbindung zu anderen PPPoA-Diensten aufzubauen. Dazu wird net/pptpclient verwendet.

Um mit net/pptpclient eine Verbindung zu einem DSL-Dienst aufbauen zu können, müssen Sie den entsprechenden Port bzw. das Paket installieren und die Datei `/etc/ppp/ppp.conf` bearbeiten. Sie müssen `root` sein, um diese Schritte durchführen zu können. Eine Beispieldatei für `ppp.conf` ist weiter unten angegeben. Weitere Informationen zu den Optionen von `ppp.conf` bietet die Manual-Seite [ppp\(8\)](#):

```
adsl:
  set log phase chat lcp ipcp ccp tun command
  set timeout 0
  enable dns
  set authname username ❶
  set authkey password ❷
  set ifaddr 0 0
  add default HISADDR
```

- ❶ Der Benutzername für den Zugang zu den Diensten Ihres ISP.

2 Das Passwort für Ihren Account.



Warnung

Weil Sie Ihr Passwort in der Datei `ppp.conf` in Klartext angeben müssen, sollten Sie sicherstellen, dass niemand den Inhalt dieser Datei lesen kann. Die folgende Reihe von Befehlen stellt sicher, dass die Datei nur von `root` lesbar ist. Zusätzliche Informationen bieten die Manual-Seiten [chmod\(1\)](#) und [chown\(8\)](#):

```
# chown root:wheel /etc/ppp/ppp.conf
# chmod 600 /etc/ppp/ppp.conf
```

Dies wird einen Tunnel für eine PPP-Session zu Ihrem DSL-Router öffnen. Ethernet-DSL-Modems haben eine vorkonfigurierte LAN-IP-Adresse, mit der Sie eine Verbindung aufbauen. Im Falle des Alcatel SpeedTouch™ Home handelt es sich dabei um die Adresse `10.0.0.138`. In der Dokumentation Ihres Routers sollte angegeben sein, welche Adresse Ihr Gerät verwendet. Um den Tunnel zu öffnen und eine PPP-Session zu starten, führen Sie bitte folgenden Befehl aus:

```
# pptp address adsl
```



Tipp

Vielleicht möchten Sie ein kaufmännisches Und („&“) an das Ende oben angegebenen Kommandos anfügen, da `pptp` sonst den Prompt nicht zurückgibt.

Ein virtuelles Tunnel-Device `tun` wird für das Zusammenspiel der Prozesse `pptp` und `ppp` geschaffen. Wenn Sie den Prompt zurückerhalten haben oder der `pptp`-Prozess das Vorliegen einer Verbindung bestätigt, können Sie den Tunnel folgendermaßen überprüfen:

```
% ifconfig tun0
tun0: flags=8051<UP,POINTOPOINT,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 216.136.204.21 --> 204.152.186.171 netmask 0xffffffff
    opened by PID 918
```

Wenn Sie nicht in der Lage sein sollten, eine Verbindung aufzubauen, überprüfen Sie die Konfiguration Ihres Routers, den Sie normalerweise per `telnet` oder mit einem Web-Browser erreichen können. Falls dennoch keine Verbindung zustande kommt, sollten Sie die Ausgabe des Befehls `pptp` und die Logdatei `/var/log/ppp.log` von `ppp` nach Hinweisen auf die Ursache durchsuchen.

28.7. SLIP

*Ursprünglich beigetragen von Satoshi Asami.
Mit Beiträgen von Guy Helmer und Piero Serini.*



Warnung

Der folgende Abschnitt ist ausschließlich für FreeBSD 7.X relevant und gültig.

28.7.1. Einrichtung eines SLIP-Clients

Im Folgenden wird ein Weg beschrieben, SLIP auf einer FreeBSD-Maschine für ein Netzwerk mit festen Hostnamen einzurichten. Bei einer dynamischen Zuweisung des Hostnamens (das heißt wenn sich Ihre Adresse bei jeder Einwahl ändert) wird die Einrichtung wahrscheinlich etwas komplexer aussehen.

Bestimmen Sie zuerst, an welcher seriellen Schnittstelle Ihr Modem angeschlossen ist. Viele Leute erzeugen einen symbolischen Link, wie etwa `/dev/modem`, der auf den wirklichen Gerätenamen `/dev/cuadN` verweist. Damit ist es Ihnen möglich, vom eigentlichen Gerätenamen zu abstrahieren, sollten Sie das Modem einmal an eine andere Schnittstelle anschließen müssen. Es kann ziemlich umständlich sein, wenn Sie eine viele Dateien in `/etc` und `.kermrc`-Dateien, die über das ganze System verstreut sind, anpassen müssen!



Anmerkung

`/dev/cuau0` ist COM1, `/dev/cuau1` ist COM2, etc.

Stellen Sie sicher, dass Folgendes in Ihrer Kernelkonfigurationsdatei steht:

```
device    sl      1
```

Dieses pseudo-device ist im GENERIC Kernel enthalten. Falls es von Ihnen nicht gelöscht wurde, sollten Sie hier kein Problem haben.

28.7.1.1. Dinge, die Sie nur einmal erledigen müssen

1. Tragen Sie Ihren lokalen Rechner, das Gateway, sowie die Nameserver in Ihre Datei `/etc/hosts` ein. Diese Datei sieht bei mir so aus:

```
127.0.0.1      localhost localhost
```

```
136.152.64.181    water.CS.Example.EDU water.CS water
136.152.64.1     inr-3.CS.Example.EDU inr-3 slip-gateway
128.32.136.9     ns1.Example.EDU ns1
128.32.136.12    ns2.Example.EDU ns2
```

2. Vergewissern Sie sich, dass in der Datei `/etc/host.conf` im Abschnitt `hosts:` `files` vor `dns` steht. Ohne diese Reihenfolge könnten lustige Dinge passieren.
3. Editieren Sie die Datei `/etc/rc.conf`.

1. Ihren Hostnamen geben Sie an, indem Sie folgende Zeile bearbeiten:

```
hostname="myname.my.domain"
```

Hier sollte der vollständige Internethostname Ihres Rechners angegeben werden.

2. Den Defaultrouter geben Sie durch die Modifikation folgender Zeile an:

```
defaultrouter="NO"
```

wird zu:

```
defaultrouter="slip-gateway"
```

4. Erstellen Sie die Datei `/etc/resolv.conf`, die Folgendes enthält:

```
domain CS.Example.EDU
nameserver 128.32.136.9
nameserver 128.32.136.12
```

Wie Sie sehen, werden hiermit die Nameserver angegeben. Natürlich hängen die tatsächlichen Domainnamen und Adressen von Ihren Gegebenheiten ab.

5. Legen Sie ein Passwort für `root` und `toor` (sowie für alle anderen Accounts die kein Passwort haben) fest.
6. Starten Sie Ihren Rechner neu und überprüfen Sie, ob er mit dem richtigen Hostnamen startet.

28.7.1.2. Aufbau einer SLIP-Verbindung

1. Wählen Sie sich ein, geben Sie `slip` und am Prompt den Namen Ihres Rechners sowie Ihr Passwort ein. Was Sie eingeben müssen, hängt von Ihren Gegebenheiten ab. Wenn Sie Kermit verwenden, können Sie ein Skript ähnlich dem Folgenden verwenden:

```
# kermit setup
set modem hayes
set line /dev/modem
set speed 115200
```

```
set parity none
set flow rts/cts
set terminal bytesize 8
set file type binary
# The next macro will dial up and login
define slip dial 643-9600, input 10 =>, if failure stop, -
output slip\x0d, input 10 Username:, if failure stop, -
output silvia\x0d, input 10 Password:, if failure stop, -
output ***\x0d, echo \x0aCONNECTED\x0a
```

Natürlich müssen Sie hier Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort eintragen. Wenn Sie das getan haben, können Sie am Kermit-Prompt einfach `slip` eingeben, um sich zu verbinden.



Anmerkung

Es ist generell eine *schlechte* Idee, Ihr Passwort in einer unverschlüsselten Textdatei irgendwo im Dateisystem zu speichern. Tun Sie dies auf Ihr eigenes Risiko.

2. Belassen Sie Kermit so (Sie können es mit Ctrl+z unterbrechen) und geben Sie als root ein:

```
# slattach -h -c -s 115200 /dev/modem
```

Wenn Sie mit `ping` Hosts auf der anderen Seite des Routers erreichen können, sind Sie verbunden! Wenn es nicht funktionieren sollte, können Sie versuchen `-a` statt `-c` als Argument für `slattach` zu verwenden.

28.7.1.3. Beenden der Verbindung

Um `slattach` zu beenden, geben Sie Folgendes ein:

```
# kill -INT `cat /var/run/slattach.modem.pid`
```

Beachten Sie, dass Sie `root` sein müssen, um dies durchführen zu können. Kehren Sie zu `kermit` zurück (mit Hilfe von `fg`, wenn Sie es unterbrochen haben) und beenden Sie dieses Programm (`q`).

`slattach(8)` gibt an, dass `ifconfig sl0 down` verwendet werden soll, um das Interface zu deaktivieren, doch das scheint keinen Unterschied zu machen. (`ifconfig sl0` gibt dasselbe aus).

Es kann vorkommen, dass Ihr Modem sich weigert, das Trägersignal zu beenden. In diesem Fall starten Sie `kermit` einfach neu und beenden es wieder. Beim zweiten Versuch geht es meist aus.

28.7.1.4. Lösungen bei Problemen

Wenn es nicht funktionieren sollte, können Sie an die Mailingliste [freebsd-net](#) schreiben. Über diese Dinge sind Benutzer bisher gestolpert:

- Nicht `-c` oder `-a` in `slattach` verwenden (Das sollte nicht entscheidend sein, aber einige Benutzer haben berichtet, dass dies ihre Probleme löst).
- Verwendung von `sl0` statt `sl0` (bei einigen Schriftarten kann der Unterschied schwer zu erkennen sein).
- Probieren Sie `ifconfig sl0`, um den Status Ihrer Schnittstelle abzufragen. Das Ergebnis könnte beispielsweise so aussehen:

```
# ifconfig sl0
sl0: flags=10<POINTOPOINT>
    inet 136.152.64.181 --> 136.152.64.1 netmask ffffffff00
```

- Wenn [ping\(8\)](#) die Fehlermeldung `no route to host` ausgibt, kann die Routingtabelle falsch sein. Die Routen können Sie sich mit dem Kommando `netstat -r` ansehen:

```
# netstat -r
Routing tables
Destination      Gateway          Flags      Refs      Use  IfaceMTU
  Rtt      Netmasks:

(root node)
(root node)

Route Tree for Protocol Family inet:
(root node) =>
default          inr-3.Example.EDU  UG          8    224515  sl0 -
-
localhost.Exampl localhost.Example. UH          5     42127  lo0 -
0.438
inr-3.Example.ED water.CS.Example.E UH          1         0  sl0 -
-
water.CS.Example localhost.Example. UGH        34  47641234  lo0 -
0.438
(root node)
```

Die Zahlen im Beispiel stammen von einer recht ausgelasteten Maschine. Die Zahlen auf Ihrem System werden, je nach Netzaktivität, von den gezeigten abweichen.

28.7.2. Einrichtung eines SLIP-Servers

Dieses Dokument bietet Empfehlungen, wie Sie Ihr FreeBSD-System als SLIP-Server einrichten. Typischerweise bedeutet dies, Ihr System so zu konfigurieren, dass beim Login automatisch eine Verbindung für entfernte SLIP-Clients aufgebaut wird.

28.7.2.1. Voraussetzungen

Dieser Abschnitt ist ausgesprochen technischer Natur, weshalb Hintergrundwissen erforderlich ist. Wir gehen davon aus, dass Sie mit dem TCP/IP Protokoll, insbesondere mit Netzwerk- und Rechneradressierung, Netzwerkmasken, Subnetzen, Routing und Routingprotokollen, wie RIP, vertraut sind. Die Konfiguration von SLIP-Diensten auf einem Einwahlserver erfordert die Kenntnis dieser Konzepte. Wenn Sie damit nicht vertraut sein sollten, lesen Sie bitte Craig Hunt's *TCP/IP Network Administration* publiziert von O'Reilly & Associates, Inc. (ISBN Nummer 0-937175-82-X) oder die Bücher von Douglas Comer über das TCP/IP Protokoll.

Wir gehen außerdem davon aus, dass Sie Ihr(e) Modem(s) eingerichtet haben und die entsprechenden Systemdateien so konfiguriert haben, dass Logins durch Ihr Modem zugelassen sind. Wenn Sie Ihr System dafür noch nicht vorbereitet haben, lesen Sie bitte [Abschnitt 27.4, „Einwahlverbindungen“](#), um Ihre Einwahlverbindung zu konfigurieren. Hilfreich sind auch die Manualpages [sio\(4\)](#) mit Informationen zum Gerätetreiber der seriellen Schnittstelle [ttyps\(5\)](#), sowie [gettytab\(5\)](#), [getty\(8\)](#) und [init\(8\)](#) für Informationen zur Konfiguration von Logins über ein Modem. [stty\(1\)](#) bietet Informationen zur Einstellung der Parameter der seriellen Schnittstelle (etwa von `cllocal` für direkt angeschlossene serielle Geräte).

28.7.2.2. Ein kurzer Überblick

Mit der normal verwendeten Konfiguration funktioniert der FreeBSD-SLIP-Server folgendermaßen: Ein SLIP-Benutzer wählt einen FreeBSD-SLIP-Server an und meldet sich mit einer speziellen SLIP-Login-ID ein, wobei `/usr/sbin/sliplogin` als Shell dieses besonderen Accounts dient. Das Programm `sliplogin` durchsucht die Datei `/etc/sliphome/slip.hosts` nach einer passenden Zeile für diesen Account. Falls ein Treffer erzielt wird, verbindet es den seriellen Anschluss mit einem verfügbaren SLIP-Interface und führt das Shellskript `/etc/sliphome/slip.login` aus, um das SLIP-Interface zu konfigurieren.

28.7.2.2.1. Ein Beispiel für ein Login eines SLIP-Servers

Wenn beispielsweise die Kennung eines SLIP-Benutzers, Shelmerg wäre, könnte der Eintrag des Benutzers Shelmerg in der Datei `/etc/master.passwd` etwa so aussehen:

```
Shelmerg:password:1964:89::0:0:Guy Helmer - SLIP:/usr/users/  
Shelmerg:/usr/sbin/sliplogin
```

Wenn sich Shelmerg anmeldet, wird `sliplogin` die Datei `/etc/sliphome/slip.hosts` nach einer übereinstimmenden Benutzerkennung durchsuchen. So könnte etwa folgende Zeile in `/etc/sliphome/slip.hosts` stehen:

```
Shelmerg      dc-slip sl-helmer      0xffffffff00      autocomp
```

sliplogin wird die passende Zeile finden, den seriellen Anschluss mit dem nächsten verfügbaren SLIP-Interface verbinden und dann `/etc/sliphome/slip.login` wie hier dargestellt ausführen:

```
/etc/sliphome/slip.login 0 19200 Shelmerg dc-slip sl-helmer 0
0xfffffc00 autocomp
```

Wenn alles gut läuft, wird `/etc/sliphome/slip.login` ein `ifconfig` für das SLIP-Interface durchführen, mit dem sich `sliplogin` verbunden hat (in obigem Beispiel ist das `slip 0`, der als erster Parameter in der Liste an `slip.login` übergeben wurde), um die lokale IP-Adresse (`dc-slip`), die entfernte IP-Adresse (`sl-helmer`), die Netzmaske des SLIP-Interface (`0xfffffc00`) und alle zusätzlichen Optionen (`autocomp`) festzulegen. Wenn etwas schief laufen sollte, bietet, `sliplogin` normalerweise informative Meldungen durch den `syslogd`-Daemon, der die Meldungen standardmäßig nach `/var/log/messages` schreibt (sehen Sie hierzu auch in den Manual-Seiten für [syslogd\(8\)](#) und [syslog.conf\(5\)](#) nach). Überprüfen Sie auch `/etc/syslog.conf`, um zu sehen, was `syslogd` aufzeichnet und wo es aufgezeichnet wird.

28.7.2.3. Kernelkonfiguration

Der Standardkernel von FreeBSD (GENERIC) bietet bereits SLIP-Unterstützung ([sl\(4\)](#)). Falls Sie einen angepassten Kernel verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass Ihre Kernelkonfigurationsdatei folgende Zeile enthält:

```
device    sl
```

In der Voreinstellung leitet Ihr FreeBSD-Rechner keine Pakete weiter. Wenn Sie Ihren FreeBSD-SLIP-Server als Router einsetzen möchten, müssen Sie die Datei `/etc/rc.conf` bearbeiten und den Wert der Variable `gateway_enable` auf `YES` setzen. Dadurch ist sichergestellt, dass die Routingoptionen auch nach einem Neustart erhalten bleiben.

Um die Einstellungen sofort anzuwenden, führen Sie den folgenden Befehl als `root`-Benutzer aus:

```
# /etc/rc.d/routing start
```

Weitere Informationen zur Konfiguration Ihres Kernels, finden Sie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) dieses Handbuchs.

28.7.2.4. Konfiguration des Sliplogin

Wie bereits erwähnt, gibt es im Verzeichnis `/etc/sliphome` drei Dateien, die Teil der Konfiguration für `/usr/sbin/sliplogin` sind (`sliplogin` ist in [sliplogin\(8\)](#) beschrieben): `slip.hosts`, definiert die SLIP-Benutzer sowie deren IP-Adresse; `slip.login`, womit normalerweise nur das SLIP-Interface konfiguriert wird und (optional) `slip.logout`, womit die Auswirkungen von `slip.login` rückgängig gemacht werden, wenn die serielle Verbindung beendet wird.

28.7.2.4.1. Konfiguration der Datei `slip.hosts`

`/etc/sliphome/slip.hosts` enthält Zeilen, die mindestens vier durch Leerzeichen getrennte Elemente enthalten:

- Login-Kennung des SLIP-Benutzers
- Lokale Adresse (lokal für den SLIP-Server) der SLIP-Verbindung
- Entfernte Adresse der SLIP-Verbindung
- Netzwerkmaske

Die lokalen und entfernten Adressen können Hostnamen sein, deren zugehörige IP-Adresse durch die Datei `/etc/hosts` oder mithilfe des Domain Name Service aufgelöst wird. Wie die Adressen aufgelöst werden, hängt von den Einstellungen in `/etc/nsswitch.conf` ab. Die Netzwerkmaske kann ein Name sein, der durch eine Suche in `/etc/networks` aufgelöst werden kann. Auf einem Beispielsystem, würde die Datei `/etc/sliphome/slip.hosts` folgendermaßen aussehen:

```
#
# login local-addr      remote-addr      mask      opt1      opt2
#
(normal,compress,noicmp)
#
Shelmerg dc-slip        sl-helmerg      0xfffffc00      autocomp
```

Am Ende der Zeile stehen eine oder mehrere der folgenden Optionen.

- `normal` – keine Header-Kompression
- `compress` – Header werden komprimiert
- `autocomp` – Header werden komprimiert, sofern die Gegenstelle es erlaubt
- `noicmp` – ICMP-Pakete werden deaktiviert („ping“ Pakete werden unterdrückt, statt die Ihnen zur Verfügung stehende Bandbreite aufzubreuchen)

Die Auswahl von lokalen und entfernten Adressen für Ihre SLIP-Verbindung, hängt davon ab, ob Sie ein TCP/IP-Subnetz reservieren oder ob Sie „proxy ARP“ auf Ihrem SLIP-Server verwenden (es handelt sich nicht um „echtes“ proxy ARP, aber dieser Begriff wird in diesem Abschnitt verwendet, um diesen Sachverhalt zu beschreiben). Wenn Sie nicht sicher sind, welche Methode Sie wählen sollen oder wie IP-Adressen zugewiesen werden, lesen Sie bitte in den Büchern zum Thema TCP/IP nach, die als Voraussetzungen für SLIP ([Abschnitt 28.7.2.1, „Voraussetzungen“](#)) angegeben worden sind oder fragen Sie Ihren IP-Netzwerkadministrator.

Wenn Sie für Ihre SLIP-Clients ein eigenes Subnetz verwenden, werden Sie die Nummer des Subnetzes aus der Ihnen zugewiesenen IP-Netzwerknummer zuteilen und die IP-Adressen Ihrer SLIP-Clients aus diesem Subnetz verwenden müssen. Dann können Sie eine statische Route zu Ihrem SLIP-Subnetz über Ihren SLIP-Server auf Ihren nächsten IP-Router konfigurieren.

Wenn Sie aber andererseits die „proxy ARP“ Methode verwenden möchten, werden Sie die IP-Adressen Ihrer SLIP-Clients aus dem Subnetz Ihres SLIP-Server nehmen und die Skripte `/etc/sliphome/slip.login` `/etc/sliphome/slip.logout` anpassen müssen, damit diese [arp\(8\)](#) zur Verwaltung der „proxy ARP“-Einträge in der ARP-Tabelle Ihres SLIP-Servers verwenden.

28.7.2.4.2. Konfiguration von `slip.login`

Eine typische Datei `/etc/sliphome/slip.login` sieht folgendermaßen aus:

```
#!/bin/sh -
#
#      @(#)slip.login  5.1 (Berkeley) 7/1/90

#
# generic login file for a slip line.  sliplogin invokes this with
# the parameters:
#      1      2      3      4      5      6      7-n
#  slipunit ttyspeed loginname local-addr remote-addr mask opt-args
#
# /sbin/ifconfig sl$1 inet $4 $5 netmask $6
```

Diese `slip.login` Datei führt lediglich `ifconfig` für das entsprechende SLIP-Interface mit den lokalen und entfernten Adressen und der Netzwerkmaske des SLIP-Interface aus.

Wenn Sie sich dafür entschieden haben, die „proxy ARP“ Methode zu verwenden (statt eines separaten Subnetzes für Ihre SLIP-Clients) sollte Ihre Datei `/etc/sliphome/slip.login` etwa folgendermaßen aussehen:

```
#!/bin/sh -
#
#      @(#)slip.login  5.1 (Berkeley) 7/1/90

#
# generic login file for a slip line.  sliplogin invokes this with
# the parameters:
#      1      2      3      4      5      6      7-n
#  slipunit ttyspeed loginname local-addr remote-addr mask opt-args
#
# /sbin/ifconfig sl$1 inet $4 $5 netmask $6
# Answer ARP requests for the SLIP client with our Ethernet addr
# /usr/sbin/arp -s $5 00:11:22:33:44:55 pub
```

Die zusätzliche Zeile `arp -s $5 00:11:22:33:44:55 pub` in der Datei `slip.login` erzeugt einen ARP-Eintrag in der ARP-Tabelle des SLIP-Servers. Dieser ARP-Eintrag ver-

anlasst den SLIP-Server mit seiner Ethernet MAC-Adresse zu antworten, sobald ein anderer IP-Knoten im Ethernet mit der IP-Adresse des SLIP-Clients Kontakt aufnehmen möchte.

Wenn Sie das Beispiel von oben verwenden, achten Sie darauf die Ethernet MAC-Adresse (00:11:22:33:44:55) durch die MAC-Adresse der Ethernetkarte Ihres Systems zu ersetzen. Sonst wird Ihr „proxy ARP“ sicher nicht funktionieren! Sie können die MAC-Adresse Ihres SLIP-Servers herausfinden, indem Sie sich die Ausgabe von `netstat -i` ansehen. Die zweite Zeile der Ausgabe sollte ungefähr aussehen wie diese hier:

```
ed0 1500 <Link>0.2.c1.28.5f.4a 191923 0 129457 0 0
116
```

Dies zeigt an, dass die Ethernet MAC-Adresse dieses Systems `00:02:c1:28:5f:4a` lautet. Die Punkte in der Ethernet MAC-Adresse, die von `netstat -i` ausgegeben wird, müssen durch Doppelpunkte ersetzt werden. Bei jeder einstelligigen Hexadezimalzahl sollten außerdem führende Nullen hinzugefügt werden, um die Adresse in die Form zu bringen, die von `arp(8)` verlangt wird. Die Manual-Seite von `arp(8)` bietet hierzu eine vollständige Übersicht.



Anmerkung

Wenn Sie die Dateien `/etc/sliphome/slip.login` und `/etc/sliphome/slip.logout` erstellen, müssen diese ausführbar gemacht werden (`chmod 755 /etc/sliphome/slip.login /etc/sliphome/slip.logout`), da `sliplogin` auf deren Ausführbarkeit angewiesen ist.

28.7.2.4.3. Konfiguration von `slip.logout`

Die Datei `/etc/sliphome/slip.logout` ist nicht zwingend erforderlich (außer Sie verwenden „proxy ARP“), aber falls Sie diese Datei erzeugen möchten, ist hier ein Beispiel für ein grundlegendes `slip.logout` Skript:

```
#!/bin/sh -
#
#      slip.logout
#
# logout file for a slip line.  sliplogin invokes this with
# the parameters:
#      1      2      3      4      5      6      7-n
#      slunit ttyspeed loginname local-addr remote-addr mask opt-args
#
/sbin/ifconfig sl$1 down
```

Wenn Sie „proxy ARP“ einsetzen, muss `/etc/sliphome/slip.logout` den ARP-Eintrag für den SLIP-Client löschen:

```
#!/bin/sh -
#
#      @(#)slip.logout

#
# logout file for a slip line.  sliplogin invokes this with
# the parameters:
#      1      2      3      4      5      6      7-n
#  slipunit ttyspeed loginname local-addr remote-addr mask opt-args
#
/sbin/ifconfig sl$1 down
# Quit answering ARP requests for the SLIP client
/usr/sbin/arp -d $5
```

`arp -d $5` löscht den ARP-Eintrag, den die „proxy ARP“ `slip.login` hinzufügte, als der SLIP-Client sich eingeloggt hatte.

Es soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass für die Datei `/etc/sliphome/slip.logout` das Ausführungs-Bit gesetzt werden muss, nachdem die Datei erstellt worden ist (z.B. `chmod 755 /etc/sliphome/slip.logout`).

28.7.2.5. Überlegungen zum Routing

Wenn Sie nicht die „proxy ARP“ Methode benutzen, um Datenpakete zwischen Ihren SLIP-Clients und dem Rest Ihres Netzwerkes (oder vielleicht dem Internet) zu routen, werden Sie wahrscheinlich statische Routen zu Ihrem nächsten Standardrouter hinzufügen müssen, um Pakete aus dem Subnetz Ihres SLIP-Clients über Ihren SLIP-Server weiterzuleiten.

28.7.2.5.1. Statische Routen

Das Hinzufügen von statischen Routen zu Ihrem nächsten Standardrouter kann problematisch sein (oder unmöglich, wenn Sie nicht die erforderliche Berechtigung haben...). Wenn Sie in Ihrer Organisation ein Netzwerk mit mehreren Routern haben, müssen einige Router, wie etwa die von Cisco und Proteon hergestellten, nicht nur mit der statischen Route zum SLIP-Subnetz konfiguriert werden, sondern es muss ihnen auch mitgeteilt werden, über welche statischen Routen sie andere Router informieren sollen. Daher ist einiges an Fachwissen und Problemlösungskompetenz erforderlich, um auf statischen Routen basierendes Routing erfolgreich einzurichten.

Kapitel 29. Elektronische Post (E-Mail)

Ursprünglicher Text von Bill Lloyd.
Neugeschrieben von Jim Mock.
Übersetzt von Robert Drehmel.

29.1. Terminologie

Das Akronym *MTA* steht für *Mail Transfer Agent* was übersetzt „Mailübertragungs-Agent“ bedeutet.

Während die Bezeichnung *Server-Dämon* die Komponente eines MTA benennt, die für eingehende Verbindungen zuständig ist, wird mit dem Begriff *Mailer* öfters die Komponente des MTA bezeichnet, die E-Mails versendet.

29.2. Übersicht

„Elektronische Post“, besser bekannt als E-Mail, ist eine der am weit verbreitetsten Formen der Kommunikation heutzutage. Dieses Kapitel bietet eine grundlegende Einführung in das Betreiben eines E-Mail-Servers unter FreeBSD. Ebenfalls wird der Versand und Empfang von E-Mails unter FreeBSD behandelt. Das Kapitel ist jedoch keine komplette Referenz und es werden viele wichtige Überlegungen außer Acht gelassen. Wenn Sie das Thema detaillierter betrachten möchten, werden Sie bei einem der exzellenten Bücher fündig, die in [Anhang B, Bibliografie](#) aufgelistet sind.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Punkte:

- Welche Software-Komponenten beim Senden und Empfangen von elektronischer Post involviert sind.
- Wo sich grundlegende sendmail Konfigurationsdateien in FreeBSD befinden.
- Den Unterschied zwischen entfernten und lokalen Postfächern.
- Wie man Versender von Massennachrichten daran hindern kann, Ihren E-Mail-Server illegalerweise als Weiterleitung zu verwenden.
- Wie man den Standard-Mailer des Systems, sendmail, ersetzt.
- Wie man oft auftretende E-Mail-Server Probleme behebt.

- Wie E-Mails mit UUCP verschickt werden.
- Wie E-Mails über einen Relay verschickt werden.
- Wie E-Mails über eine Einwahlverbindung gehandhabt werden.
- Wie Sie die SMTP-Authentifizierung einrichten.
- Den Empfang und den Versand von E-Mails mithilfe von Programmen wie mutt.
- Wie E-Mails von einem entfernten Server mit POP oder IMAP abgeholt werden.
- Wie eingehende E-Mail automatisch gefiltert wird.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- Ihre Netzwerk-Verbindung richtig einrichten. ([Kapitel 32, Weiterführende Netzwerkthe-men](#)).
- Die DNS-Information für Ihren E-Mail-Server einstellen ([Kapitel 30, Netzwerkservers](#)).
- Wissen, wie man zusätzliche Dritthersteller-Software installiert ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

29.3. Elektronische Post benutzen

Fünf größere Teile sind am E-Mail-Austausch beteiligt: [Das Benutzerprogramm](#), [der Server-Dämon](#), [DNS](#), [ein entferntes oder lokales Postfach](#) und natürlich [der E-Mail-Server selbst](#).

29.3.1. Das Benutzerprogramm

Das beinhaltet Kommandozeilenprogramme wie mutt, alpine, elm, mail und Programme mit grafischer Benutzeroberfläche, wie balsa und xmail um einige zu nennen, und „aufwändigere“, wie WWW-Browser. Diese Programme geben die E-Mail-Transaktionen an den lokalen „[E-Mail-Server](#)“, weiter, entweder über einen der verfügbaren [Server-Dämonen](#) oder eine TCP-Verbindung.

29.3.2. E-Mail-Server Dämon

FreeBSD enthält standardmäßig sendmail; es lassen sich aber auch andere E-Mail-Server Dämonen betreiben, beispielsweise

- exim,
- postfix oder

- `qmail`.

Der Server-Dämon hat üblicherweise zwei Funktionen: Er kümmert sich um das Empfangen von eingehenden E-Mails und stellt ausgehende E-Mails zu. Es ist *nicht* Aufgabe des Dämons, E-Mails über POP oder IMAP bereit zu stellen, noch Zugriffe auf das lokale Postfach `mbox` oder Verzeichnisse mit Postfächern zu gewähren. Dafür benötigen Sie einen zusätzlichen [Dämon](#).



Warnung

Alte Versionen von `sendmail` enthalten schwerwiegende Sicherheitslücken, die einem Angreifer Zugriff auf Ihren Rechner verschaffen können. Um Sicherheitsprobleme zu umgehen, sollten Sie eine aktuelle `sendmail`-Version benutzen. Sie können auch einen anderen MTA aus der [FreeBSD Ports-Sammlung](#) benutzen.

29.3.3. E-Mail und DNS

Das Domain Name System (DNS) und sein Dämon `named` spielen eine große Rolle in der Auslieferung von E-Mails. Um E-Mails auszuliefern, fragt der Mail-Server-Dämon im DNS den Rechner ab, der E-Mails für das Zielsystem entgegennimmt. Der gleiche Vorgang läuft ab, wenn eine E-Mail von einem entfernten Server auf Ihrem Mail-Server zugestellt wird.

Im DNS werden Rechnernamen auf IP-Adressen abgebildet. Daneben werden spezielle Informationen für das Mail-System gespeichert, die *MX-Einträge* (*MX record*) genannt werden. Der MX-Eintrag (von *Mail eXchanger*) gibt an, welcher Rechner oder welche Rechner E-Mails für eine Domain annehmen. Existiert kein MX-Record für einen Rechner oder dessen Domain, werden E-Mails direkt an den Rechner zugestellt, vorausgesetzt der Rechner besitzt einen A-Eintrag, der den Rechnernamen auf seine IP-Adresse abbildet.

Mit dem Kommando `host(1)` können Sie die MX-Einträge für eine Domain abfragen:

```
% host -t mx FreeBSD.org
FreeBSD.org mail is handled (pri=10) by mx1.FreeBSD.org
```

29.3.4. E-Mails empfangen

Der E-Mail-Server empfängt alle E-Mails für Ihre Domäne. Er speichert die E-Mails entweder im `mbox`-Format (die Vorgabe) oder im `Maildir`-Format. Die E-Mails können lokal mit Programmen wie `mail(1)` oder `mutt` gelesen werden. Mithilfe von Protokollen wie POP oder IMAP können die E-Mails auch von entfernten Rechnern gelesen werden. Wenn Sie die E-Mails direkt auf dem E-Mail-Server lesen möchten, wird kein POP- oder IMAP-Server gebraucht.

29.3.4.1. Auf entfernte Postfächer mit POP und IMAP zugreifen

Wenn Sie auf entfernte Postfächer zugreifen wollen, benötigen Sie den Zugang zu einem POP- oder IMAP-Server. Beide Protokolle bieten einen einfachen Zugriff auf entfernte Postfächer. IMAP besitzt allerdings einige Vorteile, unter anderem:

- IMAP kann sowohl Nachrichten auf einem entfernten Server speichern als auch von dort abholen.
- IMAP unterstützt gleichzeitig ablaufende Aktualisierungen.
- Da es nicht gleich die komplette Nachricht herunterlädt, ist IMAP über langsame Verbindungen sehr nützlich. Weiterhin können E-Mails auf dem Server durchsucht werden, was den Datenverkehr zwischen Clients und dem Server minimiert.

Wenn Sie einen POP- oder IMAP-Server installieren wollen, gehen Sie nach den folgenden Schritten vor:

1. Wählen Sie einen IMAP- oder POP-Server aus, der Ihre Anforderungen erfüllt. Die nachstehenden Server sind sehr bekannt:
 - qpopper
 - teapop
 - imap-uw
 - courier-imap
 - dovecot
2. Installieren Sie den ausgewählten POP- oder IMAP-Daemon aus der Ports-Sammlung.
3. Wenn erforderlich, passen Sie die Datei `/etc/inetd.conf` an, um den POP- oder IMAP-Server zu starten.



Warnung

Beachten Sie, dass sowohl POP als auch IMAP Daten, wie den Benutzernamen und das Passwort, im Klartext übertragen. Wenn Sie die mit diesen Protokollen übertragenen Daten schützen wollen, können Sie die Sitzung mittels [ssh\(1\)](#) tunneln oder SSL verwenden. Tunneln von Sitzungen wird in [Abschnitt 15.10.8, „SSH-Tunnel“](#) beschrieben und SSL wird in [Abschnitt 15.8, „OpenSSL“](#) dargestellt.

29.3.4.2. Auf lokale Postfächer zugreifen

Auf Postfächer können Sie lokal mithilfe spezieller Benutzerprogramme, die *Mail-User-Agents* (MUAs) genannt werden, zugreifen. Beispiele für solche Programme sind *mutt* oder [mail\(1\)](#).

29.3.5. Der E-Mail-Server

„E-Mail-Server“ wird der Rechner genannt, welcher für die Zustellung und das Empfangen von E-Mails auf Ihrem Rechner oder vielleicht Ihrem Netzwerk zuständig ist.

29.4. sendmail-Konfiguration

Beigesteuert von Christopher Shumway.

[sendmail\(8\)](#) ist das standardmäßig in FreeBSD installierte Mailübertragungsprogramm (MTA). Die Aufgabe von *sendmail* ist es, E-Mails von E-Mail-Benutzerprogrammen (MUA) anzunehmen und diese zu den entsprechenden Mailern zu liefern, die in der Konfigurationsdatei definiert sind. *sendmail* kann auch Netzwerkverbindungen annehmen und E-Mails zu lokalen *Mailboxen* ¹ oder anderen Programmen liefern.

sendmail benutzt folgende Konfigurationsdateien:

Dateiname	Funktion
/etc/mail/access	Datenbank, in der Zugriffsrechte auf <i>sendmail</i> verwaltet werden
/etc/mail/aliases	Mailbox Aliase
/etc/mail/local-host-names	Liste der Rechner für die <i>sendmail</i> E-Mails akzeptiert
/etc/mail/mailer.conf	Mailer Programmkonfiguration
/etc/mail/mailertable	Mailer Versand-Zuordnungstabelle
/etc/mail/sendmail.cf	Hauptkonfigurationsdatei für <i>sendmail</i>
/etc/mail/virtusertable	Virtuelle Benutzer und Domänen-Tabellen

29.4.1. /etc/mail/access

Die Zugriffsdatenbank bestimmt, welche(r) Rechner oder IP-Adresse(n) Zugriff auf den lokalen E-Mail-Server haben und welche Art von Zugriff ihnen gestattet wird. Rechner

¹Mailbox = Post- beziehungsweise Briefkasten

können als OK, REJECT oder RELAY eingetragen oder einfach an sendmails Fehlerbehandlungsroutine mit einem angegebenen Mailer-Fehler übergeben werden. Rechner, die als OK eingetragen sind, was die Grundeinstellung ist, sind berechtigt E-Mails zu diesem Rechner zu schicken, solange die endgültige Zieladresse der lokale Rechner ist. Verbindungen von Rechnern, die als REJECT aufgelistet sind, werden abgelehnt. Rechnern mit gesetzter RELAY-Option für ihren Rechnernamen wird erlaubt Post für jede Zieladresse durch diesen Mail-Server zu senden.

Beispiel 29.1. Konfigurieren der sendmail Zugriffsdatenbank

cyberspammer.com	550 We do not accept mail ↵
from spammers	
FREE.STEALTH.MAILER@	550 We do not accept mail ↵
from spammers	
another.source.of.spam	REJECT
okay.cyberspammer.com	OK
128.32	RELAY

In diesem Beispiel haben wir fünf Einträge. E-Mail-Versender, die mit der linken Spalte der Tabelle übereinstimmen, sind betroffen von der Aktion in der rechten Spalte. Die ersten beiden Beispiele übergeben einen Fehlercode an sendmails Fehlerbehandlungsroutine. Die Nachricht wird an den entfernten Rechner gesendet, wenn eine Nachricht mit der linken Spalte der Tabelle übereinstimmt. Der nächste Eintrag lehnt Post von einem bestimmten Rechner des Internets ab (another.source.of.spam). Der nächste Eintrag akzeptiert E-Mail-Verbindungen des Rechners okay.cyberspammer.com , der exakter angegeben wurde als cyberspammer.com in der Zeile darüber. Genauere Übereinstimmungen haben den Vorrang vor weniger genauen. Der letzte Eintrag erlaubt die Weiterleitung von elektronischer Post von Rechnern mit einer IP-Adresse die mit 128.32 beginnt. Diese Rechner würden E-Mails durch diesen E-Mail-Server senden können, die für andere E-Mail-Server bestimmt sind.

Wenn diese Datei geändert wird, müssen Sie make in /etc/mail ausführen um die Datenbank zu aktualisieren.

29.4.2. /etc/mail/aliases

Die Alias-Datenbank enthält eine Liste der virtuellen Mailboxen, die in andere Benutzer, Dateien, Programme oder andere Aliase expandiert werden. Hier sind ein paar Beispiele, die in /etc/mail/aliases benutzt werden können:

Beispiel 29.2. E-Mail Aliases

```
root: localuser
ftp-bugs: joe,eric,paul
bit.bucket: /dev/null
procmail: "|/usr/local/bin/procmail"
```

Das Dateiformat ist simpel; Der Name der Mailbox auf der linken Seite des Doppelpunkts wird mit den Zielen auf der rechten Seite ersetzt. Das erste Beispiel ersetzt die Mailbox `root` mit der Mailbox `localuser`, die dann wieder in der Alias-Datenbank gesucht wird. Wird kein passender Eintrag gefunden, wird die Nachricht zum lokalen Benutzer `localuser` geliefert. Das nächste Beispiel zeigt eine E-Mail-Verteilerliste. E-Mails an die Mailbox `ftp-bugs` werden zu den drei lokalen Mailboxen `joe`, `eric` und `paul` gesendet. Eine lokale Mailbox kann auch als `<user@example.com>` angegeben werden. Das nächste Beispiel zeigt das Schreiben von E-Mails in eine Datei, in diesem Fall `/dev/null`. Das letzte Beispiel verdeutlicht das Senden von E-Mails an ein Programm, in diesem Fall wird die Nachricht in die Standardeingabe von `/usr/local/bin/procmail` mittels einer UNIX Pipe geschrieben.

Wenn diese Datei geändert wird, müssen Sie `make` in `/etc/mail` ausführen um die Änderungen in die Datenbank zu übernehmen.

29.4.3. /etc/mail/local-host-names

Das ist die Liste der Rechnernamen, die `sendmail(8)` als lokalen Rechnernamen akzeptiert. Setzen Sie alle Domänen oder Rechner, für die `sendmail` Mail empfangen soll, in diese Datei. Wenn dieser Mail-Server zum Beispiel E-Mails für die Domäne `example.com` und den Rechner `mail.example.com` annehmen soll, könnte seine `local-host-names` Datei so aussehen:

```
example.com
mail.example.com
```

Wird diese Datei geändert, muss `sendmail(8)` neu gestartet werden, damit es die Neuerungen einliest.

29.4.4. /etc/mail/sendmail.cf

Die Hauptkonfigurations-Datei von `sendmail` (`sendmail.cf`) kontrolliert das allgemeine Verhalten von `sendmail`, einschließlich allem vom Umschreiben von E-Mail Adressen bis hin zum Übertragen von Ablehnungsnachrichten an entfernte E-Mail-Server. Mit solch

einer mannigfaltigen Rolle ist die Konfigurationsdatei natürlich ziemlich komplex und ihre Einzelheiten können in diesem Kapitel nicht besprochen werden. Glücklicherweise muss diese Datei selten für Standard E-Mail-Server geändert werden.

Die sendmail Hauptkonfigurationsdatei kann mit [m4\(1\)](#) Makros erstellt werden, die Eigenschaften und Verhalten von sendmail definieren. Einige der Details finden Sie in `/usr/src/contrib/sendmail/cf/README` .

Wenn Änderungen an dieser Datei vorgenommen werden, muss sendmail neu gestartet werden, damit die Änderungen Wirkung zeigen.

29.4.5. /etc/mail/virtusertable

Die Datei `virtusertable` ordnet Adressen für virtuelle Domänen und Mailboxen realen Mailboxen zu. Diese Mailboxen können lokal, auf entfernten Systemen, Aliase in `/etc/mail/aliases` oder eine Datei sein.

Beispiel 29.3. Beispiel einer virtuellen Domänen Zuordnung

<code>root@example.com</code>	<code>root</code>
<code>postmaster@example.com</code>	<code>postmaster@noc.example.net</code>
<code>@example.com</code>	<code>joe</code>

In dem obigen Beispiel haben wir einen Eintrag für die Domäne `example.com` . Diese Datei wird nach dem ersten übereinstimmenden Eintrag durchsucht. Die erste Zeile ordnet `<root@example.com>` der lokalen Mailbox `root` zu. Der nächste Eintrag ordnet `<postmaster@example.com>` der Mailbox `postmaster` auf dem Rechner `noc.example.net` zu. Zuletzt, wenn keine Übereinstimmung von `example.com` gefunden wurde, wird der letzte Eintrag verglichen, der mit jeder Mail-Nachricht übereinstimmt, die an jemanden bei `example.com` adressiert wurde. Diese werden der lokalen Mailbox `joe` zugeordnet.

29.5. Wechseln des Mailübertragungs-Agenten

Geschrieben von Andrew Boothman.

Informationen entnommen aus E-Mails geschrieben von Gregory Neil Shapiro.

Wie bereits erwähnt, ist bei FreeBSD sendmail schon als Ihr Mailübertragungs-Agent installiert. Deswegen ist es standardmäßig für Ihre aus- und eingehenden E-Mails verantwortlich.

Jedoch wollen einige Systemadministratoren den MTA ihres Systems wechseln, was eine Reihe von Gründen haben kann. Diese Gründe reichen von einfach einen anderen MTA ausprobieren wollen bis hin dazu eine bestimmte Besonderheit zu benötigen oder ein Paket, welches auf einen anderen Mailer angewiesen ist. Glücklicherweise macht FreeBSD das Wechseln einfach, egal aus welchem Grund.

29.5.1. Installieren eines neuen MTA

Sie haben eine große Auswahl an verfügbaren MTA-Programmen. Ein guter Startpunkt ist die [FreeBSD-Ports-Sammlung](#), wo Sie viele finden werden. Selbstverständlich steht es Ihnen frei, jeden MTA von überall her zu verwenden, solange Sie ihn unter FreeBSD zum Laufen bekommen.

Fangen Sie an, indem Sie Ihren neuen MTA installieren. Sobald er installiert ist, gibt er Ihnen die Chance zu entscheiden ob er wirklich Ihren Bedürfnissen genügt. Zusätzlich gibt er Ihnen die Möglichkeit die neue Software zu konfigurieren, bevor sie den Job von sendmail übernimmt. Dabei sollten Sie sicherstellen, dass beim Installieren der neuen Software keine Versuche unternommen werden, System-Programme wie `/usr/bin/sendmail` zu überschreiben. Ansonsten würde Ihre neue E-Mail-Software in den Dienst gestellt, bevor Sie sie konfiguriert haben.

Für Informationen über die Konfiguration des von Ihnen gewählten MTAs sehen Sie bitte in der dazugehörigen Dokumentation nach.

29.5.2. Ausschalten von sendmail



Warnung

Wenn Sie die Sendefunktion von sendmail deaktivieren, müssen Sie für den E-Mail-Versand ein alternatives System installieren. Tun Sie dies nicht, sind Systemfunktionen wie [periodic\(8\)](#) nicht mehr in der Lage, ihre Resultate und Meldungen als E-Mail zu versenden. Aber auch viele andere Teile Ihres Systems erwarten, dass Sie über ein sendmail-kompatibles System verfügen. Sind Programme auf (die von Ihnen deaktivierten) sendmail-Binärdateien angewiesen, landen deren E-Mails ansonsten in einer inaktiven sendmail-Warteschlange und können nicht ausgeliefert werden.

Um sendmail komplett zu deaktivieren (also inklusive der Funktion zum Versand von E-Mails), fügen Sie die Zeile

```
sendmail_enable="NO"
sendmail_submit_enable="NO"
```

```
sendmail_outbound_enable="NO"  
sendmail_msp_queue_enable="NO"
```

in `/etc/rc.conf` ein.

Wenn Sie lediglich die Funktion zum Empfang von E-Mails durch `sendmail` deaktivieren wollen, sollten Sie folgenden Eintrag in `/etc/rc.conf` einfügen:

```
sendmail_enable="NO"
```

Weitere Informationen zu den Startoptionen von `sendmail` finden Sie in der Manualpage [rc.sendmail\(8\)](#).

29.5.3. Starten Ihres neuen MTA beim Hochfahren des Systems

Der neue MTA kann beim Hochfahren durch das Hinzufügen einer Konfigurationszeile in der `/etc/rc.conf` gestartet werden, wie das folgende Beispiel für Postfix zeigt:

```
# echo 'postfix_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
```

Der MTA wird jetzt automatisch beim Hochfahren des Systems gestartet.

29.5.4. Ersetzen von `sendmail` als Standard-Mailer des Systems

Das Programm `sendmail` ist so allgegenwärtig als Standard-Software auf UNIX® Systemen, dass einige Programme einfach annehmen es sei bereits installiert und konfiguriert. Aus diesem Grund stellen viele alternative MTAs ihre eigenen kompatiblen Implementierung der `sendmail` Kommandozeilen-Schnittstelle zur Verfügung. Das vereinfacht ihre Verwendung als „drop-in“ Ersatz für `sendmail`.

Folglich werden Sie, wenn Sie einen alternativen Mailer benutzen, sicherstellen müssen, dass ein Programm, das versucht `sendmail`s Standard-Dateien wie `/usr/bin/sendmail` auszuführen, stattdessen Ihr gewähltes Mailübertragungsprogramm ausführt. Zum Glück stellt FreeBSD das [mailwrapper\(8\)](#)-System zur Verfügung, das diese Arbeit für Sie erledigt.

Wenn `sendmail` arbeitet wie es installiert wurde, werden Sie in `/etc/mail/mailer.conf` etwas wie das Folgende vorfinden:

```
sendmail /usr/libexec/sendmail/sendmail  
send-mail /usr/libexec/sendmail/sendmail  
mailq /usr/libexec/sendmail/sendmail  
newaliases /usr/libexec/sendmail/sendmail  
hoststat /usr/libexec/sendmail/sendmail  
purgestat /usr/libexec/sendmail/sendmail
```

Das bedeutet, dass wenn eines der gewöhnlichen Kommandos (wie zum Beispiel `/usr/bin/sendmail` selbst) ausgeführt wird, das System tatsächlich eine Kopie des `mailwrapper` mit dem Namen `sendmail` startet, die `mailer.conf` überprüft und `/usr/libe-`

`xec/sendmail/sendmail` ausführt. Mit diesem System lassen sich die Programme, die für die `sendmail`-Funktionen gestartet werden, leicht ändern.

Daher könnten Sie, wenn Sie wollten, dass `/usr/local/supermailer/bin/sendmail-compat` anstelle von `sendmail` ausgeführt wird, `/etc/mailer.conf` wie folgt abändern:

```
sendmail /usr/local/supermailer/bin/sendmail-compat
send-mail /usr/local/supermailer/bin/sendmail-compat
mailq /usr/local/supermailer/bin/mailq-compat
newaliases /usr/local/supermailer/bin/newaliases-compat
hoststat /usr/local/supermailer/bin/hoststat-compat
purgestat /usr/local/supermailer/bin/purgestat-compat
```

29.5.5. Fertigstellen

Sobald Sie alles Ihren Wünschen entsprechend konfiguriert haben, sollten Sie entweder die `sendmail` Prozesse beenden, die Sie nicht mehr benötigen, und die zu Ihrer neuen Software zugehörigen Prozesse starten, oder einfach das System neustarten. Das Neustarten des Systems gibt Ihnen auch die Gelegenheit sicherzustellen, dass Sie Ihr System korrekt konfiguriert haben, um Ihren neuen MTA automatisch beim Hochfahren zu starten.

29.6. Fehlerbehebung

Hier finden sich ein paar häufig gestellte Fragen und ihre Antworten, die von der [FAQ](#) übernommen wurden.

- F: Warum muss ich einen FQDN (fully-qualified domain name/ voll ausgeschriebenen Domännennamen) für meine Rechner verwenden?
- A: Vielleicht liegen die Rechner in einer unterschiedlichen Domäne; zum Beispiel, wenn Sie sich in `foo.bar.edu` befinden, und einen Rechner namens `mumble` in der `bar.edu` Domäne erreichen wollen, müssen Sie ihn mit dem voll ausgeschriebenen Domännennamen `mumble.bar.edu` kontaktieren, anstatt bloß mit `mumble`.

Traditionell wurde das von dem BSD BIND *Resolver* erlaubt. Wie auch immer, die aktuelle Version von BIND, die mit FreeBSD ausgeliefert wird, bietet keine Standardabkürzungen für nicht komplett angegebene Domännennamen außerhalb der Domäne, in der Sie sich befinden. Daher muss ein nicht-qualifizierter Rechner `mumble` entweder als `mumble.foo.bar.edu` gefunden werden, oder er wird in der root Domäne gesucht.

Damit unterscheidet es sich von vorherigem Verhalten, bei dem die Suche über `mumble.bar.edu` und `mumble.edu` lief. Schauen Sie sich RFC 1535 an, wenn Sie wissen möchten, warum das als schlecht und sogar als Sicherheitsloch angesehen wurde.

Um das zu umgehen, können Sie die Linie

```
search foo.bar.edu bar.edu
```

anstatt der vorherigen

```
domain foo.bar.edu
```

in Ihre `/etc/resolv.conf` einsetzen. Aber stellen Sie sicher, dass die Suchordnung nicht die Begrenzung von „lokaler und öffentlicher Administration“, wie RFC 1535 sie nennt, überschreitet.

F: Warum meldet Sendmail mail loops back to myself?

A: Dies wird in der Sendmail-FAQ wie folgt beantwortet:

Ich erhalte folgende Fehlermeldungen:

```
553 MX list for domain.net points back to relay.domain.net
554 <user@domain.net>... Local configuration error
```

Wie kann ich dieses Problem lösen?

Sie haben durch die Benutzung eines MX-Eintrags eingestellt, dass Mail für die Domäne (z.B. domain.net) an einen speziellen Host (in diesem Fall relay.domain.net) weitergeleitet wird, aber der Relay-Host erkennt sich selbst nicht als domain.net. Fügen Sie domain.net in `/etc/mail/local-host-names` [die Datei hieß vor der Version 8.10 `/etc/sendmail.cw`] (falls Sie `FEATURE(use_cw_file)` benutzen) oder "Cw domain.net" in `/etc/mail/sendmail.cf` ein.

Die aktuelle Version der [Sendmail-FAQ](#) wird nicht mehr mit dem Sendmail-Release verwaltet. Sie wird jedoch regelmäßig nach [comp.mail.sendmail](#), [comp.mail.misc](#), [comp.mail.smail](#), [comp.answers](#) und [news.answers](#) gepostet. Sie können auch eine Kopie per E-Mail bekommen, indem Sie eine Mail mit dem Inhalt `send use-net/news.answers/mail/sendmail-faq` an `mail-server@rtfm.mit.edu` schicken.

F: Wie kann ich einen E-Mail-Server auf einem Anwahl-PPP Rechner betreiben?

A: Sie wollen einen FreeBSD-Rechner in einem LAN an das Internet anbinden. Der FreeBSD-Rechner wird ein E-Mail Gateway für das LAN. Die PPP-Verbindung ist keine Standleitung.

Es gibt mindestens zwei Wege um dies zu tun. Einer davon ist UUCP zu verwenden.

Ein anderer Weg ist, von einem immer mit dem Internet verbundenen Server einen sekundären MX-Dienst für Ihre Domäne zur Verfügung gestellt zu bekommen. Wenn die Domäne Ihrer Firma `example.com` ist, und Ihr Internet-Dienstanbieter `example.net` so eingestellt hat, dass er Ihrer Domäne einen sekundären MX-Dienst zur Verfügung stellt:

<code>example.com.</code>	MX	10	<code>bigco.com.</code>
	MX	20	<code>example.net.</code>

Nur ein Rechner sollte als Endempfänger angegeben sein (fügen Sie `Cw example.com` zu `/etc/sendmail.cf` auf `example.com`).

Wenn das `sendmail` des Versenders versucht, die E-Mail zuzustellen, wird es versuchen, Sie über die Modem-Verbindung (`example.com`) zu erreichen. Wahrscheinlich wird es keine Verbindung zustande bringen können, da Sie nicht eingewählt sind. `sendmail` wird die E-Mail automatisch zu der sekundären MX-Stelle geliefert, zu Ihrem Internet-Provider (`example.net`). Die sekundäre MX-Stelle wird periodisch versuchen versuchen eine Verbindung zu Ihnen aufzubauen, um die E-Mail zu der primären MX-Stelle (`example.com`) zu liefern.

Eventuell wollen Sie etwas wie dies als Login-Skript:

```
#!/bin/sh
# Put me in /usr/local/bin/pppmyisp
( sleep 60 -; /usr/sbin/sendmail -q ) &
/usr/sbin/ppp -direct pppmyisp
```

Wenn Sie ein separates Login-Skript für einen Benutzer erstellen wollen, könnten Sie stattdessen `sendmail -qRexample.com` in dem oben gezeigten Skript verwenden. Das erzwingt die sofortige Verarbeitung der E-Mails in Ihrer Warteschlange für `example.com`

Eine weitere Verfeinerung der Situation ist wie folgt:

Die Nachricht wurde der [FreeBSD Internet service providers](#) entnommen.

```
> wir stellen einem Kunden den sekundären MX zur Verfügung.
> Der Kunde verbindet sich mit unseren Diensten mehrmals am Tag
> automatisch um die E-Mails zu seinem primären MX zu holen
> (wir wählen uns nicht bei ihm ein, wenn E-Mails für seine
> Domäne eintreffen). Unser sendmail sendet den Inhalt der
> E-Mail-Warteschlange alle 30 Minuten. Momentan muss er 30 3
> Minuten
> eingewählt bleiben um sicher zu sein, dass alle seine E-Mails
> beim primären MX eingetroffen sind.
>
> Gibt es einen Befehl, der sendmail dazu bringt, alle E-Mails 3
> sofort
```

```
> zu senden? Der Benutzer hat natürlich keine root-Rechte auf
> unserer Maschine.
```

In der „privacy flags“ Sektion von sendmail.cf befindet sich die Definition Opgoway,restrictqrun

Entferne restrictqrun um nicht-root Benutzern zu erlauben, die `o` Verarbeitung der Nachrichten-Warteschlangen zu starten. Möglicherweise `o` willst du auch die MX neu sortieren. Wir sind der primäre MX für unsere Kunden mit diesen Wünschen und haben definiert:

```
# Wenn wir der beste MX für einen Rechner sind, versuche es o
direkt
# anstatt einen lokalen Konfigurationsfehler zu generieren.
OwTrue
```

Auf diesem Weg liefern Gegenstellen direkt zu dir, ohne die `o` Kundenverbindung zu versuchen. Dann sendest du zu deinem Kunden. Das `o` funktioniert nur für „Rechner“, du musst also deinen Kunden dazu bringen, ihre E-Mail Maschine „customer.com“ zu nennen, sowie „hostname.customer.com“ im DNS. Setze einfach einen A-Eintrag in den DNS für „customer.com“.

F: Warum bekomme ich die Fehlermeldung Relaying Denied, wenn ich E-Mails von anderen Rechnern verschicke?

A: In der standardmäßigen FreeBSD-Installation wird sendmail nur dazu konfiguriert, E-Mails von dem Rechner, auf dem es läuft, zu senden. Wenn zum Beispiel ein POP-Server installiert ist, können Benutzer ihre E-Mails von der Schule, von der Arbeit oder von anderen Orten überprüfen. Sie werden jedoch keine E-Mails von außen verschicken können. Typischerweise wird ein paar Sekunden nach dem Versuch eine E-Mail von MAILER-DAEMON mit einer 5.7 Relaying Denied Fehlermeldung versendet werden.

Es sind mehrere Wege möglich, dies zu umgehen. Die geradlinigste Lösung ist die Adresse Ihres Internet-Dienstansbieters in die Datei für die Weiterleitungs-Domänen zu platzieren. Das lässt sich schnell erreichen mit:

```
# echo "your.isp.example.com" > /etc/mail/relay-domains
```

Nach Erstellen oder Editieren dieser Datei müssen Sie sendmail neu starten. Das funktioniert großartig wenn Sie ein Server-Administrator sind und E-Mails nicht lokal versenden, oder gerne ein Client/System mit grafischer Oberfläche auf einer anderen Maschine oder sogar über einen anderen Internet-Dienstanbieter verwenden wollen. Es ist auch sehr nützlich, wenn Sie nur ein oder zwei E-Mail Accounts eingerichtet haben. Soll eine größere Anzahl Adressen hinzugefügt werden, kön-

nen Sie die Datei einfach in Ihrem favorisierten Editor öffnen und die Domänen anfügen, je eine pro Zeile:

```
your.isp.example.com
other.isp.example.net
users-isp.example.org
www.example.org
```

Jetzt wird jede E-Mail, die durch Ihr System von einem der in diese Liste eingetragenen Rechner geschickt wurde, ihr Ziel erreichen (vorausgesetzt, der Benutzer hat einen Account auf Ihrem System). Dies ist ein sehr schöner Weg, um Benutzern das entfernte E-Mail Versenden von Ihrem System zu erlauben, ohne dem Massenversand (SPAM) die Tür zu öffnen.

29.7. Weiterführende Themen

Die folgenden Abschnitte behandeln kompliziertere Themen wie E-Mail-Konfiguration und das Einrichten von E-Mail für Ihre ganze Domäne.

29.7.1. Grundlegende Konfiguration

Mit der Software im Auslieferungszustand sollten Sie fähig sein, E-Mails an externe Rechner zu senden, solange Sie `/etc/resolv.conf` eingerichtet haben oder Ihren eigenen Name Server laufen lassen. Wenn Sie die E-Mails für Ihren Rechner zu einem anderen Rechner geliefert haben wollen, gibt es zwei Methoden:

- Betreiben Sie Ihren eigenen Name Server und haben Sie Ihre eigene Domäne, zum Beispiel `FreeBSD.org` .
- Lassen Sie sich E-Mails direkt zu Ihrem Rechner liefern. Dies geschieht indem E-Mails direkt zu dem aktuellen DNS Namen Ihrer Maschine geliefert werden. Zum Beispiel `example.FreeBSD.org` .

Ungeachtet welche Methode Sie auswählen, um E-Mails direkt zu Ihrem Rechner geliefert zu bekommen, benötigen Sie eine permanente (statische) IP-Adresse (keine dynamische PPP-Anwahl). Wenn Sie sich hinter einer Firewall befinden, muss diese den SMTP-Verkehr an Sie weiterleiten. Wollen Sie E-Mails an Ihrem Rechner selbst empfangen, müssen Sie eines der folgenden Dinge sicherstellen:

- Vergewissern Sie sich, dass der MX-Eintrag in Ihrem DNS zu der IP-Adresse Ihres Rechners zeigt.
- Stellen Sie sicher, dass sich für Ihren Rechner kein MX-Eintrag im DNS befindet.

Jede der erwähnten Konfigurationsmöglichkeiten erlaubt Ihnen, E-Mails direkt auf Ihrem Rechner zu empfangen.

Versuchen Sie das:

```
# hostname
example.FreeBSD.org
# host example.FreeBSD.org
example.FreeBSD.org has address 204.216.27.XX
```

Wenn Sie diese Ausgabe erhalten, sollten direkt an <yourlogin@example.FreeBSD.org> geschickte E-Mails ohne Probleme funktionieren.

Sehen Sie stattdessen etwas wie dies:

```
# host example.FreeBSD.org
example.FreeBSD.org has address 204.216.27.XX
example.FreeBSD.org mail is handled (pri=10) by hub.FreeBSD.org
```

So wird jede an Ihren Rechner (example.FreeBSD.org) gesandte E-Mail auf hub unter dem gleichen Benutzernamen gesammelt anstatt direkt zu Ihrem Rechner geschickt zu werden.

Die obige Information wird von Ihrem DNS-Server verwaltet. Der DNS-Eintrag, der die E-Mail Routen-Information enthält, ist der *Mail eXchange* Eintrag. Existiert kein MX-Eintrag, werden E-Mails direkt anhand der IP-Adresse geliefert.

Der MX-Eintrag für freefall.FreeBSD.org sah einmal so aus:

```
freefall MX 30 mail.crl.net
freefall MX 40 agora.rdrop.com
freefall MX 10 freefall.FreeBSD.org
freefall MX 20 who.cdrom.com
```

Wie Sie sehen können, hatte freefall viele MX-Einträge. Die kleinste MX-Nummer ist der Rechner, der die E-Mails letztendlich bekommt, wobei die anderen temporär E-Mails in Warteschlangen einreihen während freefall beschäftigt oder unerreichbar ist.

Um besonders nützlich zu sein, sollten stellvertretende MX-Seiten nicht dieselben Internet-Verbindungen wie Ihre eigene verwenden. Für Ihren Internet-Dienstleister oder andere sollte es kein Problem darstellen, Ihnen diesen Dienst zur Verfügung zu stellen.

29.7.2. E-Mails für Ihre Domäne

Um einen „E-Mail-Server“ (auch bekannt als Mail-Server) einzurichten, benötigen Sie eine Umlenkung jeglicher E-Mails zu Ihm, die an die verschiedenen Workstations gesendet werden. Im Grunde wollen Sie jede an Ihre Domäne gesendete E-Mail abfangen (in diesem Fall *.FreeBSD.org), damit Ihre Benutzer E-Mails mittels POP oder direkt auf dem Server überprüfen können.

Am einfachsten ist es, wenn Accounts mit gleichen *Benutzernamen* auf beiden Maschinen existieren. Verwenden Sie [adduser\(8\)](#), um dies zu erreichen.

Der E-Mail-Server, den Sie verwenden wollen, muss als für den E-Mail-Austausch zuständiger Rechner auf jeder Workstation im Netzwerk gekennzeichnet werden. Dies wird in der DNS-Konfiguration so ausgeführt:

```
example.FreeBSD.org A 204.216.27.XX ; Workstation
MX 10 hub.FreeBSD.org ; Mailhost
```

Diese Einstellung wird E-Mail für die Workstations zu dem E-Mail-Server leiten, wo auch immer der A-Eintrag hinzeigt. Die E-Mails werden zum MX-Rechner gesandt.

Sofern Sie nicht einen DNS-Server laufen haben, können Sie diese Einstellung nicht selbst vornehmen. Ist es Ihnen nicht möglich einen eigenen DNS-Server laufen zu lassen, reden Sie mit Ihren Internet-Dienstleister oder wer auch immer Ihre DNS-Verwaltung übernimmt.

Wenn Sie ein virtuelles E-Mail System anbieten, werden die folgenden Informationen nützlich sein. Für ein Beispiel nehmen wir an, Sie haben einen Kunden mit einer eigenen Domäne, in diesem Fall `customer1.org` und Sie wollen jegliche E-Mails für `customer1.org` zu Ihrem E-Mail-Server gesendet haben, der `mail.myhost.com` heißt. Der Eintrag in Ihrem DNS sollte wie folgender aussehen:

```
customer1.org MX 10 mail.myhost.com
```

Sie benötigen *keinen* A-Eintrag, wenn Sie für die Domain nur E-Mails verwalten wollen.



Anmerkung

Bedenken Sie, dass das Pingen von `customer1.org` nicht möglich ist, solange kein A-Eintrag für diese Domäne existiert.

Jetzt müssen Sie nur noch `sendmail` auf Ihrem Mailrechner mitteilen, für welche Domänen und/oder Rechnernamen es Mails akzeptieren soll. Es gibt einige Wege wie dies geschehen kann. Die Folgenden funktionieren alle gleichermaßen:

- Fügen Sie die Rechnernamen zu Ihrer `/etc/sendmail.cw` Datei hinzu, wenn Sie `FEATURE(use_cw_file)` verwenden. Ab `sendmail 8.10` heißt diese Datei `/etc/mail/local-host-names`.
- Tragen Sie eine Zeile mit dem Inhalt `Cyour.host.com` in Ihre `/etc/sendmail.cf` Datei (beziehungsweise `/etc/mail/sendmail.cf` ab `sendmail 8.10`) ein.

29.8. SMTP über UUCP

Die sendmail-Konfigurationsdatei, die mit FreeBSD ausgeliefert wird, ist für Systeme geeignet, die direkt ans Internet angeschlossen sind. Systeme, die ihre E-Mails per UUCP austauschen wollen, müssen eine andere Konfigurationsdatei installieren.

Die manuelle Bearbeitung von `/etc/mail/sendmail.cf` ist nur etwas für Puristen. Sendmail Version 8 bietet die neue Möglichkeit der Generierung von Konfigurationsdateien über eine Vorverarbeitung mit [m4\(1\)](#), wobei die tatsächliche, händische Konfiguration auf einer höheren Abstraktionsstufe stattfindet. Sie sollten die Konfigurationsdateien unter `/usr/src/usr.sbin/sendmail/cf` benutzen. Die Datei `README` im Verzeichnis `cf` kann zur grundlegenden Einführung in die [m4\(1\)](#)-Konfiguration dienen.

Zur Zustellung über UUCP sind Sie am besten damit beraten, die `mailertable`-Datenbank zu benutzen. Mit dieser Datenbank ermittelt sendmail mit welchem Protokoll und wohin eine E-Mail zugestellt werden soll.

Zunächst müssen Sie Ihre `.mc`-Datei erstellen. Das Verzeichnis `/usr/share/sendmail/cf/cf` ist die Basis für diese Dateien. Sehen Sie sich um, es gibt bereits einige Beispiele. Wenn Sie Ihre Datei `foo.mc` genannt haben, müssen Sie die folgenden Befehle ausführen, um sie in eine gültige `sendmail.cf` umzuwandeln:

```
# cd /etc/mail
# make foo.cf
# cp foo.cf /etc/mail/sendmail.cf
```

Eine typische `.mc`-Datei könnte so aussehen:

```
VERSIONID(`Your version number ')
OSTYPE(bsd4.4)

FEATURE(accept_unresolvable_domains)
FEATURE(nocanonify)
FEATURE(mailertable, `hash -o /etc/mail/mailertable')

define(`UUCP_RELAY', your.uucp.relay )
define(`UUCP_MAX_SIZE', 200000)
define(`confDONT_PROBE_INTERFACES')

MAILER(local)
MAILER(smtp)
MAILER(uucp)

Cw    your.alias.host.name
Cw    youruucpnodename.UUCP
```

Die Einstellungen `accept_unresolvable_domains`, `nocanonify` und `confDONT_PROBE_INTERFACES` werden die Benutzung von DNS bei der Zustellung von Mails verhindern. Die Klausel `UUCP_RELAY` wird aus seltsamen Gründen benötigt – fragen

Sie nicht, warum. Setzen Sie dort einfach den Namen eines Hosts ein, der in der Lage ist, Adressen mit der Pseudodomäne .UUCP zu behandeln; wahrscheinlich werden Sie dort den Relayhost Ihres ISP eintragen.

Wenn Sie soweit sind, müssen Sie die Datei `/etc/mail/mailertable` erzeugen. Hierzu wieder ein typisches Beispiel:

```
#
# makemap hash /etc/mail/mailertable.db < /etc/mail/mailertable
#
.    uucp-dom:your.uucp.relay
```

Ein komplexeres Beispiel könnte wie folgt aussehen:

```
#
# makemap hash /etc/mail/mailertable.db < /etc/mail/mailertable
#
horus.interface-business.de    uucp-dom:horus
.interface-business.de        uucp-dom:if-bus
interface-business.de          uucp-dom:if-bus
.heep.sax.de                   smtp8:%1
horus.UUCP                     uucp-dom:horus
if-bus.UUCP                    uucp-dom:if-bus
.                               uucp-dom:
```

Die ersten drei Zeilen behandeln spezielle Fälle, in denen an Domänen adressierte E-Mails nicht über die Standard-Route versendet werden sollen, sondern zu einem UUCP-Nachbarn, um den Zustellweg „abzukürzen“. Die nächsten Zeilen behandeln E-Mails an Rechner in der lokalen Domain. Diese Mails können direkt per SMTP zugestellt werden. Schließlich werden die UUCP-Nachbarn in der Notation mit der Pseudodomäne .UUCP aufgeführt, um die Standardregeln mit `uucp-neighbour!recipient` zu überschreiben. Die letzte Zeile besteht stets aus einem einzelnen Punkt, der als Ihr Universalgateway in die Welt dient. Alle Knoten hinter dem Schlüsselwort `uucp-dom:` müssen gültige UUCP-Nachbarn sein, was Sie mit dem Befehl `uname` überprüfen können.

Als Erinnerung daran, dass diese Datei in eine DBM-Datenbankdatei konvertiert werden muss, bevor sie benutzt werden kann, sollte der Befehl hierzu als Kommentar am Anfang der `mailertable` plziert werden. Sie müssen den Befehl jedes Mal ausführen, wenn Sie die `mailertable` geändert haben.

Abschließender Hinweis: Wenn Sie unsicher sind, ob bestimmte Zustellwege funktionieren, erinnern Sie sich an die Option `-bt` von `sendmail`. Sie startet `sendmail` im *Adress-Testmodus*; geben Sie einfach 3,0, gefolgt von der Adresse, für die Sie den Zustellweg testen möchten, ein. Die letzte Zeile nennt Ihnen den benutzten Mailagenten, den Zielhost, mit dem dieser Agent aufgerufen wird und die (möglicherweise übersetzte) Adresse. Verlassen Sie diesen Modus, indem Sie `Ctrl+D` eingeben.

```
% sendmail -bt
ADDRESS TEST MODE (ruleset 3 NOT automatically invoked)
```

```
Enter <ruleset> <address>
> 3,0 foo@example.com
canonify          input: foo @ example . com
...
parse            returns: $# uucp-dom $@ your.uucp.relay $: foo < @ u
example . com . >
> ^D
```

29.9. Ausgehende E-Mail über einen Relay versenden

Beigetragen von Bill Moran.

In vielen Fällen wollen Sie E-Mail nur über einen Relay verschicken. Zum Beispiel:

- Sie wollen von Ihrem Arbeitsplatz Programme wie [send-pr\(1\)](#) benutzen. Dazu soll der Relay Ihres ISPs verwendet werden.
- Ein Server, der E-Mails nicht selbst verarbeitet, soll alle E-Mails zu einem Relay schicken.

So ziemlich jeder MTA kann diese Aufgaben erfüllen. Leider ist es oft schwierig, einen vollwertigen MTA so zu konfigurieren, dass er lediglich ausgehende E-Mails weiterleitet. Es ist übertrieben, Programme wie sendmail und postfix nur für diesen Zweck einzusetzen.

Weiterhin kann es sein, dass die Bestimmungen Ihres Internetzugangs es verbieten, einen eigenen Mail-Server zu betreiben.

Um die hier beschriebenen Anforderungen zu erfüllen, installieren Sie einfach den Port [mail/ssmtp](#). Führen Sie dazu als root die nachstehenden Befehle aus:

```
# cd /usr/ports/mail/ssmtp
# make install replace clean
```

Nach der Installation konfigurieren Sie [mail/ssmtp](#) mit den folgenden vier Zeilen in /usr/local/etc/ssmtp/ssmtp.conf :

```
root=yourrealemail@example.com
mailhub=mail.example.com
rewriteDomain=example.com
hostname=_HOSTNAME_
```

Stellen Sie sicher, dass Sie eine gültige E-Mail-Adresse für root verwenden. Geben Sie für mail.example.com den Mail-Relay Ihres ISPs an (einige ISPs nennen den Relay „Postausgangsserver“ oder „SMTP-Server“).

Deaktivieren Sie sendmail indem Sie in /etc/rc.conf sendmail_enable="NONE" angeben.

[mail/ssmtp](#) verfügt über weitere Optionen. Die Musterkonfiguration in `/usr/local/etc/ssmtp` oder die Hilfeseite von `ssmtp` enthalten weitere Beispiele.

Wenn Sie `ssmtp` wie hier beschrieben eingerichtet haben, funktionieren Anwendungen, die E-Mails von Ihrem Rechner verschicken. Sie verstoßen damit auch nicht gegen Bestimmungen Ihres ISPs und laufen nicht in Gefahr, dass Ihr Rechner zum Versenden von Spams missbraucht wird.

29.10. E-Mail über Einwahl-Verbindungen

Wenn Sie eine feste IP-Adresse haben, müssen Sie die Standardeinstellungen wahrscheinlich gar nicht ändern. Stellen Sie Ihren Hostnamen entsprechend Ihrem zugeordneten Internetnamen ein und `sendmail` übernimmt das Übrige.

Wenn Sie eine dynamische IP-Adresse haben und eine PPP-Wählverbindung zum Internet benutzen, besitzen Sie wahrscheinlich eine Mailbox auf dem Mailserver Ihres ISPs. Lassen Sie uns annehmen, die Domäne ihres ISPs sei `example.net` und Ihr Benutzername `user`; außerdem nehmen wir an, dass Sie Ihre Maschine `bsd.home` genannt haben und, dass Ihr ISP ihnen gesagt hat, dass Sie `relay.example.net` als Mail-Relayhost benutzen können.

Um Mails aus Ihrer Mailbox abzuholen, müssen Sie ein gesondertes Programm installieren; `fetchmail` ist eine gute Wahl, weil es viele verschiedene Protokolle unterstützt. Das Programm können Sie als Paket oder von der Ports-Sammlung ([mail/fetchmail](#)) installieren. Für gewöhnlich wird von Ihrem ISP POP zur Verfügung gestellt. Falls Sie sich dafür entschieden haben, User-PPP zu benutzen, können Sie durch folgenden Eintrag in der Datei `/etc/ppp/ppp.linkup` Ihre Mails automatisch abholen lassen, wenn eine Verbindung zum Netz aufgebaut wird:

```
MYADDR:
!bg su user -c fetchmail
```

Falls Sie (wie unten gezeigt) `sendmail` benutzen, um Mails an nicht-lokale Benutzer zu versenden, fügen Sie den Befehl

```
!bg su user -c "sendmail -q"
```

nach dem oben gezeigten Eintrag ein. Das veranlasst `sendmail`, Ihre ausgehenden Mails zu verarbeiten, sobald eine Verbindung zum Internet aufgebaut wird.

Nehmen wir an, dass auf `bsd.home` ein Benutzer `user` existiert. Erstellen Sie auf `bsd.home` im Heimatverzeichnis von `user` die Datei `.fetchmailrc`:

```
poll example.net protocol pop3 fetchall pass MySecret;
```

Diese Datei sollte für niemandem außer `user` lesbar sein, weil sie das Passwort `MySecret` enthält.

Um Mails mit dem richtigen from:-Header zu versenden, müssen Sie sendmail mitteilen, dass es <user@example.net> und nicht <user@bsd.home> benutzen soll. Eventuell möchten Sie auch, dass sendmail alle Mails über relay.example.net versendet, um eine schnellere Übertragung von Mails zu gewährleisten.

Die folgende .mc-Datei sollte ausreichen:

```
VERSIONID(`bsd.home.mc version 1.0')
OSTYPE(bsd4.4)dnl
FEATURE(nouucp)dnl
MAILER(local)dnl
MAILER(smtp)dnl
Cwlocalhost
Cwbsd.home
MASQUERADE_AS(`example.net')dnl
FEATURE(allmasquerade)dnl
FEATURE(masquerade_envelope)dnl
FEATURE(nocanonify)dnl
FEATURE(nodns)dnl
define(`SMART_HOST', `relay.example.net')
Dmbsd.home
define(`confDOMAIN_NAME', `bsd.home')dnl
define(`confDELIVERY_MODE', `deferred')dnl
```

Im vorherigen Abschnitt finden Sie Details dazu, wie Sie aus dieser .mc-Datei eine Datei `sendmail.cf` erstellen können. Vergessen Sie auch nicht, sendmail neu zu starten, nachdem Sie `sendmail.cf` verändert haben.

29.11. SMTP-Authentifizierung

Geschrieben von James Gorham.

Ein Mail-Server, der SMTP-Authentifizierung verwendet, bietet einige Vorteile. Die erforderliche Authentifizierung erhöht die Sicherheit von sendmail und Benutzer, die auf wechselnden entfernten Rechnern arbeiten, können denselben Mail-Server verwenden ohne Ihr Benutzerprogramm jedes Mal neu zu konfigurieren.

1. Installieren Sie den Port [security/cyrus-sasl2](#). Der Port verfügt über einige Optionen, die während der Übersetzung festgelegt werden. Für die in diesem Abschnitt beschriebene Methode zur SMTP-Authentifizierung muss die Option LOGIN aktiviert werden.
2. Editieren Sie nach der Installation von [security/cyrus-sasl2](#) die Datei `/usr/local/lib/sasl2/Sendmail.conf` (erstellen Sie die Datei, wenn sie nicht existiert) und fügen Sie die folgende Zeile hinzu:

```
pwcheck_method: saslauthd
```


3. Danach installieren Sie den Port [security/cyrus-sasl2-saslauthd](#), und fügen die folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
saslauthd_enable="YES"
```

Zuletzt müssen Sie noch den saslauthd-Daemon starten:

```
# /usr/local/etc/rc.d/saslauthd start
```

Dieser Daemon agiert als Broker zwischen sendmail und Ihrer FreeBSD-passwd-Datenbank. Dadurch müssen zum Versenden von E-Mails keine zusätzlichen Accounts und Passwörter angelegt werden. Die Benutzer verwenden dasselbe Passwort zum Anmelden wie zum Verschicken von E-Mails.

4. Fügen Sie jetzt in `/etc/make.conf` die nachstehenden Zeilen hinzu:

```
SENDMAIL_CFLAGS=-I/usr/local/include/sasl -DSASL
SENDMAIL_LDFLAGS=-L/usr/local/lib
SENDMAIL_LDADD=-lsasl2
```

Beim Übersetzen von sendmail werden damit die [cyrus-sasl2](#)-Bibliotheken benutzt. Stellen Sie daher vor dem Übersetzen von sendmail sicher, dass der Port [cyrus-sasl2](#) installiert ist.

5. Übersetzen Sie sendmail mit den nachstehenden Kommandos:

```
# cd /usr/src/lib/libsmutil
# make cleandir && make obj && make
# cd /usr/src/lib/libsm
# make cleandir && make obj && make
# cd /usr/src/usr.sbin/sendmail
# make cleandir && make obj && make && make install
```

sendmail sollte sich ohne Probleme übersetzen lassen, wenn die Dateien in `/usr/src` nicht verändert wurden und die benötigten Bibliotheken installiert sind.

6. Nachdem Sie sendmail installiert haben, editieren Sie `/etc/mail/freebsd.mc` beziehungsweise die verwendete `.mc`-Datei. Viele Administratoren verwenden die Ausgabe von [hostname\(1\)](#), um der `.mc`-Datei einen eindeutigen Namen zu geben. Fügen Sie die folgenden Zeilen in die `.mc`-Datei ein:

```
dn1 set SASL options
TRUST_AUTH_MECH(`GSSAPI DIGEST-MD5 CRAM-MD5 LOGIN')dn1
define(`confAUTH_MECHANISMS', `GSSAPI DIGEST-MD5 CRAM-MD5 &
LOGIN')dn1
```

Diese Anweisungen konfigurieren die Methoden, die sendmail zur Authentifizierung verwendet. Lesen Sie die mitgelieferte Dokumentation, wenn Sie eine andere Methode als `pwcheck` verwenden wollen.

7. Abschließend rufen Sie `make(1)` im Verzeichnis `/etc/mail` auf. Damit wird aus der `.mc`-Datei eine neue `.cf`-Datei (zum Beispiel `freebsd.cf`) erzeugt. Das Kommando `make install restart` installiert die Datei nach `/etc/mail/sendmail.cf` und startet `sendmail` neu. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte `/etc/mail/Makefile`.

Wenn alles funktioniert hat, tragen Sie in Ihrem Mail-Benutzerprogramm das Passwort für die Authentifizierung ein und versenden Sie zum Testen eine E-Mail. Wenn Sie Probleme haben, setzen Sie den `LogLevel` von `sendmail` auf 13 und untersuchen die Fehlermeldungen in `/var/log/maillog`.

Weitere Information erhalten Sie im WWW auf der [Webseite von sendmail](#).

29.12. E-Mail-Programme

Beigetragen von Marc Silver.

Anwendungen, die E-Mails versenden und empfangen, werden als E-Mail-Programme oder Mail-User-Agents (MUA) bezeichnet. Mit der Entwicklung und Ausbreitung von E-Mail wachsen auch die E-Mail-Programme und bieten Benutzern mehr Funktionen und höhere Flexibilität. Unter FreeBSD laufen zahlreiche E-Mail-Programme, die Sie alle mit der [FreeBSD Ports-Sammlung](#) installieren können. Sie können wählen zwischen Programmen mit grafischer Benutzeroberfläche, wie `evolution` oder `balsa`, konsolenorientierten Programmen wie `mutt`, `alpine` oder `mail`, oder auch Programmen mit Web-Schnittstellen, die von einigen großen Institutionen benutzt werden.

29.12.1. mail

Das standardmäßig unter FreeBSD installierte E-Mail-Programm ist `mail(1)`. Das Programm ist konsolenorientiert und enthält alle Funktionen, die zum Versand und Empfang textbasierter E-Mails erforderlich sind. Allerdings lassen sich Anhänge mit `mail` nur schwer bearbeiten und kann `mail` nur auf lokale Postfächer zugreifen.

`mail` kann nicht direkt auf POP- oder IMAP-Server zugreifen. Entfernte Postfächer können aber mit einer Anwendung wie `fetchmail` in die lokale Datei `mbox` geladen werden. `fetchmail` wird später in diesem Kapitel besprochen ([Abschnitt 29.13, „E-Mails mit fetchmail abholen“](#)).

Um E-Mails zu versenden oder zu empfangen, starten Sie einfach `mail` wie im nachstehenden Beispiel:

```
% mail
```

Das Werkzeug `mail` liest automatisch den Inhalt des Benutzer-Postfachs im Verzeichnis `/var/mail`. Sollte das Postfach leer sein, beendet sich `mail` mit der Nachricht, dass keine

E-Mails vorhanden sind. Wenn das Postfach gelesen wurde, wird die Benutzeroberfläche gestartet und eine Liste der E-Mails angezeigt. Die E-Mails werden automatisch nummeriert wie im folgenden Beispiel gezeigt:

```
Mail version 8.1 6/6/93.  Type ? for help.
"/var/mail/marcs": 3 messages 3 new
>N  1 root@localhost      Mon Mar  8 14:05  14/510  "test"
   N  2 root@localhost      Mon Mar  8 14:05  14/509  "user account"
   N  3 root@localhost      Mon Mar  8 14:05  14/509  "sample"
```

Einzelne Nachrichten können Sie jetzt mit dem `mail`-Kommando `t` gefolgt von der Nummer der Nachricht lesen. Im nachstehenden Beispiel lesen wir die erste E-Mail:

```
& t 1
Message 1:
From root@localhost  Mon Mar  8 14:05:52 2004
X-Original-To: marcs@localhost
Delivered-To: marcs@localhost
To: marcs@localhost
Subject: test
Date: Mon,  8 Mar 2004 14:05:52 +0200 (SAST)
From: root@localhost (Charlie Root)
```

Das ist eine Test-Nachricht. Antworte bitte!

Die Taste `t` zeigt die Nachricht zusammen mit dem vollständigen Nachrichtenkopf an. Wenn Sie die Liste der E-Mails erneut sehen wollen, drücken Sie die Taste `h`.

Um auf eine E-Mail zu antworten, benutzen Sie im Programm `mail` entweder die Taste `R` oder die Taste `r`. Mit der Taste `R` weisen Sie `mail` an, dem Versender der Nachricht zu antworten. Mit der Taste `r` antworten Sie nicht nur dem Versender sondern auch allen Empfängern der Nachricht. Sie können zusammen mit diesen Kommandos eine Zahl angeben, um die E-Mail, auf die Sie antworten wollen, auszusuchen. Wenn Sie den Befehl abgesetzt haben, schreiben Sie Ihre Antwort und beenden die Eingabe mit einem einzelnen Punkt `(.)` auf einer neuen Zeile. Den Vorgang zeigt das nachstehende Beispiel:

```
& R 1
To: root@localhost
Subject: Re: test

Danke, ich habe deine E-Mail erhalten.
.
EOT
```

Neue E-Mails können Sie mit der Taste `m` verschicken. Geben Sie dabei die E-Mail-Adresse des Empfängers an. Sie können auch mehrere durch Kommata `(,)` getrennte Empfänger angeben. Geben Sie dann den Betreff (*subject*) der Nachricht gefolgt von der Nachricht selbst ein. Schließen Sie die Nachricht mit einem einzelnen Punkt `(.)` auf einer neuen Zeile ab.

```
& mail root@localhost
Subject: Ich habe die E-Mails im Griff!

Jetzt kann ich E-Mails versenden und empfangen ... :)
.
EOT
```

Die Taste ? zeigt zu jeder Zeit einen Hilfetext an. Wenn Sie weitere Hilfe benötigen, lesen Sie bitte die Hilfeseite [mail\(1\)](#).



Anmerkung

Wie vorhin gesagt, wurde das Programm [mail\(1\)](#) nicht für den Umgang mit Anhängen entworfen und kann daher sehr schlecht mit Anhängen umgehen. Neuere MUAs wie mutt gehen wesentlich besser mit Anhängen um. Sollten Sie dennoch das mail-Kommando benutzen wollen, werden Sie den Port [converters/mpack](#) sehr zu schätzen wissen.

29.12.2. mutt

mutt ist ein schlankes aber sehr leistungsfähiges E-Mail-Programm mit hervorragenden Funktionen, unter anderem:

- mutt kann den Verlauf einer Diskussion (*threading*) darstellen.
- Durch die Integration von PGP können E-Mails signiert und verschlüsselt werden.
- MIME wird unterstützt.
- Postfächer können im Maildir-Format gespeichert werden.
- mutt lässt sich im höchsten Maße an lokale Bedürfnisse anpassen.

Wegen des Funktionsumfangs ist mutt eins der ausgefeiltesten E-Mail-Programme. Mehr über mutt erfahren Sie auf der Seite <http://www.mutt.org>.

Der Port [mail/mutt](#) enthält die Produktionsversion von mutt, die aktuelle Entwicklerversion befindet sich im Port [mail/mutt-devel](#). Wenn mutt installiert ist, wird das Programm mit dem nachstehenden Kommando gestartet:

```
% mutt
```

mutt liest automatisch den Inhalt des Benutzer-Postfachs im Verzeichnis `/var/mail`. Wenn E-Mails vorhanden sind, werden diese dargestellt. Sind keine E-Mails vorhanden,

wartet mutt auf Benutzereingaben. Das folgende Beispiel zeigt, wie mutt eine Nachrichten-Liste darstellt:

```
q:Quit d:Del u:Undel s:Save m:Mail r:Reply g:Group ?:Help
1 N   Mar 09 Super-User      ( 1) test
2 N   Mar 09 Super-User      ( 1) user account
3 N   Mar 09 Super-User      ( 1) sample

--Mutt: /var/mail/marcs [Msgs:3 New:3 1.6K]--(date/date)----- (all)---
```

Wenn Sie eine Nachricht lesen wollen, wählen Sie die Nachricht einfach mit den Pfeiltasten aus und drücken Enter. mutt zeigt E-Mails wie folgt an:

```
i:Exit -:PrevPg <Space>:NextPg v:View Attachm. d:Del r:Reply j:Next ?:Help
X-Original-To: marcs@localhost
Delivered-To: marcs@localhost
To: marcs@localhost
Subject: test
Date: Tue, 9 Mar 2004 10:28:36 +0200 (SAST)
From: Super-User <root@localhost>

This is a test message, please reply if you receive it.

-N - 1/1: Super-User      test      -- (all)
```

Wenn Sie auf eine E-Mail antworten, können Sie, wie in [mail\(1\)](#), aussuchen, ob Sie nur dem Versender oder auch allen Empfängern antworten wollen. Wenn Sie nur dem Versender antworten wollen, drücken Sie die Taste r. Wenn sie dem Versender und allen Empfängern antworten wollen, drücken Sie die Taste g.



Anmerkung

Zum Erstellen oder zum Beantworten von E-Mails ruft mutt den Editor **vi(1)** auf. Wenn Sie den von mutt verwendeten Editor ändern möchten, erstellen oder editieren Sie in Ihrem Heimatverzeichnis die Datei `.muttrc`. Den Editor können Sie in `.muttrc` mit der Variablen `editor` festlegen. Alternativ können Sie auch die Umgebungsvariable `EDITOR` setzen. Weitere Informationen zur Konfiguration von mutt finden Sie unter <http://www.mutt.org/>.

Drücken Sie die Taste `m`, wenn Sie eine neue Nachricht verfassen wollen. Nachdem Sie einen Betreff (*subject*) eingegeben haben, startet mutt den Editor **vi(1)** und Sie können die Nachricht eingeben. Wenn Sie fertig sind, speichern Sie die Nachricht und verlassen den Editor. mutt wird dann wieder aktiv und zeigt eine Zusammenfassung der zu sendenden Nachricht an. Drücken Sie `y`, um die E-Mail zu versenden. Der nachstehende Bildschirmabzug zeigt die Zusammenfassung der E-Mail:

```
y:Send q:Abort t:To c:CC s:Subj a:Attach file d:Descrip ?:Help
  From: Marc Silver <marcs@localhost>
  To: Super-User <root@localhost>
  Cc:
  Bcc:
  Subject: Re: test
Reply-To:
  Fcc:
Security: Clear

-- Attachments
- I      1 /tmp/mutt-bsd-c0hobscQ      [text/plain, 7bit, us-ascii, 1.1K]

-- Mutt: Compose [Approx. msg size: 1.1K  Atts: 1]-----
```

mutt verfügt über eine umfangreiche Hilfestellung. Aus fast jedem Menü können Sie Hilfeseiten mit der Taste `?` aufrufen. In der oberen Statuszeile werden zudem die verfügbaren Tastenkombinationen angezeigt.

29.12.3. alpine

alpine wendet sich an Anfänger bietet aber ebenfalls einige Funktionen für Profis.



Warnung

In der Vergangenheit wurden in alpine mehrere Schwachstellen gefunden. Die Schwachstellen gestatteten entfernten Benutzern, durch das Versenden einer besonders verfassten E-Mail, Programme auf dem lokalen System laufen zu lassen. Alle *bekannten* Schwachstellen sind beseitigt worden, doch wird im Quellcode von alpine ein sehr riskanter Programmierstil verwendet, sodass der FreeBSD-Security-Officer von weiteren unbekannten Schwachstellen ausgeht. Sie installieren alpine auf eigene Verantwortung!

Der Port [mail/alpine](#) enthält die aktuelle Version von alpine. Nach der Installation können Sie alpine mit dem nachstehenden Kommando starten:

```
% alpine
```

Wenn Sie alpine das erste Mal starten, zeigt das Programm eine Seite mit einer kurzen Einführung an. Um die alpine-Benutzer zu zählen, bitten die Entwickler auf dieser Seite um eine anonyme E-Mail. Sie können diese anonyme E-Mail senden, indem Sie Enter drücken oder den Begrüßungsbildschirm mit der Taste E verlassen, ohne die anonyme E-Mail zu senden. Der Begrüßungsbildschirm sieht wie folgt aus:

```

PINE 4.58      GREETING TEXT      No Messages

<<<This message will appear only once>>>

Welcome to Pine ... a Program for Internet News and Email

We hope you will explore Pine's many capabilities. From the Main Menu,
select Setup/Config to see many of the options available to you. Also
note that all screens have context-sensitive help text available.

SPECIAL REQUEST: This software is made available world-wide as a public
service of the University of Washington in Seattle. In order to justify
continuing development, it is helpful to have an idea of how many people
are using Pine. Are you willing to be counted as a Pine user? Pressing
Return will send an anonymous (meaning, your real email address will not
be revealed) message to the Pine development team at the University of
Washington for purposes of tallying.

Pine is a trademark of the University of Washington.

[ALL of greeting text]

? Help      E Exit this greeting      - PreoPage 2 Print
Ret [Be Counted!]      Spc NextPage

```

Nach dem Begrüßungsbildschirm wird das Hauptmenü dargestellt, das sich leicht mit den Pfeiltasten bedienen lässt. Mit Tastenkombinationen können Sie aus dem Hauptmenü neue E-Mails erstellen, Postfächer anzeigen und auch das Adressbuch verwalten. Unter-

halb des Menüs werden die Tastenkombinationen für die verfügbaren Aktionen angezeigt.

In der Voreinstellung öffnet pine das Verzeichnis inbox. Die Taste I oder der Menüpunkt MESSAGE INDEX führt zu einer Nachrichten-Liste:

```
PINE 4.58  MAIN MENU                                     Folder: INBOX  3 Messages

      ?  HELP                -  Get help using Pine
      C  COMPOSE MESSAGE     -  Compose and send a message
      I  MESSAGE INDEX       -  View messages in current folder
      L  FOLDER LIST         -  Select a folder to view
      A  ADDRESS BOOK        -  Update address book
      S  SETUP               -  Configure Pine Options
      Q  QUIT                -  Leave the Pine program

Copyright 1989-2003.  PINE is a trademark of the University of Washington.

? Help      P PrevCmd      R ReINotes
0 OTHER CMDS > [Index]  N NextCmd    K KBLock
```

Die Liste zeigt die Nachrichten im Arbeitsverzeichnis. Sie können Nachrichten mit den Pfeiltasten markieren. Wenn Sie eine Nachricht lesen wollen, drücken Sie Enter.

```
PINE 4.58  MESSAGE INDEX                                 Folder: INBOX  Message 1 of 3 ANS

A  1 Mar  9 Super-User      (471) test
A  2 Mar  9 Super-User      (479) user account
A  3 Mar  9 Super-User      (473) sample

? Help      < FldrList  P PrevMsg      - PrevPage  D Delete      R Reply
0 OTHER CMDS > [ViewMsg] N NextMsg    Spc NextPage  U Undelete  F Forward
```

Im nächsten Bildschirmabzug sehen Sie, wie pine eine Nachricht darstellt. Die unteren Bildschirmzeilen zeigen die verfügbaren Tastenkombinationen. Mit der Taste r können Sie zum Beispiel auf die gerade angezeigte Nachricht antworten.


```
PINE 4.58  MESSAGE TEXT                      Folder: INBOX  Message 1 of 3 ALL ANS
Date: Tue,  9 Mar 2004 10:28:36 +0200 (SAST)
From: Super-User <root@localhost>
To: marcs@localhost
Subject: test

This is a test message, please reply if you receive it.

[ALL of message]
? Help      < MsgIndex  P PrevMsg      - PrevPage  D Delete      R Reply
0 OTHER CMDS > ViewAtch  N NextMsg    Spc NextPage  U Undelete  F Forward
```

Zum Antworten auf eine E-Mail wird in pine der Editor pico, der mit installiert wird, benutzt. pico ist leicht zu bedienen und gerade für Anfänger besser geeignet als [vi\(1\)](#) oder [mail\(1\)](#). Die Antwort wird mit der Tastenkombination Ctrl+X versendet. Vor dem Versand bittet pine noch um eine Bestätigung.

```
PINE 4.58  COMPOSE MESSAGE REPLY              Folder: INBOX  3 Messages
To      : Super-User <root@localhost>
Cc      :
Attachmnt:
Subject : Re: test
----- Message Text -----

I did receive your message...

^G Get Help  ^X Send      ^R Read File ^Y Prev Pg   ^K Cut Text  ^O Postpone
^C Cancel    ^J Justify   ^W Where is  ^U Next Pg   ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Über den Menüpunkt SETUP des Hauptmenüs können Sie pine an Ihre Bedürfnisse anpassen. Erläuterungen dazu finden Sie auf der Seite <http://www.washington.edu/pine/>.

29.13. E-Mails mit fetchmail abholen

Beigetragen von Marc Silver.

fetchmail ist ein vollwertiger IMAP- und POP-Client. Mit fetchmail können Benutzer E-Mails von entfernten IMAP- und POP-Servern in leichter zugängliche lokale Postfächer laden. fetchmail wird aus dem Port [mail/fetchmail](#) installiert. Das Programm bietet unter anderem folgende Funktionen:

- fetchmail beherrscht die Protokolle POP3, APOP, KPOP, IMAP, ETRN und ODMR.
- E-Mails können mit SMTP weiterverarbeitet werden. Dadurch ist garantiert, dass Filter, Weiterleitungen und Aliase weiterhin funktionieren.
- Das Programm kann als Dienst laufen und periodisch neue Nachrichten abrufen.
- fetchmail kann mehrere Postfächer abfragen und je nach Konfiguration die E-Mails an verschiedene lokale Benutzer zustellen.

Wegen des Funktionsumfangs von fetchmail können hier nur grundlegende Funktionen beschrieben werden. fetchmail benötigt die Konfigurationsdatei `.fetchmailrc`. In dieser Datei werden Informationen über Server wie auch Benutzerdaten und Passwörter hinterlegt. Wegen des kritischen Inhalts von `.fetchmailrc` sollte die Datei nur lesbar für den Benutzer sein:

```
% chmod 600 .fetchmailrc
```

Die folgende `.fetchmailrc` zeigt, wie das Postfach eines einzelnen Benutzers mit POP heruntergeladen wird. fetchmail wird angewiesen, eine Verbindung zu `example.com` herzustellen und sich dort als Benutzer `joesoap` mit dem Passwort `XXX` anzumelden. Das Beispiel setzt voraus, dass es der Benutzer `joesoap` auch auf dem lokalen System existiert.

```
poll example.com protocol pop3 username "joesoap" password "XXX"
```

Im folgenden Beispiel werden mehrere POP- und IMAP-Server benutzt. Wo notwendig, werden E-Mails auf andere lokale Konten umgeleitet:

```
poll example.com proto pop3:
user "joesoap", with password "XXX", is "jsoap" here;
user "andrea", with password "XXXX";
poll example2.net proto imap:
user "john", with password "XXXXX", is "myth" here;
```

Sie können fetchmail als Dienst starten. Verwenden Sie dazu die Kommandozeilenoption `-d` gefolgt von einer Zeitspanne in Sekunden, die angibt, wie oft die Server aus der Datei `.fetchmailrc` abgefragt werden sollen. Mit dem nachstehenden Befehl fragt fetchmail die Server alle 600 Sekunden ab:

```
% fetchmail -d 600
```

Mehr über fetchmail erfahren Sie auf der Seite <http://fetchmail.berlios.de/> .

29.14. E-Mails mit procmail filtern

Beigetragen von Marc Silver.

Mit procmail lässt sich eingehende E-Mail sehr gut filtern. Benutzer können Regeln für eingehende E-Mails definieren, die E-Mails zu anderen Postfächern oder anderen E-Mail-Adressen umleiten. procmail befindet sich im Port [mail/procmail](#). procmail kann leicht in die meisten MTAs integriert werden. Lesen Sie dazu bitte die Dokumentation des verwendeten MTAs. Alternativ kann procmail in das E-Mail-System eingebunden werden, indem die nachstehende Zeile in die Datei `.forward` im Heimatverzeichnis eines Benutzers eingefügt wird:

```
"|exec /usr/local/bin/procmail || exit 75"
```

Im Folgenden zeigen wir einige einfache procmail-Regeln und beschreiben kurz den Zweck der Regeln. Die Regeln müssen in die Datei `.procmailrc` im Heimatverzeichnis des Benutzers eingefügt werden.

Den Großteil dieser Regeln finden Sie auch in der Hilfeseite [procmailex\(5\)](#).

Alle E-Mail von `<user@example.com>` an die externe Adresse `<goodmail@example2.com>` weiterleiten:

```
:0
* ^From.*user@example.com
! goodmail@example2.com
```

Alle Nachrichten, die kürzer als 1000 Bytes sind, an `<goodmail@example2.com>` weiterleiten:

```
:0
* < 1000
! goodmail@example2.com
```

Jede E-Mail, die an `<alternate@example.com>` geschickt wurde, im Postfach `alternate` speichern:

```
:0
* ^T0alternate@example.com
alternate
```

Jede E-Mail, die im Betreff Spam enthält, nach `/dev/null` schieben:

```
:0
^Subject:.*Spam
/dev/null
```

Zuletzt ein nützliches Rezept, das eingehende E-Mails von den `FreeBSD.org` -Mailinglisten in ein separates Postfach für jede Liste einsortiert:

```
:0
* ^Sender:.owner-freebsd-\[^\@]+\@FreeBSD.ORG
{
  LISTNAME=${MATCH}
  :0
  * LISTNAME??^\[^\@]+
  FreeBSD-${MATCH}
}
```

Kapitel 30. Netzwerkserver

Überarbeitet von Murray Stokely.

Übersetzt von Johann Kois.

30.1. Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt einige der häufiger verwendeten Netzwerkdienste auf UNIX®-Systemen. Beschrieben werden Installation und Konfiguration sowie Test und Wartung verschiedener Netzwerkdienste. Zusätzlich sind im ganzen Kapitel Beispielkonfigurationsdateien vorhanden, von denen Sie sicherlich profitieren werden.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie

- Den *inetd*-Daemon konfigurieren können.
- Wissen, wie man ein Netzwerkdateisystem einrichtet.
- Einen *Network Information Server* einrichten können, um damit Benutzerkonten im Netzwerk zu verteilen.
- Rechner durch Nutzung von DHCP automatisch für ein Netzwerk konfigurieren können.
- In der Lage sein, einen *Domain Name Server* einzurichten.
- Den Apache HTTP-Server konfigurieren können.
- Wissen, wie man einen *File Transfer Protocol* (FTP)-Server einrichtet.
- Mit Samba einen Datei- und Druckserver für Windows®-Clients konfigurieren können.
- Unter Nutzung des NTP-Protokolls Datum und Uhrzeit synchronisieren sowie einen Zeitserver installieren können.
- Wissen, wie man den Standard-Protokollierungsdienst, *syslogd*, konfiguriert, um Protokolle von anderen Hosts zu akzeptieren.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Die Grundlagen der */etc/rc*-Skripte verstanden haben.
- Mit der grundlegenden Netzwerkterminologie vertraut sein.
- Wissen, wie man zusätzliche Softwarepakete von Drittherstellern installiert ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

30.2. Der inetd „Super-Server“

Beigetragen von Chern Lee.

Aktualisiert vom FreeBSD Documentation Project.

30.2.1. Überblick

[inetd\(8\)](#) wird manchmal auch als „Internet Super-Server“ bezeichnet, weil er Verbindungen für mehrere Dienste verwaltet. Wenn eine Verbindung eintrifft, bestimmt inetd, welches Programm für die eingetretene Verbindung zuständig ist, aktiviert den entsprechenden Prozess und reicht den Socket an ihn weiter (der Socket dient dabei als Standard-ein- und -ausgabe sowie zur Fehlerbehandlung). Der Einsatz des inetd-Daemons an Stelle vieler einzelner Daemons kann auf nicht komplett ausgelasteten Servern zu einer Verringerung der Systemlast führen.

inetd wird vor allem dazu verwendet, andere Daemons zu aktivieren, einige Protokolle werden aber auch direkt verwaltet. Dazu gehören chargen, auth, sowie daytime.

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration von inetd durch Kommandozeilenoptionen sowie die Konfigurationsdatei `/etc/inetd.conf`.

30.2.2. Einstellungen

inetd wird durch das [rc\(8\)](#)-System initialisiert. Die Option `inetd_enable` ist in der Voreinstellung zwar auf `NO` gesetzt, sie kann aber in Abhängigkeit von der vom Benutzer bei der Installation gewählten Konfiguration von `sysinstall` aktiviert werden. Die Verwendung von

```
inetd_enable="YES"
```

oder

```
inetd_enable="NO"
```

in `/etc/rc.conf` deaktiviert oder startet inetd beim Systemstart. Über den Befehl

```
# /etc/rc.d/inetd rcvar
```

können Sie die aktuelle Konfiguration abfragen.

Weitere Optionen können über die Option `inetd_flags` an inetd übergeben werden.

30.2.3. Kommandozeilenoptionen

Wie die meisten anderen Server-Daemons lässt sich auch inetd über verschiedene Optionen steuern. Eine vollständige Liste dieser Optionen finden Sie in der Manualpage von [inetd\(8\)](#).

Die verschiedenen Optionen können über die Option `inetd_flags` der Datei `/etc/rc.conf` an `inetd` übergeben werden. In der Voreinstellung hat diese Option den Wert `-wW -C 60`. Durch das Setzen dieser Werte wird das TCP-Wrapping für alle `inetd`-Dienste aktiviert. Zusätzlich kann eine einzelne IP-Adresse jeden Dienst nur maximal 60 Mal pro Minute anfordern.

Für Einsteiger ist es erfreulich, dass diese Parameter in der Regel nicht angepasst werden müssen. Da diese Parameter aber dennoch von Interesse sein können (beispielsweise, wenn Sie eine enorme Anzahl von Verbindungsanfragen erhalten), werden einige dieser einschränkenden Parameter im Folgenden näher erläutert. Eine vollständige Auflistung aller Optionen finden Sie hingegen in [inetd\(8\)](#).

`-c maximum`

Legt die maximale Anzahl von parallelen Aufrufen eines Dienstes fest; in der Voreinstellung gibt es keine Einschränkung. Diese Einstellung kann für jeden Dienst durch Setzen des `max-child` -Parameters festgelegt werden.

`-C rate`

Legt fest, wie oft ein Dienst von einer einzelnen IP-Adresse in einer Minute aufgerufen werden kann; in der Voreinstellung gibt es keine Einschränkung. Dieser Wert kann für jeden Dienst durch Setzen des Parameters `max-connections-per-ip-per-minute` festgelegt werden.

`-R rate`

Legt fest, wie oft ein Dienst in der Minute aktiviert werden kann; in der Voreinstellung sind dies 256 Aktivierungen pro Minute. Ein Wert von 0 erlaubt unbegrenzt viele Aktivierungen.

`-s maximum`

Legt fest, wie oft ein Dienst in der Minute von einer einzelnen IP-Adresse aus aktiviert werden kann; in der Voreinstellung gibt es hier keine Beschränkung. Diese Einstellung kann für jeden Dienst durch die Angabe `max-child-per-ip` angepasst werden.

30.2.4. `inetd.conf`

Die Konfiguration von `inetd` erfolgt über die Datei `/etc/inetd.conf`.

Wenn `/etc/inetd.conf` geändert wird, kann `inetd` veranlasst werden, seine Konfigurationsdatei neu einzulesen.

Beispiel 30.1. Die `inetd`-Konfiguration neu einlesen

```
# /etc/rc.d/inetd reload
```

Jede Zeile der Konfigurationsdatei beschreibt jeweils einen Daemon. Kommentare beginnen mit einem „#“. Ein Eintrag der Datei /etc/inetd.conf hat folgenden Aufbau:

```
service-name
socket-type
protocol
{wait|nowait}[/max-child[/max-connections-per-ip-per-minute[/max-
child-per-ip]]]
user[:group][/login-class]
server-program
server-program-arguments
```

Ein Eintrag für den IPv4 verwendenden **ftpd(8)**-Daemon könnte so aussehen:

```
ftp      stream  tcp      nowait  root    /usr/libexec/ftpd      ftpd
-l
```

service-name
Der Dienstname eines bestimmten Daemons. Er muss einem in /etc/services aufgelisteten Dienst entsprechen. In dieser Datei wird festgelegt, welchen Port inetd abhören muss. Wenn ein neuer Dienst erzeugt wird, muss er zuerst in die Datei /etc/services eingetragen werden.

socket-type
Entweder stream, dgram, raw, oder seqpacket. stream muss für verbindungsorientierte TCP-Daemonen verwendet werden, während dgram das UDP-Protokoll verwaltet.

protocol
Eines der folgenden:

Protokoll	Bedeutung
tcp, tcp4	TCP (IPv4)
udp, udp4	UDP (IPv4)
tcp6	TCP (IPv6)
udp6	UDP (IPv6)
tcp46	TCP sowohl unter IPv4 als auch unter IPv6
udp46	UDP sowohl unter IPv4 als auch unter IPv6

{wait|nowait}[/max-child[/max-connections-per-ip-per-minute[/max-child-per-ip]]]
wait|nowait gibt an, ob der von inetd aktivierte Daemon seinen eigenen Socket verwalten kann oder nicht. dgram-Sockets müssen die Option wait verwenden, während Daemonen mit Stream-Sockets, die normalerweise auch aus mehreren Threads bestehen, die Option nowait verwenden sollten. Die Option wait gibt in der Regel mehrere Sockets an einen einzelnen Daemon weiter, während nowait für jeden neuen Socket einen Chlldaemon erzeugt.

Die maximale Anzahl an Child-Daemonen, die `inetd` erzeugen kann, wird durch die Option `max-child` festgelegt. Wenn ein bestimmter Daemon 10 Instanzen benötigt, sollte der Wert `/10` hinter die Option `nowait` gesetzt werden. Geben Sie hingegen den Wert `/0` an, gibt es keine Beschränkung.

Zusätzlich zu `max-child` kann die maximale Anzahl von Verbindungen eines Rechners mit einem bestimmten Daemon durch zwei weitere Optionen beschränkt werden. Die Option `max-connections-per-ip-per-minute` legt die maximale Anzahl von Verbindungsversuchen fest, die von einer bestimmten IP-Adresse aus unternommen werden können. Ein Wert von zehn würde die maximale Anzahl von Verbindungsversuchen einer IP-Adresse mit einem bestimmten Dienst auf zehn Versuche in der Minute beschränken. Durch die Angabe der Option `max-child-per-ip` können Sie hingegen festlegen, wie viele Child-Daemonen von einer bestimmten IP-Adresse aus gestartet werden können. Durch diese Optionen lassen sich ein absichtlicher oder unabsichtlicher Ressourcenverbrauch sowie die Auswirkungen eines Denial of Service (DoS) -Angriffs auf einen Rechner begrenzen.

Sie müssen hier entweder `wait` oder `nowait` angeben. Die Angabe von `max-child`, `max-connections-per-ip-per-minute` und `max-child-per-ip` ist hingegen optional.

Ein multithread-Daemon vom Streamtyp ohne die Optionen `max-child`, `max-connections-per-ip-per-minute` oder `max-child-per-ip` sieht so aus: `nowait`

Der gleiche Daemon mit einer maximal möglichen Anzahl von 10 parallelen Daemonen würde so aussehen: `nowait/10`

Wird zusätzlich die Anzahl der möglichen Verbindungen pro Minute für jede IP-Adresse auf 20 sowie die mögliche Gesamtzahl von Childdaemonen auf 10 begrenzt, so sieht der Eintrag so aus: `nowait/10/20`

All diese Optionen werden vom `fingerd(8)`-Daemon bereits in der Voreinstellung verwendet:

```
finger stream tcp      nowait/3/10 nobody /usr/libexec/fingerd &
fingerd -s
```

Will man die maximale Anzahl von Child-Daemonen auf 100 beschränken, wobei von jeder IP-Adresse aus maximal 5 Child-Daemonen gestartet werden dürfen, verwendet man den folgenden Eintrag: `nowait/100/0/5`.

user

Der Benutzername, unter dem der jeweilige Daemon laufen soll. Meistens laufen Daemonen als User `root`. Aus Sicherheitsgründen laufen einige Server aber auch als User `daemon`, oder als am wenigsten privilegierter User `nobody`.

server-program

Der vollständige Pfad des Daemons, der eine Verbindung entgegennimmt. Wird der Daemon von inetd intern bereitgestellt, sollte die Option `internal` verwendet werden.

server-program-arguments

Dieser Eintrag legt (gemeinsam mit `server-program` und beginnend mit `argv[0]`), die Argumente fest, die bei der Aktivierung an den Daemon übergeben werden. Wenn die Anweisung auf der Kommandozeile also `mydaemon -d` lautet, wäre `mydaemon -d` auch der Wert der Option `server program arguments`. Wenn es sich beim Daemon um einen internen Dienst handelt, sollte wiederum die Option `internal` verwendet werden.

30.2.5. Sicherheit

Abhängig von der bei der Installation festgelegten Konfiguration werden viele der von inetd verwalteten Dienste automatisch aktiviert! Wenn Sie einen bestimmten Daemon nicht benötigen, sollten Sie ihn deaktivieren! Dazu kommentieren Sie den jeweiligen Daemon in `/etc/inetd.conf` mit einem „#“ aus, um danach die [inetd-Konfiguration neu einzulesen](#). Einige Daemons, zum Beispiel `fingerd`, sollten generell deaktiviert werden, da sie zu viele Informationen an einen potentiellen Angreifer liefern.

Einige Daemons haben unsichere Einstellungen, etwa große oder nichtexistierende Timeouts für Verbindungsversuche, die es einem Angreifer erlauben, über lange Zeit langsam Verbindungen zu einem bestimmten Daemon aufzubauen, um dessen verfügbare Ressourcen zu verbrauchen. Es ist daher eine gute Idee, diese Daemons durch die Optionen `max-connections-per-ip-per-minute`, `max-child` sowie `max-child-per-ip` zu beschränken, wenn Sie sehr viele Verbindungsversuche mit Ihrem System registrieren.

TCP-Wrapping ist in der Voreinstellung aktiviert. Lesen Sie [hosts_access\(5\)](#), wenn Sie weitere Informationen zum Setzen von TCP-Beschränkungen für verschiedene von inetd aktivierte Daemons benötigen.

30.2.6. Verschiedenes

Bei `daytime`, `time`, `echo`, `discard`, `chargen`, und `auth` handelt es sich um intern von inetd bereitgestellte Dienste.

Der `auth`-Dienst bietet Identifizierungsdienste über das Netzwerk an und ist bis zu einem bestimmten Grad konfigurierbar, während die meisten anderen Dienste nur aktiviert oder deaktiviert werden können.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in [inetd\(8\)](#).

30.3. NFS – Network File System

Reorganisiert und erweitert von Tom Rhodes.

Geschrieben von Bill Swingle.

Eines der vielen von FreeBSD unterstützten Dateisysteme ist das Netzwerkdateisystem, das auch als NFS bekannt ist. NFS ermöglicht es einem System, Dateien und Verzeichnisse über ein Netzwerk mit anderen zu teilen. Über NFS können Benutzer und Programme auf Daten entfernter Systeme zugreifen, und zwar genauso, wie wenn es sich um lokale Daten handeln würde.

Einige der wichtigsten Vorteile von NFS sind:

- Lokale Arbeitsstationen benötigen weniger Plattenplatz, da gemeinsam benutzte Daten nur auf einem einzigen Rechner vorhanden sind. Alle anderen Stationen greifen über das Netzwerk auf diese Daten zu.
- Benutzer benötigen nur noch ein zentrales Heimatverzeichnis auf einem NFS-Server. Diese Verzeichnisse sind über das Netzwerk auf allen Stationen verfügbar.
- Speichergeräte wie Disketten-, CD-ROM- oder Zip®-Laufwerke können über das Netzwerk von anderen Arbeitstationen genutzt werden. Dadurch sind für das gesamte Netzwerk deutlich weniger Speichergeräte nötig.

30.3.1. Wie funktioniert NFS?

NFS besteht aus zwei Hauptteilen: Einem Server und einem oder mehreren Clients. Der Client greift über das Netzwerk auf die Daten zu, die auf dem Server gespeichert sind. Damit dies korrekt funktioniert, müssen einige Prozesse konfiguriert und gestartet werden:

Der Server benötigt folgende Daemonen:

Daemon	Beschreibung
nfsd	Der NFS-Daemon. Er bearbeitet Anfragen der NFS-Clients.
mountd	Der NFS-Mount-Daemon. Er bearbeitet die Anfragen, die nfsd(8) an ihn weitergibt.
rpcbind	Der Portmapper-Daemon. Durch ihn erkennen die NFS-Clients, welchen Port der NFS-Server verwendet.

Der Client kann ebenfalls einen Daemon aufrufen, und zwar den `nfsiod`-Daemon. Der `nfsiod`-Daemon bearbeitet Anfragen vom NFS-Server. Er ist optional und verbessert die Leistung des Netzwerks. Für eine normale und korrekte Arbeit ist er allerdings nicht erforderlich. Mehr erfahren Sie in der Hilfeseite [nfsiod\(8\)](#).

30.3.2. NFS einrichten

NFS lässt sich leicht einrichten. Die nötigen Prozesse werden durch einige Änderungen in `/etc/rc.conf` bei jedem Systemstart gestartet.

Stellen Sie sicher, dass auf dem NFS-Server folgende Optionen in der Datei `/etc/rc.conf` gesetzt sind:

```
rpcbind_enable="YES"
nfs_server_enable="YES"
mountd_flags="-r"
```

`mountd` läuft automatisch, wenn der NFS-Server aktiviert ist.

Auf dem Client muss in `/etc/rc.conf` folgende Option gesetzt sein:

```
nfs_client_enable="YES"
```

`/etc/exports` legt fest, welche Dateisysteme NFS exportieren (manchmal auch als „teilen“ bezeichnet) soll. Jede Zeile in `/etc/exports` legt ein Dateisystem sowie die Arbeitsstationen, die darauf Zugriff haben, fest. Außerdem ist es möglich, Zugriffsoptionen festzulegen. Es gibt viele verschiedene Optionen, allerdings werden hier nur einige von ihnen erwähnt. Wenn Sie Informationen zu weiteren Optionen benötigen, lesen Sie [exports\(5\)](#).

Nun folgen einige Beispieleinträge für `/etc/exports` :

Die folgenden Beispiele geben Ihnen Anhaltspunkte zum Exportieren von Dateisystemen, obwohl diese Einstellungen natürlich von Ihrer Arbeitsumgebung und Ihrer Netzwerk-konfiguration abhängen. Das nächste Beispiel exportiert das Verzeichnis `/cdrom` für drei Rechner, die sich in derselben Domäne wie der Server befinden oder für die entsprechende Einträge in `/etc/hosts` existieren. Die Option `-ro` kennzeichnet das exportierte Dateisystem als schreibgeschützt. Durch dieses Flag ist das entfernte System nicht in der Lage, das exportierte Dateisystem zu verändern.

```
/cdrom -ro host1 host2 host3
```

Die nächste Zeile exportiert `/home` auf drei durch IP-Adressen bestimmte Rechner. Diese Einstellung ist nützlich, wenn Sie über ein privates Netzwerk ohne DNS-Server verfügen. Optional könnten interne Rechnernamen auch in `/etc/hosts` konfiguriert werden. Benötigen Sie hierzu weitere Informationen, lesen Sie bitte [hosts\(5\)](#). Durch das Flag `-all-dirs` wird es möglich, auch Unterverzeichnisse als Mountpunkte festzulegen. Dies bedeutet aber nicht, dass alle Unterverzeichnisse eingehängt werden, vielmehr wird es dem Client ermöglicht, nur diejenigen Verzeichnisse einzuhängen, die auch benötigt werden.

```
/home -alldirs 10.0.0.2 10.0.0.3 10.0.0.4
```

Die nächste Zeile exportiert `/a`, damit Clients von verschiedenen Domänen auf das Dateisystem zugreifen können. Das `-maproot=root`-Flag erlaubt es dem Benutzer `root` des

entfernten Systems, als `root` auf das exportierte Dateisystem zu schreiben. Wenn dieses Flag nicht gesetzt ist, kann selbst `root` nicht auf das exportierte Dateisystem schreiben.

```
/a -maproot=root host.example.com box.example.org
```

Damit ein Client auf ein exportiertes Dateisystem zugreifen kann, muss ihm dies explizit gestattet werden. Stellen Sie also sicher, dass der Client in `/etc/exports` aufgeführt wird.

Jede Zeile in `/etc/exports` entspricht der Exportinformation für ein Dateisystem auf einen Rechner. Ein entfernter Rechner kann für jedes Dateisystem nur einmal festgelegt werden, und kann auch nur einen Standardeintrag haben. Nehmen wir an, dass `/usr` ein einziges Dateisystem ist. Dann wären folgende Zeilen ungültig:

```
#Nicht erlaubt, wenn /usr ein einziges Dateisystem ist
/usr/src client
/usr/ports client
```

Das Dateisystem `/usr` wird hier zweimal auf den selben Rechner (`client`) exportiert. Dies ist aber nicht zulässig. Der korrekte Eintrag sieht daher so aus:

```
/usr/src /usr/ports client
```

Die Eigenschaften eines auf einen anderen Rechner exportierten Dateisystems müssen alle in einer Zeile stehen. Zeilen, in denen kein Rechner festgelegt wird, werden als einzelner Rechner behandelt. Dies schränkt die Möglichkeiten zum Export von Dateisystemen ein, für die meisten Anwender ist dies aber kein Problem.

Eine gültige Exportliste, in der `/usr` und `/exports` lokale Dateisysteme sind, sieht so aus:

```
# Export src and ports to client01 and client02, but only
# client01 has root privileges on it
/usr/src /usr/ports -maproot=root client01
/usr/src /usr/ports client02
# The client machines have root and can mount anywhere
# on /exports. Anyone in the world can mount /exports/obj read-only
/exports -alldirs -maproot=root client01 client02
/exports/obj -ro
```

Der Daemon `mountd` muss die Datei `/etc/exports` nach jeder Änderung neu einlesen, damit die Änderungen wirksam werden. Dies kann durch das Senden des HUP-Signals an den `mountd`-Prozess erfolgen:

```
# kill -HUP `cat /var/run/mountd.pid`
```

Alternativ können Sie das `mountd-rc(8)`-Skript auch mit dem passenden Parameter aufrufen:

```
# /etc/rc.d/mountd oneread
```

Lesen Sie bitte [Abschnitt 12.7, „Das rc-System für Systemdienste“](#) des Handbuchs für Informationen zum Einsatz der rc-Skripte.

Eine weitere Möglichkeit, diese Änderungen zu übernehmen, wäre der Neustart des Systems. Dies ist allerdings nicht nötig. Wenn Sie die folgenden Befehle als `root` ausführen, sollte alles korrekt gestartet werden.

Auf dem NFS-Server:

```
# rpcbind
# nfsd -u -t -n 4
# mountd -r
```

Auf dem NFS-Client:

```
# nfsiod -n 4
```

Nun sollte alles bereit sein, um ein entferntes Dateisystem einhängen zu können. In unseren Beispielen nennen wir den Server `server`, den Client `client`. Wenn Sie ein entferntes Dateisystem nur zeitweise einhängen wollen, oder nur Ihre Konfiguration testen möchten, führen Sie auf dem Client als `root` einen Befehl ähnlich dem folgenden aus:

```
# mount server:/home /mnt
```

Dadurch wird das Verzeichnis `/home` des Servers auf dem Client unter `/mnt` eingehängt. Wenn alles korrekt konfiguriert wurde, sehen Sie auf dem Client im Verzeichnis `/mnt` alle Dateien des Servers.

Wenn Sie ein entferntes Dateisystem nach jedem Systemstart automatisch einhängen wollen, fügen Sie das Dateisystem in `/etc/fstab` ein. Dazu ein Beispiel:

```
server:/home /mnt nfs rw 0 0
```

Eine Beschreibung aller Optionen enthält die Hilfeseite [fstab\(5\)](#).

30.3.3. Dateien sperren (Locking)

Einige Anwendungen (beispielsweise `mutt`) erfordern die Sperrung von Dateien, damit sie korrekt arbeiten. Verwenden Sie NFS, so können Sie für die Sperrung von Dateien `rpc.lockd` einsetzen. Um diesen Daemon zu aktivieren, müssen Sie in `/etc/rc.conf` (sowohl auf Client- als auch auf Serverseite) folgende Zeilen aufnehmen (wobei vorausgesetzt wird, dass NFS auf beiden Systemen bereits konfiguriert ist):

```
rpc_lockd_enable="YES"
rpc_statd_enable="YES"
```

Danach starten Sie die Anwendung zur Verwaltung der Dateisperren durch folgenden Befehl:

```
# /etc/rc.d/lockd start
```

```
# /etc/rc.d/statd start
```

Benötigen Sie keine echten Dateisperren zwischen den NFS-Clients und dem NFS-Server, können Sie den NFS-Client durch die Übergabe der Option `-L` an [mount_nfs\(8\)](#) zu einer lokalen Sperrung von Dateien zwingen. Lesen Sie dazu auch die Manualpage [mount_nfs\(8\)](#).

30.3.4. Praktische Anwendungen

NFS ist in vielen Situationen nützlich. Einige Anwendungsbereiche finden Sie in der folgenden Liste:

- Mehrere Maschinen können sich ein CD-ROM-Laufwerk oder andere Medien teilen. Dies ist billiger und außerdem praktischer, um Programme auf mehreren Rechnern zu installieren.
- In größeren Netzwerken ist es praktisch, einen zentralen NFS-Server einzurichten, auf dem die Heimatverzeichnisse der Benutzer gespeichert werden. Diese Heimatverzeichnisse werden über das Netzwerk exportiert. Dadurch haben die Benutzer immer das gleiche Heimatverzeichnis zur Verfügung, unabhängig davon, an welchem Arbeitsplatz sie sich anmelden.
- Verschiedene Rechner können auf ein gemeinsames Verzeichnis `/usr/ports/distfiles` zugreifen. Wenn Sie nun einen Port auf mehreren Rechnern installieren wollen, greifen Sie einfach auf dieses Verzeichnis zu, ohne die Quelldateien auf jede Maschine zu kopieren.

30.3.5. AMD

Beigetragen von Wylie Stilwell.

Überarbeitet von Chern Lee.

[amd\(8\)](#) (Automatic Mounter Daemon) hängt ein entferntes Dateisystem automatisch ein, wenn auf eine Datei oder ein Verzeichnis in diesem Dateisystem zugegriffen wird. Dateisysteme, die über einen gewissen Zeitraum inaktiv sind, werden von amd automatisch abgehängt. amd ist eine einfache Alternative zum dauerhaften Einhängen von Dateisystemen in `/etc/fstab`.

In der Voreinstellung stellt amd die Verzeichnisse `/host` und `/net` als NFS-Server bereit. Wenn auf eine Datei in diesen Verzeichnissen zugegriffen wird, sucht amd den entsprechenden Mountpunkt und hängt das Dateisystem automatisch ein. `/net` wird zum Einhängen von exportierten Dateisystemen von einer IP-Adresse verwendet, während `/host` zum Einhängen von exportierten Dateisystemen eines durch seinen Namen festgelegten Rechners dient.

Ein Zugriff auf eine Datei in `/host/foobar/usr` würde amd veranlassen, das von foobar exportierte Dateisystem `/usr` einzuhängen.

Beispiel 30.2. Ein exportiertes Dateisystem mit amd in den Verzeichnisbaum einhängen

Sie können sich die verfügbaren Mountpunkte eines entfernten Rechners mit `showmount` ansehen. Wollen Sie sich die Mountpunkte des Rechners `foobar` ansehen, so verwenden Sie:

```
% showmount -e foobar
Exports list on foobar:
/usr                10.10.10.0
/a                 10.10.10.0
% cd /host/foobar/usr
```

Wie Sie an diesem Beispiel erkennen können, zeigt `showmount /usr` als exportiertes Dateisystem an. Wenn man in das Verzeichnis `/host/foobar/usr` wechselt, versucht `amd` den Rechnernamen `foobar` aufzulösen und den gewünschten Export in den Verzeichnisbaum einzuhängen.

`amd` kann durch das Einfügen der folgenden Zeile in `/etc/rc.conf` automatisch gestartet werden:

```
amd_enable="YES"
```

Mit der Option `amd_flags` kann `amd` angepasst werden. Die Voreinstellung für `amd_flags` sieht so aus:

```
amd_flags="-a /.amd_mnt -l syslog /host /etc/amd.map /net /etc/amd.map"
```

`/etc/amd.map` legt die Standardoptionen fest, mit denen exportierte Dateisysteme in den Verzeichnisbaum eingehängt werden. `/etc/amd.conf` hingegen legt einige der erweiterten Optionen von `amd` fest.

Weitere Informationen finden Sie in den Hilfeseiten [amd\(8\)](#) und [amd.conf\(5\)](#).

30.3.6. Integrationsprobleme mit anderen Systemen

Beigetragen von John Lind.

Bestimmte ISA-Ethernetadapter haben Beschränkungen, die zu ernsthaften Netzwerkproblemen, insbesondere mit NFS führen können. Es handelt sich dabei nicht um ein FreeBSD-spezifisches Problem, aber FreeBSD-Systeme sind davon ebenfalls betroffen.

Das Problem tritt fast ausschließlich dann auf, wenn (FreeBSD)-PC-Systeme mit Hochleistungsrechnern verbunden werden, wie Systemen von Silicon Graphics, Inc. oder

Sun Microsystems, Inc. Das Einhängen via NFS funktioniert problemlos, auch einige Dateioperationen können erfolgreich sein. Plötzlich aber wird der Server nicht mehr auf den Client reagieren, obwohl Anfragen von anderen Rechnern weiterhin bearbeitet werden. Dieses Problem betrifft stets den Client, egal ob es sich beim Client um das FreeBSD-System oder den Hochleistungsrechner handelt. Auf vielen Systemen gibt es keine Möglichkeit mehr, den Client ordnungsgemäß zu beenden. Die einzige Lösung ist es oft, den Rechner neu zu starten, da dieses NFS-Problem nicht mehr behoben werden kann.

Die „korrekte“ Lösung für dieses Problem ist es, sich eine schnellere Ethernetkarte für FreeBSD zu kaufen. Allerdings gibt es auch eine einfache und meist zufriedenstellende Lösung, um dieses Problem zu umgehen. Wenn es sich beim FreeBSD-System um den *Server* handelt, verwenden Sie beim Einhängen in den Verzeichnisbaum auf der Clientseite zusätzlich die Option `-w=1024`. Wenn es sich beim FreeBSD-System um den *Client* handelt, dann hängen Sie das NFS-Dateisystem mit der zusätzlichen Option `-r=1024` ein. Diese Optionen können auf der Clientseite auch durch das vierte Feld der Einträge in `/etc/fstab` festgelegt werden, damit die Dateisysteme automatisch eingehängt werden. Um die Dateisysteme manuell einzuhängen, verwendet man bei [mount\(8\)](#) zusätzlich die Option `-o`.

Es gibt ein anderes Problem, das oft mit diesem verwechselt wird. Dieses andere Problem tritt auf, wenn sich über NFS verbundene Server und Clients in verschiedenen Netzwerken befinden. Wenn dies der Fall ist, stellen Sie *sicher*, dass Ihre Router die nötigen UDP-Informationen weiterleiten, oder Sie werden nirgends hingelangen, egal was Sie machen.

In den folgenden Beispielen ist `fastws` der Name des Hochleistungsrechners (bzw. dessen Schnittstelle), `freebox` hingegen ist der Name des FreeBSD-Systems, das über eine Netzkarte mit geringer Leistung verfügt. `/sharedfs` ist das exportierte NFS-Dateisystem (lesen Sie dazu auch [exports\(5\)](#)). Bei `/project` handelt es sich um den Mountpunkt, an dem das exportierte Dateisystem auf der Clientseite eingehängt wird. In allen Fällen können zusätzliche Optionen, wie z.B. `hard`, `soft` oder `bg` wünschenswert sein.

FreeBSD als Client (eingetragen in `/etc/fstab` auf `freebox`):

```
fastws:/sharedfs /project nfs rw,-r=1024 0 0
```

Manuelles Einhängen auf `freebox`:

```
# mount -t nfs -o -r=1024 fastws:/sharedfs /project
```

FreeBSD als Server (eingetragen in `/etc/fstab` auf `fastws`):

```
freebox:/sharedfs /project nfs rw,-w=1024 0 0
```

Manuelles Einhängen auf `fastws`:

```
# mount -t nfs -o -w=1024 freebox:/sharedfs /project
```

Nahezu alle 16-bit Ethernetadapter erlauben Operationen ohne obengenannte Einschränkungen auf die Lese- oder Schreibgröße.

Für alle technisch Interessierten wird nun beschrieben, was passiert, wenn dieser Fehler auftritt, und warum er irreversibel ist. NFS arbeitet üblicherweise mit einer „Blockgröße“ von 8 kByte (obwohl es kleinere Fragmente zulassen würde). Da die maximale Rahmengröße von Ethernet 1500 Bytes beträgt, wird der NFS-„Block“ in einzelne Ethernetrahmen aufgeteilt, obwohl es sich nach wie vor um eine Einheit handelt, die auch als Einheit empfangen, verarbeitet und *bestätigt* werden muss. Der Hochleistungsrechner verschickt die Pakete, aus denen der NFS-Block besteht, so eng hintereinander, wie es der Standard erlaubt. Auf der anderen Seite (auf der sich die langsamere Netzkarte befindet), überschreiben die späteren Pakete ihre Vorgänger, bevor diese vom System verarbeitet werden (Überlauf!). Dies hat zur Folge, dass der NFS-Block nicht mehr rekonstruiert und bestätigt werden kann. Als Folge davon glaubt der Hochleistungsrechner, dass der andere Rechner nicht erreichbar ist (Timeout!) und versucht die Sendung zu wiederholen. Allerdings wird wiederum der komplette NFS-Block verschickt, so dass sich der ganze Vorgang wiederholt, und zwar immer wieder (oder bis zum Systemneustart).

Indem wir die Einheitengröße unter der maximalen Größe der Ethernetpakete halten, können wir sicherstellen, dass jedes vollständig erhaltene Ethernetpaket individuell angesprochen werden kann und vermeiden die Blockierung des Systems.

Überläufe können zwar nach wie vor auftreten, wenn ein Hochleistungsrechner Daten auf ein PC-System transferiert. Durch die besseren (und schnelleren) Netzkarten treten solche Überläufe allerdings nicht mehr *zwingend* auf, wenn NFS-„Einheiten“ übertragen werden. Tritt nun ein Überlauf auf, wird die betroffene Einheit erneut verschickt, und es besteht eine gute Chance, dass sie nun erhalten, verarbeitet und bestätigt werden kann.

30.4. NIS/YP – Network Information Service

Beigetragen von Bill Swingle.

Erweitert von Eric Ogren und Udo Erdelhoff.

30.4.1. Was ist NIS?

NIS wurde von Sun Microsystems entwickelt, um UNIX®-Systeme (ursprünglich Sun-OST™) zentral verwalten zu können. Mittlerweile hat es sich zu einem Industriestandard entwickelt, der von allen wichtigen UNIX®-Systemen (Solaris™, HP-UX, AIX®, Linux, NetBSD, OpenBSD, FreeBSD und anderen) unterstützt wird.

NIS war ursprünglich als *Yellow Pages* bekannt, aus markenrechtlichen Gründen wurde der Name aber geändert. Die alte Bezeichnung (sowie die Abkürzung YP) wird aber nach wie vor häufig verwendet.

Bei NIS handelt es sich um ein RPC-basiertes Client/Server-System. Eine Gruppe von Rechnern greift dabei innerhalb einer NIS-Domäne auf gemeinsame Konfigurationsdateien zu. Ein Systemadministrator wird dadurch in die Lage versetzt, NIS-Clients mit mini-

malem Aufwand einzurichten, sowie Änderungen an der Systemkonfiguration von einem zentralen Ort aus durchzuführen.

Die Funktion entspricht dem Domänensystem von Windows NT®; auch wenn sich die interne Umsetzung unterscheidet, sind die Basisfunktionen vergleichbar.

30.4.2. Wichtige Prozesse und Begriffe

Es gibt verschiedene Begriffe und Anwenderprozesse, auf die Sie stoßen werden, wenn Sie NIS unter FreeBSD einrichten, egal ob Sie einen Server oder einen Client konfigurieren:

Begriff	Beschreibung
NIS-Domänenname	Ein NIS-Masterserver sowie alle Clients (inklusive der Slaveserver) haben einen NIS-Domännennamen. Dieser hat (ähnlich den Windows NT®-Domännennamen) nichts mit DNS zu tun.
rpcbind	Muss laufen, damit RPC (Remote Procedure Call, ein von NIS verwendetes Netzwerkprotokoll) funktioniert. NIS-Server sowie Clients funktionieren ohne rpcbind nicht.
ypbind	„Bindet“ einen NIS-Client an seinen NIS-Server. Der Client bezieht den NIS-Domännennamen vom System und stellt über das RPC-Protokoll eine Verbindung zum NIS-Server her. ypbind ist der zentrale Bestandteil der Client-Server-Kommunikation in einer NIS-Umgebung. Wird >ypbind auf einem Client beendet, ist dieser nicht mehr in der Lage, auf den NIS-Server zuzugreifen.
ypserv	Sollte nur auf dem NIS-Server laufen, da es sich um den Serverprozess selbst handelt. Wenn ypserv(8) nicht mehr läuft, kann der Server nicht mehr auf NIS-Anforderungen reagieren (wenn ein Slaveserver existiert, kann dieser als Ersatz fungieren). Einige NIS-Systeme (allerdings nicht das von FreeBSD) versuchen allerdings erst gar nicht, sich mit einem anderen Server zu verbinden, wenn der bisher verwendete Server nicht mehr reagiert. Die einzige Lösung dieses Problems besteht dann darin, den Serverprozess (oder gar den Server selbst) oder den ypbind-Prozess auf dem Client neu zu starten.
rpc.yppasswdd	Ein weiterer Prozess, der nur auf dem NIS-Masterserver laufen sollte. Es handelt sich um einen Daemonprozess, der es NIS-Clients ermöglicht, sich auf dem NIS-Masterserver anzumelden, um ihr Passwort zu ändern.

30.4.3. Wie funktioniert NIS?

In einer NIS-Umgebung gibt es drei Rechnerarten: Masterserver, Slaveserver und Clients. Server dienen als zentraler Speicherort für Rechnerkonfigurationen. Masterserver speichern die maßgebliche Kopie dieser Informationen, während Slaveserver diese Informa-

tionen aus Redundanzgründen spiegeln. Die Clients beziehen ihre Informationen immer vom Server.

Auf diese Art und Weise können Informationen aus verschiedenen Dateien von mehreren Rechnern gemeinsam verwendet werden. `master.passwd`, `group`, und `hosts` werden oft gemeinsam über NIS verwendet. Immer, wenn ein Prozess auf einem Client auf Informationen zugreifen will, die normalerweise in lokalen Dateien vorhanden wären, wird stattdessen eine Anfrage an den NIS-Server gestellt, an den der Client gebunden ist.

30.4.3.1. Arten von NIS-Rechnern

- Ein *NIS-Masterserver* verwaltet, ähnlich einem Windows NT®-Domänencontroller, die von allen NIS-Clients gemeinsam verwendeten Dateien. `passwd`, `group`, sowie verschiedene andere von den Clients verwendete Dateien existieren auf dem Masterserver.



Anmerkung

Ein Rechner kann auch für mehrere NIS-Domänen als Masterserver fungieren. Dieser Abschnitt konzentriert sich im Folgenden allerdings auf eine relativ kleine NIS-Umgebung.

- *NIS-Slaveserver*. Ähnlich einem Windows NT®-Backupdomänencontroller, verwalten NIS-Slaveserver Kopien der Daten des NIS-Masterservers. NIS-Slaveserver bieten die Redundanz, die für kritische Umgebungen benötigt wird. Zusätzlich entlasten Slaveserver den Masterserver: NIS-Clients verbinden sich immer mit dem NIS-Server, der zuerst reagiert. Dieser Server kann auch ein Slaveserver sein.
- *NIS-Clients*. NIS-Clients identifizieren sich gegenüber dem NIS-Server (ähnlich den Windows NT®-Workstations), um sich am Server anzumelden.

30.4.4. NIS/YP konfigurieren

Dieser Abschnitt beschreibt an Hand eines Beispiels die Einrichtung einer NIS-Umgebung.

30.4.4.1. Planung

Nehmen wir an, Sie seien der Administrator eines kleinen Universitätsnetzes. Dieses Netz besteht aus fünfzehn FreeBSD-Rechnern, für die derzeit keine zentrale Verwaltung existiert, jeder Rechner hat also eine eigene Version von `/etc/passwd` und `/etc/master.passwd`. Diese Dateien werden manuell synchron gehalten; legen Sie einen neuen Benutzer an, so muss dies auf allen fünfzehn Rechnern manuell erledigt werden (unter

Verwendung von `adduser`). Da diese Lösung sehr ineffizient ist, soll das Netzwerk in Zukunft NIS verwenden, wobei zwei der Rechner als Server dienen sollen.

In Zukunft soll das Netz also wie folgt aussehen:

Rechnername	IP-Adresse	Rechneraufgabe
ellington	10.0.0.2	NIS-Master
coltrane	10.0.0.3	NIS-Slave
basie	10.0.0.4	Workstation der Fakultät
bird	10.0.0.5	Clientrechner
cli[1-11]	10.0.0.[6-17]	Verschiedene andere Clients

Wenn Sie NIS das erste Mal einrichten, ist es ratsam, sich zuerst über die Vorgangsweise Gedanken zu machen. Unabhängig von der Größe Ihres Netzwerks müssen Sie stets einige Entscheidungen treffen.

30.4.4.1.1. Einen NIS-Domännennamen wählen

Dies muss nicht der „Domainname“ sein. Es handelt sich vielmehr um den „NIS-Domännennamen“. Wenn ein Client Informationen anfordert, ist in dieser Anforderung der Name der NIS-Domäne enthalten. Dadurch weiß jeder Server im Netzwerk, auf welche Anforderung er antworten muss. Stellen Sie sich den NIS-Domännennamen als den Namen einer Gruppe von Rechnern vor, die etwas gemeinsam haben.

Manchmal wird der Name der Internetdomäne auch für die NIS-Domäne verwendet. Dies ist allerdings nicht empfehlenswert, da dies bei der Behebung von Problemen verwirrend sein kann. Der Name der NIS-Domäne sollte innerhalb Ihres Netzwerks einzigartig sein. Hilfreich ist es, wenn der Name die Gruppe der in ihr zusammengefassten Rechner beschreibt. Die Kunstabteilung von Acme Inc. hätte daher die NIS-Domäne „acme-art“. Für unser Beispiel verwenden wir den NIS-Domännennamen `test-domain`.

Es gibt jedoch auch Betriebssysteme (vor allem SunOS™), die als NIS-Domännennamen den Name der Internetdomäne verwenden. Wenn dies für einen oder mehrere Rechner Ihres Netzwerks zutrifft, *müssen* Sie den Namen der Internetdomäne als Ihren NIS-Domännennamen verwenden.

30.4.4.1.2. Anforderungen an den Server

Wenn Sie einen NIS-Server einrichten wollen, müssen Sie einige Dinge beachten. Eine unangenehme Eigenschaft von NIS ist die Abhängigkeit der Clients vom Server. Wenn sich der Client nicht über den Server mit seiner NIS-Domäne verbinden kann, wird der Rechner oft unbenutzbar, da das Fehlen von Benutzer- und Gruppeninformationen zum Einfrieren des Clients führt. Daher sollten Sie für den Server einen Rechner auswählen, der nicht regelmäßig neu gestartet werden muss und der nicht für Testversuche verwendet wird. Idealerweise handelt es sich um einen alleinstehenden Rechner, dessen einzige

Aufgabe es ist, als NIS-Server zu dienen. Wenn Sie ein Netzwerk haben, das nicht zu stark ausgelastet ist, ist es auch möglich, den NIS-Server als weiteren Dienst auf einem anderen Rechner laufen zu lassen. Denken Sie aber daran, dass ein Ausfall des NIS-Servers *alle* NIS-Clients betrifft.

30.4.4.2. NIS-Server

Die verbindlichen Kopien aller NIS-Informationen befinden sich auf einem einzigen Rechner, dem NIS-Masterserver. Die Datenbanken, in denen die Informationen gespeichert sind, bezeichnet man als NIS-Maps. Unter FreeBSD werden diese Maps unter `/var/yp/[domainname]` gespeichert, wobei `[domainname]` der Name der NIS-Domäne ist. Ein einzelner NIS-Server kann gleichzeitig mehrere NIS-Domänen verwalten, daher können auch mehrere Verzeichnisse vorhanden sein. Jede Domäne verfügt über ein eigenes Verzeichnis sowie einen eigenen, von anderen Domänen unabhängigen Satz von NIS-Maps.

NIS-Master- und Slaveserver verwenden den `ypserv`-Daemon, um NIS-Anfragen zu bearbeiten. `ypserv` empfängt eingehende Anfragen der NIS-Clients, ermittelt aus der angeforderten Domäne und Map einen Pfad zur entsprechenden Datenbank, und sendet die angeforderten Daten von der Datenbank zum Client.

30.4.4.2.1. Einen NIS-Masterserver einrichten

Abhängig von Ihren Anforderungen ist die Einrichtung eines NIS-Masterservers relativ einfach, da NIS von FreeBSD bereits in der Standardkonfiguration unterstützt wird. Sie müssen nur folgende Zeilen in `/etc/rc.conf` einfügen:

1. `nisdomainname="test-domain"`

Diese Zeile setzt den NIS-Domännennamen auf `test-domain`, wenn Sie das Netzwerk initialisieren (beispielsweise nach einem Systemstart).

2. `nis_server_enable="YES"`

Dadurch werden die NIS-Serverprozesse gestartet.

3. `nis_yppasswdd_enable="YES"`

Durch diese Zeile wird der `rpc.yppasswdd`-Daemon aktiviert, der, wie bereits erwähnt, die Änderung von NIS-Passwörtern von einem Client aus ermöglicht.



Anmerkung

In Abhängigkeit von Ihrer NIS-Konfiguration können weitere Einträge erforderlich sein. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [NIS-Server, die auch als NIS-Clients arbeiten](#).

Nachdem Sie obige Parameter konfiguriert haben, müssen Sie nur noch `/etc/netstart` als Superuser ausführen, um alles entsprechend Ihren Vorgaben in der Datei `/etc/rc.conf` einzurichten. Bevor Sie die NIS-Maps einrichten können, müssen Sie nun noch den `ypserv`-Daemon manuell starten:

```
# /etc/rc.d/ypserv start
```

30.4.4.2.2. Die NIS-Maps initialisieren

NIS-Maps sind Datenbanken, die sich im Verzeichnis `/var/yp` befinden. Sie werden am NIS-Masterserver aus den Konfigurationsdateien unter `/etc` erzeugt. Einzige Ausnahme: `/etc/master.passwd`. Dies ist auch sinnvoll, da Sie die Passwörter für Ihr `root`- oder andere Administratorkonten nicht an alle Server der NIS-Domäne verteilen wollen. Bevor Sie also die NIS-Maps des Masterservers einrichten, sollten Sie Folgendes tun:

```
# cp /etc/master.passwd /var/yp/master.passwd
# cd /var/yp
# vi master.passwd
```

Entfernen Sie alle Systemkonten (wie `bin`, `tty`, `kmem` oder `games`), sowie alle Konten, die Sie nicht an die NIS-Clients weitergeben wollen (beispielsweise `root` und alle Konten mit der UID 0 (=Superuser)).



Anmerkung

Stellen Sie sicher, dass `/var/yp/master.passwd` weder von der Gruppe noch von der Welt gelesen werden kann (Zugriffsmodus 600)! Ist dies nicht der Fall, ändern Sie dies mit `chmod`.

Nun können Sie die NIS-Maps initialisieren. FreeBSD verwendet dafür das Skript `ypinit` (lesen Sie dazu auch [ypinit\(8\)](#)). Dieses Skript ist auf fast allen UNIX-Betriebssystemen verfügbar. Bei Digital's Unix/Compaq Tru64 UNIX nennt es sich allerdings `ypsetup`. Da wir Maps für einen NIS-Masterserver erzeugen, verwenden wir `ypinit` mit der Option `-m`. Nachdem Sie die beschriebenen Aktionen durchgeführt haben, erzeugen Sie nun die NIS-Maps:

```
ellington# ypinit -m test-domain
Server Type: MASTER Domain: test-domain
Creating an YP server will require that you answer a few questions.
Questions will all be asked at the beginning of the procedure.
Do you want this procedure to quit on non-fatal errors? [y/n: n] n
Ok, please remember to go back and redo manually whatever fails.
If you don't, something might not work.
At this point, we have to construct a list of this domains YP &
servers.
```

```
rod.darktech.org is already known as master server.
Please continue to add any slave servers, one per line. When you are
done with the list, type a <control D>.
master server   : ellington
next host to add: coltrane
next host to add: ^D
The current list of NIS servers looks like this:
ellington
coltrane
Is this correct? [y/n: y] y

[..output from map generation..-]

NIS Map update completed.
ellington has been setup as an YP master server without any errors.
```

Dadurch erzeugt ypinit /var/yp/Makefile aus der Datei /var/yp/Makefile.dist . Durch diese Datei wird festgelegt, dass Sie in einer NIS-Umgebung mit nur einem Server arbeiten und dass alle Clients unter FreeBSD laufen. Da test-domain aber auch über einen Slaveserver verfügt, müssen Sie /var/yp/Makefile entsprechend anpassen:

```
ellington# vi /var/yp/Makefile
```

Sie sollten die Zeile

```
NOPUSH = "True"
```

auskommentieren (falls dies nicht bereits der Fall ist).

30.4.4.2.3. Einen NIS-Slaveserver einrichten

Ein NIS-Slaveserver ist noch einfacher einzurichten als ein Masterserver. Melden Sie sich am Slaveserver an und ändern Sie /etc/rc.conf analog zum Masterserver. Der einzige Unterschied besteht in der Verwendung der Option -s, wenn Sie ypinit aufrufen. Die Option -s erfordert den Namen des NIS-Masterservers, daher sieht unsere Ein- und Ausgabe wie folgt aus:

```
coltrane# ypinit -s ellington test-domain

Server Type: SLAVE Domain: test-domain Master: ellington

Creating an YP server will require that you answer a few questions.
Questions will all be asked at the beginning of the procedure.

Do you want this procedure to quit on non-fatal errors? [y/n: n] n

Ok, please remember to go back and redo manually whatever fails.
If you don't, something might not work.
There will be no further questions. The remainder of the procedure
should take a few minutes, to copy the databases from ellington.
Transferring netgroup...
```



```

ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring netgroup.byuser...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring netgroup.byhost...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring master.passwd.byuid...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring passwd.byuid...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring passwd.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring group.bygid...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring group.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring services.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring rpc.bynumber...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring rpc.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring protocols.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring master.passwd.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring networks.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring networks.byaddr...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring netid.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring hosts.byaddr...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring protocols.bynumber...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring ypservers...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred
Transferring hosts.byname...
ypxfr: Exiting: Map successfully transferred

coltrane has been setup as an YP slave server without any errors.
Don't forget to update map ypservers on ellington.

```

Sie sollten nun über das Verzeichnis `/var/yp/test-domain` verfügen. Die Kopien der NIS-Masterserver-Maps sollten sich in diesem Verzeichnis befinden. Allerdings müssen Sie diese auch aktuell halten. Die folgenden Einträge in `/etc/crontab` erledigen diese Aufgabe:

20	*	*	*	*	root	/usr/libexec/ypxfr ⚡
						passwd.byname
21	*	*	*	*	root	/usr/libexec/ypxfr ⚡
						passwd.byuid

Diese zwei Zeilen zwingen den Slaveserver, seine Maps mit denen des Masterservers zu synchronisieren. Diese Einträge sind nicht zwar nicht unbedingt nötig, da der Masterserver automatisch versucht, alle Änderungen seiner NIS-Maps an seine Slaveserver weiterzugeben. Da Passwortinformationen aber auch für nur vom Slaveserver abhängige Systeme vital sind, ist es eine gute Idee, diese Aktualisierungen zu erzwingen. Besonders wichtig ist dies in stark ausgelasteten Netzen, in denen Map-Aktualisierungen unvollständig sein könnten.

Führen Sie nun `/etc/netstart` auch auf dem Slaveserver aus, um den NIS-Server erneut zu starten.

30.4.4.3. NIS-Clients

Ein NIS-Client bindet sich unter Verwendung des `ypbind`-Daemons an einen NIS-Server. `ypbind` prüft die Standarddomäne des Systems (die durch `domainname` gesetzt wird), und beginnt RPCs über das lokale Netzwerk zu verteilen (broadcast). Diese Anforderungen legen den Namen der Domäne fest, für die `ypbind` eine Bindung erzeugen will. Wenn der Server der entsprechenden Domäne eine solche Anforderung erhält, schickt er eine Antwort an `ypbind`. `ypbind` speichert daraufhin die Adresse des Servers. Wenn mehrere Server verfügbar sind (beispielsweise ein Master- und mehrere Slaveserver), verwendet `ypbind` die erste erhaltene Adresse. Ab diesem Zeitpunkt richtet der Client alle Anfragen an genau diesen Server. `ypbind` „pingt“ den Server gelegentlich an, um sicherzustellen, dass der Server funktioniert. Antwortet der Server innerhalb eines bestimmten Zeitraums nicht (Timeout), markiert `ypbind` die Domäne als ungebunden und beginnt erneut, RPCs über das Netzwerk zu verteilen, um einen anderen Server zu finden.

30.4.4.3.1. Einen NIS-Client konfigurieren

Einen FreeBSD-Rechner als NIS-Client einzurichten, ist recht einfach.

1. Fügen Sie folgende Zeilen in `/etc/rc.conf` ein, um den NIS-Domänennamen festzulegen, und um `ypbind` bei der Initialisierung des Netzwerks zu starten:

```
nisdomainname="test-domain"
nis_client_enable="YES"
```

2. Um alle Passworteinträge des NIS-Servers zu importieren, löschen Sie alle Benutzerkonten in `/etc/master.passwd` und fügen mit `vipw` folgende Zeile am Ende der Datei ein:

```
+:::~::~:
```



Anmerkung

Diese Zeile legt für alle gültigen Benutzerkonten der NIS-Server-Maps einen Zugang an. Es gibt verschiedene Wege,

Ihren NIS-Client durch Änderung dieser Zeile zu konfigurieren. Lesen Sie dazu auch den Abschnitt über [Netzgruppen](#) weiter unten. Weitere detaillierte Informationen finden Sie im Buch *Managing NFS and NIS* von O'Reilly.



Anmerkung

Sie sollten zumindest ein lokales Benutzerkonto, das nicht über NIS importiert wird, in Ihrer `/etc/master.passwd` behalten. Dieser Benutzer sollte außerdem ein Mitglied der Gruppe `wheel` sein. Wenn es mit NIS Probleme gibt, können Sie diesen Zugang verwenden, um sich anzumelden, `root` zu werden und das Problem zu beheben.

3. Um alle möglichen Gruppeneinträge vom NIS-Server zu importieren, fügen sie folgende Zeile in `/etc/group` ein:

```
+ : * : :
```

Um den NIS-Client sofort zu starten, führen Sie als Superuser die folgenden Befehle aus:

```
# /etc/netstart  
# /etc/rc.d/ypbind start
```

Nachdem Sie diese Schritte erledigt haben, sollten Sie mit `ypcat passwd` die `passwd`-Map des NIS-Servers anzeigen können.

30.4.5. Sicherheit unter NIS

Im Allgemeinen kann jeder entfernte Anwender einen RPC an `ypserv(8)` schicken, um den Inhalt Ihrer NIS-Maps abzurufen, falls er Ihren NIS-Domänennamen kennt. Um solche unautorisierten Transaktionen zu verhindern, unterstützt `ypserv(8)` „securenets“, durch die man den Zugriff auf bestimmte Rechner beschränken kann. `ypserv(8)` versucht, beim Systemstart die Informationen über `securenets` aus der Datei `/var/yp/securenets` zu laden.



Anmerkung

Die Datei `securenets` kann auch in einem anderen Verzeichnis stehen, das mit der Option `-p` angegeben wird. Diese Datei ent-

hält Einträge, die aus einer Netzwerkadresse und einer Netzmaske bestehen, die durch Leerzeichen getrennt werden. Kommentarzeilen beginnen mit „#“. `/var/yp/securnets` könnte beispielsweise so aussehen:

```
# allow connections from local host -- mandatory
127.0.0.1    255.255.255.255
# allow connections from any host
# on the 192.168.128.0 network
192.168.128.0 255.255.255.0
# allow connections from any host
# between 10.0.0.0 to 10.0.15.255
# this includes the machines in the testlab
10.0.0.0     255.255.240.0
```

Wenn `ypserv(8)` eine Anforderung von einer zu diesen Regeln passenden Adresse erhält, wird die Anforderung bearbeitet. Gibt es keine passende Regel, wird die Anforderung ignoriert und eine Warnmeldung aufgezeichnet. Wenn `/var/yp/securenets` nicht vorhanden ist, erlaubt `ypserv` Verbindungen von jedem Rechner aus.

`ypserv` unterstützt auch das TCP-Wrapper-Paket von Wietse Venema. Mit diesem Paket kann der Administrator für Zugriffskontrollen die Konfigurationsdateien von TCP-Wrapper anstelle von `/var/yp/securenets` verwenden.



Anmerkung

Während beide Kontrollmechanismen einige Sicherheit gewähren, beispielsweise durch privilegierte Ports, sind sie gegenüber „IP spoofing“-Attacken verwundbar. Jeder NIS-Verkehr sollte daher von Ihrer Firewall blockiert werden.

Server, die `/var/yp/securenets` verwenden, können Schwierigkeiten bei der Anmeldung von Clients haben, die ein veraltetes TCP/IP-Subsystem besitzen. Einige dieser TCP/IP-Subsysteme setzen alle Rechnerbits auf Null, wenn Sie einen Broadcast durchführen und/oder können die Subnetzmaske nicht auslesen, wenn sie die Broadcast-Adresse berechnen. Einige Probleme können durch Änderungen der Clientkonfiguration behoben werden. Andere hingegen lassen sich nur durch das Entfernen des betreffenden Rechners aus dem Netzwerk oder den Verzicht auf `/var/yp/securenets` umgehen.

Die Verwendung von `/var/yp/securenets` auf einem Server mit einem solch veraltetem TCP/IP-Subsystem ist eine sehr schlechte

Idee, die zu einem Verlust der NIS-Funktionalität für große Teile Ihres Netzwerks führen kann.

Die Verwendung der TCP-Wrapper verlangsamt die Reaktion Ihres NIS-Servers. Diese zusätzliche Reaktionszeit kann in Clientprogrammen zu Timeouts führen. Dies vor allem in Netzwerken, die stark ausgelastet sind, oder nur über langsame NIS-Server verfügen. Wenn ein oder mehrere Ihrer Clientsysteme dieses Problem aufweisen, sollten Sie die betreffenden Clients in NIS-Slaveserver umwandeln, und diese an sich selbst binden.

30.4.6. Bestimmte Benutzer an der Anmeldung hindern

In unserem Labor gibt es den Rechner *basie*, der nur für Mitarbeiter der Fakultät bestimmt ist. Wir wollen diesen Rechner nicht aus der NIS-Domäne entfernen, obwohl *passwd* des NIS-Masterservers Benutzerkonten sowohl für Fakultätsmitarbeiter als auch für Studenten enthält. Was können wir also tun?

Es gibt eine Möglichkeit, bestimmte Benutzer an der Anmeldung an einem bestimmten Rechner zu hindern, selbst wenn diese in der NIS-Datenbank vorhanden sind. Dazu müssen Sie lediglich an diesem Rechner den Eintrag *-Benutzername* an das Ende von */etc/master.passwd* setzen, wobei *Benutzername* der zu blockierende Benutzername ist. Diese Änderung sollte bevorzugt durch *vipw* erledigt werden, da *vipw* Ihre Änderungen an */etc/master.passwd* auf Plausibilität überprüft und nach erfolgter Änderung die Passwortdatenbank automatisch aktualisiert. Um also den Benutzer *bill* an der Anmeldung am Rechner *basie* zu hindern, gehen wir wie folgt vor:

```
basie# vipw
[add -bill to the end, exit]
vipw: rebuilding the database...
vipw: done

basie# cat /etc/master.passwd

root:[password]:0:0::0:0:The super-user:/root:/bin/csh
toor:[password]:0:0::0:0:The other super-user:/root:/bin/sh
daemon*:1:1::0:0:Owner of many system processes:/root:/sbin/nologin
operator*:2:5::0:0:System &:/sbin/nologin
bin*:3:7::0:0:Binaries Commands and Source,,,:/sbin/nologin
tty*:4:65533::0:0:Tty Sandbox:/sbin/nologin
kmem*:5:65533::0:0:KMem Sandbox:/sbin/nologin
games*:7:13::0:0:Games pseudo-user:/usr/games:/sbin/nologin
news*:8:8::0:0:News Subsystem:/sbin/nologin
man*:9:9::0:0:Mister Man Pages:/usr/share/man:/sbin/nologin
bind*:53:53::0:0:Bind Sandbox:/sbin/nologin
uucp*:66:66::0:0:UUCP pseudo-user:/var/spool/uucppublic:/usr/
libexec/uucp/uucico
```

```

xten:*:67:67::0:0:X-10 daemon:/usr/local/xten:/sbin/nologin
pop:*:68:6::0:0:Post Office Owner:/nonexistent:/sbin/nologin
nobody:*:65534:65534::0:0:Unprivileged user:/nonexistent:/sbin/
nologin
+:::~::~:
-bill

basie#

```

30.4.7. Netzgruppen verwenden

Beigetragen von Udo Erdelhoff.

Die im letzten Abschnitt beschriebene Methode eignet sich besonders, wenn Sie spezielle Regeln für wenige Benutzer oder wenige Rechner benötigen. In großen Netzwerken werden Sie allerdings *mit Sicherheit* vergessen, einige Benutzer von der Anmeldung an bestimmten Rechnern auszuschließen. Oder Sie werden gezwungen sein, jeden Rechner einzeln zu konfigurieren. Dadurch verlieren Sie aber den Hauptvorteil von NIS, die *zentrale* Verwaltung.

Die Lösung für dieses Problem sind *Netzgruppen*. Ihre Aufgabe und Bedeutung ist vergleichbar mit normalen, von UNIX-Dateisystemen verwendeten Gruppen. Die Hauptunterschiede sind das Fehlen einer numerischen ID sowie die Möglichkeit, Netzgruppen zu definieren, die sowohl Benutzer als auch andere Netzgruppen enthalten.

Netzgruppen wurden entwickelt, um große, komplexe Netzwerke mit Hunderten Benutzern und Rechnern zu verwalten. Sie sind also von Vorteil, wenn Sie von dieser Situation betroffen sind. Andererseits ist es dadurch beinahe unmöglich, Netzgruppen mit einfachen Beispielen zu erklären. Das hier verwendete Beispiel veranschaulicht dieses Problem.

Nehmen wir an, dass Ihre erfolgreiche Einführung von NIS die Aufmerksamkeit Ihrer Vorgesetzten geweckt hat. Ihre nächste Aufgabe besteht nun darin, Ihre NIS-Domäne um zusätzliche Rechner zu erweitern. Die folgenden Tabellen enthalten die neuen Benutzer und Rechner inklusive einer kurzen Beschreibung.

Benutzername(n)	Beschreibung
alpha, beta	Beschäftigte der IT-Abteilung
charlie, delta	Die neuen Lehrlinge der IT-Abteilung
echo, foxtrott, golf, ...	Normale Mitarbeiter
able, baker, ...	Externe Mitarbeiter
Rechnername(n)	Beschreibung
war, death, famine, pollution	Ihre wichtigsten Server. Nur IT-Fachleute dürfen sich an diesen Rechnern anmelden.

Rechnername(n)	Beschreibung
pride, greed, envy, wrath, lust, sloth	Weniger wichtige Server. Alle Mitarbeiter der IT-Abteilung dürfen sich auf diesen Rechnern anmelden.
one, two, three, four, ...	Gewöhnliche Arbeitsrechner. Nur die <i>wirklichen</i> Mitarbeiter dürfen diese Rechner verwenden.
trashcan	Ein sehr alter Rechner ohne kritische Daten. Sogar externe Mitarbeiter dürfen diesen Rechner verwenden.

Wollten Sie diese Einschränkungen umsetzen, indem Sie jeden Benutzer einzeln blockieren, müssten Sie auf jedem System für jeden Benutzer eine entsprechende Zeile in `passwd` einfügen. Wenn Sie nur einen Eintrag vergessen, haben Sie ein Problem. Es mag noch angehen, dies während der ersten Installation zu erledigen, im täglichen Betrieb werden Sie allerdings *mit Sicherheit* einmal vergessen, die entsprechenden Einträge anzulegen. Vergessen Sie nicht: Murphy war Optimist.

Die Verwendung von Netzgruppen hat in dieser Situation mehrere Vorteile. Sie müssen nicht jeden Benutzer einzeln verwalten; weisen Sie stattdessen den Benutzer einer Netzgruppe zu und erlauben oder verbieten Sie allen Mitglieder dieser Gruppe die Anmeldung an einem Server. Wenn Sie einen neuen Rechner hinzufügen, müssen Sie Zugangsbeschränkungen nur für die Netzgruppen festlegen. Legen Sie einen neuen Benutzer an, müssen Sie ihn nur einer oder mehreren Netzgruppen zuweisen. Diese Veränderungen sind voneinander unabhängig; Anweisungen der Form „für diese Kombination aus Benutzer und Rechner mache Folgendes ...“ sind nicht mehr nötig. Wenn Sie die Einrichtung von NIS sorgfältig geplant haben, müssen Sie nur noch eine zentrale Konfigurationsdatei bearbeiten, um den Zugriff auf bestimmte Rechner zu erlauben oder zu verbieten.

Der erste Schritt ist die Initialisierung der NIS-Maps der Netzgruppe. `ypinit(8)` kann dies unter FreeBSD nicht automatisch durchführen. Sind die Maps aber erst einmal erzeugt, werden sie jedoch von NIS problemlos unterstützt. Um eine leere Map zu erzeugen, geben Sie Folgendes ein:

```
ellington# vi /var/yp/netgroup
```

Danach legen Sie die Einträge an. Für unser Beispiel benötigen wir mindestens vier Netzgruppen: IT-Beschäftigte, IT-Lehrlinge, normale Beschäftigte sowie Externe.

```
IT_EMP  (,alpha,test-domain)  (,beta,test-domain)
IT_APP  (,charlie,test-domain) (,delta,test-domain)
USERS   (,echo,test-domain)   (,foxtrott,test-domain) \
        (,golf,test-domain)
INTERNS (,able,test-domain)   (,baker,test-domain)
```

Bei IT_EMP, IT_APP usw. handelt es sich um Netzgruppennamen. In den Klammern werden diesen Netzgruppen jeweils ein oder mehrere Benutzerkonten hinzugefügt. Die drei Felder in der Klammer haben folgende Bedeutung:

1. Der Name des Rechners, auf dem die folgenden Werte gültig sind. Legen Sie keinen Rechnernamen fest, ist der Eintrag auf allen Rechnern gültig. Dadurch gehen Sie vielen Problemen aus dem Weg.
2. Der Name des Benutzerkontos, der zu dieser Netzgruppe gehört.
3. Die NIS-Domäne für das Benutzerkonto. Sie können Benutzerkonten von anderen NIS-Domänen in Ihre Netzgruppe importieren, wenn Sie mehrere NIS-Domänen verwalten.

Jedes Feld kann Wildcards enthalten. Die Einzelheiten entnehmen Sie bitte [netgroup\(5\)](#).



Anmerkung

Netzgruppennamen sollten nicht länger als 8 Zeichen sein, vor allem dann, wenn Sie Rechner mit verschiedenen Betriebssystemen in Ihrer NIS-Domäne haben. Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Die Verwendung von Großbuchstaben für Netzgruppennamen ermöglicht eine leichte Unterscheidung zwischen Benutzern, Rechnern und Netzgruppen.

Einige NIS-Clients (dies gilt nicht für FreeBSD) können keine Netzgruppen mit einer großen Anzahl von Einträgen verwalten. Einige ältere Versionen von SunOS™ haben beispielsweise Probleme, wenn Netzgruppen mehr als fünfzehn *Einträge* enthalten. Sie können dieses Problem umgehen, indem Sie mehrere Subnetzgruppen mit weniger als fünfzehn Benutzern anlegen und diese Subnetzgruppen wiederum in einer Netzgruppe zusammenfassen:

```
BIGGRP1 (,joe1,domain) (,joe2,domain) ⋮
(,joe3,domain) [...-]
BIGGRP2 (,joe16,domain) (,joe17,domain) [...-]
BIGGRP3 (,joe31,domain) (,joe32,domain)
BIGGROUP BIGGRP1 BIGGRP2 BIGGRP3
```

Sie können diesen Vorgang wiederholen, wenn Sie mehr als 255 Benutzer in einer einzigen Netzgruppe benötigen.

Das Aktivieren und Verteilen Ihrer neuen NIS-Map ist einfach:

```
ellington# cd /var/yp
ellington# make
```


Dadurch werden die NIS-Maps `netgroup`, `netgroup.byhost` und `netgroup.byuser` erzeugt. Prüfen Sie die Verfügbarkeit Ihrer neuen NIS-Maps mit [ypcat\(1\)](#).

```
ellington% ypcat -k netgroup
ellington% ypcat -k netgroup.byhost
ellington% ypcat -k netgroup.byuser
```

Die Ausgabe des ersten Befehls gibt den Inhalt von `/var/yp/netgroup` wieder. Der zweite Befehl erzeugt nur dann eine Ausgabe, wenn Sie rechner-spezifische Netzgruppen erzeugt haben. Der dritte Befehl gibt die Netzgruppen nach Benutzern sortiert aus.

Die Einrichtung der Clients ist einfach. Sie müssen lediglich auf dem Server war [vipw\(8\)](#) aufrufen und die Zeile

```
+:::~:::
```

durch

```
+@IT_EMP:::~:::
```

ersetzen.

Ab sofort werden nur noch die Daten der in der Netzgruppe `IT_EMP` vorhandenen Benutzer in die Passwortdatenbank von war importiert. Nur diese Benutzer dürfen sich am Server anmelden.

Unglücklicherweise gilt diese Einschränkung auch für die `~`-Funktion der Shell und für alle Routinen, die auf Benutzernamen und numerische Benutzer-IDs zugreifen. Oder anders formuliert, `cd ~user` ist nicht möglich, `ls -l` zeigt die numerische Benutzer-ID statt dem Benutzernamen und `find . -user joe -print` erzeugt die Fehlermeldung `No such user`. Um dieses Problem zu beheben, müssen Sie alle Benutzereinträge importieren, *ohne ihnen jedoch zu erlauben, sich an Ihrem Server anzumelden*.

Dazu fügen Sie eine weitere Zeile in `/etc/master.passwd` ein. Diese Zeile sollte ähnlich der folgenden aussehen:

`+:::~:::/sbin/nologin`, was in etwa „Importiere alle Einträge, aber ersetze die Shell in den importierten Einträgen durch `/sbin/nologin`“ entspricht. Sie können jedes Feld dieses Eintrages ersetzen, indem Sie einen Standardwert in `/etc/master.passwd` eintragen.



Warnung

Stellen Sie sicher, dass die Zeile `+:::/:sbin/nologin` nach der Zeile `+@IT_EMP:::/:` eingetragen ist. Sonst haben alle via NIS importierten Benutzerkonten `/sbin/nologin` als Loginshell.

Danach müssen Sie nur mehr eine einzige NIS-Map ändern, wenn ein neuer Mitarbeiter berücksichtigt werden muss. Für weniger wichtige Server gehen Sie analog vor, indem Sie den alten Eintrag `+:::/:` in den lokalen Versionen von `/etc/master.passwd` durch folgende Einträge ersetzen:

```
+@IT_EMP:::/:
+@IT_APP:::/:
+:::/:sbin/nologin
```

Die entsprechenden Zeilen für normale Arbeitsplätze lauten:

```
+@IT_EMP:::/:
+@USERS:::/:
+:::/:sbin/nologin
```

Ab jetzt wäre alles wunderbar, allerdings ändert sich kurz darauf die Firmenpolitik: Die IT-Abteilung beginnt damit, externe Mitarbeiter zu beschäftigen. Externe dürfen sich an normalen Arbeitsplätzen sowie an den weniger wichtigen Servern anmelden. Die IT-Lehrlinge dürfen sich nun auch an den Hauptservern anmelden. Sie legen also die neue Netzgruppe `IT_INTERN` an, weisen Ihr die neuen IT-Externen als Benutzer zu und beginnen damit, die Konfiguration auf jedem einzelnen Rechner zu ändern ... Halt. Sie haben gerade die alte Regel „Fehler in der zentralisierten Planung führen zu globaler Verwirrung.“ bestätigt.

Da NIS in der Lage ist, Netzgruppen aus anderen Netzgruppen zu bilden, lassen sich solche Situationen leicht vermeiden. Eine Möglichkeit ist die Erzeugung rollenbasierter Netzgruppen. Sie könnten eine Netzgruppe `BIGSRV` erzeugen, um den Zugang zu den wichtigsten Servern zu beschränken, eine weitere Gruppe `SMALLSRV` für die weniger wichtigen Server und eine dritte Netzgruppe `USERBOX` für die normalen Arbeitsplatzrechner. Jede dieser Netzgruppen enthält die Netzgruppen, die sich auf diesen Rechnern anmelden dürfen. Die Einträge der Netzgruppen in der NIS-Map sollten ähnlich den folgenden aussehen:

```
BIGSRV    IT_EMP  IT_APP
SMALLSRV  IT_EMP  IT_APP  ITINTERN
USERBOX   IT_EMP  ITINTERN  USERS
```

Diese Methode funktioniert besonders gut, wenn Sie Rechner in Gruppen mit identischen Beschränkungen einteilen können. Unglücklicherweise ist dies die Ausnahme und nicht

die Regel. Meistens werden Sie die Möglichkeit zur rechner-spezifischen Zugangsbeschränkung benötigen.

Rechnerspezifische Netzgruppen sind die zweite Möglichkeit, um mit den oben beschriebenen Änderungen umzugehen. In diesem Szenario enthält `/etc/master.passwd` auf jedem Rechner zwei mit „+“ beginnende Zeilen. Die erste Zeile legt die Netzgruppe mit den Benutzern fest, die sich auf diesem Rechner anmelden dürfen. Die zweite Zeile weist allen anderen Benutzern `/sbin/nologin` als Shell zu. Verwenden Sie auch hier (analog zu den Netzgruppen) Großbuchstaben für die Rechnernamen. Die Zeilen sollten also ähnlich den folgenden aussehen:

```
+@BOXNAME :::::::::::
+:::::::::/sbin/nologin
```

Wenn Sie dies für alle Rechner erledigt haben, werden Sie die lokalen Versionen von `/etc/master.passwd` nie mehr verändern müssen. Alle weiteren Änderungen geschehen über die NIS-Maps. Nachfolgend ein Beispiel für eine mögliche Netzgruppen-Map, die durch einige Besonderheiten erweitert wurde:

```
# Define groups of users first
IT_EMP      (,alpha,test-domain)      (,beta,test-domain)
IT_APP      (,charlie,test-domain)    (,delta,test-domain)
DEPT1       (,echo,test-domain)       (,foxtrott,test-domain)
DEPT2       (,golf,test-domain)       (,hotel,test-domain)
DEPT3       (,india,test-domain)      (,juliet,test-domain)
ITINTERN    (,kilo,test-domain)       (,lima,test-domain)
D_INTERNS   (,able,test-domain)       (,baker,test-domain)
#
# Now, define some groups based on roles
USERS       DEPT1  DEPT2  DEPT3
BIGSRV      IT_EMP IT_APP
SMALLSRV     IT_EMP IT_APP  ITINTERN
USERBOX      IT_EMP ITINTERN  USERS
#
# And a groups for a special tasks
# Allow echo and golf to access our anti-virus-machine
SECURITY     IT_EMP (,echo,test-domain) (,golf,test-domain)
#
# machine-based netgroups
# Our main servers
WAR          BIGSRV
FAMINE       BIGSRV
# User india needs access to this server
POLLUTION    BIGSRV (,india,test-domain)
#
# This one is really important and needs more access restrictions
DEATH        IT_EMP
#
# The anti-virus-machine mentioned above
ONE          SECURITY
#
```

```
# Restrict a machine to a single user
TWO      (,hotel,test-domain)
# [...more groups to follow]
```

Wenn Sie eine Datenbank verwenden, um Ihre Benutzerkonten zu verwalten, sollten Sie den ersten Teil der NIS-Map mit Ihren Datenbanktools erstellen können. Auf diese Weise haben neue Benutzer automatisch Zugriff auf die Rechner.

Eine letzte Warnung: Es ist nicht immer ratsam, rechnerbasierte Netzgruppen zu verwenden. Wenn Sie Dutzende oder gar Hunderte identische Rechner einrichten müssen, sollten Sie rollenbasierte Netzgruppen verwenden, um die Grösse der NISs-Maps in Grenzen zu halten.

30.4.8. Weitere wichtige Punkte

Nachdem Sie Ihre NIS-Umgebung eingerichtet haben, müssen Sie einige Dinge anders als bisher erledigen.

- Jedes Mal, wenn Sie einen neuen Benutzer anlegen wollen, tun Sie dies *ausschließlich* am NIS-Masterserver. Außerdem *müssen* Sie anschließend die NIS-Maps neu erzeugen. Wenn Sie diesen Punkt vergessen, kann sich der neue Benutzer *nur* am NIS-Masterserver anmelden. Wenn Sie also den neuen Benutzer jsmith anlegen, gehen Sie folgendermassen vor:

```
# pw useradd jsmith
# cd /var/yp
# make test-domain
```

Statt `pw useradd jsmith` könnten Sie auch `adduser jsmith` verwenden.

- *Tragen Sie die Administratorkonten nicht in die NIS-Maps ein.* Administratorkonten und Passwörter dürfen nicht auf Rechnern verbreitet werden, auf denen sich Benutzer anmelden können, die auf diese Konten keine Zugriff haben sollen.
- *Sichern Sie die NIS-Master- und Slaveserver und minimieren Sie die Ausfallzeiten.* Wenn diese Rechner gehackt oder einfach nur ausgeschaltet werden, haben viele Leute keinen Netzwerkzugriff mehr.

Dies ist die größte Schwäche jeder zentralen Verwaltung. Wenn Sie Ihre NIS-Server nicht schützen, werden Sie viele verärgerte Anwender haben.

30.4.9. Kompatibilität zu NIS v1

ypserv unterstützt NIS v1 unter FreeBSD nur eingeschränkt. Die NIS-Implementierung von FreeBSD verwendet nur NIS v2, andere Implementierungen unterstützen aus Gründen der Abwärtskompatibilität mit älteren Systemen auch NIS v1. Die mit diesen Sys-

temen gelieferten ypbind-Daemonen versuchen, sich an einen NIS-v1-Server zu binden (Dies selbst dann, wenn sie ihn nie benötigen. Außerdem versuchen Sie auch dann, einen v1-Server zu erreichen, wenn Sie zuvor eine Antwort von einem v2-Server erhalten.). Während normale Clientaufrufe unter FreeBSD unterstützt werden, sind Anforderungen zum Transfer von v1-Maps nicht möglich. Daher kann FreeBSD nicht als Client oder Server verwendet werden, wenn ein NIS-Server vorhanden ist, der nur NIS v1 unterstützt. Glücklicherweise sollte es heute keine Server mehr geben, die nur NIS v1 unterstützen.

30.4.10. NIS-Server, die auch als NIS-Clients arbeiten

Wenn Sie ypserv in einer Multi-Serverdomäne verwenden, in der NIS-Server gleichzeitig als NIS-Clients arbeiten, ist es eine gute Idee, diese Server zu zwingen, sich an sich selbst zu binden. Damit wird verhindert, dass Bindeanforderungen gesendet werden und sich die Server gegenseitig binden. Sonst könnten seltsame Fehler auftreten, wenn ein Server ausfällt, auf den andere Server angewiesen sind. Letztlich werden alle Clients einen Timeout melden, und versuchen, sich an andere Server zu binden. Die dadurch entstehende Verzögerung kann beträchtlich sein. Außerdem kann der Fehler erneut auftreten, da sich die Server wiederum aneinander binden könnten.

Sie können einen Rechner durch die Verwendung von ypbind sowie der Option `-S` zwingen, sich an einen bestimmten Server zu binden. Um diesen Vorgang zu automatisieren, können Sie folgende Zeilen in `/etc/rc.conf` einfügen:

```
nis_client_enable="YES" # run client stuff as well
nis_client_flags="-S NIS domain ,server"
```

Lesen Sie [ypbind\(8\)](#), wenn Sie weitere Informationen benötigen.

30.4.11. Passwortformate

Unterschiedliche Passwortformate sind das Hauptproblem, das beim Einrichten eines NIS-Servers auftreten kann. Wenn der NIS-Server mit DES verschlüsselte Passwörter verwendet, werden nur Clients unterstützt, die ebenfalls DES benutzen. Wenn sich auf Ihrem Netzwerk beispielsweise Solaris™ NIS-Clients befinden, müssen die Passwörter mit DES verschlüsselt werden.

Welches Format die Server und Clients verwenden, steht in `/etc/login.conf`. Wenn ein System Passwörter mit DES verschlüsselt, enthält die `default`-Klasse einen Eintrag wie den folgenden:

```
default:\
:passwd_format=des:\
:copyright=/etc/COPYRIGHT:\
[weitere Einträge]
```

Mögliche Werte für `passwd_format` sind unter anderem `blf` und `md5` (mit Blowfish und MD5 verschlüsselte Passwörter).

Wenn die Datei `/etc/login.conf` geändert wird, muss die Login-Capability Datenbank neu erstellt werden. Geben Sie dazu als `root` den folgenden Befehl ein:

```
# cap_mkdb /etc/login.conf
```



Anmerkung

Das Format der schon in `/etc/master.passwd` befindlichen Passwörter wird erst aktualisiert, wenn ein Benutzer sein Passwort ändert, *nachdem* die Datenbank neu erstellt wurde.

Damit die Passwörter auch im gewählten Format abgespeichert werden, muss mit `crypt_default` in der Datei `/etc/auth.conf` die richtige Priorität der Formate eingestellt werden. Das gewählte Format sollte als Erstes in der Liste stehen. Sollen die Passwörter mit DES verschlüsselt werden, verwenden Sie den folgenden Eintrag:

```
crypt_default = des blf md5
```

Wenn Sie alle FreeBSD NIS-Server und NIS-Clients entsprechend den obigen Schritten eingestellt haben, wird im ganzen Netzwerk dasselbe Passwortformat verwendet. Falls Sie Probleme mit der Authentifizierung eines NIS-Clients haben, kontrollieren Sie die verwendeten Passwortformate. In einer heterogenen Umgebung werden Sie DES benutzen müssen, da dies der meist unterstützte Standard ist.

30.5. Automatische Netzwerkkonfiguration mit DHCP

Geschrieben von Greg Sutter.

30.5.1. Was ist DHCP?

Über DHCP, das Dynamic Host Configuration Protocol, kann sich ein System mit einem Netzwerk verbinden und die für die Kommunikation mit diesem Netzwerk nötigen Informationen beziehen. FreeBSD verwendet den von OpenBSD 3.7 stammenden `dhcclient`. Die Informationen in diesem Abschnitt beziehen sich daher sowohl auf den `dhcclient` von ISC als auch auf den von OpenBSD. Als DHCP-Server wird in beiden Fällen der DHCP-Server der ISC-Distribution verwendet.

30.5.2. Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt sowohl die Clientseite des ISC- als auch des OpenBSD-Clients sowie die Serverseite des DHCP-Systems von ISC. Das Clientprogramm `dhcclient` ist

in FreeBSD integriert, das Serverprogramm kann über den Port [net/isc-dhcp42-server](#) installiert werden. Weiter Informationen finden Sie in [dhclient\(8\)](#), [dhcp-options\(5\)](#) sowie [dhclient.conf\(5\)](#).

30.5.3. Wie funktioniert DHCP?

Der DHCP-Client `dhclient` beginnt von einem Clientrechner aus über den UDP-Port 68 Konfigurationsinformationen anzufordern. Der Server antwortet auf dem UDP-Port 67, indem er dem Client eine IP-Adresse zuweist und ihm weitere wichtige Informationen über das Netzwerk, wie Netzmasken, Router und DNS-Server mitteilt. Diese Informationen werden als *DHCP-Lease* bezeichnet und sind nur für eine bestimmte Zeit, die vom Administrator des DHCP-Servers vorgegeben wird, gültig. Dadurch fallen verwaiste IP-Adressen, deren Clients nicht mehr mit dem Netzwerk verbunden sind, automatisch an den Server zurück.

DHCP-Clients können sehr viele Informationen von einem DHCP-Server erhalten. Eine ausführliche Liste finden Sie in [dhcp-options\(5\)](#).

30.5.4. Integration in FreeBSD

FreeBSD verwendet den DHCP-Client von OpenBSD. Sowohl während der Installation als auch im Basissystem steht der DHCP-Client zur Verfügung. In Netzen mit DHCP-Servern wird dadurch die Konfiguration von Systemen erheblich vereinfacht.

DHCP wird von `sysinstall` unterstützt. Wenn Sie eine Netzwerkkarte mit `sysinstall` konfigurieren, lautet die zweite Frage „Do you want to try DHCP configuration of the interface?“. Wenn Sie diese Frage bejahen, wird `dhclient` aufgerufen, und die Netzkarte wird automatisch eingerichtet.

Um DHCP beim Systemstart zu aktivieren, müssen Sie zwei Dinge erledigen:

- Stellen Sie sicher, dass `bpf` in Ihren Kernel kompiliert ist. Dazu fügen Sie die Zeile `device bpf` in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein und erzeugen einen neuen Kernel. Weitere Informationen zur Kernelkonfiguration finden Sie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) des Handbuchs.

Das Gerät `bpf` ist im `GENERIC`-Kernel bereits enthalten. Für die Nutzung von DHCP muss also kein angepasster Kernel erzeugt werden.



Anmerkung

Wenn Sie um die Sicherheit Ihres Systems besorgt sind, sollten Sie wissen, dass `bpf` auch zur Ausführung von Paketsniffen erforderlich ist (obwohl diese dennoch als `root` ausgeführt wer-

den müssen). `bpf` muss vorhanden sein, damit DHCP funktioniert. Sind Sie sehr sicherheitsbewusst, sollten Sie `bpf` aus Ihrem Kernel entfernen, wenn Sie DHCP nicht verwenden.

- Standardmässig läuft die DHCP-Konfiguration bei FreeBSD im Hintergrund oder auch *asynchron*. Andere Startskripte laufen weiter, während DHCP fertig abgearbeitet wird, was den Systemstart beschleunigt.

DHCP im Hintergrund funktioniert gut, wenn der DHCP-Server schnell auf Anfragen antwortet und der DHCP-Konfigurationsprozess ebenso schnell abläuft. Jedoch kann DHCP eine lange Zeit benötigen, um auf manchen Systemen fertig zu werden. Falls Netzwerkdienste versuchen, vor DHCP zum Ende zu kommen, werden diese fehlschlagen. Durch die Verwendung von DHCP im *asynchronen*-Modus wird das Problem verhindert, so dass die Startskripte pausiert werden, bis die DHCP-Konfiguration abgeschlossen ist.

Um sich zu einem DHCP-Server im Hintergrund zu verbinden, während andere Startskripte fortfahren (asynchroner Modus), benutzen Sie den „DHCP“-Wert in `/etc/rc.conf`:

```
ifconfig_fxp0="DHCP"
```

Um den Start zu pausieren, damit DHCP vorher abgeschlossen werden kann, benutzen Sie den synchronen Modus mit dem Eintrag „SYNCDHCP“:

```
ifconfig_fxp0="SYNCDHCP"
```



Anmerkung

Ersetzen Sie `fxp0`, das in diesen Beispielen verwendet wurde, durch den Namen Ihrer Netzwerkschnittstelle, so wie es in [Abschnitt 12.8, „Einrichten von Netzwerkkarten“](#) beschrieben ist.

Wenn Sie `dhclient` an einem anderen Ort installiert haben, oder zusätzliche Flags an `dhclient` übergeben wollen, fügen Sie auch folgende (entsprechend angepasste) Zeilen ein:

```
dhclient_program="/sbin/dhclient"
dhclient_flags=""
```


Der DHCP-Server `dhcpcd` ist als Teil des Ports [net/isc-dhcp42-server](#) verfügbar. Dieser Port enthält die komplette ISC-DHCP-Distribution, inklusive der Dokumentation.

30.5.5. Dateien

- `/etc/dhclient.conf`

`dhclient` benötigt die Konfigurationsdatei `/etc/dhclient.conf`. Diese Datei enthält normalerweise nur Kommentare, da die Vorgabewerte zumeist ausreichend sind. Lesen Sie dazu auch [dhclient.conf\(5\)](#).

- `/sbin/dhclient`

`dhclient` ist statisch gelinkt und befindet sich in `/sbin`. Weitere Informationen finden Sie in [dhclient\(8\)](#).

- `/sbin/dhclient-script`

Bei `dhclient-script` handelt es sich um das FreeBSD-spezifische Konfigurationsskript des DHCP-Clients. Es wird in [dhclient-script\(8\)](#) beschrieben und kann meist unverändert übernommen werden.

- `/var/db/dhclient.leases`

Der DHCP-Client verfügt über eine Datenbank, die alle derzeit gültigen Leases enthält und als Logdatei erzeugt wird. Weitere Informationen finden Sie in [dhclient\(8\)](#).

30.5.6. Weitere Informationen

Das DHCP-Protokoll wird vollständig im [RFC 2131](#) beschrieben. Eine weitere, lehrreiche Informationsquelle existiert unter <http://www.dhcp.org/>.

30.5.7. Einen DHCP-Server installieren und einrichten

30.5.7.1. Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die Einrichtung eines FreeBSD-Systems als DHCP-Server. Dazu wird die DHCP-Implementation von ISC (Internet Systems Consortium) verwendet.

Der DHCP-Server ist nicht im Basissystem von FreeBSD enthalten, daher müssen Sie als Erstes den Port [net/isc-dhcp42-server](#) installieren. Lesen Sie [Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#), wenn Sie weitere Informationen zur Ports-Sammlung benötigen.

30.5.7.2. Den DHCP-Server installieren

Stellen Sie sicher, dass [bpf\(4\)](#) in Ihren Kernel kompiliert ist. Dazu fügen Sie die Zeile `device bpf` Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein und erzeugen einen neuen Kernel. Die Kernelkonfiguration wird in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben.

Das Gerät `bpf` ist im GENERIC -Kernel bereits enthalten. Für die Nutzung von DHCP muss also kein angepasster Kernel erzeugt werden.



Anmerkung

Wenn Sie um die Sicherheit Ihres Systems besorgt sind, sollten Sie wissen, dass `bpf` auch zur Ausführung von Paketsniffern erforderlich ist (obwohl diese dennoch als `root` ausgeführt werden müssen). `bpf` muss vorhanden sein, damit DHCP funktioniert. Sind Sie sehr sicherheitsbewusst, sollten Sie `bpf` aus Ihrem Kernel entfernen, wenn Sie DHCP nicht verwenden.

Danach müssen Sie die vom Port [net/isc-dhcp42-server](#) erzeugte Vorlage für `dhcpd.conf` anpassen. Die bei der Installation erzeugte Datei `/usr/local/etc/dhcpd.conf.sample` sollten Sie nach `/usr/local/etc/dhcpd.conf` kopieren, bevor Sie Veränderungen vornehmen.

30.5.7.3. Den DHCP-Server einrichten

`dhcpd.conf` besteht aus Festlegungen zu Subnetzen und Rechnern und lässt sich am besten an einem Beispiel erklären:

```
option domain-name "example.com";❶
option domain-name-servers 192.168.4.100;❷
option subnet-mask 255.255.255.0;❸

default-lease-time 3600;❹
max-lease-time 86400;❺
ddns-update-style none;❻

subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.4.129 192.168.4.254;❼
    option routers 192.168.4.1;❽
}

host mailhost {
    hardware ethernet 02:03:04:05:06:07;❾
    fixed-address mailhost.example.com;❿
}
```

- ❶ Diese Option beschreibt die Domäne, die den Clients als Standardsuchdomäne zugewiesen wird. Weitere Informationen finden Sie in `man.resolv.conf.5`;
- ❷ Diese Option legt eine, durch Kommata getrennte Liste von DNS-Servern fest, die von den Clients verwendet werden sollen.
- ❸ Die den Clients zugewiesene Netzmaske.
- ❹ Ein Client kann eine Lease einer bestimmten Dauer anfordern. Geschieht dies nicht, weist der Server eine Lease mit einer vorgegebenen Ablaufdauer (in Sekunden) zu.
- ❺ Die maximale Zeitdauer, für die der Server Konfigurationsinformationen vergibt. Sollte ein Client eine längere Zeitspanne anfordern, wird dennoch nur der Wert `max-lease-time` in Sekunden zugewiesen.
- ❻ Diese Option legt fest, ob der DHCP-Server eine DNS-Aktualisierung versuchen soll, wenn Konfigurationsdateien vergeben oder zurückgezogen werden. In der ISC-Implementation *muss* diese Option gesetzt sein.
- ❼ Dadurch werden die IP-Adressen festgelegt, die den Clients zugewiesen werden können. IP-Adressen zwischen diesen Grenzen sowie die einschließenden Adressen werden den Clients zugewiesen.
- ❽ Legt das Standard-Gateway fest, das den Clients zugewiesen wird.
- ❾ Die (Hardware-)MAC-Adresse eines Rechners (durch die der DHCP-Server den Client erkennt, der eine Anforderung an ihn stellt).
- ❿ Einem Rechner soll immer die gleiche IP-Adresse zugewiesen werden. Beachten Sie, dass hier auch ein Rechnername gültig ist, da der DHCP-Server den Rechnernamen auflöst, bevor er die Konfigurationsinformationen zuweist.

Nachdem Sie `dhcpd.conf` fertig konfiguriert haben, sollten Sie den DHCP-Server aktivieren, indem Sie folgende Zeilen in `/etc/rc.conf` aufnehmen:

```
dhcpd_enable="YES"
dhcpd_ifaces="dc0"
```

Dabei müssen Sie den Geräteeintrag `dc0` durch die Gerätedatei (mehrere Gerätedateien müssen durch Leerzeichen getrennt werden) ersetzen, die Ihr DHCP-Server auf Anfragen von DHCP-Clients hin überwachen soll.

Danach können Sie den Server durch Eingabe des folgenden Befehls starten:

```
# /usr/local/etc/rc.d/isc-dhcpd start
```

Sollten Sie die Konfiguration Ihres Servers einmal verändern müssen, reicht es nicht aus, ein `SIGHUP`-Signal an `dhcpd` zu senden, weil damit die Konfiguration *nicht* erneut geladen wird (im Gegensatz zu den meisten Daemonen). Sie müssen den Prozess vielmehr mit dem Signal `SIGTERM` stoppen, um ihn anschließend neu zu starten.

30.5.7.4. Dateien

- `/usr/local/sbin/dhcpd`

dhcpd ist statisch gelinkt und befindet sich in `/usr/local/sbin`. Lesen Sie auch die mit dem Port installierte Hilfeseite [dhcpd\(8\)](#), wenn Sie weitere Informationen zu dhcpd benötigen.

- `/usr/local/etc/dhcpd.conf`

dhcpd benötigt die Konfigurationsdatei `/usr/local/etc/dhcpd.conf`, damit der Server den Clients seine Dienste anbieten kann. Diese Datei muss alle Informationen enthalten, die an die Clients weitergegeben werden soll. Außerdem sind hier Informationen zur Konfiguration des Servers enthalten. Die mit dem Port installierte Hilfeseite [dhcpd.conf\(5\)](#) enthält weitere Informationen.

- `/var/db/dhcpd.leases`

Der DHCP-Server hat eine Datenbank, die alle vergebenen Leases enthält. Diese wird als Logdatei erzeugt. Weitere Informationen finden Sie in der vom Port installierten Hilfeseite [dhcpd.leases\(5\)](#).

- `/usr/local/sbin/dhcrelay`

dhcrelay wird in komplexen Umgebungen verwendet, in denen ein DHCP-Server eine Anfrage eines Clients an einen DHCP-Server in einem separaten Netzwerk weiterleitet. Wenn Sie diese Funktion benötigen, müssen Sie den Port [net/isc-dhcp42-relay](#) installieren. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in [dhcrelay\(8\)](#).

30.6. DNS – Domain Name Service

Beigetragen von Chern Lee, Tom Rhodes und Daniel Gerzo.

30.6.1. Überblick

DNS ist das für die Umwandlung von Rechnernamen in IP-Adressen zuständige Protokoll. FreeBSD verwendet dazu BIND (Berkeley Internet Name Domain), die am häufigsten verwendete Implementierung von DNS). Eine Anfrage nach `www.FreeBSD.org` gibt die IP-Adresse des FreeBSD-Webservers, eine Anfrage nach `ftp.FreeBSD.org` die IP-Adresse des entsprechenden FTP-Servers zurück. Der umgekehrte Weg ist ebenso möglich, eine IP-Adresse kann also auch in ihren Rechnernamen aufgelöst werden. Um eine DNS-Abfrage durchzuführen, muss auf dem jeweiligen Rechner kein Nameserver installiert sein.

FreeBSD verwendet derzeit in der Voreinstellung BIND9 als DNS-Serversoftware. Unsere Installation bietet Ihnen eine erhöhte Sicherheit, ein neues Dateisystemlayout sowie eine automatisierte [chroot\(8\)](#)-Konfiguration.

Im Internet wird DNS durch ein komplexes System von autoritativen Root-Nameservern, Top Level Domain-Servern (TLD) sowie anderen kleineren Nameservern verwaltet, die individuelle Rechnerinformationen speichern und untereinander abgleichen.

Derzeit wird BIND vom Internet Systems Consortium (<https://www.isc.org/>) verwaltet.

30.6.2. Begriffsbestimmungen

Um dieses Dokument besser verstehen zu können, müssen einige DNS-spezifische Begriffe genauer definiert werden.

Begriff	Bedeutung
Forward-DNS	Rechnernamen in IP-Adressen umwandeln.
Origin (Ursprung)	Die in einer bestimmten Zonendatei beschriebene Domäne.
named, BIND	Gebräuchliche Namen für das unter FreeBSD verwendete BIND-Nameserverpaket.
Resolver	Ein Systemprozess, durch den ein Rechner Zoneninformationen von einem Nameserver anfordert.
Reverse-DNS	die Umwandlung von IP-Adressen in Rechnernamen
Root-Zone	Der Beginn der Internet-Zonenhierarchie. Alle Zonen befinden sich innerhalb der Root-Zone. Dies ist analog zu einem Dateisystem, in dem sich alle Dateien und Verzeichnisse innerhalb des Wurzelverzeichnis befinden.
Zone	Eine individuelle Domäne, Unterdomäne, oder ein Teil von DNS, der von der gleichen Autorität verwaltet wird.

Es folgen nun einige Zonenbeispiele:

- Innerhalb der Dokumentation wird die Root-Zone in der Regel mit `.` bezeichnet.
- `org.` ist eine Top level Domain (TLD) innerhalb der Root-Zone.
- `example.org.` ist eine Zone innerhalb der `org.`-TLD.
- `1.168.192.in-addr.arpa.` ist die Zone mit allen IP-Adressen des `192.168.1.*` -IP-Bereichs.

Wie man an diesen Beispielen erkennen kann, befindet sich der spezifischere Teil eines Rechnernamens auf der linken Seite der Adresse. `example.org.` beschreibt einen Rechner also genauer als `org.`, während `org.` genauer als die Root-Zone ist. Jeder Teil des Rechnernamens hat Ähnlichkeiten mit einem Dateisystem, in dem etwa `/dev` dem Wurzelverzeichnis untergeordnet ist.

30.6.3. Gründe für die Verwendung eines Nameservers

Es gibt zwei Arten von Nameservern: Autoritative Nameserver sowie zwischenspeichernde (cachende, auch bekannt als auflösende) Nameserver.

Ein autoritativer Nameserver ist notwendig, wenn

- Sie anderen verbindliche DNS-Auskünfte erteilen wollen.
- eine Domain, beispielsweise `example.org`, registriert wird, und den zu dieser Domain gehörenden Rechnern IP-Adressen zugewiesen werden müssen.
- ein IP-Adressblock reverse-DNS-Einträge benötigt, um IP-Adressen in Rechnernamen auflösen zu können.
- ein Backup-Nameserver (auch Slaveserver genannt) oder ein zweiter Nameserver auf Anfragen antworten soll.

Ein cachender Nameserver ist notwendig, weil

- ein lokaler DNS-Server Daten zwischenspeichern und daher schneller auf Anfragen reagieren kann als ein entfernter Server.

Wird nach `www.FreeBSD.org` gesucht, leitet der Resolver diese Anfrage an den Nameserver des ISPs weiter und nimmt danach das Ergebnis der Abfrage entgegen. Existiert ein lokaler, zwischenspeichernder DNS-Server, muss dieser die Anfrage nur einmal nach außen weitergeben. Für alle weiteren Anfragen ist dies nicht mehr nötig, da diese Information nun lokal gespeichert ist.

30.6.4. Wie funktioniert DNS?

Unter FreeBSD wird der BIND-Daemon als `named` bezeichnet.

Datei	Beschreibung
<code>named</code>	Der BIND-Daemon.
<code>rndc(8)</code>	Das Steuerprogramm für <code>named</code> .
<code>/etc/namedb</code>	Das Verzeichnis, in dem sich die Zoneninformationen für BIND befinden.
<code>/etc/namedb/named.conf</code>	Die Konfigurationsdatei für <code>named</code> .

Je nachdem, wie eine Zone auf dem Server konfiguriert wurde, finden sich die zur Zone gehörenden Dateien in den Unterverzeichnissen `master`, `slave`, oder `dynamic` des Verzeichnisses `/etc/namedb`. Diese Dateien enthalten die DNS-Informationen, die der Nameserver für die Beantwortung von Anfragen benötigt.

30.6.5. BIND starten

Da BIND automatisch installiert wird, ist die Konfiguration relativ einfach.

In der Voreinstellung wird ein in einer [chroot\(8\)](#)-Umgebung betriebener named-Server zur einfachen Namensauflösung eingerichtet, der nur im lokalen IPv4-Loopback-Adressbereich (127.0.0.1) lauscht. Um den Server manuell zu starten, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
# /etc/rc.d/named onestart
```

Um den named-Daemon beim Systemstart automatisch zu starten, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
named_enable="YES"
```

`/etc/namedb/named.conf` bietet zahlreiche Konfigurationsoptionen, die in diesem Dokument nicht alle beschrieben werden können. Wollen Sie die Startoptionen von named unter FreeBSD anpassen, sollten Sie sich die `named_*`-Flags in der Datei `/etc/defaults/rc.conf` sowie die Manualpage zu [rc.conf\(5\)](#) näher ansehen. Zusätzliche Informationen bietet Ihnen auch der Abschnitt [Abschnitt 12.7, „Das rc-System für Systemdienste“](#) des Handbuchs.

30.6.6. Konfigurationsdateien

Die Konfigurationsdateien von named finden sich unter `/etc/namedb` und müssen in der Regel an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. Es sei denn, Sie benötigen nur einen einfachen Resolver. Ein Großteil der Konfigurationsarbeiten erfolgt dabei in diesem Verzeichnis.

30.6.6.1. `/etc/namedb/named.conf`

```
// $FreeBSD$
//
// Refer to the named.conf(5) and named(8) man pages, and the 3
documentation
// in /usr/share/doc/bind9 for more details.
//
// If you are going to set up an authoritative server, make sure you
// understand the hairy details of how DNS works. Even with
// simple mistakes, you can break connectivity for affected parties,
// or cause huge amounts of useless Internet traffic.

options {
// All file and path names are relative to the chroot directory,
// if any, and should be fully qualified.
    directory "/etc/namedb/working";
    pid-file "/var/run/named/pid";
    dump-file "/var/dump/named_dump.db";
    statistics-file "/var/stats/named.stats";
```


Um vom Cache Ihres Internetproviders zu profitieren, können hier `forwarders` aktiviert werden. Normalerweise sucht ein Nameserver das Internet rekursiv ab, bis er die gesuchte Antwort findet. Durch diese Option wird stets der Nameserver Ihres Internetproviders zuerst abgefragt, um von dessen Cache zu profitieren. Wenn es sich um einen schnellen, viel benutzten Nameserver handelt, kann dies zu einer Geschwindigkeitssteigerung führen.



Warnung

127.0.0.1 funktioniert hier *nicht*. Ändern Sie diese Adresse in einen Nameserver Ihres Einwahlproviders.

```
/*
Modern versions of BIND use a random UDP port for each outgoing
query by default in order to dramatically reduce the possibility
of cache poisoning. All users are strongly encouraged to utilize
this feature, and to configure their firewalls to accommodate it.

AS A LAST RESORT in order to get around a restrictive firewall
policy you can try enabling the option below. Use of this option
will significantly reduce your ability to withstand cache &
poisoning
attacks, and should be avoided if at all possible.

Replace NNNNN in the example with a number between 49160 and &
65530.
*/
// query-source address * port NNNNN;
};

// If you enable a local name server, don't forget to enter 127.0.0.1
// first in your /etc/resolv.conf so this server will be queried.
// Also, make sure to enable it in /etc/rc.conf.

// The traditional root hints mechanism. Use this, OR the slave &
zones below.
zone "." { type hint; file "/etc/namedb/named.root"; };

/* Slaving the following zones from the root name servers has some
significant advantages:
1. Faster local resolution for your users
2. No spurious traffic will be sent from your network to the roots
3. Greater resilience to any potential root server failure/DDoS

On the other hand, this method requires more monitoring than the
hints file to be sure that an unexpected failure mode has not
incapacitated your server. Name servers that are serving a lot
of clients will benefit more from this approach than individual
```

hosts. Use with caution.

To use this mechanism, uncomment the entries below, and comment the hint zone above.

As documented at <http://dns.icann.org/services/axfr/> these zones: "." (the root), ARPA, IN-ADDR.ARPA, IP6.ARPA, and ROOT-SERVERS.NET are available for AXFR from these servers on IPv4 and IPv6:
xfr.lax.dns.icann.org, xfr.cjr.dns.icann.org

```

*/
/*
zone "." {
    type slave;
    file "/etc/namedb/slave/root.slave";
    masters {
        192.5.5.241; // F.ROOT-SERVERS.NET.
    };
    notify no;
};
zone "arpa" {
    type slave;
    file "/etc/namedb/slave/arpa.slave";
    masters {
        192.5.5.241; // F.ROOT-SERVERS.NET.
    };
    notify no;
};
*/

/* Serving the following zones locally will prevent any queries
   for these zones leaving your network and going to the root
   name servers. This has two significant advantages:
   1. Faster local resolution for your users
   2. No spurious traffic will be sent from your network to the roots
*/
// RFCs 1912 and 5735 (and BCP 32 for localhost)
zone "localhost" { type master; file "/etc/namedb/master/
localhost-forward.db"; };
zone "127.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
localhost-reverse.db"; };
zone "255.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// RFC 1912-style zone for IPv6 localhost address
zone "0.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
localhost-reverse.db"; };

// "This" Network (RFCs 1912 and 5735)
zone "0.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// Private Use Networks (RFCs 1918 and 5735)

```

```

zone "10.in-addr.arpa"      { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "16.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "17.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "18.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "19.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "20.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "21.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "22.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "23.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "24.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "25.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "26.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "27.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "28.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "29.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "30.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "31.172.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "168.192.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// Link-local/APIPA (RFCs 3927 and 5735)
zone "254.169.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// IETF protocol assignments (RFCs 5735 and 5736)
zone "0.0.192.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// TEST-NET-[1-3] for Documentation (RFCs 5735 and 5737)
zone "2.0.192.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "100.51.198.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/
master/empty.db"; };
zone "113.0.203.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/
master/empty.db"; };

```

```
// IPv6 Range for Documentation (RFC 3849)
zone "8.b.d.0.1.0.0.2.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/
master/empty.db"; };

// Domain Names for Documentation and Testing (BCP 32)
zone "test" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.db"; };
zone "example" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.db"; };
zone "invalid" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.db"; };
zone "example.com" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.
db"; };
zone "example.net" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.
db"; };
zone "example.org" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.
db"; };

// Router Benchmark Testing (RFCs 2544 and 5735)
zone "18.198.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "19.198.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// IANA Reserved - Old Class E Space (RFC 5735)
zone "240.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "241.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "242.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "243.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "244.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "245.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "246.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "247.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "248.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "249.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "250.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "251.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "252.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "253.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
```

```
zone "254.in-addr.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// IPv6 Unassigned Addresses (RFC 4291)
zone "1.ip6.arpa"      { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "3.ip6.arpa"      { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "4.ip6.arpa"      { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "5.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "6.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "7.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "8.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "9.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "a.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "b.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "c.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "d.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "e.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "0.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "1.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "2.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "3.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "4.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "5.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "6.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "7.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "8.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "9.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "a.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
```

```
zone "b.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "0.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "1.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "2.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "3.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "4.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "5.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "6.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "7.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// IPv6 ULA (RFC 4193)
zone "c.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };
zone "d.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };

// IPv6 Link Local (RFC 4291)
zone "8.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "9.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "a.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "b.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// IPv6 Deprecated Site-Local Addresses (RFC 3879)
zone "c.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "d.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "e.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };
zone "f.e.f.ip6.arpa" { type master; file "/etc/namedb/master/
empty.db"; };

// IP6.INT is Deprecated (RFC 4159)
zone "ip6.int" { type master; file "/etc/namedb/master/empty.5
db"; };

// NB: Do not use the IP addresses below, they are faked, and only
// serve demonstration/documentation purposes!
//
// Example slave zone config entries. It can be convenient to become
```

```
// a slave at least for the zone your own domain is in. Ask
// your network administrator for the IP address of the responsible
// master name server.
//
// Do not forget to include the reverse lookup zone!
// This is named after the first bytes of the IP address, in reverse
// order, with ".IN-ADDR.ARPA" appended, or ".IP6.ARPA" for IPv6.
//
// Before starting to set up a master zone, make sure you fully
// understand how DNS and BIND work. There are sometimes
// non-obvious pitfalls. Setting up a slave zone is usually simpler.
//
// NB: Don't blindly enable the examples below. :-) Use actual names
// and addresses instead.

/* An example dynamic zone
key "exampleorgkey" {
    algorithm hmac-md5;
    secret "sf87HJqkqh8ac87a02lla==";
};
zone "example.org" {
    type master;
    allow-update {
        key "exampleorgkey";
    };
    file "/etc/named/dynamic/example.org";
};
*/

/* Example of a slave reverse zone
zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
    type slave;
    file "/etc/namedb/slave/1.168.192.in-addr.arpa";
    masters {
        192.168.1.1;
    };
};
*/
```

Hierbei handelt es sich um Slave-Einträge für eine Reverse- und Forward-DNS-Zone, die in der Datei `named.conf` definiert sind.

Für jede neue Zone muss ein zusätzlicher Eintrag in `named.conf` erstellt werden.

Ein einfacher Eintrag für eine Zone `example.org` könnte beispielsweise so aussehen:

```
zone "example.org" {
    type master;
    file "master/example.org";
};
```

Die Option `type` legt fest, dass es sich um eine Master-Zone handelt, deren Zoneninformationen sich in der Datei `/etc/namedb/master/example.org` befinden. Diese Datei wird durch die Option `file` festgelegt.

```
zone "example.org" {
    type slave;
    file "slave/example.org";
};
```

Hier handelt es sich um einen Slaveserver, der seine Informationen vom Masterserver der betreffenden Zone bezieht und diese in der angegebenen Datei speichert. Wenn der Masterserver nicht erreichbar ist, verfügt der Slaveserver über die transferierten Zoneninformationen und kann diese an andere Rechner weitergeben.

30.6.6.2. Zonendateien

Die in der Datei `/etc/namedb/master/example.org` definierte Zonendatei für `example.org` könnte etwa so aussehen:

```
$TTL 3600      -; 1 hour default TTL
example.org.   IN      SOA      ns1.example.org. admin.example.org. (
                                2006051501      -; Serial
                                10800            -; Refresh
                                3600             -; Retry
                                604800           -; Expire
                                300              -; Negative Ⓟ
Response TTL
                                )
; DNS Servers
                IN      NS      ns1.example.org.
                IN      NS      ns2.example.org.

; MX Records
                IN      MX 10    mx.example.org.
                IN      MX 20    mail.example.org.

                IN      A        192.168.1.1

; Machine Names
localhost     IN      A        127.0.0.1
ns1            IN      A        192.168.1.2
ns2            IN      A        192.168.1.3
mx             IN      A        192.168.1.4
mail          IN      A        192.168.1.5

; Aliases
www           IN      CNAME     example.org.
```


Beachten Sie, dass jeder mit einem „.“ endende Rechnername ein exakter Rechnername ist, während sich alles ohne einen abschließenden „.“ relativ auf den Ursprung bezieht. ns1 steht daher beispielsweise für ns1.example.org. .

Eine Zonendatei hat folgenden Aufbau:

recordname	IN	recordtype	value
------------	----	------------	-------

Die am häufigsten verwendeten DNS-Einträge sind:

SOA

Start der Zonenautorität

NS

Ein autoritativer Nameserver

A

Eine Rechneradresse

CNAME

Der kanonische Name eines Alias

MX

Mail Exchanger

PTR

Ein (bei Reverse-DNS verwendeter) Domain Name Pointer

```
example.org. IN SOA ns1.example.org. admin.example.org. (
                                2006051501      -; Serial
                                10800            -; Refresh after 3 hours
                                3600             -; Retry after 1 hour
                                604800          -; Expire after 1 week
                                300 )           -; Negative Response TTL
```

example.org.

Der Name der Domäne und damit der Ursprung dieser Zonendatei.

ns1.example.org.

Der primäre/autoritative Nameserver dieser Zone.

admin.example.org.

Die für diese Zone verantwortliche Person. Das Zeichen „.“ wird dabei ersetzt (<admin@example.org > wird also zu admin.example.org).

2006051501

Die Seriennummer der Datei. Sie muss stets inkrementiert werden, wenn die Zonendatei geändert wird. Viele Administratoren bevorzugen ein JJJJMMTTTRR-Format, um

die Seriennummer festzulegen. 2006051501 steht also für den 15.05.2006, die beiden letzten Stellen für die erste Modifikation der Zonendatei an diesem Tag. Die Seriennummer ist von großer Bedeutung, da Slaveserver daran eine aktualisierte Zonendatei erkennen können.

```
IN NS          ns1.example.org.
```

Ein NS-Eintrag. Jeder Nameserver, der für eine Zone verantwortlich ist, muss über einen solchen Eintrag verfügen.

```
localhost      IN      A      127.0.0.1
ns1             IN      A      192.168.1.2
ns2            IN      A      192.168.1.3
mx             IN      A      192.168.1.4
mail           IN      A      192.168.1.5
```

Der Eintrag A bezieht sich auf Rechnernamen. ns1.example.org würde also zu 192.168.1.2 aufgelöst werden.

```
IN      A      192.168.1.1
```

Diese Zeile weist die IP-Adresse 192.168.1.1 dem aktuellen Ursprung, in unserem Fall also example.org, zu.

```
www          IN CNAME      @
```

Der Eintrag für den kanonischen Namen wird dazu verwendet, Aliase für einen Rechner zu vergeben. Im Beispiel ist www ein Alias für den „Master“-Rechner, dessen Name dem Domainnamen example.org (oder 192.168.1.1) entspricht. CNAMEs können daher niemals gleichzeitig mit einem anderen Eintrag für denselben Hostname eingerichtet werden.

```
IN MX  10      mail.example.org.
```

Die Option MX legt fest, welcher Mailserver für eintreffende Mails der Zone verantwortlich ist. mail.example.org ist der Rechnernamen des Mailservers, der eine Priorität von 10 hat.

Es können auch mehrere Mailserver mit verschiedener Priorität (10, 20, ...) vorhanden sein. Ein Mailserver, der eine Mail an example.org verschicken will, verwendet zuerst den MX mit der höchsten Priorität (das heißt den mit der niedrigsten Prioritätsnummer), danach den mit der nächsthöheren Priorität. Und dies solange, bis die E-Mail zugestellt werden kann.

Für (bei Reverse-DNS verwendete) `in-addr.arpa` -Zonendateien wird das gleiche Format verwendet. Der einzige Unterschied besteht in der Verwendung der Option PTR an Stelle der Optionen A und CNAME.

```
$TTL 3600
1.168.192.in-addr.arpa. IN SOA ns1.example.org. admin.example.org. (
                                2006051501      -; Serial
                                10800           -; Refresh
                                3600            -; Retry
                                604800         -; Expire
                                300 )           -; Negative Response TTL

                                IN      NS      ns1.example.org.
                                IN      NS      ns2.example.org.

1      IN      PTR      example.org.
2      IN      PTR      ns1.example.org.
3      IN      PTR      ns2.example.org.
4      IN      PTR      mx.example.org.
5      IN      PTR      mail.example.org.
```

Durch diese Datei werden den Rechnernamen der fiktiven Domäne IP-Adressen zugewiesen.

Beachten Sie bitte, dass es sich bei allen Namen auf der rechten Seite eines PTR-Eintrags um absolute (*fully qualified*) Domainnamen handeln muss, die mit „.“ enden.

30.6.7. Zwischenspeichernde (cachende) Nameserver

Ein cachender Nameserver hat primär die Aufgabe, rekursive Abfragen aufzulösen. Er stellt lediglich eigene Anfragen und speichert deren Ergebnisse ab.

30.6.8. DNSSEC

Domain Name System Security Extensions, oder kurz DNSSEC, ist eine Sammlung von Spezifikationen, um auflösende Nameserver von gefälschten DNS-Daten, wie beispielsweise vorgetäuschte DNS-Einträge, zu schützen. Durch die Verwendung von digitalen Signaturen kann ein Resolver die Integrität des Eintrages überprüfen. Wichtig dabei ist, dass DNSSEC nur die Integrität über digital signierte Resource Records (RRe) bereitstellt. Weder wird die Vertraulichkeit noch der Schutz vor falschen Annahmen des Endbenutzers sichergestellt. Dies bedeutet, dass es Leute nicht davor schützen kann, zu `example.net` anstatt zu `example.com` zu gelangen. Das einzige, was DNSSEC tut, ist die Authentifizierung, dass die Daten während der Übertragung nicht verändert wurden. Die Sicherheit von DNS ist ein wichtiger Schritt in der generellen Absicherung des Internets. Für weitere, tiefergehende Details über die Funktionsweise von DNSSEC sind die dazugehörigen RFCs ein guter Einstieg in die Thematik. Sehen Sie sich dazu die Liste in [Abschnitt 30.6.10, „Weitere Informationsquellen“](#) an.

Der folgende Abschnitt wird zeigen, wie man DNSSEC für einen autoritativen DNS-Server und einen rekursiven (oder cachenden) DNS-Server, der jeweils BIND 9 verwenden, einrichten kann. Obwohl alle Versionen von BIND 9 DNSSEC unterstützen, ist es notwendig, mindestens die Version 9.6.2 zu verwenden, um in der Lage zu sein, die signierten Root-Zonen zu benutzen, wenn DNS-Abfragen geprüft werden. Der Grund dafür ist, dass früheren Versionen die Algorithmen fehlen, um die Überprüfung des Root-Zonenschlüssels zu aktivieren. Es wird dringend empfohlen, die letzte Version von BIND 9.7 oder höher einzusetzen, um von den Vorteilen der automatischen Schlüsselaktualisierung des Root-Zonenschlüssels Gebrauch zu machen, genauso wie andere Eigenschaften, um automatisch Zonen signieren zu lassen und Signaturen aktuell zu halten. Unterschiede zwischen den Versionen 9.6.2 und 9.7 und höher werden an den betreffenden Stellen angesprochen.

30.6.8.1. Rekursive DNS-Server Konfiguration

Die Aktivierung der DNSSEC-Überprüfung von Anfragen, die von einem rekursiven DNS-Server stammen, benötigt ein paar Änderungen in der `named.conf`. Bevor man jedoch diese Änderungen durchführt, muss der Root-Zonenschlüssel oder Vertrauensanker erworben werden. Momentan ist der Root-Zonenschlüssel nicht in einem Dateiformat verfügbar, dass von BIND benutzt werden kann, so dass dieser manuell in das richtige Format konvertiert werden muss. Der Schlüssel selbst kann durch Abfrage an die Root-Zone erhalten werden, indem man dazu `dig` verwendet. Durch Aufruf von

```
% dig +multi +noall +answer DNSKEY . > root.dnskey
```

wird der Schlüssel in `root.dnskey` abgelegt. Der Inhalt sollte so ähnlich wie folgt aussehen:

```
. 93910 IN DNSKEY 257 3 8 (
AwEAAgAIKlVZrpC6Ia7gEzah0R+9W29euxhJhVVL0yQ
bSEW008gcCjFFVQUTf6v58fLjwBd0YI0EzrAcQqBGCzh
/RSstIo08g0NfnfL2MTJRkxoXbfDaUeVPQuYEhg37NZWA
JQ9VnMVDxP/VHL496M/QZxkj5/Efucp2gaDX6RS6CXp
oY68LsvPVjR0ZSwzz1apAzvN9dlzEheX7ICJBBtuA6G3
LQpzW5h0A2hzCTMjJPJ8LbqF6dsV6DoBQzgu10sGICG0
Yl70yQdXfZ57reLSQageu+ipAdTTJ25AsRTAoub80NGc
LmqrAmRLKBP1dfwhYB4N7knNnulqQxA+Uk1ihz0=
) -; key id = 19036
. 93910 IN DNSKEY 256 3 8 (
AwEAAcaQEa+0Jm0zfzVfoYN249JId7gx+0ZMbxy69Hf
UyuGBbRN0+HuT0pBxxBCKN0L+EJB9qJxt+0FEY6ZUVjE
g58sRr4ZQ6Iu6b1xTBKgc193zUARK4mmQ/PPGxn7Cn5V
EGJ/1h6dNaiXuRHwR+7oWh7DnzkJJChcTqLFrXDW3tjt
) -; key id = 34525
```

Seien Sie nicht alarmiert, wenn der von Ihnen bezogene Schlüssel anders als in diesem Beispiel aussieht. Diese könnten sich in der Zwischenzeit geändert haben. In dieser Ausgabe sind eigentlich zwei Schlüssel enthalten. Der erste Schlüssel mit dem Wert 257 nach dem DNSKEY-Eintrag ist derjenige, der benötigt wird. Der Wert zeigt an, dass es sich um einen sicheren Einstiegspunkt (SEP), gemein auch als Schlüsselsignierungsschlüssel (KSK)

bekannt, handelt. Der zweite Schlüssel mit dem Wert 256 ist der untergeordnete Schlüssel, im allgemeinen auch als Zonen-Signaturschlüssel (ZSK) bezeichnet. Weitere Schlüsselarten werden später in [Abschnitt 30.6.8.2, „Autoritative DNS-Server Konfiguration“](#) erläutert.

Nun muss der Schlüssel verifiziert und so formatiert werden, dass BIND diesen verwenden kann. Um den Schlüssel zu verifizieren, erzeugen Sie einen DS RR-Satz. Erstellen Sie eine Datei, welche die RRs enthält, mittels

```
% dnssec-dsfromkey -f root-dnskey . > root.ds
```

Diese Einträge verwenden SHA-1 sowie SHA-256 und sollten ähnlich zu folgendem Beispiel aussehen, in dem der längere, SHA-256, benutzt wird.

```
. IN DS 19036 8 1 B256BD09DC8DD59F0E0F0D8541B8328DD986DF6E
. IN DS 19036 8 2 49AAC11D7B6F6446702E54A1607371607A1A41855200FD2CE1CDDE32F24E8FB5
```

Der SHA-256 RR kann nun mit dem Abriss in <https://data.iana.org/root-anchors/root-anchors.xml> verglichen werden. Um absolut sicher zu sein, dass der Schlüssel nicht zusammen mit den XML-Daten verändert wurde, kann die Datei mittels der PGP Signatur in <https://data.iana.org/root-anchors/root-anchors.asc> überprüft werden.

Als nächstes muss der Schlüssel in das passende Format gebracht werden. Dies unterscheidet sich ein bisschen von den BIND Versionen 9.6.2 und 9.7 und höhere. In Version 9.7 wurde die Unterstützung zur automatischen Verfolgung und notwendigen Aktualisierung von Änderungen am Schlüssel eingebaut. Dies wird durch den Einsatz von `managed-keys` erreicht, wie in dem Beispiel unten gezeigt ist. Wenn die ältere Version eingesetzt wird, kann der Schlüssel durch eine `trusted-keys` -Anweisung eingebaut werden und die Aktualisierung muss händisch erfolgen. In BIND 9.6.2 sollte das Format folgendermaßen aussehen:

```
trusted-keys {
    "." 257 3 8
    "AwEAAgAIIKLVZrpC6Ia7gEzah0R+9W29euxhJhVVL0yQbSEW008gcCjF
    FVQUTf6v58fLjwBd0YI0EzrAcQqBGCzh/RStIo08g0NfnfL2MTJRkxoX
    bfDaUeVPQuYEhg37NZWAJQ9VnMVDxP/VHL496M/QZxkj f5/Efucp2gaD
    X6RS6CXpoY68LsvPVjR0ZSwzz1apAzvN9d1zEheX7ICJBBtuA6G3LQpz
    W5h0A2hzCTmjJPJ8LbqF6dsV6DoBQzgu10sGIcG0Yl70yQdXfZ57re1S
    Qageu+ipAdTTJ25AsRTAoub80NGcLmqRAmRLKBP1dfwhYB4N7knNnulq
    QxA+Uk1ihz0=";
};
```

In 9.7 wird das Format stattdessen wie folgt aussehen:

```
managed-keys {
    "." initial-key 257 3 8
    "AwEAAgAIIKLVZrpC6Ia7gEzah0R+9W29euxhJhVVL0yQbSEW008gcCjF
    FVQUTf6v58fLjwBd0YI0EzrAcQqBGCzh/RStIo08g0NfnfL2MTJRkxoX
    bfDaUeVPQuYEhg37NZWAJQ9VnMVDxP/VHL496M/QZxkj f5/Efucp2gaD
```

```
X6RS6CXpoY68LsvPVjR0ZSwzz1apAzvN9dLzEheX7ICJBBtuA6G3LQpz
W5h0A2hzCTMjJPJ8LbqF6dsV6DoBQzgul0sGIcG0Yl70yQdXfZ57reIS
Qageu+ipAdTTJ25AsRTAoub80NGcLmqrAmRLKBP1dfwhYB4N7knNnulq
QxA+Uk1ihz0=";
};
```

Der Root-Schlüssel kann nun zu `named.conf` hinzugefügt werden, entweder direkt oder durch Inkludierung der Datei, die den Schlüssel enthält. Nachdem diese Schritte absolviert sind, muss BIND konfiguriert werden, um DNSSEC-Validierung für Anfragen durchzuführen, indem `named.conf` bearbeitet und die folgende `options`-Direktive hinzugefügt wird:

```
dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;
```

Um zu prüfen, dass es tatsächlich funktioniert, benutzen Sie `dig`, um eine Anfrage zu einer signierten Zone durch den Resolver, der gerade konfiguriert wurde, zu stellen. Eine erfolgreiche Antwort wird den AD-Eintrag aufweisen, um anzudeuten, dass die Daten authentisiert sind. Eine Anfrage wie

```
% dig @resolver +dnssec se ds
```

sollte den DS RR für die `.se`-Zone zurückgeben. In dem Abschnitt `flags`: sollte der AD-Eintrag gesetzt sein, wie im folgenden zu sehen ist:

```
...
;; flags: qr rd ra ad; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, 
ADDITIONAL: 1
...
```

Der Resolver ist nun in der Lage, Anfragen ans DNS zu authentisieren.

30.6.8.2. Autoritative DNS-Server Konfiguration

Um einen autoritativen Nameserver dazu zu bringen, als eine DNSSEC-signierte Zone zu fungieren, ist ein wenig mehr Aufwand nötig. Eine Zone ist durch kryptographische Schlüssel signiert, die erzeugt werden müssen. Es ist möglich, nur einen Schlüssel dazu zu verwenden. Die vorgeschlagene Methode ist jedoch, einen starken, gut geschützten Schlüsselsignierungsschlüssel (KSK) einzusetzen, der nicht oft gewechselt wird und einen Zonensignierungsschlüssel (ZSK), der öfter ausgewechselt wird. Informationen zu vorgeschlagenen Einsatzarten können in [RFC 4641: DNSSEC Operational Practices](#) nachgelesen werden. Einsatzszenarien, welche die Root-Zone betreffen, finden Sie in [DNSSEC Practice Statement for the Root Zone KSK operator](#) sowie [DNSSEC Practice Statement for the Root Zone ZSK operator](#). Der KSK wird dazu verwendet, um eine Kette von Autorität für die Daten, die diese Validierung benötigen, zu erschaffen und wird als solche auch als sicherer Einstiegspunkt (SEP)-Schlüssel bezeichnet. Ein Nachrichtenabriss dieses Schlüssels, der auch Delegation Signer (DS)-Eintrag genannt wird, muss in der Elternzone veröffentlicht werden, um die Vertrauenskette herzustellen. Wie dies erreicht wird, hängt von dem

Besitzer der Elternzone ab. Der ZSK wird verwendet, um die Zone zu signieren und muss nur dort öffentlich zugänglich gemacht werden.

Um DNSSEC für die `example.com`-Zone, welche in den vorherigen Beispielen verwendet wird, zu aktivieren, muss als erster Schritt `dnssec-keygen` benutzt werden, um das KSK und ZSK Schlüsselpaar zu generieren. Dieses Schlüsselpaar kann unterschiedliche kryptographische Algorithmen nutzen. Es wird empfohlen, RSA/SHA256 für die Schlüssel zu nutzen. Eine Schlüssellänge von 2048 Bits sollte genügen. Um den KSK für `example.com` zu generieren, geben Sie

```
% dnssec-keygen -f KSK -a RSASHA256 -b 2048 -n ZONE example.com
```

ein und um den ZSK zu erzeugen, setzen Sie folgenden Befehl ab:

```
% dnssec-keygen -a RSASHA256 -b 2048 -n ZONE example.com
```

`dnssec-keygen` gibt zwei Dateien aus, den öffentlichen und den privaten Schlüssel und zwar in Dateinamen, die ähnlich lauten wie `Kexample.com.+005+nnnnn.key` (öffentlich) und `Kexample.com.+005+nnnnn.private` (privat). Der `nnnnn`-Teil des Dateinamens ist eine fünfstellige Schlüsselkennung. Passen Sie genau auf, welche Kennung zu welchem Schlüssel gehört. Das ist besonders wichtig, wenn mehrere Schlüssel in einer Zone vorliegen. Es ist auch möglich, die Schlüssel umzubenennen. Für jede KSK-Datei tun Sie folgendes:

```
% mv Kexample.com.+005+nnnnn.key Kexample.com.+005+nnnnn.KSK.key
% mv Kexample.com.+005+nnnnn.private Kexample.com.+005+nnnnn.KSK.ø
private
```

Für die ZSK-Dateien ersetzen Sie KSK für ZSK wenn nötig. Die Dateien können nun in der Zonendatei inkludiert werden, indem die `$include` Anweisung verwendet wird. Es sollte folgendermassen aussehen:

```
$include Kexample.com.+005+nnnnn.KSK.key -; KSK
$include Kexample.com.+005+nnnnn.ZSK.key -; ZSK
```

Schliesslich signieren Sie die Zone und weisen BIND an, die signierte Zonendatei zu benutzen. Um eine Zone zu signieren, wird `dnssec-signzone` eingesetzt. Der Befehl, um eine Zone `example.com` zu signieren, die in `example.com.db` liegt, sollte wie folgt aussehen:

```
% dnssec-signzone -o example.com -k Kexample.com.+005+nnnnn.KSK.ø
example.com.db Kexample.com.+005+nnnnn.ZSK.key
```

Der Schlüssel, welcher mit dem Argument `-k` übergeben wird, ist der KSK und die andere Schlüsseldatei ist der ZSK, welcher für die Signatur benutzt werden soll. Es ist möglich, mehr als einen KSK und ZSK anzugeben, was das Ergebnis zur Folge hat, dass die Zone mit allen übergebenen Schlüsseln signiert wird. Dies kann dann benötigt werden, um Zonendaten mit mehr als einem Algorithmus zur Signierung zu verwenden. Die Ausgabe von `dnssec-signzone` ist eine Zonendatei mit allen signierten RRs. Diese Ausgabe wird in einer Datei mit der Endung `.signed` abgelegt, wie beispielsweise `example.com.db.signed`. Die

DS-Einträge werden ebenfalls in eine separate Datei `dsset-example.com` geschrieben. Um diese signierte Zone zu verwenden, ändern Sie die Zonendirektive in `named.conf`, so dass `example.com.db.signed` benutzt wird. Standardmässig sind die Signaturen nur 30 Tage gültig, was bedeutet, dass die Zone in etwa 15 Tagen erneut signiert werden muss, um sicher zu stellen, dass Resolver keine Einträge mit veralteten Signaturen zwischenspeichern. Es ist möglich, ein Skript und einen cron-Job zu schreiben, um dies zu erledigen. Lesen Sie dazu die relevanten Anleitungen, um Details zu erfahren.

Stellen Sie sicher, dass die privaten Schlüssel vertraulich bleiben, genau wie mit allen anderen kryptographischen Schlüsseln auch. Wenn ein Schlüssel geändert wird, ist es gute Praxis den neuen Schlüssel in die Zone zu inkludieren, noch während der alte Schlüssel noch zum signieren eingesetzt wird, um dann auf den neuen Schlüssel zum signieren zu wechseln. Nachdem diese Schritte erfolgt sind, kann der alte Schlüssel aus der Zone entfernt werden. Wenn das nicht geschieht, können DNS-Daten für einige Zeit nicht verfügbar sein, bis der neue Schlüssel durch die DNS-Hierarchie propagiert wurde. Für weitere Informationen bezüglich Schlüsselübergabe und andere DNSSEC-Einsatzszenarien lesen Sie [RFC 4641: DNSSEC Operational practices](#).

30.6.8.3. Automatisierung mittels BIND 9.7 oder höher

Beginnend mit der Version 9.7 von BIND wurde eine neue Eigenschaft vorgestellt, die *Smart Signing* genannt wird. Diese zielt darauf ab, das Schlüsselmanagement und den Signierungsprozess einfacher zu gestalten und zu automatisieren. Durch ablegen der Schlüssel in ein Verzeichnis, genannt *key repository* und die Verwendung der neuen Option `auto-dnssec`, ist es möglich eine dynamische Zone zu erzeugen, welche dann erneut signiert wird, wenn dazu der Bedarf besteht. Um diese Zone zu aktualisieren, benutzen Sie `nsupdate` mit der neuen Option `-l`. Es hat also `rndc` die Fähigkeit gewonnen, Zonen mit Schlüsseln im Key Repository zu verwenden, indem die Option `sign` eingesetzt wird. Um BIND anzuweisen, diese automatische Signierung und Zonenaktualisierung für `example.com` zu nutzen, fügen Sie die folgenden Zeilen zur `named.conf` hinzu:

```
zone example.com {
    type master;
    key-directory "/etc/named/keys";
    update-policy local;
    auto-dnssec maintain;
    file "/etc/named/dynamic/example.com.zone";
};
```

Nachdem diese Änderungen durchgeführt wurden, erzeugen Sie die Schlüssel für die Zone wie in [Abschnitt 30.6.8.2, „Autoritative DNS-Server Konfiguration“](#) beschrieben wird, legen diese Schlüssel im Key Repository ab, dass als Argument `key-directory` in der Zonenkonfiguration steht und die Zone wird automatisch signiert. Aktualisierungen für eine Zone, die auf diese Art und Weise konfiguriert wurde, muss mittels `nsupdate` erfolgen, dass sich um die erneute Signierung der Zone mit den hinzugefügten Daten kümmern wird. Für weitere Details, lesen Sie [Abschnitt 30.6.10, „Weitere Informationsquellen“](#) und die Dokumentation von BIND.

30.6.9. Sicherheit

Obwohl BIND die am meisten verwendete (und kontrollierte) Implementierung von DNS darstellt, werden dennoch manchmal neue Sicherheitsprobleme entdeckt.

Zwar startet FreeBSD named automatisch in einer [chroot\(8\)](#)-Umgebung, es gibt aber noch weitere Sicherheitsmechanismen, mit denen Sie potentielle DNS-Serviceattacken erschweren können.

Es ist daher eine gute Idee, die Sicherheitshinweise von [CERT](#) zu lesen sowie die Mailingliste [FreeBSD security notifications](#) zu abonnieren, um sich über Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit dem Internet und FreeBSD zu informieren.



Tipp

Tritt ein Problem auf, kann es nie schaden, die Quellen zu aktualisieren und named neu zu kompilieren.

30.6.10. Weitere Informationsquellen

Hilfeseiten zu BIND/named: [rndc\(8\)](#) [named\(8\)](#) [named.conf\(5\)](#) [nsupdate\(8\)](#) [dnssec-signzone\(8\)](#) [dnssec-keygen\(8\)](#)

- [Offizielle ISC-Seite zu BIND](#)
- [Offizielles Forum zu ISC- BIND](#)
- [O'Reilly DNS and BIND 5th Edition](#)
- [Root DNSSEC](#)
- [DNSSEC Vertrauensanker-Publikation für die Root-Zone](#)
- [RFC1034 - Domain Names - Concepts and Facilities](#)
- [RFC1035 - Domain Names - Implementation and Specification](#)
- [RFC4033 - DNS Security Introduction and Requirements](#)
- [RFC4034 - Resource Records for the DNS Security Extensions](#)
- [RFC4035 - Protocol Modifications for the DNS Security Extensions](#)
- [RFC4641 - DNSSEC Operational Practices](#)
- [RFC 5011 - Automated Updates of DNS Security \(DNSSEC\) Trust Anchors](#)

30.7. Der Apache HTTP-Server

Beigetragen von Murray Stokely.

30.7.1. Überblick

Einige der weltgrößten Internetauftritte laufen unter FreeBSD. Die Mehrzahl der Webserver im Internet nutzt den Apache HTTP-Server. Die Installationspakete für den Apache sollten auf Ihrem Installationsmedium vorhanden sein. Wenn Sie den Apache noch nicht installiert haben, können Sie dies jederzeit über den Port [www/apache22](http://www.apache22) nachholen.

Nachdem der Apache erfolgreich installiert wurde, muss er noch konfiguriert werden.



Anmerkung

Dieser Abschnitt beschreibt die Version 2.2.X des Apache HTTP-Servers, da diese Version unter FreeBSD am häufigsten verwendet wird. Weiterführende Informationen zu Apache 2.X finden Sie auf <http://httpd.apache.org/>.

30.7.2. Konfiguration

Der Apache HTTP-Server wird unter FreeBSD primär über die Datei `/usr/local/etc/apache22/httpd.conf` konfiguriert. Bei dieser Datei handelt es sich um eine typische UNIX®-Konfigurationsdatei, in der Kommentarzeilen mit einem `#`-Zeichen beginnen. Eine komplette Beschreibung aller Optionen würde den Rahmen dieses Handbuchs sprengen, daher beschreiben wir hier nur die am häufigsten verwendeten Optionen.

ServerRoot `"/usr/local"`

Legt das Standardwurzelverzeichnis für die Apache-Installation fest. Binärdateien werden in die Verzeichnisse `bin` und `sbin` unterhalb des Serverwurzelverzeichnisses installiert, während sich Konfigurationsdateien im Verzeichnis `etc/apache` befinden.

ServerAdmin `you@your.address`

Die E-Mail-Adresse, an die Mitteilungen über Serverprobleme geschickt werden sollen. Diese Adresse erscheint auf vom Server erzeugten Seiten, beispielsweise auf Fehlerseiten.

ServerName `www.example.com`

Über die Option `ServerName` können Sie einen Rechnernamen festlegen, den Ihr Server an die Clients sendet, wenn sich dieser von tatsächlichen Rechnernamen unterscheidet (sie könnten etwa `www` statt des richtigen Rechnernamens verwenden).

`DocumentRoot "/usr/local/www/apache22/data"`

`DocumentRoot`: Das Verzeichnis, in dem Sie Ihre Dokumente ablegen. In der Voreinstellung befinden sich alle Seiten in diesem Verzeichnis, durch symbolische Links oder Aliase lassen sich aber auch andere Orte festlegen.

Es ist empfehlenswert, eine Sicherungskopie Ihrer Konfigurationsdatei anzulegen, bevor Sie Änderungen durchführen. Nachdem Sie die Konfiguration beendet haben, können Sie den Apache starten.

30.7.3. Den Apache betreiben

Der `www/apache22` Port installiert ein `rc(8)` Skript, welches zum starten, stoppen und neustarten von Apache benutzt werden kann. Das Skript befindet sich im Verzeichnis `/usr/local/etc/rc.d/`.

Um den Apache beim Systemstart zu starten, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
apache22_enable="YES"
```

Wenn Sie während des Systemstarts weitere Parameter an den Apache übergeben wollen, können Sie diese durch eine zusätzliche Zeile in `rc.conf` angeben:

```
apache22_flags=""
```

Die Konfiguration von Apache kann vor dem ersten Start des `httpd`-Daemon, oder bei nachfolgenden Änderungen an der Konfigurationsdatei bei laufendem `httpd`, auf Fehler überprüft werden. Dies kann durch das `rc(8)`-Skript direkt, oder über das Dienstprogramm `service(8)` geschehen, indem Sie eines der folgenden Kommandos ausführen:

```
# /usr/local/etc/rc.d/apache22  
configtest
```

```
# service apache22  
configtest
```



Anmerkung

Es ist wichtig zu beachten, dass `configtest` kein `rc(8)`-Standard ist, und somit nicht zwingend mit anderen `rc(8)`-Startskripten funktioniert.

Wenn der Apache keine Fehler in der Konfiguration meldet, kann der Apache `httpd` mit den gleichen `rc(8)` und `service(8)` Mechanismen gestartet werden:

```
# /usr/local/etc/rc.d/apache22
start
```

```
# service apache22
start
```

Sie können den `httpd`-Dienst testen, indem Sie `http://localhost` in Ihren Browser eingeben, wobei Sie `localhost` durch den vollqualifizierte Domainnamen der Maschine ersetzen, auf dem der `httpd` läuft. Die Standard Webseite, die angezeigt wird, ist `/usr/local/www/apache22/data/index.html`.

30.7.4. Virtual Hosting

Der Apache unterstützt zwei Formen des *Virtual Hostings*. Die erste Möglichkeit bezeichnet man als namenbasiertes virtuelles Hosting. Dabei wird der HTTP/1.1-Header der Clients dazu verwendet, den Rechnernamen zu bestimmen. Dadurch wird es möglich, mehrere Domains unter der gleichen IP-Adresse zu betreiben.

Damit der Apache namenbasierte virtuelle Domains verwalten kann, fügen Sie die folgende Zeile in `httpd.conf` ein:

```
NameVirtualHost *
```

Wenn Ihr Webserver `www.domain.tld` heißt und Sie die virtuelle Domain `www.someotherdomain.tld` einrichten wollen, ergänzen Sie `httpd.conf` um folgende Einträge:

```
<VirtualHost *>
ServerName www.domain.tld
DocumentRoot /www/domain.tld
</VirtualHost>

<VirtualHost *>
ServerName www.someotherdomain.tld
DocumentRoot /www/someotherdomain.tld
</VirtualHost>
```

Ersetzen Sie dabei die Adressen sowie den Pfad zu den Dokumenten durch Ihre eigenen Einstellungen.

Ausführliche Informationen zum Einrichten von virtuellen Domains finden Sie in der offiziellen Apache-Dokumentation unter <http://httpd.apache.org/docs/vhosts/>.

30.7.5. Häufig verwendete Apache-Module

Es gibt viele verschiedene Apache-Module, die den Server um zusätzliche Funktionen erweitern. Die FreeBSD-Ports-Sammlung ermöglicht es Ihnen, den Apache gemeinsam mit einigen der beliebtesten Zusatzmodule zu installieren.

30.7.5.1. mod_ssl

Das Modul `mod_ssl` verwendet die OpenSSL-Bibliothek, um, unter Nutzung der Protokolle Secure Sockets Layer (SSL v2/v3) sowie Transport Layer Security (TLS v1) starke Verschlüsselung zu ermöglichen. Durch dieses Modul können Sie ein signiertes Zertifikat von einer Zertifizierungsstelle anfordern, damit Sie einen sicheren Webserver unter FreeBSD betreiben können.

Das Modul `mod_ssl` wird standardmäßig kompiliert, kann aber auch noch nachträglich durch die Angabe von `-DWITH_SSL` zur Kompilierzeit aktiviert werden.

30.7.5.2. Skriptsprachen

Für die wichtigsten Skriptsprachen existieren Module, die es erlauben, Apache-Module nahezu vollständig in einer Skriptsprache zu programmieren. Derartige Module dienen oft dazu, einen Sprach-Interpreter in den Webserver einzubetten. Dadurch wird ein zusätzlicher externer Interpreter überflüssig, was die Startzeit von dynamischen Internetseiten deutlich verringert.

30.7.6. Dynamische Webseiten

In den vergangenen Jahren haben immer mehr Unternehmen das Internet als Mittel für die Steigerung ihrer Einnahmen sowie für die Erhöhung ihrer Reichweite entdeckt. Dadurch stieg auch die Nachfrage nach interaktiven Internetinhalten. Neben einigen Unternehmen, darunter Microsoft®, die dafür proprietäre Produkte entwickelt haben, hat auch die Open Source Community auf diesen Umstand reagiert und unter anderem mit Django, Ruby on Rails, `mod_perl2`, und `mod_php` Möglichkeiten zur Generierung dynamischer Internetseiten geschaffen.

30.7.6.1. Django

Bei *Django* handelt es sich um ein unter der BSD-Lizenz verfügbares Framework zur schnellen Erstellung von mächtigen Internet-Applikationen. Es beinhaltet einen objekt-relationalen Mapper (wodurch Datentypen als Python-Objekte entwickelt werden können) sowie eine API für den dynamischen Datenbankzugriff auf diese Objekte, ohne dass Entwickler jemals SQL-Code schreiben müssen. Zusätzlich existiert ein umfangreiches Template-System, wodurch die Programmlogik von der HTML-Präsentation getrennt werden kann.

Django setzt das Modul `mod_python`, den Apache-Webserver sowie eine SQL-Datenbank voraus. Für FreeBSD gibt es einen Port, der alle Abhängigkeiten mit sinnvollen Optionen konfiguriert und installiert.

Beispiel 30.3. Django mit Apache2, mod_python3, und PostgreSQL installieren

```
# cd /usr/ports/www/py-django; make all install clean -  
DWITH_MOD_PYTHON3 -DWITH_POSTGRESQL
```

Nachdem Django (sowie die abhängigen Pakete) installiert ist, müssen Sie ein Projektverzeichnis erstellen. Danach konfigurieren Sie Apache so, dass der eingebettete Python-Interpreter spezifische URLs Ihrer Seiten aufruft.

Beispiel 30.4. Apache-Konfiguration für Django/mod_python

Sie müssen die Apache-Konfigurationsdatei `httpd.conf` anpassen, damit Apache Anfragen für bestimmte URLs an Ihre Internet-Applikation übergibt:

```
<Location "/">  
    SetHandler python-program  
    PythonPath "['/dir/to/your/django/packages/'] + sys.path"  
    PythonHandler django.core.handlers.modpython  
    SetEnv DJANGO_SETTINGS_MODULE mysite.settings  
    PythonAutoReload On  
    PythonDebug On  
</Location>
```

30.7.6.2. Ruby on Rails

Bei *Ruby on Rails* handelt es sich um ein weiteres, als Open Source verfügbares Web-framework. Es bietet einen kompletten Entwicklungsstack und erlaubt es Webentwicklern, umfangreiche und mächtige Applikationen in kurzer Zeit zu programmieren. Das Framework kann über die Ports-Sammlung installiert werden.

```
# cd /usr/ports/www/rubygem-rails; make all install clean
```

30.7.6.3. mod_perl2

Die Kombination Apache/Perl vereinigt die Vorteile der Programmiersprache Perl und des Apache HTTP-Servers. Durch das Modul `mod_perl2` ist es möglich, vollständig in Perl

geschriebene Apache-Module zu erzeugen. Da der Perl-Interpreter in den Server eingebettet wird, müssen Sie weder einen externen Interpreter noch Perl zusätzlich aufrufen.

mod_perl2 ist über den Port [www/mod_perl2](#) erhältlich.

30.7.6.4. mod_php

Geschrieben von Tom Rhodes.

Bei PHP, dem „Hypertext Preprocessor“, handelt es sich um eine vielseitig verwendbare Skriptsprache, die besonders für die Internetprogrammierung geeignet ist. PHP kann in HTML eingebettet werden und ähnelt von der Syntax her Sprachen wie C, Java™ und Perl. Das Hauptanliegen von PHP ist es, Internetprogrammierern die rasche Erstellung von dynamisch erzeugten Internetseiten zu ermöglichen.

Damit Ihr System PHP5 unterstützt, müssen Sie als Erstes den Apache Webserver über den Port [lang/php5](#) installieren.

Wenn Sie den Port [lang/php5](#) das erste Mal installieren, werden die verfügbaren Optionen (OPTIONS) automatisch angezeigt. Erscheint das Konfigurationsmenü bei Ihnen nicht, so liegt dies daran, dass Sie den Port [lang/php5](#) schon einmal auf Ihrem System installiert hatten. Es ist aber jederzeit möglich, dieses Menü aus dem Ports-Verzeichnis heraus über folgenden Befehl erneut aufzurufen:

```
# make config
```

In diesem Konfigurationsmenü müssen Sie die Option **APACHE** auswählen, damit mod_php5 als ein vom Apache-Webserver ladbares Modul gebaut wird.



Anmerkung

Viele Seiten verwenden nach wie vor (beispielsweise wegen der benötigten Kompatibilität zu bereits vorhandenen Web-Applikationen) PHP4. Ist dies bei Ihnen der Fall, so müssen Sie statt mod_php5 mod_php4 über den Port [lang/php4](#) installieren. Der Port [lang/php4](#) unterstützt viele der Konfigurations- und Laufzeitoptionen von [lang/php5](#).

Dieser Port installiert und konfiguriert die Module, die für die Unterstützung von dynamischen PHP-Anwendungen benötigt werden. Stellen Sie danach sicher, dass Ihre `/usr/local/etc/apache22/httpd.conf` die folgenden Abschnitte enthält:

```
LoadModule php5_module          libexec/apache/libphp5.so
```

```
AddModule mod_php5.c
<IfModule mod_php5.c>
```

```

    DirectoryIndex index.php index.html
</IfModule>
<IfModule mod_php5.c>
    AddType application/x-httpd-php .php
    AddType application/x-httpd-php-source .phps
</IfModule>

```

Nachdem dies erledigt ist, rufen Sie `apachectl` auf, um das PHP-Modul zu laden:

```
# apachectl graceful
```

Bei künftigen Upgrades von PHP wird `make config` nicht mehr benötigt, da die von Ihnen ursprünglich ausgewählten Optionen (`OPTIONS`) vom FreeBSD-Ports-Framework automatisch gespeichert werden.

Die PHP-Unterstützung von FreeBSD ist stark modular aufgebaut, daher verfügt eine Basisinstallation nur über wenige Funktionen. Eine Erweiterung um zusätzliche Funktionen ist allerdings sehr einfach über den Port [lang/php5-extensions](#) möglich. Der Port bietet Ihnen ein Auswahlmenü, über das Sie verschiedene PHP-Erweiterungen installieren können. Alternativ können Sie einzelne Erweiterungen aber weiterhin direkt über den jeweiligen Port installieren.

Um beispielsweise die Unterstützung des Datenbankservers MySQL in PHP5 zu aktivieren, installieren Sie den Port `databases/php5-mysql`.

Nachdem Sie eine Erweiterung installiert haben, müssen Sie den Apache-Server neu starten, damit die Erweiterung auch erkannt wird:

```
# apachectl graceful
```

Ab nun wird MySQL von PHP unterstützt.

30.8. FTP – File Transfer Protocol

Beigetragen von Murray Stokely.

30.8.1. Überblick

Das File Transfer Protocol (FTP) ermöglicht auf einfache Art und Weise den Dateiaustausch mit einem FTP-Server. Der FTP-Server `ftpd` ist bei FreeBSD bereits im Basissystem enthalten. Daher sind Konfiguration und Betrieb eines FTP-Servers unter FreeBSD relativ einfach.

30.8.2. Konfiguration

Der wichtigste Punkt ist hier die Entscheidung darüber, welche Benutzer auf Ihren FTP-Server zugreifen dürfen. Ein FreeBSD-System verfügt über diverse Systembenutzerkon-

ten, um einzelnen Daemonen den Zugriff auf das System zu ermöglichen. Anonyme Benutzer sollten sich allerdings nicht über diese Benutzerkonten anmelden dürfen. Die Datei `/etc/ftpusers` enthält alle Benutzer, die vom FTP-Zugriff ausgeschlossen sind. In der Voreinstellung gilt dies auch die gerade erwähnten Systembenutzerkonten. Sie können über diese Datei weitere Benutzer vom FTP-Zugriff ausschließen.

Sie können den Zugriff für einige Benutzer einschränken, ohne FTP komplett zu verbieten. Dazu passen Sie `/etc/ftpchroot` entsprechend an. Diese Datei enthält Benutzer und Gruppen sowie die für sie geltenden FTP-Einschränkungen und wird in [ftpchroot\(5\)](#) ausführlich beschrieben.

Wenn Sie einen anonymen FTP-Zugriff auf Ihren Server ermöglichen wollen, müssen Sie den Benutzer `ftp` auf Ihrem FreeBSD-System anlegen. Danach können sich Benutzer mit dem Benutzernamen `ftp` oder `anonymous` auf Ihrem FTP-Server anmelden. Das Passwort ist dabei beliebig (allerdings wird dazu in der Regel eine E-Mail-Adresse verwendet). Meldet sich ein anonymer Benutzer an, aktiviert der FTP-Server [chroot\(2\)](#), um den Zugriff auf das Heimatverzeichnis des Benutzers `ftp` zu beschränken.

Es gibt zwei Textdateien, deren Inhalt Sie bei der Anmeldung an Ihrem FTP-Server anzeigen lassen können. Der Inhalt von `/etc/ftpwelcome` wird angezeigt, bevor der Login-Prompt erscheint. Nach einer erfolgreichen Anmeldung wird der Inhalt von `/etc/ftpmotd` angezeigt. Beachten Sie aber, dass es dabei um einen Pfad relativ zur Umgebung des anzumeldenden Benutzers handelt. Bei einer anonymen Anmeldung würde also die Datei `~ftp/etc/ftpmotd` angezeigt.

Nachdem Sie den FTP-Server konfiguriert haben, müssen Sie ihn in `/etc/inetd.conf` aktivieren. Dazu müssen Sie lediglich das Kommentarsymbol „#“ am Beginn der bereits vorhandenen `ftpd`-Zeile entfernen:

```
ftp stream tcp nowait root /usr/libexec/ftpd ftpd -l
```

Nachdem Sie diese Änderung durchgeführt haben, müssen Sie, wie in [Beispiel 30.1, „Die inetd-Konfiguration neu einlesen“](#) beschrieben, die `inetd`-Konfiguration neu einlesen. Lesen Sie bitte Abschnitt [Abschnitt 30.2.2, „Einstellungen“](#) des Handbuchs für weitere Informationen zur Aktivierung von `inetd` auf Ihrem System.

Alternativ können Sie auch nur den `ftpd`-Server starten. In diesem Fall ist es ausreichend, die entsprechende Variable in der Datei `/etc/rc.conf` zu setzen:

```
ftpd_enable="YES"
```

Nachdem Sie diese Variable gesetzt haben, wird künftig beim Systemstart nur der FTP-Server gestartet. Alternativ können Sie den Server auch manuell starten, indem Sie als Benutzer `root` den folgenden Befehl ausführen:

```
# /etc/rc.d/ftpd start
```

Danach können Sie sich auf Ihrem FTP-Server anmelden:

```
% ftp localhost
```

30.8.3. Wartung

Der ftpd-Daemon verwendet [syslog\(3\)](#), um Protokolldateien zu erstellen. In der Voreinstellung werden alle FTP betreffenden Nachrichten in die Datei `/var/log/xferlog` geschrieben. Dies lässt sich aber durch das Einfügen der folgenden Zeile in `/etc/syslog.conf` ändern:

```
ftp.info      /var/log/xferlog
```

Beachten Sie, dass mit dem Betrieb eines anonymen FTP-Servers verschiedene Sicherheitsrisiken verbunden sind. Problematisch ist hier vor allem die Erlaubnis zum anonymen Upload von Dateien. Dadurch könnte Ihr Server zur Verbreitung von illegaler oder nicht lizenzierter Software oder noch Schlimmeren missbraucht werden. Wollen Sie anonyme Uploads dennoch erlauben, sollten Sie die Zugriffsrechte so setzen, dass solche Dateien erst nach Ihrer Zustimmung von anderen Benutzern heruntergeladen werden können.

30.9. Mit Samba einen Datei- und Druckserver für Microsoft® Windows®-Clients einrichten

Beigetragen von Murray Stokely.

30.9.1. Überblick

Samba ist ein beliebtes Open Source-Softwarepaket, das es Ihnen ermöglicht, einen Datei- und Druckserver für Microsoft® Windows®-Clients einzurichten. Clients können sich dadurch mit einem FreeBSD-System verbinden und dessen Speicherplatz oder dessen Drucker verwenden. Dies genauso, als wenn es sich um lokale Drucker oder Festplatten handeln würde.

Samba sollte als Softwarepaket auf Ihren Installationsmedien vorhanden sein. Wenn Sie Samba noch nicht installiert haben, können Sie dies jederzeit über den Port oder das Paket [net/samba34](#) nachholen.

30.9.2. Konfiguration

Die Standardkonfigurationsdatei von Samba heißt `/usr/local/share/examples/samba34/smb.conf.default`. Diese Datei muss nach `/usr/local/etc/smb.conf` kopiert und angepasst werden, bevor Samba verwendet werden kann.

Die Datei `smb.conf` enthält Laufzeitinformationen für Samba, beispielsweise Druckerdefinitionen oder *filesystem shares*, also Bereiche des Dateisystems, die Sie mit Windows®-

Clients teilen wollen. Die Konfiguration der Datei `smb.conf` erfolgt webbasiert über das im Samba-Paket enthaltene Programm `swat`.

30.9.2.1. Das Samba Web Administration Tool (SWAT) verwenden

Das *Samba Web Administration Tool* (SWAT) wird als Daemon von `inetd` aktiviert. Daher müssen Sie den Kommentar vor der folgenden Zeile in `/etc/inetd.conf` entfernen, bevor Sie `swat` zur Konfiguration von Samba verwenden können:

```
swat stream tcp nowait/400 root /usr/local/sbin/swat
swat
```

Wie bereits in [Beispiel 30.1, „Die inetd-Konfiguration neu einlesen“](#) beschrieben, müssen Sie die `inetd`-Konfiguration neu einlesen, nachdem Sie diese Änderung durchgeführt haben.

Nachdem `swat` in der Datei `inetd.conf` aktiviert wurde, rufen Sie in Ihrem Internetbrowser die Adresse `http://localhost:901` auf und melden sich mit dem `root`-Benutzerkonto an.

Nachdem Sie sich erfolgreich angemeldet haben, wird die Hauptkonfigurationseite von Samba geladen. Sie können nun die Dokumentation lesen, oder durch einen Klick auf die Globals-Karteikarte mit der Konfiguration beginnen. Die Einstellungen, die Sie hier vornehmen können, entsprechen denen des Abschnitts `[global]` von `/usr/local/etc/smb.conf`.

30.9.2.2. Globale Einstellungen

Unabhängig davon, ob Sie `swat` verwenden, oder `/usr/local/etc/smb.conf` direkt editieren, sollten Sie zuerst folgende Einstellungen anpassen:

`workgroup`

Der NT-Domänenname oder der Arbeitsgruppenname der Rechner, die auf den Server Zugriff haben sollen.

`netbios name`

Legt den NetBIOS-Namen fest, unter dem der Samba-Server bekannt ist. In der Regel handelt es sich dabei um den ersten Teil des DNS-Namens des Servers.

`server string`

Legt die Beschreibung fest, die angezeigt werden soll, wenn mit `net view` oder über andere Netzwerkprogramme Informationen über den Server angefordert werden.

30.9.2.3. Samba absichern

Zwei der wichtigsten Einstellungen in `/usr/local/etc/smb.conf` betreffen das zu verwendende Sicherheitsmodell sowie das Backend-Passwortformat für die Benutzer der Samba-Clients. Folgende Optionen sind dafür verantwortlich:

security

Die häufigsten Optionen sind `security = share` und `security = user`. Wenn Ihre Clients Benutzernamen verwenden, die den Benutzernamen auf Ihrem FreeBSD-Rechner entsprechen, dann sollten Sie die Einstellung `user level` verwenden. Dies ist auch die Standardeinstellung. Allerdings ist es dazu erforderlich, dass sich die Clients auf Ihrem Rechner anmelden, bevor sie auf gemeinsame Ressourcen zugreifen können.

In der Einstellung `share level` müssen sich Clients nicht unter Verwendung eines gültigen Logins auf Ihrem Rechner anmelden, bevor sie auf gemeinsame Ressourcen zugreifen können. In früheren Samba-Versionen war dies die Standardeinstellung.

passdb backend

Samba erlaubt verschiedene Backend-Authentifizierungsmodelle. Sie können Clients durch LDAP, NIS+, eine SQL-Datenbank oder eine Passwortdatei authentifizieren. In der Voreinstellung wird `smbpasswd` verwendet. Diese Methode wird im folgenden Abschnitt näher beschrieben.

Wenn Sie `smbpasswd` verwenden, müssen Sie die Datei `/usr/local/etc/samba/smbpasswd` erzeugen, damit Samba in der Lage ist, Clients zu authentifizieren. Wenn Sie auf Ihrem UNIX®-Rechner vorhandenen Benutzern den Zugriff von einem Windows®-Client aus ermöglichen wollen, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
# smbpasswd -a username
```



Anmerkung

Als Backend wird inzwischen `tdbsam` empfohlen. Mit dem folgenden Befehl legen Sie neue Benutzerkonten an:

```
# pdbedit -a -u username
```

Ausführliche Informationen zur Konfiguration von Samba finden Sie im [Official Samba HOWTO](#). Sie sollten aber bereits nach dem Lesen dieses Abschnitts in der Lage sein, Samba zu starten.

30.9.3. Samba starten

Der Port `net/samba34` legt ein neues Startskript an, mit dem Samba gesteuert (also etwa gestartet oder beendet) werden kann. Um dieses Skript zu aktivieren, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
samba_enable="YES"
```

Alternativ können Sie auch die folgenden beiden Einträge verwenden:

```
nmbd_enable="YES"
```

```
smbd_enable="YES"
```



Anmerkung

Durch diese Einträge wird Samba beim Systemstart automatisch aktiviert.

Danach können Sie Samba jederzeit durch folgenden Befehl starten:

```
# /usr/local/etc/rc.d/samba start
Starting SAMBA: removing stale tdb's :
Starting nmbd.
Starting smbd.
```

Weitere Informationen zu den rc-Startskripten finden Sie im [Abschnitt 12.7, „Das rc-System für Systemdienste“](#) des Handbuchs.

Samba verwendet drei Daemonen. Beachten Sie, dass sowohl nmbd als auch smbd durch das Skript `samba` gestartet werden. Wenn Sie die `winbind name resolution services` in `smb.conf` aktiviert haben, wird zusätzlich der `winbindd`-Daemon gestartet.

Sie können Samba jederzeit durch den folgenden Befehl beenden:

```
# /usr/local/etc/rc.d/samba stop
```

Samba ist ein komplexes Softwarepaket mit umfassenden Funktionen, die eine weitreichende Integration von Microsoft® Windows®-Netzwerken ermöglichen. Für eine Beschreibung dieser Zusatzfunktionen sollten Sie sich auf <http://www.samba.org> umsehen.

30.10. Die Uhrzeit mit NTP synchronisieren

Beigetragen von Tom Hukins.

30.10.1. Überblick

Da die interne Uhrzeit eines Computers nie ganz exakt ist, wurde mit NTP (*Network Time Protocol*) eine Möglichkeit geschaffen, die exakte Uhrzeit zu ermitteln und festzulegen.

Viele Internetdienste sind von einer exakten Uhrzeit abhängig. Ein Webserver könnte beispielsweise die Anforderung erhalten, eine Datei zu versenden, wenn sich diese in einer bestimmten Zeitspanne geändert hat. In einem lokalen Netzwerk ist es unbedingt not-

wendig, dass Rechner, die Dateien von einem gemeinsamen Dateiserver beziehen, ihre Uhrzeit synchronisieren, damit die Zeitstempel der Dateien konsistent bleiben. Dienste wie [cron\(8\)](#) führen Befehle zu einem bestimmten Zeitpunkt aus. Ist die Uhrzeit nicht korrekt, kann dies zu Problemen führen.

FreeBSD verwendet den [ntpd\(8\)](#)- NTP-Server, um die genaue Uhrzeit von anderen NTP-Servern abzufragen, die eigene Systemzeit zu setzen, oder um diese anderen Rechnern anzubieten.

30.10.2. Einen passenden NTP-Server auswählen

Um die Uhrzeit zu synchronisieren, müssen Sie sich mit einem NTP-Server verbinden. Ihr Netzwerkadministrator oder Ihr Internetprovider haben vielleicht schon einen NTP-Server eingerichtet. Lesen Sie deren Dokumentation, um dies zu überprüfen. Es gibt im Internet eine [Liste mit frei zugänglichen NTP-Servern](#), aus der Sie sich einen in Ihrer Nähe gelegenen Server auswählen können. Beachten Sie aber auf jeden Fall die Nutzungsbedingungen des entsprechenden Servers, und fragen Sie um Erlaubnis, wenn dies nötig ist.

Die Auswahl von mehreren NTP-Servern kann sinnvoll sein, wenn ein Server ausfällt oder falsche Zeiten liefert. [ntpd\(8\)](#) verwendet die Antworten anderer Server, um zuverlässige Server zu bestimmen, die dann bevorzugt abgefragt werden.

30.10.3. NTP unter FreeBSD einrichten

30.10.3.1. NTP aktivieren

Wenn Sie Ihre Uhrzeit nur beim Systemstart synchronisieren wollen, können Sie [ntpdate\(8\)](#) verwenden. Für Desktoprechner, die regelmäßig neu gestartet werden und keine ständige Synchronisation benötigen, ist dies akzeptabel. In allen anderen Fällen sollten Sie jedoch [ntpd\(8\)](#) verwenden.

Die Ausführung von [ntpdate\(8\)](#) während des Systemstarts ist aber auch für Rechner, die [ntpd\(8\)](#) verwenden, sinnvoll. [ntpd\(8\)](#) passt die Systemzeit nur bei größeren Abweichungen an, während [ntpdate\(8\)](#) die Zeit immer synchronisiert, egal wie groß die Differenz zwischen Systemzeit und korrekter Zeit ist.

Um [ntpdate\(8\)](#) beim Systemstart zu aktivieren, fügen Sie den Eintrag `ntpdate_enable="YES"` in `/etc/rc.conf` ein. Außerdem müssen Sie alle Server, mit denen Sie sich synchronisieren wollen, sowie alle an [ntpdate\(8\)](#) zu übergebenden Optionen in den `ntpdate_flags` angeben.

30.10.3.2. NTP einrichten

Die Konfiguration von NTP erfolgt über die Datei `/etc/ntp.conf`, und wird in der Hilfe-seite [ntp.conf\(5\)](#) beschrieben. Dazu ein einfaches Beispiel:

```
server ntplocal.example.com prefer
server timeserver.example.org
server ntp2a.example.net

driftfile /var/db/ntp.drift
```

Die Option `server` legt die zu verwendenden Server fest, wobei jeder Server in einer eigenen Zeile steht. Wenn ein Server mit der Option `prefer` versehen ist, wie dies hier bei `ntplocal.example.com` der Fall ist, wird dieser Server bevorzugt verwendet. Eine Antwort von einem bevorzugten Server wird nur dann verworfen, wenn sie signifikant von denen anderer Server abweicht, ansonsten wird sie ohne Abfrage weiterer Server verwendet. Die Option `prefer` wird gewöhnlich nur für sehr zuverlässige und genaue Server verwendet, die über eine spezielle Hardware zur Zeitüberwachung verfügen.

Die Option `driftfile` legt fest, in welcher Datei die Abweichungen der Systemuhr protokolliert werden. [ntpd\(8\)](#) verwendet diese Datei, um die Systemzeit automatisch anzupassen, selbst wenn kurzzeitig kein NTP-Server zur Synchronisation verfügbar ist.

Weiterhin legt die Option `driftfile` fest, wo Informationen über frühere Antworten des von Ihnen verwendeten NTP-Servers gespeichert werden sollen. Diese Datei enthält NTP-interne Informationen, sie sollte daher von anderen Prozessen nicht verändert werden.

30.10.3.3. Den Zugang zu Ihrem NTP-Server beschränken

In der Voreinstellung ist Ihr NTP-Server für alle Rechner im Internet erreichbar. Über die Option `restrict` in der Datei `/etc/ntp.conf` können Sie den Zugang zu Ihrem Server beschränken.

Wenn Sie alle Rechner vom Zugriff auf Ihren NTP-Server ausschließen wollen, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/ntp.conf` ein:

```
restrict default ignore
```



Anmerkung

Durch diesen Eintrag verhindern Sie den Zugriff Ihres Servers auf alle auf Ihrem System konfigurierten Server. Müssen Sie Ihren NTP-Server mit einem externen NTP-Server synchronisieren, müssen Sie dies daher dezidiert zulassen. Lesen Sie in diesem Fall die Manualseite [ntp.conf\(5\)](#).

Wenn Sie nur Rechnern Ihres eigenen Netzwerks die Synchronisation mit Ihrem NTP-Server erlauben, gleichzeitig aber verhindern wollen, dass diese den NTP-Server konfigurieren oder als Server für andere Rechner dienen können, fügen Sie folgende Zeile ein:

```
restrict 192.168.1.0 mask 255.255.255.0 nomodify notrap
```

Bei 192.168.1.0 handelt es sich um einen Rechner Ihres Netzwerks. 255.255.255.0 ist die Netzmaske Ihres Netzwerks.

/etc/ntp.conf kann verschiedene restrict -Optionen enthalten. Weiteres erfahren Sie im Abschnitt Access Control Support der Hilfeseite [ntp.conf\(5\)](#).

30.10.4. Den NTP-Server starten

Damit der NTP-Server beim Systemstart automatisch gestartet wird, fügen Sie den Eintrag `ntpd_enable="YES"` in `/etc/rc.conf` ein. Wenn Sie weitere Argumente an [ntpd\(8\)](#) übergeben wollen, passen Sie die Option `ntpd_flags` in der Datei `/etc/rc.conf` entsprechend an.

Um den NTP-Server ohne einen Systemneustart zu starten, rufen Sie `ntpd` mit den unter `ntpd_flags` in `/etc/rc.conf` festgelegten Parametern auf. Hierzu ein Beispiel:

```
# ntpd -p /var/run/ntpd.pid
```

30.10.5. ntpd mit einer Einwahlverbindung verwenden

[ntpd\(8\)](#) benötigt keine ständige Internetverbindung. Wenn Sie sich ins Internet einwählen, ist es sinnvoll, zu verhindern, dass NTP-Verkehr eine Verbindung aufbauen oder aufrechterhalten kann. Wenn Sie user-PPP verwenden, können Sie dies in den filter-Direktiven von `/etc/ppp/ppp.conf` festlegen. Sehen Sie sich dazu das folgende Beispiel ein:

```
set filter dial 0 deny udp src eq 123
# Prevent NTP traffic from initiating dial out
set filter dial 1 permit 0 0
set filter alive 0 deny udp src eq 123
# Prevent incoming NTP traffic from keeping the connection open
set filter alive 1 deny udp dst eq 123
# Prevent outgoing NTP traffic from keeping the connection open
set filter alive 2 permit 0/0 0/0
```

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt PACKET FILTERING von [ppp\(8\)](#) sowie in den Beispielen unter `/usr/share/examples/ppp/`.



Anmerkung

Einige Internetprovider blockieren Ports mit niedrigen Nummern. In solchen Fällen funktioniert NTP leider nicht, da Antworten eines NTP-Servers Ihren Rechner nicht erreichen werden.

30.10.6. Weitere Informationen

Weiterführende Dokumentation (im HTML-Format) zum NTP-Server finden Sie unter `/usr/share/doc/ntp/`.

30.11. Protokollierung von anderen Hosts mittels

`syslogd`

Beigetragen von Tom Rhodes.

Übersetzt von Benedict Reuschling.

Die Interaktion mit Systemprotokollen ist ein wichtiger Aspekt, sowohl was Sicherheit als auch Systemadministration anbelangt. Überwachen der Protokolldateien von mehreren Hosts kann sehr unhandlich werden, wenn diese Hosts über mittlere oder grosse Netze verteilt sind oder wenn sie Teile von unterschiedlichen Netzwerken sind. In diesen Fällen macht die Konfiguration der Protokollierung von anderen Hosts diesen Prozess wesentlich komfortabler.

Die zentralisierte Protokollierung auf einen bestimmten Protokollierungshost kann manche der administrativen Belastungen der Protokolldateiadministration reduzieren. Protokolldateiaggregation, -zusammenführung und -rotation kann an einer zentralen Stelle mit den FreeBSD-eigenen Werkzeugen wie [syslogd\(8\)](#) und [newsyslog\(8\)](#) konfiguriert werden. In der folgenden Beispielkonfiguration sammelt Host A, genannt `logserv.example.com`, Protokollinformationen für das lokale Netzwerk. Host B, genannt `logclient.example.com` wird seine Protokollinformationen an den Server weiterleiten. In realen Konfigurationen benötigen beide Hosts passende Vorwärts- und Umkehr-Einträge im DNS oder in `/etc/hosts`. Andernfalls werden die Daten vom Server abgelehnt.

30.11.1. Konfiguration des Protokollierungs-Servers

Protokollierungs-Server sind Maschinen, die konfiguriert sind, Protokollinformationen von anderen Hosts zu akzeptieren. In den meisten Fällen wird dies zur Vereinfachung der Konfiguration eingesetzt, in anderen Fällen ist es einfach nur ein Schritt in eine bessere Verwaltung. Was auch immer die Gründe sind, ein paar Anforderungen müssen vorher erfüllt sein.

Ein richtig konfigurierter Protokollierungs-Server muss minimal die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Das Regelwerk der Firewall muss UDP auf Port 514 sowohl auf Client- als auch auf Serverseite erlauben;
- `syslogd` wurde so konfiguriert, dass es Nachrichten von anderen Clientrechnern akzeptiert;

- Der syslogd-Server und alle Clientrechner müssen gültige Einträge für sowohl Vorwärts- als auch Umkehr-DNS besitzen, oder in `/etc/hosts` korrekt eingetragen sein.

Um den Protokollierungs-Server zu konfigurieren, muss der Client in `/etc/syslog.conf` eingetragen sein und der Verbindungsweg der Protokollierung muss spezifiziert sein:

```
+logclient.example.com
*.* /var/log/logclient.log
```



Anmerkung

Weitere Informationen zu den verschiedenen unterstützten und verfügbaren *Verbindungswegen* finden sich in der Manualpage [syslog.conf\(5\)](#).

Einmal hinzugefügt, werden alle Nachrichten über den Verbindungsweg in die zuvor angegebene Datei, `/var/log/logclient.log` protokolliert.

Der Server benötigt ausserdem die folgenden Zeilen in der `/etc/rc.conf` :

```
syslogd_enable="YES"
syslogd_flags="-a logclient.example.com -v -v"
```

Die erste Option aktiviert den syslogd-Dienst während des Systemstarts und die zweite Option erlaubt es, Daten von dem spezifizierten Client auf diesem Server zu akzeptieren. Die Verwendung von `-v -v` im letzten Teil erhöht die Anzahl von Protokollnachrichten. Dies ist sehr hilfreich für die Feineinstellung der Verbindungspfade, da Administratoren auf diese Weise erkennen, welche Arten von Nachrichten unter welchen Einstellungen protokolliert werden.

Mehrere `-a`-Optionen können angegeben werden, um die Protokollierung von mehreren Clients zu erlauben. IP-Adressen und ganze Netzblöcke können ebenfalls spezifiziert werden. Lesen Sie dazu die [syslog\(3\)](#)-Manualpage, um eine vollständige Liste von möglichen Optionen zu erhalten.

Zum Schluss muss noch die Protokolldatei erstellt werden. Auf welche Weise dies geschieht ist nicht wichtig, aber in den meisten Fällen funktioniert [touch\(1\)](#) grossartig, wie hier dargestellt:

```
# touch /var/log/logclient.log
```

Zu diesem Zeitpunkt sollte der syslogd-Dienst neu gestartet und überprüft werden:

```
# /etc/rc.d/syslogd restart
# pgrep syslog
```

Wenn eine PID zurückgegeben wird, wurde der Server erfolgreich neu gestartet und die Clientkonfiguration kann beginnen. Wenn der Server nicht neu gestartet wurde, suchen Sie im `/var/log/messages` -Protokoll nach eventuellen Fehlermeldungen.

30.11.2. Konfiguration des Protokollierungs-Clients

Ein Protokollierungs-Client ist eine Maschine, die Protokollinformationen an einen Protokollierungs-Server sendet, zusätzlich zu ihren lokalen Kopien.

Ähnlich wie Protokollierungs-Server müssen Clients auch ein paar minimale Anforderungen erfüllen:

- `syslogd(8)` muss so konfiguriert sein, dass es Nachrichten eines bestimmten Typs an einen Protokollierungs-Server schickt, welcher diese akzeptieren muss;
- Die Firewall muss UDP-Pakete durch Port 514 erlauben;
- Sowohl Vorwärts- als auch Umkehr-DNS muss konfiguriert sein oder es müssen passende Einträge in `/etc/hosts` vorhanden sein.

Die Clientkonfiguration ist ein bisschen entspannter, verglichen mit der des Servers. Der Clientrechner muss ebenfalls die folgenden Einträge in der `/etc/rc.conf` besitzen:

```
syslogd_enable="YES"
syslogd_flags="-s -v -v"
```

Wie zuvor aktivieren diese Einträge den `syslogd`-Dienst während des Systemstarts und erhöhen die Anzahl der Protokollnachrichten. Die Option `-s` verhindert, dass dieser Client Protokolle von anderen Hosts akzeptiert.

Verbindungspfade beschreiben den Systemteil, für den eine Nachricht generiert wird. Beispielsweise sind `ftp` und `ipfw` beides Verbindungspfade. Wenn Protokollnachrichten für diese beiden Dienste generiert werden, sind diese beiden Werkzeuge normalerweise in jeder Protokollnachricht enthalten. Verbindungspfade sind mit einer Priorität oder Stufe verbunden, die dazu verwendet wird, zu markieren, wie wichtig eine Nachricht im Protokoll ist. Die Häufigste ist `warning` und `info`. Bitte lesen Sie die [syslog\(3\)](#) Manualpage, um eine komplette Liste der verfügbaren Verbindungspfade und Prioritäten zu erhalten.

Der Protokollierungs-Server muss in der `/etc/syslog.conf` des Clients eingetragen sein. In diesem Beispiel wird das `@`-Symbol benutzt, um Protokoll Daten an einen anderen Server zu senden. Der Eintrag sieht wie folgt aus:

```
*.* @logserv.example.com
```

Einmal hinzugefügt, muss `syslogd` neu gestartet werden, damit diese Änderungen wirksam werden:

```
# /etc/rc.d/syslogd restart
```

Um zu testen, ob Protokollnachrichten über das Netzwerk gesendet werden, kann `logger(1)` auf dem Client benutzt werden, um eine Nachricht an `syslogd` zu schicken:

```
# logger "Test message from logclient"
```

Diese Nachricht sollte jetzt sowohl in `/var/log/messages` auf dem Client, als auch in `/var/log/logclient.log` auf dem Server vorhanden sein.

30.11.3. Fehlerbehebung beim Protokollierungs-Server

In bestimmten Fällen ist die Fehlerbehebung notwendig, wenn Nachrichten nicht auf dem Protokollierungs-Server empfangen werden. Es gibt mehrere Gründe dafür, jedoch treten am häufigsten Probleme bei der Netzwerkverbindung und beim DNS auf. Um diese Fälle zu überprüfen, stellen Sie sicher, dass beide Hosts in der Lage sind, sich gegenseitig über den Hostnamen zu erreichen, der in `/etc/rc.conf` angegeben ist. Wenn das funktioniert, ist möglicherweise eine Änderung der `syslogd_flags` -Option in `/etc/rc.conf` notwendig.

Im folgenden Beispiel ist `/var/log/logclient.log` leer und die `/var/log/messages` -Dateien enthalten keine Gründe für den Fehler. Um die Fehlerausgabe zu erhöhen, ändern Sie die `syslogd_flags` -Option so, dass diese wie in dem folgenden Beispiel aussieht und initiieren Sie dann einen Neustart:

```
syslogd_flags="-d -a logcli.ien.example.com -v -v"
```

```
# /etc/rc.d/syslogd restart
```

Fehlerausgabedaten ähnlich der Folgenden werden sofort nach dem Neustart auf dem Bildschirm erscheinen:

```
logmsg: pri 56, flags 4, from logserv.example.com, msg syslogd: ␣
restart
syslogd: restarted
logmsg: pri 6, flags 4, from logserv.example.com, msg syslogd: ␣
kernel boot file is /boot/kernel/kernel
Logging to FILE /var/log/messages
syslogd: kernel boot file is /boot/kernel/kernel
cvthname(192.168.1.10)
validate: dgram from IP 192.168.1.10, port 514, name logclient.␣
example.com;
rejected in rule 0 due to name mismatch.
```

Es scheint klar zu sein, dass die Nachrichten aufgrund eines fehlerhaften Namens abgewiesen werden. Nach genauer Untersuchung der Konfiguration, kommt ein Tippfehler in der folgenden Zeile der `/etc/rc.conf` als Fehler in Betracht:

```
syslogd_flags="-d -a logcli.ien.example.com -v -v"
```

Die Zeile sollte `logclient` und nicht `logcli.ien` enthalten. Nachdem die entsprechenden Veränderungen gemacht wurden, ist ein Neustart fällig, mit den entsprechenden Ergebnissen:

```
# /etc/rc.d/syslogd restart
logmsg: pri 56, flags 4, from logserv.example.com, msg syslogd: ␣
restart
syslogd: restarted
logmsg: pri 6, flags 4, from logserv.example.com, msg syslogd: ␣
kernel boot file is /boot/kernel/kernel
syslogd: kernel boot file is /boot/kernel/kernel
logmsg: pri 166, flags 17, from logserv.example.com,
msg Dec 10 20:55:02 <syslog.err> logserv.example.com syslogd: ␣
exiting on signal 2
cvthname(192.168.1.10)
validate: dgram from IP 192.168.1.10, port 514, name logclient.␣
example.com;
accepted in rule 0.
logmsg: pri 15, flags 0, from logclient.example.com, msg Dec 11 ␣
02:01:28 trhodes: Test message 2
Logging to FILE /var/log/logclient.log
Logging to FILE /var/log/messages
```

Zu diesem Zeitpunkt werden die Nachrichten korrekt empfangen und in die richtige Datei geschrieben.

30.11.4. Sicherheitsbedenken

Wie mit jedem Netzwerkdienst, müssen Sicherheitsanforderungen in Betracht gezogen werden, bevor diese Konfiguration umgesetzt wird. Manchmal enthalten Protokolldateien sensitive Daten über aktivierte Dienste auf dem lokalen Rechner, Benutzerkonten und Konfigurationsdaten. Daten, die vom Client an den Server geschickt werden, sind weder verschlüsselt noch mit einem Passwort geschützt. Wenn ein Bedarf für Verschlüsselung besteht, ist es möglich, [security/stunnel](#) zu verwenden, welches die Daten über einen verschlüsselten Tunnel versendet.

Lokale Sicherheit ist ebenfalls ein Thema. Protokolldateien sind während der Verwendung oder nach ihrer Rotation nicht verschlüsselt. Lokale Benutzer versuchen vielleicht, auf diese Dateien zuzugreifen, um zusätzliche Einsichten in die Systemkonfiguration zu erlangen. In diesen Fällen ist es absolut notwendig, die richtigen Berechtigungen auf diesen Dateien zu setzen. Das [newsyslog\(8\)](#)-Werkzeug unterstützt das Setzen von Berechtigungen auf gerade erstellte oder rotierte Protokolldateien. Protokolldateien mit Zugriffsmodus 600 sollten verhindern, dass lokale Benutzer darin herumschnüffeln.

Kapitel 31. Firewalls

Beigetragen von Joseph J. Barbish.

Nach SGML konvertiert und aktualisiert von Brad Davis.

Übersetzt von Michael Bunzel, Johann Kois und Benjamin Lukas.

31.1. Einführung

Firewalls ermöglichen es, den ein- und ausgehenden Netzwerkverkehr Ihres Systems zu filtern. Dazu verwendet eine Firewall eine oder mehrere Gruppen von „Regeln“, um ankommende Netzwerkpakete zu untersuchen und entweder durchzulassen oder zu blockieren. Die Regeln einer Firewall untersuchen charakteristische Eigenschaften von Datenpaketen, darunter den Protokolltyp, die Quell- und Zieladresse sowie den Quell- und Zielport.

Firewalls können die Sicherheit eines Rechners oder eines Netzwerks erhöhen, indem sie folgende Aufgaben übernehmen:

- Den Schutz der Anwendungen, Dienste und Rechner Ihres internen Netzwerks vor unerwünschtem Datenverkehr aus dem Internet.
- Die Beschränkung des Zugriffs von Rechnern des internen Netzwerk auf Rechner oder Dienste des externen Internets.
- Den Einsatz von Network Address Translation (NAT), die es Ihnen durch die Verwendung von privaten IP-Adressen ermöglicht, eine einzige gemeinsame Internetverbindung für mehrere Rechner zu nutzen (entweder über eine einzige Adresse oder über eine Gruppe von jeweils automatisch zugewiesenen öffentlichen IP-Adressen).

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie:

- Wissen, wie man korrekte Paketfilterregeln erstellt.
- Die Unterschiede zwischen den in FreeBSD eingebauten Firewalls kennen.
- Wissen, wie man die PF-Firewall von OpenBSD konfiguriert und einsetzt.
- IPFILTER konfigurieren und einsetzen können.
- Wissen, wie man IPFW konfiguriert und einsetzt.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie:

- Die grundlegenden Konzepte von FreeBSD und dem Internet verstehen.

31.2. Firewallkonzepte

Es gibt zwei grundlegende Arten, Regelgruppen für Firewalls zu erstellen: „einschließend“ (*inclusive firewall*) sowie „ausschließend“ (*exclusive Firewall*). Eine ausschließende Firewall lässt jeden Datenverkehr durch, der nicht durch eine Regel ausgeschlossen wurde. Eine einschließende Firewall macht das genaue Gegenteil. Sie lässt Datenverkehr nur dann durch, wenn er einer der definierten Regeln entspricht.

Eine inclusive Firewall bietet eine wesentlich bessere Kontrolle des ausgehenden Verkehrs, macht sie zur besseren Wahl für Systeme, die Services für das Internet anbieten. Sie kontrolliert auch den Verkehr vom Internet zu ihrem privaten Netzwerk. Jeder Verkehr, der keiner Regel entspricht wird geblockt und geloggt. Inclusive Firewalls sind generell sicherer als exclusive Firewalls, da sie das Risiko, dass unerwünschter Verkehr hindurch geht, drastisch reduzieren.



Anmerkung

Wenn nicht anders vermerkt, verwenden alle Konfigurationen und Beispielregelsätze dieses Kapitels inclusive Firewalls.

Die Sicherheit einer Firewall kann durch den Einsatz einer „zustandsabhängigen Firewall“ (*stateful firewall*) weiter erhöht werden. Dieser Typ einer Firewall überwacht alle durch die Firewall gehenden offenen Verbindungen und erlaubt nur schon bestehenden Verkehr oder Datenverkehr, der eine neue Verbindung öffnet. Der Nachteil einer zustandsabhängigen Firewall ist allerdings, dass sie anfällig für Denial of Service (DoS) -Attacken ist, wenn sehr schnell sehr viele neue Verbindungen erstellt werden. Bei den meisten Firewalls können Sie eine Kombination aus zustandsabhängigem und nicht zustandsabhängigem Verhalten verwenden, um eine für Ihre Bedürfnisse optimale Firewall einzurichten.

31.3. Firewallpakete

Das Basissystem von FreeBSD enthält bereits drei Firewallpakete: *IPFILTER* (auch als IPF bekannt), *IPFIREWALL* (auch als IPFW bezeichnet) sowie das von OpenBSD übernommene *PacketFilter* (das auch als PF bezeichnet wird). Zusätzlich verfügt FreeBSD über zwei eingebaute Pakete für das sogenannte *traffic shaping* (dabei handelt es sich die Steuerung des Bandbreitenverbrauchs): [altq\(4\)](#) sowie [dummynet\(4\)](#). Dummynet steht traditionell in enger Verbindung mit IPFW, während ALTQ gemeinsam mit PF eingesetzt wird. Traffic Shaping für IPFILTER ist derzeit mit IPFILTER für NAT sowie Filterung und mit IPFW und [dummynet\(4\)](#) oder durch die Kombination von PF mit ALTQ möglich. Gemeinsam ist allen Firewallpaketen (IPF, IPFW sowie PF), dass sie Regeln einsetzen, um den Transfer von

Datenpaketen auf und von Ihrem System zu regeln. Unterschiedlich sind aber die Art und Weise, wie dies realisiert wird. Auch die für diese Regeln verwendete Syntax ist unterschiedlich.

FreeBSD überlässt es dem Anwender, das Firewallsystem zu wählen, dass seinen Anforderungen und Vorlieben am Besten entspricht. Keines der im Basissystem enthaltenen Firewallpakete wird dabei als „das beste“ angesehen.

IPFILTER hat etwa den Vorteil, dass dessen zustandsabhängige Regeln relativ einfach in einer NAT-Umgebung implementiert werden können. Außerdem verfügt es über einen eigenen FTP-Proxy, der die Erstellung von sicheren Regeln für ausgehende FTP-Verbindungen vereinfacht.

Da alle Firewalls auf der Untersuchung der Werte ausgewählter Kontrollfelder von Datenpaketen basieren, ist es für die Erstellung von Firewallregeln notwendig, die Funktionsweise von TCP/IP zu verstehen. Außerdem muss man dazu wissen, was die Werte der einzelnen Kontrollfelder bedeuten und wie diese während einer Verbindung eingesetzt werden. Eine gute Erklärung dieser Thematik finden Sie unter <http://www.ipprimer.com/overview.cfm>.

31.4. Paket Filter (PF) von OpenBSD und ALTQ

Revised and updated by John Ferrell.

Im Juli 2003 wurde PF, die Standard-Firewall von OpenBSD, nach FreeBSD portiert und in die FreeBSD-Ports-Sammlung aufgenommen. 2004 war PF in FreeBSD 5.3 Teil des Basissystems. Bei PF handelt es sich um eine komplette, vollausgestattete Firewall, die optional auch ALTQ (Alternatives Queuing) unterstützt. ALTQ bietet Ihnen *Quality of Service* (QoS)-Bandbreitenformung.

Das OpenBSD-Projekt leistet bereits hervorragende Dokumentationsarbeit mit der [PF FAQ](#). Aus diesem Grund konzentriert sich dieser Handbuchabschnitt nur auf diejenigen Besonderheiten von PF, die FreeBSD betreffen, sowie ein paar allgemeine Informationen hinsichtlich der Verwendung. Genauere Informationen zum Einsatz erhalten Sie in der [PF FAQ](#).

Weitere Informationen zu PF für FreeBSD finden Sie unter <http://pf4freebsd.love2party.net/>.

31.4.1. Verwendung der PF-Kernelmodule

Um die PF Kernel Module zu laden, fügen Sie folgende Zeile in ihre `/etc/rc.conf` ein:

```
pf_enable="YES"
```

Danach starten Sie das Startup Script um die Module zu laden:

```
# /etc/rc.d/pf start
```

Das PF Modul wird nicht geladen, falls es die Ruleset Konfigurationsdatei nicht findet. Standardmässig befindet sich diese Datei in `/etc/pf.conf`. Falls das PF Ruleset sich an einem anderen Platz befindet, können Sie das durch Hinzufügen einer Zeile ähnlich der folgenden, in ihrer `/etc/rc.conf` ändern:

```
pf_rules="/path/to/pf.conf "
```



Anmerkung

Ein Beispiel für die Datei `pf.conf` finden Sie im Verzeichnis `/usr/share/examples/pf/`.

Das PF-Modul kann auch manuell über die Kommandozeile geladen werden:

```
# kldload pf.ko
```

Protokollierungsfunktionen für PF werden durch das Modul `pflog.ko` zur Verfügung gestellt und können durch folgenden Eintrag in der `/etc/rc.conf` aktiviert werden:

```
pflog_enable="YES"
```

Danach starten Sie das Startup Script, um das Modul zu laden:

```
# /etc/rc.d/pflog start
```

Falls Sie noch weitere Features für PF benötigen, müssen Sie diese in den Kernel einbauen.

31.4.2. PF Kernel-Optionen

Es ist nicht zwingend nötig, dass Sie PF-Unterstützung in den FreeBSD-Kernel kompilieren. Sie werden dies tun müssen, um eine von PFs fortgeschritteneren Eigenschaften nutzen zu können, die nicht als Kernelmodul verfügbar ist. Genauer handelt es sich dabei um [pfsync\(4\)](#), ein Pseudo-Gerät, welches bestimmte Änderungen der PF-Zustandstabelle offenlegt. Es kann mit [carp\(4\)](#) kombiniert werden, um ausfallsichere Firewalls mit PF zu realisieren. Weitere Informationen zu CARP erhalten Sie in [Abschnitt 32.12, „CARP - Common Address Redundancy Protocol“](#) des Handbuchs.

Die Kernelkonfigurationsoptionen von PF befinden sich in `/usr/src/sys/conf/NOTES` und sind im Folgenden wiedergegeben:

```
device pf
device pflog
device pfsync
```

Die Option device `pf` aktiviert die Unterstützung für die „Packet Filter“-Firewall ([pf\(4\)](#)).

Die Option device `pflog` aktiviert das optionale [pflog\(4\)](#)-Pseudonetzwerkgerät, das zum Protokollieren des Datenverkehrs über einen [bpf\(4\)](#)-Deskriptor dient. [pflogd\(8\)](#) ist in der Lage, diese Protokolldateien auf Ihre Platte zu speichern.

Die Option device `pfsync` aktiviert das optionale [pfsync\(4\)](#)-Pseudonetzwerkgerät für die Überwachung von „Statusänderungen“.

31.4.3. Verfügbare rc.conf-Optionen

Die folgenden [rc.conf\(5\)](#)-Einträge konfigurieren PF und [pflog\(4\)](#) beim Systemstart:

```
pf_enable="YES"           # PF aktivieren (Modul, wenn nötig, ⚡
                           # aktivieren)
pf_rules="/etc/pf.conf"   # Datei mit Regeldefinitionen für pf
pf_flags=""               # zusätzliche Parameter für den ⚡
Start von pfctl
pflog_enable="YES"        # starte pflogd(8)
pflog_logfile="/var/log/pflog" # wo soll pflogd die Protokolldatei ⚡
                           # speichern
pflog_flags=""            # zusätzliche Parameter für den ⚡
Start von pflogd
```

Wenn Sie ein lokales Netzwerk hinter dieser Firewall betreiben und Pakete für dessen Rechner weiterleiten oder NAT verwenden wollen, benötigen Sie zusätzlich die folgende Option:

```
gateway_enable="YES"      # LAN Gateway aktivieren
```

31.4.4. Filterregeln erstellen

PF liest seine konfigurierten Regeln aus [pf.conf\(5\)](#) (standardmässig `/etc/pf.conf`) und modifiziert, verwirft oder lässt Pakete passieren anhand der Regeln oder Definitionen, die in dieser Datei gespeichert sind. FreeBSD enthält dazu nach der Installation mehrere Beispieldateien, die in `/usr/share/examples/pf/` abgelegt sind. Für eine ausführliche Behandlung des PF-Regelwerks lesen Sie bitte die [PF FAQ](#).



Warnung

Beim Lesen der [PF FAQ](#) wollten Sie darauf achten, dass verschiedene Versionen von FreeBSD auch unterschiedliche Versionen von PF enthalten. FreeBSD 8.X (und älter) FreeBSD-Versionen benutzen PF aus OpenBSD 4.1. FreeBSD 9.X (und neuer) benutzen hingegen PF aus OpenBSD 4.5.

Die [FreeBSD packet filter mailing list](#) ist eine erste Anlaufstelle für Fragen zur Konfiguration und dem Einsatz der PF Firewall. Vergessen Sie nicht, vorher die Mailinglistenarchiv zu durchsuchen, bevor Sie dort eine Frage stellen!

31.4.5. Arbeiten mit PF

Benutzen Sie `pfctl(8)`, um PF zu steuern. Unten finden Sie ein paar nützliche Befehle (lesen Sie auch die Manualpage zu `pfctl(8)`, um alle verfügbaren Optionen nachzuschlagen):

Befehl	Zweck
<code>pfctl -e</code>	PF aktivieren
<code>pfctl -d</code>	PF deaktivieren
<code>pfctl -F all -f /etc/pf.conf</code>	Alle Filterregeln zurücksetzen (NAT, Filter, Zustand, Tabelle, etc.) und erneut aus der Datei <code>/etc/pf.conf</code> auslesen
<code>pfctl -s [rules nat states]</code>	Bericht über die Filterregeln, NAT-Regeln, oder Zustandstabellen
<code>pfctl -vnf /etc/pf.conf</code>	überprüft <code>/etc/pf.conf</code> auf Fehler, lädt aber das Regelwerk nicht neu

31.4.6. ALTQ aktivieren

ALTQ muss vor der Verwendung in den FreeBSD-Kernel kompiliert werden. Beachten Sie, dass ALTQ nicht von allen verfügbaren Netzwerkkartentreibern unterstützt wird. Sehen Sie daher zuerst in `altq(4)` nach, ob Ihre Netzwerkkarte diese Funktion unter Ihrer FreeBSD-Version unterstützt.

Die folgenden Kerneloptionen aktivieren ALTQ sowie alle Zusatzfunktionen:

<code>options</code>	<code>ALTQ</code>	
<code>options</code>	<code>ALTQ_CBQ</code>	<code># Class Bases Queuing (CBQ)</code>
<code>options</code>	<code>ALTQ_RED</code>	<code># Random Early Detection (RED)</code>
<code>options</code>	<code>ALTQ_RIO</code>	<code># RED In/Out</code>
<code>options</code>	<code>ALTQ_HFSC</code>	<code># Hierarchical Packet Scheduler (HFSC)</code>
<code>options</code>	<code>ALTQ_PRIQ</code>	<code># Priority Queuing (PRIQ)</code>
<code>options</code>	<code>ALTQ_NOPCC</code>	<code># Wird von SMP benötigt</code>

`options ALTQ` aktiviert das ALTQ-Framework.

`options ALTQ_CBQ` aktiviert das *Class Based Queuing* (CBQ). CBQ erlaubt es, die Bandbreite einer Verbindung in verschiedene Klassen oder Warteschlangen zu unterteilen, um die Priorität von Datenpaketen basierend auf Filterregeln zu ändern.

`options ALTQ_RED` aktiviert *Random Early Detection* (RED). RED wird zur Vermeidung einer Netzwerkverstopfung verwendet. Dazu ermittelt RED die Größe der Warteschlange und

vergleicht diesen Wert mit den minimalen und maximalen Grenzwerten der Warteschlange. Ist die Warteschlange größer als das erlaubte Maximum, werden alle neuen Pakete verworfen. Getreu seinem Namen verwirft RED Pakete unterschiedlicher Verbindungen nach dem Zufallsprinzip.

`options ALTQ_RIO` aktiviert *Random Early Detection In and Out*.

`options ALTQ_HFSC` aktiviert den *Hierarchical Fair Service Curve*-Paketplaner. Weitere Informationen zu HFSC finden Sie unter <http://www-2.cs.cmu.edu/~hzhang/HFSC/main.html>.

`options ALTQ_PRIQ` aktiviert *Priority Queuing* (PRIQ). PRIQ lässt Verkehr einer Warteschlange mit höherer Priorität zuerst durch.

`options ALTQ_NOPCC` aktiviert die SMP Unterstützung von ALTQ. Diese Option ist nur auf SMP-System erforderlich.

31.5. Die IPFILTER-Firewall (IPF)

Geschrieben wurde IPFILTER von Darren Reed. IPFILTER ist vom Betriebssystem unabhängig: Es ist eine Open Source Anwendung, die auf die Betriebssysteme FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, SunOS™, HP/UX und Solaris™ portiert wurde. IPFILTER wird aktiv betreut und gepflegt. Es werden regelmäßig neue Versionen herausgegeben.

IPFILTER basiert auf einer kernelseitigen Firewall und einem NAT Mechanismus, der durch Anwenderprogramme betreut und gesteuert werden kann. Die Regeln der Firewall werden mit dem Programm `ipf(8)` gesetzt oder gelöscht. Für die Manipulation der NAT Regeln verwendet man `ipnat(1)`. Mit `ipfstat(8)` werden Laufzeitstatistiken der kernelseitigen Anteile von IPFILTER aufgelistet. Und mit dem Programm `ipmon(8)` kann man die Aktionen von IPFILTER in die Protokolldateien des Systems speichern.

IPF funktionierte ursprünglich mit einer Regel-Prozess-Logik à la „die letzte Regel, die passt, entscheidet“ und verwendete ausschließlich Regeln ohne feste Zustände. Inzwischen wurde die Regel-Prozess-Logik drastisch modernisiert: Es gibt eine `quick` und eine zustandsorientierte `keep-state` Option. Die offizielle Dokumentation beinhaltet leider nur die veralteten Parameter zur Regelerstellung - die neuen Funktionen werden nur als Zusatzoptionen aufgelistet, was ihre Vorteile beim Erstellen einer weit überlegenen und viel sichereren Firewall völlig untergräbt.

Die Anweisungen in diesem Kapitel basieren darauf, Regeln mit den Optionen `quick` und `keep-state` zu erstellen. Mit diesem Grundwissen wird man einen kompletten einschließenden Regelsatz erstellen können.

Für eine ausführliche Erläuterung der alten Methode zur Regelverarbeitung schauen Sie bitte auf http://www.obfuscation.org/ipf/ipf-howto.html#TOC_1 oder <http://coombs.anu.edu.au/~avalon/ip-filter.html> .

Antworten auf häufige Fragen finden Sie unter <http://www.phildev.net/ipf/index.html> .

Und ein durchsuchbares Archiv der Mailingliste zu IPFILTER gibt es unter <http://marc.theaimsgroup.com/?l=ipfilter> .

31.5.1. Aktivieren von IPF

FreeBSD enthält IPF in der Standardversion als ladbares Kernelmodul. Dieses Modul wird vom System automatisch geladen, wenn in der `rc.conf` der Eintrag `ipfilter_enable="YES"` angelegt wird. In dieser ursprünglichen Konfiguration ist die Protokollierung aktiv und die Option `default pass all` ("Pakete passieren lassen") als Standard gesetzt. Um die `block all` ("alles Blockieren") Option zu setzen, muss man nicht gleich einen neuen Kernel bauen - es reicht, `block all` als letzte Position des Regelsatzes aufzulisten.

31.5.2. Kernel-Optionen

Es ist nicht unbedingt notwendig, IPF durch die folgenden Optionen direkt in der Kernel einzubinden. Diese Möglichkeit der Verwendung von IPF wird hier mehr als Hintergrundwissen angeboten. Man sollte nur wissen, dass dadurch nicht mehr das Kernelmodul geladen wird - und dementsprechend auch nicht mehr entladen werden kann.

Die Beschreibung der einzelnen Optionen von IPF für die Verwendung in der Kernelkonfiguration finden Sie auch in der Datei `/usr/src/sys/conf/NOTES` .

```
options IPFILTER
options IPFILTER_LOG
options IPFILTER_DEFAULT_BLOCK
```

`options IPFILTER` aktiviert die Verwendung der „IPFILTER“ Firewall.

`options IPFILTER_LOG` aktiviert den Logging-Mechanismus. Das bedeutet, dass jedes Paket geloggt wird, auf das eine Regel passt, die das Schlüsselwort `log` enthält. Dazu wird der Pseudo—Device `ipl` verwendet.

`options IPFILTER_DEFAULT_BLOCK` ändert das Verhalten der Firewall dahingehend, dass jedes Paket, das nicht explizit von einer `pass` Regel Zugang erhält, abgewiesen, bzw. geblockt, wird.

Diese Einstellungen werden erst aktiv, wenn der Kernel, in den sie eingebunden wurden, kompiliert, installiert und gebootet wurde.

31.5.3. Optionen in rc.conf

Um IPF während des Bootvorgangs einzubinden, braucht man lediglich die folgenden Zeilen der Datei `/etc/rc.conf` anzufügen:

```
ipfilter_enable="YES"           # Startet IPF
ipfilter_rules="/etc/ipf.rules" # liest den Regelsatz aus einer
Datei
ipmon_enable="YES"              # Startet das IP-Monitor Log
ipmon_flags="-Ds"               # D = Als Da:mon starten
                                # s = Protokollierung via syslog
                                # v = Protokollierung von tcp &
window, ack, seq                # n = Namen statt IP & port &
ausgeben
```

Falls sich hinter der Firewall ein lokales Netzwerk befindet, das den reservierten privaten Adressbereich verwendet, müssen die folgenden Zeilen zur Aktivierung von NAT ebenfalls in `/etc/rc.conf` eingetragen werden:

```
gateway_enable="YES"           # Aktivierung des LAN-Gateways
ipnat_enable="YES"              # Startet die ipnat Funktion
ipnat_rules="/etc/ipnat.rules" # Liest die ipnat-
Regeldefinitionen aus einer Datei
```

31.5.4. Der Befehl ipf

Mit dem Befehl `ipf(8)` liest man die Datei, die den Regelsatz enthält ein. Mit dem folgenden Befehl können Sie Ihre eigenen, für Ihr System maßgeschneiderten Regeln einlesen und so in einem Schritt alle Regeln der laufenden Firewall ersetzen:

```
# ipf -Fa -f /etc/ipf.rules
```

-Fa bedeutet, dass alle intern gespeicherten Tabellen mit Regeln gelöscht werden.

-f gibt die Datei an, aus der die neuen Regeln gelesen werden sollen.

Mit diesen beiden Optionen erhalten Sie die Möglichkeit, Änderungen an der Datei mit Ihrem Regelsatz vorzunehmen und gleich die Firewall mit den neuen Regeln zu bestücken, ohne den Rechner neu starten zu müssen. Da dieser Vorgang beliebig wiederholt werden kann, ist es ein sehr bequemer Weg, neue Regeln einzuarbeiten und zu testen.

Um mehr über diese und weitere Optionen von `ipf(8)` zu erfahren, konsultieren Sie bitte die Manpage.

`ipf(8)` erwartet, dass es sich bei der Datei mit dem Regelsatz um eine Standard-Textdatei handelt. Eine Datei, die ein Skript oder Variablen enthält, wird nicht verarbeitet.

Es gibt allerdings doch einen Weg, IPF Regeln mit Hilfe von Skripten und Variablen zu erstellen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter [Abschnitt 31.5.9, „Die Erstellung eines Regelsatzes mit Variablen“](#).

31.5.5. IPFSTAT

Das normale Verhalten von [ipfstat\(8\)](#) ist, die Zusammenfassung der angefallenen Statistiken, die als Resultat der Anwendung von nutzerspezifischen Regeln auf ein- und ausgehende Pakete seit dem letzten Start der Firewall oder seit dem letzten Zurücksetzen der Zähler auf Null durch das Kommando `ipf -Z` angesammelt wurden, abzurufen und anzuzeigen.

Für weiterführende Informationen schauen Sie bitte auf die Manpage von [ipfstat\(8\)](#)!

Die Ausgabe von [ipfstat\(8\)](#), wenn keine Parameter übergeben wurden, sieht etwa so aus:

```
input packets: blocked 99286 passed 1255609 nomatch 14686 counted 0
output packets: blocked 4200 passed 1284345 nomatch 14687 counted 0
input packets logged: blocked 99286 passed 0
output packets logged: blocked 0 passed 0
packets logged: input 0 output 0
log failures: input 3898 output 0
fragment state(in): kept 0 lost 0
fragment state(out): kept 0 lost 0
packet state(in): kept 169364 lost 0
packet state(out): kept 431395 lost 0
ICMP replies: 0 TCP RSTs sent: 0
Result cache hits(in): 1215208 (out): 1098963
IN Pullups succeeded: 2 failed: 0
OUT Pullups succeeded: 0 failed: 0
Fastroute successes: 0 failures: 0
TCP cksum fails(in): 0 (out): 0
Packet log flags set: (0)
```

Wenn die Option `-i` für „eingehend“ oder `-o` für „ausgehend“ übergeben wird, liefert das Kommando eine entsprechende Liste von Filter-Regeln, die gerade installiert sind und vom Kernel verwendet werden.

`ipfstat -in` zeigt alle aktive Regeln für eingehende Verbindungen zusammen mit ihren Nummern.

`ipfstat -on` erledigt dasselbe für die ausgehenden Verbindungen.

Die Ausgabe sieht in etwa folgendermaßen aus:

```
@1 pass out on xl0 from any to any
@2 block out on dc0 from any to any
@3 pass out quick on dc0 proto tcp/udp from any to any keep state
```


`ipfstat -ih` zeigt die Tabelle der aktiven Regeln für eingehende Verbindungen zusammen mit der Anzahl, wie oft jeder einzelnen Regel entsprochen wurde.

`ipfstat -oh` zeigt das Gleiche für die ausgehenden Verbindungen.

Hier wird die Ausgabe so oder so ähnlich aussehen:

```
2451423 pass out on xl0 from any to any
354727 block out on dc0 from any to any
430918 pass out quick on dc0 proto tcp/udp from any to any keep state
```

Einer der wichtigsten Funktionen von `ipfstat` wird über die Option `-t` bereitgestellt. Mit ihr wird eine Statustabelle vergleichbar der Prozess-Tabelle von [top\(1\)](#) ausgegeben. Mit dieser Funktion erhalten Sie im Falle eines Angriffs die Möglichkeit, die angreifenden Pakete zu identifizieren, abzufangen und auszuwerten. Weitere Unteroptionen eröffnen, die IP-Adresse, den Port oder das Protokoll, geteilt nach Herkunft und Ziel, auszuwählen und dann in Echtzeit zu beobachten. Lesen Sie dazu bitte auch die Manpage von [ipfstat\(8\)](#).

31.5.6. IPMON

Damit der Befehl `ipmon` korrekt arbeiten kann, muss die Option `IPFILTER_LOG` in die Kernelkonfiguration eingearbeitet werden. Das Kommando selbst arbeitet in zwei verschiedenen Modi. Für den nativen Modus startet man `ipmon` auf der Kommandozeile ohne die Option `-D`.

Der Hintergrundmodus (`daemon mode`) dient der Erstellung eines stetigen Systemprotokolls, so dass Einträge vergangener Ereignisse inspiziert werden können. So sollen FreeBSD und IPFILTER entsprechend ihrer Konfiguration zusammen arbeiten. FreeBSD kann mit einem eingebauten Mechanismus Systemprotokolle turnusmäßig abspeichern. Aus diesem Grund sollte man besser [syslogd\(8\)](#) verwenden anstatt die Protokollinformationen in eine Datei zu schreiben, wie es als Standard vorgesehen ist. In der Standard-`rc.conf`-Datei (im Ordner `/etc/defaults/`) wird dem Eintrag `ipmon_flags` die Option `-Ds` übergeben:

```
ipmon_flags="-Ds" # D = Als Da:mon starten
# s = Protokollierung via syslog
# v = Protokollierung von tcp window, ack, seq
# n = Namen statt IP & port ausgeben
```

Die Vorteile des Protokollierens liegen auf der Hand: Sie versetzen den Administrator in die Lage, nach einem Vorfall Informationen abzurufen, etwa welche Pakete aussortiert wurden, welche Adressen diese Pakete gesendet haben oder wohin sie gesendet werden sollten. Alles in allem erhält er ein sehr gutes Werkzeug zum Aufspüren von Angreifern.

Jedoch, auch wenn die Protokollierung aktiviert ist, wird IPF keine einzige Regel zum Protokollieren von alleine entwerfen und umsetzen. Der Administrator der Firewall entscheidet, welche Regeln in seinem Regelsatz mitgeschrieben werden sollen und er muss dem-

entsprechend das Schlüsselwort `log` in dieser Regel angeben. Normalerweise werden nur Treffer auf abweisende Regeln protokolliert.

Es ist üblich, als letzte Regel eine alles blockierende Regel mit dem Schlüsselwort `log` in den Regelsatz einzutragen. Dadurch erkennt man alle Pakete, die keiner Regel im Regelsatz entsprachen.

31.5.7. IPMON Logging

Syslogd verwendet seine eigene Methode zum Sortieren der gesammelten Protokolldaten - spezielle Gruppierungen namens „facility“ und „level“. IPMON verwendet im daemon-Modus als „facility“ den Wert `security`. Die folgenden „level“ können für eine genauere Trennung der Protokolldaten verwendet werden:

```
LOG_INFO - Alle zu protokollierenden Pakete
LOG_NOTICE - Protokollierte Pakete, die passieren durften
LOG_WARNING - Protokollierte Pakete, die blockiert wurden
LOG_ERR - Protokollierte Pakete, deren Headerdaten nicht komplett v
vorlagen
```

Damit IPFILTER angewiesen werden kann, alle Protokolldaten in die Datei `/var/log/ipfilter.log` zu schreiben, muss diese erst erstellt werden. Folgendes Kommando übernimmt diese Aufgabe:

```
# touch /var/log/ipfilter.log
```

Die Funktionen von [syslogd\(8\)](#) werden durch Definition in der Datei `/etc/syslog.conf` gesteuert. In dieser Datei kann sehr weitläufig eingestellt werden, wie syslog mit den Systemnachrichten umgehen soll, die ihm von Anwendungen wie IPF übergeben werden.

Fügen Sie folgende Definition in die Datei `/etc/syslog.conf` ein, um die Protokollierung für IPF via syslog zu aktivieren:

```
security.* /var/log/ipfilter.log
```

`security.*` bedeutet, dass alle Nachrichten der Klasse `security.*` am angegebenen Ort (hier eine Datei) geschrieben werden sollen.

Um Änderungen an der Datei `/etc/syslog.conf` zu aktivieren müssen Sie den Rechner neu starten, oder den Befehl

```
# /etc/rc.d/syslogd reload
```

ausführen.

Vergessen Sie nicht, `/etc/newsyslog.conf` anzupassen, damit die neuen Protokolldateien, die eben konfiguriert wurden, auch in den Rotationsturnus eingefügt werden!

31.5.8. Die Formatierung der Logdatei

Nachrichten, die durch `ipmon` erzeugt werden, bestehen aus durch Leerstellen getrennten Datenfeldern. Folgende Felder sind in allen Nachrichten enthalten:

1. Das Datum der Paketerstellung.
2. Die Uhrzeit der Paketerstellung in der Form `HH:MM:SS.F`, mit Stunden, Minuten, Sekunden und Sekundenbruchteilen, wobei letztere mehrere Stellen lang sein können.
3. Der Name der Schnittstelle, die das Paket verarbeitet hat, bspw. `dc0`.
4. Die Gruppe und die Nummer der angewandten Regel, bspw. `@0:17`.
5. Die ausgeführte Aktion: `p` für `passed` (zugelassen), `b` für `blockiert`, `S` für `short packet` (unvollständiger Header), `n` für `no match` (gar keine Regel wurde berührt) und `L` für Log-Regel. Die Reihe, in der die Flags angezeigt werden ist: `S, p, b, n, L`. Ein groß geschriebenes `P` oder `B` bedeutet, dass das Paket aufgrund einer globalen Einstellung protokolliert wurde und nicht wegen einer einzelnen Regel.
6. Die Adressen. Diese bestehen aus drei Feldern: Der Quelladresse mit Port (getrennt durch ein Komma), dem Symbol „-“ und der Zieladresse. Also bspw. `209.53.15.22,80 -> 198.64.221.18,1722`.
7. `PR` gefolgt vom Namen eines Netzwerk-Protokolls oder dessen Nummer. Bspw. `PR tcp`.
8. `len` gefolgt von der Länge des Headers und der Gesamtlänge des Paketes, beispielsweise `len 20 40`.

Wenn es sich um ein TCP-Paket handelt, wird ein weiteres Feld, beginnend mit einem Querstrich und gefolgt von Buchstaben, die den gesetzten Flags entsprechen, angezeigt. Lesen Sie bitte die Manpage [ipmon\(8\)](#) für eine Liste der Buchstaben und deren Bedeutungen.

Falls das Paket ein ICMP-Paket ist, werden zwei Felder am Ende hinzugefügt - das erste ist immer „ICMP“, das zweite enthält die ICMP-Nachricht und den Nachrichtentyp, getrennt durch einen Schrägstrich. `ICMP 3/3` steht beispielsweise für „Port nicht erreichbar“.

31.5.9. Die Erstellung eines Regelsatzes mit Variablen

Erfahrenere IPF Anwender erstellen sich eine Datei, die die Regeln enthält und gestalten diese als ein Skript, in dem Variablen verwendet werden. Der wichtigste Vorteil besteht darin, dass man lediglich den Wert der Variablen anpassen muss und diese, sobald das Skript gestartet wird, durch die entsprechenden Werte ersetzt und die Regeln entsprechend formuliert werden. In Skripten kann man so häufig verwendete Werte einfach als Variable in mehreren Regeln zuweisen. Am folgenden Beispiel soll das verdeutlicht werden.

Die Syntax dieses Skriptes ist kompatibel mit den Shells `sh(1)`, `csh(1)` und `tcsh(1)`.

Variablen beginnen mit einem Dollar-Zeichen: `$Variablenname`. Im Beispiel unten steht `$oif` für die Variable, in der der Name der Schnittstelle abgelegt wird, über die der Verkehr nach außen erfolgt.

In Variablenzuweisungen fehlt das beginnende `$`-Zeichen. Alleine der Name der Variable wird angegeben, gefolgt von einem Gleichheitszeichen, und dem Wert, der der Variablen zugewiesen werden soll. Dieser muss in doppelten Anführungszeichen (") stehen. Also folgt eine Zuweisung dem Schema `Variablenname = "Wert"`.

```
##### Start of IPF rules script #####

oif="dc0"           # Name der Internet-Schnittstelle
odns="192.0.2.11"   # IP des DNS-Servers unseres ISPs
myip="192.0.2.7"    # die statische IP, die uns der ISP zugeteilt u
hat
ks="keep state"
fks="flags S keep state"

# Sie haben die Wahl, aus diesem Skript eine eigene
# /etc/ipf.rules erstellen zu lassen oder es einfach
# direkt als Skript laufen zu lassen.
#
# Entfernen Sie dazu das eine Kommentarzeichen
# und kommentieren Sie die andere Zeile aus!
#
# 1) Diese Zeile verwenden Sie zur Erstellung von /etc/ipf.rules
#cat > /etc/ipf.rules << EOF
#
# 2) Diese Zeile, wenn Sie direkt mit dem Skript arbeiten wollen
/sbin/ipf -Fa -f - << EOF

# Erlaubnis ausgehenden Verkehrs an den Nameserver des ISPs
pass out quick on $oif proto tcp from any to $odns port = 53 $fks
pass out quick on $oif proto udp from any to $odns port = 53 $ks

# Erlaubnis ausgehenden unsicheren www-Verkehrs
pass out quick on $oif proto tcp from $myip to any port = 80 $fks

# Erlaubnis ausgehenden sicheren www-Verkehrs https via TLS SSL
pass out quick on $oif proto tcp from $myip to any port = 443 $fks
EOF
##### End of IPF rules script #####
```

Das ist schon alles. Die Regeln selbst sind im Beispiel nicht so wichtig - achten Sie auf die Anwendung der Variablenzuweisung am Anfang und die Verwendung der Variablen im Skript. Falls das obige Beispiel in einer Datei namens `/etc/ipf.rules.script` gespeichert wurde, können die Regeln mit folgenden Kommando neu geladen werden:

```
# sh /etc/ipf.rules.script
```

Es gibt ein Problem mit Regelsatz-Dateien, die Variablen verwenden: IPF kann mit Variablen nichts anfangen - und kann derartige Skripte nicht direkt einlesen.

Unser kleines Skript kann daher nur auf eine der beiden folgenden Weisen verwendet werden:

- Entfernen Sie das Kommentarzeichen der Zeile, die mit `cat` beginnt. Kommentieren Sie die Zeile aus, die mit `/sbin/ipf` beginnt. Schreiben Sie die Zeile `ipfilter_enable="YES"` in die Datei `/etc/rc.conf` und rufen Sie dann das Skript auf, um `/etc/ipf.rules` zu erstellen oder zu erneuern.
- Deaktivieren Sie `IPFILTER` in den Systemstart-Skripten, indem Sie die Zeile `ipfilter_enable="NO"` in die Datei `/etc/rc.conf` eintragen (was auch der Standard-Einstellung entspricht).

Fügen Sie ein Skript ähnlich dem folgenden in Ihr Verzeichnis `/usr/local/etc/rc.d/`. Es sinnvoll, dem Skript einen offensichtlichen Namen zu geben, wie etwa `ipf.loadrules.sh`. Die Endung `.sh` ist dabei verbindlich.

```
#!/bin/sh
sh /etc/ipf.rules.script
```

Die Zugriffsrechte für die Datei, die das Skript enthält, müssen für den Eigentümer `root` auf Lesen, Schreiben und Ausführen gesetzt werden.

```
# chmod 700 /usr/local/etc/rc.d/ipf.loadrules.sh
```

Wenn nun Ihr System startet, werden Ihre IPF-Regeln geladen.

31.5.10. IPF Regelsätze

Ein Regelsatz ist eine Gruppe von IPF-Regeln, die anhand der Werte eines Netzwerkpaketes entscheiden, ob dieses Paket durchgelassen oder blockiert wird. Der Austausch von Paketen erfolgt immer zweiseitig in Form einer sogenannten Session. Der Regelsatz der Firewall verarbeitet sowohl die eingehenden Pakete aus dem öffentlichen Internet als auch die Pakete, die vom System als Antwort auf die Ersteren gesendet werden. Jeder Dienst, der via TCP/IP arbeitet, zum Beispiel `telnet`, `www` oder `mail`, ist vordefiniert durch sein Protokoll und seinen privilegierten Port, an dem er auf Anfragen wartet und reagieren kann. Pakete, die gezielt einen Dienst ansprechen sollen, werden von einem unprivilegierten Port des Senders an einen konkreten privilegierten Port des Zielsystems geschickt. Alle genannten Parameter (Ports, Adressen usw.) können als Auswahlkriterien zum erstellen von Regeln eingesetzt werden, die Dienste erlauben oder blockieren.

IPF wurde ursprünglich mit einer Regel-Prozess-Logik geschrieben, die ausschließlich statusfreie Regeln zuließ und nach dem Prinzip „die letzte Regel, die passt, entscheidet“ arbeitete. Mit der Zeit erhielt IPF eine `quick` Option sowie `keep-state` Option für die Anwendung von zustandsorientierten Regeln, was die Regel-Prozess-Logik signifikant modernisierte.

Die Anweisungen in diesem Kapitel basieren auf der Verwendung von Regeln, die diese beiden neuen Optionen verarbeiten. Dies ist das Framework zur Entwicklung eines Firewallregelsatzes.



Warnung

Wenn Sie mit einer Firewall arbeiten, seien Sie *sehr vorsichtig*. Durch wenige Einstellungen können Sie sich aus Ihrem System *aussperren*. Wenn Sie auf der sicheren Seite sein wollen, führen Sie die Firewall-Konfiguration direkt am entsprechenden Gerät aus und nicht über eine Netzwerkverbindung wie bspw. ssh.

31.5.11. IPF Regel-Syntax

Die Syntax zur Erstellung der Regeln, die hier vorgestellt wird, ist dahingehend vereinfacht worden, dass sie ausschliesslich auf den modernen Regelkontext, mit statusbehafteten Regeln und einer „die erste Regel, die passt, gewinnt“-Logik, zurückgreift. Um alles über die veraltete Syntax zu erfahren, lesen Sie bitte die Man-Page von [ipf\(8\)](#).

Ein #-Zeichen markiert den Beginn eines Kommentars. Es darf nach einer Regel stehen oder als erstes Zeichen einer Zeile. Leere Zeilen werden von der Regel-Prozess-Logik ignoriert.

Regeln enthalten Schlüsselwörter. Diese Schlüsselwörter müssen in einer bestimmten Reihenfolge von links nach rechts in einer Zeile erscheinen. Als solche identifizierte Schlüsselwörter werden fett wiedergegeben. Einige Schlüsselwörter haben Unteroptionen, die wiederum selbst Schlüsselwörter sein und ebenfalls weiter Unteroptionen einschließen können.

***ACTION IN-OUT OPTIONS SELECTION STATEFUL PROTO SRC_ADDR,DST_ADDR OBJECT
PORT_NUM TCP_FLAG STATEFUL***

ACTION = block | pass

IN-OUT = in | out

OPTIONS = log | quick | on interface-name

SELECTION = proto value | source/destination IP | port = number | flags flag-value

PROTO = tcp/udp | udp | tcp | icmp

SRC_ADD,DST_ADDR = all | from object to object

OBJECT = IP address | any

PORT_NUM = port number

TCP_FLAG = S

STATEFUL = keep state

31.5.11.1. ACTION

Die „ACTION“ bestimmt, was mit dem Paket passieren soll, wenn der Rest der Regel zutrifft. Dieser Teil muss für jede Regel angegeben werden.

Das Schlüsselwort `block` gibt an, dass das Paket verfallen soll, wenn die Auswahlparameter zutreffen.

Das Schlüsselwort `pass` gibt an, dass das Paket durch die Firewall durchgelassen werden soll, wenn die Auswahlparameter zutreffen.

31.5.11.2. IN-OUT

Ebenfalls verbindlich ist die Angabe, welchen Teil der Verbindung, Ein- oder Ausgang, die Regel beeinflussen soll. Das nächste Schlüsselwort muss daher entweder `in`, für eingehend, oder `out`, für ausgehend, lauten - oder die Regel wird aufgrund eines Syntaxfehlers nicht umgesetzt.

`in` bedeutet, dass diese Regel auf eingehende Pakete angewendet wird, die gerade an der dem öffentlichen Internet zugewandten Schnittstelle empfangen wurden.

`out` bedeutet, dass diese Regel auf ausgehende Pakete angewendet wird, also Pakete die gerade gesendet werden und deren Zieladresse im öffentlichen Internet liegt.

31.5.11.3. OPTIONS



Anmerkung

Die Optionen müssen in der hier aufgeführten Reihenfolge verwendet werden.

`log` bestimmt, dass die Kopfdaten des Paketes an die Systemschnittstelle `ipl(4)` geschrieben werden sollen. Genaueres dazu weiter unten im Abschnitt `LOGGING`.

`quick` bestimmt, dass, wenn die Auswahlkriterien der Regel auf das Paket zutreffen, keine weiteren Regeln ausgewertet werden. So vermeidet man das Abarbeiten des gesamten

Regelsatzes. Diese Option ist eine verbindliche Voraussetzung der modernen Regel-Prozess-Logik.

on bestimmt den Namen der Schnittstelle, der als Auswahlkriterium hinzugefügt werden soll. Die Namen aller verfügbaren Schnittstellen werden durch den Befehl `ifconfig(8)` angezeigt. wenn man diese Option verwendet, passt die Regeln nur auf Pakete, die durch diese Schnittstelle empfangen (in) oder gesendet (out) wurden. Für die modernisierte Regel-Prozess-Logik ist die Verwendung dieser Option verbindlich.

Wenn ein Paket protokolliert wird, werden die Kopfdaten in die Pseudo-Schnittstelle `ipl(4)` geschrieben. Folgende Parameter können zusätzlich übergeben werden, müssen dazu aber direkt nach dem Schlüsselwort `log` und in gleicher Reihenfolge stehen:

`body` bestimmt, dass die ersten 128 Bytes des Paketinhaltes zusätzlich zu den Kopfdaten protokolliert werden.

`first` trifft nur zu, wenn das Schlüsselwort `log` zusammen mit `keep-state` verwendet wird. Es bestimmt, dass nur das auslösende Paket protokolliert wird und nicht jedes weitere Paket, dass von der gespeicherten Status-Regel betroffen ist.

31.5.11.4. SELECTION

Die Schlüsselwörter, die in diesem Abschnitt vorgestellt werden, dienen zur Beschreibung von Attributen, anhand derer geprüft und entschieden wird, ob eine Regel zutrifft oder nicht. Es gibt ein Schlüsselwort, und das hat mehrere Optionen, von denen eine ausgewählt werden muss. Die folgenden allgemeinen Attribute können beliebig zum Erstellen einer Regel verwendet werden, allerdings nur in der vorgestellten Reihenfolge:

31.5.11.5. PROTO

`proto` ist das Schlüsselwort für das im Paket angewendete Protokoll. Als Option ein Protokoll aus Auswahlkriterium übergeben. Diese Option ist verbindlich, wenn man die moderne Regel-Prozess-Logik verwendet.

`tcp/udp` | `udp` | `tcp` | `icmp` oder irgendein Protokollname, der in der Datei `/etc/protocols` zu finden ist, kann übergeben werden. Außerdem kann das Schlüsselwort `tcp/udp` verwendet werden, wenn sowohl TCP als auch UDP von der Regel betroffen sein sollen. Dieses Schlüsselwort wurde eingeführt, um Duplikate sonst identischer Regeln zu vermeiden.

31.5.11.6. SRC_ADDR/DST_ADDR

Das Schlüsselwort `all` ist ein Synonym für „from any to any“ ohne weitere Auswahlkriterien.

`from src to dst`: Die Schlüsselwörter `from` und `to` dienen zur Angabe von Quelle und Ziel in Form von IP-Adressen oder -Bereichen. Innerhalb einer Regel muss immer beides

angegeben werden. Statt einer Adresse kann auch das Schlüsselwort `any` übergeben werden, das für jede beliebige IP-Adresse steht. Zum Beispiel: `from any to any` oder `from 0.0.0.0/0 to any` oder `from any to 0.0.0.0/0` oder `from 0.0.0.0 to any` oder `from any to 0.0.0.0` bedeuten alle das Gleiche.

IP-Bereiche können nur in der CIDR-Notation angegeben werden. Der Port [net-mgmt/ipcalc](#) hilft Ihnen bei der Berechnung der richtigen Angaben. Weiterführende Informationen zu CIDR finden Sie auf der Webseite von [ipcalc](#).

31.5.11.7. PORT

Wenn ein Port als Auswahlkriterium übergeben wurde, bei Quelle und/oder Ziel, wird er nur bei TCP und UDP Paketen verwendet. Angegeben werden kann entweder die Portnummer oder der Dienstname aus `/etc/services`. Die Verwendung der Portoption mit dem `to`-Objekt ist verbindlich für die Verwendung der modernisierten Regel-Prozess-Logik. Ein Beispiel für die Filterung Paketen von allen Quell-IPs mit beliebiger Portnummer auf beliebige Ziel-IPs mit der Portnummer 80 (dem `www`-Port): `from any to any port = 80`.

Einfache Portvergleiche können auf verschiedenen Wegen erfolgen. Mehrere Vergleichsoperatoren stehen dafür zur Verfügung. Genauso können Bereiche angegeben werden.

`port "=" | "!=" | "<" | ">" | "<=" | ">=" | "eq" | "ne" | "lt" | "gt" | "le" | "ge"`.

Um einen Bereich anzugeben: `port "<>" | "><"`



Warnung

Genau wie die Trefferspezifikation für Quelle und Ziel sind auch die beiden folgenden Parameter obligatorisch bei der Verwendung der modernen Regel-Prozess-Logik.

31.5.11.8. TCP_FLAG

Flags spielen nur beim Filtern von TCP eine Rolle. Die Buchstaben entsprechen jeweils einem möglichen Flag, dass in den Kopfdaten der TCP-Pakete geprüft werden soll.

Die moderne Regel-Prozess-Logik verwendet den Parameter `flags S` um eine Anfrage zum Start einer TCP-Session zu identifizieren.

31.5.11.9. STATEFUL

`keep state` zeigt bei einer Passage-Regel an, dass für alle Pakete, die die Selektion erfolgreich durchlaufen, `Stateful Filtering` eingerichtet werden soll.



Anmerkung

Diese Option ist obligatorisch für die Verwendung der modernen Prozess-Regel-Logik.

31.5.12. Stateful Filtering

Stateful filtering treats traffic as a bi-directional exchange of packets comprising a session conversation. When activated, keep-state dynamically generates internal rules for each anticipated packet being exchanged during the bi-directional session conversation. It has sufficient matching capabilities to determine if the session conversation between the originating sender and the destination are following the valid procedure of bi-directional packet exchange. Any packets that do not properly fit the session conversation template are automatically rejected as impostors.

Keep state will also allow ICMP packets related to a TCP or UDP session through. So if you get ICMP type 3 code 4 in response to some web surfing allowed out by a keep state rule, they will be automatically allowed in. Any packet that IPF can be certain is part of an active session, even if it is a different protocol, will be let in.

What happens is:

Packets destined to go out through the interface connected to the public Internet are first checked against the dynamic state table. If the packet matches the next expected packet comprising an active session conversation, then it exits the firewall and the state of the session conversation flow is updated in the dynamic state table. Packets that do not belong to an already active session, are simply checked against the outbound ruleset.

Packets coming in from the interface connected to the public Internet are first checked against the dynamic state table. If the packet matches the next expected packet comprising an active session conversation, then it exits the firewall and the state of the session conversation flow is updated in the dynamic state table. Packets that do not belong to an already active session, are simply checked against the inbound ruleset.

When the conversation completes it is removed from the dynamic state table.

Stateful filtering allows you to focus on blocking/passing new sessions. If the new session is passed, all its subsequent packets will be allowed through automatically and any impostors automatically rejected. If a new session is blocked, none of its subsequent packets will be allowed through. Stateful filtering has technically advanced matching abilities capable of defending against the flood of different attack methods currently employed by attackers.

31.5.13. Inclusive Ruleset Example

The following ruleset is an example of how to code a very secure inclusive type of firewall. An inclusive firewall only allows services matching `pass` rules through, and blocks all others by default. Firewalls intended to protect other machines, also called „network firewalls“, should have at least two interfaces, which are generally configured to trust one side (the LAN) and not the other (the public Internet). Alternatively, a firewall might be configured to protect only the system it is running on—this is called a „host based firewall“, and is particularly appropriate for servers on an untrusted network.

All UNIX® flavored systems including FreeBSD are designed to use interface `lo0` and IP address `127.0.0.1` for internal communication within the operating system. The firewall rules must contain rules to allow free unmolested movement of these special internally used packets.

The interface which faces the public Internet is the one to place the rules that authorize and control access of the outbound and inbound connections. This can be your user PPP `tun0` interface or your NIC that is connected to your DSL or cable modem.

In cases where one or more NICs are cabled to private network segments, those interfaces may require rules to allow packets originating from those LAN interfaces transit to each other and/or to the outside (Internet).

The rules should be organized into three major sections: first trusted interfaces, then the public interface outbound, and last the public untrusted interface inbound.

The rules in each of the public interface sections should have the most frequently matched rules placed before less commonly matched rules, with the last rule in the section blocking and logging all packets on that interface and direction.

The Outbound section in the following ruleset only contains `pass` rules which contain selection values that uniquely identify the service that is authorized for public Internet access. All the rules have the `quick`, `on`, `proto`, `port`, and `keep state` options set. The `proto tcp` rules have the `flag` option included to identify the session start request as the triggering packet to activate the stateful facility.

The Inbound section has all the blocking of undesirable packets first, for two different reasons. The first is that malicious packets may be partial matches for legitimate traffic. These packets have to be discarded rather than allowed in, based on their partial matches against `allow` rules. The second reason is that known and uninteresting rejects may be blocked silently, rather than being caught and logged by the last rules in the section. The final rule in each section, blocks and logs all packets and can be used to create the legal evidence needed to prosecute the people who are attacking your system.

Another thing that should be taken care of, is to ensure there is no response returned for any of the undesirable traffic. Invalid packets should just get dropped and vanish. This way the attacker has no knowledge if his packets have reached your system. The less the

attackers can learn about your system, the more time they must invest before actually doing something bad. Rules that include a `log first` option, will only log the event the first time they are triggered. This option is included in the sample `nmap OS fingerprint` rule. The [security/nmap](#) utility is commonly used by attackers who attempt to identify the operating system of your server.

Any time there are logged messages on a rule with the `log first` option, an `ipfstat -hio` command should be executed to evaluate how many times the rule has actually matched. Large number of matches usually indicate that the system is being flooded (i.e.: under attack).

The `/etc/services` file may be used to lookup unknown port numbers. Alternatively, visit http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_TCP_and_UDP_port_numbers and do a port number lookup to find the purpose of a particular port number.

Check out this link for port numbers used by Trojans <http://www.sans.org/security-resources/idfaq/oddports.php>.

The following ruleset creates a complete and very secure inclusive type of firewall ruleset that has been tested on production systems. It can be easily modified for your own system. Just comment out any `pass` rules for services that should not be authorized.

To avoid logging unwanted messages, just add a `block` rule in the inbound section.

The `dc0` interface name has to be changed in every rule to the real interface name of the NIC card that connects your system to the public Internet. For user PPP it would be `tun0`.

Add the following statements to `/etc/ipf.rules` :

```
#####
# No restrictions on Inside LAN Interface for private network
# Not needed unless you have LAN
#####

#pass out quick on xl0 all
#pass in quick on xl0 all

#####
# No restrictions on Loopback Interface
#####
pass in quick on lo0 all
pass out quick on lo0 all

#####
# Interface facing Public Internet (Outbound Section)
# Match session start requests originating from behind the
# firewall on the private network
# or from this gateway server destined for the public Internet.
#####

# Allow out access to my ISP's Domain name server.
```

```
# xxx must be the IP address of your ISP's DNS.
# Dup these lines if your ISP has more than one DNS server
# Get the IP addresses from /etc/resolv.conf file
pass out quick on dc0 proto tcp from any to xxx port = 53 flags S ⌵
keep state
pass out quick on dc0 proto udp from any to xxx port = 53 keep state

# Allow out access to my ISP's DHCP server for cable or DSL networks.
# This rule is not needed for 'user ppp' type connection to the
# public Internet, so you can delete this whole group.
# Use the following rule and check log for IP address.
# Then put IP address in commented out rule & delete first rule
pass out log quick on dc0 proto udp from any to any port = 67 keep ⌵
state
#pass out quick on dc0 proto udp from any to z.z.z.z port = 67 keep ⌵
state

# Allow out non-secure standard www function
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 80 flags S ⌵
keep state

# Allow out secure www function https over TLS SSL
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 443 flags S ⌵
keep state

# Allow out send & get email function
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 110 flags S ⌵
keep state
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 25 flags S ⌵
keep state

# Allow out Time
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 37 flags S ⌵
keep state

# Allow out nntp news
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 119 flags S ⌵
keep state

# Allow out gateway & LAN users' non-secure FTP ( both passive & ⌵
active modes)
# This function uses the IPNAT built in FTP proxy function coded in
# the nat rules file to make this single rule function correctly.
# If you want to use the pkg_add command to install application ⌵
packages
# on your gateway system you need this rule.
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 21 flags S ⌵
keep state

# Allow out ssh/sftp/scp (telnet/rlogin/FTP replacements)
# This function is using SSH (secure shell)
```

```

pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 22 flags S Ț
keep state

# Allow out insecure Telnet
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 23 flags S Ț
keep state

# Allow out FreeBSD CVSup
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 5999 flags S Ț
keep state

# Allow out ping to public Internet
pass out quick on dc0 proto icmp from any to any icmp-type 8 keep Ț
state

# Allow out whois from LAN to public Internet
pass out quick on dc0 proto tcp from any to any port = 43 flags S Ț
keep state

# Block and log only the first occurrence of everything
# else that's trying to get out.
# This rule implements the default block
block out log first quick on dc0 all

#####
# Interface facing Public Internet (Inbound Section)
# Match packets originating from the public Internet
# destined for this gateway server or the private network.
#####

# Block all inbound traffic from non-routable or reserved address Ț
spaces
block in quick on dc0 from 192.168.0.0/16 to any      #RFC 1918 Ț
private IP
block in quick on dc0 from 172.16.0.0/12 to any      #RFC 1918 Ț
private IP
block in quick on dc0 from 10.0.0.0/8 to any         #RFC 1918 Ț
private IP
block in quick on dc0 from 127.0.0.0/8 to any        #loopback
block in quick on dc0 from 0.0.0.0/8 to any          #loopback
block in quick on dc0 from 169.254.0.0/16 to any     #DHCP auto-config
block in quick on dc0 from 192.0.2.0/24 to any       #reserved for Ț
docs
block in quick on dc0 from 204.152.64.0/23 to any    #Sun cluster Ț
interconnect
block in quick on dc0 from 224.0.0.0/3 to any        #Class D & E Ț
multicast

##### Block a bunch of different nasty things. #####
# That I do not want to see in the log

# Block frags
block in quick on dc0 all with frags

```

```
# Block short tcp packets
block in quick on dc0 proto tcp all with short

# block source routed packets
block in quick on dc0 all with opt lsrr
block in quick on dc0 all with opt ssrr

# Block nmap OS fingerprint attempts
# Log first occurrence of these so I can get their IP address
block in log first quick on dc0 proto tcp from any to any flags FUP

# Block anything with special options
block in quick on dc0 all with ipopts

# Block public pings
block in quick on dc0 proto icmp all icmp-type 8

# Block ident
block in quick on dc0 proto tcp from any to any port = 113

# Block all Netbios service. 137=name, 138=datagram, 139=session
# Netbios is MS/Windows sharing services.
# Block MS/Windows hosts2 name server requests 81
block in log first quick on dc0 proto tcp/udp from any to any port &
= 137
block in log first quick on dc0 proto tcp/udp from any to any port &
= 138
block in log first quick on dc0 proto tcp/udp from any to any port &
= 139
block in log first quick on dc0 proto tcp/udp from any to any port &
= 81

# Allow traffic in from ISP's DHCP server. This rule must contain
# the IP address of your ISP's DHCP server as it's the only
# authorized source to send this packet type. Only necessary for
# cable or DSL configurations. This rule is not needed for
# 'user ppp' type connection to the public Internet.
# This is the same IP address you captured and
# used in the outbound section.
pass in quick on dc0 proto udp from z.z.z.z to any port = 68 keep &
state

# Allow in standard www function because I have apache server
pass in quick on dc0 proto tcp from any to any port = 80 flags S &
keep state

# Allow in non-secure Telnet session from public Internet
# labeled non-secure because ID/PW passed over public Internet as &
clear text.
# Delete this sample group if you do not have telnet server enabled.
#pass in quick on dc0 proto tcp from any to any port = 23 flags S &
keep state
```

```
# Allow in secure FTP, Telnet, and SCP from public Internet
# This function is using SSH (secure shell)
pass in quick on dc0 proto tcp from any to any port = 22 flags S &
keep state

# Block and log only first occurrence of all remaining traffic
# coming into the firewall. The logging of only the first
# occurrence avoids filling up disk with Denial of Service logs.
# This rule implements the default block.
block in log first quick on dc0 all
##### End of rules file &
#####
```

31.5.14. NAT

NAT stands for *Network Address Translation*. To those familiar with Linux®, this concept is called IP Masquerading; NAT and IP Masquerading are the same thing. One of the many things the IPF NAT function enables is the ability to have a private Local Area Network (LAN) behind the firewall sharing a single ISP assigned IP address on the public Internet.

You may ask why would someone want to do this. ISPs normally assign a dynamic IP address to their non-commercial users. Dynamic means that the IP address can be different each time you dial in and log on to your ISP, or for cable and DSL modem users, when the modem is power cycled. This dynamic IP address is used to identify your system to the public Internet.

Now lets say you have five PCs at home and each one needs Internet access. You would have to pay your ISP for an individual Internet account for each PC and have five phone lines.

With NAT only a single account is needed with your ISP. The other four PCs may then be cabled to a switch and the switch to the NIC in your FreeBSD system which is going to service your LAN as a gateway. NAT will automatically translate the private LAN IP address for each separate PC on the LAN to the single public IP address as it exits the firewall bound for the public Internet. It also does the reverse translation for returning packets.

There is a special range of IP addresses reserved for NATed private LANs. According to RFC 1918, the following IP ranges may be used for private nets which will never be routed directly to the public Internet:

Start IP 10.0.0.0	-	Ending IP 10.255.255.255
Start IP 172.16.0.0	-	Ending IP 172.31.255.255
Start IP 192.168.0.0	-	Ending IP 192.168.255.255

31.5.15. IPNAT

NAT rules are loaded by using the `ipnat` command. Typically the NAT rules are stored in `/etc/ipnat.rules`. See [ipnat\(1\)](#) for details.

When changing the NAT rules after NAT has been started, make your changes to the file containing the NAT rules, then run the `ipnat` command with the `-CF` flags to delete the internal in use NAT rules and flush the contents of the translation table of all active entries.

To reload the NAT rules issue a command like this:

```
# ipnat -CF -f /etc/ipnat.rules
```

To display some statistics about your NAT, use this command:

```
# ipnat -s
```

To list the NAT table's current mappings, use this command:

```
# ipnat -l
```

To turn verbose mode on, and display information relating to rule processing and active rules/table entries:

```
# ipnat -v
```

31.5.16. IPNAT Rules

NAT rules are very flexible and can accomplish many different things to fit the needs of commercial and home users.

The rule syntax presented here has been simplified to what is most commonly used in a non-commercial environment. For a complete rule syntax description see the [ipnat\(5\)](#) manual page.

The syntax for a NAT rule looks something like this:

```
map IF LAN_IP_RANGE -> PUBLIC_ADDRESS
```

The keyword `map` starts the rule.

Replace `IF` with the external interface.

The `LAN_IP_RANGE` is what your internal clients use for IP Addressing, usually this is something like `192.168.1.0/24`.

The `PUBLIC_ADDRESS` can either be the external IP address or the special keyword `0/32`, which means to use the IP address assigned to `IF`.

31.5.17. How NAT works

A packet arrives at the firewall from the LAN with a public destination. It passes through the outbound filter rules, NAT gets its turn at the packet and applies its rules top down, first matching rule wins. NAT tests each of its rules against the packet's interface name and source IP address. When a packet's interface name matches a NAT rule then the source IP address (i.e.: private LAN IP address) of the packet is checked to see if it falls within the IP address range specified to the left of the arrow symbol on the NAT rule. On a match the packet has its source IP address rewritten with the public IP address obtained by the `0/32` keyword. NAT posts an entry in its internal NAT table so when the packet returns from the public Internet it can be mapped back to its original private IP address and then passed to the filter rules for processing.

31.5.18. Enabling IPNAT

To enable IPNAT add these statements to `/etc/rc.conf` .

To enable your machine to route traffic between interfaces:

```
gateway_enable="YES"
```

To start IPNAT automatically each time:

```
ipnat_enable="YES"
```

To specify where to load the IPNAT rules from:

```
ipnat_rules="/etc/ipnat.rules"
```

31.5.19. NAT for a very large LAN

For networks that have large numbers of PC's on the LAN or networks with more than a single LAN, the process of funneling all those private IP addresses into a single public IP address becomes a resource problem that may cause problems with the same port numbers being used many times across many NATed LAN PC's, causing collisions. There are two ways to relieve this resource problem.

31.5.19.1. Assigning Ports to Use

A normal NAT rule would look like:

```
map dc0 192.168.1.0/24 -> 0/32
```

In the above rule the packet's source port is unchanged as the packet passes through IPNAT. By adding the `portmap` keyword, IPNAT can be directed to only use source ports in the specified range. For example the following rule will tell IPNAT to modify the source port to be within the range shown:

```
map dc0 192.168.1.0/24 -> 0/32 portmap tcp/udp 20000:60000
```

Additionally we can make things even easier by using the `auto` keyword to tell IPNAT to determine by itself which ports are available to use:

```
map dc0 192.168.1.0/24 -> 0/32 portmap tcp/udp auto
```

31.5.19.2. Using a Pool of Public Addresses

In very large LANs there comes a point where there are just too many LAN addresses to fit into a single public address. If a block of public IP addresses is available, these addresses can be used as a „pool“, and IPNAT may pick one of the public IP addresses as packet-addresses are mapped on their way out.

For example, instead of mapping all packets through a single public IP address, as in:

```
map dc0 192.168.1.0/24 -> 204.134.75.1
```

A range of public IP addresses can be specified either with a netmask:

```
map dc0 192.168.1.0/24 -> 204.134.75.0/255.255.255.0
```

or using CIDR notation:

```
map dc0 192.168.1.0/24 -> 204.134.75.0/24
```

31.5.20. Port Redirection

A very common practice is to have a web server, email server, database server and DNS server each segregated to a different PC on the LAN. In this case the traffic from these servers still have to be NATed, but there has to be some way to direct the inbound traffic to the correct LAN PCs. IPNAT has the redirection facilities of NAT to solve this problem. For example, assuming a web server operating on LAN address `10.0.10.25` and using a single public IP address of `20.20.20.5` the rule would be coded as follows:

```
rdr dc0 20.20.20.5/32 port 80 -> 10.0.10.25 port 80
```

or:

```
rdr dc0 0.0.0.0/0 port 80 -> 10.0.10.25 port 80
```

or for a LAN DNS Server on LAN address of `10.0.10.33` that needs to receive public DNS requests:

```
rdr dc0 20.20.20.5/32 port 53 -> 10.0.10.33 port 53 udp
```

31.5.21. FTP and NAT

FTP is a dinosaur left over from the time before the Internet as it is known today, when research universities were leased lined together and FTP was used to share files among

research Scientists. This was a time when data security was not a consideration. Over the years the FTP protocol became buried into the backbone of the emerging Internet and its username and password being sent in clear text was never changed to address new security concerns. FTP has two flavors, it can run in active mode or passive mode. The difference is in how the data channel is acquired. Passive mode is more secure as the data channel is acquired by the ordinal ftp session requester. For a real good explanation of FTP and the different modes see <http://www.slacksite.com/other/ftp.html> .

31.5.21.1. IPNAT Rules

IPNAT has a special built in FTP proxy option which can be specified on the NAT map rule. It can monitor all outbound packet traffic for FTP active or passive start session requests and dynamically create temporary filter rules containing only the port number really in use for the data channel. This eliminates the security risk FTP normally exposes the firewall to from having large ranges of high order port numbers open.

This rule will handle all the traffic for the internal LAN:

```
map dc0 10.0.10.0/29 -> 0/32 proxy port 21 ftp/tcp
```

This rule handles the FTP traffic from the gateway:

```
map dc0 0.0.0.0/0 -> 0/32 proxy port 21 ftp/tcp
```

This rule handles all non-FTP traffic from the internal LAN:

```
map dc0 10.0.10.0/29 -> 0/32
```

The FTP map rule goes before our regular map rule. All packets are tested against the first rule from the top. Matches on interface name, then private LAN source IP address, and then is it a FTP packet. If all that matches then the special FTP proxy creates temp filter rules to let the FTP session packets pass in and out, in addition to also NATing the FTP packets. All LAN packets that are not FTP do not match the first rule and fall through to the third rule and are tested, matching on interface and source IP, then are NATed.

31.5.21.2. IPNAT FTP Filter Rules

Only one filter rule is needed for FTP if the NAT FTP proxy is used.

Without the FTP Proxy, the following three rules will be needed:

```
# Allow out LAN PC client FTP to public Internet
# Active and passive modes
pass out quick on rl0 proto tcp from any to any port = 21 flags S &
keep state

# Allow out passive mode data channel high order port numbers
pass out quick on rl0 proto tcp from any to any port > 1024 flags S &
keep state
```

```
# Active mode let data channel in from FTP server
pass in quick on rl0 proto tcp from any to any port = 20 flags S u
keep state
```

31.6. IPFW

Die *IPFIREWALL* (IPFW) ist eine vom FreeBSD Project gesponserte Software-Firewall. Sie wurde und wird freiwillig von Mitgliedern des FreeBSD Projects geschrieben und gewartet. Mit zustandslosen Regeln und einer Grammatik für Regeln implementiert sie eine sogenannte „Einfache Zustandsgesteuerte Logik“.

Die Standardinstallation von IPFW enthält einen beispielhaften Regelsatz (`/etc/rc.firewall` und `/etc/rc.firewall6`). Dieser ist eher einfach gehalten; es ist nicht zu erwarten, dass dieser ohne Modifikationen angewandt werden kann. Dieses Beispiel nutzt keine zustandsorientierte Filterung, von der allerdings die meisten Installationen profitieren sollten. Deshalb wird sich dieser Abschnitt auch nicht auf diese Beispiele stützen.

Die zustandslose IPFW Regel-Syntax ist durch ihre technisch ausgefeilten Selektions-Fähigkeiten, die über das Niveau der gebräuchlichen Firewall-Installationsprogramme weit hinausgehen, sehr mächtig. IPFW richtet sich an professionelle oder technisch versierte Nutzer mit weitergehenden Anforderungen an die Paket-Auswahl. Um die Ausdruckstärke der IPFW zu nutzen, ist sehr detailliertes Wissen über die Art und Weise, wie verschiedene Protokolle ihre jeweilige Paket-Header-Information erzeugen und nutzen, erforderlich. Im Rahmen dieses Abschnitts ist es nicht möglich, auf alle diese Punkte detailliert einzugehen.

IPFW besteht aus sieben Komponenten: Hauptbestandteil ist der Kernel Firewall Filter, ein Regel-Prozessor mit integrierter Paket-Buchführung. Außerdem enthalten ist eine Komponente zur Protokollierung der Aktivitäten der Firewall (also ein Logfunktion). Weiters besteht die IPFW aus einer Regel zum Umleiten des Datenverkehrs (*divert*), die auch Network Address Translation (NAT) unterstützt. Die restlichen Bestandteile dienen verschiedenen fortgeschrittenen Zwecken. Der *Traffic Shaper* [dummynet\(4\)](#) gestattet es beispielsweise, den Datenverkehr zu lenken, während die *fwd*-Regel zum Weiterleiten von Datenpaketen dient. Komplettiert wird IPFW durch Funktionen zum Überbrücken von Netzwerkgrenzen (*Bridge*-Funktion) sowie *ipstealth*, das es gestattet, bridging-Funktionen durchzuführen, ohne dabei das TTL-Feld im IP-Paket zu erhöhen. IPFW unterstützt IPv4 und IPv6.

31.6.1. IPFW aktivieren

IPFW ist in der FreeBSD-Installation standardmäßig als ein zur Laufzeit ladbares Kernelmodul enthalten, das vom System automatisch geladen wird, wenn in der Datei `rc.conf` die Option `firewall_enable="YES"` gesetzt wird. Es ist daher in der Regel nicht notwen-

dig, IPFW statisch in den Kernel zu kompilieren. Es sei denn, man benötigt die NAT-Funktionalität.

Während des Systemstart wird bei gesetzter Option `firewall_enable="YES"` (in der Datei `rc.conf`) folgende Nachricht ausgegeben:

```
ipfw2 initialized, divert disabled, rule-based forwarding disabled, &
default to deny, logging disabled
```

Das Kernelmodul hat eine Protokollierungsfunktion. Um diese zu aktivieren und einen Schwellwert für die Protokollierung zu definieren, ist es erforderlich, folgende Ausdrücke der `/etc/sysctl.conf` hinzuzufügen:

```
net.inet.ip.fw.verbose=1
net.inet.ip.fw.verbose_limit=5
```

31.6.2. Kerneloptionen

IPFW muss nicht durch einkompilieren bestimmter, im folgenden konkretisierter Optionen in den Kernel aktiviert werden, es sei denn, man benötigt NAT-Funktionalität. Die erforderlichen Optionen werden deshalb hier lediglich als Hintergrundinformation aufgeführt.

```
options IPFWALL
```

Diese Option aktiviert IPFW als Bestandteil des Kernels.

```
options IPFWALL_VERBOSE
```

Diese Option aktiviert die Funktion, alle Pakete, die durch IPFW verarbeitet werden und bei denen das Schlüsselwort `log` gesetzt ist, zu protokollieren.

```
options IPFWALL_VERBOSE_LIMIT=5
```

Diese Option limitiert die Anzahl der durch [syslogd\(8\)](#) protokollierten Pakete auf das angegebene Maximum. Sie wird in feindlichen Umgebungen verwandt, in denen die Protokollierung der Firewall-Aktivität erwünscht ist. Dadurch wird ein möglicher Denial-of-Service-Angriff durch Überflutung von [syslogd\(8\)](#) verhindert.

```
options IPFWALL_DEFAULT_TO_ACCEPT
```

Diese Option erlaubt allen Paketen, die Firewall zu passieren. Diese Einstellung kann beispielsweise bei der ersten Konfiguration der Firewall hilfreich sein.

```
options IPDIVERT
```

Dies aktiviert die Nutzung der NAT-Funktionalität.



Anmerkung

Die Firewall wird alle eingehenden oder ausgehenden Pakete blockieren, wenn entweder die Kernel-Option `IPFWALL_DEFAULT_TO_ACCEPT` fehlt oder aber keine Regel, die die betreffenden Verbindungen explizit gestattet, existiert. Dies entspricht im Wesentlichen der Einstellung „default to deny“

31.6.3. Optionen in `/etc/rc.conf`

Der Eintrag

```
firewall_enable="YES"
```

aktiviert die Firewall während des Systemstarts.

Die Auswahl einer für FreeBSD verfügbaren Firewall erfolgt durch einen entsprechenden Eintrag in der Datei `/etc/rc.firewall`, durch den der Firewalltyp festgelegt wird.

```
firewall_type="open"
```

Konkret sind folgende Einträge erlaubt:

- `open` — gestattet jeglichen Datenverkehr
- `client` — schützt nur die jeweilige Maschine (Client/Mandant)
- `simple` — schützt das gesamte Netzwerk
- `closed` — unterbindet jeglichen IP-Datenverkehr mit Ausnahme des Verkehrs über die Loopback-Schnittstelle.
- `UNKNOWN` — deaktiviert das Laden von Firewallregeln
- `filename` — absoluter Pfad zu einer Datei, in der die Firewallregeln definiert sind

Angepasste Regeln für `ipfw(8)` können auf zwei verschiedene Arten geladen werden. Einerseits kann man durch die Variable `firewall_type` den absoluten Pfad der Datei angeben, welche die *Firewallregeln* (ohne weitere Optionen) für `ipfw(8)` enthält. Ein einfaches Beispiel für einen Regelsatz, der jeglichen eingehenden und ausgehenden Datenverkehr blockiert, könnte beispielsweise so aussehen:

```
add deny in add deny out
```

Andererseits ist es möglich, den Wert der `firewall_type`-Variable mit dem absoluten Pfad einer Datei zu belegen, die (als ausführbares Skript) die [ipfw\(8\)](#)-Kommandos enthält, die beim Booten ausgeführt werden sollen. Ein gültiges Skript (das die gleiche Funktion hat wie die Zeile im letzten Beispiel) könnte beispielsweise so aussehen:

```
#!/bin/sh

ipfw -q flush

ipfw add deny in
ipfw add deny out
```



Anmerkung

Wenn die Variable `firewall_type` entweder auf `client` oder `simple` gesetzt ist, sollten die Standardregeln in der Datei `/etc/rc.firewall` geprüft und an die Konfiguration der gegebenen Maschine angepasst werden. Beachten Sie dabei bitte, dass die Beispiele dieses Kapitels davon ausgehen, dass das `firewall_script` auf `/etc/ipfw.rules` gesetzt ist.

Das Logging wird durch folgenden Eintrag aktiviert:

```
firewall_logging="YES"
```



Warnung

Die Variable `firewall_logging` definiert lediglich die `sysctl`-Variable als `net.inet.ip.fw.verbose = 1` (lesen Sie dazu bitte auch den Abschnitt [Abschnitt 31.6.1, „IPFW aktivieren“](#) des Handbuchs). Es gibt keine `rc.conf`-Variable, mit der man Protokollierungsschwellen setzen könnte. Dies kann lediglich über [sysctl\(8\)](#) geschehen, wobei Sie in der Datei `/etc/sysctl.conf` nur Werte > 1 angeben sollten:

```
net.inet.ip.fw.verbose_limit=5
```

Sollte Ihre Maschinen als Gateway fungieren (also mittels [natd\(8\)](#) *Network Address Translation* (NAT) durchführen), finden Sie weitere Optionen in `/etc/rc.conf`.

31.6.4. Der Befehl IPFW

Mit `ipfw(8)` ist es möglich, im laufenden Betrieb einzelne Regeln hinzuzufügen oder zu entfernen. Problematisch ist allerdings, dass diese Änderungen verloren gehen, wenn das System neu gestartet wird. Daher ist es empfehlenswert, eigene Regeln in einer Datei zu definieren und diese zu laden, um die Regeln der Firewall im laufenden Betrieb anzupassen.

`ipfw(8)` ist jedoch hilfreich, um die Regeln der laufenden Firewall in der Konsole auszugeben. IPFW erzeugt dynamisch einen Zähler, der jedes Paket, auf das eine Regel zutrifft, zählt. Dadurch wird es möglich, die Funktion einer Regel zu überprüfen.

Eine sequentielle Liste aller Regeln erhalten Sie mit:

```
# ipfw list
```

Eine Liste aller Regeln inklusive des letzten Treffers erhalten Sie durch den folgenden Befehl:

```
# ipfw -t list
```

Um eine Liste aller Regeln inklusive der Anzahl der Pakete, die von einer Regel gefiltert wurden, zu erhalten, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
# ipfw -a list
```

Eine Liste, die zusätzlich allen dynamischen Regeln enthält, erhalten Sie mit:

```
# ipfw -d list
```

Um diese Liste um alle „abgelaufenen“ Regeln zu erweitern, ändern Sie diesen Befehl wie folgt ab:

```
# ipfw -d -e list
```

Alle Zähler auf Null zurücksetzen:

```
# ipfw zero
```

Es ist auch möglich, einen spezifischen Zähler auszuwählen und zurückzusetzen:

```
# ipfw zero NUM
```

31.6.5. IPFW-Regeln

Ein Regelwerk ist eine Menge von IPFW-Regeln, die in Abhängigkeit von bestimmten Paketeigenschaften Pakete entweder passieren lassen oder abweisen. Der zustandshafte bidirektionale Transfer von Paketen zwischen Rechnern wird als Sitzung bezeichnet. Das Regelwerk der Firewall verarbeitet sowohl ankommende Pakete (aus dem öffentlichen Internet) als auch Pakete, deren Ursprung in einer Antwort des Systems auf empfangene Pakete liegt. Jeder TCP/IP-Dienst (wie telnet, www, mail) ist durch sein Proto-

koll und durch den privilegierten (eingehenden) Port definiert. An einen spezifischen Dienst adressierte Pakete kommen von einer Quelladresse und einem unprivilegierten (high order) Port. Sie adressieren den spezifischen Port des Dienstes an der Zieladresse. Alle weiter oben aufgeführten Parameter (also Ports und Adressen) können als Selektionskriterium zur Erzeugung von Regeln genutzt werden, die ein Passieren der Firewall für oder ein Blockieren von Diensten bewirken.

Wenn ein Paket die Firewall „betritt“, also von der Firewall geprüft und verarbeitet wird, wird die erste Regel des Regelwerkes auf das Paket angewandt. Auf diese Weise wird in aufsteigender Reihenfolge der Regelnummer mit allen weiteren Regeln verfahren. Falls die Selektionsparameter einer Regel auf ein Paket zutreffen, wird das Aktionsfeld der Regel ausgeführt und die Prüfung des Pakets beendet, nachfolgende Regeln werden also nicht mehr geprüft. Diese Suchmethode wird als „erster Treffer gewinnt“ bezeichnet. Falls keine Regel auf das betreffende Paket zutrifft, wird die obligatorische IPFW-Rückfallregel (also Regel 65535) angewendet und das Paket wird ohne Rückantwort verworfen.



Anmerkung

Die Prüfung der Regeln wird nach Treffern von mit `count`, `skip-to` und `tee` parametrisierten Regeln ungeachtet des „erster Treffer gewinnt“-Prinzips weiter fortgeführt.

Die Anweisungen basieren auf der Nutzung von Regeln mit den zustandsgesteuerten Optionen `keep`, `state`, `limit`, `in` und `out`. Diese bilden die Basis für die Spezifikation von Firewallregeln.



Warnung

Bei der Arbeit mit Firewallregeln ist Vorsicht geboten. Es ist sehr einfach, sich selbst auszuschließen.

31.6.5.1. Syntax der Firewallregeln

Mit der in diesem Abschnitt dargestellten Syntax der Regeln kann ein Standardregelsatz für eine „einschließende“ Firewall erstellt werden. Für eine vollständige Beschreibung der Regelsyntax lesen Sie bitte die Manualpage [ipfw\(8\)](#)

Regelausdrücke werden „von links nach rechts“ ausgewertet. Schlüsselwörter werden in fetter Schrift dargestellt. Manche Schlüsselwörter beinhalten Unteroptionen, die wiederum selbst aus Schlüsselworten samt Optionen bestehen können.

Kommentare sind mit einem führenden Doppelkreuz (#) ausgezeichnet. Sie können am Ende einer Regel oder in einzelnen, separaten Zeilen stehen. Leerzeilen werden ignoriert.

CMD RULE_NUMBER ACTION LOGGING SELECTION STATEFUL

31.6.5.1.1. CMD

Jede neue Regel benötigt das Präfix `add`, um die Regel der internen Tabelle hinzuzufügen.

31.6.5.1.2. RULE_NUMBER

Zu jeder Regel gehört eine Regelnummer zwischen 1 und 65535.

31.6.5.1.3. ACTION

Eine Regel kann mit einer der vier folgenden Aktionen verbunden sein, die ausgeführt werden, wenn ein Paket den Selektionskriterien der Regel entspricht.

allow | accept | pass | permit

Alle diese Aktionen bewirken das Gleiche: Pakete, die den Selektionskriterien der Regel entsprechen, verlassen den Regelprüfungsabschnitt der Firewall und die Regelprüfung wird beendet.

check-state

Diese Aktion prüft das Paket gegen die Regeln aus den dynamischen Regeltabellen. Trifft ein Selektionskriterium zu, wird die zur dynamischen Regel gehörende Aktion ausgeführt. Anderenfalls wird gegen die nächste Regel geprüft. Die *check-state*-Regel selbst hat kein Selektionskriterium. Sollte eine *check-state*-Regel im Regelwerk fehlen, wird gegen die erste *keep-state*- oder *limit*-Regel in den dynamischen Regeln geprüft.

deny | drop

Beide Schlüsselwörter bewirken dieselbe Aktion: Ein Paket, das die Selektionskriterien der Regel erfüllt, wird verworfen und die Regelprüfung wird beendet.

31.6.5.1.4. Protokollierung

log oder *logamount*

Erfüllt ein Paket die Selektionskriterien mit dem Schlüsselwort `log`, wird dies von `syslogd(8)` mit der Annotation `SECURITY` protokolliert. Dies erfolgt allerdings nur, wenn die Anzahl der protokollierten Pakete der betreffenden Regel die im `logamount`-Parameter definierte Schwelle nicht übersteigt. Ist der Parameter `logamount` nicht definiert, wird diese Grenze aus der `sysctl`-Variable `net.inet.ip.fw.verbose_limit` ermittelt. Ist einer dieser beiden Werte auf „Null“ gesetzt, wird unbegrenzt protokolliert. Wurde hingegen ein definierter Schwellenwert erreicht, wird die Protokollierung deaktiviert. Um sie zu reaktivieren, können Sie entweder den Protokoll- oder den Paketzähler zurücksetzen (und zwar über den Befehl `ipfw reset log`).



Anmerkung

Die Protokollierung findet statt, nachdem alle Paketselektionskriterien geprüft und bevor die daraus folgende, endgültige Aktion (accept oder deny) auf das Paket ausgeführt wird. Die Entscheidung, welche Regel protokolliert werden soll, bleibt Ihnen überlassen.

31.6.5.1.5. Selektion

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Schlüsselwörter beschreiben die Attribute eines Pakets, durch die bestimmt wird, ob eine Regel auf ein Paket zutrifft. Die folgenden Attribute dienen der Bestimmung des Protokolls und müssen in der angegebenen Reihenfolge verwendet werden.

udp | tcp | icmp

Weitere in `/etc/protocols` angegebene Protokolle werden ebenfalls erkannt und können daher verwendet werden, um das Protokoll zu definieren, gegen das Pakete geprüft werden. Die Angabe des Protokolls ist verpflichtend.

from src to dst

Die Schlüsselwörter *from* und *to* beziehen sich auf IP-Adressen und definieren sowohl Ursprungs- als auch Zieladresse einer Datenverbindung. Firewallregeln müssen Parameter für den Ursprung und das Ziel enthalten. Das Schlüsselwort *any* steht für beliebige IP-Adressen. Bei *me* handelt es sich um ein spezielles Schlüsselwort, das alle IP-Adressen beschreibt, die einer bestimmten Netzwerkschnittstelle Ihres Systems (auf dem die Firewall läuft) zugeordnet sind. Beispiele hierfür sind *from me to any*, *from any to me*, *from 0.0.0.0/0 to any*, *from any to 0.0.0.0/0*, *from 0.0.0.0 to any*, *from any to 0.0.0.0* oder *from me to 0.0.0.0*. IP-Adressen werden entweder in CIDR-Notation oder durch Punkte getrennt mit Suffixen (192.168.2.101/24) für die Netzmaske oder als einzelne numerische, durch Punkte getrennte Adressen (192.168.2.101) angegeben. Die dafür notwendigen Berechnungen erleichtert der Port [net-mgmt/ipcalc](http://jodies.de/ipcalc). Weiterführende Informationen finden sich auf <http://jodies.de/ipcalc>.

port number

Bei der Verarbeitung von Protokollen wie TCP oder UDP, die Portnummern verwenden, muss die Portnummer des betreffenden Dienstes angegeben werden. Anstelle der Portnummer kann auch der in der Datei `/etc/services` definierte Name des Dienstes angegeben werden.

in | out

Diese Schlüsselwörter beziehen sich auf die Richtung des Datenverkehrs. Jede Regel *muss* eines dieser beiden Schlüsselwörter enthalten.

via IF

Eine Regel mit dem Schlüsselwort *via IF* betrifft nur Pakete, die über die angegebene Schnittstelle geroutet werden (ersetzen Sie *IF* durch den Namen Ihrer Netzwerkschnittstelle). Die Angabe des Schlüsselwortes *via* bewirkt, dass die Netzwerkschnittstelle in die Regelprüfung aufgenommen wird.

setup

Dieses obligatorische Schlüsselwort bezeichnet die Anforderung des Sitzungsstarts für TCP-Pakete.

keep-state

Dieses obligatorische Schlüsselwort bewirkt, dass die Firewall eine dynamische Regel erzeugt, die bidirektionalen Datenverkehr zwischen Ursprungs- und Zieladresse sowie Ursprungs- und Zielport prüft, der das gleiche Protokoll verwendet.

limit {src-addr | src-port | dst-addr | dst-port}

Wird das Schlüsselwort *limit* verwendet, sind nur *N* durch diese Regel definierte Verbindungen erlaubt. Es können dabei ein oder mehrere Ursprungs- und Zieladressen sowie ein oder mehrere Ports angegeben werden. Die Schlüsselwörter *limit* und *keep-state* können nicht in derselben Regel verwendet werden. Die Option *limit* bewirkt dieselbe Zustandssteuerung wie die Option *keep-state*, erweitert diese jedoch um eigene Regeln.

31.6.5.2. Optionen für zustandsgesteuerte Regeln

Eine zustandsgesteuerte Filterung behandelt Datenverkehr als einen bidirektionalen Austausch von Datenpaketen (die eine sogenannte Konversation innerhalb einer Sitzung darstellen). Sie ist in der Lage, zu bestimmen, ob die Konversation von originärem Sender und Empfänger gültigen Prozeduren des bidirektionalen Paketaustausches entspricht. Pakete, die dem Muster von Konversationen in Sitzungen nicht folgen, werden automatisch als „Betrüger“ abgelehnt.

Die *check-state*-Option wird verwendet, wo genau innerhalb des IPFW-Regelwerks die Prüfung dynamischer Regeln stattfinden soll. Erfüllt ein Datenpaket die Selektionskriterien der Regel, verlässt das Paket die Firewall. Gleichzeitig wird eine neue dynamische Regel erzeugt, die für das nächste Paket der bidirektionalen Konversation in der Sitzung vorgesehen ist. Falls ein Paket die (dynamische) Regel nicht erfüllt, wird es gegen die nächste Regel im Regelwerk geprüft.

Dynamische Regeln sind für einen sogenannten *SYN-flood*-Angriff anfällig, bei dem eine riesige Anzahl „schwebender“ dynamischer Regelprüfungsinstanzen erzeugt wird. Um einem solchen Angriff zu begegnen, wurde in FreeBSD die neue Option `limit` geschaffen. Diese Option begrenzt die Anzahl der gleichzeitig möglichen Sitzungen und/oder Konversationen. Es handelt sich dabei um einen Zähler, der die Anzahl von Instanzen dynamischer Regelprüfungen in Abhängigkeit von einer eindeutigen Ursprungs- und Quelladresskombination zählt. Übersteigt der Zähler den durch `limit` definierten Schwellenwert, wird das Paket verworfen.

31.6.5.3. Protokollierung von Firewall-Nachrichten

Die Vorteile einer Protokollierung sind offensichtlich. Sie ermöglicht nach Aktivierung von Regeln zu untersuchen, welche Pakete verworfen wurden, von wo diese stammen und für welche Systeme sie bestimmt waren. Diese Informationen sind sehr nützlich bei der Erkennung eventueller Angriffe sowie bei deren Abwehr.

IPFW protokolliert nur jene Regeln, für die ein Administrator dies explizit aktiviert. Ein Aktivieren der Protokollfunktion führt also nicht dazu, dass automatisch alle Regeln protokolliert werden. Vielmehr entscheidet der Administrator der Firewall, welche Regeln protokolliert werden sollen. Dazu wird die Option `log` für diese Regeln aktiviert. Im Regelfall werden nur `deny`-Regeln protokolliert, beispielsweise die `deny`-Regel für eintreffende ICMP-Nachrichten. Üblicherweise wird die „`ipfw default deny everything`“-Regel doppelt angelegt. Einmal mit und einmal ohne aktivierte Option `log`. Dadurch erhält man eine Auflistung aller Pakete, auf die keine Regel zutraf.

Protokollierung ist allerdings ein zweischneidiges Schwert, bei mangelnder Vorsicht wird man mit einer enormen Flut von Protokollierungsdaten förmlich *überschwemmt* und belastet zusätzlich die Festplatte des Systems durch rasch wachsende Protokolldateien. DoS-Angriffe, die auf diese Art und Weise Festplatten an die Kapazitätsgrenze treiben, gehören zu den ältesten Angriffen überhaupt. Außerdem werden Protokollnachrichten nicht nur an `syslogd(8)` geschickt, sondern auch auf einem `root`-Terminal angezeigt.

Die Kerneloption `IPFIREWALL_VERBOSE_LIMIT=5` begrenzt die Anzahl gleicher Nachrichten an `syslogd(8)` für eine gegebene Regel auf fünf Nachrichten. Ist diese Option im Kernel aktiviert, wird nach Erreichen der festgelegten Anzahl die Protokollierung einer (sich unmittelbar hintereinander wiederholenden) Nachricht auf den angegebenen Schwellenwert begrenzt, da beispielsweise die Speicherung von 200 gleichen Protokollnachrichten durch `syslogd(8)` sinnlos ist. Daher werden durch diesen nur fünf derartige Nachrichten protokolliert. Alle weiteren derartigen Nachrichten werden nur gezählt und deren Gesamtzahl wird schließlich von `syslogd(8)` durch folgenden Ausdruck ausgegeben:

```
last message repeated 45 times
```

Alle protokollierten Nachrichten für Datenpakete werden in der Voreinstellung in die Datei `/var/log/security` (die in der Datei `/etc/syslog.conf` definiert wird), geschrieben.

31.6.5.4. Skripte zur Regeldefinition erstellen

Die meisten fortgeschrittenen IPFW-Nutzer erzeugen eine Datei, die die Regeln für die Firewall enthält, um diese als Skript ausführen zu können. Der Hauptvorteil einer derartigen Konfiguration ist es, dass dadurch mehrere Regeln gleichzeitig geändert und (re-)aktiviert werden können, ohne dass dazu das System neu gestartet werden muss. Dies ist auch beim Testen von Regeländerungen sehr hilfreich. Weil es sich bei der Datei, in der die Regeln gespeichert sind, um ein Skript handelt, ist es auch möglich, häufig verwendete Werte/Befehle durch Aliase zu ersetzen und diese so in mehreren Regeln zu nutzen. Diese Funktion wird im folgenden Beispiel näher vorgestellt.

Die Syntax des folgenden Skripts entspricht der Syntax von `sh(1)`, `csh(1)` sowie `tcsh(1)`. Felder, die symbolisch substituiert werden, haben das Präfix `$` (das Dollarzeichen). Symbolische Felder haben dieses `$`-Präfix nicht. Der Wert, mit dem das symbolische Feld belegt wird, muss in „doppelten Anführungszeichen“ eingeschlossen sein.

Beginnen Sie Ihre Regeldatei wie folgt:

```
##### start of example ipfw rules script #####
#
ipfw -q -f flush      # Delete all rules
# Set defaults
oif="tun0"            # out interface
odns="192.0.2.11"     # ISP's DNS server IP address
cmd="ipfw -q add "    # build rule prefix
ks="keep-state"       # just too lazy to key this each time
$cmd 00500 check-state
$cmd 00502 deny all from any to any frag
$cmd 00501 deny tcp from any to any established
$cmd 00600 allow tcp from any to any 80 out via $oif setup $ks
$cmd 00610 allow tcp from any to $odns 53 out via $oif setup $ks
$cmd 00611 allow udp from any to $odns 53 out via $oif $ks
##### End of example ipfw rules script #####
```

Die Regeln in diesem Beispiel sind nicht wichtig. Wichtig ist es, zu zeigen, wie die symbolische Substitution innerhalb der Regeln verwendet wird.

Wurde dieses Beispiel in der Datei `/etc/ipfw.rules` gespeichert, so können alle Regeln durch die Ausführung des folgenden Befehls neu geladen werden:

```
# sh /etc/ipfw.rules
```

Statt `/etc/ipfw.rules` können Sie auch einen beliebigen anderen Namen und/oder Speicherort verwenden.

Alternativ könnten Sie die einzelnen Befehle dieses Skripts auch manuell starten:

```
# ipfw -q -f flush
# ipfw -q add check-state
# ipfw -q add deny all from any to any frag
```

```
# ipfw -q add deny tcp from any to any established
# ipfw -q add allow tcp from any to any 80 out via tun0 setup keep-
state
# ipfw -q add allow tcp from any to 192.0.2.11 53 out via tun0 setup 3
keep-state
# ipfw -q add 00611 allow udp from any to 192.0.2.11 53 out via tun0 3
keep-state
```

31.6.5.5. Zustandsgesteuertes Regelwerk

Das folgende Regelwerk (ohne NAT-Funktionalität) ist ein Beispiel dafür, wie man eine sehr sichere „einschließende“ Firewall aufsetzen kann. Eine einschließende Firewall erlaubt es nur Diensten, für die explizite Regeln existieren, die Firewall zu passieren. Alle anderen Dienste und Pakete werden hingegen blockiert. Firewalls, die ganze Netzwerksegmente schützen sollen, benötigen mindestens zwei Netzwerkschnittstellen, für die jeweils eigene Regeln definiert werden müssen, damit die Firewall ordnungsgemäß funktioniert.

Alle unixoiden Betriebssysteme (aber auch solche, die Konzepte aus UNIX® implementieren), darunter auch FreeBSD, verwenden die Schnittstelle `lo0` mit der IP-Adresse `127.0.0.1` zur internen Kommunikation mit dem Betriebssystem. Die Firewall muss so eingestellt sein, dass sie den Datenverkehr dieser speziellen (und nur intern genutzten) Pakete ungehindert durchlässt.

Die Regeln, die den Zugriff auf eingehende und ausgehende Verbindungen regeln, autorisieren und kontrollieren, müssen mit der für die Verbindung zum öffentlichen Internet verantwortlichen Schnittstelle assoziiert werden. Bei dieser Schnittstelle kann es sich beispielsweise um PPP/tun0 oder die Netzwerkkarte handeln, über, die mit Ihrem DSL- oder Kabelmodem verbunden ist.

Falls mehr als eine Netzwerkkarte mit einem privaten Netzwerk (hinter der Firewall) verbunden sind, müssen die Firewallregeln für alle diese Schnittstellen entstammenden Datenpakete freien und ungehinderten Datenverkehr erlauben.

Es ist sinnvoll, die Regeln in drei Abschnitte aufzuteilen. Der erste Abschnitt enthält die freien, von der Firewall nicht zu überwachenden Netzwerkschnittstellen. Danach folgen die öffentlichen, für den ausgehenden Verkehr verantwortlichen Schnittstellen. Zuletzt kommen dann die Schnittstellen, die für den eingehenden Datenverkehr verantwortlich sind.

Innerhalb der einzelnen Abschnitte ist es sinnvoll, die am häufigsten verwendeten Regeln vor den seltener verwendeten Regel zu platzieren. Jeder Abschnitt sollte mit einer letzten Regel (die alle Pakete, auf die keine Regel zutraf, verwirft) abgeschlossen werden.

Der Abschnitt für den ausgehenden Datenverkehr des folgenden Beispiels enthält nur `allow`-Regeln, in denen der Dienst, dem der Zugriff auf das öffentliche Internet gewährt wird, eindeutig definiert ist. Alle Regeln verwenden die Optionen `proto`, `port`, `in/out`, `via` sowie `keep state` kodiert. Die Regeln mit `proto tcp` verwenden zusätzlich die Opti-

on setup, damit die initiale, eine Sitzung beginnende Anfrage identifiziert werden kann, damit die die Zustandstabelle gefüllt werden kann.

Der Abschnitt für den eingehenden Datenverkehr beginnt mit allen Regeln, die zur Blockierung unerwünschten Datenverkehrs benötigt werden. Für diese Vorgehensweise gibt es zwei Gründe: Zum einen könnten bösartige Pakete legitimen Datenverker so sehr ähneln, dass sie die Bedingungen von allow-Regeln erfüllen und daher die Firewall passieren dürfen. Daher sollten derartige Pakete direkt verworfen werden. Zum anderen sollten unerwünschte Pakete mit bekannten (und somit uninteressanten Mustern) sofort ohne Rückmeldung blockiert werden, anstatt erst von der letzten, generischen Regel blockiert (und, was noch wichtiger ist, auch noch protokolliert). Die letzte Regel jedes Abschnittes blockiert und protokolliert; sie kann daher dazu verwendet werden, vor Gericht haltbare Beweise zu erhalten, damit sie gegen Personen vorgehen können, die versuchen, Ihre Systeme anzugreifen.

Achten Sie darauf, dass Sie keine Netzwerkantworten für geblockte Pakete senden. Diese müssen ohne Rückmeldung verworfen werden, damit ein Angreifer keine Informationen darüber erhält, ob seine Datenpakete Ihr System erreicht hat. Je weniger Information ein Angreifer über Ihr System erhält, desto sicherer ist Ihr System. Datenpakete an Ports, die nicht bekannten Diensten zugeordnet werden können, können über die Datei `/etc/services` identifiziert werden. Alternativ kann eine Anfrage an http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_TCP_and_UDP_port_numbers Klarheit über die Aufgabe/Funktion einer bestimmten Portnummer bringen. Auf der Seite <http://www.sans.org/security-resources/idfaq/oddports.php> kann man Information über bekannte Trojaner und von diesen verwendete Portnummern erhalten.

31.6.5.6. Ein Beispiel für einschließende Regeln

Das folgende Regelwerk (ohne NAT-Funktionalität) beschreibt ein vollständiges, einschließendes Regelwerk. Dieses Regelwerk kann direkt auf Ihren eigenen Systemen eingesetzt werden, wenn alle pass-Regeln für von Ihnen nicht benötigten Dienste auskommentiert werden. Falls Sie keine Protokollierung benötigen, können Sie diese im Abschnitt für den eingehenden Datenverkehr durch eine deny deaktivieren. Die im Beispiel verwendete Netzwerkschnittstelle `dc0` müssen Sie durch die auf Ihrem System für ausgehenden Datenverkehr vorgesehenen Netzwerkschnittstelle ersetzen. Im Falle von benutzer-gesteuertem PPPs wäre dies beispielsweise `tun0`.

Alle Regeln folgen einem bestimmten Muster.

- Alle Ausdrücke, die eine Anfrage zum Beginn einer zustandsgesteuerten darstellen, beinhalten den Ausdruck `keep-state`.
- Alle Dienste aus dem öffentlichen Internet beinhalten die Option `limit`, um gegebenenfalls *flooding* zu unterbinden.
- Alle Regeln bezeichnen die Richtung durch der Ausdrücke `in` oder `out`.

- Alle Regeln legen die verwendete Netzwerkschnittstelle die Ausdrücke *via* und *interface-name* fest.

Die folgenden Regeln werden in der Datei `/etc/ipfw.rules` definiert.

```
##### Start of IPFW rules file 3
#####
# Flush out the list before we begin.
ipfw -q -f flush

# Set rules command prefix
cmd="ipfw -q add"
pif="dc0"      # public interface name of NIC
               # facing the public Internet

#####
# No restrictions on Inside LAN Interface for private network
# Not needed unless you have LAN.
# Change xl0 to your LAN NIC interface name
#####
$cmd 00005 allow all from any to any via xl0

#####
# No restrictions on Loopback Interface
#####
$cmd 00010 allow all from any to any via lo0

#####
# Allow the packet through if it has previous been added to the
# the "dynamic" rules table by a allow keep-state statement.
#####
$cmd 00015 check-state

#####
# Interface facing Public Internet (Outbound Section)
# Interrogate session start requests originating from behind the
# firewall on the private network or from this gateway server
# destined for the public Internet.
#####

# Allow out access to my ISP's Domain name server.
# x.x.x.x must be the IP address of your ISP's DNS
# Dup these lines if your ISP has more than one DNS server
# Get the IP addresses from /etc/resolv.conf file
$cmd 00110 allow tcp from any to x.x.x.x 53 out via $pif setup keep-state
$cmd 00111 allow udp from any to x.x.x.x 53 out via $pif keep-state

# Allow out access to my ISP's DHCP server for cable/DSL 3
# configurations.
# This rule is not needed for .user ppp. connection to the public 3
# Internet.
# so you can delete this whole group.
```

```
# Use the following rule and check log for IP address.
# Then put IP address in commented out rule & delete first rule
$cmd 00120 allow log udp from any to any 67 out via $pif keep-state
#$cmd 00120 allow udp from any to x.x.x.x 67 out via $pif keep-state

# Allow out non-secure standard www function
$cmd 00200 allow tcp from any to any 80 out via $pif setup keep-state

# Allow out secure www function https over TLS SSL
$cmd 00220 allow tcp from any to any 443 out via $pif setup keep-state

# Allow out send & get email function
$cmd 00230 allow tcp from any to any 25 out via $pif setup keep-state
$cmd 00231 allow tcp from any to any 110 out via $pif setup keep-state

# Allow out FBSD (make install & CVSUP) functions
# Basically give user root "GOD" privileges.
$cmd 00240 allow tcp from me to any out via $pif setup keep-state &
uid root

# Allow out ping
$cmd 00250 allow icmp from any to any out via $pif keep-state

# Allow out Time
$cmd 00260 allow tcp from any to any 37 out via $pif setup keep-state

# Allow out nntp news (i.e. news groups)
$cmd 00270 allow tcp from any to any 119 out via $pif setup keep-state

# Allow out secure FTP, Telnet, and SCP
# This function is using SSH (secure shell)
$cmd 00280 allow tcp from any to any 22 out via $pif setup keep-state

# Allow out whois
$cmd 00290 allow tcp from any to any 43 out via $pif setup keep-state

# deny and log everything else that.s trying to get out.
# This rule enforces the block all by default logic.
$cmd 00299 deny log all from any to any out via $pif

#####
# Interface facing Public Internet (Inbound Section)
# Check packets originating from the public Internet
# destined for this gateway server or the private network.
#####

# Deny all inbound traffic from non-routable reserved address spaces
$cmd 00300 deny all from 192.168.0.0/16 to any in via $pif #RFC &
1918 private IP
```

```

$cmd 00301 deny all from 172.16.0.0/12 to any in via $pif      #RFC 1918 private IP      3
$cmd 00302 deny all from 10.0.0.0/8 to any in via $pif      3
#RFC 1918 private IP
$cmd 00303 deny all from 127.0.0.0/8 to any in via $pif      3
#loopback
$cmd 00304 deny all from 0.0.0.0/8 to any in via $pif      3
#loopback
$cmd 00305 deny all from 169.254.0.0/16 to any in via $pif    #DHCP auto-config      3
$cmd 00306 deny all from 192.0.2.0/24 to any in via $pif      3
#reserved for docs
$cmd 00307 deny all from 204.152.64.0/23 to any in via $pif   #Sun cluster interconnect      3
$cmd 00308 deny all from 224.0.0.0/3 to any in via $pif      3
#Class D & E multicast

# Deny public pings
$cmd 00310 deny icmp from any to any in via $pif

# Deny ident
$cmd 00315 deny tcp from any to any 113 in via $pif

# Deny all Netbios service. 137=name, 138=datagram, 139=session
# Netbios is MS/Windows sharing services.
# Block MS/Windows hosts2 name server requests 81
$cmd 00320 deny tcp from any to any 137 in via $pif
$cmd 00321 deny tcp from any to any 138 in via $pif
$cmd 00322 deny tcp from any to any 139 in via $pif
$cmd 00323 deny tcp from any to any 81 in via $pif

# Deny any late arriving packets
$cmd 00330 deny all from any to any frag in via $pif

# Deny ACK packets that did not match the dynamic rule table
$cmd 00332 deny tcp from any to any established in via $pif

# Allow traffic in from ISP's DHCP server. This rule must contain
# the IP address of your ISP's DHCP server as it's the only
# authorized source to send this packet type.
# Only necessary for cable or DSL configurations.
# This rule is not needed for .user ppp. type connection to
# the public Internet. This is the same IP address you captured
# and used in the outbound section.
#$cmd 00360 allow udp from any to x.x.x.x 67 in via $pif keep-state

# Allow in standard www function because I have apache server
$cmd 00400 allow tcp from any to me 80 in via $pif setup limit src-addr 2

# Allow in secure FTP, Telnet, and SCP from public Internet
$cmd 00410 allow tcp from any to me 22 in via $pif setup limit src-addr 2

```

```
# Allow in non-secure Telnet session from public Internet
# labeled non-secure because ID & PW are passed over public
# Internet as clear text.
# Delete this sample group if you do not have telnet server enabled.
$cmd 00420 allow tcp from any to me 23 in via $pif setup limit src-
addr 2

# Reject & Log all incoming connections from the outside
$cmd 00499 deny log all from any to any in via $pif

# Everything else is denied by default
# deny and log all packets that fell through to see what they are
$cmd 00999 deny log all from any to any
##### End of IPFW rules file ʘ
#####
```

31.6.5.7. Ein Beispiel für zustandshafte NAT-Regeln

Es müssen einige zusätzliche Konfigurationseinstellungen vorgenommen werden, um die NAT-Funktion von IPFW zu nutzen. Die Kernelquellen müssen mit der Option IPDI-
VERT (im IPFIREWALL-Abschnitt der Kernelkonfigurationsdatei) neu gebaut werden, um den benötigten angepassten Kernel zu erzeugen.

Zusätzlich werden folgende Optionen in der `/etc/rc.conf` benötigt:

```
natd_enable="YES"           # Enable NATD function
natd_interface="rl0"        # interface name of public ʘ
Internet NIC
natd_flags="-dynamic -m"    # -m = preserve port numbers if ʘ
                             possible
```

Zustandshafte Regeln bei aktiviertem `divert natd` (*Network Address Translation*) verkomplizieren die Formulierung des Regelwerkes beträchtlich. Damit Ihre Firewall funktioniert, kommt es insbesondere auf die Position der Ausdrücke `check-state` sowie `divert natd` an. Sie können nicht länger einen einfachen, kaskadierenden Ablauf verwenden (also einen Regelsatz, bei dem einfach auf eine Regel nach der anderen geprüft wird. Vielmehr wird der neue Aktionstyp `skipto` benötigt. Dies erfordert, dass jede Regel über eine eindeutige Nummer verfügt, um so eindeutige Sprungziele zu erhalten.

Im Folgenden wird anhand eines umkommentierten Beispiels der Paketfluss durch das Regelwerk verdeutlicht.

Die Verarbeitung beginnt mit der ersten Regel (also am Anfang der Regeldatei. Sie setzt sich Regel für Regel weiter fort, bis das Ende der Datei erreicht ist oder eine Regel für das Paket einen Treffer erzielt und das Paket so die Firewall verlassen kann. Achten Sie besonders auf die Position der Regeln mit den Nummern 100, 101, 450, 500 sowie 510. Diese Regeln steuern die Adressumsetzung ausgehender und eingehender Pakete, so dass deren entsprechende Einträge in der Zustandstabelle immer die private LAN-Adressen

abbilden. Zusätzlich werden in allen Regeln die Richtung des Pakets (eingehend oder ausgehend) so die vom Paket zu verwendende Netzwerkschnittstelle definiert. Ausgehende Anfragen, die eine Sitzung starten, rufen immer `skipto rule 500`, damit NAT verwendet werden kann.

Nehmen wir nun an, dass ein Nutzer einen Webbrowser verwendet, um eine Internetseite aufzurufen. Derartige Anfragen werden in der Regel über Port 80 geleitet. Die zugehörigen Pakete werden durch die Firewall verarbeitet. Regel 100 trifft nicht zu, denn das Paket geht nach außen, nicht nach innen. Regel 101 trifft ebenfalls nicht zu, denn es handelt sich um das erste Paket. Folglich wird die Sitzung erst initiiert und kann somit noch nicht in der Zustandstabelle enthalten sein. Die erste Regel, die zutrifft, ist Regel 125. Das Paket will das lokale Netzwerk über die Schnittstelle zum öffentlichen Internet (das heißt nach außen) verlassen, es hat aber noch die Quelladresse des privaten lokalen Netzwerks. Da Regel 125 zutrifft, werden zwei Aktionen ausgeführt: Die Option `keep-state` bewirkt, dass das Paket in der internen Tabelle für zustandshafte, dynamische Regeln registriert wird. Danach wird der Aktionsteil der Regel ausgeführt. Dieser ist Bestandteil der Informationen, die in die in der Tabelle für dynamische Regeln aufgenommen wird und lautet `skipto rule 500`. Die Regel 500 führt NATs auf die IP-Adresse des Paketes durch. Danach verlässt das Paket das LAN nach außen in Richtung des öffentlichen Internets. Dieser letzte Teil ist für funktionierendes NAT von entscheidender Bedeutung. Nachdem dieses Paket am Bestimmungsort angekommen ist, wird dort eine Antwort generiert und zurückgeschickt. Dieses Paket wird auf die gleiche Art und Weise durch das gegebene Regelwerk verarbeitet. Dieses Mal trifft Regel 100 auf das Paket zu, damit wird die Bestimmungsadresse auf die zugehörige (lokale) LAN-Adresse (rück-)abgebildet. Danach wird es von der `check-state`-Regel verarbeitet, die Zustandstabelle erkennt, dass eine zugehörige aktive Sitzung vorliegt und das Paket wird freigegeben und in das LAN geleitet. Es wird innerhalb des LANs von dem PC, der die zugehörige Sitzung hält, empfangen, der ein neues Paket absendet und ein weiteres Datensegment vom entfernten Server anfordert. Dieses Mal wird bei der Prüfung der `check-state`-Regel ein nach außen gehender zugehöriger Eintrag in der Zustandstabelle gefunden und die entsprechende Aktion (also `skipto 500`) wird ausgeführt. Das Paket springt zu Regel 500 und wird durch diese Regel für das öffentliche Internet freigegeben.

Innerhalb des durch die Firewall geschützten Netzwerks werden alle eingehenden Pakete, die zu einer existierenden Sitzung gehören, durch die Regel `check-state` sowie entsprechend platzierte `divert natd`-Regeln verarbeitet. Die notwendige Arbeit beschränkt sich darauf, alle „schlechten“ Pakete zu blockieren und nur autorisierten Diensten zugehörige Pakete durchzulassen. In Umkehrung des bisherigen Beispiels nehmen wir nun, dass auf dem Rechner, auf dem die Firewall läuft, auch ein Apache Webserver läuft, auf den von außen, also aus dem öffentlichen Internet, zugegriffen werden kann. Das erste von außen eintreffende Paket (das auch eine neue Sitzung startet) erfüllt Regel 100. Die Zieladresse des Paketes wird daher auf die LAN-Adresse des Firewallrechners abgebildet. Das Paket wird dann weiter auf alle in der Firewall definierten Regeln geprüft und trifft schließlich auf Regel 425. Durch diese Regel werden zwei Aktionen ausgelöst: Erstens wird aus dem Paket eine dynamische Regel generiert und in die Zustandstabelle geschrieben. Zusätzlich

wird jedoch die Anzahl neuer Sitzungsanfragen (von der gleichen Quell-IP-Adresse) auf 2 begrenzt, um so DoS-Angriffe auf Dienste, die auf diesem Port laufen, zu verhindern. Die Aktion dieser Regel ist allow, daher wird das Paket freigegeben und in das LAN weitergeleitet. Das als Antwort generierte Paket wird durch die check-state -Regel als zu einer Sitzung gehörend erkannt. Damit wird es der Regel 500 zugeführt, NAT wird durchgeführt und über die Schnittstelle zum öffentlichen Internet nach außen geroutet.

Beispiel 1 für einen Regelsatz:

```
#!/bin/sh
cmd="ipfw -q add"
skip="skipto 500"
pif=rl0
ks="keep-state"
good_tcpo="22,25,37,43,53,80,443,110,119"

ipfw -q -f flush

$cmd 002 allow all from any to any via xl0 # exclude LAN traffic
$cmd 003 allow all from any to any via lo0 # exclude loopback &
traffic

$cmd 100 divert natd ip from any to any in via $pif
$cmd 101 check-state

# Authorized outbound packets
$cmd 120 $skip udp from any to xx.168.240.2 53 out via $pif $ks
$cmd 121 $skip udp from any to xx.168.240.5 53 out via $pif $ks
$cmd 125 $skip tcp from any to any $good_tcpo out via $pif setup $ks
$cmd 130 $skip icmp from any to any out via $pif $ks
$cmd 135 $skip udp from any to any 123 out via $pif $ks

# Deny all inbound traffic from non-routable reserved address spaces
$cmd 300 deny all from 192.168.0.0/16 to any in via $pif #RFC &
1918 private IP
$cmd 301 deny all from 172.16.0.0/12 to any in via $pif #RFC &
1918 private IP
$cmd 302 deny all from 10.0.0.0/8 to any in via $pif #RFC &
1918 private IP
$cmd 303 deny all from 127.0.0.0/8 to any in via $pif #loopback
$cmd 304 deny all from 0.0.0.0/8 to any in via $pif #loopback
$cmd 305 deny all from 169.254.0.0/16 to any in via $pif #DHCP &
auto-config
$cmd 306 deny all from 192.0.2.0/24 to any in via $pif &
#reserved for docs
$cmd 307 deny all from 204.152.64.0/23 to any in via $pif #Sun &
cluster
$cmd 308 deny all from 224.0.0.0/3 to any in via $pif #Class D &
& E multicast

# Authorized inbound packets
```

```

$cmd 400 allow udp from xx.70.207.54 to any 68 in $ks
$cmd 420 allow tcp from any to me 80 in via $pif setup limit src-
addr 1

$cmd 450 deny log ip from any to any

# This is skipto location for outbound stateful rules
$cmd 500 divert natd ip from any to any out via $pif
$cmd 510 allow ip from any to any

##### end of rules #####

```

Das folgende Beispiel ist praktisch identisch mit dem ersten Regelsatz. Allerdings wurden die Regel umfassend kommentiert und umgeschrieben, damit sie für weniger erfahrene Benutzer leichter verständlich werden.

Beispiel 2 für einen Regelsatz:

```

#!/bin/sh
##### Start of IPFW rules file v
#####
# Flush out the list before we begin.
ipfw -q -f flush

# Set rules command prefix
cmd="ipfw -q add"
skip="skipto 800"
pif="rl0"      # public interface name of NIC
               # facing the public Internet

#####
# No restrictions on Inside LAN Interface for private network
# Change xl0 to your LAN NIC interface name
#####
$cmd 005 allow all from any to any via xl0

#####
# No restrictions on Loopback Interface
#####
$cmd 010 allow all from any to any via lo0

#####
# check if packet is inbound and nat address if it is
#####
$cmd 014 divert natd ip from any to any in via $pif

#####
# Allow the packet through if it has previous been added to the
# the "dynamic" rules table by a allow keep-state statement.
#####
$cmd 015 check-state

```



```
#####
# Interface facing Public Internet (Outbound Section)
# Check session start requests originating from behind the
# firewall on the private network or from this gateway server
# destined for the public Internet.
#####

# Allow out access to my ISP's Domain name server.
# x.x.x.x must be the IP address of your ISP's DNS
# Dup these lines if your ISP has more than one DNS server
# Get the IP addresses from /etc/resolv.conf file
$cmd 020 $skip tcp from any to x.x.x.x 53 out via $pif setup keep-
state

# Allow out access to my ISP's DHCP server for cable/DSL &
configurations.
$cmd 030 $skip udp from any to x.x.x.x 67 out via $pif keep-state

# Allow out non-secure standard www function
$cmd 040 $skip tcp from any to any 80 out via $pif setup keep-state

# Allow out secure www function https over TLS SSL
$cmd 050 $skip tcp from any to any 443 out via $pif setup keep-state

# Allow out send & get email function
$cmd 060 $skip tcp from any to any 25 out via $pif setup keep-state
$cmd 061 $skip tcp from any to any 110 out via $pif setup keep-state

# Allow out FreeBSD (make install & CVSUP) functions
# Basically give user root "GOD" privileges.
$cmd 070 $skip tcp from me to any out via $pif setup keep-state uid &
root

# Allow out ping
$cmd 080 $skip icmp from any to any out via $pif keep-state

# Allow out Time
$cmd 090 $skip tcp from any to any 37 out via $pif setup keep-state

# Allow out nntp news (i.e. news groups)
$cmd 100 $skip tcp from any to any 119 out via $pif setup keep-state

# Allow out secure FTP, Telnet, and SCP
# This function is using SSH (secure shell)
$cmd 110 $skip tcp from any to any 22 out via $pif setup keep-state

# Allow out whois
$cmd 120 $skip tcp from any to any 43 out via $pif setup keep-state

# Allow ntp time server
$cmd 130 $skip udp from any to any 123 out via $pif keep-state
```

```
#####
# Interface facing Public Internet (Inbound Section)
# Check packets originating from the public Internet
# destined for this gateway server or the private network.
#####

# Deny all inbound traffic from non-routable reserved address spaces
$cmd 300 deny all from 192.168.0.0/16 to any in via $pif #RFC 1918 private IP
$cmd 301 deny all from 172.16.0.0/12 to any in via $pif #RFC 1918 private IP
$cmd 302 deny all from 10.0.0.0/8 to any in via $pif #RFC 1918 private IP
$cmd 303 deny all from 127.0.0.0/8 to any in via $pif #loopback
$cmd 304 deny all from 0.0.0.0/8 to any in via $pif #loopback
$cmd 305 deny all from 169.254.0.0/16 to any in via $pif #DHCP auto-config
$cmd 306 deny all from 192.0.2.0/24 to any in via $pif #reserved for docs
$cmd 307 deny all from 204.152.64.0/23 to any in via $pif #Sun cluster
$cmd 308 deny all from 224.0.0.0/3 to any in via $pif #Class D & E multicast

# Deny ident
$cmd 315 deny tcp from any to any 113 in via $pif

# Deny all Netbios service. 137=name, 138=datagram, 139=session
# Netbios is MS/Windows sharing services.
# Block MS/Windows hosts2 name server requests 81
$cmd 320 deny tcp from any to any 137 in via $pif
$cmd 321 deny tcp from any to any 138 in via $pif
$cmd 322 deny tcp from any to any 139 in via $pif
$cmd 323 deny tcp from any to any 81 in via $pif

# Deny any late arriving packets
$cmd 330 deny all from any to any frag in via $pif

# Deny ACK packets that did not match the dynamic rule table
$cmd 332 deny tcp from any to any established in via $pif

# Allow traffic in from ISP's DHCP server. This rule must contain
# the IP address of your ISP's DHCP server as it's the only
# authorized source to send this packet type.
# Only necessary for cable or DSL configurations.
# This rule is not needed for 'user ppp' type connection to
# the public Internet. This is the same IP address you captured
# and used in the outbound section.
$cmd 360 allow udp from x.x.x.x to any 68 in via $pif keep-state

# Allow in standard www function because I have Apache server
$cmd 370 allow tcp from any to me 80 in via $pif setup limit src-addr 2
```

```
# Allow in secure FTP, Telnet, and SCP from public Internet
$cmd 380 allow tcp from any to me 22 in via $pif setup limit src-
addr 2

# Allow in non-secure Telnet session from public Internet
# labeled non-secure because ID & PW are passed over public
# Internet as clear text.
# Delete this sample group if you do not have telnet server enabled.
$cmd 390 allow tcp from any to me 23 in via $pif setup limit src-
addr 2

# Reject & Log all unauthorized incoming connections from the ǂ
public Internet
$cmd 400 deny log all from any to any in via $pif

# Reject & Log all unauthorized out going connections to the public ǂ
Internet
$cmd 450 deny log all from any to any out via $pif

# This is skipto location for outbound stateful rules
$cmd 800 divert natd ip from any to any out via $pif
$cmd 801 allow ip from any to any

# Everything else is denied by default
# deny and log all packets that fell through to see what they are
$cmd 999 deny log all from any to any
##### End of IPFW rules file ǂ
#####
```


Kapitel 32. Weiterführende Netzwerkthemen

Übersetzt von Johann Kois.

32.1. Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt verschiedene weiterführende Netzwerkthemen.

Nachdem Sie dieses Kapitel gelesen haben, werden Sie

- Die Grundlagen von Gateways und Routen kennen.
- Wissen, wie man USB Tethering einrichtet.
- Bluetooth®- sowie drahtlose, der Norm IEEE® 802.11 entsprechende, Geräte mit FreeBSD verwenden können.
- Eine Bridge unter FreeBSD einrichten können.
- Wissen, wie man mithilfe von PXE über ein Netzwerk bootet.
- Zwei Computer über PLIP verbinden können.
- IPv6 auf einem FreeBSD-Rechner einrichten können.
- CARP, das Common Address Redundancy Protocol, unter FreeBSD einsetzen können.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, sollten Sie

- Die Grundlagen der `/etc/rc`-Skripte verstanden haben.
- Mit der grundlegenden Netzwerkterminologie vertraut sein.
- Einen neuen FreeBSD-Kernel konfigurieren und installieren können ([Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#)).
- Wissen, wie man zusätzliche Softwarepakete von Drittherstellern installiert ([Kapitel 5, Installieren von Anwendungen: Pakete und Ports](#)).

32.2. Gateways und Routen

Beigetragen von Coranth Gryphon.

Damit ein Rechner einen anderen über ein Netzwerk finden kann, muss ein Mechanismus vorhanden sein, der beschreibt, wie man von einem Rechner zum anderen gelangt. Dieser Vorgang wird als *Routing* bezeichnet. Eine „Route“ besteht aus einem definierten Adressenpaar: Einem „Ziel“ und einem „Gateway“. Dieses Paar zeigt an, dass Sie über das Gateway zum Ziel gelangen wollen. Es gibt drei Arten von Zielen: Einzelne Rechner (Hosts), Subnetze und das „Standard“ziel. Die „Standardroute“ wird verwendet, wenn keine andere Route zutrifft. Wir werden Standardrouten später etwas genauer behandeln. Außerdem gibt es drei Arten von Gateways: Einzelne Rechner (Hosts), Schnittstellen (Interfaces, auch als „Links“ bezeichnet), sowie Ethernet Hardware-Adressen (MAC-Adressen).

32.2.1. Ein Beispiel

Um die verschiedenen Aspekte des Routings zu veranschaulichen, verwenden wir folgende Ausgaben von `netstat`:

```
% netstat -r
Routing tables
```

Destination Netif Expire	Gateway	Flags	Refs	Use
default	outside-gw	UGSc	37	418
ppp0				
localhost	localhost	UH	0	181
lo0				
test0	0:e0:b5:36:cf:4f	UHLW	5	↻
63288 ed0 77				
10.20.30.255	link#1	UHLW	1	↻
2421				
example.com	link#1	UC	0	0
host1	0:e0:a8:37:8:1e	UHLW	3	↻
4601 lo0				
host2	0:e0:a8:37:8:1e	UHLW	0	5
lo0 =>				
host2.example.com	link#1	UC	0	0
224	link#1	UC	0	0

Die ersten zwei Zeilen geben die Standardroute (die wir im [nächsten Abschnitt](#) behandeln), sowie die localhost Route an.

Das in der Routingtabelle für localhost festgelegte Interface (Netif-Spalte) lo0, ist auch als loopback-Gerät (Prüf Schleife) bekannt. Das heißt, dass der ganze Datenverkehr für dieses Ziel intern (innerhalb des Gerätes) bleibt, anstatt ihn über ein Netzwerk (LAN) zu versenden, da das Ziel dem Start entspricht.

Der nächste auffällige Punkt sind die mit 0:e0: beginnenden Adressen. Es handelt sich dabei um Ethernet Hardwareadressen, die auch als MAC-Adressen bekannt sind. Free-

BSD identifiziert Rechner im lokalen Netz automatisch (im Beispiel `test0`) und fügt eine direkte Route zu diesem Rechner hinzu. Dies passiert über die Ethernet-Schnittstelle `ed0`. Außerdem existiert ein Timeout (in der Spalte `Expire`) für diese Art von Routen, der verwendet wird, wenn dieser Rechner in einem definierten Zeitraum nicht reagiert. Wenn dies passiert, wird die Route zu diesem Rechner automatisch gelöscht. Rechner im lokalen Netz werden durch einen als RIP (Routing Information Protocol) bezeichneten Mechanismus identifiziert, der den kürzesten Weg zu den jeweiligen Rechnern bestimmt.

FreeBSD fügt außerdem Subnetzrouten für das lokale Subnetz hinzu (`10.20.30.255` ist die Broadcast-Adresse für das Subnetz `10.20.30`, `example.com` ist der zu diesem Subnetz gehörige Domainname). Das Ziel `link#1` bezieht sich auf die erste Ethernet-Karte im Rechner. Sie können auch feststellen, dass keine zusätzlichen Schnittstellen angegeben sind.

Routen für Rechner im lokalen Netz und lokale Subnetze werden automatisch durch den `routed` Daemon konfiguriert. Ist dieser nicht gestartet, sind nur statisch definierte (explizit eingegebene) Routen vorhanden.

Die Zeile `host1` bezieht sich auf unseren Rechner, der durch seine Ethernetadresse bekannt ist. Da unser Rechner der Sender ist, verwendet FreeBSD automatisch das Loopback-Gerät (`lo0`), anstatt den Datenverkehr über die Ethernetschnittstelle zu senden.

Die zwei `host2` Zeilen sind ein Beispiel dafür, was passiert, wenn wir ein `ifconfig(8)` Alias verwenden (Lesen Sie dazu den Abschnitt über Ethernet, wenn Sie wissen wollen, warum wir das tun sollten.). Das Symbol `=>` (nach der `lo0`-Schnittstelle) sagt aus, dass wir nicht nur das Loopbackgerät verwenden (da sich die Adresse auf den lokalen Rechner bezieht), sondern dass es sich zusätzlich auch um ein Alias handelt. Solche Routen sind nur auf Rechnern vorhanden, die den Alias bereitstellen; alle anderen Rechner im lokalen Netz haben für solche Routen nur eine einfache `link#1` Zeile.

Die letzte Zeile (Zielsubnetz `224`) behandelt das Multicasting, das wir in einem anderen Abschnitt besprechen werden.

Schließlich gibt es für Routen noch verschiedene Attribute, die Sie in der Spalte `Flags` finden. Nachfolgend finden Sie eine kurze Übersicht von einigen dieser Flags und ihrer Bedeutung:

U	Up: Die Route ist aktiv.
H	Host: Das Ziel der Route ist ein einzelner Rechner (Host).
G	Gateway: Alle Daten, die an dieses Ziel gesendet werden, werden von diesem System an ihr jeweiliges Ziel weitergeleitet.
S	Static: Diese Route wurde manuell konfiguriert, das heißt sie wurde <i>nicht</i> automatisch vom System erzeugt.

C	Clone: Erzeugt eine neue Route, basierend auf der Route für den Rechner, mit dem wir uns verbinden. Diese Routenart wird normalerweise für lokale Netzwerke verwendet.
W	WasCloned: Eine Route, die automatisch konfiguriert wurde. Sie basiert auf einer lokalen Netzwerkroute (Clone).
L	Link: Die Route beinhaltet einen Verweis auf eine Ethernetkarte (MAC-Adresse).

32.2.2. Standardrouten

Wenn sich der lokale Rechner mit einem entfernten Rechner verbinden will, wird die Routingtabelle überprüft, um festzustellen, ob bereits ein bekannter Pfad vorhanden ist. Gehört dieser entfernte Rechner zu einem Subnetz, dessen Pfad uns bereits bekannt ist (*Cloned route*), dann versucht der lokale Rechner über diese Schnittstelle eine Verbindung herzustellen.

Wenn alle bekannten Pfade nicht funktionieren, hat der lokale Rechner eine letzte Möglichkeit: Die Standardroute (Defaultroute). Bei dieser Route handelt es sich um eine spezielle Gateway-Route (gewöhnlich die einzige im System vorhandene), die im Flags-Feld immer mit C gekennzeichnet ist. Für Rechner im lokalen Netzwerk ist dieses Gateway auf *welcher Rechner auch immer eine Verbindung nach außen hat* gesetzt (entweder über eine PPP-Verbindung, DSL, ein Kabelmodem, T1 oder eine beliebige andere Netzwerkverbindung).

Wenn Sie die Standardroute für einen Rechner konfigurieren, der selbst als Gateway zur Außenwelt funktioniert, wird die Standardroute zum Gateway-Rechner Ihres Internetanbieters (ISP) gesetzt.

Sehen wir uns ein Beispiel für Standardrouten an. So sieht eine übliche Konfiguration aus:



Die Rechner Local1 und Local2 befinden sich auf Ihrer Seite. Local1 ist mit einem ISP über eine PPP-Verbindung verbunden. Dieser PPP-Server ist über ein lokales Netzwerk mit einem anderen Gateway-Rechner verbunden, der über eine Schnittstelle die Verbindung des ISP zum Internet herstellt.

Die Standardrouten für Ihre Maschinen lauten:

Host	Standard Gateway	Schnittstelle
Local2	Local1	Ethernet
Local1	T1-GW	PPP

Eine häufig gestellte Frage lautet: „Warum (oder wie) sollten wir T1-GW als Standard-Gateway für Local1 setzen, statt den (direkt verbundenen) ISP-Server zu verwenden?“.

Bedenken Sie, dass die PPP-Schnittstelle für die Verbindung eine Adresse des lokalen Netzes des ISP verwendet. Daher werden Routen für alle anderen Rechner im lokalen Netz des ISP automatisch erzeugt. Daraus folgt, dass Sie bereits wissen, wie Sie T1-GW erreichen können! Es ist also unnötig, einen Zwischenschritt über den ISP-Server zu machen.

Es ist üblich, die Adresse X.X.X.1 als Gateway-Adresse für ihr lokales Netzwerk zu verwenden. Für unser Beispiel bedeutet dies Folgendes: Wenn Ihr lokaler Klasse-C-Adressraum 10.20.30 ist und Ihr ISP 10.9.9 verwendet, sehen die Standardrouten so aus:

Rechner (Host)	Standardroute
Local2 (10.20.30.2)	Local1 (10.20.30.1)
Local1 (10.20.30.1, 10.9.9.30)	T1-GW (10.9.9.1)

Sie können die Standardroute ganz einfach in der Datei `/etc/rc.conf` festlegen. In unserem Beispiel wurde auf dem Rechner Local2 folgende Zeile in `/etc/rc.conf` eingefügt:

```
defaultrouter="10.20.30.1"
```

Die Standardroute kann über [route\(8\)](#) auch direkt gesetzt werden:

```
# route add default 10.20.30.1
```

Weitere Informationen zum Bearbeiten von Netzwerkroutingtabellen finden Sie in [route\(8\)](#).

32.2.3. Rechner mit zwei Heimatnetzen

Es gibt noch eine Konfigurationsmöglichkeit, die wir besprechen sollten, und zwar Rechner, die sich in zwei Netzwerken befinden. Technisch gesehen, zählt jeder als Gateway arbeitende Rechner zu den Rechnern mit zwei Heimatnetzen (im obigen Beispiel unter Verwendung einer PPP-Verbindung). In der Praxis meint man damit allerdings nur Rechner, die sich in zwei lokalen Netzen befinden.

Entweder verfügt der Rechner über zwei Ethernetkarten und jede dieser Karten hat eine Adresse in einem separaten Subnetz, oder der Rechner hat nur eine Ethernetkarte und verwendet [ifconfig\(8\)](#) Aliasing. Die erste Möglichkeit wird verwendet, wenn zwei physikalisch getrennte Ethernet-Netzwerke vorhanden sind, die zweite, wenn es nur ein physikalisches Ethernet-Netzwerk gibt, das aber aus zwei logisch getrennten Subnetzen besteht.

In beiden Fällen werden Routingtabellen erstellt, damit jedes Subnetz weiß, dass dieser Rechner als Gateway zum anderen Subnetz arbeitet (*inbound route*). Diese Konfiguration

(der Gateway-Rechner arbeitet als Router zwischen den Subnetzen) wird häufig verwendet, wenn es darum geht, Paketfilterung oder eine Firewall (in eine oder beide Richtungen) zu implementieren.

Soll dieser Rechner Pakete zwischen den beiden Schnittstellen weiterleiten, müssen Sie diese Funktion manuell konfigurieren und aktivieren. Lesen Sie den nächsten Abschnitt, wenn Sie weitere Informationen zu diesem Thema benötigen.

32.2.4. Einen Router konfigurieren

Ein Netzwerkrouter ist einfach ein System, das Pakete von einer Schnittstelle zur anderen weiterleitet. Internetstandards und gute Ingenieurspraxis sorgen dafür, dass diese Funktion in FreeBSD in der Voreinstellung deaktiviert ist. Sie können diese Funktion aktivieren, indem Sie in [rc.conf\(5\)](#) folgende Änderung durchführen:

```
gateway_enable="YES"           # Auf YES setzen, wenn der Rechner ♂  
als Gateway arbeiten soll
```

Diese Option setzt die [sysctl\(8\)](#)-Variable `net.inet.ip.forwarding` auf 1. Wenn Sie das Routing kurzzeitig unterbrechen wollen, können Sie die Variable auf 0 setzen.

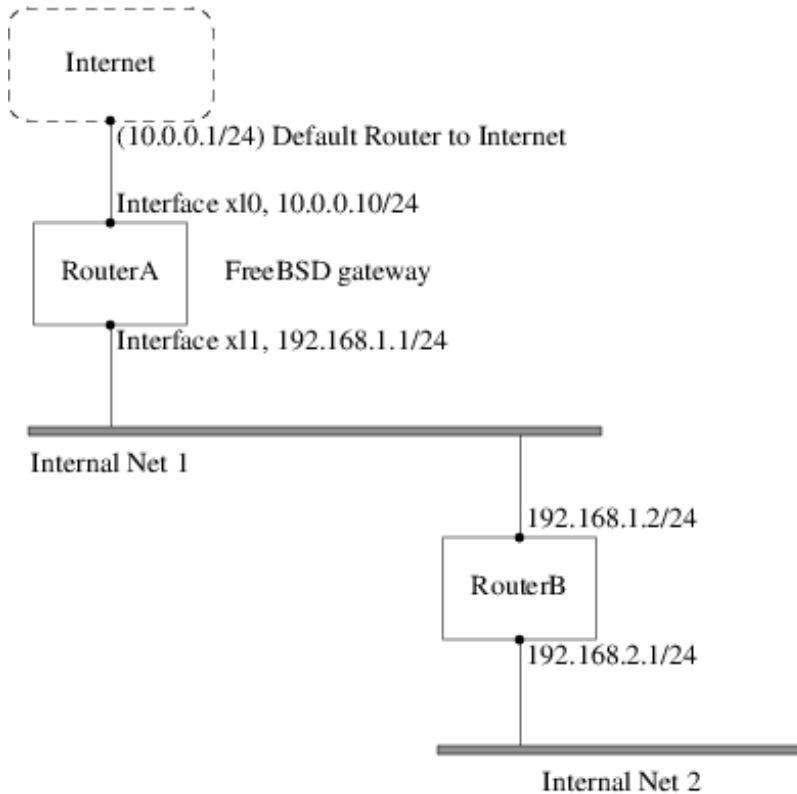
Ihr neuer Router benötigt nun noch Routen, um zu wissen, wohin er den Verkehr senden soll. Haben Sie ein (sehr) einfaches Netzwerk, können Sie statische Routen verwenden. FreeBSD verfügt über den Standard BSD-Routing-Daemon [routed\(8\)](#), der RIP (sowohl Version 1 als auch Version 2) und IRDP versteht. BGP v4, OSPF v2 und andere Protokolle werden von [net/zebra](#) unterstützt. Es stehen auch kommerzielle Produkte wie `gated` zur Verfügung.

32.2.5. Statische Routen einrichten

Beigetragen von Al Hoang.

32.2.5.1. Manuelle Konfiguration

Nehmen wir an, dass wir über folgendes Netzwerk verfügen:



RouterA, ein FreeBSD-Rechner, dient als Router für den Zugriff auf das Internet. Die Standardroute ist auf 10.0.0.1 gesetzt, damit ein Zugriff auf das Internet möglich wird. Wir nehmen nun an, dass RouterB bereits konfiguriert ist und daher weiß, wie er andere Rechner erreichen kann. Dazu wird die Standardroute von RouterB auf 192.168.1.1 gesetzt, da dieser Rechner als Gateway fungiert.

Sieht man sich die Routingtabelle für RouterA an, erhält man folgende Ausgabe:

```
% netstat -nr
Routing tables
```

Internet:					
Destination	Gateway	Flags	Refs	Use	Netif
Expire					
default	10.0.0.1	UGS	0	49378	x10
127.0.0.1	127.0.0.1	UH	0	6	lo0
10.0.0/24	link#1	UC	0	0	x10
192.168.1/24	link#2	UC	0	0	x11

Mit dieser Routingtabelle kann RouterA unser internes Netz 2 nicht erreichen, da keine Route zum Rechner 192.168.2.0/24 vorhanden ist. Um dies zu korrigieren, kann die

Route manuell gesetzt werden. Durch den folgenden Befehl wird das interne Netz 2 in die Routingtabelle des Rechners RouterA aufgenommen, indem 192.168.1.2 als nächster Zwischenschritt verwendet wird:

```
# route add -net 192.168.2.0/24 192.168.1.2
```

Ab sofort kann RouterA alle Rechner des Netzwerks 192.168.2.0/24 erreichen.

32.2.5.2. Routen dauerhaft einrichten

Das obige Beispiel ist für die Konfiguration einer statischen Route auf einem laufenden System geeignet. Diese Information geht jedoch verloren, wenn der FreeBSD-Rechner neu gestartet werden muss. Um dies zu verhindern, wird diese Route in `/etc/rc.conf` eingetragen:

```
# Add Internal Net 2 as a static route
static_routes="internalnet2"
route_internalnet2="-net 192.168.2.0/24 192.168.1.2"
```

Die Variable `static_routes` enthält eine Reihe von Strings, die durch Leerzeichen getrennt sind. Jeder String bezieht sich auf den Namen einer Route. In unserem Beispiel hat `static_routes` `internalnet2` als einzigen String. Zusätzlich verwendet man die Konfigurationsvariable `route_internalnet2`, in der alle sonstigen an [route\(8\)](#) zu übergebenden Parameter festgelegt werden. In obigen Beispiel hätte man folgenden Befehl verwendet:

```
# route add -net 192.168.2.0/24 192.168.1.2
```

Daher wird `"-net 192.168.2.0/24 192.168.1.2"` als Parameter der Variable `route_` angegeben.

Wie bereits erwähnt, können bei `static_routes` auch mehrere Strings angegeben werden. Dadurch lassen sich mehrere statische Routen anlegen. Durch folgende Zeilen werden auf einem imaginären Rechner statische Routen zu den Netzwerken 192.168.0.0/24 sowie 192.168.1.0/24 definiert:

```
static_routes="net1 net2"
route_net1="-net 192.168.0.0/24 192.168.0.1"
route_net2="-net 192.168.1.0/24 192.168.1.1"
```

32.2.6. Verteilung von Routing-Informationen

Wir haben bereits darüber gesprochen, wie wir unsere Routen zur Außenwelt definieren, aber nicht darüber, wie die Außenwelt uns finden kann.

Wir wissen bereits, dass Routing-Tabellen so erstellt werden können, dass sämtlicher Verkehr für einen bestimmten Adressraum (in unserem Beispiel ein Klasse-C-Subnetz)

zu einem bestimmten Rechner in diesem Netzwerk gesendet wird, der die eingehenden Pakete im Subnetz verteilt.

Wenn Sie einen Adressraum für Ihre Seite zugewiesen bekommen, richtet Ihr Diensteanbieter seine Routingtabellen so ein, dass der ganze Verkehr für Ihr Subnetz entlang Ihrer PPP-Verbindung zu Ihrer Seite gesendet wird. Aber woher wissen die Seiten in der Außenwelt, dass sie die Daten an Ihren ISP senden sollen?

Es gibt ein System (ähnlich dem verbreiteten DNS), das alle zugewiesenen Adressräume verwaltet und ihre Verbindung zum Internet-Backbone definiert und dokumentiert. Der „Backbone“ ist das Netz aus Hauptverbindungen, die den Internetverkehr in der ganzen Welt transportieren und verteilen. Jeder Backbone-Rechner verfügt über eine Kopie von Haupttabellen, die den Verkehr für ein bestimmtes Netzwerk hierarchisch vom Backbone über eine Kette von Diensteanbietern bis hin zu Ihrer Seite leiten.

Es ist die Aufgabe Ihres Diensteanbieters, den Backbone-Seiten mitzuteilen, dass sie mit Ihrer Seite verbunden wurden. Durch diese Mitteilung der Route ist nun auch der Weg zu Ihnen bekannt. Dieser Vorgang wird als *Bekanntmachung von Routen (routing propagation)* bezeichnet.

32.2.7. Problembehebung

Manchmal kommt es zu Problemen bei der Bekanntmachung von Routen, und einige Seiten sind nicht in der Lage, Sie zu erreichen. Vielleicht der nützlichste Befehl, um festzustellen, wo das Routing nicht funktioniert, ist [traceroute\(8\)](#). Er ist außerdem sehr nützlich, wenn Sie einen entfernten Rechner nicht erreichen können (lesen Sie dazu auch [ping\(8\)](#)).

[traceroute\(8\)](#) wird mit dem zu erreichenden Rechner (Host) ausgeführt. Angezeigt werden die Gateway-Rechner entlang des Verbindungspfades. Schließlich wird der Zielrechner erreicht oder es kommt zu einem Verbindungsabbruch (beispielsweise durch Nicht-erreichbarkeit eines Gateway-Rechners).

Weitere Informationen finden Sie in [traceroute\(8\)](#).

32.2.8. Multicast-Routing

FreeBSD unterstützt sowohl Multicast-Anwendungen als auch Multicast-Routing. Multicast-Anwendungen müssen nicht konfiguriert werden, sie laufen einfach. Multicast-Routing muss in der Kernelkonfiguration aktiviert werden:

```
options MROUTING
```

Zusätzlich muss [mrouted\(8\)](#), der Multicast-Routing-Daemon, über die Datei `/etc/mrouted.conf` eingerichtet werden, um Tunnel und DVMRP zu aktivieren. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in [mrouted\(8\)](#).



Anmerkung

[mrouted\(8\)](#), der Multicast Routing Daemon, verwendet das DVMRP Multicast Routing Protocol, das inzwischen in den meisten Multicast-Installationen durch [pim\(4\)](#) ersetzt wurde. [mrouted\(8\)](#) sowie die damit in Verbindung stehenden Werkzeuge [map-mbone\(8\)](#) und [mrinfo\(8\)](#) können über die FreeBSD-Ports-Sammlung (genauer den Port [net/mrouted](#)) installiert werden.

32.3. Drahtlose Netzwerke

Loader, Marc Fonvieille und Murray Stokely.

32.3.1. Grundlagen

Die meisten drahtlosen Netzwerke basieren auf dem Standard IEEE® 802.11. Sie bestehen aus Stationen, die in der Regel im 2,4 GHz- oder im 5 GHz-Band miteinander kommunizieren. Es ist aber auch möglich, dass regional andere Frequenzen, beispielsweise im 2,3 GHz- oder 4,9 GHz-Band, verwendet werden.

802.11-Netzwerke können auf zwei verschiedene Arten aufgebaut sein: Im *Infrastruktur-Modus* agiert eine Station als Master, mit dem sich alle anderen Stationen verbinden. Die Summe aller Stationen wird als BSS (Basic Service Set), die Master-Station hingegen als Access Point (AP) bezeichnet. In einem BSS läuft jedwede Kommunikation über den Access Point. Die zweite Form drahtloser Netzwerke sind die sogenannten *Ad-hoc-Netzwerke* (auch als IBSS bezeichnet), in denen es keinen Access Point gibt und in denen die Stationen direkt miteinander kommunizieren.

Die ersten 802.11-Netzwerke arbeiteten im 2,4 GHz-Band und nutzten dazu Protokolle der IEEE®-Standards 802.11 sowie 802.11b. Diese Standards legen unter anderem Betriebsfrequenzen sowie Merkmale des MAC-Layers (wie Frames und Transmissionsraten) fest. Später kam der Standard 802.11a hinzu, der im 5 GHz-Band, im Gegensatz zu den ersten beiden Standards aber mit unterschiedlichen Signalmechanismen und höheren Transmissionsraten arbeitet. Der neueste Standard 802.11g implementiert die Signal- und Transmissionsmechanismen von 802.11a im 2,4 GHz-Band, ist dabei aber abwärtskompatibel zu 802.11b-Netzwerken.

Unabhängig von den zugrundeliegenden Transportmechanismen verfügen 802.11-Netzwerke über diverse Sicherheitsmechanismen. Der ursprüngliche 802.11-Standard definierte lediglich ein einfaches Sicherheitsprotokoll namens WEP. Dieses Protokoll verwendet einen fixen (gemeinsam verwendeten) Schlüssel sowie die RC4-Kryptografie-Chif-

fre, um Daten verschlüsselt über das drahtlose Netzwerk zu senden. Alle Stationen des Netzwerks müssen sich auf den gleichen fixen Schlüssel einigen, um miteinander kommunizieren zu können. Dieses Schema ist sehr leicht zu knacken und wird deshalb heute kaum mehr eingesetzt. Aktuelle Sicherheitsmechanismen bauen auf dem Standard IEEE® 802.11i auf, der neue kryptografische Schlüssel (Chiffren), ein neues Protokoll für die Anmeldung von Stationen an einem Access Point, sowie Mechanismen zum Austausch von Schlüsseln als Vorbereitung der Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten festlegt. Kryptografische Schlüssel werden regelmäßig getauscht. Außerdem gibt es Mechanismen, um Einbruchversuche zu entdecken (und Gegenmaßnahmen ergreifen zu können). Ein weiteres häufig verwendetes Sicherheitsprotokoll ist WPA. Dabei handelt es sich um einen Vorläufer von 802.11i, der von einem Industriekonsortium als Zwischenlösung bis zur endgültigen Verabschiedung von 802.11i entwickelt wurde. WPA definiert eine Untergruppe der Anforderungen des 802.11i-Standards und ist für den Einsatz in älterer Hardware vorgesehen. WPA benötigt nur den (auf dem ursprünglichen WEP-Code basierenden) TKIP-Chiffre. 802.11i erlaubt zwar auch die Verwendung von TKIP, fordert aber zusätzlich eine stärkere Chiffre (AES-CCM) für die Datenverschlüsselung. (AES war für WPA nicht vorgesehen, weil man es als zu rechenintensiv für den Einsatz in älteren Geräten ansah.)

Neben den weiter oben erwähnten Standards ist auch der Standard 802.11e von großer Bedeutung. Dieser definiert Protokolle zur Übertragung von Multimedia-Anwendungen wie das Streaming von Videodateien oder Voice-over-IP (VoIP) in einem 802.11-Netzwerk. Analog zu 802.11i verfügt auch 802.11e über eine vorläufige Spezifikation namens WMM (ursprünglich WME), die von einem Industriekonsortium als Untergruppe von 802.11e spezifiziert wurde, um Multimedia-Anwendungen bereits vor der endgültigen Verabschiedung des 802.11e-Standards implementieren zu können. 802.11e sowie WME/WMM erlauben eine Prioritätenvergabe beim Datentransfer im einem drahtlosen Netzwerk. Möglich wird dies durch den Einsatz von Quality of Service-Protokollen (QoS) und erweiterten Medienzugriffsprotokollen. Werden diese Protokolle korrekt implementiert, erlauben sie daher hohe Datenübertragungsraten und einen priorisierten Datenfluss.

FreeBSD unterstützt die Standards 802.11a, 802.11b, sowie 802.11g. Ebenfalls unterstützt werden WPA sowie die Sicherheitsprotokolle gemäß 802.11i (dies sowohl für 11a, 11b als auch 11g). QoS und Verkehrspriorisierung, die von den WME/WMM-Protokollen benötigt werden, werden ebenfalls (allerdings nicht für alle drahtlosen Geräte) unterstützt.

32.3.2. Basiskonfiguration

32.3.2.1. Kernelkonfiguration

Um ein drahtloses Netzwerk zu nutzen, benötigen Sie eine drahtlose Netzwerkkarte und einen Kernel, der drahtlose Netzwerke unterstützt. Der FreeBSD-Kernel unterstützt den Einsatz von Kernelmodulen. Daher müssen Sie nur die Unterstützung für die von Ihnen verwendeten Geräte aktivieren.

Als Erstes benötigen Sie ein drahtloses Gerät. Die meisten drahtlosen Geräte verwenden Bauteile von Atheros und werden deshalb vom [ath\(4\)](#)-Treiber unterstützt. Um diesen Treiber zu verwenden, nehmen Sie die folgende Zeile in die Datei `/boot/loader.conf` auf:

```
if_ath_load="YES"
```

Der Atheros-Treiber besteht aus drei Teilen: dem Treiber selbst ([ath\(4\)](#)), dem Hardware-Support-Layer für die chip-spezifischen Funktionen ([ath_hal\(4\)](#)) sowie einem Algorithmus zur Auswahl der korrekten Frame-Übertragungsrate (`ath_rate_sample`). Wenn Sie die Unterstützung für diesen Treiber als Kernelmodul laden, kümmert sich dieses automatisch um diese Aufgaben. Verwenden Sie ein Nicht-Atheros-Gerät, so müssen Sie hingegen das für dieses Gerät geeignete Modul laden, beispielsweise

```
if_wi_load="YES"
```

für Geräte, die auf Bauteilen von Intersil Prism basieren und daher den Treiber [wi\(4\)](#) voraussetzen.



Anmerkung

In den folgenden Abschnitten wird der [ath\(4\)](#)-Treiber verwendet. Verwenden Sie ein anderes Gerät, müssen Sie diesen Wert daher an Ihre Konfiguration anpassen. Eine Liste aller verfügbaren Treiber und unterstützten drahtlosen Geräte finden sich in den FreeBSD Hardware Notes. Diese sind für verschiedene Releases und Architekturen auf der Seite [Release Information](#) der FreeBSD Homepage. Gibt es keinen nativen FreeBSD-Treiber für Ihr drahtloses Gerät, können Sie möglicherweise mit [NDIS](#) einen Windows®-Treiber verwenden.

Unter FreeBSD 7.X benötigen Sie zusätzlich zum korrekten Treiber auch die Unterstützung für 802.11-Netzwerke. Für den [ath\(4\)](#)-Treiber werden dazu mindestens die Module [wlan\(4\)](#), `wlan_scan_ap` sowie `wlan_scan_sta` benötigt. Das [wlan\(4\)](#)-Kernelmodul wird automatisch mit dem Treiber des drahtlosen Geräts geladen, die beiden anderen Module werden jeweils durch einen Eintrag in der Datei `/boot/loader.conf` beim Systemstart geladen:

```
wlan_scan_ap_load="YES"  
wlan_scan_sta_load="YES"
```

Ab FreeBSD 8.0 sind diese Module Teil des [wlan\(4\)](#)-Treibers und werden bei Bedarf automatisch geladen.

Zusätzlich benötigen Sie noch Module zur Verschlüsselung ihres drahtlosen Netzwerks. Diese werden normalerweise dynamisch vom [wlan\(4\)](#)-Modul geladen. Im folgenden Beispiel erfolgt allerdings eine manuelle Konfiguration. Folgende Module sind verfügbar: [wlan_wep\(4\)](#), [wlan_ccmp\(4\)](#) sowie [wlan_tkip\(4\)](#). Sowohl [wlan_ccmp\(4\)](#) als auch [wlan_tkip\(4\)](#) werden nur benötigt, wenn Sie WPA und/oder die Sicherheitsprotokolle von 802.11i verwenden wollen. Wollen Sie Ihr Netzwerk hingegen ohne Verschlüsselung betreiben, benötigen Sie nicht einmal die [wlan_wep\(4\)](#)-Unterstützung. Um alle drei Module beim Systemstart zu laden, fügen Sie folgende Zeilen in die Datei `/boot/loader.conf` ein:

```
wlan_wep_load="YES"
wlan_ccmp_load="YES"
wlan_tkip_load="YES"
```

Um diese neuen Einträge in der Datei `/boot/loader.conf` zu aktivieren, müssen Sie Ihr FreeBSD-System neu starten. Alternativ können Sie die Kernelmodule aber auch manuell mit [kldload\(8\)](#) laden.



Anmerkung

Wollen Sie keine Kernelmodule verwenden, können Sie die benötigten Treiber auch in Ihren Kernel kompilieren. Dazu nehmen Sie folgende Zeilen in Ihre Kernelkonfigurationsdatei auf:

```
device wlan           # 802.11 support
device wlan_wep       # 802.11 WEP support
device wlan_ccmp      # 802.11 CCMP support
device wlan_tkip      # 802.11 TKIP support
device wlan_amrr      # AMRR transmit rate
control algorithm
device ath             # Atheros pci/cardbus NIC's
device ath_hal         # pci/cardbus chip support
options AH_SUPPORT_AR5416 # enable AR5416 tx/rx descriptors
device ath_rate_sample # SampleRate tx rate
control for ath
```

Verwenden Sie FreeBSD 7.X, müssen Sie auch die beiden Module `wlan_scan_ap` und `wlan_scan_sta` in den Kernel aufnehmen (unter FreeBSD 8.X ist dies hingegen nicht mehr notwendig):

```
device wlan_scan_ap   # 802.11 AP mode scanning
device wlan_scan_sta  # 802.11 STA mode scanning
```

Danach bauen Sie den neuen Kernel und starten Ihr FreeBSD-System neu.

Während des Systemstarts sollten nun einige Informationen ähnlich den folgenden über das von Ihnen verwendete drahtlose Gerät ausgegeben werden:

```
ath0: <Atheros 5212> mem 0x88000000-0x8800ffff irq 11 at device 0.0  on cardbus1
ath0: [ITHREAD]
ath0: AR2413 mac 7.9 RF2413 phy 4.5
```

32.3.3. Infrastruktur-Modus

Drahtlose Netzwerke werden in der Regel im Infrastruktur-Modus (auch BSS-Modus genannt) betrieben. Dazu werden mehrere drahtlose Access Points zu einem gemeinsamen drahtlosen Netzwerk verbunden. Jedes dieser drahtlosen Netzwerke hat einen eigenen Namen, der als SSID bezeichnet wird. Alle Clients eines drahtlosen Netzwerks verbinden sich in diesem Modus mit einem Access Point.

32.3.3.1. FreeBSD-Clients

32.3.3.1.1. Einen Access Point finden

Um nach drahtlosen Netzwerken zu suchen verwenden Sie ifconfig. Dieser Scanvorgang kann einige Zeit in Anspruch nehmen, da dazu jede verfügbare Frequenz auf verfügbare Access Points hin überprüft werden muss. Um die Suche zu starten, müssen Sie als Super-User angemeldet sein:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0
# ifconfig wlan0 up scan
```

SSID/MESH ID	BSSID	CHAN	RATE	S:N	INT	CAPS
dlinkap	00:13:46:49:41:76	11	54M	-90:96	100	EPS WPA
WME						
freebsdap	00:11:95:c3:0d:ac	1	54M	-83:96	100	EPS WPA



Anmerkung

Ihre Netzwerkkarte muss in den Status up versetzt werden, bevor Sie den ersten Scanvorgang starten können. Für spätere Scans ist dies aber nicht mehr erforderlich.



Anmerkung

Unter FreeBSD 7.X wird der Gerätetreiber, beispielsweise `ath0`, direkt verwendet, anstatt auf das allgemeine Gerät `wlan0` zuzugreifen. Verwenden Sie also FreeBSD 7.X, müssen Sie die beiden Befehle im vorigen Beispiel durch den folgenden Befehl ersetzen:

```
# ifconfig ath0 up scan
```

Dies gilt auch für alle weiteren Ausführungen in diesem Kapitel. Unter FreeBSD 7.X müssen analog alle Befehle und Konfigurationsdateien/Zeilen entsprechend angepasst werden.

Als Ergebnis erhalten Sie eine Liste mit allen gefundenen BSS/IBSS-Netzwerken. Zusätzlich zur SSID (dem Namen des Netzwerks) wird auch die BSSID ausgegeben. Dabei handelt es sich um MAC-Adresse des Access Points. Das Feld CAPS gibt den Typ des Netzwerks sowie die Fähigkeiten der Stationen innerhalb des Netzwerks an:

- E
Extended Service Set (ESS). Zeigt an, dass die Station Teil eines Infrastruktur-Netzwerks ist (und nicht eines IBSS/Ad-hoc-Netzwerks).
- I
IBSS/Ad-hoc-Netzwerk. Die Station ist Teil eines Ad-hoc-Netzwerks (und nicht eines ESS-Netzwerks).
- P
Privacy. Alle Datenframes, die innerhalb des BSS ausgetauscht werden, sind verschlüsselt. Dieses BSS verwendet dazu kryptografische Verfahren wie WEP, TKIP oder AES-CCMP.
- S
Short Preamble. Das Netzwerk verwendet eine kurze Präambel (definiert in 802.11b High Rate/DSSS PHY). Eine kurze Präambel verwendet ein 56 Bit langes Sync-Feld (im Gegensatz zu einer langen Präambel, die ein 128 Bit langes Sync-Feld verwendet).
- s
Short slot time. Das 802.11g-Netzwerk verwendet eine kurze Slotzeit, da es in diesem Netzwerk keine veralteten (802.11b) Geräte gibt.

Um eine Liste der bekannten Netzwerke auszugeben, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
# ifconfig wlan0 list scan
```

Diese Liste kann entweder automatisch durch das drahtlose Gerät oder manuell durch eine scan-Aufforderung aktualisiert werden. Veraltete Informationen werden dabei automatisch entfernt.

32.3.3.1.2. Basiseinstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie ein einfaches drahtloses Netzwerk ohne Verschlüsselung unter FreeBSD einrichten. Nachdem Sie sich mit den Informationen dieses Abschnitts vertraut gemacht haben, sollten Sie Ihr drahtloses Netzwerk mit [WPA](#) verschlüsseln.

Das Einrichten eines drahtlosen Netzwerks erfolgt in drei Schritten: Der Auswahl eines Access Points, der Anmeldung Ihrer Station sowie der Konfiguration Ihrer IP-Adresse.

32.3.3.1.2.1. Einen Access Point auswählen

Im Normalfall wird sich Ihre Station automatisch mit einem der zur Verfügung stehenden Access Points verbinden. Sie müssen dazu lediglich Ihr drahtloses Gerät aktivieren. Alternativ können Sie auch einen Eintrag ähnlich dem folgenden in `/etc/rc.conf` aufnehmen:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="DHCP"
```



Anmerkung

Wie bereits erwähnt, benötigen Sie unter FreeBSD 7.X anstelle dieser beiden Zeilen nur eine Zeile (mit dem entsprechenden Gerätetreiber):

```
ifconfig_ath0="DHCP"
```

Wollen Sie sich hingegen mit einem bestimmten Access Point verbinden, müssen Sie dessen SSID angeben:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="ssid Ihre_SSID DHCP"
```

Gibt es in Ihrem Netzwerk mehrere Access Points mit der gleichen SSID (was der Einfachheit wegen häufig der Fall ist), können Sie sich dennoch mit einem bestimmten Access Point verbinden. Dazu müssen Sie lediglich die BSSID des Access Points angeben (die Angabe der SSID ist in diesem Fall nicht erforderlich):

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="ssid Ihre_SSID bssid xx:xx:xx:xx:xx:xx DHCP"
```

Es gibt noch weitere Möglichkeiten, den Zugriff auf bestimmte Access Point zu beschränken, beispielsweise durch die Begrenzung der Frequenzen, auf denen eine Station nach einem Access Point sucht. Sinnvoll ist ein solches Vorgehen beispielsweise, wenn Ihr drahtloses Gerät in verschiedenen Frequenzbereichen arbeiten kann, da in diesem Fall das Prüfen aller Frequenzen sehr zeitintensiv ist. Um nur innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs nach einem Access Point zu suchen, verwenden Sie die Option `mode`:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="mode 11g ssid Ihre_SSID DHCP"
```

Dadurch sucht Ihr drahtloses Gerät nur im 2,4 GHz-Band (802.11g), aber nicht innerhalb des 5 GHz-Bandes nach einem Access Point. Mit der Option `channel` können Sie eine bestimmte Frequenz vorgeben, auf der gesucht werden soll. Die Option `chanlist` erlaubt die Angabe mehrerer erlaubter Frequenzen. Eine umfassende Beschreibung dieser Optionen finden Sie in der Manualpage [ifconfig\(8\)](#).

32.3.3.1.2.2. Authentifizierung

Wenn Sie einen Access Point gefunden haben, muss sich Ihre Station am Access Point anmelden, bevor Sie Daten übertragen kann. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Am häufigsten wird nach wie vor die sogenannte *offene Authentifizierung* verwendet. Dabei wird es jeder Station erlaubt, sich mit einem Netzwerk zu verbinden und Daten zu übertragen. Aus Sicherheitsgründen sollte diese Methode allerdings nur zu Testzwecken bei der erstmaligen Einrichtung eines drahtlosen Netzwerks verwendet werden. Andere Authentifizierungsmechanismen erfordern den Austausch kryptografischer Informationen, bevor Sie die Übertragung von Daten erlauben. Dazu gehören der Austausch fixer (vorher vereinbarter) Schlüssel oder Kennwörter sowie der Einsatz komplexerer Verfahren mit Backend-Diensten wie RADIUS. Die meisten Netzwerke nutzen allerdings nach wie vor die offene Authentifizierung, da dies die Voreinstellung ist. Am zweithäufigsten kommt das weiter unten beschriebene **WPA-PSK** (das auch als *WPA Personal* bezeichnet wird) zum Einsatz.



Anmerkung

Verwenden Sie eine Apple® AirPort® Extreme-Basisstation als Access Point, benötigen Sie wahrscheinlich sowohl die Shared-Key-Authentifizierung als auch einen WEP-Schlüssel. Die entsprechende Konfiguration erfolgt entweder in der Datei `/etc/rc.conf` oder über das Programm [wpa_supplicant\(8\)](#). Verwenden Sie nur eine einzige AirPort®-Basisstation, benötigen Sie einen Eintrag ähnlich dem folgenden:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="authmode shared wepmode on 3
wepkey 1 wepkey 01234567 DHCP"
```

Normalerweise sollten Sie Shared-Key-Authentifizierung aber nicht verwenden, da diese die Sicherheit des WEP-Schlüssel noch weiter verringert. Müssen Sie WEP einsetzen (beispielsweise weil Sie zu veralteten Geräten kompatibel bleiben müssen), sollten Sie WEP nur zusammen mit der offenen Authentifizierung (open authentication) verwenden. WEP wird im [Abschnitt 32.3.3.1.4](#), „WEP“ näher beschrieben.

32.3.3.1.2.3. Eine IP-Adresse über DHCP beziehen

Nachdem Sie einen Access Point gefunden und sich authentifiziert haben, benötigen Sie noch eine IP-Adresse, die Sie in der Regel über DHCP zugewiesen bekommen. Dazu müssen Sie lediglich die Option DHCP in Ihre in der Datei `/etc/rc.conf` vorhandene Konfiguration Ihres drahtlosen Geräts aufnehmen:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="DHCP"
```

Nun können Sie Ihr drahtloses Gerät starten:

```
# /etc/rc.d/netif start
```

Nachdem Sie das Gerät aktiviert haben, können Sie mit `ifconfig` den Status des Geräts `ath0` abfragen:

```
# ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:11:95:d5:43:62
    inet 192.168.1.100 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.1.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet OFDM/54Mbps mode 11g
    status: associated
    ssid dlinkap channel 11 (2462 Mhz 11g) bssid 00:13:46:49:41:76
    country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 bmiss 7
    scanvalid 60 bgscan bgscanintvl 300 bgscanidle 250 0
    roam:rssi 7
    roam:rate 5 protmode CTS wme burst
```

`status: associated` besagt, dass sich Ihr Gerät mit dem drahtlosen Netzwerk verbunden hat (konkret mit dem Netzwerk `dlinkap`). `bssid 00:13:46:49:41:76` gibt die MAC-Adresse Ihres Access Points aus und die Zeile mit `authmode OPEN` informiert Sie darüber, dass Ihre Kommunikation nicht verschlüsselt wird.

32.3.3.1.2.4. Statische IP-Adressen

Alternativ zu dynamischen IP-Adressen können Sie auch eine statische IP-Adresse verwenden. Dazu ersetzen Sie in Ihrer Konfiguration DHCP durch die zu verwendende IP-

Adresse. Beachten Sie dabei, dass Sie die anderen Konfigurationsparameter nicht wesentlich verändern:

```
wlans_ath0="wlan0"  
ifconfig_wlan0="inet 192.168.1.100 netmask 255.255.255.0  
ssid_your_ssid_here "
```

32.3.3.1.3. WPA

Bei WPA (Wi-Fi Protected Access) handelt es sich um ein Sicherheitsprotokoll, das in 802.11-Netzwerken verwendet wird, um die Nachteile von WEP (fehlende Authentifizierung und schwache Verschlüsselung) zu vermeiden. WPA stellt das aktuelle 802.1X-Authentifizierungsprotokoll dar und verwendet eine von mehreren Chiffren, um die Datensicherheit zu gewährleisten. Die einzige Chiffre, die von WPA verlangt wird, ist TKIP (*Temporary Key Integrity Protocol*), eine Chiffre, die die von WEP verwendete RC4-Chiffre um Funktionen zur Prüfung der Datenintegrität und zur Erkennung und Bekämpfung von Einbruchversuchen erweitert. TKIP ist durch Softwaremodifikationen auch unter veralteter Hardware lauffähig. Im Vergleich zu WEP ist WPA zwar sehr viel sicherer, es ist aber dennoch nicht völlig immun gegen Angriffe. WPA definiert mit AES-CCMP noch eine weitere Chiffre als Alternative zu TKIP. AES-CCMP (das häufig als WPA2 oder RSN bezeichnet wird) sollte, wenn möglich, eingesetzt werden.

WPA definiert Authentifizierungs- und Verschlüsselungsprotokolle. Die Authentifizierung erfolgt in der Regel über eine der folgenden Techniken: 802.1X gemeinsam mit einem Backend-Authentifizierungsdienst wie RADIUS, oder durch einen Minimal-Handshake zwischen der Station und dem Access Point mit einem vorher vereinbarten gemeinsamen Schlüssel. Die erste Technik wird als *WPA Enterprise*, die zweite hingegen als *WPA Personal* bezeichnet. Da sich der Aufwand für das Aufsetzen eines RADIUS-Backend-Servers für die meisten drahtlosen Netzwerke nicht lohnt, wird WPA in der Regel als WPA-PSK (WPA, Pre-Shared-Key) konfiguriert.

Die Kontrolle der drahtlosen Verbindung sowie die vorangehende Authentifizierung (über Schlüssel oder durch die Kommunikation mit einem Server) erfolgt über das Programm [wpa_supplicant\(8\)](#), das über die Datei `/etc/wpa_supplicant.conf` eingerichtet wird. Ausführliche Informationen zur Konfiguration des Programms finden sich in der Manualpage [wpa_supplicant.conf\(5\)](#).

32.3.3.1.3.1. WPA-PSK

WPA-PSK oder WPA-Personal basiert auf einem gemeinsamen (vorher vereinbarten) Schlüssel (PSK), der aus einem Passwort generiert und danach als Master-Key des drahtlosen Netzwerks verwendet wird. Jeder Benutzer des drahtlosen Netzwerks verwendet daher *den gleichen* Schlüssel. WPA-PSK sollte nur in kleinen Netzwerken eingesetzt werden, in denen die Konfiguration eines Authentifizierungsservers nicht möglich oder erwünscht ist.



Warnung

Achten Sie darauf, dass Sie immer starke Passwörter verwenden, die ausreichend lang sind und, wenn möglich, auch Sonderzeichen enthalten, damit diese nicht leicht erraten und/oder umgangen werden können.

Der erste Schritt zum Einsatz von WPA-PSK ist die Konfiguration der SSID und des gemeinsamen Schlüssels Ihres Netzwerks in der Datei `/etc/wpa_supplicant.conf` :

```
network={
    ssid="freebsdap"
    psk="freebsdmail"
}
```

Danach geben Sie in `/etc/rc.conf` an, dass WPA zur Verschlüsselung eingesetzt werden soll und dass die IP-Adresse über DHCP bezogen wird:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="WPA DHCP"
```

Nun können Sie Ihr Netzgerät aktivieren:

```
# /etc/rc.d/netif start
Starting wpa_supplicant.
DHCPDISCOVER on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 5
DHCPDISCOVER on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 6
DHCPOFFER from 192.168.0.1
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK from 192.168.0.1
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:11:95:d5:43:62
    inet 192.168.0.254 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet OFDM/36Mbps mode 11g
    status: associated
    ssid freebsdap channel 1 (2412 MHz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
    country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF
    AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan
    bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5
    protmode CTS
    wme burst roaming MANUAL
```

Alternativ können Sie die Konfiguration von [WPA-PSK](#) auch manuell durchführen, wobei Sie wiederum die Konfigurationsdatei `/etc/wpa_supplicant.conf` verwenden:

```
# wpa_supplicant -i wlan0 -c /etc/wpa_supplicant.conf
```



```
Trying to associate with 00:11:95:c3:0d:ac (SSID='freebsdap' ⚡  
freq=2412 MHz)  
Associated with 00:11:95:c3:0d:ac  
WPA: Key negotiation completed with 00:11:95:c3:0d:ac [PTK=CCMP ⚡  
GTK=CCMP]  
CTRL-EVENT-CONNECTED - Connection to 00:11:95:c3:0d:ac completed ⚡  
(auth) [id=0 id_str=]
```

Im zweiten Schritt starten Sie nun `dhclient`, um eine IP-Adresse vom DHCP-Server zu beziehen:

```
# dhclient wlan0  
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67  
DHCPACK from 192.168.0.1  
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.  
# ifconfig wlan0  
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500  
ether 00:11:95:d5:43:62  
inet 192.168.0.254 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255  
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet OFDM/36Mbps mode 11g  
status: associated  
ssid freebsdap channel 1 (2412 MHz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac  
country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF  
AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan  
bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5 ⚡  
protmode CTS  
wme burst roaming MANUAL
```



Anmerkung

Enthält Ihre `/etc/rc.conf` bereits die Zeile `ifconfig_wlan0="DHCP"`, müssen Sie `dhclient` nicht mehr manuell aufrufen, da `dhclient` in diesem Fall automatisch gestartet wird, nachdem `wpa_supplicant` die Schlüssel übergibt.

Sollte der Einsatz von DHCP nicht möglich sein, können Sie auch eine statische IP-Adresse angeben, nachdem `wpa_supplicant` Ihre Station authentifiziert hat:

```
# ifconfig wlan0 inet 192.168.0.100 netmask 255.255.255.0  
# ifconfig wlan0  
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500  
ether 00:11:95:d5:43:62  
inet 192.168.0.100 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255  
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet OFDM/36Mbps mode 11g  
status: associated  
ssid freebsdap channel 1 (2412 MHz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac  
country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF  
AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan
```

```
bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5 &
protmode CTS
wme burst roaming MANUAL
```

Verwenden Sie DHCP nicht, müssen Sie zusätzlich noch das Standard-Gateway sowie den/die Nameserver manuell festlegen:

```
# route add default your_default_router
# echo "nameserver your_DNS_server " >> /etc/resolv.conf
```

32.3.3.1.3.2. WPA und EAP-TLS

Die zweite Möglichkeit, WPA einzusetzen, ist die Verwendung eines 802.1X-Backend-Authentifizierungsservers. Diese Variante wird als WPA-Enterprise bezeichnet, um sie vom weniger sicheren WPA-Personal abzugrenzen, das auf dem Austausch gemeinsamer (und vorher vereinbarter Schlüssel) basiert. Die bei WPA-Enterprise verwendete Authentifizierung basiert auf EAP (*Extensible Authentication Protocol*).

EAP selbst bietet keine Verschlüsselung, sondern operiert in einem verschlüsselten Tunnel. Es gibt verschiedene, auf EAP basierende Authentifizierungsmethoden, darunter EAP-TLS, EAP-TTLS sowie EAP-PEAP.

Bei EAP-TLS (*EAP with Transport Layers Security*) handelt es sich um sehr gut unterstütztes Authentifizierungsprotokoll, da es sich dabei um die erste EAP-Methode handelt, die von der [Wi-Fi Alliance](#) zertifiziert wurde. EAP-TLS erfordert drei Zertifikate: Das (auf allen Rechnern installierte) CA-Zertifikat, das Server-Zertifikat Ihres Authentifizierungsservers, sowie ein Client-Zertifikat für jeden drahtlosen Client. Sowohl der Authentifizierungsserver als auch die drahtlosen Clients authentifizieren sich gegenseitig durch ihre Zertifikate, wobei sie überprüfen, ob diese Zertifikate auch von der Zertifizierungs-Autorität (CA) des jeweiligen Unternehmens signiert wurden.

Die Konfiguration erfolgt (analog zu WPA-PSK) über die Datei `/etc/wpa_supplicant.conf` :

```
network={
  ssid="frebsdap" ❶
  proto=RSN ❷
  key_mgmt=WPA-EAP ❸
  eap=TLS ❹
  identity="loader" ❺
  ca_cert="/etc/certs/cacert.pem" ❻
  client_cert="/etc/certs/clientcert.pem" ❼
  private_key="/etc/certs/clientkey.pem" ❽
  private_key_passwd="frebsdmallclient" ❾
}
```

- ❶ Der Name des Netzwerks (die SSID).
- ❷ Das RSN/WPA2-Protokoll (IEEE® 802.11i) wird verwendet.

- ❹ Die `key_mgmt` -Zeile bezieht sich auf das verwendete Key-Management-Protokoll. In diesem Beispiel wird WPA gemeinsam mit der EAP-Authentifizierung verwendet (WPA-EAP).
- ❺ Die für die Verbindung verwendete EAP-Methode.
- ❻ Das `identity`-Feld enthält den von EAP verwendeten Identifizierungsstring.
- ❼ Das Feld `ca_cert` gibt den Pfad zum CA-Zertifikat an. Dieses Datei wird benötigt, um das Server-Zertifikat zu verifizieren.
- ❼ Die `client_cert` -Zeile gibt den Pfad zum Client-Zertifikat an. Jeder Client hat ein eigenes, innerhalb des Netzwerks eindeutiges, Zertifikat.
- ❽ Das Feld `private_key` gibt den Pfad zum privaten Schlüssel des Client-Zertifikat an.
- ❾ Das Feld `private_key_passwd` enthält die Passphrase für den privaten Schlüssel.

Danach fügen Sie die folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
wlans_ath0="wlan0"  
ifconfig_wlan0="WPA DHCP"
```

Nun können Sie Ihr drahtloses Gerät über das `rc.d`-System aktivieren:

```
# /etc/rc.d/netif start  
Starting wpa_supplicant.  
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7  
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 15  
DHCPACK from 192.168.0.20  
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.  
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500  
ether 00:11:95:d5:43:62  
inet 192.168.0.254 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255  
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet DS/11Mbps mode 11g  
status: associated  
ssid freebsdap channel 1 (2412 MHz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac  
country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF  
AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan  
bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5  
protmode CTS  
wme burst roaming MANUAL
```

Alternativ können Sie Ihr drahtloses Gerät wiederum manuell über `wpa_supplicant` und `ifconfig` aktivieren.

32.3.3.1.3.3. WPA und EAP-TTLS

Bei EAP-TLS müssen sowohl der Authentifizierungsserver als auch die Clients jeweils ein eigenes Zertifikat aufweisen. Setzen Sie hingegen EAP-TTLS (*EAP-Tunneled Transport Layer Security*) ein, ist das Client-Zertifikat optional. EAP-TTLS geht dabei ähnlich vor wie verschlüsselte Webseiten, bei denen der Webserver einen sicheren SSL-Tunnel erzeugen kann, ohne dass der Besucher dabei über ein clientseitiges Zertifikat verfügen muss. EAP-TTLS verwendet einen verschlüsselten TLS-Tunnel zum sicheren Transport der Authentifizierungsdaten.

Die Konfiguration von EAP-TTLS erfolgt in der Datei `/etc/wpa_supplicant.conf` :

```
network={
  ssid="freesdap"
  proto=RSN
  key_mgmt=WPA-EAP
  eap=TTLS ❶
  identity="test" ❷
  password="test" ❸
  ca_cert="/etc/certs/cacert.pem" ❹
  phase2="auth=MD5" ❺
}
```

- ❶ Die für die Verbindung verwendete EAP-Methode.
- ❷ Das `identity`-Feld enthält den Identifizierungsstring für die EAP-Authentifizierung innerhalb des verschlüsselten TLS-Tunnels.
- ❸ Das `password`-Feld enthält die Passphrase für die EAP-Authentifizierung.
- ❹ Das Feld `ca_cert` gibt den Pfad zum CA-Zertifikat an, das benötigt wird, um das Server-Zertifikat zu verifizieren.
- ❺ Die innerhalb des verschlüsselten TLS-Tunnels verwendete Authentifizierungsmethode. In unserem Beispiel handelt es sich dabei um EAP und MD5. Diese Phase der „inneren Authentifizierung“ wird oft als „phase2“ bezeichnet.

Folgende Zeilen müssen zusätzlich in die Datei `/etc/rc.conf` aufgenommen werden:

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="WPA DHCP"
```

Nun können Sie Ihr drahtloses Gerät aktivieren:

```
# /etc/rc.d/netif start
Starting wpa_supplicant.
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 15
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 21
DHCPACK from 192.168.0.20
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
  ether 00:11:95:d5:43:62
  inet 192.168.0.254 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
  media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet DS/11Mbps mode 11g
  status: associated
  ssid freesdap channel 1 (2412 MHz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
  country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF
  AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan
  bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5
protmode CTS
  wme burst roaming MANUAL
```

32.3.3.1.3.4. WPA und EAP-PEAP

PEAP (*Protected EAP*) wurde als Alternative zu EAP-TTLS entwickelt. Es gibt zwei verschiedene PEAP-Methoden, wobei es sich bei PEAPv0/EAP-MSCHAPv2 um die häufiger verwendete Methode handelt. In den folgenden Ausführungen wird der Begriff PEAP synonym für diese EAP-Methode verwendet. PEAP ist nach EAP-TLS der am häufigsten verwendete und am besten unterstützte EAP-Standard.

PEAP arbeitet ähnlich wie EAP-TTLS: Es verwendet ein serverseitiges Zertifikat, um einen verschlüsselten TLS-Tunnel zu erzeugen, über den die sichere Authentifizierung zwischen den Clients und dem Authentifizierungsserver erfolgt. In Sachen Sicherheit unterscheiden sich EAP-TTLS und PEAP allerdings: PEAP überträgt den Benutzernamen im Klartext und verschlüsselt nur das Passwort, während EAP-TTLS sowohl den Benutzernamen als auch das Passwort über den TLS-Tunnel überträgt.

Um EAP-PEAP einzurichten, müssen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/wpa_supplicant.conf` anpassen:

```
network={
    ssid="freebsdap"
    proto=RSN
    key_mgmt=WPA-EAP
    eap=PEAP ❶
    identity="test" ❷
    password="test" ❸
    ca_cert="/etc/certs/cacert.pem" ❹
    phase1="peaplabel=0" ❺
    phase2="auth=MSCHAPV2" ❻
}
```

- ❶ Die für die Verbindung verwendete EAP-Methode.
- ❷ Das `identity`-Feld enthält den Identifizierungsstring für die innerhalb des verschlüsselten TLS-Tunnels erfolgende EAP-Authentifizierung.
- ❸ Das Feld `password` enthält die Passphrase für die EAP-Authentifizierung.
- ❹ Das Feld `ca_cert` gibt den Pfad zum CA-Zertifikat an, das zur Verifizierung des Server-Zertifikats benötigt wird.
- ❺ Dieses Feld enthält die Parameter für die erste Phase der Authentifizierung (also den TLS-Tunnel). Je nach dem, welchen Authentifizierungsserver Sie verwenden, müssen Sie hier einen unterschiedlichen Wert angeben. In den meisten Fällen wird dieses Feld den Wert „client EAP encryption“ aufweisen, der durch die Angabe von `peaplabel=0` gesetzt wird. Weitere Informationen zur Konfiguration von PEAP finden Sie in der Manualpage [wpa_supplicant.conf\(5\)](#).
- ❻ Das innerhalb des verschlüsselten TLS-Tunnels verwendete Authentifizierungsprotokoll. In unserem Beispiel handelt es sich dabei um `auth=MSCHAPV2`.

Danach fügen Sie die folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
ifconfig_ath0="WPA DHCP"
```

Zuletzt müssen Sie die Netzwerkkarte noch aktivieren:

```
# /etc/rc.d/netif start
Starting wpa_supplicant.
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 15
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 21
DHCPACK from 192.168.0.20
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:11:95:d5:43:62
    inet 192.168.0.254 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet DS/11Mbps mode 11g
    status: associated
    ssid freebsdap channel 1 (2412 MHz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
    country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF
    AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan
    bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5
    protmode CTS
    wme burst roaming MANUAL
```

32.3.3.1.4. WEP

WEP (Wired Equivalent Privacy) ist Teil des ursprünglichen 802.11-Standards. Es enthält keinen Authentifizierungsmechanismus und verfügt lediglich über eine schwache Zugriffskontrolle, die sehr leicht umgangen werden kann.

WEP kann über `ifconfig` aktiviert werden:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0
# ifconfig wlan0 inet 192.168.1.100 netmask 255.255.255.0 \
    ssid my_net wepmode on weptxkey 3 wepkey 3:0x3456789012
```

- Mit `weptxkey` geben Sie an, welcher WEP-Schlüssel für die Datenübertragung verwendet wird (in unserem Beispiel ist dies der dritte Schlüssel). Der gleiche Schlüssel muss auch am Access Point eingestellt sein. Kennen Sie den vom Access Point verwendeten Schlüssel nicht, sollten Sie zuerst den Wert 1 (d.h. den ersten Schlüssel) für diese Variable verwenden.
- Mit `wepkey` legen Sie den zu verwendenden WEP-Schlüssel in der Form *Nummer:Schlüssel* fest. Ist der Schlüssel "Nummer" nicht vorhanden, wird automatisch Schlüssel 1 verwendet. Die Angabe von "Nummer" ist zwingend nötig, wenn Sie einen anderen als den ersten Schlüssel verwenden wollen.



Anmerkung

In Ihrer Konfiguration müssen Sie 0x3456789012 durch den an Ihrem Access Point konfigurierten Schlüssel ersetzen.

Weitere Informationen finden Sie in der Manualpage [ifconfig\(8\)](#).

Das Programm `wpa_supplicant` eignet sich ebenfalls dazu, WEP für Ihr drahtloses Gerät zu aktivieren. Obige Konfiguration lässt sich dabei durch die Aufnahme der folgenden Zeilen in die Datei `/etc/wpa_supplicant.conf` realisieren:

```
network={
    ssid="my_net"
    key_mgmt=NONE
    wep_key3=3456789012
    wep_tx_keyidx=3
}
```

Danach müssen Sie das Programm noch aufrufen:

```
# wpa_supplicant -i wlan0 -c /etc/wpa_supplicant.conf
Trying to associate with 00:13:46:49:41:76 (SSID='dlinkap' ⚡
freq=2437 MHz)
Associated with 00:13:46:49:41:76
```

32.3.4. Ad-hoc-Modus

Der IBSS-Modus (auch als Ad-hoc-Modus bezeichnet), ist für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen vorgesehen. Um beispielsweise eine Ad-hoc-Verbindung zwischen den Rechnern A und B aufzubauen, benötigen Sie lediglich zwei IP-Adressen und eine SSID.

Auf dem Rechner A geben Sie Folgendes ein:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0 wlanmode adhoc
# ifconfig wlan0 inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 ssid freebsdap
# ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric ⚡
0 mtu 1500
    ether 00:11:95:c3:0d:ac
    inet 192.168.0.1 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g ⚡
<adhoc>
    status: running
    ssid freebsdap channel 2 (2417 Mhz 11g) bssid 02:11:95:c3:0d:ac
    country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 ⚡
scanvalid 60
```

```
protmode CTS wme burst
```

Der `adhoc`-Parameter gibt an, dass die Schnittstelle im IBSS-Modus läuft.

Rechner B sollte nun in der Lage sein, Rechner A zu finden:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0 wlanmode adhoc
# ifconfig wlan0 up scan
  SSID/MESH ID      BSSID                CHAN RATE   S:N      INT CAPS
  freebsdap        02:11:95:c3:0d:ac    2   54M -64:-96  100 IS   WME
```

Der Wert `I` (Spalte `CAPS`) gibt an, dass sich Rechner A im Ad-hoc-Modus befindet. Nun müssen Sie nur noch Rechner B eine unterschiedliche IP-Adresse zuweisen:

```
# ifconfig wlan0 inet 192.168.0.2 netmask 255.255.255.0 ssid freebsdap
# ifconfig wlan0
  wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0
  0 mtu 1500
    ether 00:11:95:d5:43:62
    inet 192.168.0.2 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g <
<adhoc>
  status: running
  ssid freebsdap channel 2 (2417 Mhz 11g) bssid 02:11:95:c3:0d:ac
  country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 <
scanvalid 60
  protmode CTS wme burst
```

Damit sind die Rechner A und B bereit und können untereinander Daten austauschen.

32.3.5. FreeBSD Host Access Points

FreeBSD kann als Access Point (AP) agieren. Dies verhindert, dass man sich einen Hardware AP kaufen oder ein ad-hoc Netzwerk laufen lassen muss. Dies kann sinnvoll sein, falls Ihre FreeBSD-Computer als Gateway zu einem anderen Netzwerk (z.B. Internet) fungiert.

32.3.5.1. Grundeinstellungen

Bevor Sie ihren FreeBSD-Computer als einen AP konfigurieren, muss der Kernel mit dem für ihre Wireless-Karte entsprechenden Treibern konfiguriert werden. Sie müssen ebenfalls die Sicherheitsprotokolle, die Sie nutzen wollen, dem Kernel hinzufügen. Für weitere Informationen siehe: [Abschnitt 32.3.2, „Basiskonfiguration“](#).



Anmerkung

Die Verwendung der NDIS und Windows® Treiber erlauben zur Zeit keinen AP-Modus. Nur die nativen FreeBSD-Wireless-Treiber unterstützen den AP Modus.

Nachdem die Unterstützung für ihr drahtloses Netzwerk geladen ist, können Sie überprüfen, ob Ihr Wireless-Gerät den hostbasierenden Access-Point Modus (auch bekannt als hostap Modus) unterstützt:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0
# ifconfig wlan0 list caps
drivercaps=6f85edc1<STA,FF,TURBOP,IBSS,HOSTAP,AHDEMO,TXPMGT,SHSLOT,SHPREAMBLE,MONITOR
cryptocaps=1f<WEP,TKIP,AES,AES_CCM,TKIPMIC>
```

Diese Ausgabe zeigt die Möglichkeiten der Karte. Das Wort HOSTAP bestätigt, dass diese Wireless-Karte als Access Point agieren kann. Die verschiedenen unterstützten Algorithmen (z.B. WEP, TKIP, AES usw.) werden ebenfalls angezeigt. Diese Informationen sind wichtig, wenn Sie wissen wollen, welche Sicherheitsprotokolle auf diesem Access Point verwendbar sind.

Das Wireless-Gerät kann nur während der Erzeugung des Pseudo-Geräts in den hostap-Modus gesetzt werden. Zuvor erstellte Pseudo-Geräte müssen also vorher zerstört werden:

```
# ifconfig wlan0 destroy
```

Danach muss das Gerät erneut erstellt werden, bevor die restlichen Netzwerkparameter konfiguriert werden können:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0 wlanmode hostap
# ifconfig wlan0 inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 ʘ
ssid freebsdap mode 11g channel 1
```

Benutzen Sie danach erneut den Befehl ifconfig, um den Status der wlan0-Schnittstelle abzufragen:

```
# ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric ʘ
0 mtu 1500
ether 00:11:95:c3:0d:ac
inet 192.168.0.1 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g ʘ
<hostap>
status: running
ssid freebsdap channel 1 (2412 Mhz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
```

```
country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 ⚡
scanvalid 60
protmode CTS wme burst dtimperiod 1 -dfs
```

Die `hostap`-Parameter geben die Schnittstelle an, die im hostbasierenden Access Point Modus läuft.

Die Konfiguration der Schnittstelle kann durch Hinzufügen der folgenden Zeilen in die Datei `/etc/rc.conf` automatisch während des Bootvorganges erfolgen:

```
wlans_ath0="wlan0"
create_args_wlan0="wlanmode hostap"
ifconfig_wlan0="inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 ⚡
ssid freebsdap mode 11g channel 1"
```

32.3.5.2. Hostbasierender Access Point ohne Authentifizierung oder Verschlüsselung

Obwohl es nicht empfohlen wird, einen AP ohne jegliche Authentifizierung oder Verschlüsselung laufen zu lassen, ist es eine einfache Art zu testen, ob der AP funktioniert. Diese Konfiguration ist auch wichtig für die Fehlersuche bei Client-Problemen.

Nachdem Sie den AP, wie oben beschrieben, konfiguriert haben, ist es möglich von einem anderen drahtlosen Computer eine Suche nach dem AP zu starten:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0
# ifconfig wlan0 up scan
SSID/MESH ID      BSSID                CHAN  RATE    S:N      INT  CAPS
freebsdap         00:11:95:c3:0d:ac    1     54M    -66:-96  100 ES   WME
```

Der Client-Rechner fand den Access Point und kann mit ihm verbunden werden:

```
# ifconfig wlan0 inet 192.168.0.2 netmask 255.255.255.0 ssid freebsdap
# ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric ⚡
0 mtu 1500
ether 00:11:95:d5:43:62
inet 192.168.0.2 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet OFDM/54Mbps mode 11g
status: associated
ssid freebsdap channel 1 (2412 Mhz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 bmiss 7
scanvalid 60 bgscan bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7
roam:rate 5 protmode CTS wme burst
```

32.3.5.3. WPA-basierender Host-Access Point

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit dem Konfigurieren eines FreeBSD-Access-Points mit dem WPA-Sicherheitsprotokoll. Weitere Einzelheiten zu WPA und der Konfiguration von Clients mit WPA finden Sie im [Abschnitt 32.3.3.1.3, „WPA“](#).

Der hostapd-Dienst wird genutzt, um die Client-Authentifizierung und das Schlüsselma-
nagement auf dem Access Point mit aktiviertem WPA zu nutzen.

In den folgenden Abschnitten werden allen Konfigurationen auf dem FreeBSD-Computer
ausgeführt, der als AP agiert. Nachdem der AP korrekt arbeitet, sollte hostapd automa-
tisch beim Booten durch folgende Zeile in der `/etc/rc.conf` aktiviert werden:

```
hostapd_enable="YES"
```

Bevor Sie versuchen hostapd zu konfigurieren, stellen Sie sicher, dass die Grundeinstel-
lungen, wie in [Abschnitt 32.3.5.1, „Grundeinstellungen“](#) beschrieben, ausgeführt wurden.

32.3.5.3.1. WPA-PSK

WPA-PSK ist für kleine Netzwerke gedacht, in denen die Verwendung eines Authentifi-
zierungs-Backend-Server nicht möglich oder erwünscht ist.

Die Konfiguration wird in `/etc/hostapd.conf` durchgeführt:

```
interface=wlan0 ❶  
debug=1 ❷  
ctrl_interface=/var/run/hostapd ❸  
ctrl_interface_group=wheel ❹  
ssid=freebsdap ❺  
wpa=1 ❻  
wpa_passphrase=freebsdmall ❼  
wpa_key_mgmt=WPA-PSK ❽  
wpa_pairwise=CCMP TKIP ❾
```

- ❶ Dieses Feld zeigt die Wireless-Schnittstelle an, die für den Access Point verwendet wird an.
- ❷ Dieses Feld legt den debuglevel von hostapd während der Ausführung fest. Ein Wert von 1 ist der kleinste zulässige Wert.
- ❸ Das `ctrl_interface` -Feld gibt den Pfadnamen des Verzeichnisses an, der von hostapd dazu genutzt wird, um die domain socket Dateien zu speichern, die für die Kommunikation mit externen Programmen, wie z.B. [hostapd_cli\(8\)](#), benutzt werden. Hier wurden die Standardwerte benutzt.
- ❹ Die Zeile `ctrl_interface_group` legt fest, welche Gruppe (hier ist es die `wheel`-Gruppe) die Erlaubnis hat, die Schnittstellendateien zu kontrollieren.
- ❺ Dieses Feld setzt den Netzwerknamen.
- ❻ Das `wpa`-Feld aktiviert WPA und gibt an welches WPA-Authentifizierungsprotokoll benötigt wird. Ein Wert von 1 konfiguriert den AP mit WPA-PSK.
- ❼ Das `wpa_passphrase` -Feld beinhaltet das ASCII-Passwort für die WPA-Authentifikation.



Warnung

Verwenden Sie immer sichere Passwörter, die ausreichend lang sind und aus vielen unterschiedlichen Zeichen bestehen, damit sie nicht erraten werden oder umgangen werden können.

- ⑧ Die `wpa_key_mgmt` Zeile bestimmt das Schlüsselmanagement-Protokoll, das benutzt wird. In unserem Fall ist es WPA-PSK.
- ⑨ Das `wpa_pairwise` Feld zeigt die zulässigen Verschlüsselungs-Algorithmen des Access Points. Hier werden beide, TKIP (WPA) und CCMP (WPA2), akzeptiert. CCMP-Verschlüsselung ist eine Alternative zu TKIP und sollte wenn möglich eingesetzt werden. TKIP sollte nur da eingesetzt werden, wo kein CCMP möglich ist.

Als nächstes wird der `hostapd` gestartet:

```
# /etc/rc.d/hostapd forcestart
```

```
# ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 2290
inet 192.168.0.1 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
inet6 fe80::211:95ff:fec3:dac%ath0 prefixlen 64 scopeid 0x4
ether 00:11:95:c3:0d:ac
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g ɹ
<hostap>
status: associated
ssid freebsdap channel 1 bssid 00:11:95:c3:0d:ac
authmode WPA2/802.11i privacy MIXED deftxkey 2 TKIP 2:128-bit ɹ
txpowmax 36 protmode CTS dtimperiod 1 bintval 100
```

Der Access Point läuft nun, die Clients können mit ihm verbunden werden. Weitere Informationen finden Sie im [Abschnitt 32.3.3.1.3, „WPA“](#). Es ist möglich zu sehen, welche Stationen mit dem AP verbunden sind. Dazu geben Sie den Befehl `ifconfig wlan0 list sta` ein.

32.3.5.4. WEP hostbasierender Access Point

Es ist nicht empfehlenswert, einen Access Point mit WEP zu konfigurieren, da es keine Authentifikationsmechanismen gibt und WEP leicht zu knacken ist. Einige ältere WLAN-Karten unterstützen nur WEP als Sicherheitsprotokoll. Für solche Karten ist es notwendig den AP ohne Authentifikation, Verschlüsselung oder mit dem WEP-Protokoll zu konfigurieren.

Das Wireless-Gerät kann nun in den `hostap`-Modus versetzt werden und mit der korrekten SSID und IP-Adresse konfiguriert werden:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0 wlanmode hostap
# ifconfig wlan0 inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 \
  ssid freebsdap wepmode on weptxkey 3 wepkey 3:0x3456789012 mode 11g
```

- Der weptxkey gibt an, welcher WEP-Schlüssel bei der Übertragung benutzt wird. Hier nutzen wir den 3. Schlüssel (die Nummerierung der Schlüssel beginnt bei 1). Dieses Parameter muss angegeben sein, damit die Daten wirklich verschlüsselt werden.
- Der wepkey gibt den gewählten WEP-Schlüssel an. Er sollte im folgenden Format *index:key* vorliegen. Wenn kein Index vorhanden ist, wird der Schlüssel 1 benutzt. Das bedeutet wir brauchen einen Index, falls wir einen anderen Schlüssel als den ersten nutzen wollen.

Benutzen Sie den Befehl `ifconfig` noch einmal um den Status der `wlan0`-Schnittstelle zu sehen:

```
# ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0
0 mtu 1500
  ether 00:11:95:c3:0d:ac
  inet 192.168.0.1 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.0.255
  media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g 0
<hostap>
  status: running
  ssid freebsdap channel 4 (2427 Mhz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
  country US ecm authmode OPEN privacy ON deftxkey 3 wepkey 3:40-
bit
  txpower 21.5 scanvalid 60 protmode CTS wme burst dtimperiod 1 -
dfs
```

Es ist möglich, von einem anderen drahtlosen Computer eine Suche nach dem AP zu starten:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev ath0
# ifconfig wlan0 up scan
SSID          BSSID              CHAN RATE  S:N   INT CAPS
freebsdap     00:11:95:c3:0d:ac   1   54M  22:1   100 EPS
```

Der Client-Rechner fand den Access Point und kann mit den korrekten Parametern (Schlüssel usw.) mit ihm verbunden werden. Weitere Informationen gibt es in folgendem [Abschnitt 32.3.3.1.4, „WEP“](#)

32.3.6. Benutzung von drahtgebundenen und drahtlosen Verbindungen

Eine Verbindung per Kabel bietet eine bessere Leistung und eine höhere Zuverlässigkeit, während die Wireless-Verbindung eine höhere Flexibilität und Mobilität bietet. Benutzer von Laptops wollen normalerweise beides nutzen und zwischen beiden hin und her schalten.

Unter FreeBSD ist es möglich zwei oder mehr Netzwerkschnittstellen in einem „failover“-Mode zu kombinieren, so dass automatisch die beste verfügbare Verbindung aus der Gruppe ausgewählt wird, sobald der Linkstatus wechselt.

Wir behandeln Link-Aggregation und Failover in dem Kapitel [Abschnitt 32.7, „Link-Aggregation und Failover“](#). Dort gibt es auch ein Beispiel ([Beispiel 32.3, „Failover Modus zwischen Ethernet- und Wireless-Schnittstellen“](#)) für die Verwendung von sowohl kabelgebundenen wie auch drahtlosen Verbindungen.

32.3.7. Problembehandlung

Die folgenden Auflistung zeigt, wie Sie einige häufig auftretende Probleme bei der Einrichtung Ihres drahtlosen Netzwerks beheben können.

- Wird Ihr Access Point bei der Suche nicht gefunden, sollten Sie überprüfen, ob Sie bei Konfiguration Ihres drahtlosen Geräts die Anzahl der Kanäle beschränkt haben.
- Wenn Sie sich nicht mit Ihrem Access Point verbinden können, sollten Sie überprüfen, ob die Konfiguration Ihrer Station auch der des Access Points entspricht. Achten Sie dabei speziell auf die Authentifizierungsmethode und die Sicherheitsprotokolle. Halten Sie Ihre Konfiguration so einfach wie möglich. Verwenden Sie ein Sicherheitsprotokoll wie WPA oder WEP, sollten Sie testweise Ihren Access Point auf *offene Authentifizierung* und *keine Sicherheit* einstellen. Danach versuchen Sie sich erneut mit Ihren Access Point zu verbinden.
- Nachdem Sie sich mit dem Access Point verbinden können, prüfen Sie die Sicherheitseinstellungen, beginnend mit einfachen Werkzeugen wie [ping\(8\)](#).

Das Programm `wpa_supplicant` kann Ihnen bei der Fehlersuche helfen. Dazu starten Sie es manuell mit der Option `-dd` und durchsuchen anschließend die Protokollinformationen nach eventuellen Fehlermeldungen.

- Zusätzlich gibt es auch zahlreiche Low-Level-Debugging-Werkzeuge. Die Ausgabe von Debugging-Informationen des 802.11 Protocol Support Layers lassen sich mit dem Programm `wldebug` (das sich unter `/usr/src/tools/tools/net80211` befindet) aktivieren. Um beispielsweise während der Suche nach Access Points und des Aufbaus von 802.11-Verbindungen (*Handshake*) auftretende Systemmeldungen auf die Konsole auszugeben, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
# wldebug -i ath0 +scan+auth+debug+assoc
net.wlan.0.debug: 0 => 0xc80000<assoc,auth,scan>
```

Der 802.11-Layer liefert umfangreiche Statistiken, die Sie mit dem Werkzeug `wlanstats` abrufen können. Diese Statistiken sollten alle Fehler identifizieren, die im 802.11-Layer auftreten. Beachten Sie aber, dass einige Fehler bereits im darunterliegenden Gerätetreiber auftreten und daher in diesen Statistiken nicht enthalten sind. Wie Sie Pro-

bleme des Gerätetreibers identifizieren, entnehmen Sie bitte der Dokumentation Ihres Gerätetreibers.

Können Sie Ihr Problem durch diese Maßnahmen nicht lösen, sollten Sie einen Problembericht (PR) erstellen und die Ausgabe der weiter oben genannten Werkzeuge in den Bericht aufnehmen.

32.4. USB Tethering

Viele Mobiltelefone bieten die Möglichkeit, ihre Datenverbindung über USB (oft "Tethering" genannt) zu teilen. Diese Funktion verwendet das RNDIS oder CDC-Protokoll.

Bevor Sie ein Gerät anschließen, laden Sie den entsprechenden Treiber in den Kernel:

```
# kldload if_urndis  
# kldload cdce
```

Sobald das Gerät angeschlossen ist, steht es Ihnen unter `ue0` wie ein normales Netzwerkgerät zur Verfügung. Stellen Sie sicher, dass die Option „USB Tethering“ auf dem Gerät aktiviert ist.

32.5. Bluetooth

Beigetragen von Pav Lucistnik.

32.5.1. Übersicht

Bluetooth ermöglicht die Bildung von persönlichen Netzwerken über drahtlose Verbindungen bei einer maximalen Reichweite von 10 Metern und operiert im unlizensierten 2,4-GHz-Band. Solche Netzwerke werden normalerweise spontan gebildet, wenn sich mobile Geräte, wie Mobiltelefone, Handhelds oder Notebooks miteinander verbinden. Im Gegensatz zu Wireless LAN ermöglicht Bluetooth auch höherwertige Dienste, wie FTP-ähnliche Dateiserver, Filepushing, Sprachübertragung, Emulation von seriellen Verbindungen und andere mehr.

Der Bluetooth-Stack von FreeBSD verwendet das Netgraph-Framework ([netgraph\(4\)](#)). Viele Bluetooth-USB-Adapter werden durch den [ng_ubt\(4\)](#)-Treiber unterstützt. Auf dem Chip BCM2033 von Broadcom basierende Bluetooth-Geräte werden von den Treibern [ubtbcmfw\(4\)](#) sowie [ng_ubt\(4\)](#) unterstützt. Die Bluetooth-PC-Card 3CRWB60-A von 3Com verwendet den [ng_bt3c\(4\)](#)-Treiber. Serielle sowie auf UART basierende Bluetooth-Geräte werden von [sio\(4\)](#), [ng_h4\(4\)](#) sowie [hcseriald\(8\)](#) unterstützt. Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung von USB-Bluetooth-Adaptern.

32.5.2. Die Bluetooth-Unterstützung aktivieren

Bluetooth-Unterstützung ist in der Regel als Kernelmodul verfügbar. Damit ein Gerät funktioniert, muss der entsprechende Treiber im Kernel geladen werden:

```
# kldload ng_ubt
```

Ist das Bluetooth-Gerät beim Systemstart angeschlossen, kann das entsprechende Modul auch von `/boot/loader.conf` geladen werden:

```
ng_ubt_load="YES"
```

Schließen Sie Ihren USB-Adapter an, sollte eine Meldung ähnlich der folgenden auf der Konsole (oder in syslog) erscheinen:

```
ubt0: vendor 0x0a12 product 0x0001, rev 1.10/5.25, addr 2
ubt0: Interface 0 endpoints: interrupt=0x81, bulk-in=0x82, bulk-
out=0x2
ubt0: Interface 1 (alt.config 5) endpoints: isoc-in=0x83, isoc-
out=0x3,
      wMaxPacketSize=49, nframes=6, buffer size=294
```

Zum Starten und Beenden des Bluetooth-Stacks verwenden Sie das Skript `/etc/rc.d/bluetooth`. Es ist empfehlenswert, den Bluetooth-Stack zu beenden, bevor Sie den Adapter entfernen. Selbst wenn Sie dies nicht tun, kommt es (normalerweise) zu keinem fatalen Fehler. Wenn Sie den Bluetooth-Stack starten, erhalten Sie eine Meldung ähnlich der folgenden:

```
# /etc/rc.d/bluetooth start ubt0
BD_ADDR: 00:02:72:00:d4:1a
Features: 0xff 0xff 0xf 00 00 00 00 00
<3-Slot> <5-Slot> <Encryption> <Slot offset>
<Timing accuracy> <Switch> <Hold mode> <Sniff mode>
<Park mode> <RSSI> <Channel quality> <SCO link>
<HV2 packets> <HV3 packets> <u-law log> <A-law log> <CVSD>
<Paging scheme> <Power control> <Transparent SCO data>
Max. ACL packet size: 192 bytes
Number of ACL packets: 8
Max. SCO packet size: 64 bytes
Number of SCO packets: 8
```

32.5.3. Das Host Controller Interface (HCI)

Das *Host Controller Interface* (HCI) bietet eine Befehlsschnittstelle zum Basisbandcontroller und Linkmanager, sowie Zugriff auf den Hardwarestatus und die Kontrollregister. Dadurch wird ein einheitlicher Zugriff auf die Fähigkeiten des Bluetooth-Basisbands möglich. Die HCI-Layer des Rechners tauschen Daten und Befehle mit der HCI-Firmware der Bluetooth-Geräte aus. Über den Host Controller Transport Layer-Treiber (also den physikalischen Bus) können beide HCI-Layer miteinander kommunizieren.

Eine einzelne Netgraph-Gerätedatei vom Typ *hci* wird für ein einzelnes Bluetooth-Gerät erzeugt. Die HCI-Gerätedatei ist normalerweise mit der Bluetooth-Gerätetreiberdatei (downstream) sowie der L2CAP-Gerätedatei (upstream) verbunden. Alle HCI-Operationen müssen über die HCI-Gerätedatei und nicht über die Treiberdatei erfolgen. Der Standardname für die HCI-Gerätedatei (die in [ng_hci\(4\)](#) beschrieben wird) lautet „devicehci“.

Eine der wichtigsten Aufgaben ist das Auffinden von sich in Reichweite befindenden Bluetooth-Geräten. Diese Funktion wird als *inquiry* bezeichnet. Inquiry sowie andere mit HCI in Verbindung stehende Funktionen werden von [hccontrol\(8\)](#) zur Verfügung gestellt. Das folgende Beispiel zeigt, wie man herausfindet, welche Bluetooth-Geräte sich in Reichweite befinden. Eine solche Abfrage dauert nur wenige Sekunden. Beachten Sie, dass ein Gerät nur dann antwortet, wenn es sich im Modus *discoverable* befindet.

```
% hccontrol -n ubt0hci inquiry
Inquiry result, num_responses=1
Inquiry result #0
    BD_ADDR: 00:80:37:29:19:a4
    Page Scan Rep. Mode: 0x1
    Page Scan Period Mode: 00
    Page Scan Mode: 00
    Class: 52:02:04
    Clock offset: 0x78ef
Inquiry complete. Status: No error [00]
```

BD_ADDR stellt, ähnlich der MAC-Adresse einer Netzwerkkarte, die eindeutige Adresse eines Bluetooth-Gerätes dar. Diese Adresse ist für die Kommunikation mit dem Gerät nötig. Es ist aber auch möglich, BD_ADDR einen Klartextnamen zuzuweisen. Die Datei `/etc/bluetooth/hosts` enthält Informationen über die bekannten Bluetooth-Rechner. Das folgende Beispiel zeigt, wie man den Klartextnamen eines entfernten Geräts in Erfahrung bringen kann:

```
% hccontrol -n ubt0hci remote_name_request 00:80:37:29:19:a4
BD_ADDR: 00:80:37:29:19:a4
Name: Pav's T39
```

Wenn Sie ein entferntes Bluetooth-Gerät abfragen, wird dieses Ihren Rechner unter dem Namen „your.host.name (ubt0)“ finden. Dieser Name kann aber jederzeit geändert werden.

Bluetooth ermöglicht Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (an denen nur zwei Bluetooth-Geräte beteiligt sind), aber auch Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen, bei denen eine Verbindung von mehreren Bluetooth-Geräten gemeinsam genutzt wird. Das folgende Beispiel zeigt, wie man die aktiven Basisbandverbindungen des lokalen Gerätes anzeigen kann:

```
% hccontrol -n ubt0hci read_connection_list
Remote BD_ADDR  Handle Type Mode Role Encrypt Pending Queue State
00:80:37:29:19:a4  41  ACL   0  MAST  NONE      0      0  OPEN
```

Ein *connection handle* ist für die Beendigung einer Basisbandverbindung nützlich. Im Normalfall werden inaktive Verbindungen aber automatisch vom Bluetooth-Stack getrennt.

```
# hccontrol -n ubt0hci disconnect 41
Connection handle: 41
Reason: Connection terminated by local host [0x16]
```

Rufen Sie `hccontrol help` auf, wenn Sie eine komplette Liste aller verfügbaren HCI-Befehle benötigen. Die meisten dieser Befehle müssen nicht als `root` ausgeführt werden.

32.5.4. Das Logical Link Control and Adaptation Protocol (L2CAP)

Das *Logical Link Control and Adaptation Protocol* (L2CAP) bietet höherwertigen Protokollen verbindungsorientierte und verbindungslose Datendienste an. Dazu gehören auch Protokollmultiplexing, Segmentierung und Reassemblierung. L2CAP erlaubt höherwertigen Protokollen und Programmen den Versand und Empfang von L2CAP-Datenpaketen mit einer Länge von bis zu 64 Kilobytes.

L2CAP arbeitet *kanalbasiert*. Ein Kanal ist eine logische Verbindung innerhalb einer Basisbandverbindung. Jeder Kanal ist dabei an ein einziges Protokoll gebunden. Mehrere Geräte können an das gleiche Protokoll gebunden sein, es ist aber nicht möglich, einen Kanal an mehrere Protokolle zu binden. Jedes über einen Kanal ankommende L2CAP-Paket wird an das entsprechende höherwertige Protokoll weitergeleitet. Mehrere Kanäle können sich die gleiche Basisbandverbindung teilen.

Eine einzelne Netgraph-Gerätedatei vom Typ *l2cap* wird für ein einzelnes Bluetooth-Gerät erzeugt. Die L2CAP-Gerätedatei ist normalerweise mit der Bluetooth-HCI-Gerätedatei (downstream) sowie der Bluetooth-Socket-Gerätedatei (upstream) verbunden. Der Standardname für die L2CAP-Gerätedatei, die in [ng_l2cap\(4\)](#) beschrieben wird, lautet „*devicel2cap*“.

Ein nützlicher Befehl zum Anpingen von anderen Geräten ist [l2ping\(8\)](#). Einige Bluetooth-Geräte senden allerdings nicht alle erhaltenen Daten zurück. Die Ausgabe `0 bytes` ist also kein Fehler:

```
# l2ping -a 00:80:37:29:19:a4
0 bytes from 0:80:37:29:19:a4 seq_no=0 time=48.633 ms result=0
0 bytes from 0:80:37:29:19:a4 seq_no=1 time=37.551 ms result=0
0 bytes from 0:80:37:29:19:a4 seq_no=2 time=28.324 ms result=0
0 bytes from 0:80:37:29:19:a4 seq_no=3 time=46.150 ms result=0
```

Das Programm [l2control\(8\)](#) liefert Informationen über L2CAP-Dateien. Das folgende Beispiel zeigt, wie man die Liste der logischen Verbindungen (Kanäle) sowie die Liste der Basisbandverbindungen abfragen kann:

```
% l2control -a 00:02:72:00:d4:1a read_channel_list
L2CAP channels:
Remote BD_ADDR      SCID/ DCID    PSM  IMTU/ OMTU  State
```

```
00:07:e0:00:0b:ca 66/ 64 3 132/ 672 OPEN
% l2control -a 00:02:72:00:d4:1a read_connection_list
L2CAP connections:
Remote BD_ADDR Handle Flags Pending State
00:07:e0:00:0b:ca 41 0 0 OPEN
```

btsockstat(1) ist ein weiteres Diagnoseprogramm. Es funktioniert analog zu **netstat(1)**, arbeitet aber mit Bluetooth-Datenstrukturen. Das folgende Beispiel zeigt die gleiche Liste der logischen Verbindungen wie **l2control(8)** im vorherigen Beispiel.

```
% btsockstat
Active L2CAP sockets
PCB Recv-Q Send-Q Local address/PSM Foreign address CID
State
c2afe900 0 0 00:02:72:00:d4:1a/3 00:07:e0:00:0b:ca 66
OPEN
Active RFCOMM sessions
L2PCB PCB Flag MTU Out-Q DLCs State
c2afe900 c2b53380 1 127 0 Yes OPEN
Active RFCOMM sockets
PCB Recv-Q Send-Q Local address Foreign address Chan v
DLCI State
c2e8bc80 0 250 00:02:72:00:d4:1a 00:07:e0:00:0b:ca 3 6
OPEN
```

32.5.5. Das RFCOMM-Protokoll

Das RFCOMM-Protokoll emuliert serielle Verbindungen über das L2CAP-Protokoll. Es basiert auf dem ETSI-Standard TS 07.10. Bei RFCOMM handelt es sich um ein einfaches Transportprotokoll, das um Funktionen zur Emulation der 9poligen Schaltkreise von mit RS-232 (EIA/TIA-232-E) kompatiblen seriellen Ports ergänzt wurde. RFCOMM erlaubt bis zu 60 simultane Verbindungen (RFCOMM-Kanäle) zwischen zwei Bluetooth-Geräten.

Eine RFCOMM-Kommunikation besteht aus zwei Anwendungen (den Kommunikationsendpunkten), die über das Kommunikationssegment miteinander verbunden sind. RFCOMM unterstützt Anwendungen, die auf serielle Ports angewiesen sind. Das Kommunikationssegment entspricht der (direkten) Bluetooth-Verbindung zwischen den beiden Geräten.

RFCOMM kümmert sich um die direkte Verbindung von zwei Geräten, oder um die Verbindung zwischen einem Gerät und einem Modem (Netzwerkverbindung). RFCOMM unterstützt auch andere Konfigurationen. Ein Beispiel dafür sind Module, die drahtlose Bluetooth-Geräte mit einer verkabelten Schnittstelle verbinden können.

Unter FreeBSD wurde das RFCOMM-Protokoll im Bluetooth Socket-Layer implementiert.

32.5.6. Erstmaliger Verbindungsaufbau zwischen zwei Bluetooth-Geräten (Pairing)

Erstmaliger Verbindungsaufbau zwischen zwei Bluetooth-Geräten (*Pairing*)

In der Voreinstellung nutzt Bluetooth keine Authentifizierung, daher kann sich jedes Bluetoothgerät mit jedem anderen Gerät verbinden. Ein Bluetoothgerät (beispielsweise ein Mobiltelefon) kann jedoch für einen bestimmten Dienst (etwa eine Einwahlverbindung) eine Authentifizierung anfordern. Bluetooth verwendet zu diesem Zweck *PIN-Codes*. Ein PIN-Code ist ein maximal 16 Zeichen langer ASCII-String. Damit eine Verbindung zustande kommt, muss auf beiden Geräten der gleiche PIN-Code verwendet werden. Nachdem der Code eingegeben wurde, erzeugen beide Geräte einen *link key*, der auf den Geräten gespeichert wird. Beim nächsten Verbindungsaufbau wird der zuvor erzeugte Link Key verwendet. Diesen Vorgang bezeichnet man als *Pairing*. Geht der Link Key auf einem Gerät verloren, muss das Pairing wiederholt werden.

Der `hcsecd(8)`-Daemon verarbeitet alle Bluetooth-Authentifizierungsanforderungen und wird über die Datei `/etc/bluetooth/hcsecd.conf` konfiguriert. Der folgende Ausschnitt dieser Datei zeigt die Konfiguration für ein Mobiltelefon, das den PIN-Code „1234“ verwendet:

```
device {
    bdaddr 00:80:37:29:19:a4;
    name    "Pav's T39";
    key     nokey;
    pin     "1234";
}
```

Von der Länge abgesehen, unterliegen PIN-Codes keinen Einschränkungen. Einige Geräte, beispielsweise Bluetooth-Headsets, haben einen festen PIN-Code eingebaut. Die Option `-d` sorgt dafür, dass der `hcsecd(8)`-Daemon im Vordergrund läuft. Dadurch kann der Ablauf einfach verfolgt werden. Stellen Sie das entfernte Gerät auf *receive pairing* und initiieren Sie die Bluetoothverbindung auf dem entfernten Gerät. Sie erhalten die Meldung, dass Pairing akzeptiert wurde und der PIN-Code benötigt wird. Geben Sie den gleichen PIN-Code ein, den Sie in `hcsecd.conf` festgelegt haben. Ihr Computer und das entfernte Gerät sind nun miteinander verbunden. Alternativ können Sie das Pairing auch auf dem entfernten Gerät initiieren.

`hcsecd` kann durch das Einfügen der folgenden Zeile in `/etc/rc.conf` beim Systemstart automatisch aktiviert werden:

```
hcsecd_enable="YES"
```

Es folgt nun eine beispielhafte Ausgabe des `hcsecd`-Daemons:

```
hcsecd[16484]: Got Link_Key_Request event from 'ubt0hci', remote &
bdaddr 0:80:37:29:19:a4
hcsecd[16484]: Found matching entry, remote bdaddr &
0:80:37:29:19:a4, name 'Pav's T39', link key doesn't exist
hcsecd[16484]: Sending Link_Key_Negative_Reply to 'ubt0hci' for &
remote bdaddr 0:80:37:29:19:a4
hcsecd[16484]: Got PIN_Code_Request event from 'ubt0hci', remote &
bdaddr 0:80:37:29:19:a4
```

```
hcsecd[16484]: Found matching entry, remote bdaddr 00:80:37:29:19:a4, name 'Pav's T39', PIN code exists
hcsecd[16484]: Sending PIN_Code_Reply to 'ubt0hci' for remote 00:80:37:29:19:a4
```

32.5.7. Das Service Discovery Protocol (SDP)

Das *Service Discovery Protocol* (SDP) erlaubt es Clientanwendungen, von Serveranwendungen angebotene Dienste sowie deren Eigenschaften abzufragen. Zu diesen Eigenschaften gehören die Art oder die Klasse der angebotenen Dienste sowie der Mechanismus oder das Protokoll, die zur Nutzung des Dienstes notwendig sind.

SDP ermöglicht Verbindungen zwischen einem SDP-Server und einem SDP-Client. Der Server enthält eine Liste mit den Eigenschaften der vom Server angebotenen Dienste. Jeder Eintrag beschreibt jeweils einen einzigen Serverdienst. Ein Client kann diese Informationen durch eine SDP-Anforderung vom SDP-Server beziehen. Wenn der Client oder eine Anwendung des Clients einen Dienst nutzen will, muss eine separate Verbindung mit dem Dienstanbieter aufgebaut werden. SDP bietet einen Mechanismus zum Auffinden von Diensten und deren Eigenschaften an, es bietet aber keine Mechanismen zur Verwendung dieser Dienste.

Normalerweise sucht ein SDP-Client nur nach Diensten, die bestimmte geforderte Eigenschaften erfüllen. Es ist aber auch möglich, anhand der Dienstbeschreibungen eine allgemeine Suche nach den von einem Server angebotenen Diensten durchzuführen. Diesen Vorgang bezeichnet man als *Browsing*.

Der Bluetooth-SDP-Server [sdpd\(8\)](#) und der Kommandozeilenclient [sdpcontrol\(8\)](#) sind bereits in der Standardinstallation von FreeBSD enthalten. Das folgende Beispiel zeigt, wie eine SDP-Abfrage durchgeführt wird:

```
% sdpcontrol -a 00:01:03:fc:6e:ec browse
Record Handle: 00000000
Service Class ID List:
    Service Discovery Server (0x1000)
Protocol Descriptor List:
    L2CAP (0x0100)
        Protocol specific parameter #1: u/int/uuid16 1
        Protocol specific parameter #2: u/int/uuid16 1

Record Handle: 0x00000001
Service Class ID List:
    Browse Group Descriptor (0x1001)

Record Handle: 0x00000002
Service Class ID List:
    LAN Access Using PPP (0x1102)
Protocol Descriptor List:
    L2CAP (0x0100)
    RFCOMM (0x0003)
```

Einwahlverbindungen (Dial-Up Networking (DUN)) oder Netzwerkverbindungen mit

```
Protocol specific parameter #1: u/int8/bool 1
Bluetooth Profile Descriptor List:
  LAN Access Using PPP (0x1102) ver. 1.0
```

... und so weiter. Beachten Sie, dass jeder Dienst eine Liste seiner Eigenschaften (etwa den RFCOMM-Kanal) zurückgibt. Je nach dem, welche Dienste Sie benötigen, sollten Sie sich einige dieser Eigenschaften notieren. Einige Bluetooth-Implementationen unterstützen kein *Service Browsing* und geben daher eine leere Liste zurück. Ist dies der Fall, ist es dennoch möglich, nach einem bestimmten Dienst zu suchen. Das folgende Beispiel demonstriert die Suche nach dem OBEX Object Push (OPUSH) Dienst:

```
% sdpcontrol -a 00:01:03:fc:6e:ec search OPUSH
```

Unter FreeBSD ist es die Aufgabe des [sdpd\(8\)](#)-Servers, Bluetooth-Clients verschiedene Dienste anzubieten. Sie können diesen Server durch das Einfügen der folgenden Zeile in die Datei `/etc/rc.conf` aktivieren:

```
sdpd_enable="YES"
```

Nun kann der sdpd-Daemon durch folgende Eingabe gestartet werden:

```
# /etc/rc.d/sdpd start
```

Der lokale Server, der den entfernten Clients Bluetooth-Dienste anbieten soll, bindet diese Dienste an den lokalen SDP-Daemon. Ein Beispiel für eine solche Anwendung ist [rfcomm_pppd\(8\)](#). Einmal gestartet, wird der Bluetooth-LAN-Dienst an den lokalen SDP-Daemon gebunden.

Die Liste der vorhandenen Dienste, die am lokalen SDP-Server registriert sind, lässt sich durch eine SDP-Abfrage über einen lokalen Kontrollkanal abfragen:

```
# sdpcontrol -l browse
```

32.5.8. Einwahlverbindungen (Dial-Up Networking (DUN)) oder Netzwerkverbindungen mit PPP (LAN)-Profilen einrichten

Das *Dial-Up Networking (DUN)*-Profil wird vor allem für Modems und Mobiltelefone verwendet. Dieses Profil ermöglicht folgende Szenarien:

- Die Verwendung eines Mobiltelefons oder eines Modems durch einen Computer als drahtloses Modem, um sich über einen Einwahlprovider mit dem Internet zu verbinden oder andere Einwahldienste zu benutzen.
- Die Verwendung eines Mobiltelefons oder eines Modems durch einen Computers, um auf Datenabfragen zu reagieren.

Der Zugriff auf ein Netzwerk über das PPP (LAN)-Profil kann in folgenden Situationen verwendet werden:

- Den LAN-Zugriff für ein einzelnes Bluetooth-Gerät
- Den LAN-Zugriff für mehrere Bluetooth-Geräte
- Eine PC-zu-PC-Verbindung (unter Verwendung einer PPP-Verbindung über eine emulierte serielle Verbindung)

Beide Profile werden unter FreeBSD durch [ppp\(8\)](#) sowie [rfcomm_pppd\(8\)](#) implementiert - einem Wrapper, der RFCOMM Bluetooth-Verbindungen unter PPP nutzbar macht. Bevor ein Profil verwendet werden kann, muss ein neuer PPP-Abschnitt in `/etc/ppp/ppp.conf` erzeugt werden. Beispielkonfigurationen zu diesem Thema finden Sie in [rfcomm_pppd\(8\)](#).

Im folgenden Beispiel verwenden wir [rfcomm_pppd\(8\)](#), um eine RFCOMM-Verbindung zu einem entfernten Gerät mit der `BD_ADDR 00:80:37:29:19:a4` auf dem RFCOMM-Kanal DUN aufzubauen. Die aktuelle RFCOMM-Kanalnummer erhalten Sie vom entfernten Gerät über SDP. Es ist auch möglich, manuell einen RFCOMM-Kanal festzulegen. In diesem Fall führt [rfcomm_pppd\(8\)](#) keine SDP-Abfrage durch. Verwenden Sie [sdpcontrol\(8\)](#), um die RFCOMM-Kanäle des entfernten Geräts herauszufinden.

```
# rfcomm_pppd -a 00:80:37:29:19:a4 -c -C dun -l rfcomm-dialup
```

Der [sdpd\(8\)](#)-Server muss laufen, damit ein Netzzugriff mit dem PPP (LAN)-Profil möglich ist. Außerdem muss für den LAN-Client ein neuer Eintrag in `/etc/ppp/ppp.conf` erzeugt werden. Beispielkonfigurationen zu diesem Thema finden Sie in [rfcomm_pppd\(8\)](#). Danach starten Sie den RFCOMM PPP-Server über eine gültige RFCOMM-Kanalnummer. Der RFCOMM PPP-Server bindet dadurch den Bluetooth-LAN-Dienst an den lokalen SDP-Daemon. Das folgende Beispiel zeigt Ihnen, wie man den RFCOMM PPP-Server startet.

```
# rfcomm_pppd -s -C 7 -l rfcomm-server
```

32.5.9. Das Profil OBEX-Push (OPUSH)

OBEX ist ein häufig verwendetes Protokoll für den Dateitransfer zwischen Mobilgeräten. Sein Hauptzweck ist die Kommunikation über die Infrarotschnittstelle. Es dient daher zum Datentransfer zwischen Notebooks oder PDAs sowie zum Austausch von Visitenkarten oder Kalendereinträgen zwischen Mobiltelefonen und anderen Geräten mit PIM-Funktionen.

Server und Client von OBEX werden durch das Softwarepaket `obexapp` bereitgestellt, das als Port [comms/obexapp](#) verfügbar ist.

Mit dem OBEX-Client werden Objekte zum OBEX-Server geschickt oder angefordert. Ein Objekt kann etwa eine Visitenkarte oder ein Termin sein. Der OBEX-Client fordert über SDP die Nummer des RFCOMM-Kanals vom entfernten Gerät an. Dies kann auch durch die Verwendung des Servicenamens anstelle der RFCOMM-Kanalnummer erfolgen. Folgende Dienste werden unterstützt: IrMC, FTRN und OPUSH. Es ist möglich, den RFCOMM-Kanal

als Nummer anzugeben. Es folgt nun ein Beispiel für eine OBEX-Sitzung, bei der ein Informationsobjekt vom Mobiltelefon angefordert und ein neues Objekt (hier eine Visitenkarte) an das Telefonbuch des Mobiltelefons geschickt wird:

```
% obexapp -a 00:80:37:29:19:a4 -C IrMC
obex> get telecom/devinfo.txt
Success, response: OK, Success (0x20)
obex> put new.vcf
Success, response: OK, Success (0x20)
obex> di
Success, response: OK, Success (0x20)
```

Um OBEX-Push-Dienste anbieten zu können, muss der sdpd-Server gestartet sein. Ein Wurzelverzeichnis, in dem alle ankommenden Objekt gespeichert werden, muss zusätzlich angelegt werden. In der Voreinstellung ist dies `/var/spool/obex`. Starten Sie den OBEX-Server mit einer gültigen Kanalnummer. Der OBEX-Server registriert nun den OBEX-Push-Dienst mit dem lokalen SDP-Daemon. Um den OBEX-Server zu starten, geben Sie Folgendes ein:

```
# obexapp -s -C 10
```

32.5.10. Das Profil Serial-Port (SPP)

Durch dieses Profil können Bluetooth-Geräte RS232- (oder damit kompatible) serielle Kabelverbindungen emulieren. Anwendungen sind dadurch in der Lage, über eine virtuelle serielle Verbindung Bluetooth als Ersatz für eine Kabelverbindung zu nutzen.

Das Profil Serial-Port wird durch `rfcomm_sppd(1)` verwirklicht. Pseudo-tty wird hier als virtuelle serielle Verbindung verwendet. Das folgende Beispiel zeigt, wie man sich mit einem entfernten Serial-Port-Dienst verbindet. Beachten Sie, dass Sie den RFCOMM-Kanal nicht angeben müssen, da `rfcomm_sppd(1)` diesen über SDP vom entfernten Gerät abfragen kann. Wenn Sie dies nicht wollen, können Sie einen RFCOMM-Kanal auch manuell festlegen.

```
# rfcomm_sppd -a 00:07:E0:00:0B:CA -t /dev/tty6
rfcomm_sppd[94692]: Starting on /dev/tty6...
```

Sobald die Verbindung hergestellt ist, kann pseudo-tty als serieller Port verwenden werden.

```
# cu -l tty6
```

32.5.11. Problembehandlung

32.5.11.1. Ein entferntes Gerät kann keine Verbindung aufbauen

Einige ältere Bluetooth-Geräte unterstützen keinen Rollentausch. Wenn FreeBSD eine neue Verbindung akzeptiert, wird versucht, die Rolle zu tauschen, um zum Master zu wer-

den. Geräte, die dies nicht unterstützen, können keine Verbindung aufbauen. Beachten Sie, dass der Rollentausch ausgeführt wird, sobald eine neue Verbindung aufgebaut wird, daher ist es nicht möglich, das entfernte Gerät zu fragen, ob es den Rollentausch unterstützt. Dieses Verhalten von FreeBSD kann aber durch eine HCI-Option geändert werden:

```
# hccontrol -n ubt0hci write_node_role_switch 0
```

32.5.11.2. Wo finde ich genaue Informationen darüber, was schiefge- laufen ist?

Verwenden Sie `hcidump`, das Sie über den Port [comms/hcidump](#) installieren können. `hcidump` hat Ähnlichkeiten mit [tcpdump\(1\)](#). Es dient zur Anzeige der Bluetooth-Pakete in einem Terminal oder zur Speicherung der Pakete in einer Datei (Dump).

32.6. LAN-Kopplung mit einer Bridge

Geschrieben von Andrew Thompson.

32.6.1. Einführung

Manchmal ist es nützlich, ein physikalisches Netzwerk (wie ein Ethernetsegment) in zwei separate Netzwerke aufzuteilen, ohne gleich IP-Subnetze zu erzeugen, die über einen Router miteinander verbunden sind. Ein Gerät, das zwei Netze auf diese Weise verbindet, wird als *Bridge* bezeichnet. Jedes FreeBSD-System mit zwei Netzwerkkarten kann als Bridge fungieren.

Die Bridge arbeitet, indem sie die MAC Layeradressen (Ethernet Adressen) der Geräte in ihren Netzwerksegmenten lernt. Der Verkehr wird nur dann zwischen zwei Segmenten weitergeleitet, wenn sich Sender und Empfänger in verschiedenen Netzwerksegmenten befinden.

In vielerlei Hinsicht entspricht eine Bridge daher einem Ethernet-Switch mit sehr wenigen Ports.

32.6.2. Situationen, in denen Bridging angebracht ist

Es gibt zahlreiche Situationen, in denen der Einsatz einer Bridge sinnvoll ist:

32.6.2.1. Verbinden von Netzwerken

Die Hauptaufgabe einer Bridge ist die Verbindung von zwei oder mehreren Netzwerksegmenten zu einem gemeinsamen Netzwerk. Es ist oft sinnvoller, eine hostbasierte Bridge anstelle normaler Netzwerkkomponenten (wie Kabelverbindungen), Firewalls oder Pseudonetzen über die Schnittstelle einer virtuellen Maschine einzusetzen. Eine Bridge kann außerdem ein drahtloses Gerät mit einem Kabelnetzwerk verbinden.

Diese Fähigkeit der Bridge wird als *HostAP-Modus* bezeichnet. Die Bridge agiert in diesem Fall als Access Point für das drahtlose Gerät.

32.6.2.2. Filtering/Traffic Shaping Firewall

Häufig kommt es vor, dass Firewallfunktionen benötigt werden, ohne dass Routing oder *Network Address Translation* (NAT) verwendet werden soll.

Ein Beispiel dafür wäre ein kleines Unternehmen, das über DSL oder ISDN an seinen ISP angebunden ist. Es verfügt über 13 weltweit erreichbare IP-Adressen, sein Netzwerk besteht aus 10 Rechnern. In dieser Situation ist der Einsatz von Subnetzen sowie einer routerbasierten Firewall schwierig.

Eine bridgebasierte Firewall kann konfiguriert und in den ISDN/DSL-Downstreampfad ihres Routers eingebunden werden, ohne dass Sie sich um IP-Adressen kümmern müssen.

32.6.2.3. Netzwerküberwachung

Eine Bridge kann zwei Netzwerksegmente miteinander verbinden und danach alle Ethernet-Rahmen überprüfen, die zwischen den beiden Netzwerksegmenten ausgetauscht werden. Dazu verwendet man entweder `bpf(4)/tcpdump(1)` auf dem Netzgerät der Bridge oder schickt Kopien aller Rahmen an ein zusätzliches Netzgerät (den sogenannten *Span Port*).

32.6.2.4. Layer 2-VPN

Zwei Ethernetnetzwerke können über einen IP-Link miteinander verbunden werden, indem Sie die beiden Netzwerke über einen EtherIP-Tunnel koppeln oder eine `tap(4)`-basierte Lösung wie OpenVPN einsetzen.

32.6.2.5. Layer 2-Redundanz

Die Systeme eines Netzwerks können redundant miteinander verbunden sein. In diesem Fall verwenden Sie das *Spanning Tree Protocol*, um redundante Pfade zu blockieren. Damit ein Ethernetnetzwerk korrekt arbeitet, darf immer nur ein aktiver Pfad zwischen zwei Geräten des Netzwerks existieren. Aufgabe des Spanning Tree Protocols ist es daher, Schleifen zu entdecken und redundante Links in den Status *blockiert* zu versetzen. Fällt ein aktiver Link aus, so berechnet das Protokoll einen neuen Pfad. Dazu wird ein blockierter Pfad in den Status *aktiv* versetzt, damit alle Systeme des Netzwerks wieder miteinander kommunizieren können.

32.6.3. Kernelkonfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt nur die `if_bridge(4)`-Bridge-Implementierung. Ein Netgraph-Bridge-Treiber ist ebenfalls verfügbar, wird hier aber nicht behandelt. Lesen Sie die Manualpage `ng_bridge(4)`, wenn Sie diesen Treiber einsetzen wollen.

Bei diesem Treiber handelt es sich um ein Kernelmodul, das von [ifconfig\(8\)](#) automatisch geladen wird, wenn ein Bridge-Interface erzeugt wird. Alternativ ist es aber auch möglich, die Unterstützung für den Treiber in Ihren Kernel zu kompilieren. Dazu fügen Sie die Zeile `device if_bridge` in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein und bauen danach den Kernel neu.

Paketfilter können mit allen Firewallpaketen verwendet werden, die das [pf\(9\)](#)-Framework benutzen. Die Firewall kann dabei entweder als Kernelmodul geladen oder in den Kernel kompiliert werden.

Eine Bridge kann auch als *Traffic Shaper* verwendet werden, wenn Sie [altq\(4\)](#) oder [dumynet\(4\)](#) einsetzen.

32.6.4. Die LAN-Kopplung aktivieren

Eine Bridge wird durch das Klonen von Schnittstellen erzeugt. Um eine Bridge zu erzeugen, verwenden Sie den Befehl [ifconfig\(8\)](#). Ist der Bridge-Treiber nicht in Ihren Kernel kompiliert, wird er automatisch geladen.

```
# ifconfig bridge create
bridge0
# ifconfig bridge0
bridge0: flags=8802<BROADCAST,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
ether 96:3d:4b:f1:79:7a
id 00:00:00:00:00:00 priority 32768 hellotime 2 fwddelay 15
maxage 20 holdcnt 6 proto rstp maxaddr 100 timeout 1200
root id 00:00:00:00:00:00 priority 0 ifcost 0 port 0
```

Im obigen Beispiel wird die Bridge erzeugt und erhält automatisch eine zufällig generierte Ethernet-Adresse zugewiesen. Die Parameter `maxaddr` sowie `timeout` legen fest, wie viele MAC-Adressen die Bridge in ihrer Forward-Tabelle halten kann beziehungsweise wie viele Sekunden jeder Eintrag erhalten bleiben soll, nachdem er zuletzt verwendet wurde. Die restlichen Parameter sind für die Konfiguration von Spanning Tree notwendig.

Im nächsten Schritt werden die Schnittstellen, die die Bridge verbinden soll, zugewiesen. Damit die Bridge Datenpakete weiterleiten kann, müssen sowohl die Bridge als auch die Schnittstellen (der zu verbindenden Netzwerksegmente) aktiviert sein:

```
# ifconfig bridge0 addm fxp0 addm fxp1 up
# ifconfig fxp0 up
# ifconfig fxp1 up
```

Danach ist die Bridge in der Lage, Ethernet-Rahmen zwischen den Schnittstellen `fxp0` und `fxp1` weiterzuleiten. Um diese Konfiguration beim Systemstart automatisch zu aktivieren, müssen Sie folgende Einträge in die Datei `/etc/rc.conf` aufnehmen:

```
cloned_interfaces="bridge0"
ifconfig_bridge0="addm fxp0 addm fxp1 up"
```

```
ifconfig_fxp0="up"
ifconfig_fxp1="up"
```

Benötigen Sie für die Bridge eine IP-Adresse, müssen Sie diese der Schnittstelle der Bridge zuweisen (und nicht einer der Schnittstellen der gekoppelten Netzwerksegmente). Dabei können Sie die IP-Adresse sowohl statisch als auch dynamisch über DHCP zuweisen:

```
# ifconfig bridge0 inet 192.168.0.1/24
```

Sie können der Bridge-Schnittstelle auch eine IPv6-Adresse zuweisen.

32.6.5. Firewalls

Nachdem ein Paketfilter aktiviert wurde, können Datenpakete, die von den Schnittstellen der gekoppelten Netzwerksegmente gesendet und empfangen werden, über die Bridge weitergeleitet oder nach bestimmten Regeln gefiltert oder auch komplett geblockt werden. Ist die Richtung des Paketflusses wichtig, ist es am besten, eine Firewall auf den Schnittstellen der einzelnen Netzwerksegmente einzurichten und nicht auf der Bridge selbst.

Eine Bridge verfügt über verschiedene Optionen, über die Sie die Weiterleitung von Nicht-IP- und ARP-Paketen sowie den Einsatz von Layer 2-Firewalls (mit IPFW) steuern können. Lesen Sie die Manualpage [if_bridge\(4\)](#), wenn Sie diese Funktionen benötigen.

32.6.6. Spanning Tree

Der Bridge-Treiber implementiert das *Rapid Spanning Tree Protocol* (RSTP oder 802.1w), das abwärtskompatibel zum veralteten *Spanning Tree Protocol* (STP) ist. Spanning Tree dient dazu, Schleifen in einer Netzwerktopologie zu entdecken und zu entfernen. RSTP arbeitet dabei schneller als das veraltete STP. RSTP tauscht Informationen mit benachbarten Switchen aus, um Pakete korrekt weiterzuleiten und eine Schleifenbildung zu verhindern.

FreeBSD unterstützt die Betriebsmode RSTP sowie STP, von denen RSTP als Standardmodus voreingestellt ist.

Spanning Tree kann auf den Schnittstellen der durch die Bridge verbundenen Netzwerksegmente über die Option `stp` aktiviert werden. Für eine Bridge, die die Schnittstellen `fxp0` und `fxp1` verbindet, aktivieren Sie STP wie folgt:

```
# ifconfig bridge0 stp fxp0 stp fxp1
bridge0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0
0 mtu 1500
    ether d6:cf:d5:a0:94:6d
    id 00:01:02:4b:d4:50 priority 32768 hellotime 2 fwddelay 15
    maxage 20 holdcnt 6 proto rstp maxaddr 100 timeout 1200
    root id 00:01:02:4b:d4:50 priority 32768 ifcost 0 port 0
    member: fxp0 0
flags=1c7<LEARNING,DISCOVER,STP,AUTOEDGE,PTP,AUTOPTP>
```

```
port 3 priority 128 path cost 200000 proto rstp
role designated state forwarding
member: fxp1 ↵
flags=1c7<LEARNING,DISCOVER,STP,AUTOEDGE,PTP,AUTOPTP>
port 4 priority 128 path cost 200000 proto rstp
role designated state forwarding
```

Diese Bridge hat die Spanning-Tree-ID 00:01:02:4b:d4:50 und die Priorität 32768. Da diese ID mit der Root-ID identisch ist, handelt es sich um die Root-Bridge dieses Netzwerks.

Auf einer anderen Bridge des Netzwerks ist Spanning Tree ebenfalls aktiviert:

```
bridge0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric ↵
0 mtu 1500
ether 96:3d:4b:f1:79:7a
id 00:13:d4:9a:06:7a priority 32768 hellotime 2 fwddelay 15
maxage 20 holdcnt 6 proto rstp maxaddr 100 timeout 1200
root id 00:01:02:4b:d4:50 priority 32768 ifcost 400000 port 4
member: fxp0 ↵
flags=1c7<LEARNING,DISCOVER,STP,AUTOEDGE,PTP,AUTOPTP>
port 4 priority 128 path cost 200000 proto rstp
role root state forwarding
member: fxp1 ↵
flags=1c7<LEARNING,DISCOVER,STP,AUTOEDGE,PTP,AUTOPTP>
port 5 priority 128 path cost 200000 proto rstp
role designated state forwarding
```

Die Zeile `root id 00:01:02:4b:d4:50 priority 32768 ifcost 400000 port 4` zeigt an, dass die Root-Bridge wie im obigen Beispiel die ID 00:01:02:4b:d4:50 hat. Die Pfadkosten hin zur Root-Bridge betragen 400000, wobei der Pfad zur Root-Bridge über Port 4 geht (der wiederum der Schnittstelle fxp0 entspricht).

32.6.7. Fortgeschrittene Funktionen

32.6.7.1. Den Datenfluss rekonstruieren

Die Bridge unterstützt den Monitormodus. Dabei werden alle Pakete verworfen, nachdem sie von `bpf(4)` verarbeitet wurden. In diesem Modus erfolgt keine weitere Bearbeitung und auch keine Weiterleitung von Datenpaketen. Es ist daher möglich, die Eingabe von zwei oder mehr Netzwerkschnittstellen in einen einzigen gemeinsamen `bpf(4)`-Stream zu vereinen. Ein solcher Datenstrom ist beispielsweise nützlich, um den Datenverkehr für "network taps" zu rekonstruieren, die ihre RX/TX-Signale über verschiedene Schnittstellen senden.

Um die Eingabe von vier Netzwerkschnittstellen in einzigen gemeinsamen Datenstrom zu vereinen, geben Sie Folgendes ein:

```
# ifconfig bridge0 addm fxp0 addm fxp1 addm fxp2 addm fxp3 monitor up
# tcpdump -i bridge0
```

32.6.7.2. Span Ports

Eine Kopie jedes Ethernet-Rahmens, der an der Bridge ankommt, wird über einen festgelegten *Span Port* verschickt. Auf einer Bridge können beliebig viele Span Ports festgelegt werden. Wird eine Schnittstelle als Span Port konfiguriert, kann sie nicht mehr als normaler Bridge-Port verwendet werden. Eine derartige Konfiguration ist beispielsweise sinnvoll, um den Datenverkehr, der in einem Netzwerk über die Bridge läuft, auf einen Rechner zu übertragen, der mit einem Span Port der Bridge verbunden ist.

Um eine Kopie aller Ethernet-Rahmen über die Schnittstelle fxp4 zu verschicken, geben Sie Folgendes ein:

```
# ifconfig bridge0 span fxp4
```

32.6.7.3. Private Schnittstellen

Eine private Schnittstelle leitet keine Daten an einen Port weiter, bei dem es sich ebenfalls um eine private Schnittstelle handelt. Der Datenverkehr wird dabei komplett blockiert, auch Ethernet-Rahmen und ARP-Pakete werden nicht weitergeleitet. Wollen Sie hingegen nur spezifische Datenpakete blockieren, sollten Sie eine Firewall einsetzen.

32.6.7.4. Schnittstellen als sticky kennzeichnen

Wenn die Schnittstelle eines über eine Bridge verbundenen Netzwerksegments als *sticky* gekennzeichnet wird, werden alle dynamisch gelernten Adressen als statische Adressen behandelt, sobald sie in den Forward-Cache der Bridge aufgenommen wurden. Sticky-Einträge werden niemals aus dem Cache entfernt oder ersetzt. Selbst dann nicht, wenn die Adresse von einer anderen Schnittstelle verwendet wird. Sie können dadurch die Vorteile statischer Adresseinträge nutzen, ohne die Forward-Tabelle vor dem Einsatz der Bridge mit statischen Einträgen füllen zu müssen. Clients, die sich in einem bestimmten von der Bridge verwalteten Segmente befinden, können dabei nicht in ein anderes Segment wechseln.

Ein weiteres Beispiel für den Einsatz von Sticky-Adressen wäre die Kombination einer Bridge mit mehreren VLANs, um einen Router zu konfigurieren, der in der Lage ist, einzelne Kundennetzwerke voneinander zu trennen, ohne IP-Adressbereiche zu verschwenden. Für das folgende Beispiel nehmen wir an, dass sich der Client CustomerA im VLAN `vlan100` und der Client CustomerB im VLAN `vlan101` befinden. Die Bridge hat die IP-Adresse `192.168.0.1` und ist als Internet-Router konfiguriert.

```
# ifconfig bridge0 addm vlan100 sticky vlan100 addm vlan101 sticky &
vlan101
# ifconfig bridge0 inet 192.168.0.1/24
```

Beide Clients sehen `192.168.0.1` als Ihr Default-Gateway. Da der Brücken-Cache *sticky* ist, sind Sie nicht dazu in der Lage, die MAC-Adresse des anderen Kunden zu spoofen und dessen Datenverkehr abzufangen.

Sie können die Kommunikation zwischen den VLANs vollständig unterbinden, wenn Sie private Schnittstellen (oder eine Firewall) einsetzen:

```
# ifconfig bridge0 private vlan100 private vlan101
```

Die Kunden sind nun komplett voneinander isoliert und der komplette /24-Adressbereich kann zugewiesen werden, ohne dass Sie Subnetze einsetzen müssen.

32.6.7.5. Adressen-Limitierung

Die maximale mögliche Anzahl an eindeutigen MAC-Adressen hinter einer Schnittstelle kann festgelegt werden. Sobald das Limit erreicht ist, werden Pakete mit einer unbekannten Quell-Adresse solange verworfen, bis ein existierender Eintrag gelöscht wird oder abläuft.

Das folgende Beispiel setzt die maximale Anzahl von Netzgeräten für CustomerA für das VLAN `vlan100` auf 10.

```
# ifconfig bridge0 ifmaxaddr vlan100 10
```

32.6.7.6. SNMP-Monitoring

Die Schnittstelle der Bridge sowie die STP-Parameter können durch den bereits im Basissystem enthaltenen SNMP-Daemon überwacht werden. Die exportierten Bridge-MIBs entsprechen den IETF-Standards, daher können Sie einen beliebigen SNMP-Client oder ein beliebiges Monitoring-Werkzeug einsetzen, um die benötigten Daten zu erhalten.

Auf dem Rechner, auf dem die Bridge konfiguriert ist, aktivieren Sie die Zeile `begemotSnmpdModulePath."bridge" = "/usr/lib/snmp_bridge.so"` in der Datei `/etc/snmp.config` und starten danach den `bsnmpd`-Daemon. Eventuell benötigen Sie noch weitere Konfigurationsparameter wie Community-Namen und Zugriffslisten. Die Konfiguration dieser Parameter wird in den Manualpages [bsnmpd\(1\)](#) sowie [snmp_bridge\(3\)](#) beschrieben.

Die folgenden Beispiele verwenden das Softwarepaket Net-SNMP ([net-mgmt/net-snmp](#)), um die Bridge abzufragen. Alternativ können Sie dafür auch den Port [net-mgmt/bsnmp-tools](#) einsetzen. Auf dem SNMP-Client fügen Sie danach die folgenden Zeilen in die Datei `$HOME/.snmp/snmp.conf` ein, um die MIB-Definitionen der Bridge in Net-SNMP zu importieren:

```
mibdirs +/usr/share/snmp/mibs  
mibs +BRIDGE-MIB:RSTP-MIB:BEGEMOT-MIB:BEGEMOT-BRIDGE-MIB
```

Um eine einzelne Bridge über den IETF BRIDGE-MIB (RFC4188) zu überwachen, geben Sie Folgendes ein:

```
% snmpwalk -v 2c -c public bridge1.example.com mib-2.dot1dBridge  
BRIDGE-MIB::dot1dBaseBridgeAddress.0 = STRING: 66:fb:9b:6e:5c:44
```

```

BRIDGE-MIB::dot1dBaseNumPorts.0 = INTEGER: 1 ports
BRIDGE-MIB::dot1dStpTimeSinceTopologyChange.0 = Timeticks: (189959) 0:31:39.59 centi-seconds
BRIDGE-MIB::dot1dStpTopChanges.0 = Counter32: 2
BRIDGE-MIB::dot1dStpDesignatedRoot.0 = Hex-STRING: 80 00 00 01 02 4B D4 50
...
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortState.3 = INTEGER: forwarding(5)
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortEnable.3 = INTEGER: enabled(1)
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortPathCost.3 = INTEGER: 200000
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortDesignatedRoot.3 = Hex-STRING: 80 00 00 01 02 4B D4 50
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortDesignatedCost.3 = INTEGER: 0
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortDesignatedBridge.3 = Hex-STRING: 80 00 00 01 02 4B D4 50
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortDesignatedPort.3 = Hex-STRING: 03 80
BRIDGE-MIB::dot1dStpPortForwardTransitions.3 = Counter32: 1
RSTP-MIB::dot1dStpVersion.0 = INTEGER: rstp(2)

```

Der Wert der Variable `dot1dStpTopChanges.0` ist hier 2, die STP-Topologie der Bridge wurde also bereits zweimal geändert. Unter einer Änderung versteht man dabei die Anpassung eines oder mehrerer Links und die Kalkulation eines neuen Baums. Der Wert der Variable `dot1dStpTimeSinceTopologyChange.0` gibt an, wann dies zuletzt geschah.

Um mehrere Bridge-Schnittstellen zu überwachen, können Sie den privaten BEGE-MOT-BRIDGE-MIB einsetzen:

```

% snmpwalk -v 2c -c public bridge1.example.com
enterprises.fokus.begemot.begemotBridge
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeBaseName."bridge0" = STRING: bridge0
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeBaseName."bridge2" = STRING: bridge2
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeBaseAddress."bridge0" = STRING: 0
e:ce:3b:5a:9e:13
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeBaseAddress."bridge2" = STRING: 0
12:5e:4d:74:d:fc
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeBaseNumPorts."bridge0" = INTEGER: 1
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeBaseNumPorts."bridge2" = INTEGER: 1
...
BEGEMOT-BRIDGE-
MIB::begemotBridgeStpTimeSinceTopologyChange."bridge0" = Timeticks: 0
(116927) 0:19:29.27 centi-seconds
BEGEMOT-BRIDGE-
MIB::begemotBridgeStpTimeSinceTopologyChange."bridge2" = Timeticks: 0
(82773) 0:13:47.73 centi-seconds
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeStpTopChanges."bridge0" = 0
Counter32: 1
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeStpTopChanges."bridge2" = 0
Counter32: 1
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeStpDesignatedRoot."bridge0" = Hex-
STRING: 80 00 00 40 95 30 5E 31
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeStpDesignatedRoot."bridge2" = Hex-
STRING: 80 00 00 50 8B B8 C6 A9

```


Um die über den `mib-2.dot1dBridge` -Subtree überwachte Bridge-Schnittstelle zu ändern, geben Sie Folgendes ein:

```
% snmpset -v 2c -c private bridge1.example.com  
BEGEMOT-BRIDGE-MIB::begemotBridgeDefaultBridgeIf.0 s bridge2
```

32.7. Link-Aggregation und Failover

Geschrieben von Andrew Thompson.

Übersetzt von Benedict Reuschling und Sharon Bahagi.

Die von FreeBSD unterstützte `lagg(4)`-Schnittstelle erlaubt die Gruppierung von mehreren Netzwerkadaptern als eine virtuelle Schnittstelle mit dem Ziel, Ausfallsicherheit (Failover) und Link Aggregation bereitzustellen. Bei Failover kann der Verkehr auch dann weiter fließen, wenn nur eine Schnittstelle verfügbar ist. Link Aggregation funktioniert am besten mit Switches, welche LACP unterstützen, da dieses Protokoll den Datenverkehr bidirektional verteilt, während es auch auf den Ausfall einzelner Verbindungen reagiert.

Die von der `lagg`-Schnittstelle unterstützten Protokolle bestimmen, welche Ports für den ausgehenden Datenverkehr benutzt werden, und ob ein bestimmter Port eingehenden Datenverkehr akzeptiert. Die folgenden Protokolle werden von `lagg(4)` unterstützt:

`failover` (Ausfallsicherheit)

Dieser Modus sendet und empfängt Datenverkehr nur auf dem Masterport. Sollte der Masterport nicht zur Verfügung stehen, wird der nächste aktive Port verwendet. Der zuerst hinzugefügte Adapter der virtuellen Schnittstelle wird zum Masterport, jeder weitere Adapter dient als Gerät zur Ausfallsicherheit. Wenn ein Failover auf einem Nicht-Master Port stattfindet, wird der ursprüngliche Port wieder zum Master-Port, sobald er wieder verfügbar ist.

`fec / loadbalance` (Lastverteilung)

Cisco® Fast EtherChannel® (FEC) findet sich auf älteren Cisco® Switches. Es bietet eine statische Konfiguration und handelt weder Aggregation mit der Gegenstelle aus, noch werden Frames zur Überwachung der Verbindung ausgetauscht. Wenn der Switch LACP unterstützt, sollte diese Option auch verwendet werden.

`lacp`

Das IEEE® 802.3ad Link-Aggregation Control Protokoll (LACP). Mit LACP wird eine Menge von aggregierbaren Verbindungen mit der Gegenstelle in einer oder mehreren Link Aggregated Groups (LAG) ausgehandelt. Jede LAG besteht aus Ports der gleichen Geschwindigkeit, eingestellt auf Voll-Duplex-Betrieb. Der Verkehr wird über die Ports in der LAG mit der größten Gesamtgeschwindigkeit balanciert. Typischerweise gibt es nur eine LAG, die alle Ports enthält. Im Falle von Änderungen in der physischen Anbindung wird LACP schnell zu einer neuen Konfiguration konvergieren.

LACP balanciert ausgehenden Verkehr über die aktiven Ports basierend auf der gehashten Protokollheaderinformation und akzeptiert eingehenden Verkehr auf jedem aktiven Port. Der Hash beinhaltet die Ethernet-Quell- und Zieladresse, und, soweit verfügbar, den VLAN-Tag, sowie die IPv4 oder IPv6 Quell- und Zieladresse.

roundrobin

Dieser Modus verteilt ausgehenden Verkehr mittels einer Round-Robin-Zuteilung über alle aktiven Ports und akzeptiert eingehenden Verkehr auf jedem aktiven Port. Da dieser Modus die Reihenfolge von Ethernet-Frames verletzt, sollte er mit Vorsicht eingesetzt werden.

32.7.1. Beispiele

Dieser Abschnitt zeigt, wie man einen Cisco® Switch und ein FreeBSD-System für LACP Load Balancing konfiguriert. Weiterhin wird gezeigt, wie man zwei Ethernet-Schnittstellen, sowie eine Ethernet- und eine Drahtlos-Schnittstelle für den Failover-Modus konfigurieren kann.

Beispiel 32.1. LACP Aggregation mit einem Switch von Cisco®

Dieses Beispiel verbindet zwei `fxp(4)` Ethernet-Schnittstellen einer FreeBSD-Maschine zu den ersten zwei Ethernet-Ports auf einem Cisco® Switch als eine einzelne, lastverteilte und ausfallsichere Verbindung. Weitere Adapter können hinzugefügt werden, um den Durchsatz zu erhöhen und die Ausfallsicherheit zu steigern. Ersetzen Sie die Namen der Cisco®-Ports, Ethernet-Geräte, channel-group Nummern und IP-Adressen im Beispiel durch Namen, die mit Ihrer lokalen Konfiguration übereinstimmen.

Da die Reihenfolge der Frames bei Ethernet zwingend eingehalten werden muss, fließt auch jeglicher Verkehr zwischen zwei Stationen über den gleichen physischen Kanal, was die maximale Geschwindigkeit der Verbindung auf die eines einzelnen Adapters beschränkt. Der Übertragungsalgorithmus versucht, so viele Informationen wie möglich zu verwenden, um die verschiedenen Verkehrsflüsse zu unterscheiden und balanciert diese über die verfügbaren Adapter.

Fügen Sie auf dem Cisco®-Switch die Adapter *FastEthernet0/1* und *FastEthernet0/2* zu der channel-group 1 hinzu:

```
interface
FastEthernet0/1
channel-group 1 mode active
channel-protocol lacp
!
interface FastEthernet0/2
channel-group 1 mode active
```

channel-protocol lacp

Auf der Maschine mit FreeBSD erstellen Sie die **lagg(4)**-Schnittstelle unter Verwendung von *fxp0* und *fxp1* und starten Sie Schnittstelle mit der IP-Adresse *10.0.0.3/24* :

```
# ifconfig
fxp0 up
# ifconfig fxp1
up
# ifconfig lagg0 create
# ifconfig lagg0 up laggproto lacp laggport
fxp0 ↵
laggport
fxp1
10.0.0.3/24
```

Als nächstes, überprüfen Sie den Status der virtuellen Schnittstelle:

```
# ifconfig lagg0
lagg0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> ↵
metric 0 mtu 1500
options=8<VLAN_MTU>
ether 00:05:5d:71:8d:b8
media: Ethernet autoselect
status: active
laggproto lacp
laggport: fxp1 flags=1c<ACTIVE,COLLECTING,DISTRIBUTING>
laggport: fxp0 flags=1c<ACTIVE,COLLECTING,DISTRIBUTING>
```

Ports, die als **ACTIVE** markiert sind, sind Teil der aktiven Aggregations-Gruppe, die mit dem Switch ausgehandelt wurde und der Verkehr wird über diese übertragen und empfangen. Benutzen Sie **-v** im obigen Kommando, um sich die LAG-Bezeichner anzeigen zu lassen.

Um den Status der Ports auf dem Cisco® Switch anzuzeigen:

```
switch# show lacp neighbor
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in ↵
Passive mode

Channel group 1 neighbors

Partner's information:
```

Port	Flags	Priority	Dev ID	Age	Key	Port
Fa0/1	SA	32768	0005.5d71.8db8	29s	0x146	0x3
0x3D						

```
Fa0/2    SA      32768    0005.5d71.8db8  29s    0x146    0x4
      0x3D
```

Benutzen Sie das Kommando **show lacp neighbor detail**, um weitere Informationen zu erhalten.

Damit diese Konfiguration auch nach einem Neustart erhalten bleibt, fügen Sie auf Ihrem FreeBSD-System folgende Einträge in `/etc/rc.conf` hinzu:

```
ifconfig_fxp0="up"
ifconfig_fxp1="up"
cloned_interfaces="lagg0
ifconfig_lagg0="laggproto lacp laggport fxp0 &
laggport fxp1 10.0.0.3/24 "
```

Beispiel 32.2. Ausfallsicherer Modus

Der ausfallsichere Modus kann verwendet werden, um zu einer zweiten Schnittstelle zu wechseln, sollte die Verbindung mit der Master-Schnittstelle ausfallen. Um den ausfallsicheren Modus zu konfigurieren, stellen Sie sicher, dass die zugrunde liegenden physikalischen Schnittstellen aktiv sind. Erstellen Sie dann die **lagg(4)**-Schnittstelle. In diesem Beispiel ist *fxp0* die Master-Schnittstelle, *fxp1* die sekundäre Schnittstelle, und der virtuellen Schnittstelle wird die IP-Adresse `10.0.0.15/24` zugewiesen:

```
# ifconfig
fxp0 up
# ifconfig fxp1
up
# ifconfig lagg0 create
# ifconfig lagg0 up laggproto failover laggport
fxp0 &
laggport
fxp1
10.0.0.15/24
```

Die virtuelle Schnittstelle sollte in etwa so aussehen:

```
# ifconfig lagg0
lagg0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> &
metric 0 mtu 1500
options=8<VLAN_MTU>
ether 00:05:5d:71:8d:b8
inet 10.0.0.15 netmask 0xffffffff broadcast 10.0.0.255
media: Ethernet autoselect
status: active
laggproto failover
```

```
laggport: fxp1 flags=0<>
laggport: fxp0 flags=5<MASTER,ACTIVE>
```

Der Verkehr wird auf *fxp0* übertragen und empfangen. Wenn die Verbindung auf *fxp0* abbricht, so wird *fxp1* die Verbindung übernehmen. Sobald die Verbindung auf der Master-Schnittstelle wiederhergestellt ist, wird diese auch wieder als aktive Schnittstelle genutzt.

Damit diese Konfiguration auch nach einem Neustart erhalten bleibt, fügen Sie folgende Einträge in */etc/rc.conf* hinzu:

```
ifconfig_fxp0="up"
ifconfig_fxp1="up"
cloned_interfaces="lagg0
ifconfig_lagg0="laggproto failover laggport fxp0 ∫
laggport fxp1 10.0.0.15/24 "
```

Beispiel 32.3. Failover Modus zwischen Ethernet- und Wireless-Schnittstellen

Für Laptop-Benutzer ist es normalerweise wünschenswert, wireless als sekundäre Schnittstelle einzurichten, die verwendet wird, wenn die Ethernet-Verbindung nicht verfügbar ist. Mit [lagg\(4\)](#) ist es möglich, ein Failover zu konfigurieren, welches die Ethernet-Verbindung aus Performance- und Sicherheitsgründen bevorzugt, während es gleichzeitig möglich bleibt, Daten über die drahtlose Verbindung zu übertragen.

Dies wird durch das Überschreiben der physikalischen MAC-Adresse der drahtlosen Schnittstelle, durch die der Ethernet-Schnittstelle erreicht.

In dieser Konfiguration behandeln wir die Ethernet-Schnittstelle *bge0* als die Master und die drahtlose Schnittstelle *wlan0* als die Failover-Schnittstelle. Die *wlan0* wurde von der *iwn0* mit der MAC-Adresse der Ethernet-Schnittstelle eingerichtet. Im ersten Schritt ermitteln wir die MAC-Adresse der Ethernet-Schnittstelle:

```
# ifconfig bge0
bge0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> ∫
metric 0 mtu 1500
∫
options=19b<RXCSUM, TXCSUM, VLAN_MTU, VLAN_HWTAGGING, VLAN_HWCSUM, TS04>
ether 00:21:70:da:ae:37
inet6 fe80::221:70ff:feda:ae37%bge0 prefixlen 64 scopeid 0x2
nd6 options=29<PERFORMNUD,IFDISABLED,AUTO_LINKLOCAL>
media: Ethernet autoselect (1000baseT <full-duplex>)
status: active
```

Ersetzen Sie *bge0* durch den Namen der Ethernet-Schnittstelle Ihres Systems. Die *ether*-Zeile wird die MAC-Adresse der angegebenen Schnittstelle enthalten. Ändern Sie nun die MAC-Adresse der zugrunde liegenden Wireless-Schnittstelle:

```
# ifconfig
iwn0 ɹ
ether
00:21:70:da:ae:37
```

Starten Sie den Wireless-Schnittstelle, aber ohne IP-Adresse:

```
# ifconfig wlan0 create wlandev
iwn0 ɹ
ssid
my_router up
```

Stellen Sie sicher, dass die *bge0*-Schnittstelle aktiv ist. Erstellen Sie dann die *lagg(4)*-Schnittstelle mit *bge0* als Master mit Failover auf *wlan0*:

```
# ifconfig
bge0 up
# ifconfig lagg0 create
# ifconfig lagg0 up laggproto failover laggport
bge0 laggport wlan0
```

Die virtuelle Schnittstelle sollte in etwa so aussehen:

```
# ifconfig lagg0
lagg0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> ɹ
metric 0 mtu 1500
    options=8<VLAN_MTU>
    ether 00:21:70:da:ae:37
    media: Ethernet autoselect
    status: active
    laggproto failover
    laggport: wlan0 flags=0<>
    laggport: bge0 flags=5<MASTER,ACTIVE>
```

Damit diese Konfiguration auch nach einem Neustart erhalten bleibt, fügen Sie folgende Einträge in */etc/rc.conf* hinzu:

```
ifconfig_bge0="up"
ifconfig_iwn0="ether
00:21:70:da:ae:37 "
wlans_iwn0="wlan0"
ifconfig_wlan0="WPA"
cloned_interfaces="lagg0"
ifconfig_lagg0="laggproto failover laggport
bge0 laggport wlan0
DHCP"
```

32.8. Plattenloser Betrieb mit PXE

Aktualisiert von Jean-François Dockès.

Reorganisiert und erweitert von Alex Dupre.

Das Intel® Preboot eXecution Environment (PXE) erlaubt es dem Betriebssystem über das Netzwerk zu starten. Zum Beispiel kann ein FreeBSD-System, ohne lokale Festplatte, über das Netzwerk gestartet und betrieben werden. Die Dateisysteme werden dabei über einen NFS-Server eingehangen. PXE-Unterstützung steht in der Regel im BIOS zur Verfügung. Um PXE beim Systemstart zu verwenden, müssen Sie im BIOS des Rechners die Option **Über das Netzwerk starten** aktivieren. Alternativ können Sie während der PC-Initialisierung auch eine Funktionstaste drücken.

Um die notwendigen Dateien für ein Betriebssystem für den Start über das Netzwerk bereitzustellen, benötigt ein PXE-Setup einen richtig konfigurierten DHCP-, TFTP- und NFS-Server, wobei:

- Die initialen Parameter, wie IP-Adresse, Dateiname und Speicherort der ausführbaren Bootdateien, Servername sowie Root-Pfad vom DHCP-Server bezogen werden.
- Der Loader für das Betriebssystem über TFTP gestartet wird.
- Die Dateisysteme über NFS geladen werden.

Sobald das Gastsystem startet, erhält es vom DHCP-Server Informationen, wo der initiale Bootloader per TFTP zu bekommen ist. Nachdem das Gastsystem diese Informationen erhalten hat, lädt es den Bootloader über TFTP herunter und führt diesen anschließend aus. In FreeBSD ist `/boot/pxeboot` der Bootloader. Nachdem `/boot/pxeboot` ausgeführt und der FreeBSD-Kernel geladen wurde, wird mit dem Rest der FreeBSD-Bootsequenz, wie in [Kapitel 13, FreeBSDs Bootvorgang](#) beschrieben, fortgefahren.

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie diese Dienste auf einem FreeBSD-System so konfigurieren, sodass andere Systeme FreeBSD über PXE starten können. Weitere Informationen finden Sie in [diskless\(8\)](#).



Achtung

Wie beschrieben, ist das System, welches diese Dienste bereitstellt, unsicher. Daher sollte es in einem geschützten Bereich des Netzwerks aufgestellt und von anderen Hosts als nicht vertrauenswürdig eingestuft werden.

32.8.1. Konfiguration der PXE-Umgebung

Beigetragen von Craig Rodrigues.

Die in diesem Abschnitt dargestellten Schritte konfigurieren die in FreeBSD enthaltenen NFS- und TFTP-Server. Der folgende Abschnitt beschreibt die Installation und Konfiguration des DHCP-Servers. In diesem Beispiel verwenden wir `/b/tftpboot/FreeBSD/install`, welches die Dateien für PXE-Benutzer enthält. Es ist wichtig, dass dieses Verzeichnis existiert und das der gleiche Verzeichnisname ebenfalls in `/etc/inetd.conf` und `/usr/local/etc/dhcpd.conf` gesetzt wird.

1. Erstellen Sie das Root-Verzeichnis, welches eine FreeBSD-Installation enthält und über NFS eingehen werden kann.

```
# export NFSROOTDIR=/b/tftpboot/FreeBSD/install
# mkdir -p ${NFSROOTDIR}
```

2. Aktivieren Sie den NFS-Server, indem Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` hinzufügen:

```
nfs_server_enable="YES"
```

Exportieren Sie das Root-Verzeichnis über NFS, indem Sie folgende Zeile in `/etc/exports` hinzufügen:

```
/b -ro -alldirs
```

3. Starten Sie den NFS-Server:

```
# service nfsd start
```

4. Aktivieren Sie `inetd(8)`, indem Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` hinzufügen:

```
inetd_enable="YES"
```

5. Kommentieren Sie die folgende Zeile in `/etc/inetd.conf` aus, indem Sie sicherstellen, dass die Zeile nicht mit einem `#`-Zeichen beginnt:

```
tftp dgram udp wait root /usr/libexec/tftp tftp -l -s /b/tftpboot
```



Anmerkung

Einige PXE-Versionen benötigen die TCP-Version von TFTP. In diesem Fall können Sie die zweite `tftp`-Zeile, welche `stream tcp` enthält, auskommentieren.

6. Starten Sie `inetd(8)`:

```
# service inetd start
```


7. Erstellen Sie ein neues Basissystem und einen FreeBSD-Kernel (detaillierte Anweisungen hierzu finden Sie unter [Abschnitt 25.7](#), „Das komplette Basissystem neu bauen“):

```
# cd /usr/src
# make buildworld
# make buildkernel
```

8. Installieren Sie FreeBSD in das Verzeichnis, welches über NFS eingehangen ist:

```
# make installworld DESTDIR=${NFSROOTDIR}
# make installkernel DESTDIR=${NFSROOTDIR}
# make distribution DESTDIR=${NFSROOTDIR}
```

9. Testen Sie den TFTP-Server und vergewissern Sie sich, dass Sie den Bootloader herunterladen können, der über PXE bereitgestellt wird:

```
# tftp localhost
tftp> get FreeBSD/install/boot/pxeboot
Received 264951 bytes in 0.1 seconds
```

10. Bearbeiten Sie `${NFSROOTDIR}/etc/fstab` und erstellen Sie einen Eintrag, um das Root-Dateisystem über NFS einzuhängen:

# Device	Options	Dump	Pass	Mountpoint	FSType
<i>myhost.example.com</i>	<i>:/b/tftpboot/FreeBSD/install</i>	<i>/</i>	<i>nfs</i>		
<i>ro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>			

Ersetzen Sie *myhost.example.com* durch den Hostnamen oder die IP-Adresse Ihres NFS-Servers. In diesem Beispiel wird das Root-Dateisystem schreibgeschützt eingehangen, um ein potenzielles Löschen des Inhalts durch die NFS-Clients zu verhindern.

11. Setzen Sie das root-Passwort in der PXE-Umgebung für Client-Maschinen, die über PXE starten:

```
# chroot ${NFSROOTDIR}
# passwd
```

12. Falls erforderlich, aktivieren Sie [ssh\(1\)](#) root-Logins für Client-Maschinen, die über PXE starten, indem Sie die Option `PermitRootLogin` in `${NFSROOTDIR}/etc/ssh/sshd_config` aktivieren. Dies ist in [sshd_config\(5\)](#) dokumentiert.

13. Führen Sie alle weiteren Anpassungen der PXE-Umgebung in `${NFSROOTDIR}` durch, wie zum Beispiel die Installation weiterer Pakete, oder das Bearbeiten der Passwortdatei mit [vipw\(8\)](#).

Booten Sie von einem NFS-Root-Volume, so erkennt `/etc/rc` dies und startet daraufhin das `/etc/rc.initdiskless` Skript. Lesen Sie die Kommentare in diesem Skript um zu verstehen, was dort vor sich geht. Weil das NFS-Root-Verzeichnis schreibgeschützt ist, wir aber Schreibzugriff für `/etc` und `/var` benötigen, müssen wir diese Verzeichnisse über Speicher-Dateisysteme (memory backed file system) einbinden.

```
# chroot ${NFSROOTDIR}
# mkdir -p conf/base
# tar -c -v -f conf/base/etc.cpio.gz --format cpio
--gzip etc
# tar -c -v -f conf/base/var.cpio.gz --format cpio
--gzip var
```

32.8.2. Konfiguration des DHCP-Servers

Der DHCP-Server muss nicht auf der selben Maschine laufen wie der TFTP- und NFS-Server, aber er muss über das Netzwerk erreichbar sein.

DHCP ist nicht Bestandteil des FreeBSD Basissystems, kann jedoch über den Port [net/isc-dhcp42-server](#) oder als Paket nachinstalliert werden.

Einmal installiert, bearbeiten Sie seine Konfigurationsdatei, `/usr/local/etc/dhcpd.conf`. Konfigurieren Sie die `next-server`, `filename` und `root-path` Einstellungen, wie in diesem Beispiel zu sehen ist:

```
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.0.2 192.168.0.3;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option routers 192.168.0.1;
option broadcast-address 192.168.0.255;
option domain-name-servers 192.168.35.35, 192.168.35.36;
option domain-name "example.com";

# IP address of TFTP server
next-server 192.168.0.1 ;

# path of boot loader obtained via tftp
filename "FreeBSD/install/boot/pxeboot ";

# pxeboot boot loader will try to NFS mount this directory for root &
FS
option root-path "192.168.0.1:/b/tftpbboot/FreeBSD/install/ ";
}
```

Die Anweisung `next-server` wird benutzt, um die IP-Adresse des TFTP-Servers anzugeben.

Die Anweisung `filename` definiert den Pfad zu `/boot/pxeboot`. Da hier der relative Dateiname verwendet wird, bedeutet das, dass `/b/tftpboot` nicht im Pfad enthalten ist.

Die Option `root-path` bestimmt den Pfad zum NFS root-Dateisystem.

Sobald die Änderungen gespeichert werden, aktivieren Sie NFS beim Systemstart, indem Sie die folgende Zeile in `/etc/rc.conf` hinzufügen:

```
dhcpd_enable="YES"
```

Starten Sie anschließend den DHCP-Dienst:

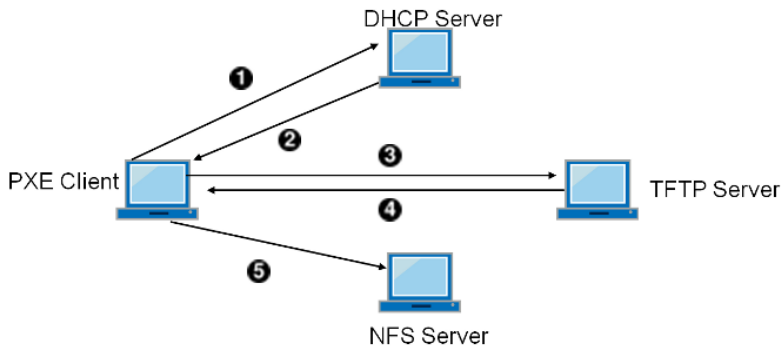
```
# service isc-dhcpd  
start
```

32.8.3. Fehlersuche bei PXE Problemen

Sobald alle Dienste konfiguriert und gestartet wurden, sollten PXE-Clients in der Lage sein, FreeBSD automatisch über das Netzwerk zu starten. Wenn ein bestimmter Client beim hochfahren keine Verbindung herstellen kann, sehen Sie im BIOS nach, ob die Option für den Start über das Netzwerk konfiguriert ist.

Dieser Abschnitt gibt einige Tipps zu Fehlerbehebung und zeigt, wie Sie Konfigurationsprobleme eingrenzen können für den Fall, dass PXE-Clients nicht in der Lage sind über das Netzwerk zu starten.

1. Benutzen Sie den `net/wireshark` Port um Fehler im Netzwerkverkehr während des Bootvorgangs von PXE zu finden. Der Bootvorgang wird im folgenden Diagramm schematisch dargestellt.



- ❶ Client sendet eine DHCPDISCOVER Nachricht.
- ❷ Der DHCP-Server antwortet mit einer IP-Adresse, sowie den Werten für next-server, filename und root-path.
- ❸ Der Client sendet eine TFTP-Anfrage an next-server, mit der Bitte filename zu empfangen.
- ❹ Der TFTP-Server antwortet und sendet filename zum Client.
- ❺ Der Client führt filename, sprich [pxeboot\(8\)](#) aus, was wiederum den Kernel lädt. Wenn der Kernel ausgeführt wird, wird das Root-Dateisystem, welches in root-path spezifiziert ist, über NFS eingebunden.

Abbildung 32.1. PXE-Bootvorgang mit NFS Root Mount

2. Schauen Sie in `/var/log/xferlog` auf Ihrem TFTP-Server und vergewissern Sie sich, dass die pxeboot-Datei von der richtigen Adresse heruntergeladen wurde. Um die obige Konfiguration von `/usr/local/etc/dhcpd.conf` zu testen, geben Sie folgendes ein:

```
# tftp 192.168.0.1
tftp> get FreeBSD/install/boot/pxeboot
Received 264951 bytes in 0.1 seconds
```

Weitere Informationen finden Sie in [tftpd\(8\)](#) und [tftp\(1\)](#). Die BUGS-Sektionen dieser Seiten dokumentieren einige Einschränkungen von TFTP.

3. Achten Sie darauf, dass Sie das Root-Dateisystem über NFS einhängen können. Auch hier können Sie Ihre Einstellungen aus `/usr/local/etc/dhcpd.conf` wie folgt testen:

```
# mount -t nfs 192.168.0.1:/b
/tftpboot/FreeBSD/install /mnt
```

32.9. ISDN – dienstintegrierendes digitales Netz- werk

Eine gute Quelle für Informationen zu ISDN ist die [ISDN-Seite](#) von Dan Kegel.

Welche Informationen finden Sie in diesem Abschnitt?

- Wenn Sie in Europa leben, könnte der Abschnitt über ISDN-Karten für Sie interessant sein.
- Wenn Sie ISDN hauptsächlich dazu verwenden wollen, um sich über einen Anbieter ins Internet einzuwählen, sollten Sie den Abschnitt über Terminaladapter lesen. Dies ist die flexibelste Methode, die auch die wenigsten Probleme verursacht.
- Wenn Sie zwei Netzwerke miteinander verbinden, oder sich über eine ISDN-Standleitung mit dem Internet verbinden wollen, finden Sie entsprechende Informationen im Abschnitt über Router und Bridges.

Bei der Wahl der gewünschten Lösung sind die entstehenden Kosten ein entscheidender Faktor. Die folgenden Beschreibungen reichen von der billigsten bis zur teuersten Variante.

32.9.1. ISDN-Karten

Beigetragen von Hellmuth Michaelis.

Das ISDN-Subsystem von FreeBSD unterstützt den DSS1/Q.931- (oder Euro-ISDN)-Standard nur für passive Karten. Zusätzlich werden aber auch einige aktive Karten unterstützt, bei denen die Firmware auch andere Signalprotokolle unterstützt; dies schließt auch die erste ISDN-Karte mit Primärmultiplex-Unterstützung mit ein.

isdn4bsd ermöglicht es Ihnen, sich unter Nutzung von *IP over raw HDLC* oder *synchronem PPP* mit anderen ISDN-Routern zu verbinden. Dazu verwenden Sie entweder Kernel-[ppp\(8\)](#) (via `isppp`, einem modifizierten `sppp`-Treiber), oder Sie benutzen User-[ppp\(8\)](#). Wenn Sie User-[ppp\(8\)](#) verwenden, können Sie zwei oder mehrere ISDN-B-Kanäle bündeln. Im Paket enthalten ist auch ein Programm mit Anrufbeantworterfunktion sowie verschiedene Werkzeuge, wie ein Softwaremodem, das 300 Baud unterstützt.

FreeBSD unterstützt eine ständig wachsende Anzahl von PC-ISDN-Karten, die weltweit erfolgreich eingesetzt werden.

Von FreeBSD unterstützte passive ISDN-Karten enthalten fast immer den ISAC/HSCX/IPAC ISDN-Chipsatz von Infineon (ehemals Siemens). Unterstützt werden aber auch Karten mit Cologne Chip (diese allerdings nur für den ISA-Bus), PCI-Karten mit Winbond W6692 Chipsatz, einige Karten mit dem Tiger 300/320/ISAC Chipsatz sowie einige Karten

mit einem herstellerspezifischen Chipsatz, wie beispielsweise die Fritz!Card PCI V.1.0 und die Fritz!Card PnP von AVM.

An aktiven ISDN-Karten werden derzeit die AVM B1 BRI-Karten (ISA und PCI-Version) sowie die AVM T1 PRI-Karten (PCI-Version) unterstützt.

Informationen zu isdn4bsd finden Sie auf der [Internetseite](#) von isdn4bsd. Dort finden Sie auch Verweise zu Tipps, Korrekturen, sowie weiteren Informationen, wie dem [isdn4bsd-Handbuch](#).

Falls Sie an der Unterstützung eines zusätzlichen ISDN-Protokolls, einer weiteren ISDN-Karte oder an einer anderen Erweiterung von isdn4bsd interessiert sind, wenden Sie sich bitte an Hellmuth Michaelis.

Für Fragen zur Installation, Konfiguration und zu sonstigen Problemen von isdn4bsd gibt es die Mailingliste [freebsd-isdn](#).

32.9.2. ISDN-Terminaladapter

Terminaladapter (TA) sind für ISDN, was Modems für analoge Telefonleitungen sind.

Die meisten Terminaladapter verwenden den Standardbefehlssatz für Modems von Hayes (AT-Kommandos) und können daher als Modemersatz verwendet werden.

Ein Terminaladapter funktioniert prinzipiell wie ein Modem, allerdings erfolgt der Verbindungsaufbau um einiges schneller. Die Konfiguration von [PPP](#) entspricht dabei exakt der eines Modems. Stellen Sie dabei allerdings die serielle Geschwindigkeit so hoch wie möglich ein.

Der Hauptvorteil bei der Verwendung eines Terminaladapters zur Verbindung mit einem Internetanbieter ist die Möglichkeit zur Nutzung von dynamischem PPP. Da IP-Adressen immer knapper werden, vergeben die meisten Provider keine statischen IP-Adressen mehr. Die meisten Router unterstützen allerdings keine dynamische Zuweisung von IP-Adressen.

Der PPP-Daemon bestimmt die Stabilität und Eigenschaften der Verbindung, wenn Sie einen Terminaladapter verwenden. Daher können Sie unter FreeBSD einfach von einer Modemverbindung auf eine ISDN-Verbindung wechseln, wenn Sie PPP bereits konfiguriert haben. Allerdings bedeutet dies auch, dass bereits bestehende Probleme mit PPP auch unter ISDN auftreten werden.

Wenn Sie an maximaler Stabilität interessiert sind, verwenden Sie Kernel-[PPP](#), und nicht das [User-PPP](#).

Folgende Terminaladapter werden von FreeBSD unterstützt:

- Motorola BitSurfer und Bitsurfer Pro

- Adtran

Die meisten anderen Terminaladapter werden wahrscheinlich ebenfalls funktionieren, da die Hersteller von Terminaladaptern darauf achten, dass ihre Produkte den Standardbefehlssatz möglichst gut unterstützen.

Das wirkliche Problem mit einem externen Terminaladapter ist, dass, ähnlich wie bei Modems, eine gute serielle Karte eine Grundvoraussetzung ist.

Sie sollten sich die [Anleitung für die Nutzung serieller Geräte unter FreeBSD](#) ansehen, wenn Sie detaillierte Informationen über serielle Geräte und die Unterschiede zwischen asynchronen und synchronen seriellen Ports benötigen.

Ein Terminaladapter, der an einem (asynchronen) seriellen Standardport angeschlossen ist, beschränkt Sie auf 115,2 Kbs. Dies selbst dann, wenn Sie eine Verbindung mit 128 Kbs haben. Um die volle Leistungsfähigkeit von ISDN (128 Kbs) nutzen zu können, müssen Sie den Terminaladapter daher an eine synchrone serielle Karte anschließen.

Kaufen Sie keinen internen Terminaladapter in der Hoffnung, damit das synchron/asynchron-Problem vermeiden zu können. Interne Terminaladapter haben einen (asynchronen) seriellen Standardportchip eingebaut. Der einzige Vorteil interner Terminaladapter ist es, dass Sie ein serielles sowie ein Stromkabel weniger benötigen.

Eine synchrone Karte mit einem Terminaladapter ist mindestens so schnell wie ein autonomer ISDN-Router, und, in Kombination mit einem einfachen 386-FreeBSD-System, wahrscheinlich flexibler.

Die Entscheidung zwischen synchroner Karte/Terminaladapter und einem autonomen ISDN-Router ist beinahe eine religiöse Angelegenheit. Zu diesem Thema gibt es viele Diskussionen in den Mailinglisten. Suchen Sie in den [Archiven](#) danach, wenn Sie an der kompletten Diskussion interessiert sind.

32.9.3. ISDN-Bridges und Router

ISDN-Bridges und Router sind keine Eigenheit von FreeBSD oder eines anderen Betriebssystems. Für eine vollständigere Beschreibung von Routing und Netzwerkkopplungen mit einer Bridge informieren Sie sich bitte durch weiterführende Literatur.

In diesem Abschnitt werden die Begriffe Router und Bridge synonym verwendet.

ISDN-Router und Bridges werden immer günstiger und damit auch immer beliebter. Ein ISDN-Router ist eine kleine Box, die direkt an Ihr lokales Ethernet-Netzwerk angeschlossen wird und sich mit einem Router oder einer Bridge verbindet. Die eingebaute Software ermöglicht die Kommunikation über PPP oder andere beliebte Protokolle.

Ein Router ermöglicht einen deutlich höheren Datendurchsatz als ein herkömmlicher Terminaladapter, da er eine vollsynchrone ISDN-Verbindung nutzt.

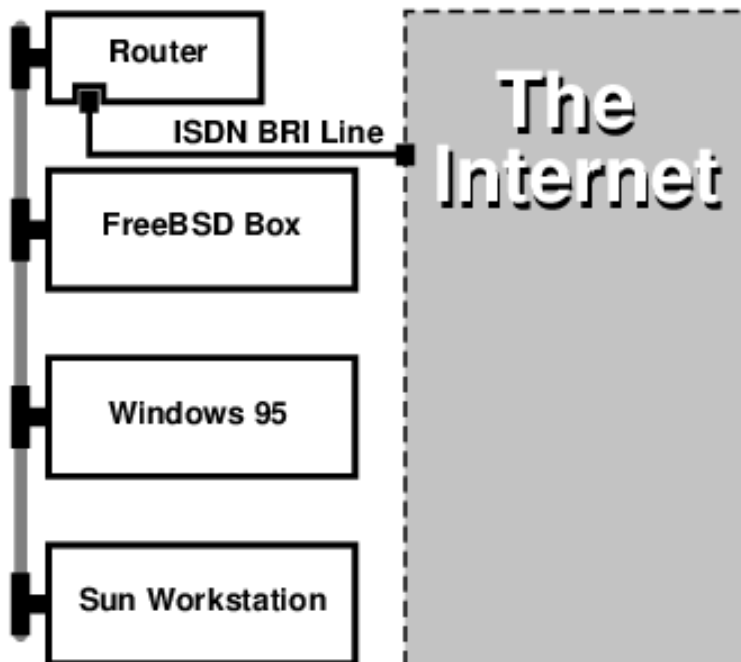
Das Hauptproblem mit ISDN-Routern und Bridges ist, dass die Zusammenarbeit zwischen Geräten verschiedener Hersteller nach wie vor ein Problem ist. Wenn Sie sich auf diese Weise mit einem Internetanbieter verbinden wollen, klären Sie daher vorher ab, welche Anforderungen Ihre Geräte erfüllen müssen.

Eine ISDN-Bridge ist eine einfache und wartungsarme Lösung, zwei Netze, beispielsweise Ihr privates Netz und Ihr Firmennetz, miteinander zu verbinden. Da Sie die technische Ausstattung für beide Seiten kaufen müssen, ist sichergestellt, dass die Verbindung funktionieren wird.

Um beispielsweise einen privaten Computer oder eine Zweigstelle mit dem Hauptnetzwerk zu verbinden, könnte folgende Konfiguration verwendet werden:

Beispiel 32.4. Kleines Netzwerk (Privatnetz)

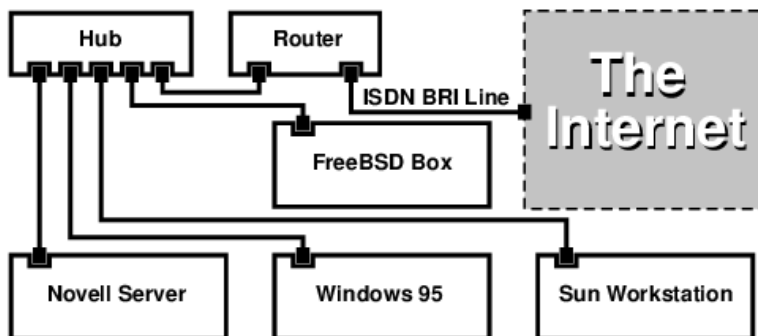
Das Netzwerk basiert auf der Bustopologie mit 10base2 Ethernet („Thinnet“). Falls nötig, stellen Sie die Verbindung zwischen Router und Netzwerkkabel mit einem AUI/10BT-Transceiver her.



Wenn Sie nur einen einzelnen Rechner verbinden wollen, können Sie auch ein Twisted-Pair-Kabel (Cross-Over) verwenden, das direkt an den Router angeschlossen wird.

Beispiel 32.5. Großes Netzwerk (Firmennetz)

Dieses Netzwerk basiert auf der Sterntopologie und 10baseT Ethernet („Twisted Pair“).



Ein großer Vorteil der meisten Router und Bridges ist es, dass man *gleichzeitig* zwei *unabhängige* PPP-Verbindungen zu zwei verschiedenen Zielen aufbauen kann. Diese Funktion bieten die meisten Terminaladapter nicht. Die Ausnahme sind spezielle (meist teure) Modelle, die über zwei getrennte serielle Ports verfügen. Verwechseln Sie dies aber nicht mit Kanalbündelung oder MPP.

Dies kann sehr nützlich sein, wenn Sie eine ISDN-Standleitung in Ihrem Büro haben, die sie aufteilen wollen, ohne eine zusätzliche ISDN-Leitung zu installieren. Ein ISDN-Router kann über einen B-Kanal (64 Kbps) eine dedizierte Verbindung ins Internet aufbauen, und gleichzeitig den anderen B-Kanal für eine separate Datenverbindung nutzen. Der zweite B-Kanal kann beispielsweise für ein- oder ausgehende Verbindungen verwendet werden. Sie können ihn aber auch dynamisch mit dem ersten B-Kanal bündeln, um Ihre Bandbreite zu erhöhen.

Eine Ethernet-Bridge kann Daten nicht nur im IP-Protokoll, sondern auch in beliebigen anderen Protokollen versenden.

32.10. PLIP – Parallel Line IP

PLIP ermöglicht TCP/IP-Verbindungen zwischen zwei Rechnern, die über ihre parallelen Schnittstellen verbunden sind. Eine solche Verbindung ist nützlich, wenn zwei Rechner nicht mit Netzwerkkarten ausgestattet sind, oder wenn eine Installation auf einem Laptop erfolgen soll. Dieser Abschnitt behandelt folgende Themen:

- Die Herstellung eines parallelen (Laplink-) Kabels
- Die Verbindung von zwei Computern über PLIP

32.10.1. Ein paralleles Kabel herstellen

Ein paralleles (Laplink-)Kabel können Sie in fast jedem Computergeschäft kaufen. Falls dies nicht möglich sein sollte, oder Sie einfach wissen wollen, wie ein solches Kabel aufgebaut ist, sollten Sie sich die folgende Tabelle ansehen. Sie beschreibt die Herstellung eines parallelen Netzkabels aus einem gewöhnlichen parallelen Drucker-kabel.

Tabelle 32.1. Die Netzwerk-Verdrahtung eines parallelen Kabels

A-Name	A-Ende	B-Ende	Beschreibung	Post/Bit
DATA0	2	15	Data	0/0x01
-ERROR	15	2		1/0x08
DATA1	3	13	Data	0/0x02
+SLCT	13	3		1/0x10
DATA2	4	12	Data	0/0x04
+PE	12	4		1/0x20
DATA3	5	10	Strobe	0/0x08
-ACK	10	5		1/0x40
DATA4	6	11	Data	0/0x10
BUSY	11	6		1/0x80
GND	18-25	18-25	GND	-

32.10.2. PLIP einrichten

Als Erstes benötigen Sie ein Laplink-Kabel. Danach müssen Sie sicherstellen, dass beide Computerkernel den [lpt\(4\)](#)-Treiber unterstützen:

```
# grep lp /var/run/dmesg.boot
lpt0: <Printer> on ppbus0
lpt0: Interrupt-driven port
```

Der Parallelport muss Interrupt-gesteuert sein, daher sollte die Datei `/boot/device.hints` zwei Zeilen ähnlich den folgenden enthalten:

```
hint.ppc.0.at="isa"  
hint.ppc.0.irq="7"
```

Danach überprüfen Sie, ob die Kernelkonfigurationsdatei die Zeile `device plip` enthält, oder ob das Kernelmodul `plip.ko` geladen wurde. In beiden Fällen sollte die parallele Schnittstelle von `ifconfig(8)` angezeigt werden:

```
# ifconfig plip0  
plip0: flags=8810<POINTOPOINT,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
```

Verbinden Sie die parallelen Schnittstellen der beiden Computer über das (Laplink-)Kabel.

Konfigurieren Sie die Netzwerkparameter auf beiden Rechnern als `root`. Wenn Sie beispielsweise den Rechner `host1` mit dem Rechner `host2` verbinden wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

	host1 <-----> host2
IP Address	10.0.0.1 10.0.0.2

Richten Sie die parallele Schnittstelle von `host1` ein, indem Sie Folgendes eingeben:

```
# ifconfig plip0 10.0.0.1 10.0.0.2
```

Danach richten Sie die parallele Schnittstelle von `host2` ein:

```
# ifconfig plip0 10.0.0.2 10.0.0.1
```

Sie sollten nun über eine funktionierende Verbindung verfügen. Bei Problemen lesen Sie bitte die Hilfeseiten `lp(4)` sowie `lpt(4)`.

Zusätzlich sollten beide Rechner in `/etc/hosts` eingetragen werden:

127.0.0.1	localhost.my.domain localhost
10.0.0.1	host1.my.domain host1
10.0.0.2	host2.my.domain host2

Um die Verbindung zu überprüfen, pingen Sie jeden Rechner vom anderen Rechner aus an. Auf `host1` gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

```
# ifconfig plip0  
plip0: flags=8851<UP,POINTOPOINT,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500  
    inet 10.0.0.1 --> 10.0.0.2 netmask 0xff000000  
# netstat -r  
Routing tables  
  
Internet:  
Destination      Gateway          Flags    Refs      Use      ɔ  
Netif Expire  
host2            host1           UH        0         0        ɔ  
plip0
```

```
# ping -c 4 host2
PING host2 (10.0.0.2): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.774 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=1 ttl=255 time=2.530 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=2 ttl=255 time=2.556 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=3 ttl=255 time=2.714 ms

--- host2 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 2.530/2.643/2.774/0.103 ms
```

32.11. IPv6 – Internet Protocol Version 6

Beigetragen von Aaron Kaplan.

Überarbeitet und erweitert von Tom Rhodes.

Erweitert von Brad Davis.

Bei IPv6 (auch als IPng oder *IP next generation* bekannt) handelt es sich um die neueste Version des bekannten IP-Protokolls (das auch als IPv4 bezeichnet wird). FreeBSD enthält, genauso wie die anderen frei erhältlichen BSD-Systeme, die IPv6-Referenzimplementati-on von KAME. FreeBSD erfüllt damit bereits alle für die Nutzung von IPv6 nötigen Vor-aussetzungen. Dieser Abschnitt konzentriert sich daher auf die Konfiguration und den Betrieb von IPv6.

Anfang der 90er Jahre wurde man auf den stark steigenden Verbrauch von IPv4-Adressen aufmerksam. Im Hinblick auf das Wachstums des Internets gab es zwei Hauptsorgen:

- Die drohende Knappheit von IPv4-Adressen. Dieses Problem konnte durch die Ein-führung von privaten Adressräumen gemäß RFC1918 (mit Adressen wie 10.0.0.0/8 , 172.16.0.0/12 , oder 192.168.0.0/16) sowie der Entwicklung von *Network Address Translation* (NAT) weitestgehend entschärft werden.
- Die immer größer werdenden Einträge in Router-Tabellen. Dieses Problem ist auch heute noch aktuell.

IPv6 ist in der Lage, diese, aber auch viele andere Probleme zu lösen:

- IPv6 hat einen 128 Bit großen Adressraum. Es sind also theoretisch 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 Adressen verfügbar. In anderen Worten: Für jeden Quadratmeter der Erdoberfläche sind etwa $6,67 \cdot 10^{27}$ IPv6-Adres-sen verfügbar.
- Router speichern nur noch Netzwerk-Aggregationsadressen in Ihren Routingtabellen. Dadurch reduziert sich die durchschnittliche Größe einer Routingtabelle auf 8192 Ein-träge.

Weitere nützliche Eigenschaften von IPv6 sind:

- Die automatische Konfiguration von Adressen, die im [RFC2462](#) beschrieben wird.
- Anycast-Adressen („eine-von-vielen“)
- Verpflichtende Multicast-Adressen
- Die Unterstützung von IPsec (IP-Security)
- Eine vereinfachte Headerstruktur
- Mobile IP-Adressen
- Die Umwandlung von IPv4- in IPv6-Adressen

Weitere Informationsquellen:

- Beschreibung von IPv6 auf [playground.sun.com](#)
- [KAME.net](#)

32.11.1. Hintergrundinformationen zu IPv6-Adressen

Es gibt verschiedene Arten von IPv6-Adressen: Unicast-, Anycast- und Multicast-Adressen.

Unicast-Adressen sind die herkömmlichen Adressen. Ein Paket, das an eine Unicast-Adresse gesendet wird, kommt nur an der Schnittstelle an, die dieser Adresse zugeordnet ist.

Anycast-Adressen unterscheiden sich in ihrer Syntax nicht von Unicast-Adressen, sie wählen allerdings aus mehreren Schnittstellen eine Schnittstelle aus. Ein für eine Anycast-Adresse bestimmtes Paket kommt an der nächstgelegenen (entsprechend der Router-Metrik) Schnittstelle an. Anycast-Adressen werden nur von Routern verwendet.

Multicast-Adressen bestimmen Gruppen, denen mehrere Schnittstellen angehören. Ein Paket, das an eine Multicast-Adresse geschickt wird, kommt an allen Schnittstellen an, die zur Multicast-Gruppe gehören.



Anmerkung

Die von IPv4 bekannte Broadcast-Adresse (normalerweise xxx.xxx.xxx.255) wird bei IPv6 durch Multicast-Adressen verwirklicht.

Tabelle 32.2. Reservierte IPv6-Adressen

IPv6-Adresse	Präfixlänge	Beschreibung	Anmerkungen
::	128 Bit	nicht festgelegt	entspricht 0.0.0.0 bei IPv4
::1	128 Bit	Loopback-Adresse	entspricht 127.0.0.1 bei IPv4
::00:xx:xx:xx:xx	96 Bit	Eingebettete IPv4-Adresse	Die niedrigen 32 Bit entsprechen der IPv4-Adresse. Wird auch als „IPv4-kompatible IPv6-Adresse bezeichnet“.
::ff:xx:xx:xx:xx	96 Bit	Eine auf IPv6 abgebildete IPv4-Adresse	Die niedrigen 32 Bit entsprechen der IPv4-Adresse. Notwendig für Rechner, die IPv6 nicht unterstützen.
fe80:: - feb::	10 Bit	<i>link-local</i>	Entspricht der Loopback-Adresse bei IPv4
fec0:: - fef::	10 Bit	<i>site-local</i>	
ff::	8 Bit	Multicast	
001 (im Dualsystem)	3 Bit	Globaler Unicast	Alle globalen Unicastadressen stammen aus diesem Pool. Die ersten 3 Bit lauten „001“.

32.11.2. IPv6-Adressen verstehen

Die kanonische Form von IPv6-Adressen lautet x:x:x:x:x:x:x , jedes „x“ steht dabei für einen 16-Bit-Hexadezimalwert. Ein Beispiel für eine IPv6-Adresse wäre etwa FEBC:A574:382B:23C1:AA49:4592:4EFE:9982 .

Eine IPv6-Adresse enthält oft Teilzeichenfolgen aus lauter Nullen. Eine solche Zeichenfolge kann zu „::“ verkürzt werden. Bis zu drei führende Nullen eines Hexquads können ebenfalls weggelassen werden. fe80::1 entspricht also der Adresse fe80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001 .

Eine weitere Möglichkeit ist die Darstellung der letzten 32 Bit in der bekannten (dezimalen) IPv4-Darstellung, bei der Punkte („.“) zur Trennung verwendet werden.

2002::10.0.0.1 ist also nur eine andere Schreibweise für die (hexadezimale) kanoni-
sche Form 2002:0000:0000:0000:0000:0a00:0001 , die wiederum der Adresse
2002::a00:1 entspricht.

Sie sollten nun in der Lage sein, die folgende Ausgabe zu verstehen:

```
# ifconfig
rl0: flags=8943<UP,BROADCAST,RUNNING,PROMISC,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.0.10 netmask 0xffffffff broadcast 10.0.0.255
    inet6 fe80::200:21ff:fe03:8e1%rl0 prefixlen 64 scopeid 0x1
    ether 00:00:21:03:08:e1
    media: Ethernet autoselect (100baseTX )
    status: active
```

Bei fe80::200:21ff:fe03:8e1%rl0 handelt es sich um eine automatisch konfigurierte
link-local-Adresse. Sie wird im Rahmen der automatischen Konfiguration aus der MAC-
Adresse erzeugt.

Weitere Informationen zum Aufbau von IPv6-Adressen finden Sie im [RFC3513](#).

32.11.3. Eine IPv6-Verbindung herstellen

Es gibt derzeit vier Möglichkeiten, sich mit anderen IPv6-Rechnern oder Netzwerken zu
verbinden:

- Fragen Sie Ihren Internetprovider, ob er IPv6 bereits unterstützt.
- [SixXS](#) bietet weltweit IPv6-Tunnelverbindungen an.
- Die Verwendung eines 6-nach-4-Tunnels ([RFC3068](#)).
- Die Verwendung des Ports /usr/ports/net/freenet6 bei der Einwahl ins Internet.

32.11.4. DNS in der IPv6-Welt

Ursprünglich gab es zwei verschiedene DNS-Einträge für IPv6. Da A6-Einträge von der
IETF für obsolet erklärt wurden, sind AAAA-Einträge nun Standard.

Weisen Sie die erhaltene IPv6-Adresse Ihrem Rechnernamen zu, indem Sie den Eintrag

MYHOSTNAME	AAAA	MYIPv6ADDR
------------	------	------------

in Ihre primäre DNS-Zonendatei einfügen. Falls Sie nicht für Ihre DNS-Zone verantwort-
lich sind, bitten Sie den dafür Zuständigen, diese Änderung durchzuführen. Die aktuellen
Versionen von bind (Version 8.3 oder 9) sowie [dns/djbdns](#) (bei Verwendung des IPv6-
Patches) unterstützen AAAA-Einträge.

32.11.5. /etc/rc.conf für die Nutzung von IPv6 anpassen

32.11.5.1. Einen Client unter IPv6 einrichten

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration eines Rechners, der in Ihrem LAN als Client, aber nicht als Router verwendet wird. Um die Schnittstelle während des Systemstarts mit `rtsol(8)` automatisch einzurichten, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
ipv6_enable="YES"
```

Durch die folgende Zeile weisen Sie Ihrer Schnittstelle `fxp0` die statische IP-Adresse `2001:471:1f11:251:290:27ff:fee0:2093` zu:

```
ipv6_ifconfig_fxp0="2001:471:1f11:251:290:27ff:fee0:2093"
```

Um `2001:471:1f11:251::1` als Standardrouter festzulegen, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
ipv6_defaultrouter="2001:471:1f11:251::1"
```

32.11.5.2. Gateways und Router unter IPv6 einrichten

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie Ihren Rechner mit Hilfe der von Ihrem Tunnel-Anbieter erhaltenen Anweisungen dauerhaft für die Nutzung von IPv6 einrichten. Um den Tunnel beim Systemstart wiederherzustellen, passen Sie `/etc/rc.conf` wie folgt an:

Listen Sie die einzurichtenden Tunnelschnittstellen (hier `gif0`) auf:

```
gif_interfaces="gif0"
```

Um den lokalen Endpunkt `MY_IPv4_ADDR` über diese Schnittstelle mit dem entfernten Endpunkt `REMOTE_IPv4_ADDR` zu verbinden, verwenden Sie folgende Zeile:

```
gifconfig_gif0="MY_IPv4_ADDR REMOTE_IPv4_ADDR "
```

Um die Ihnen zugewiesene IPv6-Adresse als Endpunkt Ihres IPv6-Tunnels zu verwenden, fügen Sie folgende Zeile ein:

```
ipv6_ifconfig_gif0="MY_ASSIGNED_IPv6_TUNNEL_ENDPOINT_ADDR "
```

Nun müssen Sie nur noch die IPv6-Standardroute angeben. Diese legt das andere Ende des IPv6-Tunnels fest.

```
ipv6_defaultrouter="MY_IPv6_REMOTE_TUNNEL_ENDPOINT_ADDR "
```

32.11.5.3. Einen IPv6-Tunnel einrichten

Wenn Ihr Server IPv6-Verkehr zwischen Ihrem Netzwerk und der Außenwelt routen muss, benötigen Sie zusätzlich die folgenden Zeilen in Ihrer `/etc/rc.conf` :

```
ipv6_gateway_enable="YES"
```


32.11.6. Bekanntmachung von Routen und automatische Rechnerkonfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt die Einrichtung von `rtadvd(8)`, das Sie bei der Bekanntmachung der IPv6-Standardroute unterstützt.

Um `rtadvd(8)` zu aktivieren, fügen Sie folgende Zeile in `/etc/rc.conf` ein:

```
rtadvd_enable="YES"
```

Es ist wichtig, die Schnittstelle anzugeben, über die IPv6-Routen bekanntgemacht werden sollen. Soll `rtadvd(8)` `fxp0` verwenden, ist folgender Eintrag nötig:

```
rtadvd_interfaces="fxp0"
```

Danach erzeugen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/rtadvd.conf`. Dazu ein Beispiel:

```
fxp0:\n:addr#1:addr="2001:471:1f11:246::":prefixlen#64:tc=ether:
```

Ersetzen Sie dabei `fxp0` durch die zu verwendende Schnittstelle.

Anschließend ersetzen Sie `2001:471:1f11:246::` durch das Präfix der Ihnen zugewiesenen Verbindung.

Wenn Sie eine /64-Netzmaske verwenden, müssen Sie keine weiteren Anpassungen vornehmen. Anderenfalls müssen Sie `prefixlen#` auf den korrekten Wert setzen.

32.12. CARP - Common Address Redundancy Protocol

*Beigetragen von Tom Rhodes.
Aktualisiert von Allan Jude.*

Das *Common Address Redundancy Protocol* (CARP) erlaubt es, mehreren Rechnern die gleiche IP-Adresse zuzuweisen und *Hochverfügbarkeit* bereitzustellen. Das bedeutet, dass ein oder mehrere Rechner ausfallen können und die anderen Rechner transparent einspringen, ohne dass der Benutzer etwas von einem Ausfall mitbekommt. Neben der gemeinsamen IP-Adresse, haben die jeweiligen Rechner auch eine eindeutige IP-Adresse zur Verwaltung und Konfiguration, wie in den folgenden Beispielen zu sehen ist.

32.12.1. Hochverfügbarkeit mit CARP

CARP wird häufig verwendet, um einen oder mehrere Dienste hochverfügbar zu machen. Dieses Beispiel konfiguriert eine Failover-Unterstützung mit drei Servern (mit jeweils eigener, eindeutiger IP-Adresse), die alle den gleichen Web-Inhalt anbieten. Die Lastverteilung dieser Maschinen wird dabei über *Round Robin* DNS konfiguriert. Mit Ausnah-

me des Hostnamens und der IP-Management-Adresse sind Master- und Backup-Maschinen identisch konfiguriert. Die Server müssen die gleiche Konfiguration und die gleichen Dienste aktiviert haben. Tritt ein Failover auf, können Anfragen an den Dienst mit der gemeinsam genutzten IP-Adresse nur dann richtig beantwortet werden, wenn der Backup-Server Zugriff auf denselben Inhalt hat. Die Backup-Maschine verfügt über zwei zusätzliche CARP-Schnittstellen, eine für jede IP-Adresse des Master-Content-Servers. Sobald ein Fehler auftritt, übernimmt der Backup-Server die IP-Adresse des ausgefallenen Master-Servers. Die Benutzer werden einen Dienstausfall überhaupt nicht bemerken.

Dieses Beispiel benutzt zwei verschiedene Master namens `hosta.example.org` und `hostb.example.org` mit einem gemeinsamen Backup namens `hostc.example.org`.

Jede virtuelle IP-Adresse hat eine eindeutige Identifikationsnummer, die als *Virtual Host Identification* (VHID) bekannt ist. Alle Maschinen, die sich eine IP-Adresse teilen, verwenden die gleiche VHID. Die VHID für jede einzelne IP-Adresse muss, entsprechend der Broadcast-Domäne der Netzwerkschnittstelle, eindeutig sein.

32.12.2. CARP mit FreeBSD 10 (und neuer) benutzen

Unterstützung für CARP erhalten Sie durch das Laden des Kernelmoduls `carp.ko` in `/boot/loader.conf`:

```
carp_load="YES"
```

Das CARP-Modul kann auch, wie in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben, direkt in den FreeBSD Kernel eingebunden werden:

```
device carp
```

Hostname, IP-Management-Adresse, Subnetzmaske, gemeinsame IP-Adresse und VHID werden durch das Hinzufügen in `/etc/rc.conf` gesetzt. Dieses Beispiel ist für `hosta.example.org`:

```
hostname="hosta.example.org"
ifconfig_em0="inet 192.168.1.3 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_em0_alias0="vhid 1 pass testpass alias 192.168.1.50 /32"
```

Beispiel für `hostb.example.org`:

```
hostname="hostb.example.org"
ifconfig_em0="inet 192.168.1.4 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_em0_alias0="vhid 2 pass testpass alias 192.168.1.51 /32"
```



Anmerkung

Achten Sie unbedingt darauf, dass die durch die Option `pass` an `ifconfig(8)` übergebenen Passwörter auf beiden Systemen identisch

sind, da carp-Geräte nur mit Systemen kommunizieren können, die über ein korrektes Passwort verfügen.

Die dritte Maschine, `hostc.example.org` ist so konfiguriert, dass sie aktiviert wird, wenn eines der beiden zuvor konfigurierten Systeme ausfällt. Diese Maschine ist mit zwei CARP VHIDs konfiguriert, eine für jede virtuelle IP-Adresse der beiden Master-Server. Die Option `advskew` (CARP advertising skew) wird gesetzt, um sicherzustellen, dass sich der Backup-Server später ankündigt wie der Master-Server. `advskew` steuert die Rangfolge für den Fall, dass mehrere Backup-Server zur Verfügung stehen. Passen Sie die Konfiguration in `/etc/rc.conf` an:

```
hostname="hostc.example.org"
ifconfig_em0="inet 192.168.1.5 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_em0_alias0="vhid 1 advskew 100 pass testpass 0
alias 192.168.1.50 /32"
ifconfig_em1_alias0="vhid 2 advskew 100 pass testpass 0
alias 192.168.1.51 /32"
```

Durch die zwei konfigurierten CARP VHIDs ist `hostc.example.org` in der Lage festzustellen, wenn einer der Master-Server nicht mehr reagiert. Wenn der Master-Server sich später ankündigt als der Backup-Server, übernimmt der Backup-Server die gemeinsame IP-Adresse, bis der Master-Server erneut verfügbar ist.

Preemption ist standardmäßig deaktiviert. Wird *Preemption* aktiviert, kann es vorkommen, dass `hostc.example.org` die virtuelle IP-Adresse nicht wieder an den Master-Server zurückgibt. Der Administrator kann jedoch den Backup-Server dazu zwingen, die übernommene IP-Adresse wieder an den Master-Server zurückzugeben:

```
# ifconfig em0 vhid 1 state
backup
```

An dieser Stelle muss entweder das Netzwerk neu gestartet, oder die Maschine neu gebootet werden, um CARP zu aktivieren.

Die Funktionalität von CARP kann, wie in der Manualpage [carp\(4\)](#) beschrieben, über verschiedene [sysctl\(8\)](#) Parameter kontrolliert werden. Mit dem Einsatz von [devd\(8\)](#) können weitere Aktionen zu CARP-Ereignissen ausgelöst werden.

32.12.3. CARP mit FreeBSD 9 (und älter) benutzen

Unterstützung für CARP erhalten Sie durch das Laden des Kernelmoduls `carp.ko` in `/boot/loader.conf` :

```
if_carp_load="YES"
```

CARP kann auch direkt in den Kernel eingebunden werden. Diese Prozedur wird in [Kapitel 9, Konfiguration des FreeBSD-Kernels](#) beschrieben:

```
device    carp
```

Die CARP-Schnittstellen selbst können mittels [ifconfig\(8\)](#) erstellt werden:

```
# ifconfig carp0
create
```

Konfigurieren Sie Hostnamen, IP-Management-Adresse, die gemeinsam genutzte IP-Adresse und die VHID, indem Sie die erforderlichen Zeilen in `/etc/rc.conf` hinzufügen. Hierzu ein Beispiel für `hosta.example.org` :

```
hostname="hosta.example.org"
ifconfig_fxp0="inet 192.168.1.3 netmask 255.255.255.0"
cloned_interfaces="carp0"
ifconfig_carp0="vhid 1 pass testpass 192.168.1.50 /24"
```

Beispiel für `hostb.example.org` :

```
hostname="hostb.example.org"
ifconfig_fxp0="inet 192.168.1.4 netmask 255.255.255.0"
cloned_interfaces="carp0"
ifconfig_carp0="vhid 2 pass testpass 192.168.1.51 /24"
```



Anmerkung

Preemption ist im GENERIC FreeBSD Kernel deaktiviert. Haben Sie jedoch *Preemption* in einem angepassten Kernel aktiviert, dass `hostc.example.org` die virtuelle IP-Adresse nicht wieder an den Master-Server zurückgibt. Der Administrator kann jedoch den Backup-Server dazu zwingen, die übernommene IP-Adresse wieder an den Master-Server zurückzugeben:

```
# ifconfig carp0 down && ifconfig carp0 up
```

Dieser Befehl muss auf dem `carp`-Gerät ausgeführt werden, dass dem betroffenen System zugeordnet ist.

An dieser Stelle muss entweder das Netzwerk neu gestartet, oder die Maschine neu gebootet werden, um CARP zu aktivieren.

Die Funktionalität von CARP kann, wie in der Manualpage [carp\(4\)](#) beschrieben, über verschiedene [sysctl\(8\)](#) Parameter kontrolliert werden. Mit dem Einsatz von [devd\(8\)](#) können weitere Aktionen zu CARP-Ereignissen ausgelöst werden.

Teil V. Anhang

Inhaltsverzeichnis

A. Bezugsquellen für FreeBSD	1167
A.1. CD-ROM und DVD Verleger	1167
A.2. FTP-Server	1170
A.3. BitTorrent	1179
A.4. Anonymous CVS	1180
A.5. CTM	1183
A.6. Benutzen von CVSup	1188
A.7. CVS-Tags	1202
A.8. AFS-Server	1209
A.9. rsync-Server	1209
B. Bibliografie	1213
B.1. Bücher und Magazine speziell für FreeBSD	1213
B.2. Handbücher	1215
B.3. Administrations-Anleitungen	1215
B.4. Programmierhandbücher	1216
B.5. Betriebssystem-Internia	1217
B.6. Sicherheits-Anleitung	1217
B.7. Hardware-Anleitung	1218
B.8. UNIX® Geschichte	1218
B.9. Magazine und Journale	1219
C. Ressourcen im Internet	1221
C.1. Mailinglisten	1221
C.2. Usenet-News	1241
C.3. World Wide Web Server	1242
C.4. E-Mail Adressen	1246
D. PGP Schlüssel	1247
D.1. Ansprechpartner	1247
D.2. Mitglieder des Core Teams	1264
D.3. Entwickler	1304

Anhang A. Bezugsquellen für FreeBSD

A.1. CD-ROM und DVD Verleger

A.1.1. FreeBSD-Pakete

FreeBSD-Pakete (FreeBSD-CDs, zusätzliche Software und gedruckte Dokumentation) erhalten Sie von mehreren Händlern:

- CompUSA
WWW: <http://www.compusa.com/>
- Frys Electronics
WWW: <http://www.frys.com/>

A.1.2. FreeBSD-CDs und -DVDs

Die FreeBSD-CDs und -DVDs werden von vielen Online-Händlern angeboten:

- FreeBSD Mall, Inc.
700 Harvest Park Ste F
Brentwood, CA 94513
USA
Telefon: +1 925 240-6652
Fax: +1 925 674-0821
E-Mail: <info@freebsdmall.com>
WWW: <http://www.freebsdmall.com/>
- Dr. Hinner EDV
St. Augustinus-Str. 10
D-81825 München
Germany
Telefon: (089) 428 419
WWW: <http://www.hinner.de/linux/freebsd.html>

- Ikarios
22-24 rue Voltaire
92000 Nanterre
France
WWW: <http://ikarios.com/form/#freebsd>

- JMC Software
Ireland
Telefon: 353 1 6291282
WWW: <http://www.thelinuxmall.com>

- The Linux Emporium
Hilliard House, Lester Way
Wallingford
OX10 9TA
United Kingdom
Telefon: +44 1491 837010
Fax: +44 1491 837016
WWW: <http://www.linuxemporium.co.uk/products/bsd/>

- Linux+ DVD Magazine
Lewartowskiego 6
Warsaw
00-190
Poland
Telefon: +48 22 860 18 18
E-Mail: <editors@lpmagazine.org>
WWW: <http://www.lpmagazine.org/>

- Linux System Labs Australia
21 Ray Drive
Balwyn North
VIC - 3104
Australia

Telefon: +61 3 9857 5918
Fax: +61 3 9857 8974
WWW: <http://www.lsl.com.au/>

- LinuxCenter.Ru
Galernaya Street, 55
Saint-Petersburg
190000
Russia
Telefon: +7-812-3125208
E-Mail: <info@linuxcenter.ru>
WWW: <http://linuxcenter.ru/shop/freebsd>

A.1.3. Lieferanten

Wenn Sie FreeBSD-CD-ROM-Produkte weiterverkaufen möchten, kontaktieren Sie einen der folgenden Lieferanten:

- Cylogistics
809B Cuesta Dr., #2149
Mountain View, CA 94040
USA
Telefon: +1 650 694-4949
Fax: +1 650 694-4953
E-Mail: <sales@cylogistics.com>
WWW: <http://www.cylogistics.com/>
- Ingram Micro
1600 E. St. Andrew Place
Santa Ana, CA 92705-4926
USA
Telefon: 1 (800) 456-8000
WWW: <http://www.ingrammicro.com/>
- Kudzu, LLC
7375 Washington Ave. S.
Edina, MN 55439

USA
Telefon: +1 952 947-0822
Fax: +1 952 947-0876
E-Mail: <sales@kudzenterprises.com >

- LinuxCenter.Kz
Ust-Kamenogorsk
Kazakhstan
Telefon: +7-705-501-6001
E-Mail: <info@linuxcenter.kz >
WWW:
<http://linuxcenter.kz/page.php?page=fr>

- LinuxCenter.Ru
Galernaya Street, 55
Saint-Petersburg
190000
Russia
Telefon: +7-812-3125208
E-Mail: <info@linuxcenter.ru >
WWW:
<http://linuxcenter.ru/freebsd>

- Navarre Corp
7400 49th Ave South
New Hope, MN 55428
USA
Telefon: +1 763 535-8333
Fax: +1 763 535-0341
WWW: <http://www.navarre.com/>

A.2. FTP-Server

Die offiziellen Quellen von FreeBSD sind mit anonymous FTP über ein weltweites Netz von FTP-Spiegeln erhältlich. Obwohl <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> über eine gute Anbindung verfügt, sollten Sie einen Spiegel in Ihrer Nähe verwenden (insbesondere, wenn Sie selber einen Spiegel einrichten wollen).

Sie können FreeBSD auch über anonymous FTP von den folgenden Spiegeln beziehen. Wenn Sie FreeBSD über anonymous FTP beziehen wollen, wählen Sie bitte einen Spiegel in Ihrer Nähe. Die unter „Haupt-Spiegel“ aufgeführten Spiegel stellen normalerweise das komplette FreeBSD-Archiv (alle momentan erhältlichen Versionen für jede unterstützte Architektur) zur Verfügung. Wahrscheinlich geht es aber schneller, wenn Sie einen Spiegel in Ihrer Nähe benutzen. Die Länder-Spiegel stellen die neusten Versionen für die beliebtesten Architekturen bereit, sie stellen aber unter Umständen nicht das komplette FreeBSD-Archiv bereit. Auf alle Server kann mit anonymous FTP zugegriffen werden, einige Server bieten auch andere Zugriffsmethoden an. Die zur Verfügung stehenden Zugriffsmethoden sind bei jedem Server in Klammern angegeben.

[Hauptserver](#), [Hauptspiegel](#), [Armenien](#), [Australien](#), [Brasilien](#), [China](#), [Dänemark](#), [Deutschland](#), [Estland](#), [Finnland](#), [Frankreich](#), [Griechenland](#), [Großbritannien](#), [Hong Kong](#), [Irland](#), [Japan](#), [Kanada](#), [Korea](#), [Lettland](#), [Litauen](#), [Neuseeland](#), [Niederlande](#), [Norwegen](#), [Österreich](#), [Polen](#), [Russland](#), [Saudi Arabien](#), [Schweden](#), [Schweiz](#), [Slowenien](#), [Spanien](#), [Südafrika](#), [Taiwan](#), [Tschechische Republik](#), [Ukraine](#), [USA](#).

(aktualisiert am: UTC)

Hauptserver

- <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / ftpv6 / <http://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Hauptspiegel

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<mirror-admin@FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp1.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp3.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp4.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / ftpv6 / <http://ftp4.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp4.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp5.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp6.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp7.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp10.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / ftpv6 / <http://ftp10.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp10.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp11.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

- <ftp://ftp13.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp14.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp14.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Armenien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@am.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp1.am.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp1.am.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync)

Australien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@au.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.au.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.au.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp3.au.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Brasilien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@br.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp2.br.FreeBSD.org/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp2.br.FreeBSD.org/>)
- <ftp://ftp3.br.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / rsync)
- <ftp://ftp4.br.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

China

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@cn.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.cn.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Dänemark

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@dk.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.dk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / ftpv6 / <http://ftp.dk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp.dk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Deutschland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<de-bsd-hubs@de.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp1.de.FreeBSD.org/freebsd/> (ftp / <http://www1.de.FreeBSD.org/freebsd/> / <rsync://rsync3.de.FreeBSD.org/freebsd/>)
- <ftp://ftp2.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp2.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / [rsync](rsync://rsync3.de.FreeBSD.org/freebsd/))
- <ftp://ftp4.de.FreeBSD.org/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp4.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp5.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp7.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp7.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp8.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Estland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@ee.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.ee.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Finnland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@fi.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.fi.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Frankreich

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@fr.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp1.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp1.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / [rsync](rsync://rsync3.de.FreeBSD.org/freebsd/))
- <ftp://ftp3.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp5.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp6.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / [rsync](rsync://rsync3.de.FreeBSD.org/freebsd/))
- <ftp://ftp7.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp8.fr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Griechenland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@gr.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.gr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.gr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Großbritannien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@uk.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.uk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.uk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp2.uk.FreeBSD.org/> / <rsync://ftp2.uk.FreeBSD.org/ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp3.uk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp4.uk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp5.uk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Hong Kong

- <ftp://ftp.hk.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Irland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@ie.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp3.ie.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp3.ie.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync)

Japan

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@jp.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp3.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp4.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp5.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

- <ftp://ftp6.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp7.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp8.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp9.jp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Kanada

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@ca.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.ca.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.ca.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Korea

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@kr.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.kr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / rsync)
- <ftp://ftp2.kr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp2.kr.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Lettland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@lv.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.lv.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.lv.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Litauen

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@lt.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.lt.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.lt.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Neuseeland

- <ftp://ftp.nz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.nz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Niederlande

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@nl.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.nl.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.nl.FreeBSD.org/os/FreeBSD/> / rsync)
- <ftp://ftp2.nl.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Norwegen

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer <hostmaster@no.FreeBSD.org > dieser Domain.

- <ftp://ftp.no.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / rsync)

Österreich

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer <hostmaster@at.FreeBSD.org > dieser Domain.

- <ftp://ftp.at.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / ftpv6 / <http://ftp.at.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp.at.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Polen

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer <hostmaster@pl.FreeBSD.org > dieser Domain.

- <ftp://ftp.pl.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- [ftp2.pl.FreeBSD.org](ftp://ftp2.pl.FreeBSD.org)

Russland

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer <hostmaster@ru.FreeBSD.org > dieser Domain.

- <ftp://ftp.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.ru.FreeBSD.org/FreeBSD/> / rsync)
- <ftp://ftp2.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp2.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync)
- <ftp://ftp4.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp5.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp5.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync)
- <ftp://ftp6.ru.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Saudi Arabien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer <ftpadmin@isu.net.sa > dieser Domain.

- <ftp://ftp.isu.net.sa/pub/ftp.freebsd.org/> (ftp)

Schweden

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@se.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <rsync://ftp2.se.FreeBSD.org/>)
- <ftp://ftp3.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp4.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <ftp://ftp4.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp4.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp4.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <rsync://ftp4.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <rsync://ftp4.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp6.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp6.se.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Schweiz

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@ch.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.ch.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.ch.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Slowenien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@si.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.si.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Spanien

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@es.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.es.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.es.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp3.es.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Südafrika

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@za.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.za.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.za.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp4.za.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Taiwan

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@tw.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <ftp://ftp.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync / rsyncv6)
- <ftp://ftp2.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <ftp://ftp2.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp2.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp2.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync / rsyncv6)
- <ftp://ftp4.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp5.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp6.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp6.tw.FreeBSD.org/> / rsync)
- <ftp://ftp7.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp8.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp11.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp11.tw.FreeBSD.org/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp12.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp13.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp14.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp15.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

Tschechische Republik

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer
<hostmaster@cz.FreeBSD.org> dieser Domain.

- <ftp://ftp.cz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <ftp://ftp.cz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp.cz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp.cz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / rsync / rsyncv6)
- <ftp://ftp2.cz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp2.cz.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

Ukraine

- <ftp://ftp.ua.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp.ua.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)

- <ftp://ftp6.ua.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp6.ua.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <rsync://ftp6.ua.FreeBSD.org/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp7.ua.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

USA

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Betreuer [<hostmaster@us.FreeBSD.org>](mailto:hostmaster@us.FreeBSD.org) dieser Domain.

- <ftp://ftp1.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp2.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp3.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp4.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <ftp://ftp4.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / <http://ftp4.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp5.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp6.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp8.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp10.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp11.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)
- <ftp://ftp13.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp13.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> / [rsync](rsync://ftp13.us.FreeBSD.org/FreeBSD/))
- <ftp://ftp14.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp / <http://ftp14.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/>)
- <ftp://ftp15.us.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/> (ftp)

A.3. BitTorrent

Die ISO-Images für die Release-CDs sind via BitTorrent abrufbar. Eine Sammlung von Torrent-Dateien zum Herunterladen der Images ist unter <http://torrents.freebsd.org:8080> verfügbar.

Die BitTorrent Client-Software ist als Port [net-p2p/py-bittorrent](#) oder als vorkompiliertes Paket erhältlich.

Nach dem Herunterladen der ISO-Images mit BitTorrent können Sie diese auf CD oder DVD brennen, so wie im [burncd-Abschnitt 19.6.3](#), „burncd“ beschrieben.

A.4. Anonymous CVS

A.4.1. Einführung

Anonymous CVS (oder *anoncvs*) dient zum Synchronisieren mit entfernten Repositories und steht mit den CVS Werkzeugen, die im FreeBSD Basissystem enthalten sind, zur Verfügung. Benutzer von FreeBSD können damit unter anderem lesende Operationen auf den Anoncvs Servern des FreeBSD Projects durchführen, ohne über besondere Berechtigungen zu verfügen. Um es zu benutzen, setzen Sie einfach die `CVSR00T` Umgebungsvariable auf einen Anoncvs Server und geben beim Login mit `cvs login` das Passwort `anoncvs` an. Danach können Sie mit `cvs(1)` wie auf jedes lokale Repository (allerdings nur lesend) zugreifen.



Anmerkung

`cvs login` speichert Passwörter zur Authentifizierung an einem CVS Server in der Datei `.cvspass` in Ihrem HOME-Verzeichnis. Wenn diese Datei beim ersten Benutzen von `cvs login` nicht existiert, erhalten Sie vielleicht eine Fehlermeldung. In diesem Fall legen Sie einfach eine leere `.cvspass` Datei an und melden sich erneut an.

[CVSup](#) und Anoncvs bieten dieselbe Funktionalität, die folgenden Kriterien helfen Ihnen zu entscheiden, welche Methode Sie benutzen sollen. CVSup geht wesentlich effizienter mit Netzwerk-Ressourcen um und ist auch technisch ausgereifter. Allerdings müssen Sie zuerst einen speziellen Client installieren und konfigurieren, bevor Sie CVSup benutzen können. Weiterhin können Sie mit CVSup nur relativ große Teile der Quellen, die *Samm-lungen* genannt werden, synchronisieren.

Im Gegensatz dazu können Sie mit Anoncvs jede beliebige Datei oder indem Sie einfach den CVS Namen des Moduls angeben, ein beliebiges Programm, wie `ls` oder `grep`, bearbeiten. Natürlich können Sie mit Anoncvs nur lesend auf ein CVS Repository zugreifen. Wenn Sie lokal mit dem FreeBSD-Repository entwickeln wollen, dann ist CVSup die einzige Wahl.

A.4.2. Benutzen von Anonymous CVS

Setzen Sie einfach die `CVSR00T` Umgebungsvariable, um `cvs(1)` das CVS Repository eines FreeBSD Anoncvs-Servers bekannt zu geben. Zurzeit stehen folgende Server zur Verfügung:

- *Frankreich:* `:pserver:anoncvs@anoncvs.fr.FreeBSD.org:/home/ncvs` (Das Passwort für `pserver` ist `anoncvs`, SSH-Zugriffe verwenden kein Passwort.)

- **Taiwan:** `:pserver:anoncvs@anoncvs.tw.FreeBSD.org:/home/ncvs` (pserver: Benutzen Sie cvs login und ein beliebiges Passwort. SSH-Zugriffe erfordern kein Passwort.)

```
SSH2 HostKey: 1024 02:ed:1b:17:d6:97:2b:58:5e:5c:e2:da:3b:89:88:26 /  
etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub  
SSH2 HostKey: 1024 e8:3b:29:7b:ca:9f:ac:e9:45:cb:c8:17:ae:9b:eb:55 /  
etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub
```

- **USA:** `anoncvs@anoncvs1.FreeBSD.org:/home/ncvs` (nur SSH2 ohne Passwort).

```
SSH2 HostKey: 2048 53:1f:15:a3:72:5c:43:f6:44:0e:6a:e9:bb:f8:01:62 /  
etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub
```

Mit CVS können Sie praktisch jede Version von FreeBSD, die schon einmal existiert hat (oder in manchen Fällen existieren wird) auschecken. Sie sollten daher damit vertraut sein, wie Sie mit Tags unter [cvs\(1\)](#) arbeiten (die `-r` Option). Zudem müssen Sie die Namen der Tags im FreeBSD-Repository kennen.

Es gibt zwei verschiedene Tags¹: Tags, die Revisionen bezeichnen und Tags, die Zweige bezeichnen. Die Ersten sind statisch und fest an eine Revision gebunden. Ein Tag, das einen Zweig bezeichnet, bezieht sich dagegen zu einem gegebenen Zeitpunkt immer auf die aktuellste Revision. Da ein Tag eines Zweiges nicht an eine bestimmte Revision gebunden ist, kann sich dessen Bedeutung von heute auf morgen ändern.

In [Abschnitt A.7](#), „CVS-Tags“ finden Sie eine Liste der gültigen Tags. Beachten Sie bitte, dass keines der Tags auf die Ports-Sammlung anwendbar ist, da diese nicht über Zweige verfügt.

Wenn Sie ein Tag eines Zweiges verwenden, erhalten Sie die aktuellsten Dateien dieses Entwicklungszweiges. Wenn Sie eine frühere Revision erhalten möchten, können Sie zum Beispiel einen Zeitpunkt mit der `-D` Option angeben. Weitere Informationen dazu entnehmen Sie bitte [cvs\(1\)](#).

A.4.3. Beispiele

Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für den Umgang mit Anonymous CVS. Sie sollten sich aber die Manualpage von [cvs\(1\)](#) sorgfältig durchlesen, bevor Sie anfangen.

Beispiel A.1. `ls(1)` von `-CURRENT` auschecken

```
% setenv CVSR00T :pserver:anoncvs@anoncvs.tw.FreeBSD.org:/home/  
ncvs  
% cvs login  
Wenn Sie dazu aufgefordert werden, benutzen Sie ein o  
beliebiges „Passwort“.
```

¹Tags sind symbolische Namen, die im Repository vergeben werden.

```
% cvs co ls
```

Beispiel A.2. Den **src**/-Baum über SSH auschecken

```
% cvs -d anoncvs@anoncvs1.FreeBSD.org:/home/ncvs co src
The authenticity of host 'anoncvs1.freebsd.org ɔ
(216.87.78.137)' can't be established.
DSA key fingerprint is ɔ
53:1f:15:a3:72:5c:43:f6:44:0e:6a:e9:bb:f8:01:62.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'anoncvs1.freebsd.org' (DSA) to ɔ
the list of known hosts.
```

Beispiel A.3. ls(1) aus dem 8-STABLE-Zweig auschecken

```
% setenv CVSROOT :pserver:anoncvs@anoncvs.tw.FreeBSD.org:/home/
ncvs
% cvs login
Wenn Sie dazu aufgefordert werden, benutzen Sie ein ɔ
beliebiges „Passwort“.
% cvs co -rRELEASE_8 ls
```

Beispiel A.4. Änderungen in ls(1) zwischen 5.3 RELEASE und 5.4 RELEASE (als unified diff)

```
% setenv CVSROOT :pserver:anoncvs@anoncvs.tw.FreeBSD.org:/home/
ncvs
% cvs login
Wenn Sie dazu aufgefordert werden, benutzen Sie ein ɔ
beliebiges „Passwort“.
% cvs rdiff -u -rRELEASE_8_0_0_RELEASE -rRELEASE_8_1_0_RELEASE ls
```


Beispiel A.5. Gültige Modulnamen herausfinden

```
% setenv CVSR00T :pserver:anoncvs@anoncvs.tw.FreeBSD.org:/home/ncvs
% cvs login
Wenn Sie dazu aufgefordert werden, benutzen Sie ein beliebiges „Passwort“.
% cvs co modules
% more modules/modules
```

A.4.4. Weitere Ressourcen

Die folgenden Ressourcen sind nützlich, um den Umgang mit CVS zu lernen:

- [CVS Tutorial](#) von der California Polytechnic State University.
- [CVS Home](#), die Homepage des CVS-Projekts.
- [CVSweb](#) das Web Interface zu CVS des FreeBSD Projekts.

A.5. CTM

Mit CTM² können Sie einen entfernten Verzeichnisbaum mit einem zentralen Baum synchronisieren. Es wurde extra zum Synchronisieren der FreeBSD Quellen entwickelt, obwohl es mit der Zeit vielleicht auch andere Anwendungen geben wird. Zurzeit existiert leider so gut wie keine Dokumentation zum Erstellen der Deltas. Wenn Sie Hilfe benötigen oder CTM für andere Zwecke einsetzen wollen, wenden Sie sich bitte an die Mailingliste [ctm-users](#).

A.5.1. Warum soll ich CTM benutzen?

Mit CTM erhalten Sie eine lokale Kopie des FreeBSD-Quellbaums, den es in mehreren „Varianten“ gibt. Sie können das ganze Repository oder nur einen Zweig spiegeln. Wenn Sie ein aktiver FreeBSD-Entwickler mit einer schlechten oder gar keiner TCP/IP Verbindung sind, oder die Änderungen einfach automatisch zugesandt bekommen wollen, dann ist CTM das Richtige für Sie. Für die Zweige mit der meisten Aktivität müssen Sie sich täglich bis zu drei Deltas beschaffen, Sie sollten allerdings erwägen, die Deltas automa-

² Abkürzung für „CVS Through eMail“

tisch über E-Mail zu beziehen. Die Größe der Updates wird so klein wie möglich gehalten. Normalerweise sind sie kleiner als 5 kB, manchmal sind sie 10-50 kB groß (etwa jedes 10. Update) und ab und an werden Sie auch einmal ein Update mit 100 kB oder mehr erhalten.

Sie sollten sich über die Vorbehalte gegen die Verwendung der Quellen anstelle eines offiziellen Releases bewusst sein. Das trifft besonders auf FreeBSD-CURRENT zu, lesen Sie dazu bitte den Abschnitt [FreeBSD-CURRENT](#).

A.5.2. Was brauche ich, um CTM zu benutzen?

Zwei Sachen: Das CTM Programm und die initialen Deltas, von denen aus Sie auf die „aktuellen“ Stände kommen.

CTM ist schon seit der Version 2.0 Teil des FreeBSD-Basissystems. Sie finden es in `/usr/src/usr.sbin/ctm`, wenn Sie eine Kopie der Quellen besitzen.

Die Deltas, die CTM verarbeitet, können Sie über FTP oder E-Mail beziehen. Wenn Sie über einen FTP Zugang zum Internet verfügen, erhalten Sie die Deltas unter der folgenden URL:

`ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/CTM/`

Die Deltas werden auch von [CTM Spiegeln](#) bereitgehalten.

Wechseln Sie in das passende Verzeichnisse zum Beispiel `src-cur` für FreeBSD-CURRENT und laden Sie sich von dort die Deltas herunter.

Sie können die Deltas auch über E-Mail beziehen.

Abonnieren Sie dazu eine der CTM-Verteilerlisten. Über [ctm-cvs-cur](#) erhalten Sie den kompletten CVS-Baum, über [ctm-src-cur](#) erhalten Sie FreeBSD-CURRENT und über [ctm-src-7](#) erhalten Sie den FreeBSD 7.X-Zweig. Wenn Sie nicht wissen, wie Sie eine der Mailinglisten abonnieren, folgen Sie einem der Verweise von oben oder besuchen Sie die Seite <http://lists.FreeBSD.org/mailman/listinfo>. Weitere Informationen erhalten Sie, wenn Sie dort auf die gewünschte Liste klicken.

Benutzen Sie `ctm_rmail`, um die CTM Updates, die Sie per E-Mail empfangen, auszupacken und anzuwenden. Wenn Sie diesen Prozess automatisiert ablaufen lassen möchten, können Sie dazu einen Eintrag in `/etc/aliases` verwenden. Genauere Informationen finden Sie in der Manualpage von `ctm_rmail`.



Anmerkung

Sie sollten die Mailingliste [ctm-announce](#) abonnieren, egal wie Sie die CTM-Deltas erhalten. Ankündigungen, die den Betrieb des CTM-

Systems betreffen, werden nur auf dieser Liste bekannt gegeben. Klicken Sie auf den Namen der Liste oder besuchen Sie die Seite <http://lists.FreeBSD.org/mailman/listinfo>, um diese Liste zu abonnieren.

A.5.3. Initialisieren von CTM

Bevor Sie die CTM Deltas benutzen können, brauchen Sie einen Startpunkt, auf den die nachfolgenden Deltas angewendet werden.

Sie können natürlich mit einem leeren Verzeichnis beginnen. In diesem Fall benötigen Sie ein XEmpty-Delta, mit dem Sie den CTM-Verzeichnisbaum initialisieren. Wenn Sie Glück haben, finden Sie ein XEmpty-Delta, mit dem sie beginnen können, auf einer der CDs Ihrer Distribution.

Da die Verzeichnisbäume mehrere Megabyte groß sind, sollten Sie nach Möglichkeit etwas schon vorhandenes benutzen. Wenn Sie eine -RELEASE CD besitzen, können Sie die Quellen von dieser CD benutzen. Sie ersparen sich damit das Übertragen großer Datenmengen.

Die Deltas, mit denen Sie beginnen können, enthalten ein X in ihrem Namen, wie in `src-cur.3210XEmpty.gz`. Hinter dem X wird der Startpunkt der Deltas angegeben, in diesem Fall steht `Empty` für ein leeres Verzeichnis. Nach etwa 100 Deltas wird ein neues XEmpty-Delta erstellt. Mit ungefähr 75 Megabyte komprimierter Daten sind diese XEmpty-Deltas übrigens sehr groß.

Nachdem Sie Ihren Startpunkt festgelegt haben, benötigen Sie alle Deltas mit einer höheren Nummer.

A.5.4. Benutzen von CTM

Um ein Delta einzuspielen, benutzen Sie das folgende Kommando:

```
# cd /Pfad/zu/den/Quellen
# ctm -v -v /Pfad/zu/den/Deltas/src-xxx.*
```

CTM kann mit Deltas arbeiten, die mit `gzip` komprimiert wurden. Sie brauchen die Deltas vorher nicht mit `gunzip` zu dekomprimieren und sparen damit Plattenplatz.

Ihr Quellbaum wird erst dann verändert, wenn CTM die Deltas sauber verarbeiten kann. Die Integrität der Deltas und ihre Anwendbarkeit auf den Quellbaum lassen sich durch die Angabe des Schalters `-c` überprüfen, CTM ändert in diesem Fall Ihren Quellbaum nicht.

CTM verfügt über weitere Kommandozeilenoptionen, Informationen dazu finden Sie in der Manualpage oder dem Quellcode.

Das war schon alles. Um Ihre Quellen aktuell zu halten, verwenden Sie CTM jedes Mal, wenn Sie neue Deltas bekommen.

Löschen Sie die Deltas nicht, wenn Sie diese nur schwer wieder beschaffen können. Behalten Sie sie für den Fall, das etwas passiert. Auch wenn Sie nur Disketten besitzen, sollten Sie erwägen, die Deltas mit `fdwrite` zu sichern.

A.5.5. Umgang mit lokalen Änderungen

Entwickler wollen mit den Dateien im Quellbaum experimentieren und diese verändern. In beschränkter Weise werden lokale Änderungen von CTM unterstützt. Wenn CTM die Datei `foo` bearbeiten will, überprüft es zuerst ob die Datei `foo.ctm` existiert. Wenn diese Datei existiert, werden Änderungen in ihr anstatt in `foo` vorgenommen.

Mit diesem Verfahren ist eine leichte Handhabung lokaler Änderungen möglich. Kopieren Sie die Dateien, die Sie ändern möchten, in Dateien, die das Suffix `.ctm` tragen. Sie können dann ungestört mit dem Quellcode arbeiten, während CTM die `.ctm` Dateien aktualisiert.

A.5.6. Weitere CTM-Optionen

A.5.6.1. Was wird aktualisiert?

Eine Liste der Änderungen, die CTM an Ihrem Quellbaum vornehmen wird, erhalten Sie, wenn Sie die Option `-l` angeben.

Das ist nützlich, wenn Sie Logs über die Änderungen führen wollen, geänderte Dateien vor- oder nachbearbeiten wollen, oder einfach ein bisschen paranoid sind.

A.5.6.2. Sicherungen vor einer Aktualisierung erstellen

Sie wollen vielleicht die Dateien, die durch eine CTM Aktualisierung verändert werden, sichern.

Mit `-B backup-file` weisen Sie CTM an, alle Dateien, die durch ein CTM Delta verändert würden, nach `backup-file` zu sichern.

A.5.6.3. Dateien ausschließen

Manchmal wollen Sie nur bestimmte Teile aktualisieren oder nur bestimmte Dateien aus einer Folge von Deltas extrahieren.

Sie können die Liste der Dateien, mit denen CTM arbeitet, einschränken, indem Sie reguläre Ausdrücke mit den Optionen `-e` und `-x` angeben.

Wenn Sie eine aktuelle Kopie von `lib/libc/Makefile` aus den gesicherten CTM Deltas erhalten wollen, setzen Sie das folgende Kommando ab:

```
# cd /wo/Sie/es/auspacken/wollen/  
# ctm -e '^lib/libc/Makefile' ~ctm/src-xxx.*
```

Die Optionen `-e` und `-x` werden in der Reihenfolge angewandt, in der sie auf der Kommandozeile angegeben wurden. Eine Datei wird nur dann von CTM verarbeitet, wenn dies nach der Anwendung der Optionen `-e` und `-x` noch erlaubt ist.

A.5.7. Pläne für CTM

Mehrere:

- Hinzufügen eines Authentifizierungsmechanismus, damit gefälschte CTM-Deltas erkannt werden können.
- Aufräumen der CTM-Optionen, die mit der Zeit unübersichtlich und irreführend wurden.

A.5.8. Verschiedenes

Es gibt Deltas für die Ports-Sammlung, die aber nicht intensiv genutzt werden.

A.5.9. CTM-Spiegel

Die CTM-Deltas können Sie mit anonymous FTP von den folgenden Spiegeln beziehen. Versuchen Sie bitte einen Spiegel in Ihrer Nähe zu benutzen.

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an die Mailingliste [ctm-users](#).

Kalifornien, Bay Area, Offizieller Server

- <ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/development/CTM/>

Südafrika, Backup-Server für alte Deltas

- <ftp://ftp.za.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/CTM/>

Taiwan/R.O.C.

- <ftp://ctm.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/development/CTM/>
- <ftp://ctm2.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/development/CTM/>
- <ftp://ctm3.tw.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/development/CTM/>

Wenn die Liste keinen Spiegel in Ihrer Nähe enthält oder Sie Probleme mit dem ausgewählten Spiegel haben, versuchen Sie einen Spiegel mit einer Suchmaschine, wie [allthe-web](#), zu finden.

A.6. Benutzen von CVSup

A.6.1. Einführung

CVSup ist eine Anwendung, die Verzeichnisbäume von einem entfernten CVS-Server bereitstellt und aktualisiert. Die Quellen von FreeBSD werden in einem CVS-Repository auf einer Entwicklungsmaschine in Kalifornien gepflegt. Mit CVSup können sich FreeBSD-Benutzer den eigenen Quellbaum auf aktuellem Stand halten.

Zum Aktualisieren benutzt CVSup die Pull-Methode, bei der die Aktualisierungen vom Client angefragt werden. Der Server wartet dabei passiv auf Anfragen von Clients, das heißt er verschickt nicht unaufgefordert Aktualisierungen. Somit gehen alle Anfragen vom Client aus und die Benutzer müssen CVSup entweder manuell starten oder einen cron Job einrichten, um regelmäßig Aktualisierungen zu erhalten.

CVSup in genau dieser Schreibweise bezeichnet die Anwendung, die aus dem Client `cvsup` und dem Server `cvsupd` besteht. `cvsup` läuft auf den Maschinen der Benutzer, `cvsupd` läuft auf jedem der FreeBSD-Spiegel.

Wenn Sie die FreeBSD-Dokumentation und die Mailinglisten lesen, werden Sie oft auf Sup, dem Vorgänger von CVSup stoßen. CVSup wird in gleicher Weise wie Sup benutzt und verfügt sogar über Konfigurationsdateien, die kompatibel zu denen von Sup sind. Da CVSup schneller und flexibler als Sup ist, wird Sup vom FreeBSD Project nicht mehr benutzt.



Anmerkung

Mit `csup` gibt es inzwischen auch eine in C geschriebene Neuimplementierung von CVSup. Der größte Vorteil dieser neuen Version ist neben einer höheren Geschwindigkeit der, dass dieses Programm nicht von der Sprache Modula-3 abhängig ist und Sie daher dieses Paket nicht mitinstallieren müssen. `csup` ist bereits im Basissystem enthalten und kann sofort verwendet werden. Wollen Sie künftig `csup` einsetzen, überspringen Sie in den folgenden Ausführungen einfach den Abschnitt zur Installation von CVSup und ersetzen alle Vorkommen von CVSup durch `csup`.

A.6.2. Installation von CVSup

CVSup können Sie leicht installieren, wenn Sie das vorkompilierte Paket [net/cvsup](#) aus der [Ports-Sammlung](#) benutzen. Alternativ können Sie [net/cvsup](#) auch ausgehend von den Quellen bauen, doch seien Sie gewarnt: [net/cvsup](#) hängt vom Modula-3 System ab, das viel Zeit und Platz zum Herunterladen und Bauen braucht.



Anmerkung

Wenn Sie CVSup auf einer Maschine ohne Xorg (also beispielsweise auf einem Server), benutzen, stellen Sie bitte sicher, dass Sie den Port ohne das CVSup-GUI, ([net/cvsup-without-gui](#)) verwenden.

A.6.3. Konfiguration von CVSup

Das Verhalten von CVSup wird mit einer Konfigurationsdatei gesteuert, die `supfile` genannt wird. Beispiele für Konfigurationsdateien finden Sie in dem Verzeichnis `file:///localhost/usr/share/examples/cvsup/`.

Ein `supfile` enthält die folgenden Informationen:

- [Welche Dateien Sie erhalten wollen.](#)
- [Welche Versionen der Dateien Sie benötigen.](#)
- [Woher Sie die Dateien beziehen wollen.](#)
- [Wo Sie die erhaltenen Dateien speichern.](#)
- [Wo Sie die Status-Dateien aufbewahren wollen.](#)

In den folgenden Abschnitten erstellen wir ein typisches `supfile` indem wir nach und nach diese Punkte klären. Zuerst beschreiben wir aber den Aufbau dieser Konfigurationsdatei.

Ein `supfile` ist eine Textdatei. Kommentare beginnen mit einem `#` und gelten bis zum Zeilenende. Leerzeilen und Zeilen, die nur Kommentare enthalten, werden ignoriert.

Die anderen Zeilen legen die Dateien fest, die ein Benutzer erhalten will. Der Server organisiert verschiedene Dateien in einer „Sammlung“, deren Name auf einer Zeile angegeben wird. Nach dem Namen der Sammlung können mehrere durch Leerzeichen getrennte Felder folgen, die die oben angesprochenen Informationen festlegen. Es gibt zwei Arten von Feldern: Felder, die Optionen festlegen und Felder mit Parametern. Optionen bestehen aus einem Schlüsselwort, wie `delete` oder `compress` und stehen alleine. Ein Parameterfeld beginnt mit einem Schlüsselwort, dem `=` und ein Parameter, wie in `release=cvs`, folgt. Dieses Feld darf keine Leerzeichen enthalten.

In einem `supfile` werden normalerweise mehrere Sammlungen angefordert. Die erforderlichen Felder können explizit für jede Sammlung angegeben werden, dann werden jedoch die Zeilen ziemlich lang. Außerdem ist dieses Vorgehen sehr unhandlich, da die

meisten Felder für alle Sammlungen gleich sind. CVSup bietet die Möglichkeit, Vorgaben für die Felder der Sammlungen festzulegen. Zeilen, die mit der Pseudo-Sammlung `*default` beginnen, legen Optionen und Parameter für nachfolgende Sammlungen im `supfile` fest. Der Vorgabewert kann in der Zeile einer bestimmten Sammlung überschrieben werden. Durch Hinzufügen weiterer `*default` Zeilen können die Vorgaben auch mit-ten im `supfile` überschrieben oder erweitert werden.

Mit diesem Wissen können wir nun ein `supfile` erstellen, das den Quellbaum von [FreeBSD-CURRENT](#) anfordert und aktualisiert.

- Welche Dateien wollen Sie empfangen?

Dateien werden von CVSup in „Sammlungen“ organisiert. Die erhältlichen Sammlungen werden [später](#) beschrieben. Wir wollen den Quellbaum von FreeBSD empfangen, der in der Sammlung `src-all` enthalten ist. Das `supfile` enthält pro Zeile eine Sammlung, in diesem Fall also nur eine einzige Zeile:

```
src-all
```

- Welche Versionen der Dateien werden benötigt?

Mit CVSup können Sie jede Version der Quellen bekommen, da der `cvsupd`-Server seine Daten direkt aus dem CVS-Repository bezieht. Sie können die benötigten Versionen in den Parameterfeldern `tag=` und `date=` angeben.



Warnung

Achten Sie darauf, dass Sie das richtige `tag=`-Feld angeben. Einige Tags sind nur für spezielle Sammlungen gültig. Wenn Sie ein falsches Tag angeben oder sich verschreiben, wird CVSup Dateien löschen, die Sie wahrscheinlich gar nicht löschen wollten. Achten Sie insbesondere bei den `ports-*`-Sammlungen darauf, *abschließend* `tag=.` zu verwenden.

Mit `tag=` wird ein symbolischer Name aus dem Repository angegeben. Es gibt zwei verschiedene Tags: Tags, die Revisionen bezeichnen und Tags, die Zweige bezeichnen. Die ersteren sind statisch und fest an eine Revision gebunden. Ein Tag, das einen Zweig bezeichnet, bezieht sich dagegen zu einem gegebenen Zeitpunkt immer auf die aktuellste Revision. Da ein Tag eines Zweiges nicht an eine bestimmte Revision gebunden ist, kann sich dessen Bedeutung von heute auf morgen ändern.

[Abschnitt A.7, „CVS-Tags“](#) zählt für Benutzer relevante Tags auf. Wenn Sie in der Konfigurationsdatei ein Tag, wie `RELENG_8`, angeben, müssen Sie diesem `tag=` vorstellen: `tag=RELENG_8`. Denken Sie daran, dass es für die Ports-Sammlung nur `tag=.` gibt.



Warnung

Achten Sie darauf, dass Sie den Namen eines Tags richtig angeben. CVSup kann nicht zwischen richtigen und falschen Tags unterscheiden. Wenn Sie sich bei der Angabe eines Tags vertippen, nimmt CVSup an, Sie hätten ein gültiges Tag angegeben, dem nur keine Dateien zugeordnet sind. Die Folge davon ist, dass Ihre vorhandenen Quellen gelöscht werden.

Wenn Sie ein Tag angeben, das sich auf einen Zweig bezieht, erhalten Sie die aktuellsten Revisionen der Dateien auf diesem Zweig. Wenn Sie eine frühere Revision erhalten möchten, können Sie diese im `date=` Feld angeben. Einzelheiten dazu finden Sie in der Manualpage von `cvsup`.

Wir möchten gerne FreeBSD-CURRENT beziehen und fügen die folgende Zeile *am Anfang* der Konfigurationsdatei ein:

```
*default tag=.
```

Eine wichtige Ausnahme ist wenn Sie weder ein `tag=`-Feld noch ein `date=`-Feld angeben. In diesem Fall erhalten Sie anstelle einer speziellen Revision die wirklichen RCS-Dateien aus dem CVS-Repository des Servers. Diese Vorgehensweise wird von Entwicklern bevorzugt, da sie mit einem eigenen Repository leicht die Entwicklungsgeschichte und Veränderungen von Dateien verfolgen können. Dieser Vorteil muss allerdings mit sehr viel Plattenplatz bezahlt werden.

- Woher sollen die Dateien bezogen werden?

Im `host=`-Feld wird angegeben, woher `cvsup` die Dateien holen soll. Sie können hier jeden der [CVSup-Spiegel](#) angeben, doch sollten Sie einen Server in Ihrer Nähe auswählen. Für dieses Beispiel wollen wir den erfundenen Server `cvsup99.FreeBSD.org` verwenden:

```
*default host=cvsup99.FreeBSD.org
```

Bevor Sie CVSup laufen lassen, sollten Sie hier einen existierenden Server einsetzen. Den zu verwendenden Server können Sie auf der Kommandozeile mit `-h hostname` überschreiben.

- Wo sollen die Dateien gespeichert werden?

Im `prefix=`-Feld teilen Sie `cvsup` mit, wo die Dateien gespeichert werden sollen. In diesem Beispiel werden wir die Quelldateien direkt im Verzeichnisbaum für Quellen

/usr/src ablegen. Das Verzeichnis src ist schon in der Sammlung, die wir beziehen enthalten, so dass wir die folgende Zeile angeben:

```
*default prefix=/usr
```

- Wo sollen die Statusinformationen von cvsup gespeichert werden?

cvsup legt in einem Verzeichnis Statusinformationen ab, die festhalten, welche Versionen schon empfangen wurden. Wir verwenden das Verzeichnis /var/db:

```
*default base=/var/db
```

Wenn das Verzeichnis für die Statusinformationen nicht existiert, sollten Sie es jetzt anlegen, da cvsup ohne dieses Verzeichnis nicht startet.

- Verschiedene Einstellungen:

Eine weitere Zeile sollte normalerweise in jedem supfile sein:

```
*default release=cvs delete use-rel-suffix compress
```

Mit `release=cvs` wird angegeben, dass der Server das FreeBSD-Haupt-Repository abfragen soll, was praktisch immer der Fall ist (die Ausnahmen werden in diesem Text nicht diskutiert).

`delete` erlaubt es CVSup, Dateien zu löschen. Diese Option sollten Sie immer angeben, damit CVSup Ihren Quellbaum auch wirklich aktuell halten kann. CVSup löscht nur Dateien für die es auch verantwortlich ist. Andere Dateien, die sich in einem Baum unter Kontrolle von CVSup befinden, werden nicht verändert.

Wenn Sie wirklich etwas über das obskure `use-rel-suffix` erfahren wollen, lesen Sie bitte in der Manualpage nach, ansonsten geben Sie es einfach an und vergessen es.

Wenn Sie `compress` angeben, werden Daten auf dem Kommunikationskanal komprimiert. Wenn Sie über eine T1-Leitung oder eine schnellere Netzanbindung verfügen, brauchen Sie diese Option vielleicht nicht. In allen anderen Fällen beschleunigt sie aber den Ablauf.

- Zusammenfassung:

Das vollständige supfile unseres Beispiels sieht nun so aus:

```
*default tag=.
*default host=cvsup99.FreeBSD.org
*default prefix=/usr
*default base=/var/db
*default release=cvs delete use-rel-suffix compress

src-all
```

A.6.3.1. Die refuse Datei

CVSup benutzt die Pull-Methode, das heißt wenn sich ein Client mit einem Server verbindet, erhält er eine Liste der verfügbaren Sammlungen und wählt aus diesen die herunterzuladenden Dateien aus. In der Voreinstellung wählt der Client alle Dateien aus, die zu einer gegebenen Sammlung und zu einem gegebenen Tag passen. Dieses Verhalten ist aber nicht immer erwünscht, besonders wenn Sie die `doc`, `ports` oder `www` Verzeichnisbäume synchronisieren. Die wenigsten Leute beherrschen vier oder fünf Sprachen und benötigen Dateien mit speziellen Anpassungen für eine Sprache. Wenn Sie die Ports-Sammlung synchronisieren, können Sie anstelle von `ports-all` einzelne Ports, wie `ports-astrology` oder `ports-biology` angeben. Die `doc` und `www` Verzeichnisbäume verfügen aber nicht über Sammlungen für spezielle Sprachen. In diesem Fall müssen Sie eines der vielen eleganten Merkmale von CVSup benutzen: Die `refuse` Datei.

Mit einer `refuse` Datei können Sie bestimmte Dateien einer Sammlung von der Übertragung ausschließen. Der Ort der `refuse` ist `base/sup/refuse`, wobei `base` in Ihrem `supfile` festgelegt wurde. Wir verwenden das Verzeichnis `/var/db`, der Ort der `refuse` Datei ist daher `/var/db/sup/refuse`.

Das Format der `refuse` Datei ist einfach: Sie enthält eine Liste der Dateien und Verzeichnisse, die Sie nicht herunterladen wollen. Wenn Sie zum Beispiel die Dokumentation nicht in anderen Sprachen als Englisch lesen wollen, könnte Ihre `refuse`-Datei wie folgt aussehen:

```
doc/bn_*
doc/da_*
doc/de_*
doc/el_*
doc/es_*
doc/fr_*
doc/hu_*
doc/it_*
doc/ja_*
doc_mn_*
doc/nl_*
doc/no_*
doc/pl_*
doc/pt_*
doc/ru_*
doc/sr_*
doc/tr_*
doc/zh_*
```

Die Aufzählung setzt sich für andere Sprachen fort. Eine vollständige Liste finden Sie im [FreeBSD CVS Repository](#).

Die `refuse` Datei spart Anwendern von CVSup, die über eine langsame Internetanbindung verfügen oder deren Internetverbindung zeitlich abgerechnet wird, wertvolle Zeit, da sie

Dateien, die sie nicht benötigen, nicht mehr herunterladen müssen. Weitere Informationen zu `refuse` Dateien und anderen Eigenschaften von CVSup entnehmen Sie bitte der Manualpage.

A.6.4. Ausführen von CVSup

Wir können nun eine Aktualisierung mit der folgenden Kommandozeile starten:

```
# cvsup supfile
```

`supfile` gibt dabei das eben erstellte `supfile` an. Wenn Sie X11 benutzen, wird `cvsup` ein GUI starten. Drücken Sie `go` und schauen Sie zu.

Das Beispiel aktualisiert die Dateien im Verzeichnisbaum `/usr/src`. Sie müssen `cvsup` als `root` starten, damit Sie die nötigen Rechte haben, die Dateien zu aktualisieren. Sie sind vielleicht ein bisschen nervös weil Sie das Programm zum ersten Mal anwenden und möchten zuerst einmal einen Testlauf durchführen. Legen Sie dazu ein temporäres Verzeichnis an und übergeben es auf der Kommandozeile von `cvsup`:

```
# mkdir /var/tmp/dest
# cvsup supfile /var/tmp/dest
```

Aktualisierungen werden dann nur in dem angegebenen Verzeichnis vorgenommen. CVSup untersucht die Dateien in `/usr/src`, wird aber keine dieser Dateien verändern. Die veränderten Dateien finden Sie stattdessen in `/var/tmp/dest/usr/src`. Die Statusdateien von CVSup werden ebenfalls nicht geändert, sondern in dem angegebenen Verzeichnis abgelegt. Wenn Sie Leseberechtigung in `/usr/src` haben, brauchen Sie das Programm noch nicht einmal unter `root` laufen zu lassen.

Wenn Sie X11 nicht benutzen wollen oder keine GUIs mögen, sollten Sie `cvsup` wie folgt aufrufen:

```
# cvsup -g -L 2 supfile
```

`-g` verhindert den Start des GUIs. Wenn Sie kein X11 laufen haben, passiert das automatisch, ansonsten müssen Sie diesen Schalter angeben.

Mit `-L 2` gibt CVSup Einzelheiten zu jeder Aktualisierung aus. Die Wortfülle der Meldungen können Sie von `-L 0` bis `-L 2` einstellen. In der Voreinstellung `-L 0` werden nur Fehlermeldungen ausgegeben.

Eine Zusammenfassung der Optionen von CVSup erhalten Sie mit `cvsup -H`. Genauere Informationen finden Sie in der Manualpage von CVSup.

Wenn Sie mit dem Ablauf der Aktualisierung zufrieden sind, können Sie CVSup regelmäßig aus [cron\(8\)](#) ausführen. In diesem Fall sollten Sie natürlich nicht das GUI benutzen.

A.6.5. CVSup Sammlungen

Die CVSup Sammlungen sind hierarchisch organisiert. Es gibt wenige große Sammlungen, die in kleinere Teilsammlungen unterteilt sind. Wenn Sie eine große Sammlung beziehen, entspricht das dem Beziehen aller Teilsammlungen. Der Hierarchie der Sammlung wird in der folgenden Aufzählung durch Einrückungen dargestellt.

Die am häufigsten benutzen Sammlungen sind `src-all` und `ports-all`. Die anderen Sammlungen werden von wenigen Leuten zu speziellen Zwecken benutzt und es kann sein, dass diese nicht auf allen Spiegeln zur Verfügung stehen.

`cvs-all release=cvs`

Das FreeBSD-Haupt-Repository einschließlich der Kryptographie-Module.

`distrib release=cvs`

Dateien, die zum Verteilen und Spiegeln von FreeBSD benötigt werden.

`doc-all release=cvs`

Quellen des FreeBSD-Handbuchs und weiterer Dokumentation. Diese Sammlung enthält nicht die FreeBSD-Webseite.

`ports-all release=cvs`

Die FreeBSD-Ports-Sammlung.



Wichtig

Wenn Sie nicht die gesamte Ports-Sammlung (`ports-all`) aktualisieren wollen, sondern nur eine der nachstehend aufgeführten Teilsammlungen, aktualisieren Sie *immer* die Teilsammlung `ports-base`. Diese Teilsammlung enthält das Bausystem der Ports. Immer wenn `ports-base` geändert wird, ist es so gut wie sicher, dass diese Änderung auch tatsächlich von einem Port benutzt wird. Der Bau eines Ports, der auf Änderungen im Bausystem angewiesen wird, wird fehlschlagen, wenn das Bausystem noch auf einem alten Stand ist. Aktualisieren Sie vor allen Dingen `ports-base`, wenn Sie bei einem Bau merkwürdige Fehlermeldungen erhalten und kein aktuelles Bausystem benutzen.



Wichtig

Wenn Sie die Datei `ports/INDEX` selbst erzeugen, brauchen Sie unbedingt die Sammlung `ports-all` (den ganzen Ports-Baum). Es ist nicht möglich, `ports/INDEX` nur mit einem Teilbaum zu erstellen. Lesen Sie dazu bitte die [FAQ](#).

`ports-accessibility` release=cvs
Werkzeuge für behinderte Benutzer.

`ports-arabic` release=cvs
Arabische Sprachunterstützung.

`ports-archivers` release=cvs
Werkzeuge zum Archivieren.

`ports-astro` release=cvs
Astronomie-Programme.

`ports-audio` release=cvs
Audio-Programme.

`ports-base` release=cvs
Das Bausystem der Ports-Sammlung. Dazu gehören verschiedene Dateien in den Unterverzeichnissen `Mk/` und `Tools/` von `/usr/ports`.



Anmerkung

Aktualisieren Sie diese Teilsammlung *jedes Mal*, wenn Sie einen Teil der Ports-Sammlung aktualisieren. Lesen Sie dazu auch den [obigen Hinweis zur Ports-Sammlung](#).

`ports-benchmarks` release=cvs
Benchmarks.

`ports-biology` release=cvs
Biologie.

`ports-cad` release=cvs
Computer Aided Design Werkzeuge.

- ports-chinese release=cvs
Chinesische Sprachunterstützung.
- ports-comms release=cvs
Programme zur Datenkommunikation.
- ports-converters release=cvs
Zeichensatz Konvertierer.
- ports-databases release=cvs
Datenbanken.
- ports-deskutils release=cvs
Sachen, die sich vor dem Computer-Zeitalter auf dem Schreibtisch befanden.
- ports-devel release=cvs
Werkzeuge für Entwickler.
- ports-dns release=cvs
Software für DNS.
- ports-editors release=cvs
Editoren.
- ports-emulators release=cvs
Programme, die andere Betriebssysteme emulieren.
- ports-finance release=cvs
Finanz-Anwendungen.
- ports-ftp release=cvs
Werkzeuge für FTP Clients und Server.
- ports-games release=cvs
Spiele.
- ports-german release=cvs
Deutsche Sprachunterstützung.
- ports-graphics release=cvs
Graphik-Programme.
- ports-hebrew release=cvs
Hebräische Sprachunterstützung.
- ports-hungarian release=cvs
Ungarische Sprachunterstützung.

ports-irc release=cvs
Internet Relay Chat Werkzeuge.

ports-japanese release=cvs
Japanische Sprachunterstützung.

ports-java release=cvs
Java™ Werkzeuge.

ports-korean release=cvs
Koreanische Sprachunterstützung.

ports-lang release=cvs
Programmiersprachen.

ports-mail release=cvs
E-Mail Programme.

ports-math release=cvs
Programme zur numerischen Mathematik.

ports-misc release=cvs
Verschiedene Werkzeuge.

ports-multimedia release=cvs
Multimedia-Anwendungen.

ports-net release=cvs
Netzwerk-Programme.

ports-net-im release=cvs
Diverse Instant-Messenger.

ports-net-mgmt release=cvs
Software zum Verwalten von Netzwerken.

ports-net-p2p release=cvs
Software für die Nutzung von Peer-to-Peer-Netzwerken.

ports-news release=cvs
USENET News Werkzeuge.

ports-palm release=cvs
Programme für den Palm™.

ports-polish release=cvs
Polnische Sprachunterstützung.

ports-ports-mgmt release=cvs
Werkzeuge zum Management von Ports und Paketen.

ports-portuguese release=cvs
Portugiesische Sprachunterstützung.

ports-print release=cvs
Druckprogramme.

ports-russian release=cvs
Russische Sprachunterstützung.

ports-science release=cvs
Wissenschaft.

ports-security release=cvs
Werkzeuge zum Thema Sicherheit.

ports-shells release=cvs
Kommandozeilen-Shells.

ports-sysutils release=cvs
System-Werkzeuge.

ports-textproc release=cvs
Programme zur Textverarbeitung (ohne Desktop Publishing).

ports-ukrainian release=cvs
Ukrainische Sprachunterstützung.

ports-vietnamese release=cvs
Vietnamesische Sprachunterstützung.

ports-www release=cvs
Software rund um das World Wide Web.

ports-x11 release=cvs
X-Window Programme.

ports-x11-clocks release=cvs
X11-Uhren.

ports-x11-drivers release=cvs
X11-Treiber.

ports-x11-fm release=cvs
X11-Dateiverwalter.

ports-x11-fonts release=cvs
X11-Zeichensätze und Werkzeuge dazu.

ports-x11-toolkits release=cvs
X11-Werkzeuge.

ports-x11-servers release=cvs
X11-Server.

ports-x11-themes release=cvs
X11-Themes.

ports-x11-wm release=cvs
X11-Fensterverwalter.

projects-all release=cvs
Quelltexte der verschiedenen FreeBSD-Projekte.

src-all release=cvs
Die FreeBSD-Quellen einschließlich der Kryptographie-Module.

src-base release=cvs
Verschiedene Dateien unter /usr/src.

src-bin release=cvs
Benutzer-Werkzeuge die im Einzelbenutzermodus gebraucht werden (/usr/src/bin).

src-cddl release=cvs
Werkzeuge und Bibliotheken, die der CDDL-Lizenz unterliegen (/usr/src/cddl).

src-contrib release=cvs
Werkzeuge und Bibliotheken, die nicht aus dem FreeBSD Project stammen und wenig verändert übernommen werden. (/usr/src/contrib).

src-crypto release=cvs
Kryptographische Werkzeuge und Bibliotheken, die nicht aus dem FreeBSD Project stammen und wenig verändert übernommen werden. (/usr/src/crypto).

src-eBones release=cvs
Kerberos und DES (/usr/src/eBones). Wird in aktuellen Releases von FreeBSD nicht benutzt.

src-etc release=cvs
Konfigurationsdateien des Systems (/usr/src/etc).

src-games release=cvs
Spiele (/usr/src/games).

`src-gnu release=cvs`
Werkzeuge, die unter der GNU Public License stehen (`/usr/src/gnu`).

`src-include release=cvs`
Header Dateien (`/usr/src/include`).

`src-kerberos5 release=cvs`
Kerberos5 (`/usr/src/kerberos5`).

`src-kerberosIV release=cvs`
KerberosIV (`/usr/src/kerberosIV`).

`src-lib release=cvs`
Bibliotheken (`/usr/src/lib`).

`src-libexec release=cvs`
Systemprogramme, die von anderen Programmen ausgeführt werden (`/usr/src/libexec`).

`src-release release=cvs`
Dateien, die zum Erstellen eines FreeBSD Releases notwendig sind (`/usr/src/release`).

`src-rescue release=cvs`
Statisch gelinkte Programme zur Wiederherstellung eines defekten Systems. Lesen Sie dazu auch die Manualpage [rescue\(8\)](#) (`/usr/src/rescue`).

`src-sbin release=cvs`
Werkzeuge für den Einzelbenutzermodus (`/usr/src/sbin`).

`src-secure release=cvs`
Kryptographische Bibliotheken und Befehle (`/usr/src/secure`).

`src-share release=cvs`
Dateien, die von mehreren Systemen gemeinsam benutzt werden können (`/usr/src/share`).

`src-sys release=cvs`
Der Kernel (`/usr/src/sys`).

`src-sys-crypto release=cvs`
Kryptographie Quellen des Kernels (`/usr/src/sys/crypto`).

`src-tools release=cvs`
Verschiedene Werkzeuge zur Pflege von FreeBSD (`/usr/src/tools`).

`src-usrbin release=cvs`
Benutzer-Werkzeuge (`/usr/src/usr.bin`).

`src-usr/sbin release=cvs`
System-Werkzeuge (`/usr/src/usr.sbin`).

`www release=cvs`
Die Quellen der FreeBSD-WWW-Seite.

`distrib release=self`
Die Konfigurationsdateien des CVSup Servers. Diese werden von den CVSup benutzt.

`gnats release=current`
Die GNATS Datenbank, in der Problemlberichte verwaltet werden.

`mail-archive release=current`
Das Archiv der FreeBSD-Mailinglisten.

`www release=current`
Die formatierten Dateien der FreeBSD-WWW-Seite (nicht die Quellen). Diese werden von den WWW-Spiegeln benutzt.

A.6.6. Weiterführende Informationen

Die CVSup FAQ und weitere Informationen über CVSup finden Sie auf [The CVSup Home Page](#).

FreeBSD spezifische Diskussionen über CVSup finden auf der Mailingliste [FreeBSD technical discussions](#) statt. Dort und auf der Liste [FreeBSD announcements](#) werden neue Versionen von CVSup angekündigt.

Bei Fragen und Problemlberichten zu CVSup lesen Sie bitte die [CVSup FAQ](#).

A.6.7. CVSup-Server

Die folgende Aufzählung enthält [CVSup](#) Server für FreeBSD:

[Hauptserver](#),

(aktualisiert am: UTC)

Hauptserver

- [cvsup.FreeBSD.org](#)

A.7. CVS-Tags

Wenn Sie Quellen mit CVS oder CVSup erhalten oder aktualisieren wollen, müssen Sie ein Tag angeben. Ein Tag kann einen bestimmten FreeBSD-Zweig oder einen bestimmten Zeitpunkt (Release-Tag) bestimmen.

A.7.1. Tags für Zweige

Mit Ausnahme von HEAD (das immer ein gültiges Tag ist), können die folgenden Tags nur im src/-Quellbaum verwendet werden. Die Quellbäume ports/, doc/ und www/ sind nicht verzweigt.

HEAD

Symbolischer Name für den Hauptzweig, auch FreeBSD-CURRENT genannt. Dies ist die Vorgabe, wenn keine Revision angegeben wird.

In CVSup wird dieses Tag mit einem . (Punkt) bezeichnet.



Anmerkung

In CVS ist das die Vorgabe, wenn Sie kein Tag oder eine Revision angeben. Außer Sie wollen einen -STABLE Rechner auf -CURRENT aktualisieren, ist es *nicht* ratsam, die -CURRENT Quellen auf einem -STABLE Rechner einzuspielen.

RELENG_8

Der Entwicklungszweig für FreeBSD-8.X, auch bekannt als FreeBSD 8-STABLE.

RELENG_8_2

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 8.2 durchgeführt werden.

RELENG_8_1

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 8.1 durchgeführt werden.

RELENG_8_0

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 8.0 durchgeführt werden.

RELENG_7

Der Entwicklungszweig für FreeBSD-7.X, auch als FreeBSD 7-STABLE bekannt.

RELENG_7_4

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 7.4 durchgeführt werden.

RELENG_7_3

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 7.3 durchgeführt werden.

RELENG_7_2

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 7.2 durchgeführt werden.

RELENG_7_1

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 7.1 durchgeführt werden.

RELENG_7_0

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 7.0 durchgeführt werden.

RELENG_6

Der Entwicklungszweig für FreeBSD-6.X, auch als FreeBSD 6-STABLE bekannt.

RELENG_6_4

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 6.4 durchgeführt werden.

RELENG_6_3

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 6.3 durchgeführt werden.

RELENG_6_2

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 6.2 durchgeführt werden.

RELENG_6_1

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 6.1 durchgeführt werden.

RELENG_6_0

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 6.0 durchgeführt werden.

RELENG_5

Der FreeBSD 5.X Entwicklungszweig, der auch FreeBSD 5-STABLE genannt wird.

RELENG_5_5

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 5.5 durchgeführt werden.

RELENG_5_4

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 5.4 durchgeführt werden.

RELENG_5_3

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 5.3 durchgeführt werden.

RELENG_5_2

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 5.2 und FreeBSD 5.2.1 durchgeführt werden.

RELENG_5_1

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 5.1 durchgeführt werden.

RELENG_5_0

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 5.0 durchgeführt werden.

RELENG_4

Der FreeBSD 4.X Entwicklungszweig, der auch FreeBSD 4-STABLE genannt wird.

RELENG_4_11

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.11 durchgeführt werden.

RELENG_4_10

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.10 durchgeführt werden.

RELENG_4_9

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.9 durchgeführt werden.

RELENG_4_8

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.8 durchgeführt werden.

RELENG_4_7

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.7 durchgeführt werden.

RELENG_4_6

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.6 und FreeBSD 4.6.2 durchgeführt werden.

RELENG_4_5

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.5 durchgeführt werden.

RELENG_4_4

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.4 durchgeführt werden.

RELENG_4_3

Der Zweig, auf dem sicherheitsrelevante oder kritische Fehlerbehebungen für FreeBSD 4.3 durchgeführt werden.

RELENG_3

Der FreeBSD-3.X Entwicklungszweig, der auch 3.X-STABLE genannt wird.

RELENG_2_2

Der FreeBSD-2.2.X Entwicklungszweig, der auch 2.2-STABLE genannt wird.

A.7.2. Release-Tags

Diese Tags geben den Zeitpunkt an, an dem eine bestimmte FreeBSD-Version veröffentlicht wurde. Das Erstellen einer Release ist in den Dokumenten [Release Engineering Information](#) und [Release Process](#) beschrieben. Der src-Baum benutzt Tags, deren Namen mit RELENG_ anfangen. Die Bäume ports und doc benutzen Tags, deren Namen mit RELEASE anfangen. Im Baum www werden keine Release-Tags verwendet.

RELENG_8_2_0_RELEASE

FreeBSD 8.2

RELENG_8_1_0_RELEASE

FreeBSD 8.1

RELENG_8_0_0_RELEASE

FreeBSD 8.0

RELENG_7_4_0_RELEASE

FreeBSD 7.4

RELENG_7_3_0_RELEASE

FreeBSD 7.3

RELENG_7_2_0_RELEASE

FreeBSD 7.2

RELENG_7_1_0_RELEASE

FreeBSD 7.1

RELENG_7_0_0_RELEASE

FreeBSD 7.0

RELENG_6_4_0_RELEASE

FreeBSD 6.4

RELENG_6_3_0_RELEASE
FreeBSD 6.3

RELENG_6_2_0_RELEASE
FreeBSD 6.2

RELENG_6_1_0_RELEASE
FreeBSD 6.1

RELENG_6_0_0_RELEASE
FreeBSD 6.0

RELENG_5_5_0_RELEASE
FreeBSD 5.5

RELENG_5_4_0_RELEASE
FreeBSD 5.4

RELENG_4_11_0_RELEASE
FreeBSD 4.11

RELENG_5_3_0_RELEASE
FreeBSD 5.3

RELENG_4_10_0_RELEASE
FreeBSD 4.10

RELENG_5_2_1_RELEASE
FreeBSD 5.2.1

RELENG_5_2_0_RELEASE
FreeBSD 5.2

RELENG_4_9_0_RELEASE
FreeBSD 4.9

RELENG_5_1_0_RELEASE
FreeBSD 5.1

RELENG_4_8_0_RELEASE
FreeBSD 4.8

RELENG_5_0_0_RELEASE
FreeBSD 5.0

RELENG_4_7_0_RELEASE
FreeBSD 4.7

RELENG_4_6_2_RELEASE
FreeBSD 4.6.2

RELENG_4_6_1_RELEASE
FreeBSD 4.6.1

RELENG_4_6_0_RELEASE
FreeBSD 4.6

RELENG_4_5_0_RELEASE
FreeBSD 4.5

RELENG_4_4_0_RELEASE
FreeBSD 4.4

RELENG_4_3_0_RELEASE
FreeBSD 4.3

RELENG_4_2_0_RELEASE
FreeBSD 4.2

RELENG_4_1_1_RELEASE
FreeBSD 4.1.1

RELENG_4_1_0_RELEASE
FreeBSD 4.1

RELENG_4_0_0_RELEASE
FreeBSD 4.0

RELENG_3_5_0_RELEASE
FreeBSD-3.5

RELENG_3_4_0_RELEASE
FreeBSD-3.4

RELENG_3_3_0_RELEASE
FreeBSD-3.3

RELENG_3_2_0_RELEASE
FreeBSD-3.2

RELENG_3_1_0_RELEASE
FreeBSD-3.1

RELENG_3_0_0_RELEASE
FreeBSD-3.0

RELENG_2_2_8_RELEASE
FreeBSD-2.2.8

RELENG_2_2_7_RELEASE
FreeBSD-2.2.7

RELENG_2_2_6_RELEASE
FreeBSD-2.2.6

RELENG_2_2_5_RELEASE
FreeBSD-2.2.5

RELENG_2_2_2_RELEASE
FreeBSD-2.2.2

RELENG_2_2_1_RELEASE
FreeBSD-2.2.1

RELENG_2_2_0_RELEASE
FreeBSD-2.2.0

A.8. AFS-Server

Die folgende Aufzählung enthält AFS Server für FreeBSD:

Schweden

Die Dateien sind unter dem Pfad `/afs/stacken.kth.se/ftp/pub/FreeBSD/` erreichbar.

<code>stacken.kth.se</code>	<code># Stacken Computer Club, KTH, Sweden</code>
<code>130.237.234.43</code>	<code>#hot.stacken.kth.se</code>
<code>130.237.237.230</code>	<code>#fishburger.stacken.kth.se</code>
<code>130.237.234.3</code>	<code>#milko.stacken.kth.se</code>

Betreuer <ftp@stacken.kth.se>

A.9. rsync-Server

rsync wird ähnlich wie [rcp\(1\)](#) verwendet, besitzt aber mehr Optionen und verwendet das „rsync remote-update“ Protokoll, das nur geänderte Dateien überträgt und damit viel schneller als ein normaler Kopiervorgang ist. rsync ist sehr nützlich, wenn Sie einen FreeBSD-FTP-Spiegel oder einen CVS-Spiegel betreiben. Das Programm ist für viele Betriebssysteme erhältlich, mit FreeBSD können Sie den Port [net/rsync](#) oder das fertige Paket benutzen. Die folgenden Server stellen FreeBSD über das rsync Protokoll zur Verfügung:

Großbritannien

<rsync://rsync.mirrorservice.org/>

Verfügbare Sammlungen:

- sites/ftp.freebsd.org: Kompletter Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

Niederlande

<rsync://ftp.nl.FreeBSD.org/>

Verfügbare Sammlungen:

- FreeBSD: Kompletter Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

Russland

<rsync://ftp.mtu.ru/>

Verfügbare Sammlungen:

- FreeBSD: Kompletter Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.
- FreeBSD-gnats: Die GNATS-Datenbank zur Verwaltung von Problemberichten.
- FreeBSD-Archive: Ein Spiegel des FreeBSD-Archive-FTP-Servers.

Schweden

<rsync://ftp4.se.freebsd.org/>

Verfügbare Sammlungen:

- FreeBSD: Kompletter Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

Taiwan

<rsync://ftp.tw.FreeBSD.org/>

<rsync://ftp2.tw.FreeBSD.org/>

<rsync://ftp6.tw.FreeBSD.org/>

Verfügbare Sammlungen:

- FreeBSD: Kompletter Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

Tschechische Republik

<rsync://ftp.cz.FreeBSD.org/>

Verfügbare Sammlungen:

- [ftp](ftp://ftp.czu.cz): Unvollständiger Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

- FreeBSD: Vollständiger Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

USA

`rsync://ftp-master.FreeBSD.org/`

Dieser Server darf nur von primären Spiegeln benutzt werden.

Verfügbare Sammlungen:

- FreeBSD: Das Hauptarchiv des FreeBSD FTP Servers.
- `acl`: Die primäre ACL-Liste.

`rsync://ftp13.FreeBSD.org/`

Verfügbare Sammlungen:

- FreeBSD: Kompletter Spiegel des FreeBSD-FTP-Servers.

Anhang B. Bibliografie

Übersetzt von Frank Gründer <elwood@mc5sys.in-berlin.de>

Während die Manualpages die endgültige Auskunft über bestimmte Teile des FreeBSD-Betriebssystems geben, so können sie jedoch nicht darstellen, wie man die einzelnen Teile zusammenfügt, um ein vollständig laufendes Betriebssystem herzustellen. Daher gibt es keinen Ersatz für ein gutes Buch über die Administration von UNIX® Systemen und ein gutes Benutzerhandbuch.

In der Regel handelt es sich im folgenden Kapitel um englische Ausgaben der genannten Werke. Übersetzungen oder Ausgaben in anderen Sprachen sind mit entsprechenden Hinweisen versehen.

B.1. Bücher und Magazine speziell für FreeBSD

Internationale Bücher und Magazine:

- [Using FreeBSD](#), herausgegeben von [Drmaster](#), 1997 (in traditionellem Chinesisch). ISBN 9-578-39435-7.
- [FreeBSD Unleashed](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [China Press](#). ISBN 7-111-10201-0.
- [FreeBSD From Scratch First Edition](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [China Press](#). ISBN 7-111-07482-3.
- [FreeBSD From Scratch Second Edition](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [China Press](#). ISBN 7-111-10286-X.
- [FreeBSD Handbook Second Edition](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [Posts & Telecom Press](#). ISBN 7-115-10541-3.
- [FreeBSD 3.x Internet](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [Tsinghua University Press](#). ISBN 7-900625-66-6.
- [FreeBSD & Windows](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [China Railway Publishing House](#). ISBN 7-113-03845-X.
- [FreeBSD Internet Services HOWTO](#) (in vereinfachtem Chinesisch), herausgegeben von [China Railway Publishing House](#). ISBN 7-113-03423-3.
- [FreeBSD for PC 98'ers](#) (in japanischer Sprache), herausgegeben von SHUWA System Co, LTD. ISBN 4-87966-468-5 C3055 P2900E.
- [FreeBSD](#) (in japanischer Sprache), herausgegeben von CUTT. ISBN 4-906391-22-2 C3055 P2400E.

- [Complete Introduction to FreeBSD](#) (in Japanese), published by [Shoeisha Co., Ltd.](#) ISBN 4-88135-473-6 P3600E.
- [Personal UNIX Starter Kit FreeBSD](#) (in japanischer Sprache), herausgegeben von [ASCII](#). ISBN 4-7561-1733-3 P3000E.
- [FreeBSD Handbook](#) (japanische Übersetzung), herausgegeben von [ASCII](#). ISBN 4-7561-1580-2 P3800E.
- [FreeBSD mit Methode](#) (in deutscher Sprache), herausgegeben von [Computer und Literatur Verlag](#) /Vertrieb Hanser, 1998. ISBN 3-932311-31-0.
- [FreeBSD 4 - Installieren, Konfigurieren, Administrieren](#) (in deutscher Sprache), herausgegeben von [Computer und Literatur Verlag](#), 2001. ISBN 3-932311-88-4.
- [FreeBSD 5 – Installieren, Konfigurieren, Administrieren](#) (in deutscher Sprache), herausgegeben von [Computer und Literatur Verlag](#), 2001. ISBN 3-936546-06-1.
- [FreeBSD de Luxe](#) (in German), published by [Verlag Moderne Industrie](#), 2003. ISBN 3-8266-1343-0.
- [FreeBSD Install and Utilization Manual](#) (in japanischer Sprache), herausgegeben von [Mainichi Communications Inc.](#), 1998. ISBN 4-8399-0112-0.
- Onno W Purbo, Dodi Maryanto, Syahril Hubbany, Widjil Widodo [Building Internet Server with FreeBSD](#) (in indonesischer Sprache), herausgegeben von [Elex Media Komputindo](#).
- [Absolute BSD: The Ultimate Guide to FreeBSD](#) (in traditionellem Chinesisch), herausgegeben von [GrandTech Press](#), 2003. ISBN 986-7944-92-5.
- [The FreeBSD 6.0 Book](#) (in traditionellem Chinesisch, herausgegeben von Drmaster, 2006. ISBN 9-575-27878-X.

Englischsprachige Bücher und Magazine:

- [Absolute FreeBSD, 2nd Edition: The Complete Guide to FreeBSD](#), herausgegeben von [No Starch Press](#), 2007. ISBN: 978-1-59327-151-0
- [The Complete FreeBSD](#), herausgegeben von [O'Reilly](#), 2003. ISBN: 0596005164
- [The FreeBSD Corporate Networker's Guide](#), herausgegeben von [Addison-Wesley](#), 2002. ISBN: 0201704811
- [FreeBSD: An Open-Source Operating System for Your Personal Computer](#), herausgegeben von The Bit Tree Press, 2001. ISBN: 0971204500
- [Teach Yourself FreeBSD in 24 Hours](#), herausgegeben von [Sams](#), 2002. ISBN: 0672324245
- [FreeBSD6 Unleashed](#), herausgegeben von [Sams](#), 2006. ISBN: 0672328755

- FreeBSD: The Complete Reference, herausgegeben von [McGrawHill](#), 2003. ISBN: 0072224096
- [BSD Magazine](#), herausgegeben von Software Press Sp. z o.o. SK. ISBN: 1898-9144

B.2. Handbücher

- Computer Systems Research Group, UC Berkeley. *4.4BSD User's Reference Manual*. O'Reilly & Associates, Inc., 1994. ISBN 1-56592-075-9
- Computer Systems Research Group, UC Berkeley. *4.4BSD User's Supplementary Documents*. O'Reilly & Associates, Inc., 1994. ISBN 1-56592-076-7
- *UNIX in a Nutshell*. O'Reilly & Associates, Inc., 1990. ISBN 093717520X
- Mui, Linda. *What You Need To Know When You Can't Find Your UNIX System Administrator*. O'Reilly & Associates, Inc., 1995. ISBN 1-56592-104-6
- Die Ohio State University hat ein [UNIX Introductory Course](#) veröffentlicht, welcher auch online im HTML- und PostScriptformat verfügbar ist.

Eine [italienische Übersetzung](#) ist Teil des FreeBSD Italian Documentation Projects.

- [Jpman Project](#), Japan FreeBSD Users Group. *FreeBSD User's Reference Manual* (japanische Übersetzung). [Mainichi Communications Inc.](#), 1998. ISBN4-8399-0088-4 P3800E.
- [Edinburgh University](#) hat einen [Online Guide](#) für Anfänger in Sachen UNIX geschrieben.

B.3. Administrations-Anleitungen

- Albitz, Paul and Liu, Cricket. *DNS and BIND*, 4th Ed. O'Reilly & Associates, Inc., 2001. ISBN 1-59600-158-4
- Computer Systems Research Group, UC Berkeley. *4.4BSD System Manager's Manual*. O'Reilly & Associates, Inc., 1994. ISBN 1-56592-080-5
- Costales, Brian, et al. *Sendmail*, 2nd Ed. O'Reilly & Associates, Inc., 1997. ISBN 1-56592-222-0
- Frisch, Aileen. *Essential System Administration*, 2nd Ed. O'Reilly & Associates, Inc., 1995. ISBN 1-56592-127-5
- Hunt, Craig. *TCP/IP Network Administration*, 2nd Ed. O'Reilly & Associates, Inc., 1997. ISBN 1-56592-322-7

- Nemeth, Evi. *UNIX System Administration Handbook*. 3rd Ed. Prentice Hall, 2000. ISBN 0-13-020601-6
- Stern, Hal *Managing NFS and NIS* O'Reilly & Associates, Inc., 1991. ISBN 0-937175-75-7
- [Jpman Project](#), [Japan FreeBSD Users Group](#). [FreeBSD System Administrator's Manual](#) (japanische Übersetzung). [Mainichi Communications Inc.](#), 1998. ISBN4-8399-0109-0 P3300E.
- Dreyfus, Emmanuel. [Cahiers de l'Admin: BSD](#) 2nd Ed. (in French), Eyrolles, 2004. ISBN 2-212-11463-X.

B.4. Programmierhandbücher

- Asente, Paul, Paul, Converse, Diana, and Swick, Ralph. *X Window System Toolkit*. Digital Press, 1998. ISBN 1-55558-178-1
- Computer Systems Research Group, UC Berkeley. *4.4BSD Programmer's Reference Manual*. O'Reilly & Associates, Inc., 1994. ISBN 1-56592-078-3
- Computer Systems Research Group, UC Berkeley. *4.4BSD Programmer's Supplementary Documents*. O'Reilly & Associates, Inc., 1994. ISBN 1-56592-079-1
- Harbison, Samuel P. and Steele, Guy L. Jr. *C: A Reference Manual*. 4th ed. Prentice Hall, 1995. ISBN 0-13-326224-3
- Kernighan, Brian and Dennis M. Ritchie. *The C Programming Language*. 2nd Ed., PTR Prentice Hall, 1988. ISBN 0-13-110362-9
- Lehey, Greg. *Porting UNIX Software*. O'Reilly & Associates, Inc., 1995. ISBN 1-56592-126-7
- Plauger, P. J. *The Standard C Library*. Prentice Hall, 1992. ISBN 0-13-131509-9
- Spinellis, Diomidis. [Code Reading: The Open Source Perspective](#). Addison-Wesley, 2003. ISBN 0-201-79940-5
- Spinellis, Diomidis. [Code Quality: The Open Source Perspective](#). Addison-Wesley, 2006. ISBN 0-321-16607-8
- Stevens, W. Richard and Stephen A. Rago. *Advanced Programming in the UNIX Environment*. 2nd Ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 2005. ISBN 0-201-43307-9
- Stevens, W. Richard. *UNIX Network Programming*. 2nd Ed, PTR Prentice Hall, 1998. ISBN 0-13-490012-X
- Wells, Bill. „Writing Serial Drivers for UNIX“. *Dr. Dobb's Journal*. 19(15), December 1994. pp68-71, 97-99.

B.5. Betriebssystem-Internia

- Andleigh, Prabhat K. *UNIX System Architecture*. Prentice-Hall, Inc., 1990. ISBN 0-13-949843-5
- Jolitz, William. „Porting UNIX to the 386“. *Dr. Dobbs's Journal*. January 1991-July 1992.
- Leffler, Samuel J., Marshall Kirk McKusick, Michael J Karels and John Quarterman *The Design and Implementation of the 4.3BSD UNIX Operating System*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1989. ISBN 0-201-06196-1

Kapitel 2 dieses Buchs ist Teil des FreeBSD Documentation Projects und [online](#) erhältlich.

- Leffler, Samuel J., Marshall Kirk McKusick, *The Design and Implementation of the 4.3BSD UNIX Operating System: Answer Book*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1991. ISBN 0-201-54629-9
- McKusick, Marshall Kirk, Keith Bostic, Michael J Karels, and John Quarterman. *The Design and Implementation of the 4.4BSD Operating System*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1996. ISBN 0-201-54979-4
- Marshall Kirk McKusick, George V. Neville-Neil. *The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System*. Boston, Mass. : Addison-Wesley, 2004. ISBN 0-201-70245-2
- Stevens, W. Richard. *TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1996. ISBN 0-201-63346-9
- Schimmel, Curt. *Unix Systems for Modern Architectures*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1994. ISBN 0-201-63338-8
- Stevens, W. Richard. *TCP/IP Illustrated, Volume 3: TCP for Transactions, HTTP, NNTP and the UNIX Domain Protocols*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1996. ISBN 0-201-63495-3
- Vahalia, Uresh. *UNIX Internals -- The New Frontiers*. Prentice Hall, 1996. ISBN 0-13-101908-2
- Wright, Gary R. and W. Richard Stevens. *TCP/IP Illustrated, Volume 2: The Implementation*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-63354-X

B.6. Sicherheits-Anleitung

- Cheswick, William R. and Steven M. Bellovin. *Firewalls and Internet Security: Repelling the Wily Hacker*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-63357-4
- Garfinkel, Simson and Gene Spafford. *Practical UNIX & Internet Security*. 2nd Ed. O'Reilly & Associates, Inc., 1996. ISBN 1-56592-148-8

- Garfinkel, Simon. *PGP Pretty Good Privacy* O'Reilly & Associates, Inc., 1995. ISBN 1-56592-098-8

B.7. Hardware-Anleitung

- Anderson, Don and Tom Shanley. *Pentium Processor System Architecture*. 2nd Ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-40992-5
- Ferraro, Richard F. *Programmer's Guide to the EGA, VGA, and Super VGA Cards*. 3rd ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-62490-7
- Die Intel Corporation veröffentlicht Dokumentationen Ihrer CPUs, Chipsets und Standards auf ihrer [developer web site](#), normalerweise als PDF-Dateien.
- Shanley, Tom. *80486 System Architecture*. 3rd ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-40994-1
- Shanley, Tom. *ISA System Architecture*. 3rd ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1995. ISBN 0-201-40996-8
- Shanley, Tom. *PCI System Architecture*. 4th ed. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1999. ISBN 0-201-30974-2
- Van Gilluwe, Frank. *The Undocumented PC*, 2nd Ed. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co., 1996. ISBN 0-201-47950-8
- Messmer, Hans-Peter. *The Indispensable PC Hardware Book*, 4th Ed. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co., 2002. ISBN 0-201-59616-4

B.8. UNIX® Geschichte

- Lion, John *Lion's Commentary on UNIX, 6th Ed. With Source Code*. ITP Media Group, 1996. ISBN 1573980137
- Raymond, Eric S. *The New Hacker's Dictionary, 3rd edition*. MIT Press, 1996. ISBN 0-262-68092-0. Auch bekannt als das [Jargon File](#)
- Salus, Peter H. *A quarter century of UNIX*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1994. ISBN 0-201-54777-5
- Simon Garfinkel, Daniel Weise, Steven Strassmann. *The UNIX-HATERS Handbook*. IDG Books Worldwide, Inc., 1994. ISBN 1-56884-203-1. [Online](#) verfügbar.
- Don Libes, Sandy Ressler *Life with UNIX — special edition*. Prentice-Hall, Inc., 1989. ISBN 0-13-536657-7

- *The BSD family tree*. <http://www.FreeBSD.org/cgi/cvsweb.cgi/src/share/misc/bsd-family-tree> oder unter [/usr/share/misc/bsd-family-tree](#) auf einem FreeBSD-System.
- *Networked Computer Science Technical Reports Library*. <http://www.ncstrl.org/>
- *Old BSD releases from the Computer Systems Research group (CSRG)*. <http://www.mckusick.com/csrg/> : Das Paket mit 4 CD-ROMs enthält alle BSD-Versionen von 1BSD bis 4.4BSD und 4.4BSD-Lite2 (nicht aber 2.11BSD). Die letzte CD beinhaltet auch die finalen Sourcen inklusive den SCCS Dateien.

B.9. Magazine und Journale

- *The C/C++ Users Journal*. R&D Publications Inc. ISSN 1075-2838
- *Sys Admin — The Journal for UNIX System Administrators* Miller Freeman, Inc., ISSN 1061-2688
- *freeX – Das Magazin für Linux – BSD – UNIX* (in deutscher Sprache), Computer- und Literaturverlag GmbH, ISSN 1436-7033

Anhang C. Ressourcen im Internet

Gedruckte Medien können mit der schnellen Entwicklung von FreeBSD nicht Schritt halten. Elektronische Medien sind häufig die einzige Möglichkeit, über aktuelle Entwicklungen informiert zu sein. Da FreeBSD ein Projekt von Freiwilligen ist, gibt die Benutzergemeinde selbst auch technische Unterstützung. Die Benutzergemeinde erreichen Sie am besten über E-Mail, Internetforen oder Usenet-News.

Die wichtigsten Wege, auf denen Sie die FreeBSD-Benutzergemeinde erreichen können, sind unten dargestellt. Wenn Sie weitere Ressourcen kennen, die hier fehlen, schicken Sie diese bitte an die Mailingliste des [FreeBSD documentation project](#), damit sie hier aufgenommen werden können.

C.1. Mailinglisten

Die Mailinglisten sind der direkteste Weg, um Fragen an das gesamte FreeBSD Publikum zu stellen oder eine technische Diskussion zu beginnen. Es existiert eine grosse Vielfalt von Listen mit einer Reihe von verschiedenen FreeBSD Themen. Wenn Sie ihre Fragen an die richtige Mailingliste richten können Sie viel eher mit einer passenden Antwort darauf rechnen.

Die Chartas der verschiedenen Listen sind unten wiedergegeben. *Bevor Sie sich einer Mailingliste anschließen oder E-Mails an eine Liste senden, lesen Sie bitte die Charta der Liste.* Die meisten Mitglieder unserer Mailinglisten erhalten Hunderte E-Mails zum Thema FreeBSD pro Tag. Die Chartas und Regeln, die den Gebrauch der Listen beschreiben, garantieren die hohe Qualität der Listen. Die Listen würden ihren hohen Wert für das Projekt verlieren, wenn wir weniger Regeln aufstellen würden.



Anmerkung

Um zu testen, ob Sie eine Nachricht an eine FreeBSD-Liste senden können, verwenden Sie bitte Die Liste [freebsd-test](#). Schicken Sie derartige Nachrichten bitte nicht an eine der anderen Listen.

Wenn Sie Sich nicht sicher sind, auf welcher Liste Sie Ihre Frage stellen sollen, sollten Sie den Artikel [How to get best results from the FreeBSD-questions mailing list](#) lesen.

Bevor Sie eine Nachricht an eine Mailingliste senden, sollten Sie die korrekte Nutzung der Mailinglisten erlernen. Dazu gehört auch das Vermeiden von sich häufig wiederholenden Diskussionen (lesen Sie deshalb zuerst die [Mailing List Frequently Asked Questions](#)).

Alle Mailinglisten werden archiviert und können auf dem [FreeBSD World Wide Web Server](#) durchsucht werden. Das nach Schlüsselwörtern durchsuchbare Archiv bietet die hervorragende Möglichkeit, Antworten auf häufig gestellte Fragen zu finden. Nutzen Sie bitte diese Möglichkeit, bevor Sie Fragen auf einer Liste stellen. Beachten Sie auch, dass das zur Folge hat, dass die Nachrichten an die FreeBSD Mailinglisten für die Ewigkeit erhalten bleiben. Wenn Sie am Schutz ihrer Privatsphäre interessiert sind, ziehen Sie die Verwendung einer Wegwerf-E-Mail-Adresse in Betracht und schreiben Sie nur solche Nachrichten, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind.

C.1.1. Beschreibung der Mailinglisten

Allgemeine Listen: Jeder kann die folgenden allgemeinen Listen abonnieren (und ist dazu aufgefordert):

Mailingliste	Zweck
freebsd-advocacy	Verbreitung von FreeBSD
freebsd-announce	Wichtige Ereignisse und Meilensteine des Projekts
freebsd-arch	Architektur und Design von FreeBSD
freebsd-bugbusters	Diskussionen über die Pflege der FreeBSD Fehlerberichte-Datenbank und die dazu benutzten Werkzeuge
freebsd-bugs	Fehlerberichte
freebsd-chat	Nicht technische Themen, die die FreeBSD-Gemeinschaft betreffen
freebsd-chromium	Diskussionen zum Einsatz von Chromium unter FreeBSD
freebsd-current	Gebrauch von FreeBSD-CURRENT
freebsd-isp	Für Internet-Service-Provider, die FreeBSD benutzen
freebsd-jobs	Anstellung und Beratung im FreeBSD-Umfeld
freebsd-questions	Benutzerfragen und technische Unterstützung
freebsd-security-notifications	Ankündigungen zum Thema Sicherheit
freebsd-stable	Gebrauch von FreeBSD-STABLE

Mailingliste	Zweck
freebsd-test	Schicken Sie Testnachrichten an diese Liste anstelle der wirklichen Listen

Technische Listen: Auf den folgenden Listen werden technische Diskussionen geführt. Bevor Sie eine der Listen abonnieren oder Nachrichten an sie schicken, lesen Sie sich bitte die Charta der Liste durch, da der Inhalt und Zweck dieser Listen genau festgelegt ist.

Mailingliste	Zweck
freebsd-acpi	Entwicklung von ACPI
freebsd-afs	Portierung von AFS nach FreeBSD
freebsd-aic7xxx	Entwicklung von Adaptec® AIC 7xxx Treibern
freebsd-amd64	Portierung von FreeBSD auf AMD64-Systeme
freebsd-apache	Diskussion über Ports, die mit Apache zusammenhängen.
freebsd-arm	Portierung von FreeBSD auf ARM®-Prozessoren
freebsd-atm	Benutzung von ATM-Netzen mit FreeBSD
freebsd-binup	Design und Entwicklung eines Systems, das es erlaubt, ein FreeBSD-System mit binären Paketen zu aktualisieren
freebsd-bluetooth	Bluetooth® unter FreeBSD verwenden
freebsd-cluster	Benutzung von FreeBSD in einem Cluster
freebsd-cvsweb	Pflege von CVSweb
freebsd-database	Diskussion über Datenbanken und Datenbankprogrammierung unter FreeBSD
freebsd-desktop	FreeBSD als Desktop verwenden und verbessern
freebsd-doc	Erstellen der FreeBSD-Dokumentation
freebsd-drivers	Gerätetreiber für FreeBSD schreiben
freebsd-eclipse	Für FreeBSD-Anwender, die die Eclipse IDE, deren Werkzeuge, Anwendungen und Ports einsetzen
freebsd-embedded	FreeBSD in eingebetteten Anwendungen einsetzen

Mailingliste	Zweck
freebsd-emulation	Emulation anderer Systeme wie Linux, MS-DOS® oder Windows®
freebsd-eol	Support für FreeBSD-bezogene Software, die vom FreeBSD Project offiziell nicht mehr unterstützt wird.
freebsd-firewire	Technische Diskussion über FireWire® (iLink, IEEE 1394)
freebsd-fs	Dateisysteme
freebsd-gecko	Angelegenheiten zur Gecko Rendering Engine
freebsd-geom	Diskussion über GEOM
freebsd-gnome	Portierung von GNOME und GNOME-Anwendungen
freebsd-hackers	Allgemeine technische Diskussionen
freebsd-hardware	Allgemeine Diskussion über Hardware, auf der FreeBSD läuft
freebsd-i18n	Internationalisierung von FreeBSD
freebsd-ia32	FreeBSD für die IA-32 (Intel® x86) Plattform
freebsd-ia64	Portierung von FreeBSD auf Intel®s neue IA64-Systeme
freebsd-ipfw	Technische Diskussion über die Neubearbeitung der IP-Firewall Quellen
freebsd-isdn	Für Entwickler des ISDN-Systems
freebsd-java	Für Java™ Entwickler und Leute, die JDK™s nach FreeBSD portieren
freebsd-kde	Portierung von KDE und KDE-Anwendungen
freebsd-lfs	Portierung von LFS nach FreeBSD
freebsd-mips	Portierung von FreeBSD zu MIPS®
freebsd-mobile	Diskussionen über mobiles Rechnen
freebsd-mono	Mono und C# Anwendungen auf FreeBSD
freebsd-mozilla	Portierung von Mozilla nach FreeBSD
freebsd-multimedia	Multimedia Anwendungen

Mailingliste	Zweck
freebsd-new-bus	Technische Diskussionen über die Architektur von Bussen
freebsd-net	Diskussion über Netzwerke und den TCP/IP Quellcode
freebsd-office	Office-Anwendungen für FreeBSD
freebsd-performance	Fragen zur Optimierung der Leistung stark ausgelasteter Systeme
freebsd-perl	Pflege der portierten Perl-Anwendungen.
freebsd-pf	Diskussionen und Fragen zu <i>packet filter</i> als Firewallsystem.
freebsd-platforms	Portierungen von FreeBSD auf nicht-Intel® Architekturen
freebsd-ports	Diskussion über die Ports-Sammlung
freebsd-ports-announce	Wichtige Neuigkeiten und Anweisungen zur Ports-Sammlung
freebsd-ports-bugs	Diskussion über Fehler und PRs der Ports
freebsd-ppc	Portierung von FreeBSD auf den PowerPC®
freebsd-proliant	Technische Diskussionen zum Einsatz von FreeBSD auf der ProLiant-Serverplattform von HP.
freebsd-python	FreeBSD-spezifische Diskussionen zu Python
freebsd-rc	Diskussion über das rc.d-System sowie dessen Weiterentwicklung
freebsd-realtime	Entwicklung von Echtzeiterweiterungen für FreeBSD
freebsd-ruby	FreeBSD-spezifische Diskussionen zu Ruby
freebsd-scsi	Diskussion über das SCSI-Subsystem
freebsd-security	Sicherheitsthemen
freebsd-small	Gebrauch von FreeBSD in eingebetteten Systemen (obsolet; verwenden Sie stattdessen freebsd-embedded)
freebsd-sparc64	Portierung von FreeBSD auf SPARC® Systeme

Mailingliste	Zweck
freebsd-standards	Konformität von FreeBSD mit den C99- und POSIX-Standards
freebsd-sysinstall	sysinstall(8) Entwicklung
freebsd-threads	Leichtgewichtige Prozesse (<i>Threads</i>) in FreeBSD
freebsd-tilera	Diskussionen zur Portierung von FreeBSD auf die Tiler-CPU-Familie.
freebsd-tokenring	Token-Ring Unterstützung in FreeBSD
freebsd-toolchain	Wartung der FreeBSD-Toolchain
freebsd-usb	USB-Unterstützung in FreeBSD
freebsd-virtualization	Diskussion über verschiedene Virtualisierungsverfahren, die von FreeBSD unterstützt werden
freebsd-vuxml	Diskussion über die Infrastruktur von VuXML
freebsd-x11	Wartung und Unterstützung von X11 auf FreeBSD
freebsd-xen	Diskussionen über die FreeBSD Portierung auf Xen™ - Implementierung und Verwendung
freebsd-xfce	Portierung und Wartung von XFCE
freebsd-zope	Zope für FreeBSD - Portierung und Wartung

Eingeschränkte Listen: Die folgenden Listen wenden sich an Zielgruppen mit speziellen Anforderungen und sind nicht für die Öffentlichkeit gedacht. Bevor Sie eine dieser Listen abonnieren, sollten Sie einige der technischen Listen abonniert haben, um mit den Umgangsformen vertraut zu sein.

Mailingliste	Zweck
freebsd-hubs	Betrieb von FreeBSD-Spiegeln
freebsd-user-groups	Koordination von Benutzergruppen
freebsd-vendors	Koordination von Händlern vor einem Release
freebsd-wip-status	Status von in Arbeit befindlichen FreeBSD-Tätigkeiten
freebsd-wireless	Diskussionen zum 802.11-Stack sowie zur Entwicklung von Tools und Gerätetreibern

Mailingliste	Zweck
freebsd-www	Betreuer von www.FreeBSD.org

Zusammenfassungen: Alle eben aufgezählten Listen sind auch in zusammengefasster Form (*digest*) erhältlich. In den Einstellungen Ihres Accounts legen Sie fest, in welcher Form Sie die Listen empfangen.

CVS & SVN Listen: Die folgenden Listen versenden die Log-Einträge zu Änderungen an verschiedenen Teilen des Quellbaums. Diese Listen sollen *nur gelesen* werden, schicken Sie bitte keine Nachrichten an eine der Listen.

Mailingliste	Teil des Quellbaums	Beschreibung
cvs-all	/usr/(CVSROOT doc ports)	Alle Änderungen im Quellbaum (Obermenge der anderen Commit-Listen)
cvs-doc	/usr/(doc www)	Änderungen in den doc- und www Bäumen
cvs-ports	/usr/ports	Änderungen im ports-Baum
cvs-projects	/usr/projects	Änderungen im projects-Baum
cvs-src	/usr/src	Änderungen im src-Baum (generiert aus den svn-zu-cvs Import-Commits)
svn-src-all	/usr/src	Änderungen im Subversion Repository (ausser für user und projects)
svn-src-head	/usr/src	Änderungen im „head“ Zweig des Subversion Repository (der FreeBSD-CURRENT Zweig)
svn-src-projects	/usr/projects	Änderungen im projects Bereich des src Subversion Repository
svn-src-release	/usr/src	Änderungen im releases Bereich des src Subversion Repository
svn-src-releng	/usr/src	Änderungen im releng Zweig des src Subversion Repository (der security / release engineering Zweige)

Mailingliste	Teil des Quellbaums	Beschreibung
svn-src-stable	/usr/src	Änderungen an allen stable Zweigen des src Subversion Repository
svn-src-stable-6	/usr/src	Änderungen im stable/6 Zweig des src Subversion Repository
svn-src-stable-7	/usr/src	Änderungen im stable/7 Zweig des src Subversion Repository
svn-src-stable-8	/usr/src	Änderungen im stable/8 Zweig des src Subversion Repository
svn-src-stable-9	/usr/src	Änderungen im stable/8 Zweig des src Subversion Repository
svn-src-stable-other	/usr/src	Änderungen an älteren stable Zweigen des src Subversion Repository
svn-src-svnadmin	/usr/src	Änderungen an den administrativen Skripten, hooks, and anderen Daten zur Konfiguration des src Subversion Repository
svn-src-user	/usr/src	Änderungen am experimentellen user Bereich des src Subversion Repository
svn-src-vendor	/usr/src	Änderungen am Herstellerbereich des src Subversion Repository

C.1.2. Mailinglisten abonnieren

Um eine Liste zu abonnieren, folgen Sie dem oben angegebenen Hyperlink der Liste oder Sie besuchen die Webseite <http://lists.FreeBSD.org/mailman/listinfo> und klicken dort auf die Liste, die Sie abonnieren wollen. Sie gelangen dann auf die Webseite der Liste, die weitere Anweisungen enthält.

Um eine Nachricht an eine Mailingliste zu schicken, schreiben Sie einfach eine E-Mail an [<Liste@FreeBSD.org>](mailto:Liste@FreeBSD.org). Die E-Mail wird dann an alle Mitglieder der Mailingliste verteilt.

Wenn Sie das Abonnement aufheben wollen, folgen Sie der URL, die am Ende jeder Mail der Liste angegeben ist. Sie können das Abonnement auch mit einer E-Mail an [<Liste-unsubscribe@FreeBSD.org>](mailto:Liste-unsubscribe@FreeBSD.org) aufheben.

Verwenden Sie bitte die technischen Listen ausschließlich für technische Diskussionen. Wenn Sie nur an wichtigen Ankündigungen interessiert sind, abonnieren Sie die Mailingliste [FreeBSD announcements](#), auf der nur wenige Nachrichten versendet werden.

C.1.3. Chartas der Mailinglisten

Alle FreeBSD-Mailinglisten besitzen Grundregeln, die von jedem beachtet werden müssen. Für die ersten beiden Male, in denen ein Absender gegen diese Regeln verstößt, erhält er jeweils eine Warnung vom FreeBSD-Postmaster [<postmaster@FreeBSD.org>](mailto:postmaster@FreeBSD.org). Ein dritter Verstoß gegen die Regeln führt dazu, dass der Absender in allen FreeBSD-Mailinglisten gesperrt wird und weitere Nachrichten von ihm nicht mehr angenommen werden. Wir bedauern sehr, dass wir solche Maßnahmen ergreifen müssen, aber heutzutage ist das Internet eine recht raue Umgebung, in der immer weniger Leute Rücksicht aufeinander nehmen.

Die Regeln:

- Das Thema einer Nachricht soll der Charta der Liste, an die sie gesendet wird, entsprechen. Wenn Sie eine Nachricht an eine technische Liste schicken, sollte die Nachricht auch technische Inhalte haben. Fortwährendes Geschwätz oder Streit mindern den Wert der Liste für alle Mitglieder und wird nicht toleriert. Benutzen Sie [FreeBSD chat](#) für allgemeine Diskussionen über FreeBSD.
- Eine Nachricht sollte an nicht mehr als zwei Mailinglisten gesendet werden. Schicken Sie eine Nachricht nur dann an zwei Listen, wenn das wirklich notwendig ist. Viele Leute haben mehrere Mailinglisten abonniert und Nachrichten sollten nur zu ungewöhnlichen Kombinationen der Listen, wie „-stable“ und „-scsi“, gesendet werden. Wenn Sie eine Nachricht erhalten, die im Cc-Feld mehrere Listen enthält, sollten Sie das Feld kürzen, bevor Sie eine Antwort darauf verschicken. *Unabhängig von dem ursprünglichen Verteiler sind Sie für Ihre eigenen Mehrfach-Sendungen selbst verantwortlich.*
- Persönliche Angriffe und Beschimpfungen sind in einer Diskussion nicht erlaubt. Dies gilt gleichermaßen für Benutzer wie Entwickler. Grobe Verletzungen der Netiquette, wie das Verschicken oder Zitieren von privater E-Mail ohne eine entsprechende Genehmigung, werden nicht gebilligt. Die Nachrichten werden aber nicht besonders auf Verletzungen der Netiquette untersucht. Es kann sein, dass eine Verletzung der Netiquette durchaus zu der Charta einer Liste passt, aber der Absender aufgrund der Verletzung eine Warnung erhält oder gesperrt wird.
- Werbung für Produkte oder Dienstleistungen, die nichts mit FreeBSD zu tun haben, sind verboten. Ist die Werbung als Spam verschickt worden, wird der Absender sofort gesperrt.

Chartas einzelner Listen:

[freebsd-acpi](#)

Die Entwicklung von ACPI und Energieverwaltungsfunktionen.

[freebsd-afs](#)

Andrew File System

Auf dieser Liste wird die Portierung des AFS von CMU/Transarc diskutiert.

[freebsd-announce](#)

Wichtige Ereignisse und Meilensteine

Diese Liste ist für Personen, die nur an den wenigen Ankündigungen wichtiger Ereignisse interessiert sind. Die Ankündigungen betreffen Schnappschüsse und Releases, neue Merkmale von FreeBSD und die Suche nach freiwilligen Mitarbeitern. Auf der Liste herrscht wenig Verkehr und sie wird streng moderiert.

[freebsd-arch](#)

Architektur und Design von FreeBSD

Auf dieser technischen Liste wird die FreeBSD-Architektur diskutiert. Beispiele für angemessene Themen sind:

- Wie das Bausystem zu verändern ist, damit verschiedene Läufe gleichzeitig möglich sind.
- Was am VFS geändert werden muss, damit Heidemann Schichten eingesetzt werden können.
- Wie die Schnittstelle der Gerätetreiber angepasst werden muss, damit derselbe Treiber auf verschiedenen Bussen und Architekturen eingesetzt werden kann.
- Wie ein Netzwerktreiber geschrieben wird.

[freebsd-binup](#)

FreeBSD Binary Update Project

Auf dieser Liste wird das Design und die Implementierung von binup diskutiert. Weitere Themen sind Fehlerbehebungen, Fehlerberichte und Anfragen nach Neuerungen. Die CVS-Logmeldungen des Projekts werden ebenfalls auf diese Liste gesendet.

[freebsd-bluetooth](#)

Bluetooth® unter FreeBSD

Diese Liste diskutiert Probleme der Verwendung von Bluetooth® unter FreeBSD. Designprobleme, Implementierungsdetails, Patches, Fehler- und Statusberich-

te, Verbesserungsvorschläge sowie alle anderen mit Bluetooth® zusammenhängenden Themen werden hier behandelt.

[frebsd-bugbusters](#)

Bearbeitung der Fehlerberichte

Auf dieser Liste wird die Bearbeitung der Fehlerberichte (PR, engl. *problem report*) koordiniert. Sie dient dem „Bugmeister“ und allen Leuten, die ein Interesse an der Datenbank der Fehlerberichte haben, als Diskussionsforum. Auf dieser Liste werden keine spezifischen Fehler, Fehlerbehebungen oder PRs diskutiert.

[frebsd-bugs](#)

Fehlerberichte

Auf dieser Liste werden Fehlerberichte gesammelt. Fehlerberichte sollten immer mit [send-pr\(1\)](#) oder dem [Web Formular](#) erstellt werden.

[frebsd-chat](#)

Nicht technische Themen, die die FreeBSD Gemeinschaft betreffen

Auf dieser Liste werden nicht-technische soziale Themen diskutiert, die nicht auf die anderen Listen passen. Hier kann diskutiert werden, ob Jordan wie ein Frettchen aus einem Zeichentrickfilm aussieht oder nicht, ob grundsätzlich in Großbuchstaben geschrieben werden soll, wer zuviel Kaffee trinkt, wo das beste Bier gebraut wird und wer Bier in seinem Keller braut. Gelegentlich können auf den technischen Listen wichtige Ereignisse wie Feste, Hochzeiten oder Geburten angekündigt werden, aber nachfolgende Nachrichten sollten auf die Liste [FreeBSD chat](#) gesendet werden.

[frebsd-chromium](#)

Diskussionen zum Einsatz von Chromium unter FreeBSD

Auf dieser technischen Liste werden Fragen zur Entwicklung, zur Installation sowie zum Einsatz von Chromium unter FreeBSD diskutiert.

[frebsd-core](#)

FreeBSD Core Team

Dies ist eine interne Mailingliste des FreeBSD Core Teams. Wenn in einer wichtigen Angelegenheit, die FreeBSD betrifft, entschieden werden muss oder die Angelegenheit einer genauen Prüfung unterzogen werden muss, können Nachrichten an diese Liste gesendet werden.

[frebsd-current](#)

Gebrauch von FreeBSD-CURRENT

Diese Mailingliste ist für die Benutzer von FreeBSD-CURRENT eingerichtet. Auf ihr finden sich Ankündigungen über Besonderheiten von -CURRENT, von denen Benut-

zer betroffen sind. Sie enthält weiterhin Anweisungen, wie man ein System auf -CURRENT hält. Jeder, der ein -CURRENT System besitzt, muss diese Liste lesen. Die Liste ist nur für technische Inhalte bestimmt.

[freebsd-cvsweb](#)

FreeBSD CVSweb Project

Technische Diskussion über den Gebrauch, die Entwicklung und die Pflege von FreeBSD-CVSweb.

[freebsd-desktop](#)

FreeBSD als Desktop verwenden und verbessern

Dies ist ein Forum für Diskussionen um FreeBSD auf dem Desktop. Es wird primär von Desktop-Portierern und Nutzern verwendet, um Probleme und Verbesserungen zu FreeBSDeinsatz auf dem Desktop zu besprechen.

[freebsd-doc](#)

Documentation Project

Auf dieser Mailingliste werden Themen und Projekte diskutiert, die im Zusammenhang mit der Erstellung der FreeBSD Dokumentation stehen. „The FreeBSD Documentation Project“ besteht aus den Mitgliedern dieser Liste. Diese Liste steht jedem offen, Sie sind herzlich eingeladen teilzunehmen und mitzuhelfen.

[freebsd-drivers](#)

Gerätetreiber für FreeBSD schreiben

Ein Forum für technische Diskussionen über das Schreiben von Gerätetreibern für FreeBSD. Daher werden hier vor allem Fragen behandelt, die sich um das Schreiben von Treibern, die die APIs des Kernels nutzen, drehen.

[freebsd-eclipse](#)

Für FreeBSD-Anwender, die die Eclipse IDE deren Werkzeuge, Anwendungen und Ports einsetzen

Das Ziel dieser Liste ist es, Unterstützung für all jene zu bieten, die mit der Installation, Verwendung, Entwicklung und Wartung der Eclipse-IDE sowie deren Werkzeugen und Anwendungen unter FreeBSD zu tun haben. Außerdem wird Hilfe bei der Portierung der IDE und deren Plugins auf FreeBSD geboten.

Zusätzlich soll diese Liste einen Informationsaustausch zwischen der Eclipse- und der FreeBSD-Gemeinde ermöglichen, von dem beide Seiten profitieren können.

Obwohl sich diese Liste auf die Anforderungen von Anwendern konzentriert, möchte sie auch Entwickler unterstützen, die an der Entwicklung von FreeBSD-spezifischen Anwendungen unter Nutzung des Eclipse-Frameworks arbeiten.

[freebsd-embedded](#)

FreeBSD in eingebetteten Anwendungen einsetzen

Diese Liste diskutiert Themen im Zusammenhang mit dem Einsatz von ungewöhnlich kleinen und eingebetteten FreeBSD-Installationen. Auf dieser Liste werden ausschließlich technische Diskussionen geführt. Unter eingebetteten Systemen versteht diese Liste Systeme, bei denen es sich nicht um Desktopsysteme handelt, und die in der Regel nur einem einzigen Zweck dienen (im Gegensatz zu Desktopsystemen, die für die Bewältigung verschiedenster Aufgaben geeignet sind). In die Gruppe der eingebetteten Systeme gehören beispielsweise Telephone, Netzwerkgeräte wie Router, Switches oder PBX-Systeme, PDAs, Verkaufsautomaten und andere mehr.

[freebsd-emulation](#)

Emulation anderer Systeme wie Linux, MS-DOS® oder Windows®

Hier werden technische Diskussionen zum Einsatz von Programmen, die für andere Betriebssysteme geschrieben wurden, geführt.

[freebsd-eol](#)

Support für FreeBSD-bezogene Software, die vom FreeBSD Project offiziell nicht mehr unterstützt wird.

Diese Liste ist für all jene interessant, die Unterstützung für vom FreeBSD Project offiziell nicht mehr (in Form von Security Advisories oder Patches) unterstützte Programme benötigen oder anbieten wollen.

[freebsd-firewire](#)

FireWire® (iLink, IEEE 1394)

Auf dieser Liste wird das Design und die Implementierung eines FireWire®-Subsystems (auch IEEE 1394 oder iLink) für FreeBSD diskutiert. Relevante Themen sind die Standards, Busse und ihre Protokolle, sowie Adapter, Karten und Chipsätze. Des Weiteren die Architektur und der Quellcode, die nötig sind, diese Geräte zu unterstützen.

[freebsd-fs](#)

Dateisysteme

Diskussionen über FreeBSD-Dateisysteme. Dies ist eine technische Liste, in der nur technische Inhalte erwartet werden.

[freebsd-gecko](#)

Angelegenheiten zur Gecko Rendering Engine

Dies ist ein Forum über Gecko-Anwendungen, die FreeBSD verwenden.

Die Diskussion dreht sich um die Portierung von Gecko-Anwendungen, deren Installation, die Entwicklung sowie deren Unterstützung innerhalb von FreeBSD.

[freebsd-geom](#)

GEOM

Diskussion über GEOM und verwandte Implementierungen. Dies ist eine technische Liste, in der nur technische Inhalte erwartet werden.

[freebsd-gnome](#)

GNOME

Diskussionen über die grafische Benutzeroberfläche GNOME. Dies ist eine technische Liste, in der nur technische Inhalte erwartet werden.

[freebsd-ipfw](#)

IP Firewall

Diskussionen über eine Neubearbeitung des IP-Firewall Quelltexts in FreeBSD. Dies ist eine technische Liste, in der nur technische Inhalte erwartet werden.

[freebsd-ia64](#)

Portierung von FreeBSD auf die IA64-Plattform

Dies ist eine technische Liste für diejenigen, die FreeBSD auf die IA-64 Plattform von Intel® portieren. Themen sind die Probleme bei der Portierung und deren Lösung. Interessierte, die der Diskussion folgen wollen, sind ebenfalls willkommen.

[freebsd-isdn](#)

ISDN Subsystem

Mailingliste für die Entwickler des ISDN Subsystems von FreeBSD.

[freebsd-java](#)

Java™ Entwicklung

Mailingliste, auf der die Entwicklung von Java™ Anwendungen für FreeBSD sowie die Portierung und Pflege von JDK™s diskutiert wird.

[freebsd-jobs](#)

Stellenangebote und Stellengesuche

In diesem Forum können Sie Stellenangebote und Stellengesuche, die mit FreeBSD zu tun haben, aufgeben. Wenn Sie beispielsweise eine Beschäftigung im FreeBSD-Umfeld suchen oder eine freie Stelle haben, die mit FreeBSD zu tun hat, ist dies der richtige Ort. Diese Mailingliste ist *nicht* der Ort, um über allgemeine Beschäftigungsprobleme zu diskutieren; dazu gibt es anderswo geeignete Foren.

Beachten Sie bitte, dass diese Liste, wie die anderen FreeBSD.org -Listen, weltweit gelesen wird. Geben Sie daher bitte den Arbeitsort genau an. Geben Sie bitte auch an, ob Telearbeit möglich ist und ob Hilfen für einen Umzug angeboten werden.

Benutzen Sie in der E-Mail bitte nur offene Formate – vorzugsweise nur das Textformat. Andere Formate, wie PDF oder HTML, werden von den Lesern akzeptiert. Nicht offene Formate wie Microsoft® Word (.doc) werden vom Server der Liste abgelehnt.

[frebsd-hackers](#)

Technische Diskussionen

Dies ist ein Forum für technische Diskussionen über FreeBSD. Leute, die aktiv an FreeBSD arbeiten, können hier Probleme und deren Lösungen diskutieren. Interessierte, die den Diskussionen folgen wollen, steht die Liste ebenfalls offen. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[frebsd-hardware](#)

Allgemeine Diskussionen über Hardware

Allgemeine Diskussionen über die Hardware, auf der FreeBSD läuft: Probleme und Ratschläge welche Hardware man kaufen sollte und welche nicht.

[frebsd-hubs](#)

FreeBSD-Spiegel

Ankündigungen und Diskussionsforum für Leute, die FreeBSD-Spiegel betreiben.

[frebsd-isp](#)

Themen für Internet Service Provider

Diese Liste ist für Internet Service Provider (ISP), die FreeBSD benutzen. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[frebsd-mono](#)

Mono und C# Anwendungen auf FreeBSD

Diese Liste beinhaltet Diskussionen über das Mono Entwicklungsframework auf FreeBSD. Dies ist eine technische Mailingliste. Es ist für Personen gedacht, die aktiv an der Portierung von Mono oder C# Anwendungen auf FreeBSD sind, um Probleme oder alternative Lösungen zu beratschlagen. Personen die der technischen Diskussion folgen möchten sind ebenso willkommen.

[frebsd-kde](#)

KDE

Diskussionen über KDE auf FreeBSD-Systemen. Dies ist eine technische Liste, in der nur technische Inhalte erwartet werden.

[frebsd-performance](#)

Diskussionsforum mit dem Ziel, die Leistung von FreeBSD zu verbessern.

Auf dieser Liste diskutieren Hacker, Systemadministratoren und andere Interessierte die Leistung von FreeBSD. Zulässige Themen sind beispielsweise Systeme unter hoher Last, Systeme mit Leistungsproblemen oder Systeme, die Leistungsgrenzen von FreeBSD überwinden. Jeder, der mithelfen will, die Leistung von FreeBSD zu verbessern, sollte diese Liste abonnieren. Die Liste ist technisch anspruchsvoll und geeignet für erfahrene FreeBSD-Benutzer, Hacker oder Administratoren, die FreeBSD schnell, robust und skalierbar halten wollen. Auf der Liste werden Beiträge gesammelt oder Fragen nach ungelösten Problemen beantwortet. Sie ist kein Ersatz für das gründliche Studium der Dokumentation.

[freebsd-pf](#)

Diskussionen und Fragen zu packet filter als Firewallsystem.

FreeBSD-spezifische Diskussionen zur Benutzung von *packet filter* (pf) als Firewallsystem. Sowohl technische Diskussionen als auch Anwenderfragen sind auf dieser Liste willkommen. Fragen zum ALTQ QoS Framework können ebenfalls gestellt werden.

[freebsd-platforms](#)

Portierung auf nicht-Intel® Plattformen

Plattformübergreifende Themen und Vorschläge für die Portierung auf nicht-Intel® Plattformen. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[freebsd-ports](#)

Diskussion über die Ports-Sammlung

Diskussionen über die FreeBSD-Ports-Sammlung und die Infrastruktur der Sammlung. Die Liste dient auch der allgemeinen Koordination der Dinge, die die Ports-Sammlung betreffen. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[freebsd-ports-bugs](#)

Diskussion über Fehler in den Ports

Diskussion über Fehler in der Ports-Sammlung (`/usr/ports`), neue Ports oder Änderungen an bestehenden Ports. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[freebsd-proliant](#)

Technische Diskussionen zum Einsatz von FreeBSD auf der ProLiant-Serverplattform von HP

Diese Mailingliste bietet technische Diskussionen zum Einsatz von FreeBSD auf der ProLiant-Serverplattform von HP, darunter Fragen zu ProLiant-spezifischen Treibern, Konfigurationswerkzeugen sowie BIOS-Aktualisierungen. Daher ist sie die erste Anlaufstelle, um die Module `hpsamd`, `hpsmcli`, sowie `hpacucli` zu diskutieren.

[freebsd-python](#)

Python unter FreeBSD

Diese technische Liste dient der Verbesserung der Python-Unterstützung unter FreeBSD. Sie wird von Personen gelesen, die an der Portierung von Python, von Python-Modulen Dritter und von Zope nach FreeBSD arbeiten. Personen, die diese technischen Diskussion verfolgen wollen, sind ebenfalls willkommen.

[freebsd-questions](#)

Benutzerfragen

Auf dieser Mailingliste können Fragen zu FreeBSD gestellt werden. Fragen Sie bitte nicht nach Anleitungen, wenn Sie nicht sicher sind, dass Ihre Frage wirklich technischer Natur ist.

[freebsd-ruby](#)

Ruby unter FreeBSD

Diese technische Liste dient der Verbesserung der Ruby-Unterstützung unter FreeBSD. Sie wird von Personen gelesen, die an der Portierung von Ruby, von Bibliotheken Dritter und Frameworks arbeiten. Personen, die diese technischen Diskussionen verfolgen wollen, sind ebenfalls willkommen.

[freebsd-scsi](#)

SCSI Subsystem

Diese Mailingliste ist für die Entwickler des SCSI Subsystems von FreeBSD. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[freebsd-security](#)

Sicherheitsthemen

Sicherheitsthemen, die FreeBSD betreffen, wie DES, Kerberos, bekannte Sicherheitslöcher und Fehlerbehebungen. Stellen Sie bitte auf dieser Liste keine allgemeinen Fragen zum Thema Sicherheit. Willkommen sind allerdings Beiträge zur FAQ, das heißt eine Frage mit der passenden Antwort. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[freebsd-security-notifications](#)

Ankündigungen zum Thema Sicherheit

Ankündigungen über Sicherheitsprobleme von FreeBSD und deren Behebungen. Diese Liste ist kein Diskussionsforum, benutzen Sie [FreeBSD security](#), um Sicherheitsthemen zu diskutieren.

[freebsd-small](#)

Gebrauch von FreeBSD in eingebetteten Systemen.

Diese Liste für ungewöhnlich kleine FreeBSD Installation oder den Einsatz von FreeBSD in eingebetteten Systemen gedacht. Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.



Anmerkung

Diese Liste wurde durch [freebsd-embedded](#) ersetzt.

[freebsd-stable](#)

Gebrauch von FreeBSD-STABLE.

Diese Mailingliste ist für die Benutzer von FreeBSD-STABLE eingerichtet. Auf ihr finden sich Ankündigungen über Besonderheiten von -STABLE, von denen Benutzer betroffen sind. Sie enthält weiterhin Anweisungen, wie man ein System auf -STABLE hält. Jeder, der ein -STABLE System besitzt, muss diese Liste lesen. Die Liste ist nur für technische Inhalte bestimmt.

[freebsd-standards](#)

Konformität von FreeBSD mit den C99- und POSIX® Standards

Dieses Forum ist für technische Diskussionen über die Konformität von FreeBSD mit den C99- und POSIX-Standards.

[freebsd-toolchain](#)

Wartung der FreeBSD-Toolchain

Auf dieser Mailingliste werden alle Themen rund um die FreeBSD-Toolchain diskutiert. Dazu gehören der Status von Clang und GCC, aber auch Fragen zu Programmen wie Assemblern, Linkern und Debuggern.

[freebsd-usb](#)

USB-Unterstützung in FreeBSD.

Auf dieser Liste finden nur technische Diskussionen statt.

[freebsd-user-groups](#)

Koordination von Benutzergruppen

Diese Liste ist für Koordinatoren lokaler Benutzergruppen und einem ausgesuchten Mitglied des Core Teams eingerichtet worden. Der Inhalt sollte Inhalte von Treffen und die Koordination von Projekten mehrerer Benutzergruppen beschränkt sein.

[freebsd-vendors](#)

Koordination von Händlern

Koordination zwischen dem FreeBSD Project und Händlern, die Soft- und Hardware für FreeBSD verkaufen.

[freebsd-virtualization](#)

Diskussion über verschiedene Virtualisierungsverfahren, die von FreeBSD unterstützt werden

Eine Liste, auf der die verschiedenen Virtualisierungsverfahren, die von FreeBSD unterstützt werden, diskutiert werden. Auf der einen Seite liegt der Fokus auf der Implementierung der zugrundeliegenden Funktionalitäten, ebenso wie das Hinzufügen neuer Eigenschaften. Auf der anderen Seite haben die Benutzer ein Forum, um Fragen bei Problemen zu stellen oder um ihre Anwendungsfälle zu besprechen.

[freebsd-wip-status](#)

Status von in Arbeit befindlichen FreeBSD-Tätigkeiten

Diese Mailingliste kann dazu verwendet werden, eigene Kreationen und deren Fortschritt von FreeBSD-verwandten Tätigkeiten anzukündigen. Die Nachrichten werden moderiert. Es wird vorgeschlagen, die Nachricht "An:" eine mehr themenverwandte FreeBSD-Liste zu senden und diese Liste nur in Blindkopie zu setzen. Auf diese Weise kann ihre in Arbeit befindliche Tätigkeit auch auf der themenverwandten Liste diskutiert werden, da auf dieser Liste keine Diskussionen erlaubt sind.

Sehen Sie sich das Archiv der Liste für passende Nachrichten an.

Redaktionelle Auszüge der Nachrichten an diese Liste werden eventuell alle paar Monate auf die FreeBSD Webseite als Teil der Statusberichte ¹ gestellt. Weitere Beispiele und zurückliegende Berichte können Sie auch dort finden.

[freebsd-wireless](#)

Diskussionen zum 802.11-Stack sowie zur Entwicklung von Tools und Gerätetreibern

Die Mailingliste freebsd-wireless diskutiert Themen rund um den 802.11-Stack (sys/net80211). Besprochen werden die Entwicklung von Tools und Gerätetreibern sowie auftretende Probleme, neue Funktionen sowie die Wartung der existierenden Werkzeuge und Treiber.

[freebsd-xen](#)

Diskussionen über die FreeBSD Portierung auf Xen™ - Implementierung und Verwendung

Eine Liste, die die FreeBSD Portierung auf Xen™ behandelt. Das erwartete Nachrichtenaufkommen ist klein genug, so dass es als Forum für sowohl technische Diskussionen über die Implementierung und Entwurfsdetails, als auch administrative Verteilaspekte ausgelegt ist.

[freebsd-xfce](#)

XFCE

Eine Liste, auf der Fragen zum Einsatz von XFCE unter FreeBSD diskutiert werden. Es handelt sich um eine technische Mailingliste, die sich primär an Entwickler rich-

¹<http://www.freebsd.org/news/status/>

tet, die aktiv an der Portierung von XFCE nach FreeBSD arbeiten. Aber auch Nutzer, die einfach nur die technischen Diskussionen verfolgen wollen, sind willkommen. Diskutiert werden vor allem bei der Portierung auftretende Probleme und mögliche Lösungswege.

[freebsd-zope](#)

Zope

Ein Forum für Diskussionen darüber, wie man die Zope-Umgebung auf FreeBSD portieren kann. Dies ist eine technische Mailingliste. Sie ist für Leute gedacht, die aktiv an der Portierung von Zope auf FreeBSD arbeiten, um aufkommende Probleme oder alternative Lösungsansätze zu besprechen. Personen, die der technischen Diskussion folgen möchten, sind ebenfalls willkommen.

C.1.4. Filter der Mailinglisten

Um die Verbreitung von Spam, Viren und anderen nicht erwünschten E-Mails zu verhindern, werden auf den FreeBSD-Mailinglisten Filter eingesetzt. Dieser Abschnitt beschreibt nur einen Teil der zum Schutz der Listen eingesetzten Filter.

Auf den Mailinglisten sind nur die unten aufgeführten Anhänge erlaubt. Anhänge mit einem anderen MIME-Typ werden entfernt, bevor eine E-Mail an eine Liste verteilt wird.

- application/octet-stream
- application/pdf
- application/pgp-signature
- application/x-pkcs7-signature
- message/rfc822
- multipart/alternative
- multipart/related
- multipart/signed
- text/html
- text/plain
- text/x-diff
- text/x-patch



Anmerkung

Einige Mailinglisten erlauben vielleicht Anhänge mit anderem MIME-Typ. Für die meisten Mailinglisten sollte die obige Aufzählung aber richtig sein.

Wenn eine E-Mail sowohl aus einer HTML-Version wie auch aus einer Text-Version besteht, wird die HTML-Version entfernt. Wenn eine E-Mail nur im HTML-Format versendet wurde, wird sie in reinen Text umgewandelt.

C.2. Usenet-News

Neben den Gruppen, die sich ausschließlich mit BSD beschäftigen, gibt es viele weitere in denen über FreeBSD diskutiert wird, oder die für FreeBSD-Benutzer wichtig sind. Warren Toomey <wkt@cs.adfa.edu.au> stellte großzügig [suchbare Archive](#) einiger dieser Gruppen bereit.

C.2.1. BSD spezifische Gruppen

- [comp.unix.bsd.freebsd.announce](#)
- [comp.unix.bsd.freebsd.misc](#)
- [de.comp.os.unix.bsd](#) (deutsch)
- [fr.comp.os.bsd](#) (französisch)
- [it.comp.os.bsd](#) (italienisch)
- [tw.bbs.comp.386bsd](#) (Traditionelles Chinesisch)

C.2.2. Weitere UNIX Gruppen

- [comp.unix](#)
- [comp.unix.questions](#)
- [comp.unix.admin](#)
- [comp.unix.programmer](#)
- [comp.unix.shell](#)

- [comp.unix.user-friendly](#)
- [comp.security.unix](#)
- [comp.sources.unix](#)
- [comp.unix.advocacy](#)
- [comp.unix.misc](#)
- [comp.bugs.4bsd](#)
- [comp.bugs.4bsd.ucb-fixes](#)
- [comp.unix.bsd](#)

C.2.3. X Window System

- [comp.windows.x.i386unix](#)
- [comp.windows.x](#)
- [comp.windows.x.apps](#)
- [comp.windows.x.announce](#)
- [comp.windows.x.intrinsics](#)
- [comp.windows.x.motif](#)
- [comp.windows.x.pex](#)
- [comp.emulators.ms-windows.wine](#)

C.3. World Wide Web Server

C.3.1. Foren, Blogs und soziale Netzwerke

- [Die FreeBSD Foren](#) dienen als webbasiertes Diskussionsforum für Fragen und technische Diskussionen zu FreeBSD.
- [Planet FreeBSD](#) bietet einen gesammelten Feed aus dutzenden von Blogs, die von den FreeBSD Entwicklern geschrieben werden. Viele Entwickler nutzen dies, um schnell Aufzeichnungen darüber zu veröffentlichen, woran sie gerade arbeiten, welche neuen Erweiterungen es gibt und andere Arbeiten, die gerade im Gange sind.
- Der [BSDConferences YouTube-Kanal](#) beinhaltet eine Sammlung von qualitativ hochwertigen Videos von BSD Konferenzen aus der ganzen Welt. Dies ist eine ausgezeichnete

te Art und Weise, den Entwicklern beim Präsentieren von neuen Arbeiten an FreeBSD zuzuschauen.

C.3.2. Official Mirrors

Hauptserver, Armenien, Australien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Hong Kong, Irland, Japan, Kanada, Lettland, Litauen, Niederlande, Norwegen, Österreich, Russland, Schweden, Schweiz, Slowenien, Spanien, Südafrika, Taiwan, Tschechische Republik, USA.

(aktualisiert am: UTC)

- Hauptserver
 - <http://www.FreeBSD.org/>
- Armenien
 - <http://www1.am.FreeBSD.org/> (IPv6)
- Australien
 - <http://www.au.FreeBSD.org/>
 - <http://www2.au.FreeBSD.org/>
- Dänemark
 - <http://www.dk.FreeBSD.org/> (IPv6)
- Deutschland
 - <http://www.de.FreeBSD.org/>
- Finnland
 - <http://www.fi.FreeBSD.org/>
- Frankreich
 - <http://www1.fr.FreeBSD.org/>
-

Großbritannien

- <http://www1.uk.FreeBSD.org/>
- <http://www3.uk.FreeBSD.org/>

•

Hong Kong

- <http://www.hk.FreeBSD.org/>

•

Irland

- <http://www.ie.FreeBSD.org/>

•

Japan

- <http://www.jp.FreeBSD.org/www.FreeBSD.org/> (IPv6)

•

Kanada

- <http://www.ca.FreeBSD.org/>
- <http://www2.ca.FreeBSD.org/>

•

Lettland

- <http://www.lv.FreeBSD.org/>

•

Litauen

- <http://www.lt.FreeBSD.org/>

•

Niederlande

- <http://www.nl.FreeBSD.org/>

•

Norwegen

- <http://www.no.FreeBSD.org/>

•

Österreich

- <http://www.at.FreeBSD.org/> (IPv6)

- Russland

- <http://www.ru.FreeBSD.org/> (IPv6)

- Schweden

- <http://www.se.FreeBSD.org/>

- Schweiz

- <http://www.ch.FreeBSD.org/> (IPv6)
- <http://www2.ch.FreeBSD.org/> (IPv6)

- Slowenien

- <http://www.si.FreeBSD.org/>

- Spanien

- <http://www.es.FreeBSD.org/>
- <http://www2.es.FreeBSD.org/>

- Südafrika

- <http://www.za.FreeBSD.org/>

- Taiwan

- <http://www.tw.FreeBSD.org/>
- <http://www2.tw.FreeBSD.org/>
- <http://www4.tw.FreeBSD.org/>
- <http://www5.tw.FreeBSD.org/> (IPv6)

-

Tschechische Republik

- <http://www.cz.FreeBSD.org/> (IPv6)

•

USA

- <http://www5.us.FreeBSD.org/> (IPv6)

C.4. E-Mail Adressen

Die folgenden Benutzergruppen stellen ihren Mitgliedern für die Arbeit an FreeBSD E-Mail-Adressen zur Verfügung. Der aufgeführte Administrator behält sich das Recht vor, die Adresse zu sperren, wenn sie missbraucht wird.

Domain	Angebot	Benutzergruppe	Administrator
ukug.uk.FreeBSD.org	nur zum Weiterleiten	< ukfreebsd@uk.FreeBSD.org >	Johnston < lee@uk.FreeBSD.org >

Anhang D. PGP Schlüssel

Verwenden Sie die nachstehenden Schlüssel, wenn Sie eine Signatur überprüfen oder eine verschlüsselte E-Mail an einen Ansprechpartner oder einen Entwickler schicken wollen. Den vollständigen Schlüsselring der Benutzer von FreeBSD.org finden Sie unter <http://www.FreeBSD.org/doc/pgpkeyring.txt>.

D.1. Ansprechpartner

D.1.1. Security Officer Team <security-officer@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/15D68804CA6CDFB2 2002-08-27 [expires: 2014-01-01]
    Key fingerprint = C374 0FC5 69A6 FBB1 4AED B131 15D6 8804  CA6C DFB2
uid                               FreeBSD Security Officer <security-
officer@FreeBSD.org>
sub 2048g/E8C96EEFA3071809 2002-08-27 [expires: 2014-01-01]

pub 4096R/ED67ECD65DCF6AE7 2013-09-24 [expires: 2018-01-01]
    Key fingerprint = 1CF7 FF6F ADF5 CA9F BE1B 8CB2 ED67 ECD6 5DCF 6AE7
uid                               FreeBSD Security Officer <security-
officer@FreeBSD.org>
sub 4096R/B64357A343D9CBAE 2013-09-24 [expires: 2018-01-01]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD1rpGQRBACJ1CQ57VnTTvH3wjscXQed2RoeVi+n3HtxaF9ApJbxb77dXk+/
DL1ZR0bcZ8s7uQ1D5BkrqSHevoA9FLEN02MM9qyIerXter2/ZeporVOG+/XmKiiv
rd3AgVwUnawhOMKTLYmttcOpADKr9RkYvCT6QMqFDXJssbW7gPlEq0zhYwCgoIdD
ygZ5RdfXm/hBnp+oTWadeIED/2WvL/Iy0YheRTSmTvEdK+Cd4xPhmY2SrrvF2+lE
oFIn94C0fJhqKhJp+wGXmQ/h3yF0gcr1NfFBm6y1iztEz2n0ciaEmMf1tu0Y+u+Y
E0/1Igpj9Kj5xxRJD5wYyDi0qzxP8BhvJ6sKJt0+f6/0IgZ0ITYWakim7d3RrNV
0ditA/0XUvDgdEB0hm7iqR8FbwKNmS8DVKGs+CYrFwSBj0vUH65WFapbdWbi2uwm
8CDKgSwpS16/PVr/ql84ePwdiVhHYmkkjuWPUFHSUCdiYL8YG9rnymw6Enx3Nyyr
ewiU0JFzWN6/u304x2M9ljRQ01FmmAbw9R4KT/KH0yBC0W+xBbQ3RnJLZUJTRCBT
ZWN1cm10eSBPZmZpY2VyIDxzZWN1cm10eS1vZmZpY2VyQEZYZWVU0ub3JnPoHa
BBMRagAaBQI9a6RkBsHAWIBAxUCAwMWAqECHgECF4AACgkQFdaIBmps37J/wQCf
epaHjByMpiZ4IJ7I5va1CwHjTkWaoIWSaoQ0tqTuUupwzv4bNpPSBwbBiGAEEExEK
ACAFcwcDagEDFQIDAxYCAQIEAQIXgAUCUKUymwUJFVe2HAAKCRAV1ogEymzfspBW
AKCDvRjCJLhfcDt+Rs8j6rxNZeaIPugCdGf70yZDhLmHuZJcirtNKShReca2IRgQT
EQIABgUCPwUrgSgAKCRCMMoz/FgbbldR2AJ9TkXexibjUd/bysiVJnNAxq3S2FwCg
j2AK9NlD1soRBvC0VVYiTB5TxBWInAQTAQEABgUCPwUrgSgAKCRBVLh4uc9KIpyGv
A/9RhH/BsCRrvLRyTqgtXVFF0bZdKeZxvgxJZ/8tnAx+ZpDncwL6kdtFZsxmplWX
CshFKjCf2pG+YVPSnjtF0nl0gpLwbwcj29Un+2M1TZth9216WvBk++M4noyfj6v0
Rsvc7N9Q5kuokLQsq8+gEyZM30xbtDaDIQx8i6MFueG/PdokBHAQTAQEABgUCPwU
```

bQAKCRBnwoCPM8Fie7k1B/95K8U9+QunBDYcYbn/afd195xb5TYUEeHV5Qs2RES1
f78CLE+95jnAno2XfPW9ip6Vk3bHD/66MT3ZuMQhk9BYzzLbEZnbKck9w1zh0hva
Y5C/5R4+AK6fcTfE9EKj45vS0G5PjKxKhIVh5PDXGAWtsIY3sujBMAbeDPK3IkAs
Ya5rC/5X11SCnofkZW/u6RM3Q44MWD0b149sueSvb9NKNk/0oi2HgBgsA6Ziodyy
y5b9QIdvNC+g0ajstneVLCWah0Nnr9npAJse9fS90/SYMBH8/BcRpVHT6TG1Jwoe
6fWegEEDjwDAW021msQc9FUfW/FpJMZiou2cFXXP5vpSiEYEEhECAAYFAj1r6bYA
CgkQbGPaBITQ1+fLVQCgXKicYCuXL7hT3Iz/i5YK8vyZy/YAnRpwkzbKaEMnVzMn
smeFMTxejsexiEYEEhECAAYFAj1sgqQACgkQhDa3C3+GgmhvrGCFUEAGrporit4V
G/xdNf33zi5jFIAniCdksJJ0DhTekfIGxB0vwq0Nh1viEYEEhECAAYFAj1tVWgA
CgkQ0baG4P6BelCYDQCgnyVaUr7s/PJhJYpwi256vJ/Ha4EAn1KbR6Wc8JZzv6Bh
+iXkwP5fvgVgiQCVaWUQpMiy01WKCF5BQwRAQFr5gP/XnICMS41EP7ooB5Q0th7
QSBtLFCauRCoib7uKm0M5RfftQLSVqvnL0krIFe/9a9iS9TGSUrphJF3dztcvtp3
0VzsgjZ59NRI7Nlg//FR4re0UFKf3gvHlyYaMd/hYc8M4NDPacAqoSjbMwyXAIKH
UrPYZj+EL0qaw2mwsRGNUQUCInAQTAQIABgUCPd1MsAAKRDhyUtG3x3UCr0A/48
M61zbAKZmJ0kHZ+Q6ssXtBb1Cd8YSUCUgqlr7i+LvYJgdB+ebyUzzXEk80ektIjxj
y0TtVTgsZE8YlW/EdoLkOa6Zw+BQKLuUxH/xEaz7la3k0wrXX0VnmA3zWrKzXFFT
aqafF8dddCb5iJ/f0aafBNdocaUphSyoJZwyVo4Z2YhGBBMRAGAGBQJAKt8pAAoJ
E0uA3h2Lcd0kAuMAoKCz8SumnyZCf1T1C3rMdbmbYNkBAJ9YCNF2x/dPRsxSeKbu
SmBaHLPHYH4hFBBMRAGAGBQI/bZczAAoJEN68VxqalnmwSaMan1l/3BJQzSdWwKd5
1a9x+KxActRyAJi6s5sCKTv9opL9Wj9rWrB9ZPj3iEYEEhECAAYFAj9i2VEACgkQ
TyzT2CeTzy0btgCg3BceMu8hKtRCW16fAd0vtHoSp1sAnRLvJuDmypyH03mgvg3TE
Y7gYNsEziEYEEhECAAYFAj9iF9kACgkQyIakK9Wy8PuqIACgmj3gpbfiPpkx/tG4
Yf7mxzq4juEAn3cLYlJwL+dcZ074wY2pXfd7cHNliEYEEhECAAYFAj4cXQYACgkQ
2M05UukaubLYAQCGgRDPtQC17fpUnunAxxJzk0f0uW0AoIjRbboNn1l0L2o4fmt1
TaCRxp0jiEYEEhECAAYFAj4cWrWACgkQbZTbIaRBRXHJjAcPeSDDtm3jIleZrxKu
F+RRO4w+30kAn1BqRELrGWu8HrG9xh09dE0jIG0LiEYEEhECAAYFAKBR5+EACgkQ
001t8kNcHJqBnQCeIHpxX8Zg3ZYa6ivBJe5AKZiWd8MAN2np9Gj9iBMTTLTX2sL8
ekC2LzjaieYEEhECAAYFAKAwrsACgkQqh18sBJn8JicCQCfTT00Z1dIp5CAqlha
drSuNhU48ygAoMmB5mXulcav8ee/VLLqSupEqJ51iEYEEhECAAYFAj9h5/cACgkQ
2MoxcVugUsM2vQCgrsl5oItD6odM0tkfSYx273P7WCEAoJDyxJ7b3Xy67s0f1xPh
FXbwmK0aiEYEEhECAAYFAj8+BuMACgkQ2z/V939+MwMItwCfTZsRZJuJvGiFYCT3
8JXXY10D0E4AoIPChvW1WvgMLOthdYGLuSADkWrSiEYEEhECAAYFAj67eiwACgkQ
72rIAB3Lz7eyEWcgv5WxThEaxz4fnvKpe8M9xC1qJhsAmgJx0/as8NajfegYmW4u
Gwxt772biEYEEhECAAYFAKbHsYACgkQMEuQSoFzRzg/UawCglF93sAXFzUfgrPAh
AJldt6L5fkUAmgKVuaJV5em8kPr/5iz77WV2TsKiEUEEBECAAYFAKaiqvAACgkQ
1hDu5GjD2mw+VgCgxPsh6evF8LP5m9q0A8Dw03S0VOUAL0UuwXoTLiI550tPdZ4
apxDpFyIRgQQEQIABgUCP+P6fgAKCRCT72NexbJb07I5AJ9g5j8Lueynnc8Qdaa3
2/ELvsgMxgCgmAilm00aV+GI6VrWMwra+oy4CU6IRgQQEQIABgUCP33yEgAKCRDn
Qgt4utu0EaxTAKMA67/PUI62JfKwUuow/6NL26W2gCgnMthTLATPwz2tNeL+Ek
g3o+hF6IRgQQEQIABgUCP3HtvQAKCRBNrPLCwxI7HxuyAJ9/a0KffzpwW2g1LAT4
P7c9eD709wCgkCR0gypA4PPqNlmlwAWycLb08+IRgQQEQIABgUCPUgahQAKCRDF
CSV+DzAaLn9JAKCWJ4Boe6dag2ukC6jFugnYcLoLDACfd5nTjGj2mjJivl6rP6es
KAKz4luIRgQQEQIABgUCPmKk6wAKCRBuxMs5TCWbRzvoAJ4rBT4UpsnuSXHm+W7H
Z1D2wf1wrwCgy0ZnBUT3fF0d1VCD5JLUpSrbE8WIRgQQEQIABgUCPmKdCgAKCRDh
qZsPqaYP4yCuAJwL7n7cri4NzC9yvqW9G19nZptuACfdIRzYqBamZby04r0a6Jl
uhH8JAAIRgQQEQIABgUCPLxY8wAKCRDnZkDIb0WuacbQAJ97zdAe3/5VX+d6A8vK
/keJbkKcJACf57eZyRBp6i/VC5G7bqZvYZqxKYGIRgQQEQIABgUCPKf7+wAKCRB+
kn2FdkGYY2SPAJOZWZC2fNfdq6cLZPkiWGVnLY/PuwCg+tt143ijjKQj61IGoU3ch
hRkYL7yIRgQQEQIABgUCQDeVLQAKCRAqbV2p6xmZrAJJAJ0U+DCVgQxkdSacfbgm
hkSxw9yuZACDN88/I6tTsm3/l/occuN7mQG0i0IRgQTEQIABgUCQH+KJAAKCRAl
nhUBgs2eQzJKAJ9hLUeoJ1KhvzmSftxFIAdjoyaB+QCfQZ6UDZDksdUYES0HyZaM
LoEnNsSIRgQTEQIABgUCQSeEqwAKCRA/on4IoN0Ra0FPAKCE7SBgOuug0900q7LX
nziKHN/PLACfS6tHZbyt4A5HQfwh8G6ay43/7N2IRgQTEQIABgUCQLYrZAAKCRD3

RQ1y0bRVQXmtAJ9NP/a9aYNJ6oLx0rLmxIuK6q0ezgCdHg++QjH50SeEpTYTBxUT
k3WkfDqIRgQTEQIABgUCQLIoXAAKCRB5A40pdGbmU+7CAKCi8EmsmWPUHVYzCksh
JL6rjcC4IwCenDpDKcYi0qjrBGmBXYLHN62FgYwIRgQTEQIABgUCQKRpNwAKCRAV
G6mUEXXC4zQ6AJWJjeizo5nnCZ0Qzeo4keC1XPKUpQCffz/qkjk07PRGEfP3FE8m
OuUYIyWIRgQTEQIABgUCQKqnpAAKCRAHYX0xkoTEUrhUAJ93vaIg6+mJX3HDSb2f
vuJQIR2AHgCdHd+yVP5sqYXGeZ+ragpL9sP6K7+IRgQTEQIABgUCQKqCfwAKCRAP
WuglNDguUY1NAJ4wcyUIfCQMxvQ7wqToAH2sJULFJACgqlUF01GoXQKTVG4JGnfn
0A8D/WuIRgQTEQIABgUCQKjgbwAKCRBxzq+s7KKK22EwAJ42eTYNYPJ2bEHL5bgnl
+sgxDCx6GQCfXIFX+AgG9d5TMVf7qj/JKDQXU9KIRgQTEQIABgUCQKjfpGAKCRCg
7/ngeafIcHhRAJ9Vt5ZVFngstoF7PS+Sl9mybiDdgACggm566eWLJj lax7v4YgDV
P80r8l6IRgQTEQIABgUCQKhLnwAKCRD9/49Y5NtE8tVrAJ0UoRfpoYzGfafa5x0n
tCl6ijp4EQCg0tAVYXnuE4egIEPRB5vtTui5ZL6IRgQTEQIABgUCQKhLnaAKCRDS
D9QFytUJxv8/AJ9fThcbzZTiJv68+i9CrWeZdIUY9gCfbBZoHsaX3GoWQvVLXozg
UxQD10iIRgQTEQIABgUCQKfupgAKCRB9vQuV7YwqQnJSAJ4mDnsLfr8rBJZgKaks
zv9W7HRFGCgmFN1I64Cnjr/gET0a05XLSWpnN6IRgQTEQIABgUCQKd8nAAKCRDf
7jeUa+yYCrC+AJ423DDnUbT3auMicWgsBTRioFOHBACfe/773KoNw9MA+0NFygQx
KS0+WymInAQTAQIABgUCQKnAwAAKCRAff6kIA1j8vdTTA/9UzhCtYcC4vFLD8KDp
m4jGxfGxy420u+VdytDMJdpKwxIGTH7mKq87KGKkZsRLi7m/Aeeyy6gezW8LgHlc
AkC5H/438Qfy3gqc//KohzTCngp+LVh/A82q71e+aqM6Zdq/ppg4ZICNyzKyIBN4
3MSsMVuZApPoR4ecyMXgdllt+ohGBBIRAgAGBQJA5EuHAAoJED8Szz1kFZUJw60A
niDmbesLCVAQZJNjXsZs2E4kV0ZAJ9Qjjh5d1cm05cTAjj0zEV2SLXpbIhGBBIR
AgAGBQJAs0zKAAoJEH63kt8ZH82KwNsAoKkZuz+38bJ961/LczZF92x0hdxIAJ9Y
HM8/GzewZG0zq9XHevuibrfdyYhFBBIRAgAGBQJAquvKAAoJEEuzpm9+s1JA58QA
l2BPvrAyoyIcMODMfz80XcD/V9QAnjqI53HdvHKEusjWgeBFz2LMftiZiEYEEhEC
AAyFAkCo+K8ACgkQM4SDxAv8uX4H9ACeJhldCoPQ8jPLXLFeVoIFLI2M50Wan14Q
+n+ih5pyXZU04+crfghC1B4ViEYEEhECAAyFAkCoC7EACgkQDMt+/gswqTtE8wCe
OYv6sCNDH1LS081Io1+4WddTM2YAn0UXd+aIt17uSqqNJD+31mbpldEdiEYEEhEC
AAyFAkCn3TMACgkQSUwL9d7Q/tBoACghHZaTnQIV03NVSPW94hiFHXH6Z8AoIXZ
43KpCmgk4cFI8dzGauB2ggZriEYEEhECAAyFAkCm/AkACgkQF47idPgWcsWfhwCc
DdggxPA9FNa9CFUZeORqgz7vrUgAoIIaIC3f5Ci/flk4LIpD+80TketJiEYEEhEC
AAyFAkCm2DEACgkQ65YtkG01mF+woACfX9I1rfU63iR+LvT8RU04whUug/QAn2c0
AlM5wsSQUVYnRl7E5KphSKNSiEoEEBECAAOFAkCm0/gdBQh4AAoJEPYcyLWu8zhH
NIkAn0xhy9EjBPURUF06teiTB9wcwno6AKCGwL2XUa9TyrKcnpNlHR2nWhvEkYhG
BBARAgAGBQJAqukFAAoJEBUbbQZQRdcLjAn0An0TdGpuJxIhokI1f0VM12kXLC/6fe
AJ9WF3rNR2/zc/fk9psqHpdB9W6ItIhGBBARAgAGBQJAqWmbAAoJEGlqm6oWlqT4
8HAAn0drFNBEJ/q970omFYwptBqNZ68JAJoCJ5wIzYKmtytEuc0fgmL0QR8/yohG
BBARAgAGBQI+eTKEAAoJEJAtvZGMOKkKn0QAniJX3xzZ7uWHHTnnSFVQ+cQIdHAE
AKCD0hDg8BFu+brIv63YgzvxGhJcU4hGBBARAgAGBQI/fWYfAAoJELCM/uw7sga/
uLMAn1/jrciw6qJ4Zzp9fXj4tNKKI3hFAKDFiJyUaUf0KJn2buZVpZQIzBsJ8IhG
BBARAgAGBQJAYtLtAAoJEEcxdtMMgeE8SCcAoMUQPwGijQMIEH0qYVKGpHtoJMJw
AKCRT4bUC04RMGX2QZe9Wt59QUkBBiHGBBARAgAGBQJA5WgKAAoJEFh0U3zw+3u3
UKMAN1wW2WZBBmuhZSA+qxyPuKdRqVgSAJ9B4KhrMFFuzxiKFa14/4wM0IVzhIhG
BBARAgAGBQJB9Na3AAoJEKH3GNLIXe3AXWMAoJzU1RKakiSrTaDWGRK/Ly0zVr4s
AJ9pt+bsB+ArJTjUyrbkDwDpitDV1YhGBBARAgAGBQJCSiAFAAoJEGmo7Unq2nxZ
NokAnA8WM1WobqfbQ9xJbAZpneeZHTf/AKC4kbDUDr+b0Dxr0t0ct2EfK3yao4hG
BBARAgAGBQJCT17CAAOJEBi2sjIC/3GyOKkAnAl0/lqo3WdBR0aqj60mg9dHqyQP
AJ49/qJfJrN055kwk8azN4CCJzGY0r0hGBBARAgAGBQJCe2iZAAoJEPmXmA50i1Ab
UgoAoNd6HscseNFee9fE8305ujhGfcuxAJ4nT1Rlwo0EpcF6YRzbNxxg2pVe7ohG
BBARAgAGBQJCinGSAaOJEN+ig2JUf1no1NsAn1ZGfKRP2L7nj0uzw0EW7swas6UW
AJ0Tf+IBf8fuuo2Ihc6Np1ze67Ti2IhGBBARAgAGBQJCqgu3AAoJEKK7Snn1q0T/
n6EAn32upJu7p8WwtYbR27LLKRXpl/H4AJ9QGSowCK3VyMAES4irU73T9BVtgYhG
BBARAgAGBQJc7B6hAAoJEInk48Y0qnRPLEkAoNXnLLGCNWILyMuvhxSXAyZ5xFs3
AKDqeqqPVWZxzgF0qa/GetzAYPCJNiHGBBARAgAGBQJDb3R6AAoJEK+1mC+KACSn

tRUAn0kL7pUHC0U77xfjrJLWvszLq97giAJ9hQHMzuEqrEnpP+JWLNTy1+rVCAohG
BBARAgAGBQJDzhwGAAoJEDl84qgJDKm0EzcAnit06fku1KmnC0hqcpDQCnzJT743
AKC0Sf5lEeLQerJlAJWBLst0EM57IhGBBARAgAGBQJD4aXHAAoJEMMQ14pUo0QX
VzMAniGfPL9myk46V/ESjoD3HHp6rZxdAJ9kBWJirGJMf1xLR+P/1/xhQ6AvAiHg
BBARAgAGBQJEUlIyAAoJEAAssGHLMQ+b1UGEAOJECFUozma7E9Asmq5/SfaxqNTvM
AJ9uDRNRY8cVU+jZe5IAdLX8mTlgr4hGBBARAgAGBQJJEkExNAAoJEJjt8eIHZJ5l
vFkAnj/yQBZE3ozWTVkGpySNwhx9JshzAJ4j0UHi+FeuyM+/1zAuBUPJfSM664hG
BBARAgAGBQJElvEOAAoJEKlJlRMQhVQt3nAAn3aZ+RI0G5GhLjpvqy100r178Q1A
AJsEqk83rTJdBmXp3L43RD3crzFr8YhGBBARAgAGBQJFFsqyAAoJEKctGR6SoTMk
R0kAn3X+A+3ztaJ3TzQb5zyMTzkb77RsAJ0Q/Iu+xxIksgIMKj6e/3YdMG+m9ohG
BBARAgAGBQJFVx0aAAoJEDDU0m5k6+Ig7XcAnjNDKUxQwTH7pXu3H/mZU2Lo0Lnt
AJWmcjCeNwq3QYhLq4RjZivS6SzLY4hGBBARAgAGBQJFm24aAAoJEFpDCyQ8LuZq
eMwAnjvYrEl0MYUWDJON71k3AE80KPhHAJ94HusVFkxy8AIshFd7ykyHxbqehIhG
BBARAgAGBQJF+uPGAAoJEKenCzN5XdlxXuYAn2cKkEBQPgl+/sK70vs2kR/sFuEP
AKCf09LN9cwYUyGVlyMmOM/u4ApeYhGBBARAgAGBQJGuXwNAAoJEMNT0ZJ25W+2
52IANi2jS3I52HJklqJuNaH5AcAp712vAJ900+YK76yeMjSkC6pXzQIPD3vHeIhG
BBARAgAGBQJGyEG/AAoJELNRWTiXjTGsew0AoKMx1NIg8v0QV0eJLerufRxyojqC
AJ9bX3re1+sLTyAGuKZtMNLJr2bcZihGBBARAgAGBQJGyE0pAAoJEF+0x22hWnfu
TksAn3+KEMREtXdpGMAU/3VsLc99IGh1AJ0RgkjBi650o+sbpid256j0DaNxIhG
BBARAgAGBQJJJhYooAAoJEAoQd4z8f0YhVh0AnRNd7kx3gy54FgDkMS59ogKnpMJf
AJ4jw9kd9CnDewdQ0QvgA9qWwyjElYhGBBARAgAGBQJKL5R6AAoJEKgtTSad+1XPT
1+oAn0z7hK2tQ3TP3zVMtX1BJNLhqiX2AKCVN4GMJ0GtFUV/Ro9IKITqbJ40QohG
BBARAgAGBQJLIgZIAAoJELTjE/U2ZxFeSnUAnRbPqh79z2K+Y4CYvlfSLRw91nK
AJ9BZUWrhuqN8Wau2Vy8KzHCsAi2fohGBBARAgAGBQJLt0jFAAoJEGfzMRpuD7SU
+UcAn2zoN6Mz7jsU74iaIdDGL8g5qVh1AJ9RrXqLxHQFxaa0Q7Ho+dxVhL0ogTIhG
BBARAgAGBQJMRpL4AAoJEE/BMsN8gQR2QAAoJ10vW07kFwhFv1WXEN2Vfbd9xL/
AJ98ipsE2Cmw490Yax8H9+RBG7VUYohGBBARAgAGBQJmZpp4AAoJEFfAdbIXpfJc
dM0AnjomwQIi4csicV/KX0YyFf5ZEBcxAKCCiKBCE15makR0EnHagZLpIwYRBIhG
BBARAgAGBQJNbsEQAAoJEE0sDPzVimehi9kAnAma3cts1K0o7c092WYjJ1VhUco2
AJ4oNnprsh9kB+REAJR0g2tb0kEAMohGBBERAgAGBQJLSCKFAAoJEG09p+pnf0Q
cwAAoMstTzBlHEmliKoY5ZmyxmXeU6dpAKC3j0aZFfW8hMov+UsNIeUCBTdaqYhG
BBIRAgAGBQI/bSymAAoJEBj1A4AkwnGCAZwAoLYGe6+hh1eT95+T2K6lhfZzV5LG
AJ9s/ytvHef5qt3I66rtzLb+Evqwq5ohGBBIRAgAGBQI/bSyzAAoJECH5xbz3apv1
w4gAnRGfACTHTLxttEc0d1rPsl9V+EAKCz/8y0T+wLxpaxHgW0qt/XHREa0IhG
BBIRAgAGBQJCcRSAAoJEEsICRufMca1I9kAniwU0GNZDVXzKslbVu4G1EKEHjWg
AJ4hupCGN5Cnzy6ELhc/cXKzux/MDohGBBIRAgAGBQJDHL/wAAoJEPW0eMZmqauQ
2PgAnRc4o7Id2njS/f4R1Jd0CJGdl17xAJw0cnGAwN6I7HSh4KZ51Ks4GnN8aYhG
BBIRAgAGBQJDVnhBAAoJEGbPHiVU26Rh3ngAnjLURkEL/3EqB0gyMgitGbaSm7us
AKDvlbQ25mYhwv8vwxI1fz5MUKfFTYhGBBMRAgAGBQJA4+GnAAoJEOgkw4kiR02p
qQYAn0xAuwT0FaBtf2nBST6clBcxGyqmAJ9smzk/b0tKBuTKm6M+eTIEME3I/ohG
BBMRAgAGBQJBhLIpAAoJEL9L00YEnbh5BpkAnA2r0pPzo3Cn53N15UT/4sGmfWrc
AKDoMhtpmWF192QJAmgRGsiscUnrsYhGBBMRAgAGBQJBmwt2AAoJEMdeyVAbfju7
hQMAN3MCk6kP3/Gr80VFFEZdt+MMNPN2AJ9SRHkmWrb0HKR885L9nb2eENAVQohG
BBMRAgAGBQJBnWMMAAoJEL6YDgZWajXgkjKAn2d0eURnR4RH6ML4/viKf3F++Zpb
AJ4jqD7ftRCxLa27aV+74VtmnRIDB4hGBBMRAgAGBQJCqJF4AAoJEDiRcnSoXv2X
doIANRskFgXun20T/BEKwFFik/tcjaIqAJ0W76fYR68dV9DWhWYhKxLHQzEgvYhG
BBMRAgAGBQJC30tQAAoJEGuSvENLxpT3ZnkAn37o3ziLVtmCoSznHn24LtQzNYmK
AJ9dXs8VxXJEP0Ka6DqPxML56EoYooHGBBMRAgAGBQJEU+5dAAoJEJki45vXY/+i
Z0cAn2IoDe1U25fF2v7fjvG8qxduHM2+AJ990FV84qxEx4fS4g4kR1Ahel+tDr4hM
BBARAgAMBQJDUNMTBQMCMAAAoJEHSdKVBj61zIIlMANR6I3IIh0EzWQHezKKHe
jHhVlCK1AJoCbUgOQ8m5nyHMF0bl0VaBgHMrH4haBBMRAgAaBQI9a6RkBQsHAWIB
AxUCAwMwAgECHgECF4AACgkQFdaIBMps37J/wQCgje4X7iqjNbVDgwpk+98vc+/H
oE4An1usSnfAlNcEcd+05ksTw1gPh+h2iF0EEEXECAB0ChgECF4AFaKNGu/0GCwKI

```
BwMCBBUCCAMEFgIDAQACRAVlogEymzfsp7eAJ0dbFbiegRXFnp6X1a8B1eTDNdX
WgCeLmzXUp83gjnUnVrJ3sJUREreKVqIXgQQEQgABgUCTJ9xAgAKCRB/urM2KlaH
OGhXAP0X4sBAkxjxf5AcUrbFvyElSACYou25SILHiBMjVzbL6AD/TQpi3dqC010P
lmSHD/0kAddJm8qI2QdJ6P0qj4RTL0yJARwEEAECAAYFAkM9Z0gACGkQgdpXm5x3
8d1B1gf/VEE+rXnWgQITLcnvhNGWE221fd43dJZwWBfw8lkuPMXyRlI1jdVSt0N6
DMiCS9+Ex9c4nzyGmkKneqkyuhW04+DgCoKpbfLAM9tLpTG2Cz43pLMYfiKTPY9Z
4MILWT8bzfP9jP2YS0t7RSoJna8hiBr3NCxRslL/SZZ5q/bj08W/aLHGh3VmQFM0
kdsYy5J7NGdv7oTYAnIzyuc3QLESHD80qaJAJrmR7r7cLDPPRXfy4G6BBI4ZtUrKk
49SdTFzf00M90pG0BPEaZuP+MRLeitfMnRlHirfCv8TMK+DlklyH/eYQdVVfeqK7j
XH0CmYwn90UCjsnP49iUI2LIUHmng4kBHAQQAQIABgUCRGD0XAAKCRCSz+f210a
7WcoB/4kqfVfFZs+i8IvLmibdDL/sR48/SCjE0KSnWyQna6yHpId4t1kRQtuIJSI
7Z7DHNZlfs8xZHFHYRBIot9nfA8GPxw4RhR7MJMEnrPBYqEqmt0UGFRcByfTksXd
SGXB+2U7MNilkGEEtXyYQ9Pyd0C2eoLGJ3II/fCs4TSb277C0X7G1YDG3/yycdPq
o5grlvikaIFrnP9UsQd9MYFeCM4KUw5Wb+QkxVtElBChBT3KKLYex5wx4IAV913x
P0DfzkuGLpuh8vlyXWriUxJimjUzV6HCyYr+zt+dIaqSqvqDCsqleNqN0+N1qinW
8BefBW5UNxU7ow2Y0aSKdIcW36WhiQEcBBABAgAGBQJNeUGZAAoJEEjb1pAwnDBe
gPIIAIf0ex0xFLlv2buqwnPbAwCQUk9+tV4NumL49fs0++JLZnvWs4TLC/l1nkTD
aJkd+B5u0+rIncc0431RXsm9a90pjEFzyF5KhFjJicfnFLa1bJoQxsmcmVxEHU4B
0SvDLnEs3NAkYRwDrIGNdTiLI9IoBwfYriLgXAVU/PJ+hYKtka5R+akpXEam7w8X
dlcweXCwL9FSzMEEUlRzxHK1U+7NMYE8XlfPCh7efkR0Vm/07xyNR/tw0jhF6uq
Ioj2WGzW7mJIQ006YzBMTFmI0pPHKDF7qFpGakZjTXx7ljB44A9gQXR+wUnJy35p
Ms/RGXxL3BDxyRNf9PBM5EqrL9CJARwEEQECAAYFALI8HXIACGkQGR9u+TkF4/0T
vwf+J+nTvymJJNIk5t0H5mlqCdF85xYeJ2Ey0W+QJgdomf0J/qfpZZFXnVsInl6y
XhV24iuFC7VfNh1sHvkI8Mz5p0dUWn3wH8NNL+RD8KHK+YVcwjs/eZg6EtAlUfLm
77p9w4tXdsRfE35zGtmNRRGP/CfXoLX0UNyEZoTnqyRVjp91PepkY6y0HeLtAcmj
c7+0UM/f/z2lCe/ZXBRTvx0yuE3YGKsvVyNocucSUI67S3KyVXgDz9Gr2CMehjv8
Xx81NmFy76IVp0LRxxSXG8pahCw6xclWQo2BmG17wrElvEoiNTK9kp4Mi+tArcbE
u3y/9wCnkfTnGeofLxlpZ9I+0YkBHAQSAQIABgUCTox57QAKCRB5eCsGL5NY+7+9
B/4y30T1N8UDAPyy4A9D69bfeLvULMNaJNb0VP6FQ6eJWwvir1kCkvqVnh5hCfP9
+sF9sdEd4UvmvgIb9bQcPxmtR0VbMhK7CouPDbJ3PcFgIewt8G4z6TfmgAbIbNIA
ySo963RI+Hx4hc7UWruMYG/i70XcRdoVKK73R005zxt4XFtSNcst4ThcWxlaW08B
QnRWYaJIVjgkp++q5fNPUK4Fq2iKq3h65TGtVjD2jdnu37gdSpu0SVLVHjs7jzk9
qzLrMjub4JH38hWmII8d9LJ39izvYxTSY+9Vb10/rD9NjR/J5o/JYkbtLP3s4lht
CyFpfj+vkzMxk9dr8GHShpLuiQEcbBIBAgAGBQJ09LVPAaoJEOgCD7A/5N89iUI
A0g+F4XnFFQvMLYodkUJiwoYjw0I/7Z0hfrNKHij6wUpQKUD3n/ftFCrX+DihQ2d
jrcUrIza2ZQwoRnTyA6zJWrADGqqPLPCJb5zangYwVAyc7+yH/qJtK2TqdVYSgo3
Mjvp0JHrQLqLVPuL9nXg75XuCU9BjLMDL+i5BRD0y1TcHQUUbhhPmTmpeQpxnWY
tuCF2L5IAM8D0H6zkeHNATR7yr+/z3/s97+H05fxfdocSHUatpAbeb/HfYzQg15H
SwpLnFg+otJVDaeMiT79jd2G3Jy9MZD0HkuFSiKJzDGA7zr/c09g/R175WRqFyHS
4zhI4uuVgbZmERpWZ2yETsSJASIEEAECaAwFAkL+Q7QFAwASdQAACgkQlxc4m8pX
rYxxwwgAvjFEL/lyPAFPXTNzHbjGsp3iPo0DxSSHlqCgHA/zcP0veRCsWyDmJmpN
tFnmoCiT23aNTe/iHhibLcQ8hPbR9oZ0iLU/J1A5wvdmK5NqCocbzDPI1u8h72L
YIyvUWvpGv8e6xnuQQvtXluxUXK/DPDLHB76TrqVjKVT2CUQ+8vNtgovRE+PHB6
hCEVrtzoEWGwopruWKBXmdAlqna9os6AWDcK9+KA02KJnALX2XBwPzHU3a3xLJb
aVfqfsIeiGwMQXdaXBHAozM/4exdh9srGmGkHqoA10mYf7etUe3wyykLCvmhcfBV
dPYu8LYaNUhBvYrCgXqt7ZYrrarvaIkBIgQQAQIADAUCQw98LAUDABJ1AAAKCRXC
ELibyletFEGvB/9/yJlGF1PrMXhIs7jAhBF5KEqvmvQxnGKQabfYYSKciXwewiR9
aSrSrXqGn1lt4ABsc3wqgiFKZBCRFaL/3QrQj46n3gTai05FBz5MBJ1VpYUL01+D
JILKfwWT9BbQs9cZuVrLawbId4vBmXvG5EN6bUhVPTgPHRYx1V60v7bj586c2/du
ExM69o+gL7oXXRgdBhYmkBTewV7uERCvvgRXLUGUN3vuJj1JxBFksFsZGLZ/9ABQ
gBpSbHJlwrX8cXRPvOqu0YoeLuS6Cn7iq/xxLkdSxyZAhSYPuqrteGKLfs4ixzV5
9M1Xu82eNGaWdFCsyHPy6Pdu/ZELKLBtpqi/iQEiBBABAgAMBQJDEMykBQMAEnUA
AAoJEJcQuJvKV618m8UIAJnp1WA2XMJ5mZ9rNGKCTow4Zs+Fn+8PSWjD+DWxCIUD
```

AcMqZaUGIv+TJ2YwZ8YqteCAzV7dvr6yJpQnN4XLTCxyQAqFGR39QyVVC4D6u4rW
v+NKgRk2o2J0BooudbEGRk2gwsjzo090ZfaCwti0gPw9a6Sy4rPjd+fjZYx4EWT4
6u30sUsXiv0gIrUjzd4WPVeLn0j5QPnnDKa199Ekpj0XP507YQZUy2Rbh8sCJQQc
z+ewzziodRUsV8cHb3re2wpGHImJCXvMrXZJ6r4aipB60h7S1N0zHW2m9NrN0iHa
by8shlZe1lStAdh0Q5BNMy5xvjVn3cNTmUJWxmd4nRSJASIEEAECaAwFAkMSyAsF
AwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwPQggAsN8MgCCA2p7+KLETsIsAx0JMi8Ssitl+QftkP
f7uay6BeCyljwLazl5KiLMjiIX0NWZn9hKYnETvaJAcEFk6VM/4KKc3Q8r/WIX
bqeCqZySRsNYIKXpQcUw7+f++coEiiXK+nHJyKwP0z7PmjIV0EiUMWjP/hkE+YYt
/XM0l9p3mIHfQc2zxGm+Te4N7PhBX7QqMmTLJjXB40ajssQDdndbov85ZgTxl0v8
+rygA0fjGX49X3P05QexTp8dcQUUnlqXVbMe7m5YSBtIVRbi3uTlC0RTWCfYUwdN
GAiwdKwNrjnQhSN8fmMJ7YMGLeNqICs4pc5pJsdsQbsh3m0YkBIgQQAQIADAUC
QxNkwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFIYLCADIJqYvAp33q9UJzKrhXheAVDlZaNs+
z1XGUUSY+GJJUZ4jl7fUzLdUD3mUzf0SmkkQGzkM8jTz2GzX7LX5EZ9vLGWJXCfA
RauLApB4SW55SELqe2JrUhdJ1GAXmCTOWsjGdVatit2tR67z6tnjpcF0neaJiMX
VCXLm9dC/f4odPM7l4e62nSRvDvVKoFVwqKp0Ihwa2PXZBH8+M8V5a/kfT/Jqt2
ooSDM/WVY+ttqbniVh8o4Qvdw4FF9vyJr+buehyW1PZzf7SCG+q+3CKntDo30FAU
nmLU8eZ30rbqPqL7QfwpYRqW5Dc1vUFMAYbrGrcrbwcePHTqhgQ6rs3kiQeIBBAB
AgAMBQJDFBmlBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618fUQH/3ueYtS/qV6sDgdjLaCTMfNN
dEPFT0TmTlM8Hmb78bYmht7KhFQ3z0qbVzCvawM92fXmUbxCj1rgX1FINPeIx
Gg5FVz1TQjBT3WBLNvVvQgyq+PbBypnrY2KzcVSg2MG8SRm29PXzZ3Z2IjzW85
f6GkwjQ4V+5a9TV19Qubj14KpcqBValXk4HxAQcXtzhUhyxpNs3Z1PlfxPaosZa/
02f7ys9vSMqPZeTionI08p+AkKYjYRrywW2KkGsu7vu0ASWNI9Bc2qX5SUyv/I2
+CASiIs9Y60IECRDWopphEfjwAVmAG0vVFR6xNnKr0XPITipK5TSyQveEjhjYqJ
ASIEEAECaAwFAkMWE5EFwAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXyAXggAi7k1+4WYEZ2ex2Hi
t8Q7xpZnkX9bpbRZD7b6Ms50qv5XkCWz2YVKi+IXECFNI3EqvMYqJ1J8cG3iN2eBz
weXR00WFMnVwDLgY0ijdDKsiuFlaoPXHCR1ql7LKavcHHZYiX5PwHo4EFgNT4adR
eK3tLJt0l9Fsu+377VzWRWhgFXf0+MxHpr+gkpgSLyxt2zIAYKm5Ekl/0Jm6UIM
Qre6yEYQ5r768s6UsseJoQvXjuYp7ZJCGFTcRuAp04QFzgRag47J/GR+CPbwTv
iy0PcnGD1Ag7ZN0t5QC4/gF1kd2GEVDGV0j0RYzuHg1E7pElFgHRYze0a3XeYzrZ
CIEW0IkBIgQQAQIADAUCQxdlmgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFHeJB/9mY9hrnyeJ
6EPkJumm96b/xCdojboUJmz59aX49Dh0aQBLd7LZ4XkyxFxM+n3siJ0xjXVc+5hv
AEE4F0laVlVqHiL2wLkGS/t0WlmkQ5DiSQPyhjZuS5JmUBPR8QzaIIpJeb/hw2T
HongeH0rdICj3ksTgB6ppL7D73Bxoc00kHdzqnPVH+kpc68oRsC40eNkom1Sg2R2
rgeeyTA8HMVgJGpjo3zh31nYonNqkpQG0VXdpAig/H8KeU/G6nX7dHwMzx0R4dj
Bik43i0UpnPUErN8EPzJUMHkTFZ90TvxUS5/MVabs9++IHDm9PNX/r1FLXi7ry7D
9XTza0NXx6esiQeIBBABAgAMBQJDGLZNBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618klIH/RYe
XwfwfXmDk9hwEhl7mx3Tp37MpBFHVg+xAMBjp9RLZr+pMS7bpjq3b0WwBxVWjuIS
UV7lnHwKrBDM3WtNhIwKqBSRhi+B3a6Ky4Hpug6gSvrHce3s0HNYCyNatL1Dgm6i
3lv7xs3NzlmSDNuftEU3Gp6Jv5X5vASjnsL9Y/E4xN3gfot/ltDW+H6SAdFde3z7
IAxXv17wjxot3M1WNTLqmtLN2MRFsukyX6xVKVboNSMbY48lfcehdwv6uJXkwn0+
ak0fJ75fXRRHonBf1hiiFmer50i7WhwGPxlEjmxzKLlyUWmqp3uExuzRDbceXPgBB
IJ1Y3GR4kzY1zt8DLgKJASIEEAECaAwFAkMZ5AFaAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxH
Gwf+NSKi0GVC0jpp3IjY5+pZWkCG8qvB34dQga2YxRcv0A0op4pKbIXXsrYmWveX
q7+ik5TSCS7iQyBLendaNZ7y8dGSS0rxlMKvWePVKmZBXy9uYmJdDeDCmfj519
wVd8pPmu4Snpc0opaj2gu3n4Dr4tatdvA3sB4AiCiXocDcEub7EsunQab4I0Qvin
j8ApouRMJSTC9Udytow7beh1p7t7Sfy0LdlSI/1a4T3TE58jPk3eir/DEAmh88Xy
hXtRq7GBTx48wSa3LGRXfWPJW10DYS4FViNyhRnZ8q3wkPEJxaHs58MkQq0wxGdP
B/p14HW3T+IV59ACstlXldfg5IkBIgQQAQIADAUCQxtZCQUDABJ1AAAKCRCXELib
yletFE3PB/9TfKN/QBfA0AmeC1S9Wn6o0YB0WL0i16gtkrxavhvUCKWp29B0uCo
d8wh2ir6mg9KQ0i/QGTS028s10e08IVX113aELUN7UsFgP60qx/aktdC0+8ZppGv
6G2QbvebgzPeHK0+UJ5tboA47c2NB+E6Zx4X5dGXQoL1KX5xcUHRal9yB13+YBQc
nMZwl+Lb2J4d5L2xG80/qZECXKspsfTtXUdwYpQ0EN94DiW0t3YIVk+Fvx8328
81RJfMvuR2jY/C8+Finw1BYkvLoaXqpyBF4HclJQ+q6xRckv6Car3pRaQfbSECCS

```
ZmGpSHKDztTK8wWhnsi8GGb18U321arQiQEiBBABAgAMBQJDG1kJBQMAEnUAAoJ
EJcQuJvKV618Tc8H/1N8o39AF8A4CZ4LV1aFqjRgHRYvSLXqC2SvFq+G9QKRanb
0E64Kh7//////////
//////////
//////////
//////////
//////////+JAZwEEAECAAYFALF1oN0ACgkQ
jw7rxHtHFsmrwgv/aVGvQnxFX1BGQse85UTZig5GvslhktVGRcdBb86YKzsLxFRE
Pc8I0qItTSxBtvSTQEyQuYXMZfP1+iwluQm+0yqP0cEipeo/fCcUXDjndMsLHb20
5jE1kq0Gh3SvvQzUtS8Y60/iKiR6urQFJYXGF4gkyvBRw9MyI60HnSxM8QX8AMh
C3J0oDrTIhFLq8WfKrdPU37zvJet/k80+uFXL7vTo08AIVzynRKzuQLRn0D1FUDA
hWvvy+LXs9L9sGzyE9o0QDcBmkSARnpJ5zFi9g8p/45dvjHWcqNYNe35zq+7QG1
ctN7kjpVjNWfUFE0PwwQ/LCNwg2XYo0UDDnNQXhcZAa/eD5bUmJtD71AYIXoSlmM
X8xoCh83SD6qK/eML6gK50Mc2Kxoq7BEHG230/sjSqUrWHW31ikcPtXB1q8a5W1X
p5NpBcpVNYeJfCImEi/FH+pUY3ueIEt1B2NzuUTmopg7kYqQfEn0FYnNjdV1G4D3
VwwDdWhVVE77x8ltiQcBBABAgAGBQJRdaDiAAoJEBRkdsyNTqzoLcMAJsY/oTM
zdqj6rAd0rLuLQ8ZrTb5VFGS6bhFrV98h8mn/nJ7nM368A7F0GoxjAHTgvXndgxL
7+xuxCCBdcxT0/oFGwU7T1chvZ/MEa6ErXLsJb2jXpI/tXMSuwkhX4Tkza063v+D
yfyDDgIgoBlUUSQzJsfrnAGniqlkXl7EdlMTjIRUHKfXLn0qdvWq2cLoP0W7RzXC
YMC03w7n0USbz4PBHHGPareNPz//wEAUeCiT4GcqpNh8n+zRrylklVeb04HMaVuf
r/6F66Q56En8DvyVw4NtGvuo5bZjhmrm6muAvVgHc8qnAb6fhM7VmT57smWRUTDF
2wJe0r6JyAz6A6rRwKI2WurSgHjBENDJnPjMTex303XTDcN4Y8JeswjsMDBkr5io
qEdwyKEEudMstGVV3negPYRQt0iZVPiHSRnrrnKGLHDKtwiwwAl9NmGCFpHqWGNW
+hse1Ze2hFVq1U/E061TQ0/dqwQTmfX4QanKxAIkFxFWRfkbDGiUnzDsCYkCHAQQ
AQIABgUCTDQ2jgAKCRDn+NpL/acoMW3ZD/9YJQejYaK0Hz1YAH+jV/BQY+bX100
ERsA6RzvuAT8Bh5RB0yHl1cVAjJQlEnEzJuTSwT2EKbDb6MBHtdLj189PkbvdHF
wVE18h2k2bQWQUHprDQKPjhaCA9+ZXdYhVrj4d/W+zsWaFSEs/s1pSf1l1lEDutG
UQD/bmBiIaM10YlKp8YhRBCGpduH5/4p5NY/oF/gfZWdx7/Fy5SYLQc60pJIX0/7
2V0dNC/ScnaJUHxhLR1D88ste3l0o6fLycUBqfVS2eztvzslXXxNYInhUmH0SYX
zjJCyjrNXUCrh0g+Npsa9zqmULrPFwtNy/p/7wFww5v5DPAEdzCEw2x19/zWTw3/
EYum6Mv/dL5uvVx1Sm9hIknSmvSgpH5EdBWiJHDjBTD7bkQ4JLGULzgjQXIFTemc
8VgzL4D/yik+/rLkgh+UHL/CVXcbjr9zsGfB4auZ02koxyWJUUYl+ScdZLd3cq3v
ZDZZTMBep0p+EXJrmxDAGknUe1H+PKRHb16319TaH1+V9JThr1+BACFqTLJvgb9t
jiDChXxWe0/pT03LnGp0GLZqP8KPabwI3wFtYYQKbDJBMfQe0nM0uzg8aREC7qj
uwTncXH4Ege1I2xtZgFUDx9cWwQlnBktm9b70VXJ8+7LI4q2PGmDjHgGUPAAjRKp
KphxXsQJwRNYHIkCHAQQAQIABgUCTDz4zAAKCRB0m//TuofodBMTD/9EH7Sjxn9Y
Z4vwXwcIpEAdJeCrwstNXQFb2MHJere3Ee4sjGQRV+Y8Y8f6axqFVxrpksvcNMuH
ysTo42E7etUwa9I3ZBRbHdzbbKzukUT0Gn9pH5mmAKtmfjZPsIYDQt0eRfjLUgEL
QfGTnexZ66BPqPb0RV0Gqw7MAniMz3nTtS0kfwJ6TPqBZFx4p+U5spWgw1jdzxwy
bwjAwDC2jronE+ssH3xQc5lb06y6PKYU5bv1D1eMh54yNsC2/R0mCsZAB4TuuS5E
314ZuTJwyLgdnZrYqFg5k/lhl90gbJyTa1tAdg/HgtkUwiag2gQbB3BmFfxLWwL0
ZkUzEvTIVSv7YqLb0XfYJJf0JHCiE3IyeZvtkX6p9qTH9DgvEgSxLC3dpAwTQYxP
p4KhQmPLoE7EiARRH4dtAr7+y6t4fR54mPJRDmbndEr03+v5YjQvQSPxt+LwDBvm
0pERRWpv7znL4TEZ/e8WA1JDDk9ym5TE1S/QGet8J/psW0gfIXDBGZFMzIgwNzkn
7esnUqG9Y0InWTF+Xtbkg4hPZJGuirI90fuzs4IBxuBVx8tng13fviKjonNLQxU
lGvCThSAz4KngQvy2nkoeMa0QPADyFMCSZpL6yWakvY1QcaJkodlv0eP39yca4J
RwIJTGC0aPXlmcrc0czj7eNa9zwdvccMY14kCHAQQAQIABgUCTVixgAKCRBZeIn2
z1348lZrEACH0E/xwQN/deypoRF9+hIF/PAiijRctv0SZ7sqEZnKCSApV0E0i4LJ
X9g0E0C2kxh0D1YBPBdojXmLluFDRmHQKJX+s+eGLVWc01gVQVQKxARLtaigdFvx
TqEL+NjDhX0dxY6nksurxvJAgMUK++U+4Taz8qRdjp8Yw4nYBAfiAdjTFL4ub5A
0L/PgK2KsYyxV4e9eVF6HsTPUyZF7sVM0xFxf3j3niRiadLANzGRF3RkZndh0uEU
+P0q0iZQHSzE29Iu8Eze1PBYpbC6a1T1YNpPKGLPin5ZbCi0i6o5ZAuyc85qyxBT
yuoYrvix0D5yE2y5edMo4CBd427+V7fX27UU4vH2Vv9Cp1F2YKcZagXpQPYDCE7R
```

BilwmeTx165Y0tiic0ScuFaBEa9Tr4Vki5xv04KvEZVyYL//NubNU0ul7Xhrghvz
27s9aZQIFWvjIm5iGPTFm9I5evqo0LsFvDmxIUk3qooNv5adrN17PAmFLVYQqew
sjrZSN9T6MjP0IpvoomVGtCE6IqzNLqc1pimt871BNHF2p3zHQxx2KfV0LPgz67m
lEKYafCnQJTF+hE9GNyr78++rQnJUK27Ig3RVM9IpQp8Q0hRloiQsGQtD//CvSws
h54c36K15Yl9g5fQ8HUYkbcetiub3uBr0mMdVa7wgYfF1/VZB8bPJYkCHAQQAQIA
BgUCT5TSEQAKCRCj0Kb8j8gZbNT+EACmzXhlgI33H0I0PzbSvi04yM0Sa1StzTK0
M1lm51g3Uc43vstS0ruQKZjpLXf1SUhQVYv3QIalx/cQsqxBXonTLfGvEr5E0erz
xrGNRzSNRyV8KNpZ0yoYjvxHGjbYDAEM5HkdB0t0eSJM6Mn5f5W1MwB93YDCg4RE
0ElyvKEezsuhY5t14nF9X2GeciJBRrd9tE4MdJaj/nj0xcDx4NXNEFF5XMdh10DI
S1ZDVTcfS75coEedoW4GtZAQg6WkKX4yqJ8V80tJd4h6IYNYXmATXcuPJ40F28p
WphBbSJMmwLSJO+N8zYTHpbrN0+PmC1WsfLMmpy01hp2/+6WFpDgaWToYptZwvau
Apoh3Lo9BMB5+cZd+knogDLB9RGM9AV9L9t987dKLXexHfwUbfRZzdXuH/vJLwbv
ziYvTX03N1PXSNE7AQ787KVc8IDpX00RVJf52Es6Quh0FL2Eb2L7sgHDbDpyhwoq
feFKdkH6kWWg90t+uKVuGALTvI0q8xxVnljvD2L2vqZMrmdGzqiylN0PyYXWzYDr
jBJXGaI2bR9mTEE2TWb60ptLKB0pWHLJC0ta+AiHiTaDJUs77LPHmozT3UxS6Xtr
Wl40owVS2BdnveYtbS6ShKWYfiwSFqvGxM06zTiMMLSJqHLM+yVUFVUsF64sICEh
rBZR9ofwZYkCHAQQAQIABgUCURQ6HQAKCRD2xo8/nf8DuUr9D/9r0Mpt+5SV9h+t
l8sYHQev6odjAQ2u5wG5G7p/znXFYs3dRp009up0foqd0PqLYPhe1PaIyp4KFu4
R13yeVbh4iq6hj r005ftADj3bBWQTGKLUcaeKXi1TRouoejg055KBABcVY6P0Rru
Kz7LQ03ADZFwUkzrG/31yxT/LEU0uHljpmvEmp00EIMEjIxUiUF5h0oMhnH+hMH
ENliPGlJJ6H/bvqPvKhyFIusleRktHMEKfNvY8Q04dAcciIc0So/Mbu9HGB0e+WD
8GDcJE3DdqY0Y0uZpghr+v0yvejt0vej5KhbRL02Cgyora9F07KUyhcgjMvK3Ti7
3Fe43lr/B1C7ahUmdPBRXKKJMnlVWUC2+8fXvjVQm37/v3JzjAN7lky8041JVNHR
k9Ve1rgTBq4X6bYKHnzCxb1006Y4bQr8UiRFLrwue1yUzYp7xTQ4vpsaqkqVVTk
YpKoeURH2qbZ93GJDJV/Pkmn1+VH0TNGzLE/KRtIZy9536YvmZovx9fjVs4kVNIW
0Q17D5mqH64nLRDjGcP0PuTw2jSg0JNzidIY6zv7f0BmjiaityHIAtpH8LFyQ2/g
SyzHZ4UJENEw5mMkZG3j7fXN0Pt/NhlQ/mhl7ZbCtQIBnA/3d1fVxBWUoJfQgyZ
IAGIxvLUswtTEq+KTJLIWuj8N+QrMYKCHAQQAQIABgUCUV2QewAKCRC7m0cb+U6H
svcwD/9LEjuSGv4vfTU8pK0cIzrwKScq6xTgJ9wAyNZ+rC0PJjHHEHlw8j27qZAv
32uohHt3T0F7n/iRKHsCsZTKUKYlWmUVBVa0L3y6HufZE7sMDJuiddiPhSi11t0gM
t9ekySI1uNBfnLLR1r0UMbxjoG1NbdJIYjUPHCpArLkp6zd0lW+TQdgEQhsWxuM7
Pw3F79s1SVf7twjdj4NbWfnw2ByHX9HGuDytKuoEm/OgJHDapUpd4Ctc8K7l8WCa
ve4YkikxebC6K3C9NadYRmMup1wC1PRpzLD7UNkFXxo+Zt0bETuac6g8UCSR2vs7W
aw8ZiARcLamL3uJadLP76TKvM86y7zdPwoxPySDtaXtAfEdsBwkoSma7qK4c1R
IHUGj77TNDsJp4rJW54bFuWMcyY1KYfp5ofqmvXx7nU/7+SG1g/T/e4foBbEsTQ2
nUTMGeEQokHpsDc15a4fTNHL+Yn2nge08k1/AtRp6MWPQvVDGWYU04HFYnihDmMc
6c5H/aKtGepdIqd7vct8Nfdn7ABgNyb5o7znQ02PsClf6G1pQP3erJ1ryyWswKKF
QiIwIL+n/SpAwG08Bfc0eVM3tkLTtnZdvvaA+VS7407J7AKiyx0FyKdg2NN6woX
dY5YASI4EN9z3TvmE0LtmCVzUCIN7fL6a50cCdicIeohqej0YkCHAQQAQIABgUC
Ujx7ZwAKCRAnffJdtkFnwGBEACYyYy1VjQKp6cc5CQqGwju6xTacJjJYMc3nZkq
X80SuBby+bXLAAAcP+6lhckdtmd0Csw33b7D5/S+GbXoeakxonhN0nNy+zKRz3tl
lNwtNtKgWcM0pJOSH3+X3fPcvQSXY+SMU0tCcBFgg1Xo8dWwIof+M+ZoBghiwZ60
T2QDoTUUPL6chV1/6FqNK6SoIuIafWTqFOT3mFBhXEd3feLA3njkmnsgpGS7XG4i
A+nLB9PmKdkPvz/QBH/zMitJr/JgRGHQciynh36PkQ8bmZN2fBoviuTxJgTA4jT3
YYAaLQDJjyadl9680TYXs7QX81Z0bV5pw9L15qt0locm+eYRpbjJyTreWzrHsglT
Mvq0F5RgH1xDX2D3dPLFGzcrHU0uMhqzsHbI/DzTrI9rlkJ6jfbistEmn16GThuo
ONVUJ1M3KayFgmKpgYH60KngwYVynhUSY5YN54MEowuITq7exfh7Vu9ZhWDeY4y0
pTw/4qdbRZ7AlpaiN74Sxvfm42oyZG4XhL0D7Vnt8zSYv0iHzUx8ci/B88TiX9P
C350P0i+zXh8S14V3o4CqwcQg9SSm040p/CcMJIkan8Ql8UUH/2TiYjXc/890i7M
8mH3AW3eSeLp1y1zjm9RLDBMsPYUZ1LRTFSsyL8vswwie0554YMWsZCv4ANDm4V0
SYixoIkCHAQTAQIABgUCQZpZ5wAKCRCQnUi5NkQ5u21zEACvJPiTsJhdmKhYmC50
BoZJwT3kxYhWB4Lr2wsmH9qI/DrnRaCKYVYu39mFWR7i+dQrQT4I0a2HpxRKZRrR
pVLeH0nPHUKgslUYUN4W5XiPW3IsBfBNIsWsDf0ROAHjzuBtThYHdxTyYd/EYwQs


```
4i2sNVkMbu9BV7s/HElQmLiFSCu51YwB0uq53/19Ma7HmJW4CiX223pWx38n5mhV
e3+mNT0+jSgASNRuDq3pXyuu9g0eUBptlCCfkM63W740kbzlwz/9dYHasV1BX/61
ZwwGGyLSrWQaNmMnBCxiFERqfXrsvWd1Y8wmlmGJn8ZUhnpspYbnJkSlV8rKx7+c
JopdZkTv5bzVKGAD6/0nge3i0KzwXY7YdyoboA5HJDnK6vY+HSLYwzHeM1BA/VnJ
JoDlI3XsRDvHbTucYwp4RGnIsZWNwyQbWEcsDqshkSUM8p80Dk0zmetEBILIDUPb
l0UaUF4gbRUc3Rh+3UiB+MdQiqapOBx5sKVeUd45Qc958a+z7vx/HrSxP9R9Qpm9
UYZwrIa03CrZMaKEfqIn0s74GiA4qkADgw9b8uGXgvpGwMTz5AGSLZqN6B290NDq
G0nh0IzL21U0HrCwEu/qdw+3NqUBfkLrHqLU9dZ6rHxR4TwwrZ4/nkaA3hS0qu0
d66/IDnomgSWtY0vU/AdmZCt4kCHAQTAQoABgUCUaVYaAAKCRaIH22TLlSrLfiw
EAC6UdDRPB/VJnX6Wkg0FB8Y077cQFwnB9gw5jBKP/1kV2nNSQFZJthuKfa8R30L
5pwUBChbl0ad6aW5cyV43P0n24B5FE9anRpjqX5I6eB04IW/km0Dfg5d5z0PRsSV
EEExLQyxvJJx3gQKvhjzuygWzEfsGSc1l+Qie+GedLr3oNA5EQZ87Jz2En3d8UtQ
Q4zoJf0HaRtjuWmnp4dxRB0cK2CsZLSa2/aCygkVv06wxkchBQlM/m6/cVDQuU
kWpDtZKYxeKcYl+ypwwY1ta5oH9XpX/w4zVlKHbLes0vfrBtgj6/51YaRhyN0AAf
ijYIyG1n4uNWRrgPNfXbo02NscRglf2ey9BffZxAzi2lrzyU536p93wn9wlpU0J
R06FQyG4DVUEi10iy+jSsDweqiNJGY0euG14P3770HtdRGmxJkikJRS52evIzzve
/34q/M5cIH0HYzcVX1+207sqH6EGGjypAeHS44CMonXsyV5CK5habTkbxz+X5G03
JKmJEU0yA7udQBPLsm0cQ3yD7BCh28GU0+LNIUqIa1+HL/NDKLnvs+u7HsQuqyK
F3M1W4iNre0JANuEN3uU5S0XDKY+sqjrfD8C6ADgR1Mm0nB0LBbudVjrJtF70YKo
erY/DhCI2t776MPsEY/zIPJQ7QkVXg9i+BQnduEGNB3w8IKCSAQQAQIAMgUCRVcc
NSsaaHR0cDovL3d3dy5wYwWwcy5jeC9ncGcvc2lnbmLuZy1wb2xpY3kYXNjAAoJ
ECZJ5ijF000FvsAQAI16T+yMp+WiF0qlLqKzZrRmEvSji0v4Yj/WEj7fMDj20HlD
3FPUMm+rZ2pkC+U3ULBUx/qtsRBGHLI5ZUuUw3/yYbMF7L0wSfBcyiqoMu4PF8dS
3E0Q55Y8XpPkPB44daZksCLj8nsM06cSnGJt70hD6tXYJ8L6Wn6pEeYQ7RvQVA3H
1W37/SwBR+f08iYUN0hDBxWZI4PfQ0DN6uHNvAGm+G0UL6xyM0s2urJQf3TNF0Ct
U486BDp79/XvUXLLqb1NUh0ynHYk4aCXyTPbnYyo1QBLSltl+u79r45W51pjm07fN
vdG6R807jGaUz4Wrv+PC8SPT/W+W3E2Fprw0CiYo39FJLy+fd3wrAlhN2zjuiT6k
fS+Mqq8fioLUXC/Gp0tDR9d0XC6h5ZjNb9vpYyScAmfFalrpw/y8h+d4tP9+LvmW
a0QMLH04x0q+o+L2jeEpu8aq+9TGRQx5MikojocyNj6Gn1vsBFLRrXHS9Zv4984V
KZaSQbFWYJAL9IXtyiVJxgrZ2g4J06FINSQTLXLrtS8+m8qjIXUD0QZqUB/JYghp
DtrL4y1GkFg6C0qP0EviWbCd/26EFtgKzZwt2x0ZfW/EZ0TqGrB46RCol8igwEF0
BAaTaASTiNVyxWweHlAh+Uw+thYLAZMn9sRrZ9j8jQQxT4Y2R44CRGidk74WiQIC
BBABCAAGBQJSTYTDAAoJECc3DeE/HR5PJWAP/jkgCkQspG7iIpEt525V8W5ikBP2
h1EtDpGqyAvT3HcCuxT01PwrtepaEvY0dtX5TY8h03T8vUesFSMXYwNwt5sTVVs
JJ4jqSRNpJvxdYpf+vk40qZuAs/JHykefrtHpBoIBshKniV2mmNZcBRMZaFvfiRE
7TbQjid+c2dZ/v0Nyy1fD1aRQh4+QgE83Tx3oSGduyiPe6uqenM0+w5duy/xpiKL
d+8JXZDxiRZ77Nr6CCNLLDJc9apNsrFpJCt6/5kw/Q+HI0BQ0hc5XS5qkmhkkQGc
JELIr4WpJBGFafBS36/0db0BUiCDtUL7Fmr7axxMdnKRQCUCV+YqiUaFZnq8tSxZ
0DEMYkQuDZ2TKyd96QlmmMD9TKUJWpRl6Ati00bXtK6p3Y1ntQSPE+t0tc0tV3zD
Bxkw8uCKUliR470keIisBiSS2GebSS6sFPEC16N3VBGaR2Vn9mM92B1YPhGIkyV
bsJAIwV4T9eH5kerTCgkpaSvTcr2m7MdfIneKk4pLp3LH0rlhL2v2Rr0XbYVRF0Y
LKsZTCZVWL/kamAAQDcwQdW++8n49Awqs0dutpz5rJ5I0CMQAEdb+5e+ofA7Hm9Q
MmHKV2sN+S/DfYkq0vwRUVrmCCK8s20J1COWEQZR+efi9D1M70fjyjX9kSn/Nbd2
rttCRoVu6BFJqAfauQINBD1rpGkQCADyZeINQyOAsPXy0kPR500j8LaYIs+Iw3vm
KndG0LKD+JBQ+w+jzuHIC6js+tfZTLMyLbDtTw815tadrUiT4yGrpJ6ieKWlFhIS
Ae/gpCtAfiPlw82Nw14dVPBDVKyAa8w5BvdKliEKkyLaNmt9YFVvkvB1DKgbyqL
ZpwYE6vCPfVsyPuCxqDjzg+e2cMHSi0LY59DSesAr0UcdYwVnxK0p5b/CaxXKCLA
Yk1EJIK7v5SWH0seIt0wauS8+EfroNDb0fx9HK8AabdLyu2BB5gBhViJSmbsLAUL
s24mMYRGHn0ryse9gCG56xsRWvL6Y7Jtfnzn8LUCXc6cZ69nXtqjAAMFB/9IUrUP
dUVEqdySEcdINBoJ1DtIcEZGRcbONC1pKcG5QGVt+iFAbXjZkHeykw2j3DR9jwRe
chLtgI0vg7SKf8w1958ifZ2sPmq8yh3+b8qxwBGqqyKJ65v9vb9U8pRYxqRXpjH
/SZyhxiEqPeWUoLZeyWF0Q/70nxjc55zHqCZ65bLxAnMwLrTTvqhRmlaYLznznZK
4VoPcnv2zTBRSTqjvxa2Zd5Eev02kyPN5WyuR7EqLEN81IyCMFDiisUYJQUMsuq6
```

g6eMwVdFFfZHa299ENT6lFh5l9u0J0E2U5P1evVfbVtxsdYRJAUZfM87Q5lgrXGG
ntG3oCE/8vveBHgtiEwEGBEKAawFAlJFMokFCRVXthcACgkQFdaIBMps37IyOwCe
IAXR+JM4sHsi0w4tfnic2LAhmvaAoJlwl0sdp1sKIpa47wyBJ0mQPu0tcmQINBFJB
j0YBEADuKnefrbTVFTZF9mITVx1lFAqwDHPRHZeWBr2Vq1B/Y1eKKsenBkBK/0/C
XaLuGFRn/6PtvI9eLuWnho88qzaPU1Aa7BFRRiZlN+WrTmaDwd0NjNjQp1LTPjqH
mLVakD7mFZe/H8GLxot62zeqY7LrEs+ZuxQ8oI5lYKjhGaACvkrFMin009+TDeyl
fupVH1+yskVKQZo1zp//HL/IrPbZKfGCxIGePQowZF7YLVl8DKPo4jI5K04tZ1k0
PcPL2CqwhuCDy0fpUhrQZBswp6tsGx5mRJxDxfgePRBYDK4tMK+BSVsRputIK0Z4
zoBf12hYfiJ8Yd7e9cqxiPa7AhxPbAjppiH7qJ3NJKCX00p9DcSvrfbymu9cBDI
PNwh/LQ1wt3T+U8QkD6a1a2kJL5+mdg03Ny+8Ej8hUyuJ0Ex+sxLs+JX4TS1KRre
LzxN7Ak21dNMR8361lB+Uprgi9l0BNL031TWpABtJhIzwB0hohSqsTb9w6I2ZsPp
LqUp/p9BrWlW6+Uf0qNDFILZ0CqL1CyFIyrkjutXrUshqniSc/u1VbTURlIcufZh
N3FtW1P6ktUq5ss4dqEh/QZfRlWxBYRMBKXXAN61X08M2t44I+44DH17j0s1q6jr
bfAlilZGYam/5wj0JkvQ3xempP6SaDKnCK0nPHC45EA2SEVGyWARAQABtDdGcmVL
QlNEIFNlY3VyaXR5IE9mZmljZXIgaPHNlY3VyaXR5LW9mZmljZXJARnJlZUJTRC5v
cmc+iQI9BBMBCgAnBQJSQYzmAhsDBQkIB+1BBQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4B
AheAAAOJE01n7NZdz2rnKEkQAJWJ2ctNY7vg2pqrabavfRZ4U0WrLi4AgOMnKrsM
4ozZ1mc7NVMRj0Ve8jLLHrySW5QaSmP8TcaI6twxKD8FfTOFYjBU35DULiyRlcbZ
msBk7aG561TPwaK0XnF47RyPZWkbHr07WgiDveGx52AmBdm2VRyMBwnue3b5RlKn
NVMSm4RLmrolkl0SAZNAWZGG4FqFtaxPRZo7LR9fEv/NydQN91b2cR8SnLc2F2y
iVc5mq/1f/t8dMBEBNxx2+NoFagP10+1JGeGYgmA/vE9fk1oDnn1pHej80hoJ9S5S
EuaITvzKP9bU+5/o/UqYzAX+y8QbTthjhzpkRwjQwjuMVmp6/f/o8ivlnZd5K1lQ
OP/OJAKi63h5LDUC/JHYKT/XN/bbgoSNveFSGV7cdocdSpCoBaZUJ9pfzZpqRxy
RB57f7bKBCI36E42KJKJ3wo873MJELAeo31tXi2pBvTN/Idmrl6sDCNPWwgsIOm
u4Xd2FG5lanbTsXHKEbCDPh/KK51mWra5judWwFVxChsNSwRHJACBXVa2fPsaHfz
4GAEPv0/VbC114m8CHrgm3nh/ZAYnJgJQN5jJ37gQjx2LFsAhW5WKK8U0Es5YXff
jLEiN0nmJ+q8IZj6Mj5lWxkbCvrqjFNT0KnzzZGws+6y4gRQkgkSY3BPp+mpCQPj
ORc/iEYEEBEKAAYFAlJBjUoACgkQFdaIBMps37Jv6QCeJjxijsEwZzn/z7Cv3zSw
SfMAWPwAnig7ZgzoqKqwpvwnAXsQpGSnE8K5iQIcBBABCgAGBQJSQZHeAAOJEJLI
Q0VtpqZu8r8P/jHm+xi5yMz3DVj6emMazJdXLtnnGrKTnw5xL1X10a1Rvmo+sJ4J
lgmL+Cy2hM6fl6r054E/BYt9GVGaIC4eYiF6DUZlCpWkwniDKfi1lNjzNIja4qha
nuGrK7EJtZXACRhuUuNr2EzEm4dd3nXnABQZv9Flin79tk4vVho7wk7uiIT7nseUM
WDh7T0h4iVSs2LDwvP71WDx8acoyfspi35C2pKXB5GRWxnzn+w0l+v0Kdn2fGd+n
L7ZEb/c/0lh6AFyYJGECXYj10mkXSzgd9KKu/RqZuxL8TMMjNN6z45AYMTth0HW0
lTK/5h55dJYSquBQwuEAX0Z8RT8S4Nva5LKGr25IpiJuP/TxaHigdnrcrin4D0Ftu
G0JM0xjuzNdo2l0iMZ/lqZ75l6lC68GuKAhU2Rn1toqc/NReLlyLhHoM1o3EvovA
fZmzX3s0ugU2N8L+oiTnFFXezpY5Huup5KUKrX+C5EErBIVfvKjNyhKFRu6Jwy9
z3qiGhxNUFAAZfttVYhNT1lDkMNqa4jPj0rcWS6+gwVfQAO9k0p5uwPNbIw59RA2q
/wwhZuRoai4nqN9WkgnmWm0sS9X087jwN3uvK0IF97MGPSXNcmAGXlXzF3GBFHY
f/bpagrvT4v+DE+gLPgfplo86oZbjDPsXGhVNu1iffC64R+vecw7r3DiiQIcBBAB
AgAGBQJSRaaeAAOJEJCZJ5ijF000F4jIP+weCFBeCKY7sprDa61kp10GNF4YujZ1
KQKQdgrQA9ipgv3pN+5ovC/ClzZm5baVGi+j5zWD/blG9YZAaPM/kkpAivCPYIuQ9
b+/crOUjuxyywuE2HSbaFuh66lW7Eox3NT8NNMEL6Zry6m8RDHqTZIpwJPBiCgEc
Nqr/dcbtE0XgzJj94N0WSuq1URpP4wIT9aAVBqdj+0KQDkDk6Sqvfmf59Cj2thihv
XAh0qcgKu8y262ABE08kxwfvRYECE+eDEAPUEy0i/6uI0dQjQMytTWKogPIYg
4wQjPg+Pa7wl7Anx0TBp4WvoS0BuCgjSYaxnwVKHBMvxSCuDHBurLN0wq0aKsG9i
b6m/Vy2vfi9ak8crXfZ6eLRIxt73gyiozFKEfvd6LB0J9AeXstnubEs7ltNq9qK
yW4+vR9eABmn/wABxCsHNjW+mmi8xAVhhc1KqZC/D4vm6r8ZwrVAsmTADqcTr6A4
8J15FmIwcaQRQWQ4oytXGA7rHRFVjrt3YIj/WP62byp8s59H0KJE+mA9q7ksAvn
ToLfMiNA8/18Zm4CADKUny6GLzpuKgcYwTucqE/zBWUuszI2NrJNtaKwafXyEaw
gBxNIl1FiYF9+ntoMWlqDQROPZLYChRThJvRnNNsT+WwcuSHSFexLl14yrPJ3MBE
e7e+2Vpj9HR2iQIcBBABAgAGBQJSFmraAoJEDpFFvNRg85IHx8P/3exX3fATzNw
qfININlvYjXmzuGIHdV03w2pHrOllmPX28/UUHSQl9yRRNhziimm/9v3dVU5XHzju

```

zCEozoAa74DnICe8wUfju8sGmN5FKolbvSz7VvcW4mAC5RY85zk+7LuTg2wHZIIId
girTDrgPSirtYkm+qpuX/k5LAkwmYtH6gghqv7rnYNKUChh+Ga+4yNbsd7bLWYr
52Uwnft3evbgI5GqBMZEbghmqNiR2fcII6trNnuawH646UucucwogxPtLxLuZnsLE
pWiHQLAVvHlRCMoEkYqS+NRX0wZF04zTwRpLCULj0PxLRInvTrEpBd1KVejbkNWK
K7wfyL/bF3rR9pMGWuDC32/9BfjtGgNDXJhQMDGntyAeQfiI3M15b5SA8bT5DsR/
FIQDg0UDe5jjvEIEGZKunmRT/Iq0LFMpZoMHqNqWw8YrHlPn2o2c0/VqWSLzPKmo
cgqLwlkx5oqvn/F12xUzazGhFTFp6IXpqQVTlkSPdDsVJuidj9ZJLMRoKffD9tIS
qTocGw3suLqP8u5KZf43THWspBi4tD4IoN5rlrLWtPnkteffY062NZ00yg7rPUGJ
YlpgAMIDkXmsp58CyXqRL1/art0Ymcy5z8ea1eUCnq/ZJJxjrj+HrXuwko4fXTewf
+nzSbJ2GEL/fMBkzAOKl9j5b0PAKwiD9iEYEEBECAAYFALJKLYkACGkQ20zMSyow
lymmfwCeLqsUDHBH8JnuaJjEUYqACGwZo88An0wcNy95yGdSJtgBFXNPZQJL2gSu
iF4EEBEIAAYFALJNSA0ACGkQUYUJaGx+XoKvBAD/bUBqzL0oZtaF7WUDXchb4yki
f0ko+zh832R2Ad0KfygBAKNEUUKOnZFLJ8GZqAXmIwktgMiWfOMSxAXDLsyionoh
iQEcBBABCAAGBQJSRqY/AAoJEFF75hSlwe7HvwsIAJUnLLFM0BLvLBrRuxVeA06X
8DhytdD5YlRzt866cXq6A/dw5709qwydy3upJIGRy6hYlL18ngGZXv5djcw7Rch
QmvBJ9R0kmkCHLE3+fYn668nkxtgQJHWAdd90MGFHKLDWa4Pbu5yJKqkTy3txq2N
mBDEz317F6mMtyTP56QI8PVnhlp6w0McQIVctS3L0C3u4WjBw7L3Hwof9PL3u4BZ
L/gJz5KAozUa5TqNV4SLwtUqXBg7kipwfshXVuQekG9XfMC84GaFMqEKTExscHoF
VdSzrBKHn6VLel1sdhcdS9aKS0sqMB25xhBe0h0L4Ddw63j7b47XCqcyqAE5eiJ
AhwEEAEIAAYFALJHAsIACgkQ8cUws8g1l10XkhaAvXUR237vXF/sZCZgG0748Dp0
eOhish/c40Dgw3JRehVWYAALTAit/+xK6oI5xkQA+z3K06+/bAtndQqikAkyrgpt
VeVW/6v4GGBARUtC/CTcofEpC3rsrEm1ZwPLYva3YuFFnYHATq/2Qila5PnSfj5C
03fZr0gJTXsm6eNt21bH7RYF4DYi4kDNQHxtB0aEcUhcIKs1MsMz5F+/Yeq0d12/
FrcIPDq8c0G30l+QsHfX+Y6b5Fp/HgkQem9Pzu7XkNcf7nj5UFJw+qx+BivaYhJ
8Ugq3pXYkNkhYSy/AP/YYp7mo0gpo2tY5e+fqho4pVlRHoPqWTKNJrYfYg2Mg/vP
e0nPxiCU3anmFXhfeZy87QLrA2Br00I45S5tbU3uBhzT1dfNW2BIgXg+LqUZyTrZ2
qHq8T0Psnplu5Xn/UjEDQ5soTq1zDpslEjCX36R8wL3eai74HUTjstf4xq+kiXmK
bX7HhGKD9TILRjU+to0PXy0ffbs7F0UijLq0JqWEW1nBpoYoHbGfMhN2g2rNFGzz
wiLZgbl2HZSc+kDoog33s60b//A9E3yFIIiPtK668kQmiobs9Iel3RC+e0dHP8lD
gcMN/Rc/5B1S9a+wYC8VTf6KInUTq5YwC0veKbg1s+0w7tB9ejqgxtHT7iFjR5NB
o0pVki4UtHDpewRAW9SJAhwEEAEIAAYFALJIEEoACgkQi+h5sChzHhzyGQ//e6o3
y+pnFTS4UWjUxFTKctqJeqtS84jvcbXhXFGKfnXX15atLYkVoD2Lc05yvrFRNvY6
PjRkxJmLo2Lb/MpoDupRMfR1PxotFYuNYodmoHxVUun+leIFQ5XUSiQ5sIsjCUYD
Ec0oFzFmFIHZU0A1cGAtb8WL/Ql6cLcZT3fhPjE025308XcxkMu7sJ1sCcH3tyL
CY0dvLffa0jgEXUYmf3DpC6p+MnKPU3EDk600Uzy4/C2HT26L4NR6TNcEZg60/
lPvmD1/AT09fAHCb4uEIkqR3VLdeg31EHND32g0/2HXc4Xp2dbv8qs+ts13w5L26
D+94PSsTwYF+85mfgu8nBhP00n7LqWxIO/1Mn0rEIVNu+K/fwh4lu8v/6PJYEIIn
LtYkDH3/LcKtS6K6N/2KLbtR0lHXeNKXyt0ULiINteDlV9xYkn6TtzUcTrZ4Xa3HM
yN5mi+a0vptJFBPxyonMMHDAXRkLR8BexxUJqdk2aupIs0Y0Cet6Vk+8Q9bn04gl
pKjTjnnarJJSTlhrdmVobkDhbEGYB3KyrjZp2JmdYYzAbHXbdp3T7yJ4R3/7aQRg
XJIQgEHjmgfF0Wwzxs1JIN2URDZS8k2pyuI6M8ndPtJiYbwqy1Wcflz57awYA0Vf
b/G4IEsicSdlmHjYjsaMV/kp1kGrWiHb/Dt79nWJAhwEEwECAAYFALJJfnUACgkQ
cTW01j93QHkxbA//Skb0a0wo5dTJpMp7pUL4pkCx1gr3YCYZMyjJHAGnC0vHoTmxI
+6+YAU9DBFWjQk2uqqn+GW+3AxLEN08s2xYvNoxJHUB1bF43HI9LXscGmzfjDR62
cIptcWtgeMw6W66UstDFWUudwDM6WV8BTxg2LYD3upeY69GnN92HinmJ90D6PMc
iQjFudZxZAYLKEhic12dKHpwRC0PH9NIA50EchARKZQmJyPc4trWevAyhmpqdw+H
gxh9EBH2I1945vIXVuU5Gyl/L3a/6ntEUZnitBijU3uUjRnkS5XkJfgy1MjdrJ0o
ymo8mlx0VFKV879ez10KBnE1BLE9ioyl0eGQRNcyYehFE7GmzkZHb0k+Pqd1Meaf
AjNIgQxrqgh8pJ2F8Zd8pGDrYspjICGbbdR0WRNcoN4kckJruTWfQ1xr//Kfwp1b
kCQWRwYcRL/RNVVZuHGgvTiTa2wZNbWfZk3tF9cXaYHIqhYU8L7Lc1zK0Fhv2E1t
Phw4pu495RbGRAFOE14S+QmknIy+DgIkTzQ1s36vnI4SVw9zs0D4Np6d1mf1p4gi
VVrgTQnLF3poZNppCUK9Rih8s5kMnyuRruGm/Lod4jL3wcbBz4sxBkCgrc2pyU1M
SNAjM2V8c7cGLgP0qX0eVqgXJoTnLNIftF07aIZyFEA6e7YeiTeXxPfU10Q2JAhwe

```

```
EAEIAAYFALJNHQYACgkQILcN4T8dHk8Ifg/+JzwYsnxoksuU5H4NIH0fchwRLfq
6VAscqaZYxz/KxH9suEaEgoXxMzeH0910qPqnvMxkp0GEopUssHG0VXYWtw5XCEL
NCjD8PwSlSpDDe5+lYNjMIjtIXieiGt6Ze00/0VlVXzRCHEtKoN96ikgEaxkPq/m
ZmfQK1PSEFcPwujBxlWjZl2DHv8eAvgFEfXlkyIoxV2nfrlLDMaVFU1nVDB+zXdR
Mg1xyEDiCBsldfmHmhSjylunfJeyjpwye65rAVE07XkmNBv2SloPIHRCiFLPeLku
oD3XaRFHwSR0CbcfwZy519DrVUUpn5InuXB36zu91Qwh8Bd+UJQIowsBoU9AH8n9
lPsUTCu7dl4UqtZxiaTHQB/3+J4o7+m12I5/Y5ftW8ToCRF5EGKoB4r0zhp2BLWG
e+z5B08HjR1NcQVG6Tv6FwSqpqf5m4yFaiEmUCFMfFMXxXGXsJi3JeImKykxOw
aa8XBh65D9Lj7syDz4DSgZiPC+cUL7SNy73YjH0zfL66nGRzwo4zX9T2ermnvCN7
kw1lwIfJV0lLG+D9sNpBiikpMPppW73i7g6VuFReSLgmdNCXCoVWQYeelb4E9uLD
KqFj63VChpRaBEv6fz5YFUKqUVAXy8iipgtY/hbF5V/KVLN9JvY0glQ8oq9sSzKG
lUWPldPvS8nzroSJAhwEEAECAAYFALJNN0YACgkQTaEU5cSi5X+5JA/+L/IlU9WT
FeVzmGTyKWE0llp7B0tNQKSCwN5L0zt917Vj81udXBKb903PKwjp9rmUh5dRNOV
vAaIj9moU8No0m1SYvnVvdyAxF5bajN8u2cNlkdg+fzCiwwUyGPbCQ5eLC/sM4k
FB/kw2c8e5UHBjTmj18MEqLQYpVaXmQcica9EQnDvAXg6Ri2dZ44hpb/+qZXC
iS/fojYQmiigV2XugWFr4+rWfc0FACCKWfr8zP/3p+fs29i91tCUwaW49EA1W4qN
8/3NCugXwGaFZBsQdkZotP4WwPTOD8KNaUqRvdiz83TAOL2RDZ7P8NMgNeAExeEm
t0+Z5MQeudfvTUCb7YmJKnPttuQ5rIgsLmDHwNariGma7km0ZykktGcW3r1lefiv
/DwhR5ygZkb8KNVDIBxHGwhz2c4mbNsmRAas/wDboijT/GvA6NTaAaRhH4RpHej1
Brylj+5mlhve3fKH5vQ+qfyks4yemjXq4meL+f0hj+SKoGcYXnfJUu0V6TB85FcF
EVncY2uh7bU5et9sdDv0HK0yNMGxBqF9ox0VkvXVAg28Q10n49CGHhTHaD2TLGPru
hrQX9bTN2pgNticZu0zDz2a/+rV/TGZ21pMLfPpmks9jcy0NYIn8twoMPrcqfJL
teKUP3kd0WdyT0Y8pB4X+aCzliVB5BmDxxKISgQQEQoACgUCUk3NEAMFAXgACgkQ
OfuTMrUuMAGxQCfScnmGUCnT0J07KNsLKLmGW/6ffAAAn2J50o8KV/wu8auCY1o6
EkjpiJt/uQINBFJBj0YBEAC2oNVWmM9p1UwMmKl7srU84rhC1wWzCIpgDBzQk6Q5
4zS00Kuis/zr2B0e2S4qvd8S5bSu0h3k54CNIIj00iKFfSvQDaInU+t2GGV6hXsI
XS7QPFNUCj9n0dKa5BahPPf0vTVdfJvuLLMlvYgYsYW5DhfXI1FnD/R1oY3eNib
FFYsmP7++VRr0/03wvbg10kng8RNdM1M46imFk00fPEYxHbp30VvcxX2QJwEiki/
d7UjwgonKKCaU5SoZEKa6/oIwAMzQ1YQZEGQBSd5iM/sLbLBHs00UtLKiuknZBdR
rHYHCDwXZvX7nil9dtA7bydhGzPLT/JKKtInqGtP4uIo6Ao3kct0fq8hv8pmCzo9
HgXVxUlG+OXE0Ju7bqREiUcEhm5gn12JlKmb+6anhlfLlHzjU20gZkGkgWx+biiv
Tacu7ESh/qSHLYrWX1Y7xT0CMbTlRM1CEMaK0/gYHgpD+cvENbnWrw9laY/HAESL
uZBuH93YPKRNUuchCJRYyTg44IHdUQdbNLSww5/00EdY4LyOGUdqT3PMHeo2wnrH
UNcgCLd/gPyjAUCrLrPYFwQpDKzUbFfNyJ0/JgiqtvnKdG2wsvYYx2fU14wX0IHn
XIxqT0EMwYbKZc5tjcaaDBaAXCdv5kHH6s0Aa3hHeeCT78LSN5cfIZA2ezrDCgLK
4wARAQABiQI1BBgBCgAPBQJSQYzmAhsMBQkIB+1BAAoJE01n7NZdz2rn4csP/3gl
2XgdJvZsDo3Wt5Kdq0/LsLbEJLoak4wiQNoij4CjB7zmLfwl6qI0ziUGvw4YyoB7
bPRWyzgG88e502Y3/hx4GzHBSeZwKvWEmIRpCvh4BH+UML+nPqC+QkD0MPj46+Dk
WKJcip/qxNeky7h65ptA7jjzmhtIFoxv/fM5R87dG1p3DSHMRy/9dqIJ0gDx/AYU
2MaECaX87u5o+YAjet6XgcwQc3EiCoBEyJg2YU/ydWAmLs6rPqu/rn8T2yG01VCI
cGARcZl/+WvYEGxAmyAbZWP6CCQnk9fkB9PsoJXhSse0z51ffIpvCJbCiw/AqaDN
jFHmpfolnIcV7vZmzn95vno0YQZQlgouZYl3znMJAdNmKsWwMi5mzzuhh2sNiYwv
ChaaJFmpIt4EI1tRG78Fs7ieclb0vd/CWpY7os87usJp9Qrr+Z1g8m3gKmYN7ega
e10/9RUDXRlDupZgdPM0raF4Gbg0djRAwFdigATLscwI0clhU3hBFXFtK0xcp+CM
7KLSNkdf738IEkEhdoKo4jgx0vBHHT1TCGgo63nX39aWHvXDSq+D2RW3rcDsS3Kv
vGP8g+kQZREN8P8SFdefSh99Yvz4EpwtinVNun2Al7cBv8XdU5a5p8yWk434iLhg
R6bnoCX8SLywMD4E3tynDujld/4cAbvQJ1xE0ftW
=Ba2T
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.1.2. Security Team Secretary <secteam-secretary@FreeBSD.org>

Anhang D. PGP Schlüssel

```
pub 4096R/3CB2EAFCC3D6C666 2013-09-24 [expires: 2018-01-01]
    Key fingerprint = FA97 AA04 4DF9 0969 D5EF 4ADA 3CB2 EAF6 C3D6 C666
uid                               FreeBSD Security Team Secretary <
<secteam-secretary@FreeBSD.org>
sub 4096R/509B26612335EB65 2013-09-24 [expires: 2018-01-01]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJBjIIBEADadvvpXSkdnB0GV2xcsFwBBcSwAdryWuLk6v2VxjwsPcY6Lwqz
NAZr20x1BaSgX7106Psa6v9si8nxo0tMc5BCM/ps/fmedFU48Ytq0TGF+utxvACg
Ou6SKintEMUaleoPcw1jzDZ3mxx49bQaNAJLjVxeiAZoYHe9loTe1fxsprCONNx
Era1hrI+YA2KjMWDORcwa0sSXRCI3V+b4PUnbMU0Qa3fFVUrim4QjjUBU6hW0Ub0
GDPcZq45nd7PoPPtb3/EauaYfk/zdx8Xt00muKti9/vMkvB09AEUyShbyzoebaKH
dKtXlzyAPCZoH9dihFM67rhUg4umckFLc8vc5P2tNblwYrnhgL8ymUa0IjZB/f0i
Z20ZLVCiDeHnjK3VZ6jLaiPyiTG1Hrk9E8NaZDeUgIb9X/K06JXVBQIKNSGfX5
LLp/j2wr+Kbg3QtEBkcStLUGB0zfcbbKpE2nySnuIyspfDb/6Jbhd/qYqMJerX0T
d5ekkJ1tXtM6aX2iTXgZ8cqv+5gyouEF5akrkLiLySgZetQfjm+zhy/1x/NjGd0u
35QbUye7sTbfSimwzCXKIpy06zi04iNA0P/vgG4v7ydmvXsW8FRULSecDT19Gq
x0ZGfSPVrSRSAhGnXHzwUivxJbr05NNdwhJSbx9m57naXouLfvVPAMEJYwARAQAB
tD9GcmVlQ1NELm9yZz6JAj0EEwEKACcFALJBjIICGwMFCQgH7b8FCwkIBwMF
FQoJCAsFFgIDAQACHgECFAAACGkQPLlQ/MPWxmYt8Q/+IfFhPIbqglh4rwFzgR58
8YonMZcq+50p3qiUBh6tE6yRz6VEqBqTahyCQGIk4xGzrHSIOIj2e6gEk5a4zYtf
0jNjprk3pxu20g05USJmd8lPSbyBF20FVm5W0dhWMKHagL5dGS8zInLwRYxr6mMi
UuJjj+2Hm3PoUNGAwL1SH2BV0eAeudtzu80vAlbRluYVmjIDn/dWvjqnWgEBNHT
SD+WP43yW4mBJyxWil0sAJQbTLt5EM/XPORVZ2tvETxJirXea/Sda9mFwvJ02pJn
gHi6TGy0YydmBu0ob9MA9AvUrLxv8V9eN7eZUtvNa6n+IT8WEJj2+snJl04SpHL
D3Z+l7zwfYeM8F0dzGZdVFgxeYBU7t3AnPjYfHmoneqgLC00nJDKq/98ohz5T9i
FbNR/vtLaEiYfBeX3C9Ee96pP6BU26BXhw+dRSnFeyIhD+4g+/AZ0XJ1CPF19D+5
z0oJanJkh7Lzn4JL+V6+mF1e0ExiGrydIiSXDA/p5FhavMMu80m4S0sn5iaQ2aX
wRUv2SUKhbHDqhIILLeQKlB3X26obx1Vg0nRhy47qNQN/xc9oSWLAQSV0gsShQeC
6DSzrKiBdKB3V8uW0muM7LwAoCP53bDRW+XI0u9wfpSaXN2VTyqzU7zpTq5BHX1a
+XRw8KNHZGnCSA0CofZwnKyJAhwEEAEKAAYFALJBjYgACGkQ7Wfs1L3PaudFcQ//
UiM7EXsIHLwHxez32TzA/0uNMPWFHQn4Ezzg4PKB6Cc4amva5qbgbhoeCPuP+XPI
2ELfRvIAHbmyZ/zIgqplDC4nmyisMoKlpK0Yo1w4qbix9EVVZr2ztL8F43qN3Xe/
NUSMTBgt/Jio7l5lYyhuVS3JQCfDLYGbq6NPk0xfYoYOM0ZASoPhEquCxm5D4D0Z
3J3CBeAjyVzdF37HUw9rVQe2IRlxGn1YAyMb5EpR2Ij612GFad8c/5ikzDh5q6JD
tB9ApdvLkr0czTBucDljChSpFJ7ENpjAgZuH9N5Dmx2rRUj2mdBmi7HKqXAN9Kdm
+pg/6vZ3vM18rBlXmw1poQdc3sRAL+6MHmIfHHRq49oksLyHwyEL8T6B04d4nTZU
x0bP7PLAeWrdrd1Sb3EWLZJ9HB/m2UL9w90m1c6cb6X2DoCzQASTvypAE6SQCMBK
pxkWRj90L41BS62snja+B1ZTELUuLTHULRkKwQs3fFkUxLDSMUn96QksWlWZLcxCv
hKxJX0X+pHAiUuMIImaPQ0TBDBWwf5d8z0QLNPSyHSGFR5Skwzlg+m9ErQ+jy7Uz
UmNCNztLYgRKeckXuvr73seoKoNXHrn7vWQ6qB1IRURj2bfpshqlmYITmcBhfFS
Dw0fdYXSDXrmG9wad98g49g4HwCJhPAL0j55f93gHLGIRgQQEQoABgUCUkG05gAK
CRAVlogEymzfsol4AKCI7r0nptuoXgwYx2Z9HkUKuugSRwCgkyW9pxa5EovDijEF
jjlg/cdxT0aJAhwEEAEKAAYFALJBkdUACGkQkshDRW2mpm6alxAAzpwNHNMZVF7e
wQnQJnf/FMLTjduGTEhVfNvCkEtI+YKarveE6pcLqKJfSRFDxruZ6PHGG2CDfMig
J6mdDdmXCkn//TbILRGowVgsxpIRg4jQVh4S3D0Nz50h+Zb7CHbjp6WAPVowZz7b
Myp+pN7qX/miJJwEiw22Eet4Hjj1QymKwjWyY146V928BV/wDBS/xiwwf3xIVPZr
Rgti0GN/AGpMGeGQKklkeITY7AXiAd+mL4H/enf8b+o0Ce2Z9oSxSsGPF3DzMTL
kIX7sWD3rjy3Xe2BM20stIDrJS2a1fbnIwFvqsZ53Z3sF5bLc6W0iyPJdtb00pt6
```

```

nekRl9nboAdUs0R+n/6QNYBkj4AcSh3jpZKe82NwnD/6WyzHWtC0SDRTVkcQWXPW
EaWlMv8VqfzdBiw6aLcxlmXQSAr0cUA6zo6/bMQZosKwIcFg13tR4Pbwgvbyjoi
pF+ZXfz7rWUuQZ2C79hy3YTytwIlVM0np3MyOV+9ub0sFhLuRdxAKsIMaRTs07ii
5J4z1d+jzMMW4g1B50CoQ8W+FyAfVp/8qGwzvGN7wxN8P1iR+DZjtpCt7J+Xb9Pt
L+lRKSO/aOg0fDksyt2fEKY4yEwdzq9A3Vkr01HCdUQY6Sj/qt7IyQHUmXvL90F6
vbB3edrR/fVGesJsz4vE10hzy7kI1QT65Ag0EUkGMggEQAMTsvyKEdUsgEehymKz9
MRn9wiwfHEX5CLmpJAvnX9MITgcsTX8MKiPyrTBnyY/QzA0rh+yyhzkY/y55yxMP
INdPL5xgJCS1SHyJK85H0dN77uKDCkwHfphlWYGLBPuaXyxkiWYXJTVUggSju04b
jeKwDqFL/4Xc0XeZNgWVj/qHtKF91wwgdXXgAzUL1/nwN3IGlxiIR3ly10GQd0QEG
4T3ufx6gv73+qbFc0RzgZUQiJykQ3tZK1+Gw6aDirgjQY0c90o2Je0RJHjd0byZQ
aQc4PTZ2DC7CElFEt2EHJCXLYp/taeLq+IdpKe6sLPckwakqtbqwnWVoPTbgkxO
Q1eCMzgrkRu23B2TJaY9zbZAFP3cpL65vQAVJVQISqjvDL8K5hvAWJ3vi92qfBcz
jqydAcbhjkzJUI9t44v63cIXTI0+QyqTQhqvEJhHZkbb8MYoimebDVxFvtQ3I1p
Eyn0YPfn4IMvaItLFbkZpR/zjHYau5snErR9NC4AOIfnFpxM+ffFJQ7W88JP3cG
JLl9dcRGERq28PDU/CTDH9rlk1kZ0xZpRDkJjKDnFixT2ajijV0Zx7L2jPL1njx
s4xaljk0/39kh6XnrCgK49WQsJM5IfLVR2JAI8BLi2q/e0NQG2pgn0QL695Sqbbp
NbrRJGRcRJD9sUkQTpmSLlQTABEBAAGJAiUEGAEKAA8FALJBjIICGwFCQgH7b8A
CgkQPLLq/MPWxmZAew//et/LToMVR3q6/qP/pf9ob/QwQ3MgejkC0DY3Md7JBRL/
6GWfySYn00Vm5IoJofcvlhbhc/y30eZTvK4s+B0QsNokYe34mCxZG4dypNaepkQi
x0mLujeU/n4Y0p0LTLjHGLVdKina2dM9HmlLgYr4KumT58g6eGjxs2oZD6z5ty0L
viU5tx3lz3o0c3I9soH2RN2zNHVjXNW0EvWJwFLxFeLJbk/Y3UY1/kXCtCyMzLua
S5L5012eU0EvaZr5iYDKjy+w0xY4SUCNYf0GPMsej8CBbwH0F2XCwXytSzm6hNb3
5TRgCGb0SFTIy9MxfV5lPddQcdzjmuF5l8LySkL2yuJxjLI7uKNDN+NLf0DIPMg
rdH0hBSyKci6Uz7Nz/Up3qdE+aISq68k+Hk1fiKJG1UcBRJidheds29FCzj3hoyZ
VDmf60L60hL0YI1/4GjIkJyetLPzjMp8J7K3Gwe0UkFhCFihYZlbiMe7z+oIWEc7
0fNScrAGF/+JN3L6mjXKB6Pv+ER5ztzpfuhBJ/j7AV5BaNMmDXAV04aTphwL7Dje
iecENUgTpkK8Ugv5cMJC4QJaWDkj/9sACc0EFgigPo68KjegvKg5R8jUPwb8E7T6
lIjBtlcVlhaUrE2uLx/yTz2Apbm+GAmD8M0dQ7IYs0FLZNBW9zjgLLCtWDW+p1A=
=5gJ7
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.1.3. Core Team Secretary <core-secretary@FreeBSD.org >

```

pub  4096R/36A7C05FE1ECF9BB 2014-07-09 [expires: 2015-07-09]
      Key fingerprint = C07B F5E3 10AE 64BF 6120  B0F6 36A7 C05F  3
E1EC F9BB
uid                               FreeBSD Core Team Secretary <core-
secretary@freebsd.org>
sub  4096R/7B5150C8D7CE5D02 2014-07-09 [expires: 2015-07-09]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBF09HvEBEADrfuWeoNUwib7ZjNmhg0Kt1kjiGEEosf302yMdfYuAXt4De6qK
S4KECe5+vZH2T8g+zmNLL/7JxdqHiWj9cnoZ6T3bqKh7w7pw7QzC/Q2k4mZsQkG1
xzhStHvaHSPKw5808TME0d3ewAfs0dQkDuA0eari0HipCb0VzqHUMTIr0r/syPxS
jHxb2bj0KVzZq7wgy+vf4Cv25VzaAPBVgPv3HAo0/gL0r4SnXqBCw2vgprwX335t
QX1JslWlsUDmwwq40q4+eMnSFPZ0ing1DgfhMb+DnrL6Rbxb0pwPhbwubppUKfe
W6owOrTuUBATVoAhsfNySmUWQKc2p9w/8uFV/jJ9H0SgIMKrNONvqekPrjW0Qn9
/lcQtGhldWmtPbMog0faQisBen1XjMZ3VE0agQxIe/6LDjU7GGoYvSdwf8Z0wXUY
/qDntPwudjJA4wQid1Tzf53gpUjr0tYq7aclpiBGs3F5E0s4HMXq5/xlWRGtBDHY

```

```
i9RNaIbRSfSD2s1nGsfsImPowlpjtLa+3PqYs/cRLGDu51DsgV/p/CqtAyeB+90
WsF0Ydt4Q62jEuU8HY7S0j+AuKJVdUkyAZGk5vkPvsKzjdZUqRsIurme7d3lQKai
FjBGj8UyId/IomDCjth3baGc/Y4e+JKyx1XDxgFY2HoQ2KzEoANrizjy5QARAQAB
tDhGcmVLQlNEIENvcmUgVGhvbSBTZWNyZXRhcncgPGNvcmUtc2VjcmV0YXJ5QGZy
ZWVic2Qub3JnPokCPQQTaQoAJwUCU70sXwIbAwUJAeEzgAULCQgHAWUVCgkICwUW
AwIBAAIEaQIXgAAKcRA2p8Bf4ez5u2R4D/4o7Qb/hFz3XFRiBLtcsr+v5CS1fYgk
VN2Xp40d0Ttt+Xo257+1oQDsS6McNXT7XSAF0TrFW+XID8GBnY6+ZpRYzontMCJd
25qGHZGBs2aFA/R0fhdp0khngxsYG89+IOUjS6SRNqG85Iro6eI7ZLi8sznEhZd
LH1jEWHiHjEub0vcedWS1zShp0ZWNIpyQV5d203/EhA0JRWgy8VmegeQLGg0zqdL
r9MKfG8/0wNQlysjsrAS5MRnZMZAm6kE0381zYg8+Rwe+HtspzL/1cu4M7k5aBw0m
a8nShgXTqfgX+pwW2zBBL8c42p5D3Jh40e7KQ1KEvysZJGW05ZjR9p4KL49X2Yl
9cuD3Ii6+Nz9/cULeGAmM4I8N3jpSNH+GCj7k1Wa9KWMh2ZxmV05AML8h4g+A7aT
qNasKpG4XLXpcZ38s0w2/h6G2kwnrCel1ViCe0Z4pxeW95bxEqs6pkkym7Wz4sy
F5Mkba0uWfHwg5zBANBteXf0S/WU3fLEWeHXvZu9t44vypP84qqFzBhz9puDVi
kPAY4uiZK4BDkYZZr3YNKIiWEQ/rjcJSDKZKGJ6dsHKBSi0oGxFzPCe+YMH/Zqq
hTQHgXbMKWLGj7xxRYJS/apvgnTd1Dc7zc5J7IT7XCdML0+Qj8eD48DwyMu+uAAq
/048iyhu/R8RP4kCHAQQAQoABgUCU70tAgAKCRADB2ye5/0evxk0D/4wEJarg3n0
/B8ks+s7DadvpmNZrNSGeeR4qSEeZLH1ye30xD1HDE+ekJXC97T4d4mKWKTrbRVEX
Fly1aBCE8tL5BsRDmwzKwpv30qQ1rhowLAKZD8hdBEyEn15ciaorISfKpWAv+mm
mZeTnG5sY0o9BF1v36WrX+9A0vy7yduVcZE3kLNoivS+8bXe5ULj6uMoyo/eC5uk
q35f1p1qBzrpLMc+vs7z8Npc7YFP20RhR/mVg0rYFLkPVP3uFkrkb/Z2SVu02B
IFWEeJoJEBEBFNfziHUaQ8Z7ZdtkZ90IS1Z0Wuy64xjg0RWVcTLRe4AwZKVC8DJs
Fs9Gk9gnsPmfLgM46pcKaac445w9uUQzKLxdCBKLPxMV/JHBRrMghyahevwnpsuB
Ok+ldsCNqjFaeAnVAmv3YtTbZ1JdorupeFa65JyjQon711JwWd67P7N0xrn1gxJ+
9uGUeHwGAvDF3IRr5ECISKAW92NfLYuNpyv6re/bt6A+FxaSA+E8P7Z+I4GL5l37
czz+9ciYipiusweDuxect0lEnh13/WKXuUb68v6ZzbwGjkw8wunavhAN9fWxqqgF
W0tKtmpA0HFzmN0w5WGPfGdK0zc+g5ZqRt3CREVHj/uzNJSHzfadkTqYum+kQTa
y4tSgGH0S3EAiHGsEy4YZ4M/nxdIyakmsIkBHAQQAQIABgUCU701xQAKCRBNWP3N
LKSXdmOGCADEySzz4Q6wKsx/gLiAyhYNbEJbiv1MirxhjIYGP9MqNpxxI1+Q3kuJ
01K6ELIMuAhehoQ0gu4AssJQxu7q78+hz207s+V0Syl+pvE0L2zUCGAm0Yfle+BQ
75ZEEiINBuh6S0XBVLhfNp90FZ55KUSW4EeyoT+A4nRGHRgCTeFZ5WHi3lGLaLQd
Z9viLnfKA/DxrlWww+joTPIEhc3eU1mgDrCmfxo/L95EmTyUa5BtE0WuLwQeAY8H
J3eBgA9Y130ubuzzY4jGL4SCNedMzeIroHw2Bogd3V+E5aFtGd8gJjXJR8rM6yX
PpttP2Hc8Bie2YXIZ2NffqWVqpL0dxo3uiQIcBBABAgAGBQJTvTYRAAoJEMATM1t
fkRccM4P/Rbg0W6L4KPFUvyKcUE6odRwoXExRGHdG9qW8Vf6xtW5eXUX/AZoCnXD
f3yWwttxgzN1e8iNRh0aYfuNSFTuHcHut/xw6GZ1yqASbuDmGWQ6uTb0yHYQcwQ5
ioaRaZzo5cpnSs0qZUpnrSzdUzyVmlKsD+1ut0/Z8yM8WGRyphlWX0dfXKNUuxJG
yh4GQc2dQon1vrsiudTD2hr3EVues7le4WU+csegZTGPgPjhTSH6ZNFdDs4Y5KPi
unjXx+X6avPKPSJCnC9YlPMkI0RcokVLJW+K3+4QnbqU8m2MpZWVaa0o5s9PCx1I
208EHQ77A7EAFYNFRPZmtSV5X3BHU2rYNoRu0fpsNqJC340i7JdZdp1Po07FHRAC
AyQJyv8KUG8VVzK7m6Kt/0kq7LBc8RuvLQpUHSv1Z19fQvFgTegM5Pcpp3/fuL/H
QIIc7XRELM57e+t8kbsorP0laKa30kl3KisXdkSWB4Fu6XdVArY/jIIQGs6dCpYa
jhrZcjkhUAPvY/0qD2mBSwj0YwP0RoMVvFHMP1cgB3gjaB37A+DJeikEXTWzGe1
fKc1TxCC0UZsrCqXnUyy23LKV9CXC7za3eB23dPIfWzJnD9BsVgYsemRVJx8r3Sv
QIL5zjkVDRauV3M/HbCtS0g068MEXC0TFEL/8LPIMW8oVCY4+iqliQicBBABCgAG
BQJTvUdSAAoJE01n7NZdz2rnXsP/R8WHku1nxjELqdM9M72JLD8UBlaAiWlStDy
hnTvLa0G06eN0r2eJ1+tG8mKB+PK0vNt8eZcS0/kjUvTIBILT7fAtN1BhsWpjQz
n+tuVws4GVoPQsM4N09AYUzx8ni4byADY6n9L4zof2HsPsjXvuW/bzYXctKTQxg
gd3nswtLGY3q6unYewIChyaG8DStihFLCXihXbwc6E0qdPN3VwWnInG/602UT02L
eXoEM+tTaXkE51P5otACVH37AW0Vqqh1GxklYLYMLrKKn/YIBRvLV55G+95iKs3g
MJhnaeFND2s9dm0TXyKyfTUffr/XTL/PVJSCbdqwiuXZQp8J77MtYyJn1262H8ko
590LptqvpBNuywco0/F8B0FvStW5sS8CmU0EHvynKaofS3mxCfD2B0DzX89+AoY
ZY7CKU80Yt/Vqhsfsl0C+DL4+XschB0UoTg6HrqG4F69+gerkK4Ps2984v0eTXe3
```

```

IqLYN/Bn92m9rGy9PKpkpG5C6w5X58BgvfEWtAkM4X32rZHK0myYSCdRJQw7MGSR
240aWKPmgKVmMaH8MQaJx9oSaAgF1y1892+ykVI9ntCVwywkmxNg1lFmuVFM4Vh9j
+C70ngnbQbhYtbFG90z9zfoMln39z8KT2yDP4A7Hklw0xmmT6t8KduGD2tfmaW4+
oz9attYiQicBBABCGAGBQJTVUdkAAoJEJLIQ0VtpqZuLNQP/RazXTtk1mixmLFu
nrScgh/1Gtb6XPVDTP5SGb/8HvdY1a+dDBCUIAFbEAUBicB04/NVlW9un4IHyrI
xdD/ijE/Cr/BMLnSFU5EmHKn8y0c3Bv6eTTRbJ8EYru0Cj5MdSIAoq8JKF8Lbxbah
BFw9ZSIpREPGLxnKI3TEuHJQreSZR07/GPk50suTK2CXxzEsk4VZesSTnwt/1m+
hrdtYNke3+wy8R0Use+KKgmTzpQ9phc8wq3uhHFzLJ5HbE21VRHgFd5+osZuSDuH
jw5o/zU5o0Bq9DDY3TWXPd9lgqKQ2PgH5DG6od9gjpjJdvXpXpck08HJD2V+u7M
zW5lsnthDsW39YVLRD4ZwZJQaw+0wBuGDDxV+8x4fYhYJnXD8ZtUHCQ56FLcMyzL
m00WRLNxBsJjRvH12geg5xK3JWZ8V6Ce+XhvIAduDkajuUKQ0wvTMzYaviqQhfV1
zXNNt5rxDNT+jMiwnAtDeCTZPMfGvz0Pw9sYBz5RUa4liVPrGiEW/snAhcMB9JDK
jMAshKhvJwIvB9QRC9sz6JIGeqv+jlsdksLEVU2AALlcJ3QuXlW0j9Z26q0sNGt8
5FVqhc4D0yXtZhKR5Ru8Lyc3swYRi2ofu9Roycq3L0swcMoGn0ikRbj2PuurDQiU
ozJ7mT6JmNF8ynlx/1+uzniVneEluQINBF09HvEBEACynb17EgcRIGWP706h106m
rYXNZ2JpJBgYosqizdDHyr2nQsrNfgiwAM1feB2NLJC0coQzR01sDK2JP770+eK
3ZhbW5P5BWN2toSFVEGLvPGWLBGoefaeZnZA22IDzp0IjIi7iC92JBsTXESsBoV8
iG1rylQ15pcE03IQEuuDu9r7H8RJ3vTFX1c+a+B8MUHn56kn3QkdG2bLV0/3gjFq
qavZe0xZpAmy9n9Vc3yCCPkagtNQwleNyZ0S0LjjVpBjncE6dAtDl0j85phf0U6
e0/0bMXAgTr7mY41EIQYqdPQYrY93ySGgBvBkyNaH5ALDNZZwJ4ddtDMFoP8nUHb
oLrf5ApYyHcEmSXahLfw3a2qrPm/w5VLEGLt53/6GZvEetpP+TtBLAxX6XaC2SXA
0rzfSZENDYt/Ew6F/dTCZ622m0eW65iVwSiLSNZD2hNFPs/12a2tem7DAWqD2bi8
BltkRb0+8T7BARwL5hXGq5+Yn0+DgTI4SYkSt8aiPYwDAF3YSkzpiUmZoBSRt6
Sb9sZ3zIxpfnrtLFmSeujzinyCVNzFdn+HKxZvI9Mc3Tv/LqPruVuWht1Aj+eygH
5bRzW4PTsMNX1Fxm/K8hRY91A6Fyp3GCKb5RzqdEGuS0NBseaZirc0d+EYz4smy1
jydpzwT108VjY4wi5BdgwQARAQABiQI1BBgBCgAPBQJTVr7xAhSMbQk8B4T0AAAOJ
EDanwF/h7Pm7gzUP/Auq4I876RUqAP2DgPNArjuc7jqvIIsgqBvws2Vdvxg0pFQm
sL13nvlmFHR1dp+y0hiz1WmXIVGa9UoBrVdmDrzqCifHUVLFct99DLJlM+hNmQnH
gTABTsC1R4idkeK0vyEgAW/gsgddYfqmN8nRKSrokFZvwoR7HlCcSXEuAtbqgHjJ
C8IuJuIgDwjshy3yVLIo5v/g/Yuio4bxtRTJm72DtUIdDH3tDejc37wd945Rzk4h
Kzet64inF6XfRhqBsRob1m6/wtP62xPcGbb1GLzxYg9WLLRJ/Z0TktB4BemVjRn4
/0KU93YyxFxH0tXsoZpRGDlovQBuhRkdb2JEyHaLnFVKa7w7JFKW9d+0dGjV93l/
/6139QEQLcuocV4QciXZ0XTZkWsakQ0b6WkrSwkQwvNFS2yeUd0x6HD0xebztmSG
oXL3uCKyeIxP/8MJjJUKwHh/+DLue4khlHwva7Wym0cvYoS3RzfYd26t90GM7rfl
E0t0eJovaoaKP6Aant/EkQj2Wb1Mss0/Ia44NyMTTrLARAPLAEGW/HI5JL9DZDnmU
tByf29yqaHDuJCZS3nvR3T/4q+pblTVdxQgwopUWjiKkg72yCXMhr/6Fc0r9Xgqn
++GuMZzh/TfDEoFoJn9stUaScYsoMoihym2NFbd1l2Pw/iftQk5/KpQD/Hkw
=zQ/h
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.1.4. Ports Management Team Secretary

<portmgr-secretary@FreeBSD.org>

```

pub      2048R/D8294EC3BBC4D7D5 2012-07-24
          Key fingerprint = FB37 45C8 6F15 E8ED AC81 32FC D829 4EC3 3
BBC4 D7D5
uid
          FreeBSD Ports Management Team <
Secretary <portmgr-secretary@FreeBSD.org>
sub      2048R/5CC117965F65CFE7 2012-07-24
sub      4096R/CA20328577064EB7 2013-10-05
sub      4096R/8B114B3613867E00 2013-10-05

```


-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFA0zqYBCACyD+KGv0/DduIRpSEKWZG2yfDILStzWfdaQMD+8zdWihB0x7dd
JDBUpV0o0Ixzt9mvu5CHybx+9l0HeFRhZshFXc+bIJ0Pyi+JrSs100o7Lo6jg6+c
Si2vME0ixG4x9YjCi8DisXIGJ1kZiDXhmVWwCvL+vLIInpeXrtJnK8yFkmszC0r4Y
Q3GXuvU0BF2L/Wo/eCbSf+3U9syopVS2L2wKcP76bbYU0io035Y503rJEK6R5G
TchwYvYjSXuhv4ec7N1/j3thrMC9GNpoqjVninTyn0k2kn+YZuMp03c6b/pfoNcq
MxoizGLTu8VT400/SF1y520kKjpAsENbFaNTABEBAAG0R0ZyZWVUCU0qUG9ydHMg
TWFuYwdbWVudCBUZWFtIFNLY3JldGFyeSA8cG9ydG1ncilzZWNyZXRhcnlARnJl
ZUJTRC5vcmc+iQE4BBMBAGAiBQJQDs6mAhsDBgsJCAcDagYVCAIJCgsEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRDYKU7Du8TX1QW2B/0coHe8utbTfGKpeM4BY9IyC+PFgkE58Hq50o8d
shoB9gfommcUaK9PNwJPxTEJNLwiKPZy+VoKs/+d08gahovchbRdSyP1ejn3CFy+
H8pol0hDDU4n7Ldc50q54GLuZijdcJZqlG0l0ZqW0YtXFKlKPZjdUvYN8KHantgf
u361rwM4DZ40HngYY9fdGc4SbXurGA5m+vLAURLzPv+QRQqHfaI1DZF6gzMgY49x
qS1JBF4kPoicpgvs3o6CuX8MD9ewGFSAMM3EdzV6ZdC8pnpXC8+8Q+p6FjNqmtjk
GpW39Zq/p8SJVg1RortCH6qWLe7dW7TaFYov7gF1V/DYwDN5iQeCBBABAGAGBQJQ
DuVrAAoJENk3EJekc8mQ3KwIAImNDMXAF8ajPwCZFpM6KD3f/jpwyBPISGY1oWu
YPEi1zN94k5jS90aZb3W8Y8x4JTh35Ewb6XODi3uGLSLCmnlqu2a80yPfXf5IuWm
IQdFNQXvossj9UHRg+icZGFmm+f0hPJxMTsZREv3AvivQfmb/N3xIICxW4SjKSYXQ
cq4hr40bhUx7GKnjayq+ofU2cRlujr87u0H0f03xh0JG4+cX5mI1HGK38k0Csc1z
qYa/66Qe5dnIzz+sNXpEPMLAHIt1a45UB967igJdZSDFN33bPl1QWmf3aUXU3d1V
ttiSyHkpm4kb9KgsDkUk1IJ5nUe90XydWtoqNW5afDa5N0aIRgQQEQIABgUCUA7L
wwAKCRB59uBxdBRinNh2AJ41+zfsaQSRHWvSkqOXGcP/fg0duwCfUJDT+M1eXe2u
dmKof/9yzGYMirKJASIEEAECaAwFAlAaIT8FAwAsdQAACgkQLx4Cm8pXrXwCHAf+
J7l+L7AvRpqLQcejnJfS/zG1098qkDfLThHZlpVnrBMJZaXdvL6LzVgiIYVWZC5
CSSazW9EWFjp9VjM7FBHdWFZNMV7GAuUt0jzx6gGX0Wwi+/v/hs1P11RyDZN5hIC
HdPNmyZVupciDxe+sIEP9aEbVxcaicccqzM/pFzIVIMPP5tCiA42q6Mz3h0hy6hnt
UKptS8Uon6sje5cDVCvLKAUj1w02cphCqkYlWmqfZV5J9f/hcW50DriD3cBwK8So
cA2Cq5JYF8kYDL1+pXnUutGnvAHUYt87RWvQdKmfXjzBCMFJ2LLPUB1+IFvwQ13V
9R8j9B/EdLmSWQYT9qRA2rkBDQRQDs6mAQgAzNzJYpf5PrqV8pdRXkn36Fe45q67
1YtbZ2WrT7D0CVZ8Z+AZsxnP/tiY1SrM2MepCeA2xBAhKGsWBWo1aRk5mfZ0ksKs
iXSi2XeBVhdZ1CkR0MKBTvian7I1LH59ZnNIMX0Nl0t1j3L1IjeWNVfej43URV8
1S9EmSwjpaWboatr2A+loJku5m7nPD9JIOckE1TzBsyhx7zIUN9w6MKr7gFw8DCz
ypwUKyYgKYToVm8Qlkt/L3B0fuQHWhT6R0Gk4o8SC71ia5tc1TzUzGEZ1AQ08bbn
bmJLBKveWHCoeAkRzINzoD9wAn9z4pnilze59QtKC1c0qUksTvBSDh6wARAQAB
iQEFBBgBAGAJBQJQDs6mAhsMAAoJENgTs07xNfV0HoH/i5VyggVdwpqPX8YBmN5
mXQziYzNQoi0N8Ih0sxpX4W2nXCj5m6MACV6nJDVV6wyUH8/VvDQC9nHarCe1oan
sHXJz0HamYt5gHJ0G1bYuBcuJp/FEjLa48XFI7nXQjJHn8rlwZMjK/Pwj1lw2WZi
ekviuzTEDH8c3YStGJSa+gYe8Eyq3XJVAe2VQ0hImoWgGDR3tWfgrya/IdEFb/jm
jHSG5XUfbI0vNwqlf832BqSQKPG/Zix4MmBJgvAz4R71PH8WBmbmNFjDelxVyfz8
0+iMgEb9aL91MfeBNC2KB1pFmg91mQTSiq7ajwVLVJK8NplHakdLmkBC08MgMjzG
hLG5Ag0EUk+VIAEQALCj95Jmvmfgyt0xnR1w8xnQBuUxtYx+BwwqU0IfOMBxAm
XDRfbf9Bc3DDZygmjrZ0RCDcVJ40mDNRc/vvoTst870so49dM1h2i6aWUhhD4Hy
cNjKx0wAIyZ9jXidT3LyAhCTsf/Gjtpc0RCvmAsXcJHzhbbJ5eM2SBKXmNdn4MeC
/hCbFuFzN64fmsGR4tKKILPPayyQaQv/dOP3ofEh4SWRc8KtjEA6uIyHztWMWEJQ
KN/7nSeVuwDpVJL9L4yUGB0TqLk0p/necoQk0oLnHUX5oK7Emin9TjPYCGqYAEWu
M1BbWxiYIdivlEm3ZU+vqq6CbSw/SKDZ2ZuK4UzDGQnW7WycsbXqZ18aewh1mdf+
5+YBxeXazRJvfFapB/WvtVqi84LOWior1IBMMg3PCyBiCjhHwXvoV5V6M3lthrnV
gyiCTreLxvTLNgIKQQUvuwW2Jscuwa3HhBgkhkJBSCpmpWAIz9eA1RugvFQ893Xh
t8vy+z33WqxgUzhD8ZonKCBZa29Zj7SeIYXcZmVmxCbRt4PYkgFog6VC+93qtXu
```

```

0a0vC+0b9qkmNj5EqvozRt6SNv0sDe844T0LacR6Q59Pq/YMjAs8ao3gw0iw0A1V
vpiZfoEb6purf0Tz0h/URRHUZhngEBsFmhciZxuCG9g/GaD8o/+PX0nz0WH4PABEB
AAGJAz4EGAECAAKFALJPLyGCGwICKQkQ2Cl0w7vE19XBXSAEGQECAAyFALJPLyGA
CgkQyiaYhXcGTrfF9g/8C6Jhufyxny00DmPURCFV0em3WjXcxQkQh0a03u/sU80FN
yp2U0B8jxI3XAsGe4RncLPF273K5G50fUAJ2hjWFGmMqXGNLlsuJvDJCumdHnI6c
sw1Rv0n2myMzUSTqxPQynkvntughqiyXbGQaoxQJVVjruhogcIkVYv0T4nMGXCyk
9Q+uooLNw8xpzsZBw83znWhjJzemu/Bb0fjXbf3qdK9NWMkBfcar9sDhRA+YY4bc
o7oTKXFfh3gMN1pqTuAM8dbGc0/bS558yNQuFaJ+cX3lbSLXz5oibJi6kudyL9E/
CkVvMFwTLcQQWCP5rK0dctodWlx8JnwVnaG80trFIxmQ+wk4S156CdYwTv/1LbW
GKcVz90g1e9wIL2LsVaLD90IRnx4G8dLqZJz4pmGEES7CX6rrJuSpXxN0g4PthiP
s0z/q9deohKJKUgj6tln00CgI8203GSSLq3FTAFer2VS+m1XMkA2mqk1Wv6tZeyY
MnYAZCBzc16F2zmg5dVKmV114bHmRTX0b5QQNB7JU3C34kdTagjLr4dz/5BhXgof
zjP9HgVQKCP7JvTduT7N0y/k+mRMmnK8vnWdb0ZH48IOELDHmKU5QIiKHoJaXsw7
wVo68LtSQItfIoA/m6E0RGZxUwCi/8G+kBK6NEExRldlAW+M+fRhZNgqvqoLrcfR
4wgAkQgq3M2/hGdU/Z1j6CDKEvA1/iSRpnBnfVM8KUR661QRrEctmIo1YwsU7x5+g
H5lfdUjU2cILD+HgfyERKwL+hb2KY90yLq2AUhhf8rAvG2dU9djDp7TWIvF3wexL
liu4C6EwcnlnEecCpkPUYv7/PKb0h0xAx32Umb6dzkfd24miWZTI/Gg7R1Qyl1DC
wBM9kgPRgEhnV3ummsD3KPx5UwzHPsLhqWT01p2iML4exnXlknL7mJKjj4d3gyi
5LxVVSzt2xi5MyCkFhiHfKsfItihcRpHdzxsBW+7YwW1ELlckMe0kZQcyBm3VpE/
ZD4DQK6zwGfk4y8W57A5SJEjJrkCDQRST5W/ARAAwbT4loEoK7ZY8fzt8hyhdBgS
bpXFWAB6yeyGDYp9ucG4ySjlfZIAew/E0zIR/68pKiGzIE0+kxKjlvVDcJqWfrr
gomondGK2oyK35q0sY0lae6tsZm73InJuGSC+fZ1Vv0HBI8JZpJXFV7z4FotaG5
iaKdDZCjxawVEWdl7z0zDSLKGPLtK4uSsEVsQIhPo5YLSqT7mCnleCqdNu3S4cun
tXaZmmSZnf3qnkiPNNNSagZrMUK349fVCdvnJ4hKDbMAEgxbZVwEeB4HFicjwAN
UQT01qSc+h8bwkrN/RgaT0Zz3nak+DJ00rKRV5VWwemx40y2oT08SqMRbhip/veI
LvrV+rKH+lb9uxp0vYwnRvWod0LEla0NeBzfz6Sv8ZI2D+xLJ260mIB4f4BUYCbi
SDu8UKTDffYba+50I9RgV9+umJ2WtcP/PA5/59M9e6R2F3dcM0Qey8hVDCf+rPY2
thXymS85IHcPauDjvjpHpx1xvhoEu2iX0yJwBDUX/xVwWwH/lei7DT0cd1dB1pKiP
zNvWSoPp6zhqcB6tUvE69CLRzotmb20iAkF0ReEVkcATL+bG9PBN0zWtSXJuCSL5
WAb+syRzBgwLA7+iQ0Y0yXCZ+Et16BG8rsyQkBRwpTG5jXzDKUTL2hmKGfMU72xc
cPeNxbhqltGMGfDVVmkAEQEAAYKBHwYQAQIACQUcUK+VvwIbDAACRDYKU7Du8TX
1cEOB/0WwX3yF/MC8upI0YAbjhT+KG4cLgU6qo1ydZgQyHpAf8cttzq/uCDu4wLE
g0CDmreTXoiNR9W0ULhkn1LFkZQI6Z2uSH/wqQUJrE4P90o61TXCLiZvjBoEufKs
3bg3wuAKiQ4cD1XxyThUG3qa4nbGVvKi4eWYuubpzJof7QD75LudHmLneY4mtCNA
ZgmGEWA2Utn0GWN1QNfoylNGeLt0kza0VFjm6l6KeMc28ULZZztg0KbuFmQIreN9
JHQbJrrqX8ev57SqEtanoPyX4IjxVJFEmTn4xVSLRXY2uFZZtlB1SuyEPYmrndjb
pDN9ZUgV0k/c+0+5u+G3JBRYu6P1
=fyj0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.2. Mitglieder des Core Teams

D.2.1. Gavin Atkinson <gavin@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/4DA114E5C4A2E57F 2013-09-25 [expires: 2018-09-24]
    Key fingerprint = A12B D878 2A5E A90F D37C 43BC 4DA1 14E5  C4A2 E57F
uid                                     Gavin Atkinson (Work email) <gavin.o
atkinson@york.ac.uk>

```

```
uid          Gavin Atkinson (Work email - ⚡
deprecated) <ga9@york.ac.uk>
uid          Gavin Atkinson (URY email) <gavin.⚡
atkinson@ury.york.ac.uk>
uid          Gavin Atkinson (FreeBSD key) ⚡
<gavin@FreeBSD.org>
sub 4096R/443BBD9486DFCC25 2013-09-25 [expires: 2018-09-24]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJCuagBEAC2cJzoK8EpeJES1Yr1ZPJL7GoHFU11gkHAHAMyL05eJb6Ib9DK
rComiwVqNuP+KysAoQvKC05knn6hKFy0lwn7p/2t3oF8iDPE2fP8kcBxonoMuKrH
4ArEfY6CKfc3U0+bwBiqrDTrUGDiWDV0yTyJU2VWfbG0Ye1i90JkELQrtLDEK8VT
TggWvhXhIPfDBKw/+HhH/FNGBCWF1UN8K0/Ef8kp6JeIHpLo18LaAPDa3C4BReXo
rlhg8thPxhgS72VWHDCZti2v7XtByy60FiTzJWpUW9L/WvnG5tc++0VpsUFZ8hbM
Pg6MI1Qr1hFsJJ07lwYQtUCiYFzcuS02uYEhhbcMzUqia/qT06CVNCUHKZjp0FG1
ckFdh3Q/EG0Fr1gZUI1Pv9EHsf+xtfhrdRz4thfK/EK8Hs60XH1YM5GCGQJ/uUtD
W0A6L2XF2ScsT32Gtlu+HY5nbKCpqQ2WkGwxvHeBSl7rIAJEfQFCpvfp0dmglqFp
FGx5g0uxx//nRYpRqNNqjIJzYwFJTxUgp5pwrNSwyGMOpLPcieP93oRedzdP1Wgo
lDR2+iMyhviTnVLkPP+csqOkHbBt1CGnHpZEBZM12ZAiKFbASBh8C4uL310DIre
+mxT3C+itfJbapqWGsS75T+wmatzU65M5LU+Km0L7FFgwr4lt4Dfnv4TIQARAQAB
tDdHYXZpbjBBdGtpbnNvb3V29yayBlbWZpYyBpYyBpYyBpYyBpYyBpYyBpYyBpYy
cmsuYmMudWs+iQJABBMBCAAQAhSDBQkJZgGABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4B
AheABQJSQrQ3AhkBAa0JEE2hFOXeouV/Gg0P/iK0aqf8dXxE42C4EmiAsDTbNdZT
071qjCT2j4A5S3/n08Pwwch1J3iIeLHYhuR2DAM/Y9ZccyflneMrDt8wvXlPHTjn
urymBZLvZ/60Q6cstHKIY6F5ewj9/PolAereFyKl8CbeEMQpzJ0lyKxSd600yYeY
kS18heoH5J2GZgB9Bh4N5G0aqH9sbRWYPu4/jWDZ02GRHL6NPdXxN5USUxKdMPZ0
ZNEe00Ft2C9lf963tcTvozSrMv3Rt90dRdYmgtKRveDuLantZd240sZ3y0pX8GLs
iv6fh7W2NGV6obRaQ92jqtNoach2G4MHAKBknZAJJ7yUe2yxAJgyQd9+EL0qvlvP
rPzQgTe7RCzGa04F8aaqfh+tvH+i9kcU44S0mDFTn7W7ACy1gurdHlyhukrOyrFZ
B+oroXb9CX1yjWQifn9ZYarY5l6P3rFe+3hTWfUIF0DwyQEvaFwzd1urB1AJFofY
ooJifpQAUCjEKNuL70HvyiIrKMoVWzkmS+P4w2mopJMwse80R00FnjqYs9Yn1A9
MmWl3GELTYgbd0e012d4np4swlWbMUl90VFVAKjF0VSoC1ChqIMjgRvRTVSCWIB
DV75eg6jle6z683XZ21DzqK0SbJXrkLAHOaVld0Y9RyPovRS3NUfuCReXkKAKJAA
XE1dc+XrBVJlM7W+iEYEEeEIAAYFALJCuwYACgkQk13vRKCTJisffwCgrlRhPbvZ
UmjpcXeThySzJDhK0EKAniLkeTw4+zye/oAXGD6hB6V80lxNiQICBBABCgAGBQJS
RAhfAA0JECCcFwL7CfXLam8P/RnCBCiFv7xLa3HcrmpSLnrtkk1ypoZ1TskWH8Wv
rY0v6w/xjky+Bb0mm2s6Nhmh8upv1Eh0t9Pc3GzWMCQJdJ5j8RRzHFE3SljfxV0
2QZZzrGD2ACg2b/lnFcCDX7dMWPf2a+mJF9iHrw5GYbZX4Mt1y2yoGUuqNwdfbS1
XoK7rteZ86trcHQ+WeaUKuvJCM/ZrGUqjvQ1NQjl7vltZxYfYk8IjJdNQebj63raV
qrNz+l5mbq70DlFtxpi4HNC0VkJNUmR0emaym3l+FB6G/y+T6J+j00w179dNJ2xx
twC6+Q8sqLKBfA4CLrJ2rkApH5zHE3IL9An0WfntzJNdxDn83c7crABiUz8kat/
6IPXyVb6SMvH6xlXhIRy1bxW2+L4lgPhkc+Kmr7mbv/jMHVkt3t4x5/EoZBWF09B
2/aIZwEW2AuoF6asjN0027aXnkoYNq1CY0N+IMFjX0M6PvUXYZuWZ8QaYeCAvKl9
wLltsluFBMW+m5kKohi6qe4LUa6cmYrQq9xsKE9nAoz3+0loHALrGOKdMxEC+Ea
6PCoGEeP7gJarR8ZrH+m/eQCTrv/0SfAAdLYEtvtq53VXLHumnp+/0RGRtF8rRI
DmNpeY5W1Vie1HLIG8Vm0thmlzFxFNUNHhFjpStoIkEPFnuuxauvXuodLnzjAQCFd
ug8qiQI9BBMBCAAABQJSQrmoAhsDBQkJZgGABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4B
AheAA0JEE2hFOXeouV/oFIP/28M4S7DvWVomPOaEBV1LX1HiY8XwTUJbdhIusL6
6C2WIGuA+HjBIIu7FJccY+8vuWddc6TRKJ87qcEM+Sbh9y6e3H+sDJu5JApG6wkg
r8/2bySSGpzXHM0oXaUktSH1mo3UA3eejGATWeihtHfjAM9rSLSTXfmSLnaZNR1Y
```

C9/3l0jHrUUKcscvQzH2VWtrwfYRIWRa7Dmu8J0mgIVxi7oCs9JZ5v43yZCoC/bb0
7w2SYJYWms/h0zeG/ZiCqf9ecXAa9DHjHmGvuMv8Da0wdHTGBNipV/eMGcc94q7h
7Q5C6ss5sfh/yGtnBKo3aJ0cAryBgvy1BypnAXpFYVy4irvCfdmBpzoBXX7Plzkm
nuXerKwdGSRcNSx0/T0fddfcASNUvq8j9Vlt+4nawqEgxF0cEBRx4jCk/e91RB9/
m1lCCYRXGXKiPLDo/lRw0CH7pM0FiIb5J925ajEtJ7DhwPo6hJQxuIkI2wM1Yr8g
2iCV313CURXIVeQLtpRWiIcFkQnyAKu2HeTnVhIoyZu4doIE+3z/RIqLV/0mQ77Y
7xkkNcPOXx5ux+K+z4gQE22tyqFXdnKFB00/BFM74VvN6s0XV4yl0c0ZYiMvznoG
GNVbaW+FrnCfstwZ3y6xGx3AKHM9my0MtAomz2uM2eaZn2TIhrE1N6SXdwuvSFiy
iq/wiQQcBBABCAAGBQJSREF4AAoJEGbhdg4g6P19B4of/ldWINKGgcT4/1r8c5Pg
zkJ4pPfbJed8BXURvPEtmFY3jIFX3efMaT0Q7a8vRfk9mCmPjktN535DX7CfA8X
GYGobaaSaorTnYE7ip4oPXoZh2QLPQWmFLYXQ31v0Ln+5NWE6nWMb0aYXmVxB9V4
EGQZA0gt8dvYMiXxYV6oFA7ayj83csea97RlI3gJM4dpXRJMuX9tDwY7ZCYeLZ64
v2ysXtLCL7qXXYs7j4MPpFWkym0LtvdnxV181EI5fyweEQ+NFHTfErs4of40P+e
r6206MJutAQjRj8lftAKy5zBvh0nAZqT9w0FGZRRpomXFzYvnaBvVp3RbYUpzHPG
N81TtX9Ixiqacq4YDI5X1AVASiLzd+6iPEc0WGH1PGY1btuLxypFQD/VtJivlkkh
9Gylkndvd7E7anV63pgpwmBUqFyPAXkt4IkwSyPD2SGezr5rfaH/ORvUdmQoVCjB
wnZnJy8Rdl9gCjzRaSEBly+9Dw8FNTgGbK5u640nBfw9r5REPie03IdnEDPfdgFz
zIU+80JnJbici0vDi0ymW9DZ/1gQHJls5YbrDUzK+qoVaDBPhdII8Esi2QEZBKE8P
P0BgXVexjIBouF1LN9MGoh4kogt1+rdpyq0HGbuUVi3ZbH5IY7eoJcIW4QuawbQEa
Qz8YAmYniMdScxiltje+B4Bres/78cfxjdiQ5vZdiC/WH26CtW7vw0GW0vbZzx4z
C+wjTjRRFwGEuVer3oh3h1u/lwnXccKdce/w7uKUPMmehG/jjbTp04XhQC5XGqPS
o30XyLT8yGRshB2e93VyWVJtqyLUuSR6qJtJ/nl0d/FRIZWg05mgIWK/n58kXLST
QvDu/+bi7LU3t6RYVRr339+X1ek3cI04Qz6s+UKRcllxq9NPWpgL3bId5eJSvb/+
ZCvDd62Snh0ZqMqx3d7tw+C0wNfmv0DxhMRb6YrHTEKclY8b3riWt6YRP70i+25f
RKiRnwFLI64luXqd3dDLuc/tQxvdN/B79mTv45/+4LxCyc1KWTSAGzQYvVj/oBZ1
Q3VpTcEno7u3jYpry+ozW3Te55BhdXJyqkJFBh4ivnVipWdeYI7ui+PdtLGjoRPx
NsEqILfd/01LJzmt/KIMy8ku3V3Dg+YW3Pp0BSTtDjgajXeLPCvV+NenVxh2dyVx
s7hYk52tppMQnKt/2ZuH/L0JzJC77BvdRLhRCj6w6DrWUc4YZLYxDNKN9NPXH5z
PVRQ/OXwVqdaKbV2EC5mNOCMHTM0x6pF9TKgeDLJ86d8eswSXYg66EhE8ujwiTk
fJThOdWaZnZhdL2xsZSUyH64fz1ynE4ac00sDSSz9P2mDu2vcvQUqmxdKaIKVmHF
NM+JAhwEEAECAAYFALJIKpwACgkQJknmKMXTTQXM0w//c0X/PTegpSwxdkjGnloC
61B9ZWCSWxeCbyUptVBkmBX57vjCDBJZjuAAzNKvYXbl4563tnIEMrC6LTDFftc
63H86heo4Gz6CFcNK5/lpGepgeryz2AaB/TRgM41w806kazDMV3xaBS3001tahSA
zeui1gDodx+yP4XZDdrcYbWYz1+xBq7i1m3ai57z23Q034C3HeUBGCRoSFKM2Pubr
4l6fQ7Ncr3a8qtFEH+oGyuGLBqT12jjH5aHeQ2NAwLafPo8+/nMRJQE+e5qUP1xM
RwoAD2Ukcwo0U4mbiseEJK5g4o03Hfltcz4xKx7bDKL4lRSZnVEUKu2LP/MpJhWQ
qflfsTm04kf07aTjhYgJ5MgbF7Z0K/jEz4xeKBVhi/Pk3G7BaFYqJM4WhdnXSbK8
s9ZcGYHmCIAR8q/E3SkIYV2LZft6Hi0LQg09hWb2xzKnnR31HSyx5wjmkRwQtFA
LnF24R0esLdAoE05hCt40HT6YKnQDysMfwLUc7aSu/XhWEaYyAthgc/aBBYpn3jb
kQ8iGCUx3cBBxBLYo0HnBoFQTmdKIM0C90RBRwhT+CfkasvH9ehnjSfBA6h7cSvo
yqV1SrsS77c/x2RZBt9pp5HFmLxn1vEhBZLF1jkBxTp0eZBEq/Z3uqi40swyy0sP
rbSj1zdE1vXSsLcv2Pv6Q2qJARwEEAEIAAYFALJIP0YACgkQUXvmFKXB7sdIywf/
ZxlSsaFM4XNAJuEr4IDNdbRioYrQGL7Mo8uu6H2qqsq5ZX0NGOIVr/LopPvAHqdS
0ZX3StE+CdZ9krglLZiEBhaQN6MPx8gQuKLI8VdCaay7TtrwUmep00IHHIMRMBWX6
9Fr5D3CRkiPbfQhy6+SUHi2y+dZ0xtecQbAyJw/mpcpV2C1E1qfdgb/UxmJve2E5
/huUEfaA9jjUYkW16NhZVBTwZznBL0Z04ozdXUdT/ShS3l7h9pz+ob6nDw5HTYR8
A7l+YEI0q2X91UmVPIHYbbnhzbiMuSBgZLRv7ESCI04paDvoLb7u5cX5jWys7fIc
kWHJJ/K0gGaakNqyu8IIk4kCHAQQAQgABgUCUkmXaAAKCRCL6HmwKHMhO0E3D/0f
+tmZXVzKdUPBkGBf0JIEFA00TX5Tt4Ar56xKZaJFTQcWzUoSJCWweqx0S8cGSR04
qMcKwHhoQy3tbTaQL/VvMAygMxTiT2Gurr51oEqNpHk4ME1FqJ/AZLtz+vR1h/2C
hUMa2vkkYbi/GH+iZava5E9xYDjuUdCgiJEJfKc3JDzq5x2Jzm9/qJkdg8rdgIHZ
RSZjrG715n7nKp4z0C0VhS561ASsZPq7SFZKPUsiIgLQvjYRquET1p88L2ratvjP
fNXJ6kkv5te5GBNenA+yAW3Gak+UgMVJSIagtUL7Galv0/bzXJDhd7d2q36w/ZdP

```

FMem3NV0J678n1ff8vDgm5AMKjNjn0Q9esKecXVmXfS5N5ReN6NIGE6hVLMvkvBYJ
YuaNoV7jsjGES1NnyRXKrdR5375bZwL20VS4Iv/LhJ1ogrLmHkKRUmIZc+xFwSLS
evwNz4yF1XFQ+tVYcoV/qfp8ohSGwn0ZVJYP0IpxXE3cLAX3CVvbaAvaQ+9wy9fJ
jZBd3yKAcYAgFX8d05SkyWj+7m59q3f1/jZLXv1n4gnWhhSm+C9Eos1aaXaeAJ1
SG4579uZ/aPaE61ViHPLQb2MkAoNnSF0QvLix0h0gtKy5MyR3z8ECYaqe+LTLMU0
YgymHLUIvwo0+7JvR05ojfncIdto0WegNhzmQwVNIkCHAQQAQoABgUCUkqRMQAK
CRCSyENFbaambip8D/0elYIjWkPvlpQS3/4E++9jdm0povR+/q6zDLJSyyYjXhdt
pT1YsvqRwPp1pfi+tmj8P+Y3HD8PUogZIOqaHm3PA9LDN9CN9SoccutdcLG18hfV
ItMepg2Imn4TjsgfJfV0a7Xtg8sbbGTa0wJY3gyGuCV0SvDNDM2HJMg7mIdwfugS
9G7Jo0k6hH6VS4oRTOCPa49PcoC0eojCpneVxzfaM8wzm51p/n0TDCea8F0Zv1b4
nM5HIvna4lWKMw89e2w6KrlLk0pQPjcdWC+ZTfsRjUbzIsYDpX9jaHucCFPQcSIgc
OSLDQFnVi7zIHRQAf8yQpw07WaAyTe33MCEPoiqDVgjdHLLZL9CL8A/2Uit3a5Sr
A8gmiBRyokQwOmHEL00zL1Ky8N9JFEa9mYQ/br7ZBLwQhISfDULGSjup+pukQ1+c
ig8o/Uj3PRN1Pr9dAq6Jy5Eg/h5mXTy84iH7ZS5gQBvyGgcqbsVUtdU5Xci0LZl
WYE8cwa7vftazBxtmZ0pLwpoiod0pXN29Kp5YgPsdB01GzYg06huSvnqfXLI5YR
WGbAZ03+oN+qZNF9fP5BH39ct7QlU8Je2ofL2jd7MqLYbZPVpGfKs+Da32/iUQ3v
i/lOQrShdcelJdCrBJP8nN+d0rljTRKi2U0gckdF2Julu81zzBvqfTQxU8KMTokC
HAQQAQoABgUCUkqSzwAKCRD+Z+zWxc9q5/rfEADZJ4AnFquWBqypp3W4d7Zp1yUn
/uk7HtXajclw2+Tg4wVQ2yCaxJq/mhEySLySfiC1Qi0hNsv9YE0ViSqw9uuT0s4C
aBACN31FpVByNSiXp8Rvb4gUgr1dw2JNqrtjsvYmq0HbvsZ2v/2hIyyKdv8059lj
zgc0oJ4yzdYZPdZohRMg3nvcD9/VGQqXrKrK3BCIp0cjXsSkXZcgH8mLhS9hTow
HmHdvi+CBP006LAn3wbc0FLEoxzVjQKeAMreVRsUiWVa08HFGlhFCIR930s84gvn
eonWkoM42MySdQCHdn3/BodFCY4e7f1qjZLGH5ikvLKfEftqHm9RPs3NmkntrihV
SoCU2KUM8RTPFJBRX0kw4P9+x1AQiA6K8i1HJ7rzAuDCW0A1rdRwKtXb8ge9mQat
vU+Zx9N/lCcDpa+qXVVo60AZ0l+F080Pvcfh7oVL8T5sAwE/e9/j2IRt2ePBz42b
DFb9JilFKU0qNaVF0EsdWMgXE9y2+RKxyqY+685oBLOnweWQA6mSZWDTL1dATSZ
tjknBeflmzBaiz5GwHnCyRwi5AbyG11vleC10ep+t4xCjRZxGcsL3kp1ICrjK3FD
grXyXQ9wBoDvsKZzmz0bTkkFhx6eWXDoBYbk98rcGyKgQMYb0KIBQHEZowWnax0U
I6ma5HHH1105tcEdlykCHAQTAQoABgUCUksQmgAKCRA4A0KoUmFWGbXJEACa6P5g
saZcdK7PeGqt2jG9GLdp9a3YbGUpSzkIVia8kznfuA7kZuM8QAIPuYQf68rIJT9
MRkdvdUWUDMtJx+1Xudw6GEcPB2/qSHOLPEZoRZPwRy3JWfCf+alfIkoix3INRe
fe2vTMbk340TF43jraJR0p55bXLYVUykCx32jA66/btUF3wIYHy2wbAtmZ1zVURX
tmB+8wNWT1lqh2xqx0erkezTF+mJLYZAuyYlnVd62HGqKSFd3u0KSY3uRT9AseVn
wHEUA06XL08qR8az0BJGzm2vITvLt60jqoGFJpGc70p/5D2WNCdVDVd0zod0btVemS
vl/eok7H2ABG/gBu6iGAJTqGbI2Wjy+4A1RW8jLUhi6VXAQAUJSNgYSuPL8y/nzX
ILXhP/XRePuAZWAGK75gESHoF6MH9abw27TaPS/2U/UDinH7a9SPwBqkKj8/9Wa
tYaAmXKmaKfEGVDB89ayyHWA7UFjWgvtVtGH13uAu8ASdHBxbqk9kzIAQfLlNzsm
0SxUPeqDMg/bCHyz7a/zraNkezLa3JAjL0hZJLXYiHXQgcbPkC+WxjjVYt7wucGb
XCgBuvx+HrLDpr1JygMZ0ez3fQN268Bbg4fnt4bue8vHnxgeFnAGrpxRfmY8dzCr
BYg608cIAap6eVWU1Ms/Hc+ln4exi/lz1hfu0okCHAQQAQoABgUCUk2B4AAKCRAG
tw3hPx0eT0LTD/9pZfVTLzA9IMCERs7bush9CJn49luBFgZeQpgZ30RDR654f2QM
QWFlLtBrPunug0peaRBKp/qtmqmaQqlaaH0E2o4TP0HXJz7Zc4gusIJe6c3a9Wuh
P/LKKH3cAv24II69yL9tPqoRodlg5Y5+g2UC00qVUIIdlEVfQx2ZVgRKJ01izYIQ
XP1tFoxyKc2EBbyQPFbkfVTS6oWloh0Rhhr8YXyI2xCJumml2A6WVRyFLQUATYwk
Zz5lwqs5QRTbImGSeNeM5oa0jzUzYmhktygn+Zg98ofziAnUnUjBixRhXJueEscX
qGF7Wvoaq75RaFkZrSKaUoDADxodss5zhCv72UfUeRETtTnvWvzYQVxYU0rEXFQ5
0hMR0m/HdSH0w6MgyeWRqFIGgTbe+Acx54fIEjssvUaKgmQvzJVxgtdxmiEtVd
TvE4xkIJs9Yt+8YdtDQEErqY9g9Sg7UjAxD4e0IMkek50scAmztol0+uv6eQ/YIT
rI99jW8vEyltLC3xL/q6u/ZsXxNoIzow/eiceaNFpoHnLfgYdzW9Sbiiz0qs3Rq
B4AKgIaeWF50Qq/rVs5+Ebotum2JJvuR+3kojmFsVL6FizdnDeISZYr11XB10Prh
EEqd2QmBL6Ryp0B05oXB0gprGW40Igs4ZMPkyt9/ejZeRdtMMhcgh0GFe4hGBBMR
CgAGBQJSYAehAAoJE00WlH9koZRNOFwAnRGzzyA3c+nekPbwfsoWxq9hwmRIAjwI
mFHSma+YeIwyZ/XZt0a+Wqhy/okCHAQTAQoABgUCUmaUSQAKCRD3dJwX9McxrV2b

```

D/wP/fRy6rUB2mV2v3TgNBFCGj1hd0YEE25T18U2qcFbYvYpqktRJEft15aQDHZy
eSjJp4YV0vrEMNU4jIL8hdBuFF7ZaWBX9HpLxuX7W7T+i/pb2xF8A8boWEfIcEdo
mM2L000larCVAqE0dZquK6oVo+jL528m10t9iV60Dg+W2dsiL1nLS3Vc0F09ozuW
rPvvnEl4n6TarcQrZdDmq72rz3kh+oh20QKewGCzuWStBzr1lUo3ptytCPL0xKZA
6sqXlsV6L+MaaHXsTkiv+jSaA8c41dbKjlihvYV4RW/FKfFb5ESIYNWa0UXPrIpk
4AIEAPKh7HHBA7E3o2d+EPeLLsS4vSzZ21CJffZ3X+M6LNQRDK4vdwSNRtoHcdur
mLTprsdQQrv3Wn05tcWpU5+YIF0VfCf4d4VJs+0NNgUGvG/Y6+aYXRMs/sIavb6d
wN2kGfjNkjbQaxJCxa7I6QryWmWm36u+ygRjRvqSsA/0XCfv9GCIr+qSnS/Sl+t/
i70N+jcd30WWLEfCj/rUXU88Jfj/7YBfWF8ScQNhgioB4V7IgiRm+6m4ymUS0GA1
lPFgmy/Yjt3re06yQlYhkgvjLxaxV/rwDdswPijfAi2J1HZ4uyVAAvi5sNZhfF4j
KVznUnzkRGomHf+B9EZ8Nw9ktBBxn6Uugyx3K/dfxXuHT4kBHAQQAQIABgUCU3Pg
zwAKCRA11pcJ7ICeBMVuB/wINRoLtrGIBUvPddSc76UlJgmJ8aCPmTaHQR0BPVWB
JGhigyrN2FY5ExvDKdIILkw32caAvzMei0JOMg2TRNtpcEciKKBe04Ws13T7j0Sz
vQZa1PTmkZCyETSD32GUpYPFERZTWvIuRkLL1RL6e0FapAPvzBIjF7tdnIvmfrOk
XtEZC/IVSsqQVfxWpxzA6SxNvCUzNJZD+/gTB+dxWUsl5oewYtL2PichtoBqRdTIp
AcCi3dasDEuCuXUQ0Gd2YRQq8g5bTSAce1lN8Ys6bgmaLVF8rYGDGFJNgwzuPGHF
tSKbn7IyEE50vxKNsu2Qxzm1pMy8no4kkRL+g/JztJFDiQEGBBABCGAKBQJTc9tW
AwUBeAAKCRBSTtw3oLLGoZ81B/0f/Kf5ACIzrYbC15CkY0CxRzlat3uPJxvTd8cG
whZ0Y59ZHZ+sV2ybfvfg8n9AB9yJoVgZUS444jwdVucM0ScM4AY6EuMzbq6GVVDc1
JMKkQuv7chqP4reBV+hv0jCiFw35Er2YJUjD8SiL47F5E5FcXsq3bpCGu+PgtU8
15ZDiITKqw0XMFU98uHoBP05+ILML77hToMmyfvWaNud+U64wxWHJEMXnr9JNL
7SmJaXkXJ74ymK7LYaXw7kUkfI7SGK9RZ2p2qsqSRbM7ctm6f+bhw/KsXMCiIhIg
0ixPXrpU7e1L3i4yxuJ904aq0EecJKUMLGc5N24XhMVgs79miQEGBBABCGAKBQJT
c9vKAwUCeAAKCRAGEt9Z2zw9i/wmCACX9pVipnemMU+JuN0NR7QFyGxFaif1c16y
iGgL+nzBnub5h3WQuAvXocVcUG7wvCpYukpW3tJyMyU/lTZ+Qzw/2uKGmPg18zM
iOC0aGkXHbYmTiPwX5IROJvpPRDj9m0hDPTxeTj+dpqXE8zJ7IBIorw4wsfM1S
6V/iUuXRsQvZ9vDpx16N1v8Cv6Jv7xZNBuKF38Lt2Bfw5rQh6SS0f1ulPXRaJk9/
Ps2jMRe6Js2/8kwybTE/KE0K9MVf7gGtg0EaBLctQh3r0i4yThqH7dXSRwcBQGae
5AFzQ52obT0Jj+kH2B6fDh3G4oNytIDhJpmWjg0ltlChX3dQ1TAfiQGgBBABCAAG
BQJTc95XAAoJECjZpvNk63USkbUMHRptti0IgbgBerhpVtgyQxKjYQVcRu/WqVB
wJrEIschMdrqNby9x1SrcumGdZwIUlQivADm6YhCSV6xhIMrWz7HGQBeAK55Uzb
mVWUaBTHNCSJ48lpXrt3ZiWx4XB49uLm3SP/23UXmUkqvH0NTRBujM6HdF+8EICE
w9/wS1K5vkJBbXnsMbtj/Y0517MmacJ4xexHjxV4nLZdZCs0o5qs6mzLBy+go2x
qsRPQZen+vaqzaB+AWQ8FNM5j+LQvhpG4dZR5X1Xl10iKvsug4s96hiKk+qxZBN
CpVCJE7XoJoYE701GKKmElJJ2VFM49A+oJ1PF1mPyMzy9dTzoHMRFGPrhI00Zci1
bp8qGDDdBivxxVnv5ogRNPIlBDiJn9ZkFzfnTX7mYQJeq2hGQChkG6Ulus5ZM+CS
wT9PZqpQ9L4d3Nj0IZ9PH4pRNQDsIi0rk6xXbIo/0FMCqQNa3iQT1LkdzXBA5lFb
fbvJIIIVBECh9ZQVMm2oMQgBhgaMa4S5suEW00UdhdmLuIEF0a2luc29uIchXb3Jr
IGvtYwlsIC0gZGVwcmVjYXRlZCkgPGdh0UB5b3JrLmFjLnVrPokCPQQTaQgAJwUC
UkK6TgIbAwUJCWYBgAULCqgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAAKCRBNORTlxKLl
f2akD/oDWLFS5T+ULQ/Q+9LtGijSymmbGAb45ml40kcbxfMTc33c271DIzPd8zsh
YCiCs+o5N+zBVf02y1ll9PYfzvInt6hvbMMdjTe3Nb3HJkDV0VtocCqQn8BaG7R/
gMLWUtRSyX6C3FN2lfScwroQSjFG95GbkkHYpjCZQ0zRUNUrNd2PFx+VMcxL2PDv
H0JU+FzLUc7gxGZ+51HJjAa/m9IWhsE1tZa0L9Q7zxKNC1kFmhhh1PUGuSzxXKA
t932T6Pun9S033vfsIg/tzpGxo0mAaZ/u3DUjGD5gzdn+l4QBCKHIqCXRHeRZPT
z/yRGP0BhpCL7MiIGSAklutsXilbcGf6aHaYmVnlPQCc1LjIcZr6VX/ccmZbB3EC
SKQpWd2iWqNGntg/XOPKA/GIPIkTq0epHe4udKo0PrFFw9Ahwij1EjlZfaIWPXno
x9QkNutm1AnKxI3ZWSrBFVAil10scnYLECcvY7l0l70/vD0kYPji7145gT3acvgb
Pt8Q65fLPTx05Z8ykepgKX2M3+dyG9ieT4kRo37dPTMLA/1I/pqbIfmZTtpd0qSN
o/tBxn9IU2DDRp+JpYwkBHuCAVv6CKA4b/1CKEQTYvXv7VCqjqTGGxewu5FraS2
Rw1+8n4mSLdsKxqOuwoYpe9nhgLD8CEARToHmeVnZfdhWiqub4hGBBMRCAAGBQJS
QrsMAAoJEJNd70SgkyYrqzQAnlUSxJqJd0sTNEgWm2yKZZF6lQq0AKCEZsCU0klT
6lWMC/74QTbSRfP5mYkCHAQQAQoABGUcUKIXwAKCRAgnH1i+wn1y4uED/9QfDbp

```
hWNX990YKiDGXtvwPC66ZgxHtTXTUpoktxxJoq/36gMy9mP/q7i6lFvmm420/6ej
gSd4hhSrYgA+M+ypbGXtY7JQlz0DKH3tvBK5qbCaMNVgExJ6ZvbfC+acIBnKmztL
oi6jd1L5E97AwQ58wDo9vF4h929WejxGm9vRRWzHsIMoAmeIT+tTiYJv01C2ppQY
udRhNNTLNkmezqpu00h2ELZ00fFUXi2GeChzUJj75q0z+90Z5xIFBZggMJ+UjNn5
71MqfAsPgAvsiI0kiQMM8dkQMXG9hFbbhz+fVWQjvxgk48PN+uVvPvej+ATacEnS
Hk/MQEd0fJ8k/M99XM3WKZoBhYno9A6LTx6rNpmYm+ELbtXPqmllyh29IVHeIwGb
I7EN/99UmrBJlVY558HRUXZVKqi7fjFdfH1U9Tm4uzuQxh3JuyS0cHSiDbnWtpWw
7IdpcchUFRpacrYK0LRD8MP7Tn+j2y89eCA/I1amQ7SYiD3+XfL5eyyZWCQh/Svd
tRJ3Bjcg6GvdBFt1RI4RwNHD0fUrkuD+Zxv4+vMk8KzkGDx041cAXlyqqVKvFYbZ
XrJme9DUBbYcpXnX6hCdG7I+Hgw3ZgejHR2Ls9RG6RH/JsqUN9m2tau85DN7o+ra
A4qpIbsc0ybp5zA8kU/J/kw2BVF4LEZLUcuJ4kEHAQAQgABGUcUKRBjgAKCRBm
4XY0I0j9fRMDIACJ0BK7LlbPAXmyP+7S0Pm0/aoRy37YNEi5Amp9E9nt1SxjEe8/
+VyKngNkhVzmmHgMwpFMFjbP6FaaEid4KPLPysJ05Eh1YrYlWxJnVlmz5KaayuI
OeDdYIXvcRi/w2jffzJKCh17+k5qKMC2PN+lXXLXboh2IKUudpxrHGKddej0b4UD27
bRJLCyRkbVfijXHkn9dHn+0J0FE0rXaYanq06yay8XBNaLX+waog82DC7NUvrxs
k85KpX64jPfHf4qK/juSJD04CNkNuQ/2iqhcZzIYtd0UUeABwmyx7F5XyJRmc+t
HszMXspralCWjvz07pD0MMmw2UI4e+mI0r4HiAKn/OU247Q1oZEMF0L6LNVpN4JW
q5jjpgkySCaCkppD8ZgeI1iDqrIFLGN4bHc+dyBVdElylaJf7v40RJXdxzTg4Wm1
sd2nC8kiS7/s1RG0NkpwLd4R0u6uhs/CVxPFjbEQEGo9vIGQdl+Ma9sIp3Q0mda0
kHoBMQvy//u90kfJ2bcDnMI+rJNu/MX0W6EupHBdxEdng8FvRE8JfP8YualIE8F
EQjpHVRrjiH/ddCJGN08KRwBwr6eeuzw5q6dYNaws6fJYAbLjNbfrrnn04fcfdD9
n742z/etn/0oP6zyNkn7C0XIDynnLiwTjClVTqp3m8Ho157htPLp3d+orVTQfIKb
yVDXdvdTKR4R14wxYHgLogCL/RiXFyn7eL5kVPfeoeT6xN7RCq0t/fmLMSC0hzkN
fyJlQGv9MVMMAo1eqjIpFGHduuWqpMZdk2IA0YBWu0pDcKQC2RPaTBKHgGXqkse
ak0goW2xie7x9JexidjEyBIqUT9gAKmMLG0mRi0TzIItpTjWI9u+YP85qnJgefIZ
uiVMvZDKLCoCeKiLntYullyIYz37bjWgbW1Tta2FRdP319vTjvZNYVeimPiGgJy
j2u0KbC/+88TvcStsnqTJFIpmif5ZK4MUTB83vCntgb13lEcqCy/ykTJ/4PN80GN
TRUkN96qkSKRUMS2b8dAQ0jLNxo7gXsJzLXMdHioE0PmV3dXN2C3sdcUrXSmCdTS
W6LvLR2L4pgz7c6FnrUURdf656FtIP/TFb4nHsM1McFgPdAq3xGKlsnQaMHSHTT
x6PukhTjHhRe6WtdFKA5GxCRSvkUJq7VtpYAmLhWbY/0blWKgPDC77n90U6Jn/n
RTzFod1fx4jQm0zNt2K2m8PW6+5t5+qQdzVTMh6yeDf1T3g8S00yJqH5MqcPmmk
GpLHWpzE4VvNtjnrtk/mCunH+RDfPoT0JHVOERh50MTvmxasIl46mXjgWPAWKnc
vSShDQRTty2UBX8jpeQKTM5zk0DZs4Z4ov2ZiQicBBABAgAGBQJSSCqCAAOJECZJ
5ijF000FzWkP/AjbpWpC007B/JrAwTuM8/LYaFmL3kQ+ELV5o00a8PVM43Tmt9h
x0Rt9x6yev4pZS00AH4azjjdFVDtMhdi6f8n4WcpShr+vwRTN0sBqfLrScKT0Th+
Yki/LTLtgVnOGKMDF7hwdxXNC4sJYgJdrJJb4SYzy0+0UhBaV2Kqhor7htyxQPNs
nFdmNPvsT5aATJEH/LLI/h5H/yWYXLX7hmUfoaqT8V4nKgFHyHx6IIZreZPC4yR6
9cKkGRPhIB7LDaLu8cu6S+5s8bWxXrAY8kbrf4L8S+gxJveaqWuFd2RV7SCEKgjJ
xbUNe34UNcls8XX6pldhCsi0RLZELgQIm8+6xvRB7RdFfgdkoX0cqH90iKs88/v
haBXiJfkoZdKv7kTe5nkx64MHhyV5ZvjsLJZFj3PJX4YQJZFhr0rcrk3cXip8FUw
9Cgu2ZFbz0aBoLSyKWA+MyWyjwhNCApw/rn4gZyP3a0o6khRErAAtevE6gAXAzZb
vPrVZxi6CpXy0E//dv+cs0RLvK9z6f8JjEwZeVofyhvzs+Ufaz2qVLeAgTRbFcDd
uJjAyMdrma4yLorRus2f3drwL6QuejqjYQnCFfA0se8Hf7JC8pw380tj0rao++i
bPkd+mDLjHdWHVT30DLax0S60oygu1EF3/LafyqzGRPdfdWixCdNe09ViQEcBBAB
CAAGBQJSSD9GAAoJEFF75hSwe7H38wH/RK7W/yjdEwr233F/HQ1wqTtyWtiUms0
qo2Z356CGbBmjzigQ6mG8ZM22TSBf3zvNC1A3TD7fftUevWxCbGvR202ziBN9U7j
Q140DQd4sAgIFQiDLFAC+06lvjDwHt5NmHJ8hXrWD/EA6d0jJKZ7+217Mkmj0Pve
opXwPeaxpla/jSYaetzaflgm/t2gGMq2Gt3xGw5HK7ulz9RNgbAkxqBmcLZuNGhR
jPp0Zmv8DzPs4mrCsQWRwaf/8UAd0x0EtJ9WiautpgGLnWwJrPXTMXQZI0VuLqW1
ZDKoVROJ1LCh4ZZ0ADTM9KddzZYuq7rIJaUbEXJ+CLQmw5yZ10BXXayJAhhEAEI
AAYFALJJL2gACgkQi+h5sChzHhzhCQ//ebdcvddgJzZfowWr7GdXfI4aYPceW6ft
VJyu4fkdrQLk/iIRigWLSmjzKfXilw2uQ6k9DdI17aG6FoKCO5mLRPRcoHnF/pl5
850uQQHyh/khca86yr0Vs1hQ8ljPF7+/4akT7/dMAjB1RdJx18WXYt309YI6Mbbe
```

YNqG0cGAoI6sxbm6L1Tvrko2QJ3wm3TL0PbKt90vbf+cM1LxwH41t68GU1UdL+/M
gzF0Jy3m/LHGuu7x8e2wlogiIoEuZJ+P/hk4sqFA78cq4eIl025fKx4VNa/5Xqah
2orQHMTzBVf6sTMUwBJQ+b9sSdF3RYWwqy5bh9udM6eutWTD70BD+/qme5BM+Lk1
TUwjizRBe1Ua3u3pgGklPW6n88L4uzl8aMG8qoqu3VKyRHdek8SsKMS94I3TAKv1
StSf47Ybqb0W0M85j4AvpLNM2n4FKnM7+f35ePgudTBJzQN+oHAdaYdnW5+8xrDI
dpA/VOMF8mG0x26LRAtMR77Dbu0SYkDCVoISoAfucqvxxuYIAH2btpRHx0eCgirK
Bo+7efUYjJczSUjxj5HxRdvrHcT1ZwEcecwvmFQAoALpCS5ZSmXCkLoX78bWulz
6HVMAzL0/MWV6uvfoppmGjnmh6g0TKG0YscB8fH7Jdp3aSD6rNjlxXaz9KSHgrz
0eBhvXmi06+JAhwEEAEKAAyFALJKkTEACgkQkshDRW2mpm7w4w//RM64mgXuaIE3
X0AxHboRf0QLfBvUg4HaUzIbezmg6DvusSAXEkRhEpMrL8XcIlmZU0eBHx3x0gAM
vRJ+26ul6PW4F+cR0ZtXl+JAtTdC5/YDr9UtI83sxaIxK+wyQjuEEMCgm7FxnXWI
XqSJIxYQdYl+ur0e30pbHHvC6J5dwbuhW4Sze0ix/5wI9w0L0zJdg9eDGSpcps+d
9SF0cpvBa+7ADM+bjCjJIB55WhqexuaPjHcxWbG2bMvTwPF9Zj+r47+SqiRGgP2V
l712VfTuw+IveIkra3c0Gb2rfGYis3FG8QASN1F1klSDEZckILas9BvPy0TpCGKX
s/wApQ8b8m1Rwd6nhcnk6V9hjGdy6buZ0/+KDPk99HPc8WcbeVEfdzt5wLXtujV
LFMZckmch8SndBy1SUhhAL2hxZ3CVuP0J/377UrGeehNxB5L/Jyo82s1jUM224d
IKa9qQTmdtTLzqAGJ/axbwQr60Zfo84iKPFQTeTRc7ni9UNcUacm2J/S06RbDBye
9toPv6nak94EnjbX0yxzR0LG/ISoSfkgNQYdzzoZRUgW5Yeynm6017Fy8fJf9Jaw
ZTszZPvqL7U2PdolI+Q8nkM55pgdy+MUZJDxI2VkvVVTlp3XBx25pQ+E2J+aeD7
WgKJRyH1IjeQx51WgPLPZrqiFrZr/EyJAhwEEAEKAAyFALJKks8ACgkQW7fs1l3P
auf0ow//UAGTK82THE/dc0+Zxnlc0Xpe6S/ILbt+yxfgzic2J3AbY7Pateb0y3FL
sbyECN+TLPZZI7l+rw5xw0s/LYaES32xv0L736f02xKJvml3n+0J6tvdrgt2yrEj
dTG8JsJYZNyzfC5z6akHkAFQhW9IFP/jkFqyRzWLT521k1yGVnNzJi1SBDremqec
IK4/5iMw010Vs8cL9SU7Ut7syyy+0V/5SAaz5UvkPgcsRSRLhuYukh0hEmwN8H/R
S7LaPVxGpaZ0XgWje9DYi0KuQZt3mbkwbVlzPph/fU40MR+F18+ayj6qbd3omP
p0swgB0vrRGK9JHTLtbK7rrrtJZEvs/8oBkddYmQJpq/6ZsgH952iooUUucsrX0n
Ak8asLkwcdQKFJ3xRc6WVWYehh2/ThCsRf0NvKqVXkkRH6ig9XcaCjgmb2aTk52k
lW3GsHqeiRlbQawPSJ3bgU6yWEh6nEAQ0sQ44I8WiN4LFxoexP14fqEQWj7o5MrH
2tBP9rNfgM7hZZXmefE8piyenX6k07vqIKnff4a0EM9UFcKIKMMdVdYd/j0kuNus
UWgApZ7ncQFklzQnww3urGdixg+DDYPb50IMqjyWfC52vAyvd7Dxe+zLzFBcavqC
vNertR1PL0wk9gZyYfcu+mY/YgcNEoG6nlHb3/I82An0YFi2TmuJAhwEEwEKAAYF
ALJLEKMACgkQ0ANcQfJhVhL24BAAlpwyi0pyBLCHT4D0SHvndUHLkbhPn3pu6pM
Tmps77Quv4lgzrZ7AnC79Xs5/rI/A+jCGU9yl0GdpWoH0txFrh5Mo85DB4HfY38H
zpNyY4E5E24Zii31UXYEqQMEI5Bcu05v6Uhh7mvlVNHfK/t7REIpfwoso8urUUh6Qu
R/WtcdaPg/sXTdeBgbfw3t5yeJn6jYbN9oCEkEqag06wdVfKbKc1J6GEzUiTjT51
ZAf+xySpjJkL0KYgSiglMGL1N9idvsuQhltZwB1cj7+//30JSve9vle8q1YYhg2
MdyTA0rdUL5Xc/MKdF0eTQczH6y/uUL2yU1svRUzue1X8VVdiZQfKmf0upUzKHxN
qXsJ4XnPjIk4kXtEe1P9VBEp4TB609o7gadfedhQzT091MxU19S/m8efRn2WrZY/
U172TKNHa5ocCxuxjv8bomp1mvR0N2i7AgAP0gJVTmSNKcTDXMbkw2fCfIpp2vdr
mKkTmGic1pMxf5TAgJoJ6z6tr8N57rdu5Spc0cg0Gy5lbd/OY603wFrA8Nv9PBJA
QIP+K+wWwIq6PgLanojT1UUGSgJ/fFJ4MWqPEvN5SyeLT7dKg8AcfFs+Wj05sK8d
ns8DzGSow72DyMHY0nxHrPAwRveaN1P2BqpmkN4QDLHxziK9/dzHrSnkquSndvD7
BsRWBfaJAhwEEAEIAAYFALJNgeYACgkQILcN4T8dHk8mFxAahg4DUv1yiRnMUKQQ
PfYIwAih1dfX8Xs0SmggW0LRdgEjduX/hC36IBiJ/Q4+3dw9V/27E2C9ba9nhkcr
r2/S54ljck7CG8sIG52IKnUVT5qh0VG7pJtEwGsonR+o3j/y7GkgfXsXz1KDh1yb
ipok0fKcGudjldW0rPsFm1NiD8lw0/3TDjwaoF8/OeUJ4GfgvAwVwLLnwOdAmUUn
zBIHP1LJr4CMHJ28PBjJNCmqav0JKjpnwycqVf4TSabW46GmKYqWz1u8jcyjYqHLCi
w5jb/MgPWfIf7SdE2ABbZv7Dz4R0nAq+87DvJcSvZiIXHsZQCldJGaMLkZgEPP9P
PBt8bx64aUQKyoYA+nms60I9r+qjTwLoch6RLY26jrSeSHmUJh6E0JNYATWpVgA5
ylf5IzY84b13NeZJfD+Hbrl10VSNDEFcQZJiiGe0TcYuG2PrhsmY+D9HzazPhDIB
Usov3mSK3So+0tD3WilcEPT2N0EpwEqoiuKXjckBcJXgluci3w+QxiSuG/MpDbyd
cQoGhIXLbqdeY2HqcGkSU9gdB20hoq2L1bd9tQxMSLxV1zDQBSdVtS2LDrhZwpj
o0sBTUMCuT2dUwqLVM6R29JykoL360XyC8PotUR/bnCTnYKWOB4vXQZBQwaGPPWY


```

CM1Dw0aDynuoYy3shXdp0K2kE3mIRgQTEQoABgUCUmAHrwAKCRDtFpR/ZKGUTalZ
AJoDj0FgCzunrffWiu3Fx4urUfHtgQCeP8Xuww44A6GLh0BVTv//lpV0Fe2JAhWE
EwEKAAYFALJgFLYACgkQ93ScF/THMa3Z/A//a7yRX/0H70s6FzEzoKnsYCy+vEu0
Niu5ujl2GyLkg70xI7lyDnq02+muT2iIdt6V1kmoH1bP9MYzMggr0KwmmMVOYIIL
j3k+EtThm+hy00MSSxZqAo+CRsyKFk01omiQswcNMHepUHL4+IQ8D+LKjnHeQ05W
tMKxmLw0GF4KQ/1ZMTFTLhW1qxud1uCRgIMqIaznGwj rsmHZRIDCNGmMKZ0gwIhx
L6poIRSoDhl1DkNhtksBFDf9jsL+i2U+k70xGKd0EH9X0yVxDjqP7ifPRWiDtPft
4JzsRhZp+BZPbmPGhbmD018op7BGtySzED7zvOpGbWgKhWImAXLTKQyhgdcVgJcT
1cLQLpc8z9sksbgcxtEGGQNIpX6IXHmk9/nm8ygvNI2BokL1oncNp2peU07fqLQH
eazQ9Q6i2yKg06j8miDfK+w7StyD3YkB3eceyFYsRWjAQxJxfkRgxCcCHPhGDUNx
936CcuAuGlPug21q2K8QIK86X0yF3wHX35I1TVv9zxE5eduJNYN0yZ00XEMwKXoK
eQ4++llVv5zNqJHECRL4evUT9tgWkEpG5mSev4yeEGMtc39jBcgzRXcXj98vS+1R
w7m/Nwtb2D/aDJQrQAwDE9GIT0AQePbWi/EMNwAXDVUyRK249ldSxo3mGBFbSod
Qiieo10XbPnw440JARwEEAECAAYFALNz4NkACgkQNDaXCeyAngT87Af/YkdVujlH
xgI514519au8bFoT8ArfXIwKNT25iw3EE0XhChRp60cPLNvrY02rUZFK19Q0EzrR
6l0Jue7uYdSZU9wFaGa3z+OPvflhu+fx6mZaJop06oVh7VKQzUcyTV33tY8hy+pg
qqLxaBMg/Td2fcEELDvWEmcZqTYqdL1UnAGwwLuYajwDA1tXRuZeGjrpGSm2jrMt
VTSbtyxYiaDg7CJFK/vMA46H6QjqoKW3CmHdRg5Mg6Mj92ICCVWUBOL/SqNxM2m4
rqJG0LVW15QeC5TdrrgG5JlR9rsYr/U6KNFw73ly+Fch/fljJwKM+tMmUAgh2T7
tYmeDdIV09Cay4kBIAQQAQoACgUCU3PbXAMFAXgACgkQUk8MN6C5Rqo+cQgAn9HU
ju1N0k42hzF/uKato184hF2TiCz4V6z1QLIA7Bj1VLHxqcmzPoaTrY9SWSxrQl6
APtIz2G96J9/767YA9cpPhYFI34aUQ7aG6jM+6/GEETuMXvbCRxKG4C+6tW4sc9x
CQX+8oslyDBMtW/HJZaqGacF2TD+krIqPxarw055eR0o/VremS+KKiF0o1qZ2662
/3mPiFKWmd3rA7FTGBqoTvZt0lFOLf7hMQR6tj1jquGNafnp965dDUClVRZQolrY
QFC34LptqdatnvNEX5q3zMrpHqMC/0Rm9z5/XC4kPw+0LC5DfpdY5XisLPDAM/pZ
1vCc0GgEgqRRISuX0okBIAQQAQoACgUCU3PbywMFANGACgkQBBrfWds8PYvK/Af/
a1xDydBcDWr+c/RNAt3wdwuK4I1loxafzfcVE5BilreDm54mr53u5jDpn7gmUnY0W
F/K7n+d+c7DT2tSEsMcImk9cqxx4KVA/jDmx0jUuVzsgL5b6JamyWtgPs6VitelN
PKrlVQlbZrlL6PuEeY8WSKbAJd08k+WfffaLHKelee0Fg4o5sinvvBTL8zKA+OZM
WyEud1upRrUDl3Dy8WjupNVDwkwIPb37e5dxVP2ZCn+AiG6gPpEc4hkTfDr1z8tw
5LLMAhiHH8DFgEhMFg2rUEYg1Zyz5rzm+FQfBG4J2WgZEWj+8eJJyqJk30qCqSDI
/ZLRuMpXkhvtIJU1q1Nm94kBoAQQAQgABgUCU3PeYQAKCRAo2abzZ0t1ErL3DCCU
jk/J0rQHvtS7s0JZb7qKjYhw5hpdKTVGIfrNiTzhWsaABJk/r0LAGVyrC+X9i2tb
2YiFSrntvJc+PhyJ7zd1XXh6BKHLEQgg5HryAyeu0pYm1LSuEXI578AdNM0i128j
SUCSihuftA67jjaq4sQmGckvEuAKHZEUIvW EugSALv50zxvl+uErP72Cd7oak8U
5mnF28kV59jq4q69o09E2TN4nsq0mhhgKX7CHJordf6r1fvzRNeLmkRdSZYqmdie
PFn/LCswtj8wKFQWfffs0tDHvVwchZ2xQNTYpApePJ5RmrXhHhnrp1m6QF2lth5R
pAv7vhikzEH1RWzWbg1TQXEdvULvjhRSSc8Uwt9PiqBFwWx7Nk0dNijnvUZ/VfMS
kHL3LxWMCW24Zqal3XjdZNFjekDLh6BkVraey/lytksA+Um1cYzmknqno4TC0aUPk
l03VSIAnmmlmWarJ30/frSLem2P8EijpoUK7CkNtct4fWTFAluDB2sCkoZUebDDc
bZQptDpHYXZpbiBBdGtpbnNvbiAoVVJZIGvtYwLsKSA8Z2F2aW4uYXRraW5zb25A
dXJ5LnlvcmsuYwMudWs+iQI9BBMBCAAnBQJ5QrpmAhsDBQkJZgGABQsJCACDBRUK
CQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAoJEE2hFOXEouV/SWYP/1mrphYwDNEMcHXN1hr3eptC
XjotG8R6hQ1PBXsIj7hRQAL4kKsSLwQq67bdqLIwi0UQnGbIsWbAYkqiy2XYaH9z
rjjGwFTtZDGCa7yWBeGq8yvc7AwLbmwnCBg1vM6qJbCgqjB0pXTVJGq1/SWBLTfQ
WTBz6bmq+MgLaKcTLG5Zmg+9Puzs6pwwQoVt9J2hx7buTXyBDTr3a9rrc/SdW2ry
uX0oMVmhS22wctLLaINXVLg6PkKk/hpm5Yv74sY+4uDU8aFKwg0BcUBq+VZVHFAj
a04rdCDZYr4pi6WTBls2KMT+RuYU5fB+7LR6AFTeveVb+9CaBl6JcrUFYtB/OYm
MJS+dax/om9vs2RlMdbwyNYtbZM9ZK/v7jaXJ+wBlvpQk6Dgy8vJqMyRIMGw01H/
zbT4JSUIZbFarPfs2l3hE6IMG8E9v008GYZ+YJqD031AFwVoLEfku20l3RS+IRrq
AnYv2ivEDWQvR20Tl5SmcEifyN2cW3Y0u9ohIy5Cj8StE2I9W0YQXQ0b5E080SQR
BhUUQjo4L8s8u8eoi/6lIkQcM8V5KMwAr3b3EuzGokvDpdMAKMjC3vu9PV0HH6n
Bfl8f0FGLjn52M+9ky5C0jZ7hJubpZeOMKAJ6gpvk9hLchDwky0LUCuTKL4VT22X

```

dHUNjybybWcHEhV3rfyc5iEYEEExEIAAYFALJCuwWACgkQk13vRKCTJitY0QCePTwM
KeHqBiX40vnGPiIt5YEwtqUwAoJ6w51sughgtmmcSnLYsUj/uZQLLiQicBBABCgAG
BQJSRAhFAAoJECCcfWL7CfXLxLUQAJWrDuDeOLXhuFX1swWwAw10JcMzAAPZ427h
U7bXAEkQp8qEs+mpqJQGcW/pxtzQQEbeIZAUCw9PuxoiINVoUf/FNfZ5uiFzt9VD
+N/vztGtbC0b4LANGyNe7S7ChqzQ6nZznDIOZP9r+hHVdhBLYqKGo4k3ySwbzb13
3pd56kq15V/0UY/L+76i3KigqJX6sAbq8ww2rBs9FQTG5IfdUgUg8Z74fJg6F/jl
oQpAZLQqqCiDmJ7K1WeNjFqtZF5Z+yI4FpHICSMek4PyJZqMx0D81sJW3960YwzS
c0Eiv70MJcWCUPdyordNJBw+Wf6TvDdWYKU+7hGbHs3wXhgUVimkunq+5+NuZLBT
rZVJZQEeKgeD5uYoJrE357DarLFRcE0mWrxuQ8Hgssn07Se4QDg/QgCAVj0fW5Aj
1lwJP7FFqK/2jv6Tq7X+7vMdicsPAyeQKBN5NKI2qP3TBfHBXqPd2Yna8XU8RHN4
3KWz0vWah1Ij03d0xNTKfq57Q0+wLftlk220axblbT0UQteJoGIPgLWcru8wkVF
vQDP2rN9trIQ0sr3lpKvU7xUaxl04INatrLdzL9lv+MmS5LJc/cwGhl+GMWZFNa3
U8pIFGT2SDLw3uGTIS3wq8jyon2sAEf7tkd4eQEfjIi6z7CCkKwK4zTHu2JXtIt
o4w/I3rIiQcBBABCAAGBQJSREGOAAoJEGbhdg4g6P199pMgAKz+ed5TRY3dwt6B
hTvyxZDJHxWj0FhSjDAE0SY/K4DfXhb5URScqcg2g6aTz0cp/KI0+oW6Mm39h7l
9wDrMTEugDJrhMeQgTT+dMeBDvXr69c2q5pi0IGXqCxp6+LzhmVgnoENjcykduB
e8Wym4CLpSXqB7ws2y/atml6vVSp0zlj8+d3XAtgveSMXnRGh9du5MgKi2mZQWPk
XpEj01+hx2xqF0z93HyNKvjwEuDHnof58V5KU54claL2NHXzqUTdhGrC9FEuUqAt
2Auz76h7IVQJJWdFc6HQ5wNvuIrHfStmSTAE8wmum438+haqq+kJcX2I7HLWSEMo
ilikSFRmf2YQdaT1SxfjD6xi8aEptX1IhwEuLnFdsczjWE3LiQj4g09ISFV0tZf8
Y1PlkWhSJY3j6mvRTDYv3ln06mmjhqulS1QZL8WmHoi048d0R11tUyJYC9aybIqSw
ieSbpc1fnT1k/D7MQhfue2C043NjA8NPoAeVVtrK404b3wf475fhvs8GxPE0hNW0
KiSFiwzbMocetx7tWAsw0ExiZ49Xs4g/lySdv/fEShSNN09KHP5UdcpygtmLytyS
QuYk+gn7csHsUSVjYg0QpSwoPENSorZf6SGd/EhuM5TLJwW0JQx+4IwT77kyksU
uDIe5M61RMjdq545t1FYQcNbGij0kx+WjQlV3x8hL9T9Ic5zeu5SR3ZCJFUasLP/
md2a5syeIJ909jKwjFYQY0EnAE2Q08GL4MKM8gl7iFd9/RttLVJ0qp459FCMUX6ej
ela0158ZR6wMTr8HORYDzbUvK+DE17XTN4BZE6FRINLWl+LlnNIVrDwpe2cgkRQ
YanhTQ7tL7isQNoULZdDxj8JdseUwl1EadLYqmfew7LmISCwX7F/I0wD5cbYqJg
FYJ945VNmS7lirye8y+uIvbtDLuWLEVrcyaMd+rs0ZV+HXD3wra6ppWReib42bpK
rNclD8YoytNNV3E/7san9ejejeqMzy8UZRLm+DNqNp5GhyLDRA/G0NpSpJ3Glip9
02ghUkX4atncTe9TYT8F1Lq+o0Tk2VE2oQK1ykNU7E3giuMrYfUXE1czv30FtRST
BQsVFhTRSGw/HM9as8HG3QBaI+RBXfn4BM8srPrJR0hcvdamGynJQkSeo/pLlW42
38HgmSRZyF/qiTnG5PEJ+Gv5q3zgHpCB6Y2agcrpA0bFhxnRZpy0moC6U8hqr60
uIxzQf3LVCTXQLPBoGmLD/WpadFPqvjwh0UP2/dfAi5KiS0C+ZalemSZRpuZw6JE
pWeZthLIZMHLrkPetRdDJDvTWwz/eroXe7hXzdG6pggJG9yoALoSxHLhWNExi0pm
AMRNPzeJAhwEEAECAAYFALJIKpwACgkQJknmKMXTTQuoCw//XS7tA7kGvnwrfUNz
ydrD4SPHgieY0D4BbFy67z5AP4KgBZtWXAf+OXVx1e5qkKnB0V5Lb6tHyiz8WQo
6z9Fyf3ilvm4c2XEDDxtF+tfgcch4edoEwUCx1kKjymqmIY+0znZ4/u/hJgPKQr6
aDZA9rCDC4mbDLZumt3Vim4TtemSeoVnSpr7yQ038xB0NbEiFChpFBTBmZY9lgzi
er4cQthlllRf57/zR6/AIQk6P+eH9dknDRNqcw4i4eVPxCwXVrfdrR3MxBY6sD6V
XryWfGLgCaJJ7cCAEBiBlpZEHGs9dLKxMo87eAVaZWBzohrlxxMw1mb73qsYgjkj
InCvzxQ9qL/oyClqdpDTaUqd1PLFuKG0ZUnXLDdcqeQyoKjA1C1oeLBafSrUJk0G
MV67tKnWxQVEc8ez4CRDIRzj0MUC0m1Cy3ilTF45ck6vBNc3vl+n9Nogy0/Sk2rf
2L3xyoLxinT+RgFENAZwg7tntDQ3VjxHIY7osP2JMJ6T0XVaLUry4Mse2+dGxmpW
N7/BXx5f5hvJ8CP2pYw8LQPiUQ8+KwhcGwmfDsVzQ00Gwy+9RLGwZyVe3SmzQajd
LRH9/XkoJpVm+bmQM4zAdDDLmWmeiwuCcL4sjmi0L6F506E5bo0z5tus+LZ+T482
rcSpX9fb+BWUn9CYqCHlt4pBQh2JARwEEAEIAAYFALJIP0YACgkQUXvmFKXB7sdr
qQf/VKu1md58tdG0eQ8M6XC0FuoA9m4sjPSbftXqL88n9vJGNxULA+QWgQ6SHg
jbqJHT3Wbo0lrpWyXQPKPc6/qI4Q1MNx6rahWknWjYU9tllLuPFHDFzAuZ61m/Jwe
RoM7GwfZ0PymDvntxZHoe63tQ0b0rHIDUYmdGjhXFNZjtyUJ4K57X9/x19MDzk+
sD24E00bJ8B30awCbbbRuikNzaUnZE+S35Lz1t6WgkdDeSXtrekCgx7RpPzqmIgU
nRwn4Zd9DrbxvCxXdDuZrUXR7CQUMDqE1Gow8yKY8KNLrf71DlknZQkmFiJl1T
eVKoJB0wdbfe6b2BSH/GdWw7xokCHAQQAQgABgUCUKmXaAAKCRCL6HmwKHEHHRN

```
D/9N/k0DVI/oQaoxTkU7mcQb096TJlw9J4fooFXu9Mf1DU8ovkUYmJF5Uz0+hy+1
1WrAXJOX9szk8o1lh1xkqr4DoRJJIMo52z4LuMvE0JsefiS7vGcEKmPav+EPbs8yY
De9D34FKyeF/uW4X9UPITPpW3nLbZxyGVyIY/wPKkr0/sU6IruVfiy84qKA7X2Kn
PN945+/LEYYfUqgen3M27osUBLlKqQ0Uy9Vtg/pMl0TtmMtIFQTz5Q6us0ra7+x0
wJXRk0IwP9e8aCvQZzbm2sNUR9HK9bge4FZHdzhdMrq+vIilrNVH6caTitcq4E3
oQr80h6y7i2YluyLbE3hJ51EmBwKq0E25eEPznF0jgx7XVaYJpkfLVbIppaXCbMQ
VkFZh68LV0nLstRGyfbt57qvUSyC/4GGcpnW8AZQANCx3+OMMxMyElTfWZSJjqWD
00x06ynY0DnRCKU361HPvrSAsL/z0XodMpgG3hzflfATYJjI6+vly6LVxG070LSe
V2rES/A1t407irRt3XWq9I0nyi08glmP3aKWC7SB1QetZ60HmHhF9/V/pCj8LCwG
L5PdAtRQa2QRHQQkp5bZLXEPKIP6HhLAZJitJ9ncRppa10Sg2ZQxq0UyHK9k1SsT
LWSbaprVtEgT5iktQYMLfJtjtgJlkeAdNu4LPwEnUJi5BIkCHAQQAQoABgUCUkqR
MQAKCRCsYENFbaambjaTD/0TbfiB1Ki/Avtp06gDVLiRWTMwrdVnhgPCp6jX0ri8
zDLb49ATs5jViMyVn5ftt/khldBmriG19/bG7S+XCiG9ER7yv14nTLk+zRyEnrwL
Fng4yz0ikLHT8i5CxcBPdzLB0qKNWEhrEq1lBmS017bBB4wZQX9VUe0vycXKyJ0x
jLmsFGMcavU+OFbVGMa6tgzw1JqICILGNBBw9XhN0ad0r2zb+49KzAokbiguJ0C2
cobv+t2ny3ENWY22HRH+gaIoEwRKgZc8b4uQDeWQjoN/mSAY+I5ZnQtC0QwdCIMw
A72PVNUyQ5QQvQFduP8Q05JZkbqYUukLTR/fjYFxRxKIdfbDxVIC4AizYBtb3i3M
fb95Y5JPmZJSBFk941GnYooya4gNzyu2qqq2S6BrTHLKYs7PYkkGDLsBMw9VJjiA
22IxKKWcKsYLxRucsZhLU2WA7wTN+ZCVBHmPJnj4HguqMDROMRX1joRvhXK4VL3M
QCCCRyESHj3oBmo3GsC+mib5aBGIH2jTnrCyHdHnJk/j4wwAXLgxUo1v0aNgvss4
sTaKos+g2py0iJLDG5h2Fieu3DkBJva7BTsy91/rnIFE80bpDE2Gc+ggUzNhmX9Q
Tksp7iyq0FcN6gu2yRaIt9XwoN+RWXInDXBEUCYvqJ/M/p+AQcPlropKu3CaFksb
aYkCHAQQAQoABgUCUkqSzwAKCRDtZ+zWxc9q5x06D/98wDbNTs8+bJnDs7+bPmFU
7spLRu+fYl008sMa0605qBzRowKbuokbRt/CvTGUF26gFYQLA6eDKP/gwD75Zdi0
9kKda76LMCIKfsAabMZ9ZfsP7/zHlU8jlQTvWC6xQZa1Vs5tjqSBfTmbuvDQuwW
TtW9q7ZFkbW93u0Iyg5w+jc2EFgapV+HdYU5xJd78AXstAtEwsGshwq7uRrLLVuP
AXd7ow7rdaCjeScsKgI+S6DB+99AdTKkQ4aCUBXS3rm2UZl96IqeGghLZ40x+EKg
i0ETs/xFTC923EDFGlr5RZL7qREyVUTk3xIKT9d2HwwuvTi4I9yKo97JliHu9Dkq
ouinC8+/FmMKHPzvyQUWGPjs9FoSl1hFDZ6T0L2KVf93yT/mAndpvG1Bf1hCmN/x
Jk6GGWkd5mYbwCP0Jwly+kaMbokPzfQfK8M6cp6icLC3khaY2cDDsN7gMY7G//n0
KYdDzFaLmi3UxQ4L7amNUhcSrIe0JZ0S0LRk3cvxrg36XHxQZC5nFe6PjH+2jwYe
3Zeibxx+rdPUUy9SSyVH+TN+eZ2dpl3n25aV+58QGfbFAALXbVatFWC0h0ecU0sJ
pRLl2x4iFJCxq0vW9w0t46uT3nu+ksTWvEtki/+qtThHi0PgowTLEwknOINvoAIM
3iubBQJve08a1t0zGLGDk4kCHAQTAQoABgUCUksQowAKCRA4A0KoUmFWGZxGEACA
3R3mjRCg5TQHc3ERlwfzKdWiLZgDarefbmDP4HvIGrKiCR6zvcRGrL8YtppoY+H6
Wx+gD9wcJrFtho5wQcp/0mM0+6fRvb7B75IW0w+u47aDBPFGY5iCkXx4dURHwhFk
L1F5B2GoUixhENQm9icZy24PGMphY3niwBc1gfJb6kukxsI5USDA9TCdpxkVmAnt
+EzA0ltVpo9rgxg6IkUjReNFXLRq7iT/hPMtZEyzN005fFo9u2m/K9867m+B0/H/
KkzK46n824DweH2L48Pv85nZLUpdyPzuKbvQYo8p9zmo9Qb9f+10YPi/6VbzDYib
4LD7KDCMu+LvmI+w57zhzqSci046Q/Q0z5YXsD0mIFE7sGJ8kN0pvTYpQ5depuzJ
yMza0rfwX2Z4Kg2ecWtdfX6lAg4AmuD/4Frwj1syGvHD0502p8/J1TeqzKiXZzdF
/QomcGh5xeSa62KUoNw3fQsP/lwpQq0+mCvNrAkuEpwhl+Sdqqrb19URVeijmZea
cKVT95ZkdVEcpNCVX94rXIHTz/oBTjTTZV+5CaHJiDhblLGIQ0GMHRM/wbD4g4Y
sz5BoRshFKxUe5VCzZJX9013FdcDMqnL01WNlAhJTXb9HXDjBxxjubn4Up0V+Rd5
//i5rvfpoKMQHVCySLENNMNPfYg2xE1rWNWBwzKH4YkCHAQQAQgABgUCUk2B5gAK
CRAgtw3hPx0eT3pXD/9V/UnKNFXt/poJ7TJEvJ5ckR58tk8aPjvG0UIrbpL7KUch
4BamPGJg6pGapiR8DDwITenCYdhLWv/zvJUFR36R/V/IdQLGKd7d5WdKQKaYQsQs
Cp025NxczH0HrK/i++543fuIqawHjGiQBPuzMBis6sb0dkFyb84dpwBfvtXrBrg
8zA/ItpJHU4vx/aJ0RuDiY4VKy0yn1sEELwDXg0ELbAzmRE5wVRA+C4h1rtfuqjU
/9zw3UQqgRWappJ2AmutRr9o0wQDn0M3TtyotREh4HLQY8JR0q+sehmfq4dMqnET
fUZme4/iumiSo43HApynz0MW7rxHoGEEsvFD1q0r3q1jHNqAmeaYs0GVyN48XIGD
/buTyTNqmca5VGyDf3ovTNSYOpJeJfGtV4GV10QybFusswcdBgU9sk70LPwu/OdG
LZwSy1f2ni4A+hbDgV9TQ8ygDmz3kAA+PIC44D6yqyXQns+Kp5EmwLY0+L1eL+JG
```

```
4DNNkFLPsf/axh+3CNoixhKtYSbMv8VTEEGK6XR8KSTrg9CqzQwLxcX8AieVATo
64vW/6/ySH1335AX0e3nxdCa+37+k1YuKUxZCR67dw8p8zZD0sA9NzDomLBC04t/
y07Mhz7T8gALxNBquKoicInVzueU9AIEhxX/BsyNwsYiruWT1LeWZ0YBj2JXIhG
BBMRcGAGBQJSYAevAAoJE00WLH9koZRNENQAn20W5N9UUehf2KUKtJKZSJZEKpjH
AJ9UWTWK68uiV59h3qv6RrxBckKnXIkCHAQTAQoABgUCUmAutgAKCRD3dJwX9Mcx
rQnPEACVwHPSl2tIQfPHY3YJ+svntrvey3FJyLfUl0/88kbUVfwZDGpiYbeXLBW9
DIYQ6wp8DYRCj fMeeNXcBaaQ84EEhQRu1DTZ0nJ6+M7vIKxnxK0JjG9sZY/j0u9
vgCsW8eJEvv7lQoIsAzzXMYjVEAiBDaB9HvNPed/j4u6UtpiHTy0aFwolXtqqsnJ
ZQKwY+RQ9h5aVyo+0LEp0HuWVSTleExapscFk0YeE7VS1zPwllh+w3YLkzsC2C1x
VbguEXKg6xD/hxY30YeL/ggBDn+RBB7cAoEktUYymIjpwICZjFN3Z0hLcgKALH9
fIa6pFr+Uok8134bnd7Yr1zLrt6LsnMk05fyqJiETIAVpriqFXSwct/fqjbBwau7
YKmpLe4ruKuY97bXV3o8Gzhd4ejmYa7T4RHIKfJYvfH0aRhTqayj/RwuewZUzY6f
VS4Nsn5sbzDLT+CvoUVN4dsJCC5j jB/o81wi7Z11y/vLZD/72LGGTEb9kf7BH/Iv
+PwLjhKJ9udrAccv4N96778cnRH1npvT1TRxICVDlm12duge0/h0fCYnCvaw+Tf
/wPabWLYrGLG3jUd4uQ124kciTUastwnUQtJjDzSWAhzejLI0k51M3DtMG5uFSTx
iVQZaYap680Au1APAvIm+/yzPvPVtj rQ0VRe79247+GjqFqEu4kBHAQQAQIABgUC
U3Pg2QAKCRA11pcJ7ICeBD0BB/sGUScJQKnZI+GPpTZ4i1YTcInLZy66yERUGKdp
9xjPXjLuJU46jTXLb08bSPDUIDL5wfb90zUaY/HUAI0LSYMC6KVizL2aGbkTTrcG
fNdZoJEM4JBU0zM3oWrt9R8QRCTEy4sTmytDxh0lgb1eM7UdDY3G4I3eipBUfVM
vb0ta47DLb09h0g0KnGzmv6RlsbjknhxGBu8rINpJcmrtr1YVuD1iXmXoPGVmFUJ
vnylZZA0WwwiYLSvWCrf2/nPBKX0trNg1CwfuGIB4Vn/WF8sC1l7jp5QMGa71qm0
rjbqjfelLh6AdcB4nNo+hk/4pLmYxebbr2vNk+M4mMzFwaxUiQEGBBABCgAKBQJT
c9tcAwUBeAAKCRBSTw3oLlGoy9TB/40F4M/WJx76NcrybH6ouGNMRIuubUE0Pod
1T2inm+ZH2X/3cJrZsS3A4EZiAQ/l4CzQq+ovdpkJf3VmloJMIxYUual70cyjUGu
Vf4tnl+4scMsyxadPe902Xn4bJ2J5Z+ItLa4Tlglijfe05SreJ/Xu1HIXFrWZU+E
gjuJaxVNS0sxQMWNFRDD0XX044QH20Ug/CpjuQgDT7yZjpaBWQxnm5g0nqXLD9R
mVRVC4NyerjERvuPDJAHfxDE3p+yk1IjVvkG/1GF2q/PC+hofjgpBvWvkqZaoWaq
0SzkGUyienwfdFNcg+mM+SCWSP2GYUPS6Yj0+HiYNHECK1gFKU5eiQEGBBABCgAK
BQJTC9vLAWUCeAAKCRAEGt9Z2zw9izmyCACuXrRMWnY+JrIcip0CPU8XzFP+FU4G
Uvexeie6Xf9Uj8aDD6v2g98lYtVmuVwVL8KsEf0oj/nNfuTyw0jWjPf0bMxS2zIvp
l1xlAXZ0F9A5ucAz0vVzy0/nLh5n7cMwPB0iKNsW7ruPLQAxljPGbKySjbjds28K
4xTTD0o0xPfj1GKHwt2ZPxaafa2Q8GA/sqIWVhNwaI8n4u+9vUE0zBVAUyT8P4
hwZy5E9Zh0vjXUwPVMmtsmjjsygcp65fNBfhdKwYpNawGQSZonxjR1iAptbTLVqb
LQZ2hqaATInHv2u87kmoaAMnA1w8njVoRon4Z4+yRaRaLY0LbVIs0j5PiQ0GWBAB
CAAGBQJTC95hAAoJECjZpvNk63USYkMMHAXyUwSeLi8bZ9kCLvzfkw0krt9aXh+
VqsrlZS5KsfaLK5+62zyCSAwi+NNA65ELB9c1P6CnQ2ZputdTXp0AxhoGcQFwPap
rBWe4yf8gA93oJanQmHhGYBYGHBudKGy0E0ELR6wa329+JAV2s8J5xbL7oj1Df+S
V8DvsG9xgP33kwmZ4kf0W7yxxhYtP7HEDKuBpfGm12Ryw3UkNA1fj6dYJGE88EXF
/nJdTpWgJUBS6ji0B5Fy3sSHAh4sMQ2FyFkdMTJp1uG77aQ7lLjcn5+0B93uHpPv
LABHXa3XasoBRWDSITLTazuqNlo2qXZzdI6ZSvV71QpJFDoC5gGlE4DwWY4f4L/T
kRZnLmpMw/f4escFQrDJKbIo8lWHuWk1m1HXnt7/0IEzeURSg1kRBxos3k+TiuYx
LgKvUedudZYT4I3uImJzDQCnbruLGDUIY9K47e2j511ejWa28xk01YyL9R2VBXFU
5Gkim5z+a9F8n5LEmB+u3mfSrfS+1R/6gCEf4oG0MEDhdmluIEF0a2luc29uIchG
cmVLqLNEIGtLeSkpGgdhdmLUQEZYZWVUC0Qub3JnPokCPQQTaQgAJWUCUK6dAIb
AwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUAWIBAAIeAQIXgAAKCRBNoRTlXKLlF0TIEACK
BEMSUAcjXpt+ZJN47D1RSvyeLw+JXUcLAATAWQRl0/Et/B00jzirim/tEiEdIlv/
gWm19YkwqyNMT2j4QcbRbggX4z8dYgR61f13u1ZEug0BLmcNbiQrA45xLM8qz1wE
+5zaf0nC+HwyhV2q0FkyqjYzIchw9A/tlluSnu0nvlcA0j2XXb4zza4f0E+1p3D
mq0wlotawbVbzYbKRHfENq44bv5p/iBwol9d44Cm/VICeYqxtwo0a14kGHCKe7Ss
4keoDxdoEhs+/806g/x3jZV9PF5oHeFgZxd0triztDybnmkdk0d13omHddW2sV0A
AN787t3Ykx1/NoTONn55Q9EWEExJGWCKy6MhKbkDchQJE22qQjNuXmNjK+u3mup5y
mv170yix6QccS+jwBrCX9cIvxjTdvvG1aKRIjxnFsocM4Daa0L0Fm8ky1UVg/pV
uYSx0QhIqVzT8JuSfBoNBQBGyaAd0cgn+493pv4NvmTrag8fRhHIsAo2cvD7xGpu0
```

```
gPNAXW03x0L5L2FmSZBKK4eFT3WrriTzm9Z9LEnXsKcT3FFtTAQ6PBaETD90PwFh
e2qjZ/bfe94Hf1pqbjByTxy+AIJ6kRAK5KA35c/I17IPqPlSbrxrgILTwmQokALR
0HYK4PqzDXYTL3J0CJTv3oJWgYlerGTtQrCe4I8fdohGBBMRCAAGBQJSQrsMAAoJ
EJNd70SgkyYr/A4An0ofuF1stkSsDZ/2k3HMvmBWolH1AJ94xIJA01p/drVE7WnE
d9DgXzsosIkCHAQQAQoABgUCUkQIXwAKCRAgnH1i+wnlyxKgD/4/TjaIgxIXxa14
QWZa8HfiAsAdX74FN4BBZDRXtTiE5XA1p8N38pgB40ym9J3Ys5CjLi2bM4onDre
Vs8y4Bftv7Bco/j8XaYoSd50ze07qUsdhr59oxGcuHSgzIWMwVtzQ9mSaCHBwtb4
2XDzP9oRggasb5oySZXbGfdxvRk4t4LSX4kfuqXVCiJvkGBCyDGRrBmVzonf5uRs
VyZeBqcqRiWChj61QwfAv+FwtgyUtkBq/AucaT9N4qpkEgCCgc2VdmEl5xY/RhPe
FC7a/lg6spFFCo/Vt0ZCRHLCIyNne/Dw7iPzi82/24WPXahBFBjcxQAvysA/AlGN
VEzx/UXZz/tY7ciZA3b4LE40WFDV2Yo0zh+3FHBSAhjzt6aieCwbjiao+syXLSBG
qvnswH37T2L0IYiZ/tdWNbFUsS8r0ZZAbNVWNHhHRxRCPTjGqsyTt0+ho0EyDegP
M8SqvNUQTPA+XqpL+7F+34goiwY2hjdJUjqrynbbi/wGIpImp6HtfyAcnjD48MTY
82VyzxA70YZsAhGMQo9hyCIF+DYebv6Hpbzb0e4YqvYVXTo9ZbYiwnqY9aygITCQ
zT7X5AiwpqeVd75rz5/07rzQ935D30hWZ/wp9tsMRbyjyvPEzBxKJPXCwh8c7F/J
s4Ht860qVht6hcGJ0JexM176ctZCB4kEHAQQAQgABgUCUKRBjQAKCRBm4XYOIOj9
fcqBH/460+/qWY6TQTU/MQgzh4vjiZV8zQHkEkQwrJpnTxTmzV058ucLCwLDDNny
RneyrD2M9bteTu4p48UgE9Tr93g0P18h5D4r8siAni1TMD09NBGdoo4TAsjyroD
R9bj43HqXAnFB3d5fLVQQtqIPDVQ2/P02EcL/XK3ucgJWgNmZ3ivKoAZKTGth75Y
k0kLQUMBkwjLk0YeWLGw+Gb0L0efSF3s0L++RteciWugYe0J66VIteY+N7s3cGL
Xz1TEQz3SFsqUTFmehQn5iwgHS/4ebbQZ0vd1yTkM8aCwUzrAffKJPXCwh8c7F/J
sfm6dD3Uvxbj3JVg0qw0Uwi3/9fq/hET0LkbNY+F5cmGpaNI+KWYF0LYquEzriFk
U4pRfY5VqL0z2a64fxGpWWow4Web0Dxs3pNYMSJ/kkZz5FYYbrJaMhBRVb3rCiMu
R+G6sNZbSeFN7d6qGb2cLZXet7h9Amzot/kp2z3cB9QfaaSPS2XlxLqezUF5FMF5
A+z/w7nHF1GbrPa7vLC0zkM53ds0JFBWxigSUDuZ8LZBkb++hEJK5dVHk+UyG1hK
9cs6Z65fk5Xen+NYcYICkYzzfjMMAbwFypb/wVrGM0rsasFam0RQEVRxmeG6HCqs
vsc8zrgtLgv9SHByxM+rvzdbBwuwc/2TWLRxrm/Np0AjjKvYbHBR1iadPgu2s0aN
rjBn9UBYVe2QVB0dRzC1QH0HgA81txP9Z1YSQTKwhatmCAMSaDpuWhmykwwyHlse
10Tk/SnvEzU0JlpbcLnm09Zjkked8hYXDMgP/osuRExEGiUCMZcPjFo1cgpWAXF7
5anVnG1+/NNo5L2jyShgE0rWRRiJogXEiPGrB/SD0q5nML1U4p0DTQdZCKvkaDq4
nfYrsR+/WLYZJ5EW27XsRgurLmuUxwG1wZA+o/C53LuQ0BfTBqAnCQ/EwFxxgl6t
30bB0LkyJR0eMYhU7DW2ZgzqdrM3IJq8ZEGetIZQM3QNm9VVM06jfvGjg7LJnLf3
HA89/e0BhChXqUgTgmB0bWs421n6clRXuJKn6Y09uijx0kJa7HlIbPpFAPnlyZe0
cksLvJ402Y2zkChfG2XGCKjGrCgLCv6D8XLyhd9l1xNd6RnjRraFmPBv+maRwRU/
eI48Zi47UcolWjG7gH00uTwRhBYTe2NxlYajE30gFmsiYNTWH60E/G96ko0eIY8K
CLJI0sGh02SQvqFVMcNsiPbtZgKlvqDd6dgmjx+z74hKGCUG+IdhJSnJb70RU3ur
Q6AFx2XapdM1rd/8jwK8sDCgc3cN/p/XfCRCKvch+0HTcQzmJ18kuJxsPz4E0bb0
W2db9AgFBApSBrrqTa/I1TZXE1N+iQICBBABAgAGBQJSSCqcAAoJECZJ5ijf000F
fHAP/2+a8b003BIwV3SAHTgENchkgEfXGuFAE8ZeirWkCmg6jlfTe0feK8TkrR5
ANJfitwn0eS4nPWfI+2wua7QDMRrfU+7PpKvgL8xDqW0De00aH0LhCXBNIffmeoa
Do9/AB+tfFoGo1TXbH0wCL83sE7CfIaxFGWjps0afgwZMfgSYBT6SZJQIok3UURJn
S1nZYAcQnSTMESYTBK0te2RFX9wVM0b+82fcUEQKQgBxXw1pX6Sk1kSnRt0q/5J
FRFriHe4WTzFX+YNE3Le1ZXVzgPTttd02iCq14iHwSarCgdG2Hp2D/K2Yz6xeim
5/0b0UUXT9uH7KNH76Yi/H80k9upKDAM1CZSPu8tEYRjhBdj1+mV9Tb798+2D0pj
b+qdIUJjD8Bz1YkSZ0LhL1wufYxz06MMwxopszj4k40u0iKMiG0lx8odgyY5zX9K
215ABFiXcyxbjVCXcjhBV9i9GJjKQLc0YoJJGmb9kCyEVDNad9Q1uwkASn7JvQ7t
ic1hPZRlEktvKqIdafnHWM1hLYtdrNPPLsIUciPMqV6IHv4d5L1QffojBKVfziFE
6k2E8n8pNwzUoy4UxxHmYh73gYWDNMHm5SzV+1xymbPpJxGNwTubWZJrm+6L17d
hIY3nyMTi9xQhVSiEcm0KChgXqdmuxT2KbHGf5eH0/9YCKCpiQeCBBABCAAGBQJS
SD9GAaoJEFF75hSlw7H2XsH/RwGwPE4rdjAk/0CwbMqdA1BS3mZfD7B1U2b0ZSu
k2DHCBlfGn1k/0XcpWlHKxT8Hh6dHtCFSbNMSEx4TRpwiahVsgU9JnaEchfZZ/0s
ManPgbpYXXpw+byWEHUJLCCy8UStc0fu6AXCB+0H6B3EewxRguu/gd8Jh+jppizM
9ZPkPK9CEbQeI5xNFOc5E+lcnmxc/LFPchv1xo5TYZR+qAJAfsWGCfMDLzShPqe8
```

ZIz0tLEfYaYwbiQnAC/+/lbbn0DEJ7H68TicVIKd/4g0foIh0kc46dy1Ek8bF/iv
uGtjY9WxTPsC+wN8YIhIDS4dDm8z4bK0Askv+cgtfveSxV2JAhwEEAEIAAYFALJJ
l2gACgkQi+h5sChzHh3sQ//Swm0u9ZewGng52qPqEFyPys0RYNkNXT8vATJz84n
ZKQ3zf0cvTt9LIpT2H38i00g8nvo3wljQ18Zut3E1oCKQ30ek2h9yPDRam25+ZzF
714ceyFHZ42pI2uzrvTx4kVvaoArX7bKwHLAI/ZI r40iVLX4LYeAwDJGcvAcSp4s
nwFyxe/eva3QhMVggW/phafqj4NqrbZ86oI1m7SRad8ckWUilDUkLNYqp9DQmWNX
FBYUAM3ZRIhGltZef2BLWaQe34gDZrS1qC1bCdLymIymoQpF5WBdN5sN5lQfcPV
d0fm1AJx0/ku5pncQ0dnLsuERJ5t3EHdqBgaIi/mvalbQMXxxE59MEaRVm9N/CTf
4gViby9nvfK0rH23tpq3B26NYFgPSnnIRKGknpG78jhEdg+m5gZqoUfvNhVEUHKm
JPdBaIoISTwvvUAS9CaZjzhURvAnoEVFDHu40U8o/UNqiQRLdPjzbnYRemlKpiLv
emYqzYQ908GbXLZKT7HMPR0Vd5k1x+1VgqDZqSjGJ0dhPhc6ai3vygzSmaWlUkw/
rVDDqmc9wDSGu6l2LYYPvYw318+E5oLB6cJAPeZqwUAVsx2G1NCJPh8i0/eXPov+
dmCykzHpygtXt+WpPMHY0FYY0gb2azqKcVSeE4Ukr3LMul+y3d4xNgaseA9xhs9t
dvSJAhwEEAEKAAAYFALJJKTEACgk0kshDRW2mpm6Gig/9GeGYkv0hKJZKtHdnUC2e
GLXxNRL/bUL9BT2WRJvAKHYqVFW7xwdLexwuRaV3j0iIqjJT2ALZ/rvAv3WutNnj
3DmngCob2B6wg7vhNb7+HycHw3QsHRfaEIdW02hywBvB43ErMq1kNj9sJXLA0m08
t2Qjg4+P9gFTylynJ2tEPuvhkPorEjhZ/r0iHpQp7RzDeSK16lN19d4gYN+11aM7
FXpPPISvMrg+Gc8eo/1hAApaltiLUYpoAVTtW2o/kYXawRt0xLFaWGGAcIacRTzJ
NC3VspA+YDHsN5eY++EqYSZorIpasgxv5Rlq/BDZWwGMdVJW4mzLX7VmIsD5VyG
tc83NDf0leoBIZDxvABmQdPRdGH2tKL6bsQuFucibDorQ2WaGxwdL6cHCbwn0eln
LytQBKIMnYDsdVjsw55XpYjTzJN4ZNKeSc27qsQJJ/Gwbjeog0T3qahyb+1Vq4tE
Ln053xBtAzLTDiis4Hzc8N3n4H49+ytrLZouRLj6W423u3ITX2KXLGgUEjF0klz
RJHLRW7WqnXsk9Q020mmlzB7iVaqt0DXA8Ts5zILfAhoE9pGoti8zmGI8aCyrUD
LkII02oFgUWQ4Q6gqcFBvDYngQYPVDeZ/2amfode4wLYH8grMv60R+Fj7NRTZKxf
QRr9nUtSM4c16ZJZ/FWB3buJAhwEEAEKAAAYFALJJKs8ACgkQ7Wfs1l3PaucVaA/9
GnRQcppfrhmm6X5ZEXl6LBzPGUQo7cjPnJanFvR071wNIEi2QbdsxpjlmUjW2/wL
04tmEstP6EKAY5p0Bl80IVmVb6SZjaf/l8Jpga/aUFn07yhwQ/mS5GGYtHplqYG
alv53ELL3u4RZRM35HIEdr77Xdh0gYS62jjH8XQYEP+CMbuLh00oeHpLzY3k1SXz
D46A19ucZkSjYeD3GAVowJEKHqwrkUtvkZcbBH7chLYiVaSTor7DwVvJ61se3AX
SuPX1ldt8DcZhApDhVN8Fq/4g+/S40+UEoTnHD0THESLYMPtBEK5Xj0sPbcG4nF5
/Ux64WbDP3QlSTfbwXPWQB/i4pTJzrUF8UscLs82Zu0tAgTEF8HAhqbjetvHEzHw
dM2t1P1ILKKWTuxZgXhD8hkqh5m+PVR7mphN5j4X0Bz0s9KZGKt7u8AdKqZsLD/+
GUiAgzpnwGk3XQTwVvvx9a4CC95XusX0j9CUw6nydGX0Tpg0TZk+z0KNEU+XvUg
7B0EHxLdD/1sUaH2wDJpYIYqa67jagtdUYqNYaFu8T9RsQ0F0m3+YELw10CYk15
nKEgExFQEZjImj fntvAwztNk8/GGG6MqxxG3N25csAClWhgwB1tZ5L3msJKtVUC
T8WKSnmX4l2yV0ci2PXA59hBM7jK55D/MxuuaX55AQiJAhwEEwEKAAYFALJLEKMA
CgkQ0ANCqFJhVhnCEg//Qf5PD6rEghQCxKGzAeb0u7RY0DF0Qew8CyLsVwxxf5cX
FneUBvpy2+prVSk06dsP93erEk1o6jVJflovM0RSW6UY1CkT5qm7+Sb3fJbXKa8v
waPJChfc+wcrL+GXeCBHhlie0cdTnBRrmWoqUBwUPrPj5yf+VLG+3kxiTpP8KXbq
dW1zmjMH8i5kYv6Z+WUDaPC2dn1Yto0BvYDkFpQvyboNvPSERCgybdGtvTMSZFgv
z9TGAxtqdlfryNqTx0ycdQLCcF+RV0NIvk0/0xq/05+rdQ1nRIenbtjWIBsz6yCXY
juQobmX3iMcjGC0MxuhXTLuf1l6jzGPA3yzIGj0jJVWkysTq6u40RPedgKg/yEjG
pnv1nZkjzGbadSDRK8vNbGeLtcP4XpARuKiW+gAkEiwRXESDTyjMnwfskUxuD6fR
EbbmLS1y5aHVMfqr99qsKHVJg+ojjMBvSs5pdb8KLSbuWDJ7n9L76AeXGHnSB3Uz
lqLGa+7Wi4HMICsPUwHxIRMKK/A01rp3B7/vifgl4316BIOlZDlC3wH41AfUWY/I
Q3Bk82Wlh+yxB/8UcbyqphZZ1rfbXPS2FKu0TWiAfnEguqtdq7KPX5Z8MW1qCtA+
ekxqK+s7vF99LZI+wLj9oBj9HrH5ozCU3Id6LM43Bcq6HvNIRFYZnq4BXKTz+PWJ
AhwEEAEIAAYFALJNgeYACgkQILcN4T8dHk+0gRAAoCdBYsym4vu0YnN/mNNKGrqI
tuNvyI9oxIjWNaNGowixboE68RLEPQLLQJqGq1tasDkgMwdKt9SfhNKY8mqQ0n9E
WPD3GYrCEFs1xE3TdnLuTWtcb9YZPT4lq7jaKJpU0zrtf3I497d5vRnTfUM346ri
KUR3x/09BdM0252EXmci9uuwrANX8ZhNhx950Sp+B90q6WYwDkEvY01yMDoXU0bi
Cc+jt7XET9XH8CGLTl9AYq7y3ueT27tWBqeksz/JWZ7swJZLL+E+fQZykTcrVB88
CvVsCt5g+r4vgj0q9YrRrSYhWN+R+aqXAkatsjssWG7D6H+kBgr4si/xyW4qQLeQD

```
wTS+3lHogSN229fY0u14FW/KI0klTiCaLUL5+DqQhp5Ln4HRSWvTrrP9rub69f3f
mCVCJMFvd/A5MrXmNAlSAYeLf5lkmgt8kJZaqzQZyT9sFLz+IaFVzZShBVSPuD8
Y7D/YrqT/l0MX8BAPJyh0+wDvr3AeCbol85S3scEfWjezRgJegU5h3UGxqa3CjDh
XkEGLkbi4S2Eadp8X/xzwfTgs92nHgPSGXZ0ANbI804GULqgLB7WbXpu2xqm7pnF
Ldu/fsrUL9qPyQdmBD02AkpeyvRFIbFnZ0r0Qu5lhp+tVBWWLtEgVcjhAdZFQPPz
eEjhxdu+uCbp5nGuRd+IRgQTEQoABgUCUmAHrwAKCRDtFpR/ZKGUTb0qAJ95cvW8
5m5ykoLVyvs2i2PiP06G7gCfYyEy99Ba00WVIPuTDdpbTbyM2KSJAHEEwEKAAYF
ALJgFLYACgkQ93ScF/THMa3kZA//aSHdiMGd3KKim82LIrZLb9lPwoo3ndcAQ45U
eAPvY3gIUa3q+A+WfV0wko7kee852doTj0Yy9LhH3Xlvw3kJsx2E+H4uvevSRCJZ
jS7SEIyRI6+agaDalM0w+KHFP4NuBmvZ4WZsImTCJ58PXnlzrTtgv20Q28mG08gV
PNKyJsUxjzNDRlmtbjUm1qyspAbx9MRfBIj0qBjARwu22Hio6byu1nLb1R4IdbJi
3abY1X7RUSp23xqDS2ths5RgF6S4Ccj547NDqZqCk0LDEhnr1sZ9Ayf2Cn4jb
wVKUUns3Ds0MnNocNYF+1b0UdIgc3gQC8VTUiYivNj0dNvjhQtZbbByU/BnVgq
KVxP9wWLasNDXbdztA3zvM1zhNUi57JmAwcJTdxBJeZy/T5v6LDdXAwV+PWx7FbC
75rHF1a0U7k0+Bsi0T5b1dKvrm7hLT6Lt5uN9sWSsgtwgNpst9ivzQqShCX1vnV+
f6jJ4LE1W2gYqsFRFLVYE1GS/0wLLRBmzhAA0/U90cts5CKA5f4d6dLNMllgy7LA
yfskKQjKyWX7cf57gev6tgqAJuYjCJct4Sd7gr93FPLfg50LICsRj6/M/JC/ym+S
QBuFzcQY03uhPaqjI4hLQ1vM/nun5EkjC15ftf809gEBdLYT+jLybnF219Xc2X8y
teq0sMKJARwEEAECAAYFALnz4NkACgkQNdaXCeyAngT8IQgALAMBwU3Sx3pVi1zg
v6wVh05ZPWkKdr5AHbTzfeWrPiawP7/Y0g02yKdVl1YPQIJUKLE63getqfcl14o
k500BNDuMDZx6LGFuPnp5UJtI9WRM07gSnfPXsjzz/n7iBBE25jcJTCcCj/loiR
LQV79D76A6aWr+zomG6hImnLPg/K3seb+7Db3J6alQexA95q34I5ncZY1KPK+k9
td5zKyvyP9/KISGdnPRO/erqVwahXIX/AQCpwQvYg75cBXXvUTiXQA7vnc10akIL
RAmp/7M1f1YtTYrNv7cRaF4HukTqVNnA2xqBGbVE341p/7E8r0bJ+BZNklbl3mtf
aSlN6YkBIAAQQAQoACgUCU3PbXAMFAXgACgkQUk8MN6C5RqNEXwgAmrFkcrkXBzJ1
/xMkvghwFocxsVoK6iDiio/GRl02WuzMKUnYBM9Q5NTAAGSYKEQuLM3L0PPv/EV2
JjYFvti6N07UmsR5pk0FpYVa60jFXGBUymuESCHWAibifVzPqLB75v6kSFNDNUDP
taaeLN2f/PMWm5t8oph0cvhKolVHaI+VFwivtWT49o0Ki6TlftJj/Sta/h8TnDyn
X9tV+FX21uRSrNFms3WzReQ+p1C+uTa00mzv/nfqYt1SeY19LMk7HuP00xy52kfJ
Io7T70nZjFtxslz00aA//aKiSE/u7fJRMelBHovRhqNrP+rX3zmdKLa7TW/Pk07H
9f7M1vp6bYkBIAAQQAQoACgUCU3PbywMFAngACgkQBBrfWds8PYugRwgAwqW7o7Za
GyI2qXUvTipHcslZZ5F7a9F4LZMXLQlsaUi+iJ84cXGC2YDonMtLVMGH7AYyPclm
g+IFzPK0cTQR7Wpk/1N0VgZvmMpf1N6gc4kneTMxKU0K8LbP2Ra/Ktd+bKa2MDj
Iy9wDKG+0pbJWmQXDt6pap79FpTgvss9rw6bA0W2AGZn9X0bqtelAvAWNIIcmxei
6MUeS9BLnsfLo0p8NF5yRI0H0UkAiWGBa21vcHugJezt2HTII2z4LE8+Tkbaflgu
yn/o9caHuwKILCsAR4v+qeJm1HefwFqbqVpffnAEp8Ga19RxsF0wmrU8xApQ+I3C
HPZZBGro+60jU4kBoAQQAQgABgUCU3PeYQAKCRAo2abzZ0t1EkzWDCCFqCdPMG6i
0IU9o8E6xRS0pQLemrCCHXMIauSgOK5X9+BCZNWPP8gT5SN23/hJc0EmdtS/I99y
IL8/b+Spaa/+LTimYTq8s9uFTL10E3qSEUula1I0EN4ExrFtHUZsJY6lzhJLrTZk
Ov2VUUYZHyN3T6wxL3p/hua+NymFL1PDD9VA/bca4XstGlyZzXY/fb/pBBsc8b6G
MRS1umK+7kWEH0a2TsY6ahjJL1YX8owAC7s2wbgd8sXe4P0JGmdMlliv5jvrmgm
KfJjPiHmPGIudn3CtuEHaei6iZbn1jyTPb0zMnrtXkt4nDcWvB+9xAiTd8LG2P2
ry+hMt2I1p0waMHInTfQ5xdUpqrq4Voa8wB+TAXMf1ZmGLLueMX7/uxHzAS7FgQvS
Pqi8PQfSJNoA6q7eUtZ2VRJEh2QJsl0rXD1zWbQioD76E3wNmLrsfAaKIWI8b0f5D
5p0aXh8V0ypbm9ANPrbponeFKRw0rghwRf/qLDbyQwGvt+y5pJ78veTb8DgluQIN
BFJCuagBEADqGDFkc/sKOG04tT2wjG0BWZZSaAK6Imua5oughjteg+948LQljadh
jpM1xxSHqoC+4XJwgEPAS2HLrojhMYdAx3cNXUVMu3kqJ5pcED66dBacKhNqXa7
PZcCSciTgU+goYdx/ivMY8+7q00YfqBq0ofWQGIcUPGyv18jvEXaELB06hW+yLH
pMK5M4caU3wsR+PDoy0j29zQuubwqC2nLYktM4W6kjIgn3ch6w2vzivyuJEoeHyj
4D/dLmNyGtsjG6A8u5jH29FujXDeX87bLpTh9xWDIS30wqZnJK85Szdihf50j0dz
jaQzfKfKH76C8NIW8kEd0sk5GwphH2J1n/F7wSHrDyWAtYKEBwFhRXsUx9yl6gh1B
8GmCyl0KzjI+m8mLcvsGEh2qpN5aJ/opQ4VAeEjohep5xwrGzRM/UPxIL20oAW0b
oprj9Wt5qYQuZLZooCWJbPzi3uUsUEt+uh4RFQa+KHNO/m0AbJALZYtQHj2uqqrW
```

```
pub      4096R/65C4F55D 2012-11-28
Key fingerprint = 3E8F 5E9F 7586 F090 AC2C 58C2 BA06 FF14 65C4 F55D
uid
sub      4096R/04B2A21D 2012-11-28
David Chisnall <theraven@FreeBSD.org>
```

mQINBFC2eZ0BEAC7Ied+/a/xWaqAR6YB16XTfftZc83e600q3PN7cCacCzbrsFSF8qTe3uJIsMTKprvF4/8kTvJG2/zeS8hUxpRhRe0I/7hDxErLuQpeMf7lGdutrTCSJ3GE+XgAI1Ho7lFS0QjCvbFi+0oRNGFH6EjzNxzPBGWuv0nRmK05Lo3l8Y839Hfv p8JCx1Yq3R72zfkcnpAWAja0aKICqHylW0lL8nz/vAE3lMmwCZwdyt/7IrnzplA+LSEmtj8brMid5xdxSeIu7sbgjdsen9H0eYl4r3Kpp5t3lHnXfAQza/b0ZCBFuG+nCPYJj3WJ3fH8JbUcgaAbgHJPCjs0vVJC0B0jYmYFnmnOk2oZSRPX3lGf0egupRPjyIuJlVjGIMnLMChSBE0YlZWpK3UKMnTld8pbwnKuQJXrgQKkSL6Ip+0MiVz+09rcGm0LfkUk3KN49vnXdcTzalZTbaEaCoI5H5jijeiuCYANsZow4/5euSFUB6HLEtf8xiz7haa7la8exx926L0kHM0DhXZm8n8M1gbFS0VR8sjgW1t2/A9Nesx3BAr+6pY9L5qI0+XwmTQO/OfLqpBOB0IEfK3nQqF4FD390iqsm+fm6lZT+0o1bD5FpQLX1pLbonSZ64oGQaddG+fSfWxCi5xwTaqMq7FFrshu0fj6yLDZtKLyL0jQARAQABtCVEYXZpZCBDAgZlZbmFsbCA8dGhlcmF2ZW5ARnJlZUJTRC5vcmc+iQI5BBMBAgAjBQJQtndmAHsvBwsJCAcDAgEGFQgCCQoLBbYCAwEChGECEFAACGkQugb/FGXE9V3IXRAA1qizLbX4Vke/qziv+K9DI/P8B0I8fMl0BvWt01NcvjYh2gpvS0v3zVnHkFIbXLGUQRX6v5DeTEXEFAF703DPKYzKnlrwbGbkMmn+akcUelkfMqCq4e3jC7NlEYJxSKhnZlpK0dAs65r6KY4H58EqITJepIc0tJZtW00qhY++R5E7jXX9WwnyYtXlgNpY1oSagDbTH0QCUDu4TspXvddr5PYQX841Cbsd6W0Q09moU5G5Se0q7sAsQ5jnqFdgmsYVwnhD2a6QaCbSXdEG9Fzphx156kjQToZk56U+6GcgXWq0YJ/SqdxuUFkIVx3I8AdNNiVnFoH34k6FUGls2af1xRiLJuU5Yd4ps3Ec1g8FpCzDnCi/uUVtAaUaYunU9od12zm36mL7ScF2WY7LAWeXgjfuissW/FzvraGbotYNQRJ12tbbQMyNIyGmaX3DwsaiIto69IxaIdgQobPtCibgIY2aJl7J0cCnQJ0a0AvdFnoqtCKLB6IusZ53K1C14sqVooqFjCrY6RiNHjHnaeAf/!E30GRow8i78d02UrZwG7j00QJCRNqa1t8i


```
EUCc9Y2p2XHzHVNhHJzYJeHjxzoBefjZ4qY57a3PQicVPGR80W0PIVgyzVZYyy56
NGrw5HxSrK1tf8nYi0E4/g2vBbPScQC1TaR1U8XyPUqjNeu5Ag0EULZ5nQEQAANhm
xy9h6ZKDqY1Go830iB7R/sEkHhQyoN6bLvch+Ar+SIp4JoKd95z7UsSvsH+SiTgh
82g1zgnw80IY32kyuWzcts6imGocVqeiCyUVESxkZss0q+pyvi9mBj7NiVhKH+bR
vxYlu2+YG40W0Vts4e9B7287xT6Bg/VrPmCJENjdSXD+WizeFQE0X7Am6F/PdPAY
F6JLUYZFk2kZ+P9sCfJIBIEhjHbbBzaJL2MhnmLSDeTQAUKmNxAOu/Z0evR5uWHA
vbicjJp/rbenUdu3a00shLWQR/whZLhJKD+ZspU0z/6sT0Ts39ABvW9M/ychNb+x
Gsb0lgEi++LDX2LJlklDAL/NnXnFqIpcS0Q7vsr7dLLbDIaWyeR0EtXkTthDPI2
z/q75iLPU9X38bSsd7PqKH6TWK6dzD0MzuoJtAj+bj0cGoKxMzs rHunUs5fDHgds
/rroMnXr4oXUmIq8l9trzt+W0o0mzk1sBo1JlZv27CLZBAdeIccDL4bLGMXswYo
RoBcIUd1zncVnhuyjoqAJtLno82x1+XBWsJRWJq04lfM0cCpShvrHxoUj0H/oF1S
tTUA+yJ7YFiXjLTU/5kAMmpU5XgSa+C33saWGg/Fan0PqHN3GMwT7Mqg+PmdmdWT
B49CyKn0GJwnub4KQlCspmfBo1iIx0rMXNHmoYydABEBAAGJBd4EGAECaAKFALC2
eZ0CGy4CKQkQugb/FGXE9V3BXSAEGQECAAYFALC2eZ0ACgkQrHrkMjSyoh03thAA
xu90VRRj69kWO+i5wR02++Hb4an32PwwxfJSFBh6yYUqj98T4Xiuhv30HfLvBftE
HXRiN4nJeJyZuqmj7qHfwvpMRcmnmC4uFDfFrz3M7jj2LbiqA01XTLGF7ApoKptU
uJ5b8SuCAp9HuTpn+FB0VeL0LP2RD0CE/lvJ3ZpkfMHA/UM0XtG0ED+lRe/Sid0d
ISxFO0cUs3XV8VHDaIaqqaDIJ85Mj08xA/dWm+/R2UtytyM/YdIRgwmtsFsAE7gt
gYiIc6PBhpUZx/etF+RDriBGv9QCTEHkiVdHtpgfUXGdubi0qH0DG4cs2U800Iuf
QBqiAMEitP8Irown2tkqc8H8CCKbFGpHyKK7eQGgmBfbcJA/Cn8Nn1q2hzU1MB0Y
L2zZ0tsxKrdtkU3+JD0ovYjT4pkyyPgG+RAL0/4m38pbvozCjx3pmjEJY0X+ALQW
+7P6J3KfAtkvG1oZjVKM8XbeUjRF87F8IprceIkXBoTW8zZtKfDa0e+Hfgmc5pG
U+vkyGjtp5TQBf85K6EyiH3qegPanAiNf+oPubwh0VL7nqW6sSz5DLJMTb+Qa3XA
uRRjCxnHmfusX2o4+Kw9+22QF8SqrkgIMk5eq0ex7RFXogIfI1cXHSLTDbWP7EL2
adTvsnd7aE1Vs9TXairGnD0mEbckSLktU+zpJGr7VrQehQ/9G/GbRNSJR1XgtsGN
2wCiwqz/h91l1tc0hhzADhXQs90DK8dGRDiP55DUKpLQRMov+JWQqanDaJBLprsRh
TFR6GxV8foSQMSdCbC3lwiMzca5p0fWmiHv7BawLYNDSLdCMAAX0hUYDTzjia23t
8xUBzSpuF0m1Dpnt0PxA6r4vvtZVXsyjtSwaCI8qLAPnwHYBAFiXjsxaCbhDXGv3
sVD1l5Nfj3uJRfX+MhhtXH7u7kyfVUDpYm8oCENlv3p9408HotoofnCK+DjRWP+d
8VFzLQEyXTR+WYXm6qs21UPhnqRIAueEbJlHwqbe+5V70CLV6iHPBRkx43Rk0Ftu
xg1RioYz0FzuaiN4GoGeUujmVGNXYt4xbKfQkctLeRG4lmb90q2Co16NWJytd0VY
l69oryIACMqVhTuxf/vVYAQD7y2KdF2vw2AMW4BHtydBIfDSwbwor1nbv04y/tId
wz0DmzFIWQ4WyqJgQEBN6vDFXhSfvP8Dng12YKVY64/DzboxnFfBtKlrsZ3ABXS
XPrCcHELEaWSG080NmpbMYBPp9UNrSRyDhewm40b9SCN9JVSmiNXtZ9eSwhD9Ih
HTT1GQ2bs7+ZL0mBJ7DqVcSNv3BtLVvPJBtxeEL6dvEu4580HnvKZM7JseA2GupP
JHb9JdgKmF4SXR4Z6/y3LFUPc4g=
=70vB
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.2.3. Baptiste Daroussin <bapt@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/49A4E84C 2008-11-19
    Key fingerprint = A14B A5FC B860 86DE 73E2 B24C F244 ED31  49A4 E84C
uid Baptiste Daroussin <bapt@etoilebsd.net>
uid Baptiste Daroussin <baptiste.daroussin@gmail.  49A4 E84C
com>
uid Baptiste Daroussin <bapt@FreeBSD.org>
sub 2048g/54AB46B4 2008-11-19
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEkkLyARBACyI5Qr3qvyrpp0rgqK4cAwte0ZbhB3Jt2uxuzrKnKeTw3y4DrG
lD+7wAwKmLapXFobxCmndhXNnwWlViy+hiBN5id8c6TmLF+I4lxbLlNmzl++iFvR
Od0TqXH/L6kbKF80bY3zhgzR6EtH/0UjL6aXNWylV/2l88+vx+Qrc5NhJwCgwzKS
RbUjFKhyAxh7APNTUqV/ZfUD/3nnu/ti17KqQhiRgm6qup2ZP00p0tLJ8J4dDFtd
crmhH/ViE5ze8hPVTymufvLj3dWJXB3gA4CJbMmD9qQMaNj1q7tEie1MVNUEVop3
4BEL0oRjYeULT9QuVqM2GzsBeiTikZMMpRLZ0uuYwm5sbx3nrDHaiBKAKthZF0z
l9dLA/9QdSfmViz/x7B90a7WfkvmAH4/nMIxaBsliNAtK6peaPFo9M03wgfh0eo0
3JjLAVfBembVkyKA9HqqMFx7Z1W0i1WJAR5SC7gX6Pf3pQPmKIKJKJyKXzIRmL6M
boUYksuTrtZIDiz/luiEg3wVUONLe6iX18v4RzvS03F3T4HAULQxQmFwdGLzdGUg
RGFyb3Vzc2luIDxiYXB0aXN0ZS5kYXJvdXNzaW5AZ21haWwY29tPohgBBMRAGAg
BQJJJC8gAhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGk08kTtMumk6EwjzQCg
u6liviP3Mpb8zzzAvfNloYFVW6AAnRwemMVD3FRe1Rn+Ci3lfgySMDmltCVCYXB0
aXN0ZSBeyXJvdXNzaW4gPGJhcHRARnJlZUJTRC5vcmc+igIEEExECACIFAKx02FcC
GwMGcWkIBwMCBhUIAgkKCWQWAgMBAh4BAheAAAJEPJE7TFJp0hMb0YAnj0kF0Yw
8gjML7yPL7w3WNuKE/XzAJ94L1XFYK7seJA4zHkMI1nTG3SZjLQnQmFwdGLzdGUg
RGFyb3Vzc2luIDxiYXB0QGV0b2lsZWJzZC5uZXQ+igIEEExECACIFAKx02G4CGwMG
CwkiBwMCBhUIAgkKCWQWAgMBAh4BAheAAAJEPJE7TFJp0hMSlsAnj1fB+Mtca/J
umANnc/GL7iWgJStAKCKEjMZYABghRDR8HxMzJEgfGYZ97kCDQRJJC8gEAgA3nSj
7ISAocQ76ew5bSc+aW/cLqnAvWnEF0twneahb00rwpLRt1CtCC7bFswnkqsFJT6N
UFccidJl0D0+JMql1+uvyjiBK4kLGhw/kayWqGhWVYAwul375lLxyj+Er3zGAMdLv
vbGtg4+8vt6jpf1CvKLQzGQ3UJDlCKz3XST/tRUUFoq/5lD58wqJB0yjKgv+nU5g
nmVJbmsNtRH8gArX1b1Mld4pnfYdMcRvPbna7Ct78GJDbsvRZnR+YlMMc7De0zd1
/oeYo7TBc8isPRxFvdd6d6GIuDuiK6EXZphrwzQSqG3/hp9SHG6Cof9yVzP3wFi
mrVryyUQKVHYX21u0wADBQgAvbwssU0S6ThyBaPr6S+tbTKS8is81S287kiUmu1J
/qyKHxkl/aiC39DBX+a2nr9hUbtUsdYlEmWf4LMACm4jt0mPKrL2EbAUSRCVqJ0M
c9TliU7X+ULExN7DNa7B93ux4TaGr04CjEuQxfgd30b1YDeJ6bzKIK8f64eB5las
31mUaWC5Jwsj801XgP/yNyKi0vnJb4bBava0h2U75oU9GzeWr644KRnh2FGKwpxX
HSqfQ3opG/PR4PbSYkf2R2Eeo70x46iCWRrNjjgHXK/GjH8skjXoWwmd9S0h73b9
KNDXRPD49G0P4yvNV6p08laVUL3G6A63aA1/cBqVGFsyg4hJBBgRagAJBQJJJC8g
AhsMAAJEPJE7TFJp0hMLooAoI1+f30zI1xxIXjy08NLxQV+9nbAKChzUNzc50I
D2+VxC1zkCRqhNa+rg==
=NqtT

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.2.4. Ed Maste <emaste@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/50A17BF4 2012-12-18
          Key fingerprint = 0C08 ECC9 3A0A 8500 AB95 B553 49C4 7851 50A1 7BF4
uid           Ed Maste <emaste@freebsd.org>
sub      2048R/08FA5F72 2012-12-18

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBFDQkJMBCADPPfZXZY160NN40Z6afHF3hxGZsczwVUQ7qlNQzjfvUk5MJV7H
VeKpLAN9pHLk9tg2xTXzcMbGe/baBQrw4kt23SwvQ10034nRcolio6rx4sq/E7EH
vxRmwCgn4n/g1b/S8xzcXqFeDpdhY1RAbWdpQwscaj4hSCEAo2KrJ3tIszQVRu35
wKAW5eVlrPZghi3jTPQxzdz4QnQLFR5aQdp5MrxhKcm6rnC7JeyuLAFruWoHBogq
5P8dKjEMNPBzIJDWC2iEWqsiV0rJZ5YbCpZtbPlM82oGCUoC1QmW4kip3BJSBAJK
wZlwRvHiMbhhjDGJaliHvX8G8NiJPrdDZlMdABEBAAG0HUVKIE1hc3RlIDxlbWZz

```

```
dGVAZnJLZWJzZC5vcmc+iQE4BBMBAGAiBQJQ0JCTAhsDBgsJCAcDagYVCAIJCsE
FgIDAQIEAQIXgAAKCRBJxHhRUKF79BotCADC09bvfZqcpiFH3HeQbH2SK6vNpI
v1Uoib443EBaj0Kw19Jkj0mPzwnFrKF1WSXrKYpp1iwUlvNgR1C+nMeGPOQCtLzU
g49uu0C5q6FdMJIdYKjbVZiga96UZme6kuSUUdv5/aumEu0fVvHewZQNWUdq1zbj
RuBBesSKWULmUW4K7cBRGGvmAqIpWLL2lmZheT3WHzmLIwwqE4Xs8sgfijxxXrzz
tAi7NVVEb0tDxLkZYINKXGxm4xfomuY4eAg+pCH58kEwgEudEspNQP+axJ0Bovh5
yq7cVm7zHbmrXSWsZLjAfpRs84m3XIoX9wzlit2tydUbQxLALqcqPdffuQENBFDQ
kJMBCAD0DYSrW+MNgYsq0Zpg7hQL+oWPak+DJW+mAe93D0T6iS7g7ZDX7XSSl+LE
R/9bLa6a1A7qXDJf41yl9Gw7vP7k5SFAT0mukffr4wiXqsTKcdGj8LxV8J1lAQ
T h3r38gNhZRD4UQ1MZwseeZx6myj8vskCiv4Rd0qE0L0E7AgiJdUdUoVLnjZkDE
o+Ub0hqSfSCWEQNIItJ7dRGsmxGAUH4pIZcdu4NIYINT2yNIQC0/NTDFj80dpIWxt
Q1BNqL45ZkWG0B3J1j4tsze7dGvWnXZfJQyvTeNeSg6WteyqQSQ98WgvFQkWeUv
1ooA5bHG0xAtg20I4L2ZvzLINfrRABEBAGJAR8EGAECaAKFA1DQkJMCgWwACgkQ
ScR4UVChe/RV3wf9F+TfpN7DC7m7+5aACXpDB86xCSGG4C0tSyU8Gs0tgS84aE/b
KUCdRZ0wvz5dHAQUaPcgRNUYscu2aAN4DYdPWRU59tn1s6+xyVWpgkzt+GGsni3
gsz7vot3vUEzf7k0MV+NgdBEEIKgUT3TuIU5wQ/fevYGN1gdMeXiYSJ+PSfaZWnr
Eee3zGU6TtR1UWgjQLoSdvDPzsFaNYsBcGYKXwSQ0w7ysplT6Wai3teMb1Q9YNe
BpQCsJehGSuocr1R34+Nvmo60c0pSeqEN3XRLz4PIGcXUY9Jp9gtGBSeFLasihfC
SDQa/FT56824wFQfaya638NZbjhCzrtxx4gdA==
=aAkV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.2.5. George V. Neville-Neil <gnn@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/440A33D2 2002-09-17
    Key fingerprint = AF66 410F CC8D 1FC9 17DB 6225 61D8 76C1 440A 33D2
uid George V. Neville-Neil <gnn@freebsd.org>
uid George V. Neville-Neil <gnn@neville-neil.com>
sub 2048g/95A74F6E 2002-09-17
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBD2Gwe4RBACw78PVfE2fA9U0mISJrV1ohjdkzVTly0WQ/YwMgyB/J/Z/M35G
zIc8yKi8YR/6QYgqEzeKAhrUIDyBfudhaJ527gyR3Xi+QHgWQM0Dvd41NlqM5DBn
yIVKj10DmDYjChm29M10HAKXKZT6tHCqp1dKFD7EXtY1b0akvN7TIKld7wCg6AS/
iPmIvGE7wpFlcFkYIjjL4ksD/iKpKneEwB7dEkSyDQX8l18v58x0LH334WDgR05a
X3Wlc4He8b3kWzBWK0z81XE8Z7ip0Io13LHhamLp1P1eDX4sWkQpJmdRtHzic9R6
4GwW9P7aCUCCf91XxaYEU2j755u1Zby3gF1tbookw01iXQERYuo3ZHezH1bkdRk2
HNecA/9+HCfVESjRFPf0EVqljx+Lm5atTx5VX/D/6iprDUARn0YgW5xrwM8doeNI
UxkBOUszEUPdpXPnMI5RWB+0siQhZl3yX+lUPtASrEj84rp0SXZtNPakHit/iwva
pw75gZjt9yN7IhVQVw8020MTRGNowsshzKzznqxNP3p1JYYq/rQtR2VvcmdlIFYu
IE5ldmlsbGUtTmVpbCA8Z25uQG5ldmlsbGUtbmVpbC5jb20+ifKEEXECABKFAj2G
we4ECwcDAGMVAgMDFgIBAh4BAheAAAoJEGHYdsFECjPS6hUAni/U8Zbrr+TFHLt3
cLg0VWnWxCi/AKCNqxRmA/HlZLPRzhVCQ0Dgfb0G4LQoR2VvcmdlIFYuIE5ldmls
bGUtTmVpbCA8Z25uQGZyZWVicz0ub3JnPOhgBBMRagAgBQJdtkw7AhsjBgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQYdh2wUQKM9LtQACfTi75cWjtxxVJUmGSn2+
CDnlCsAnRqM+XSv9/KnZ30/GRtpkNwT9NCJuQINBD2GwgUQCACvJfoCKfRo3y1J
kaisLLtSVsqCeF1mlwfbGyvD0Lu0VnDGuy9aHExafNEbUaw+0Qe0YXtZeX70CUPF
nizBcDEsHEjlpC9HoZCSoYXtqORBa3ZIUwz+jJbjHJErs7XM/EshhAo1lC14rXKt
K7+UVCw5JkCmia1F7LayWgqeBilwtKUBpIaXquf0/qws+u0ikcZb3UttamQFUW0Y
```

```

14KKHP24cvC0XSLx8Kl9L2rQzfedjQPXI98zkcR3SEjZ07cDs+mQ0Tax20gVS3F2
nDUEqLQmAifTHFWQ0h3RBPeyLGTNd3gXXxJPxZdR7YIBnxvJ7RZM5qGgZfTc0Jm4
aM5s+As3AAMFB/0dVB40Fvk74U6mwHLMwEkzHiZoVVPBUMsuqb3FlgZrMYmwa3q
APNhPhWS09pLQlPJ99nFFj1lRUU700/oihsdKLEfT2CT5tqa6fAWoiSQUIKBBbkrm
bQedeXPWtvJezS0FY17r0fK8242Lnq+djS8ihBxSKpCVbwW01DPktu6hGzWQz+x2
B91jbMfM9/n00xEkZ4Z2H0dSZNY2WKqK+MkqAiYf6uJBs7BZV391WWQ1fagCP/Tf
HPM0gDnwFfQsJmxJzPm3upTmYgoSRqri7NH3Wec5pY15b67JFHMpMFbgauEsiDSi
CCk4YxHfge4SMe6noPICAjN6PCKIMDldxi+ZiEYEGBECAAYFAj2GwgUACgkQYdh2
wUQKM9KJgACgwzfFmUB4diy5sTzLVLE3TCqwnJYAn39ByQnv/FelGSY/bLYrVsQK
aCpC
=Sot0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.2.6. Hiroki Sato <hrs@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/2793CF2D 2001-06-12
    Key fingerprint = BDB3 443F A5DD B3D0 A530 FFD7 4F2C D3D8 3
2793 CF2D
uid      Hiroki Sato <hrs@allbsd.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@eos.ocn.ne.jp>
uid      Hiroki Sato <hrs@ring.gr.jp>
uid      Hiroki Sato <hrs@FreeBSD.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@jp.FreeBSD.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@vlsi.ee.noda.tus.ac.jp>
uid      Hiroki Sato <hrs@jp.NetBSD.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@NetBSD.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@ec.ss.titech.ac.jp>
uid      Hiroki Sato <hrs@ieee.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@acm.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@bsdconsulting.co.jp>
uid      Hiroki Sato <hrs@bsdresearch.org>
uid      Hiroki Sato <hrs@ec.ce.titech.ac.jp>
sub 1024g/8CD251FF 2001-06-12

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBDsmLLMRBACzChIgyTqLMuheXTZHCAY+wFm4w0cjUhX5PKzCsblH2qG05/3p
LNv7Z1zaGRXQMUSGphxM+Sipe5EQV+/10GAGcN5Lz2s0d7otDbCdWR92QIZYnyfn
35pkS/rabz+UFKEwh+ccBQDKZg6oDRD8DtsLDzAvBag+fauLn2uqldlKSwCg4AGc
ke9KiRL+VZJgD7laVQMT600D/0WAnR8FgnA5oEDqLRDP1tZErGiU7TPUVkq7ZkpR
ViQsJTYQIzxwXF8wkD9j0QqC6KgkChYifW9r5+GJuEH857G7NMDh5CnGcFsr/9uh
wnlLH1iJkG5FPb6Zx1HaMPqEbVSwP50DF/8kHaQlAqjQfzABW+BKcsHAZiTV00Bu
S7yEA/wLmej2UdFb+CvoZC4qDTwj/Fy6x03ME3D6hCBLCR4KeYT5IT/J70G56g1/
Ic/It dj3c0f/RaqsYXizK9GMvsEFRJiMTNKREpH5szAyyCVkhDAGAA73l0f9y4
sGq5vZ6h6veFEQzFTMTToaV5acMRMEJK/ugaJkTEGq3Gn2tQjabQcSGlyb2tpIFNh
dG8gPGhyc0BhbGxic2Qub3JnPohfBBMRAGAfAhsDBAsHAWIDFQIDAxYCAQIEaQIX
gAUCPzY1qgIZAQAQCRBPLNPYJ5PPLZ9oAKCmq49oDZQjc0yvFU8/KDmfbn4BDQCg
voc5lW3coHVSncJ2hdZ14bywoaCIRgQTEQIABgUCP2J1AAAKCRDIhqR1bLw+7LV
AKCq3qP9/wt0ZAIgswQ0jUFz3hQ2qACg78XPR9G4dmrJ846YsVhgrQNMw0eIRgQS
EQIABgUCP2f4zQAKCRDuPe27/jtZzahEAKCVpEe/QDS0f5NaMwWhgmE0AwutQCg
2yWswti78yyHT4P2QboyA10mbuSIRgQSEQIABgUCP20rygAKCRAY9Q0AJMJ4AkDH

```

```
AKDnyV8MxkRv0BPnEaLBVImzXjb1wCfaH7junzXH7Z3Gcd3IFFmcGHJnyKIRgQS
EQIABgUCP20r1gAKCRAh+cW892qb9X9NAKCMUXGwmD+ltJCrJuTZwrXSx1uCGQCe
OdaAdqEa+lChz5w2qsBCY8d/l06IRgQQEQIABgUCQLQzIgAKCRAvsXjH5Mut+TB4
AJ9Z29xS0opBvGQLhUkltzfXDtwyFQCff4V5ipHAI0Kax8Y0+XnZFLXcyuIXAQ7
EQIAHAUCPfrawgIbAwQLBwMCAxUCAwMWAqECHgECF4AACGkQTyzT2CeTzy3iNQcd
G50Bck/H4B1DwXvZGdwVWHzIKP8An3GdPUHhFAPzLDcDKTBYedwkDdBeiEYEEExEC
AAYFAKCy6TcACgkQK6gmAsL0gJnCGgCgk10tqmZUfu4WF7eiI8hwa4LValgAnjV2
hndmz3Rjfp+FYE7PVLcmtsp3iQEcBBMBAGAGBQJASwvVAAoJENYVvCoVl0652S8I
ANI4Zrb87WLDYI1qc6t3FzZqsUfmw/7gex5X5qMTKod7Y+jgfe13oJ3CbZmdW8Al
f2N2nkh08tDvnKzLGhzPeQwMPkj4yaFmf2i8S0qu5lcbN9XVWUvSZzGvNWXe8yW8
8Gic3S38CTx1l0wc0igtHitRYjZ04dqLrRXmCB0fb6H0HY/KN5cPPeamFGHVcvY
4LsKEgoNMFgbeRY+1w4mg5P6Bisk1+lkeQhLb7a9sQEYFXoZDBibcdLVcor3ZbM2
+00R5jP5CJRuQqsna5ZdTcz5+aUuo7K66PB+L725T0z+PF1eH0tWhLh3B2r9YfI
8BKjJMCZyabqX80lxLuTZW0JARwEEwECAAyFAKczDmEACgkQsycybM85tqTxfggA
mUiw8f1j0jeeFm13XCOP8/pfZLfb2gh4cN6Q4xUXaVhL6piB12tyCv/UR8/nF3vQ
tE/So+gmR1LnpFGPie2kTXm+/K7AZa0KrDM87nM53gnXfloxqgER0t+AzenIhjSI
J70fv4MG0+WwepMKnATNfRX0sw3Wa3fGIZL82aXw9TyB9n09InHnPRh6CoXE8wZT
PCNM0M67CLHbFmPEdWxbTzA580KbvEf08nP83k+xUT5xivFGcFG6UP+BEiNqaK0
JZ/FGtNXKQkqChPslIGDQVYugNkPV6veY3yFSUnQG0Pu7rww+IIrnKVWznFbmXRT
2vymQx0C11KDRLrpiPh79YkBAHQTAQIABgUCQLMxZQAKCRBSm6PEYwEaYn5MB/0Q
uzNqwu+LIjBqMH0iHTkdpZ4CKdEaw0m4GuXct74NEHDatml8SHJ0ZDb4oxVxmPQU
/7r9bDIxJ0LK19gmehQDUCo7lsQ+tQ16uH5905RjBF6GhN00oUFB7xLqmNhehAmG
iw7V5eoBmLnge7/le+zTXkrQEtqKm7HpF93ABiJoTBAn3TjI+Osbw+Ma6RcaNTOp
nP2mdz5KSUL/JiDtroQGL/ExHRYXhiuL+EH1/gLhN7oopDj3jU2Mc6oecJ0FDwTJ
W/o07UivtEUxAIVxtQCHc9xPJN28/okIa0ovfA1Urbu9hw6vbINDdgDwGqLcL9da
aT/ShCbx3F+U0Fjn80VAiQEcBBMBAGAGBQJAS0hBAAoJEE/xZ7ZF/0/GR0AH/0LS
1ijoe9lIBzx0o5eIqo9K5sPNBZmNr4IlIbNK1tr6+8xRzbXaOxf71TD4MosWmhcr
EbLrF0B5yeNNI4B0f7wVfCXu2LNIqbCp10imXWN8Gb+WYh9yN+BTyINn5R2w18Ld
2F0iPYrzH90GDUKVG6NyRz0FjgPPh9zMXMS0qkaQtqcva2bBBkgV5JkEsBRm/Koc
BfQ0ncaqVKgTNGp3fB5vE+Hxw4aCFfKQcj67jhbJ01eMqjkKNffdayslK3svZfVU
t2HT0EaRLuufTzdETUHjo9DSkALXZn0XNk2r70iq78DayGkiNLNGS+0KeBa9YM8
GLSC5Si9UtJhE0eMz12JARwEEwECAAyFAKcZnQACGkQz6a0YlCyhwucbAf/XVbd
pTdA57nG0pfr/7x44KWNUndmj8u2oNOMlnvjgMyWpNrlmrHxEh4J3GrS20Yihs2G
jBCfKenwU/LJc6Yo3/jecQ8YR5aqJhHPTyQkj20akLuj6u34UzTSTunBeTKlTbt/
aVH99FVM4/2lcJlgJfra8KxEo4E7Vy0iiQkKzCI9YlakMejbetwVPz/0EMzqhzt8
R1Z0ykDY3UeMLZ0+CFmb7K0YG9rKFyQL0k3CTXtR+47T9Mlosbr5cBu/YGgq4Drz
gzcdQfGurcwvPZvjnyo6bi7A8KH9McBG8bgCvpJW5ieVHNJS/e8jzv4DBGB92yx6
x0Fz7TE85QEJv0N6VokBHAQTAQIABgUCQL0hdwAKCRCa8Fji3/gfywuSB/0XqEuE
eAhUlKMB1vRF3UWhjWZo5CQLj+08LVWwdVN0WHyu8AntKvZ9B9vBNe6eo2ucyCNA
Y0d2zz09ESx+PuCfPM1baPq4ERHS2aK0LUHE6UGBJyn3P625vc3Ro03U1UMxYfGU
JNYwuNU4XnnpuelkZUxYo9QhdLYSysS+EBkHecFBRJBdPPV0vUIUt5mXohluhpp
bdDjS7FY5ighQ2kzGS1KZLeZuZIMcLE3XiTz9WVjeNdVC15qkPNM81nJYZyIrFPE
HU+igNHV/MYNGpSCbGJCChgM+xRXlK+FzHsqFTxGHUsUsgNU6SUpd1Slnvv/KpUZ
ybo98kVoioxMjApliQEcBBMBAGAGBQJAtFWFAAoJECMDnpndGqL0t+0IAJcmfqs5
8YR+diazjHeKtK7EihQ3JPMripw2Syqtnc9U1/f06LeGPacpUWDyeU5LxwILGMA5
myRMcedVERh4e3+52nEkPvkGwvCOLDREfr53W50aa1i67Z5a0P6s7c+yqzxsadd
As0g94+AXLCVA5/4qWU6sIKDsBo8F4k/K3PgGafS+6wYu7vMh2w8JF0erUPrGNjt
58HR9uIeRyZjvqW/qmo8z08IPZbvC5AZARx8eWAKNCaTaZJ6FkJBPni/7FLag2KL
zZ68ic1ArwOpIcJ8unnKtNX5PNqLUi6tzoHXvSKU1nsPS0XqqAvh1wb77HLZJ0VW
GLuaVs4dag4gXQqJARwEEwECAAyFAKc0pVAACGkQ7sMTGGbBry4GfwgAr0QwDB39
I/gjoGLY4CQzMu1fbVzz8IA1heg3iSubjIrAH3zvaXe1AZRtK4Cg9HtZSVHW+lcv
sz65QVi6ZRpRMzyLRvQJWgaxPAIs8YBlk7j5/2wldP0BU9lvjxsBWPrgB6QVVIkw
uV+obMLwsNIZAKsfeVfrhQ/IVpRAScC60Ah3LAWigh+LTEI3Pm4xH59C0mzLG8k4
```

ay09DRFw0pHfQjCZkw740CEd8+KleYh822cSuVgcy25HFIn0eSdrSNj0Av1y6Rj
GzX2AQTPiX/IyTXFaF+eEnYpMTCFwEhPTB0nyeLqbIy9xDgQPSdvf6Hmj rP/WxU+
HBhmjI9HE9E45YhGBBMRAGAGBQJAs1A5AAoJELtDm8wUsvfj syYAnj rTbYvW6xKQ
/09lt1GC0uhQZBUhAJ92jwhqsZ8G7s6i1thQcXqECojAAIkBHAQTAQIABgUCQLnD
0AAKCRBRWr1fqVzK5vb0B/40np6PZsU6M6vuV3VGy48dUJG0G1Eq9Ns rCrMTBuq8
mDFjxLTGhZG3CULYApayLFkBbW43amVvvL6jo3Nb3caYSR+Cc4EL08UHM8ahfH6C
vtsjBCKUm7xutEHeibAUlCEN+XUxz+D5ELM80caWHIXmR3MMhNMX3wA9Bqn0wQkQ
bCkEFoPxRmKNZniv1ueZVKUpTjTr2KtbneTBJDs5akRUqPwv0LYznSSem0iK8b5L
Pz/jd10tGdXk1GXJQk8VfZ7U/9WxvoMc708Yyeh0zHiFb4EqwmUjaDz0sMl41LL
8n+K4EVk+7tPe0E2BCiK0cUew/104a+g4fmPiD1aCJVliQEcBBMBAGAGBQJAwW4o
AAoJEH5cQ+a3aIYcJzUIAKrri3wR0LD/JbW3s8RgBiTvqEiAz4U0Gv6Y5rJZ6Nct
2+bGc0aIJ5yz6QPUuXPFO4ZLncYQ5vg/SvTe+7PZDw+aNGaRWDPbJAcTM7uqYUM
6F7MTZ4/B0bgAWUmC7JylFvbxhEclvpMo04DR03EYA1QIL09HTEN1Pj+kE+fo0rb
Sh+SX+l4ZiI6I/REFbgN03wmzaaDcqKzNtIG+LBb/FaZFD6KwkPwOdYVI9m7nMcL
Juo4eIK2sJjs7N43PjFd+biDxCk6xyc2SA5z23ntLnRVehN4Q4z+/NqXP00ZPsQs
STSzZD9pNf0LFQwXrkPJXXhx3lsfxUIwKkJ1H9x7b2qJARwEEwECAAyFAKDFTiW
CgkQvKqD8L6ek+KYUgf/bfnAAnlMo6Zd3zAVPyVS/plm1X6UPxm3E+gksZl1fFSr
FpZtOyaPHZ7Iqkt7jhdKyMfvpmHKRbE62NkGB1g44BfsMBwihCmND9byBRI fdpZn
+F+E+UY9aulJRW0aehb0V2XwYrgUhEt6aKw/dJ1lyqb9ZYlaQc8sKqxtHQG1CK0P
v4zowxz0oztupX8r/4MYHlmpqAjwKrsIENtE3paAt9IY84seGnkrrsvZy6wtzVX3C
aAyMr1A32o03XIt29e9L87IUzby0txA3u1gtg8ZkqzYAtS2SVKN0NX98GBKj02js
FMBNFnk0WdwhiQhX85yssAaGtuhFPIkZ8tQ9pyaEsokBHAQTAQIABgUCQZ43WQAK
CRCyqy0garY05YPdB/9aTDHRFqAYSj/fx/scFQHoZYpdJTD56NB8agDcR7EC+Xnt
QNkK0e6vP+wIB/ygFLqKZp+evljt3HcuoQL7nKdnuw3DiJxfCibZEspEwH3+H0ck
48oDLxKrfEXpdFouXm5jLi+GQiPhz23AMAR+Wj0gAqv1x7bZK2FLtXowMSHSmLnR
GRZzrW4IWBjV0dqHupwB12xp+zjAnMs7cAZrJRrFywG7c1lN/NAIwXoQeHwEx2ZH
TY4xy+9VrLV6j0k4HnIQOM2x8B72FqtlFNlfpb7EDpL3u4pGbyW2dlj9nWtI3Krb
mv+cNA/QnHr/IoU6pa60ejbVr4lQchHoRMVhepWj iJwEEAECAAyFAKRLRlAwAgkQ
dntIq/8gahAVxAP+JtDZdeK5+Djg0PQdcFltHfoqDvZ2LFNDBJLKpH+QK2+PZS6
09hiWHMus6twiqfg4eFFVMFFmAjT7UsabyutpjE/iP+f6Fg2aP+Tek9DuwySlhl9
veVksP2w/Mqzs+fartJi8fjptyrJrs51pnGjNJ1b6qjD0SStzVNZGbxv440IRgQQ
EQIABgUCRFM8EgAKCRAYKyKXh4ocQRkqAKDH/pID8abw30Q8w9km0bcsUawFiQcG
q/v7PFHkJYnPdVsnCg/LA2X70SJARwEEwECAAyFAKRLszgACgkQ86Tl1vEaQXGs
50qAr2dePATXSrtMNTSIPVgNRjE4LgE2qLRpLztMrJuChQJZj7ZFN9aiUVZMxWfs
J+MeT9yMEQ26wjTM2wh44Pko1vLB2g0hr5R0KnfVqh+jCMtAmezYPTjzWLCd/C0
bmFdfKwQpRjo/7Gnrpxz7Hks2szKoTwKSUak+qS8af/Eb34RTpj26Wno35kkKUBM
Ahp1ilAJu+IQzysXzEv9WcDbfttLH/CsVKQEpilJdVo4X/wTXuWYUthGKEGQLIgJ
65EWSGx1a5pDbLpdMqgIrGrB+DZ27Nx9B4ak5zeHetKUhdLXebGmMjNejpbhWOU
XnjJfkfuXoQ5PDquUdhTdI3jeIcBBMBAGAGBQJG7swGAAoJE0UVKCUzHnp9ICd
/2sZ9+90VXLjxdarr5GvDg0HngCFT1wtet2uD1Dntww00GTD34k4wWjyvU1UQKwY
BejZL1q/ajAGYnb3X/MwLmmPESmtvRPq6C7CBP9yrU6Av150JB66xucYIm+0CLKC
u0hUYA0N7zSwb4p5tiKrw8IkuKF0IGwb9LX1CPUuTmdtB9IaXJva2kgU2F0byA8
aHJzQGVvcy5vY24ubmUuanA+iFwEEExECABwCGwMECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheA
BQI/NjWnAAoJEE8s09gnk88tDgWAOKKLzt0ThA99p0dkBzcnUf5WZzs7AKDLXGWD
qRGYowFahTFFtewbmF4hYhGBBMRAGAGBQI/YhqdaAoJEMiGpCvVsvD7ne8An2ub
e0UwXnA14CeUPLf1w/xhwsXMAJ9+WLC8Nvmc7nSV0c3n9PRCzw9QZYhGBBIRAgAG
BQI/Z/jXAAoJE048Tbv+01nNMUMAN2pZ3Lf00xxJIm5gyrUE3KIeFVzkaJ395FVow
Q7crc0eH5SIP8BxxBfAtx4hGBBIRAgAGBQI/bSvNAAoJEBj1A4AkwnGCrCgAnRCt
W5Nf1V3YFee4Z+0ddwlvb4pTAKDAyh2aXycPLycD+qh3quEJRv9UAYhGBBIRAgAG
BQI/bSvZAAoJECHE5xbz3apv18q0AoI/DNEyYCGJZZM8BhqI21JKPjyoYAJsG/aM9
LUP7pTEKPhlw66eEieM1t4hGBBARAGAGBQJAtDMMAAoJEC+xeMfky6351HUAnjUh
nfrQ68jCLpcJ1lw2QV6BLGLjKAJ94tzIqvopvWwoslVvKZ4W8p8s2ej4hcBBMRAGAc
BQI9+tr/AhsDBAsHawIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLahAAKcagnmf

```
g/q4QePsPpYXUMR7QNXtNQCfTUK8LpH1QNMJR3tZs+roFUq1xm6IRgQTEQIABgUC
QLLPAAKCRARqCYCws6AmVIjAJ9pHD1aZvT97pmBN/+UqIUQDbdGIGcgpKP/ev/G
7sFYe/NKm5hQmPewj8GJARwEEwECAAyFAkCzC/gACgkQ1Vi8KhWXTkllaf/WkBM
aDovrk1oagVyLpSrbmUmX4Xqzi0MuUC7A7fE/+nQKHwFb/2//qVsI+b00wT2NVyv
hD0RFT+8duoaYZLVLLPR55TDBt+giz02c0LPmWIqmu9nrqdz0nRwFUbG+6NBnUxm
TE9yqJfBmQ70HMKC5E6SdPl05RVJNhco3etD04KuvnMo7tyreRp/5HKG14ULUR+l
/cbS3Icph4C7RHXiHwz5B/D0mhiZB/GW0R3JGkBTU8u0fHPDXt4nZipidJkCCc96
DqdW/NLpwuR0cnaini5AQZdMZ3KVPLH3te/ykYELrPL4yBxv/cjKQf5mpCRadtX
AQLghR6z5mJfmlkqeIkBHAQTAQIABgUCQLM0agAKCRCxzJsGbz2pIKjCADxWmW/
jldYE6ufjQGNjdH0x/D6X3RyH4lnzVc0SsD0N7t3um2UQeX8/4U+C9IA1tbS7XMk
TxID0TLTGoqc000n9xvIVBTcQGFENPtVlyPXzH9/qzav0bp+OMEJf0yuv8jPXHZ
sEvdQt5K1oC0wpRH9tGPURlxkd4Y9e8t0/QjFEfhMgdPbxQgTSvPL4G0003Q/tbZ
nGUNq1vSDBfJWHzKds6JuAQwAze5WkpYshG1G1qGloHSMGq7g+m8xbQkZzE0jppz
Usx9o40J8Mw0LhNV3xXgb2HKYV3Yvot6sgBebcgqf10h3GAn8V4LcV9KzN9tePG
1Mdt8zy+mbx4jqh/iQEcBBMBAGAGBQJAszFnAAoJEFKbo8RjARpiC4MIANo+t6lK
FZL7ih/5MVSEYtiX1Id/xugFysV9bnYmAMewXa7Rc5jEmF6z8mMLFxc6QxgCgGp
oRQy2Au0LIhaqDuBfwB53a7bJytcqCidSoq4+q083a2KsKPM1tIm/K2xhF3RTmIF
QeulU8uCVGRRBRNYiQ2YAV587xpviFbWyXUJcj+7brDJ/QQfyq3vUZrdrdtNDxPua
u0c047cZA61/leksemGrSr0Y8J+5QcmYMIYDBKp9M7m2pL9bcaN2EMG0hWmsQsma
h6z+aJFIURD0e0Uw4hqqhWmamKLPwUQVNSyoPey7t0m9r3sZgZwBVYCadCdGYWuz
3LLu9HdScv82Bi+JARwEEwECAAyFAkCzSEMACgkQT/FntkX/T8ZUGAgAilvvV9LU
QSahnidmtYt8mGz0fUHQEBM/3PCz9ra6DNhPqdnLIAZqPJMqFoIWktZdLRQCZxy/
DY9CIz+vAWLAhHbk2t3XrcLwIW1lAgpLiInUu0qnHrj/VgUAvw19xrddWiZ7mwz3
HbmPUlpNzAplB3Q5m0+bfer0oZK0tAzGVbpaLXwSSrWAKgUseWgFTtoJq7MhPZsv
24VAiL0whLnd+2ctHPaHLAdSxQMNUxmt8CYkSMvVNeZ0N4o+JGPbT/wetsHzUjml
QXciGsvTtEXOUfSr4nioytGTDrk4WncvM3FjkqkekI7/SLLuDEtsblWRqNLd1m5
xjxZSxGL6E366EIkBHAQTAQIABgUCQLOhfQAKCRCa8Fji3/gfy4o0B/9ggmMGICxK
UtYBfT5BEC6cEKgRoej5wXZDMGzWZvVdhUwF5qv/OTATt+0nq/p8odfGxRQmSSN
kY1r4ks5ig0g6KG6B/G7mh3yqZTVwii00Vchx5610W8cza0gsBek7J3V0c3IcCs5
tQ9gip54usuK9cJPv8DQ42zFhsGhYpmpqBH/e+VWYLEba10MSGw/RWBLYvJLqS2L
EawS0S9YeC6ZCKruCdBxlieF/w1YZLYIaiXRqPayfGLxwK0ym5PfNTk9WTK4y0vz
vntt35rhvK0V0mTvHZUlkZti4JG46sPHm/VNKQaypooUX+wnZ+03wwSrMPL9Ud6
zjH6m6cv8H5+iQEcBBMBAGAGBQJAtFWIAAoJECMDnpndGqL0uTkH/iTY4gjZ9Pxs
Q7Lg+0ADehZzm+AwH8M0bRyUEAe+054p6qImCwRGe+Fua0RXXAK510Le416s3N
1C0FarDpT0USda85hsmLkm3JDRweqxCg22tqw07B1C8NriNd5QUcsm5Biqp+i329
R18f0sKezVNzcPKXMP70EabvKLDx16fsjRJYMUtXNiNZgDqGdfQbDooFJoB8qj
k52L3byR0i0S4d0HrMzlv5j68mH4s4VVuS1QRVkp7/eyAy/bjpTD8LMU37L08F
qH2EJvAGY800eIxekQnpX0H2Sww0i0/tzjIzJhmd39v9F0uJo7eVM0Jm3wWiVdm6
ve5yx4n7byiJARwEEwECAAyFAkC0pVQACgkQ7sMTGGbBry6bUwgAnVA37A2Q3hqa
16NkAVgkT0C0/eQ+vnoNYbF0wLxjwoS/Qfu9TuLPnxpo/Rf6cFVMumM+oryiFT0s
mxVI7jZTV0miqIZb1XLRgDHZgrDjVL9kujlhvCDh6CsZ9R0i0Uk2aEruh42U/41
Rda9lBRS19YhbjzDIYkswPUczFzZMBYpaCP3tBDX91vLYVemaZvEH5ywWqWGGmac
0/+zWIAPiKmtH15mUxEEYJqgbeQQqHAKLi8070mHNBilIrrtfXJ500QaXV/SgDJI
LcM0Uug7XA8gFJW9i9tGJ4qGcCHK4AZCYRzylzJNR03Qb6vUhwstDaxPIworLGK+
tF0KsfG00IhGBBMRAGAGBQJAs1A7AAoJELtDm8wUsvfjvJ8An0n0QT6vDhSRxtD9
AeSxN2YL9Fg7AJ0Tbk17UkEVA0VB6a8rNKUzx7kYoIkBHAQTAQIABgUCQLND0QAK
CRBRWr1fqVzK5u3iB/97mLSp1spnjX6QTPSL0pLY3RmoEG6DJgsJpw3F+hiRmM6i
khmSSQ/jtFWJjmKc+KtoM/H0wb/oLv1m+3/ISEwWtLkpe72zUPLu9hVqR4nojBTp
3Ht5iJtyxEpeaZY13pQ+T1YEnbwCrFD9qVEZDPmwtpo92fwQ/RNXanQsfLuPhagb
80DkKeo3NxlzbLwY3i2sWSUK9nzuwyu+0bRzS14s/RN1EsZ45aQqAYr6T0wM/Lad
ubIKQIFXfAzAE5eVK6Ji91vckT0n0T7hhgKVJCSnA1TLfSvsw8QEmDb0Bze58oW9
mgu2Gx+HnllSfsZC/sQpocXpk05EnYRpj6Xnbo/8iQEcBBMBAGAGBQJAAw4sAAoJ
EH5cQ+a3aIYCXtCIAID2T+S6gH9QoC3YzKKydbBdw7Buw8s5wX0LVGwBZvqwQdO
```

q8qj9HFV3JP62THH+hs4Ei1S50yjCQdz+sVwHIVGr2S7ETtYIHM9ILEvbxKvGgpU
KF91v9K4QIdatU3hWgbQMwcfU6d6u02lnF1eHRj5RmY/wJZbpnKcKcbnNeKlVU6
oIon+k+EpqaL7AK9lgZPeRfowIOuzs/eXM0NFt8wk1CBnbW8eqkhNt1Ld+wdNdeL
L0LmCSExLHuAAEAIHzizhn8nd/7rHkp0dt0Z2RULz96GyWQnvzQExVZ/TwzjaEER
10pJZ4RRVwQUlL5seabdl6ZUSoJ/p5R0GUSCuJARwEEwECAAYFAkDFTjMACGkQ
vkqD8L6ek+JBvAgAvhMdhgUvb5guYTTT0XFmnFkz0hJgHCql9lR6tbpeCxSL3ekt
Q0NeLerilcwKP24RtMiv+9c0BpPE37FkWGmmLSxGEZFILghNeB1oqtU84bX2wJtP
3K0vtAD6L3dwd7AZ8C9UkSz4BN/G65tmAlSR0EZ3/VGL54g2BluumqiHcCvI2Sgq
s+LpDdP6sIXuAFctvIoWhHJGmJ6nLntgzvJwEtRd0xPStiAiIYmWTwqmsptrMrVA
r0diXSuhypJZBKmi6osj+tSNkqfuIk80L10hICl/2Yr6BxfC8yklR0LhgVNGV9sc
BHHoD0KRPG69MnPDafqiAogJBg1lkdKPY7nr14kBHAQTAQIABgUCQZ43YAAKCRcy
qy0garY05Z9TB/oDfAPdhv5wjz58pn7YKGZwP1MNR2wnxSgKzV552uR4PBk9cQ3R
4DPUn4WRyTHbLkaBKFv/ufnY47S8+pgqb0Nqa8muCpPTBUPVf60KwcxbWJ0erRI
owCW9LUMzz1eXYZ8Seku/z8Qj3drFdJrQperbu2e/kt5NnyvpXofStLMjhIAVCcx
5Krd+1GG/ECi0t2t4KGQmxXfQJrfbYoUPQSRGHEILJs3pGmgZkvT98jDBgVrUvaM
ZavyaAIBzgsG2c12uS0NiurDPX+H6RzR7pFgmjqelBzbEZtQZT1iIZo6wqu3JX0
B2YgnTAZN1gr3x8yGth/lcThYGIXy7VpSEkmiJwEEAECAAYFAkRTRMEACgkQdntI
q/8gahDYXwP9FFzYGPGLxvXzkX2XrIvKWGpSak5DAuKWtnIGF35rxuUdVNXL3MYs
ontnme0F3Gsv15ihg6s44EqdY9LSymSWqWENoDb482+L2TL4X06mZU+g9V3I/6IB
DEdkUSTQ00P2cKSLhIk4wlz/fCW6PSB1N+hR8IFYidNCxyd9tH8ltqqIRGQEQEIA
BgUCRFM8FwAKCRAYKyKXH4ocQVbtAJ9u6TROe7eGMeKbFYLRdsq9h1vM0ACfeomw
IMtArWmCzy8JNgYncTgkSKaJARwEEwECAAYFAkRlszoACgkQ86T1lvEaQXFLwgf+
JnJSLSk4X1Ym9Kc+Ak3H9sPUUHCai2eQ6F5NuxcbY2l1oc1LD/hHR0fcl/PnKXb5
U7Dk2Y2L6IjpnZK7UNPSMtN4L4KbiHJImbfTsIWraVlGbukqKPCa06qvdwTuuNk
6I/rGVAjLs7Eq5Pig6uaQxmgvU52/kGbPve/gfP8WC598FkabcL+rdqGKk20/Kuj
65LPLlAshIDR0kr+tSM34HzhaMDAZSFkv+Xl1ekUsQP1LFUDQ0yxao/Ltotu0y/X
f6ZyRxdVckMe9Z2osjCh602oE4yP7bmE2QxM4H6jEucZGY+HETuEIg20hBYMESt+
MrzyLc/L410oZVNGBksqB7QcSGlyb2tpIFNhdG8gPGhyc0Byaw5nLmdyLmpwPohe
BBMRAGaEBQI/NjP8AhsDBgsJCAcDAGMVAgMDfGIBAh4BAheAAoJEE8s09gnk88t
uwMANR65rFqhKPBpogVS2hkBCFvVX1LzAKCwtgpaYLqGJrCrUZwfHz2RQ0gVL4hG
BBMRAGAGBQI/YhqdaAoJEMiGpCvVsVd7iw0AoJWnr7IQYBy6hCFX56yGIRUWmZ+R
AKC3j8EkR+m/9+awiCoiYeatiGcw7ohGBBIRAGAGBQI/bSVNAaOJEBj1A4AkwnGc
SSEAO0e4zoTpjUABdjwneqEwACmQwmZ0AKCPalZ55dBL0Ssq0peJfndc9KnksUYhG
BBIRAGAGBQI/bSVZAAoJECWH5xbz3apv1fFcAoK4/sizJv/rz+WlNglht9tm14hYm
AKD/esdnQJtfdwF+5xJh1VUilzPP0ohGBBARAGAGBQJAtDMLAAoJEC+xeMfky635
ysIANiSkbYLQhy3dUnlvCUriOKwFfCTUAJ0X0yhV8fT2Shqs902FeX+oTcGBGohG
BBMRAGAGBQJAsuk8AAoJECuoJgLCzoCZwNcAn0sIddq2esx4P4xflWlyfvYsokZ+0
AKCcxkf4i/GlhSHxs0LT+BDKyWzpc4kBHAQTAQIABgUCLML9wAKCRDVLWwqFZd0
uWSCCAX8pUleB6bIbIyUqsYEBEY0oMwWdD+gRdjF7WzBnBoR3z5uGJJTFKws3Yd
mp2scXP/7xjrPhHgGdnMwJ4Txm8vHQeL9AxyR3T+d6Pt8J7c9KGEtlhcYD5HWx6p
4LtlUv2zqxNBrrfBuRfMU01kzF8tFwhsvPMVTtkciugdQbu7VGTVPloWmHY8TmRN
YKjoEiY2WCqhPeXQ4o3M0nHrv+PF9KTHhEAoesNDwHSgz4KFiTPaN2N6r1cxulu
atDu7eggfa8Ks1KT5YLCqZcuT+Y04zUWlrKBDVC1AkW6rmY6cy/dJjA2m6gq1vKs
4UYhpZN0oNnTPmIjRLca9fCA40pXiQEcBBMBAGAGBQJASw5pAAoJELHMmwZv0bak
/cIIANBoIezbWvzay1QUYePdjhZQPOMT4ALHGy0QZxv79pUcM5H0WuNnMQ6JSyc0
uZVg+Mcmgn+tIvmTMfcbDvXJze3Yu7rY8U+BzBZ1dzAyXivxcjSuftGGAgBG+FF0
eEJyzfYwDF17ohF2dIazLKpAQhN547/xEICwsqCD22a1RGbFB9urMX2g+m1BdD
6eu8NpeNn+v0uR5arBi3Icy0JClgmMY0hBpTykGnuIx18bz781Wg4qorJct+c3zL
PBTkf4W6ou0yn66KBVYfoijlChf9RFPQc7Vy5yKHdn6p1eZdQ1kQ02LEWQkzMt
0t4cY+b1aTNCAhkg15QcKXaCyKeJARwEEwECAAYFAkCzMwCACgkQUpujxGMBGmJz
0wgAhseUPK4ge6iQcnfySNV6uAMtFAw2Kh+Em4qMuIBLE1aURYiteS4i0QtqhYqX
9QNMxumVs7Koa0gQFn5NPhYypqt32vn2+v0PXCldwbckWARZoTjHE960KjY/LJPG
gMimXzTf2RMayqRz2ItrilKfkd5Ws9NBFf8SHSjS4W7svceidxpAYAHsoEUCdnrr


```
KMvEvY8YEz1qkxznHd8yCR4v0wf2bNrSjnMQLiRqP31s030biu1r4Xx8U091
jqj4S8USTwk2gjPJavFrJ/0SaetxRfLQ9oq404RqFTxumcenLEdxkd1ewpWx9n3v
P/w8FZeAHhw9qpQrPKwXmf12YokBHAQTAQIABgUCQLNIQwAKCRBP8We2Rf9PxxkHt
CACTPFgQKwdToKiRmoIrTNDB2h2v6ulCXCb0ZR3hJtbd7LMc0MEDBtWtCKBqInWY
8Pm5cRPhaBs4PUVHdd2yfNZ49hcTFioSeNXcLy1apUE2VHEHY/NxxyzQV3d1knAj
NMdzMCLflact0XJ04XLxsUhUqy5f3ptyH8dkuUUzj+tcw7lCJ98VtebI1vvXHzj+
DI37b89zptJkHSjyVuIpe8qS9T820/a/4h1kprDG/U0xs/F1HoecLKa3yXVE0tp/
4ZumtyPq8eZF7hz3Qf6stb4m4YKR3ZnLXZJM300pJ6KZgEBunBnmqhbRNm37XJbc
HAMajsdff2l+FnnZ/FwgRqHGiqECBBMBAgAGBQJAs6F9AAoJEJrwW0Lf+B/LCdkI
AJ7jPdrvd+NvsJYXiqyHgkJRA46oRq0MeJeabQS9c3HJHSCMvxZ1JWRKMIMVqc7W
MMQ580pN3jMgH/Qk03ed08o1kgJa4cGdM7ESmR9QFsYJ9n096CBK+D28h/HLgoT8
VsFLHMBzbXApqnTrn3DLzAHSdUG1AyEa/a100izuA0NkP4gB5D0qRLWjD80GRhRR
sVIwNmi+XT6/rnJnycWegLxLaq+L7B0UUbF/AmzjYSsT1s1G8DPfZsumo7Axf2mq
l0plpVky10bmoEBV5unb+yDKQDcPz5R/4Jrs2BgFofz9GLdzSPW9toQzybst0DXTp
5jhIhMGmpX+hbbInd561nZ2JARwEEwECAAyFAKc0VYcACgkQ1w0emd0aovS8awf7
BZqwZSMurqtGbcpb0LmZ0ZnZ4oSXRn09oSQeIU88qjYmHmEUS84SxmE77pokRdmj
FwxP72Ld92j7DsjfCrrhFYYZ+RKlyLKQvmQ631jWM3YHJCWuXERWkgqsakuhWbg
UlwagMvUvXJ2ZKUMf1kd5dBS1VUPheq4CUKyI5DaqM9C9bYIoI0NFHYb3nsXYe
1l8uHGEJiqdy2myBDUj0IbUPT/JqN9MG71moCtp+ioe+0Eb6j5Zj4XzU1zT/Nnt6
rIsUBbuq60nIb++p1gkryWJDheDvFQelvosZsMxHF7FFndleZ04FBUChwcnYlWc
AjpUstEj3gG2DnroliH1XYkBAQTAQIABgUCQLS1UwAKCRDuwxMYZsGvLtcBk/9H
g8/vtnRmmu24NtXCI+CR1LMLILUcYZxTE0L6JvHghJchMfWuvFNWYAwD50MpLjTf
M/EI16XvGnuY4JwYNI1pWPuJlKfUfTSjpTJCpL9VdmGrgABp03akgg3sTM7yzU
j1MUMvbEzbfUwDkddxBk5kBSR+SdnJYNOWAsftiC9H/fDSLs2feh6Vw50K8H3Rlj
A3bfg/Ph7qMKncdJ+xAa6L122BXTUqq9Yv9Lg9ZF30a/lFeTLVn4J/4C90D0Qc/I
R5twLFuQcZTITj4305sF9k3e067BQjSaegAcmbPy2z5bz+b8RqKdGMx+12pmSxZC
6G/gRNAXv8ulxafP3cn9iEYEEwECAAyFAKcZUDsACgkQu00bzBSy9+N3ogCeKzZQ
67tklSSu4gEmVZTYemmgN4AoLqKa0hsDnCRDMpL/E+5ThW6onE1iQeCBBMBAgAG
BQJAucPSAAoJEFFavV+pxMrmR1kH/jgAMsHoMZUAd/rJU0n0nnAPqQMQ3DdIOWSO
z/u2EkDADuB2Q/4UzzsrnbNvZvR2ci4XzEKII0UBYPvPbJeTmmLYbjLYT9C5+2yA
F3VUusbFp+7ctLXTvFmr0DXU18Ztd0KxZgbVYMC78GjDKHxLChz7fchFMJcza1fxw
RdKu17nbR4zUw1Mzzw0ccTbT6FMc/0Xr8v5vLl1tZFGlBazyz2EKnlmCHIzwapR
wGgWjxuppm32mxUkkzg0QaxK2NHQLnJlaYDhHFK2JlpeqoXwnMGqWrCDGKUz4y4W
TnUkd/X8LXLqMSYhM+CGjQwdKi0b5nCc4vCYPTKV9aohBdPhljYJARwEEwECAAyF
AkDDDi0ACgkQfLxD5rdohgJYqQf/Y9F+jLmoHmjSLXWgJWh9bW55JTt6DYofmbIE
x8KPD+ANmxzfZ52YoLfzPif3WCC5HY+kBH4d93dxscYg6SNIYQ8tZeUtUyaJL1rw
XDmqf42Xwx9Gz63p/drGixirohHCcZQKht1btZEyfxjxrdsb2qGFQBgRgh14PVWCQ
TshVskbkvTyCb8lpqrzlwieFeqi773VKdY3+2+g5k39yuf/UYDnprd4Tht1W4Ty
jc8JQEMy8tgUqhibrkH06uqfda0csGX4mo76ou7TnSDybg6IXqIcMnk+dhb4z16W
0oI0+zkstg8hCcY+azbsv9UJ6IodbTrnp0M3Zdm8QfHxvde00IkBHAQTAQIABgUC
QMVOmWAKCRC+SoPwvp6T4mHXB/43978B6YGrqi4NpR+dQ/ozbme2CuoLEXGN6SMB
rBtNChlmnek9W5+VmGk8B+0hPsoXSJJj3AgUGgG05oTbjl/RWZcdAUgdzgL0Vn
PqkHbckTQqmbMQ8qnaGcZKyIvSthaQdLtz52amh2HK4KYZrrwdcdd3UKJhRACBUS
x+098gntz2Q1wzst+vV8qjLNR0m20ulzDzdcUr2spLueLSs+JB0BDP8IbsfIL/n1
ZLEZZe2HlQvTqL2Dk54ecbD/Dls7Bxsi+HN+g6Ync/PjkH18DDkCdrY5ynGiyX2
UFUXB01j46Al/dkVbsC1rmhMP2GBNsp4RAKaoYC8tTv9DVKsiQeCBBMBAgAGBQJB
njdgAAoJELKRLSBqtjTLIOQH/2g3UvCc4NJrD7cS6NcX9uN3MURKpWuLaCMAMP1M
iFkYnWZYeohijSLL44A8ysfNhBs0i4/qxHvucpADrLwCMiQG2ZLLunjztjWHf/z3
RSPXNiPqxPLB0xNYUXOWisjrH56rNJfgkwxme0ZxLaypR0WU47FnsMBiI6F667XC
iuy70GVMW8WuZxBPE9X58eFqW3fF/xid6s4B+bbLk78W5/BEBWfyTy0qs/cFat6
ygEocUwFCAFeRloz0Uqq7VxTqcuNT7VKmegNcx9nn8GjJm8qH040Gh7YhdLxSVJ
8kNokVhI8aReYch/fTngo+fnTwnSQFqCH4+YI1Ez3dH0WaiYnAQQAQIABgUCRFNE
wQAKCRB2e0ir/yBqEOPga/w07j3Mhk40qxHxHMksKrad5eI8AE9wTzg1wPvi7v1H
```

LpBRcnAYk00rIo4SCdfW0NnDftAR9ICMRZLmKpFdIUyt0vBe7Y0LN0F88CM+vc9W
TBaLMwGw+4TCx9JNXfkIQW4/qjyLLjrpWz7i2RhB/BBsPaw6GyMIjRXgmYh9huwx
gIhGBBARAgAGBQJEUzwYAAoJEDIrIpcfiHxBjz4AnRNvgo0gvLWZ8fMAQ0qbue1B
cWGuAKDF0vOWJkMYPR23KF0qQHTmJXh+okBHAQTAQIABgUCRGWz0gAKCRDzp0XW
8RpBcXTLCACRjGwCbcSrevmj8o4wGkB04vu9nS8BfTHPRrSGsWLzMDdYc22qCIIE
e7C4e/x9FwKlGkgXTxWCny9sHZRV2GxDNbQZ+J4FhYbN+0hdJgZ8ktQBugIwL6aW
sS/iNxxNwrmLxhCdP6QBs/4UjwUgT+D9+WPFewPH9+TLYKmgARovDGFKN5o+1pNm
tGSR1dnC0/xJFEBIJSQP0+f3/eynveKrm+xYe/oQL4Uiw03jSJ9cDXhb4k0PvUHj
cTtKSyFLB0qJGIMyRlZc37Etftp0EA28HK9vkUALBYg51I9BBFLWNNdUSKoh5iEVi
VXpKh1YycZtB1xT6sovICcoXW/kFT892tB1IaXJva2kgU2F0byA8aHJzQEZYZWVC
U0Qub3JnPhXBBMRAGAXBQI7JiyzBQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AAACgkQTyzT2CeT
zyImDwCfXSsWEkIoJrS19y8BEHHwmvXr7YMAoNrAkAELLhNB4m1IVFDMfvbsYPpv
iEYEEExECAAYFAj9iGpoACgkQyIakK9Wy8PvDdQCeIxayh4kylfj5i+0Ra7rLLq/y
ezAAn00i90m9s9IASVU+acpeV8Vi0gHmiEYEEExECAAYFAj9h5W0ACgkQ2MoxcVug
UsPIYACfSPsTdSxiQSHgPRKbDuLDpVfvygAoKuzef2r0iknp93cmLIDR9CRntJE
iEYEEhECAAYFAj9n+NcACgkQ7jxNu/47Wc3/7QCeIqFMWARZdzIS7qcx0VBvMJs
mH0AnRzgsS8SE/8QCjVpc1fv619MUmIfiEYEEhECAAYFAj9tK80ACgkQGPUDgCTC
eAJyUACfYcR3Rw3VUiaB0MMdHe9q5UipEVQAnlv8ZYhuxn+RvGLzwZohs367QBmS
iEYEEhECAAYFAj9tK9kACgkQIfnFvPdgm/W4cgCgo1ldHQKtFSWRryWPkC2771hh
IEEAn1ks/cfd+c/bxonsxhQnKNy5K1L5iEYEEBECAAYFAKc0MyUACgkQL7F4x+TL
rfmsqwCfbM/TTE0E4ZIGU0Yez0m5fkumEHYAnA0vBeyhDdDZne1NDym1Yy1/S6jG
iEYEEExECAAYFAKCy6TwACgkQK6gmAsL0gJnGRwCggMJGYjtsW2APIEdivzPBRCv8
HbUAN2/a0c4Hydme/KI0xPa+wRWRAE5giQEcbBMBAGAGBQJAswv4AAoJENVYvCoV
l0655vsH/3cAfYU0CsiQr27S6lc6RP6XctvSDs6cXqF0VGarg0k0Ny4k17uFHqp
8DYMcJDEIY1S7S9up1g6jjdKEHlhnWQvQn2P6Rf17EquvamLTBrPqieA1MyEvsW4
/GD6Is428oC40WiFDCL/dfLLrN1DCjhh12HUqM09x3Z2jV9rwpvgx8JkDuLfl1jn
8flvmYwQ6tTc4MzKKvnSKqGR2UfRCRpBLEeItGuWkUXbu5pzzCuEr6HPKlRKPWTn
jmZPDzYu9Lo//Ya0bSfKtXwnrI4raKhX60pZLe+gQ7Y08As8WdgF1IYxlpQW3SYC
75I500WShdkReh7qh2yFlx/z5RKYPumJARwEEwECAAYFAKcZdmoACgkQsCyBm85
tqRacgf8C0uziKPRI0Vtb1Qcj/5lwL/9cfUVsTjKZvohC3Trjl3HARvhSepIBubC
TnytN71KrNnbNe0cn9cGYB5pPQa4LRqrsLWEckTjxyFWtLHEY/DxFyDS5cxQ18MN
ffBh4lfnM97JJJZcw8I6Yyf/HuR2V21D8++GzzsiZh0Joidc+TvQ/BnnQnZ0T8pq
bEGj8V3BRZs42bK30iSSMa7ps4aqmn+T70zWGummf6HKWudSpYkBMf4pRRMu29gm
Vi40gs4LF4417xBLVVSTuXl0kBlKi0U0ZktAorvej6cRdRjX23r26y0QSE72ndUq
XG0H81NYMCUKwwb54/qM8by24uS0HYkBHAQTAQIABgUCQLMxZwAKCRBSm6PEYwEa
Yg6FCACu5aJxR8766QB+f4gt3IaYgXuEH2oowL9wdQd1CdMkXyrvR3yo4wYCPKMR
hp87p264S1w3PKQtgTKtA0qSWIkk/mPXWQt9NceNT9IuzTGdkwUVxRj5o7K78C0L
60UwPZeo/4aYLzuPQWBwt10+UXcEhgBzSmm8maLETDnyJuQ+vcS32ln/uPq+Ka3
/K2R//yFfK64yGQJnpCRoIZyrbJ/xRXYRoHwYwLbLkDE1bmKLyFBc895CZldomLT
Ocqqoqd95ZrxUDUYCLnL8wjFxU6zoRgfv60NKnanVXnZwQh177Zvx17bUrynrxQT
nDGWoS+JZ578jgFG64BQdrkcHmgAiQEcbBMBAGAGBQJAs0hDAAoJEE/xZ7ZF/0/G
a7IH/j71C20YVwrl7Qjv9GNqZrLM1dCzwjNPNWmifcC++khgdMSd1FKGxj+khriJ
VNJU+jTXDHkmT5FSUFs40WHfdLQubxU3TRgDuAn0JZKFUQMTBqZoPZmdQEGmoGmb
aD0pijtv0X7n5itI8ZGNwTEEy74x+2iEesfP4UPWTmLrTaHpttNQqsIbAUPu9L1
xgoHv+iGdBE0onfV751znTl0s3Ih1g7cHe1sDHoAsMYdCPWLezHb5Ww3RjedQ1Sx
l1uMSB/vWPcmXxhvDkh3d7b9RyYxWd2KzaabbPc/zFQSKUDEfoqojG6mAxaJwvp
nJ+FlayzEyayQmubwM18ASQhGp2JARwEEwECAAYFAKcZoX0ACgkQmVBY4t/4H8uL
Nwf+JkrvpXazK4gVcUWeEL/5u60JoMj23NAfeQ026LEmyZ/L/rLksfLk6Ac9Y6Q
pueDYAf36DsB1wJXopwJdnDre8AUSGwNxnHnt2GbSgImZKVvX53xYNCnXkpSW8z8Q
JxA9kQJGgGKStlNqC5Rs9n5SUUQh1oRveH4mfHZ0yFRQk20DHmL9cXp7CsViRQM
q8T5JYLQQA+AWm6pQNg3LkQ02ruKbpRh5L5B/xUc+gNh0za7ICME7CztuWg/hMw
l7tb0mBYu9GfTjt/xfbZT91Yup07dBF56ICxImY5vMgXnf1n0e5aBgJvJYLJxbj
Vo/SBUnhpPSE6UgxdLNotLT/TokBHAQTAQIABgUCQLRViAAKCRAJA56Z3Rqi9PSH

```
B/9FFEiv5NWb0Xwi7nJK9qa0uGrL6L49G4nuBGrLBhi3EJBqZzYUgWXZj7L0Qtz
6+wd9SGLfV9ffmFfTj7da015BvIlnULrHMPZF0L9sa0BfXnxFLAvv5h1CnPYrai
dIDx00NUhzp4G1+UzqMmFMBDR7ZKWKf7CeC2TBhEktSR7/RUsfNS9aZ+r5KM9743
IFaNsTsAZ2NLt8R6GBN3i8QRMdkxytd7TRaX1pn6/6EcZa/ZePit994PkoRCQlWc
mZS6ehMCA2Uy90/Kl4VN60xxvXwVSdsZYnKXeI5bdyKCZj itD81jWlUZhKEGRxKR
g+keF6Yl9Djm5BEGWulPhyr4iQEcbBMBaGAGBQJAtKVUAAoJE07DExhmwa8u7aQI
ALHQuLo090nWXSfrLEV7x4CthxxZdT9R4zIY30afwksGiHl+2tWacr1M+DMyfMuK
BV1RidCb0s7Zu7zPekF6EqSCCjKRYmmURhxDdz+Dq1eiKw2JqHTULCZarcvNquZU
ouTuj0pzW0u68hCjKAmYE0SyCWqCjZer5Q8V/wY6SL8VzNIEHqtPoWiRguynne
7HmqLqpB1fk3oDnWPQC+QtG2aIOE6ncopC/q092FFN5nsj7fne6wE0Ld/Z+MG2z3
vi3ihLcgHGMdL/9YEkWg66EsNlqj1Mzc4iTSyMqA50bBaQvTTjzyRfro0KCA4505
CxPTbaE9pVdsU4Be0KyufN2IRgQTEQIABgUCQLN00wAKCRC705vMFLl344nyAJ0T
MP0JJQoGpZc07KEZtmi0+UxjyACeI9jRHxy0eDdp2iaYXnyJgrKSo/OJARwEEwEC
AAYFAkC5w9IACgkQUVq9X6lcyZl4AgAm8uRbaDUftlsjk0529AeEuJrE82DP/TFX
hRywah+9NjvB5JR1JCoTonF7znJcqXl0mSZ860drE0We9kULY/AxsZ9SN33SYM4d
unpZAxwuo1TEkckY/EzPRmulH44ImVxgQnLBtVjyGAgHMAJ+qHZZiXA+UB0kq0x
3ubqzKBcVtrXzqPIE2AKIutvz6zfGvkzo+Hx4FHTxUk+VLZAGtkUo7mMoFLZJPuc
V20cxvXJwiBYpFI+jK/4FOeV99cfuYMbozdXk7opIpinHBRM8RfQr46e0sykl2
9UDzo0d708jcXGTfcg+twGvzGtGcJ9eTMNJHD0oSzSY2MY7Mcm7k0kBHAQTAQIA
BgUCQMMOLQAKCRB+XEPmt2iGAny7B/odhLzn55rVvk9xeyTdhAyNxmfrUA7ZH1J3
Ys/z+qneEqL77uBIDIgr7Kn0Tq4Ld7L5Q0pLIIIFdDnm6bP0Vz0Xc27zGfwJBTXQw
8rxirwrh2080k9yVZ2PyJ50E8pE7m05FAwGv/2HEHSGh4q3o1aH9l/PIsYyegBY00
DbypH8asLglKsklymRA/G+vBLnzKEJbhqPF1VTzjNracN0PAKkEO/LSMcmby8+oL
wHc9gX4TjIA5HJdl0tWrIEUMLAZtKGISARQXLD4H9MBk6UMrk3EXvXbsgUgzNjfi
vJpHm2rU+hZ7GHTb5HC+wra7fjyEhtN0C3TafyIKTLFVd197t622iQEcBBMBAgAG
BQJAXu4zAAoJEL5Kg/C+npPig1YIALiDlZAtiwpQfHFk2wRQmXsScnrQI60i1Z/J
LkWALKd+0Yz3h0ujwKF3s0PN151oZx2NhZPwJYPSGAAsstPxiFbwjb+K0fZatVSm
LxSbmGzHjjqMzn9CIituTIs3ZI+ysMVJziAFkNevje0Bggbqlw//qgLxk2kGpF+LD
Tu4i3VMQI06A1rbq2vDDs8TDoPChaz5L/o+gKYwUxUTnvVqPbjw0030sHZu+UPQR
ObkNj8+vH0LJA8ft0htmk0XeDGT1eJDP0M3fWudH1cLicwmh8hZ2pacz+CjB3ckI
URFvcJiwxpwByDxR0KR3S10mXaCQKfph90j09Res5w+LL1cW5f6JARwEEwECAAYF
AkGeN2AACgkQsqstIGq2N0UEFgf+MV+B4pahVF0JM9ElrnXZPGVzfIYfA/Rq0tyw
ahRXZeq7UqsZ35mgXntE+9+UJ48SPNGCmRqCzVRUEfF9MdBHWXmUpYVmc5gVqkTK
DhMcI7MmDYCFuTBE3YIH0TKFdTGF8cQVLATD4H6EN01AXd0XwWRd/IYrNAGIgx62
I0osvv2xRIPDfhJv19YvqNWVL4wPJVKI580/4/eYPMK3cDhEjxng27vzkXMo24Ee
141EMZnJFHHwd/ieurvcw3rQiaqjKfRgz0EKjmwNtlc7pPK+bZyYtCd7u4EE2zi/
j/CV/rkR5Tg3Ag42Q5qSqDM0r82rGeGe+Mmjf4a0WDQPoYCeRiicBBABAgAGBQJE
U0TBAAoJEH7ZSKv/IgoQdrsD/0TcyXCxR6EUNQ1h/ZS7x2Ga2IU/QKp4mLj80Gk0
qF+rpDG21Podu9d00pRIItklYINod38Ijzb1gtDDvwCcx+WLABNT6IFnlVWjazOL
VaTDQSoFqyaQdHteK5ZVz5UZj0XATMty9mk6uZkuE1xvM/Gg+u6U4tUv2NBypuS
StH9iEYEEBECAAYFAKRTPBgACgkQMisiLx+KHEF09wCcCCVbk5pvvDBL9MLuyLw0
GPFdHxwAn1spdU6l+9Wbt+4j61deDkpVmnSiiQEcBBMBAgAGBQJEZbM6AAoJEP0k
5dbxGkFx+ieH/RCU9GEyJ3N8mPf+6ajI+e8Ltmse0gKonvb0ZMR1zEx30cHdulCV
6E0AW8oHUDC2bFTF5AQn0HeUl8XpQwVD3AqmcKGnPKfCjtrqqwqNBjUg7WmjclW0
4LgHbG5nY30JyzAMU0y1uR8hbrsuZ12qtBuW9C7d0KMB/ZmX2w3F7PQ9a/WSWTj
tprSCFHVf0FTbhyhV8hoyDq3AlACAOEmcStxTwVlfc7Gh2+AtkiDBUCA8niLwZJ
9W02PVL5xk/VxnmbR3tf79gPtwABULBiYD27KqLejMgCgWxngL7dpRVyk2RUlMDL
y40DYA0WFUR4N/ZC4Mb8TctIdrcF2k0tMrKInAQTAQIABgUCRu7AigAKCRDlFSgl
MxzaXbidA/4qD+02PQbao38Q/ZRz0T77emKbCUv8cvufbGP0DAMX3FDDN0mA3Qv0
KH0WxIH0vItbbIyc9/6gF0207wpWC9qFRvaaRl73ghMYAA3jyoZy16muBRvC5HF1
0Gdfc1d+opR0v9KiDA9xDKRCrJlGgkXxVsds+J7n+QeN/ZduQBV+SYHGBBIRAgAG
BQI/bSvNAAoJEBj1A4AkwnGCSSEAO0e4zoTpjUABdjwneqEWACmqwmZ0AKCPalZ5
5dBL0Sq0peJfnDc9KnksUYHGBBIRAgAGBQI/bSvZAAoJECH5xbz3apv1fFcAoK4/
```

```
sizJv/rZ+w1NglHt9tm14hyMAKD/esdnQJtfwdF+5xJh1VUilzPP0ohGBBMRAGAG
BQI/YhqdaAAoJEMiGpCvVsvD7iW0AoJWnr7IQYBy6hCFX56yGIRUWmZ+RAKC3j8Ek
R+m/9+awiCoiYeatiGcw7ohcBBMRAGAcBQI9+trCAhsDBAsHAWIDFQIDAXYCAQIE
AQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLeI1AJ0bnQFyT8fghUPBe9kZ3BZWHMgo/wCfcZ09QeF8
A/0UMJ0pMFh53CQN0F6IXgQTEQIAHgUCPzYz/AIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIE
AQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLbsDAJ0euaxaoZDwaaIFUtoZAQhb1V9S8wCgsLYKWmC6
hiawq1GcHx89kUDoFS+0IEhpcm9raSBTYXRvIDxocnNAanAuRnJlZUJTRC5vcmc+
iFwEEExECABwFAj362qoCGwMECwDAGMVAGMDfgIBAh4BAheAAoJEE8s09gnk88t
Ij0An1tD6abQ1aLuGYXR8m0rt9qkfj0gAJ4jp2WzHiHLAsVePbFE6bBuM8sXcIhG
BBMRAGAGBQI/YhqdaAAoJEMiGpCvVsvD7RfQAOIv5/Cc4sruIPLyqE8h0sQeeux5t
AKDq7tRPoeq0InHw2F7ypBetJjAlD4hGBBMRAGAGBQI/YeVwAAoJENjKMXFboFLD
G+4Ao0LXdJgwlopzDTdppiJoJAKfzI+IAKCu3DEXIMqTt1pf1italuaDNMHR8ohG
BBIRAGAGBQI/Z/jXAAoJEO48Tbv+01nNptwAmwUs2/RwDX31LUkghNRhEUbD2W80
AKCodomFtLRRcA2w3nx0NbSY6JHvbohGBBIRAGAGBQI/bSvNAAoJEBj1A4AKwngC
CwgAoJ50hQn6Zwvew5/uISGGuKuGIcuoAKC2jT0ao6vSVkPHU71a35Tc3DuqlIhG
BBIRAGAGBQI/bSvZAAoJECH5xbz3apv1pQoAnipPFhky+v2Fs8PLlhFzSVTu0Izs
AJ9i2Thd/nJhPucYKpSZyF/KLZ0S94hGBBARAGAGBQJAtDMmAAoJEC+xeMfky635
ntMAn2U8DaTQSY6VHtLGD0fH6EqyTr/5AJ999r+MuuzeLL2IkKNDXiQfIq7+aYhG
BBMRAGAGBQJAsuk8AAoJECuoJgLCzoCZUYIAoIW9WfiK9ja5C9mNOY5T3PTFP2UL
AJ4lwuFE29VzS9ogVxMA4/St7Rt/BYKBHAQTAQIABgUCLML+QAKCRDVLWqFZd0
uWxbCADMmWpxfqiQhg1S0Q+7dwUDHNoTDKjacS7uiXaS4+mw8UUh8y9i3dD6/C7xn
mcofaQggr4EX/I5Td6gZ9+MvGAh4MrpZqA7SNp7TMD6cZR4007N0id9X0ywa30qf
eQc46SwhN3EJvP0ka4U6w+tfwldJyA3ImhvlXP5R1EhX5xiWP37e0f0YsR62cVJq
4EOEYQ3wV/Q0kiigPolhmCcT3t9tCe0EVL3Mg5w84z3mQjTVZKpVjfnHcRtKgNYB
7jgzRmHhMiktSEc84yTxBIcJMbcpPdCaEbWD49XRmi7NlvKbc8T3gNfiR3EBvEBK
8RnlR6QqujNYD8Ik70ddeWcMc+ixiQEcBBMBAgAGBQJAsw5sAAoJELHMmwZv0bak
GXsIAOnueRfI7umULV3xy9kWGQL4LXl1mWn3/MGkk9w2Jek7LW9i1w6V0uAw6e81
nz/WFLjaBMJVLlX1vzAXCUFyscIgIkklH562/92GdykRkY0fLUdFHfsXgZP3JLT
apWrjxh7bTXd7cUmDN3ndgi9tWVUBSc9zW78z4Bci2zoWVIBw6DtcG/eVRjVjwDq
sLOUNKHQ5ntbGECBeCmE7GDQBhRtKt0yWm4oVNTvn5fkqT7hCcxe+GI4yCr3+Res
UM9xvi3M54Pl220jLSLAzFeCMueroikggwVL3lNmyJ+t4Ii91DuVng8DtAAk/Ra
gtiaulYll3Qk22iWmKYh0pMxM72JARwEEwECAAyFAkCzMwCACgkQUpujxGMBGmIF
SggAudyQkBlndXZRCcTdN/nmzS74J2h1wXIBnCFvFV5wZhn4ZFVYw9IVSjGqLQL
IifC09SRJTTit14kv0QG5vh+2wSL8oPH355FU2ZafBUKV/q6304QZ8Z8HuanuzwAx+h
PZA7VTZ97ZKBH+BvrjyV8NGkCB/WtJrTvA+XFPMPLHC92m3Na2/q5f8tmuCSHm8w
FsVj9JdrMR0QYF0oTpZIdksk9wADwydJnzqIug7FiJleexYKu7C8Jv3/khvS2h+S
3PLv1BYq4jL3I7ojntsani51RCX2p8iT8vCLlpNTTR0Rk3GEVIZNGKftWmg9edgi
50KTLrwb5vf20LrHBDGigZPu04kBHAQTAQIABgUCLNIRAAKCRBP8We2Rf9PxLH+
B/44M6S2DJ4kQd2o1rkr8MvkjC3toDBC2meqhoZmXT/s/9rumKUeC9KRWI9AzjXj
UoL1m20hHw90K+ewQpsa9Xj9HvX26DsVqb7fYsay+LN4opGEipJsfCAR9Iv+Bmq
bRZPvtixF2T2Tv0fbAxQzY7eXPcTjLfkj47o63eFvG8uuMZ/e2EKgoX6R7jbIMN
ADcr6PB22Cw/t9xBCOWErHu6wQXe+pH0fbHDsc0clUsUUDGk+yLNMI7oxoRz82m
vi7yqVTb5fJLSGxi21Nu/a7m5JUnSvdmCSL4LRurI7UXW12xSdshsCpYwOD2uUZ8
x7Y1PpnEWyL5Npv4BtSkj6jSiQEcBBMBAgAGBQJAs6F9AAoJERwW0Lf+B/LrboH
/1Y75spoeHIWtSC13BzFQjhwHRK/ufEYctQkP/2w7mmPcIVHxDuc0LYqaWraZ8ia
PmDq/uEWgYe0qfCvXVwi3/FU4+15EKKUCXEyBurMFSDfVuCnVmpW3Qfi6SsyaHuQ
9HTDwyUEcnfjSaxglN1XPQusNE+AdhLIHkNeY+Cj6fW4JfPMjmaQEOKtRctiGPVF
wHLxZNaDqK2U30aJib9p5nvV9q6K70hzT47quXdmhvDu5Zk0heus+X1zUXZ/KfvF
TYK3sduzyIaeiQEDiikzIDq8L3N5tjA0wv0G1UgMj/IyJ0Ujyqp5uetpcJYcfD1X
vdW0r4glbFJY/RGfw9NpwFqJARwEEwECAAyFAkC0VYgACgkQIw0emd0aovTBPwf/
aY0Zsy/Avz0KronA5LG+T3xnE13TYkq7KtJvExzmQkFX358KsVtj0FPoDEZRqFC
owvYID0/amulmIZIPtLKgezq3a8BMYfgvyYtef5H+NCqH5g+YvMJ04cw1Lsnj0e3
12ZKCjYs5aPosiMsmJQ1bz5fAABwCaPC4fdGk1rM3tHj1edQ0dJo80wFUYd5y7ez
```

```
vzQcXDUnspXTipYwu9vc+fDI+7+YsjKzRhm4WhZzEyudeYi8cAw0PBTKTMNUFI1Y
2xLSjYdRsKqfR7gUBxvz+xXoCAqXhdfkG5o53GRRFyo4H1a1Hlw6DaJ0zC0ogYwo
nMS+TIIoZdVd0vVG00yHeIkBHAQTAQIABgUCQLSLVAAKCRDuwxMYZsGvLv6FCACA
XcmDrA+ksBjCEQ2Y2+324bQxURRFFNhktYHlaYgLSAMB+5jg1lpvmRB96pk6UqX3
4I6qmcF6s2X0bdpatuT4P6MHffKwCeHF/nWqRGxdW14jUCY4VRzyMaWInivS1r3m
jiL62m20x3ptiG02x/3CnEHpVvk9/Cs1kKyWq2qbassxCH8xvokK0Z33DiMHcgYBM
CCjHQQRjn/xPnovEsacneiTYAs08a/3Ryj1W27wRLDpuRbfAec/6+qRuLxaP00Ca
KHR08ULSSnJEL40eNie0zmiYiBwQBTTyCytb2PJdhWfMcidwbnpQUeefULZt5dTN
CMAh37MKNvce00cNsMXDiEYEEeECAAYFAkCzUDsACGkQu00bzBSy9+PZGQCfXHC r
bK5d+bRanAtaL3v0cz5ltaAAoIVKWSJGJwY0e77vxu8XZHM5hAAxiQEcBBMBAGAG
BQJAucPSAAoJEFFavV+pXMrMMDwIAJtlMcA0RFikdHXPExmc0trdTX7UfVY97PE
m9YPPXFLl8Rbjjgt8I+QYynn0BRXJNxF3wy7kVBaYuvKA6zf8t3uvthvcJghk9ij
wwHAXvqtjgSbp41MZA2SiMh0D96Lo4AwHi7lbo0zC95ZL0EiUS4JCAVXMqiJK1tr
BRhYmH4G9CfyX0yujug4oqWXSmlsVR+ZrtKZ/AQwrpaaJOHxGA4T1QDradq+95
4IzNR/k+lpwZBT37RSWUd5Hz3u4z7cnpWyzoS76MpQYRopVnGqGZWqzgeGB1sShn
JEYqUCtTrosweSA4PRRC6JCdPYpyJfln9jYj107txYciHUN9PLCJARwEEwECAAYF
AkDDDi4ACGkQflxD5rdohgKeCAf/azHwfzzBo92GxjtZBEdZtXK/skpljbYiTpKs
kSpEJneAbjEi7rZz2KnPF8KchfSaQI2QB7S1Jv56ShRaRgSr5IGNdQIG/SbBGjRT
3qZHbww7lv2r23g5I0ijQLIYous2WsbizCDqb5d0zEj/+nQLmquK2bBaLsfCnm0p
dhngqhPxgR0y+CUHwEr/o+ZwP0suk5/Lbg9KX1dCkmWcVhfttXEcLv/GFL8paofr
lXzfJTb6UtKt8luuUV//jK9mw327zjK0Q3r4AjXrfg2YHfVSL9fFb400pA5uJDxa
Ec+lmyOgk2DFDGjps05ec312+j0cB2cw38uxZtYkk1rI2twbxokBHAQTAQIABgUC
QMVMwAKCRC+SoPwvp6T4skQB/9mCeyPVKwtafa4AxYOWsFl+hk+T2JLyKDbkrj
sfEh1IcCJdaZgasJEbfqevAHTExaZsYU22mgHycQ6Yl+jrwxycZj0ctqHwfb+/hh
MwsTxUCMvCp8FJ9ndgDjYE9MSH5Wnh4R3pwEV6MIotemsVZXLdJTMg3EzY93yaG
0aFHxzzteDj1VxaZ+qjfo9DFdkq4XUwVsgmoUYyJKGcPKQR9gi247Tzmsttp9Mvk
g98f56I189HTLdsSxtet6uiCMFks0rh+939XSi2GIvJVq2sj5oJJ7E+5yqCIUCuz
V41ZfPiS5/4iEyh4YiI3gEuJpXiDXDT790j/u+rPA95v2L4xiQEcBBMBAGAGBQJB
njdgAAoJELKrLSBqtjTlap4H/AyB7J/KIhmZDpP+6/a3X2liYfh05sHf86FORHJQ
zQj7EXzTc2Q2C2p0qYtdS0wb0DN2gSQJnKDPq7kTCgUuUv1DNIEK3qKotiQTPHsT
WQzBOKL1Cq3f0+9bCLKjbokipjSNhV2z0VnvYykg2EoZpjmNZPAMw0I4KrZNfqIB
9tSpz78DfjJHTXRSELDUeh0yY0QjumkwVxuV3kdlxEkUrrjix6B/dN4cUJ/Ar5s
0Y/W6TXDYWxcnrlky84gr6WicgbhV9MYdnpt+0LDMablwxSzzcatSjulV8/mD/Jn
ddg+ualmRz3BZWBJL7R08f7c/9nQg5zE50z2sBJpY0xz/qINQAQIATABgUCRFNE
wQAKCRB2e0ir/yBqEPZnBACakBB0YfKTIyBL1g3VXqT4ae0Dis8wNMBAJVe2ahol
J7NBvFm35PA3X/cS1EQzN021Tcg7M8NUM5/+PkFdl6aKS6BJIAGvQZx7iRkCrA3
AqVoAq6WwzC0puGxUkL7bFKYbcZRV1vwryBlwvZxfRIIfBx+jfCNR0F68mZ9Ww5h
+4hGBBARAGAGBQJEUzwYAAoJEDIrIpcfiHxBTI8AoK76Vc37Lw49zC400aIxebly
KAWAAKDW4Uhs9ttQco2tEnyw97qb8JBxUokBHAQTAQIABgUCRGWz0wAKCRDzp0XW
8RpBcX6tB/9l0DUJEGSC0bxy/IB3LM4YAJ4Z6MxLgn+obFusLpbZgpgprzELH1pdG
QCUCrwwECjMm22YR+NRMD7KdpXj0uRZNXynCzLxAXELjGSEbe6CPFL5DB1bPg90W
6Syb73gAMtPW+k/0Jsgk2NKpE2V9hi2vTL3j+e6Yvow7wERS7xo8lRHtgh2rgS8S
gGT8/axdauAsM8hL5jHoKeELF2SH1QhLQM5zCTirVWJYUILLBgX3yBo1DCYmjex
M13Hem8nbGwS7hj8ExbdZ9cRLMEfv6N6P0HrY5MGQwpsxYpPAfHR3JoVvHKB6TNo
2IqNUqV8q0HeXeaugOL9mZcCmxXd08BotChIaXJva2kgU2F0byA8aHJzQHZsc2ku
ZWUubm9kYS50dXMuYwMuanA+iFwEEeECABwFaj362tYCGwMECwcDagMVAgMDfIGB
Ah4BAheAAAOJEE8s09gnk88tr0gAmgPTcwjZaA/4SYnE+HVIxetQqQAKCkmpW4
bQsQ9DTKA7nejDmcQqdovohGBBMRAGAGBQI/YhqdAAoJEMiGpCvVsvD7510An00f
xT7kWhpcLD5MFE3KzjFkVZDgAKCBHQVV3WzjTAXxBtiNRfnz67YDLohGBBIRAGAG
BQI/bSVNAAOJEBj1A4AkwnGcw0UAN04M49o7Z35zn7lyHHeI1NFhfzYUAJ9Vphb2
8yW7BYrx3C5RDQ264MYjaIhGBBIRAGAGBQI/bSVZAAOJECH5xbz3apv1QxAAAn0A0
XJ9+nxcBPGnVNVLWdEaFPpAKDzo/Ua9U0PPNnZJ12o99EuWzVQC4hGBBARAGAG
BQJAtDMmAAOJEC+xeMfky635B3gAniwJbk2KZpYfwy6UR0un5HLE7fSRAJwIqTU3
```

RVy3lGjmVwc2j0M4vWdKvohGBBMRAGAGBQJASuk8AAoJECuoJgLCzoCZYUQAn0pU
l1H/a+uKsHxS3L64IPPCyPRUAKCPIXNBEvvKsCEPE6z2+1n344+nZiKBHAQTAQIA
BgUCQLML+QAKCRDVWlwqFZdOudGvCADiFLQEdZcvx89ZKS9uEcEQmeAFpKNU0o/n
n4qqhe4pWjW2xH1VBtJmWfjW0U7Lz9kaNlTUVpDm4cM4ue+2aBLff4+gxeUci4Pc
oK1tBHHXtTc5QwW/40Bv5LU83RglRT13yMIEQNuIVWmUmCm4A2HXCyLC2M3EN46
wZU4krGLdkwfZUM2fRmflBVk2zka+uxbUioqC7BgWKZB6IdAqSZirK8rbE36+QOW
wuyupc0vfwiTqidDmikbg6933kXRy3R/m0SZZe7wD0zyX2xVQ3DV9Ndesi0M4ZMk
XiFoFTy6qfjrm/gj95a+PPQRvrTPKtB0KbelLGDKT+hTaGEspuGyiQECCBBMBAgAG
BQJASw5sAAoJELHMMwZv0bakqwsIAMGL0CzxY6+1EJAZ32T8VNq6XSrHKyMuRcQC
wIcIsbSgJ5LbVRn6wJc3At1/XlxYG70sl+X5v/MWf6wcsSu3wCo8di6JcMBTEsU8
04A4zv1UF3jCbrBPCH7A8Ckgyl9dnEUpX7Pe4lV0EWLHIFu3xtGzEPF0J+A77shP
fYjr4MXbzH9ZecGBGpAeBlm72Cj3K3Hs4fFmXoxBmM1UjQ7CeFTT8WxnI+L5sq4J
eg8YAAHLSfPq6WYn33unlNcz3M1lCbd3E/UpCtoI3YPEzwQ/qBtrLqA6n+DiYMs
J5UvfKWMazE98r/ih288X/Pm568Y7wkXHpxIamvSWRY50KcLmkaJARwEEwECAAYF
AkCzMWcACgkQUpujxGMBGmJdxgf/T0ns7jdxYv/zGkQ14wr/iVe+iuKHWRPqHFI
ozjd+QXeb2ctMarVPzgETIkKels1A0v+C4lUgZmYWU6J+ENsZkKvJXS0ajopeyU8
3CX7MLx3ooe/+6a8EHTqRkvkqU/U0anEdDy253iGMFDoE75yzDVj708gtE0uAFMU
+wf90GUMKMr7PcEgAelRzjixJ96D8mQSp8MAQdHaBMzob1FA49Ec4+RJEHBNUWHK
y67nQDvQDYJxTNfhhaDfyVSZ4g4hwGRFn77DV9a8n9NHJUN0ehWnUSzHEpxZ1IoF
WwfNeTaie6eIKG7ju10NW7ACqLr0479ixhRy3FH0Qcq2rmabnokBHAQTAQIABGUC
QLNIRAAKCRBP8We2Rf9Pxt1NB/9BCNUIrVcd9suXvAlxf2cUY1Eph+jyUwEqJ9EL
Q8nuc/JJbFlhKQKJvBINCfIIszB7Hsz1W2AnTN0oDXIHbC50koupL9T51PE+tfnz
GbKGcclcLntGcyTY3a2oYV05k9G7PzMWNBmmwmlwHyvBM43A4Cg2mcRSwd92VPT
Y3m9+YlBfdHbr51RwPDGKXrTjX2LfwuIs78KvE4UHTv0r+0s6fCw0fKJzRjH83M/
j9lcVqp91A8Wny3GgDiSeUcbIu8JVxUULWtuXXS8nBh408n/w3139y40gCth7zb
+9EH+jUw2uINplHZ80iJ3QcBnLbrm60/tBdBWnw2GMnGoiJdiQECCBBMBAgAGBQJA
s6F9AAoJEJrw0Lf+B/LfigH/2yjNyby5ozmQ4vjaAig0hPpy6m/ggVU234d7BqY
EQMJMCzauMwMt+YNlFBHB2uBYUCFMrscsnxyFQp3H2l1SfzcEH7y/4gMXnnwoSB0J
N19FiYE6D2/szKvgEozxctwok/shPIIPgAbG+5Moji1khje9jPbIxRtIDqYBAFLr
hTW+i85b0FJydu8llyJu3ZzKIWn8YJbXkWDNRJbjT7qDiwZDIC7IsDuJJafdm03
4Iyk+HfPoRvbnF0VELxxsQCX20k5ui8QjxwxWT9NlIZQYN0kv2B61Dnu3BEJKSH
iiv+jGkoRKCEdLiZk+vLXkvM5whJJKxk7egy2+uYhKCBriJARwEEwECAAYFAKc0
VYgACgkQIw0emd0aovQU4ggAi/aYjx536aLUmslKDBiz8ZHieQajQ0W9ALCnLno0
tRKfZARyproj2CaftIQL0u9D092Y7TxaZLVfc35ffennKn1h5ngEWGyr70r0JSA0
WT+3QfvXDILjQfY05JpTEYg0+57K/4xMXf/PoM0u9jGn7HxcbybLTbtqagFma8Q
HMziIw8KFwivryeBKf/C/7NUqyNFPcrBtWeoANmj+xEu6WyEMPowr3Ml4ZZCnFFR
zAvZUBz0h3jT3QooavgZjSYTfG6NkmQJbzE2extaPzAeME/SKuPzezXQXJXe3pBa
7ZuprW5Zygr0NcYyKdIee3/CYG7ShL3MzyrAXbNvgNIh04kBHAQTAQIABGUCQLS
VAAKCRDuwxMYZsGvLnm0B/9xI25MxPOAJNYLk3P9GZL6K19t0REKqWJnvM1ZaKba
WfDGFjBcK+0GCI9g1p1LjZUKee0gNSvTlzfVeb7sfXTdcYqpdRugGRIzLi0Us/SL
50mL85xVpmgLNDQqITm7Tkn3FAqHewpUCIESBuzt1P5qt81597+2EHckQcALosfn
0Fv6y38oyl+SNiYL4uHlNI+jrEkCtPNC0JBbicM37Xt33exZJJBTp7S82gFwsF8r
Mm3/DLe91QoRMFCmUom9xZNTmHZXHqDYuxpG02gYl2QDy6wbEjr6l7JUdo2D2G0/i
Ny9rZlMbpyZJ+6rFkNsxDiJIWuxyQ0y42Q9DM3RcZiEYEEwECAAYFAKcUDsA
CgkQu00bzBSy9+PrlwCfRs75GRQZHwUqIn5nzy5fuecmC1QgAoKRL+05oxaP4PJ2s
07I0932pEITGiQECCBBMBAgAGBQJAucPSAAoJEFFavV+pXMrmlAH/i0An+w71bk2
ddFcBJibj18dDfX6NRQwEfD0RX1BgZsg5/DoDhoF0mH2EFtp9j2F5dKDH0noDzg7
/0ogIVoDSrguKW0naPX5qMPQPS08xw+1671CfzTu+LQ32t8HhapMMqvRYzyIm0T5
DcVvbc69oTVKwqwbjJtLHSCRvstFE/Al0ezrCB5SBQBJcuQkr2/2XLw4ZkiK0vM8
pJTrBVEf9gmUcr7u0pA/TLIE/KoNhWwBSM+c3A99Kn1MJbmlvabh6X0XaEeldtKN
usFwd788tExN+c3jbUmNnicTxIkyj17uL9hC8eeiicml6MmTo+SicTHEwBxro0Fr
SwVutGQca7KJARwEEwECAAYFAKDDDi4ACgkQflxD5rdohgLoUAgAo958vIQBD0jv
emLEofBTmbwrPb8smIitiB7nF8uUGgEzuyssLpwHo0Jg0E6jUbq7JJu9d+13yHW3

```
/WA+NLjsBQM40mZ8JvY8iThYBC148HjSVFwVrHGeLV/+s13WpQFGZrLpVBJJ3bFY
wYw6qBmYTk7RBLkyGTIFpWJRkVfDJD0TRBpgNkzjsLwGSLcfN/BGFbEh9JpmGkUk
UDpsKJkkuukoCtXzrYbXfuZd+6jX0YkvMnW661JGwWkyJhZWCWGNoa1k4L2EUWb
iFxxUs0fnzZoChGLhU2hyw34tQ94EN5prxX5WCQxRd/Sk7WfByd2b8gXXZSZNQ5I
MDrBEREGw4kBHAQTAQIABgUCQMVMwAKCRC+SoPwvp6T4tqACAC9tUQRe0QxxHES
SCpD41/4JecheWvG6+tuz2SeyUyw+09FZjTG+zBRm7HEUoB0cdKUM2u1nd3/pvcm
7m6PzkBZ7UMLaYr98gYnv+OdUWuToRl5VV+uyzf8ahgKIkknDwU7GaZGkmTve5n
EXdAN2C/Jo98vDGFcmJlSnf+n5NVcoutJFu4Xirmn5rEA9pxipbD7bGYorYkoyih
Arf18mKSpUeRa+zFK0jruQD1PFXIyELNZTqG6Zy8BJI/ehHUcCqQQRXL/3gzKy2A
00llWcpu1S3gjEHLWI1ZfjD4Z7vKj0TBF0gKBL6kcGtyg37fLxtvC5CmcvTeRtS0
N9Yneh9giQEcbBMBAGAGBQJBnjdgAAoJELKrLSBqtjTLi0UH/2scf05wi94a63h2
TAp/No8SkIXZdKwEQwYoRfMi7wL9Pq1JJSkGdBzTTwmUrtJuFaFujwvad/wFvTvs
PODr/zBJUebvySTYG3rpd0UeM0sKk0B7zdi1/qhPe64Dd9elvizmVYCE0ouxQtw8
vaWvRQoRb0Iqxm5wLhMuU8Y/fv7n92BeGyJZYbv1a5vvlVuP3F0uX7yczrG+t70g
kViFlv20ce0+pRhUb7ra8GC861I9r36+fK/mgEo9sYj1lwz0JLucszkLDZpovL/W
TePcugn0DKHPV+/sDvQ0Yn1tLHWJR6IA1cadG3IzPPJBhBywERwAwkpMq20q+2BD
C6/s4h2InAQQAQIABgUCRFNEwQAKCRB2e0ir/yBqEHVBA/0SiX5+hvL3Z/iMhkj
8s3Jxb1PFYzOyFfiSumI1JMhH0FVxkBXZCUMp05kM9IKAjH42itU8viixfhvDHy
aRCub7eBfGamc3H1eQlE76i95gkQ/kr/sBdZYyGFXvMPgVUKb7yg306LYznltZG
+gcE4wX08bt07e5/dChd2GjiL4hGBBARAgAGBQJEUzwYAAoJEDIrIpcfiHxBaNoA
n29RBXe2WYdb/yTVs9tuKNDSkxsaAJ9pXY7vA9j2p/LiM0PRp97Rvt/Y1okBHAQT
AQIABgUCRGWz0wAKCRDzp0XW8RpBcX0vB/9YQzvRvKBt0630PSaaEwrGjsK2nYAA
XEutSmGxr3/wAZUowP0e3n2qvgYLiWJ+ob0U6SLCjg62Y0vvpna5XB49h1SNcddv
Bt0DJbHVACw9gF+ENE1wcfu1CGCMYvr0pqQ9a8eHykGzVJ07RbaV3d7MV4/82a2D
K0oKQsB++z26M98vy5Fzpz4byFH0uhaETPyka1hPEyFhGQbp5xZ9CBsv2g6ZDQRJ
QF0jehE9Ms6/GotJs2yshvq7gHpD6ut9ZbZNR+As71LH0uGzGgsfXpWtKyOgtfLh
c6tG1WYcQmxt0QeQ2MGxikZmEvAssBYvodMuB2mbWxVmTnzUMOMmCwMtiJWEwEC
AAYFAkbwIoACgkQ5RUoJTMc2L3t2gP/cAvSkw9MTY2csjN0oCff+nQhpQhtIle
ji2svXlMw8dPX7Ji0lx1+EY/X0DIwW2/IIXj+rUDWbnjDIodTSyGJh2T/aFxJ0Xr
DqTn0vgjYGe0cVDJyVwBR9l2yQeY2J80DFdpL+iey0Jq87yv79CytwmrN0672FRC
9FcqSagwZbG0H0hpcm9raSBTYXRvIDxocnNAanAuTmV0QLNELm9yZz6IXgQTEQIA
HgUCPzYzoAiBawYLCQgHawIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLWaaAJ0W
rVZP5wPxxH1LksXnYHXhDZ97aQCeKyKMUMCd8LQkb2hSxH5xsKDBXLSIRgQTEQIA
BgUCP2IanQAKCRDIhQor1bLw+86WAKD1aCeCcPen/2J6zfVY0tiIR5Se+CGkxxR
Iji0YE0HA9qgv+08+/mwKu2IRgQSEQIABgUCP2f41wAKCRDuPE27/jtZzakAKCC
wVukrER1lqCTUSgVcKwXmNGA0ACghHrSjXghoD1NTz+jYdymIrKXtSIRgQSEQIA
BgUCP20rzQAKCRAY9Q0AJMJ4At/4AKDY0PXg6t57M+vvPnsF/P0IPK1yNgCfWyiX
TJZY9Z6/j8Jw6wrMmnT9ydkIRgQSEQIABgUCP20r2QAKCRAh+cW892qb9U17AJoc
ZPIj6N9qpR9HDx7B0b4x2t5AbQCg18Y0+2kvXgbXbQ4PMZJ+l4fu9b0IRgQQEQIA
BgUCQLQzJgAKCRAvsXjH5Mut+V6BAKCQ3vXMi4x4HXiGq3hv2vg578tApwCfeG0X
dTe4Dz904jI2KD7aca6Aiz+IRgQTEQIABgUCQLLpAAKCRARqYCws6AmY5PAJ98
AE3lmvs6VAgmtxqjT+YQgzUh0gCePgr7VCP/UBsrZfbmih9m+hNVTImJARwEEwEC
AAYFAKczC/gACgkQ1Vi8KhWXTkrdDggAjQDibpvQTkZQuzd0wbInzC2S+VxR9o/r
h+onWfPRjS59JUQ3GJYT0cvsIcvPNKT+rUYymcNSW+dBYH/B3msLWzbgfzp893mM
xMDYoaHCu6SItYl+w05w2QkZfEE7DzeRSUHI16GvtnSEJK1DmXEJcfnGrWJpApne
7q9MWhTVgfpzA+9ucU+iyPvc1FWUKVELhL7vyH+nzLHZjXaLR2/1EA/hLJNTZoSH
OYWNUwuw9JLksW5eTYhu9W1/yriuyLxXuJB8gEkSrLeswyBvYP7PhVdyjZZ0913H
i/8ptzD/AATCYL4HZrGMdhrsWDPborHGcmoaB3x16QxkY5E3neWYXYKBHAQTAQIA
BgUCQLM0awAKCRCxzJsGbzmpLrrB/9GZAKCV01h89lrHFm/gzfqw9VLA0mVtjtE
ISQppui0Zj56X/1okQH127vwuXmLkEmntsJxpEfEZYZc5Ew4c+X9CXVyAZnLE
aNeN1peDwQ5r9R+0CiU1/hqRnXqCrPeXrhh4Gb7CGAmGgWqnnYYdwowfi/ova1ei
Vx0DA4Ryv9SLlwPDy9CUuMiDWtawz/m18os/qfTutAKjFpaIk5FPnD5+W+GjLtS5
U5qt6q5vsput0hy4WNTksWE+Rosm2bzU9nFdYfRLpntECVJoZq39yGS6KlL8wpZqM
```

Ss6eVnRHRCyJ+DKidvS5Fu4BPsySzRP9itd+0aDTRZW0B2VWRSI6iQECCBBMBAgAG
BQJAszFnAAoJEfKBo8RjARpiU/QIAI9FIGB3KbWyekhkYvHguoDBACtqxvw8gKQL
WRkygniEi1NcvSchqLslzAct7oJkBVHT4uk5SC07nS7tCRcu5IDC+ShlKThJ5xMA
SgAY8i9Ssa957D9Hxkd+MA++CZFJN9hrqg01IMBxBW9QQGP1KkhJmbC/Mn8syMKH
L+Zjfr9UXLfZDztZUDgsUZFKP0aw6CPrt4jV03PDrWjgh1MhUsikJJy+9igEhT4e
kfQbvds0qEnuMzyFX8T51D5B7L7T40pXAXotAeNJQ0xu1o7sSN5KrA80BcZs6e/0
dn6Lv3c0y7+fnrVqs7HnMQUm30hqj2VaTX9yPYyb2B5pQD0DN16JARwEEwECAAYF
AkCzSEQACgkQT/FntkX/T8Z4fwgAv6mDFWfUy8N6YpYL0pXre5oRTFH0PzBj0CS
NlamQqE02KwLcr6VmYL+834Lg6Z/5GSLXwoL7N8mdwCUUWQokMWzG0QWvyD+giS
3KJzbdtTuuQ/NhJdIm7wc70DAy4uBsryepmJJuabKGqq2GoWAQg1+xi+lg4uFKU6
nfio1yUALW6J8IX1dDpsMbJjYdIYvEMeDzV4t68HNYjYsR5LSwyah70w3LWpDmzE
NvVXJ/yJQtWHLvr7q80N8C6bhjmjek6mbtrI8N+7kiJ/dtCs4XeSbh53Byctd/Vs
b0xknE224vX9R/6WnlH31GXDW/B7zjefPJnnszREmPuUptC6wIkBHAQTAIABgUC
QLOhfQAKCRCa8Fji3/gfy0vdb/0RaXdbxhsuQ1AtqP4LKphPn05ee9+3WdqFhSee
0ep1sgLJp0ALp16ZbH4fecDmaJG0WfhFvG0yHiDHR4Ef/V0iLpN12G7j+V1cGHxp
724mZ7Ftk5FEIUaqfJ+imaEIXsLNwr43Cu+DC1L9CbewxKrNP00B0JbVv6AAGDo
VtNQIthVE0svdeW6s3Ydn0Q5r/bhY1m130VRw1Gagc+Az0eatxbCQR73SQxHdZez
m00hPZzpe3DGIFH0IT1NLXrceogcNZ1wFh5w+uccTQ6xUKTLEANON6s0ZDx7zyqz
3f50vdIrmCt4m2pH7FDvED4IB6pHVdPSMGrsvDB1AsBDCQJciQECCBBMBAgAGBQJA
tFWIAAoJECMDnpndGqL0Q1IH/2Tauvj5rlbFDCVW2zAyJMcaFAFNfer7sJiUQ5U
R2AI4rMo4JZecbunGpnjKfAt/toUNU/0s4NA1/+BBcaGohWdo1wI5iQyF3M3QN/E
ubHAHc0H0etf1QUa9fBxy7Fuk9VBoT3dwZmRnG2dDHzNnyqQa1Dy9MX7igYgJ632
vMIbXSLE6gefpppgtn9Pdn5x5G67Yd9DSchxQB9eH0NL0qfNAXJVRkdHDaKQ14ny
zDc0AFh91CooTntLg5JcJBsnQmWtAzDLBAiJKrngwih+8ZPAJ4YgEhHJ/RMJdgQ
2XKfMVbV1hB2rKqhturqvEUhYQHn2xw55+B4SiuM0r6YTIJARwEEwECAAYFAKc0
pVQACgkQ7sMTGGbBry4kJAf+LuC7B6ZuCqgB/h9crJ/9PBTduVF9PjsMRtjV2ghr
scmnSr6rm+DGAQwCjWP0jynnB7mBKf4dsWUrim2ULCiYRXLHL3jCdGhhFj/zDq
0awkt2ZHe9xt49zB/M0I97HanyuRzqEN9gDBP45KUmWoUKZOPEEX04916rpj6s/T
JGwwI8nFzeztaslgBnTWQyDN60m74Q0k9/OKZV554U0oHQ+cRAPZN7XTnjI85c8
3GEPx5RJ/A1CSKXSvSEQdH6spc3/mzqA8/Nzd4T9ACrkYG4Pkp96CnvWgN7qgY09
akSnXBDRiHMZM1Y+CYxxQ0xtQtHHQwgMN0yuH48o/doT04hGBBMRaGAGBQJAs1A7
AAoJELtDm8wUsvfjvZQAoJ3nZwKQCilJaQW7CDEjWQDMfLV4AKC2Rmw7Fe00Q80z
AEWPQTx+C0yjcokBHAQTAIABgUCQLNd0gAKCRBRWr1fqVzK5rgvB/4pdu+oxhGz
oVpsadaLt0BhV4FikSSCJ1f4ijSp4Xed1kNv3KvwaQdYXmwcgEzJmJVRJTe3mJRk
NozyWZ+1UBmrejRpy5keZhRms0G3/ScCHqc7Iu17FoQmxtnVrv/3tLoDibwjC5J
/WdlY6pHPGA0k3P52iuKNetIdCr9yoW/VhbiMFeIkNktrID0V612QKbfq0TipssM
AtLzgFoEkUVoweVCYQB0CkcgKA2j4gi2XM1aC2alsRaWIq8nx1xCAFDB8H0tRHG
Pe8oDVtbenkb1QgzJB5x+r+GQ3QwPskaMNsWy4mg5r7crU99K9syhUmnioKaGo0
4HdvXC0n9Mg7iQECCBBMBAgAGBQJAwW4tAAoJEH5cQ+a3aIYCV60H/jnedvWuhUXn
ZmD7rb/1b7F+1sDcJ4HrFnStswZVvsQKlyQXSCnATwZ2gyvA0CDWVw745Wc2Ljix
v2L/FgmcRnpE7Bo5hFh/LpZL0me3B4hVBXvqT4izZ8hPCahQoPaZzQwytdlKSLUR
lhDfsEE10DFxAFG2+pWb2PLLzfc1i/VaUVgQq7rWwLNMUpVBLtp3G63K3z8iP55e
FVBwKzRZqMxxhGKM3gh3m3vsM87Z6bv6x+1lG9auH3786gDB0aAdyHNQ7hvlJLWI
EAMUJ462G5wK6SZeBPiiksvndV4AxpdhgADWDS/SGBPL2HNY0gmvnB/jZCzBNIT
ZrC0abtyg2yJARwEEwECAAYFAKDFtjMACgkQvqkD8L6ek+K9xgf+K0pvJl07Aug9
BpkB6CjfvjSpi3RoE536d0dv+8dDUFrSoChBXB7dEawLsgG/aHQUUE/QCQeli7
reT1qrQfmFIA+wc8JieT49F41oLwiIzJFKwqfESMh6jFNzCiJrW7dscZL3orCXMR
AuRfZxKJQv0ULDwVTXnYUkklNqW5pqLU5IAx09x4uF0XM9vVhYEvNXvqFAjx4hR
T6bIJIffZ0WbDml3ydL03/Num1QTNgsc7Pvw0nVD4tJFW0JnZtYhKNwslogNUPZJc
F7ibdjRnG0Q06kNbkFwjL+f08VcBhY+AUIAZte2jpqzxaibQ52U1J0cn53cpQxD+z
3l+7Wcx0okBHAQTAIAgBUCQZ43YAAKCRcyq0garY05U3iB/95YscoTJVjVyt/
8RzMz+Z5FAV+93tNU03VH05kyM4xN91fIJkX9DRzxuEku6FKYMG2/IEmoFs0uoX4
7hWetKtyomcYe+9nG9oXrR5RyIZy1qgBpORUHXG0nT2Ly7VjXfDH4b0Ny/gyVyrR


```
F3KMg0lFDEXZ4ZFwueuVq8J964nhEaCZGdhKLNfLWhMyWe789aiKTzg0/w5/rGSf
jDdGRJzN7PgrrtfjSk62ad0uXyivL0sYPjCNzuoS8uASSq+jnWv6XwD0mDiAdhXkI
sozKCqRMJ0mIJYpYc7k7QNfutAEPjKgmU94CM4Scv2Wi4xIfnfjWfpdFUIpgxBi3
ZXmqbonIiJwEEAECAAYFAkRTRMEACgkQdntIq/8gahCTdwP/QG+eji4dadzuXNCY
P+F0gqgKYKh+AjH6UjNz8kAFauBkkmJNMZKX5HzRh97SGjY4RoER88FdgZajIdaL
eZnSztEhGMAAts+HH4uE//6GeNntUs3zB/gUV5MnvJvbEahmaOrpVNYxCu605u40
bX+Yb1Dr80URHN3LVTXAGPAVD8SIRgQQEQIABgUCRFM8GAACKRAyKyKXH4ocQYA1
AJ9vn/YU2/LJqsAcV46K2LTnCH8IOACgxtivEpiVci6usRzfo3vVWmeaZIUJARwE
EwECAAYFAkRlszsACgkQ86Tl1vEaQXFkHaf/W5KkkF2D4lvFyZnu54XWFqXmjiga
oxM4J+jrMxScUfroYIGDzorRVhaE0p1INlxUNGxGewFsTHXvGQCabjXsnKfyKjCT
5zVf03Nd4c92VRKPUvpKy4lsRHw+Lb1bk8xjCmyXE1Y4XkBR9n0nNSht8C3KFkUN
dIs7irwbAq3g81fyI7/vx642Gzp75uJvGCoMGCuQ1AsmP7JxcKaSRINcYN/Bh8AP
yY8rgxhQBztFRJIZxs7s4kLDIpcNKKLMcyGonHUj9Yi6yDkUuquTed8liNGCNh
eLbf7xZB/rAfRt95Tv18cg1n3Uej9ZCB7fUMOV4Ts/J9iTwedE6d5i47I4hGBBIR
AgAGBQI/bSvNAaOJEBj1A4AkwnGCrCgAnRCtW5Nf1V3YFee4Z+0ddwLVb4pTAKDA
yh2aXycPLycd+qh3quEJRv9UAYhGBBIRAgAGBQI/bSvZAAoJECH5xbz3apv18q0A
oI/DNEYyCGJZZM8BhqI21JKPJyoYAJsg/aM9LUP7pTEKPhlw66eEieM1t4hcBBMR
AgAcBQI9+tr/AhsDBAsHAWIDFQIDAxyCAQIeAQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLahAAKCa
gnmfg/q4QePsPpYXUMR7QNXtnQCfTUK8lpH1QNMjrJ3tZs+roFUq1xm60HEhpcm9r
aSBTYXRvIDxocnNATmV0QLNELm9yZz6IXgQTEQIAHgUCPzYztQIbAwYLCQghAWID
FQIDAXYCAQIeAQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLSUBAKCatyvv+yZ0cGQ10ijsvZB+7tJRV
pAcEiy/3CmDGzZom6+r4Bo9mp/Lb4teIRgQTEQIABgUCP2IanQAKCRDIhqRr1bLw
+xpFAJ9N686zePqYaQwk/HepMSOWTxSWAgCgrl/e68yueI+F7R7Pp0DN3XHXcseI
RgQSEQIABgUCP2f41wAKCRDuPE27/jtZzfFnAJ9M558PmQdiAbGb+/gfJ0kBQM0q
NACfcjQx0SRpxDSv0+xFeZy5e2XKp1qIRgQSEQIABgUCP20rzQAKCRAY9Q0AJMJ4
AtHQAKC3pyZY/YdXPkweCSM39h2i44i0PQCdHrSV+1GVEpqhDdfXstI4LVZupISI
RgQSEQIABgUCP20r2QAKCRAh+cW892qb9QG0AKDn1HKo6TSNlxjR0CsC0EPMAjV
fAcDGZsPxuu4XxV1S91wGrgxwAifP10IRgQTEQIABgUCQLQzJQAKCRAvsXjH5Mut
+TkDAJ9AzCqwyKbXPs4cQjC7k1dPhAy3QCfakldtiFvUPB4r04WZSJ2eD77AY+I
RgQTEQIABgUCQLLPAAKCRARqCYCws6Amb/qAKCN60aVf0SaJr5Q4Dxkq4x4F4Ag
0ACfT5fXPEN3ebjWLS0JUX/qDEqoK2WJARwEEwECAAYFAkCzc/cACgkQ1Vi8KhWX
TrlJAgf9H1M03L1qeSfQcMBuFuxfG5DaQ/2pHSRN3dmH5ljWBdl8R4VgrvP0QUs4
w5d6bsmcjxkS57PiFvD+t175RpWUTuI8t26V28RR9Cpv01Fw2xT4XaLQgSe4xbHm
vfmVocRgg3TfGqGSiRHsQxYwPwPxmHj2LSXDSaThsXl38cxR28AAVd1S7/9o36I2
toYIa6hTpGC+MFEA0SbLm6r9cAg34suh7mLhtzRn4XSwmLbpAiWciYU5NnaYxDVe
8V1HK5jGMtC9nKfLt/w1FHppKRTu82CXvxk7Fn1LTZR5Nb00dLXKRllA3ANXNu
kS7Sw2qtJhQDaDAAqp0inEfumRVN1IkBHAQTAQIABgUCQLM0aQAKCRcxzJsGbz2
pEWbCADu+Bu1QN6y0fk5xHHxBLYP08b5UfVe2o9BhNa4KkiBUBFWa+Gkr1FBvDnS5
x235ftkvQikGfWYyUdev0CjCsJy0iaoGgdc76VLpypqfPiVHfnnYDwCijZmzeo
RzhPbTR4HXILRgBJlQ0En4zkt8p7fNyFZqYuYPGVzZr9m8moHGPdhod02nrp6u7
CaLBVpfcHcKLhNPT5f70CmL/6DUkxAmgy8x68V02ZwVXhgMM5sy67pHRfBub6prw
n/smk0C0fDxptxmLc+7kGA5Tc/jUfhiKedeMwhA0IRRqVleTH8wfg/pL8bipGbIC
LrB7X+0E6RBLowJp3YjoAwDDi8u/iQEcBBMBAgAGBQJAszFnAAoJEfKbo8RjARpi
h38H/RkYT+tk8NxlfPhQY01nbPc6AAUzEARge0j7Bjkg2ghiugTLdEXERCi5+xJ
Vwsep7Z2QIDnIPVQBN6L2VsxnM4J3+9o0YJhiZ+DnP2ZaA7Q704iuTLG1GmywnAC
WSGrwk/t3wj6oDE7PTCFv4SU4CtflAfM/Ix3iyTQiR8WDQLgS5A38Mu+mwNEeUBp
fuZeN1i5jssVVZGirNM93Ui2Yv73pDCxliZcXD+UqgBRHUzbbBk6i/hztoqjVKfH
BzUIbwQ+iKbHEvg6WGoQqd/PQarpqE0NE0HyLQkjmlEKaoQ+ZtmM6xGtbFQxRvrs
hgMrZodqEwDRHJU72hNiCyLE7aJARwEEwECAAYFAkCzSEMACgkQT/FntkX/T8Yh
CwgAw4ZZ+jvaXUqi0sENdiPdiBmwZFYDS0gf6TQVZ+/fT7Vp7RenpwQLILAuPQDR
fAagzc7ldgTLrN2SrpC863IjE3XTAiTy4rC0gAEjEi06aQL2k0hZKwLG6sPqju9
bkj0TrYmows3ody+zLkLYMstm0egL38hyZuxdx9so0a4lNVUIIqJ7GuBytX2WSWd
zt0a6sRYkbxb65TXKLw5YdMHEoTAgSuAXAAy1xEomMH6svRkd7rdq5E0WnX42BKJ
```

UNevQw5d0qtZqqnfbtfzuYihNJ3k1U4/kizXV0ltvQ7Bz+XBMkt6LkmGx3JaRrEC
K9hUFUaj3Y/grpVmQJnE9l807okBHAQTAQIABgUCQL0hfQAKCRcA8Fji3/gfyyP0
CACQ30ZrNr5J+PURv21IyX3gh0drTSsE0Iv1qtdqv8pSx9st/2HU7kCt05AAnJMV
+T7IsW5y0QgAh9puyvWcKLXdm3iSzzyJB7UcFxEcFhxdMxJhvDtajLWJoBc8iDVy
nt7R6SbsUULP+GCr1/oWzbwsUVcnAjY2LEzyU5n9Ka8Qkj hugf6wHebgrNXFYux2
0blt9sLbMddJoxuF9l3+UDxXdf4gA7bqo4S6KDSKI6RcDMGLZLdKqHTsVQl67Iqt
tlvKHL1LJNrQZV6Govn83uDyPl1JTzjNVEAVSKSwyPKvPAzhtjDLI2w0HNT0yTXM
A7pFiaRAQZ0yQyh7K2Vach0tiQEcBBMBAGAGBQJAtFWHAAoJECMDnpndGqL07XkH
/1DB98vnmMLaP8FgtbduIKcYEe9K9xM9c4Wp0TBvTVd7xqKVi92IDHAHMa01xm
g0bEHP4odCLvw9wxXCL9Cr7yyIFPinMVBasRffkUAYD9QP0QIktejV0zA7T3Sg53
lYo6+RXSrd2vPWV2M08Wjb90AELCKXALXhCSfhILZFLhT1ISVhgrjFxFvV2zUuLax
5yvmW0l8kbtMyPpvCtbWbjfH77USV50u6c3pLuMrfMztmt23f5Ax9Zx/Fuv7IK35
W3fXVoLIzxEJF4V2/Wop6SG0KYucg3r3/yb5vVG3VPfJmoaCayD2/7oG5YoX5IS0
TUKK4Q9e0IeE4qr4KaBzX8yJARwEEwECAAYFAKc0pVMACgkQ7sMTGGbBry60eAf/
Q2lM4908E7e3PmlrFlFsZiEBAuvM21kIdgISNRdK1df/IAg4/URFJ1TYaTiUyVu3
sjFg9gDgMgfbdtn2HMgfmbtKf3fBfCceMAPok5mE2bfdernjQmKeRxnPR2hfdR0J
lvC9ptZwcL5/skjNmBn0SJ727V1AYi4mG3zeNnxY5su/bZ8mVGKTUCPPxndtUuwm
KVeM0204iWMzaueRuM3lE/Gna6a7sLOAG9qYsS95hvRqGMf03/BmJbA3mz24ZlGn
RiKUyZXN0+R8eYML+EHb3IXv8wEBa/yG6x7xgl+e+AR4jdvdJdo58Gf/PEl7Jjt
UaxE/h30gHp3V89CII0hgIhGBBMRAGAGBQJAs1A7AAoJELtDm8wUsvfjMewAn2IH
IGjUpsIw/LNVuVSEF90z2fRGAJ90pytK1FQMMNFkDbhkwn9rjFgG4kBBHAQTAQIA
BgUCQLnD0gAKCRBRwr1fqVzK5vL0B/4jocx9ubvvuBGbhjzpLNFf0lq630qETI8F
bPwDnpfRcM9piNg8SEBQREntcm82o33W+3pRC2WSLWnsZbc+UDfQZLqaMAFWe+mF
h4HjQXDxy8xylYpWFXMEvhWn3cpvzbVm7wCx4bDD76BpmxhGr1jgkwnRNV9y75Gx
oWbRH52/+jEdvCqK1IaDhLhdjPaWGe0NmUVjG2wx/H+/YtE+xnDsn0nUypYgPR/l
P0/HKDM5eLNYMYkubG0ZBnXhhCS3Me5GBn5qGacLIP5RMxexXeLTH+nxxAAGyXp4
z7f/47NVCSos63QIp+TPFlv8B+b2TSHI702ZQCh17pNqHqm5sILqiQEcBBMBAGAG
BQJAwW4tAAoJEH5cQ+a3aIYCRlwH/2FWPLSsnEnYqbjvMJ8GA05FQJIEuscivQ8W7
dv8LLL4HPmiwLtaI4Arh+GxL7TIL0YEzdAMys+WnUSD6A1qVj7IjXzxHim3G6RPu
UoXUIu+kyBAUy7uGdKuyeIV3pN5xg5utSSnpDgPqHS+K3K2KurdV2PLs0I4Y++mN
3YYmdf4rpqBhRyd0709Z4sL7W0+BmFw41vDtv3R1whGjEg8Cn/0zd0IUqo6H4IA
4g6duwWE4Rzq4xyoQ14zhsP/MpnEvWvTDxxv6IkGGT1tAJCn3nYKsh0f59H4LiPk
sMsLS3c/RAC2HuaFxAj+p2nRqT9pGGys4CI4mNUC2y69/pB2So4oaJARwEEwECAAYF
AKDFTjMACgkQvKqD8L6ek+L2KAf/ej9glZQkHYb0CADh/Fkv226K97LU0aXfiWbD
piveC/iwT1UjFPL9JX1Zl+uxVSz6nZE1NDWaR8tU5aMFqedI32uVtT+zpYg35Tt
XULIMsKpnqsgpsQ1w0QYNem0uWb9zf8pTDg0gQD2pQn6Y2UqQVRGVwgS2RH8190x
yKkFyyFvBH7oL5KFM5ceJuv7KNH0MJ3AKMsLxVdnRopHQKQMVrEL3XDvWwXZo7Mv
Dt/zOHdWwWUEuuL3uN0RgVCmTD+71FZo+g6m5SpXb+py+4QemA8TSQfeyBG82GIs
G7yB99PEo7vEYmRiHnyur0rBm/PQiaG2RpPwvip/Jk76WFawhokBHAQTAQIABgUC
QZ43YAAKCRcyqy0garY05acLB/9lHDMx+v2nF6thq700659cESMBP0iBxiy7ce7
XNJj/wt7bb0qcn+odwWUYEsc5YZGrBdgC0MYovFraUHCVo1lV3opV7LU0aXfiWbD
XQ0C0dXR0Uj2aSrZkpp+WxT9rsDnGLv0KcmFM3UcpKwvBSwIvRpg9/NBzeEirnoh
9bQXhkfMmn/Uys0fC5Jn7KzTIj5wWg/Y26uBZHeudG2xxHrIwe8xSpAX53VizIBP
Ed50DARuy380VQR06h+6mJsEDFhnSvbFVwE0t/ZjyhRZpkkNasXvBxtFwv9IyiIv
/tc0SADUJCleryIzQWlBJUppq4e5HrCgM8buQTimB8Z4q6+SRiJwEEAECAAYFAKRT
RMEACgkQwDntIq/8gahCY1AP/UoUeDBJtjV2IgzJt+np4+0kHRxuTwaLlgDvbLwgf
Rj+Go0EWZfKFCXFtaF+ymXsGKlf+/KU2FmHckDSNIw+/fj+Pzv2SjjK4gMG6P5k0n
xRRPbpV6Xr9N5EHKpBsP6X2B9cKTNNXrWVBHhBqEC23rutMWRTdZ9sRzoH47GdcY
g5GIRgQQEQIABgUCRFM8EgAKCRAyKyKXH4ocQRkqAKDH/pID8abw30Q8w9km0bcs
UaWfiQCgq/v7PFHkTJYnPdVsnCg/LA2X70SIRgQQEQIABgUCRFM8GAACRAyKyKX
H4ocQbQxAKCVqJFG5x33jGgZmt7gD0epoV0waQCg04BLiEgE7BFxh+v7yvBsU6k0
UL+JARwEEwECAAYFAKRLszgACgkQ86Tl1vEaQXGs5QgAr2dePAIXSrtMNTSIPVgN
RjE4LgE2qLRplztMrJuChQJZj7ZFna9iUVZMxwfsJ+MeT9yMEQ26wjTM2wh44Pko

```
1v1B2g0hr5R0KnfvQh+jCMtAmezYptjzWLCd/C0bmFdfKwQpRjo/7GnRpxz7Hks
2szKoTwKSUak+qS8af/Eb34RTpj26Wno35kkKUBMAhp1lAJu+IQzysXzEv9WcDb
fTtLH/CsVKQEpiijDVo4X/wTXuWYUthGKEGQLIgJ65EWSGx1a5pDb1pdMqgIrGr
B+DZ27Nx9B4ak5zeHetKUhd1XebGMmJnEjpbhWOUXnjJfKfuXoQ5PDquUdhTdI3j
eIkBHAQTAQIABgUCRGWz0wAKCRDzp0XW8RpBcbnxCACAmqHbxmlYZqRQZHEiLlt0
vnuvYiR+WtYMB/MV9GMSA1Ic0n6y2HA72oSsk369Kvh/3q6A2bSDi9C68ZP/qfqI
YZ8+uiB0wsRIWT2TsPVv6LhZzMDGclp02QAnthBsn257KrNDHRzt2RNYXnrzKDLS
btr44U42GW8544S+e6US8RE0eA77LLSTsBFc+9f0ro9iqpU5szPstXcu3JN0Eu6A
0qhVRXBp2sg9+gkdljkZRMoTkesf6snXSBE+ycZ6s2vJmVRkTSW7p1RqAf+4kM3
3+GvIZ8dFkhfpmR8AXUYTUilyFb+ZvKDj8tCe889p09mgHYbR2yJtV5RWIVHjqpW
iJwEEwECAAYFAkbwIoACGkQ5RUoJTMc2L2ADQP/QiZWZo+DE0hHN/ijzaz1Vcba
RKesye29Ivux7wWcEixPK9To3o3w1pYSVIGTs4FG3qjsajK4APjEGa+XNHuaQ0NA
a0R6szyCGP6h0i+gINeNDv5ALu7+ujicFhGmWbFiaIxiNwGQ7BqbWfVhKl68LXM
fzeJCyBVQakzPPTf77a0JEhpcm9raSBTYXRvIDxocnNAZWmuc3MudGL0ZWNoLmFj
LmpwPohiBBMRAGAiBQJPNqMMAhSDBgsJCAcDagYVCAIJGSEfGIDAQIEAQIAGAAK
CRBPLNPYJ5PPLaTEAKC0n9syBppKFeIj/Wm450dtBi6hNACgJ0D9ix7MgHjYnImS
7L1z1/2Th4e0Gkhpcm9raSBTYXRvIDxocnNAaWVLZS5vcmc+igIEEXCACIFAk82
o8YCGwMGcWkIBwMCBhUIAgkKcWQWAgMBAh4BAheAAAOJEE8s09gnk88t+0gAoJPA
zsRMCiHm7GYpCp9c4BYRtpecAJ95tBLr0AI0N5NTj4B00gWEF8+QARQZSGlyb2tp
IFNhdG8gPGhyC0BhY20ub3JnPohiBBMRAGAiBQJPNqQhAhSDBgsJCAcDagYVCAIJ
GSEfGIDAQIEAQIXgAAKCRBPLNPYJ5PPLdUiAKCdX01gIU0tNV04Uv9WgRpAMMDM
jgCeNBgFo0v9aYlY91LJZ4bGZMXS7mPi0JUhpcm9raSBTYXRvIDxocnNAYnNkY29u
c3VsdGluZy5jbY5qcD6IYgQTEQIAIgUCUABrBgIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYC
AwEChgECF4AAAGCgkQTyzt2CeTzy3DtACgxt/kUBD39gJTEICMSdwGwfjNoTEAn180
0o/t00a9jz+lbECgtUnNlKutCFIaXJva2kgU2F0byA8aHJzQGJzZHJlc2VhcmNo
Lm9yZz6IYgQTEQIAIgUCUABrGwIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwEChgECF4AA
GcgkQTyzt2CeTzy0r0gCgxneSr/AemsLbfZgyUphF9Nakb0cAoN5qll0Ihq5QyLI+
QCyRhvrBZX/EtCRIaXJva2kgU2F0byA8aHJzQGVjLmNlLnRpdGVjaC5hYy5qcD6I
YgQTEQIAIgUCUAbkuAAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwEChgECF4AAAGCgkQTyzt
2CeTzy3k/gCgwWwKXl37bXzyziUntwsXlDf7xJcAn1gENw0mupbw0TWJmotJB1GU
+9htuQENBDsmLM0QBADx10yHX0riU8+yIZEAq5uVFf0Sf+WpjMwsr/m+ZPCKxvMV
gQTfGy/591Xu06upj3N6Jc+XEq/fJQtaNI2f7uViSHPjCXJycDS5KYiGK0USf7
Z8wk7txq/FnIaHrtD9o24XrHfKfI4TutLSbQjvh/Du72jHQBdAeMcGmNkYXHwAE
DQP+0usHspKiVZbXgA/S0UNDHGpu9xkUbjzEPHP096X7cdFugYYP8TrArSNvQLiW
My96QbgC2Ww4yCBc09MVR5jLGPBX1ld9rNGjorbJtdWEoYbDhE+jd2tvUvi10Ldp
sr0b3LJA7dC+966Lb7Wp+Vh6iPqRfs4+7IveWc+9SKY5rk2IRgQYEQIABgUC0yYs
zQAKCRBPLNPYJ5PPLTHoAJ41BFtRWr51zPq1YC59HnY1tPhAVACfa9wBW5B8JtRP
0Gg0F7Gi41lcFhA=
=RnDy
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.2.7. Gleb Smirnoff <glebius@FreeBSD.org >

```
pub 2048D/6C7E5E82 2013-01-30 [expires: 2023-08-25]
Key fingerprint = 6E06 7260 B83D CF2C A93C 566F 5185 0968 6C7E 5E82
uid Gleb Smirnoff <glebius@FreeBSD.org>
sub 2048g/11E89DCE 2013-01-30 [expires: 2023-08-25]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQMUBFEJEjsRCACPZLXm85H4IyUgAJeLYYuEIFnPfrwk8VklH9zqaRYtIdd+Mm8t
GoUQeESq6e6ZcTkYcsBwvpSASnqTCJZNCZTovGtDjJgJIWCglUi1l4y9VMhcjL07
9DcAtzY7mmBy4j/DcMQGMZqs70XZi1z/fJtmHyFrMmHJ00aPpX5Nhi/lPyIqBGSg
mdypdW/Ni1GLSQbdC+kqiRshynoNM3dqZqtJlNT90MieIhcjnJPWX7jXmKQdauz
XN0fe+0jyJDuBGMGNyZj0X8RnQoFojc3w336l4u1sbYck/gKrzPTVy0j/zo3mFrb
DjHQ48Bm3Kb2U3NPY4Bay2nLJyVNUA+yo2pDAQCr1Qk15X0wHF8tQemWUeWMSWqR
zc2nUWHV6bteCu1wWQf8Cm0VhQUJSFoD5M9SxSoW1jJZmhgUMie/VFgWLYSf/Jt3
lee5N7SZPK0JEI4xtgzXq9h7IusdUTGQ0TTeIbwjfcCEx4k8JKTRmS1X0VPWhLa5
zyxUCuMPp7H5woAEan6Uf98hq9BtN1f+/7y07UPVGoxTNLYbPxCYIlyluEtU84po
q20bWJpjUWZ6egV99kMLnWBWqBG6MmcLQVxbNj69dL8/He60fu07pLNSshTEZ4x
lgNKv0CWqmYFZ82rMejor0DsQc3GbVD8oyAf5tP3M737Jwwbvm8G+dhZsNz1etvQ
o2DhZqAhVd2zfeFEYkcZVq6ccn0HQULtZ10weQ3+lggAhV/dWrVgY4enzHP+5rjn
lVx/jrtk7cYC5EL5yD9+KqR7Qk5uQzb49AuqshnX0BCBdHohSwNBQ6sYWPEPE/Pu
f6yv/sylBJowUTyk/HzfYVed+GhqMkmkvCALby+4x3XyTeMs6SQ/vjSeSrxUW/GB
ikVKSoJJ/VZHCW9/EkgFtft4JjQv0dDct6EJWpZGXs8I09xUp1ZXzgMj0JDrqksS
rsvzjxC9LEZ2SSomnBK1SePmP400hXARcZzQPqCDjb75M7N3AGPtpPCAAYxHWqf
mkqkyAL3pLTi9MidLH0TA0RHSL3o0Bg4hkb8aowT/zMFCJbpZeBVwj2XVJJyZFs6
urQjR2xLYiBTbWlybm9mZiA8Z2xLYm1lc0BGcmVlQLNELm9yZz6IgwQTEqgAKwIb
AwUJE9+MgAYLCQgHAWIGFQGCCQoLBBYCAwECHgECF4AFALEJMqgCGQEACgkQUYUJ
aGx+XoJEjAD/WR1FV3zTAIUh7W0DpusveyFoD8yyj4+9SYpKyz0IYtKa/100uUkS
KLjaq5ZQbi4HG14d1sVULQdfbkK9IBXTT5aTuQINBFEJEjsQCADAd9dNiSLB0ry0
Zsefo3+SroPM40REGxvoXfwb5vnsYybFSpL7Pw4G+nXxejetNZCBOuZVQcYXmZ2t
Yw+mqjVwdw4z8YWq08arZmQQnReDnrXWx+o0dw6lr9cnUp6rLiB0+u8TV0n2n3aH
00hitsiNtF6Awkdik0y2LV+1fC/QVeC4LvZCv9ou4cDl5cHzYLHC5PABIn0R/h4s
Kw0jLsdpu7SLKgWlfa6Lfz1v9Kj0m5wrXaBQaftZMHNPQk/soEt8weAwSx7AwZdV
KBVL0Q4a3MVASR/aS4s6s3LI6BRYPUGUvTUD4Hx0+9Fpjisl/uuEPfLx3vUyQGG9
ecXLexYbAAMGB/9p0X8i5v0C7SKKfuChTEM24c6tr+Ax4X6+p4HIiMjRkLMG1Wtt
IEf/7lgyfVfQpsTPJ1T+Nxz10LRsS7Kt/TQu1nXXN663/hwRFBYGfzC1y0jXEE
isgKk8a6bWM/MextlKkMi0qcMoXA7Df07SSUQ0ll6+fgspCmlcQ0Vrtac35bhncT
ITwr3ByZk2gZ3EyWcKvMqydgX04+9nJRWScbSrCnXs125+0fUGr0Ew/DgZWVx0pl
LiPlRQs26yFjsgFIXZ89nhyP04uNa4LAdwg1cAnM7Uu4la5I/RAYac49MPHrSxYx7X
spXmbphDiAd4g93YY8ET9gIIf8X5tmCAE7VJiGcEGBEIAA8FALEJEjsCGwwFCRPF
jIAACgkQUYUJaGx+XoIY0gD/YCabXZzzgRnhKzjzRN74aJcNvFHTceBXCNgtkzW/
BfgA/1U9GK6yEjClCH/7BzF5D6f3arBmw5Embx8C0y/ToekH
=EioC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.2.8. Peter Wemm <peter@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/1512AE527277717F 2003-12-14
Key fingerprint = 622B 2282 E92B 3BAB 57D1 A417 1512 AE52 7277 717F
uid Peter Wemm <peter@wemm.org>
uid Peter Wemm <peter@FreeBSD.ORG>
sub 1024g/2C5F53778B40D9D1 2003-12-14

pub 2048R/35D69709EC809E04 2014-05-08 [expires: 2024-05-05]
Key fingerprint = 060A C0D1 5AFF BDF3 55B8 FA14 35D6 9709 EC80 9E04
uid Peter Wemm <peter@wemm.org>
uid Peter Wemm <peter@FreeBSD.org>
sub 2048R/B5D591B339B03C75 2014-05-08 [expires: 2024-05-05]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGIBD/cL+kRBADyfnqfwEzlkPcYbnZ/k0EQj+yTTFmly7VCKT/k6yEi1l1cMsWwN
jYmuHJuwS6DF7jb3Hj7UH3jyoEPVYypcvshE3YtgzLRqJjKmysXz3keeml/BrYwC
9jrhNFFYhw3ao+9px7cbltG/dDVyNpJnU0tNgSXNrXQevMKLLr3dhUF5WwCgo/gm
a//7rKXpenFUZI+fzmA3EmED+gL1FSqgePAPuLB3gJ+Mb0lWHCEcdFzr3qKL48zu
+hQBkqmc05kt7t+0nqanIaKVAYGcj/oED4J0oCBPmuxicGigllQwxuwNva2fcsXx
mwoTeCYUMEdNvYyIl2wu/v402toTLPiUWvJLdbqUckJ0u8TfTPL5DcTQstQ3CNrP
Rq1MA/9EBsS2sDdN4uBc8VlzVW5KBw546MvcujjB3MgnPvX6VaNv3S5D+ppj0ow7
cz5oUQerEIosLfJ5jxEDcidLdl2gilex/9BJ8z/4LxpD5I1Wp07NkylZiehyhM+9
VbZTXu02I3sRvow2Au+aC96gJYiFWQZwXRXDsD1V55xZpD3SRbUGV0ZXIgv2Vt
bSA8cGV0ZXJAd2Vtb55vcmciGEEExECACECGwMGCwkIBwMCAXUCAwMAgECHgEC
F4AFAj/j0bACQEAECgkQFRkuUnJ3cX/UMgCgiDb4NrQDYLT4/YIz98nbNyIyw6kA
mgPrdJ8i9afmBZA0zPpDrhiCL4csiJwEEwECAAyFAj/h/+sACgkQs0Y3Ydic4xld
wgQAuP1/oG8nJucJVxJZadsy4Nxf9jKUNPYW3/rr84Xb+5EpYixJA5cHv4t5CRg
6xC4T8EIJJUhX06UYyKkwoX4ibLDgk9Gz30GYCvLHjBqpIn7vDgI2TVPWhmtjCU
uYe1K1VocBLfBuS7TGCEd0t4fQ6rJxPq0hXG3keQIDL6+T2IXgQTEQIAHgUCP9wv
6QIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRAEq5Scndxf88tAJ9aB1A980fv
uSPQJSSruNnKFVWbpgCeJPFU6tvMs5UBbhPqWuGo7TbDje6InAQIAQIABGUCP+NR
GgAKCRAff6kIA1j8vfyXA/9A8SIPbaR20+Na8e+RI2RLJhNhjCFsXtgvnxoNzhz5
klyitsZ6tVuo8VrX/FZa8ZWmce16rRjiE/vY+tuQIZKT3P0mrr//YL3CEBLaB7cW
IxU9n193TgRE1+9NHGn07sRugd14rCHGjdDaerP8Blh2SAZgqgUaB2TN1aE9eEV5
64icBBIBAGAGBQI/511uAAoJELaE8XzBCodNTkgD/2Abz98CkpI0tHUEMsA4nnaT
nFExqdP80wpp0N1KDNfyDELHhj+9SKT0cas3wFeqfD2S6IndDRA1GUxvYjMySXD3
QE20z8kYoMyhV60jshubpnJ2dhSdCLQWiRLu651a1yKVXuqPss8NcBtCskdZgwfL
11uJ8H0rBNN05Y5ELMnhiEKEExECAAKFAKErvqsCBwAACgkQz0uKNftX15NyxQCf
VoeWwsA9ZTaXq228RMWnKOG3ZEEAn1WmGzcm49SibGp0d5wGmP/WKixIiEYEEBEC
AAYFAkJfWdgACgkQwH0sVeaMSbwX+wCfbFbTQ4CwTyKmvduuNh5GfKyyvVcAoN6r
7ULnTZ3fem+7yKSCVPbXHUckiEYEEBECAAYFAkJfauAACgkQvqg6Qtnv644SZwCg
gXgSQYSQ8pjAom2aLHVmAmLuWskAn2RXmU2eXi5hHTF9qq/LxNtWPVjGiEYEEExEC
AAYFAkJf2UUACgkQe7tFxiPD00w2BACdGHfJigZJ7HmU58T1oMK0Xo5VBTWan1zB
8dhi1AJUzIBMEA+whRttswwiEYEEBECAAYFAkJfSvoACgkQY9g9I4LL3ArwCe
JDAbF9qpcgZABqB8d6gDNQtWzV8An0yKgxjFTG3UE1cP3Vrrk/6tSmvniEYEEBEC
AAYFAkJfSXYACgkQpIOe5IoYBGutUQCgnFBhLfgfjhSW5+PchWeVxo39+f4Ani9L
0Vws9Rr1LsoNVw8bu8sm2dFziEYEEExECAAYFAkJhu70ACgkQ4p1tTh7cWoaH+ACd
FkKNRN6TPgNNsaLDv+UqTwm0TAMAni9cfZFI0jlvrrhQgWAV44ghWq0R0iQEcBBAB
AgAGBQJKzAitAAoJEJBXh4mJ2FR+k7AIAJ55v4XwPecxHl1BXkfTeqaP709XZ9qd
Byz40NwC3x3SLu+jfBaicUAa99n3Dndgyc3A51rVSp3htydaPxZyQmIfxJiI3Z3D
brbzz3I2kM5JTEER4LBpNhztIURRjufGQzJ34Su6wMY8JZP5Bfc9aKFqnscoJ0vx
ElbdqCa2LJJGLD8IGjF0ut0lFZbYenm5nF9qPfnI2aEQQRZ0dRyB6ujGc5oUEQ2o
DhkxZ4hdD/B8Drq6eyUDqvIRgsQYmzLd8gx8mANhBuVUP5MZKPLJHsviyyg+v7W
647KE/3NupIRN3CLZDugM7W/lgWSS17CTq09eyz2lUcECqjw82NoCb5JAZwEEwEC
AAYFAkJjhsYACgkQjE77Z6AJRstF8Qv/T0T0g8F75cske+YsQeiFqvMQwMzAAzsz
oKYg4u8y0EL/rKxt/sqNVGfpaKizRya6UtG/VP0r1ZgpIQZnDMXf6WCELSX9H/i
MbJnRrobkehlC8I0AJI5aTCEjw3FQA4pUhhD7g6tHd3MRA1H/tqpi7NMWYwGsv00S
0X7mZ0wf34JF6uyxgpArerncizoYtbxVdCxm9NgpH0eaXT5iRtiJ5zVomttL8L9I
dvXcjrrdt0qjRpgCPAWra3QPDkStl7fkLPLyutfScIVLs99yrogrASefaL69+sl
7+XRTkmLgqTxZQCxenveVP0yL45Wr4dPWty/hjAALAAE00GN52ZHNk5UuitPEYa+
54hT68DH/UkwFsP38pVJWgdAEUbu+I6U70DR6WGK10sf+DNbFj5gFhjrZAQ6qnNz
KYHuAJMo0lFBPGc6JrvRcRt1q9+ixb27TCRUJh2TSIrKwvj2j6aCMVA/6XFmTrb

FYZJcmyU5aaUKF6wbJ0oAV4DriJfnmk0iQEcBBABAgAGBQJTBu7WAAoJEDXWlwns
gJ4EYeMH/1UErvwoe5chCw0RlKFFgIx53MLidLHNSzjDXa8K9whRaCRJxUxmcmym
YN+whzKLejy4fDg1AXDJ7fXF3PhKhP41ZWgfm4RVnZezx3N6NIw61p99ZFdT70ye
LPUX2lriS5K4fUaHbDc0XUIV8KWgFR8AC7KtseXB03fvqrSfQqjM7b4kwfxA0HZn
gC3Fr01RP2IOXhHLoc+zU6sJEZzdhe1fiaFdgBv8jEnCG7CNIzE1aqFxoryrKc0
QgVLo3hgWm000nwTjui/m9iszxGuupfJaCx9tLysahzofaMvmibMT6MjxslsVHNv
UwKVJcI2Uh9TzUKeR2Z2geG4aTG32VK0HlBldGVyIFdlbw0gPHBldGVyQEZYZWVC
U0QuT1JHPoheBBMRAGAfBQI/4zmPAhsDBwsJCACDAgEDFQIDAxYCAQIeAQIXgAAK
CRAVEq5Scndxf6nDAJ90HHRGqTIN9GRzuugJKwiV10UTgwCWPq1x1FLmb5BgZS76
GP0UVTWdD4icBBMBAgAGBQI/41EnAAoJEB9/qQgDWPy9yuQEAIvUn1XQtuPN/HwN
9YRSxtW6H0rxJkEtpGEmoJte1/9WhgmqeD58CK03g/R4f0mPP3Ix/sGxMqY7smaS
Psc6MUIVQR7GqEjwN8W7a6Ha+TSeCPWHRHCcU24pqx05VLnWUepKJxjFZ+fQywe
StHcnyw56HJlMsr0CUBf6Eia4vZSiJwEEwECAAYFAj/jWzAACgkQSoY3Ydic4xmR
cwQAubNd4pd0vwTkYrUYpgpGHWfHfbUmeSGnKg87S4C2hlpui9+I6TBM99vGLUTf5
Wp413sLocCEzxHgdRPU62fVa2/0vSqX3n93QpoFRxmp8aRqfjBlToLk99gABlz/GX
KpQRjFj4oqUuQrA1d7Fu4QD0BDWz3A/IG85BA/zNa3rmAACInAQSAQIABgUCP+dd
dQAKCRC2hPF8wQqHTf4hBACE8Jn5jkbZNd9UH+lPkA6V7o0VSwMjAx5Tg7l2gRr6
XLMSnT0Zt+E4pssLc2odMRCxcS0IhsZYUrtio9oS47QaHqAVhEitW3FsVcTmXFSW
JeEB4iamx2id90xhSDBs9aY0vFzhjZ8gvLfImusU0+phZBkKHiv366Z09MpkATrY
z4hJBBMRAGAJBQJBK76zAgcAAAOJEM0LijX7V9eThUUAncw/iV2pKJTyYa8Cdmh
qZJacdUqAJ4xxUIWeTWZ9H67XArYf8ooc4MZIhGBBARAgAGBQJCX1ncAAOJEMBz
rFXmjEm8yVoAn25is8vYabv3/P2mDkMv0qobC0LzAKCgxYm44qAHR00xrSSTZ5za
Pcp4lohGBBARAgAGBQJCX2rkaAoJEL4KukLb5+u0mPcAoL/bPUP1RAYkhZYb47yd
pLpdHe2iAJ4tVV0ku0gz1ajwAU5P2ddBcgLgIYhGBBARAgAGBQJCX9lKAAOJEHu7
RcYqQ9NMnggAn2lKa5GUTtX0RmygNM4FG4/qISwIAJ9Ft5137F9b22QRfFxPpg54
UvtjAohGBBARAgAGBQJCX0lcaAoJEGPasPS0CSy9DfYaoKtTG79FPxeQ0Us4IK2A
T7NFX9aRAJ4xvX0WQTiNyY041rPA+sXiC6I8xYhGBBARAgAGBQJCYbu/AAOJEOKZ
bU4e3FqG4AAAn3dIsHqndzUQcc7Fh1bQkcWbB8WJAKCQyYgUyuzj1ASOV7/DG5iv
atmG4IkBHAQQAQIABgUCSswIrQAKCRCQV4eJidhUfrfaB/49Nh/9UWfyD27R1tW0
MVTQyICqrCntzELWcWt2bTeTtfmAxz5QpcuWrsDM0hSdq6MShu0RvqPT+Wb109D6
DxQ5YVY/RrVqFRNte5A22684Lnh6tD/CxQyydeYVtF0nZ7U2miv2Y9hiRsgmYFEK
6p69ydhQKTaqAo1h3saxZ+R2wARWq9xP2z6jieih28DxTEQ1n+wzQ9eADzi01HU
f7EaHHqpGL0tzghJHNe0qf2PM0FIwyTZNmeaeLbsR92ebCR37zgzYu052MKfVXcdH
QJA4kraagjrqXiFA6qX1ptDKXiTa+6auJwZIX2dcpXqAH3671RWVdyE8XpZgSn
j3MxiQGcBBMBAgAGBQJCY4bTAAOJEIX0+2emiUbL31EMAILHg9+0TndjU04Kr9h0
rGwCKVvdj07+4So8RzFccqfB8ux8FSL3tFjjAZFVPNS2JfJr3UNTcp3stP5y1F2
mfoYzNCS9g/5g28/wI/6rKCG10o/7lWScek4wXz5hFXzbEmmnEG2As0VQqTxT765
EluPVlHJuzoEb7z7nRX9HDqzxudZvS02kt79MnzNWyLiasQdk7u2d2Yr1xzXuCUZU
wb02TbRbh6z/diZWcdBvGoXgFLkR6NxtV1kH8j/+kkY0q20VSCwbMs1WbnVubgta
YFJS/fisQ5ml0rqxCW5qJkGsWvErnwEKaV1eEqJvBCwkUtMbJbjRmdet3xUqgu3W
lJ18YwaiefKI8ELCyaXCWjot0FaekhFv8RsI5FJ0akq07H/yN/kexnZLCIE9x97
HYfwk3IOak+0A33yVBCh0Jb7/NOLLY+Bk38VHEKj4G+j/jzdlapf0AMNkJDY20L7
q8PYEBnnTga6gbi+1KQTrPJmaM56yvf4Cyt3QG8ptB3zbokBHAQQAQIABgUCU210
lgAKCRA11pcJ7ICeBHZDB/0XNdW/X79bKEEKihy2+mSHu3p2/23/hFSbr8AgaPFK
f0vL+W7Ky9WxA1Vy8cwNcZgocpfA0EiIYMPWdSCoKACydvLEPpMvR9ZvDQWI3AB
qczuy1feUGz1ieBD3tNtKEeqCEE099pGzP291UTq8l4/jIXG6KIU7JT+vPHBUynJ
4bDt+k+haq3FWoWDTtLiTnsmADvCV6v+onGooXG2AgKNVq1WhQPN+dmCLVM0jjxG
zm/ULX5xfhZgZ0EVP0io2nHDFBlnwyIanuKfZfWHIocgP/NRdnpgGLmyQQImCFyW
bhjxxhLls+Bzeik+GzoFaCFU+Oyfu21muZXLDGDbzPUVUqENBD/cL+sQBAC8XvjG
8k6ZmwcTbymtfdUo3H04I8vPXyAl2yca1srl0Hg743hI9YtkyrVaS5F2jtQLz0kr
8ivhiRCy4jFGMUPKMCnAWNCT82UW14xPvBrvpNwQw9o91IkuaB00Cu+UWdggdD6S
jy/3govRbKzkWft8p7prjPYiAaCaA/2Xj+nDnWAEDQQAk0EKWZQ3Ehzi4/xDCiGi
daIGuebke9JQdKIT6qVHFw7IgljTlh0e771JyxNVq3NUF9XswBIRBELQ3/Yn0Ts4

```
Dfk/i/8fT70Mv2h4/btQGKF6cawrdFLqB8bJicv+use//gWE95+wiXX2XM216MGd
3C8f932CcSTYXYQYYEwnkgGISQQYEQIACQUCP9wv6wIbDAAKCRAVEq5Scndxf6Xa
AJ92UAmSdqxsLia2QHbHRCLfifePfACe00dqdcJrEkyPGGahXeDcVrvp08iZAQ0E
U2sTmAeIA0JLWGkgmxkYEHaAPRRj9jmXUMD5449gNf0FrYn1xysismNbyRJV0nhc
bstV+0Yg4VHVwLEpW9ouL9hYvXG8kutNxk0/mIKdLQxtNGARGzRFVz5fm1NXrEM6
IJ6pRKcAVEih9IWV9tNNrWSFpjWRmpQDAE1wHRspaWm0CiUwwkodnsnei9go+1xY
UfP5n7idoJo0WyHIX/y1l1FLO2D0Iu71yeF05kFu9q7V8gBY3D1F5I0ZCJ9XcG1/m
RM213o90w1RgIiSUPWIrQvMi7JLfxmikTEiZoSLPTgEoebNV0HFyoiHzHckAnWjZ
xxZT5pH8zfj0P+Pp/D6LwjtaomExUQEAEQEAAbQbUGV0ZXIgv2VtbSA8cGV0ZXJA
d2VtbS5vcmc+iQFCBBMBAgAsAhsDBQkSzAMABwsJCAcDAgEGFQgCCQoLBBYCAwEC
HgECF4AFAlNrFtgCGQEACGkQNdaXCeyAngRZ7Af9F+/43IPDQUQ2F7yNzq2BFq
TSqq8/n1f7fJ5LR9q58a29zT0HDnaQ8khYyKFWHydu0dW0G+SGHQqwlGv8N07CH3
n0z+vv3MVp2UQu/piy+FBs8rjS2qj10snIfXSnw7+RVyIUwVFCd18uLwzH6VE/cE
jhdCpzG4l+yPCDfK0p/UDJS9PSGvW2T4v7rkMsawreNiQXj3HKq3Pft2f2qjN3LA
kmPTGNDkblMPLmgvblizt0Xx/rS9rUyGMeS2jfdnZgX0avGAANRdgW0zwHJ3WnnS
cWk11kxqD3D5zTu4uHCsGLu0Dklgv1k05TpG3xQcPrPdXpC0qtU9tjofTNqaJ4hG
BBARAgAGBQJTaxPiAAoJEBUSrlJyd3F/h4AAoJDAeZy0Dj8LTybWdh+/OziCDKvn
AKCbJNqsiZl3WaXAnQR4QRN5g8Z9QYkBPwQTAQIAKQUCU2sTmAiBawUJESwDAaCL
CQgHAWIBBHUIAgkKCQwAgMBAh4BAheAAAOJEDXWlwnsgJ4En9AIALvXCi4hUKhb
HgnGGLfoukFqoT6+zgWwWbENUgt7QBDvmvzdzdpq1bBneDL1/VRH/WCNDLjjhRtZ
MAcz/zJSkQV84GSxR2t4ikSTSOzNrvwCPf12PLbqsjZGQjIO4KboSn0erRntiupR
8YnIKYpGweoa5iEeRgMYNV0TVjzHD4063w+im11eK308thJPI9nm0eKYRJFHAsh6
76dGA/YOWDW24prsqLkhtJjUdJ5E9U88VjYbpg1puVeJY6p1/0S4aigXdnVl+Dw0
sONKSX/MtkXWcodIi0cFSCMdGA3K9odw9LYieid8T44Rh7KqwXqXQeqDFP0ozgV3
3w7F45E8aFKInAQQAQIABGUCU21N5QAKCRBKhjdH2JzjGUKHBACJCdTSarG17KmP
Dn1BJ4Y+vzED4/REUORR0e6j5iFWX7sEnphUfJsS5yi0HX7KmVzhCFyyjxqRVs1N
FBBJ158IVKQzTpmTEcydzLmETVJPn/PZvGzLpvlslgaVG+uLNhYtzwfWYUHBvd
fLaMC6d6cSWI1C18jWcQNFMMnRxBiKbIAQQAQoACGUCU3Pd8AMFAXgACgkQUk8M
N6C5RqNTWggAh4bxdjj3VKwSBzp0aJ+AKF8LEt62TrpYA49H+ppy9QJomosiq/kk
S6gbHjZn/W9DyG/XfR3NSjf9wvtPVo9gF46ycFhxAPnEwZrHjV4m4gxKooH7snSsn
AiAgFv0Sd861uHLCdz4v1mE96pw4rvNgIR+lVFKutn/nhmjoa4LbVeGks0ejpcXZ
hVjgCcYxSgze+DrwBZWyUbHV0diEMwi0hy+WtRaDn0/zMGWrNj1TSJbtpqN9aojK
F3bln9s5eJe/jC7n060gg4MsHt4P2xZSm/V8kPc91RBQdiuCldCb3CwyAIS53hu
evL8f7iK64u1g8hZbwX/VvRHRE6VSA9f4kCHAQQAQoABGUCU3PgdWBAKCRBN0RTl
xKLl9f9TbD/0U0w2pnnR1a03qRxTUm3ZIOGX+eJVXYKaxixT1hd+p2MutwVpABJP1
91B8FbT1zNcYtw3/YXcusLPY7qXsVwCDYQxAH8aLtYsJx3P/DVY9GXQMSgzEZKn
+8UVETEYdwyw/FEjMuI/hxYwnqdMh8cAcnP15C+HbourbBNn1InjecpqPAeuuEn2
Fjpn0iXbl7X60anXYa0kMbW/w+1yXDJ+nUDU4zza8vqDDXDhIX3p3aNGNzB1XAj
C25V0vqkwCYhoxdRTbiH0+0TxNZ6o745j0aCmwZaHCBYbn3d/nj1lgqVRxKTH+omd
io7yseDCBHNY/Wch0HMBH9N40D54jYkpP6wSBnxGS0Cuo21fiRV7hLo5qIPzlfN0
xfgg0hWJF0rLAsB/zP8F0jepl1gntB/KL3MkVTyAC2G5Wft0ZD30vpp3oCyGqFe9Q
0+0BDp+W5FX5WR4PubbWiKFCjZJ7V2S7HHQzrT70D6bme0yEF25fJsNvXB10+gpg
U+khsHbvUHK1RE6a2MjxgTYCH/8k8LqW7fUUsSy68Sn0+gmqzVstBoQYLpXx8mhh
Nz+pCm44aEIzu7PktbRnNdu8tYfg9VA2XyAU5urq6EH6WhmobnEWjNoCIrf4+eD0
fYFpp3PQvVrSMwqxGa4DFYmsw3CK/+89xbuWy7jsBBYV0/Nh0/BppIkCHAQTAQIA
BgUCU3PirgAKCRCAwRaTUSWsnzqSD/9kY+XjmiUGYc05NpiYeqAT/T4CZuJaQJM
3csApg96rw4q+sHkGvILLHnBwpA9yRLnIo6dSyJnJ12RPo1BbFy2+wjXa3G3z3L
CQfpe8xNsFvCmcUzGkAeqD1J9g2hvfD0eQLmi38tYuA7Yl1BfY+uqpZ0ISyqkj4k
tBkPGym+U5GNgr0mUWpc40cF9YWh1RWi4Wj+pOUJm54/GUBC1SKVCKvCC9xgW63
KujkeGaxi1BB9EC1b0C7uvrZIfgtBXfqckYToEbzzdNZ8wSaP+W3+0nbmxNM0LiQ
B2yf4nT1bFG0t2S2q2rPnMX0SPQeykCyvTw2P7agt87ZjxVr0YsNgz15Dxjpm9hT
pc8M0dlIJW+BJmFDVtsR57fvAfQ9wQPQn91RSBbdcv3h8nTz0Eihu1zxnxvUACy
FjD8dmeAi7ceJGM97dk1RvX4j8ZX6wjy9p3HyUf2KAz8W0p0RFjCpJ5cxHRAQz56
```

d+UuAZH+uhRIMkLVH3vYzEne9s6ArUrC7N2z107Ey597i/8FfPs3fvCbWDW+W60M
flmbBtJj4I6mez/FiaWcjJSoPKvfeegkbYrUfGPJdryAUxKQrrYhVPyXbdt0ZHf
TtJLm0VwiWgHMG/HkDkYB6go/CWzjMhBdAU8r+02ELslio40UHGhbmAatB3BqNNn
j/TU74ZEGYkCHAQQAQgABgUCU3Pk8gAKCRCL6HmwKHMeHB1mD/4s00dSiXuJyamP
pwRZCZ+tWijgH9g8l66VnqQ8cJ74oqomj2bUGY9VPcXKyyNmBl53zF6nrUWlP6qA
C/pNtx+8ARL6Kca5i2+m8rZEjDx6Xmemhx5rX98Idvo1eu4kRGRnqsoq0fppgwGH
b8UFLAniTYu8j9F8dPFspV5BaHz/WKXzSjDj0aazruu+I0wI9QnK60mRA/YLvuW7
C6vMji0N1AT0iP0yXRG/u5S0GB1oMgG/CJhZdE3j fTPGxGMKxI86L0WppVFER2A8
L2ylxcgxgHm1awI1QYqWe266dq1/P19cu9nwlTuYXbqd5W0EcLDMGWd5SbF4wLQg
FA0klTH9zsMdBHsGhPoB0oyXSnfTR2Y41RfUzYUSIG+lAxj6htvVCCSSwvTiJ/6G
oXyJdJJq+utXpPY3Nxc3Xkb70h0pvcnjS2Ur1NJvdbXXEKkcnt/Z6dCkccQYJQ5F
ma7Ylc0I79IffkntCsQXNJl7toGAM+QRkFY7mmxdvvsGrWB0k7jdCCg+gQJk3oGB
TfCWh0dGq5gi0R8eQcWpTwAUgXUjc8qDEWK14RrchiIQAsc+cRR2DnjYv6xKwtA3
Itj2Iphr+RjVB2aKIeAVYIPpBbj0iWglVd4Di/GwbYCYMUarYEvFNJ3vVikhX+pd
eJv5YpJELX6wF1CE+b1AFDy7VniWVokBHAQQAQgABgUCU3PopAAKCRBRE+YUpchu
x2znB/0eQkcg22oa1T52HQaZN9HJu0xdbUz7zAnMyi5bs09WwKILEgrNLvFLMeK0
a0Hkc+GsXQ0e3QrprkGXGowh4dulpb2cyP6CDsy6BHNa7bIoHgtMe5b5weaHPguk
a61lID+hse+DMG9GYGEo/kkPBpY5il0M02Sdez/drK+ZAdo0BjMrxDVk0dGgs9v2
b8WsClzRF2LIBU87ws8w9rFYX8Hh7CB0cZ+knynSDMt1NKaEhK8G5Vb/ygKjBfX
iHS0896DGJocsBJXgU6DuV+u3/0VW6naJ0RgLZxTeWGlFQGLuFSEV0raSRHGgGoD
U0cVgB+sXoLzw/b+a1XIrj2J+uTXiEwEEhEKAawFAL0FUSIFgweGH4AACGkQPtVx
90gEjQiHzACcDXXlgF2fdnJtFLNM6pqkcrdE8ukAn0kwPxnWt/lwVoUk8nRcSfGP
IRUUieoEEBEIAAofALnz5VIDBQF4AAoJEJyxj3RtP60WpWkAniPXxBurRIwp6Avh
QmwhqBjVg+QCAKCS6whFU6pFK2sUoVNwgskwVphZDLQeUGV0ZXIgv2VtbSA8cGV0
ZXJARnJlZUJTRC5vcm+cIQE/BBMBAGApBQJTaxWyAhSDBQkSzAMABwsJCAcDAgEG
FQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AACgkQNdaXCeyAngRhSggA2Mf8IlmmIPhqukd4rsRp
faIlVV9JN5Dy0MsHCKj5whSJz4B5/gru3B4pM8KB/plnnoS5rcBgTiS/lhIw28K0
xl8Ve4RiPASwqZrthY7WfWjR5GzsqFT/7DnQY3ITVAbq7nobMwvLAh8PQBQNaqj2
Cu0M6rlp+nnG7Isr+WHbXBWLcmvpySli24hNXuAX9RZ44CIh1fFu+E0uuRIULcT
g0S5u8pBCivjinmh/6VMjU/dpedb7PVVF4ebXt8mT5lpdS78B65cz7hmFqUXCvuj
3HN6oUlLEWdh0Eu/qnmLkXmkFosmcgD28YMUXrIDfwzWKFqawG9hmEM+uK2jbESH
eIhGBBARAgAGBQJTaxXLAaAJEBUSrLjyd3F/NfKAn2gd0S/Gok+0ibL57ksIr9pb
jcf8AJ9wN6l9AvM8zhSon6bZVGR8Dkqy6YicBBABAgAGBQJTbU3oAAoJEEqGN2HY
n0MZepod/iHRMVxwzSjwaF85KbBAushy7nK+5duuXfLPiV0kN23P3Q/BhtG127ws
9wornZW/ivzuhtcoZta0k9kvMRLYK102xJEFkBN0+6Jx0TtctXF2r6VBunIam7nz
z50LpHtMFw0q4vQG7wuR+7/QkUnGLwTqleAJYPDvk7MDS/UxIfHRIqEgBBABCgAK
BQJTc93/AwUBeAAKCRBStww3oLlGo2NmB/9GztFClyLH/NTlpR70EYFCumES1t2W
hlGDdWScJ2jTcG0hc5yVw3hlsc+izhF4F4y++KfvHH90FVUWstTY05otxphqCc00
6xlg/zLkjmhbCxmBRFxiHJ00jtdvmbJbWxmwW+v4fGAnibd6kwU4Y0vQ0WQTu6tz
GyR/rikS+zBgP307kv5H8UoTvnVfKAI74mWhpLuWeaEBB00ELEqCI2xKfv3/DYM
D5N0WP55xFHVEUKAut0Nn+ZA0br+wrCX4Wz8Cb5ADSlpfc/C3pYKHo8fNBn8bw7d
uqJRVK6nr26AG8b3m3PyMyCiRcAYALMBE5FrE4t2MEL/2yd+Zvt8sk85iQicBBAB
CgAGBQJTc+AHAAoJEE2hf0XEouV/5A4QAJnx87LC26qB7XG/YoHr8LSnfgWHZwq/
XjPFzqerhDV9ETra6qB8h3ZX50GQ62tA+WiCnb76NkFfJDEVAI+L3Gu7anQrg6ME
e3u33Y0qrp8TKpCKc3j6C+RpMDqa3kzhVDPBh/qf6thRWUEmZG95gQ9uH1ZY9xHH
RIYrftJWSiuDicIrxxv4GmX9UGfN7K9vZi3sIbD0sALTbKo2P9QBQRg3Mjr1A22U
M5piD4eSCf90E1Wf69LRUYyG+PvWBi7YQ5mXYVDpa51WAQOpwy7vc0tmqerARQJY
BprgP/Y0dx4j3+xhhi0ju7K02swWYcL5CmNX/XHQpo0J1lvvX8AVKIhRQRrScwi1
uqaNESbMEUTw2fkgvtLRUX0dIQp8vJALohULfBFC6Qbz3Tzt0p0CsASMirZKu2K0
ARmkR/p38LD2FyhNc/A8oh1vi0KgN1ZUmftj926pDy0Hbz0GI8dCJ0yGRdYZLv0F
6gHl03AFX0N1mGjHAcCkyKij+gPoNi8gmMPldPXMLP4ud753rsKD+S80Gmjlgj
m4v0uaah7KJ+hSeJto6UssXsfecIIeDCc6IaVS1Q7m7qk3YYxmURr0Q8DhGr+y
bTI5fRKRu8qgYNvY8k+QFFz71CcaPzGAYF4DoCCbq0PlodJWvJo9ebVzZLlgpXfg


```
9LpH2tFRZY+fiQIcBBMBAGAGBQJTC+K7AAoJEJrBFpNRJZKf+l0QALL08neACKNL
++VVTh7Mzt2LDT6hMB9YstEFXS6090VwvY0SGtG6A+a0rBNhIXU90KzP3ZjMZLSL
ZC4K97nkM47s+mNyyVC6mYyvrn3ZW0tdzZ02TnwvjBTMGTYimnjMeTLeabrJU81
Ok3QL6qdEMLIEILAgHMe0a6HVnRarizefo9/6xYa7zJPKomTluNN3zvzzAEu57ID
N5+6Nq67gVJ6lkVtSneI9s1cv+u4V6MUN6D18/0jbl8htJq262BgzbGMaxJL4S7/
tU+oS+BtNeVfJ/NlkKEU9awLLCw/8d2amaFWR9gNBFFwFPTzSncupfST4HNK26Qj
lh1U7GHThGatXaqAP5P9uuSpJKJyz58nSK3l7ReLTsqH1hbcjw4GowJZBkhxHTdj
Qb7Dlq6QjJMR8Y5745Jy/+mxGKu6rYn0db/1qoVlaKMUHDS8ajNlJey7f8ixXA4n
rZCSMJXUsmGpnBDRKvGsBT3cG0GwW2873PgpZXZYU54eaqjJ67lauxc0ptFoBdG3
pq88zDJevAbhm3xg/++8URDWMmYRs6/KoIRsmp6rTcoFYktHh2f+g5kchXMyJeJ
LGkgFdmC32TlAqVtnNSYFQwJpnKCe0XyZvn2n8gGWYXbvYKmurJCI68HE7pYNQUP
j8HCZBTq75A16g+McFYz8nG/MEH8fA0TiQIcBBABCAAGBQJTC+TyAAoJEIvobAo
cx4c8sIP/3He3G3MEgE/a1R6T+fpl+MJVYimN4xjgI138x0Z+luUth3BVLzosGra
oIICYL3ogXupbj2xoZlWk8GY2PrUd46eDstrvQ8h6AS5atQ3YJjsJqgSUWuH+mGI
ch5ggAH4DkMdVSP0dkGcJR+Z+QGLS7sRM9KUUEcnvrHFk0SdnLfmgFGk8Eqgle5C/
NHvaInd77VzkVjwfjmg8HxUaaAlELLRv6t/c89jDGAa2+1yUrv/ypSfMutgIz0z
0t8FjiJY5ZL8AqbJe8oJX+MYJDKMd5KQzZ/WaIcP165/qBmIWadfb8Iq9nEr0HGN
kzsgo+r6ucJ1RF0DdEA80A6M3BjgLItKfZcpDfaoLhoMOKjs0Hu2gZraIuXX55W0
luC9iMT7jccEKSkiX+byLcZ+rxlWS35uCWb8h7+wKXBBkuWViCP0vs5xMpg9JXt
A/xlsx+yt3gbJ716nto3Tlaabman+Az7pZMmUyH8twfj6VNZzYPQ/0EBNDX3MY3V
bq676LUM6ZxHKxRwyC8o+ejQrXxI5gFXfb/ut3mPuUePWlWKGAzusSveNIPEyyW
+/av7PBwezyhf/x5JYutkvwrrifmQz4mGoVDU7cBs36+HRBNhuVsc0UB9Xzof+5N
DX4ebGKFhD7Y0qkiRT0Se39aLLQGeNmFaet6drTy9Lh0utBozN4kiQEcBBABCAAG
BQJTC+ikaAoJEFF75hSlwe7HKRGH/08uRLlyuXoeIIi1lte0ijGtiGcnv98c630T
3Pr1VJ1sCh6egbLi+yxlEWtZjW0+yzk2t9cgDbqEz8dud19dFKFwPnF1XzFbF50v
OXMiEX9EPBxtZ8aNPqejUsfiTs0b/EFcmjKAU+bwGKZTzzI6GQJL7XUNPHpDbWb
Xb0MpnNbIZlNT0t1Evral1jCZe34pTG7sSY5fI94MmZ4aQAB+UfolAGgDKany3zv
EAgxXct6xBXnId+6f+BT052yoJASdgFo2rqFdv4PBjpy6giLTLT3xrlpw5MD09
ZlYxliXSKdcdrdo+clqvqQVdlagFANwSjs5ysEmoPKSj8KfR0PrWITAQSEQoADAUC
U4VROAWDB4YfgAAKCRA+1XH06ASNCBESAJsgGHLN3CNTgE41EsC04n1MqxpVSwCg
t3zaXiZQBwajQdz6Xjt1QyCIWmISgQQEQgACgUCU3PLVQMFAXgACgKqNLGPDG0/
o5a+BgCfU4tZvCtI5mU95c1sCZYPCmEVMEEAnAj49NH0i7PyC5gNnMkoCEukmro4
uQENBFNR5gBCAC6wA0xAZfKs7NvnEEbuVq7jS5YPW+9E6uo1eoI1WC13Eo527jm
lZj2ivJtNPnlEKHn9031xULQ2YNv90i+jW0EhjMULW8qinzN0ZLEazec2P4/0H5I
EbrwzgYncmf9Wil/TvSNxKT4pEdLLvakStXQ+XVBYZ/oF2+sJww9F6IVqqCLZ9pk
4LejoF8yxnxiaUupnbeBvCIFKPeYCA8ZZGcgkfdZZoH0rxoeRn1bRZk1zV69bsar9
bV/fi4zJiaIg9+dJa0jX5BFQejmX115FNyDnMdJ3eEwf3E/OD6n4maVDRQIG/9dF
zwkuU35Gm5IGqisPDwZ5eMQB3zI6dFwaitqLABEBAAGJASUEGAEC8A8FAlNrE5gC
GwwFCRLMAwAACgkQNdaxCeyAngRpQqf/WExayr2PU/9f01tC1GBwiHJxj/1TTLCr
yQACGGSmetF4D9g0MD0rlAMKvNYSBw1Kgt/INeqDieyDK2mI3ij98p0FFR1+NyN
erlydIYCeluo2gnWdVnK43jkuC/2PfcjgCauRpc1SFEQMaajwbFwxmGxqK9fwa1q
kx40woJiikhX+7JNHlErr3Tm7/TanGYV0xEOyogAdE2KkybvtCTsU+GkazFq5I1
RjvuZ0oQ2vr3pL5D2i+XUJdaVKyU0AkX+lfcUiSIqDs/qtQBQpVC2seY14Gcd6m5
q0pnseX66iHZwS3v/P+vyibqp07rjdJMYDYY1KLg5Cx0RqKXuMJZDw==
=TYGW
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3. Entwickler

D.3.1. Ariff Abdullah <ariff@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/C5304CDA 2005-10-01
    Key fingerprint = 5C7C 6BF4 8293 DE76 27D9 FD57 96BF 9D78 5
C530 4CDA
uid Ariff Abdullah <skywizard@MyBSD.org.my>
uid Ariff Abdullah <ariff@MyBSD.org.my>
uid Ariff Abdullah <ariff@FreeBSD.org>
sub 2048g/8958C1D3 2005-10-01
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBEM+MioRBACP2lgLXXL1cIqZ8sdgUMaon8gBQWtn40tjTV3N6GtR+NUYbQI2
Fcq43aopA9VVoeVyBlCSAyailTzZkyg1XRDqsjz9BnRwotwTX2e26ndVgsUzmXs6
NjBcCYNfVQ09BN3B05FRlPRpveMzCkZCFmWJCzjAYBMg/60fSia2In4twCg6Pr9
Bp/eR5Ny9z4WzpIIsynAt6rMD/lpDoV+FBZ6iw80Zq7pdyspPdPCRIZXhYsoe5uTX
kjWRWixctbphxgvMheQWZNPnHdyDo/YvuPa2qtrHCDqRYSgmAHPC+NWfyoJhCMjG
WMjcw9wWZ0j20c2uCTvficrGKF8U9o16E+x6tlc5Cw2jjrPkwJCd70W9SByrgIdv
51bNA/4nBw7S9grYcnKChYu9mGMSAixCXzMeIVc043Y2SD1NBg59ZNiaSkmRyD6E
dCYRDhQeF2CePV3ZhLXDx0m6vD2l4H+9sQ1TRLEP/AREjwJrPPRO+plCf8pLDgj+
78Kj20lEwC+ziMdXyk8W91FhtCCDXQgDnf3ND/h4IWTzrVD0dbQjQXJpZmYgQWJk
dWxsYWggPGFyaWZmQE15QLNELm9yZy5teT6IYAQTEQIAIAIbAwIeAQIXgAUCQ1EY
kQYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAAoJEJa/nXjFMEza1FsAnjbSH6NqUl+VC42MGNYG
6xGCfJoxAJ93L2ZF9C/ug6affr4Bh/HoJbFi0rQiQXJpZmYgQWJkdWxsYWggPGFy
aWZmQEZYzYVWCU0Qub3JnPhgBBMRAGAgAhsDAh4BAheABQJDURiFBgsJCAcDAgQV
AggDBBYCAwEACgkQlr+deMUwTNqW7wCeLHdcPASWMJgoqfLIM8PTJ/UlZ28AoLF0
V2UMd0CdWCANmpNdZCme6jietCdBcmLmZiBBYmR1bGxhaCA8c2t5d2l6YXJkQE15
QLNELm9yZy5teT6IYAQTEQIAIAIbAwIeAQIXgAUCQ1EYnQYLCQgHAWIEFQIIAwQW
AgMBAAoJEJa/nXjFMEzaMs0An0gHq10v/5mnLWBYqmwZ+SnZNCYbAKDaTpCa6ddQ
7jdr/lmi8Xwk+bLrQlKCDQRDPjIxAgAudaX6QqmUT7UjXmxjLnR6wdDT0BDcu9H
ZJuYt9Nf5V0Yd9ExfhrKh2YoYoW0790gka92R7uvrs7FJiu35KrYv0UjmwbowVf8
Cg2fQqDcw0Lj/CD0meEduZ0S4moxv/5GcJc2vsQ1BDsRwX0DmLQYXIaqIsRSo4U4
KxWi/zZC5TF1Iwo7JyGY1Gc1SMZuWeZC/qx8bQxvKLx1q3qyZybJUtE2WkfQh0bI
/XCpN5kxDciq/U1IP0H2pU/Md/OAvylKID6uR9yPh9ka00hcvm0ID9oWIMbE8a7x
eAQ0QkEVpoexA+5DbUarPzfjqUprpZCydaE8s7Gzy/ocegAYqiGQKwADBQf/fxph
6IW/Be5YFg15+9wZ+1MlEsZxw9pZnkLU4Ypwz6ksNjrbpHcEbBdK45kw17p0L+WW
Yie5tA/b8ndzoga/qya0a7lH3b4pA78GMhGd7gSzrziNkuE7Yc3WNqjpRVYmVgH+
9K0rjJaK55hhKDdEGj1jMXNXAXtXra70DNWZt88HLS85goWm7vnnsiPBgOVquYEB
/q5ExD/E46TkxF5/Kl02LyHTcyhWsUjksmoEi10/wxX0Axi/GM3QRrkbF7voaC+d
0g5pxQXsftoXsk5fBEDBD1iCqqs1m2IJIUwuMxVlcc+IvD/eYeJrtNlkzh5NLash
evj4a81s2LLPh5qd3YhJBBgRAGAJBQJDPjIxAhsMAAoJEJa/nXjFMEzaXhKAoLi5
0ZgXddFLJYSXNk3iWzYho2tAJ0Ze7tHvJd2md4VSt52CSBYDEmA==
=2tPN
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.2. Thomas Abthorpe <tabthorpe@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/D9371097A473C990 2010-05-28
```

```

Key fingerprint = D883 2D7C EB78 944A 69FC 36A6 D937 1097 3
A473 C990
uid                      Thomas Abthorpe (FreeBSD Committer) 3
<tabthorpe@FreeBSD.org>
uid                      Thomas Abthorpe <tabthorpe@abthorpe.org>
uid                      Thomas Abthorpe <tabthorpe@goodking.ca>
uid                      Thomas Abthorpe <tabthorpe@goodking.org>
uid                      Thomas Abthorpe <thomas@goodking.ca>
sub    2048R/A9484A518CA60EE0 2010-05-28
sub    4096R/6E5336965F6F299B 2013-09-30
sub    4096R/D3B28F7B07A7CC00 2013-09-30

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBEwAFaUBCADK/ckqAyZCkPIH0q+LyC6g40Hupuz8xTZLbtqnFcsviFSmQZFsfkLX0dUU2P3WAV3EbSExFzzCAwzN0iaocy2r7iCnJFKIWBUtc/7LEAQSGJxu+g9dikS261W6Ugrd8hKePhH6cn8vxnA3CqU/bUXu3taqwlxDbyLjaAPFnNgjXDFNwZR8RDfoPKaal/kuLd/uEwSUcTE12qLYff2UkUs7NmGpa0gNStsnJR2DPBcnUmZF0nmd/mW/MXWl+GLUrA2xsNLMMghzcVz/obZeGay7Vsg5oiwb4Adcyx+u5hWDKZGIYHze96Y6P19MHfEO/WlaetM0vHMCGLb0pRk+a3wFABEBAAGOKFRob21hcyBBYnRob3JwZSA8dGFidGhvcnBlQGFIidGhvcnBlLm9yZz6JATgEEwECACIFAlB440oCGwMGcwKI BwMCBhUIAgkCKwQWAgMBAh4BAheAAoJENk3EJekc8mQ5b4IAIITnZfukBgZMNjt0NSMDEorUaVjJpdXIdj7gayarVmgUDAPxJz8MprRT8r+g00p0HBAqWlcFNC7uDoxZGy8h0B2eXDvcjHSwkEuYDLusj43Imrx72J4uK+Ra8BBZjFcNN+9h2hUK4Co/Jm0Kw8ddo8aPX3mPB4QmQeqfe04MvYkwgYfswqSnLbPjwkkfaranzJNB3y44byTwmn80UeNHuIJuKU07nN2TL8WGzU7GNJscH4PU+kbiPZrEYdpjl8fBckIdX4LYDAnSFS+AkJhHvLWI/CEmZLQZXktQXIftXqx/mNWNMvZII/iRTttQpcBqQMx6Z36Urs70ap1cF546aJASAEAEKAAoFALJKCdcDBQF4AAoJEFJPDDequUajh08H/R8k65yE9h69uGIFnyxJ+XELxG3ruMhUvRH1qu8Beo5+LSiSKYqB0AVXcogIRLQM5FUJi60czwdo/M7/U21kj1Bzc9EeKKPNgNuka1GzqTervSjXo3JV9f5XcT5CcSa93V4xJqu0TZk5cKjBsF+rncGnzQ49Gjq/HwCeECj8jl6wzA+uCwjKgT5ThGTPanAWUGILLIUSwz8Cw1Rh1r61uRvpqf2JRZHbhc19i3JAZk7r+wH3aQowTS0FRmU502V2H5XFysy/QH0CKnf6cHLI5yPflgB0dYH1xLArygSSxDqg1FuXXWm0f0qVZzBRpeCnqGcYmFQAw/H5EVJxAc4uEiJAhwEEAEIAAYFALJJym8ACgkQ8cUWs8g1l1Me5A//YuDBd+EJAuQ0XMj4TNWGs0ex9qVw/L78p4csSZjw5Vq+aA4AlkNXkskeopfX8DCPHZxYazHVk8JVWAuE8vrmWnIUGAuq2gw90rVsAp6FhmMGpMOL0sbJzX9oAHPiWohfFaKju1k8FNZHc+efq6SdtXfAQ+0WynfYYb/h87uvd0z4gc3Z1Pt8HrEQd63S5teGkX/En8WwTP9QzNKLsZJPe6TN3qSBcZD2J8rw7vsQTMJZ2pNsIDiVG60dYR2R7fte1bB02Q5E2QXStbvdpl1/3xqUrzBj0hiJ30SwxhNYwF4eQE424PCpue1VQL9Ih1zyzRanSGzMSzAtAh8g2e0m6Wv4DDNF+Uld9Llw9n7uGu5rTHtL2335BVkeqBnhWxg8pMNBRTyWacQMEUQmtrhXKiNiJ0p0MBkMwYwTS1SAqbRZrWsVa/8dsxc7x43XcL+E5E3iPin9UzVMJAqbscDrZvX3Q9iWTA3xSVsqUUDHB7vBjJqwrNht+AficoYHTa2P0vfmMliPE+6AoMlyTV2RBCsAr7RDMlLqnaIPLbpGG453jxFB0m73eugatQCB7qDm5E4Als/WGVZ/Vq7l1V9iQtnPR8BZxHv0i8X0sJV5kMXBVzqPLA1s9JNzq4/gEmQr3i3+SeJXkw4PJG+TYbZAZfgfWrn2uUHSXZ7ym4RuHq0J1Rob21hcyBBYnRob3JwZSA8dGFidGhvcnBlQGdvb2RrahW5nLmNhpokB0AQTAQIAIguUCUG2nNgIbAwYLCQgHAWIGFQgCCoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ2TcQL6RzyZCE9wf+J68Y/U+yEezX69qz5UmIZFncQZFRgt9jDRFma8qqQgNHl9T4Rt0fVvEwwYV3G9Az/MhpU3tG9xAVLY+kG5kaUC3rFcTnYRMNg14rqz+5mHlTh6l+/UVItDD06EKX089g4rd/7MBI xv+Yx07NiUV5uXha70w0PRRJL6ECm24L/+IwwGccRHOu8hXgalS08Rs0VeuHg4KvZnLQkzR7UbWBj43rA0A5999hT/Ct4KM1hecaZaMyKeoYV9dktkzXmqdPPx0K+b/FIG06LbrjynXEiqtTlk9V

```

kLC0uc+p3sy5NOBYKMqSEYlN7r45yai0zY5taG7IUsBJT6dLhWuI5v1sjIkBIAQQ
AQoACgUCUkoJlWmFAXgACgkQUk8MN6C5Rq0xegf+Lxt6jPSuu/1U7Xi9qNYD/u/2
BQYJ40z0L+vTfBwT0sUD2DdfpG8f9kKkqTNkgJVZwNa2RaTCYbPKzKfK50YKv+5
chB/aR9RWqzTJHDDTcznc5BkMmn2t6bBXkT0QzhdxDFarah4qKnzRlIdGRl21Yq
vvDSG1o8GYxYoCuUYFbs5fesaxL1pCdwwvXPyswIj6q0Xv0ZoI8n2Cz948ZxThxX
haSVQ4Jjsj/3VHWYkg2zxhv7jQ8ashoaNV4q9a7SgTR1SCtJxrvmw/0n+rf9dYDf
g5jCzJ2h5Sd7H+Lfy/L4Gfq8xKYT7NVE9HXcBFzGyCrub+kLbxzk1jxb5Q7FfokC
HAQQAQgABGUcUknKbwAKCRDxxRazyDWXU0yTD/9lCEY2PYKDMXHQenpsdQYYrbjH
7Arcmofl6V5u1GXwloKdqvUGIcz5mCRChbExN8FrLxYPP6fmsNZjdHrSner4vsU
B6Q+6VLl4mwybyldyLBDi72oSwLCGiLkZ5bVA3zbu9IIoPC41r6Yrmn4C04M3Hpm1
sQDVgK8Y70Q0WphNQHHwHlP6cwbxx6EJGyQfmVesDI0gsekc3/c7wcCyqdDZVW
cqB6FmhrDaGsmBG0nEuzB/nYEeY0haAqb+S/aLwdyJr/KXEVq8iaBdHPYJhnbFhX
ifGR10IKHPrbzFXU8DRZGepjFjvMd3GREweyF60NluqgC78u1gy3zASLgHLbHlix
b/49VZCHYgH//FL68ARfgy4dZtdRi10JLL1rJWwknIHwucG12WF1d96++t+NP6N1W
UYl0c7LQ0Pxs/QxuIz14dFFxsqtdApcBwcW8Sy0J0fz/HwVcdbgAx90XRnAWB0c1
i7wIVQuITBth1grTLTxLd2CH7abbT4/RjiVeGBFL9CXPel/unblurrQoM37vypj
9X40dk3Gh5P2fiDcSkau9Wis3026f4ADhZ70JOMF6zqzBbL189HzHpU/r2QmnP4H
S9xPmbjCekZE0n3Y5YJ1c752w9wHB+K04lWMQ9NhVMX7/0+QcPolktb1JcPRGU5u
uWpGVpMX2KfguTdoNbQ7VGhvbWFzIEFidGhvcnB1lChGcmVlQlNEIENvbWlpdHRL
cikgPHRHyNRob3JwZUBGcmVlQlNELm9yZz6JATsEEwECACUCGwMGcwkIbmWCBhUI
AgkKcWQAgMBAh4BAheABQJQe0E0AhkBAAoJENk3EJekc8mQ3TgH/iICZ1HIYEUS
VLNtSCMwiN01PgBq5aPsvM0KNi918b2rV7VmYhgZhTdfG6udzZSk/0VUIE0ruU0u
7n4GvKKPxntwajzef8apYKKTjK0ZrDbeCnth/GkeSkuK0+Sh3Vh63KzqQ9l078R/
H4lUMMX1d876VgiLDJfjiNYMZVeHGRiMgxsRKS+5AC9WN2Q5bhEjxSxZX4sSLQ0X
lqK9ivzfn5zfBgjBydTjJDB1JrUKs+eytbEq3D0rVkXftikU2cFUiT8KLH2IX0a0
szTq3z2j5mv76+RIk1mfuFpv4He8sdUce39TW5PtKbMVMsm0LMC6+DGyQcur2TH
iItjMwNiANqJARWEeECAAyFAK0CU0oACgkQkFeHiYnYVH4Urgf/d8P0J1MphoxW
4K+XgNKREnFPZMTuabTejBY0AJZLH45Xuyp0ugvpjIc5YJNk+kqT40e7zuSN40t8
qY8TAomExJ5oYkaC373E1v9oQYEmoj1/HTlibxolGtrKz+oTAJhRF8dHlCLbVWgB
0COAK3hEUAEPDi2sxBjjGg/PiiBoGnnSKH3Jd6mgSt6JRml6XwzvShkanKgmzNQn
r6SBvMcd+7xsJcApJcVBIIn/Ct5+pGzMPlgJtCfVnNqgiTgtddVQuVQi8+Z5YvwHZ
N4IdTkZw0szcDqelxtules4Ki/TIepzbSHXjIBciwix3GC0wku6Dnlo2aMpe1fpA
I99ZKEAz4YkBIgQQAQIDAUCTI0kyAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFbYB/0f0WSo
cRYA7I5AbcpMJtx80rKglSFVHZNbn2sAdREyxQ/Uii7qimKf/KwH785cVmEx0Wt
obc1DkjojmVQSIXpk6Er0DhPFjVawNuWz9jLD39eTyM7pLY97+uuRgk1xCXjAnoc
a6XwFKQC0kylBmQ7kDe7CXZGNDWqfaw3p0a5RVXvqs0hPI3FQJjNDXhytCcHdmVN
CZntxRX0tQpcSZNgEHBERNoLWbKsd+ob/skUN58FGjH2AMF2gsXsADzhgYSQYxn/
nVhLflN60V1JY4v9AsHvr4w9rvrXsmsiL664Wuf2eolRVf5Yx/v5AqH1UjhMGwac
0kxBOUDF+9W6CFsMiQEiBBABAgAMBQJMnvDfBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618xTMH
/2HcL3j/h/Gf+AkfVhNzGGZW32Kz8pEFNCxx0T+/+Z7FIYpWuuUJ60lKJXoXFn
K1H9CXgN8tJTrnK2X/iagGETHxf4vqWq8zL5LdVL2eEqfUCUwvImU8S8E9tmbkF3
PNWpFtYo8vZdH0v8Ug++6lywbi91oA9qZq8dRao03KfJnh3bjLDUYI1TypoHWIKj
xkIx1Vy4t1Jl/oqs2mZn6l6L52skyHjQTyH9s9IQrJzAtLbPs8GzQ48Ta5Jow0tv
32hUKGJvhRui19+tmdfIq9AZncz0cYAFB0V1ygYbXl5209tYI4W8oy1GEduTiBz
ji1Uu2cGikLjVmWu5ZGyTAWJASIEEAECaAwFAkywFHQFAwASdQAACgkQLxC4m8pX
rXyStwgAufPpDVUC07t++lPgv2gzxChhkLZLjbvdX0XRVNwxBVjow60FdLsoL7R
Dj225iPa2smlo6qQm/HXHe2k1C60+0M3NMdG0sJYygEkXQkd8Lvd0rbvxiZrRnZs
HVXBzGn1QYQbKORFao49Z9qWg0Q/zeyRh1du83kcFmHynMUK07eYn8Yyn7MdyRmr
QPM5f8+mLLavfolao9iBNM7yp5kxX0x0Vx3BGou2VmKsI4RCijWRQn2jguyKuI3T
X4vWeMoMuLbWRMzuJ9Vx9SvNfs4u8uLE1JOGV1KwcGxV6mHD5d2jX4f9HFBwhKBB
Q02UK0T8aMhz3iFcRNRhiU2L5bkjuIkBIgQQAQIDAUCTME4TAUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletFbYB/0f0WSoCvYvbbNmtSDus6A9JpVxZNXxBiu+9/s933FTzXlmfZ1k9FCsy1eBmbIj8v8MI7K

```
HLlDielwt0HgofN2Ajqq5eJ4Z9sIdN3Tf2LAWJwsh5BAtnNf4Xe2TsmfLwWqUc6
hvCegFwK3QloXKCbwlq8xESSdqSxxldJdVvgTFW12cUj4xecD08D3RYQH6lLQQ82
HPTmJmgKVJpRjBlYx8tAeI9pbz9hvYpegWdnPtPiwz59W8x67jy07NvSPfPhFjvN
mJUBf6u5YJz3rZxvXFZuS8FV26+A6z+T3UMqiQEiBBABAgAMBQJM0ly5BQMAEnUA
AAoJEJcQuJvKV618XTwIAKXhkpzeroYi6ORgclb6uIhLZTxygkt2lBa1BqqUBRo/
lMSkteKil9MJ09eLC7qsiEhLDjS17ihv5iQ0FvQ9dWYXnmpDUeyDvx8li2rOn+em
WcihqeVQyubq46uFuvZdeSBIWDbu4EPx070JAC63gXTYpgatnwxqjhl1raZ4bBBL
9zp2Mf7qcS4lDa2B0bSGL/6K/jJIqDVdtXBWw0nalEb0omvF4hZQRSL6HMPv57NI
2DuAogGEXgnjP0cbZxDoFuop2z8fYm6l063izVAXX01czcXLxptoUH5lCkimzyqZ
vVkmFmimDH7afv8k1Baul3fqDpEznRHByb5QKoxLCquJASIEEAECaAwFAkzhM0YF
AwASdQAACgkQlxC4m8pXrXziQQf/d3aXK8YHf2XY0k+MbCbVJIHVndYkeb13dX6H
MBQgnht02MDdDwDnwccFmp8ene/fghITeqk6FrFmm05v1pXVU91aKNa0wmlQpEhY
Wnsj1ZncS9eqA021fuUITgCLbE42XEdZcwi6hQH2pLYX/MttDgmbCM/Ddyba/g64
k+g0QK8ZECU9mpTdhMgv55Zsat03zYZFCJN5H/QANZ0l+LEp2kTV1HKf3WTz+w+R
S8T4VU2mmovghWxhLzb/SxRC5d5W9FtAT+vi faIUkYH8mU5MbI7nu6PiyGLtS2Qh
lb1I0Jjn8JmHqdm0TgELVpvv4aQTGFLtVvBUM9Dz2N9sK0T1IkBIgQQAQIADAUC
TPK3rAUDABJ1AAAKCRCXELibyletfeCUB/4y1HuVznkTLEf4WMKPVsaV6dggHYfP
Ta0Xt8A133Kdlj+H/22pV4uKjwUotwISAMZ0qxQsjC4HYlBqG9CZRgtqok06HgmD
iNangLqyPQVgeems1vbvmyTAVXI5pLWfgw6EIUPeXd0CqE+vsZxRkQ8ZKtChffVL
2p12+z98+ATxH4ev86t6bqRgu/Bz2z04b4VbyN65a6WcqZA7nj+FGn0p4NLU5+Pz
aGBQkVGoJWL6r5+VpNgpP0ynwo0frotoLbDAzT4mUt/rsDjdtmrINfz218mUgHtL
WqoLxQaiJFUGd0rC+wMcM8ANhd1ncnPGobiHK9Q2oDusLDLJVknZiHxriQEiBBAB
AgAMBQJNBIMwBQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618CKEIALdmHvipqzmPamSU3lruGqw3
urRLJf164szK3i8JRjzoYwaQWc80qBLAGiAJowUy1a0sfp/b0NCs/pqhc0UhzqGJ
He5Ibk4dDPeaOJ/rXXDoBn5LMvFHQYtm05ElmFda6YsMqF33ma/PGNoJDqz3rUVM
6nZFRd7JYilkyt5MLUYat7djjA3yjlow8jThmsUIjp1R8v8DlyMa4vIAef0Enpl9
Sm77wThsDLjR700ljnclj/NwmlTfdetbyxxYl0MK7sASZcACCAU3grMbXqMRXz2F
SvkBLki0rkH6EbELxwSHAat9D7pimR3oUNn19L1vQoYeb4gD06J33UziWwXlG9mJ
ASIEEAECaAwFAk0Vpr0FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzGPggAiI4TAsxLUC5xelcY
NxcKyhKByj1yKKpFgkFLY8ugSSuW73r89vXHqzJy1X2kQd9VgTHgVJKzL7yfcZ3
ST7WaZ+a/UNJv1PaBpg0V86PZsKv5gScyK1gNGh+9EjT50FLyi3eVXFuzbmWP501
Se0P4Lx40RI/5A6YDNI/EVZ4UgMwY0yUsz7DMxN408Mc1sB0of7i8B80cwAiNRts
3isugsgYEH7RVoSJRv6kdu/8dZhNRPSly+wywFut6zXj+Rt+6uqSorBNAQ9VwKZI
n+Gzhvj4U88CrcWZdFPKRN9UjpFHfmZKqbF0dbUfPtbSyuB18W5zmjYX0vKPN27HC
8I6snokBIgQQAQIADAUCTSbkWwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFbhjCADKRcHeAnJy
IZz5+4y0LKQLJ3GnWLG76ALloQL6NVy2kVuf3kdscPpKmbc3D5AUMJZvVcRcxQtZ
2YR7DqmtH/+Yxq14JP0DsN4USnwKjMjFe/Ykw9j9s7730Wil4m4NwcwzGadojBDe
KNF2zvmsxqoebdP3v0V5HcRWuodJocAb5mfjKbjllq0FmV3DffqVuQuuzILGaZpg
lu0yZNVIBMs8vvmirfteQwXpm4tlkDNQ9uUwArPyeX2xfDZ5ETwX6KuJuo5JSScu
hXMCpy9FXSVtu8qizwyfPU5X1PJ5fCYVHmQk6vY5I fPGttcxqoCHXKM/BdzEJSGW
xEi8AnhQ1jJbiQEiBBABAgAMBQJNN+9SBQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618fN8IAKpw
XVJdzPixBUV+7u17zTB3kFg+7+kHyLBvDOBGAzAq9MpKs9y394i0pSZTIEjquvhm0
adGMKf4uq2BDAYf7s8etFowlz77zSd70NbbjuR/44z3/QuXJPE50kmQNGr60kC1n
JT5tK0/RnE0p17ImfufjSaLPbjff2pERSZRE2hfkJuJmytaNhNu/4/suFwoys9nq
x3o+c9YsIrMwK5Z59Na0wrexW0LCNh8E4LPgm0B9fxrym9NQ4y3ItVkvav+aXvrfV
AImeDaz0vd5r4aKIDsmqcq5A4A2ywf9Cx48FYefSwszeSahqLBZToJIA621Mx8sl
M1v9Wztglj17gBcoy+90JASIEEAECaAwFAk1JEUyFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXyV
BwgAuiYPJA9V3xJyeHlsI1NQYpQXZfLZio/gFZr29KM3bhiY6gB5nR0cFb2NIkJj
B5utdnWnaz0m8VDv8a44cm2yAGmZHWZTiYCVT60GGNRukXDeTqfsqcW+edoedPsg
ueEkU0GFzLmDXUR8QNWbzhy+yzCE3CQt+BnJURk20vJvK12vHt5gsYQtRtyhyoy0
vLcpqlp1oD07zf5qt3RUL/nviCvodHMG7kWFEsd4v9mHI0CJ3K0MNF0IULztM7lh
55HgR6U5RJADS7ncBdlhtHaQyWt8aD8xhomN9XyhtixpWSFxKAsMQopy51si8wm3
Es1tIyrl27HnLfwTyiEYu1nxMIkBIgQQAQIADAUCTVreBAUDABJ1AAAKCRCXELib
```

yletfCRcB/9xAEN09KPi9kpy1hRuX6fEXpMsIckVLjzEPPLJN1b208dQ0jLyrr0
BVNFZU7G15X8XINT2kqdv3ktnS1RkWJALzysq7cYEJh0h/3eBtw+QuycPVKukMFN
feMnV6aIa58KJmY4oVnW6paYj5EjVe0wqSY50wm5znQdoVHQqGd54fZFCsb1RUt
esK5KjbfNS+45X1yLFeRu3lfh+IADoG90lDavClPKXLd1eZtD62JqtFzNBxGoVYz
lHQuhmAcJqoe4UmFSPNI2CC60eISPPEZu79VcxReI+b3MTQtdKrieQzaMRyDUBHZ
S5muT0BiRiViGc1gLMykk8nve4rqC1h4viQEiBBABAgAMBQJNbKtMBQMAEnUAAAOJ
EJCQuJvKV618qoAIAKT8ibgjsY0fX4kcZh/qP7r+S34x+efLAL80aX2rOZ7Wq7p6
PRdgPWsUnwoNpGEx2bI29L0R5T1Dh4K7qNwnpt3sDEPFym+cAmtDNnD/hi/XTVyK
kkrEQ1XLdd1oXhbnEcB1ItSmdcSOPHDRbxbnNRFghZ9jXCYULTNLYsF01JAVvwmHM
TEtuLQCIVcYk5Q3KvWC/lpSIDjA5GXzfdAewatUeRpn0M5TWGPKgYxn7mqriOPr
PF5TvD2w3+4eogbrfXb/ksbmwsLDT5S7xfo/nK+e02TzjzL4TmK3pP/1kCIc6nN7
+Hs44CVMKxm7YqDMMCO3EHcpx4gvN10po0Rv7H2JASIEEAECaAwFAk1+aHsFAwAS
dQAACgkQlXc4m8pXrXyduAf+MpBqReeo1/67kywP2I4C6vaJWwkDjFvmwQhkiG1
HaVJajXvkVqfs090G7aoTvvK10DH4hm9f4VHAV8AGFudYB45T4tUE0cjZIS8tcL0
MCwfX5QYk8DFZY7fkiWrN6wYtWR7atQpijBDRu44jQU3qZS0R1D2M1HLd1//CYmx
AwN/IadsuyP8IuJf8G6lY1FLHmpdmmraakoIR9TPNVg68l6SeCaLwVwzbzg28DLq
UVZ7yqMsbSna03SgcdruriG8k/tCXd63Q0GDIMXvK6L2GLmWD9qvgEB+Yq+3BaJj
HAHvU3CXpaYqCcYH1MUX7jH20heVKLv5vEawWqfYNdRUIkBIgQQAQIADAUCTY+L
+wUDABJ1AAAKCRCXELibyletFKZPB/92ktZsJEd9FnWf+1FD5/wlKrOQ+qAE8W86
mWKSUvK7Jh2lK4E2RALJ3MMSjYkYXIZW0+IgKHHmDl7aJJZ75mwdqmJnnH70+LL
mVecej3R8r8bee12qb0WDJRfEdgKLztLXcm1EnP++JgAd64Lnk8PJlaGx58VKZM
8lRg25axySttpmLZk5/tIGKNwmiHXMYP3v8PTLe8NhUEU9YRmW2P1pLctG/KEUD1
PSYEBWmZPKsJvJo3nV8qsfxiLTCKUjDj5Zbyldqs1i/s1687eLIQRN05/0Q4MdeP
MZuEH62ioFW66WNAp9rjZLJv0ysjWVfKRFzb1u4mthVjRD4MAPmliQEiBBABAgAM
BQJNOvCFBQMAEnUAAAOJECQuJvKV618viQH/00+DBPxkDM6m/6LyW8qX7cF1PF4
yMVv9EPEgr2BDDFzLcowgRisV+2aTqiTNA23ddUIxyrbISB3W+wqfaAGwhdNurTb
88hnfRRdhKw7ctnP4pL5jp7VYLLJUyYht6Pjck1JTdYDHPH/k0kVUvRXU845G14w
MmGjHwSL3sMEMLzWNfQKQDBmJJF/1BvOS0TbLQaVQnTRQ6AIwEiqlYnm8cbc9qdk
Ggx5/bL11Yu+neIBrImpAlqhQe2fAh6/ml6REmDqXyT88N7bMLXejocXRGv47dct
0Yl5jx/bVgw7Bez8VWMR3K9FpnjrN3VZZwypCmPcDEgXzFbmtqIIUy830QqJAhwE
EAekAAyFAk0XBuAACgkQx0bPqedPpLBCcRAAuaAg90j/JqoZr5Jo2QYgH0mn6f0J
fCKQ5MkG8wJQTjnRoPHKXtwUq2cut78soiMq9roS00Alr6yBPiprldF0DVZhAcu
KRKcg+IRl84Bg6jPdwl7mXw0Ke61AmteaHjDe2DB3NFjGYeVQBvGHNbwoCxo02a8
lXSEBkp7CUzf6BSOASJDe4mwJ40gfEkxq0xDMGNXpYh0YisItZCV3UEEF7Lj0gmL
o/evVhnn0PXNY13oHu5XLh5kRezwwErXVci/5QQuD0IeQCMG5bbbWauR8odhAYaqr
mXekGgu6d0DmI53BGMpjU3qNs37+s0hLbK/q+KlVnIFTeCcjouTbdGN5y4extAof
F4B4blbeu6+2BCGXj+v+74GrCH8svuB1pJ9JwgVS3qfwBz1cHcDYeisIYRuh06fH
I994nWhDCrjUpBu4H0JUwoaca2iipmBUbdF6wUdYcxSQtn4GARk1tHBU2Ch8UjSm
GY9MnfAlAGU9U9akzGEWV7S1eqCAowGfB+8UzGKLY31RCeCQtQMLraHcbp0ZjAi5
gIEuYQsTh9jD8c4rnzk30fTnvp3oJgXtwK01T+blheqD0QJSmRqmwwFov1LznK
vWgQdNb2MUR0FOay03nHEDrOXEGpcPlqKGM1rMXKX7k16qu00hi7jwgNyy1fRdB3
AbCRGTcoQ70GN82JAhwEEAEKAAyFAk0XCCsACgkQx0bPqedPpLD7HRAAH12G/nIv
wPpanV1KwmA6XY9dPK04Mo/xFciYhK2liRJQqoe/h0irIHI8F89IFhn35Eb8L5WV
LrLnQoMdZL8XFL+ZH+frripKEIXsC1ou4F1y/0648rXDQkdZmmdooad4+09B0HjJ
NVbzHlC3Sn7X209wlBEE3JTqbj0UGD7NjpAAIxjv8P2wJ9WgemT2ThZUKmG2x5Jn
nn/JDxs5dPgi0xLUizI4+kraG+80j9xAI/TC9suDOWI1R/d00B4NTwRwW/dPzmJ9
tr+k8Y10U/EQcobvunKHI3MRypy/+EIK7ThxPUhD1uN6e0hbRmt2Kyiv9ATuaE0Wk
7IQLAVVQp0fsxdNSYSWVxbbv0hQHjw9cvNhwGXjwnocRDQ7yYD0LYNhbSuCWT5
Z83MgN8oRcqpTnm0utqj3V12dr4rhw5Cy/vDnx5g+HWRCBahSUfalBQzfx/N0m3
54dPKR+Q6VJ7DvKwzHk0rzbuqPo9sLJ7b0bMRAEQDZrtuL5x0hESKwNhK6n+M9Qw
bNSAtLMIPH0m6mtSKAEXRH0+fHPMe6WGBUzTdhxBLMF9H32dkqQ1uaTfeD4Ie7W
HZ8NQV1DTPBaZ4/Qk2NN6fuyVFAvmvzSG1gDSiAnP9AYc4JXLtn0TUsJtPAAvxfS
dDv7FP5/uUu//jWSC1bz5CD/G362NGVQ/yJASIEEAECaAwFAk3CpYoFAwASdQAA

```
CgkQlxC4m8pXrXwZqQgAxwYh2AW1JA9jhp4wN33XcPf26IpLvHGP5X5N+WKYFFJK
tKw74Tp1fPjUeXA9ndphF0SM00XamRP8xZoB5r0A88YCAHdo6UavFu+gbbS/ajjL
XgBBfLjgdHnacY/2uJrQzjPccLhJ1dA9gN1dbvZ5UbekYjwAlIr40XfpHFPqxWyF
7c9w5+NC2wW0Rv2W+0JM6fJ5BQKWbVMcitZtM7ibwiyYAkboxNnY8GedsZp+H1vY
2q/FSNupBj6RkeJZdqLL+CK7d75QIJWWRFDhiaCcXxNhe0ngglutK1pF8vID5s5cX
oEwEjQDXtKUURkLhJPWogaQLpYtKiBvue4ii80xPwohGBBARAgAGBQJN0ffmAAoJ
EHn24HF0FGKciPEAmgK450MeEYKpjJ0svGvno2TVtbK0AJ0a1tn4n634it64kLD+
0WB4YF/yY4hGBBARAgAGBQJPH3+cAAoJEH1LbhieP5vmfloAnj56Yrvie9wuUUhd
t4/H9LpFCTd4AKDQmnBH6fNdW0VKDgmh5vQWafwH44icBBABAgAGBQJ0bsEYAAoJ
EN8YgupENQqLf0gEAIrUCKfrpay32sXCvkjXBkQL0bfwsKdxZowSgH34dRutr72J
0uRLIp3chxupZRw4nUTQiKoM4yVcW97ZDEZ0xSs+DKsT0monccJpYHVg57qP+Q8J
nVMzt10WF6/L40Pd6Fa10rgoS0I920Sn96g5ihmoa0JauHn/dY177HeTMk+/iQEi
BBABAgAMBQJNsyJGBQMAEnUAAa0JEJcQuJvKV618+NIIALqwUcB+rFEcrx0Bt1P0
dCuCxD6Ifsn38z5H+aoumxk3JWgnbDQUW76ILqDZ12+n0+FgZmqj3AneooWtWwn0
BNZkFqscp2X+L9wkBEUxhrrBvJzyt3wL/itKMg3P9XBNbv3b52jZUwUHC3QKQpFo
WmzQhgIduS/4nLD6FLDexPN8TqijCM/p0xwq0QzIRgMKnZfzgyN0kTigBleMFnyt
yqj4BGXSmjWfVBY/1Bh0v8oMEt3BjjhZ2+5AYdLDCte4VlpMz6tm7mhPLWkL4axV
yEiWtyqc14v4NfLEmTHg3P6YJ75tT4W7v3o+QaQ7SjQDzTlcfqcsbTVLz7HpqECg
0JeJASIEEAECaAwFAk3UGB4FAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXyPzwf9FiwMgh+RfJaf
cAG6GtAgxNo0+PgD+fJbDZbMLuvPGbY0hKmYuBcT0nxMzR2pFy1lKCbJhLA58ux
TI55aIqmLmnbL1ZkdYfu455rQR1/LYSz8aorRkqixnhXe5exJTZb4krjU0uAaLpE
NSy4SXNKJQQ9/EpmPNI1IofaWDYuo8nb7D22Cv0bTERMyTzhQ+vjiKbdBbg0GPyQ
0A1n68lqlVxbfwBiImBfWIAKXWJytEIL4kPE1TtdMxv6X0hNCdH1fhxJYzWUXRoK
F45vpJyo6h/BAkyw233DQwQnTTg4/ffSewsQ53CHAT56KJtWqkdR47dBdH503rTt
GQVTGar1MIkBIgQQAQIADAUCTeXklQUDABJ1AAAKCRCXELibyletf0n2B/9wVbwI
U2DKTi6GgTHXx9so75FvQqPm2vLANA9ugE3aiU1JIEzn9DvvbQYSMcK4sTJKdk0M
XIQzPcI0t085/1H0xKUcfj74zzSc3ITAdz4Pr/z951tZdx0S1jH3Ju0XhVw10NX3
JTX0vIbzuYQF6YnNNDrEX493ywwu/6ypizKXhNBPy1d0I8nw29Spgnm42qtTM+Tk
V0hHnpIksE6kE+5EYIrSBuJyh2/FhJpg9s3T92w9kT6i0p2nFascbt/hfbPgpHVJ
ZiDS0p98a+10+R0/ecRJ+lzZrcc+qDRMuHcPN3Ew3L30UAGAGs/4xDHnXhw295/7
m9lNgzSy87of+EuEiQEiBBABAgAMBQJOCX0WBQMAEnUAAa0JEJcQuJvKV618b8QI
AKysKjV0c0wBt8gmql+mjiAbWwb6xUg/L5e9fGvxEwLcsq2Hq6HZ2zb0vqLCfDgr
UJ0VDqzAG6Us20RVpocb+vXAQPGGrVkkLC4/5jgvhC5iL+n3L0gtJumE7/rgA2ZzK
hBzuxFsUyIofLQ53LH5d6v3xBVM+Zr3GJW7i0Rxn2P8LQjQ50Xs40mCN4x4/3jFV
H6asZkl97bn2uH17gTxGjGv4uV0okp0CXeqbtkgwozHlif+Dmwc1jAnV6dzzTeL8
SkA5lEr9+DevYn1241BMY+4CB9BQipS7N5EdIU9jogPAaiFpU2Upgv6E//M8DRQv
8nZSWCodWpNzd55DAEQwe0JASIEEAECaAwFAk4aoV0FAwAsdQAACgkQlxC4m8pX
rXzo0gf/QpgNtjsWfmq4Enhr+yGii2zrTEB0EP7hiDTqoUyW00FsQi7xCYWBkvCe
inXAmpi+KgyZ56opcpHSy3qdTA9A8K3rfvFK4tyihr73cYq2lTx/E4SFICjMcjQf
RCSMMrAsV9AYLQUHgZu0fn4c1ptuQkSz0HRFJ06cwaWpD7W0S0AXzE3eAtT6+9yo
L2zn/oz/7JZ2wC0QVbv50SqtNRteN5h966p0f3Dy+pzY+jo0vSeSC6K7h+c5tX+L
egcu9QJaCgWV7gLGi8pSvIwJ0dL6WxpDyHkjpP1I7Gixb0YPAaF2PK9y6/lpFu6s
yowZ9P2ph9AZEQRqP8zkVio0rMAvokBIgQQAQIADAUCTivF6AUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletfBqBB/9PsXeb0v1ZwVqJqFSW3rBXn0qWgXB8S3fi5ZLVgzP4NAjrgglw
YsAtABac/Nv0E9tnIAhpe2Z5sW5GfsTYpvmfAlvGfJbCfaI/85SF0uLEsZ7pFko8
0LdVer7Un6dga6HTZbqUFBM2wdUnuwSw9XY1qn2d2qmipeHqDrYB+jW3Qce7siq0
9PAX+q1NLvA9G2JLEJm0z801WRxE7xG+Q9vp8JY2KYHG0KLbZg2o2mXCt5456Qig
y+jvSh3FHDxc7xEURvVTJWxmxkRyuEyJC1To3jwQHymDS7ANRfNxxw9ZKp0/Ni7
QIMSEw2ZLm5StKt6M3G052wLL1PkznPH4LfiQEiBBABAgAMBQJOPZLYBQMAEnUA
AAoJEJcQuJvKV618Fr4IAIjBgSrDKAXIe2Fk6CuS06Mum0xWDBJY7L2n2G+TNdev
/Rvwxixx4xH0pfLjXaP8Ehx1uM0Ha2MIeC0ChnoRTHVsDl0qDzRXV1xPRUMyG0p
BbKYgIVh2FF3akPYj2L1x9qgwG4qAFP4enkXBL0EUPdn3Pz8gVNnsdEnzJEfEMap
2nx7fzYz7p7nBppxVeH9Q0z0+Ggpxdgdw2azJY1DidsiRB5tvoPSYeoPP9PMh5DMw
```

5048qeML+tQF5swsjgw+YB8zBNunFZ7/x2zsz5UnbexL5UToks9MdQHJIhQSEg7r
eNr+19N8s5LwWJD6lohoFnkH6Iaou2QPG0jQ/KX11W0JASIEEAECaAwFAk5PX9wF
AwASdQAACGkQlxc4m8pXrXwr/gf9E99/M886o/DF5Xo0RTQNwWhSSA/GycT9kqWr
+cQ6HVD2rVIRQ+vXsZLX3zLCfCH/XTmve6Yzvtcv9Legod2twB7moV71ZWNyYVND
VkpHojCZstsbmebx6ult8w8GzrfClhQF9njseqk1z7jbyH5bvUjk3y9JM9r8lkpB
oJGhyYjj/swva/6/Cv3qbjst9Fc2lHb6NsRBiZQIIMhWfbLyclRi0mfLjojbqTLn
BmfPMY7iYt1Vgclt0I6+XHyKq71N3I6WVDUaT0ezvkocCG9n6muzL/blnHAGXloK
h8vMt76X0wIvwtqPiMq12IKRRGZiXwmAMGUda4WkF4UuflegTYkBiGQQQAQIADAUC
TmEo8gUDABJ1AAAKCRCXELibyletFIIvCADFq6wXNmQ0JbhumVfOV/QsBcmjP6zE
UsEs5/SXwU/qPZ6lck0vRKNpR67agJASBdUg2ARH5TcZCtjNb9032NzIo1nLZP
/7DqiY7rcTa9UMcwHjLYMeBvoaOp5AL/GN/elwBXfNcasTMBlybl7xmgcdJitwA
b9prmcVMQbg5R0/B9QrymmRd0rfIiIVqoIwLDFpgzBYZXp/lc+ollQNF4xQYyqVj
03D6WYYZeHEJ6cjFpTB3QTxRhxXKhGpmr9T+VHjI58F0c0KbVpZugKRyEbyltEwE
fzYOM5Mag5PHzQBY0ni430x21coFFIEAzUL51aVR7rSIkUjHLgE3ZcFkiEiBBAB
AgAMBQJ0cvV3BQMAEnUAAAOJEJCQuJvKV618FA8H/2MkRaBHxnY30YUPTWVDshrT
BpsnujEZpacBZfEE2iR0Jry7LguprYnLMQ38ky+GNx6Hi9RWGQHcfky4ADN8Dt7b
ONtr90Qy4lR1kkkNBVMh5Fp0yrBrhcBD07YEcD5aWR3uARYRpM0Z8Hxw00Eqi527
aJQPUNTEKSGclpPwExKUBRPijKnKrUn4cFcczXuiJoevWTBCKULubXSAYNA0jVo
iDeA30bTfjFnEbIMzsvnEttsL6JmgKeCX3pt7pI9oixgC7di6LUL7GjB920mvU3
vY7Y9ZX7ag7s+Mi/DEW6FexCSrPlxYG9ZKIs7eEF1913BRADtb6WJpLdwX/jfZCJ
ASIEEAECaAwFAk6EwQsFAwASdQAACGkQlxc4m8pXrXx01gf9HYLHHeZsHe2X8nOR
K0LdGthenB+oEy3UgJqkBDLoTQc6WNSpBonKNLhJehz5MdLR+bzVNB/2DG3zyaRB
BwpfHAUCzKeL1gbcg1Ui1VKCe0DV2lzmVFGsgNjrtB4jqnf/X9Gp0VhaqD/DCFP
DB70JIZXVSK9/P0ZtZ2HNyHCRGDL674t/mIEyEdD2/Em+JTUbvUI0Y1NnYz5o9TK
x5f6L8RVFPwhsyopZMg0zRhZaqz8mW9LKspSry+Kg4DnjFCPFuA073QF4plcL/Fv
nNxIuRo8W0uoarXPdLSMube0320Aus/oUPsFMC9xNGPEAQhjEkk+HzhYNOWNR9db
kK7AfokBiGQAQIADAUCtpXlHgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFPe2B/0fk9KPxvq4
nqeDRtWx0UuW8J0mMAAJAIN7b80Xakq1ZZ/gIRQWM3iBfKA8a6MwaJq08hwwE/7G
5x1mHGnJrc97u5eoJv88cXsa7DFekXRojvMhyaxUGDBgYtXgtI30gPqqKWAnNCNx
rhTq63uX/YgU2Y9Eh8JjVpfsJ/dVLXmHi0pvHft0RghB1ABWjlkPmzvCYLTx56h8
aN5h8a0ZpwDvp/9KEHNnYGSBxvK7SDYL1ADz9rKjoutYEDn03v4f5iSwk5pf3oW3
pVMwKoB+v/r7yzzYLm45NzW5Wn1/XnStwcPCip0HLKPuDAvJA0YYAGVaRV5F0/Db
B42V1300BEtWiQeIbBABAgAMBQJ0ozSZBQMAEnUAAAOJEJCQuJvKV6183twH/2AF
Q1KL/I3M5ofth9q0tAEuhsbexg9Ttv4YkgioFX+Vjm59Bt+pEB5Q5Wu0+HIBS0lw
ijUE+mhW41oTMN71PQ2s0VJJqvHPshrmjrsGPyiEiel2q5280UwAI1AfZ/zoBLC
nqrc9zcWPWw8m2xqXcWlZGDaAmIlT9Q5V57kLmK1KXERVW7LeFe4/aBGAXvGLUHK
qna/5gfTg/tTsQqjQVxjGG3GWHV2vIVP4qTJGBemsMn+AJ9u85CobxVs8Q+kvaKB
YKteUTirWYVIqetfYwz9STxzUzdhcscv7biJkSs7XE3YlEn07bfK5QhfX6qkEpU7
twMgtBKQYfxcjsxeZB6JASIEEAECaAwFAk60340FAwASdQAACGkQlxc4m8pXrXx/
swf+K8MSPSqvvegucjHcFiGty86UiliITru0TQN3M85lUx69DDzn/8200JZKwmET
NL4WNNc0eQGQz+R6Jijn/ZLRI98qH7pvu2aVF2YaNjI+T0cdsKtjuKp+rIC6ftjw
oEZtqRxL4C1dwL0ZCXIIUtTwnFrGjsJ4Jvq4VtGx5ytk2CTBc/9MzSJhbf+srMh
g0pBtNRDxFZGeSsmUeAJG/Z8Lu+56kue/HAXc1PcVE3VThEe8k9pHe3whRMR02NA
MrM+hdeg9oyu1/l8toPrAA+rXNdJxswjJsBLdUxT+IU0uJxZn1NQFOH8Y2VatZnj
0i20poQSA1NmeAfYtJvwlbvhsokBiGQAQIADAUCtSYRKAUDABJ1AAAKCRCXELib
yletFkm1B/0SuxtILP1aDwr/MMYENazvi9BCBMsLZnuf1uxlj4GXE/q0fU+nabsL
dCXJMA0/+Pc9hvrUih8bLmUQleOpBt2YYJ6Yf5i3ZZc0lwdZZtZTMN4DyyvZNbxd
gNWEp30U1irpy6UzY0qIXolkMhI1VGVNiT7JRc14meiIRKRlsnN6szfuk3zIhWLN
8VhAUuI0Prv4+0ne/ML1sbKg0eDldrNM3tRQ/J0Vh1v7EKSAXr7wjDKz9V0PUPrd
vgXKzrY72BT8+N0QGcKgITSpTgWgY/5zvnF6fWL87DJ7/rFDQ+hPnqKQNV5V4E4g
eX/D+C312kjK+Z7rRhueVGhy5Lemh1zwiQeIbBABAgAMBQJ0+s03BQMAEnUAAAOJ
EJCQuJvKV618cTUH/2aSh0pfUu+W7xYTSHYj/07aLfqlS826LME9oLrRR/UIgnLh
eHSc440ENlioerf1qKwMa+x8S+RpdONX/V4JJivx75aQwHFNDdiLsE9w59g85sgL


```
H/qmeKyvTHWsb1pU2PLn3Wri1n1LnzRfCSmKjaxJLdYziAJOKfKgnBRZNsfuLFZo
vzJ8CbYJi/XwABvUvTbvDxBE9UY3QD59SF9geYzJDKYTKXPz5RihhHl01tut3IuP
OMWNgUj8ZT0u3ggNmCF2oM2SbyuGalbV6hvo8mc92G4lcLKi+19phb1Gdxbw2Pos
I1lJgZI4RSi37YAwlLSDSVckss+2tBylTL+mSJASIEEAECaAwFak8L8N4FAwAS
dQAACgkQlxC4m8pXrXwZ5Qf8Dx7HP0qgfQUWruUvgbz6o33s5ken51DmLtC9pprB
960Y04VA9HRuEArNFyishLUAIPeH0Bb2iBMc04u9K9Z1rug2Llo/72KINZ90fab1
fVQpx5muf/nw/BPjKgEz/ewoxwUPVYpyHh3iMq+EJi9A4z8T4zNDBI3e/qXS6Br4
5k42h8hCueM48bhSQxDHk4GXBELNj7kSbomj2wLSgTt/icDIxu+KM0rmVsUZxA0
750FsMvrv+NVAwknUI9NGNb9zcQr39KNV5L8yzcy3HlDMN+Pd8nNjdMI27c/CF
IxafjsGLCQapidn/bLmns/OXTUwqj4f4fodBAUsoExU+P4kBIGQQAQIADAUCTx29
KgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFGw8B/0fA/4e/5jAjSugFgKw0AQmLRizkLe78Znn
PHhkYHhMd1aZn6CECOPa2eY7BVmMbhWYzF5QMUDYk5nWiW5UQUF0fSVWBkevUR1
u7b/kQSVhfYTYihR7LP3l3Go8J2Lf+kNPB65FMfti7+dX0tKZLL4LYNoEzkPCWwm
XwVEXk755Qbj6C9malMpPGKDqStao958HbB0wsBdYNN6UB2FMN5bscGyhZekPSn4
rqz8ZVCs5EJl5KhorhA5MWSQL6IVvzqmp32VsmOIFB4mSEpdBpHkNTz0Vcnp1Av4
e5Sxqt855FtZprMJ5K0aBygum4gYHIncSpoMRtZxtZtoFmV1QV95iQeiBBABAgAM
BQJPQARLBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV6189toIAKLp/+KK9Y8qbNSdebAexekpmME
mLnPP/0f1hPWmc/35E32GFPX0aDCZs+qWmM+codxA/FvSHLCbJm0SbsqpINjvLM
ljBhft/jE0Z3pAic2X900/Sn7KKHbEYU3bGc99pJgB9Cp6a2di+rKGD2fUQvJPGbv
+qWUklm0hU+nMBcyuFPPst0Z0yG/mFRD1kxTpTz4tig2HxNaovnc1788ilt8GTai
TmdU7HQZHSZLNec637tFM/CbfwsWjYpBX0FLqUoSMMd8W0X7kdF7R6sxYc8ghq9N
m+rLqzXjZ1djAczjbaPiTgkTRledV0UNJY0H3Y70m+kMu1lyZa64xmaghpuJASIE
EAECaAwFak9R0EUFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzb/QgAhSHi065dwRcGIRBuMKIj
+EcyDfsMNU0wj3iF61d4tKaw2fVKXYHF74Cpatp78ZGcwpL5cKiQ8un/8v3M9S50
Yo6hkQkME0kLwRLNnjKra0EJEfDN16iuS2hebC+JSzGMSa44YxtbXHQ6ksj6U0DN
yxiaB6TNOzoZW6opWxwtTAWMTZVHZg0TW845x0z2NkBYZf5UeXRB4U3TtC18gzn
OK5+//EB064aneFzk/+vadiUZaBX6rL0wChzUjagpwkms5pC7aTmAn73krEXJDH
mEflNmExBNbWwL3zm+8iZDtNzbn8+qrgHxIHWby92RgrZCIiwp7zhyYa7SkzFHwp
gokBIGQQAQIADAUCT200ngUDABJ1AAAKCRCXELibyletFGHb/980qTnz74HZVtG
TP7tkis0kDauN0aSuasW02fmYSHly8j0kBVnrpzoIdiul39oVV+fjRzInnhr6FDr
k8DsmWfoab3jB96eqv+ZzqsLg/kZu6tymf5rYXacn9dKcofkuH25XxwWg2TmXC7I6
TMamEi6GGTjWCS4HVSXZ9b/hQVW4GiN5vQdJUjzC35jgYqycxnufaPKDYIgSADld
dS0zizqDbl50gZAERNgshM/8VRfY3K8K2epvgfCgCtAwXPwGTf1mwoiY3IFRoBgA
FSBIYnSUGQ9cJc40L4z0mF1k4eTnf4I35P5U9NsnyI2bdG2VbZfLe6VW2B7BKMQ
FvS5mIGpiQeiBBABAgAMBQJPdLJLBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618Rk8H/1dAET+Q
1988Y4uMFs0bl+C4oDbZpGGWAuQCqT4KQb1NruzX7ZFH3VAidKuRYbol/0I65UF
MFqQAwryAdKGBRta5Tdef6JbGuZfu+XrE53H1dw9A3W2anltStYGEPEL9PfoNIVA
pyh+jARITfitDxUuAqacitIP0vLpakJqviVUSx20gtWm4jaxcjEWKegNpvtGfL8T
ghfYItntoZu8dnCB0krWx3LfQ72AsbAx8lzCs6mkKJU8xpWJkX1d6YqvExwozn3J
wQ7xJVWwGEEZbTGLunFolsyq4UCLnLivs3VnA95c849vZHDe9SHe6lnzgG0Vx/F
0Nb98glUdLbFL0JASIEEAECaAwFAK+ESfUFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXw4EQgA
kjAlqqr7yPFL7VhQsxewkiSBqkC2mJ8gm4etXePupYaBRyrB01/0hn055fABH5X
ddHzmcE8zD6tNNRINS0lhhIQNQ3m1H+ddC8kDSGNzzaIhVxzKRUH0Y/hT5orAGis
i97VG4gc1VMFLheGCRDTzH5SpXasGK0skuDI2Zi3a/dpv3RefbqGeqJ6d6uq+i9K
PAg/uiY023o22/5xSdMmlfJd0jlTXyRP5u6b/OPr9h0J4hcI0x5wsY8r0/rJquDz
xzxJ0fWowFwFAF5pLM/Sz8fM4Nxs7FqmYr0vLTqHVoS0askfgkwOdsilX513tT
yVtD95HqhHUJid8/bn8XYkBIgQQAQIADAUCT5WnvgUDABJ1AAAKCRCXELibylet
fB/yCACJjb5sR+yo0AGRAMun68gk/FkdL8k5g6WmD2BsZyH3oTv0ny6X1+gx38vN
fP8mbLsLHVprK32w75Z9xqTsXnj3d0lTbnLDGhn9gEuL53N5bmQoIgzf9/jQcDOR
L2BE0BzTmVEmwxikXanhiaLqFLi60mEaPM9mXRUYrKAvr86vdx2F7U4BbAm2x3bi
kwh40AXYAJroNo0MvZTRRwb0w2lxZo9Rgjb71ErM/mpAg3KhaGtI2u5ZBy3pSVH
co6KfSAXXdbw0iZlcseWpiL04diKL9KDtZLEEnfr8pgQp5FGwCz8drq19kBIi4Yn
DvkNyz8eQv23aDvwbeF7zXQKYn17iQeiBBABAgAMBQJPp3PaBQMAEnUAAAOJEJcQ
```

uJvKv618masIAIAYJyktQ53QVvZuEH0LXzGP1tGsIdoszWxEEjbbWvoz1XT6N9BD
mwX+ILHxo110ZsxUGQ5u/3N2D5aq5QjFYDTq6Imtt3o17topG6C1I+000KyaBZA
046nH4AweU1Mmzuz9orTPbm5oetgaGQQ9PLcKq+Bg8Kbtcllc2SyCvEuAC3a4qR3
lVTK1pEnk4fLk0biwYfh33WgVbReeFGoXmvtVH9MLKJWAlMZfyhi8IWxUw8nUnYT
AZPpiCfnDYktUaU0ob52IB4If2HgTCeulx2mDwfPpy000dyJ0c9qKTE4UyuWe11c
Eb8DTIsCIsedX7+LzLjvZiJrKMVrM4IibouJASIEEAECAAwFAk+5QEsFAwAsdQAA
CgkQlxC4m8pXrXwIHQf+MwfskZg/GY7feRATtEnIRAqDW/3FrburXHGCgWi10T6w
js80cCKfKJNnZ/XsxqtQ4Dx+r0GjU0L5qjha0o2RNKTEDMlj+rR3Xlnl/2F/jrh
Ml8IRg2dR20QMjLhQ3ymuE+H3/Uy2CGlaZavkPgn93Ik4iieLu2UbwbkExQ6UIga
zzZQ3d0b1v4JZail0KVqFWB4f9N5qfbHWEkI7TL02hB0PHJHuGXQ/NcqnZCpzCaj
zEoiAjNtNln2gZ5XcLN5azEJcHWujTLG6kaqXlmpfuqCQCJTb0X3W59J4E7Rdir
rPQsgszByVasNIzkCLbUqq0c01brNUki1ckKyI3Q4kBIgQQAQIADAUCT8sMSwUD
ABJ1AAAKCRCXELibyletFJ2pCADDw8lQ3LMFuhFWTRYuqHZcSIumtakgxZI00XRz
q4Vz4bHf0ru1B0TVYqIha34BgaS/SjTQFblTJBjsNzfjMiFhRilqZKJv5k5EKnxQ
J4c0StiJTmVKQZaohDS37IXEzG4HEdV6kDc783G1wvYzyBHmbdZWuxkIyWG+HfD
qT0+9UH/GkxrZ5Ncguy1suSchAZM0+SJ6izMGQtNJfQMlykcreYPt20EW3thuCKt
SWkWaYFmPl6dJTrqah2z6r/2E5W7NMsboN3/QF9F9ivbbrlV7zfkRbU+75yo0+4
0JPTWP+88FLT0Zu6Op/DNLTpH27Y+ntCGiV/MNGadhR1vB+YiQEiBBABAgAMBQJP
3C/XBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618p2YH/iJ/VtF7BYtspMAwtByHZC5aemplP+e
BjRcELomTxX1xA0xHe4VQIN0YJxXALsAS1fefAsrC8mQ7ga/n+U90WHQIGj6l6jL
zh8PA8EiRCw/+Y9rVJcYq2sAUUZBWL+azxDEUuSLh0M4aouJNkCL8ETx/+8fLc+
k7RK2ihgbF+zDgYN7yqm8LEq05mTpmJVP4DijM+F3yTMOFyX1ddlv0FpPIxx7G5
7hwZTNjs9hL/SnPDlxgpsn/veRjdr19G+9VLvnVsSQCqTc3ktl1JtriEkD7zggc
72ICpSGUtQI8H3C54ow8sRX7/d0h2SIIXwzSZ0UmUD8fiUaXvtQV9GKJASIEEAEC
AAwFAk/t/LAFawAsdQAACgkQlxC4m8pXrXwHuQgAka3L5om9bMKCWwlpbs/LpgfP
7HopgPjsag8C7A719r0BKANm/B18Tgk0Tptfwv4JM4SaBBkk3vpnCvYb2Epw7YSGT
5HM7U9PW5P2bLssqBNmN5xnMv/8tufFje2aySQbjIhF8r+rThh1qB0MtSb2BYDyZ
n0yf/9yYEF60Phvt8wX+f3Gr406rcNRn1LYBJIcqA1yDFr+X9z9dZxETGdc0kA5
k6aL0PwtKeB5aa7LdWJxjzJlUMMBfjX/GTEUDX5hls0wqxuQ+YVqLrEPq2c8Flcce
riyFH+u664dm19+yv33zKPMgZVeBJ9KQP9uViG+nuew9EX0Rr3Jje2kElo49rIkB
IgQQAQIADAUCT//ImAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFkFwCADFmGq42d7+mT05vRGr
uIwJStqop2GeNNSzlFkslsb5rUcGqyJ0bXD53zeFkwFcdbcdMqEcJCR0NyAe+ZK6
dj+g681IwnlkonK51FNvX6tP08jDwunSIqod22jDwrf2IdQcRjXyQImukr7Z6aGw
UZRMtY0614UMHwafQZNIrkwEx0TSFAXmJod670F0r6d/ny3wJLbIwYi604LZH10/
3Lo4y9g7JbxbhRklJpWW9nV5CY85QlyVAl4bjI35WaUaZdf78+mcy2x5ACdZdAbD
zTNe2ZkUmZfmcWW5a58hbsNGLr+4ybfys0zR39Lr0Uy6bfbBhfIGATM0kqubwHvA
5rLnIQEiBBABAgAMBQJQEZUFbQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV6182R0H/j06LcuFrpS/
v1iXncZYmb/XkVS0jW1CHt/zxt1nbRm0rxquoI4kGv02m6qLIWvP73D1wkt3+zxg
z4+NBjwa1B4sMS7Y6sdCKabugXN1+A3J8XEBfPktbcKNvsq/ju0w2/LGws2JINvi
f/7fkRAREEPvdtTMKGgF34rqgda2I3Z9PYyDDLwpp0coB85320JPD5aKYVB5vsXkf
gY0ChwlyH1UedKPyPN4MLT3fq4u5Ln5Gj9wP1lP3L3D/fiVPtchKTDLt0cq+vjoE
XkLAQ/JXv4uydWp9sVIWjPu1JP5PiEsDFRfwqcR/3tbwVPbWlFY3QsYecgLsptLV
A80bmEmeDm0JATgEEECACIFakwAFoUCGwMGcwkIBwMCBhUIAgkKcWQWAgMBAh4B
AheAAAOJENk3EJek8mQiLIAMPstsl9dmjbNymRWzDZ99ZjKqZHJ2tcrIvtGC9e
z3kHLv1rLTXyJnN1f8kcn/f6B0MDIY5qaZzhw3zyBn4bUy1FntTdR/Qm8WYfs8in
RFUQMeTmwul4kzxhUQC0Srnm/CKZAKhQ+B11i9hP4l9c0MqMrLsrdVni0ozV0FG
xdN0wC/rR8+0vUI9GmvV/WsUQGdR2ZPv06LYFTKfWwQdDGHU32QhG8jAK2qtetR
j01v06E2XqWkMM3gc5cPo4dL9i3uW30fDIRBLVwnn5i6pNubJtiYgIk0FVjRbZ5
/VsbObPlMeVmPNQBHL9f55fCi151A+R4bQQEvuvchPD8C7CJASAEAAEKAAoFALJK
CdADBQF4AAoJEFJPDdeguUajVp4IAIRB4IBvinLq+EczFrQKLK6k84obl9plwfvG
WxNnoDcUmp4I2Q1fi0tvlP/QdP722VZfRWpkwdN87BH7TbVooKiHDnuAFMXvGCo
5TGXHV4KCGp8ALxxDnEh3fqFAZ7JHYSb/efXiv0Ghz0tURC3rkK0+6qcx2mbWx
74BYuPYdrVh9ZHD0jIJRVooUd+FVklAvL0pcVYmUXcmcIep69pI/+3KGzi4sM7YW

PUNShlaDSt31Aj0eyK6zutFrHQFz3sWiJrdkbGCwmtQPgiPLKvDw7n/UccHXD5zz
6U9EiCfuuNIvGexAlJ8Khh7yMLooTTuS4AX14ldwiFCZ3LIN9/aJAhhEAEIAAYF
AlJJym8ACgkQ8cUws8g1l10tIRAAu/lwG47NbkuxMy6qpKD00G6SR3aN2R2YUu+A
xyNkg0e7agxD1UGGzJHTcnGeGehBuWtzZc+e/hdZPEITyUQaRQcKVpqltjUZ3TE+
HfsjxfRH3s0wXyIJxqLeQyiqFa0LWLhy0gBKewdf18qKf2uQY2nKEfZGiDYMZ/Bm
E9WYHkuXSggw9cFBLc5JsZUkm6hv4+ZhM7w0ct4osIdf0ux04S4iD4DNEksBg/3I
ruMeNXTlAxgoKv1i0rmSvMhBBfzruX0WFZfKIAL6GI+LLIj/fr9/MPBNUoK/q0t+
21wvXaFolpSwETdaoBvBk9biezoQ9ZA1FeTVcjD8wLciwQw1T04CefF070WjWD2T
oTm1yNHXmyGRUVSYcw6j7pWv3f/ZX02qABc8i2qUuh6thluelAaPDQQZ5sixaTrx
LJzbn+ZnoFwoT06L/dhhEL4C0FolqnKr4tlrvY0hHE0eHWb0ay//a2/xNLevXuXK
NLkXnok/WAyHGtIDaQrcRL/8lH1FqLztZSyToeuJ9+EkNVZh8xRiuguRE+fdU//D
uumgZQwojXR2GjvgycawCXVDiRQVLQchTu90LY9dWZKBfePsgbjTx4jpCtpGud5U
Puj7dZ0Gc2GZfMHVWn0f9impvPdUwJ6Sjj3w+oxjqG0Xj2DluAajnkvldS9yvUDWe
G0lIE+q0KFRob21hcyBBYnRob3JwZSA8dGFidGhvcnBLQGdvvb2Rraw5nLm9yZz6J
AtgEEwECACIFAKwAFaUCGwMGcwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJENk3
EJekc8mQrGch/it8iw3l+/EtHsRa6bGTccmBFjzMTvlAuz2sAX3vAtzLZZ08gu9i
1ZvJU4plnQcu5LF/wGpsdWGbXGnlSqd7iVp2cYiTeI8lBpoTS/5ZIGPzmkgvuy5S
Z9b+zhovXoInYLDn120g3D6Zug4gu4aowcrFwAK0dZmG9rKmgGZdI0sLEZsVGjw/
3ZEow83i1WbW0cNQzd5zw0+afijTYuqHtwPW07yapbjTA0IkLH1jtCKxnnGBUGgX
3//qIhQRLz/f+xVMEeDi0U7leEg+Ex3NiCQnse5/gPTnics6aFhTPq6d5KanV8rt
A3gWf10TMYcDc3LibauTgeJuWw+aKAnb5yJARwEEwECAAYFAK0CU1IACgkQKFeH
iYnYVH51lQgALR7wwFocJzJ4DyBF5iiUIu2kNRV6U7RL3bvQBS0VXD3jN/86bGD6
9p4kq96X60zLryqxAJz8zZ05PDb7j54x7DskAQ+cHHF4oS0cZcV0JlIzbZQb5T6E
7KmYWMUKsjWY82bqKSZv2rYpZrsqTuVREq9aTPw9klEoJ60rVbg0T2WdJi44BB0I
How2mSndWGHmnI1C30hJIIJWFxHi0WS9aoU72K1X0McbxIu9bnazL/rfubY01qRnm
HnHvwu0DN0Y4alHzV0/awztL6vH0z1DMS6ctsb/OPwignVHTPFxSUuJrxM071GJ
NE/U98I/n3HWed9SK8/+XvLc/rn5mmlayIkBIgQQAQIADAUCTI0kyAUDABJ1AAAK
CRXCELilybyletfmjiB/90dJa76Ry0BKPyqrRF2ceACG3edG7qZX+/x4poycBD5I37
24/h3zkLzBrv03j81NrGUb5RPzEaxk0Z8VnLAXbrnRQvUMt4Btx93xZsbdQlnBG9
0ycqvtBSYnrCI0rneZAxkMDi1o4saXnpWiPw6izUMVajJUrm7yXsYKspq7xGNFsp
iE5yg6C+JWeIF8bqd/RDz71hE0QWmxuLDCrT5/VVzw2j0Pd7If1dwNYCjayT0l1n
mJjhbcb3rfMi+nfg3VhoHZPNwAjj9dBnTK9IY/QpsYnfHvnhs/tGssGeo2QCga
QqNE4ITWvqHDCSek+s0as7vDAurTD7K08X0Ec3gWiQEiBBABAgAMBQJMnvdfBQMA
EnUAAoAJEJCQuJvKV618IboH/jzVPQ6kMflsLnLGSwl9Krlf1qXDMm/GIdYZfIP
WL4ezt80RL0cKpLuCfzD62HZ90Fv/wMu9HRUpl9WUXFJezbVfSPJk4143Su4mFF0
U8N9pLHsjfy5awdr7/5tkmJc0KeLlu8N7HkZUbp579v9Vr+cZul4IhjnYu3mBjCf
Go+Iujz9NH2BPhS7JV6cRGwPLXK0zXlZDtpJPLdezB15e9YU2fIoxdI78mRiej
254MA295o96UbUTLSHNqhfv71Ab+ONTuSrqqzUhl+kuixtlnLjx+9o7u8ky4ptSoU
I+bQGSUMLGUqvjuWrhk/RGIUDZMcG+fx2wb3/CfvZCcBM7CJASIEEAECaAwFAkyw
FHQFAwAsdQAACgkQLxL4m8pXrXwb7gf+0CoQbqn2t+atD77gUBs6nBA1CXpYeCR3
4HDJ0sph20Sw0t0TULY7TUFGuX3puEeDsdyMGphsJlqMJNhwEzAgeR/jcX9f5g9L
i0HwhIn4vWZSFSoVEQ5ULrK2VvLYCGLMzoT4po06LMJdLmPXC9fJK/LEFVx+f+bKf
u08jwHabLKIDxXNG1PcJPq7JMPK3DXR7s25wHgs88dLU2Ki1LP0mrljQg/EBFWL0
UDpRZijKXQTnoFynzCd7Uqep3MSL5MyF6+aoh7JpRouDhzyanG95TQlpjpEnMFCa
NFZdpsKnCUS+GeUQMjY1m+NUNFMm7Tw9MPJATvyIHNB2mjfnaDzW/YkBIgQQAQIA
DAUCTME4TAUDABJ1AAAKCRXELilybyletfDa3CACN052MFg+bHTNkdBaVhqzL5Dlr
zcQj0SyGe48BJ6TM/4V5I7gQ96+lvakjiasSpBXKcQCvmQ/Tvt+hUzJQYMEENrc9q
zT92i1pU4NRUWJT0Pp90+HcLgE1VhakFy5lQ09rt/dZa1FNDgYrydK+fazc/N6tH
CmM+cg1pQ8p2Hjluo0Kh1J4bXLCtGaUoGYJstMIP79EwHjD95nRN10wFcp2vXXGM
aHYX9XQvSLYyw/QRsIaXL8d4YSNk+ZhMGaSSlgP7430oLECOpleGnzeF7fzhCgLa
/r4NxxwOuN4Qn4iq+otFn+gJ0HVAJHG/EFfX4QdVUBBJATmY12zTpFuanCRQtiQEI
BBABAgAMBQJM0ly5BQMAEnUAAoAJEJCQuJvKV618dpUH/iutfBbn0vMIsm75ESDs
AYPMhCnTZQ7CTaxI0dBfwT9cCSfy1r0ECYrX9d1SoHhSM1XUzvXy6qVEw6Le8wtF

qsKe44fyD1SPcmS9fV1KF5QUwyLizSqPnNTL066Kx63pmzCxF0v3USEcftQvI/Wt
w/51q809JGvS4HQx9A6s9XPyWyCoSVK4UK0wtNHV8MKZ9peDUhlgwKlt29JYH7Kj
jKATgjmBNZR8nmwfYwt30FnIzN0o5HLaYRkb9lMQxb5B37J2PsFbkUgawNuNNN21
TWa6+cvuhPX70Kf+6rIC202GUV84Jc445fP0j39Hwo/sYgN4hyXQCHjFrcFFTpQX
2zeJASIEEEACAawFAkzhM0YFAwASdQAACgkQLxC4m8pXrXwutgf/ZmF8JfVaWXH5
5EJn8KjJ82AkwlBGvho9+mCAo7T+ITizUgxvw8c2eLuxVhbN65iWbPlK2vqlbCL1
DDC1I9+3cTBLPSABAZxTEH+iFb8PaZShSnQsnGIQar5qok9XDPd0fQR3Uv08XZTy
30/8HeLKFRWv6Czqysc2UDEI/TBFT0nUkcYIzZPaWpqDlsH5Ui0RBoY7JmAzM0La
UonGSsJ/URKq+406GkFjZed/ZTuunzq/Zy+w9/EpY2bu0L+TdfsJRPK3i6x+IcS0
jcXn+/YzKoL4TLqYwVndcsFa3MyXuUFgbo7PSUDL5gSdgRpQ2aT4AFosZctHarV9
wc5Zk2gWz4KBIGQQAQIADAUCTPK3rAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFLXRCACrJYDR
cJToamBkpy0eZs6W9WP40Z0ZL4mhnUE1eQ8liGIHnd5mVWwrlYUC0l0ijRwjKEc
yoUjMQsRljpkpG4l9s/oSHNMk+6gf3uNNYXZyK91rX0PProfTDzkYVtIloXuHxSZ3
NlZNd0QzxHplPYZKioGndAIqbuveA76DXQmHhMLQVPIKaUlLxRotnd69ySL+N7l
ybUa0ob3wTVrIh9EtPnZGYAFKR2Gq5H+cU1rnhiftBJ31Vny7Dcxn4m1igpvFkjUG
iFXjlra6AhBcd4ludWAzUfnlJgAj7MXT5XY3kXJX0V2KnqGHAEDKt2Vg7kH2gzCRu
bi2b9y8jrtBc/lQWiQEiBBABAgAMBQJNBIMwBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618D/oI
ALeTD1zsfySURedp0G40XA1AQ0rvn1yHbqvdsRsk8dIWgi9LS0HmLx3R35x74rg1m
Js2VbR4XNH4HCbSfUijhooL4EglpDL2DYlhLizjoy00fQHue34H4qNDTAjrUm9ZH
h5MbpC8i6fllgCpd8Al4rSieZTQzw+EHAlHGw+Id8zx0W7WABeCDfFFRYZl2kxQeh
ZICsve3jajTDkF9BNZGYAFKR2Gq5H+cU1rnhiftBJ31Vny7Dcxn4m1igpvFkjUG
LYkwfR84f6Q1WjEgAI00FGxVe0DoEDNql+/+hSKXcbkAe8Hil2t6WCMrdeP3ek9J8
H4l0jWhqZt0Non6pArt/YTqJASIEEEACAawFAk0Vpr0FAwASdQAACgkQLxC4m8pX
rXz5Zwf/QkG1/LjJkTheHSNtz5EMBDp4l7JGzvU0MHLSbSL1J1N1RNm4ypkd6j8
WENBBWgv7+/F7MWx/HsB32116hhZ/6SEe8EU8dLK+3A2v+bE083CQ1xFRY8Mh54F
TA/E5Xoekm8rCqq1vSfKADDP1J+HeCw9HorZI1Td2GzuQTqFClo8KZa98xii3G
nyqWd/KsplcH+lu+wp87rkNoLTT39NzJC7mSuxjyo4EewN16c73Ct8pZp0R7N8Ea
wyWw1oPr2susUi85p3hm+/sc9Gt4JJ6TiKc1eJF+urvMW3iEMV6agGVYzplS8ccJ
Gmm8Nyf0pNDLYeYcZRzbWd+9Hqdb9YkBIgQQAQIADAUCTSbKWgUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletFL+ZCACYT1NSjwDgNxWoEB0m2Kq77FN0rXCj0V44LqYxeAnTe6rouEdU
otjWj0Yhn4+q3ZigLE7v700HyrvcF0zdWpbQB16qU/s/DtYru7/Rv/i+Xz/+MPX4
kWN9vdKF9rzlnGaYoLnrrQmpe6fEiNEK+0XWL52UYy32PbV+cWRRwHeBkij/Qxmd
rh4BBRtCt7YTIzkrv+YC/p6Wdhx5iUnI/Pj4SKKwoc0epNZlRpXt7ZkcyXetwbvg
truCy1zHzptN2tG8EuZtb6PUokra3L7ix9SBfQst7ABtPmaYRIakhdKZ8ARWwJx
6KTjE3yviuPUB0RKy+GokTEgXac5cesWLn+ViQEiBBABAgAMBQJNN+9SBQMAEnUA
AAAJEJCQuJvKV618eZQH/ixN7luRPJLMC2AHGS93LYJjgU00PTwB5tC/wDzC8Iay
kmYg4Bho2L+2Jnag7SgJPYG6jptLQoPmLCzGrqCJDGMotoQLf33jITCGo+K34YoL
GUNw17UpLGMYbFMw3lRYSprYla8rEFAdsA39tfurrLYvm8u6+89DCL2F5iHc2R45
HIb1/JaH892H000kDB0nvPixmSZubVAtkfk+t0h6kcl5KoPxe03aCT8srjN5p8ep
BegjxQfCTK8SJBnqvAeAmvPNACISpPdJaGNjBKMIla2fvII0Rg33Ho6FhywNjYwQ
QxIEgx+wEjXDXL4Z3Rx6tJLk0TAJsbwtq9vMPo0SWu2JASIEEEACAawFAK1JiEuYF
AwASdQAACgkQLxC4m8pXrXx5rgf9HzabgmJcoXTnRutm5iDYHkDA/EMh1M2aIbv1
aQwJNqPG2w8HAFmpsGrFCSYtaZMV63oDwnFaNP29FggW9ox2puo23VD00By0939l
RqhQefLcXJqrv+MbIWUfM1JlRsi47MHYswv4EVC0I0DpKKSqBEqHn/iHiH8nA2ag
/p2eHwUwCqrHuzspu1xRk310vR4EGALVT45UEwHIViBHLBOWlVEWTQ02A2t44No
dPe+02FksnpuyXAJwZvInLXy55Mx87zM/ubvJ9rAen0F0Pmw0+CnlQsn/wCBlz0K
G/z1ut3Qp/nhhptB8e6mj33ySAvsmb6NGXoNLFZoFDDfJBMPbokBtGQQAQIADAUC
TVreBAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFH2dB/4ztDSMdkIrvfx6VSM4cCUKjgFaw0f1
znQphpUQiiEwDC3cuFSENEj+4wF2F+/2fZHvoxma+AivM3toh7KfVh6jy4v8dwVW
w9qdA9xw2BA2JdQmfvWJxVqPDb+mX56UtZPNZBDi45z0F0nR5VktmAGtdzhg5Aie
KVrJD4AgIptbHqWSDsHhTq6K8hMi156Ti6CtbWkUydaqCUDZBXpyJV7d0V0DEtWI
SAbTzCKJn0GnpS60zHc1RXnoe/0d+8TCE0iYQa0jwV7WFJP8GJW1EQZVSSobFamW
tRLHNJs8SjFpFp9pyQRC9BSyfv4vgLeNdga/cGVIrvfK7ksF0qbCPY+aSiQEiBBAB

```

AgAMBQJNbKtMBQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618V3AH/2XiiZesvDdM2ZVE3fU3TAdB
9Qb2ejsp4hIg5IdeC0VwpNAnpImkg5MXuDYs0cwh3/kBV06LPWvqo115Lms2Hv9z
bXPtHSC8Qnq15iRyhaP8YLVkoItJ43+A5W+lcoK2QLMxer3bzJBSioQLlj0vmG44L
t6xdw/n5DNu3UTXQ9WxaX+rFViMkJ/MqelY2flfuizByojKA5nvac9sdPiaDLJir
LFdUV5jbU2koMb44Yv0reMuZo0kDAP+XkLxtVPgppwmNCLHqBadpTb9Zglblq5hI
sYmP90VTIu8MKyZ6LmadLhljPkQsIwyv5MXT4Ye6M8fLWazarsfkVjCllZzv4eaiJ
ASIEEAECaAwFAk1+aHoFAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXx00AgAjsxG06emU0BaWqIn
nhzmDpyaSHS5LzBuMZ07mm+NIjfyCnzEg1Q9KHGnfB7wgG5971U1Yi6RLqC2TNX8
DA2EVL1PSdyJlWp3nxpEU/M+UV+mYBGeUu/U/L65Dao22kkKWSvYzQX38TV/78
+lINjDtVtG+mGSE4xBC9SonoCPYCEulSqiQmAcCspCn6mj5SmYTeTk8gZebByQb
QtZuiNz/Clq1rMl1J/Anb0hAJ6ZAMmrHU1vgseSVzaccxoA4RH30XdJhIpMiGIqb
e7dvXHy2+it3H9+c0loszyZ00K0IgbqSKQVxGHZ6y0sRq4MZbPLMKST/BqlC1TG
FUg8KIkbIqGQAQIADAUCTY+L+wUDABJ1AAAKCRCELibyletFpWCADDGyWajls4
UXxp5GxD6UB08lbj1KzVTJuSD7HVVm0wXdZxEPttiabCW53XVR0SH0vwtC0z+6H9
Mew3B0Qhps1rkyJ0edZ5NIpq+6ZJ7zAwfJzh9uD13of5Bfa0MGoryzEwCoNF+Aer
9IvbrjDLZ5NW83yTVJ8BFz73S08Qtifelnx8PMUMLW8qYRIVC0WjzAU5iaMyW0PV
msKHk/U+9HQe5tuLnRrGWYuncL/eX9RAXv4pFk10mral6q4u+XLKihdefJ+/Mp+4
c5hXd0yHSzIS/ZZhTji1pfpJPTSNPk+GfoI09jTicLrc0IS68jWSiNNTeMfuw2Mi
5DY4LzsxS0oViQEiBBABAgAMBQJNoVcFBQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618wrQH/2y0
joG51M6kenyNowkKpc/X9D0uzZdK9ZRGANrAf/f0Dvld5SFs31YITy/daXpwgTJX
XHHMgqpp/0rm1XIjWdv3VQtT77Y90LbFwLUTB63SXP4Zki1KHwYxyzZpYjZIkKh
gk5e8cRfkSSYT7/4FtatAUmjVpdLccbwdfABHoPBrjGH7pJJIQdbCiShEo37safK
4Qg27hV0JYXRm5IYUbuPqLbbX0PTzyALXUDP70pZ5gQLY0v8JXuA3ZNgGhLtEPwF
Mthf66bnyDq16CissOwifu743G4PyrrD0gqzPubKEeANv908rszG0WectX5ph3dq
EL6qntBQ5kMTHMGW8v6JAhwEEAEKAAyFAk0XBuEACgkQx0bPqedPpLcWig/+LkTV
l1l0IdjVYKfDV+Kq90/lusW0o6wiX4QLKpXfxhACONp4bZlBpFZm9jhbD9bt/xtD
eow5IiI/u5qcUV8IwMN+z9ovE0UFCQYjVoCP/bUgUw2lcnhf0pR98k/22SHcwD0b
rsYX+wAkK1cuI4dAeRDcw1ZusS1zZQLYN2Pl3qr+PtP8SpKGCfWWRD17w6/o4E09
0IVlF7aJBoorQDlI5yYc0S0ZF5ScTHsD100st1Qk8jFPDBdq5Jqa8/mhc0i51Vj
gyAKjkCZX9XPBo0biJH9a8tyzf6URnMa2lR9+jbrhq26Tf++00QHTP3WfSAXQYh8
o+Xn3mxVdAXQZM96fjbyo6aaQ0E094GzznbSvCopNE5FIuMyrtcd+HuabDLNZql1
waE6pUCAwKLRqFk/dVjpAnlv0/6ldCiJWmDKH+BZ752n0eMu3gV/DYL2AitMvN7w
0QMPdaOU5epVu0/hFDfYwcTGSvJiG0UBUKRGwtwL3EHYxZM3FeBbUUCtWmeWnw3
H7mII6AAVx7Bf7a1MyhLzSkDNrq7ZniyZoZTckJDHfzMMwEQPygwHZF+eAMxNI24e
/hpxicCxLqvOKtDtivtyR2u2LpzUgiRHZ8Pkan8JbZm9mfHhWqU1q1g70hbRF5Cv3
m4Wy7jdZuRSkPhPeTCM2BwBya3v0m+L9tB3dl20JAhwEEAEKAAyFAk0XCCsACgkQ
x0bPqedPpLC89g//VeuUpk28z4Jz6ZmXbLPP/2etDVzojoJRVE9oTUxu8qrcT8+m
+hChXdQ2CRZqZv73JTL+3+73GDEj+0lH0e9Fubc7uFhSxBsQ8JtPtNM3rVFVN7vjx
so4YscbjBfrY2MM9VTduRneRAAUgsbiZ+LbpyjBU8XICLUn9yFTQi9dnIghcqbD
CsFSIKG0r5ymRU06uWwBi6bt4L4v1tVZ5540fTMTvNa6IZ9auq6r0ZsjK43vGji6
GPMuQuDkYIlonJu5hV0h2IbhZ/VsZRGtZbQ/nb+mF+jisTr3JD0NfCWCAk5LaQC5
4bW1+nGKqFH+skpH6j4xV9FyMZIiz9RBFxSbT3DZM1VmdW0nu81IyCUACfzRADXJ
rZWebXjYSJPLibLurAV+pTarPbCaYFqMUMxvln9y4+5P3pm53SgzHMer2MY1Fjgx
KZCpvnPXM8RIetMYnQstP90uI1r0jq0tiLXTi6rXhHPXxy/enySd0ZbTHACc2VJ
IH3g7o0ZsH6sniiMU6VWG+IOQvSJ17T0aIoSjbf1qbNeLlScrfb3hHq3nKM8Vwnx
HSASZiJlN2Fe5GT0xi/04ighTZB+Rmln3zu1fqo5/MGeqwnGwyjg9Mq3WTKUR+h3
ve8FaTUUXMyWxf1NEZ119HNY9xSpCCYbbS/SJwlyzx7Zwtfq+2lo00A1nzeJASIE
EAECaAwFAk3CpYoFAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXyVHAgaYAI0nfDgLf/fPkrlnZ7T
MM5wGc6qATWn8Chd8WwQU+cZv5/N6F8VvuPnqunF0JZsLPMSh/6RHimVC4hvBefq
/a6fUrAWQTvnzP4aTzx/DXqlushkfhPkDYiS/QSS2fIrdiTo99HIabutsEnk5900
2b03kto+/fyw5ncRC3z6WwsFRJth3ScBVbWfmXjs8ZED13Dcdf+deNipcl8TM23
l3MoEfNj964ym/40bHwe/S7Lum82JLjh4FE3SL7PlHmfnlB0QyCLkKytjAaUjyLr
tdNK9aLcC20a0lpy0uaxf1V0z15fE90W53ycpvw1ZB+JW5UGLdh7bUi2orJ6i9VS

```

x4hGBBARAgAGBQJN0ff3AAoJEHn24HF0FGKcLdQAn0g4nigx4zIWn3nV4ybMuyLW
GCibAJ0ZDuH4H34H8/+pVRjZ4PmrgI/dtoHGBBARAgAGBQJPH3+eAAoJEH1Lbhie
P5vmXC0AoLsQ81HEes9bCG8DRfMPMBwe9QNYAKCKik1GgdrFTDYTO914brg/CAL6
XYicBBABAgAGBQJ0bsEYAAoJEN8YgupENQqLlnYD/iVdIpMI2aaF70NPqPYuF0Zf
aNGY9H1sJ9MdUWXPkIXrd8eN4/uJyY2XIjKfi0gpkAWy2WN0jyYZWns8S5Qy86Ur8
KhUBimgzr+rQg0+KV8B5Yq+oY2H2r5i70dMiEwaIqcrsm5j8/y7BQLrYYdyvQuFD
6ZDI8/VGvAUWce4fomP5iQeIBBABAgaMBQJNsYJGBQMAEnUAAaOJEJcQuJvKV618
JhQH/2P5MspQtTB8Wj0Pb0KidzU8ADNY2NPCwiQL6t7TumlgWmDZxHapXalp8+
wJK1aHGG/Gng6HYLk7LPp3sj9tQhQw/gKKFmcV9UmcXtsn55KdClbdiQgSBmcVZW
Y44gPdme3+BrF2xtye/43sGw9v/ZMEmpQAiM4lmZELXriBW7TnEL6H0uC/HeWcun
cN5/x0QDb6BIUiVwL7fAT9XyPtgREqd9+9x1PP4vCdBgejUNzmIAZ0h5fxNMB9na
2cxZZrDzmGkXw5Jcc0mgI48kemW6BdCsq+k8cWcQffIwIbJvkzYIOhKgUGCPQLBD
ZR9GqkwDLQiuEXYLk8jIIqtG0SJAIEEAECaAwFAk3UGB4FAwASdQAACgkQlxC4
m8pXrXyEhQAgYw/ETZqRosExTuZTxs7+h8v4C4+0bB0BsmdLEENZ3em859vb1+Ln
9uqIjQ38iC82IE7de91+eI3BMsPzHbrzDn74ru5lmsSAN8WhDeniFJJLEciAdM70
ah1JmsLQJ3QLYDUQsXiWQALkyJ3MrYJpb1T0yC367bmVd8nNQLJgaMwjirESsf5v
C958BXpE+kzdSW/EwVzpmSDHR3+9IQzGoYgQAEHu5EyDI70hZokymmsLZ7xbSc
GUAfSo3G1Ur9VHX1470W61AzLjcQtuXBAMip4UjDf4/kg48KPh9VOFWaWaKacXj1
8L209QbFMUbf66y+kd9+k08YELZVm98PvIkBIgQQAQIADAUCTeXklQUDABJ1AAAK
CRCXELibyletfoXqB/9+oTPznUgtTnfn3BkAoVrH/MJLCq1FY0I2B0B9g8hjmV1H
15oMPkykia0FaI0sFV+9fj7W9FS2nGP3y5y/Qx1aZEp/24+0zBVkf/2id4AT2bjb
/jz9XIZzyRyG6+7s5NRJw9QkdS9zr4NmYe9U1a5VizurRVsuQbGyCc/Qwhc0K0xZ
AQHrEVf3Tbn8eXZSJBpLZYrUsrI1MdfUWA1vYbVQKZ3kdnf7U1tm6A55I6LC/NeI
IVSHuhnltRgTHXkaBiCBKLN0UzZ2Uwd3/XmAHn3Pw0b7o50kwxSgvax5sYgYKE9k
dUw5K0ubNxnH9RttnLo9DuojchHBBM7VmPTwtiWyiQeIBBABAgaMBQJ0CX0WBQMA
EnUAAaOJEJcQuJvKV618nMsH+wQPtYIGz8E8hvZhFlw17hWo3B0djeU5WLAHQajp
K5IKAtjLUmkSFNq6x/Xf99HanB0NJXq6m65i0qoLRuaX0ZyF7itI2B0u6Bty0qz
EpIVJXWPbr00IGUICYuRJsfsfJnpsCfhPNRSR51R3sRa0eU3/URPVGa1WAJXXkPt+E
AT8YX9557Q8dd1BgxJYdvIY+xlgiKdMv+3X5nv5r2qIsIQiGQehGgyBEu/lpkkJE
k6USu1m/qWFQLyyPxy1I40DYXvAUMyE8XMUVhKgMVRryK3HYs7aUN/F7W2iFDPyx
RLRfq+oBLSHEPGiKdQ3xdtwjYUELLUCc7wvgo/kpJadSwPCJASIEEAECaAwFAk4a
oVwFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwtzwf+M7co2QgxU+GQoSxV54wuDbfI7zMOJGgA
/IJGfB1h042Ya40WgzCf80gvNQyWAH7Nfl7kmlR0xed+h/eYJ0p3pyLpt8Z0XzCL
L6wgDcdVjy4fQvZKgNygDfGp5LNd2lg9DXkqDS6klyqbfI2aXhjsQqCokD+rZnHz
7XNj/Si+gcNdxCZTnZwH+av1p0DXMfyZbb/5w18hbPIGELLTn507NrFVAzujw/H
VzbI6RqGn0z8u0Pivt/6+SkS0ImL0eV9oJXVQwXtMwWuzm7dggG/F+zZh9duFyMx
pKTeJAPRwMRHM3AM/Tj3c5sBLr7MGcj3zXveSQu0i2Myiuu2KiXdt4kBIgQQAQIA
DAUCTivF6AUDABJ1AAAKCRCXELibyletFmf4B/sG4SZNFz5VbeKjwIAMTjb+qIb0
g+HgcdBECgo/7JAnpjVW8+7XiXmNYWk/ZmF7r3XiDaSV9Zp9W8srZiWr+5lqfb2U
NS8hN115LQcfB73Q59pSwUpBQWYpH7iTLF7ofCZGUdguVmrALp6wgm/MAZSdAmWn
t4LFC075wXJNPG28fxekaVGJgLMF4yvVniJLQmnLYVYGza01eD7XfRZKpUtoLkQY
uWDiJCdauUXx5Q/YA0NLg8PLdo/bp2LydIW0wAgEkgJNhnP9GBaKG1jBuo10I8Qj
u7zGRwUrrfm0hvibfGrwaa8hBAQ3/yccpvrjEaUsAfKKIjH38H+bAevXfy+3iQeI
BBABAgaMBQJ0PZLYBQMAEnUAAaOJEJcQuJvKV618sFoIAiV1b3P2UHHQ8cgxf4
swFIwEYx94r7u/ARoA+RheuccDZJ5HFV1Y7V36e5HrWbi9CaInFL88sKmmAqfyD1
Kq2Kxtrv/aOpV7t4b0r6YfV9WlLKFLRYEcFiXgsyUr4HRpdeP/iHkoNWQRcNxfL
eUPLN7MMC60kf+l0JW2TuVtUtsJr3f4KLHlbmsmh+o9MgQtX9bh30Rb76AyItGTD
H6oQM3K2EVJNCfHLKHjY+FekLQ5DXIPEq3u0Qy3jVAXLDUqcEh20bTGYq7iZqZ9J
cMHMpXHdVksYVMHTJ9cQgyBxcpnHy38cc3kAg/f8yogBeb34khIIluk0r6pb1XAv
zs+JASIEEAECaAwFAk5PX9wFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxYsAf/R2L4NcPEmK6W
P6fkWDTTWNhGITCoPVF2q24R3j8yMp4W1EL+FcTL4909J8UGK9apNt4QSD4ynp9N
AGqbH5CKgQ26Q5Xfrnt95B401eK4dryznPPWP6s2Gj1rCJq6mFxG31fECL9keyiy
ThtCbrXp06AJUBColVx1aHzq0EqUrMNFmaK7+xtwIH64N0TVgKfLXW8lf23AGTS

```
VTjizqdEko0qcb+IC8WjV1zse05KZAu/A2l0fUI5SyWjn+8EWpMhE3pQFLBhMrP
5k6oCB4eYqVAL3U06PKZMcYtcvmeG5v2cnIwdbMQ5NVEG4Mo6EChnA3fxtPZ7vb+
0MtJi5ZDDYkBIgQQAQIADAUCTmEo8gUDABJ1AAAKCRCXELibyletfDKyCACqIljM
6jpT2W3brmLPjgH4nbRfTPhVL6k/0P2SwkFrYs/763LJIqlIgfYCPtXQz8ytAL6y
gGFPH2rdTae7dyQw5imDE9CRTSCFUm/eaEfhp5w7egt/EXwvkV6m2ewyWhu6IJS5
Bzntt0f3g1oSFL4uzW1KDMuQ4RmZwiU6kbZh1M8dVoMXtdurwv/9ZFQhGCo+LCX
+9d/sQ6bP2zLzrpKGHbs9sjLFbRyUj93bDxYhYwCFbaNnecVGvAbdbVKNoonMKj
8JNstftbtw0Sp3JMT4+cBkmqFwiIxeC+RBj9cQR6Ti5s8PGUPDjKEmfBbMNeVEk4u
VXL33mTj8Lwjrc4liQeIBBABAgAMBQJ0cvV3BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV6180BsI
AIQCVkvnx46878HWtpDdjHrXf1Y4IIBBiYEOPTRw5T9gERarEYHS8MiU2tv9DBvp
no9/XgZHiJsPSEJUzmFdGtLgnWWFQky8ISkZbKsXbr88mEpKvCVzYxOdWysUpu4
dLWuoHy0pJkSFvVSlymJPNmV15x5diGQCwvRa6T04T5UCHVmdWpJY9Z1vpScj0p9
iMUhDzc2Vuz/y1BiY4mV5gigSXYdWNba2aK8KQ3u+9JwSIDvrRYwdrARLCCF7mQi
d9p7PIxGokQcd8F+yHmgZxp6IYFkvSYQtiwWyODYvLSLTM8T5rYfch7EQWFQ2F0I
vEKiBrCWgXYfId21Qm4eu0GJASIEEAECaAwFak6EwQsFAwASdQAACgkQlxC4m8pX
rXxzCwf9EPnFH/fko6i214h5V2gnqjWqj5EVKG8G/4bwyhgN3ZkS0AW0PX5QBL5S
LuGme2erLJAFZkoWfrnAWerCkE9Y8WdtaPMZcFuQMofGSZa6vPpubuLauzzS75F0
o80SXN8c1F8j85r3Qfz5aNde3AYzYY/f0CQpghCUUPxvH9I6UaXRP0WNFFzSWQAL
pvUrk3MIjQ0nA6zCiiv9W18PWad81fZLUAw58wCfaqZTWLcMPvctDpIphQvhookm
7eVaeDg+7Qz1IPJvLQ9KCoikHn0v+PnT4LjJ0YouVyaIL2JSJUzEgqCxlD7kasQ
10jgNlUf/bBKH9iwr+f+1Wnd1vasAokBIgQQAQIADAUCTpXlHgUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletfGgKCAckVvdS0H116zXhodNGS8WcYtBG7piWR8HmwrwM0h2k/aZpXyOT
URFo9F2pq0F9BVfdljEZ3lmGiPC+SxrwUNku/0x9AbB9JN6zt7UyNOJAmQbBm4x0
orcBN6ojRzt2t7hXPyq/Vc+tuA7Mh5p1lqQ9TuLW0J+QL3DEYvhVWSnZUU4rc0eR
wyW3eT4exqk06hr6UN7wJ03j44WCSvkk4+q7bVX/jBnrC1V7bAiz+GtTnhILpNvc
9w+iXqoVovtADpUURXRLowJuqIG/n7xikk+RxpVY0CjyM0oMbce8bXsBmp4CPLBW
2nHoxa+TLLUWpiF03zYDHPCJbVKzPAe/WFaliQeIBBABAgAMBQJ0oZSZBQMAEnUA
AAOJEJcQuJvKV618bK0IAMEDN3eP4E7TmLCo1P2eHL7Pfji6Bbz9ZWG5wSQfWL40
zj2lqf7ZR9KP3yaG2WPWFfessKc7mLGPg5hrtDK1EyrR5V+0idGX7ei3nG0cNcSU
lVXETyGwiDX5wstlz/R+jvdgmWdHmH9Sz+iSxhVhqWetY98L6ePCwYS7/qVbD1m5
IQkP2/hgmfE40KG1Ve255MG9UUrVQ8ukHhBh33D2DEagYU8105+SPuWpJliT80M6
zxBbr0nUx2TjPWGfjDj9C6MyaLlFalqrRoyC80CSwsI5kasSdBCRSp2Zq3aXU4Bl
/qjcJPBuTIIByKPF+WbdquRtuq9Tv83vgd+woy/bXSGJASIEEAECaAwFak60340F
AwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxGQgAnAeblZXNgnA3xEr00ti/zL+4PjEM6v3iaHZI
k3g0RrdW+S1ADGxelKjywyb1n9p3d+fnlCEmMDdnpCRjmh+M2Er6SrGrL4aiquV9
AyNW14YXjpGmhZjJ4jNzz0VwwM9d0T0LSNmuQVSKHfz3I2wMzfzeLm07SA9jjarD
XwJhw3LW0CTvCXob+1n8RG99NvKTPGcH7H4KIPY4Weo+yMLfBojEIEigsDspIBaW
5MGNbnlgJhPPxkA/CP2eIckBKjmr3V4LzqXnjRhKki8m2zzWhFeXjndPzutY0G2a
TRpUCveHBlotArxM0nerCU9C02N+uDAqn1bh3bTTQbBKKPN8uokBIgQQAQIADAUC
TsYRKAUDABJ1AAAKCRCXELibyletf0zcB/0QCVZrjeCb5BwaIH1RbZucUTJob7C8
Hn0fn2eKaid++6bFR3HERJk8fVQpfdX82+ToZCL3GGaHddEhgoQYfh+VNwafZ0R
60P1v9dCA5GLK8hwqo+ndkyw41WG0oQ4jWcY7f1ZLfBcjHCTL4kTGGuZfjyZiVLo
l4Ld8V+b10hcKPMNM9zUjgeA0y0ZPfy85K82ZAa8SGvorU390x4kPyi18ZXV56dG
xjZqN9b0dglqieWovwTU4K13u3p4bJesbN3RChVQU6zuWXS3mHes6pV3fUPt/pZ
ttavLBzR8WdRCxFoGIUh10d8bvF2yH0hjZs7wq9xraBvnq0PqTvaL8oViQeIBBAB
AgAMBQJ0+s03BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618ZZ0IALhP0Kn3d7M0CZKynb/wRuQT
Ca2Sqyb0lNmS6AIe89SFf6zckWB2izUSwmaPVLvt9HXnnXD6ELj79cng1sdeyqWR
mZFwM15o/9Ai5ynBcu6wndIAJ88yiMI2+y9rSJEORV0gRA48EZPR/vLZNEyJkim
jhBEi7o51wEJxrpThYs+BhqwEsZQ4r3ZGBUwjMgDkKKn8A0ffftdBPG1z+VP9ENE
GkwSpWDHsF90wfcRw3LPV64P57VyP4W/ndG6WzP8pfIuwblfYjE33uDBLPTDdrR
6lkohXZ+wzCTVqvNf6dWYKvHDCTS7C3FsLvNkXqf6CcC/6UXD6rnKXJP8aUoGNCJ
ASIEEAECaAwFak8L8N4FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxzygf/fZzUKEgLYxV91X6i
Nv3x60qodj+tmMp5C0YyCLZ7F75HmK840CUNC5Y1VhYXU0mjgh+LW3x8x4CEw7
```

K6PUxq3yfpLump0J842fm8o4zQWZKF/e5gGpXHPoz1xphntxuACQERkgh6AosnjA
tyB9C/LukMl07T5s8umg81cEOYGYamDV+SQMMRiDLAtugiEzXWtXAM4oTlc8EMO
ozNTBGcAW/9cduT7NF0bBBcfvpbMsGa7hUGfHHcHD0A0aX+RU0zrpCpPeQ1Tpupk
5kVbCiusU5NK684XsteiPEYaGdsqjCBfIjLAimn2Si7cv000ch9+tW7xpTpeFel
0l/Ww4kBIgQQAQIADAUCTx29KgUDABJ1AAAKCRCXELibyletF010B/0aTNbs618m
0LWGMUtRNLi5T04o3i9/d0451mUbKu0QId0b8DSbpAzMqa8v8MRDKsNw9Aaab0ML
ei405NqcCWYQEWjClavcdnxaEL0+zEBX9tB0S+N6LqjwSJSXnQsn0eJfDbovTizd
1jCiEeHzkZ4Y8oGmihVETYSaHGnzaiLNUqJsSvRdVx8bYaLRtZnv+V90wSivFT1B
P7x7o/66jCvPr3QvUZC/SJJSaH+6za+gdvZqIv0jqu6pEdIgi89CxCprxRjFGi6
R7EwSjnwoBc/4rnuBqobQgal8DJ75xbK8vHH3puyXKrujl+iJLoiEk1jr6Tn25yS
VwswH2gcRAXViQEIbBABAgAMBQJPQARLBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV6182TAIAJD3
gIFwaNMl5zjdVFS6YdSRG/u2PCHoWqnJVL5LEIa55TK02oLHPXeaXvgulHGULyLp
ZCTWmdfJxmFN6n0/mkRkTMQqZYnbKGR3dHCauml7u0JqsftXvKqI3ImxH6ZnlXGG
SzHDwZdvSfn8lUf939YxbSPij4ioEPhGqVkowmF1ZzszG0pNwJ5LCgUqUOWImfw9
wPNdjDQ0SyVekjKXNY8xNqe50I2P2CFpodx+H+0XiCihmSvod+H34eVPFtVrEvSj
fXalWcEp+C2w551keqHGolyyBJtsAN3nXGkirqF3zGZnu2n4PI11CiA3Sv5Buuye
NAiHPZ0hdFvcgikyKqJASIEEAECaAwFAk9R0EUFAwASdQAACgkQLx4m8pXrXzP
+Qf+PjBmFCTMENP9fv5p2/cW3U0jHUWgH7IbsicLLJfcHZRY+27U+jYxxP+PyGje
U/0L/z9CpbrYf2n05ipdGN0koi0ZaWjQ+uFmZI+00Ch+9sRDj/hC96iXfwhPG9jm
EFi+9XSDSgZCpViB40heaUj4CrZQAD0XJ69Tf/Xmbr8SB0Fx+toDiBLihbjxzMrn
HLYLG9xzd8qvn2LU3yP0xcW+xiuk2c1/3MsxWoe0/nbwquQUt7FkK5cJbKPCxb1G
RPA4xLNqAUH/whMiypwg7vW06E3EtURpb6PPXqujaXRkSK5XB4Pq0B/peM8BN9V
CtnSKfBGoM2iYzzQ+6/dFqXkBIkBIgQQAQIADAUCT200ngUDABJ1AAAKCRCXELib
yletF0GPB/4hJCS6E6AWXYad7N10Rk7iQMZQ4mDZZidE0o7HJ5MUhgrloyibpGeo
XvNEbSSMDCGIn/vyM7GsbUBz65MH6ptpvyb50fP/om/3vX2nmiV6mgZU79hXDjL7
xXol3a2f1/seKM+6PJx047eUSveU9Dh64Eef8P8QitfC9KPoewiJpJCjQWniaNc
7l8kS0v40QLqsHJP5mM3F5xpquWYSh10jYPD2pq05vFB3j7n0njiJrEShyoVDLJt
a0Y4DcTkkgdwDgE25N99zeXZ97sDCQvr/07gQozeDilbhbcCv6rLGoqpBVzsZCYF
kPayRk496/MYnk0Ns3DJ2el54uU0lvjUiQEiBBABAgAMBQJPdLJBQMAEnUAAAJEJC
QuJvKV6181/oH/0BsvUQB5jF0gFS8Y6gwyMAAU6mpImpily6eepuQczULx5Ju
gS03eE1ZMtqQV3d2WHFjXQULH+bZFoDaTT01tf5FbZQcIvrZQN/jpppJ5e3UffFM
2uarZT728mg/1l2pkjbuozMLSeQpSK/RR6IYkNjN0zRtBtUf6N2kV84DtqHWGf
+MZIqzrKauVhW7hIPCmv6N0b0C8mJow7QbxsMr+AoRsOgb6NNeTJ+9KwW4gi16KH
WlStNj3j3UQeMksYaKL0EaCDbN3sfXZnBX5KImMBDVs9huEabohNnJkeBLr9cQvj
VB0sNaCGH2T3e2qyUst7NT9lgwccBPATRwvsIGKJASIEEAECaAwFAK+ESfUFAwAS
dQAACgkQLx4m8pXrXsgVgF/UMWBJN4oZyhRQJGxNcqUd/Nhwss1fn3QpRPTTAfw
02iapIosf1w6Q5KCUSwSofwBqI0i4Pzu13R/3sXmzHH6WA0t3Qvt0+3t7n2azbp2
z6H0iA1TeXbdMv7SN4J6jLLcFtPe3tKGv8M3WkTyy4CfLL09fq7CQ0MR8KxNV5hI
o+i0uyllNLwyHH9ABBohHYDkddEAV8dx/4Z5NP81gnCwocKpyyRlyZr4BL6dvkvzx
5tVPIKhQxn800VNPpRG20S3iZ4po0AftXeH2oZxKou8jCwptmTnJrtq021eEITwD
bTfcsTa0Z0oDtqYRCRGcnEZJ5FsrXUe3p1qFK9sajncWZYkBIgQQAQIADAUCT5Wn
vgUDABJ1AAAKCRCXELibyletF/GB/9SSimaQPFnT6WyJ4fgVKPE3mbXBizGa8ly
JARkDH3cymhnI2iIuE7b/aGo/3QfVSFH3DPA/gjd6lorJi3/K9ofa+1aX5iVsQK
RDK/B40JAN+ie6grVE03yaRc3vyR7ng5fH1R3k5TMIFY5w/uEgQgNZww38CH8hhp
Ju2yAkbyLLRWxCwBK8/90kvfZ9LXRuGFgsa4TdUf7M0GAoYxVksU4cJnR53TPA3y
mrJx9rvbQdfagW8F6TxvMjMT7XuKtGJYqz+LpLn1XMcU39nya+9rsPp9Lj8KJ4vE
0PEPkZTSbm4Bz/LoPVdHAC8FbUHG4I80FaTff9gvbqAR4qe4hLAqiQEiBBABAgAM
BQJPp3PaBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV6186R0H/AqLkJMoVG+gQvWMLQXWYSeIglP2
ZaLmoYoE1xLxy5Hixg8L1VXC7q6tpdnMzt4UqGmjg0iT11KZzfr0/JBAhrL6VG4
WTYcVVRmsE4dhh2L+/bXSJ9dDJgpnKK9mRAM24zK/V6NTLVn0kH1Lnjxw57o/cCU
hFxfH7j7EH8rb3wqWAU8jco4WeIXpxKRT+UDKoChcvcIiHh+MpdYGSmb3rTm5nk/
Kgw5s18ittWhXkthLaX7lKpfxAmXz39QRM9ZgsJEDNlM7bzy0+LhwpPuyU1MTm7X
KY/IOLtXI38z5t97aioXB5YdW/9DiLXCK4Zc/hMM93N6DDoesPLd5+HayZaJASIE


```
EAECAAwFAk+5QEsFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwgxAf9G3UPT4uWJ18fcW9cVPfk
ZLUDGb1qQo4/lhQHecoV6/GaVH67EEemRL2sg/gpjJBENLRW4tyZGoXjPF90d98wh
8uv0jSxKgiA9nPXVStR6EWBtsBqchTwdco7oT0VqCjJqeRprxRYuSzR256o+HX5o
dDvEboR4QX6Wm8UDmHP0C/kMdwruPQ0x70XhTq1Snq6aXmB81vGjD/xulICvmIix
/rRdXiBHJcS3wnGGT1tvQb0E9LTHuh0kiQa007f8uy5qYRSbC215lVLypsqIWTWT
HMTB+r5iXLC8Q4/PTLG4NZVUpDfbbiukFWzT5mpwvMedcVTTrp99Uy3vaQYPr4/Qd
K4kBIgQQAQIADAUCT8sMSwUDABJ1AAAKCRCXELibyletfH2pB/wI2AQ1tuuxsCRI
1ewZYa0x3zhdSKX9iNTDFbMlurA84SuWTuYn+IE7+5tS0Acag2105cmgJ5NdU3PA
BXNUY9U5h1lg0n6YVuHR0+SCCyhTQrEhjJqn0D5FWg+5rfqWda433lQQsnrbRev/
4vrvdPCK5gDI0yb7LM500fxau2wYupnKYd9ao3/qKqoPS8VfRNmen+Q5bKHutWhL
mQdwhzJuI8Sci8YxNVJ06DvsVRkd4Jj1yJrZ1ysZzPCEqgM7XYLUzR/VGeBk/gCG
KonB0oWvK8nalGEEV9UQ1WtmXHNzeswcfMXHKijid5J9kkKe7ibE+0vy3bgX07Ax
vIxIoogiQeIBBABAgAMBQJP3C/XBQMAEnUAAAJEJcQuJvKV618EZIH/Ag12Gw5
QTLKs5Pjzd2/r+pAZa3qCIearNHxv+XjGB2xJfCyiGmZYesjiVfG+05B3rmtg0cu
3Q0RZbT6MokGIXKRewQjNEgJmvaFmTFvczvdLmJY1XePGyf9Z1bpOWEVx9dNVop
GETg+1oa2E/7hJg0iAjQ62LL3b0ohQ54KdmJIBNDHUT52NywlnKyk8luUP6W5mKi
WA2nJrVceznKzV73tucyiADKkUEVqB6JCUT/8MIZucZPRPKhvg2lcksQ6X/BPDa
ioUySM6Td7TYf9QpJrBPfFwne4B3iLurXWxlBYo0TsWtsWXVqqPHloz24dj21GEz8
66FvAc5zWLJ0VveJASIEEAECAAwFAk/t/LAFaAwSdQAACgkQlxC4m8pXrXxSuwf/
bVomKP0ok8r2IMyfm0MSuPPK0KEijkBU4bjSQqXDiw2IFknV7VXxCoNvsvi3bw6
zWbhLDUEzbFqdIssCpMFY7r036mDJijLrBv2MgXQX8Kc0DMympUc0jx7Ne8C0ks
ppJM2T/42aBoA/yL3XHV9P/ou/Of3TJ1KDBBWKx++1QVKjr4BtMJF/M4hFN7G0v
8vWP8ZgXZNh0t91jTumy1U37yfbRUKyE6QRPz0BMDb63T9aPqUYoA0wdGk8TmFKW
ZDY2ia6TGcizFcAcGZtb0Q5xDSmylrRqGz7H509SwBWA4J9RR2MbF0iebeIDRp1
N9/gvXUC9fSKHeJaZ6r2rokBIgQQAQIADAUCT//ImAUDABJ1AAAKCRCXELibylet
fLrWB/9P35R97wa59C8j50kxuihX/680oLCcoRNPB60vv04zTgjx62Hcyij6preg
U7ejG7gfuvG+LJLV1ga6r2PFu3byD0/G2DPPDwR7LLS+dsiCNb8DufJuTPGnqwi0
o1qu6gom50LZGS8xBzNVnel3E6jppCUHC+LoDAXPGj1V/+40HQHzXmiYdXjZYTUA
CeeYw04ha3PrLtb711kf8S0n3AsCBhHUVp2TqQx++18z5CFPDpfZMT1i+iRCM9S
a0sL26Z0K3GtAj0QKaIQ/wVfGTesT6eN3i50/mPIZAGRZS07ronEvSaGKmC5/k2X
E77FzA6qF8nmyoquKbVTVVmdQighiQeIBBABAgAMBQJQEZUFBQMAEnUAAAJEJcQ
uJvKV618/WsH/jnmL8BSJ3IAk0v5h/itHLZ0dLq0hiow/T8yr0iG+rgXtY5d5ehh
mesH0H4BVseg0eNF0vb6DqWamhUETdF1ZKg2seRdbE2DLI02Bw2qZbi+jgdSX05J
WwnGfcrf2Mj26J/Pk2j2q7+K+y223JP/Lyjd822jyzCjE+yK995miGSPYcDdc0+QX
fXqmB40U6NqOndQGRBSqFsmARny0RPXxlzFHHgj/IgZWop/z76aBo/ao+XKQx4S
ftmcVhdF140zTDrcHNWTFDGZYtoRxPZKfL/Axi4g2cp4s6YdFqbEw3iCwGuaK6uT
XBrQhj7TEw1GPuS28b5lXeY1KBAtD63hsBqJASAEAEKAAoFALJKCdcDBQF4AAoJ
EFJPDDeguUajmNAIALL73aYdNHpyYuoNVj7Uuxg2N9xc2Fsd1J02Ln3tL6jv6k8T
H4ALzDBnEP02yUez8b1S0mkfr301yW2d24Dh9XDB0D4UUPVPd+vvb8ekkeK0pSZg
XI626xnStt3hec7ja12pWx+MpxPFciBlio4zaw3onYlyexIPfI9APVD09htwiD6L
Qxaw9dCjLW/j0qyGLXkS9xqDqX8T0IhHSntW0rGFFI60sD3DXGa5KBEuqlb2G0F
pAEgYH+5xFbpfUf1NyNl9nBTAqpuiP+Xi5D4iU6GB7To949rS4x00eZwyDW4hcrV
9Lz10zTnGpV1Rs7fuimX6dV2VFuFVz4TQ4AV4pyJAhwEEAEIAAYFALJJym8ACgkQ
8cUWs8g1l1NYdA/+0DJsc9fR8lFzJAo8fAyXkznSYLiG8B0dUuF9+d0MrMde1Bu+
M3RuqK04wgPwWTR2ch9MwkZ5nqI0AHg2MLBN1p8+/I0AH4d9v0KcmwFryuN96IYw
L5tH78PBbqEihbw4F1ZDVmEz7LzrEDUo8J6e06wj9+cTWiDAN0ZERDVRldidYI+d
uf3hIRO2hHVwsjPP67LKNbVwKy8XtyBVuNiBZSQRbMhgVcVxM2FDpZLsEFwqgt3i
51XahmGGr58hEi4qt5DsE9yi/U3y5l5WJ4NIyKzLJFqA5eJ9ir2c51cHePc71IMj
/UU/HNgEdJPstYYZOWX95pbBf8VPU/3uCPe9lBnWpGE43l7NkTCionmtr+xeVRXX
hecNk7AwXJ2iv935718FV0HHWJ00vbt13vvEmC9Qb6cV0YNFfxlB6u3TdnYy69bQ
yapEb4DC6rRpyBd9fi68NzYDGM5d5uoLdoo9MKxC64c1htE9lH3ylG8LZFU9982b
EXpvQrW0KK0Gma0AdPrDuAQ8KkY0CzivRbq4IWbck00Hu2j8CJhuZkBL01+odX2p
SwqKL8Elg9kb2r8i4TyNzLQjF8JmiGnMk8cPzrNzrmsXL6S0lWsh551KjXpu6WRW
```

W2tuzkFdiS+bpOrLI4STaYxgakti0yfuThyghP3ppGXd9eCkoBk39fRM0Yi0JFRo
b21hcyBBYnRob3JwZSA8dGhvbWZfZQgdvb2Rraw5nLmNhPokB0AQTAQIAIgUCTAAW
YAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ2TcQl6RzyZCfBwf+PTs8
SAHLZnfZMM5CyCDQRSScM7p8w7NBWvlcPSb4iQtuDwZ/w9C+4MwZ0orCANXdqIQ9
MdLJwItHIUaXhxunCpt6ZTgIp8yNFPFj5ycPRG/B6aWI8kfYRk24ERRbrE5TDT3a
gh+5uYVzsBF0eervJk/MFGL4E+X3uh2yfV0+P0dheYJ6TfslhoJHT/RH7kWomA0
Epm5I3eQLSafL1mncD9VvLGxEmvsPmQejYv7BwP5zDI0pI7eN+I4gpN7QsyZT5Xs
phc4spemuQ0i3Gz4ItQAYVBUHBGIrXKYKLUeV6fZirLvzyHKOCQlfiRuWQplz3PL
Am9oB10Xc2+Bz00fcokBHAQTAQIABgUCTQJTUgAKCRCQV4eJidhUfKVICACU2K2w
lGniQ2Zfvp89Qg3UWBNy+rjVSXoBvmhnAY7qYeVcb4uE/16HcKfCxUeArW1zLRw
6MzDUuks1ifGgT8IM46wV+yGteKNNGDwhrwVHrtQANTV0QIXrZtoJsyPb3GKDa9i
f0otPr88u0tEYKCrA/x9csdVEcSfV4Snrw9dxN1u8nLu7uhDE2917IquFi/6lPMI
P7NSuelpdN1by5hy+gPFKxwC2fSwMwweR/TfjJVJE5S0JN2aV0a2PsYkNbPzNER/
2yJFj3XXET34zunaZRUZKY9mebLeCDN05DkC1w0TPsujfoQpSI7/rTFU2/+XPwTA
uHZVew9iLkXIYxu7iQEiBBABAgAMBQJMjSTIBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKv618oKwH
/A27n3MdenBeimljV4+ZPhDK0+T+ZaIiSv0Gmygcs5J0eea+S/HACwGYGLQcq4/T
kiyLl060Pa7BNrUwYecttJjmMngdxItMGEVZUW1wL0vm/gcIjdE90qPoVI5yWX4B
iyVRq3wr2h8evzRRLLjIaJ8qDcpvbZUrRux1FEfNSPdnw5zFXW3p8ChDRip+zhL
gvZvZB4qil0sdJ/B/3pSJUqtrpxywuNN7J7BkbbkLaA8pmdvg6pLHghR0+jgV0Q9Y
6jJBbLjNbo23CwL+Mvyde6l1PAccDqF08r4Nr6zZFmUPffnXwLJGRt4y4l+t2h7L
0eHawg2fBjdvI/0FpAQdcd+JASIEEAECaAwFAkye8N8FAwASdQAACgkQLxC4m8pX
rXz6mQf/Z9wvp6gZ6nQkuXrR6ZoL3uxv38DNo5h3omtAK0Fjt4gpp+oljMRZtZSK
gHqJGxk5yH3wfrJ54jGrLiRVDubgXpvdz/3JoogsMMpYRMuToylmvi1rQmfz3Per
EYdmi0l077eTiIK34coxJZ0Mu+B/yjJRX06Egr5TznduTELXLDWfyQUCSvveXp9w
4A1+RV1dGAK5FdqHDEky9+7VmhD8j/FVbA0P+Rmu0chbPiJ+RIBJt/6sxGj/YXxX
XATTGD5aaEyFl7hqE+Tlh9Z10iXpCLLXCQPvew7AXHzoAF6ESibR1fdNse+duoS
r3XiYl6DzTkTowIRw77udbKaNFacMYkBIgQQAQIADAUCTLAUDAUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletfl4WCAC3UvhV3v2zWVjuK8q0uNsVh4+RW90EGtIHU5i1t6mgojf/bPIy
1kuou6X95FLmFkaiAt5e3NWLoJKDTulcNnfsY7tRV9oLP1vvXec2zLbVTxhfWu1
TbT+09LiMI/UCPR9gs3qxJxFMvMYnjU+8Po5keDy5vbat0300uxFoUQ+JKhZc+jA
FieHzpQ+9hDRUpmBHv0fyRaqYe/nWes+R8bAZ+ziD5RbHhJjYD/0TsXigxXe3y0M
RKoEyoMkbY9M1jm08pExJDpuT7pgiWR+XytBXiHezhfKjekYHo9KAtqGs0xj0488
Ta/jAMDR00Bt8IP5e4gRCg+ElEhDcj4gU4JjiQEiBBABAgAMBQJMwThMBQMAEnUA
AAOJEJcQuJvKv618fRIIALIvawMQ93ct0tqPAbfUncY4J9u+65oys3jQSR30075M
m/QLcc1+38f+BMPQaZr5EMt2Db5DT7sg3AMPTsY3xqr0j9vu4c9DcTsWeqKNomCP
Es5FjbxSfvmh+rPDwoNj752DSon7TxcRiP6FX0MSM4MMoozNQT7KU7LZ0bHuN70+
bp7LPgQKbSZLiuheZ2vBgxLHKVSKpToyAHXvR4YqekgXDJZWFK1nH7UGkh0WQMKG
10JRstmguzExrCRzN7GI46QA+AjNG5ynPefgjpr5DDNCxXnFgzP06gSlro70K3r5
g4i5kU6K+itvJgk9buZVAvJmN09c3+pzDfyTRYcoPwKJASIEEAECaAwFAkzSXLkF
AwASdQAACgkQLxC4m8pXrXy06QgAgB+mC5swVgiCwC0wiCRAUUrDl/i17Rs3Y8KB
y++DCe2hVi8qev492bfmJDn4BKZ4NYJZRRcZ0P6gA/qtN069mQr6tACUib7yc0U4
zzfUlbQ+EDAN/feQ6sm6Lgv53BiAgumYyD/G6sR70600as8ymEuAC2ixKr8liTwz
lievOvtFlaltqRoyMG2yox9XY/JQzmiARDACBR+gGke0u5M3E07AT3xcvC0cGfK0
oMMHZcucymAr5gN3Qs39+ACqwgBB+oLJK9M8vFPnIvBF2010FzvQur1vPI4PGZz+
hBtorgia3GsSpg/wHQE+jk3lzbdbp2ch8D6omJ8n47cWvBXs7YkBIgQQAQIADAUC
TOEw5gUDABJ1AAAKCRCXELibyletffo8B/9C+h/RpGilvLSRgJdTRcy7JT3gVSgm
0eVEF9C+fBmXj8mDfRS750QEJHEJwx0va07ecfy8qqqSBV7D0G9N18GeB8yBKF42
Njdi3Sf42/E27tucLrmq+8UXL65H8p6F6CotRb+1Bn+dCjjY6hWkzkjRbhYIBxis
m8lKAC7eck+ZtxyXuIwtODcm/PuxCj9/VcgINxRMLTxSNVGuY56pgLk0p3bsdGZy
kCEB0j9rmX6nKzUk8FyqLW8+vBh0LW3mb0MdcAjT+tNoZqYewfwRm/F5oCvcDVVG
KR5S30SwVuqPZM3SsmLrqovemvPYRDoG60PcYZYc/J6cR0jySk5339DTiQEiBBAB
AgAMBQJM8resBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKv618zYgH/2tfFsvmKEZJ4HyUellpeyLo
9oBDnCnxFisf/Fe9CchBI5LIjnTVEFZE1MNLDzK2LDZxzZ+e0s7AAPYaJK/eYdmD

```

Oj7FfLKRpQLxJYFKmdYe2zB0am2IuM5k0Pfgv+2auvCdMrey06SIYDqVy3/4yDSz
V/sU1Ek0FXcRwqRZS3LU+5L2baFhrGn5cZVsuGiKvQw2e22sB3L5dAU6dDfYbEu8
Xyvu0D4LdG1+qu81mzVQxTQkIdHhXqJ/Xi6aGitdnkPWDPF7W6Td++chw3p0Lymm
EYw/6qVdT0T0P7/HnKuCFkqbVjz+eIv8QxsjrmXlRE7B6oghEGUCeAm9DwG9a2GuJ
ASIEEAECAAwFAk0EgZAFaAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxsfwgA17k5KshgwfXN6Jwc
VvFk6oNuu1mQU1tvmP5V+v0s+5903dQ7Vd+FdU+4pVc245h0uagL56rR7AMht01T
UFZcbdpUKzDfpFEkw+aqLYTa2cqIuuuLGuIz6vhPdhdBeBcWX3RITvncI5qNwTch
nVAAPy4Qy0/eJKZbwbCR0nR58/IE69ny4P7twv+nL0PoVaWfgb0JYZ+mWy17SUP
bk1eKnVaWmHqY1ycgxB1AV+Mu1rvXI05Vbd03rE9jI2hZ6KdIGri/LLZanTA/7l9
nWvn101SAQsrM9KtLAIIDuNxNLqaDhKRWIa+Wo/DnP0k1oHHMdesEdj4Fn7C20s
g5uHPYkBIgQQAQIADAUCTRWmVQUdABJ1AAAKCRCXELibyletFHZyCACCoG0/u76l
BrhLzHPAUGNYE5h2V+kcPsTRailu0B0nJvAtY+NbNqggUCW8oKEEgW7h7xy8fN5T
Auh7h0gD5ZAYX0WuUqN4DT4PvCJnLCLX5Fv6CqGIbsgc0yIpQvW1SYETIq5HESdm
zhahXoWGi+XUpkC01eSfFhH2GggcI1gxUR1blXGc3xLwEivLrLVRZQKb87mzwsLP
xhTgXy8AU0yVXGo10YFHP32hYS2UDbE7gb0gm8nnyn6H3hdJ82r8o4YmXcY9qqJ
7H9dKQkAe0FX1x7Gvt9C5ih+FIASrjgrheQF1h1H4sJka8Gnj0MtXb/Ijk5wn+p
9FUKUB+IIHyPiQEIbBABAgAMBQJNJspBBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618RWIAXL/
RvMD3vx420q5AhUXVgppQFIH+zrT34Iq8EWPHyDQDF/PJz1ZADo9rdPPNL0keJhR
ttEWJaqDxfhb1u5DoQW9X2dzaHUQBi8th49hcoBLiMPOsA6VEM3MUZ3AwwIXfjHL
P+5WDHVR/wMpy4hA4wKxetiG8UHL7zn91c91wgC6ZNgGgzhjedx2dRH3w1MPnTKM
mN0TLWgDv+kQwEL7RtQ/zNVFBRWLF41TweGezWwPURn+U8lrbzQviiJ+73pk0t+
vgJAJ2Yw0ZHRxjSMUC1W+E7+SuDm3N8w5QDDjHaq0met8WfswdCJGe9A68rt/+fP
odPVL8M9kZkgQD1kH00JASIEEAECAAwFAk0371IFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXw9
1QgAg0QvYu7EvIsjVVKPruxKPs75D5y69ERv2Y9ivCjIX0x31Ce9SKZQ0EXDFY0J
mcA010Qn0+X0WkdTvCqleoG2+MpxZadQiFJUi5vKnhzsSecEL7z588GnqFHNADvP
ED9R/qzAR5xUG6ZcpH05m+5SAosh6DgQ6ey6keu+NEKw/BqbiTjAe6nwzjz1J71j
z/nfc/+nHutCodGkVouSi6v80N9yM553Urn16MSNADALYKU3axa/uVtBFHBeg9c2
VldH0CzLTSoCYibr0cCwF0wMvv5Tm8GAqS8qU4GQl1jUo4kIzR168FktTx0pDgSN
L2c0dG1TC4Bn1jVE5E49o3uaTYkBIgQQAQIADAUCTUkS5gUDABJ1AAAKCRCXELib
yletFbQVCAC4LJmaN4ZfQ5DaAmdkP6WqVg2DBCA0RueXJZUqC0CPQn+8KSrLY3X0
s1VTQJJ5FCWN03r5L2XACQ0DAEf1pXxkS0BVKXhwNp4QJ3bkuSndfyJRqsZXwYrG
STiYZnFQC0whzjBiT1tXYGcagCoZo4VVLKpuQsM0071W7r1JYKsJCPKGQUw5qFvL
k6P9LXugCYzcuKtAxjkgqwyb/vMI02FM100pFYBH002y8tfyXkRfYdkpeQaimhsC
Lyh4GA7sbG52ryZW3agvDgmUeJ9k/tGTzbTviFVRvm52VBQWdq/qcbmLGxIQ1r/5
Y07AEJcsnpaMwApapDiKUfAbw/ZM2rRiQEIbBABAgAMBQJNWt4EBQMAEnUAAAJEJC
QuJvKV618an0IAL+4XLLY6rZSkhujn38EDNuKHZFIYG72L56R1kZqzckS3vqe
ck1Vs+4c18nQa2UDYYREWzZ4/fjEHd1M6qtlhFJ46xgyBozfjBizRJByNtyhSBKV
ZKnY1J12bGehb8UuRk7ikXYfUEFpNMXGsL/mnvpPRZb/y/rF63MRH2m45eVM4Ssm
2NF4f4rWb2Tv1YU7/xBTJT0qW+V5NMuCnruPobgb8SUNvyHA4QfB7yYIffb0PfM
DGZuEnuZ2GUPFarFMs6JvIKLM3nDt6ZZWFYYqBHRb1XtLj00D1w9a63/kjEck2zi
VVajd5sSE/rHpGybH2ANEJ0wVEvLwhjqD5gaV7yJASIEEAECAAwFAk1sq0wFAwAS
dQAACgkQlxC4m8pXrXwHFwf/Q589jucr8Wr58cSHjzaZC6Wk0r4GZDnLLSmIr5Vi
UAM0vYm6t1jqUPxiuxXSJ0onYjgw7szFrSsYWQWZzL+Sr9P+ymtApvrQ9ZaSztIT
SP20PaovKSW+UtpgG9QJqU3NI49+6zr7uK41AlhZsPZKuHJvp02L9t5jNQA38GB
svnVpffLLGHrbwFSpWrtJuzLcQZhQf4oRV1Xa5rMujoF4grMyI3ke8SYBBjrnvvL
tcildZfUR411s9AMKfVbPQRMDZSAHerWI0stgj+s8GBYa62R15rXmjYfWX8djyU1
lGupQrr/y6R2e2xusW1UjPzDv+/jzsha+6+N1cHS9GpXtYkBIgQQAQIADAUCTX5o
ewUDABJ1AAAKCRCXELibyletF5oB/0dTyJ0afssb9HxQju+LF0AVxliv3cFK6Uo
12Hg1/M2+6JIdvSpH26hxqXXYyZrH60D4iRW0jmgk4q0g/UWVDfoakPNrqljhsVp
RhVE6DaGnfxSUjRkCBAUA5b7wpb0tdRidiV5d8yghwA6TStBzLI7YA/j5NNMduf0
7u849qU4ZCt5qdBUKwvolxQQrnT7oViCujtvk50hg06QUAZdSFLF0dkfSPNtw+hC
sAGKA8FLVKhfJgFjm0jUwshcnZ4MRXQIGefZJGxaQsdAbSRzi840VX+LDF9m15Aw
0hdXJA7ftsxAyUaJz0uRqMPXuRd/Oy+dHTWVmyt+zsChseHBvdeuiQEiBBABAgAM

```

BQJNj4v7BQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618u/gIALUqcdBlV486Ur1d4B1XlWzp2X+L
62kAyruX0UfR3GxkZFqgtg8oqi8eD4PAM6M3o6Btfc4gW/Tw4/44Zix1vDrAAZ9P
DyTaiLpV4cMaVhSA0cw3JCAI4gp+jBUSWsp9ZL6HJQ7LkPw/UXY7QngT1koD5WqK
dq6++0Qvtm1oldxIc/y/gmz6WWWSaYZe+xFniGji/VFbim2oPc5yZiswgqux933D
bXVJFLIHj5ss7mQIQPcWleRQuc96leEwgJtSG/vCmw6mnzFh5nG0LRwdY7TJtqpD
qRft7JND0ikRrfFpD1KvWts/lSMX+FkxChlbiwrv1asxFeM6L5Ib1cu9aKJASIE
EAECAAwFAk2hVwUFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzxCaf/cko1MhNXdK8z37u/pmYh
Z1qGYJhVfWoHT/y0W3x5BNKTCwCcPu5gRTVR6dm27Hr7cHQrRLNcCfm10bF50ks
iVNdK45LYXqVvqogNSqZcgpqxsX6NpgH2h+3cznGzUPE3ZcpXMIAdJLZv6f4FfK
JzBRRZMbwFONDcb+mFkBNPiSH1+Hn66QIEZEZR/BoU3v66C5N/XRCK7kmH9vBrEr
9zIwU/o7yGhs85VCZC+gM10dgrPh8qWeZpDkNAedHjLqMEzyGZQKNwIGcSCbQ2Zs
37B69urItsSwxvrpBingfybwiCzr6V4f0LPpXF0oMJ1tdhPLHqe0wEL+T4dHiNf
AYkCHAQQAQoABgUCTRcG4QAKCRDHRs+p50+ksGwND/9ku2qPVRcN1cq0B4zWv+1A
2Rta5pqKz6+ruuNysGGpDLqlsb8sjNrlNpIOHsLeQ7CsRwvA8jPKFDEnXLU0wQ
803mlFR1xABL/K4kdaKo+0+ultbdu+6hvwXgXrHHbGUi4spjTpxkFLcFLRXggBoP
ryibP0JW6kX1SAqYL2vv80AXgtS9cATxM2q8YatKzY4hnI82iszJZ0LWAE7fFg9Q
FK9CQG6qWXbaZCotDzztakqaby0awdVA3ysiWP9krc1fYUpFR6cBpEi4c3fvFAL
/TYH2Lx34fPBZW0dqGIGTauAZqPXGp6CVnxvtEZSAbSIK/gP8SLU3jawUu8K9Nd
bzWQs0KD4kVEeElAnivsrPcaGX560aI4wDcHULdLbiPfC0aTgb2BdtDRFfboCnk6
47ZIVSsIqUg4aQzhqjGE8bI9USgaQHZTLsuJa+w3RYvzbDtxKkC5gdPaSvk1W7N1
5U3BN0J+akCMW3yPI30UB6BQPNc302uvA6p7XXmk8N8NEwsc3td75GTFIgjPD1e9
4lFL0igNXtb95sM2fJwWhiGxgc0kGt4BZ5xL3K5LfvG6bDTH/NBNT6bf2FXlp4/
TFKpC0+Vhc3ELD/bLWg+Mi3e7kATzKcJwI683U09aVShY16utv8nosLt+0LWlmyb
u0ExsUsHU/+AF4C7UKQy/4kCHAQQAQoABgUCTRcIKwAKCRDHRs+p50+ksG4xD/9j
GA6R5dS168WuCM50UjaCPBGguzdEexRNG6AqHhyBXD5QGP67SjQ/ImS/eQVyBLfI
dLcCaCib2JgVTBH2NrLcsXU4P9KN4D1JTaHtTwL9C33cqoWgFFomahDh+jaK0BD0h
e5JBe4Niw7tgIhXzmMTbKA2i5sEnfkg8Q98BsaHaiM0yF9TzItcX48izQFHLz9yn
qhXtagAh6XqX50GC1kfwGK0QVYwJ8urbQ5sNy0PwkpdyIckKbqltXLI50x+WgsPR
3RWmVGH8MruesbMSPtbsfMl7KhlvUzpdCIRpysm7s4pY8b1Yo7DsQ2CogtDzWQPX
kPWNNg+Xn019fEs1f9b4rtNm8eJJckhMQ0i3iPhsD/HADzZ0fEUapf5z8A64S1Qi
4sUfVkyU3TXHGfWj3wVGZ5zHPWWIaIQAGQ17shrB+gbEVwHCTHX5YNPpn9gdCDhR
3vmic0cZo/HjtVaIYNU0LVslDRoVvofTmMrjB2HYwspShwTJzT/6LSdia45DFk3m
wBgcNLXiG+T3Y3MvB80QY519C17FubY+p0CdwVb2LBjpyNq4MiJDn/ljfpf0GBXg
Ken8biIaR+1oD8+aOYrYruu7to5MQYa0JX8LYgb1JAntpn45dMTpJUqW3EquqNYmg
2327SaCtpcgMmpFK7gip3EJxI3jlhjXp1+3yprtlZ4kBIgQQAQIADAUCTckligUD
ABJ1AAAKCRCELibyletIz6B/9BxKYyhiA4+kXTiA6GfNrM0ArvLRD9i8r3HBDB
RjDcBcXayknYWjmELlvxT2N+qk4Mxg/7bufJnrrnI8xJ9B0EphsVQMnk6/muNdNDt
r6IX6xzffQrLl/zC3WZPw7kWV7HxkFnY+Jhyt6RENSp6L3L/DKLInW0pGqLkNW+0
cvdL2867kQ7WroikVVg30J5BI49GYSMwdYpFXFGK4XBa58/9+n7u+IuAc0QxnZR
GMVmmt+9HcVWRADGnwU8qpT7zsfnnCLcfvNu8RTqfCIw15Ev3GgDIstz2yaSqr
Von2U0QMLJjoiRyNw4Rwy/yfBL5EwYSg++AYu1NqBn3jSRkKiEYEEBECAAYFAk3R
9/cACgkQefbgcXQUYpw73gCdFjp1FAB3RGhXzSHSDD5IIZrFCnAAn28ioWjyyIR1
XbCh6Bq9SceIIHx6iEYEEBECAAYFAk8ff54ACgkQfUtuGJ4/m+YNqQCg1VGvXSjX
hjhE5+m7DGdQnBFzK8cAn051DSTzi33AIG9ihncG5DYb4VKbiJwEEAECAAYFAk5u
wRgACgkQ3xiC6kQ1Cos2hQQAjo2DNzuT4LGBp50pE8zBZsy3KpYiWbL8oWZmJKVU
EEU00AcBZnS/2aLT2Gegcb+J6wtKVAMaeJmn0g8R5vDqxsWliHtTBt/5ZR2nCv4B
tqWfQJcD7oj+qbS6TJsqTes+wr00N/U82II5GSjc7466etjXLwr74VsDfAu6RbYL
0HqJASEEEAECAAwFAk3UGB4FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXziFAf3WErLZViRBfLP
XpY39eSztLMTBdBJ1U8sXse/skU2F77lAkKak7UjzbrPwuB5sp2d8Jn0p/6XH0R0
P6k6DzaSeZxAeSnmw/iWDBXA0455nyykjeYSu0lH2KxPtx3G0lQocatJKxe/09LN
VISYIQBwnCLjgAPWZ/6qTipxybCGV2AtRacPxChCWwZiFuXiCS9YxYff1a2hu9rib
TQRBUSSYLWbu52cuwy1YscQpLMS06Qr+2GjnhcYKu8DrOupNXGJ6S7GC0sefFvti
L9rqxLCm60ZweDQBEZaHHC+mDDR5z0kb2TT34K3N1ADff5zR6CJMZQ8dUK3+MVA

```
5D0Yn+GLiQEhBBABAgAMBQJPUDBFBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618/wcH90tPfrGZ
vcoMgG9nhnH3mXcyAQzyr8WtoL0tnl7qVenp1HfmLxLOc/cnHsjj5wfah2ScktU
g/iWY5YIGMzv1GZwlZpVW05KxJA5G/Y0cDeGSBM2KAX0tRXufX110LuAnW8jdM
VGz10YeKLKVR7M0vXd/VyKbmIzKd8t6TunkwUoybgJp0eLD7S8h56dSC/9sNhBui
e2b5mMUz1PGGCzpD6yyFEUxf3FvuLwVEfRsCCQhGQKpTyIptBRLtugW1A5YeYL4P
Xmt3i+ZL8ykNJ2MeE/0jX3iChdTSPtsIM8zNzGyXuveMC72rQbD+Kn/ePf05Mjhv
/N7Kb+UK3cC6yIkBIgQQAQIADAUCtBmIRgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFmLSB/9x
bbuVDBoheXuYCeZ6F7SDKw0m4U20AKRQ3pLBfVjdNZcAeBQhP80X6C4g6KqDeic
XcLNa+s00KD+PvnLudX5MkMf9SmlkSIRoU2YtbB7JeaC8VmsYwmaE3JvmlkTQ98q
2nlq3ZEXIFsGW54IBuittucr069fTzTKUGJoq8fvD0W/fUH1xDMvU0Cn8o4vocki
i0GyYsyvqABD1ycnHR4Ua/4ye/1humVUPq8VQgSIRCIM/bdrGyRWqv0Yoh8Y99Bh
f9KEJ075EcdW0apLJoxuA9mtoBvCylIy0WkIB+fstkEA49ofct4sSVqai5VLbMZs
MTs+SgcwoX0oVpFB0m4GiQEiBBABAgAMBQJN5eSVBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618
05YH/3OGwrsaoxppQfKX2FqrwMD2/5n8kQ6/CG7YzhCp3M0wnvCgMhWcyxxJfWYy
sCKLZNpNl6cNUcMagKDgl+nyt8HhDRS5oiGh2jN2Q3FCe4Qcy7TzX9E2vMhg7g0
/D5/P7jGwX6qB8D8u0Xly2X9FllZJQIbYnroU/qsKlkILoLXkokmJ9q2fTEYD87L
TC2gxBfi8gc+6Urd3oo05sc7rVcucWbeXrSAFseL8nlHLEatDSJuiGd/c5eK5lqv
PK/nGUJLNPZSY3LZFIWQ70isHQJgfnR5Zxyg/CdHtusukjUIIdzcc1+T6dAFLwtVu
R+09xQWgoE0RaZDHIPyIjvEH2Z2JASIEEAECaAwFAk4JfRYFAwAsdQAACgkQlxC4
m8pXrXyYEAgaULlJyJPAAGAG37yVy970yv2fGZv/L54DYmeC4V62BlKvNqKf/g1
RupX59qX+b3c1aQMLMSF1Tnoe+HpeYbgcss4T8XWzhWuUa1IFLVDZ5QH0rebU4fw
w6sE1vx2FFpQ4yS4NW6yx/x75jSsl0r7neYljVQPhAQpVJBvqrdrvZhyB15791cmP
yBRtIc7BjWugcLYaAoptfMEvcFGLfMolltdzXsLciDgKL5XeqB401MShSmPlwfxr
bA8GxZdeGqYPAdUNHPHaDD04nJh+QLqkTHkbcMCUK0AYV8Rc01yokWGBKav3FZDs
RISB4I/Qekt1+2DvSql+0cjF5xnx3D+xP4kBIgQQAQIADAUCThqhXQUADABJ1AAAK
CRCXELibyletFmZqCACrbiBeh9ULS0o0bQN7xabqPwv5SX1Y8eRDZs0VCX8qv6Gj
Ojj5wBLAXpLBj64w+uGDJWQNOFhKzr85R5q99yjisKhrF6kRVIJ5VEnfqQcKkRQe
qzc3kTls1S/p0rY+EdPc+DKkgaGqiJCrELYbnAj0fr7tBQCcLQ9g3oEIR/7uGqrZ
MQgGFHIGk1Uou1CMtRYw2XgfvrwGL56c0R0zzl7ehd16Pta3UEH1WZ26K5KahbeG
kCan23gz6V6FIp0xLxpp9CGZoQBhN8d9zQbJbydVDjqYi9TBmSIsSNaVM+sjsvjL
ZDS80SBofyNODSQUIfZQVP4dNNgc9mLSK5iMq/PciQEiBBABAgAMBQJ0K8XoBQMA
EnUAAAOJEJcQuJvKV618Fk4H/RmeetNFqgr7XBgiT9/YTN0DAZJgWEgM3otVPK0K
gu+7RX8r0jeSGYZMAotknbBBpVJapb0UyQggatWcVGgrFml2XrWYWSCMqsk7iPP
ENfRQDGDJlwhL7CYcp23cqq0v8DLdWU/HZkwxzS1I34Y2G4Ty0fRs0t7fvs0L+Ldp
SMf4/LbIMNCE9NHgxZGVYv+oELIVNkzMEkvJksf9KQKVPITukYwHX6qxRBt7c5vw
xKILztcfGLlpdJHnM4t+7vr7MWF/e0Z8VI1XnPcDhNezcjMFowh9fDU0W4Z7MstT
LqjBjrb1QBGiCjSP6Sd9f54uDG74cEDooa0vfh43vV0vhL0JASIEEAECaAwFAk49
ktgFAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXxkpQf+0wUg3+vskubtAm8V1SDUqErtJhHZM27m
1LfoGH+hEU6nBviM/1W5AFBQ020B0gWav3baHuIf4cpEaxxdLBFTLD7p5eo2LYgj
mknyJbLdbMcNjNl6XvmZTgPEpLn0eVWvBta+LQZ5y5V4Wo7RuD95lyvj0K6EUyU3
sv7L+yFTRYZg3ljVI7HApDBcHdr30Iwhy3KNPb8KsDFrcCf/6EXhn5/X/TV6Dxaw
OfDs4BUy7FAQ+vuolwvpbf1L40l2MqgT/t+Ye5reQcUcKSNibvQ030dWpWf+YMez
3k4P5CGoUehXri8Synbr3LpkeKHAs70ggEbWzdCtwnyGoZiN1lg92YkBIgQQAQIA
DAUCTk9f3AUDABJ1AAAKCRCXELibyletFKxcB/9c7xroCiXFaBxnan0eqpiu3ifu
wTDSKwHAJbUp5cuDaSLujoI2ue/Tku836u4sWQys4eW8ygyka00tAviD0wm7bYHY
4XuxMUe20b6mUz3kZH/rIDG4N3VT8sAnE1DvpTDy2MFUMLw0fYmdeS+vs7bBdHUU
NRrv+4FsnZZaCegeg0fzH/S/gXjTqXj58+KRa9yNZF23l+YV7CP3dkUj6CVLw5qc
RBt0d1LyJzVmgZmIOG1VZ4Guc5TcJ3BVMt8JeSNWA/Fn66AT7osAw0bod5eNUaxm
JWpWs39hkQfc+turJmBbIoLjnFoqi3NoLC/NxWgcMigCVv1BhbF4b0IHJEREiQEi
BBABAgAMBQJOYSjyBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618/LIiAKA0N+g2WEbHvsCXNmCR
XZHGGH5l7Wh93a35XKgFugXpNaLVSCw0umMbvN6fYMWU0690NK352aMcpd5lq5nd
8xchnW0wY6nYy7RCcfVMq1kUsx8qfob2XIjqaxbh6LotxSAfm8CidFIpyUtT9Gnd
hqL7hd9EdRg4InUtXizWmgijWmF29a6U2A7cz3JMyL88SXAZaYVUuiWcczgvKSVrj
```

CWZUCFsdmGXvVp0y/KFqL/5kQnSHu7m2N4GBWgyB8fGY8DNGUp2t6ELQ/r0XvN89
8Hm4cL7P0W3Bcpa3p2vZpafFVUhNhIgxpsIUDJse2BwnIWqgmX5zT2AMEy93NAe0
10+JASIEEAECaAwFAk5y9XcFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzGQAF/XbGSxhuJQhL+
UNHw2BoGRG58dhMTW9pBa50Xua/u7m39LQfm/5HqINDTiF/Of/gnvtaH0MYFuvwu
gP/L76tVHQfWwd9/lqaID5CcoNxEEWRyGpVQhD0xrhpy2nPbnvk43FGtmPpRJWP
/JV06nIjcUg3/QvNgrVqFN2E0dsUugtVp9qGAPt7vMN6EGOkQ4VLSi11d2cgJcKf
gREb3+xlNLmKsNsLfr03i+66KLYDjWkv0kPzyrmdqLTvGSPvvqX0nVj2o2IV9sNC
7UI+J8ZNqo9okaZvsWgh2GJTczKjjqrniQac2EZgdXsPrKMP/Sc2GUAel4WuFWU
3uFj7uGzVokBIgQQAQIADAUCToTBCwUDABJ1AAAKCRCXELibyletfAorCADBo0PU
Uv6Vcr4IiIX4tPb/Lij+lPSDamMdTbVl4oXMjFEPKEe6HLQ6Zc1y2xdkayXKMiY
09dMJpoLVr4uS2egLFNGa45EW6bCw10jm4h5f+Esfh2zt0CW6C23H0y6J2slmBmj
/hY0T1cSYIsqpyzSwkBf1ofrSvWV0i2Zf6KS2sPs2mUHWHLfFqLLdZaNI0u5suM7
U9VfKs3Ufuph6GVzBAqcyzG/XIPNt01/ZywiDhATWxQuFTwhbJKQNgxwCxc07QAp
zKTF3nXejUKInZtRameCU3uokSP2tvNacE6VnL2smCvoZk3W7xU0+FKM6JB8DGZj
LF3kxD00SfUGMCJ5iQEiBBABAgAMBQJ0leUeBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618RMMH
/ibHvNIWreqwf59RZ65o5B13jIgbJ04Y8sGkZnDZTZ4FJp4ftQjyXWCXpG4rCohA
XTe2wgeXwtZ5jzvlFhwS3XWSJzAIGoNFUexyp3yVdKIX7ihZ4J6H1mCpPCe5xYGc
1Y8hum5GAom0s6dmhLMKpNE58Y59L8LAW6RaMYp7ntwX32VxV9FoM1ufTTh12Zky
bj1+APfT/wIN4aok0TTPqgnxpS4uNjyqYBe8Sx9kQA2WpoTyqo8Rm6Y+26e0ZbCxx
ztHGAPeARBmJd8szXNmHLi30Qt8W4SVk3DJb3Al89Hn/nRntUNPjopIzJCFGfAd5
ttDyKdKRLQ10D1KKiRuk+1eJASIEEAECaAwFAk6jNJkFAwASdQAACgkQlxC4m8pX
rXwzlwF/TKQMK7UK807AkW9mvt8yQVALjIkz3VRyvg6qEC3dHHRBmNeh0M5jtXZ0
6gzZRY3jGRoYPgWMFJjvakAGUX3gTp8GqiKWAYeA0yQyAGfwn+AvV3RGLBGTa0gy
xMJfAJ5od66R9wiYJ2E8tQ/J8lmmsovS2fE/sFcRCokYXXAfCNgwLQD0Sj20cf/N
9G6YhzKgYID6AN4AIL0xLNsA9kJT2MYL312x/Q6b/3iWPuWlfdRIItVm1AALeYuz
4XIVCbUzs5ka0wKho5QYnYxT9U+WzwfUxYmPrWnySo5G1eSMnVt25qRC3bV5w/sr
x3nEeAUX2Fa6Eeu0qm20bvrGHR9c4kBIgQQAQIADAUCTrTfjQUADABJ1AAAKCRCX
ELibyletfB45B/9L4JZLnLYJMrSHf52AQNRruJiJhviQivnBB15x7s1Jj+XU1EvZ
9tXjq4/2qeNRWx9lpqVsTy7WlcqXJzTM/Hg4MIdpzTIXPw/E8cQBcQfFl7bK8/6u
v8w6fUAmUdwM19EHewmHWLXXxPLI60RdlUmy0YNp8FLK2yLiyqYqrgtGBfvcqe/x
0SFWR0q8Se9ZCtzhx4ND8rE75jJ4ynm4wsa7I1lp58AFmGvaUUnztqvR2G21Nh4q
QdswNHXUW/P/KWMHQ57cmpWmDf1s9ZdBCH9i2ANYz+BMV89aUBsi5rmTgWifxX90
lqGHPew1Y+BkzXtC43UHEeXQMeYNSXNBsBdHiQEiBBABAgAMBQJ0xhEoBQMAEnUA
AAOJEJcQuJvKV6180S8IAMS/Rm2KmYXPBpdZeDmjvdEtJVVyvg1SBv2BezyJcgrAX
SGi9s4Zd1nv4MZziUcT8PPJiMDJd3VpsfplPJMT2hzKLv0mzW9vG0zHkrCfZ0PQH
8YZi//XBa6l2uN6P5EjKvH3EZi1lV2iDjxmm2312woVbrw+jkbpmw4tXel9o8Hz8
FPs1lp35h+GVzSiiJRk/3yLggnSj9+MsUxCJrxEl/PuQyP7CghfJq7atTqWgQVda
B4Qarw2WpwDLzmwYKVQhXaxQIQKSsdAUfvATD/DD6eNtNdnTfN6c2Y7bUZYxS5ma
cpXI4xbLhtrQy4nezFUGS6R+eHDqhlXbDWVunbgG5nKJASIEEAECaAwFAk76zTcF
AwASdQAACgkQlxC4m8pXrXy/Igf+OVkgQ0ysCxxnqAt90yHrXRTmgZ1SqsZkwKck
72bB0kzLRn2D1pKmelKXF0vcRtClWaYgBSbSoSpvAvJMU3CDr/hzsLXiWTrDuTg5
AqFGgRUBXK0TVqtFLGQ0uKwJrBoZv1VEwfIFdqp5WfkEc60wL8Swwd0YPoqnUdu3
eMI927Ax9Z8SdstNyyONFBPim1V4uvTZpB7W1PhbiUnldGcAvY04d0afzCNK3xz0
CbIHvb0d63ri1jzr/0vt500FIjQ0RUy29wBjVAcNcePtmbtLTDJWjXxMne0FvtP
N14lodA3gIIR6xRsuinn09+EYrvbpbr/2ZYHcRmiUpW0h07TnYkBIgQQAQIADAUC
Tww3gUDABJ1AAAKCRCXELibyletfNebB/4usSJyP/MeK/y4k4Yw84dqJUhuHtz6
dUQGC7scye3yxh6wjPlbQoaSJ7m+ciqxu5gqo6Is3VD5VFGp/04I/kJ0041L50P
qEtpG9zUQba50QEhGwbLE2Art14trM2gf8HIxTansdvDpCClxfQZ+HmbmYQnMm70
P4/indD3PEM5b+7fLbS7A4SZfD1411l+OdMdafT9KMz42t9JtN0TnDXdi9+bSjAK
tULWm9txDJXp9TMs10uYufBuXyvmSHThk6yV9QE3G+BGJuYLFChbHLaLXsnHCG1g
1P8iwxEZBvvZaIQN8A6iqIaNTdk+MLEKnfe2dDlldrbsCXpKY0J0HMYqiQEiBBAB
AgAMBQJPHb0qBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV6189+MH/2JEPypej5tFq8xi38G7Nfb
Gy0ZAYPSHUG3hlthN/bjJdGngXwWafkL6VKrmApLm0ZmmK0zNxytoD0zoZIHGPKW

```

WEZQvxxMh4s0X4FxxnLASKg1CvCJ5YAf9QAs8xq+0jUtQSPHCsJZV1aHmb/ECp8z
q65IcULZ6t4L0n0VAxjD820s24kaW1sUR0iuvZwDyEF8Vj8c+urFXbbcxsoV/s3G
lT1soiPr/qx3uTCUpoUsIVE0D+qKd1L3dC0x3yW0lJvswHiK55ah1D7fMUrx3v6H
ELZrvdcGmhYrZbxsBMfvhESok8PlgSARbv2RFAZf41RXX42h1gULNKs1BDiGiDSJ
ASIEEAECAAwFAk9ABGUFAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXxIgAgAmiKzi/Mm9HrtQgS
0IE2sor/o6II/0fglLaFYG2E7WtQofMXeweVjqxVZHKq6yFAaae+Tpr5aAg90y2z
FCC91Mrg1SerE3wLRiimb5txTqmt6UI0oCbTKXadzN4iDGgMSJaa2d4WPcnPmVit
j6WBZQh1JiG1UsCU2hTC0rw5zzN7Cl9s1faVBDuY4cvuys269AYUI4itcaw7+bwM
yS51gB1Y4jNhWD7n5MWZD3mpwr3tBhyCE3o0eJRhPAwSnqTVY+gZ2sdpFBMY8RJ9
QtXp8XEw6IVBzNHiarYfm2jaMg6AxTozneIg06iQTI6Ru4dMCOb3g/T00fA3Yccj
1KEc0YkBIgQQAQIADAUCT200ngUDABJ1AAAKCRCXELibyletFmHXACAF+lFUOPpL
YJ/XkXHIn7dpvfIbDey0QCmfI22FCuybSY0eQyjqSVR1i31q9w8oD0h5hz3uvD9r
dSt4GYShbXodGoCtUOXME3q00e8XwJODZjKA0nVolHRFC2iJfW13Mai5kQBmKU0U
C/rRfYyauJZ2CDYzSHlai7wY6pgpMAXLMUDdBU0dr2aiacpc0+mv7if5vVJT5Qw9
AG+lSh0s5Hs1WYCNNGbq0q+m3L4gKjeIVS9MUWD25h1QsngrzT23Hyo0iibZGvXs
1V3kUrcDLc+TACEIfPDEZatt6kqR+AKrlnY8w5MLLLXljiJ5S1HX885/JuRuQqq
u79Agowk/ZMHiQEiBBABAgAMBQJPdLJLBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618XV0H/j5c
iPQ7JvWQJBXDSPODFPLh8uSXL4W9pUCFwTwfo0XQ3gVx5vYiljgnM+oeIakc5YHn
cVC28dGrpp8sA4K3iqnxxkH7dY6CjEKITSQfwIr/K6Z5oEvjRCmyWQFfg6QcABrF5
qq0UWVpU17GLNcJDxqivVdwuPFabZiQ3Ycw6yrhZY47DUrnaBEyMLC4cp9BTNTNW
4hwBxadYw4SYRWID/6Mjw7R0JapwFLU8C4iWT+zj1kCZ79eT8UN65GfDmMzxB8C0c
E+J8oLLM9HAvtYzFB0Ln7RclzYAKkltsiccosvScUAfo3qaM6sRDC5PYCBGp+T4
nTLsgXPwZGLjwj2Fdx+JASIEEAECAAwFAk+ESfUFAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXzE
8ggAr0mwzPHIj99gVlsue9UpXNu0nLL7VuEfuPZgXQnraIIzLqB8AcnfwiY8hzeM
LYyW6+DNB87AxagXHe2mR88WcA0j5k2Q07edq00MGoylg88oqUgMqxx3HBfwfLQ
AM0ZoFp8VSneG3tMwj64qjwoR+ePqEwNg7EctLzMKji++0vaq9cIYF205zljrWge
KRYwUoxNZW9N4K+HHZi8D+ziXne4vqzToR0XwpC39Y/0cbd0xBshEQF5XHf8Yqww
KcuLhU51HiwxLZLVxn19YyGC0JXZBaDb2jfdMqbVhl+5r/iqr6UPP6Xlyf61CJrq
sXB20zbSsBKt0watyf6NEkBtGokBIgQQAQIADAUCT5WnvgUDABJ1AAAKCRCXELib
yletFka4CACkIS9mvzM1d+N4sYaPXWNFL543K8EymHkD33KVbX61Wfz5UtNx9Aso
b9TvkGw7n5ezLJTKUjiWM+XyN/c0zfMz/eEiKn7RDFLMPciXnDcXtT7h38KUauD
QxQxTzcw5qEXPL08F+Ifr1IYAlx1cJBKpkoAZoX9bJjjjnwBP3Efo29HcvR+IyQ
GjSFGcl0eGS8P50qnWpQ4Jf3WYJvdvg/A9XVMoAJyqBE+ZP5opqw/Z4siRViiCqF
LuiDXLqLom2ChjWiGM/Rt73h9iIuHHXf+Cgk0uZLJ0cTyZ+mNe9sackLZbB00Ev
xQ6uabD+j0Fk49kELnHdzZrfhmg3iwWriQEiBBABAgAMBQJPp3PaBQMAEnUAAAOJ
EJcQuJvKV618VL8H+gJZk5iMSKUC2MEsaMdAyodUUJWxhbHdHvcRZenzgVjQHTud
Fj3ijp6DfgVLHJjJQZZq6+YjIggysQw/f5MJtsGCjnv8i8ZLafTgqhQ8SzmwAVRE
kr1gJkW9x2s1FFhY/VDt8Ck/ScFVfoMzQnXufajEx0N2D5vapG6qNd7KQ5XKceNz
/b0Xe0aEUr5Y4nr7UTmK2ugfP+IGwjghyczbnL/NdKBXbnD42RtkQqIqHbv5w7vB
OG/HFwm0FdgWl3SfDMDACENndJ8Qf/taB7BvAzgphW7h+RkDYokxpkeAeqRBjZcr
cipi2Hak/uj/pAo0tpaha3PoVCQ35alcx/u/sT+JASIEEAECAAwFAk+5QEsFAwAS
dQAACgkQlxC4m8pXrXzV+wf9FFv5ZKISCLfDiCweDqVnpEcXj+Xje/ABaXAwfHHv
wBxUR2uKLLBSuH+R0hcv3vjrrqocVX4Fcxw0WeLl5CA4tTe6Y0YvVv0Y0HcSKE6
3CZ1jqo3F0mkGhaPVtAbHcyYKNqspt3/40qtjJaukazC9UMmLMCFVkhKf4EnzF+G
JhsTUZB7Un0fZC8LYlZMaUb6NeHrtifQtKGs7UHVg8eIH9QFVresE39kKRKGKuJt0
aR0ycdFKl2d+N15DwjPFHFRc03CHXgXtwucEoHBao3q6ZIK0GKM4ETXgDYiqLpGq
Vm8LoJ4odIBWUF16TRtYuhk97T4DtwWkdLpLA5TU3MqdWokBIgQQAQIADAUCT8sM
SwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFJRYB/9W16dCue+mo56o2c4+05hwPePG6/JKFNLR
Jyp38P3FRrMfE0P31fxvPaj+MpPqRV9wrKwHTWNw+eBLNotHdHMFikJ0IG7VKBI2
PR8ljBoCsHDNU8040iWl1ZGqbLYZmez0o0o18E+xEZxRGvTZR8xUXMh1Qhm1+bmj
jnQoEoH99b9TUtl+2fmyvN1TYkXgjjS8F2VhVwb4dQU8aFc/eqwzpqgUXC/DvJdY
bGbE3KIb11ilfXWLPzikpfvEH7M++wFZ9Tt0wgrBZuCMSu+iUnNvKu7DgClUG5ht
zoBu0Z21ihm80dXEL/pNkqjtLa3nB6iW+GkXq4ryKugo725u3XnDiQEiBBABAgAM

```

```
BQJP3C/XBQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618WxSh/jZzJwY7IpKPLHrGTUrz0uyMNMsf
nrGYsyTV3jH2a6R5lnXJpG3+rb+UmRn2GDgMQGFhbW9C/8YvrcMh5LqoxBbvJsb1
Kp9/AxMxWi89VmoB6ppAMiztvBt43M1Ie8fm5Jztz7cHmcJg/WoBeseE/aeFo+H
dAlFod0rFyfu+rF8azc9cAZudNZwcFlywWiiXaLo36FzQqJgThoxpSwia/RNms5n
/rSzDjaqeuV0e81y8g5w6nL2FZ4H8nkZGg5KpKG0hF9fceGPdGnDFLV3p5PRs/m2
26myZsRri3RE60PwHmkDXms5StgCqHv/TwbyfGzgrPTwY08SGJ8eoJJpXCJASIE
EAECAAwFAk/t/LAFaWASDQAACgkQlxC4m8pXrXw0lgf/Q4xj3xgGj/h7DgzVNZ0k
aSqkYoko/zB9M+sCdKf0ZEMyY0xqfD4njyqZ1EJMP0jMHlIgg/0/Ge+fCMVZYz3cA
VruYJtfrhPVsdEXXz7g2F5krCuG1HL8qyrB9mtZvTBf/0yqWd2oVfCD3HGk3DM/
yc24BNBRP8nuRcm40WwVq4rCzW32r6cjWwVvwox7qiFX5084iDz1UE/rSpVf4M8/
hnqL/fc1ZfWmus91dUJyQe6Uzg/ZAQKLKzrDH/rnaFc9vd5easfkbAeSuXJvB89c
0I2PYKZXzKFzNkrVmXizrnuGNQLXJQ0BCImEhX6M4Dqj6kEuaB5TtqRH+E0kJCfQ
EokBIgQQAQIADAUCT//ImAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFpWTB/9Kc6QMjH7m07oA
/3baJP4D2xgj0IYs9fmt7MmxjX37oHexcXII/16juBdwpY4fCJ31IeQyZEn19jva
t50PK24RE09qpzPALw7rQ9ZUdVhpoSBPPg2U64BvZ7WcAioUxKgiVXc5D3kWRHQ
b0mfDeA3UQMnqyCqxBwfactYa063rKMrYTCrn/rg83WID4r7UwEXHfTTVhQWW7qx
iVDim+kN88GrELHX9cUtXqLB7rdESeako5bWueahwNgCgarxx3B15Gx9SFDLZ1/g
dKCG53MyYwLVberdSz45RVYExb5904Nhda26xSU+tBYBj2jx8lU52EPEZr6hGYT4
AKk9mnxGiQEiBBABAGAMBQJQEZUFbQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618kA0H/3keDDwP
d6X0qGDWL1bI2vIv7PS7Gx5NIIn0ZVDnV/Z/mjMXJYmvCp1UkhLvP2cnaAKoVt3ZF
dmyGsZGU2+Yu0eSE863C9gzxSoWmfkGzYVn0n0b/3QRn57zAI6C3R9tX/D+FPp2X
Mqij800SHOJmeULuVuwkY/W7giyYNk63zzmjU5R6fXJbWvVnVnSn2ckanaBTxDdd7
Q2gwrK2Up0tqU50nwPdiML84RnLQxgw//ByJwKAhp/V2Q7Vf1boYb1RdrPd5LnKW
G18BPjeztYMEFiz0MUfVxRlYE1XpoUkv+rwHmhcQtrNGBbLI4l0iVwD/RuSQbazF
3RS581GktZ1hcN2JASAEAEKAAoFALJKCdcDBQF4AAoJEJFPDDegUaj6WYH/RgM
YdMCU2pGjnFHPx4Eh+87XS/Lv7C3LVFGGMsxfGB6zbKuA4FgwbRLnxUJz1QYw50
zn5JlcyuX25LXQkSitgh/fC3jGf7GuLymLQsqSvU7QmIyW1NgS0CDKXyrQykUE9
bsztYvd1UvtcZBmezY66ZEdMBNwPU5I8bNBuhvbX1Vxf3MxpJq0DfcdJ4Y2UCHCh
9R3MERifl4ac9oj5mBSJJ86VQWIAyvjQd0QHetVqx30wm6vWYXhZwwGJYfGT8524
U2fj4x2psTYeHIxDNLRdjFR9vB9l7TRWTnSKoy0kXC18jASXRMMExkgcQrQ0dKTj
n6GNCakcLc28NJYTeT6JAhwEEAIEAAYFALJJym8ACgkQ8cUWs8g11lPWoxAAtxa2
5sWPjMABp0a6hMg9w9hXTHVP/Butl1+MkSa9dX0Xb1NWvy9QmAJ33iM9H00181ng
UHP/V5sRCMRZ5rOp6EWtjKHLyLXY7vwK00q+n8lmLoxfRvAKVH0YagLJx0fPiM6j
HTEFWcNfGsZ/GQL3hJj0EmArkrRa9sLIvLI4NXJlaWmd6jmbWfj6mLsQe323L6uz2
wLE5bLPaztCfoYLupdTzBwSdee/snF49SngB8c39sgsyuSP2nzNoeRSpn3fpenS9
L82DKBCPS0DCJycCA0bUj+fHpa06fjrfLqHrQus3aSwnt7wvzysR6xN2CmaGLrGa
SYQSJh+U0ELZzyDlyjync6oKw3Ur6o4m/dIKqmB9iUVhZBqI4F9fPRDxfbjV58wA
y0KKHK37D7ISm7rFg8caRn9rQm60A1TbCymYIhgEF4I4PRNAj4hf37us61/cNKHp
jgU7mXiSVqCci0yaY5wENvQE/7wGRvsm/kcrzBaEqBmmqRP4JZ3ec2eAvqHMMBt
E6f04uXyDyfgF9Q7F0Y2014M7c709ipS305TmeWmctdx1hq3A0l1mYgZTdaU3+t0
wWjRb288VzVYI8ko29PUHJWi90kvDbTXyAkBJITuRgZWEjb2NXl6uz3LJfVYLcd
6f8cGoGEZGChyvEA/GTN1PgEu/wwNzebd+8IGou5AQ0ETAAPpQEIANjp/l0RE/pU
07LdRHJFBx02Bs90rFPUTjJ/ESDLlgBjizUtl9/1F0IE22KJWKeHxdRnV8+SUH/E
0JvccByfd4WTQpfX/5nEr4DnTwxBIPYoYsHc+5DUiLjkSblkrGuvDlp9apeAzZWY
rYIkyUTp604asD/QgmUxrEE4nfW5MoDpFhenr36GiJSP+koDg0rJAYskLhp9Bx7L
NhBPvz4qZi0EobWKIDat9izcx1EILCAA0J+025B/TzCDCZomvNfJ5KMf6pttqN0YZ
mSxulGna/tWUuHQB53VbIuvJfThfjvRe5rN5INx0TBPYZBc2VUH1pSw+id6SymsA
acMx/sSBPUAQEAAYkBHwQYAQIACQUCTAAVpQIbDAAKCRDZNxCXpHPJkjhUCACJ
doygcvPACknyqrwj4W+gkU0TgWfz+jtg0bkhZL8Mj2eKN+QiGQJ876aEdHBemqUW
8qj0HFHRGuRMWIno3wvGZYaDWpWpJ51w1900BqGxr0GPKjdmXn6FEbWXXjYNSTXh
Z3MHG85wZSaGihfLgNPRXF0JJMBQF2hSBwclZiTD57JWXUImhwPMa15Kmm5EVI
QWzBqy7b2zEbHNKHanTwwzlaqs4qffg9FoqXoHDuvxHLYQ72wvsfUzbexn55wcl
mMdTzQk0chMhjXPLD0EoU61C/CfBzKj00Me9WJ9ruFLYfNRkh3JhMweEQzgBefcl
```



```

BFqGuJeC7jwAK50vvZUuQINBFJJ0awBEAC6GMPBaeBLw5bNXZQEW2dLJvs0Cf5L
xyNiq+bqCbe4Ud0yTYmrQG2cVkiSN/WPvN0e4B1flmpAsFx+vm2cZ6teIUwz7+WA
xnCj8KEiDZyYs9moC756Cx1zbVLHIk3fla0rCIvLn4FLxM4SsoUGYZCX+l7fyzy
Vri2zs9oxeBS2yGdXabWtGNbSA0D/g2e08RbiYZGslYt2V1w5uXkv0v68tFa/n3c
cQBQBbWt0GIK0aNcByApXuL3d7wDhd6UmgwDUSDohxKRWZSy3xqkgTjSjeXg7dH
Q03jXJVQC2xYLD2vJ5+Y+1Y26vGGdjckMS2mJ4P3+afCZ51xpL1Rt9nIuYBWop8
oHw6Fy8fDFaMy0hbhG0uMUjXGexyTCE3Yvr8cNkh9bm3ZphqV9z5dBhBynp5jSaq
gB3ZMBT3hk/EWfb5AjkbXqhlLynmf+HVLK9c24+JhYHfJjJZ8hwKfTHxWW741da
Jh7KnmCjSJS5LI3r1c5791l0I2MuvsSpUtC8ysDF/LX9jVBW/y3Fz9vyMyy902g0U
tZXLd3hfk6Etwvmh/PC/McXjCyTw1UIwBR/Iv+N07IxBu5AvliPs9XKdmG3nKqpD
iFyRZ2CxfjSbczV8lh2/SnqjJXY7JGiDl3q8Ysq/eHAoQ0yg2sazyFJmMimEhTy
iHiwBSWnz5ZWVwARAQABiQEfBBgBAgAJBQJSSdGsAhsMAA0JENk3EJekc8mQw80I
AKX1ew6mbefAqaKwEfN1v5IdKwlnH/QVdECNYCZfLk6jgQ7gxQtE5tIm1tvG5sTV
JHe36Zec7fD2dc8oSLePxWAgyljSEZLZFsUPRghB+BCsixfo2Rv2ouf7M1j7dLJx
60LCR/SY5qRnYbMA0PLnwhcEnzEiHyiu6TnEf00x0ugS6eqNqX4NEoq5VKDDY5As
FNw54WTT+Wj9pbCgudcT7ALmxKLnZw6mwtn1nqloCpSsFHeEhUqzmjAmeMHHvE
9x21klUq1pUmfDwbthb8sg17nar6zhmHSLXDDHdL/gn69d40gxiCkPvgUZUo2rJ
7MDc0G5vWUf74k86ibfLhGq5Ag0EUknSVAEQAL8XNansgqBPBxpP1wZLSvcwR9yL
EKN/1blLkMqjVvXnHSTA4gbe0UHRa3Cq61kyYv0EzD8bXFvgg34f07uhCnUK0X9X
3l4Mp+KJQmz+JTerekDeI7joNIxEcdw+TUEWlsCE3lMpG0lGmWxGuhqWQI2V1q
1de53nF2FAvjh3EZ2wLhrql4BZXuSsbSmgmXMF4inYLSMSP5RkULch3j00E08QZ
GQHJevMFvINEsE8knSLmfkG05003BcJbopySX+alawi5IwgEeZsix/Xo2+yFfS1p
xu51wYyIG4R0R5PZL6yamjGoMiejmDoBi+KoIKtYS4AqdgN0fhBFP2hshovHWWVD
vbsC0SEW5sDwIJk0eHNJ0vGx9+1VJTVeR15PD7hEznwNC8c9gqwpLrulsd7HV0aF
fzZq+yTEisF5TPYAPc3L3/+Z55xb2a0b69wNL8phRviiDtKKxyhVr1Z3L056BVpZ
PmAzrBCdrM5aa4w4y0wAbwAcP+nK7VM2pBz7rkqTtIbEovh+0NLzPI6/Ee7kL5BR
6Tj3Sgf5iWg5Emm17utIl8SIEo6g3msCD23L8vmSKzAJmplo8VzF1iss+PltwlY3
KwVr2rRP92ahmfIw0dHVVp8VXqB6uQCF5ZN2K2HW3PeJwTzyVEb5fHxiP6w52QiP
Ft0AiD4Vky0fx2nzABEBAAGJAz4EGAECaAKFALJJ0lQCGwICKQkQ2TcQl6RzyZDB
XSAEGQECaAYFALJJ0lQACgkQ07KPewenzAAo8RAAQHMU/oWihlo7IL3ck6+Xx0jy
uJELxIhv1QvUcTKYtF0hmwcpe4YdRDZk1cCcIbjqg+nj+7qVMWmtImHEMUnpwq/g
KmjdYT/c0c8HW3Lgkm9ACjQ9Jq3/Z6ZN6AmDAo0QqSgUKi6K/a9kzXm4RJibaCma
et9HglVf1/HOM5SnzvSLv5rMdeYP31Pa6UP6vjeAxGazeB0zX9F7j1RXNEeu1uo
Vm7liJ8J5vL2Wr6FmpX+o9nZyKuaaLSutBGNZEj3e/acNbWLTkfvqFbd6kw8G5LU
F2bd9b4f+AVHgJcvz4Gi0GsrjCjzACeYmHfyt7+ddWMIrIxfmFjLI8tx6EcYGMcs
805n5QD0g+cmrll+pGZn8Wbh602FGWxpki5nF8NJXdhHxgVwt1bT1NTSMWEptein
hpa4kexj4ARm5+Bd/aJKv7iJkVbMK6dxRpTUI6PSmziumC8FeSXvvL5VDEXruZz2
o2YF45v0NB2/v4zGngglkHukk09iYk4YwHCycqf/E04CzCVpLquvJMDXuq5Psi3Q
t+72/WZTeWr0fpDac4WUuITESfLQMBONMYNZ/xz6nZjjII2Nur7rPNcni9jJMeOy
ZmBFQXShx+aW2KfDZPd9ijNnQHAM8AZs9cB0ampgFUUTTU/TY9XZYUNEicE8MrR
AT9FkkJA+0dHj6e0FxlUFQf/YVr0Xr6mCBfWIEFGvm0xu5M+0eQgyv0YfQY9tc9F
u19wn00BzFfiTT5UCvgUAzaNToxYC4THVYZYzvhhb0xphxCUsCwm5drfysr7cYFk
7EVnPAEImliLHnXf4TCceJv81WdY0URghfLcme7nb+z/Jt1eiUADagL6n2Yj7RD
Ukp43dTqso7ZNKxQHQC9kN1B4RpAtmAHvSZ7+t8qsHBWtmVlWjTnQ1fyqHkih
ylG3Gg1BCYfQfexPz2a0y6sVig9Yce947VV3uWi8Z9Wh0vcZfH/+Tn/yRcINUXAB
xqYLxwVPtS4xC8PeysjIZP+/f5HqDPMgiiiiuRSKQZ4LgQ==
=dD0Q
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.3. Eitan Adler <eadler@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/8FC8196C 2011-02-11
```

mQINBE1ViJ4BEAD5SXnDW3WofLKwdoHrUPDJWQSO+2LHIIdnrogGmieI27YX4sg/A
ZjELRLjY/0OzEDIz7a+KbQ2ErffI/fpCpPy0ajvbd+9e6l9pDJzCpMTXuITVUgQ7
5v0R5QNi0yUNd/h4ZnW0Gj1hbosHWH2ngnVTs5QT8WYvKyvzhp2P2Wq5pPupuCtf
x1pr8YxypJvPN7n4VGQerhs+o5FA7NH+X5V0XEw0NqUikK8wSMx8Zrict0hLiH/
c16Rav0tFFc4EVDXY1T/82aTLKivqxgmD2XrxqirxY34V6x/eT/WBEWeFQuL/2
GIZ60LUtaR72xlnGNRXTNS3LUGtcJ1sxpwxCNJZ309aY65pmGh3b4qjeeXSqtmx
TdB4Tfzm+zF0dCAWwZ65w4tkefLS0pXMcMu378VZbr/aS52+Ulubwsz4fwjzGe7
8HGksm6UNDYl5v0oKpSrFaHa+Sp9NdbDHH0i1VeVQQ9bqBAKAabcIE0dMuinMhm6
fLwTrb7QAdaz8FnBHdLkBykYWg+J01CRF28VsJdwAQd1hmPk/PssmADUQCKvNBC
18kf9doGv6bXBLmCwF4h0Iipckfv8AE72Rixp7x2zGqm6W6bEyF5N0E2h79iYfhaJ
K3TfDUtWdG0GzhvrMPyPiN0vlr0574e0Rsn5Kmw7uhNI+uyqJHGHLfXwARQAQB
tCJFArXhbiBBZGx1ciA8bglzdhNAZWl0Y5WshZgclx5jb20+1424BBMBAqAiBQJN
VYieAhsDBGsJCAcADagYVCAIJCsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRcj0Kb8j8gZbNyrD/90
VSV99QPQjX0PzzZkBFpLhRFN/oZN01V4+4Acr/KjEP8onWuEhL3/v6KiUxF9mfE
EFLFHItoP5/U1Zb+g71kW6M460ayH+1lhBmSa97m9245cgKMi4q5DkH0X5itLDLJj
rmG7Lm2C1ccn+bzfu/V1J98dWoQBQGDdCbKDL4J/lmdd877d6Rf70X4FUNbUYDSQ
KFIbbjeNj+VYrft0DM7f8Bqy60NkuUPRPKFZE2P4P5ryJumY/ogeVmV+uA6
+V+5JGRCD2naGKSZwSqMqovGPR2e48bchwqgXSDfMBhC0MvxcMhm2n4gqjvh6nlp
mqnlTn1aD7CLUCQWlvyJjY9WRLZ9sJCXpzKf8XxFrQDRaRwvXYo02PekSrtB5RkS
2WRoaF6sVblq0sPXRImCgJov4JbP1f9k0/NT+txRh/KYbhyILPT+5e8CkFmFMgQ
GL/d99nJy40Vucfo5hsTHNtVatSF7tyw+ocWJz1dEX2j4F7IbVkBciT2uZ8FT9gy
2McWiTwzrf0tTHLMzF71W1ErpAm6cEqF5MSQZmvQDZAGsY1D1JYcWwQXVtxcin74
p/2fNuk1Z3iAiziLh8cY18uINJMSfdenb2L8yoXXhpfNpIwxpLIQc6LUMZF+3hfFB
w/MWDaEnLX7erpQWWhvY0tf2+7CNFy/jrDtnfakbKCDQRNVYieARAANmKiKgJY
K8Geh7uJczg7V/AskCiKkgNzAXGxNQJuP49uD9NWefadTciEV4QWxkow5jZwFa
PrkXJ/7y1nfYUAA6nN7NyG8UReZK99hLmUhjWroYNeq+XYvCymf4ZM1yPRAJAp0v
x28mwFKSuXmVw8oUHcOT3SZomjamuN4onNMWJjolV6pRoQ0xeBCcMAl0zdQ0RS1T
mQ17yrSi6xvJYP1vywjhg2J2oHax8jccQShijT9DEjjuoM4hgnv2HAjMhqM5vX9F
sw5IBsDa3+tfqmbSVzTJCZd7mkVhLRtyn/alz356dFYPD9eSC3rhuZHGQL7BFgC1m
/t9e5tE2N6fb1SPHcpndna9hVMEReX86GtUPuHF2PzKiVm0nUuFCkHEGn/S54x/e
uDCyXvVPmSwqTrq4yV0ZEnj3FKFCwv4nq06uF8/vBceUz25uJLmESXnEf7zr9JE
2hiY0Dy0mYxapiTZPtVqGm5FGa72i5tGIWza0P9tS09/UxIG5lLXMMa/masNaGar
++ZT/l9+nH4ZMY+triOHCCZZD0E8fShREPUAnMtVQK+GZ8GPKy5zkkUmusdjb+6p
DzQUq197bVxps/poNJ+IA6yvUQIM8y8ybI1W0Lwf50VBxGh5pqPQ1zvTCkrfEff+
Lw7tu0QYZDti7e0r4SW7FkfgHkiQ9ySBVb8AEQEAAYkCHwQYAQIACQUCTVWIngIb
DAAKCRcj0Kb8j8bZdTPd/45aUGmY0JYrEvPrLomTL3FhWdKvBqivTa/9Zb0L8
BYR0i+VtDNhKSNQj/bd0qYiNIXkVfM56gh50onUED2MYCqrQ822df1Y8AU0Mpx1w
UirMCTyvPjr7THEaTpFrk705lnWgFfyFTYrlk3m6a4s1T5TByABToXdPW4xsL3vt
jDh+H1cb+qUrOo8FLuAU18htBvF0nekY7a1oB6DoxTT1I6PKaXDQIAihvIknNUu/
7xn61b2Wf69ThyHmklLMC9cDP1luiW3I/+9W3Nopa1tkV+IQz2R5TPsz3BYboAhy
C5zS5RMzx6cXRtW8KdWoFkYArVrHb7zJPDoPAZJuxvCCdRRR1CQZySDqTg+fXvLN
d+wgV/PSJzwTAcgeDhFJ1a/M+5L1t08v21VhLDQW52tBIdn3ZFJhjZDC1XvLwJZ
CVL8TWRS7000JyxjGcY/yKbi/T0k9vAAM+1YQE057c065Ym8BFaQc5ceN8uvsJB
2FwE0FpuDWgysFFjwA/Sj+be/ZiGwiDVC9vG2/61yg6N2MavcmwFzwjZLMW2w/0

```

QdLasAu8jbnUaesl/ZN21iJVsLHawe2u4jc/Kpt2Fu4KY5N8UxErse7y0PTLJ4IM
hjQsMM+DzmNzCnqxqugiGGg81kr1W32wtb98f2+oVT2bp52sXFYvmbB/W0C2wRt
FLkCDQRNVY40ARAAasIWqBiZsAXRXU1T8yf4HIh0QBSlMkw9WQcrJJVtIL4EUUqs
6kjtEjZsf3oHXWvx0GVajztBJW3NYInzns6Qi/QRSMr0A6l3T7+gGhInDiZUwEN2
883BuwwFoeeDij4Rr5qVJhsuCZ9uS8a4Lo0C2FRk4JZvyBZFA2lwx+bm/4dqn0YK
PeWnkHiahufnQ0sy4Q0cFSzn4Pbj271hv5gtjbW3CXbzTBJ58NraK7PejaX0eche
n8vxXjkqNDHAHM2xPfbIWk4iTksb2XHf6leZ0IBHZw+SU02d+fsol0azkUcjY8XZ
fGOL8wsHKSPUo+kRdRFYtm3hPH2U0KyLKjpu7R/LEZh3LWh4n3yGdpBH3nfdDa/U
g8+k9EtvZJN+yVyESkM8hyvQuW86NbEpYaPCWiuZ3lSwQjpyKaXW5mJ02ocJqA1
HeKEvd7WZ8apahl5EFZ0WDIRHLBe6z8pETOHM48YWy/l/aTxmLdWYVNSJLGbsm4+
6tYgG0huz9QzGjrk+Jdq/Rts3eeJd1T9K0gCxdp/NlM8rttNPHHT7fig3l0HMSy9
o94DeuFYw1LW54TJF5jFfSETgAfer5pggI7Dx6tPcCKapidYTJEFkDfW9tj8yNie
v4JhMbZi8Fq6ybssPwwi8Lj7iMCXCPs6vVNQqbJ8Y6Bz1Va7lTwrogHyl+UAEQEA
AYKEPgYQAQIACQUCTVWONAIbAgIpCRCj0Kb8j8gZbMFdIAQZQAQIABgUCTVWONAAK
CRAAaoRg2rnPm/pfD/9J9AAck3RrG7jGUY21fttZS3iAn4eZbEEv2A8TQTEgF+VD
6iSmZlHzEF8kdRghLhJ05nHN7Z6nZVeUAKR2fYIcmglRUdI17cooHfuVSVjP/MMG
v1Q0kQiQCCjY0Q8W1xytHm2uIaxrtK121kLmLUK0I89PfM6cYET8bBUEN2JZBAau
nV+g+8LXEfFcWiT3FYUmZfLkZjFKuFGRaWmqVqoUKVQeLvLHU7wcZDTPdYwb71Ub
jP+3yMph36ugXhZ0dGx0TEH4bSRkX2SEiKV4f5VQxe4JNdVT+tvGDJx0C1ic4Q3n
yQYQox947r1/S95uAB6y2MfYKgjAuBfJkK1W6l47bF1ZLAKYwT/VCBN0FcX3PkU
Ks5jC8rmbnwuanWbX98RzRFEDRk2h4q4ZWN7r0Lo8J5pDZyovqnFbQXLPigRx09Y
YQ9h/UKQJBc0lsD1Q7NXn9gu3lnmNdt+UbTgPe8tb89vLHgpMJ4GaFrIhUlkeib
cJD3BY9bb+iM/WKucnuMqURBUf67ISfWN1NbNAZ7X5jWlmjSMJLH779I94+0XM2Z
M/j+HSjHwPL7ArT6mpGJ4YIZPo6Ap9KNbPPzNld7xd2hWAuQmETrB1Isvy5F1t8c
GgzHvJZ/WjdTuaQpdeF70sN5IQMjiJ+9ft81P2dX3/TVuTQiRkQdvPsh0L2H06qE
EAC/qFVKf90f+wU0zeonMEbcsU6saqPNpBNRLHqBAEMonH08xvoF1T7INvg74ven
PdtAfnfi0C3j7hRqfjDTauGk9BsYH4bxG/7HiBoz1xs9SjKndhBKoDpgP6lyd8c5
DjfBj0Y9wTZVVM6Bhv/1ju2L66JyuBe1vxCqVGosz9/OJH8aY5VheIRWj+iJm5qB
G5A/sYfL0EJAfZXiS17QuVfLG78j8QUdUX/uN79tMY9GuLZnobNqtp5jgJqSc6fb
/ToY8HvKMNJlfsKJSDrFtWeXjBMTtzGAJWuyxMV97VyXF1pxVSCkXcnQ03MAdBXD
gYJV89XJIPdi7R7MZb0niI4QYW0StmeyV3jo//mxPBu0C0zr+Hw6dp8PbKSk12tW
gSXqzsI33b/8qwqPX4njhrh3aJm4+BfIW60weTQUgaVJu860nevEJpUsen0drXTb
h8StsIH7vc4b0cSvNUC+palS3vz/Q2K6lvEe64Nzdanbq3yC3bxoWsnMYyoJEh
k4e7ViPz9XVt+ZPVs2DlDnkSe4LA4sUfjzRdn1MIivqu4r8AAitxH8IL0PjL2StF
SfRbR6zwey5WZInnoDjYjPFYGAiygVllx0v3u81lHqK8tcxWMQRKTS7P12FVMl0c
+sVQiiwYdQAYyG8DgM0FX7d0C0btQ0SHPJe4E5+xGU7vlg==
=SP5X
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.4. Shaun Amott <shaun@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/6B387A9A 2001-03-19
    Key fingerprint = B506 E6C7 74A1 CC11 9A23 5C13 9268 5D08 6B38 7A9A
uid Shaun Amott <shaun@inerd.com>
uid Shaun Amott <shaun@FreeBSD.org>
sub 2048g/26FA8703 2001-03-19
sub 2048R/7FFF5151 2005-11-06
sub 2048R/27C54137 2005-11-06

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibDq2bMERBAD+HhpI3J/ftblnkB3BKL4SLcPuRgpzd+qdEZpVFBW9TF4RwZhq
uVvuhTwcLsTlv8QBoCkUU2Wf508RnG14EtWlhoqciHRsKyKmC00z5GNYQB9z0Vkl
n/KH3yxYtCVqcr/ZJPXSyGGSzLUuCxX8SgaByY0V8XWJbqlE44nmvTEqNwCg9CV9
+Ifdl4ohYfPhvQGAQ0Z51JcD/0YNZMwCWruqawPYwQmzIiS5FB7bZa2etPkBzA+/
EYVd05L/8CfRy/QTSuF5w90kRTVGzicjP5j8T0aGziARA7T7LdPGYdQ08bR9cAwT
TGeZmLGas4vbz22FN5mEMU1x06EArt3RFq4uL2ePwM/nmRiTGWVWfZN9ps0qL0VV
PPd4A/9oa3eSyUs9bzyFtm4h0rAyQyr7koNiia3757kMQr1L/0mBXUiPS6r51EX
WISBLsLmKsGtFlDzLprd21x7Y+IRhwysjX9fyoul5Tzn9HENbZdp5ACeJFFX7LX
K1sI6ZVeFDMfwex+TMBmWfV66HGzRgBCpjN3Ttc0wHPNo6x6g7QdU2hhdW4gQWlv
dHQgPHNoYXVUqGLuZXJkLmNvbT6IYwQTEQIAIwIbAwIeAQIXgAIZAQUCKR2r0QYL
CQgHAWIEFQIIAwQWAGMBAaOJEJJJoXQhr0Hqa4A8AoLpKui3MGaN7QoP7+ABKFjar
IVzkaJ0XMx2qfpovyhKEaD5mIVmE/HPdm7QfU2hhdW4gQWlvdHQgPHNoYXVUqEZY
ZWVCU0Qub3JnPohgBBMRAGAgAhsDAh4BAheABQJERavfBgsJCAcDagQVAggDBBYC
AwEACgkQkmhdCGs4eppDtwCg5tYU74gBC7sqeDhEXKimC/7Tz0MANjduBgG32uxo
mc/IV69B0JSmJr6quQINBDq2b0AQCADLeZzD6b21ivZMLkZ8FD7gtkUK1x0CIcgz
IWyyJgdPYc19woloRg6oytRDMrda0I4Nw7x1Bqgosh33oawDL9DG8Z+ElNXXix2x
vAQpApWffU+CHKpk2Ll66hZtAGOM3Hx3SGk0s25JamtsTwa01ZEoYTnIsnUVTEF4
j84CAPEMITXKx0N5fncm6y1aHZVbYy+wfzj7Tdz6YvLmasAMYE/Ycw9q1u8s7Am5
UAPL/N7XLfD78WIAwKuLQ0iKnjHHMA4EWnx0y+eDy5Ew6HYebF+mEHX2Nh7X0v0a
7y7insRJGLCbapNR5SxX4nzgedw7LQCHUBKNL0xpFALRyXr+1onnAAURB/9lX5+X
RzLj/jN2vIQKV1Fdn/jdFSN32LhjJVt0la8g8hMgvdkaw0icLKIC8X8SZtXhwm+
hTHj0vYsJE1fu+xMOKLtMD+ayDwf2pxTK5GKIGLsvsigUTLM6asEBtQsvWyMATE
Prao20BrdxYb9xfEmdEGnmfXdbHN0PV7EvBE6UeuyiRdUcVtWaGaQXr0yW0nf1h
0/VjuEIHjnZQYxjwrg+YY7EvHUWGIA2945ZpTL4ShGnjy1MQHsSrB5kN3D6N0wuz
fU1wC1bSyaI+hcuEWvmr79i6sF06d7fvbtZ3HkvvjLmdY5W0GYLzxIhxhU5FXrW
fSjIbd+Jy/l0I+hiiEYEGBECAAYFAjq2b0AACgkQkmhdCGs4epr4pwCg4BZwVjOp
QEQDCX5x8hQ0u9rjGwcAnA7Xr9tPHD1DGinmsMh0c3rLC5cFuQELBENTYrQBCADm
P/CuDbbokktItDF5wjpojl0Z1zw76uNZnYqFD8bHjonxuUSJSHRgpfG1bEgpVLoT
Zdx5yqJWI+fP0fTUctAciciEt7ZFx2oujSe+n0pxDt9lN8148tVvBnhLrywFchn1
Wgw4gZVIEjAcDpJ4zMbLNEJ8dskAK+ei0/UKkaLz9Aq0LZrslCSxATwt8P3tSLFr
PbyM52gtNHFcUriKoKyn+2KDS0EzYGPgPHI4LA+2kCCze2eYTTCKW4PgMYoxcYzu
N2M6jTHSfHIUKsxBiAk41fH+8YudNZUx+SkZNBf3bnj6i7UHYuGpPZV0Ept0Hhou
GFCzMU1FhW5uF6dtf0xRAAYpiEKEGBECAAkFAkNtYrQCgWIAcGkQkmhdCGs4eppY
egCgvQoZETQ7CgB6SeYKqPtdhf2S4/8An3WQnyj05jRtui6cGw6xHHts8lbEuQEL
BENTYtGBCADYpNwsVwVgPJ2JxnJE0ovRQIrkrKWpD46zqm+/Z00iJQ7W82S9YNK
0wCshHao6NdnVaz2TmGYeVzdG7ABXituW+FKpdHBcZ50wcjXqC05XqMK2hmsbRXd
FKcXgUZu6CJhUGa0sUsZ8Wbh2piw8ElewWwEAokF/BZWq9dEVSSgAlbYcBnXWpuF
OSQkNiTclVxVFezGvbrZi6lTPR8qXdilRhecwAVu2FG9B4yfsrFq5UnTgI1QXtB
QMYLnAm19J24fFDxz6G8wnp14ew7KSJgDS7A3pZwvzXaC9s059iZ84m00ssgf8cB
ewI/TR0WjZhd5oaHeknieHoplrvvLChXAAYpiEKEGBECAAkFAkNtYtgcGwwACgkQ
kmhdCGs4eppQsQCfcoBp9tmmAEVGQ1dskrPb576rp/QAo0xAhjPsMbEXTa6q1lxG
NnNrFxFKZ
=zwEb
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.5. Henrik Brix Andersen <brix@FreeBSD.org>

```

pub      1024D/54E278F8 2003-04-09
          Key fingerprint = 7B63 EF32 7831 A704 220D 7E61 BFE4 387E 54E2 78F8
uid      Henrik Brix Andersen <henrik@brixandersen.dk>

```

Anhang D. PGP Schlüssel

```
uid      Henrik Brix Andersen <brix@FreeBSD.org>
uid      Henrik Brix Andersen <hbn@terma.com>
uid      Henrik Brix Andersen <brix@osaa.dk>
sub      1024g/3B13C209 2003-04-09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBD6UQlgRBACXhRQ81Vmb8AMxEG+meT1euB3fDPtkvtSc+HdWdnpNWCtnkyq/
IVuG1c23Hi410K+MVwRn/IXaUGHANhsIL6408dHX3QuvTCWW/RyX3bPU2gxjbuw8
4ZT/dwlvbsR/dnjz2PaX9Hhq5boAy0IXkpsRqLh5ys+pW96idnfCW8VCewCgyFTR
+GTaKsSAJ6mFEIo6Q9NbsH0D/1M0Rtj1teZbJIitnYkRK815YH6AD1sw0EdZTvUY
AccQjQ0wn/9EW04nYd0knoogXLYMMsz1PkW/X5IoABeH9AHRcxhhkG9B2SVzaxyI
BB0VH5J8ks2zkf0o5yKieBtIobPw5lcljwhALVrsV4FjV3G0+ls/cb08wlID1sI
nqHcA/9ibS80mf/xFQLLD9KebW87FadmrPsBS0qP0Zz0kMqdCaFZsJ9UZie+RcMR
qDFZLHZjAh71J1czn7qbK+BCv+LRhzERTWewv7fgL/41m0D08JqzMkLzr9EneRL
7ZJ5NtBPS5W0wzMpoydaQEA2sjCnMmTxBtJpCenR26LynXmdmLQtSGVucmlrIEJy
aXggQW5kZXJzZW4gPghlbnJpa0Bicml4YW5kZXJzZW4uZG5+IGEEExECACECGwMG
CwkIBWMCAXUCAwMWAqECHgECFAFAKUMaR0CGQEACGkQv+Q4fLTiePjLBgCgqa2K
xi/J9ln8BULtheJ4PzDhp48An0nhLfiWDSn1XoS9KQ38XzrSimbiEYEEBECAAYF
AKPMcpwACGkQ0N0y+n1M3mo2P+QCdH5NSpHYikhVD41PPaSNg1SY9rm0An2LXs/aT
06Tz69gBoWoWeLMnkfrGiJwEEAECAAYFAKQMD3YACGkQH3+pCANY/L2ZaAP/cCPr
TmyTqgIA9Q4CguB07gdlm02Ak8TVubuvByLM9JrZpPR+bqSrjocEi+rgUFJn/e6b
IrQ41WnPrP7K050DpQelGx1WxnKwGgssNzGP96y+babR/1jGUT01fLyD+cZQ3GTy
CxCOa0YIHpyB89icVeAcYUa0mlUTkYoInY+0+7eIRgQQEQIABgUCRAycfgAKCRAJ
x0eJkBbvUD4gAKCJPc2v59Heoxo+HNEELroGnuQrFwCginDoNfP0imu5WleEhJc
EesQGrSIRgQQEQIABgUCRDFIzQAKCRDz3nmC81+kz3ZpAJ9FW6Nzbee0nXXDwT9s
tdEZm7c6swCgle3IfXIKYd18RtxqMwxfpFTQv0IRgQQEQIABgUCRMz8SAACRBD
Vo7rtLWu26v2AJ9RGgG0cs1/9XfklMYo0UrzeMmL/QCgsNXw9k3E3kkCE3c7SVBi
kLYWP72IRgQTEQIABgUCRQ1LqQAKCRCfd8Csb3oRX/o9AKDoN7obVo8CjEUaarVv
I/6COPYj9QCgw1Ilr03dyh6lLJbgdci9Xg55Ry2IRgQQEQIABgUCRSzZpwAKCRDV
CF0pIhPncu8hAJ4niDTm5vUwX5FHeAkBkey7zYV79QCdGJ0rDtOSQIDoDv/vw6xf
x7xNMjmJAKgEEAEADIFAKVXKukrGmh0dHA6Ly93d3cucGF1CHMuY3gvZ3BnL3Np
Z25pbmctcG9sawN5LmFzYwAKCRAMseYoxdNNBYjyD/9uK1PGmLM7TEI8A+oMUQYL
OHao0/EdKdQnbuoCX5EC2HtW6ITXyTHxzDoisCF0VQ53YpN73vth9IZRXPM7JaBQ
+uG5ndUqprNIWyon/LC85R1S5iK2Q5KIHyEcntBDDqzzYVWig0+Pm83kzJspM4Va
8btXk05rFIzi09xcL3Yew2a84YDCwifWes0TRhsUtshT2m001hS8XjmyJvzdNebI
H0wL8kQVDZbNIPReCpCmgk7p6AerphHjbrzTrby/BdkM7vKukv0IX9uJXIFr9s/6
VdiupUWJ2i0H+zRD0eLdpTtmPMeYy2SUrIuqkq2TUm+bLLm8jIIypoSz69hUfhH
M+koasJ3wrz+LriUORK3vUC0xiHuMFUKL/oIWsMNzi0onnTaEoD2YwU5Xd3i5Nl
PQHinaGAp5c4/05/fqFzEvplik/9gK8SDC67SZcEm85BmyrGe1JUuivemB45PEJl
o5MKkPyxE2oFEvpFjJwRlHa/8Xd+b6hBVZqNDk+ACTQsdi/+i73TCDc0Tc5H1yy0
OICxowaYtXvoMBolZBgDM30d1PfFLULowpqHQLQnCrgF+QfKEookIXgUqgs2HxJz
T+6EJGb0+NwT6GClosbAaQk3cRcvR4bZ3oRaSA5E2LyStu8Vifs4nH0cc860AmC0
Mau10ikzd9Ewyv+/z4lbzIhGBBARAgAGBQJFW0Y9AAoJEK6UZT1dE6XFELEAnRBP
hI3AwYWMdDxL+b7td3vGI2c0AJ9/e+c0TjDM7Jg9w6XxPIbVCAe5KIhGBBARAgAG
BQJFWhAAaAJEBRl9zCw5nH7lwAoLbj35DUAC1Ftv5GNrOUakRuCl4AKCgKP3M
GsR0rLP5b0qgTcLBWRzfUohGBBARAgAGBQJFWuFiAAoJEBdynXf0qFEvckkAnjCt
0FiAGhaXLAHW1L0DtjrdejMNAJ9qaPTihxJrExSUQ0pYPwahDKwPo4hGBBARAgAG
BQJG7wGAAoJEJ7XWD/BTRKCGooAoMlrxw5Ai6qa9mA+zLdnPNLrMiJiAJ0WL6Vd
gF7oQof3A/3lRQn48xNNR4hGBBARAgAGBQJG739QAaAJECGmRpvR77qmomMANiZL
uTilwem9oM6i1322xHr1GKWVAKCHF8tSCL1z1y98piDo0BPzBXsJB4hrBBARAgAr
BQJG8YqxBYMB4oUAHhpodHRwOi8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDS
```

```
uw0BZdD9WIwvAJ4xQw3xp+9xfdhKDoNrSALnqzmqEQCfcvsmnu3g5qEkhpMTmDqg
Mq0twz0IXgQTEQIAHqUCQ0JEDwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxyCAQIEAQIXgAAKCRc/
5Dh+V0J4+JyVAKCW3JS2DvDpr+TLD5qYSHb640KbPwCfda101FIElnQNw1YnZ6op
4NYf0GWICwQQEQIAMwUCQ/8J+wwDAeEzgCYaaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3Jn
L2luZGV4LnBocD9pZD0xMAAKCRDSuw0BZdD9WJv1AKCeEY8AF53YFwkwiQ8XbR84
jLXVRwCfcT0zhAl57VR4Ijt1D4cJ6g3A8qW0IkhlnJpayBCcm14IEFuZGVyc2Vu
IDxicml4QHBpbC5kaz6IZQWwEQIAJQUCSBwuxh4dIE5vIGxvbmddlcibLbXBsb3ll
ZCBieSBwawWuZGsACgkQv+Q4fLTiePhGPQCeJ651G2UDB+TxQDFT3RDjC6XCUB8A
nAqb8b6bFhpo6Uqnqmyw2d3XNoGpiF4EEeECAB4FAKIBUDYCGwMGcwkIBwMCAxUC
AwMwAgECHECF4AACgkQv+Q4fLTiePgcFgCdFw3EtJ01m1hktPyeucQgU97IqxwA
n2k1qlf+M/ieVFGNI2hcgFQz2nKGiEYEEeECAAyFAKIKCGYACgkQ1QhTqSIT53Kf
NgCcDk5kXY4QTRdK26MygW85vZKcgAnra+/NN/clXI4WnLifU68l/rD/z2iEYE
ExECAAyFAKIsLdsACgkQ7p4sJIfNPb01AQCeLUW0pmnoIwL4nzPUSd5UZjhJcVEA
n1JTVyN9ichddZwmgcNpXplkfKLEiEYEEBECAAyFAKJrwiUACgkQ9yaWxUlaZBa
SACfYB0mry8jmCj0obm3Lcw3L5NRT0AoLBqjlhFowQ3CC7BI0gGX9rNewGkiEYE
EBECAAyFAKPMcpwACgkQN0y+n1M3mo0ekACfRCfopy7HXWEqzMz41CIOSjfuTAA
n330hSgZhMTYH29HwloVq0gs5WaniJwEEAECAAyFAKQMD3YACgkQH3+pCANY/L0E
JAP+IQREFJqA+3/agrXLYbLXxyWrWn0nYBrf/mVHQPi/p0LQQVfsP5UJ/ULoe/A3
IfJ90UYtY6HXKPeTxpXDBhsNkXG8nAo/GITGHpQYLzrb2+9LIldpv3bxF1Bqnxu9
LRG8kQ2EVZz8jm7ye3CrFrD8Gcz+T2LHQZSa1RgJJCLDD3SIRgQQEQEiABgUCRAyc
fgAKCRAJx0eJkBBvUGw0AJ98qwodnFSek08brL72wrIzoU++eACbBBEi35059FLl
iIkdteyULN1le0CIRgQQEQEiABgUCRDFIyQAKCRDz3nmC81+kz2aWAJ9XYkdaBcZ3
7Y/l74+2s8JzFPmzjQCfb7FHHcmQK7z44LDBzeticpPfzeyIRgQQEQEiABgUCRMz8
SAAKCRBdV07rtLWu269GAJ9XvLBYMTagjaC96ZNYVpxnQ0dPygCeId9nG3FcmMbd
3Got/vMSbiH2pyyIRgQTEQIABgUCRQ1LqQAKCRCfd8Csb3oRX+/gAKCq9dKKyEmu
laW1S7QfG6u8on6L0gCcDMKiTuWGP/vPbnLro+Q/xDTnSSaIRgQSEQIABgUCQxHh
hAAKCRDzTPIvFJInJy/tAJ4tV/DUGK0MCzVKnXU0Gj41NpBYVACgYeGLOnBI0/2
sIxWqC9UEEnEwg9qJAKgEEAEACADIFAKVXKvErGmh0dHA6Ly93d3cucGFLchMuY3gv
Z3BnL3NpZ25pbmctcG9sawN5LmFzYwAKCRAMseYoxdNNBSPxD/9giiYqFeT9pdwf
WNNLUtf/f5UVboyqDodR3DhZ3TYu7WaSjogcT+Z0Eb1Rh/DvaknbGAFANP9Siu/h
QIFKzy/dbP3enBtLK7QBjBXftJccvJ732D59ACgLRrpgl43JWbJuxs6DLGgD9Ex
jucxqvLSiaCIQNo2ckeqlGH0LJnK000yzCRHDzaELZ0ljnoaWewmV6JPTtzo/5Sk
3iDn8TFZVpSwX3NBKy9LpjadZ9pWJs7m9HALTzi6SzeufQXz306d9KBsmr402HJ
rLVEh+ynF2hy9hARRNN4m06drVUHUZLloE8GUC+zidou6fNV0xzLeEnxtj0erFah8
ACWgQsxvuxZs57fQf/WRWUjuwJftl++NbwBzKXkqT62bP4wmMqSeesbzli4Mhqo6C
e4rn7U6yNilIo2aUd8nPhEE9EzGypDJh9BcJn0pTK4qJM0VL9DE25kK8gDqw5piN
xFvm5+HNVscqa7o381zXJLr6Aj+3DvjzGs0tvzILU7m442obs8o8gQQw57/gHB7
RWBLy0/T6eQ0LTeySDtLXzcnooJG6B2aP3tc/37W/ch0gjz3yfLa20Q/gWIInqVz
bHdlmTliYjkC450BjViAw4hiw0JLghWqT/RjxPtsJxldXacwpetU5oTxcRQP5LT
G60rwhXjuGRvgPrn3x8N278eyKNfJIhGBBARAgAGBQJFW0Y9AAoJEK6UZT1dE6xF
taoAn3F8sxfer70egDc0Zig2CEVHWkTPAJ9nZSDDYoP/EDmYkDJVrbUftfBUMIhG
BBARAgAGBQJFwhANAAoJEBrll9zcw5nHyoUANjy0Hs3IwBS6cesouiIc4biB5sT
AKCuhrPUuTU5wRzVRPBNnw4RwwY/KYhGBBARAgAGBQJFY2fyAAoJEBdynXf0qFEv
/Q0AmQG+kyLQyiX2HL0z0o0/KDjblzhAKCL8B4qUei0setnNCCEbT74xkSZPohG
BBARAgAGBQJG7wGAAoJEJ7XWD/BTKctHEAn1cF1EcKcob70aLzqgno0ykyrylS
AJ9iPF7XACsVYh09A0owMu3w1fuQ0IhGBBARAgAGBQJG739QAAoJECGmRpvR77qm
QrIAoIcvtNSNd6yUMfR2EVmkJmDr0KAJ0d99LLCySmdzL6BBZfHMQUi/5AsIhr
BBARAgArBQJG8YqxBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBo
cAAKCRDSuw0BZdD9WAzHAJwN2Zw4vUBjg2cU44xa0h4+Zq10gQCeIGN4jafRxEjC
FzZib0EPzuyCa2CIRgQQEQEiABgUCRVjm0QAKCRCuLGu9XR0sRXEwAJ4hBK7FoJwG
+ItGXMS/756L7e/TQCgRCasxhWrLNDGCghS0euBW3cDfEicwQQEQIAMwUCQlcw
1wWDAeEzgCYaaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2luZGV4LnBocD9pZD0xMAAK
CRDSuw0BZdD9Wk0KAJ9jgJCr7RB+9jY6CM5GX09Ji3MhbACEIRikdA0BkwUzJU4M
```

6GaAtAlod50InAQQAQIABgUCRAwPcgAKCRAff6kIA1j8vfUBA/4zQCLeRphxrg+j
p2dnSIaZefM4bnKifswWr6fDRb4TowSTV/rAGiP0tTpj4GiNS3n570g4w2EO/jrt
d+e7dxxQBy0rkSP5AASQ2FBFdvWBHnmLyMNHQGPeRdgxFGAUyRdQuplKZdQpMmI
64Pgp9jTRxmxVdYqYTa0dunVYs5B+7QkSGVucmlrIEJJaXggQW5kZXJzZW4gPGJy
aXhAYWF1dWcuZGs+iEkEMBECAAKFAkheiI8CHSAACgkQv+Q4fLTiePhbMwCgWElj
kjekm3o6i4E7w53Jc0Z0nnUAmwVcqrVDeWo14NTVW6wcDA30dP7kiF4EEeECAB4F
AkNCRUCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMWAgeCHgECF4AACgkQv+Q4fLTiePhB6wCdEl+U
42T0iSvAx9ECTSKR2pEyYoEAnj00+McjsCxgeW0AiHxkH6S1MSA5iEYEEBECAAYF
AkPMcpwACgkQN0y+n1M3mo3JYwCgvJXm7Sv30SSF/vkUA7LYZnMXpk4AoJhq9b0i
LW4qwgNhrYyBE6c+6piJwEEAECAAYFAkQMD3YACgkQH3+pCANY/L1+5QP7BxzD
nx+SYAqAmWudm05gqRzwhB4L9nrtPa3hGkWNEMuxJjBCKJJHoX/rxMYkR2ZdSFIF
X++7Y3qsI7d2GUCMBgCqN8zdfwVvrpjBBNpLSVliNwvEujAi1BmTixDbiq4CKwai
6gxsFEDYsA05cX2NjglbYbX/XjRcGpNQPKuna8GIRgQQEQIABgUCRAycfgAKCRAJ
x0eJkBbvUN6JA9fHHR1Ms09rYyajMra0aX+7XaUswCcCjNoayLGBcGNMBWAI0ujap
G1/FMT CIRgQQEQIABgUCRDFIzQAKCRDz3nmC81+kz2+0AJ4pLGBcGNMBWAI0ujap
eYQfKif2TQCcCgcrHLwm7btUTbaHHD1g5LMwpaeIRgQQEQIABgUCRMz8SAKCRBd
Vo7rtLWu28G4AJ92TcPH0fM68/NerGJRA5QtsYm9CwCdHCuab38MAWv115wvbrXL
QZK4HcOIRgQTEQIABgUCRQ1LqQAKCRCfd8Csb3oRX3tPAKCMuerpLB9Boh39hsmc
Vfw8MZjlggCg7kMhr5MI6/a2z2oLvakXo2AoM5KIRgQQEQIABgUCRSzZqQAKCRDv
CF0pIhPnc09wAJ93fEkaBOMfLNEpZH4B+jtN5bm9gCgrthnnQToMnZL3b5RwvLi
P0f0pAyJAgkEEAECAADIFakVXKvErGmh0dHA6Ly93d3cucGF1chMuY3gvZ3BnL3Np
Z25pbmctcG9saWN5LmFzYwAKCRAmSeYoxdNNBxB4D/sFtIm0odWUaR2QacEiFUdu
IK6NS5Dhfiw2fXtEUAdFoh2IE8Iwlc61DVKMf1jSFkIFaMs40dTnYuiM702x9CW2
XrT5p04ORMXACpmCpqlJU4RoUKpE2Y5ABrwit3MqGUFoyunebnhc9IgItrJ620as
Hm0RfIwI5LC6fV+6wuSiESlzhsg/zPZ8aTnYtFGCh/vCttqxDMuxUEsVK9E7T17X
ZJCLEv+PR93LLrMDvVSyRwJL0SkpCqgGL/g6/asvw/LGX0g8G4WmHmQW42FrtpfB
JF+hRw02d9iLZ5ubzqcdRkydw0Bx/x3tzPjxCjq+U32tnSCys1YA09mYAcfYQcuv
aa0P4hditNAypAJYORxB+ik7wtXoioD08pUcA2BhxgKjUe3D1r+C8x7njZ8LWSwG
eJaNuxHmsRou5SI1nG9cG4bLHWMNGg/jnGXAozmca5VRHzQJ0TabBg84TIXdbBzT
QECPUJp0r69roYnF3Rmpyov4iHHe5gtIQ9HgW2A7XDMNyDVeEtYH80qh0PVi2c
/sU/mWTMP5n5w17+H+AHPrZP+iFRSREnIcEunBLkg3TFBgIT+isMVtG1HcEGNuQQ
THVgrx/JSjLuwUwxdy0g23KFanBM2gY+p6ZYQng8xa2fGC4rzQmI+/4xoAiey8xE
oYLU2DypEuhJadFhUSuX4YhGBBARAgAGBQJFW0Y9AAoJEK6UZT1dE6xF5SoAoITs
5Z2A4f6SVB8FBT/eLnx5Ni2K1AJ42rKcj8HMBnNQf4b0jamJNrlo7YHYhGGBBARAgAG
BQJFWHAAZAAoJEBrll9zCw5nHQ8cAnA99vx1/TIIdt/r2h1byHrCgPvNtAAJ9zPyo9
IzZlJ5oSiGDo0cr/Rkw154hGBBARAgAGBQJFY2gdAAoJEBdynXf0qFEvjImANRKD
j/PC26266T+sdLZfSyRngb1oAJ4rbxayEIqu63igRuCBsuAv0rtTBohGGBBARAgAG
BQJG7wGAAoJEJ7XWD/BTRKCsQIAN2Lwn9l5UtDeCvK5E2knZtVfDX5zAJwMfIwV
8u921zNypcgpzSwkLdrmiHGBBARAgAGBQJG739QAaoJECGmRpvR77qmhc8AoK4z
sYbuIhYrdYv+HfB5xiwvzuR0AJSE03/FNwH0neiAkRqUP5o0DtrqXIhrBBARAgAr
BQJG8YqxBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDS
uw0BZdD9WCXFAKCN9ym4MaPjrl1rXPLH7nhI38iSugCfXi386GkvwKKZuZze0iib
zcbjnauiCwQQEQIAMwUCQ/8J+wWDAeEzgCYaaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3Jn
L2LuZGV4LnBocD9pZD0xMAAKCRDSuw0BZdD9WLXAJ4mP3eT18lsEijZsQo65cXC
TxnCbaCfYva7F6eu2E2dG2TzMDb/e8TTtg+0I0hlbnJpayBCcm14IEFuZGVyc2Vu
IDwwMTA30UBpaGEuZGs+iEkEMBECAAKFAkS5PsKCHSAACgkQv+Q4fLTiePj4BwCd
ElW0dQCindGdSvvLUwL10mcv1MAoKeV3Qme9GOG3KIDI2+0YVvFALWmiEYEEBEC
AAYFAkPMcpwACgkQN0y+n1M3mo39kwCeLYh6qjL75pvCYnPlu7cAawLoIPsAoKzV
rhyrWPavpD0pjUHNK6a0jR4niEYEEBECAAYFAkQMnH4ACgkQCcTniZAW71AFMwCf
ZlH0SlwpyKprNvg9oNgM7cDpo70AoIz2//rstyB3hBmF7m/HDtDRzA29iEYEEBEC
AAYFAkQxSM0ACgkQ8955gvNfpm+OIQCeL9vt1bc267tdDbSxFwvSuU1we0IANj+E
tBz+Q4yi90U6s0100A31yjH6iEYEEBECAAYFAkVY5j0ACgkQrpRlPV0TREUvWACf
fomLxMEYRAkdXzEkAHLzS31F+sAoIwCFDdHfzbgMbsP4s5W2fCX1LWCiF4EEExEC

AB4FAkNNAYICGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AACGkQv+Q4fLTiePhQtACf
UzPG3iBf/BMLQL17C6hL9bS0KAMAnRKgGiKwi++kewWxFB5/qDNVxNzmiHMEEBEC
ADMFAkP/CfsFgwHhM4AmGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9pbmRleC5waHA/
awQ9MTAACGkQ0rsNAWXQ/VhpSwCfa0RYTPKoHh60gsm2h7SCHUUYXosAn09Q7Gxk
fNbRg745zWgPkRt5HEVgiJwEEAECAAYFAkQMD3YACgkQH3+pCANY/L3RtQP+IPJF
C1yUq5Pgm3LEaUDB8ngxYFP2IPQ3KH0ehmbe40HU0c9E5yh1VInLYKWKxTUhUKPU
MJPj0ESKdmU0WBHrnQ5FKZmr8K/uGCdHU+lHYQwzgMYkjTn7AS44YukZLkQ490ZP
5lhVMtFWLJdVEZGK1o00bSeRcB0RMwrT+z1gNYe0JEhlbnJpayBCcm14IEFuZGVy
c2VuIDxicml4QGdPbXaub3JnPohJBdARAgAJBQJCCgVMAh0gAAoJEL/k0H5U4nj4
M7oAn3LAoaE29fNavUpw/hqD0f4nnPkAJ9NZeroZkX09hLGdVA4liC34DPRI4hG
BBARAgAGBQJDzHKCAAoJEDMvp9TN5qNz04An1IY29nD0bMD/5hxDtJUt8q01x3v
AJ9dLlB448dgdpxLUdDCf3aeH0lmpYhGBBIRAgAGBQJB2VIpAAoJEK6f5wUIDEyl
7ocAoIcvdubBFFCmXmwweGhXgU2SX6LQAJseYm6jo0MZ2t0LA8WckZghMKGDBIHZ
BBMRAgAZBQI+lEJYBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRc/5Dh+V0J4+PMaAJ9C
58QMyzQBgc5SGUikeFA566K0dgcDEiMguJ0C0qwtjERzndmsiY7D0mKIXgQTEQIA
HgUCQgoFFwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRc/5Dh+V0J4+BpNAJwJ
By7+NfNDQcxwU+6DKHKWAIovKwCfWPK+0S740B0x0+NUX0xtcq/mCES0JkhlnbJp
ayBCcm14IEFuZGVyc2VuIDxicml4QGdLbnRvby5vcmc+IEKEMBECAAKFAKUaXgC
HSAACGkQv+Q4fLTiePhWGCgllbiZwa/HU+0qtQZnt/rIRn1b+IANiIttF0LL90A
770pMIjsJ8cXe8afiEYEEBECAAYFAkjrwiEACGkQqy9awXulaZBlggCg4Cp+lHk+
M6HKbhoEAHK5XszVH0AoI+4220hFYnow4bph+3sJXANyHc6iEYEEBECAAYFAkPM
cpkACGkQN0y+n1M3mo3tggCeL+0a440W4UVmz2CHvUloy0oiRUgAoLRHa406iEBC
gESdsL5I9LWw95pRiEYEEBECAAYFAkQMnHcACGkQCcTniZAW71DrigCdFfiK45WT
r54R7kGFJ8Cbvd5LTDkAn2FJzdgLgl6ZJPns10WZlpe0agoiEYEEBECAAYFAkQx
SAUACGkQ8955gvNfpM8n1wCe0huAcBWGPQPuxAsGj2Tze+bsCC8An26dkM9a5EkD
kjF3+2lJ9DU31SA9iEYEEBECAAYFAkTM/EcACGkQXVa06751rtt1zCg1KgdWTEI
D8WM+UDFA5BcoMsIP/YAoPWQDKrrU5e0iZZ6UyPv/CvGwUXjiEYEEBECAAYFAkVY
5jkACGkQrPrLPV0TrEVxMACeIQSuxaCcBviLRlzEv++ei+3v00EaoIkQmrMYV4k5T
QxgoIeaHrgVt3A33iEYEEhECAAYFAkHZuigACGkQrp/nBQgMTKUBegCgjs4riHWP
KMibqhhdClu50DbVdo4An32389aHCCSUIP0PxUD3qgD0AVh+iEYEEhECAAYFAkMR
YYQACGkQ80zyLxSSJydLEQCeNkPlzVjXHY7qqDC9xCxbGm/aEoUAn3crkx580XUK
RUTP5x0mTm8DbU2ziEYEEhECAAYFAkIKCGAGCgkQ1QhTqSIT53IkPgCdGp0SyJ+m
pFrzGZFGh/Lj8BnxNasAnilxPecP0x/jbMvMjzkDF/tTqYHFIEYEEhECAAYFAkIs
lDgACGkQ7p4sJiFNPb00JwCfcEpNBQYY1j+W9msAFLkSMi6HCDMAoK7Bh909Nl9x
PHU7sr/IDIu6R+S4iF4EEhECAB4CGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFakUM
aRoACGkQv+Q4fLTiePiIPACbB8tt2u3orcg/5HxImRnaomc7TLMAAnRv0PIUdFiEf
K1l+gS2uwSXija00iF4EEhECAB4FAkFWy4wCGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgEC
F4AACGkQv+Q4fLTiePi8MQCgxoTyVFHwWKxhnSKpFT/QuZHmNj0AoL+kL/3CB40D
5yJnV8lg+wwQIGr8iGEEhECACEGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFakIK
Cw8CGQEACGkQv+Q4fLTiePh0CACfUPBi6e9JJXLmDmoDU+YDcUs+eQAniFqFhyS
OuqV5X/Pa3q8tgCtHDTjiHMEEBECADMFAkJXFtcFgwHhM4AmGmh0dHA6Ly93d3cu
Y2FjZXJ0Lm9yZy9pbmRleC5waHA/awQ9MTAACGkQ0rsNAWXQ/VirxgCfWvTJDRYt
AEvwb0mWHWT2x2DIarcAn185FVF/u3bR+ECLqtsT+iDZz4z/iJwEEAECAAYFAkQM
D3IACGkQH3+pCANY/L31AQp+M0Ai3kaYca4Po6dnZ0iGmXnz0G5yon7Fsk+nw0W+
E6MEk1f6wBoj9LU6Y+BojUt5+e9IOMNhdv467Xfnu3ccUAcjq5Ej+QAEKNhQRXb1
gRzZpy8jDR0Bj3kXYMRrGfMkXULqZSmXUKTji0uD4KfY00cZsVXWkmE2jnbp1WL0
Qfu0J0hlnbJpayBCcm14IEFuZGVyc2VuIDxicml4QEZYzWVCU0Qub3JnPohgBBMR
AgAgBQJHKQT+AhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQv+Q4fLTiePhq
eQCfWx0ViyCwSkExyqgaSqVNXH8+VsAoLoRkzkDFGDGM8th/coby9cu73YetCRI
ZW5yaWsgQnJpeCBBbmRlcnNlbA8aGJUoHRLcm1hLmNvbT6IYgQTEQIAIgUCSrIw
1QIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACGkQv+Q4fLTiePg3mwCfdPrx
X32I0XqMBLC3c0M6EtUiYTwAnRX4jVFJ2BZ0YF7/XqTU2wPPc2odtCNIZW5yaWsg
QnJpeCBBbmRlcnNlbA8YnJpeEBvc2FhLmRrPohgBBMRAgAgBQJN2QR5AhsDBgsJ


```
CACDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQv+Q4fLTiePg5ewCgmEBaYVSnp00EVZm2
zw6BdS0wuVoAoLSUDsX15ydsKUZhr1lmv2rg9C0SuQENBD6UQl8QBAD67S0200Sc
wP3/oJr1tjmNFTIBBt010Jt1/mBMLFp4rkEbysvcjv2vppRyRjbG7EwuYyfRebA6
XLF+l9K+ZCIq5ICMqto7UKNyNnWpJw9wLwiPkeMck5QrmXC8/bH1PHXCw8m6NxSi
RYd2YbLY0/ErShDfMrZJi9wt0pY97s6rkWADBGP+0gEQ2woWjwk3s9A6+cGoGCD/
N84mNSBFL6LV0qiATkgFzm9VenDsV1LuVbvd8d/NUZ+jm2ANALFxlgKxeqthJhFZ
LXZiCkp5GVPRqrUJKauF04fQZ8w9JI6Kp3brnaN6wa0nxC3pqYwZdBjDUja0tes2
7UqqLTYX0sQaDLM0ARGIRgQYEQIABgUCPpRCXwAKCRC/5Dh+V0J4+PRnAJ4p+ftW
iiCBRqfHnRhF3pTlzXGDUQCgw+Jkqwvej2KCMft2Xavc7w2qYVU=
=79B1
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.6. Matthias Andree <mandree@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/052E7D95 2003-08-28
    Key fingerprint = FDD0 0C43 6E33 07E1 0758 C6A8 BE61 8339 3
052E 7D95
uid Matthias Andree <mandree@freebsd.org>
uid Matthias Andree <matthias.andree@gmx.de>
sub 1536g/E65A83DA 2003-08-28
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD9Nuq4RBACDKQ43BknR+in3WdxPVF5GFkKGmozIhDuuNhDA6FietVo2J0hP
4/GRALLfhYbI1j15LcbXn9JYd4pDrg9RBHf7t0aC0IkklTE4/uZBNeKqaJnzIA5
665WMBBeTfWgdDB667V6KP+lhFC22Jck2JTwxBCaTnG28W3QR0L9Q0e3ZbwCg/UI9
UFAU+PaAJVUm70xMFA090fUD/0XuCLvRuKUmCXr7cSUFloMPxTJCLmPqR7b2o1zL
EYFRnuipEFg8SZ/5VGfs7vajvmKjX1soKxac1msPvJeiq37MEh9x14RCryNOMtv9
650M3a4Uro898N40s2vKgrHhw4aCcZh1igEWeRnyRGFFlaDuy9HuW7EpFq8mjAwy
h2x/A/w0UUn4FtGrfpwBdnUZZ94DNC1E7gNAWyNf92a+buySZDd0XsEazeGo0bGN
B6nVcuc5jGqaLX+pXLtxrq2Lh0GjL0DcsUs0fvdADvpbHeWtHoqL0dJRilbnCsJT
0t5LFNLZy8hwn+/NOBZK0k/v3LKePwqEdmBz+9ax+tIjI8HCrQoTWf0dGhpYXMg
QW5kcmVlIDxtYXR0aGhcy5hbmRyZWVhZ214LmRlPohfBBMRagAfbQI/TbquAhsD
BwsJCAcDAgEDFQIDAXYCAQIEAQIXGAACRC+YYM5BS59LY/1AJ0RvFdTrsAviBlF
UA6GC1U5PNvw1gCfS2au0LW6SrnWWE+2enIn0czX8gmInAQTAQIABgUCP0264wAK
CRAnRKAdJr9cqawDBADKS6cII7VZXIVLsdb8v746rDTusEz4RFGZ0jhXK6biLBRz
8cXniiP79MMGVikZxsFih+V/FtbNzZF9vmxjmv3bMQ5D5YIEAsES9y4idiUFXu
Cz17hJZnm9D1BXxnKXhTkqubrATpihVI7Kut4lrJh5cyLGsvlRAn+tXfW1R9Yjc
BBMBAGAGBQI/TbtDAaOJEINSvXixLRLzp+MF+wZ4PPVkrZRCF5rRbNYFK0kuNWJmk
LqGSwB7FdCWsXxoTeqU5E+Ib/A0A6TY+ENEZ5rriZWqlfhLwRUcw+r60s6THY6zc
12474vMyG+On52Em5MFq5TGCaf6pwjCQAFSTQ1LTPAB7YA6mCX3BKMZLf+kHNCCh
iKwnJtvgbXEBtJJgptXq2wo5Najnl16W1b3Z40tbVqjXCvkdsnt0p04ZG1ynqYb
rQIY8t5T1wQ/m9HZCZZVb6N27uok3aMKZUvj/ohGBMRagAGBQI/dyE1AAoJEB0m
GvTFSg6/6wwAnRctuSt22uDYE8H+vTlyq5qHpYBcAJ0b6tPAjKUP2eDb0/0AVTou
G6Gc4IhGBBIRAgAGBQIJA9hgSAAoJENmqtenCLigvlsYAn1hrZ0pzw8LGCpGMia40
yrNflXNgAJ9qweVaomRpw3gQUYClDux0xVZHEohGBBIRAgAGBQJC6IS0AAoJEGuS
vEnlXpT3+pcAn0UL5+000euD1f9BwcJZ8MldnTFRAJ9gUGsdGi2t+DCU+fxpmxQ3
F7x6GYhGBMRagAGBQI/V400AAoJENjDuVLpGrm5yXYAnR2tFGRLrv1IEbiTAr+k
10Wt4B7ZAJ9Jboh8SkhFi4BzYTPhd1h1R7W2V4hJBDARAgAJBQJBvXi5Ah0AAAJ
ENmqtenCLigVIK0AoOeSxDKHD0aJL4BrhvHmyXUA2Qh6AKDzwAxnN+1cD1iuFdm/
+kShdNiauhgBBMRagAgAhsDAh4BAheABQJJnTmLBgsJCACDAgQVAggDBBYCAwEA
```

```
pub 1024D/F81672C5 2000-05-22 Will Andrews (Key for official &
matters) <will@FreeBSD.org>
      Key fingerprint = 661F BBF7 9F5D 3D02 C862  5F6C 178E E274 &
F816 72C5
uid                               Will Andrews <will@physics.purdue.edu>
uid                               Will Andrews <will@puck.firepipe.net>
uid                               Will Andrews <will@c-60.org>
uid                               Will Andrews <will@csociety.org>
uid                               Will Andrews <will@csociety.ecn.&
purdue.edu>
uid                               Will Andrews <will@telperion.&
openpackages.org>
sub 1024g/55472804 2000-05-22
```

mQGiBDkpEQ4RBAC90idsAMYXkcTy2/Vb0/Y04X06+pwtkVPbYRHt0wSvmoeUhr8k
w7YIZpORNycc4v/0p4U/vD3fNL4bb07gnkijJWC+RrLVsxp/HkAy+XPY1TLBg/g9
rgT+eNnmIudTbIFggfNYR9pcjdBvDYyzn0rKCxZ3bUqQv1iY1Szd6XBVYwCgmRt/
TtV14iuuWTxCB9ZM118W/sEAKxMqiMnqr4VZ43Dr2EP0jmWTU+rqWhLQsfPj0M0
r1Fm3kCr2kf+k50s0/Ry6a9bNaufr09LsR7yvPEia/J8ofAAonWM5VHYwK5V/+D2
Z5XqscdpGN74CrU33vas8V5Wncr2EaRk723yBk8CdekZ2If9p0TVWD7Jjhmaxqp59
rCh6A/9NNpxhBQkCraixGrNae9ASQdtZ7Ae3z+D3xvchfN5bY11dHWVG6ft3vZi
lUGBKcWj8y7rcpmUg0mQEGgGLPa0pdt0n0r20Re+WgeBi01afi80JYbPICjtToN
+9bK1GwwkyoXcHdCOcYgKk3ZJx486YjLz+g8CqbYjqclisBRALQ6V2lsbCBBbmRy
ZXdzIchLZXkgZm9yIG9mZmljaWfsIG1hdHRLcnMpIDx3awxsQEZYZWCU0Qub3Jn
PohWBBMRAgAWBQI5KRE0BA5KBAMDFQMCAXYCAQIXgAAKCRAXjuJ0+BZyxXK9AJ98
8qcbCXD8dbu5UElIXyVgtCpSxQCePH23d1468zNXLos5JAm/9h0liSyJAJUDBR5
74f6TVY0IXkFDBEBAUKxtA/4vTzBVHInXv8ibN0wcz8RT08qo/+Iw9bk+vZT1XJn
A87pJyH1k5TLlkkMcTZvuKssosyemf0Nmn2/De+PB08zvKHCTVu05aNVa73tg
trwTL7Ent+w1DapWy13F/tx+StmZJpwfJYnnc9LXe/purKQeNvc5t0g4F/YG8d2e
fohGBBARAgAGBQI5+H4QAAoJEK9FHtaSnhLg6gsAniX8LUlfbDyl91aWd2NRUzbG

N5WhAKCCLiFZq9VN0kWvvdGjZzgAXj76W4hGBBARAgAGBQI6ouoFAAoJEFfKvVMG
TqYaWVKAnAmGUp4WcBHu8c4wXvGswYDyYNXAJ0XIiJCK0FyKlof+v2Rm/J5IbP0
NYhGBBARAgAGBQI6oma0AAoJEH5rTE5yo9FXsNcAoJHYIqi/k1v0FLYAZnYikG94
LV67AJ9bb+qeiYkHgnAYqMLuk8pv1So6e4hGBBARAgAGBQI6oZ+kAAoJEFZ+so+o
kYHJj8MAAnAz2IpK9Bt3Kf+5tMZzar8GyciAnAJ4nbeQGuBXTZd1dtAAHCsHPvDpo
TYhGBBARAgAGBQI6oY8UAAoJENuTRJdTzOBHC3UAoKJGpnx5MKT07nrg/tLcHDIr
RILOAJ9WNsiSA+a4Pk8RXN7TT8NMXR1PDYhGBBARAgAGBQI6oYMLAAoJEGThPMPL
m56Bj9EAAn06SAivn1L15A0jpHcv+lyHu3Y2LAKCVY9ejgWzNsAXkyk1zzr/w65m6
2IhGBBARAgAGBQI6oVEPAAoJENHLaiZZSoFYtqEAn1fiWA5C6foEV71UnZ9jAslP
zFuLAKCmyH5S32XA2oZiX002dh87tD3ku4hGBBARAgAGBQI6oVwBAoJEH2LYKC2
NiUF8WIAAn2ov1kKivbanjlmkhqUfhJ4UgnmaAKCKbDev7w9A/x165B0a0gY4lsuo
jYhGBBARAgAGBQI6YhEMAAoJEH7GRFHR0ksD+6EAn3xLiX9koN/aZmgzghEn01dV
L5QVAJ9vHUwP4LTEYVe+oYPzFNW9Dx9fm4hGBBARAgAGBQI6YhIuAAoJEKU/65aE
ev7dTGQAnRFFYj6Vaf0BDbi7cuuNddL4viwTAJ9Auv+fan1RWaUIVZzq5qgXsrcQ
B4hGBBARAgAGBQI6oV6FAAoJEMPcgjWRkSGbbHgAnjXsGyCZ3Lf0MAq7ZzWZYQP9
YjeqAJwKtr0440YLWliYuyXQ6Ysgj76MF4hGBBARAgAGBQI6tTL5AAoJEIiaJody
7R5edJ8An3LrnEhtPiweCq2cVStw0PSJb/brAJ45SNjE1lcZSYLPmd3z2S8UtEH
0IhGBBARAgAGBQI6wMZ3AAoJEMiQcw+j+eM0COMAnjkJqTQn42X9UHKpKtj/eGCK
5qzbAJ9nPNhucRIC+M88X15gKCatzhgJT0hGBBARAgAGBQI6wLzDAAoJENyUJSW9
K5HzWmEAn1Xgz5P2xkoKti/ng+UQHNPuhKIuAJ0VF4FFlwV7LEm0a/JiX0bAJ64L
x4hGBBARAgAGBQI6wqe7AAoJEAFOAFY6XLYVyoAn0yPuCPxhW+LvRHXgtHGHegN
ZzacAJ4j5x2xiI/yL73mtapioHK7VGa2+4hGBBARAgAGBQI7PSb7AAoJECaVMdWE
Xf7d+EgAn0uuy0W4Yd23i/d4EaKimiMQIreuAJwMc6Fb32Pcz0V154KAQTJN2mAd
VohGBBARAgAGBQI7XVoIAAoJECaVMdWEXf7doRQAnjUgJRPvmV3Ypl3KdWmZbRpA
Or3oAJ9FoKRpWLZ8coLzWm52jwn5q6TF/4hGBBARAgAGBQI8ey0qAAoJEH/LKgSH
iFdAeZYAnRG3/rF2zgF0VIWY6gtxsehrLZMuAJ93v/XsL0LRGGkrdCgTsaXcBueQ
1YhGBBARAgAGBQI8IRwJAAoJEMXJoI90uRz9C9sAn388rJipCduesiLA9+rfHl5x
l1LFAKcd8Y9nI0E0eAdan/dFAd05lvMEeIhGBBMRAGAGBQI9ubeJAAoJEE6gdPxu
EezdzjsAn05V6e4xnR99HmcZbm88uPZY94E1AJ9CnZraQWa/MLij04d7V2kCADQ1
wohGBBMRAGAGBQJAPskcAAoJEKodfLASZ/CS+PoAn3Xj17Wynd0SAEH+8w8u33G2
1+MCAKcw7gfcCtb8itISfpgkd/8n8TBv3ohGBBMRAGAGBQJAKaqPAAoJEHLf1wFG
g1ZMRsIAAn3kmBtValFxnXkhS2kMkSqNkmXgXAJ9J0nxKvZd8kQnL0diGzC5c8dxu
OYhKBBARAgAGBQJApTP3AwUIeAAKCRD2HMi1rvM4R7pKAJ0RfLZSvdplvh3yhU5I
wzaFs1AhcwCfbmdWD8xBPyuT8FDRKzeYPS04zyKIRgQSEQIABgUCQKBRZwAKCRDp
Ji2QY7WYX9MtAJ0TcgkU0NYFFmPb0k9wJ12iGYqIyQCggoU+NDH15Q0DGNj+b+6o
fW9UUISIRgQSEQIABgUCQKfYrgAKCRBJRaU313tD+5jnAKCa/FQhomau5NtKYDht
xKJ0608eswCfQr7oZcePU20Zxgqb1uoi0LDF98KJARwEEgECAAyFAKcNJCwACgkQ
TCWvuGAugxkMbAf/T6goFajYP5YBLUP578PfNfwSoSczLAQpLINIFCtNncsQ1Y8
YjCshMdaL1/LNawo8AGY7RRtN0UoGa0ZrUKNsePCElStkJYCBTouXcco66cQwDM2
I55nBc+jbdY97wIRYVcZnM9xKvGpFAJiy0irqtC4v3wPX1ycdazb9Q5RgLWjL4oh
BnJZqHweoFTBIG07zdxskSyRxZ5AwHYa9SKLYct7gcIWSrK8YzRw+jtNwA0UKAJn
3h1bMgV6143fmpj1o8A+ViYx7n3tvA0i7UK8WIXNHyrGBoThYzt9S9+7+llTUKJ
rJRYp/vBDgPmapUyJAwH4QVIHWGFKCbnNp1lmohGBBIRAgAGBQJAp4LZAAoJECIY
yB60fAP/C58AnjIZRmz9zWqXSAXaWJRnqi7E2RCLAJ4x/BS0wbSc3jaInCMNyJP4
DXELNYhGBBMRAGAGBQJApSL3AAoJEGxj2gSE0NfnyLcAoIdjUnRf1GIwQUYw7iUw
WgseVBBGAJ9L6cXjA7iABnQa5xX6Lp9mYgCl9IhGBBMRAGAGBQJAp8QxAAoJEAzL
fV4LMKK77yMANREfcGLguywNK5MpEoJx72caIs7bAJ9FJt0y5ioVjZ6/t/ryYmLg
Limr3ohGBBIRAgAGBQJApPwAAoJED0Eg8QL/Ll+cysAoLM1cUJD7v3KJbkrwVN5
e/jRBt/yAKCQ6lxy+q4Ra61ekM+sGcjMvM5VbIhGBBIRAgAGBQJApqpxkAAoJEAzh
c7GShMRSKkIAAn1YD8qG6HNYnWQG34qRV9ovwVBTPAJ0ZiIM4kw9a/R2pVKBoSYn
5CSHKIKBHAQTAQIABgUCQKivYQAKCRBnwoCPM8Fiew3hCACXkEA3YbztUSXhsmXC
iZ0WLT7rqB9wN3P+fpU81HTMgKobYwZciekkJssJz4fidJImTjMqbjvx4Wm/Rx7
+TUoQUxyrMW5E/DTDi6SwLqiYqKsgAKECJWYNtoZcvpm0QRbbFLnd70Aj+6R1eU

Xi8o4eyR3i TJomTayMwnpoMjwkKNumVEBnQ5nFLoTDF8at25nIWVIs+pUEnIkrz5
TUDA851oKH4SryQ/ogFboTZsLEJayjsp4S/7Q7s0dBoV3sKws0FCaWg8LYlLKVBn
ogacgzK+VRyDV+hHjUz0mmReUAMeVLgwRRH3eadrfsJ6r0sRGjraVgCwddpT7jT
MAKRiJwEEwECAAyFAkCvpP4ACgkQH3+pCANY/L09xQP7BbreEbZRT5xjynMbRNB
L7jQU8eJ36xsZBAg0Ndmy3RPgKoTLM8W2bpPftPFfZQG4/tVJED710NmLpITf+519
JZiRhDF5n6/WZnmvILjXcFAqSBmpPLIRGL4/lEdJ75JtMI2uwsPTWGTf8CyTLIK8
u44i1XoNPHEc2Fh8/gp14DaIRgQTEQIABgUCQKd3uwAKCRDf7jeUa+yYCKbPAJ9s
TWX+NsyCmuRgMk0arKpw3dNrACfYcUnPqJkab+3Gdb0LynqibVT98yIRgQTEQIA
BgUCQKhJWwAKCRDSD9QFytUJxryIAJ9rLZoQFz3Se8SMgeVRtKE4H7jmHwCfVh39
ejQhC3lcoKaGueub0ZJKizyIRgQTEQIABgUCQKhJeaAKCRD9/49Y5NtE8t2MAJ9v
HJFHe+n9G0Jfm0vxBDmDYPz2wACglJEIRYayc9jSNEexx/n4xE0PY3eIRgQTEQIA
BgUCQKivVQAKCRCMMoz/FgbblffVAJ0S6RhPkC5JLRGh+6JC05j0Jgh5lwCfc25a
TmXjiYFC9gXMS9cEj0KWoFyIRgQTEQIABgUCQKivcQAKCRAVlogEymzfsuRJAKCT
VaxRHs+r+e0wUk9mDZMz/tLkjZwCghfShD1CsquqsWE/Kn9TqWljuf26IRgQTEQIA
BgUCQKje2gAKCRCg7/ngeafIck1HAJ0QMkuMvtpqxUX4sqx0GZ/qVQTpFQcdEpJC
z0qbaYDHkmrVFyxXkJP5c+IRgQTEQIABgUCQKl7egAKCRC3Mfr7JqXQZpumAKCn
nmhKM5jX48VRtjmUeleqhncu7wCbBAKU0Ww9uJ99d8jnb3tPnZtCPs+IRgQTEQIA
BgUCQKp9aQAKCRAPWugLNDguUU30AJkB0XkN5uwPl60D/sf5dDGJdla8lqCgqI08
h2IFzUhFfRe4JebGanhIK32IWQTEQIAGQQLCgQDaxUDAgMwAGECF4AFakCo5NwC
GQEAckQF47idPgWcsVwGQCe0eAnXAJa2hPSdnhbvUFzbPDoGKoAn1boTxqp75so
CyflGI4q11Z3Uo+ziEYEEHECAAyFAkCq6woACgkQ570mb36zUkDsQACfbij50uw4
G7Yi4pJcsmPakY4U3lsAn1NL++CSAbFffvoh6Grk6oEommdJiEYEEHECAAyFAkCw
62sACgkQfres3xkfzYoIkACePCKVtKrannuu8pmYU19wIyweEwgAn38Y0denl7+o
hyKf2tfhLYutwugKiEYEEHECAAyFAkCsiFEACgkQK9nNvBpGp+iYqGcfarwUJaQU
VNUbtdA6b95XQ9Iw+YAAmwdXZkCH8rHp0EZmNyHe02JL8k9diEYEEHECAAyFAkC5
EM4ACgkQ+wPnfyozlwfFxCgChcWGMdiKo5NQxbU3EJEaDvrkPoAnlzKhaLkQhoB
1BgU7QyxyUT9vy87iEYEEHECAAyFAkC2DFsACgkQ90UNCjmoVUFUwCgz7WNpAED
7lb30Epp79Z7RiAx06kAnA9r8/9p4dPg/ANSNGrY4ne/0cr0iJwEEHECAAyFAkCy
Nq0ACgkQd9KrJbDIcT06aQAARnCe9coJqJXFoZZ1LsLBDRQN41rIdo7DyRoySq9a
ndz6XGq6LYwtzie0LM8pH0bPQLd88ThJn/9M9rYMRHqL3zhlc/IZTzB4KNN620g2
6ajDeY0CV3Ldibu2I2nVFNywcjeluUr6b6mt2DtodxfqAWW4f1J0iV59ASUvK0Zr
PPmIRgQTEQIABgUCQKmwAAKCRAG6mUExXC40x1AJ9a7Q64WiwmC49MeHnLTnrc
27iRjGcfHv0/NXKcofncDALZsLEdzDuIXM1GIRgQTEQIABgUCQLIQJAAKCRB5A40p
dGbmU+hMA5EH2zv8ouX2EiGPMuYnu9IFleLzQCEP9yVuy1bSsKpLENNQP9wP9Qme
jRa0JldpbGwgQW5kcmV3cyA8d2lsbEBwaHlZaWnzLnB1cmR1ZS5LZHU+iFCEExEC
ABcFAjphXNQFCwcKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRAXjuJ0+BZyxVIAJ9C0rgJcDfB
9YvIpskNVAXBacXt2gCe0IYZf02v2eSoIiqDVFIpkETUBRWIRgQQEQIABgUC0qLq
FgAKCRBXYr1TBk6mGskJAKCESpn1r90RImpEPCZMCbuV7U6J1lgCeNmQo4K1wE7l/
XELc0zGWPxSyqJaIRgQQEQIABgUC0qJmLAACRB+a0x0cqPRV5zQAKDINyVjCAdr
rfvplwZQLhCDiIoSwCguxNEK9M3h+TZ7Gg9+vlgKy0+Qo2IRgQQEQIABgUC0qGf
pwAKCRBwfrKpQJGByd6sAJ9xvRCtS5T3jaGjg30LLyqHIAkmjwCcCa+FZ1ZrdX8u
31cBJibREhBXtHuIRgQQEQIABgUC0qGPIwAKCRDbk0SQ7WTgR/0GAKC4BkhRE0Ci
jRaNqAda7TF4/9sFRQCgk+Q7HHIh8axLJzF374uB4MqoHW+IRgQQEQIABgUC0qGD
EAAKCRBk4TzDy5uegTfTAJ9v/7KNKq0T+u5T9p5UpoVJLP2pNwCfy9T++GURQIMM
us9J2viqcWxBiJCIRgQQEQIABgUC0qFRHqAKCRDRy2iGWUqBWPJdAKCPbVHuwcFb
RBD4L+xTE/j0T4rLfwCg7NBt232yTk6CxTuB8AeNtzXgmNqIRgQQEQIABgUC0qFe
iQAKCRDD3I1kZEhm+SdAKCbz1QkgPNkp4NHP+Qi/dHgF/VL0gCfTGVU7rSYvdA0
HRI9ibtR6IzXwK2IRgQQEQIABgUC0rUzBwAKCRCIgCaHcu0eXnT5AKCMp6C0si8m
dt1UseMITlhxwJzzCQcdFAKw3j/oZd6ReY4jqN00poEhnyyIRgQQEQIABgUC0sDG
fwAKCRDIkHMPo/njDttJLAJ4yyggZsBhyZjm0LISQ9bhLwEUq0ACdF3jsvJLGi/Re
lBmsnvQJ3tvxps+IRgQQEQIABgUC0sC8ywAKCRDclULvSuR80yWAJwK22xGQchL
JA07usb/c0hHlR/6rACeMmel2vJvjpteJPfNEpYyK9e/bBmIRgQQEQIABgUC0sKn
vwAKCRABBTgH20ly2E7TAKCLTu4cmCQx3mp4359cMe5sZPomYwCfcw9nEmIQqrVF

```

adgRFF/YRAacXqiRgQQEQIABgUC0z0m/gAKCRAGFTHVhF3+3ct1AJ42ZYLyilBY
J1XpELp4HriH7dInTwCfX8gr5YH0/Mi8o014Jw33fMJvSjqIRQQEQEQIABgUC011a
DAAKCRAGFTHVhF3+3cG9AJY7coLpkNMHTfg3XMB040JQTa2gAJ9gGPDxNKQYwzk5
H1GrG170K5xwZYhGBBARAgAGBQI8eyPGAAoJEH/lKgSHiFdAQIkAnjGGWhCyD8eU
+XP2VH6GDHnHKcHeAKCoGrIdw/oKFsf7/9K0U2WnghWpUIhGBBARAgAGBQI8IRwM
AAoJEMXJoI90uRz9siQAOkB9gwa9U7mcnVPuKK/uLExpaz+uAJsGQ0124T9q0cIC
Y33iZiHlZlpCUsIhGBBMRAGAGBQJAPskcAAoJEKodfLASZ/CS4loAn3fT/QxhSmGY
6kInC+N+lktAF8k0AJ43QH1wX1qTRAXfx5r76JWauKvLmohGBBMRAGAGBQJAKaP
AAoJEHLf1wFgG1ZM6jkAn1VhhaP5EVLnG1SC4JqDhfdVwjKAAJ9PSWjjePNSsYDR
mzXNwGHKfHo8aohGBBIRAgAGBQJApTfnAAoJE0kmLZBjtZhf4p4AnieKV15xnSdu
T4y27Fn8jzx/L/A5AJ0aFnxoY5nUQicQB494EvoiZn2mIohGBBIRAgAGBQJAp9iu
AAoJEElFpTfXe0P7QeMan1dLn13Nmpq29v6GDkiiEXwp6Ux0AKCSwGD0zvqwTgXI
soMcNAAM+YtFDokBHAQSAQIABgUCQKckLQAKCRBMJa+4YC6DGRBCBADMu8QGRaF5
a66IdejmuT+TQP5oDMRPYfrmmntjbm4DcTrDELEKTMdz+7c/Dv1jOXWJP8WxLJRg
lX7pBGDhtknLxs00f02FsPE8trICMwn5wEjI+IrNDYxQA6bjP22eP+Nry/lEErB+
HsHB0VfDaM0mmPmq1z5hnHLR3dQNFYjPhchPrTbNBnncUFLTL+AJKVy24h1w752M
ChaEDzEfx217sk4okhlwnXgSwdGc+080p+hEk5XwmZJ28xhLicjYG1b5QtIxjaLe
XNHmAvL5X8q2in5zEcqlPzEtz9+UC6pT8fAbwUqgFcQ72x+Gdc9QY01lpLsbmDe
t/kk3Iv8f/xYiEYEEhECAAYFAkCngtkACgkQIhJiHo58A/86CQCfSjxh5SEJ0Pa2
oz09Aqao50xFK0EAnRrjbsdxBj1Wcu6UTtqmwennRTt2XiEYEEhECAAYFAkCmyXcA
CgkQbGPaBITQ1+cT9ACg1Ai7Yd/0h3dYstPdtgU8r04qvnEAoLvxt78Qsvpe0X0A
MiQH16PMsLskiEYEEhECAAYFAkCnxDEACgkQDMt+/gswqTsQqACgjuFs8g1n0n+a
OXMqBtwNk+Jj/y4AnjGwT0MDCr5czAUzZQcvgSFTIotjiEYEEhECAAYFAkCo9ZoA
CgkQM45DxAv8X7aYwCqgbJnrIjkkIpzB7ZAY9nbJYUVDPgAnidDkYoh3c3itpno
UEbpy671CGTsiEYEEhECAAYFAkCqnGoACgkQB2FzsZKExFLS6wCfU6Etf+2Igb1C
+I0uryQlg/WB9ysAn0HBWsqnIkFbghnU6I8ov/65znBtiQEcBBMBAGAGBQJAgK9h
AAoJEGfCgI8zwWJ70XUIALF/cycXWlbUeUJ/tzA0mQ6nD8twYma7t0npSuFg3aga
3h/m0EYwI5QQYYz9D0+M8/YAT8DDj1grwxjpXnmtRwJvZPhZ1VusWeFcChYNaA6/
G+wPMUY4h6z+/h0Qd7vv8K98eKJTe2NZLaV9+LdPYe7lixJjvo7ohDVxERCZJ+UH
ASS3+mhLEHhKcPFGZ8LLWmE/1W+z4X0R7AE+xUJYvS3DDUqxXYHjFZHYBHxWnJD
S2awXj1JdqCgS87ov0roFvH8mPiJZhT8j+hmR5v16BhOMAXsP0MPdyboiEPW1JZ7
z0LP8Bd8JN1V5mv0QpnNq05Ib3x+hStRpZazL4Th3CInAQTAQIABgUCQKm9AgAK
CRAff6kIA1j8vedLA/91VS/llLBRsCyFqJRHBsXFnA5aIn4RtI6Sb67UY6pH10AT
7r3Gbe7dzXJDPtWiwBodyXHQ54iy/BMxhGaX5J0Vj7xQwg+bT205d6p1bTrJ0At
Hqp80+yrPK2l1J9e68jabyUCzuN1/cTxikxETLYS8kw4hu+1Ac4thM6Pvgm0KyhG
BBMRAGAGBQJAp3e7AAoJEN/uN5Rr7JgKP2cAoJCscGxLN3j7A1o/kuM32G3d35d+
AKCIxhHSG7S9wNxiv8N9QIwx/+2gdYhGBBMRAGAGBQJAgElbAAoJENIP1AXK1QnG
l9sAmwRZa0mIwMvJ18aTt6qBZkUHsbDmAJ97LU7U154r2W0s9aJnQkprFGHEbYhG
BBMRAGAGBQJAgEl4AAoJEP3/j1jk20Tye0AAoLEc6JHbfoE9jIWSAUvd/g87gLY9
AKCLIfhAFLDKcCUClkpFB/sg9ZxmzIhGBBMRAGAGBQJAgK9VAAoJEIwyjP8WBtuV
ctQAnR24oAfEZRpn9qtCWQhRVmI6kcl/AJ95my3HpbD1ipLyuzhd4dek0imZMYhG
BBMRAGAGBQJAgK9xAAoJEBXWiATKbN+yCL4An0cPFSzkkKzAgSiBs1qlh0wZokKP
AJ9fE6lot1sXphqp1M0RszCK+bKSoohGBBMRAGAGBQJAgN7aAAoJEKdv+eB5p8hw
oWEAn1VoAS8G7uyj9eRY/X+84GbWej9NAJ0biaL1SSHNoMATEbMgr6rvmQ0C7ohG
BBMRAGAGBQJAgXt+AAoJELcx+vsmPdBMwmoAmgMEpaziA8bKV0JA8vA5qCAIIVJE
AJsF8ciJ0a37vP+CI5XLqAf094xBX4hGBBMRAGAGBQJAgN1sAAoJEA9a6CU00C5R
4AoAn0tNJTF3S1PJk9S2n7rtxQR/NNAAJ9JoT0zwBrKhkvTDEB0xghNMQWxy4hG
BBIRAgAGBQJAgusLAAoJEEuzpm9+s1JAZJ0AniChjfpZu507E4bt5EtK1xd7WJW
AKCEyQwtM7n64YeFZGYJ648yMq9jqIhGBBIRAgAGBQJAs0tvAAoJEH63kt8ZH82K
ZRMAn3Id7c9G6pNhGQY9oGY3bdc0QLn4AKCkM3xLo183pzvW/czGfZ9Ag6fXi4hG
BBARAgAGBQJArInxAAoJECvZzbwaRqfGoSsAoJjHhULArgsJW4Rv0GZQxFYwJu0r
AJ9kPQzV0S8KAYa9A9cv3TqlGagh4hGBBARAgAGBQJAUrdMAAoJEPsD538qGdcH
+N0Anj90SSPx48+Wet5Cf0VPQ2X8bfYjAJ9zTRz0vxHhZNSySqnoWvnM1zKSM4hG

```

BBIRAgAGBQJAtgxbAAoJEPdFDXI5tFVB4HwAn1BFz9AerYJvF9ynEHJsXwc8kNem
AKC34NoI+3vL4sCigygyuefRbCsdwYicBBMBAgAGBQJAsjauAAoJEHfSQtyWwyHE9
RLYEALYUI0rxFZiutblugeylu6lBzRxcUds+taqP3aZgRoVJmQV7iPSmx3y1Bpp
F7sCu0eftNK9Cfm2o4/nbTbggodECobaVurhY3+cJtYtBsAc83oR5PrbL+7T5DqG
6e4ameIrl8VM2QS4GRaOPwLaqEyamWtNRQGrDAISrNAaMCysiEUEExECAAYFAkCp
llwACgkQFRuplBF1wuM2TwCY7h1YKmkJ4oTSK+ZvVq6DKgVTDQCdE4IPBzderPEC
vtEFZqDRLJ5aw0SIRgQTEQIABgUCQLIQJAAKCRB5A40pdGbmUwgGAJ9NruE1wByH
2L33EL6NjQjpDe2VSgCgiujhM6vX8jsH14WiHpE6wMb3jUq0JVdpbGwgQW5kcmV3
cyA8d2lsbEBwdWNRlMzPcmVwaXBLm5ldD6IVwQTEQIAFwUC0mHtvGULBwoDBAMV
AwIDFgIBAheAAaOJEBE04nT4FnLFpJkAnjre0//xK1JLqxMYcl54UJoy00w/AJ9L
Veo5+H3jG2G5sle70lVcuKGvwYhGBBARAgAGBQI6ouoWAAoJEFfKvVMGTQYamfIA
nRoi+6SmRpPfFfj5ht6bNm0vfl7yiAJ9c0fgB8cfalxSKTnUcn00A/i4yNYhGBBAR
AgAGBQI6omaTAAoJEH5rTE5yo9FXvR0AnjhKPTkxZFd60alScIN909JgM6XUAKDE
EKqPkdT2r3fAJZKbu0TJA3KpYhGBBARAgAGBQI6oZ+nAAoJEFZ+so+okYHJWawA
oJJHqY1njq2/ocfxPhRtVnUPdqErAJ9zDRtn2LBabXdcocw+CDqhNKRYohGBBAR
AgAGBQI6oY8jAAoJENuTRJdZtZOBHLpEaoKFJ9UlkLSuJI9BjK8ziJ0/xy7/AJ0U
lUaJXo0kRuqbF0CoFlTp+ZlvxohGBBARAgAGBQI6oYMQAAoJEGThPMPLm56BPmYA
oI5iJbpHv3hybp6C7jtrcXV0EW9IAKDStNhXi5SVG+HMxunzL/zeajLbB4hGBBAR
AgAGBQI6oVEeAAoJENHLaiZZSoFYtYkAoKn1tJPS+d5DjY/EphjKibVehScZAJ9t
UxyhhDj0snPGijERlFLCLsdblohGBBARAgAGBQI6oV6JAAoJEMPcgjWRkSGb1+oA
ni2D1MVkJRVMjs/f2CR20cy2D3PvAKCx0tfjs2jXLDhe82s4Xm8BYVWxDihGBBAR
AgAGBQI6tTMHAAoJEIiAJody7R5e7rgAmwYpQNBAnj9iYnx0gGT4h4iLPVylAKCa
GEVRPVD9rJy/U6Use5ac7EiKMIhGBBARAgAGBQI6wMZ/AAoJEMiQcw+j+eM03JwA
n1Y2UJxMVwL+LAFtRrisM2Lbxd5AJ9k0WyBVvgTixgyTZf9c0HkpQy1pIhGBBAR
AgAGBQI6wLzLAAoJENyUJSW9K5HzTFMAoLfCeKcPKsIlLTVA0VgBrIb/70SVAJ9z
FNvcfPJHLCT0EvaFr80NWCP0T4hGBBARAgAGBQI6wqe/AAoJEAEOFA0fY6XLYfPkA
nRpZXa8HmbVJ6pfhQ0vi02iIMazYAJ9j3lj8knIAC1HFCjk5LxDkB9k9JYhGBBAR
AgAGBQI7PSb+AAoJECaVMdWEXf7dv5oAn1RwfjiP/aVsVUMdeKW0SLHbs7xbAJ94
pSDrSXvKYmzwrkn+kyBk7bwa54hGBBARAgAGBQI7XVoMAAoJECaVMdWEXf7duzMA
njS0IYU8wVvXUFVFXPCaLpMrSvKYAJ9g359xNB7RGfN0UhlDFEHKjmxEWyHGBBAR
AgAGBQI8eyPGAAoJEH/1KgSHiFdA7dYAOIk/gGBdVNaP0k2YnU9nxBkrsT9XAJ0D
4sZEYEX5l7TIsrre5SMogmaU/IhGBBARAgAGBQI8IRwMAAoJEMXJoI90uRz9lE4A
n3Er9KDBlPH4L79o4X0Wbuo0VLLvAKCQDZMMU1SkN3GLgaCt2F8LOfS0hYhGBBMR
AgAGBQJAPskAAoJEK0dFLASZ/CSqw4An2aeUQ6mKJGarVXJ5iAJvBvxGh1DmBJ0R
1q9yrK2EYDAL5t3SjSmDP5qzD4hGBBMRAgAGBQJAKaqPAAoJEHLf1wFGglZMSnAA
mgM8aeE+CqdwltsfVM2zCqJ0N0mLAJ40LeUHNIS/xp2x4twHJP/yVzXySohGBBIR
AgAGBQJApTfnAAoJE0kmLZBjtZhfljYAn04IhFbUmWVMcUMs2rYlMorwrMrAJ0C
yIlVUQXTGNxtAEfpob1sS8bZXIhGBBIRAgAGBQJAp9iuAAoJEElFpTfXe0P7f7YA
n3Vml7rYiFf0BSyW0P3srV6z6/PwAJ4knfklrmzzyIHeoSioQHDA58XnzYkBHAQS
AQIABgUCQKckLAACRBmJJa+4YC6DGXh5B/wMa3NG83RG9BDI/JMUtSnMLdAyRPQH
72lgI6QRym769knkD/GlyURshfw3MQ0rN5Q0PyFKae5c132xqG0ruYlXajlxK49
LNZoC5MKLnxU1aXbBI/5H62PBxTjQnp2kdBg0sY47TJ4BZXPhfDTVV0oJrIROjmm
0ooJhq1thCsv0T2GfQxL301xx0kP4ekESwKwb/hQcPrh69XiFglu023XevW0ZyC0
em4XQN1E5YoPETGK220dzQVp3FT0hX17FkEjujK5MiwogilJ6lBS/ZInc2QSw4YC
jsVkfW1F8KXsF12R2TLJasQYT9nzSCQkybU95PdgMYJe5sNNZjg/RsDriEYEEhEC
AAYFAkCngtkACgkQIhjIHo58A//AJQCfet0M9xR3zWHVfwJsd+J09Ww6VioAn0ap
5pgMfoUJhr0a/e03R0J5XCRZiEYEEhECAAYFAkCmyXcACgkQbGPBITQ1+cANwCg
pjn2wU4YlhrDmiKxcV9L78u0yu8An1tUdKXN2mgllqorTJl0nlMZs1rBiEYEEhEC
AAYFAkCnxDEACgkQDMt+/gswqTvkRwCgopcpoSBSestAnl/FGufgF2Ba1aYAnAjz
61jwqsjYXjS2GzoaDVFF3mG9iEYEEhECAAYFAkCo9ZoACgkQM4SDxAv8uX6ofwCg
qxD5jBXvqAVjEh1grkeA8GNS+EwAoMyhVmUrG0/vepvIvtx/4JaIK/MNiEYEEhEC
AAYFAkCqnGoACgkQB2FzsZKEXFKw1gCfaExLB7vjElcKyV6V7cNBIX5X9EAoIXO
66MtKVzqQ7U0GzJdCVMIX+2tiQEcBBMBAgAGBQJaqK9hAAoJEGfCgI8zwWJ71uoH

```
/3KtvzqE6mUZ5EaouxqpozRwRaSB+UphYzdUuu7iRW5sPge7mGythYFynTGqOT8+
wr4xk5QJYR4aFzdWfaox2y8xB54Pn4l007iV0U89W9s0LEuJdxQdvMLtqsgaZ/FN
K9UICacu9EJ8QDPX08h6xhBGtjh3VkdN+yAGiGfZYrjom/4RncrfD0zomVTHYWEj
KzNqd2u6i8yu8NMmGjnBfkF3NkRrhD34MPtlkWPPYmPhPwOLnr2WA53shyZjtsC
G+ojRG3ATYXQweUozdQA4oWRNUqdm04omKTL0KU50YIpxQ0TRi7tZM2me+J2C4vB4
QSCQPP1LPWV0MmXVRVQqU0InAQTAQIABgUCQKm9AgAKCRAff6kIA1j8vaRzA/9s
yU2v7PGgrq1yfvkhOglPB4v5MKyK0K/VGuFFpiJTVsUY+D5/XtzXu3KD9vSY+Yz+
yPCK3oS564B9NY9btRso6aYMLZj2bAtWtdo3Ku4IIABW+om1xfE1gEk2vSFLdYJ
uPfyBMuAl07eZzLprstmnY1WUk37XtVp9F0m3FZ/IhGBBMRAGAGBQJAp3e7AAoJ
EN/un5Rr7JgKM9GAn2chzrEJ4vb2ewj5/dbauidMLsz6AKCg+PlmUc6jeYkBU8ug
0qw6E1ULzYhGBBMRAGAGBQJAqELbAAoJENIP1AXK1QnGnVgAniaN9iUJByKJU+kt
aVUFmNsZBrwAJ9zY8jfvD7YzVLB437DQ6e4qzkrAYhGBBMRAGAGBQJAqEL4AAoJ
EP3/j1jk20TyQTAAnRGr9dB+InpMSGARk4AfuyUoeZCAJ957AjnVjPB1ZLnFOM6
bkbNw+nyo4hGBBMRAGAGBQJAqK9VAAoJEIwyjP8WBtuVUTQAOJ7FNtbASWxE5is7
RjX8w367chscAKCdCFghyUpsFg0Lno4nytF242WT7IhGBBMRAGAGBQJAqK9xAAoJ
EBXWiATkbn+yfygAn0g8YLNEMvhhcJmDP9kG0gpgsK+JAJ42cN9MLIZpIOXHxvf8
ere9b5BUn4hGBBMRAGAGBQJAqN7ZAAoJEKdv+eB5p8hwfoYAn2Ph/NQk3qy8KQJ3
tRYnMTAAo7wAJ9a2+cm0tMP4+lKUKtmdJuX8QeMHIhGBBMRAGAGBQJAqXt+AAoJ
ELcx+vsmpdBmc4AAoKf5PPQbhoKqezJRKpWVMtDEELnrAKCtT0infz7YSKnh4iM
H8NaU9vp+ohGBBMRAGAGBQJAqn1sAAoJEA9a6CU00C5RTKUAn2n3V8PF0tYlZ0B7
yokZRKF6or4YAJ4jtx3QD2Z3u/bV85opXG6WHZdt+IhGBBIRAGAGBQJAqusLAaoJ
EEuzpm9+s1JA7mIAni2SqErea7IVC1xbD7A7dkb5MKvgAJ9CZS8R9I5mZz14jQm4
+AwjLQ0G14hGBBIRAGAGBQJAs0tuAAoJEH63kt8ZH82KsfCAnRk2EauQAJcihowT
qrV2QomwTqjeAJ40rR+8SiNzn9idi7eyPdg3qYKaGohGBBARAGAGBQJArInxAAoJ
ECvZzbwaRqfoI2gAoIJIJZJw2SgKhdcT00nvBXaTDAJAKCAZHcW6+HnF5ApijVG
wjA7kOHMKYhGBBARAGAGBQJAUrdMAAoJEPsD538gGdcHn+YaoJKL9fB+OMEaxZYZ
7zh5XmStmXeuAKCtHtDupKp6cUGul+vBIHktu4jkIhGBBIRAGAGBQJAtgxbaAoJ
EPdFDXI5tFVBZBoAn0G+tqcyPH0Snpe4YHK0ZshgV8cUAJ9g15qDPlxf4HACqiGf
Vz0f3PlRy4icBBMBAgAGBQJAsjauAAoJEHfSgyWwyHE9cBQEAI/sAelqU8snYXOM
fNvrlRzm0GYUW5YEzUHoeT4a9I0q+pjekTKdMgw+dq2lPuBni9MngeEZDNfxDPff
PNuAOWixYYWu9EyhN5Mh4Jk3PMGeS2z1oZBGsuW2Yxw+qBhGKei/V2g15IVw4roQ
bQkvMKvQDDMQW2Z7nt4EUgJ1NxoIEYEEeCAAYFAkCpLlWACgkQFRuplBF1wuMd
NwCffvCN6b07LOSBBZC0x3crEi+qtwAnRzjQ7yLA05E39y/U9hE0BTJuA8qiEYE
EXECAAYFAkCgCEQACgK9eQ0DQXRM5lNhTwCfThJVogz/N0DodXnFNkLSiEVKgZ8A
oK1z7RG0Aq0uoNf4iafbHRqwmecRtBxXawxsIEFuZHJld3MgPHdpbGxAYy02MC5v
cmc+iFCEEXECABCFajph7wsFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRAXjuJ0+BZyxWIr
AJ0D39/0AZK6FltXjv1oLpJmslLdLQCeKm28UyV4HysxhC0zufVBST9hK9yIRgQQ
EQIABgUC0qGfpwAKCRBwfrkPqJGBye6oAJ9Jvu+ro1c8MA/7vR0D4WHH5A5KAACd
HZFVILpqZKY5PX6aiRLJkFNyRSSIRgQQEQIABgUC0qLqFgAKCRBxYr1TBk6mGqUw
AJ4w12pFeL0BkLLQGERwIyAgS8puowCfVXp68uMriB/F56Fd4iHF308+ZuKIRgQQ
EQIABgUC0qGDEAAKCRBk4TzDy5uegZv4AJ0bElzl89dUg00NgU07q0u7xiCmfQCf
RFH77CcMiX9uxTswP3F9C7nDS3qIRgQQEQIABgUC0qJmkwAKCRB+a0x0cqPRV2/5
AJ9ZnjHsDi8uhGg2lyGHsGg41NIbwCfS9qKFHJJFFszID1T4ja4nHsMtmIRgQQ
EQIABgUC0rUzBwAKCRCIgCaHcu0eXjIKAJsHv49nIBSf0cGLIRePTGMi0LFI6wCf
XDzpKFyX+dx0Zt3qT6jujIqPZTeIRgQQEQIABgUC0qFeiQAKCRDD3I1kZEhm4I4
AKC5vwsD8Rslq2Hhgb0mLS3rvV9mQQCgjbdf+fs091t+F+3Q0LUAUbzEaoBWIRgQQ
EQIABgUC0sDGFwAKCRDIkHMPo/njDkp5AJ42DzStyPGD7eEMa5+Rw6IeNDWeswCf
SaSvXA2PvSex7qMyzVe6xJNwDwSIRgQQEQIABgUC0qFRHgAKCRDRy2iGwUqBWIuN
AKDXSqEFxqdzWv4NU48hUB+D8d5nwCgvKsz1yfrXvCyIFkbGxHV3zNJEqWIRgQQ
EQIABgUC0qGPlwAKCRDbk0SQ7WTgrZ9NAJ94uu0t9pDheNfbnFIJLQemikkrZACf
WAEEnQjhw6hHNX7dioOuR+UgshySIRgQQEQIABgUC0sC8ywAKCRDclULvSuR868/
AJ4t/KSyTGzZUVjwSrRQYByuKnRBNgCeMwVMvH879zborpgXUqBkls3YOR2IRgQQ
EQIABgUC0sKnvwAKCRABBTgH20ly2JQBAJ9C05vcULCEfPqULebk64CoR+f6ZGce
```

NgDqAxQCZs9z4QfSnlbsy8/vZLCIRgQQEQIABgUC0z0m/gAKCRAGFTHVhF3+3dAD
AJ47gvm0QwW35Yad/ch0NZ72/GZAbgCfT34oZiJ7YeoP9hN45kKGGlvhQxqIRgQQ
EQIABgUC011aDAAKCRAGFTHVhF3+3Q+UAJ9kqUWwUEhv90q4FdSv93gzYapSGwCf
Rj8V4oNxyUqis06to2eDlyInTxKIRgQQEQIABgUCPHsjwgAKCRB/5SoEh4hXMQ7
AJ9vzSRX/liUiVUAeIafPSM0Y4LYhQCfcLoVxoBbNPwQTFgATNLcX7eKwPeIRgQQ
EQIABgUCPCeCDAAKCRDFyaCPdLkc/RKAAJ0R3dcxEpBoeqFYqsaxfuYkXMygPACg
0fu50mNQRg9F7Bxg1T7ypggL6HCIRgQTEQIABgUCQD7JHAAKCRCHXyWEmfwku24
AJwI+naTYrY6U2qP0RstbIPmkzZvLACgtFwQIyGoM719MyNEwtbB0MMXD32IRgQT
EQIABgUCQcmqjAAKCRBy39cBRoNWTivXAJ9siqYSVvYp93DuNz33B8oLbc9jQCe
PBDNZoVm9YFLOJsiZyTlyhrtWhyIRgQSEQIABgUCQKbRZAAKCRDpj2QY7WYX0ya
AJ9ZLFKsK70l/LeUFhxitulPVRUfagCdHvonQKEuJnPcKkGQtgFyFwP1Yo+IRgQT
EQIABgUCQKfELgAKCRAMy37+CzCp03WgAJ0ax++QnuZm0QiN2hmP0MJgtxb9UgCf
VH3U8cu9K+fxTfrc9S6FDzCVFcaIRgQTEQIABgUCQKbJcgAKCRBsY9oEhNDX530l
AJ90znmCSMhWvud2M43u04Tnnf3TnWcgl4XVZZBDNS7yR71URE6uVPzHCL2IRgQS
EQIABgUCQKeC2QAKCRAiGmgejnwD/+P0AJ9ISaML/swpqdbSiGb0mQgPrmq0lGcf
f97B/utdvkdiG0lhBhj9nQx0qHyJARwEEgECAAYFAKcNjCkACgkQTCWvuGAugxkt
0Qf/YpNsXsXueLXaEXfMA0N3hx0JXoQUne6RKl7aCH7cXSgGTG6R5E0iJPfsYIX+
g0UPBq5/BLE+5+zw7c5+gf8PY+Aw8NJTgrJiQqon8B+WVh7C1ivsnQjNgJEFdzfV
PAC2hx/Sj3W9XipcHWj5agWpNcSZPo4cN0YoXWnItLkf0euQmjypvdwGYGD3c7m0
/stbskARb8ai06q9z3uwdasafUjxSuFJe6YRGXStXe8/i2RtKfpxs1TUE66zgjhh
HpsC5RYgiU0tr27lU0TR6/04PANGvIgyYZ7ivNhh4wELbUgb2iCPfVuiCoN0gV3
0pC1YYMSlNPral3xZ7fNM1/+m4hGBBIRAgAGBQJAp9iuAAoJEElFpTfXeoP7PCsA
mwbInTmX5XB9VrHkXoWGuCROtVfVJ9bZ3iGS04vnYyxeJf4TeovCD2JBohGBBIR
AgAGBQJJaQpWXAa0JED0Eg8QL/Ll+rssAnA3lBMPkeWeat+sNawADRLt0ipzsAJSE
pJUfNx+ein73C+3R3wHA6kihaYhGBBARAgAGBQJJaQlNEAAoJEGlqm6oWlqT48MsA
n0bvEHEkpBMkZM3jLUhUEVss06QxAJ935ljKFRJA9S+hLU9ziusSgqeYwXhYhGBBIR
AgAGBQJAp1XXAAoJEH29C5XtjCBcf9gAoJmg+axvg0W6y0GvuGUJMjJHDPZoAKCn
PQLs0Zf/4snJ0ugIfUAY8PcyTohGBBIRAgAGBQJAqpxqAAoJEAhdh7GShMRSYDwA
mwaKgk+RGc/P3H89tPJ6I4M44Ly7AJ9P2BZ8bpEAYWqH1NUL0b6GKJPY5okBHAQT
AQIABgUCQKivYQAKCRBnwoCPM8Fie7+IB/9Pc/CvXmjlyuVLCDDSPNR00PVp1vsv
j7kp6BBZ2a5Xka25BgFJBVqrLF1JhdMQ3cEjV6wAc+ll1Mg2c3MVs4Cq88TMk0aZ
hjQi3BhGVfoRYrwcUwfEcuyN2ldECpeV/dMhrtudKF1tS5ofVqtqv61Ml1fYHkKW
U1YBITzspnj8JYwQCKZKhJcwxCFkwpnULWqXh+sU4DlW2fo7kXau6NLZvLNoj0xf
L9ksQZiGEdDx+DOWU+Zu6U/Rfr+ul0mRKeuGEAR2Aq0SjZvNT5ZVELrPiFCVADn
/I92R/SU3TLy2c1sFMfgIxI9XQE/zkv0Ruki2Kp2DwBc0fxecrx3gkj7iJwEEwEC
AAYFAKCPvQIACgkQH3+pCANY/LlAKAP9Gzf7he+XQLSsZBZlvYHaHgWP2Y0B4BoR
mAxlCZJmZz/fVGJtFX59kgZZgNUnkwdV2wjf+463LEEIPVoTPMAPZhffc3Kznk8Q
abTSxudWxueh6cAjQ0inMHKA0DFeIkGUM2njzSfUd8odbuLe0w3gjY8lkUjSnDPX
Nbn53Ip0dcGIRgQTEQIABgUCQKd3tWAKCRDf7jeUa+yYck6IAJ9F4cTwo97ahVFe
nVkaGzqz5t3m6wCdETnVfbbt0lVrlu8Sfb2oZi6TMg0IRgQTEQIABgUCQKhJWgAK
CRDSD9QFytUJxhiTAJoCLyCccGi7l1t+bSXYIjm5ZZKEPACeMVC65990417dMBSc
6T2V6350fuiIRgQTEQIABgUCQKhJdwAKCRD9/49Y5NtE8l0JAKCCuv5C2hX0CoyG
5w5zgXAZWALLkACdFJhCwAbvWcZWtxw/fIGsWLKSX6IRgQTEQIABgUCQKivVQAK
CRCMMoz/Fgbb1fK7AJ90l7S1pJixzH2qzEqv/iPqLpvn+wCfadob0jDr717p/aNu
YoXgR33tmFSIRgQTEQIABgUCQKivcQAKCRAVlogEymzfsmgUAJ0Z7M2LQ+AbEgJI
1UuIXS05tmMw/wCfetFRpwjYvxeiIwqtoAy8ZckhPFeIRgQTEQIABgUCQKjSPA
AKCRBgZdUz/cIFueCTAJ9Q0QsvBlCtuhKUEzCe4TjERYGbTSQCGw3mYUK2P5fkeUp4K
4qqiKVi7WjmIRgQTEQIABgUCQKje2AAKCRcg7/ngeafICfRdAJ95xls+xlurbRtp
Rt7ZGQeukBfqUACghqjdho0c0MsTkcTixxvbmnsqBoLWIRgQTEQIABgUCQKl7fgAK
CRC3Mfr7JqXQZrEVAJ4kvpLZXBbPG0a9hNxK/k8yXr17TACgjEk2gEG00MTbsKXV
dBLiKIXFIu2IRgQTEQIABgUCQKp9bAAKCRAPWuglNDguUd3PAJ9l/irj8YGRkNzu
1l7jua6yQq0hrwCgq5z8txmIgTfkU1noh8h7uauk8yqIRgQSEQIABgUCQKrrCwAK
CRBLs6ZvfrNSQhVfAJsFx3zBDLONN89fSuyejuBe4lvLFACeLF45X3FS0Hnb36Bw

ZrrryVZyjJuIRgQSEQIABgUCQLDrbgAKCRB+t5LfGR/NivevAJ4zXfKUIdygcIns
sPb05+Ymo0VAOACcCqJ4LSllyeVh71V+5Qa70AzBhmGIRgQEQIABgUCQKyJ7wAK
CRAR2c28Gkan6mYAJwI8QCRQIdw70tkjMkUaMn0ENA+OgcFxfJ5ZCyJA+ZFWK4z
EwFCPJrCumeIRgQEQIABgUCQLkQtQAKCRD7A+d/KhnXB4o4AJ9+gAGPGx9Jruij
Hw4oTD3LhB3L0wCdGk49zHiSG3qkegApm/K/cJ6bl8mIRgQSEQIABgUCQLYMUgAK
CRD3RQ1y0bRVQQLQAJOUK41DF0Qgc0/leNzDRKdxP7JkDwCgn3d+pa6EMmzS0+4S
pHx5LZURcjSInAQTAQIABgUCQLI2rQAKCRB30qslsMhxPUPZA/9bpKi6s12KJ4K1
grdUxPLoSbPupejASnMGC8r5/4KzhZHZZOTNI5voahMEeItAmx+E/Xf39rbnUxRX
gYvjuYfLg4kcnA8ZufA/REdiNgrUMB20A5lnHmB+YhZVZdP3f+iuwwB+3ksZt50Q
kN164rpo8wWkfG8F9i4P4tfG6qWZfIhGBBMRAgAGBQJAqZZcAAoJEBUbqZQRdcLj
nlsAnlyEFilW6Xwn9sPsZef2m6gavcLLAJ9J4+r+2YdIbg6Sj/Ai/hZEtM3o+4hG
BBMRAgAGBQJAJashAgAAoJEHkDg6l0ZuTr4wAn3YTPooQJDMwizbbkFyfzoG500n1
AJ9Plq0Y8KszGuzGLp7A7ec0jryQ3LQgV2lsbCBBbmRyZXdzIDx3aWxsQGNzb2Np
ZXR5Lm9yZz6IVwQTEQIAFwUCOMFc7gULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAoAJEBE04nT4
FnLFeNIAn0jJNx9gOHkPCXJ5ueGr0WiKLiAEAJ0dN6NV0N8is6tS01DhNYPkm2HK
FohGBBARAgAGBQI6oZ+nAAoJEFZ+so+okYHJ2BUAnRwvqQw50laTZJCWRvmZT+wm
BfkyAJ9Yco39ExUfBqTzB0DT0ASAJANPgoHGBBARAgAGBQI6ouoWAAoJEFfKvVMG
TqYaKMUAnjn/BmkLBi/q0Wz6iV50XPqLTau1AJwMdJJLKhvzwJ0rimQ0vkF+ts4D
t4hGBBARAgAGBQI6oYMQAAoJEGThPMPLm56BH60AoNoc7tB9hvUeV1v/k3L35/Go
tSjQAKDL2FeS5sU0qqLEfAHIQGL48IACW4hGBBARAgAGBQI6omaTAAoJEH5rTE5y
o9FXjQEA0OFJ9wV70Iz9LSf2gc59DMP37+oAJ9QeqL/M5y1hAdv7HvqHLJdxXuq
SohGBBARAgAGBQI6tTMHAAoJEIiAJody7R5eCuAAoKNrzURee2AeAmGT/yxKAhR0
9vuAAK2PjEgfp5BJRwf0rRd3waUSDbuf4hGBBARAgAGBQI6oV6JAAoJEMPCgjWR
kSGbH1YAmwdWIXIY070euHdpUx/IPuoXoMUyAJ0YvqNh002VQ2s/k86up0AJj+5q
1ohGBBARAgAGBQI6wMZ/AAoJEMiCqw+j+eM025sAnRXeJ6f+MgI3LAnZGmQbDMM1
LbVHAJ9ZW17dR0U0qxjMoKmQD0vu60l2KohGBBARAgAGBQI6oVEAAoJENHLAIZZ
SoFYFXwAoJVxEgk+U2tsxgqIUsr+KBQF6y8KAKDimhL1X06y0RKFYCPu2f3RrLEi
2YhGBBARAgAGBQI6oY8jAAoJENuTRJDtZOBHgh8An1EVP8Yj15k44QilkcCBjgExy
dCD0AKC8/fnk89h0t6pajQU0BLE5p8NZlohGBBARAgAGBQI6wLzLAAoJENYUJSW9
K5HzQZKAnAw0AYfxkuwDJswN+T3GWhrNh2wrAJ9HpvXlVycXIEG1YhmJ3TBQk8X/
nIhGBBARAgAGBQI6wqe/AAoJEAFOAFY6XLYxkAn2yy6cAVPsGTzc/dGJtiPv3K
b7I5AJ464mj5s+at+r/ntf+TYKinH43rSiHGBBARAgAGBQI7PSb+AAoJECaVMdWe
Xf7dycoAnAsdGVVqoPQZc1aEIE/ks4+pHlkmAJ0Tm3rkqSRYyvjB5FWYudf0+0u
qYhGBBARAgAGBQI7XVoMAAoJECaVMdWEXf7d0BcAn2iSn3oYdU9nW40pdmCUyPyh
5m03AJ9fCb1cAK6Gkx/qz04nkslQnS4V7YhGBBARAgAGBQI8eyPGAAoJEH/LKgSH
iFdAKYaoAoLSrCwMB9VgRZCKlxzgcd6T3wsvJAKC0n0hNR1LhFQy3+GP7zapiHEKv
dYhGBBARAgAGBQI8IRwMAAoJEMXJoI90uRz9EtKAn21xyvfcuhe7mMDlPyEYlf43
Nj0HAKDTab0yt4SZ5LSUnoq0rPYZ3UpD/ohGBBMRAgAGBQI9ubeLAAoJEE6gdPxu
Eezd7tAAn3N0ri0wQ2d6wDKUMhtWSfmCdV9oAJ9qWibw9qNuEavltFZGfrfzuwLo+
qYhGBBMRAgAGBQJAPskcAAoJEKodfLASZ/CSdHQAoMEj+drpESATH9N0dWrgattt
vpLkAJ9I9PxBu+aXsHX577jzh2GTFN3qlIhGBBMRAgAGBQJAKaqPAAoJEHLf1wFG
glZMc5YAn1RaGPR/v1AtiCpQ/4hCBiqDXKbAAJ0VtPUa0arnc8J/pcNkoQsd3WLI
MYhGBBIRAgAGBQJApTfnAAoJE0kmLZBjtZhfaI8An1BXGyAiQab5M1D/DAR0mwx
Z4ZFAJ4+ZButjj10BjyKqqimaR0d2QJkn4hGBBIRAgAGBQJAp9iuAAoJEElFpTfX
e0P7EU8AnRc9tbsXRDQoLrJ2zPxavKMAu0m0AKCE0ara95GaGxRY32B/tnzt9mc0
ZokBHAQSAQIABgUCQKckLAACRBMJa+4YC6DGek7CACPkX0YH5iX29w0gRS+V4gC
lsYrNDGSzmzHikfBWL2ZHsAscZ/N5Q/yThrvpK08IjyUe5JaMnIz3FLzZRB0pJ/K
mowAILVTiV0GAwLPQjHi0FYLxtLMLBhdEVIthFs73nw3hLx1JrJouG6CRYKZ4pud
WKxxJAXpzP4Ks0U+o0hKefwujGYXXfZcV1ryB60dFFoGWR0QTvnfwRewlQA4G4Lh
JjdSDoXjmwYxVCh4AJGmFZXNKDYNHtkhEQk9YRxT9sQfqa/c/ACUK5L014Pwm5r3
In77Ip8V4U3axem+bfxoCh/QohQrZcS0hbrTN2iwDacW0oGEBF3/f+XwF9BgH0zY
iEYEEhECAAYFAkCngtkACgkQIhjIHo58A/+FXwCgpd9bWau20tpgcTuVQ7IZzMRS
Yx0An02jCRPBwqgrg1S/JxBVGSSleUF2iEYEEhECAAYFAkCmyXcACgkQbGPaBITQ

1+cpUwCgxdnZj5U5yTGNb06NYZYLfx5xTnQAoIkdP2nNqEW1Y+1uJlW8e7pNJsQb
iEYEEhECAAYFAkCnXDEACgkQDMt+/gswqTucpwCfbsjVB3hdLEZFRk+xtsovu++s
DCkAnjg1lo6WVLNy/WYKM7gRJWWBoxqniEYEEhECAAYFAkCo9ZoACgkQM45DxAv8
uX4B5gCfcJQYy7mlaI5Amm4gyqLrm4OUfxgAoLhRij406pLwSitkx8I6P7cxKex6
iEYEEhECAAYFAkCqNGoACgkQB2FzsZKExFKL9ACffVa3vUpZ5TxdyLcFx/RybuKy
bY4AnRMYSZuU8t1LpEDqy0aaE7wfc4BaiQEcbBMBaGAGBQJAqK9hAAoJEGfCgI8z
wWJ7eDEIAKapwodpfBbfPx4CjIksvjCA47u18Gi3RE9P1+UYMow0o0UgITHtshZ+
mlASH3jf0SId/e2Wfde+WIpRQZkcKAQ/B9UZAr/54xW7JIXGm0Yjj/mqaqWJMDdq
p2sJfd0VqT8izo6ksITdHvCU5jVmqFAaMLvhlPbn1RjXyoVuUnk2d5HVA77cIJrj
BCW8M3u113MF6Ga6eHpXINbZw9A3FGHbC3g7SbaWwhGT9Ar0+JmLKQ3XT+LKjGS
BMsyt7+tiU8Y3rB5owGdZ3gf0B1RjLLImz8dJ0PAGDXrx0sx9AuB0P+SK2oL7AFz
HoGcIWT7Uerivsm6TLJuwzCTCTrwHg2InAQTAQIABgUCQKm9AgAKCRAff6kIA1j8
vb5BA/0eZllqTS+EXiu4kIAm9dRABDCz5awuYMgezWEFwSsflXngioMJkn1CB1f
iFZY7RBhDSdW/aQjC9mtJgwhiLbRRJQd9Vi+3h0SAwgBby8Qib3+UnDZfgAIIjb/
WjiYxqoEg9VQRJ3VdriyB8i8cQvqnqWl/FbX2w/dpmw697I4Pq2ohGBBMRAGAGBQJA
p3e7AAoJEN/uN5Rr7JgKLHIAAnjV99qI5ZpjmJda6D6LpgbtgLWXYAJwMa0Q08Aky
vdufbfI12XE8pFcVJ4hGBBMRAGAGBQJAqElBAaOJENIP1AXK1QnGcwAAoJZgtBkP
+rV0Ih1pLbbWJe+OV8uxAJ9lFkis/hmsRxSE9ra2R8oGv/AIIohGBBMRAGAGBQJA
qEl4AAoJEP3/j1jk20TyG5UAoJBZ3oMAnYpcYmNLjtiDrh7wzn2LAjsE6cyza/Dd
q+qJQEi3l205TVLcdIhGBBMRAGAGBQJAqK9VAAoJEWyjp8WBtuVCMYAniIDWgt0
pxCmpy0zMd/BSVTuvmPtAJ9KM0xnp6x0flxvSZ89H9LojLOELyHGBBMRAGAGBQJA
qK9xAAoJEBXWiATkBN+yiCUAnRcu0PIEhrgTpJAAMHMeW/vXpTv/AJ9sao5e15JS
EISY7K+MC9qdthjgVYhGBBMRAGAGBQJAqN7ZAAoJEKdv+eB5p8hwG7AAnRxmeriM
a280ysIRD8S9YJTBvbBKAJ0RD8UMyA7St9TchJ5Zla3z1KUdCIhGBBMRAGAGBQJA
qXt+AAoJELcx+vsmpdBmQ6gAn0a+jh3z0LL5ANd2jtHsU/006WiAJ4oe1Tt0gUv
LkANDuuF3Lf+hRqrwIhGBBMRAGAGBQJAqn1sAAoJEA9a6CU00C5R7JsAn0u+0xJw
2ETFax7UaNGNekiWb0PAJ9l8Z/lhNaWDS08scexAEdk5yf00YhGBBIRAgAGBQJA
qusLAAoJEEuzpm9+s1JAdH8Ani/vu3j/Fy7PS0JbwltpFLOEEYgraAJ9TahITNYVJ
3JT0DJcugfcXvVcng4hGBBIRAgAGBQJAs0tuAAoJEH63kt8ZH82KCAgAn2valkSE
Ma+TR8LMkimHwXxAW+MyAJ90XekNQG6eLmJM1qjH1HPUEkvZCIhGBBARAgAGBQJA
rInxAAoJECvZzbwaRqfo1/0An3N9D8cNItLmLTtRueKGqgkxWwVVAJ99Dw3X//ja
vDXuHCS2IavQSw5t0YhGBBARAgAGBQJAuRDLAAoJEPsD538qGdcHZI4AnRvTrImd
s9dWX8fvL0XcWL4D6/fAJsESrU7T+NRagZEoPqKTx+5oC0gl4hGBBIRAgAGBQJA
tgxbaAoJEPDFDXI5tFVBEX4An0HwVeuS5HLj/Fo0m4HorIFr3bFTAJ9MAJPRJRs
2yjngh2NluuEK+uS7oicBBMBaGAGBQJAsjatAAoJEHfSgyWwyHE9hDkd/jYM7yIb
CiwMKhAbVQPoDgBdqDS0ALG23TzstQQ9FU7ayPgSxETmfuZBYsNuGs0JY0XYdWHm
CPy8t2UfhLUqQw5aYNx662ZYKngUfqtnNWlqCRaRwzB7dQLZd+6/keAoMms4Gnd
47ADXaWwz2eDMx5Q+Mz/LIUlFC075/BFAEHLiEYEEhECAAYFAkCpllwACgkQFRup
lBF1wuNKRACeNNiC94dDUnTrEPfF0ST8j12MkE4AoIG+bgIcuh/2hsFM50/IuKB2
r/SciEYEEhECAAYFAkCyECQACgkQeQ0DqXRm5lPpvgCeLTerNPaa9y/OnYKp3rht
zvWVGWQAOkpveqAo5EyuphnBI9zAD6l+DgT7tCtXaWxsIEFuZHJld3MgPHdpBgxA
Y3NvY2llHkuZWnuLb1cmR1ZS5lZHU+iFCEExECABcFAjphX0AFcwcKawQDFQMC
AxYCAQIXgAAKCRAXjuJ0+BZyxXx5AJ4tkMDCd6LKqW+v3XZX3TlWALxMQCFYmp8
6ixcy//vupQn3Y9AAE/FWEaIRgQQEQIABgUCQqGfpwAKCRBwfrKpQJGBYVkiAJwN
BGEpI2aXmQ5AbqZINpfIFXmWiAcEiwn/TokvsKFenAcklaBKxGhz/TuIRgQQEQIA
BgUCQqLqFgAKCRBXYr1TBk6mGu5qAKCnckRx7752fAF7UybYs8JsMFDNpWCgou8R
aQlCFZQW6ly0Ph//0hXYZ2IRgQQEQIABgUCQqGDEAAKCRBK4Tzdy5uegS6MAK8
2aHJKv+Whl7aGXfWw3lyH+569gCdHfzYTNkhaQuuxpUj f44l0C+XEVmIRgQQEQIA
BgUCQqJmLAACKRB+a0x0cqPRV8KKAKDbNqcadCcjc4PFu5Zwypt4WU/dfQCg1Ndc
C9lP3N4xAU83bPAYGDLfb3CIRgQQEQIABgUCOrUzBwAKCRCIgCaHcu0eXpx3AJ9l
4NWdb4o1P3qV0pDxDxRVM1Ej9UQCfSuwsLb5glNiHjNtTn8XNtTeGkgWIRgQQEQIA
BgUCQqFeiQAKCRDD3II1kZEhmyoNAKCFcT+oYsFuMz5gxBMls/xXQvXfQCdHU5L
Qp+QRbHPxhLRAe/GWONVJ6IRgQQEQIABgUCOsDGfwAKCRDikHMPo/njDkbtAJ9s

neVuzwes3KiZw1J2Uu6+Mcf6zQCcCSG4cp/K2BfoBUeQD17gSGkiZ02IRgQQEQIA
BgUC0qFRHwAKCRDRy2iGWUqBWDBJAJ4j60cztwp+5LzhafR69XBqHONQGWcDgHTN
59M5Vy4C/hCQ2aGV2vhVx5yIRgQQEQIABgUC0qGPIwAKCRDbk0S07WTgR8JaAKCe
jMLA2xZhWwzhFzEemg0oktbr7ACaAkBAzmndpr1e7ihpvFloPbs0JbCIRgQQEQIA
BgUC0sC8ywAKCRDclCULvSuR85FwAKC0Jq0XkGTgWTiSHWCC+57PAX0c/wCfT2EE
E6/8qIyzQKMZzKSE7ajTC+2IRgQQEQIABgUC0sKnvwAKCRABBTgH20ly2MoLAKCN
CLfouQ3Crq0ZDfj4npCW0zpr0gCfYfSzYyPT3Ru1JEwYIyg3dZeUUBiIRgQQEQIA
BgUC0z0m/gAKCRAGFTHVhF3+3UvIAJ4uDAHFQpJXR1oX4Cg5kRu+QcLobgCfCXTJ
IBqs10XqyGmoHlKRUAdrNK2IRgQQEQIABgUC01laDAKCRAGFTHVhF3+3SWSAJ9R
CM1acE15CRCC4NjUpVACTIW06wCfVYmSh0E7HL7EURqzDfMvqsJIeh6IRgQQEQIA
BgUCPHsjxgAKCRB/5SoEh4hXQDHTAKCfjoa6UPXWnppzc672TLe1zaY+wACfQ09+
MKFDM+hTdQ2UXaz1RYy+19iIRgQQEQIABgUCPCEcDAKCRDFyaCPdLkc/QnBAKD3
x85EFCQuw4nvJ/ZtOdLzq50QACeNpK+Gw99BDSDPvIITUrrQkH90jeIRgQTEQIA
BgUCPbm3iWAKCRB0oHT8bhHs3XYAAJ9m9oxdK6ibWGHbQkDmSu/9x2ksYACfbI8H
NJ+nvBF/lupcuXZMk1mzIKIRgQTEQIABgUCQD7JHAAKCRcQHXyWEmfwysydAKC9
8vyj3LHQXj0aGYyr7EVVx887GwCgr8x5EShe3UahdwAunxNn3xZj9g0IRgQTEQIA
BgUCQcmqjWAKCRBy39cBRoNWTEfVAJ4qGVg2p0W4WwUm+v4BFhoHqUKCTgCdHuUj
Bp9emccVaCkF4IyC7fUa4SIRgQSEQIABgUCQKbRZwAKCRDPJi2QY7WYX94KAJ4o
Eiy6Q/qn2KP0EKsJy0/ug4y7tACfUoPrIm+8Rc4Zj4wc0bSVZLHGKByIRgQSEQIA
BgUCQKfYrGAKCRBJRaU313tD+1tRAJ4k/JIKw3p0brml5g0qsA7k7U/brwCfdrgT
8WBiRwJTRu/e/tchcpgzMgJmJARwEgECAAYFAkCnJC0ACgkQTCVwuGaugxl+CwgA
gbMGNVf3Lv7iU0qizMUVLj0LrjItUZFemB8P+699GQjAYqCq7iCWcn2KV04KZIHm
F+mI6axAwBeRrxY0fVqssk/kyttjwR1ltnj5W3Grq5G7zEwXsyTccfCEnYcKN4Ho
DuYw5DCzycHjJoKizFal0CG1wSEcwH0jEmZsbsbbcYqylvtmg6oh4JoUuVcnpi9t
aj49wExFnzjKtp+yGfdIpIMAlxXQhovoTfSfcyKQp20ttXIsP7KQcwBKAAuyWFZAB
DygmLBWY242PRjarlvBo1cRz9ire6KG5ZYKMeDQXp4gcuMQNtOMuMLb9qb2wN9FZ
rt9Z1z0/a8vWZetPEQcmv4hGBBIRAgAGBQJAp4LZAAoJECIYyB60fAP/RkoAnjk1
pnACKubTR+sPpSYW/HslmJGJAJ0S9dPjstlreTC8K8XxaYefpKJCOhGBBMRAGAG
BQJApSL3AAoJEGxj2gSE0NfnaqsAn13dU4GwZQvZBPzGPZU2GFX0r52qAJ9qbmV7
MscUkEpCdob5a56IEoeovohGBBMRAGAGBQJAp8QxAAoJEAzLfv4LMKK7WQEAAn1WG
P7L8ZSmdKLphoarohYJmf5sAJsEMCPbXwSi55waTAmgYuKTR769hohGBBIRAGAG
BQJApWaaAoJED0Eg8QL/L+uqqAnjjL/stN6COheM+GwxmWsm046Gn4AKDFW0jn
o7mT/qPpXcP708Gp/aHTPIhGBBIRAGAGBQJApqxqAAoJEAadh7GShMRS1h0AoI00
qRyR8Gt8suQ/HVSj3D24b88DAJ4u79WZltpS6EzEKPUQN+i03GPZHoKbHAQTQIA
BgUCQKivYQAKCRBnwCPM8Fie9K1B/0ZT+yhSGMukshehXWwPiHt9BvbTJNeTiS8
xtSLnz3Uf9iYvEvCoccBpbNZ0zDlows/7igKnX3T0vccDmdo9RD55uyRKZMugXke
o6gJ0omcjL1mEh/1jyh0zhAplewPciN0Zkd0cDeFsiI91YwXbEo+xiDHL2eDm5V
tznZDjszBm1s3yVxW+JZSBA517W+Qu0HbnhaUR35MGiam6YsveBfbtJUdiUdk5bJ
CVzXi2GLXx9xLe4xRxJfR4T5w0YjelXKj1AEqS9J5fMoi+ofYEB548HDbK7X0+JG
EBI18dFdkG0+w4SrpSUGkvKjV1JLORyDBgurRYQwLcR8P/pReb0riJwEEwECAAYF
AkCpvQIACgkQH3+pCANY/L1KDQQAqieTHgyrS0Hd8C6E2mILg43qXw0KlJKAiaoa
s6KbxuERSjT6B8G7/olqKdNywY1/5LoFSrXuHurCcg70R6EiIQBI3XUvRz5v/HyW
oUKYtelpx9FbwZ5oWk7sqJD/axRThQh8yBM6w+Sjfvq7pDrJyKcQtgyEgz9FJPqL
WN1EDruIRgQTEQIABgUCQKd3uwAKCRDf7jeUa+yYCms2AJ91ZzaFXQtR2iSkGUA
jNHfBVryIwCfbfKYBwyHPdvHc193+idU8rU0V0IRgQTEQIABgUCQKHjWwAKCRDS
D9QFytUJxigPAJ4y0x3WtKh1ux8uQLVq4ZityiTrCwCaA770vXDR/GKVM33DU0Mw
UAda4r6IRgQTEQIABgUCQKHJeAAKCRD9/49Y5NtE8qfAAJ4ysyF4RCIma/vghpxJ
ME+e6eJsUwCffpPPQ90R0gCF6f91E9DwV8i45E2IRgQTEQIABgUCQKivVQAKCRCM
Moz/FgbbldITAKCBZYMyaNAJtlzL7FtHrbiCdKhMACdEsQtN73NIh1lErTG9a1c
4M6fkniIRgQTEQIABgUCQKivcQAKCRAVlogEymzfsnzWAJsHJ581uCIJYpJUS2p
poQfk0knpQCePduFiOHYJ3vDcAz0dyN99yiF0WiIRgQTEQIABgUCQKje2gAKCRCg
7/ngeafIcINmAJ42FF7EfodtLk7m3Em1TDCaxGVsBQCgmsZur1uNi9G//dIJNjOY
dXFI0CWIRgQTEQIABgUCQKl7fgAKCRC3Mfr7JqXQZi1FAJ9Vav/F5TY6gm30GYZG

jffjTKK1E3QCfdnMA9mCXgEtgzkYLeHtA+BfJ390IRgQTEQIABgUCQKp9bAAKCRAP
WuglNDguUa+TAKCpUr+i7ThzzqoiuxU66ikw4p0cEACfXkFIF5pW4LgByj+VEPTD
r4mWp0aIRgQSEQIABgUCQKrrCwAKCRBLs6ZvfrNSQCLLAJ4xor9VMZKM1kDSAHbg
Rfs0/U4zqQCf52h8TjWprDxe1PcjwFk/+zuTsNGIRgQSEQIABgUCQLDrbwAKCRB+
t5LfGR/Nihq3AJ9VC0+8bpky5AIsccqNL6Fr3DtpdwCfZLe9+6mVUkhQd3mqovUz
kbAY14aIRgQQEQIABgUCQKyJ8QAKCRAR2c28Gkan6DWIAJ0XhKRBB5ompfxeB00v
TC0Spos12gCbB7Thq2Ly8uyf19Ydk0LYe+IyEQeIRgQQEQIABgUCQLkQzQAKCRD7
A+d/KhnXB/iIAKCs/pTWcZFDvb4+DgVWgKvUJCKxtACfYWuXvADTC6PYBVgkVnwj
UNz5d9KIRgQSEQIABgUCQLYMWwAKCRD3RQ1yObRVQbwnAJ0VZs2CBINmIgefXAbN
AT1R7l0Q8wCgky448QCC10Ak+JXp4YGUGr1EACeInAQTAQIABgUCQLI2rgAKCRB3
0qsLsMhxPWheA/4jgsNiBg6YESHBhio9KUHD0iIfPfmgosNafvqxhQGwvagrTtff
w8NYpq7zKjifXnXL4IMGY9bdI/LtSXbC2tCylLd0NguZXz1IJmkzE3cA4Qgaox8i
ucypPqfzgM6l1kRc/VJjJwT51sg0/gr8Eobytm1KXm+I88GPV2z2300L6YhGBBMR
AgAGBQJAqZcAAoJEBUBqZQRdcLj56UANj4my3C6dzziSrZ41VLPwo4UCesFAJ9g
yEG/ZhXhlahY8R2/sjs06uDXuohGBBMRAGAGBQJAShAkaAAoJEHkdG6l0ZuZT158A
nRkrV4sFeuN/FDnTysGUGmPYvR0rAJ0RcRtE3ZhoiaLdtiBQYVHLH3xxrQuV2ls
bCBBbmRyZXdzIDx3aWxsQHRlhbHlcmLvb15vcGVucGFja2FnZXMub3JnPohWBBMR
AgAXBQI6YV0CBQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AACgkQF47idPgWcsUZ+QCfcXUwqclI
MugVU+hNb4ksM7Wh0swAmKZd0HxGuPnEzZLxAnd1mh+oZUGIRgQQEQIABgUC0qGf
qAAKCRBwfrkPqJGByatIAJ4k0WmxRB8Gp0Qt5CuAqICXh+b6bgCfePafenj4MLN
nA9XL/33Lr7YIvWIRgQQEQIABgUC0qLqFgAKCRBXyr1TBk6mGmZ3AJ9bP3hyoiJg
2FKZj67d+QJEXtbvxcFbIXrLS0QPtGcWGNp1a9hRsJLXj+IRgQQEQIABgUC0qGD
EAAKCRBk4TzDy5uegbLoAJ0Y6fVacc5uTXGC2A8Ldwu2qF0SvACgmGT5HX3LRXfK
SYiXnPHeiC0wf62IRgQQEQIABgUC0qJmLAACRB+a0x0cqPRV+DhAKCXj3DwhUwi
r1Mo05ZcN4Qmm4AsACgpIxLZILww0PlikrzVC4QcT5rQxaIRgQQEQIABgUC0rUz
CAAKCRCIgCaHcu0eXjLzAKDPBxBKmmwFYa00EzqUk0No0k390wCeOgHBWuaixXaX
kxeuEcXZ7c/HrqQIRgQQEQIABgUC0qFeiQAKCRDD3I1lkZEhm8pmAJ9viHoD2kio
ajxmUz/mYUfEJsFnDQCgqF8FSS5u/Snz5e78tMkQ6QB41bqIRgQQEQIABgUC0sDG
fwAKCRDIkHMPo/njdT9uAJ9VBB6VTOV6UANVTH7m/nllFl8/ZACfZoFfRRQ2+UUn
xypk5HD2Qd8Cu22IRgQQEQIABgUC0qFRHwAKCRDRy2iGWUqBWGW6AJ9mplLKda7e
/wiuaL8jz9/4jwb5yQCdFIJBpw6T22iRHZsQ3K3t7s20xeGIRgQQEQIABgUC0qGP
IwAKCRDbk0S0Q7WTgRw8IAKCs/k4pzfAwcmgsSWQFG1jlnjBzDwCgi8Cwjy9B0Ewo
UGGminQMd7BFYVVCIRgQQEQIABgUC0sC8ywAKCRDclCulvSuR81sqAJ9vSIXHYAF
eG0HzIQhFKnxgH0ADgCg13X+eogcl7NS50eG6sZP+RktH5aIRgQQEQIABgUC0sKn
vwAKCRABBTgH20ly2FbEAsEe64ctQhCe6lk7j/k7DIy3R4bTACDw5bTmQp11lw
XksUwh8IWU+ItFuIRgQQEQIABgUC0z0m/gAKCRAgFTHVhF3+3Q5qAJ0ai4bxn6Cx
W2y8iZuQDQReAU73TQCfYT47yqqkRWwTHScnVKXipv/ta0yIRgQQEQIABgUC011a
DAAKCRAGFTHVhF3+3TlnAJwK7E8/m+ituR5rqZucrIxZrV310ACdGN0Tm5GLMr07
L4y4U08KvRgKLh+IRgQQEQIABgUCPCeCDAAKCRDFyaCPdLkc/ZGIAJ43/0amQlEy
GRmI03WrpQf/UpvFuQCfUQYkG5hJstXL+U1eJNhhYkvrolIIRgQTEQIABgUCpBNZ
6gAKCRB/5SoEh4hXQDRoAJ0TgAgjwEwj+fLg26Pw0u9TLowR7gCePmF2L0Bk13km
pJEILjdYwi9NFuIRgQTEQIABgUCQD7JHAACRCqHXywEmfwkKJ1AJ9aFHKD6308
KMhw6Ya67bQ16BRzjQCfTejGAlrbCeEgZgY0Cg753kYDvkeIRgQTEQIABgUCQcmq
jwAKCRBy39cBRoNwTHhAJ42ubYX51+H+p4f9vUoDV7xwCLLhwCcD80jD/cZgrei
nRjuUEDEiFDfSAAIRgQSEQIABgUCQKbRZwAKCRDPjI2QY7WYX557AJ4ntkoDx0sD
3WwPmRRzWKTskgDjGgCdE9lID3H6APoyPkUcEmBBin41NeIRgQSEQIABgUCQKfY
rgAKCRBJRaU313tD+37KAJ9P7TRQYiRZAVRzMPvl89Hlt7sbiQCeOD34frLxFn8e
bJYHVQCa8Qi5RiJARwEEgECAAyFAkCnJC0ACgkQTCWvuGAugxkFGgf+Pp1R2rzZ
Y6qiyY60TEudtC5DL1CsP9xBNCRwkv3NcXLgkpe3USKYxh6jrtX8rgIap0Ew4nK
5H8l9dXv8nKX10bmQpZwLMNg66mvDAuSzjpGwCt4FvHEC0V12FzSPdMJLLMCgIKZ
o0ZHFLLH827T6jE0E3rnGXWdKvvsyVB08I0GqjLh6XJ3ZbPKjsrWyAKUfLsjNMSw
XnQsp956l0gFSD+W2gxMJ+907B2JArmX6bWJbvURZEqdTDArdUuYiZiM6z97La
LQHWRtQoQ7wG8Us66Yyjs+V5oQAcTFpCLn8rHd2vde+z4TZFA58uy78GQbfxSdf+

```
i9Z/PZ2R55r1x4hGBBIRAgAGBQJAp4LZAAoJECIYyB60fAP/CbAAoKB6HYTp189I
7s/PcJTADMdySqNXAJ9bV2Ft4SmYNYE09KoJEBVXiUkr9ohGBBMRAGAGBQJApS13
AAoJEGxj2gSE0Nfn/00AoMCTade7zRMH0ujNJryQSjxUsYZLAKDUzgk7tPnEKK5D
liSefRxBmnmj004hGBBMRAGAGBQJAp8QxAAoJEAzLfv4LMKK7VP4An0UoSCHuTD08
7HmhB0gsF3HHgIktAJ9votVwj rL5gH/uKj8Cm23VKQ68+4hGBBIRAgAGBQJApPwA
AAoJED0Eg8QL/Ll+pHcAn0v538D24Vo0hMDkrDBpIBSsvfDEAJkBE+YJMQ+JFHKI
IejL3YLI1GXinohGBBIRAgAGBQJApqxAoJEAzhc7GShMRS1rgAn0Y0ANEVcIL
kqwmB4xswLX3DIb+AJ9KvG002bsayLRXSGTiMUGos4fmx4kBHQAQTAQIABgUCQKiv
YQAKCRBnwoCPM8Fie+EuB/9bvSX69czID06weCzvrpIGceYts6QSaTZrvysKT1Ap
zjSdPHvnTw5Rxc0btaAllqQWTJjMYcame5LGBU66e9fg4iEQcgI+3Vcu7SHmwR1
Aj/X1c1PV+bPu60GbZck0rsVdEiVRLEl0KqemPnAYcCvyopSqa41e9YC3gDs7Vh8
BLU2jwEMOLG5hhGj1gKzdRd+abHmYc5i59M3DcXY9w09cTAadLPxIw82asQ/q8I
zQ949c0wDeorThRK49m7alxK/bEP7PQz1WfCEDUzu31vd4Gk8D70nVgjCEyeixnd
Sua+1CHw+ZDNOLSn5hAKEWw+rg0M1z6Czfs5KQw1Gqb8iJwEEwECAAYFAkCpvQIA
CgkQH3+pCANY/L2UyQQAhiidH+YKSA/XC0KqEmFHj306zmfDwcjX/ZgiW4wzVI
Fy9Yk13swDcV0xnZwtNgjbCEI66avTCYIXL+CUwPRcefvizsXfwzfnkQGXKrajpX
y9x00+NYm7dZIU14kI4RsP3tw7uTpVQcdG0Wnbw8B7wCo+UWCzeTkt550m+FrBSI
RgQTEQIABgUCQKd3uwAKCRDf7jeUa+yYCqxtAJwMu59kka1su0wm4QscTXyYHonB
SQCGplPw3tyiHs7mcQlXmmsPub0gx9GIRgQTEQIABgUCQKJwWAKCRDSD9QFytUJ
xqMKAJ9jqLMAPmwaYrcP2FY98G9mTBIRNwCggZ8NG29qMUBFBGV15AVkEnAA1SaI
RgQTEQIABgUCQKJhEaAKCRD9/49Y5NtE8nPLAJ9Vm6Hpm0630CUTyG0TTx/n9hCe
CACfdW8VW0TDB9FTA6RZZ5lRWNWACPCIRgQTEQIABgUCQKivVQAKCRMMoz/Fgbb
leQyAJ9weje1QUfCvsX6/0HTE9s+i8xnCACfXPGzGaRLQDbX0gMiCXDzFoZUXlqI
RgQTEQIABgUCQKivcQAKCRAVlogEymzfsPHUAJ9zEbdggH120b719tnThn0JvwBL
RQCgkW8M/YLAIPr4TCw62Q/36sEtEM0IRgQTEQIABgUCQKje2gAKCRCg7/ngaefI
cGj7AJ9nGQg2x5NehEY03fbgvnHP+s6R8QCgqkJdAv97LTv6DzUe8qb8WTSd4z2I
RgQTEQIABgUCQKl7fgAKCRC3Mfr7JqXQZp31AKCBmzmCaKYFSzq4NdhJSeerW3hd
PgCFRSD4aI6qIMeD6iIh4p3//6qH7UuIRgQTEQIABgUCQKp9bAAKCRAPWuglNDgu
UQIdAJ0UMMhgp0fPCpjvbg3DrxIYct4iGgCeMcaX+ewwINPMZ/L5fHMLctfrN4SI
RgQSEQIABgUCQKrrCwAKCRBLs6ZvfrNSQM7FAJ4g2HoWeTEY3FVC5DYzbaKwuYAt
QgCfbDdgQH71a5LI0IhnhdENfmuuSheIRgQSEQIABgUCQLDrbwAKCRB+t5LfGR/N
ilFzAKCpk31uqK89ljJNTcr8cHokV76nXgCgi5cP9xML2fL09zYhZzTi8ftNo+mI
RgQCEQIABgUCQKyJ8QAKCRAR2c28Gkan6PYtAKCBMAW22Zs0XEnUrRLtcZmBsUWA
GQCfIap53s8vvPvhF/YwpbASVzJkNmIRgQCEQIABgUCQLkQzQAKCRD7A+d/KhnX
B1cQAJ9lwwFMZGPRigSiM9E9ixrp09DZYQCff2vVrMpJhVpI2FiN4WP05iBlnpSI
RgQSEQIABgUCQLYMwWAKCRD3RQ1y0bRVQXsyAJ9ZZPFswPyE4oPwC/SVeUXaQ01g
sQCfWEHzeoHuiwbBTz4PK7+tYS1pH/aInAQTAQIABgUCQLI2rgAKCRB30qsLsMhx
PbZpA/4oqsinfpcjsb9HG4VB1hbUzdAxJn+zJCLt6oeLiXRshjmL5MA7Fb6nBkdu
J7HA0Y9pdNL46UqdX2CXDshz0bwV8AMyfmr7V/xhNb0soVzZ0JRbtQtZlkrVW1C
Q5FdvdI2aKL00rixaQWUUBKTMsk090DIfdZfyjmgS3ZFzAzCUIhFBBMRAGAGBQJA
qZZcAAoJEBUubqZQRdcLj6UcAniVZ40YkDBKqIGKj+4VxuxN/bTNAJbP/pIcftA3
9Pt1Hw8F7qs40RD3iEYEEwECAAYFAkCyECQACgkQeQ0DqXRm5l0K9ACeMy9qsXdg
niu9NUJuvT/FNPIrw78AnjmCkUBKxqsAG/BrQv/qx6VsgZVLuQENBDkpESUQBACf
5xwEwzcieachWpPrjzAiAJ1X04qaEmVSgGAKuMGTCJDk5s9yUhlRuWBizV+wmTx3I
Yx+0d2M8PzhN8Ckx1WAcshIB3I8oblxl+sjoefD8cIuEtmksdpnLr5fNkEamxv08
RyH8Czivyi3k6y3/xqZFSujdcovRHPY+khBk2bczYwADBQQAiUPd1TVIIdfDR0Fa
+j/amW+W+gbbkK3i90sDBEDxK0TBr00ih3y20n0J70AGT3yaT2zu5800i+kZhaA3
0Pm43CNvP2v10eAl78xS6skt0/KWHhrWX2sRrX9mgbw04InnDNB5Q0j2Ju9FI05w
wlcwEbsfGRfg2RM+LN9qNaCKzMSIRgQYEQIABgUCOSkrJQAKCRAXjuJ0+BZyxex6
AJ4tc3hnmPfG1qNmOpLi6wVHjx+HdACfWiZBPiYZxeZIN7rYYE5kZ0Q7cX8=
=inzo
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.8. Dimitry Andric <dim@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/2E2096A3 1997-11-17
         Key fingerprint = 7AB4 62D2 CE35 FC6D 4239 4FCD B05E A30A 2E20 96A3
uid      Dimitry Andric <dimitry@andric.com>
uid      Dimitry Andric <dim@xs4all.nl>
uid      Dimitry Andric <dimitry.andric@tomtom.com>
uid      [jpeg image of size 5132]
uid      Dimitry Andric <dim@nah6.com>
uid      Dimitry Andric <dim@FreeBSD.org>
sub      4096g/6852A5C5 1997-11-17

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibDRwhhERBAD0h31y2hT3U/eM3hwXp1MrfUShI1/sGB9Uj3a0DsZoQv26P0Td
4shynyRkm+FGwB/DoBn02Mn4VCzplC1nIlj5SC/p0/JUzGeImdLaxx3Rk3/RKFZU
Tumm2T/B/SpVuj7NNMGgVnywtupxu0kqGrVjkPZeM/uKP702kHvGiMqhdwCg/7As
4akgbgBaLDI309ziauqPX+cD/2SZABo4M59YxFu74RKkhj0B8ReKmy9lqPsfkaG/
yR2dwSpdqDhw19bVsINbjL5ITyqXnSrtAbRZafp4pSYnC6G0qg8ehZDBiPeHsQKl
j+36hobpgEDuV8SS7Ln3wXzMfS/MRGu6t3jNfBsfnSZ27cVSt1pvCncMjy2SIW0h
3xgKBADep4kIOAHY1t00T7DveV+wHZDkNKYQHdj rM/AIJQ333fxkTBNpQn3ppNRV
l3ubQBC7lhVabs6MgicJqdL8uECBBvxmyMi259Scw0rk4Crcw3ymTuA1I+BnEXD
XcK4zweM+mp9PDsP5BZwg9vJNz0mkzRR3e8J+X8uLeav94Y7hbQjRGLtaXryeSBB
bmRyaWMgPGRpbWl0cnlAYW5kcmlljLmNvbT6IRgQwEQIABgUC0cXfigAKCRCwXqMK
LiCWo0eoAJ4lCf3pDzRbHtChqG6RseKBtB2zHwCg6giFjnQLY70dBetazjJ6gvro
tRqIRgQwEQIABgUC0cXgWwAKCRDe8uGi/KrNIJ00AJ9dCeCTD+5tCG0qwCakh+Df
yILbYQCbBN+tXI+y0HN0kVnNI0UXXfKexn0InAQwAQEABgUC0eoFdwAKCRDFIQTA
dpAP8fg0A/9V7Xj9Saa1VJ9upM4yp/G8Dw0M16cfTGJbGmut34mMRzY3AfL3UKZW
W7GB5nIdpLRNj5gz0s06K+412UgPcqVTN6E0TQwtDCsUtL5rsLn8FvPbfylarBtBV
p0+8KqwwwqzqvRNi26TXpU6ZXQIopKyCg/mVDHhNJS6GLHfHrwwAqIhcBBARAgAc
AhkBAh4BAheABQJDnZ/MBAsJCgIDFQMCAXYCAQAKCRCwXqMKLiCWo9GsAJ9L4Mr/
DD1Ne0XAfGxfYwD89oagVgCepNXWB4p1AlB1gIhIXwF5s2483M+IRgQwEQIABgUC
N+aidAAKCRBKGAJnAc6wvdZAKD/P2o8U3XvkNdZJmYUfP/wtF0aDgCfY+6PN47Y
3xqa8zZvv9fW0uDaomIRgQwEQIABgUC0cXgpAAKCRDe8uGi/KrNINo0AKDsK0L3
8VFsw025FRIIeySs9KLOiACfeMElNJoyqERW9Am/vJbew8v30RuIRgQwEQIABgUC
0hRFEAAKCRDq2te9w8c05vUPAJ49KuoC3Y/dSbAiQYuDSMhqx07DdACg60v1PlgF
AhY4gXeeUa4/aXtIDQaIRgQwEQIABgUC0sR4YwAKCRAoj+BvTYHSirHaAKDvI9ho
DoFUMVxfGjK2zDh6fFNsACgvhz/eUtpHh9u/jd5T3LDKSwbYU0IRgQwEQIABgUC
0tWiXwAKCRAvLDQ4no2T8wa4AJ423i63trzg2CkyN/09/RfGTN66WQCfcFpMsk2l
Nae+3G68fSr09BDXoZ+IRgQTEQIABgUCPbF0iWAKCRCARmG7b/LpGG0HAJ0fURcx
vpAspQT+lmhrrUJEQx3BSgCdGRckMh0teq+hraN9VNAZftf/B/+ITQQEQIADQUC
PXytGQYLBIAJAwACgkQsF6jCi4glqNeCwCbBpGlmeLgpY86hZd04CfR4SxIW/EA
nRSYFrRLFMtLmkn0TZKkhrPRLQqiEYEEBECAAYFAjnF4JEACgkQsF6jCi4glqMa
oACGvBEKBWair4g9g8Duekvmbj4Z7JkAoJ0hFM7n1aF9kMMub/1hD4LqhCANiEYE
EBECAAYFAjh9dswACgkQ4LTBLZC3PtIFiACgl35t7ik2HlVnGLUdUrDnNFdjfEga
oIzWuBHRHi4goIct0c25ETE0QLFaiEYEEBECAAYFAjq33nMACgkQGpu/Vq0+1373
hwCfVd00rTy6pe6XICeN0jWB2ICH3IAmgL0Jwc2RyNqIKahfVgVcJz287k4iQCV
AwUQNxSqIMUHBMb2kA/xAQH1zgP/TF7/uVTutwQa+4zuSGesFTTmicqziyim0k7s
NbquGePKplIoS0JKWHLrY1pvU0qGL8CcGup3k6s8sK/SxRcpsK5X6zy0hSlDOPKd
cEvg6TcINjyU6W+eBKZHV9VjhKoQzKSEfWBNawTQSGl/ziiDHKSYyccI0EL/Zt93

```

```

CKG+6X0IRgQQEQIABgUCNxsQgLAkCRDe8uGi/KrNlLw5AJ956SLLyKqGF0ePmMkj
EG0+WxmbrACfYd2TsY9hvsXf1hS/ei3jBur2eJAjUDBRA3V4xNxsEEwHaQD/EB
AWB0BACbZVCrp5HC+cMcpawf6uk7SJcyxLpWn2L+X7zRzX9ZNRsyHmqr7a6G2hmR
0GJ4mtgZYnAIGnb0VwCc9uRFRKQDsCdQT0nqobEG0XQ6ei09g8p+R/Wa8x8evNlF
QqeeYiFz5i6Mxkg2F38e2GKmizBoHp8E7yKVp0PjZ2kZaB5MK4hGBBARAgAGBQI3
V4xcAAoJEN7y4aL8qs0gqnAAiTxBKnsPqEsAf9JLBXVKG8Nj1AJ9GagHfK+xL
fFhClAw+ELdZ5rd0LohGBBARAgAGBQI3V4w1AAoJELBeowouIJajNosAn2NtsaUK
/rtnkLRCRjCdXGBWOTjjAJ47le7JAmT6nQ7WVm34D3uBSCj0SiHlBBARAgALBQI3
FKL0BASDAQIACgkQsF6jCi4glqMDPQCgppMK8I2//DjsA+rDfsBVGf7LZGAAn0Qg
yVvEgUHLp1BquKJ/buZBD+dzIEYEEBECAAYFAj38Y7UACgkQXZlwfYvt/zv8VACf
X7RaPx2y3E97+SxVUCcbGuhdP0QAOIkDH6uUUus6qd+H13CH4B0U/X/3iEYEEhEC
AAYFAj5ja/0ACgkQMMlIZP1UqoX2yQCgvhBaV2zggXDMRWAUeneGTzeACKcAoI4M
xv+M1lIZU7g+UygvBVjUT070giEYEEBECAAYFAj/X0uEACgkQ+MnyLI0fUcdVngCg
04p2KqxBktwxJYUASvXr399vblAAoLRA6If40GVF0Je6BhUVNynQViCviEYEEBEC
AAYFAj/AkxwACgkQCLT0ez+P5WRrwCgiBs9LDKusbInFduDQw+Y4Q10NREAOkix
YKJmWlLaiIGw0WB4FRv/e/QXiQIcBBMBAgAGBQJB9pkBAAoJEBBfTtBkLonZH+sP
/iUzGKViD1EJBKSGh9IGf6Wlhm71702+WqRpHc18gmSw+cNspqpEeIrJqbSai81
tk/zKMAfUvV5/m4nGgGo9uSmCAswu8qeGrR7ciLpsb1i0tfKbhe3bkfXu9ubpy9x
Tfc5wcQvDx7fW2bHxUHLKtWlVlWeKif+TtYXFjccopQtIdhbSdKsSxWQnxcbb03E
WeIJE8r7zU8Pr+ao2cSdyks12Gzsj1MQhwPum/iCVZRgKb6sd0adi2TCEo6yrmrY
Avi8g4hcZ/XZvtpbrBBdMD3LSy6xVery3+Bc/Ftq0CZSuS2QbjMGB9AgwGPGPSFTI
mL2vmRYa9WmziSrvGzPbdg0e0c+tGncpVeQaQITi3jweedxEmSRlqVa0RduhfZhd
jHCIMblUZQcTMgbRXkdk0cIGqcZb/nkf9EdxAwroTIJ7Sd7zdpQF112SbDFgYAUq
vIcAUvCRHJN+ceKN4BYKz9JuLW+CSH3vA9QeZ5KJmrVAa4W7oST5KYMNSMP16vSW
nP8KfEMq5sxjcgCHBklFJ0M1fHKA7eNiMveoGt8+jJDAE9PR0NEJx4ZHbfssJa4f
WlTRJNx/r9yZy763DRp3IHEi0i0fh08Ki1n3UsVBwWCM8KK12ycB/jT38STK6o5Z
o1M6lwEyAxb654NhmtAl+aCTC5Ax7ryILXTzgJiSelcSiEYEEhECAAyFAkMPHkQA
CgkQktDgRrkFPbf7QCfdOMbN868MzLRa+8c90SiPfiQKzEAn0/3fCrYATtFwM6E
SokMxhnPPixiiHMEEBECADMFakNY7AUFgwHhM4AmGmh0dHA6LY93d3cuY2FjZXJ0
Lm9yZy9pbmRleC5waHA/aWQ9MTAACgkQ0rsNAWXQ/VgYmACelhzbsqlaGsNB46T0
FmFoqXYbEpMANaQobFUh4skDTK4rVT3q5c+BH84XiE8EEBECAA8FAj2xY3MFCwQK
CQICGQEACgkQsF6jCi4glqPq5ACguJEuhkRWiSnm/voNMy740cHq8osAoKlQMwrk
nn1UbMxw0Feu69zapgGiEYEEBECAAYFAkP9qYUACgkQ5gun28iqRUcGfwCeNoHV
W41XJkPx4Iofw7GFbjjaEaoAn3T2FYm2eqUS3Qe230DxvbtubxrIEYEEBECAAyF
AkXLFWYACgkQBZBfhr1N+1C5hQCfYJpJo0LeFZar3+4T23CFp8AbQ80AniPPcSZW
umB3wnWDiNNoobN1/dNKiEYEEBECAAYFAkXz9S8ACgkQKY6PhEp05i0pmgCgl3F8
bnpFUMj190NcxqjwLS/oypp4AnRkE4jgHQ/LCg0qvcVadPmdNLUJitB5EaW1pdHJ5
IEFuZHJpYyA8ZGltQhzhNGfbsC5ubD6InAQwAQEABgUC0eoFngAKCRDFIQTAdpAP
8fN3A/sEtM3BBQE0mWVRcv0rzpLWy5CSVPki4jEZ/RBURfPnbebArzqbp7+UeWg
64bXRM+wDyXAXiFx/hQIAJkafzuhCbNE6KS3QoCAPlpKAN1h0HCIBsXv4hXQRyxK
wlYgEyZvHiFS4/sEp0+pMN3hK0kIRV4ZZ/Agp6t6y36sLAPKA4hcBBARAgAcAhkA
Ah4BAheABQJDNz/WBASJCgIDFQMCAXYCAQAKRCrCwXqMKLiCwoxtMAK7PM8FIanp
tvXxtwyJVcyQVLMRQCen4Lj6YmrDqMTxgh0cf4BSHwNxy6IRgQQEQIABgUCNuG1
VgAKCRDe8uGi/KrNIHBMakC25/WYTiS8JJqTUa0ZklAeDtHTCQCdHLY8yI2g7Kmc
nmTwQwGaQxYlpwiIRgQTEQIABgUCPbF0lwAKRCrCmG7b/LpGN08AKC8k4URT8myt
tZnKh5Lbmj5md5CcbgCfb4cxwXrywM+vuYoPFV+AdUPmNNGITQQEQIADQUCPXYt
GQYLBAlJAIAwACgkQsF6jCi4glq0vDACgkKptMhyW+hi0BRnjAa7v0lRf9gkAmwW0
DIakTb4gHLJ2Yev8f69uaeFiEsEEBECAA8FAjRwhHEECwMBAgAKRCrCwXqMKLiCW
o2r2AJ0U08Tyk4jQtFLnk9iMATEcA2QbvgCfV8nh0hkexKl27B2XQRSXqmQFarCJ
AJUDBRA0cIY0xSEEWaHaQD/EBaWf/A/kBP4T9gRXPiAn3Q3Pfwxq2M3BjzAy126Q
p67HsK27sxM0a8spJRdJnQET06LYM7VNOSHd9BVUnn0telMr6U8WMDEu6brIAERr
vEbFK8qAtLXVZI4C/E4GfGkG9j3fbj7Ss7ng8py8bZRLdihheDr2moZ0LEt3jjT0
hSq1Td+CDIhGBBIRAgAGBQI+Y2wBAAoJEDDJYsz9VKqF7XIAoKww0bkHqlcGmZLn

```

VCnGL46fcQYxAKDNn+6qdrsrQdFDFqywATEaQR8usYkCHAQTAQIABgUCQfaZagAK
CRAWxbqZC6J2UpzEACLBzNBfGmW15KRNaQ4c4jzzboZ6DXrp6C0wRk03fnhVKK9
1xE94qVJ0adKSTfWYvLaHCShpHvsJcL9ls9qm6uKVuZk2zJdIKlyNi+LLFIqhceX
7DaYUtXU/Gwd59SLRfcdSra4MfpB/mKngjTr1F0LOGia/Z3pftCuXqsATVph7uB
lNdXCr+hTZm+N9juF0PanuMfivT8Pik8WdE2b42lemn1dMLuM+XIIbXHCtkrUnbq
ZG+o9o1vDPjg6XkxqHATNEhj6EMs6bb1lopejkqZuqalrtvCnTZHYGgacfw89TGX
WRGvI3p0VX7oWwymNkP8uECB5TJd0/h2RtD46QeoNhkZXPAY6W27GYX16CivFmrL
o/1/Mkok6IpcYL33Tdh/5scP709nWFLHKS0eXz0YkEkV3oE1jRZivycNs1/QsZg
uE4r1XZJ9T9TRJg6u9/Gh24+dUEm5TMXd3Kvc0jXgnsjgll+CUKXBEb5jjuYBBL0
iQ76IiRY9TqM+7/5SYMFj6N32jQjSmjLBx3Uzjo415W5Cbh9i1uGjWo6ge2lvkwX
VKuQqTvjoTuGHXJQ5krJNFAX9vJY4m8cDQt4yNWJDfLa5+NGpQ70yCwzqFp9IsY
iTPO5e3XdrCcs0V1VW7TEHwfJzKMyoe8c6g2wgZ8td5Y+IFH2bA92LgtDfbXTiH
BBMRAGAGBQJDDx5JAAoJEJLQ4Ea5BT6WYvIAmwdRwC2rtPgdTz9Iih+8T/FynRp+
AJ4oL3D8KG5JyRPk78n5Dbatg8MVd4hzBBARAgAzBQJDW0wFBYMB4TOAJhpodHRw
0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvaW5kZXgucGhwP2lkPTEwAAoJENK7DQFL0P1Y3ToA
nj2Yvw2eX7SZNzXxd525gzGo+lTCAJ40kb4mHRZ5SGQLCepKRqASwx3S9YhPBBAR
AgAPBQI9sWNzBQsECgkCAhKAAAOJELBeowouIJajjxEAOmJCBCEBgd7eiU/6Mn5
fywKxCSAAJ0TnKQ2GCGCwYKLB00C7I+g4CahohGBBARAgAGBQJD/amIAAOJE0YL
p9vIqq1AuPcAn2/BwrUvPTierMd7nLt8QX16u8K2AJ46WxmJxb4xZxVmEfKufjk3
xRwUHYhGBBARAgAGBQJFyxVpAAOJEAcwX4a9TftQbu8AoIJm3/jPblmyeGQkC++x
VLrU/0SbAJ4l/BPPCL0OpNirFGxjGC4epnQow4hGBBARAgAGBQJF8/UvAAOJECm0
j4RKTuYj1DoAn3BmreRuW4Kx6LCf0IfwzVCvddlXAKDKpYxmbR5E7sRgZ33bW0cm
jSgvgbQqRGLtaXRYeSBBbmRyAwMgPGRpbWl0cnkuYw5kcmLjQHRvbXRVbS5jb20+
iFwEExECABwCGyMCHgECF4AFakM3P9YECwkKAgMVAwIDFgIBAAOJELBeowouIJaj
veYAnixTEZ3p3JZGZYVA4LteIltRLpgIAKCEyfiPRlQsKaHhFkArm2D0eS1+Ihz
BBARAgAzBQJDW0wGBYMB4TOAJhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvaW5kZXgu
cGhwP2lkPTEwAAoJENK7DQFL0P1Y8XIAN3u4wVGHGp48vrld7LrAkGma4i9AJ4k
uTexj7XLEDuqfFKKSKhzDqqeYohGBBARAgAGBQJD/amIAAOJE0YLp9vIqq1APR4A
oIPX7sBet1QQKNvCs0bLDFkjZvKTAJ4v5okd559cL7r075QY/wuHRwpgTihGBBAR
AgAGBQJFyxVpAAOJEAcwX4a9TftQy4EAn0wt9VULf8wXmumsp1C5i4NqISYyAJ0b
VuDsGxkGLhnxL+FuSttrueQDWAIhGBBARAgAGBQJF8/UvAAOJECm0j4RKTuYj1kKA
oIkD3JjzUCNH7wInYbSbqbmQf7hCAKDKE8CZQVY9LI8pYxLIPH90031Fm9HTXN9d
ARAAAEAAAAAAAAAAAAAAD/2P/gABBKRklGAAEBAQC0ALQAAP/+AC5IYW5kbWfk
ZSBtb2Z0d2FyZSwgSW5jLiBjbWFnZSB0bGNoZW15IHxleE0Cv/bAIAQAF08QExAN
FRMRExgXFRkgNSMgHR0gQS8xJzVNRFFQTERLSVVge2hVW3RcSutrkWx0f40Ji4lT
Z5ehlyWge4eJhAEXBgGgHCA/IyM/hFhLWIEhIEhIEhIEhIEhIEhIEhIEhIEhIEhIEh
hIEh
8AAEQgBIAC8AwEhAAIRAQMRAF/E
AIMAAIDAQEBAAAAAAAAAAAAIDAQQFAAYHAQEBAQEBAQAAAAAAAAAAAAAABAAID
BAUQAACIAQMDAwIFAwMDBQAAAAECAAMRBBIhMUFRBSJhE3EGIZKBKRQzUkJioRUK
sTRYwfdXEQEBAAIDAQEBAAAAAAAAAAQIRAYExQRiYlLH/2gAMAwEAAhEDEQA/
APYzpj06S0JzDcpHkSTfSGAfgYNI23UfcTLp7ezLvhrT3qTjcmWp2eEL0FZQERHA
gGxarhuwA4x+8Mm8PsV9Fzdc3LzLzSUWBM8kE/tLHxcn9Uc4EMAR0MWBplhEwaCT
IIESr6ku7R0f8eYwMG8f15jabPyxzKei+PUTplT06SR3kyT11KYtcfMq9LB0N/p7
Me+Kr0lw1m7cAFldhXU6vtYFlbaceZ2njxVkaJ1C59Y30wu2jDcnH/0yt6hZfa
i0/CKQGH+r5jTj6s+n68jT2uD+kDbnnce8Kr1LfeljKBduBK90RmE0fdtaGn1y3B
Xc7cAnnxBo19ddVNYyzspB7SuWljhchj1ELCAxAShSag7cAe+IY3bXJjMbpE6ac3R
eoXfp7F8qYwP0N7qPnEVU2EEL0nsZ0GnTpJB6icekkydVfw2p2qeWHSZF+rUVAB1
LM9u052br04ZScdiumtemtLUakKE5PbErjV2IXIY5sUg89p0eYujV/RNhuLqQcn
zEu5axuefiKmpvG8I/Nfjpz0a7nA/S00EYNQqGBJ00M57eJLak7iax7wAN2YadJl
q0drq3/0c/VHI7//AJPQekm5tQ1lrlmZRnfxg9eB+81JHPK7a5sAcLnmH10nEZEK
846bGsT/ABYyju2kj5lKt9t0g06dJEaq40ad7FXcVGcZkaTurqd0LARnHI8STz3r
tpo1p28HGUi7eZhrZlhnkZ7y0y2s0cDqDBdzsJz9viILq0SPJkhsqTJBrib00wKn
Z27wRu/AB/mQHw+c9ZVDFuWySS2ck+Z6LSaxa0pvc+593tHJJ4xJLWo1q6dkzzY


```

5yw6nr0mhRqhbnrwcZ7Z8RZWZ0iw9am3XW+GwZk3L+aZUR7edBp0Vfb9GsvjIBGf
tJM31B3JfY+0Ehee544/cGZ0L9S0m1ZrXAq3bvdwftAqHrWrr1Wta6r90B/4maG3
Lx1JkAAndn9oVo5IH+MUCriwQ84bHzJI04zYR5BiGPvMkaxwuB2AggyQg2LR8y9R
qRXqEscnZV7go+8ksJqV1Wve/UNsABfav/ibdGrSjTpay7QG2ouMcnkm0xY21YMo
IOZMkyfVFxqUb/JcTKuXNhjQ9h0mWkHpKL0btM4LDdWxWzPjz/EjGDqtaqHVVBmZ
W/tt4YYmHZYbThuTBFEeEqIRISiPirJx4kv8A3gccESCnmGGWBdIdSw3DqDgxTlyp
3CBag3lh0PMED7+MQkBAknKMvnXJZsmRM0xzc0svi86nUFmLbK8EKPpb+ZJ7HQAr
pK1PUdN7yzFlnesDFVbs2Jl0uTmIernTLQbM7Djr8zA1etTtAlrqWUs3ttobjPy
JGPP6x6ixFDkIzZ2ntKgUloJaTTu+PbHrpP9pwZp0GkZCe0CPEU+kZeS0ZI9Pkh
wv3EW+nKgl0R1kAijfWwxg+IgUHgH7SQWox1EgrBBNTYi2QgyLhxL0iR7r1VTgZ6
4P8A8QT2vpaIAPqK6/AmhNMqna7tE/xzMUCgfaIeqnTlSprbLq0zRUzuPE8x6p
a9q/n6T6L5zvCkZkYx/1HbnM09DoN4BKjHzKFr16REGMCMFC+InSfoqBjQJB06ns
MSWgf0ygEAcRLaUc4HMFpX0m2t0xFNpw0cRGiW027nEwdLkwOkjTSW0gK4x4A6Z2q
0jV84iaR7gC2BnmTNj2noJLac4dG2nQMGbE0xS9Su/T2L5Uzzik4+0Q9Z0mWmV6
xrTPlC1oGYjq5cCeVvs+qxL+5jyYF0lp+pYBt/YT0dFIRQADE0YdgTs8SIczswLi
YtuIIDAERbKDJFsgiygkUuBJQDMKS9bUttXTmYFtZqt+JRnJuegar6WqWtmwnH7
z1k1H0+uIyCJ5qxfp2uvhjNM16qdMtPPfiJ1+rWp3ZxxzPPsDuWJQtP0yr3ZxNk
cCjIcCsMwrToJgUAwHmKdDdAYwJbHnrIPSSLLYkFoVIZsrgzN1deRkdoRXwrT3fTs
UjqpyJ7vS2i7TV2A8MoM3HLI2ef9QTbrbPnmbjFelNLTLzP4h51g+FEhy4UfvIt
rQLhRLxMa1Ak5kbbMtJ3gDrAZ/EEHdAZpEG7EBmkgE+BAZ4Epn+YBs8QSD+RE2Dc
pkr4znXD8T2H4et3+nbD1RsTccb41pm6/T/U1G7/AGzCYrXkE4mWnl/WXD69/AxM
6sDfn/iULX0vCfMs5yJVqAJiz5mW3ZJ6SBkQTicQCeZIDGCTIlsx6RTEYrfJ6wS0
eIJ3SQZJStHvnofw/8AeTngAzccsvHoYLIg0Zu0Zx4EAmZaeW9W/wDXWkyjX+uR
aenbIHMT9pVrEJOZ23My2nE4jEkW+AIixgDxKmOI9mYGQTiCSVAMbKEkWygdIKI7
wQcC50xMEp2nkza/C1n/AHFqHuvE6RyyeonTTAiZEK8t63ka9/tmU0wVyInLuLBY
j4l/tCtRyr3MkLRJoBeA1o8yRL2g8RR0RMtQ1uEia2zYIZbmqSJIBIMgqD3kCbK
u4iTwCIFn2N7yDNz8Ln/AL1//ZNxyentvqpH5jhfvE1a/TWqWSEAA4jBIsA5wY
cU8z6+mNUT5AmbXxgeYNRsaVatYJ7xueY0hVup2jAlN9ST3hQr260r5zENrmPTMC
JNQxPMeImZGLTH8uVg+xzAk26vaeIg64xZtSuryYZ10e8hsdeoB4JkWFEG4zrRiw
zf8AwqgN9r9wuJu0WTX9UrBat8dcrP0sz0uyKcDMxn02pN4vWaR/qaWtvKiWB0nV
yef9dKvcpxSjKvjLqIa03FG1B4xFXWbF4mXRSyXPMIopHMnNsreaVzkiU2enPBE
NkagHoZf0tIbGTIrz05TrMzUjYCcxoZuDYTzCFVY/U4kFhKKi0DmDZSA0JbWlcLl
PwwK7Nywpi1A/NnovwqAK7juAJIGJu0eTZ14Dac+QciYftKu5ZsAmGQxq8bHo9m/
QqP8SRNACrNubzFz/UtspHvU8HzKyJsvA+ZnGu2e0mwekp6kZEKL521aKyT17CU
WbVanlQyqe8JN1q+K500pbPszz1JhjQuineQD95uzTnJbTdPp3zjt8TV0qF0DzMV
0XX0EmN6gcgpy0zCrgAKCSfEYukt2bguT47zUjnSrFuV+K3T/mcL7F4fMLBLYMMH
GRGU8TL0jUj8wfaWtdQGoK7S0xYRvgk3Wlqdc92VL/fEpFEY5J0fvGdseNr0F/bY
n2M2Vmp45sXV6UL6k7ke1hkSLYu29R15mfK727xi8YqxNwLUqnRK77rfcB2j9yVr
gKAB2xDele1S60k4VMyu4P6nIHxLZKRQhtfFY48zUqr2gCSPsHsmPrL5jSprLY1b
tnXpJnSwVpXs2Pxig1ogUsrZXpLCIRyZUxFwy6/aN0VW7VDPreYNY9bq04G7iRz
NONaHoz7dZt/yGJ6IdZqeMVR9VUCpX7jiYNeTrEHUE8zF/p3w7waZk4yIgJEVZXk
dIJWfT7ukWugV295J+8ml6qlK1wgAjAuBECflcTL1aZBjWlFRhuekJq069Jlks1n
xJFXxBDCDp0KgSJFv6lMtUeypmxy3Ejllig0S20ZZWsFZtwM0JNesrb/AHT1AjPG
areorvQufMyqqF57JHI6Qs7dsL/k48yR0gUSSuZIBXx0wBJ0Lgdc4xTmMSH/AEz0
1J4Mq0zicNzLvFKiZAYoIgFRiCLbiKJgYU65KyWdtqAmoMv5LDHMsC4KMRrkerYY
EdjPUVnVqRvIZNRgvtWkTTkdQZRBG0HADd5V0w8AekHMy3BDEKKA5xEww4EKS6CXu
BMuM4rL0oqRbqF28T01FwxK0yKwYOpz17RL8AGAWNwMgyRbciIbrMlwUEEnt2gu
wLBRNRnLxxGIrApwYubWxieh9Pffo0+BiajmsW4+i2emJmPzmVdcPKWekWwM1q
DB4nbpEi2zAlYMXaDSyqlU3L1mZqbddY5F0AB/MbFetbaKB9Ue8dcShqrXK4XqZn
6fmyqLHHDHJL1T7RHTJyPCLQJTNxF55gjKsBuehkmPVcs0YxnJXucjPcymQW0Zpz
r0H7zY9I9FNDLnoZq0BrKh0KnoRiZN++htrrx2bsZV1478KY4iieZimCDYkM/EGla
wljgRlFIUZPWNmXquAEU5XJI6zT02bqxweZRapsngmZa30JFA7Rw6RG09Pt0L8TN
ahbNIBkjAwUczrrPY0cZ6yZyoTpycEZI8yyuiAXpNCw0AsZq+kHZcy56iMcGyJJG

```

RzNJhagbLWXyKcmc67Tx3eQwJMG04IF5MLCJqM0Bs58xbHJ4idKuoVjxAao7AcQ
JGMdZ26QTnI6ww4HtCycEIQgRwn8pR8yLecj4kxVj03VJsNdpwR0PkS8t9ZBw40DE
y7gguPALjQt1aHI54nRy/NbohSZYvqQxqmI6GVk6znfXaeCx7pDHAJkl07UBOMx
SayvOGfENTSD0s06jg5MS/qI/wBCi02tF/1rE5bEC3XEjAkuiP6oHriCb0x1kz0J
Ld3SGTKyAcQhBp12V258yLm5J+JMUpFB0dz9wVEnSswp48zdYletT0609Qq/ePr9
0ZWDGzoewmmryf8AGGIIJfnEZHG57XLvLeRyJRXr0d9d54P0DF2t7TBKYqDtZLNeL
q2+5R/EmgPoa0oUD9optJSP9Amp2Q+loJ/TiJbS0g8LmS0UdMmegEj+nRHQCgXy
L6agS0gmQGNpXL5PReTILWsbLsno0YnUWfljHaMcqGgw/wBNdX2bB/ianp2nDaNG
PfM0I9Q3qVA/SHb7LB/6g7f29037m02dLP11TT/VuwgxzA3brMjORkTph9Yy+K95
95me3tciccvXox8cTF2HImTC0GDHhvbIgZzjrK1tsjFVRGgfV00cx0w7szs+YBDN
mAxkECPUeULpKqN1oQEDljK6EsCD3m5HK0SnbuHxibXp2p2aNF8Sjq1gSsdB/AhA
eEMWwV6pcTrKqG4QDCR5mhkcYM6cflYz+EXnLmU7hnnx0NejHyFA9pxUTJRtEnaR
FbCykxZ05ftDR2U+kkEtpyIoklkSCHggEYizliIdQicvacIP+ZX1et3sVrG1e0pN
jKqR5PMkHA4m3JBbmWatX9NNowFhlfrlKsoKkEHxJmmVLV6NLrkuYAlad9pL43Tp
x+VjP4r3dTEP0FegTpfVf2tXB+pZME1TD0000yNS0hhsRiKvRGGZWhEklLBiXYEz
KIc88QAMmFMVLLCzHnjtEkHPWdHG+uxB5kE48mdmSel/DmsNqPQxz25Wb0VfUN+k
5lHCHLR+5mplqUfn9WF2CVn4BnGvQRaM8iVm+JmmJW3HBjVtyesZRYk2doLX4HW0
wrvdnvEvcPMtkk2ZgF5LQ0sknajHwJlryM3M4/E6vMgTu8k6RJPUfh0mu97HBWsl
1m0/r0nUkbX0IXKR3x4Ms/DatcuqqLVowHTJnAQ2Px+LoqWss45hSS4LSxdvTpM
0wvc08Ekr+kwaQbiByIl7iZbX5LL5gkx2tBM7rLa07PiDccadz+0oMvGf0E6vMkS
DJ0nST17jbgLgAdBiK0vp6ajUs9rkoDnY084z19fkv5w3G2qqihUACjgAdpIm3zi
3HMr2DEjCHEQ65mUq2V+Ik7h8wblLZsxZkQyJF2ZGYi1Ii9YcVKPJjPwMvFKD0jz
pE6SRjEmSevdSCQYtWat9y9Zxlfa6ymmjp9StvB4bxL0ZuPm54XC6oXERuJURXaK
YfEES4zEMogSmQGLaqBLKZCIBBETsM4RBiiK11NmXLNp+n0z8yl7Zyn+VGSR0jg6
RJCB8yMST32opFg44YdDM90KnDDBnlwvx9Xjy+FEYMuafWfFbZ08zrLo83H+8evV
w0rrlSCIDDM1Xg1oixZYyMSWy5HERYJakyDALtjEQ8SDHMIILFGKuJcpcKoDKGRu
Cp6Tnm7ce05Tz6XobV3iojP+LRR9E0r8I1iH55h0WxyvFFLUeg6ms/lbbF7Y0DKj
+la1Bk6d8fAz0s5Ma43jsVmpsQ4ZGB+RBwR2m9sar6FmBZWti4P8+J4d6e+dKF1J
qPPK+Ykid5dx6sctxy2NWcqcSwmtJbDrx5E1K58vDMu56YbUf9LAmL0IvFcb0qBL
4lexfMArsMGLJkSmJiiCYka1kxgTAKnEcH7R9QyGhXMZPRxeVa0luxtrdDL+BjIn
GjL0SNkYPMInAysGXK62dQMzjTU3JqrP3UTW6zYYDJmW0MAwwRKd2mK5NFtXHHLT
W0WqqlecEcyCvE7PTKAjHSELWX5ERNxz0DFynqch5ksAwycDF4cu043tWsSVy0ZM
oKZLSDJHLTgQbFCyCyvx46SxV1ma9fHNYrFLJUBx0lvTvvrx3E4Vm+Gcg5Q785E
mCC218ip356AbL/2YhcbBMRAGAcAhsjAh4BAheABQJDNz/WBASjCgIDFQMCAxYC
AQAKCRCwXqMKLiCWo/SSAKCt8ypjN9tLEZr0EbQy/qFDogcWKgCgn0TxDND+37go
b3l8FarhoYNLrlGicwQQEQIAMwUCQ1jsBgWDAeEzgCYaaHR0cDovL3d3dy5jYWNl
cnQub3JnL2luZGV4LnBocD9pZD0xMAAKCRDSuw0BZdD9WgWdAJ48nJQ+1pBqnoz7
VeEMarnveAyAzAcKeYBc7EMba0x2NZcjrSHIFTiqXgSIRgQQEQIABgUCQ/2piAAK
CRDmC6fbyKqtQGwAJ9Jxjd79WCfba17Vp9/g94+nipdowCfeudCWZSYiAblMwJX
cHYLbJcqiwmIRgQQEQIABgUCRcsVaQAKCRAHMF+GvU37UC/KAKCEVE+BphNJsbeV
0j5zocb6pTYPagCfbrFVfx40EJFLxAE6AfufxLRL6cWIRgQQEQIABgUCRFp1LwAK
CRApjo+EsK7mIwxwAKCZL47Kw6w8ZDpuIDKCj/v+LmKWrwCbBM1nZtgMgLpLIW8s
l/y9grj0g0m0HURpbWl0cnkgQW5kcmLjIDxkaW1AbmFoNi5jb20+iEYEEBECAAYF
Ajx/uXAACgKq3vLhovyqzSBYIQcg0hWU50pvBvezVYYRDFVWDwlLHJIAN20G77JX
dqPeTC3gUfjCICtBMcuyiEYEEhECAAYFAj5jbAEACgkQMMLizP1UqoVX2QCghHqI
2xwL1L7UpWE+YbrThcVAu48AoOozNpb0fRtgJd1MSxbLLAoFiv9iEYEEhECAAYF
Aj2xdJcACgkQgEzhu2/y6RiYRwCgiLATwKQBU0vcokt2cRXXvb2CyDwAo3M8jzSe
bTs3WN6hbPjAWIsICf2niEYEEhECAAYFAkMPHkKACgkQktDgRrkFPpaG6QCfbVIC
Rbnq2/+iSxKMrKtQRwp/7yQAmgPC/+VqaPBEorXwl2q5HvtVWgnAiEwEEBECAAwF
Aj2xYZAFcwQKQCIACgkQsF6jCi4glq0awACeNZs2oDcCl6+8xl6SrpqklQVtWFMA
njsQJiNr/hVBPf3l8l08F6GtURidiE0EEBECAA0FAj18rRkGcWQCCQMKAa0JELBe
owouIJajJNwAn21Nsn+AkDDHSajPREUBFWR8wa/KAKCndfTocav0zJMPxZDgiox0
86pY2IhUBBARAgAMBQI9sWmWbQsECgkCABIJELBeowouIJajB2VHUECAAQGawAcE

```
NZs2oDcCl6+8xl6SrPqklQVtWFMAnjsQJiNr/hVBPf3l8l08F6GtURidiFUEEBEC
AA0FAj18rRkGcWQCCQMkABiJELBeowouIJajB2VHUEcAAQEk3ACfbU2yf4CQMMdJ
qm9ERQEVZHzBr8oAoKd190hxq87Mkw/FkOCLGjTzqljYiFkEEBECABkChGECF4AF
AKM3P9YECwkKAGMVAwIDFgIBAAoJELBeowouIJajMIIAoPdLTniGclomSXBSz7GB
bk67A4MYAKDsky5xGuZbS05wSRPYsYsShyFe04kCHAQTAQIABgUCQfaZAgAKCRAW
xbbQZC6J2Zn2D/90qRvW/w8LdiLAK0SJBb5zRQ0uCni7iXGmtNo77TB1ZpaE402u
0CqjoJP/5W+Do3NuMPS/IRL99iVtovPKXKVvC6J8PbkzFa5JeCeM07ITy3lugDrQ
JB5Q/5yIAd42ltYh4o/oYfLyPuVYef/DgoeeUhrnfoZ/TdZ8Xb7XMuICKa19kcFx
VRBdEEL5I5/v943k7hLTaCE+RUhgRZHNxDS96WrKKClDzACj8kQyydZi6nAm6R0
B6YHirJga/fCgi8E7rDC0JapQi60QGYhQkUe8dXzRehoV/66o0ghvX4895VvyAJP
QXA6ATH6A0xQpEQ4ZxjvEckYn2FAdkDfJ3iIoIdLfdW57zvD+3TV1aDdjEGjzKc
V/0eBwhY3SGCRkDaUL81IR20GuQcBiJKcgbHXTxK2kz0aYt4GYwhje8krfqiuZyQ
p+M7GfAgzypNLyrt1JgyggXANCwKiaHCKxp4YPN/YJHr8E5KTjlFPjY9vB256B6v
QRUWHHhSulyiZWw17Zr8CR7TyKYKE0ZU8rKhs2FKTSMT5B6bW2dLaL70xkiWucj9
egV3fcEkWYTx0DIZtgqSjZ0uCyJK0lkrYhmJ03QZP201r18TrdDh8J4AA9T0FLrZ
bmxDXLHeCKEvK7r+rXcF0kXSbjNwk3GPMJJeQpuz9KANoazIDgs65Q0DC0ohGBBAR
AgAGBQJD/amIAAoJEOYLP9vIqq1A+bkAoJgoQyL0JedM/SMM2JBZ2W19FfJzAJwL
ziIP7T5akQjM9NMjv4t4dHfTiIhGBBARAgAGBQJFyxVpAAoJEAcwX4a9TftQqdgA
n0R+uiUR7yYtRwmm8Jbh8MUKGfKSAJ4nPXa3WdizuujR3RTP70/5ASyfuYhGBBAR
AgAGBQJF8/UvAAoJECm0j4RKtuYjZEcAnAzlwMmr05rtcNtzhJmNXteST9SAKCN
qm2VGP4xbhMcipmgVfujMIMQ9LQgRGLtaXRyeSBBbmRyawMgPGRpbUBGcmVLQlNE
Lm9yZz6IYgQTEQIAIgUCTHwD6wIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQsF6jCi4glqPk1QCfbWJA8yrNJjw7Zw1xvQo0A59ClgoAn319H5odsKlLC/KB
4uZVBqYCsIMkuQqNBDRwhhEQEAD5GKB+WgZhekOQldwFbIeG7GHszUUfDtgjo3nG
ydx6C6zkp+NGLLYwSLPXfAIWSIC1FeUpmamfB3TT/+0hxZYgTphluNgN7hBdq7YX
HFHYUMoiV0MpvpxoVis4eFwL2/hMTdXjqkbM+84X6CqdFGHjhKLP0Y0EQHm274+n
Q0YIxsWdd1ck0ErixPDojhNnL06SE2H22+slDhF99pj3yHx5sHId0HX79sFzIMR
JitDYMPj6NYK/aEOJguuqa6zZ+iaFMBBoHzWq6MSHvoPKs4fdIRPyvMX86RA6dFs
d7ZCLQI2wSbLaF6dfJgJCo1+Le3kXN11JJpMxi0/CqnS3wy9kJXtwh/CBdyorrW
qULzBej5UxE5T7bxbrrLLOCDaAadWoxTpj0BV89AHxstDqZSt90xkhkn4DI09ZekX
1KHTUPj1WV/cdLJPPT2N286Z4VeSwc39uK50T8X8dryDxUcwYc58yWb/Ffm7/ZFe
xwGq01uejaClcjruGvC/RgBYK+X0iP1YTKnbzSC0neSRBzZrM2w4DUUdD3yIsxx8
Wy209vPJI8BD8KVbGI20u1WMuF040zT9fBdXQ6MdGgzeMyEstSr/POGxKUAYEY18
hKcKctaGxAMZyAcpesqVDNmWn6vQCLCbAkbtCD1mpF1Bn5x8vYLLIhkmuquiXsNV
6z3WFWaCAHAaoryrvB97nMiZrsTdiT144ORcrW5eL6K25SXsUGyYMRio+dy6Vfrs
bJXWZphJCfQgnDekIK0j+6PgbUjWL4PqyW+AwE60bbdbhfqagHiWeaKEZDMhAlK
3o2qsEYQcuF0ounLyxAzABud4gtfBoAXXLaC44DNtRmYUFC++my9smGmcg24eoDQ
bAssqsBWzjptoQAXjhDFqk5dt+dS7SJC0hd9+iQI1Cadau0VxQHidWGYp+lvrysN
Zoj0MUdMggKLil6CBcgypaQo426/49xXeJLrCNV03L/yQT43P6NHUQp0wNYTntsG
VGCInQ6GGy0qok4aWfQaQSWot4AJRbvNn70dpX7ZYz8g1Bn7/QLBtBb02pbJuizI
uh96FI1dsWGSXKQnPAW0QMzbFSRoJpkEnCVDtFRQxfBGZw/osZaSSmwWrtXwapVk
JV2y0q6pcgDD+ozZKPtBtccJIXiNN0e19DcpS5cz0Jl5GAeksq4ShZSg/dq9Ju2f
TqINxDHlMf3laTD0PrHMPI1VGtCfzyV5P8C7glLiQUZdzU5/Zb9LUXFfAffxAIDf
NJCZG3FT8LOR2ZtnhEheNqISa9Ry6xy8LcH6EL5abHa1sxFfX4c9BKy3o2apJYxF
zyYCUHU/Ks7n5jFWTvpQHj/J7gjYy1/mRAK4CuzV7ae6Kecj5K+AqGIPwMFGDRw
hhGwXqMKLiCwoxECXR8AnjuLhxPrsr1sTCnKEuPPZqzm/wSaAKDM52MeAaeq5+yA
p3ZoprcVEgZAeA==
=PPL8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.9. Eric Anholt <anholt@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/6CF0EAF7 2003-09-08
    Key fingerprint = 76FE 2475 820B B75F DCA4 0F3E 1D47 6F60 6CF0 EAF7
uid Eric Anholt <eta@lclark.edu>
uid Eric Anholt <anholt@FreeBSD.org>
sub 1024g/80B404C1 2003-09-08
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD9dFQARBACzmGtuaKfQwoRV32TI4ANBPHPLXkKXJ1WYQQkahzP/VfzNOUH
VbjIMQqrNPaw0crFyEFuI/FJLWXewhrM+of831BXWqnQ7ketGqKU03xT18N1MG
BVCx7F1wpPW42YkhFVAubZ5tyHLOVSc+iJZVGgZ5mUi57odqZ1l+rnqpwCgnXx5
tas++vGBPk70vcIP+ZmswGMEAI0Lfr7Qy42P6hbYJZpk/NVAvXMZMUyK7fti2lR8
BC0Qr8lSdFUZMAq0hLGSfr75Lp8YhR4R4qCSISPIXbtKpYpS5A4Y0k22qljLfyrC
vki3U3Qumle02L67jswb+hQ7pCeaddNm9Jmsg+CJ0Zl6nfDIJpC8yoXH76W8tXAm
lDgiA/96RKtseIR0z79ahlxX5HDr2A5bPM5CZBdPba4tSuFIwd28HVUdLhJmsGpC
uVnQ5VnhBh5coNBhcb+ngZC0r9NvvYvwrxdYYGvuABeWS3v2UGx7XnJQmBQubWYq
CEk3wScZWheoFchvPEVfXtZNBjI6sF1FWMYkAhHaYiH4M7rBiLQgRXJpYyBBbmhv
bHQgPGFuaG9sdEBGcmVLQlNELm9yZz6IWQQTEQIAGUCP10VAAQLBwMCAxUCAwMw
AgECHgECF4AACgkQHUdVYGzw6veNhgCgij4I47kRmhRkdzJefTlIg2TG8/gAnRcb
r7ah3d3nPKNLRN+nQDTp0uxctBxFcmljIEFuaG9sdCA8ZXRhQGxjbGFyay5lZHU+
iF4EEExECAB4FAj/CqF0CGwMGcwKIBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AACgkQHUdVYGzw
6vfvYgCeIy1G5U6YPFK2QZnHb7SazQXwvjgAoJmxWRZr8zK0mcMiYFf1tj05UDhC
uQENBD9dFQEQBACpBlENaAlxZonZ7K2NU6xiH/qz+XI+ZU6WQH58iUlm0QPUU8ta
0t8uQUL5DT6G5myFDZufYomYrdzaLxuZbZpWzD0FGqb9aWLHLC16yWbIRvPiF0D
ar9wFJX3b5DFkVICUYXTKTx/0/VqcpGHH7tLInuipYRap0BrUw1LU87qLwADBQP+
KbuF41ujgb7QfPX5x5Cd9D9SAQyxu5TbsSXmc4fuel10QFMdWYMEUW2rMLixYn
cWw7AfziHCy3uW00m1qxm8npYCIrp0jG3M/Jydc8iQTqL59v0/UB0xPQ1pYZxE/8
E0mbHRHe9BQt4pfouuLVKXGzXg3NW6nXXNQVEe0yqFaIRgQYEQIABGUCP10VAQAK
CRAdR29gbPDq9y8MAJ0dP1d27SdsNNU4d8nFpwrXfXXa2wCfRvgv8i7ziyodkgwL
B8LnmWvWUn8=
=2V8B
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.10. Marcus von Appen <mva@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/B267A647 2009-02-14
    Key fingerprint = C7CC 1853 D8C5 E580 7795 B654 8BAF 3F12 B267 A647
uid Marcus von Appen <freebsd@sysfault.org>
uid Marcus von Appen <mva@freebsd.org>
sub 2048g/D34A3BAF 2009-02-14
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEmWjSoRBACy4CsdR35YB6pGzU1aa1mbTkLuF44VBjV809qji80zo/VJ3J3L
El0wIhM9pg6z0bKkz0U5HJFU/6uazzzDnc+A8y3NJL3u+HoX/7c03e3yUz6xL7PC
ua8t03IAQiB/cg/Ltb6iJa8FflfmCKGE0I2DXeR2vN9PpgQVkJW+/NSDbwCg2Nxm
mfe083a7C28G/MV70z5CTg0EAKdHCkACr+iB1Wp0IKEmFkZRD0NXHEXYa6L2kPdY
XPNJ893yu5YUmHMFNUdVxoIKaUKpIGPa+V4q6ojAiLWJiaEB74W+teqNBzwhzyNv
```

```
xfp/W6fNJtvC1DJkrxkag0penU9ZR0kVenZajIclFh5la3muxX07Qf2HjGZM3Cqb
nz6PA/9gdPecNwo1n+9aX/CgrCw0DC1QVFc1HJqcL3pe2qQkMVD07sfQkewtQ0W9
H2ZrDWLvxIohQ9/+vbKV1u0Cjr5+egSGNTCNnuimh9Kp4LYMc1vNouQe1D9fsCXW
2kcg08FozH003uJ60gCak2K06iA+mGziNYLQH3IvjVswivx0yLQiTWfYy3VzIHZv
biBBcHBlbiA8bXZhQGZyZWvic2Qub3JnPohgBBMRAGAgBQJJlo0qAhsDBgsJCacD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQi68/ErJnpkfulACeIIWVnhrKTq/+02Djbpuu
Nyj/MYMAN0BMDpy4frZjLIMfhazixfk4cbjNtCdNYXJjdXMgdm9uIEFwcGVuIDxm
cmVlYnNkQHNS5c2ZhdWx0Lm9yZz6IYAQTEQIAIAUCSZwX8QIbAwYLCQgHAWIEFQII
AwQWAgMBAh4BAheAAoJEIuvPxKyZ6ZH48AAnRraNz0aFuSHUFaw8LXjR00Twld/
AKCvawhTgwYKX3YjLzu9Jcc1t3UNj7kCDQRJlo0qEAgA2acv404JFQCzgJXhCQqn
KHFeEq0cgpKlviGlgfP4/hV0Cms2LK3qk10JpcbDbkBN0cBW7usxvA3MDiF2ZnrY
wIwAR0I7SNSY60PydR6DXc6I21VAd7hmmcpqkJFXaSMvKkQcQ7sAJGLSYVpPuBqZ
1kCiU2vLPBdpT4W1hHxf7L4Q+h2ge4+C2beRv9V9vRVdLXeSQT1o5EgE5CjZ6sV
Eh+9/TQdkRAoGgQG4LZvDuhWfsSkDU6x/soFK0PCdTF/LytW8Y26asN1EpVjihAe
GseQdkwP8iK9c090Ab27+5WVVRP+XkY+rULongW2vIwJrWic6nk/a0/0MrPjFn3k
IwADBQf/dMsSQncKSSn8Tg9KeeBLftirddz+Moslj+1PY0c88vrMrHvodbFntJlG
zxAGwFyLtk/yA8/MuW219t5703W49VYh+I8NenzlRmZr/ahn8t79UD7+SWmy8L5e
3XD2+w9WTj9Lx1V41wFKvxVLItnAik580i9MHa/wR1LMRIeGFAVHWAZcxYLLKfGR
lYcMmMTY4906sjJ6Z+ZVYILnTR360JdeiZbFdaCFGf2yUoM+HeA2+975CaRagu+N
/HZKW4J5siu15fvalTPwFG6YXKcHL2zI0Vc5UF5nd9GGZdX9Y4ffBi3aPXgI0Jm5
eAf29A6Ne3/l1t3RG3TduGacd1WghYhJBBgRAGAJBQJJlo0qAhsMAAoJEIuvPxKy
Z6ZHPMYAn1s6Sdc/4Kkv8KQ0KaJNwmkQYkcSAKDLkzy/Ph4m0Mm8j06ZL+0rpo21
CQ==
=HKIb
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.11. Marcelo Araujo <araujo@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/53E4CFA8 2007-04-27
    Key fingerprint = 9D6A 2339 925C 4F61 ED88 ED8B A2FC 4977 53E4 CFA8
uid Marcelo Araujo (Ports Committer) <araujo@FreeBSD.org>
sub 2048g/63CC012D 2007-04-27
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBeyxSRMRBACU0hoJNgNPJtP5AcENhALcif0n7o785oCDaTGrMNPV75DdnR8o
+mHl4P0S1bZ7RYHdo7SHCbJqu0nL040CeAagamnK4lw+qaa0KaC6WxBiS2/K3qFe
Y4mDMQRPxBNuUUh7A6VpXMBWk8n6ieyMGLiLQj7+d0fImSY3NdX547qZswCgnjln
RlpLKfjRIRtNt9RKZQbm0JcD+gMXo+MoUHHKKnSKIQt3u7rnN3MpnR40Gsa7J6KJ
whm6GPX0zHzjKUHXCD0JwaYBp0JYNLTtNS3nKpq7G0kQDg7Q4I89/Q8S6AVwCvX1
N4Jdeebm0jJBzrVndbezIYEBwL5k+2YN6FcaC1yKBTk3N7qF7/4dmfRN014qLfaz
E7T3A/94LP7YT9FHqmNr9RPuy9rmz1bZhU/7tEimLF2o2Y6ntxsbsY1StVHJj0ln
cCNlMV4vrIP6Ce73W51VwliKNapQy2113LwVfc6dwLdhrXWDVMNPKW8ESxqrFSJ9
IVTzZvPQoqrX0suVKTej0MC395UbdilGwckmsJIYVrPaX+C7lRq1TWfYy2VsbyBB
cmFlam8gKFBvcnRzIENvbWlpdHRlcikgPGFyYXVqb0BGcmVlQlNELm9yZz6IYAQT
EQIAIAUCrjFJEWIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEKL8SXdT5M+o
kMEAN26jMz7Tux/ftT8Z6V59+qhhd62EAKCGEPvDrh8Ye46LyJJj2ZeA8sWNtrkC
DQRGMUKmEAgAgSVxd8hyDpx7nndMLjTIfla4/mOP6VSkzmzF0Enj1ESz0eTVC765
gtnjjsFq5Vy5Gv3wdLwwDkcCij5FkBCgSi9EBcp5ooFpNfN9UtHT6/2Z9X7laLiS
```

```

qQtS7xbqU1bxUQ4sK6Adjh0gzdDz8K0eWUjs6W0+/Touq/gougxMbg/SWjywsfk
SkgJ9S5wH/o+QXvTEloyTwqA7ptckvFKeBiyiA8RI/T2wqHUHmRE7YrI+HZz1b8q
kPqAlkZFoZVgYEVHjIuuuT5KttaQYvAdHgWjgTTjugeCfHj186yQbIG3TOD0ToLc
KXFycft7oYFku55Elo0bRS2mxT6/SptmrwADBQf9Gws09t+Ac0YUaLH3V8EKLg24
1r/aEfu7tPYMZ/xHmib0kxxxQgJEUAIqE4jZY6fMrwUj4F9p4Q8E3mN/wkpY2qHJ
4yUI71cv7NE0eXLvU3bdS5wwwLEK3obIJZfhzefmUncPQ+pEVdbtoGT2ehosqe4K
nw+bBE9q1Q8elF4mr6mNTavSZBs2FTJ84S009pbMyqyZZZ61RL1H0XmZV4s03Ywf
tJpc/uTSwgB5I9SiSi1clafGLRzWx4BzToIeHmE70Ycl1PGJQ5kmf2tmTPrVbKcX
F/4+S3Sn85D9s3jk6LfxMfLiSzErBkkV/zZaXcNFTPfGZ21Dp6/0IyKF+HnNuYhJ
BBgRagAJBQJGMUKmAhsMAAoJEKL8SXdT5M+omBEAn3t4uIC5dceYeU8j15UnzECK
pAWBAJwI/yul4wCtXeyIhg0vYCrExtL5Wg==
=3ciY
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.12. Mathieu Arnold <mat@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/0x3A4516F35183CE48 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
    Key fingerprint = 3AB6 9789 D2ED 1210 6440 BA5B 3A45 16F3 5183 CE48
uid [ full -] Mathieu Arnold <mat@FreeBSD.org>
uid [ full -] Mathieu Arnold <mat@mat.cc>
uid [ full -] Mathieu Arnold <m@absolight.fr>
uid [ full -] Mathieu Arnold <m@w2my.net>
sub 4096R/0xA99F9AA711E3DFC9 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFJASQIBeAC/0q0PUX+NFnlLDH9JZJG9RIZDUQTIGdKuq/ZsbLdZ4INBl7Cf
/NQo34gNYHX3Ai6Pc94qnhqLN1QH41DFzEy+malfWoGuqLZBuYFGrL69Y3eBYd5Z
b3agYLLooRwBFrr3T8U9vgsKBtysI/IttnQEPaCC06lFX0rCDIOjllR9F9kpTcGn
uDzw2KD8jruR32cVTHPQqajoykXzs3ct0VKpQl4pahSo7/jSTb5cWbnq0Vjk/gZR
mF0PR195AReoslpoyt1Ly8als5sWJmKMM41bKfLBFzfHq4hEwQZ/ZGBSFLH08b/a
aFXzAsw0/Zh+efusd2zx6h9M/9Hsi7INFkjvFL6R6on05LU09/9UzGnapjME4wkK
Z0GHLL0FmHsselMvSf8GxxK8kHqW3K9U6q0Lzfov/ODenUoI0hvuHIjVj97mLm
IY06egAP4AeuaAFSP1HEbo0ThR3K8wvYvmC65ZZvfux6tEYhp+OTGF2uJfVPEjSA
tb/xs0e0U8C2YMR50QwLmX8lW2kugpah20YQ62cg70BePscY5VDul+DG7yqxzxw
GrkxDWUewqmf59h4zPpXspA/jBDLSQvUQgq9uNBIXpf8HfjXAQiF+MRYXiLiD/U
F1D9HA95R1j6SFH53SpQqiZbZvt0jQJShJ0HR7GJj3YIuRBLStRjPE3fkQARAQAB
tCBNYXRoawV1IEFybmsZCA8bWF0QEZYZWVU0Qub3JnPokCZGQTAQgAUAIbAwUJ
CWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUAWIBAAIEAQIXGCUYAGtw0i8vc3Vic2V0LnBvb2wu
c2tzLWtleXNlcnZlcnMubmV0BQJSQE/tAhkBAAoJEDpFFvNRg85IKBEQALrF597y
kXdIpGaxsgxphn0SKc747pEW0uFVR/xyeDGklf8tbC5R2kjjcQp6Ie6RneGbnY8j
zBsQSClHFXYd3UGW8otwG+hqrbXtxMguhMKwxXcyPoxFafDb1UMyM9h0Ltv2XaIp
kmmAiqlLAZi1lwYbqMk9B0icPZR8eiyKLE+h1zbvQjD229cDqZszKV00uuBesZw/8
y/gVIOH1rcImV8g6PhXZNTKcJajK0qJZe0pCEtkQU98t1/p8S79QF3fWV0VYW2jo
VYPDsAVM5dt2ZyPjWl2/i/l8i5/AP3X4+QnB/CrzvUIDV03W402cbd5+hDJoHF3I
KUg4g0ynXNhalge6Xi0suHrPLEVQ+ZcdgB46Pih+bTqR1jstT977mdkJ2gHy0fR
7faSMPcSTEHxVG4xvL+8AHzkAy5ntbTKH1luQS3rc2VETfLKBu2G9IjwALjxqSz0
gtR+Vj0noiriNa4/Q9cpAq4ILzEckNzNzypv0kml4m5Wt9oyWpV0NnaFEeKVdq3
QTJKWcNznD/I+bqzFid1f4wTToefr0YPNeENS2Nbnqmv8QA6MXY/QokNsSmFhy92
y4iPeJLu3Ar20RKldc+4qgjbAZMDXFU2pid9H2ITPLmh10P3Iw6yJThnIITReCMX

```

```
xUd1GGH/lFbm1+cCxbsKG2RK/lKmPiZHN2CLiEYEEBEIAAYFALJAUSUACgkQJqR8
av5thQ8kzwCfYBhT06xJKHxoawF1MPkTwFiZjHIANi//3h33r7QskyXfNVB8enuT
sNdBiGsEEBECACsFALJAPEFGwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9j
cHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YLJsAn1EQlNCSUoEsxpe5GJglVhabf10oAKCNeTIK
kQNKPJLYY0J0bHmahGGksokCHAQQAQIABgUCUkCxWgAKCRC4DqW5A/9D/E8EACc
++eThgrnL0tqeD+0eihNjyrjBAD4sPSP9FxZK/o12LXKKhah3CvPrPpd9fBNF3z5
DH5ZjtVESinvAKr8Y0wc93XzyLIA29zzTD1yZVfm62XW4LY86wvNUEf0WiLJXPQM
aJb/xLmHktaF9UbFV1lwCxdeEQ6q81UPvEYrhF7hglB/tufseh4s7wCTCbxbpbJH
HBLJsgEQjeSuJL5FuYDbJSCeDGIi+NCUv3K0VwpQyclEKEhEUvK7nnD6141G0bcW
gcMdh3dqAXtTbMoewarIqJ3B7Ramc+U2KfnqfCAyj3TnJCidk0WC38uCTz9T3HA
UYpie6MA6TuVdh3tLHIQBjqv8xPRqQicaKAAKSLJyQfDJZ5aPfgDPhaBlks5mV6W
9uoENxHUVsbe2UgkeGfsdHN052dIufUX8rw1lN/e0reXeY3oR3+UqF907FNR/aEf
Ay95bbhgu6phMI0eytiQhxMcpv9Wa0AtmZZVIypna1Jlk/wV1ZR3SEkga+Zq7P/W
MD0a3LxMXaHCLnUpa0kaCbSVYAEHu5kKfV8eW8lChNyCw3Zo+AZYCz4Pfb+iIiYJ
Sd1Yza0E4KmrKRnHH6PQ0tQ71TqsYt/8fUv4aXQQPwMsefaum9dm8Z2tAff9Bq+W
IoIBxByGqTtBHC7Jbndq8QUdtDDI9NEeFVKK8EIQ6rQbTWF0aGlldSBBcm5vbGQg
PG1hdEBtYXQuY2M+iQJjBBMBCABNAhsDBQKJZgGABQsJCAcDBRUKCQGLBRYDAgEA
Ah4BAheABQJSQEPgJRhoa3A6Ly9zdWJzZXZ0ucG9vbC5za3Mta2V5c2VydMvYcy5u
ZXQACgkQ0kUW81GDzKjALQ//S3m8Bgezr2G1diKF80eU5cviGN4e43pUKd5VwdDo
TQGfcqirTGVu87B4xfkyjFb6BG+Pws9UPVwkrJbNGSBBDF0k4xer+aINocpVJi83
1qiMehPf8ozr/A+m/Lz3HAYcxALrF3mqmPpdx8aNplK0j08o47MsEgZxTtXzX/3p
TbnLz5CtwpQJTRr7Mc7x0kIoRCSHzLnsnfKa3v51f4S52UQ2g+v0rnSiYra0Xjd
KARsSjGnXuIEK4og00cya4JaAV4Z87vcu7YI6UC1Lv2H09vn+lt1YkdzYDb33W74
r4zm16/jVe9zf3r2S1vm3pEZGwBmXGFjlb7gwujkqW4y22C69eStcbMp4CzCnHy3
ibkKhj1QJ9vN05vGgtAYREAQywlTtXhZjNN4bPqni27vFdaK0vaLgLU8HAtkCQ5j
RfMFYEv0JsrlwcljBvw+AGIP9QqS1ISM1xpd7LXh6wH8tyviXQHEBmH9XwskHTMA0o
1Ja6gPLjE9D1w2K35tIyPZQi56jU5n4Kv4YJy7I55xFjskvMgDXJW0tTTI84bl
wvbGEuC47yPD4m6ZxVkg0yyf0zfQ24LRDQ6WYH4Fw+NCAf+Tn1LSKTufzWbb5C/L
GsYqhShVLsJSAerhFRYFCyAGWxyBLuoXa4veoAHEU0fVsTq/PgKlQI/p5/iUxgki
0hmIRgQQEQgABgUCUkBRJQAKCRAMPXq/m2FD17bAKCqHf9jJjujTcnKHwTP+5Fu
0PhRawCghFgjtVboHpmrP3hleCA4IVFiWyuIawQQEQIAKwUCUkCs8QWDAeKFAB4a
aHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACGkQ0rSNAWXQ/VgDdwCgk/kw
pwwVd0nZKE0J5wX/ON4ZVEwAn3QRAxYb3k2QnAV4QC1DGBMoU099iQICBBABAgAG
BQJSQFLiAAoJELG0rBxkD/0PLvYQALqPvHGB4eu9nQKNCtGRa50HEbpb8pPFHj57
Imf9hq10A0j7k2Zko1LTdewf0WZHA5yrMzHXhkb1PZmDaPJXOH+7okZ2Xnk7jXQnj
Wo7aH+YW5ATK8IDrwgCnsMyPZpS7ybA9kx4Lmw+lpdxfnbQJnQ9djMpT0DVZgPyo
f72PBZNXD9T0pQJm47FZeI/cy7hTwapZ6JfFkhtDS48ItosFw4lv2KdSky97Gb
wwTaAju3ygtFd0qB3FBLurUmNsHm9Z0yc6x36xXTTIMX0dl9a4vvb0LMUKVjJBMf
T6aENzw8aLA0ZYfwYcKUGslq3bUlinH+W+5YkJvMSEHkvZBKgAdkRnKYqT/cdVr
Wm1PCKcmhm6XFrk6kn0b7st0/UIIFxmTeGV46j4gzWn1wNyNOQYhgyd4L9uLDEAE
7yMJ4ygiZLbrhRLpyb0fn0xcBJP/5aHPftTZ4VmKL8CqUSf3Zpg2ZCRHYuS0nWhG
6caaGL/INWfzH3p6Z64rfi/rWVGC1xdz8zPTYFbj0SGigrH5ljA40axJ74qqRQDy
sX16plM5zoua1DtTOCDwDuqkpSDaZ30XKX90+5HNw0Te+5N+jjBSherHCJuj+p/E
D2rUEgEaje5TyPnc+gUKNNkt8WD94K6mA0ZmHWHUQLcznXmPtFy+GqFYZbqYapX
QD9KMoFmtB9NYXRoaWV1IEFybM9sZCA8bUBhYnNvbGlnaHQuZnI+iQJjBBMBCABN
AhsDBQKJZgGABQsJCAcDBRUKCQGLBRYDAgEAAh4BAheABQJSQEPgJRhoa3A6Ly9z
dWJzZXZ0ucG9vbC5za3Mta2V5c2VydMvYcy5uZXQACgkQ0kUW81GDzKj9w/8C3aL
1QcRtZgoH0TWz2+z5btLrbSPqiyCZP+ZPFI75lyCr6Y3dnHnbtWuWjg9gM/lbhn
SuAkLLirTMvpy4/8yDahtnrTft2ig6f0JhvcaZqbmuRKaoTXRnLS6fugxlV0s0jY
6KEPH5CT7Ws860ES057dZ6vNMA5A0rBUMennXa44GNAXcF9RbgyBV608g0206bw
39vfD+NgL1lLt2o/R23Xf2DvvFMd8ZpAPGHQ5714U0DCfy2bPd50FrcWEVCkQmqa
ga4QWAXp8d0qmuLZWb+3w6Cg+zr3X5MeMeHfL50+B+u0bQs8LYASl7y9ajr2dWEz
jSCZb6f6zT+9jJvs0VFplj9u47JZ0nRZvsZUKXNs40Z4Ic2159sNKRNZUQ7Digi0G
```

```
70zE+bV/liXKNsX1ytE8TKc8SHDGoGYR1PeN7wYK1c/N5zBSP+HaaZD/Iffpaycy
wDlglzlr7J0wPUDqzfeKICDTSTkLhn5e0u3e0XJKkS/Lt30gliFDLUIJCEQIFZFIr
HBKTFtSxt2GpZFRp1LB6sZkrmHsFVe6XpDyuVsg36wIasDQ1HAKbcgDV00i6rb1
qkmxwAXqr+MqX98fhYsYcAfDknGFG89Kw+JRBRv+4BsG6BY/kRqjmx55m1/e4wL
w0PGV8Ng42FqG8mFwBvmzP4I7M1xMLLZLlKQWE6IRgQQEQgABgUCUkBRJQAKCRAm
pHxq/m2FDz8XAJ4jGGP8vB5VBKoLkXKpkQzu06pIQCFt07XQeM/PKU2Uyn1cWbs
Efz+bu0IawQQEQIAKwUCUKCs8QwDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3Jn
L2Nwcy5waHAACgkQ0rsNAWXQ/VgM8wCgnKi25K0xDkStaa2EwQgITLInHYAn1Jf
abFqHrCvIRwxDCe9fWF2RkXUiQicBBABAgAGBQJSQLFiAAoJELg0rBXkd/0PpkcP
/RNAa3MYXKYUguV8rY4e1/QpPDRw5fDAmSzzagD8HjtFvTic0RLMpZ1fdBqb0yI
bQWM73Ixtoh+ixlzkYg0/ZWYEBIwWbqneb4j3shCuwb2Ubztx2d+83kruBA5n9Zo
mNJvUlm3+QYLaLaUIG2X0k/38V/EkyommiZ7kRgc8qW5zIizNibAlWtnFu9EEEnWB
gIaeUyZQgnHwH0Trq7UKaFIaYka2TDPSSmEwwJ5H3KHfqiPgJLXuPewtRHSleY0a
eyaAnRh8v9uqAu5Ns6C8kcDTrCoihz3dhQR5R1vUI9KwPohXNPoZLuj66v70atmF
5mPG2MnTdgIBxCo+2JCbELKamD3ph1ziwf0Ug4VqEVLCEXD1CMJGbpZLxVNLDDWI
XWoGq0LjUIovLVn7pXvk8L8wd21spA/H0B0nZNM72CxPhqapHMsNtWynWRMh86
kKo3uEFdWC3jnzxAitLiZx4b4uXN5LUnZJRsiTwhV9bHpyb1FScg33Wkg0MLEF3i
mrqS8MeV2Jkg2MFwYCPWHCCf0qTWi+nKALij+DmxdLZAR0Fz4B5itCyEQ5ycvR+u
YMqyqc8kPi+hPXCnx8td+UXr9kJOQpDfFt7EvYaapK3aKjGhlnQRI/l+LziHwPfu
L05GuQ/jdLXyJOvJ0gdm4LdBg2iL2hCSyS/dtsj208LutBtNYXRoaWV1IEFybms
ZCA8bUB3Mm15Lm51dD6JAmMEEWIAE0CGwMFCQlmaYAFcwkIBwMFFQoJCAsFFgMC
AQACHgECF4AFA1JASmAlGGhrcDovL3N1YnNldC5wb29sLnNrcy1rZXlZlZlZlZlZ
Lm5ldAAKCRARRRbzUYPOSHEsD/9vKfrJa6ru8bcDPAKBeCMZnHtHwFdlKqohC/JQ
N0cgz14kat0SCX90a1Q50nIhH6A+rDTxv1y3cxpivH+j5wQTzkGPsWuyADNy4Nck
b0zS2pyF0lnSpi1D0zzhL27BavcdhGYccd6gpfkTLUzUCwudJnYWybQnI3If29KZ
EBx0wvLn1QJSjRyH02QLMGKLE8s3pfHNNP1lnPaToinPcX6MzH4ty4/dDWTBeCdq
tVVnreSGtceXbwceEULs00FsgpRIGj6jdJvfkQJgZQ3ui8Si5Vmmn1TC2ba68icMI
Nypx5bjGcQoGQhr8piYcp1WiRHEWT+0cbVAXUbt02rWqhuS4jzAcc930pCSGxKE0
gXl0XomJBSez/5eWE1+CRno8cYsoqQMXjckE+B1qVmv3zFmQv5UQNxrGf6E3zlu7
MWRIQwKwH03BkLpGktPxyJVOQaz0ixd0mU04B56Jb/Aza+EaCEC7Zr0/obYRyd
XEh+94g/Io9NTyuoJx+PcvrqFwqebiZWfBv+v+jx1hC7qLDbR7Tq/CmgNZFQK8aJ
XdRkoVHBWR0B8kJED5yha6tpAm/L4YZnziv5VEiRAaMBkmP+u/3NN0lseiy9h01
RfDBg08HqJJcu6a0diKJAWMd9jWo0xbqVMI0vH5ggxvYy9Q9RRhNjfdJzs5C3kwa
QV+wqYhGBBARCAAGBQJSQFELAAoJECakfGr+bYUP66IAni6BM8JeqNoXAsbWN/y
tT69kt+vAJ9ypRyEmuVDDgSGnPz6xoyGRhFcSihrBBARAgArBQJSQKzxBYMB4oUA
HhpodHRW0i8vd33LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BzdD9WD9HAJ4k
M9tNwWkwbpFhUJMzU7x14mCfVwCfY40hm2KcCxGKRdfWau80Tenkv4WJAWhEEAEC
AAYFALJAswIACgkQuA6sFeQP/Q9y2BAAhWGqpTX/9YXTCfo0G8CjACvx6b9rPMYG
gAHx3jLKYHJJJt5H/Y/gdy4NUMKxCk82jl92EwQknSEX560KfyArn/Cclhjvy5/
2IV9oV9V/L9t/ak0TcBNm5cPz/NZhyi3Vbk49qYa4a/sAAwmzTyfbmFNa4N4hwM6
jY6f3HMQcj7NodC1vAA6W4Z3RcP2beh+mWv5wFWaRP7xLJc0cuwBsbyprKR4trX0
cCjJb2quZwhQwnNKYtN1ACPAAL7H6kP6qV4MqG5nIiRUmDNPZzdTjCco7V3l9qA2
CVP1DgJ2fNgWGLfCdWwfdPB5JPjFebvnzsNzAosnJs09p6PloiQva40l805XktsP
j4gC248Xeeix5/hNKJNcLiK0+cG0NlaGrbI77ngHn0V7DBY0mzGg0xBypUL0Bh1D
GF9zrWotYTRHedwWhKsi00NgYl+jLlcnAsd0vk4dhPpCMLWAG2Q9HVHSR0SVFVFZ
UvsRflAsrRHk7iUyrrUBQNwExvveVpCTiIgeV5yxB20/qfoFVmaffryjAF7jw2
8kRwZsgDSJ9K1tEP/QC59WC6LpyX8Fpe82NK06X/yHqHmRqpnCgDW8BaWCvJewqy
xEPN0LqgiPVHhI1tlyDfN490xhIUtFN/+N6qI5fKPUBuYcRjI13Vn0rkTzv8h1S
/6zGAPonkWa5Ag0EUKBJ6QEQANZTNgs85HtiTbwhL6JmWuXHYwjCiwYh7TrxdBJ
AtWxrJBjYGH2C0k+ka7apzEpywyMEUG9AvLyzrE7lvTDtp00aVE85rUacPFhiXiX
x6qAipr3n5EYkfgmDUvq5mFjTdvw0fwN19eUfK2gbIxGpr4i7vSnBYZNYKAI1jw
G0XFDfNfFqQ07UdPnHce5t7Vlqy+QuopMAR504xgzxd7oi0EfAyh2g6CqFV5RR9K
itEy5Ga0Vg+vgiYLGoE9RgiHY3NUh0l9Qm0lBAHJLSZ66kurtRtnJM4IJ2U27v9Q
```



```
Yr7cJ4RtBoiFILVsAHxiAYUSH0sqRTyoq4h0AkqGSjgxL5UTmZjHeJnu2ahP7Y/a
5CM9Jo74nDbZxDJ3gII6Wpd4jA9ijRf5hJocjJocnEY5WL67KAKEXDJ2/1fxeav0
rwp/y6uxap01XSeQDpAsWsvugFieGpN7GR06MHMsfofc/HmsiiUmH8K0RYFAy7nG
ntutawHEIsvv/60GR5HEk+8Skg0njJxjQoxq3/LPcE8aPtgQd0rV/AQc+zTMSM6B
vQmHTUnq3zxCFSTbN+a6XcbIbwITY3Qd1qTm4x3bbmB9aS1XDkMUfM2WVQegExVb
5xkWmE9+Wr5udD+0BeXj/+ELPdARaJfo0St0QhSznptHzzM0LAXtA3bIgq7NRwfF
oKaZABEBAAGJAiUEGAEIAA8FALJASekCGwFCQlMAYAACgkQ0KUW81GDzkjJfA/5
AQm4K0gE0NrA9WAcz9HF7LX5AXLpT7M3X/B5wiYJ0Ua0SJZR1aSU2xqqxco4ZPq6
6+2EQI7HUveGnc6huSqv6ly2CUyDqRnDKASoPEbokzV9pQnllFJMfGyFFpogwC
nJNL/blZ6EXGRiSuCNZonFwZSwXjFAQEfLV6EHt9SF+h91gxK0IFtGso8p9rgKxT
YKWCQCCHKgz98B0XQoBt/a9jXX3cNrhMcTcwCWUzquH5i0kDiLM8cHAXJhlEmhl0
sV80rGruBklXwiZKUBu+43dDym9jsPGgpPA7j8KJ1srjJqkhWBQ76VmZSFJe8yV7
ESf9ngZJXtST0MPbcYNEHkpuUhw2XD2q6QYtaejS0xeTU50+TtPS/n/jzFF50m8F
eDWPWvzWsZwfoFct/qo4PZH020EXw97AMLBPdJF70AV3XwdM6ajzsIKZooNHFrf
XyiRATaR0ZQbBt6jL7+BssNGFi/nkU1t5CWeQBP1louVXUmtLn8I/PaquwkrjvN
TzQsr1h65FjzrtoH2Nr+DTUZtNL5m5nGn6g0QTcklUcKmYoSbates2BmFehuLPGr
utmGdu0pcv9q3QH+uYfm+LqklQJHrKU+536RHNBT5Qy30rQcEvhfXUls0uQ1DL/b
Wulv0fap0z0bgkg2fMwqjuwvvpJPoWdkdsIlkoBsAyw=
=1C8m
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.13. Takuya ASADA <syuu@FreeBSD.org >

```
pub      2048R/43788F78 2012-11-21
          Key fingerprint = 31CE 242E 6F4F F24F EE4  D9BB 0890 2C5F  4378 8F78
uid       Takuya ASADA <syuu@freebsd.org>
sub      2048R/A87B0906 2012-11-21
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFCs6CQBCACri30LkH5JVQCn2GylV62LuXCc7g2TfLf0q7XtmieJAawtfx0L
LdBDC8d/WAqUWVWE1mWgvcJlgCPiFedG+GDBYPUFYsy1cUDALEi+QSS1Jozovs/
b3Rk7TIW7Fu2F9KQ7ivLEtPS1bjQHmhrkHx0loapWUSrP2IdIfllXKAN3BGas2+j
hjkMSPmSe0FQBIOyEp/RHf8bj4LtRa+NACj0ZWydLft54hcHNbS6/ubHtHLJjMjm
V+fbLfYzVwGV1R+7gnuUAVu6bqgY6Bc60gwHs9wcITXCSDAZv9CP7r6mazo4MTV6
auXYSiuec+rLN010ndHu0qZPS0EKLExMJStNABEBAAG0H1Rha3V5SBBU0FEQSA8
c3ll1dUBmcmVLYnNkLm9yZz6JATgEEwECACIFAlCs6CQCgWGCgwKIBwMBCbUIAgkK
CwQWAgMBAH4BAheAAoJEAiQLF9DeI94mZkIAKOPCkQcK/XENDyZR9iZroMpg60K
TXNR72JIymRrBlUgJX0gxJJDET0x3GjTSXql7CLxkdun3oCmatskn0vneMHCs6/M
3UP8UKwiA/6lk6cmg6vfXQ/IreqQyyV3inBN6fJMscsQrtB+pmw6CD8U1tiAkBBI
ExlKGKQG7Qy5FzQ1meyUP9XvD9JhaDe+3sWPK60kcSpskrQgZ0y2yWgJxw0w4meS
E0blTt+wyTFySbEraoY2ZoZP5y9vcMJoh00KBzpTVi156RM87P4t3IjWnADLGSJD
uf5oVIhavgKYVPXu5+EmVTjLAFaNYc7C9LGGa7b0W1LLEt6EKcrReVawPX25AQ0E
UKzoJAEIAMWEiRDeAR5IkJmiRg0J10RCbCFGbbENEqt2LahTAXuM5QAZjZ/StCos
DeUydyq0/gYJ1zntyDGFNBEGBT4ZPcy1uFPMoTefG1RpYTBiw/gMTCcsFI8JzihY
ShoAKJGw+jDBDhnYsLAfrmYrOwyGykXep8SpmkigWAXnhZtyzBXCSglc0Gloj2AT
uLo8DDI9g7D3cxgX81U79UFsm3WZH2BaTi9dqhhtJanmmLpbxtJTDLZUEoR3iZwdE
Myu1ziW5y+y3sfTVUgTH2sj1TNSF4vE1q2rr5qud+g5PlwA+05WndaHLr3u7Y8qf
218W0fDXw3mMgwD3ryXvHDKewq0IHZAUEQEAAYkBHwQYAQIACUCUKzoJAIbDAAK
CRAIKCxFQ3iPeHvHB/45LUQo04TLdaXYX+vw5pSFGmd0Uuz+gCRstZ7X+6yeYrhc
```

```
XquBBmiByiHle0obuxk3IBNtNVmoKwyYjicYr9YdRAHjr/ei/MzORryj2RZUTHra
fm7o4B6E8T3tLm2GxJ1erdwZVVX7M1Tuxs6fM4ZZLfRlVwwQxgsW2KViZwe26a/h
vV9Y3EYheFjrLUcV4sTWAJ6VbPoWrsTm81iQWrEo1Hq2zV+FbtGDuoAiYiLCzPo8
WP7/oZA62Ri5v0Adj1mD4tRWLDLwGDhw0/9eXdT6BwV808pVUi/6CwLwBciRShRI
xLcPUUM3uzQJpPwgiTPDxEvmS4LZR5m94smK/tE+
=7PcP
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.14. Satoshi Asami <asami@FreeBSD.org>

```
pub 1024R/1E08D889 1997-07-23 Satoshi Asami <asami@cs.berkeley.edu>
    Key fingerprint = EB 3C 68 9E FB 6C EB 3F DB 2E 0F 10 8F CE 5
79 CA
uid Satoshi Asami <asami@FreeBSD.ORG>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQCNAzPVyoQAAAEAL7W+kipxB171Z4SVyyL9skaA7hG3eRsS0Wk7lfvfUBLtPog
f30KwrApoc/jwLf4+Qpdzv5DLEt/6Hd/clskhJ+q1gMNHYZ5ABmUxrTRRNvJMTrb
3fPU3oZj7sL/MyiFaT1zF8EaMP/iS2ZtcFsbY0qGeA8E/58uk4NA0SoeCniJAAUR
tCVTYXRvc2hpIEFzYW1pIDxhc2FtaUBjcy5iZXJrZWxleS5lZHU+iQCVAwUQM/AT
+EqGN2HYn0MZAQF11QP/eSxb2FuTblyX5yoo1Im8YnIk1SEgCGbyEb0MMBznVNDy
5g2TAD0ofLxPxy5Vodjg8rf+lfMVt05amUH6aNcORXRncE83T10JmeM6JEp0T6jw
z0HKz8jRzygYLBayGsNIJ4BGxa4LeaGxJp01ZEVRlnkPH/YEXK5oQmq9/DlrtY0J
AEUDBRAz42JT8ng6GBbVvu0BAU8nAYCsJ8PiJpRUGLrz6rxjX8hqM1v3vqFHLcG+
G52nVMSBy+RZBgzyYIPwI5EZtWAKb22JAJUDBRAz4QBWdbtu0Haj97EBAaQPA/46
+NLUp+Wub190JoonoXocwAg88tvAUVSzsxPXj0lvypAiSI2AJKsmn+5PuQ+/IoQy
lywRsexiQ5GD7C72SZ1yw2WI9DWFeAi+qa4b8n9fclYrnHpyCY+zxEpu4pam8FJ7H
JocEUZz5HRoKK0LHERzXdiUtKkm72b1glmCqAQvnb4kAlQMFEDEPZ3gyDQNEqHgY
iQEBFFUEALu2C0uo+1Z7C5+xshwRYY5xNCzK2006bANVJ+C02fih96KhwsMof3lw
fDso5HJSwgFd8WT/sR+Wwzz6BAE5UtgsQq5GcsdYQuGIlyILCYUpDp5sgswNm+OA
bX5a+r4F/ZJqrqT1J56Mer0VVsnfe5nIRsjd/rnFAFVfjcQtaQmjiQCVAwUQM9uV
mcdm8Q+/vPRJAQELHgP9GqNiMpLQlZig17fDnCJ73P0e5t/hRLFehZDlmeI2TK7j
Yeqbw078nZgyyuljZ7YsbstRIswVCxobX5eH1kX+hIxuUqCAkCsWUY4abG89kHJr
XGQn6X1CX7xbZ+b6b9jLK+bJKfCLsfyqR3M2eCyscSiZYkWKQ5l3FYvbUzkeb6K0
IVNhdG9zaGkgQXNhbwkgPGFzYW1pQEZyZWVU00Qut1JHPg==
=39SC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.15. Gavin Atkinson <gavin@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/4DA114E5C4A2E57F 2013-09-25 [expires: 2018-09-24]
    Key fingerprint = A12B D878 2A5E A90F D37C 43BC 4DA1 14E5 5
C4A2 E57F
uid Gavin Atkinson (Work email) <gavin.5
atkinson@york.ac.uk>
uid Gavin Atkinson (Work email - 5
deprecated) <ga9@york.ac.uk>
```

```
uid          Gavin Atkinson (URY email) <gavin.
atkinson@ury.york.ac.uk>
uid          Gavin Atkinson (FreeBSD key)
<gavin@FreeBSD.org>
sub 4096R/443BBD9486DFCC25 2013-09-25 [expires: 2018-09-24]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJCuagBEAC2cJzoK8EpeJES1Yr1ZPJL7GoHFU11gkHAHAMyL05eJb6Ib9DK
rComiwVqNuP+KysAoQvKCo5knn6hKFy0lwn7p/2t3oF8iDPE2fP8kcBxonoMuKrH
4ArEfY6CKfc3U0+bwBiqrDTrUGDiWDV0yTyJU2VwfBg0Ye1i90JKeLQRtLDEK8VT
TggWvhXhIPfDBKw/+HhH/FNGBCWF1UN8K0/Ef8kp6JeIHpLo18LaAPDa3C4BREXo
rlhg8thPxhgS72WVHDCZti2v7XtByy60FiTzJWpUW9L/WvnG5tc++0VpsUFZ8hbM
Pg6MI1Qr1hFsJJ07lwYQtUCiYFzcuS02uYEhbcMzUqia/qT06CVNCUHKZjp0FG1
cKFdh3Q/EG0Fr1gZUI1Pv9EHsf+xtfhrdRz4thfK/EK8Hs60XH1YM5GCQGJ/uUtD
WOA6L2XF2ScsT32Gtlu+HY5nbKCpqQ2WkGwxvHeBSL7rIAJEfQFCpvfp0dmg1qFp
FGx5g0uxx//nRYpRqNNqjIJzYwFJTxUgp5pwrNSwyGM0pLPcieP93oRedzdP1Wgo
LDR2+iMyhviTnVLkPP+csg0kHbBt1CGnHpZEBZM12ZAiKFbASBH8C4uLU310DIre
+mxT3C+itfJbapqWGs575T+wmatzU65M5LU+Km0L7FFgwr4lt4dfnv4TIQARAQAB
tdDHYXZpb2BDbGtpbnNvb3R5bWVpYyBlbWVpYyBlbWVpYyBlbWVpYyBlbWVpYyBl
cmsuYWMudWs+iQJABMBCAAAQAhSDBQKJZGABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4B
AheABQJSQRq3AhkBAaAJEE2hFOXeouV/Gg0P/iK0aqf8dXxe42C4EmiASDtBndzT
071qjCT2j4A5S3/n08PwwcH1J3iIeLHYhuR2DAM/Y9ZccyflneMrDt8wvXlpHTjn
urymBZLvZ/60Q6cstHKIY6F5ewj9/PolAereFyKl8CbeEMQpzJ0lyKxSd600yYeY
kS18heoH5J2GzGB9Bh4N5G0aqH9sbRWYPu4/jWDZ02GRHL6NPdXxN5USUxKdMPZ0
ZNEe00Ft2C9lf963tcTvozSrmv3Rt90dRdYmgtKRveDulantZd240sZ3yOpX8GLs
iv6fh7W2NGV6obRaQ92jqtNoach2G4MHaKBknZAJ7yUe2yxAJgyQd9+EL0qvLvP
rPzQgTe7RCzGa04F8aqafh+tvH+i9kcU44S0mDFTn7W7ACylgurdHlyhukr0yrFZ
B+oroXb9CX1yjWQifn9ZYarY5L6P3rFe+3hTwfUIF0DWYqEvaFwzd1urB1AJFofY
ooJifpQAUCjEKNnUL70HvyiIRKMoVWzkmS+P4w2mopJMWse80R00FnjQYs9Yn1A9
MmWL3GE1TYgbD0e012d4np4swlWbMU1g0VFVAKjF0VSoc1ChqIMggjRvRTVSCWIB
DV75eg6j1e6z683XZ21DzqK0SbJXrklAH0aV1d0Y9RyPovRS3NUfuCReXkKAKJAA
XE1dc+XrBVJLM7w+iEYEXEIAAYFALJCuwYACgkQk13vRKCTJisffwCgRlRHbVz
UmjpcXeThySzJDhK0EKAniLkeTw4+zye/oAXGD6hB6V80LxNiQICBBABCgAGBQJS
RAhfAAoJECcCfW7CfXLaM8P/RnCBCiFv7xLa3HcrmpSLnrtkk1ypoZ1TskWH8Wv
rY0v6w/xjkY+Bb0mm2s6Nhcmm8upv1Eh0t9Pc3GzWMCQJdJ5j8RRzHFE3SljfxV0
2QZZzrGD2ACg2b/lNfcCDX7dMWPf2a+mJF9iHrw5GYbZX4Mt1y2yoGUUqNwDfbS1
XoK7rteZ86trcHQ+WeaUKuvJCM/ZrGUqjvQ1NQjl7vltZxYfYk8IjjdNQebj63raV
qrNz+l5mbq70DlFtxpi4HNC0VKJNUmR0emaym3l+FB6G/y+T6J+j00w179dNj2xx
twC6+Q8sQlKBfA4CLrJ2rkApH5zHE3IL9An0WfntzJNdxDn83c7crABiUz8kat/
6IPXyVb6SMvH6xlXIRy1bxW2+L4lgPhkc+Kmr7mbv/jMHV3t4x5/EoZBWF09B
2/aIZwEW2AuoF6asjN0027aXnkoYNq1CY0N+IMFjX0M6PvUXYZuwZ80aYeCAvKl9
wLLtbs1uFBMW+m5kKohi6qE4LUa6cmYrQq9xsKE9nAoz3+0l0HALrGOKdMxEC+Ea
6PCoGEeP7gJarR8ZRH+m/eQCTRv/0SfAAdLYEtvtq53VXLHump+/0RGrtF8rRI
DmNpeY5W1Vie1HlIG8Vm0thmlzFxNUnHhFjpStoIkePFnuuxauvXuodlNzjAQCFd
ug8qiQI9BBMBCAAnBQJSQRmoAhsDBQKJZGABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4B
AheAAaAJEE2hFOXeouV/oFIP/28M4S7DvWVomPOaEBV1LX1HiY8XwTUJbdhIusL6
6C2WIGuA+HjBIIu7FJccY+8vuWddc6TRKJ87qcEM+Sbh9y6e3H+sDJu5JAp6gwkg
r8/2bySSGpzXHM0oXaUktSH1mo3UA3eejGATWeihtHfjAM9rSLSTXfmSLnaZNR1Y
C9/31ojHrUUKcscvQzH2VWTrwfYRIWRa7Dmu8J0mgIVxi7oCs9JZ5v43yZCoC/bb0
7w2SYJYwms/h0zeG/ZiCqf9ecXAa9DHjHmGvuMv8Da0wdHTGBNipV/eMGCC94q7h
```

7Q5C6ss5sfh/yGtnBKo3aJ0cAryBgvy1BypnAXpFYVy4irvCfdmBpzoBXX7PLzkm
nuXERkWDGSRcNSx0/T0fddfcASNUvq8j9Vlt+4nawqEgxFOcEBR4xjCk/e91RB9/
m1lCCYRXGKXiPLDo/lRw0CH7pM0FiIb5J925ajEtJ7DhwPo6hJQxuIkI2wM1Yr8g
2iCV313CURXIVeQLtpRWiCfKQnyAkU2HeTnVhIoyZu4doIE+3z/RIqLV/0mQ77Y
7xkkNcP0Xx5ux+K+z4gQEZ2tyqFXdnKFB00/BFM74VvN6s0XV4yl0c0ZYiMvznoG
GNVbaW+FrnCfstwZ3y6xGx3AkHM9my0MtAomz2uM2eaZn2TIhrE1N6SXDwuvSFiy
iq/wiQQcBBABCAAGBQJSREF4AAoJEGbhdg4g6P19B4of/ldWINKGgcT4/1r8c5Pg
zkJ4pPfbJed8BXURvPEtmFY3jIFX3efMaT0Q7a8vRfk9mCmPjktN535DXx7CfA8X
GYGobaaSaorTnYE7ip4oPXoZh2QLPQWMfLYXQ31v0Ln+5NWE6nWMB0aYXmVxB9V4
EGQZA0gt8dvYMiXxYV6oFA7ayj83csea97RLI3gJM4dpXRJMuX9tDwY7ZCYeLZ64
v2ysXtLCL7qXXxyS7j4MPpFWkym0LtvdnxV181EI5fyweEQ+NFHTFErs4of40P+e
r6206MJutQAJRj8lftAKy5zBvh0nAZqT9w0FGZRRpomXFzYvNABvVp3RbYUpzHPG
N81TtX9Ixiqaq4YDI5X1AVASiLzd+6iPEc0WGH1PGY1btuLxypxFQD/VtJivlkkH
9Gylkndvd7E7anV63pggwmBUqFyPAxKt4IkwSypD2SGezr5rfaH/ORvUdmQoQvJB
wnZnJy8Rdl9gCjzRaSEBly+9Dw8FNtgGbK5u640nBfw9r5REPie03IdnEDPfdgFz
zIU+80JnJbIC0vDi0ymW9DZ/1gQHJls5YbrDUzK+qoVaDBPhdII8Esi2QEZBKE8P
POBgXVexjIBouF1LN9MGoh4kogt1+rdpyq0HGbuUVi3ZbH5IY7eoJcIW4QuawbQEa
Qz8YAmYniMdSCxiltje+B4Bres/78cfxjdiQ5vZdiC/WH26CtW7vw0GW0vbZZx4z
C+wjTjRRFwGEuVer3oh3hlu/lwnXccKdce/W7uKUPMmehG/jjbTp04XhQc5XGqPS
o30XylT8yGRshB2e93VyWVJtqyLUuSR6qJtJ/nl0d/FRIZWg05mgIWK/n58kXLST
QvDu/+bi7LU3t6RYVRr339+X1ek3cIO4Qz6s+UKRcl1xq9NPWpgL3bId5aJ5vb/+
ZCvDd62Snh0ZqMqx3d7tw+C0wnfmv0DxhMRb6YrHTEckLY8b3riWt6YRP70i+25f
RKiRnwFLI64luXqd3dDLuc/tQXvdN/B79mTv45/+4LxCyc1KWTSAZGqYvVj/oBZ1
Q3VpTcEno7u3jYpry+ozw3Te55BhdXJyqkJFBh4ivnVipWdeYI7ui+Pdt1GjoRPx
NsEqILFd/01LJzmt/KIMy8ku3V3Dg+YW3Pp0BSTtDjgajXeLPCvV+NenVxh2dyVx
s7hYk52tppMQnKt/2ZuH/L0JzJC77BvdRLhRCj6w6DrWuc4YzLYxDNKNr9NPXHSz
PVRQ/0XwVqdaKbV2VEC5mNOCMHTM0x6pF9TKgeDLJ86d8eswSXyG6EhE8ujwiTk
fJTh0dWaZNzHdL2xsZSUyH64fz1ynE4ac00sDSSz9P2mDu2vcvQUqmxkDaIKVmHF
NM+JAhwEEAECAAYFALJIKpwACgkQJknmKMXTTQXM0w//c0X/PTegpSwxdKjGnloC
61B9ZWCsWxeCbyUptVBkmBX57vjCDBJZJjuAAzNKvYXbl4563tnIEMrC61TDFFtc
63H86heo4Gz6CfCNK5/lpGepgeryz2AaB/TRgM41w806kazDMV3xaBS3001tahSA
zeuilgDodx+yP4XzDDrcVbYZ1+xBq7i1m3ai57z230Q34C3HeUBGCRoSfkm2Pubr
4l6fQ7Nrc3a8qtFEh+oGyuGLBqT12jjH5aHeQ2NAwLafPo8+/nMRJQE+e5qUP1XM
RWoAD2Ukcwo0U4mbiseEJK5g4o03Hfltcz4xKx7bDKL4LR5ZnVEUKu2LP/MPjhWQ
qflfsTM04kF07aTjhYGJ5MgbF7Z0K/jEz4xeKBVhi/Pk3G7BaFYqJM4WhdnXSbK8
s9ZcGYHmCIAR8q/E3SkiYV2LZft6Hi0LQg09hwb2xzKnnR31HSyx5wjmkrWcQtFA
LnF24R0esLdAoE05hCt4OHT6YKnQDysMfWLUc7aSu/XhWEaYyAthgc/aBBYpn3jb
kQ8iGCUx3cBBxB1Yo0HnBofQTmdKIM0C90RBRwhT+CfkasvH9ehnjSfBA6h7cSVo
yqV1SrsS77c/x2RZBt9pp5HFmLxn1vEhBZLF1jkbXtp0eZBEq/Z3uqi40swyy0sP
rbSj1zdE1vXSsLcv2Pv6Q2qJARwEEAEIAAYFALJIP0YACgkQUXvmFKXB7sdIywf/
ZxLSaFM4XNAJuEr4IDNdbRioYrQGL7Mo8uu6H2qqsq5ZX0NG0IVr/LopPvAhpqD5
0ZX3StE+CdZ9krgllZiEBhaQN6MPx8gQuKLI8VdCaay7TrwUmep0QIHIMRMBWX6
9Fr5D3CRKiPbfQhy6+SUhI2y+dZ0xtecQbAyJw/mpcpV2C1E1qfdgb/UxmJve2E5
/huUEfaA9jjUYkw16NhzVBTwZznBL0Z04ozdXUDT/ShS3L7h9pz+ob6nDw5HTYR8
A7l+YEI0q2X91UmVPIHYbbnhzbiMuSBgZlRv7EScIO4paDvoLb7u5cX5jWys7fIc
kWhJJ/K0gGaakNqyu8IIk4kCHAQQAQgABgUCUkmXaAAKCRCL6HmwKHMEOH3D/0f
+tmZXVzKdUPBkGBf0JIEFA00TX5Tt4Ar56xKZaJFTQcWzUoSJCWweqx0S8cGSR04
qMcKwHhoQy3tbTaql/VvMAygMxTiT2Gurr51oEqNpHk4ME1FqJ/AZLtz+vR1h/2C
hUMa2vkkYbi/GH+iZava5E9xYDJuUdCgiJEJfKc3JDzq5x2Jzm9/qJkdg8rdgIHz
RSZjrG715n7nKp4z0C0VhS561ASsZPq7SFZKPUsiIgLQvjYRquET1p88L2ratvJP
fNXJ6kkv5te5GBNenA+yAW3Gak+UgMVJSIagtUL7GaLv0/bzXJDhd7d2q36w/ZdP
FMem3NV0J678n1ff8vDgm5aMkJNjn0Q9esKecXVmXF5N5ReN6NIGE6hVLMvkwBYJ
YuaNoV7jsjGES1NYyRXKrdR3S75bZwL20VS4Iv/LhJlogrLMhKkrUMIZc+xFWsLS

```

evwNz4yF1XFQ+tVYcoV/qfp8ohSGwn0ZVJYP0IpxXE3cLAX3CVvbaAvaQ+9wy9fJ
jZbD3yKAcYagFX8d05SkyWj+7m59q3f1/jZLXv1n4gnWhhSm+C9Eos1aaXaeAJ1
SG4579uZ/aPaE61ViHPLQb2MkAoNnSF0QvLix0h0gtKy5MyR3z8ECYaqe+LTLMU0
YgymHLUIvwo0+7JvR05ojfncIdto0WegNhzmQmVNIkCHAQQAQoABgUCUkqRMQAK
CRCSyENFbaambip8D/0eLYIjWkPvlpQ53/4E++9jdM0povR+/q6zDLJSyyYjXhdt
pT1YsvqRwPp1pfi+mj8P+Y3HD8PUogzI0QaHm3PA9LDN9CN9SoccutdcLGI8hfV
ItMepg2Imn4TjsgfJFv0a7Xtg8sbbGTa0wJY3gyGuCV0SvDNDM2HJMg7mIdwfugS
9G7Jo0k6hH6VS4oRT0CpA49PcoC0eojCpneVxzfaM8wzm51p/n0TDCea8F0Zv1b4
nM5HIvn4lWKmw89e2w6Krlk0pQPjcdWC+ZTfsRjUbzIsYDpX9jaHucCFPQcSIgc
OSLDQfNVIi7zIHRQAF8yQpw07WaAyTe33MCEPoiqDVgjdHLZL9CL8A/2Uit3a5Sr
A8gmiBRyokQwOmHEL00zL1Ky8N9JFEa9mYQ/br7ZBLwQhISfDULGSjup+pukQ1+c
ig8o/Uj3PRN1Pr9dAq6Jy5Eq/h5mXTy84iH7ZS5gQBvyGgcqbsVUtDU5Xci0LLzL
WYE8cwa7vftazBxtmZ0plW4poi0dpXN29kP5YgPsdB01GzYg06huSvnqfXLI5YR
WGbAZ03+oN+qZNF9FP5BH39ct7QlU8Je2ofL2jd7MqLYbZPVpGFks+Da32/iUQ3v
i/l0QrShdceljDcrBJP8nN+d0rljTRKi2U0gckdF2Ju1u81zzBvqfTQxU8KMTokC
HAQQAQoABgUCUkqSzwAKCRDtz+zWxc9q5/rfEADZJ4AnFquWBqypp3W4d7Zp1yUn
/uk7HtXajclw2+Tg4wVQ2yCAxJq/mhEySLySFiC1Q10hNsv9YE0ViSqw9uuT0s4C
aBACN31FpVBYSXiP8Rvb4gUgr1dW2JNqrtjYvYmq0HbvsZ2v/2hIyyKdV8059lj
zgc0oJ4yzdYZPdzhRMg3nvCd9/VGQqXrKrK3BCIp0cjxSskXZcgH8mLhS9h9Tow
HmHdvi+CBP006LAn3wbc0FLEoxzVjQKeAMreVRsUiWVa08HFG1hfCIR930s84gvn
eonWKO42MySdQCHdn3/BodFCY4e7flqjZLGH5ikvLKfEftqHm9RPS3nmkHntrihV
SoCU2KUM8RTPFJBRX0kw4P9+xlAQiA6K8i1HJ7rzAuDCW0A1rdRWKtXb8ge9mQat
vU+Zx9N/lCcDpa+qXVVo60AZ0L+F080PvCfh7oVL8T5sAwE/e9/j2IRt2ePBz42b
DFb9JilFKU0QNaVF0EsdWMgXE9y2+RKxxyQY+685oBLOnweWQA6mSZWDTL1dATSZ
tjknBef1mzBaiz5GwHnCyrWi5AbyG11vleC10ep+t4xCjRZxGcsL3kp1ICrjK3FD
grXyXQ9wBoDvsKZzmz0bTkkFhx6eWXDoBYbk98rcGyKgQMYb0KIBQHEZowWnax0U
I6ma5HHH1105tcEdLYkCHAQTAQoABgUCUksQmgAKCRA4A0KoUmFwGbxJEACa6P5g
saZcDk7PeGqt2jG9G1Dp9a3YbGUpsZkIVia8kznfuA7kZuM8QAIpuYQf68rIJT9
MRkdvdUWUgDMtJx+1Xudw6GEcPB2/qsH0LPEZorZPwRy3JWfCf+aIfIkoix3INRe
fe2vTMbk340TF43jraJR0p55bXLYVUykCx32jA66/btUF3wIYHy2wbAtmZ1zVURX
tmB+8wNWT1lqh2xqx0erkezTF+mJLYZauYlNvd62HGqKSfd3u0KSY3uRT9AseVn
wHEUA06XL08qR8az0BJGzm2vITvLt60joqfJpGc70p/5D2WncVDVd0zod0btVeMs
vL/eok7H2ABG/gBu6iGAJTgQbI2Wjy+4A1RW8jLUhi6VXAQAUJSNgYSuPL8y/nzX
L1Xhp/XREpuAZWAGK75gESHoF6MH9abw27TaPS/2U/UDinH7a9SpQWBqkKj8/9Wa
tYaAmXkmaKfEGVDB89ayyHWA7UFjWgvtVtGH13uAu8ASdHBxbqk9kzIAQfLLNzsm
0SxUPeqDMg/bcHYz7a/zraNkezLa3JAjLohZJLXYiHXQgcbPkC+WxjyVt7wucGb
XCgBuvx+HrLDpr1JygMZ0ez3fQN268Bbg4fNt4bue8vHnxgeFnAGrpxRfmY8dzCr
BYg608cIAap6eVWU1Ms/Hc+lN4exi/lz1hfu0okCHAQQAQgABgUCUk2B4AAKCRAg
tw3hPx0eT0LTD/9pZfVtLzA9IMCERS7bush9CJn49luBfgZeQpgZ30RDR654f2QM
QWflltBrPunug0peaRBKp/qtmqmaQqlaaH0E2o4TP0HXJz7Zc4gusIje6c3a9Wuh
P/LKKH3cAv24II69yl9tPqoRodlg5Y5+g2UC00qVUIIdLEvfQx2ZVgRKJ01izYIQ
XP1tFoxyKc2EBbyQPFbkfVTS6oWloh0Rhhr8YXyI2xCJumml2A6WVRYFLQUATYwk
Zz5lwqs5QRTbImGSeNeM5oaajzUzYmhktygn+Zg98ofziANUnUjBixRhXJueEscX
qGF7WVoag75RaFkZrSKaUoDADxodss5zhCv72UfUeRETtTnvWvzYQVxYU0rEXFQ5
0hMR0m/HdSH0w6MgygEWRqFIgGtbe+Acx54fIeJssvUaKgMqvzJVxgtdxmiEtVd
TvE4xkijs9Yt+8YDtDQEErqY9g9Sg7UjAxD4e0IMkek50scAmztol0+uv6eQ/YIT
r199jW8EyltLC3xL/q6u/ZsXxNoIzow/eiceaNFpoHnNLfgYdzW9Sbiiz0qs3Rq
B4AKGiaeWF50qU/rVs5+Ebotum2JJvuR+3kojmFsVL6FizdnDeISZYr11XBioPhr
EEqd2QmBL6Ryp0B05oXB0gprGW40Igs4ZMPkyt9/ejZeRDtMMhcgh0GFe4hGBBMR
CgAGBQJ5YAehAAoJE00WLH9koZRNOfwAnRGzzYA3c+nekPbwfsoWxq9hwMRIAjwI
mFHSmA+YeIWYz/XZt0a+Wghy/okCHAQTAQoABgUCUAMuAsQAKCRD3dJwX9McxrV2b
D/wP/rFY6rUB2mV2v3TgnBFCGj1hd0YEE25T18U2qcFByvYpqtRJeFt15aQDHZY
eSjJp4YV0vrEMNU4jIL8hdBuFF7ZaWBX9HpLxuX7W7T+i/pb2xF8A8bowEfICEdo

```

```
mM2L000larCVAqE0dZquK6oVo+jL528m10t9iV60Dg+W2dsiL1nL53Vc0F09ozuW
rPvvnEl4n6TarcQrZdDmq72rz3kh+oh20QKeWGCzuWStBzr11Uo3ptytCPL0xKZA
6sqXlsV6L+MaaHXsTkiv+jSaA8c41dbKjlihvYV4RW/FKfB5ESIYnWa0UXPrIpk
4AIEAPKh7HHBA7E3o2d+EPeLLsS4vSzZ21CJffZ3X+M6LNQRDK4vdwSNRtoHcdur
mLTprsdQQrv3Wn05tcWpU5+YIF0VfCf4d4VJs+0NNGUGvG/Y6+aYXRMs/sIavb6d
wN2kGfjNkjBQaxJCxa7I6QryWmWm36u+ygRjRvqSsa/0XCfv9GCIr+qSnS/Sl+t/
i70N+jcd30wWLEfcJ/rUXU88Jfj/7YBfWF8ScQNhgioB4V7IgiRm+6m4ymUS0GAl
lPFgmy/Yjt3re06yQlYhkqvjlXaxV/rwDdsWpIjFAi2J1HZ4uyVAAvi5sNzhFf4j
KVznUnzkRGomHf+B9EZ8Nw9ktBBxn6Uugyx3K/dfxXuHT4kBAQAQAQIABgUCU3Pg
zwAKCRA11pcJ7ICeBMVub/wINRoLtrGIBUvPddSc76UlJgmJ8aCPmTaHQRBVPWB
JGhigyrN2FY5ExvDKdIILkw32caAVzMei0JOMg2TRNtpcEciKKBe04Ws13T7j0Ssz
vQZa1PTMkZCyETsD32GUYPFERZTWvIuRkLL1RL6e0FapAPvzBIjF7tdnIvmfrOk
XtEZC/IVSqvQVfxWpxzA6SXnvCUzNJZD+/gTB+dxWUsl5oewYtL2PichtoBqRdTIP
ACi3dasDEuCuXUQ0Gd2YRQq8g5bTSAce1lN8Ys6bgmaLVF8rYGDGFJNgwzuPGHF
tSKbn7IyEES0vxKNsu2Qxzm1pMbn8no4kkRL+g/JztJFDiQEGBBABcQAKBQJTC9tW
AwUBeAAKCRBSTw3oLLGoZ81B/0f/Kf5ACIzrYbC15CkY0CxRzlaT3uPJxvTd8cG
whZ0Y59ZHZ+sV2ybfvg8n9AB9yJoVgZUS444jwdVucM0ScM4AY6EuMzbq6GVVDc1
JMKkQuv7chqP4reBV+hv0jCiFw35Er2YJUjD8SIL47F5E5FcXsq3bpCGu+PgtU8
15ZDiITKqwoXMFU98uHoBP05+ILML77hToMmyfvWHaNud+U64wxWHjEMXnr9JNL
7SmJaXkXJ74ymK7LYaXw7kUkfI7SGK9RZ2p2qsqSRBM7ctm6f+bhw/KsXMCiIhIg
0ixPXRpu7e1L3i4yxuJ904aq0EecJKUMLGc5N24XhMvgs79miQEGBBABcQAKBQJTC
c9vKAUwCeAAKCRAGt9Z2zw9i/wmCACX9pVipnemMU+JuN0NR7QFyGxFaif1c16y
iGgL+nzBnub5h3WQuAvXocVcUG7wvCpYukpW3tJyMyU/ltZ+Qzw/2uKGmPg18zMi
oIC0aGkXHBjYmTIpIwWX5IRoJvpPRDj9m0hDPTxeTj+dpqXE8zJ7IBIorw4wsfM1S
6V/iUuXRsvQvZ9vDpx16N1v8Cv6Jv7xZNBuKF38Lt2Bfw5rQh6S50f1ulPXRAJk9/
Ps2jMR6Js2/8kwybTE/KE0K9MVf7gGtg0EaBLctQh3r0i4yThqH7dXSRwcBQGae
5AFzQ52obT0Jj+kH2B6fDh3G4oNytIDhJpmWjg0ltlChX3dQ1TAfiQGgBBABCAAG
BQJTC95XAAoJECjZpvNk63USkbUMHRptti0IgbgBerhpVtgyQxKjYQqvCrU/WqVB
wJrEIschMdrqNby9x1SrcumGdZwIUnlQivADm6YhCSV6xh1MrWz7HGQBekA55Uzb
mVUuABTHNCSJ48lpXrt3ZiWx4XB49uLm3SP/23UXmUKqvH0NTRBuJm6Hdf+8EICE
w9/wS1K5vkJBbXnsMbtj/Y0517MmacJ4xexHjxV4nLZdZCs0o5qs6mzLBy+go2x
qsRPQZEN+vqzqaB+AWQ8FNX5j+LQvhpG4dZR5X1Xll0iKvsug4s96hiKk+xqcZBN
CpVCJE7XoJoYeV701GKKmELJJ2VFM49A+oJ1PF1mPyMzy9dTzoHMRFGPrhI00Zci1
bp8qGDDdBiVxxVnv5ogRNPIlBDiJn9ZkFzfntX7mYQJeq2hGQChk66Ulus5ZM+CS
wT9PZqpQ9L4d3Nj0IZ9PH4pRNQDsIi0rk6xXbIo/0FMCqQNa3iQTL1kdzXBA5lFb
fbvJIIIBECh9ZQVMm2oMqGbhgaMa4S5suEW00UdhdmLUIEF0a2luc29uIchXb3Jr
IGvtYwlsIC0gZGVwcmVjYXRlZCkgPGdh0UB5b3JrLmFjLnVrPokCPQQTaQgAJwUC
UkK6TgIbAwUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAIBAAIEAQIXgAAKCRBNoRTLxKLl
f2akD/oDWLF55T+ULQ/Q+9LtgijSymmbGAb45ml40kcbxfMTc33c271DIzpD8zsh
YCiCs+o5N+zbVf02y1ll9PYfzvInt6hvbMMDjTe3Nb3HJkDv0VtocCqQn8BaG7R/
gMLWUtRSyX6C3FN2lfScwroQ5jFG95GbkkHYpjCZQ0zRUNUrNd2PFx+VMcxL2PDv
H0JU+FzLUC7gxGZ+51HJjAa/m9IWhsE1tZa0L9Q7zxKNC1kFmhhh1PUGuSzxDxkA
t932T6Pun9So33vfsIg/tzpgXo0mAaZ/u3DUjGD5gzdn+l4QBCkHIqCXTHeRZPT
z/yRGp0BhpCL7MiIGSAklutsXIlbcGf6aHaYmVnLPQCc1LjIczR6VX/czmZbB3EC
SKQpWD2iWqNGntg/XOPKa/GIPIkTq0epHe4udKo0PrFFw9Ahwi1EjLZfaIWPXno
x9QkNutm1AnKxI3ZWSrBFVAil10scnYlECcvY7l0l70/vD0kYPji7145gT3acvbg
Pt8Q65fLPTx05Z8ykepgKX2M3+dyG9ieT4kRo37dPTMLA/1I/pqbIfmZTtpd0QSN
o/tBxn9IU2DDRp+JpYwkBHUCAVV6CKA4b/1CKEQTYVuvXv7VCqjqTGGxewu5FraS2
Rw1+8n4mSLdsKxqUuwoYpe9nhgLD8CEArToHmeVnZfDhWiQub4hGBBMRCAAGBQJS
QrsMAAoJEJNd70SgkyYrqzQAn1USxJqJd0sTNEgWm2yKZZF6lQq0AKCEZsCU0kLt
6lWMC/74QTbSRfP5mYkCHAQAQAQoABGUCUkQIXwAKCRAgNHli+wn1y4uED/9QfDbp
hWNX990YKiDGxtvPC66ZgxHtXTUpoktxxJoq/36gMy9mP/q7i6lFvmm42o/6ej
gSd4hhSrYgA+M+ypbGxtY7JQLz0DKH3tvBK5qbCaMNVgExJ6ZvbfC+acIBnKMztL
```

```
oi6jd1L5E97AwQ58wDo9vF4h929WejXGm9vRRwZsHsIMoAmeIT+tTiYJv0lC2ppQY
udRhNNTLNkmezqpU00h2ELZ0ffUxi2GeChzUJj75q0z+90Z5xIFBZggMJ+UjNn5
71MqfAsPgAvsi0kiQMM8dkQMXG9hFbbhz+fVWQjvxgk48PN+uVUPVej+ATacEnS
Hk/MQEdOfJ8k/M99XM3WKZoBhYno9A6lTx6rNpmYm+ELbtXPqmllyh29IVHeIwGb
I7EN/99UmrBJlVY558HRUXZVKqi7fjFdfHlU9Tm4uzuQxh3JuyS0cHSiDbnWtpWW
7IdpcchUFrpacrYK0LRD8MP7Tn+j2y89eCA/I1amQ7SYiD3+XfL5eyyZWQh/Svd
tRJ3Bjc6GvdBFt1RI4RwNHd0fUrKUd+Zxv4+vMk8KzkgdDX041cAXLyyqVKvFYbZ
XrJme9DUBbYcpxnX6hCDg7I+Hgw3ZgejHR2Ls9RG6RH/JsqUN9m2tau85DN7o+ra
A4qpIbsc0ybp5zA8kU/J/kw2BVF4LEZLUcuJ4kEHAQQAQgABgUCUKRBjgAKCRBm
4XY0IOj9fRMDIACJ0BK7LlbPAXmyP+7S0Pm0/aoRy37YNEi5Amp9E9nt1SxjEe8/
+VyKngNkhVzmmHgMwpFMFjbP6FaaEid4KPLPysJ05Eh1YrYlWxZJnV1mz5KaayuI
OeDdYIXvcRi/w2jFzJKCh17+k5qKMC2PN+lXXLXboh2IKUudpxrHGkddej0b4U27
bRJLCyRkbVfijXHkn9dHn+0J0FE0rXaYanq06yay8XBNalX+Waog82DCc7NUvrxs
k85Kp64jPFhF4qK/juSJD04CNkNuQ/2iqhcZzIYtd0UUEABwmyx7F5XyJrRmc+t
HszMXspralCWjvz07pD0MMmw2UI4e+mI0r4HiAKn/OU247Q1oZEMF0L6LNvpN4JW
q5jjpgkySCaCKppD8Zge6IiDqrIFLGN4bHc+dyBVdElylaJf7v40RJXdzxTg4Wm1
sd2nC8kiS7/s1RgONKpwLD4R0u6uhs/CVxPFjbeQEGo9vIGQdl+Ma9sIp3Q0mda0
kHoBMQvy//u90kfJ2bcDnMI+rJNu/MX0W6EupHBDxeEdng8FvRE8JfP8YualI8EF
EQjpHVrjiH/ddCJGNO8KRwBwr6eeuzw5q6dYNaws6fJYAbLjNbfrnn04fcfdDxD9
n742z/etn/0oP6zynKn7C0XIDynnLiwTjClVTqp3m8Ho157htPLp3d+orVTQfIKb
yVDXdv6TKR4R14wxYHgLogCL/RiXFyn7eL5kVPfeot6XN7RCq0t/fmLMSC0hznK
fyJlQGv9MVMMAo1eqjIpFGHduuWqpMzdk2IA0YBWu0pDcKQC2RPaTBKHgGXqkse
ak0goW2xie7x9JexidjEyBIqUT9gAKmMLG0mRi0TzIIiPTjWI9u+YP85qnJgefIZ
uiVMvZDKLCoCeKiLntYullyIYz37bjWgbW1TTa2FRdP319vTvJzNYVeimPiGGjy
j2u0KbC/+88TvcStsnqTJFIPmif5ZK4MUTB83vCntgbl3lEcqCy/ykTJ/4PN80GN
TRUkN96qkSKRUMS2b8dAQ0jLNxo7gXsJzLXMdHioE0PmV3dXN2C3sdcUrXSmCdTs
W6LvLR2L4pgz7c6FnRUURdf656FtIP/Tfb4nHsM1McFGpDaQ3xGKlsnQaMHSHTT
x6PukhtjHhre6WtdFKA5GxCRSvkuJq7VtpYAmLlhWbY/0blWKgPDC77n90U6Jn/n
RTzFodlfx4jqM0zNt2K2m8PW6+5t5+qQdzVTMh6yeDf1T3g8So0yJqH5MqcPmmk
GpLHWpzE4VVnTjnjrtk/mCunH+RDfPoT0JHVOERh50MTVmxasIl46mXjgWPAWKnc
vSShDQRtyy2UBX8pjeQKTM5zk0DZs4Z4ov2ZiQicBBABAgAGBQJSSCqCAaoJECZJ
5ijF000FzWkP/AjbwpPc007B/JrAwTuM8/lYaFmL3kQ+ELV5o00a8PVMA3Txmt9h
x0Rt9x6yev4pZK00AH4azjjdFVDtMhdi6f8n4WcpShr+vwRTN0sBqfLrSckT0Th+
Yki/LTLTgn0GKMDFHwdXNC4sJYgJdrJJB4SYzy0+0UhbBaV2Kqhor7htyxQpNs
nFdmNPvsT5aATJEH/LLI/h5H/yWYXlX7hmUFoaqT8V4nKgFHyHx6IIZreZPC4yR6
9cKkGRPhIhB7LDaLu8cu6S+s8bWxXrAY8kbrf4L8S+gxJveaqWuFd2RV7SCEKgJj
xbUNe34UNcIs8XX6pLdhCsi0RLZELg0QIm8+6xvRB7RdFfgdkoX0cqH90iKs88/v
haBXiJfkoZdKv7kTe5nKx64MHhyV5ZvjsLJZFj3PJX4YQJZFhr0rckr3cXip8FUw
9Cgu2ZFzBz0aBoLSyKWA+MyWyjwhNCApw/rn4gZyP3a0o6khRErAATevE6gAXAZb
vPrVZxi6CpXy0E//dv+cs0RLvK9z6f8JjEwZeVofyhvs+Ufaz2qVLEAgTRBfCdD
uJjAyMdrn4AylorRus2f3drWl6QuejqqYQnCZFfA0se8Hf7Jc8pw380tj0rao++i
bPkd+mDLjHdWHT30DlAx0S60oygu1EF3/LafyqzGRPdfdwixCdNe09ViQEcBBAB
CAAGBQJSSD9GAAoJEFF75hS1we7H38wH/RK7W/yjdEwr233F/HQ1wqTtyWtiUms0
qo2Z356CGbBmjzigQ6mG8ZM22TSBf3zvNC1A3TD7fftUevWxCbGvR202ziBN9U7j
Q140DQd4sAgIfQidLFAC+06lvjDwHt5NmHJ8hXrWD/EA6d0jJKZ7+217Mkmj0Pve
opXwPeaxpla/jSYaetzafLgm/t2gGMq2Gt3xGw5HK7ulz9RNgBakxqBmcLZuNGhR
jPp0Zmv8DzPs4mrCsQWRWaf/8UAd0x0EtJ9WiautpgGLnWwJrPXTMxQZi0VulQwL
ZDKoVR0J1Lch4ZZ0ADTM9KddzZYuq7rIJJaUbEXJ+CLQmw5yZ10BXXayJAhhEEAEI
AAYFALJl2gACgkQi+h5sChzHhZHCQ//ebdcvddgJzZfowWr7GdXfi4aYPceW6ft
VJyu4fkdrQLk/iIRIrgWLSmjzKfXilw2uQ6k9DdI17aG6FoKCO5mLRPRcoHnF/pl5
850uQQHyh/khca86yr0Vs1hQ8lJPF7+/4akt7/dMAjBLRdJx18WXYt309YI6Mbbe
YNqG0cGAoI6sxbm6L1Tvrko2QJ3wm3TL0PbKt90vbfC+M1lxwH41t68GU1UdL+/M
gzF0Jy3m/LHGuu7x8e2wlogiIoEuZJ+P/hk4sqFA78cq4eIl025fKx4VNa/5Xqah
```

2orQHmtzBVf6sTMUwBJQ+b9sSdF3RYWwQy5bh9udM6eutWTD70BD+/qme5BM+Lk1
TUWjizRBe1Ua3u3pgGkLPW6n88L4uzl8aMG8qoqu3VKyRHdek8SsKMS94I3TAKv1
StSf47Ybqb0W0M85j4Avp1NM2n4FKnM7+f35ePgudTBJzQN+oHAdaYdnW5+8xrDI
dpA/VOMF8mG0x26LRAtmR77Dbu0SYkDCVoISoAfucqvxxuYIAH2btpRHx0eCgirK
Bo+7efUYjJczSUjxj5HxRdvrHcT1ZwEcecwnmFQAoALpCS5ZSmXCkLoX78bWulz
6HVMAzL0/MWV6uvfoppmnGjnmh6g0TKG0YscB8fH7Jdp3aSD6rNjlxXaz9KSHgrz
OeBhvXmi06+JAhwEEAEKAAAYFALJKkTEACgkQkshDRw2mpm7w4w//RM64mgXuaIE3
X0AxHboRf0QLFbUg4HaUzIbezmg6DvusSAXEkRhEpMrL8XcIlmZU0eBHx3x0gAM
vRJ+26ul6PW4F+CR0ZtX1+JAtTdC5/YDr9UtI83sxaIxK+wyQjuEEMCgm7FxnXWI
XqSJIxYQdYl+ur0e30pbHHvC6J5dwbuHw4Sze0ix/5wI9w0l0zJdg9eDGCsPcs+d
9SF0cpvBa+7ADM+bjCjJIB55WhqexuaPjHcxWbG2bMvTwPF9Zjr47+SqiRGgP2V
l712VfTuw+IveIkra3c0Gb2rfGyis3FG8QASN1F1kLSDEZckILas9BvPyoTpCGKX
s/wApQ8b8m1Rwd6nhcnk6V9hjGdy6buZ0/+KDPk99HPc8WcbeVEfdtZ5tWLXtUjV
LFMZckmch8SndBy1SUhhAL2hxZ3CVuP0J/377UrGeehNxJb5L/Jyo82s1jUM224d
IKa9qQTMdtTLzqAGJ/axbwQr60Zfo84iKPFQTeTRc7ni9UNCuacm2J/S06RbDBye
9toPv6nak94EnjBx0yxzR0LG/ISoSfkqNQYdzZoZRUgW5Yeynm6017Fy8fJf9Jaw
ZTsZPvqL7U2PdoLI+Q8nkM555pgdy+MUZJDXI2VkvVVTlp3XBx25pQ+E2J+aeD7
WgKJRyH1IjeQx51WgPLPZrqiFrZr/EyJAhwEEAEKAAAYFALJKks8ACgkQ7Wfs1l3P
auf0ow//UAGTK82THE/dc0+Zxnlc0Xpe6S/ILBt+yxfgizc2J3AbY7Pateb0y3FL
sbyECN+TLZZI7l+rw5xw0s/LyAES32xv0L736f02xKJvml3n+0J6tvdrgt2yrEj
dTG8JsJYZNyzfC526akHKAFQhw9IFP/jkFqyRzWLT521klyGvNnzJi1SBDremqec
IK4/5iMW010Vs8cl9SU7Ut7syyy+0V/5SAaz5UvkPgcsRSRLhuYUkh0hEmWN8H/R
S7LaPVxGpaZ0XgWje9DYi0KuQQZt3mbkwbVlzPph/fU40M8R+F18+ayj6qbd3omP
p0swgB0vrRGK9JHTLtbK7rrrtJZEVS/8oBkddYMqJpq/6ZsgH952iooUUucsrX0n
Ak8asLkwdcQKFJ3xRc6WVWyEhh2/ThCsRF0NvKqVXkkRH6ig9XcaCjgmb2aTk52k
lW3GsHqeirlbQawPSJ3bgU6yWvEh6nEAQ0sQ44I8WiN4LFxoexP14fqEQWj7o5MrH
2tBP9rNfgM7hZZXmefE8piyenX6k07vqIKnff4a0EM9UfCkIKMMvdYd/j0kuNus
UWgApZ7ncQFklzQnww3urGdixg+DDYPb50IMqjyWfC52vAyvd7Dxe+zLzFBcavqC
vNertR1Pl0wk9gZyYfcu+mY/YgcNEoG6nlHb3/I82An0YFi2TmuJAhwEEwEKAAYF
ALJLEKMACgkQ0ANcQFJhVhl24BAAlpwYi0pyB1LCHT4D0SHvndUHLkbhPn3pu6pM
Tmps77Quv4lgzrZ7ANc79Xs5/rI/A+jCGU9yL0GdpWoH0tXFrh5Mo85DB4HfY38H
zpNyY4E5E24Zii31UXYEqqMEI5Bcu05v6Uh7mvlVNhFk/t7REIpwoso8urUh6Qu
R/WtcdaPg/sXTdeBgbfw3t5yeJn6jYbN9oCEkEqag06wdVfKBkclJ6GEzUItJt51
ZAF+xySPjKjL0KYgSig1MGL1N9idvsuQhLTzWBlcj7+//30JSe9vLe8q1Yyh2
MdyTA0rdUL5Xc/MKDf0eTQczH6y/uUL2yU1svRUzue1X8VVdiZQfKmf0upUzKHxN
qXsJ4XnPjIk4kXtEe1P9VBEP4TB609o7gadfedhQzT091MxU19S/m8efRn2WrZY/
U172TKNHa5ocCxuxjv8bomp1mvR0N2i7AgAP0gJVTmSNKctDXMbkw2fCrIpp2vdr
mKkTmGic1pMxf5TAgJoJ6z6tr8N57rdu5Spc0cg0Gy5lbD/OY603wFrA8Nv9PBJA
QIp+K+wWwiq6PgLanojT1UUGSgJ/fFJ4MWqPEvN5SyeLT7dKg8AcuFs+Wj05sK8d
ns8DzGSoW72DyMHY0nxHrPAwRveaN1P2BqpmkN4QDLHxziK9/dzHrSnkquSndvD7
BsRWBfaJAhwEEAEIAAYFALJNgeYACgkQILcN4T8dHk8mFxAahg4DUv1yiRnMUKQ
PfYiWAh1dfX8Xs0SmggW0LRdGEjduX/hC36IBiJ/Q4+3dw9V/27E2C9ba9nhkcr
r2/S54ljck7CG8sIG52IKnUVT5qh0VG7pJtEwGsonR+o3j/y7GKgFSxZ1KDh1yb
ipok0fKcGudjldW0rPsFm1NI8lw0/3TDjwaoF8/0eUJ4GfgvAwVwLLnW0dAmUUn
zBIHPl1Jr4cMHJ28PBjNCmqav0JKjpnwycQv4TSabW46GmKYqWzlu8jcjYQhLci
w5jb/MgPwFIf7SdE2ABbZv7Dz4R0nAq+87DvJcSvZiIXHsZQCLDJGaMLkZgEPP9P
PBt8bx64aUQKyoYA+nms60I9r+qjTwLoch6RLY26jrSeSHmUJh6E0JNYATWpVgA5
ylf5IzY84bl3NeZJFd+Hbrl10VSNDEFcQZJIIge0TcYuG2PrhsmY+D9HzazPhDIB
Usov3mSK3So+0tD3WilcEPT2N0EpwEqoiuKXjckBcJXGluci3w+QxiSuG/MpDbyd
cQoGhIXLbqdeY2HqcGkSU9gdB20hoq2L1bd9tQxMSLxV1zDQBSDVTtS2LDrhZwpj
o0sBTUMCuT2dUwqLVm6R29JykoL360XyC8PotUR/bnCTnYKw0B4vXQZBQwaGPPWY
CM1Dw0aDynuoYy3shXdp0K2ke3mIRgQTEQoABgUCUmAHrwAKCRdtFpR/ZKGUTalZ
AJoDj0FgCzunrfFWiu3Fx4urUfHtgQCeP8XuwW44A6G1h0BVTv//lpV0Fe2JAhwE


```
EwEKAAYFALJgFLYACgkQ93ScF/THMa3Z/A//a7yRX/0H70s6FzEzoKnsYCy+vEu0
Niu5ujl2GyLkg70xI7lyDnq02+muT2iDt6V1kmoH1bP9MYzMggr0KwmmMV0YYIL
j3k+EtThm+hy00MSSxZqAo+CRsyKFk01omiQswcNMHepUHL4+IQ8D+LKjnHeQ05W
tMKxmLWOGF4KQ/1ZMtFTLhWlqxudluCRgIMqIaznGwj rsmHZRIDCNGgMKZ0gwIhx
L6poIRSoDhll1DkNhtksBFDf9jsL+i2U+k70xGKd0EH9X0yVxDjQp7ifPRWiDtPft
4JzsRhZp+BZPbmPGhbmD018op7BGtySzED7zv0pGbwgKhWImAXlTKQyhgdcVgcJcT
1cLQLpc8z9sksbgcx+EGGQNIpX6IXHmk9/nm8ygvNI2BokL1oncNp2peU07fqLQH
eaxQ9Q6i2yKg06j8miDfK+w7StyD3Yk8B3ececYFysRWjAQxJxfkRgxChCPGDUNx
936CcuAuGlpGug21q2K8QIK86X0yF3wHX35I1TVv9zx5EdujNYN0yZ00XEMwKXoK
eQ4++llVv5znqJHECRl4evUT9tgWkEpGSmSev4yeEGMtc39jBcgzRXcXj98vS+1R
w7m/Nwtb2D/aDjQrQAwdE9GIT0AQePbWi/EMNwAXDVUyRK249l+dSxo3mGBFBsod
Qieo10XbPnw440JARwEEAECAAYFALnz4NkACgkQNdaXCeyAngT87Af/YkdVujlH
xgI514S19au8bFot8ArfXIwKNt25iw3EE0XhChRp60cPlNvr0Y2rUZfK19Q0EzrR
6l0Jue7uYdSZU9wFaGa3z+0Pvflhu+fx6mZaJop06oVh7VKQzUcyTV33tY8hy+pg
qqLxAbMg/Td2fcEElDvWEmcZqTYqdL1UAGwwLuYajwDA1tXRUZeGjrpGSM2jrmT
VTSbtyxYiaDg7CJFK/vMA46H6QqjoKw3CmHdRg5Mg6Mj92ICCVWUBOL/SqNxM2m4
rqJGOLVw15QeC5TdrrgG5JlR9rsYr/U6KNFw73ly+Fch/fljjWKM+tMmkuAgh2T7
tYmeDdIV09Cay4kBIQAQAQoACgUCU3PbXAMFAXgACgkQUk8MN6C5RQo+cQqAn9HU
ju1N0k42hzF/uKato184hf2TiCz4V6z1QLIA7Bj1VlHxqcqmzPoaTrY9SwsxrQl6
AptIz2G96J9/767YA9cpPhYFI34aUQ7aG6jM+6/GEETuMXvbCRxKG4C+6tW4sc9x
CQX+8osLYdBMtW/HJZaqGacF2TD+krIqPxarw055eR0o/Vrem5+KKiF0o1qZ2662
/3mPiFkWmd3rA7FTGBqoTvZt0lF0Lf7hMQR6tj1jquGNafnp965dDUcLVRZQolrY
QFC34LptqdatnvNEX5q3zMrpHqMC/0Rm9z5/XC4kPw+0LC5DfPdy5XisLPDAM/pZ
1vCc0GgEgqRRISuX0okBIAQAQAQoACgUCU3PbywMFangACgkQBBrfWds8PYvK/Af/
a1xDydBcdWw+c/RNAt3wdwuK4I1oxafzfcVE5BILreDm54mr53u5jDpn7gmUnY0W
F/K7n+d+c7DT2tSEsMcImk9cqqx4KVA/jDmx0jUuVzsgL5b6JamyWtgPs6Vitlen
PKrLVqlbZrll6PuEeY8WSKbAJd08k+WfffaLHKelee0Fg4o5sinvvBTl8zKA+0ZM
WyEud1upRrUDl3Dy8WjupNVDwkwIPb37e5dxVP2ZCn+AiG6gPpEc4hkTFdr1z8tw
5LLMAhiHH8DFgEHMfg2rUEYg1Zyz5rzM+FQfBG4J2WgZEWj+8eJJyqJk30qCqSDI
/ZLRuMpXkhvtIJU1q1Nm94kBoAQAQAQgABgUCU3PeYQAKCRAo2abzZ0t1ErL3DCCU
jk/J0rQHvTS7s0JZb7qKjYhw5hpDKTVGIfrNiTZhWsaABJk/r0LAGVyrC+X9i2tb
2YiFSrntvjC+PHYJ7zd1XXh6BKHLQgq5HryAyeu0pYM1lSuEXI578AdNM0i1Z8j
SUCSiHuftA67jjaq4sQmGckvEuAKHZEUIvWugSALv50zxvL+uErP72Cd7oak8U
5mnF28KV59jq4q69o09E2TN4nsq0mhHgKX7CHJordf6r1fVzRneLmkRdSZYgmDiE
PFn/LCswtj8wKFQWfffs0tDHvVwchZ2xQNTYpApePJ5RmrXhHhnrp1m6QF2lth5R
pAv7vhikzEHlRwzWbg1TQXEdvULvjhRSSc8Uwt9PiqBFwWx7Nk0dNijmvUZ/VfMS
kHL3LxwMCW24ZqaL3XjdZNFjekDLh6BkVraey/LtyksA+Um1cYzmknqo4TC04UPk
l03VSIAnmnlmWaRJ30/fRSLem2P8EijpoUk7CKntct4fWTFAluDB2sCkoZUebDDc
bZQptDpHYXZpbiBBdGtpbnNvbiAoVVJZIGvTYWlsKSA8Z2F2aw4uYXRraw5zb25A
dXJ5LnlvcmsuYwMudWs+iQI9BBMBCAAnBQJ5QrpmAhsDBQkJZgGABQsJCAcDBRUK
CQgLBRYDAgeAAh4BAheAAAJEE2hF0XEouV/SWYP/1mrphYwDNEMCHXN1hr3eptC
XjotG8R6hQ1PBXsIj7hRQAL4kKsSLwQq67bdqLIwi0UQnGbIsWbAYkqiy2XYaH9z
rjjGwFTtZDGCa7yWBeGq8yvc7AwLbmNWCBglvM6qJbCgqjB0pXTVJGq1/SWBLTfQ
WTBz6bmq+MgLa4KctLGSZmg+9Puzs6pwwQoVt9J2hx7buTXyBDBTr3a9rrc/Sdw2ry
uX0oMVmhSZ2wctLlaINXVLg6PkkK/hpm5Yv74sY+4uDU8aFKwg0BcUBq+VZVHFAj
a04drCDZYr4pi6WtBlqs2KMT+RuYU5fB+7LR6AFTeveVb+9CaBl6JcruFYtB/0Ym
MJS+dax/om9vs2RlmdBwyNYtbZM9ZK/v7jaXJ+wBlvpQk6Dgy8vJqMyRIMgw01H/
zbT4JSUIZbFarPfs2l3hE6IMG8E9v008GYZ+YJqD031AfWVoLEfku20l3RS+IRrq
AnYv2ivEDWQvR20TL5SmcEifyN2cw3Y0u9ohIy5Cj8StE2I9W0YQXQ0b5E080SqR
BhUUQjo4L8s8u8eoi/6lIkQcM8VksKMwAr3b3EuzGokvDpdMAKmjC3vu9PV0HH6n
Bfl8f0FGLjn52M+9ky5C0jZ7hJubpZe0MKAJ6gpvk9h1chDwky0LUCuTKL4VT22X
dHUNjjybWcHEhV3rfyc5iEYEEeXIAAYFALJCuwWACgkQk13vRKCTJitY0QCePtWm
KeHqBiX40vnGPi5tYEWtgUwAoJ6w51sughgtmmcSnLYsUj/uZQLliQicBBABCgAg
```

BQJSRAhFAAoJECCcFWL7CfXLxLUQAJWrDuDeOLXhuFX1swWwAw10JcMzAAPZ427h
U7bXAEkQp8qEs+mpqQJGCw/pxtzQEbeIZAUCw9PuxoiINVoUf/FNfZ5u1Fzt9VD
+N/vztGtbC0b4lANGyNe7S7ChqzQ6nZznDIOZP9r+hHVdhBLYkG0k43ySwbzb13
3pd56kql5V/0UY/L+76i3KigqJX6sAbq8ww2rBs9FQTG5IfdUgUg8Z74fJg6F/jl
oQpAZLQqqCiDmJ7K1WeNjFqtZF5Z+yI4FpHICSMek4PyJZqMxoD81sJW3960YwzS
c0Eiv70MJcWCUPdyordNJBw+Wf6TvDdWYKU+7hGbHs3wXhgUVimkunq+5+NuZLBT
rZVJZQEeKgeD5uYoJrE357DarLfRcE0mWrxuQ8Hgssn07Se4QDg/QgCAVj0fw5Aj
1lwJP7FFqK/2jV6Tq7X+7vMdicsPAyeQKBN5NKI2qP3TBfHBXqPd2Yna8XU8RHN4
3KWz0vWaht1Ij03d0xNTKfQ57Q0+wlf1k220axb1bT0UQteJoGIPgLwCru8wkVF
vQDP2N9trIQ0sr3lpKvU7xUaxl04INatrLdzL9lv+MmS5LJc/cWghl+GMWZFN3
U8pIFGT2SdLw3uGTIS3wq8jyon2sAEf7tkd4eQEfjIi6z7CCkKwK4zTHu2JXtIt
o4w/I3rIiQ0cBBABCAAGBQJSREGQAaOJEGbhdg4g6P199pMgAKz+ed5TRy3dwt6B
hTvyxZDjHZxWYJ0FhSzDAE0SY/K4DfXhb5URsQcg2g6aTz0cp/KI0+oW6Mm39h7l
9wDrMTEugDJrhMeQgTT+dMeBDvXr69c2q5pi0IGXqCxt6+LzhmVgnoENjcykdUB
e8WYm4CLp5XqB7ws2y/atml6vVSp0zlj8+d3XAtgveSMXnRGh9du5MgKi2mZQWPk
XpEj01+hx2xqF0z93HyNKvjwEuDHnof58V5KU54claL2NHXzqUTdhGrC9fEuUqAt
2Auz76h7IVQJJWdFc6HQ5wNvuIrHfStmSTAE8wmum438+haqq+kJcX2I7HLWSEMo
iliksFRmf2YQdaT1SxfjD6xi8aEptX1IhwEuLnFdsczjWE3LiQj4g09ISFV0tZf8
Y1PlkWhSJYJ6mvRTDYv3ln06mmjhqulsIQZL8WmHoi048d0R11tUyJYC9aYbIqSw
ieSbpc1fnT1k/D7MQhfue2C043NjA8NPoAeVVtrK404b3wf475fhvs8GxPE0hNWO
KiSF1wzbMocTex7tAwsw0Exiz49Xs4g/LYSdv/fESHsNN09kHP5UdcpygtmLytys
QuYk+gn7csHsUSVjYg0QpSWopENSorZf6SGd/EhuM5TLJwW0JQx+4IwT7TkykscU
uDIe5M61RMjdq545t1FYQcNbGij0kx+WjQlV3x8hL9T9Ic5zeu5SR3ZCJFUasLP/
md2a5syeIJ909jKwjFYQOEAE2Q08GL4MKM8gl7iFd9/RttLVJ0qp459FCMUX6ej
e1a0l58ZR6wMTr8H0RYDZbUvK+DE17XTN4BZE6FRINlWIl+l1nNIVrDwpe2cgkRQ
YanhTQ7tL7isQqnoUlZdDxj8JdseUwl1EadLYqmfeW7LmISCwX7F/I0wD5cbYqJg
FYJ94SVNmS7lirye8y+uIvbtDLuWLEVRcyamD+rs0ZV+HXD3wra6ppWReib42bpK
rNclD8YoytNNV3E/7san9ejejeqMzy8UZRLm+DNqNp5GhyLDRA/G0nPspJ3Glip9
02ghUkX4atncTe9TYT8F1Lq+o0Tk2VE2oQK1ykNU7E3giuMrYfUXE1czv30FtRST
BQsVFhTRSgw/HM9as8HG3QBai+RBXfN4BM8srPrJR0hcvdamGYnJQkSeo/pLLW42
38HgnaSRZyf/qiTnG5PEJ+Gv5q3zgHpCB6Y2agcrpA0bFhxnRZpy0moC6U8hqr60
uIxzQf3lVCTXQLPB0GmLD/WPadFPqpvjwh0UP2/dfAi5KiS0C+ZalemSZRpuZw6JE
pweZthLIZMHlRkPetRddJDvTWwz/eroXe7hXzdG6pggJG9yoALoSxHLhWNExi0pm
AMRNpzeJAfhwEEAECAAYFA1JIKpKACgkQJknmKMXTTQ0Cw//X57tA7kGvnnwFUnz
ydrD4SPHGieY0D4BbFy67z5AP4KgBZtWXwAf+0XVx1e5qkKnB0V5Lb6tHyiz8WQ0
6z9Fyf3ilvm4c2XEDDXtF+tfgcch4edoEwUCx1kKjymqmIY+0znZ4/u/hJgPKQr6
aDZA9rCDC4mbDLZumt3Vim4TTemSeoVnSpR7yQ038xB0NbEiFChpFBTBmZY9lgzi
er4cQthllLRf57/zR6/AIQk6P+eH9dknDRNqcW4i4eVPx+CwXVrfdrR3MxBy6sD6V
XryWfgLgCAJJ7cCAEBiBlpZEHGs9dLKxMo87eAvaZWbzohrlxxMw1mb73qsYgkj
InCvzxQ9qL/oyClqdpDTaUqd1PLFuKG0ZUnXLDdcqeQyoKjA1Cl0eLBafSrUJk0G
MV67tKnWxQVEc8ez4CRDIRzj0MUC0m1Cy3ilTF45ck6vBNc3vl+n9Nogy0/Sk2rf
2L3xyoLxinT+RgFENAZwg7tntDQ3VjxHIY7osP2JMJ6T0XVaLUry4Mse2+dGxmpW
N7/BXxE5fhVj8CP2pYw8LQPiUQ8+KwhcGwmfDsVzQ00Gwy+9RLGwZyVe3SmzQajd
LRH9/XkoJpVm+bmQM4zAdDDLmWmeiwuCcL4s3jmi0L6F506E5bo0z5tus+lZ+T482
rcSpX9fb+BWUn9CYqCHlt4pBqh2JARwEEAEIAAYFALJIP0YACgkQUXvmFKXB7sdr
qQf/VKu1md58tdG0eQ8M6XCs0Fua09m4s3PSbfWTxqL88n9vJGNxULA+QwG6SHg
jbqJHT3Wbo0lrpWyXQPKPc6/qI4Q1MNx6rahWknWjYU9tllUoPFHDFzuAz61m/Jwe
RoM7GwfZ0PymDvntxZHoe63tQ0b0rHIDUYmdGjhxFNZjtyYUJ4K57X9/xl9MDzk+
sD24E00bJ8B30awcbbbRuikNzaUnZE+S35Lz1t6WgkDdeSxtrekCgx7RpPzqmIgU
nRwn4Zd9DrbxvCxXdDuZrUXR7CQUMDqE1Gow8yKY8KNLrf7lDlknZQkmFwIjFlIT
eVKoJB0wdbfe6b2BSH/GdWw7xokCHAQAQqABgUCUKmXaAAKCRCL6HmwKHMehHRN
D/9N/k0DVI/oQaoxTkU7mcQb096TJlw9J4fooFXu9Mf1DU8ovkUYmJF5Uz0+hy+1
1WrAXJ0X9szk8ol1hlxkqr4DoRJImo52z4LuMvE0JsefiS7vGcEKmPav+EPbs8yY

```
De9D34FKyE/uw4X9UPITPpW3nLbZxyGVyIY/wPKkr0/sU6IruVfiy84qKA7X2Kn
PN945+/LEYYfUqgen3M27osUBLlKqQ0Uy9Vtg/pML0TtmMtIFQTz5Q6us0ra7+x0
wJXRk0IwP9e8aCvQZzb2sNUR9HK9bge4FZHdzhdMrqv+iIlnNVH6caTitcq4E3
oQr80h6y7i2YluyLE3hJ51EmBwKq0E25eEPznF0jgx7XVaYJpkfLVbIppaXCbMQ
VkFZh68LV0nLstRGyfbt57qvUSyC/4GGcpnW8AZQANCx3+0MMxMyElTfWzS3jqWD
00x06ynY0DnRckU361HPvrSAsL/z0XodMpgG3hzflfATYJjI6+v1y6LVxG070lSe
V2rES/A1t407irRt3XWq9I0nyi08glmp3aKWC7SB1QetZ60HmHhF9/V/pCj8LCwG
l5PdAtRqA2QrHQQkp5bZLXEPKIP6HhLAZJitJ9ncRppa10Sg2ZQxq0UyHK9k1SsT
LWSbaprVtEgT5iktQYMLfJtjtjgJlkeAdNu4LPwEnUJi5BIkCHAQQAQoABgUCUkqR
MQAKCRCSyENFbaambjaTD/0TbfiB1Ki/Avtp06gDVLIRwTMwrDVnhgPCp6jX0ri8
zDlB49ATs5jViMyVn5fett/khldBmriG19/bG7S+XCiG9ER7yvl4nTlk+zRyEnrwL
Fng4yz0ikLHT8i5CxcBPdzLB0qKNWEhrEqllBmS017bBB4wZQX9VUe0vycXKyJ0x
jLmsFGMcavU+OfbVGMa6tgzw1JqIClGNBBw9XhN0ad0r2zb+49KzAokbiguJ0C2
cobv+t2ny3ENWY22HRH+gaIoEwRKgZc8b4uQDeWQjoN/mSAY+I5ZnQtC0QwdCIMw
A72PVNUyQ58QVQFduP8Q05JZkbqYUukLTR/fjYfXrXKIdfbDXIC4AiZyBtb3i3M
fb95Y5JPmZJSBFk941GnYooya4gNzyu2qqq2S6BrTHLKYs7PYkkGDLsBMw9VJjia
22IxKKWcksYLxRUCsZhlU2WA7wTN+ZCVBHMpJnj4HguqMDROMRX1joRvhXK4VL3M
QCCCRYeShJ3oBmo3GsC+mib5aBGIH2jTnrCyHdHnJk/j4wwAXLGxUo1v0aNgvss4
sTaKos+g2py0iJLDG5h2Fieu3DkBjva7BTsy91/rnIFE8QbpDE2Gc+gqUZnHmX9Q
Tksp7iyq0FcN6gu2yRaIt9XwOn+RwXInDXBEUCYvqJ/M/p+AQcPlropKu3CaFksb
aYkCHAQQAQoABgUCUkqSzwAKCRDtZ+zWxc9q5x06D/98wDbNTs8+bJndS7+bPmFu
7spLRu+fYl008sMa0605qBzRowKbuokbRt/CvTGUF26gFYQLA6eDKP/gwD75Zdi0
9kKda76LMCIKKfsAabM29ZfsP7/zH1U8jLQTvWC6xQZa1Vs5tjqSBfTmbuvDQuwW
TtW9q7ZFKbW93u0Iyg5w+jc2EFgapV+HdYU5xJd78AXstAtEwsGshwq7uRrLLVuP
AXd7ow7rdaCjeSCsKgI+S6DB+99AdTKkQ4aCUbXS3rm2UZl96IqeGghlZ40x+EKg
i0ETs/xFtC923EDFglr5RZL7qREyVUTk3xIKT9d2HwwuvTi4I9yKo97JliHu9Dkq
ouinC8+/FmMKHPzvyQUWGPjs9FoSl1hFDZ6T0L2KVf93yT/mAndpvG1BflhCmN/x
Jk6GWGkd5mYbwCP0Jwly+kaMbokPzfQfK8M6cp6icLC3khaY2cDDsN7gMY7G//n0
KYDdzFaLmi3UxQ4L7amNUhcSrIe0JZ0S0LRk3cvxrg36XHxQZC5nFe6PjH+2jwYe
3Zeibxx+rdPUUy9SSyVH+TN+eZ2dpl3n25aV+58QGfbFAALXbVatFWC0h0ecU0sJ
pRLl2x4iFJCxq0vW9w0t46uT3nu+ksTWvEtKi/+qtThHi0PgowTLEwknoINvoAIM
3iuBQQJve08alt0zGLGDK4kCHAQTAQoABgUCUksQowAKCRA4A0KUmFWGZxGEACA
3R3mjRCg5TQhC3ERlwfzKdWiLZgDarefbmDP4HvIGrKiCR6zvcRGrL8YtppoY+H6
Wx+gD9wCjRf5th05wQcp/0mM0+6fRvb7B75Iw0w+u47aDBPFGY5iCkXx4dURHwFk
LlF5B2GoUixhENQm9icZy24PGMPhY3niwBclgfJb6kukxsI5USDA9TCdpxkVmAnt
+EzA0ltVpo9rgxg6IKUjRenFXLrq7iT/hPMtZEyzN005fFo9u2m/K9867m+B0/H/
KkzK46n824DweH2L48Pv85nZLUpdyPzuKbvQYo8p9zmo9Qb9f+10YPi/6VbzDYib
4LD7KDCMu+lVmI+w57zhzqSci046Q/Q0z5YXsD0mIFE7sGJ8kN0pvTYpQ5depuzJ
yMZA0rfwX2Z4Kg2ecWtdfX6lAg4AmuD/4FrwjlsyGvHD0502p8/J1TeqzKiXZzdF
/QomcGh5xeSa62KUONw3fQsP/lwpQq0+mCVnrAkuEpwh1+Sdqqrb19URVeijmZea
cKVT95ZkdVEcpNCVX94rXIHTz/o0BTjTTZV+5CaHJiDhblLGIQ0GMHRM/wbd4g4Y
sz5BoRshFKxUe5VCzJX9013FdcDMqnL01WNlAhJTXb9HXDjBxzjubn4Up0V+Rd5
//i5rvfpoKMQHVCySlENMNPfYg2xE1rWNWBWzkH4YkCHAQQAQoABgUCUk2B5gAK
CRAgtw3hPx0eT3pXD/9V/UnKNFXt/poJ7TJEvJ5ckR58tk8aPjvG0U1rbpL7KUch
4BamPGJg6pGapiR8DDwITenCYdhlWv/zvJUFR36R/V/IdQlGKd7d5WdKQKaYXQqS
Cp025NxczH0HrK/i++543fuIqawHjGiQBpuzMBis6sb0dkFyb84dpwBfvtXrBrg
8zA/ItpJHU4vx/aJ0RuDiY4VKy0yn1sEELwDXg0ELbAzmRE5wVRA+C4h1rtfuqjU
/9zw3UQqgRWappJ2AmutRr9o0wQDn0M3TtyotREh4HLQY8JR0q+sehmfc4dMqnET
fUZme4/iumiSo43HApynz0MW7rxHoGEEsvFD1q0r3q1jHNqAmeaYs0GVyN48XIGD
/buTyTNqmcas5VGyDf3ovTNSYoPJejFGtV4GV10QybfusswCdbgU9sk70LPwu/OdG
LZwSy1F2ni4A+hbDgV9TQ8ygDmz3kAA+PIC44D6yqyXQns+Kp5EmwLY0+L1eL+JG
4DNNKFLPsF/axh+3CNoixHktYSbMv8VTEEKGK6XR8KSTrg9CqzQwLxCX8AieVATo
64vW/6/ySH1335AX0e3nxdCa+37+k1YuKUxZCR67dw8p8zZD0sA9NzDomlBC04t/
```

```
y07Mhz7T8gALxNBquKoicInVzueU9AIEhxX/BsyNwsYiruWT1LeWZ0YBj2JXIhG
BBMRcGAGBQJSYAevaAoJE00WLH9koZRNENQAn20W5N9UUhF2KUKtJKZSjZEKpjH
AJ9UWTWk68uiV59h3qv6RrxBckKnXIkJCHAQTAQoABgUCUmAUtGAKCRD3dJwX9Mcx
rQnPEACVwHPSl2tIQfPHY3YJ+svntRvey3FJyLfUl0/88kbUVfwZDGpiYbeXLwB9
DIYQ6Wp8DYRCj fMeeNXxcBaaQ84EEhgRu1DTZ0nJ6+M7vIKXnzK0JjG9sZY/j0u9
vgCsw8eJEvv7lqoIsAzzXMYjVEAiBDaB9HvNPed/j4u6UtpiHTy0aFwolXtqqsnJ
ZQKwY+RQ9h5aVyo+0lEp0HuWVSTleExapscFk0YeE7VS1zPwllh+w3YLkzsC2Clx
VbguEXKg6xD/hxY30YeL/ggBDn+RBB7cAoEktUYymIjpwzICZjFN3Z0hLcgKALH9
fIa6pFr+Uok8134bnd7Yr1zlr6LsnMk05fyqJiETIAVpriqFXSwct/fqjbBwau7
YKmpl4ruKuY97bXV3o8Gzhd4ejmYa7T4RHIKfjYvfH0aRhTqayj/RwuewZUzY6f
VS4Nsn5sbzDLT+CvoUVN4dsJCC5jjB/o81wI7Z11y/vLZD/72LGGTEb9kf7BH/Iv
+PWLjhhKJ9udrAccv4N96778cnRH1npvT1TRrxICVDlm12duge0/h0fCYnCvaw+Tf
/wPabWLYrGLG3jUd4uQ124kciTUastwnUQtJjDzSWAhzejLI0k51M3DtmG5uFSTx
iVQZaYap680Au1APAvIm+/yzPvPVtjrQ0VRe79247+GjqFqEu4kBHAQQAQIABgUC
U3Pg2QAKCRA11pcJ7ICEBDBBB/sGUScJQKnZI+GPpT24i1YtCInlZy66yERUGKdp
9xjPXjLuJu46jTXLb08bSPDUIDl5wfb90zUaY/HUai0lSYMC6KVi2l2aGbkTTrcG
fNdZoJEM4JBU0zM3oWrt9R8QRCTEyB4sTmytDxh0lgb1eM7UdDY3G4I3eipBUfVM
vb0ta47DLb09h0g0KnGzmv6RLsbjknhxGBu8rINpJCmrtr1YVuD1lXMXoPGVmFUJ
vny1ZZA0WwwiYlsvWCrF2/nPBKX0trNg1CwfuGIB4Vn/WF8sCiL7jp5QMGa71qm0
rjbqjfellh6Adcb4nNo+hk/4pLmYxebbr2vNk+M4mMzFwaxUiQegBBABcGAKBQJT
c9tCAwUBeAAKCRBSTw3oLLGoy9TB/40F4M/WJx76NcrybH6ouGNMRiuubUE0Pod
1T2inm+ZH2X/3cJrzSs3A4EZiAQ/l4CzQq+ovdpkJf3Vml0JMIxYUual70cyjUGu
Vf4tnl+4scMsyxadPe902Xn4bJ2J5Z+ItLa4Tlg1ijfe05SreJ/Xu1HIXFrWZU+E
gJjUjajVNS0xzQMWNFRDD0XX044QH20Ug/CpjuQgDT7yZjpaBWQxnm5g0nqXLD9R
mVRVc4NyerjERvuPDJAHfxDE3p+yk1IjVvkG/1GF2q/PC+hofjgpbvWvkqZaoWaq
0SzkGUYienwfdnCg+mM+SCWSP2GYUPS6Yj0+HiYNHECK1gfKU5eiQegBBABcGAK
BQJTc9vLAWUCeAAKCRAGt9Z2zw9izmyCACuXrRMWnY+JrIcip0CPU8XzFP+U4G
Uvexei6Xf9Uj8aDD6v2g98lYtVmuVwVL8KsEf0oj/nNfuTyw0jWjPf0bMxS2zIvp
l1xlAXZ0F9A5ucAz0vVzy0/nLh5n7cMwPB0iKNsw7ruPLQAxljPGbKysjbjds28K
4xTTD0o0xPfj1jGKHwt2ZPxhaafa2Q8GA/sqIWVhNwaI8n4u+9vUE0zBVAUyT8P4
hwZy5E9Zh0vjXUwPVMmtsmjjsygc65fNBfhdKwYpNawGQSZonxjRliAptbTLVqb
LQZ2hqxATInHv2u87kmoaAMnAlw8njVoRon4Z4+yRaRaLY0LbVIs0j5PiQGgBBAB
CAAGBQJTc95hAA0JECjZpvNk63USYkMMHAXYuWseLi8bZ9kCLvzfkW0krtd9aXh+
VqsrlZS5KsfaLK5+62zyCSAwi+NNA65ELB9c1P6CnQ2ZputdTXp0AXh0GcGfWpP
rBWe4yf8gA93oJanQmHhGYBYGHbudKGy0E0ELR6wa329+JAV2s8J5xbL7oj1Df+S
V8DvsG9xgP33kwmZ4kf0W7yxxhYtP7HEDKuBpfGm12Ryw3UKNA1fj6dYJGE88EXF
/nJdTpWgJUBS6ji0B5Fy3sSHaH4sMQ2FyFkdMTJp1uG77aQ7LLjcn5+0B93uHpPv
LABHXa3XasoBRWdSITLTazuqNlo2qXZzdI6ZSvV71QpJFDoC5gGLE4DwwY4f4L/T
kRZnLmpMw/f4escFQrDJKBio8LWHuWk1m1HXNt7/0IEzeURSG1kRBxos3k+TiuYx
LgKvUedudZYT4I3uImJzDQCnbruLGDUIY9K47e2j51lejWa28xk01YyL9R2VBXFU
5Gkim5z+a9F8n5LEmB+u3mfSrfS+1R/6gCEf4oG0MEDhdmluIEF0a2luc29uICHG
cmVLQlNEIGtleskPGdhdmluQEZYZWVCU0Qub3JnPokCPQQTaqGajWUCUK6dAIb
AwUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRBNoRTlxKLl0TIEACK
BEMSUAcjXpt+ZJN47D1RSvyeLw+JXUcLAATAWQRl0/Et/B00jzirim/tEiEdIlv/
gWM19YkwqyNMT2j4QcbRbgX4z8dYgR61f13u1ZEug0BLmcNbiQrA45xlm8qz1wE
+5zaf0nC+HwyV2q0FkyqjYzIchw9A/tlluSnu0nvlcA0jj2XXb4zza4f0E+1p3D
mq0w1otaWbVbZyBKRHfefeQ44bv5p/iBwol9d44Cm/VICeyqxtwo0a14kGHcKe7Ss
4keoDxd0Ehs+/806g/x3jZV9PF5oHeFgZxd0triztDybnmkdk0d13omHddW2sV0A
AN787t3Ykx1/NoTONn55Q9EWExJGWCky6MhKbkDchQJE22qQjNuXmNjK+u3mup5y
mv170yix6QccS+jwBrXC9xIvxjTDvvG1aKRIjxnFsocM4Daa0LF0m8ky1UVg/pV
uYSx0QhIqVzT8JuSf0BnQBGYaAd0cgn+493pv4NvmTrag8fRhHIsAo2cvD7xGPu0
gPNAXW03x0L5L2FmSZBKk4eFT3WrriTzm9Z9LEnXsKcT3FfTTaQ6PBAETd09PwFh
e2qjZ/bfe94HflpqbjByTxy+AIJ6kRAK5KA35c/I17IPqPLSbrxrGILTwmQokALR
```

```

0HYK4PqzDXYTL3J0CJTv3oJWgY1erGTtQrCe4I8fdohGBBMRCAAGBQJSQrsMAAoJ
EJNd70SgkyYr/A4An0ofuF1stkSsDZ/2k3HMvmBWolH1AJ94xIJA01p/drVE7WnE
d9DgXzsosIkCHAQQAQoABgUCUKQIXwAKCRAgnHli+wnlyxKgD/4/TjalgxIXxa14
QWZa8HfiIAsAdX74FN4BBZDRXtTiE5XA1p8N38pgB40ym9J3Ys5CjLi2bM4onDre
Vs8y4Bftv7Bco/j8XaYoSd50ze07qUsdhr59oxGcuHSgzIWMwVtzQ9mSaCHBWtb4
2XDzP9oRggasb5oySXZbGfdxvRk4t4LSX4kfuqXVCiJvkgBCyDGRrBmVzonf5uRs
VyZeBqcqRiWChj61QwfAv+FwtgyUtkBq/AucaT9N4qpkEgCCgc2VdmEL5xY/RhPe
FC7a/lg6spFFCo/Vt0ZCRHLcIyNne/Dw7iPzi82/24WPXahBFBJcxQAvysA/ALGN
VEzx/UX2z/tY7ciZa3b4LE40WFDV2Yo0zh+3FHBSAhjzt6aieCwbjiao+syXLSBG
qvnswH37T2L0IYiZ/tDWnbfUsS8r0ZZAbNVWNHhHRxRCPTjGqsyTt0+ho0EyDegP
M8SqVNUQTPA+XqpL+7F+34goiWY2hjdJUjqrynbbi/wGIpImp6HtfyAcnjD48MTy
82VyzxA70YZsAhGMQo9hyCIF+DYEBv6Hpbzb0e4YqvYVXT09ZbYiwnqX9aygITCQ
zT7X5AiwpqeVd75rz5/07rzQ935D30hWZ/wp9tsMRbyjyvPE+xnesngYdmifgwiw
s4Ht860qVHt6hcGJ0JexM176ctZCB4kEHAQQAQgABgUCUKRBjQAKCRBm4XYOIOj9
fcqBH/460+/qWy6TQTU/MQgzh4vjZV8zQHkEkQwrJpnTxTmzV058uCLCwLDDNny
RneyrD2M9bteTu4p48UgE9Tr93g0P18h5D4r8siAnilTMD09NBGdoo4TAsjyroD
R9bj43HQxAnFB3d5fLVQQtqIpDVQ2/P02EcL/XK3ucgJWgNmZ3ivKoAZKTGth75Y
k0KLQUMBkwjLK0yeEWLGw+Gb0L0efSF3sOL++RteciWugYe0J66VIt0Y+N7s3cGL
Xz1TEQx3SFsqUTFmehQn5iwgHS/4ebbQZ0vd1yTkM8aCwUzrAffKJPXCwh8c7F/J
sfm6dD3Uvxbj3JVgOqw0Uwi3/9fq/hET0lkbNY+F5cmGpaNI+KWYFOLYquEzrifk
U4pRfY5VqL0z2a64fxGpWWow4Web0Dxs3pNYMSJ/kkZz5FYybrJaMhBRVb3rCiMu
R+G6sNZbSeFN7d6qGb2cLZXet7h9Amzot/kp2z3cB9QfaaSPS2XlxlqeZUF5FMF5
A+z/w7nHF1GbrPa7vLC0zkm53ds0JFBWxigSUDuZ8LZBkb++hEJK5dVHk+UyG1hK
9cs6Z65fk5Xen+NYcYICkYzzfjMMABwFypb/wVRGM0rsasFam0RQEVRxmeG6HCqs
vsc8zrgtLgv9SHByxM+rvzdbBwuwc/2TWLrXrm/Np0AajFkvYbHBR1iadPgu2s0aN
rjBn9UBVYe2QVB0dRzC1QH0HgA81txP9Z1YSQTkwhatmCAMsaDpuWhmykwylsE
10Tk/SnvEZU0JlPbcLnm0zJkked8hYXDMgP/osuRExEGiUCMZcPjFo1cgpWAXAF
5anVnG1+/NN05L2jyShgE0rWRRIJogXEiPGRB/SD0q5nML1U4p0DTQdZCKvkaDq4
nfYrsR+/WLZYJ5EW27XsRgurLmuUxWG1wZA+o/C53LuQ0BfTBqAnCQ/EwFxzgl6t
30bB0LKyJr0eMYhU7DW2ZgzqdrM3IJq8zEGetIZQM3QNm9VVM06jfvGjg7JnLf3
HA89/e0BhChXqUgTgMb0bWs421n6clRXuJKn6Y09uijx0KJa7HlIbPpFAPnlyZe0
cksLVj40Z2Y2zkChfGZxGCKJgrCgLCv6D8XLyhd9llxNd6RnjRraFmP8v+maRwRU/
eI48Zi47UcolWjG7gh00uTwRhBYTe2NxlYajE30gFmsiYNTWH60E/G96ko0eIY8K
ClJI0sGh02SQVqFVMENsiPbtZgKLvqDd6dgmjx+z74hKGCUG+tdhJSnJb70RU3ur
Q6AFx2XapdM1rd/8jwK8sDCgc3cN/p/XfCRCKvch+0HTcQzmJ18kuJsxPz4E0bb0
W2db9AgFBApSBrqrTa/I1TZXE1N+iQIcBBABAgAGBQJSSCqcAAoJECZJ5ijf000F
fHAP/2+a8b003BIwV3SAHTgENchkqEfXGuFAE8ZeirWkCmg6jlfPte0feK8TkrR5
ANJfitwn0eS4nPwfI+2wua7QDMRrfU+7PpKvgL8xDqW0De00aH0LhCXBnIfffmeoa
Do9/AB+tfGoG1TXbH0wCL83sE7CfIaxFGWjps0afgwZMfgSYBT6S2JQIok3UURJn
SlnZYAcQnSTMESYTBK0te2RFx9wVM0b+82fcUEQKQgBxXw1pX6SkllkSnRt0q/5J
FRFRiHe4WTzfXX+YNE3Le1ZXVzgPTtd02iCq14iHwSarCgdG2Hp2D/K2Yz6xeim
5/0b0UUXT9uH7KNH76Yi/H80k9upKDAM1CZSPu8tEYRjhBdj1+mV9Tb798+2D0pj
b+qdIUJjD8Bz1YkSZ0LhL1wufYxz06MMwxopszj4k40u0iKMiG0Lx8odgyY5zX9K
2L5ABFiXCyxbjVCXcjhBV9i9GJjKQLc0YoJJGmb9kCyEVDNad9Q1uwKASn7JvQ7t
ic1hPZR1ektvKqIdafnHWM1hlytdrNPPlsIUciPMqV6IHv4d5LIQffojBKVfziFE
6k2E8n8pNwzUoy4UxxHmYh73gYWDMNMh5SszV+1xymbPpJxGNeWtubWZJrm+6l17d
hIY3nyMTi9xQHvSIEcm0KChgXqdmuxT2KbHGf5eH0/9YCKCpiQEcBBABCAAGBQJS
SD9GAaoJEFF75hSlwe7H2XsH/RwGwPE4rdjAk/0CwbMqdA1BS3mZfD7B1U2b0ZSu
k2DHCBlfGn1k/0XcpwLHKxT8Hh6dHtCFsbNMSEx4TRpwiahVsgU9JnaEchfZZ/0s
ManPgbpYXXpw+byWEHUJLCCy8Ustc0fu6ACXB+0H6B3EewxRguu/gd8Jh+jppizM
9ZPkPK9CEbQeI5xNFoC5E+Lcnmxc/LFPchv1xo5TYZR+qAJAfsWGCfMDLzShPqe8
ZiZ0tLEfYaYwbiQnAC/+/lbbn0DEJ7H68TicVIKd/4g0foIh0Kc46dy1Ek8bf/iv
uGtjY9WxTPSc+wN8YIhIDS4dDm8z4bK0Askv+cgtfveSxV2JAhwEEAEIAAYFALJJ

```

l2gACgkQi+h5sChzh3sQ//Swm0u9ZewGng52qPqEFyPys0RYNkNXT8vATJz84n
ZKQ3zf0cvTt9LIpT2H38100g8nvo3wljQi8Zut3E1oCKQ30ek2h9yPDRam25+ZzF
714ceyFHZ42pI2uzrvTx4kVvaoArX7bKwHLAI/ZIr40iVLX4LYeAwDJGcvAcSp4s
nwFyxe/eva3QhMVvgW/phafqj4NqrbZ86oI1m7SRad8ckWUilDUkLnyqp9DQmWNX
FBYUauM3ZRIhGltZef2BLWaQe34gDZrS1qC1bCdLymIymoQpF5WBdN5sN5lQfcPV
d0fm1AJx0/ku5pncQ0dnLsuERJ5t3EHdqBgaIi/mvalbQMxxE59MEaRvm9N/CTf
4gViby9nvfkQrH23tpq3B26NYFgPSnnIRKGNpG78jhEdg+m5gZqoUfvNhVEUHKm
JPdBaIoISwvUAS9CaZjzhURvAnoEVFDHu40U8o/UNqiQRLdPjzbnYRemlKpiLv
emYqzYQ908GbXLZKT7HMPR0Vd5k1x+1VgqDZqSjgJ0dhPhc6ai3vygzSmaWUkw/
rVDDqmc9wDSGu6l2LYYPvYw318+E5oLB6cJAPeZqwUAVsx2G1NCJPh8i0/eXPov+
dmCykzHpygtXt+WpPMHy0FYY0gb2azqKcVSe4Ukr3LMul+y3d4xNgaseA9xhs9t
dvSJAhwEEAEKAAyFALJKkTEACgkQkshDRW2mpm6Gig/9GeYkv0hKJZKtHdnUc2e
G1XxNRL/bUL9BT2WRJvAKHYqVFW7xwdLexwuRaV3joiIqJJT2ALZ/rvAv3WutNnj
3DmngCob2B6wg7vhNb7+HycHw3QsHRfaEIdW02hywBvB43ErMq1kNj9sJXLA0m08
t2Qjg4+P9gFTy1ynJ2tEPuvhkPorEjhZ/r0iHpQp7RzDeSK16lN19d4gYN+11aM7
FXpPPIsvMrg+Gc8eo/1hAapaltiLUYpoAVTtW2o/kYXawRt0xLFaWGGAciacRTzJ
NC3VspA+YDhsN5eY++EqYSZorIpasgxv5Rlq/BDZWwGMdvVJW4mz1X7VmIsD5VyG
tc83NDf0leoBIZDxvABmQdPRdgH2tKL6bsQuFucibDorQ2WaGxwdL6cHCbwn0eLn
LytQBKIMnYdsdVJsw55XypjTzJN4ZNKeSc27qsQJJ/Gwbjeog0T3qahyb+lvQ4tE
Ln053xBtAzlTdIis4Hzc8N3n4H49+yt9rlZouRLj6W423u3ITX2KXLGgUEjF0klz
RJHLRW7WqnXsk9QQ20mmLzB7iVaqt0DXA8Ts5zIlFfAhoE9pGoti8zmGI8aCyrUD
LkII02oFgUWQ4Q6gqcFBvDYngQYPVDeZ/2amfode4wLYH8grMv60R+Fj7NRTZKxf
QRr9nUtSM4c16ZJZ/FWB3buJAhwEEAEKAAyFALJKks8ACgkQ7Wfs1l3PaucVaA/9
GnRQcppfrhmm6X5ZEXl6LBzPGUQo7cjPnJanFvR071wNIEi2QbdsxpjlmUjW2/wL
04tmEstP6EKaUY5p0Bl80IVmvb6SZjaf/l8Jpga/aUFn07yhWQ/m5SGGYHPlqYG
alv53ELL3u4RZRM35HIEdr77Xdh0gYS62jJH8XQYEP+CMbuLh00oeHPlzY3k1SXz
D46A19ucZkkSjYed3GAVowJEKHqwrkUtvkZcbBH7chLYiVa5Tor7DwVvJ61se3AX
SuPX11dt8DcZhApDhVN8Fq/4g+/S40+UEoTnHD0THESLyMptBEk5XjoSPbcG4nf5
/Ux64WbDP3QLSTfbwXPWQB/i4pTJzrUF8UsC1s82Zu0tAgTEF8HAhqbjetvHEzHw
dm2t1P1ILKKWTuxZgXhD8hkqh5m+PVR7mphN5j4X0Bz0s9KZGkt7u8AdKqZsLD/+
GUiAgzpnwgGk3XQTWvVvx9a4CC95XusX0j9CUw6nydGX0Tpq0TZk+zoKNEU+xxvUg
7B0EhXlDd/1sUaHwZdJpYIya67jagtdUYqNYaFu8T9RsQ0F0m3+YElw10CYwc15
nKEgEXFQEZjiMjftntvAwztNk8/GG6MqxxG3N25csAClWhgwB1tZ5l3msJkTVUC
T8WkSnM412yV0ci2PXA59hBM7jK55D/MxuuaX55AQiJAhwEEAEKAAyFALJKEKMA
CgkQ0ANCqFJhVhnCEg//Qf5PD6rEghQCxKGzAeb0u7RY0DF0Qew8CyLsVwxxf5cX
FneUBvpy2+pRVSk06dsP93erEk1o6jVJfloVm0RSW6UY1CkT5qm7+5b3fJbxKa8v
waPJChfc+wcrL+GXeCBHhlie0cdTNbRRmWoqUBwUPrPj5yf+VLG+3kxiTpP8KXbq
dW1zmjMH8i5kYv6Z+WUDaPC2dn1Yto0BvYDkFpQvyboNvPSERCgybdGtvTMSZFgv
z9TGAtqdlfryNqTx0ycdQLCcF+RV0NIvk0/0xq/05+rdQ1nRIenbtjWIBsz6yCYX
juQobmX3iMcjGC0MxuhXTLuf1l6jzGPA3yzIGj0jJVWkysTq6u40RPeDgKg/yEjG
pnv1nZkjzGbadSRK8vNbGeLtCP4XpARuKiW+gAkEiwRXESDTyJmWfSkUxuD6fR
EbbmLS1y5aHvmfgrQ99qsKHVJg+ojjMBvSs5pdb8KLSbuWDJ7n9L76AeXGHNsB3Uz
lqLGa+7Wi4HMIcsPUwHxIRMKK/A01rp3B7/vIfgl4316BIOlZdLc3wH41AfUWY/I
Q3BkB2Wlh+yxB/8UcbyqphZZ1RfbXPS2FKu0TWiAfnEguqtdq7KPX5Z8MW1qCtA+
ekxqK+s7vF99lZI+Wlj9oBj9HrH5ozCU3Id6lM43Bcq6HvNIRFYZnq4BXKTz+PWJ
AhwEEAEIAyFALJNgeYACgkQILcN4T8dHk+0gRAAoCdBYsm4vu0YnN/mNNkGrqI
tuNvyI9oxIjWNaNGowixboE68RLEPQLLQJqGq1tasDkgMwdKt9SfhnKY8mq00n9E
WPD3GYrCEFs1xE3TdnLuTWtc9YZPT4lq7jaKJpU0zrtf3I497d5VrNtFUM346ri
KUR3x/09BdM0252EXmci9uUwrANX8ZhNhx950Sp+B90q6WYwDkEvY01ymDoXU0bi
Cc+jt7XET9XH8CGLTL9AYq7y3ueT27tWBqeksz/JWZ7swJZLL+E+fqZykTcrVB88
CvVsCt5g+r4vgj0q9YRrRsYhWN+R+aqXakatjssWG7D6H+kBgr4si/xyW4qQLeQD
wTS+3lHogSN229fY0ul4FW/KI0klTiCaLUL5+DqQhp5Ln4HRSWvTrrP9rub69f3f
mCVCjJMFvd/A5MrXmNalsAyYelf51kmgt8kJZaqzQZyT9sflZ+IaFVZShBVsPuD8

```

Y7D/YrqT/L0MX8BAPJyh0+wDvr3AeCbo185S3scEfWjezRgJegU5h3UGxqa3CjDh
XkEGLkbi4S2Eadp8X/xzwfTgs92nHgPSGXZ0ANbI804GULqglb7WbXpu2xqm7pnF
Ldu/fsrul9qPyQdmBD02AkpeyvRFIbFnZ0r0Qu5lhp+tVBWWLTegVcjhAdZFQPPz
eEjhxdu+uCbp5nGuRd+IRgQTEQoABgUCUmAhrwAKCRdTfPpR/ZKGUTb0qAJ95cvW8
5m5ykoLVyvs2i2PiP06G7gCfYyEy99Ba00WVIPuTDdpbTbyM2kSJAhwEEwEKAAYF
AlJgFLYACgkQ93ScF/THMa3kZA//aSHdiMGd3KKim82LlrZLb9lPwoo3ndcAQ45U
eAPvY3gIUa3q+A+WfV0wko7kee852doTj0Yy9LhH3Xlvw3kJsx2E+H4uvevSRCJZ
jS7SEIyRI6+agaDalM0w+KHFP4NuBmvZ4WZsImTCJ58PXnlzrTtgv20Q28mG08gV
PNKyJsUxjzNDRlmtbjUm1qyspAbx9MRfBIj0qBjARwu22Hio6byu1nLb1R4IdbJi
3abY1X7RUSp23xqDS2thsSRgF6S4Ccjes47NDqZqCk0LEhnvra1Sz9Ayf2Cn4jb
wVKUUns3Ds0MnNocNYF+1b0UdIgc3gQC8r8VTUiYivNjOdNvjhQttZbbByU/BnVgq
KVxP9wWLasNDXbdztA3zvM1zhNUi57JmAwcJTdxBJeZy/T5v6lDdXAwV+PWX7FbC
75rHF1a0U7k0+Bsi0T5b1dKvrm7hLT6L5uN9sW5sgtwqNpst9ivzQqShCX1vnV+
f6jJ4LE1W2gYsFRFLVYE1GS/0wLLRBmzhAA0/U90cts5CKA5f4d6d1NMLlgy7LA
yfskKQjKyWX7cf57gev6tggAJuYjCJct4Sd7gr93FPLfg50LIcSrJ6/M/JC/ym+S
QBuFzcQYo3uhPaqjI4hLQ1vM/nun5EkjC15ftf809gEBdLYT+jLybnF219Xc2X8y
teq0sMKJARwEEAECAAYFALnz4NkACgkQNDaXCeyAngT8IQgAlAMbwU3Sx3pVilzg
v6wVwH05ZPWkKDr5AHbTzfeWrPiawP7/Y0g02yKdVL1YPQIJUkLE63getqfcl14o
kS00BNDuMDZx6LGFwFupNp5UJtI9WRM07gSnfPXSjzz/n7iBBE2SjcJicCCj/loiR
LQV79D76A6aWr+zomG6hImnLPg/K3seb+7Db3J6alQexA95q34I5ncZKY1KPK+k9
td5zKyvyP9/KISGdnPPro/erqVwahXIX/AQCpwQvYg75cBXxvUTiXQA7vnc10akIL
RAmp/7M1f1YtTYrNv7cRaF4HukTqVNnA2xqBGBVE341p/7E8r0bJ+BZNklbL3mtf
aSlN6YkBIaQQAQoACgUCU3PbXAMFAXgACgkQUk8MN6C5RqNEXwgAmrFkcrkXBzJ1
/xMkvghwFocxsVoK61Dioo/GRL02WuzMKUnYBM9Q5NTAAGSYKEQuLM3L0PPv/EV2
JjYFvtiGNo7UmsR5pk0FpYVa60jFXGBUymuESCHWAibifVzPqLB75v6kSFNDNUDP
taaeLN2f/PMWm5t8oph0cvhKolVHaI+VFwivtWT49o0Ki6TLftJj/Sta/h8TnDyn
X9tV+FX21uRSrNfMs3WzReQ+p1C+uTa00mzv/nfqYt1SeY19LMk7HuP00xy52kfJ
Io7T70nZjFtxslz00aA//aKiSE/u7fJRMelBHovRhqNrP+rX3zMDKLa7TW/Pk07H
9f7M1vp6bYkBIaQQAQoACgUCU3PbywMFangACgkQBBrfWds8PYugRwgAwqW7o7Za
GyI2qXUvTipHCsLZZ5F7a9F4LZMXLQlsaUi+iJ84CxGC2YDonMtLVMGH7AYyPclm
g+IFzPK0cTQR7Wpk/1N0VgZvmMpf1N6gc4kneTMxKU0K8LbP2Ra/Ktd+bKa2MDj
Iy9wDKG+0pbJWmQXDt6pap79FpTgvss9r9w6bA0W2AGZn9X0bqtelAvAWNICmsxei
6MUeS9GBLnsfLo0p8NF5yRIOH0UkAiWGBa21vcHugJezt2HTII2z4lE8+TkbaFlgu
yn/o9caHwKVLtCsAR4v+qeJm1HeFwFqbqVpfFnAep8Ga19RxsF0wmrU8xApQ+i3C
HPZZBGro+60jU4kBoAQQAQoAGbUCU3PeYQAKCRAo2abzZ0t1EkzwDCCfQcQdPMG6i
0IU9o8E6xRS0pqLemrCCHXMIauSg0K5X9+BCZNWpP8gT5SN23/hJc0EmdtS/I99y
IL8/b+Spaa+/lTimYTq8s9uFTL10E3qSEUULa1I0EN4ExrFtHUZsJY6LzHjLrTZk
0v2VUUYZHyN3T6wxL3p/hua+NyMfL1PDD9VA/bca4XstGlyZzXY/fb/pBBsc8b6G
MRS1umK+7kWSEH0a2TsY6ahjjL1YX8owAC7s2wbgd8sXe4P0JGmdMLliv5jvrmgm
KfJjPiHmPGIudn3CtuEHaei6iZbn1jyTPb0zMnrtXkt4nDcWvB+9xAiTd8LG2P2
ry+hMt2I1p0waMHIInTfQ5xdUprq4Voa8wB+TAXMf1ZmGLlueMX7/uxHzAS7FgQvS
Pqi8PQfSJNoA6q7eUtZ2VRJEh2QJsl0rXD1zWbQioD76E3wNmLrsfAaKIWI8b0f5D
5p0aXh8V0ypbm9ANPrbponeFKRw0rghwRf/qLDbyQwGvt+y5pJ78veTb8DgluQIN
BFJCuagBEADqGDFkc/sK0G04tT2wjG0BWZZSaAK6Imua5oughjteg+948LQLjadH
jpM1xxSHqoc+4XjwgEPAS2HlroJhmYwDax3cNXUVMu3kqJ5pcED66dBacKhNqXa7
PZcCSciTgU+goYdx/ivMY8+7q00YfQbQ0ofWQGIcUPGyv18jvEXaELB06hw+YlH
pMK5M4caU3wsR+PDoy0j29zQuubwqC2nLYktM4W6kjIgn3ch6w2vziyUJEoeHyj
4D/dLmNyGtsjG6A8u5jH29FujXDeX87bLpTh9xWDIS30wqZnJK85S2Dihf50j0dz
jaQFzFKH76C8NIW8kEd0sk5GWphH2J1n/F7wSHrDyWAtYKeBwFhRXsUx9yl6gh1B
8GmCyl0KzjI+m8mLcvsGEh2qpN5aJ/opQ4VAeEjohep5xwrGzRM/UPxIL200AW0b
oprj9wt5qYQuZLZooCWJbPzi3uUsUet+uh4RFQa+KHNO/m0AbJALZYTqHj2uqqRW
7CX4aQwr8Nt5F36g/hScKaYuljjXs2wgqib0MKgSiLhPy8tUvXrHvc5qUkPCFNsE
zjid9u0vdgzkh6M0S/krN7z4Tj0/Zd79XIJehKrUFWayk7L/XLwo0Dgp5UwHRT7J

```

```

LVEwtXrvFdQxauL0qeQh/wSxSI3JYvhPYxgo7gGJ0uIo9YwWw3GDIQARAQABiQIL
BBgBCAAPBQJSQRmoAhsMBQkJZgGAAoJEE2hF0XEouV/IrgQAKX75iykU3cBnzUj
kIWzMy/Lt68M3NxEJ+RQTBEO+4VXinUpHsG58XiMSxjzilmfi2+3kih5fktAXLwa
D0GiJtzKsdSAZxHDE6z+cVrUa00Lpfkmg8f0XQikPkLuxLkMzs20rcdG+jVCkv0C
a2tDucv3y2gHGBvwGVo65WLY0N82t0t5+Y9F82LvQ/5VACb/Sv0R1uGldUEkiwNV
q0qaOn+hoqkWDNkHw1DDyG8L41RneP0XgfFxiX3R/jlc9ljTke5CtR8j/QPTxF+i
pvx9EabcvzDyu0WigpbDE3Zn5wZ8hc1XH5JcLwgNGZJR8ejTceajrhuKPBzjRYZG
B8qAGeC+mqd+JlUQqLoZmHyUTFKgoZB7gwr5YzKzYNG9zrdtV6BCHTieqL67TAun
LSjkneBld+PrKn6T8BejXvnUmeGqg5/PbuYcG0IO/7Kcdhs+NzW/DLMPVrfgbKpd
AsMgudKyssiI4TY1V00bNo+1UdfJW7dHKLX9/gHjSUYsBGwL0yAiA2sn9JLVD1fe
ctHNQ6dR/d90122Ki/BFhuERd5QZi+pL9mTElyGE7rLLk24iChDb7ZfFDZlpEt8k
EGz030sAuAxmY8cXFQSA1MgiKVHbslq80d9PlsGZYIzdvN1YowF+03A18VYbqQH7
FH8dwCR01I41T64qjV/9ZiGNaLax
=ygbj
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.16. Joseph S. Atkinson <jsa@FreeBSD.org>

```

pub 2048R/21AA7B06 2010-07-14
    Key fingerprint = 5B38 63B0 9CCA 12BE 3919 9412 CC9D FC84  3
21AA 7B06
uid                               Joseph S. Atkinson <jsa@FreeBSD.org>
uid                               Joseph S. Atkinson <jsa.bsd@gmail.com>
uid                               Joseph S. Atkinson <jsa@wickedmachine.net>
sub 2048R/5601C3E3 2010-07-14

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBEw9JfKBCACybnhw/mi0jf46p2L6WXiei0HXd8No26MCqfF8J4MnzzqYI3w
//hl+jcx4KqUeLhYQZJSgt5C912PilakA79CW99AFF4YXKSr002mo2br0/aGctz
YS+0CfdpHG+WUds+hUWmqDD5hUCH91FRsp5vLjrmxec/zTy/uzeQ/Birr1PbGqLp
EjKL80L082s3raHdHA2P+xWAVJJU8FDZaZmDLQpQ0hoE0H8WxImnohIzXTbsYyGn
k0ZbJmdxyp4BwiXqhNyyUqYU558mytWlUYTBnxUnUtyr4Mv05AgdBu44ZEs0qR7D
MzJK0eST4Id/xN0Vgliw99aah5ugrpYmmP3VABEBAG0JkpvC2VwCBTLiBBdGtp
bnNvbIA8anNhLmJzZEBnbWfPbC5jb20+iQE4BBMBAGAiAhsDBgsJCACDAGYVCAIJ
CgsEFgIDAQIEAQIXGAUcTD4P5AAKCRDMnfYEIap7BshbB/4sdAZ2d0oC9+z5g89K
Q04ZwB1ci7IPEFL1R5cexiy6Tffl4Lk+M07LSB8dWZYyXCHklzojJQxizXgJJIAI
+n9he2ERiRy4vsR4UGHDDx8vAoeiUm0VuvN84kn0//BiyMvghlDgFAXGTW09N5Vt
5QIdpuxz0Bwa4g8RNXREvWAUXg3g0KAxLKsuVTliKYvmfIVctiebYT+2togP7ASn
AH2tbyq8/DBxPICaKcWazPTLtwj0DbpkCp0FT9xv4jKep4eLrPBs8/c0NxrSrNh6
8pNMdhR0pZdoZK5cz+aUaDkCRXuN5AGyoq3bjjbK+ZsZ+js0L5VABpznZBcbtMDB
oKjyieYEEBECAAYFAkw+DtAACGkQvLQxDBfwqjd5zQCgsKrf0UH7/kTiiSkuzQaF
dh0aX5cAnj3KwKRRJ4vWv8Wuudj21+9uz2WziQE7BBMBAGAlAhsDBgsJCACDAGYV
CAIJCgsEFgIDAQIEAQIXGAUcTD0vGQIZAQAKCRDMnfYEIap7BnyTB/9/eq2FRn8A
1BgYvM8dqhXx36jG0LIbUApHC0XI9me++B3qdEvDoLqPFJ3gaMzLX5G3TmrJRj
BZ8dzL18TpIQFUExr28jsBNA8KBehzhqmTb58d6acePrj9IuumPIzi+K6+CZwbgd
1E8w1Qpk4SRZgSbUt0XtlmmgpV14WMq/4cv18ViQ5u9Xqx4AbCM0lurkPEXCF4v
5g+FMYXHBBK4chzJJU8m1WffihQ0Agnu6Nr0p8Atngu+mYEHZwCyPcVoAq3Jmxr
dW31p2/ruyP2s2gmJ5Kw8iabgkT+UI5Z9c3V70g0xe9SoXhQHgKv2iKEjY6hQs/w
sQRWdJRxWsHrtCpKb3NlcGggUy4gQXRraw5zb24gPGpzYUB3aWNRZWRTYwNoaW5l
Lm5ldD6JATgEEwECACICGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJMPs8U

```



```

AAoJEMyd/IQhqnsGQzEIAJLCxnC4LCYRvcCks0mhA+ot9oXES6HEGR+b5oldvGsz
AZyn2twHT0cHBTjS+NqV49Jl9FeiChH09ZlKzbE80fSle66xdQA0zzUHSRF/YYBi
cM/Nl+BA4MVEJnfJdT0jAxlvf/2eEg4dN26hEmVrzKAgUXW6RIabSdvs58L
DP++6nJON0hYQa/ph2eJSsnLNI3s2aIDyQUiZIKTrLjS0S28r6pyVxCL8rxZDeNP
5APxYuaXxAp7PpQg5i6rFTj0xiVcZq7I9AT6HfK2bq5BbUALbYJG+L8t0kvLt2ZN
U10qp0qAN5GqtXdkW972y093PXuMUN9faumQqvKdcQuIRgQQEQIABgUCTD404AAK
CRC+VDEMF/CqN7oVAKCwkr0UwFhDDsRo6GX/9jLJSDiXkACfQWEijaQwdg2v0x3f
eFBx5dJ2K+e0JEpvc2VwaCBTLiBBdGtpbnNvbiA8anNhQEZYZwVCU00ub3JnPokB
0wQTAQIAJQIBAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AFAkw+D+gCGQEACgkQ
zJ38hCGqewbqzgf+KcT2D/SzGcZ0rmb3bSgUotGesuyFARKGr8YbJWVZBYmjtf1B
bAVsrwBQR9PZZhtSMMyPnhciLQJaLkYwBv10NTyV+Bc+ZRwfQuKdvdPoIvHKjKIa
7EsGw1KTnpq2U1Xp8HoDdFqOv/G3af2E3jJUjxKHmLXTuaNvrqQyBhRm+7Jy7rXI
V3v94dG1UvhtTF47c4T0BanySVNSWe/f10QikY6J6bdNq95x+/w0YzUAXfytdTq
Ko8J9Y3QwCYeaK3e1lxNdfJI5abWLSI+s1sSyTyg/7/4d8/ICGgGmaQ0e9kSa2
PZ0wHh68tkDBn8U60FIP5cy+bJuLRGopT2kdqohGBBARAgAGBQJMPg7gAAoJEL5U
MQwX8Ko3P/cAnjloNxxGyrJUBp310tLD5JyL81FiAJ9naRMq963euz/HuXgoNd/8
m3d2kikB0AQTAQIAIgUCTD0nNQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQzJ38hCGqewbkhAgAhfxgjsQrP1E6IekrhcpnLZACBwuQSFkCz+6gRZHzL/Ca
3s/FLhkX9SSFLGckEeISWEP2Y0qeMVZX+Xx2JLTjICzjEWrpU/2JC6e0ACZIIWmi
FxjEJ4rWxN/5lGAmEKfPy+BNI75jLk1rswN4997uGSZcz1EuDLdq0JHZZeu3f74r
lV12Up8JIQzmxU0ePOBNkNWJmFvCWedbxouHvLRZm5CLNSRED1fhS9XWeL/UNfIg
yLe+jINRJeQfIRARCDwgoWvNMLuRM0anEf0irlsbz/tDr0Pnx4n0CNPjH/5XP84g
nllpw+RASHkirln8MeRqMS86TyamdXQWrUqJrf60IrkBDQRMPSX5AQgAvDd8Gg3P
VmVWN2b8BjnmdefLWsjE7u0tJxYW2tb8UbBJWagid7GS+pq4U7JNbnLNQshXwJ
7kLtFW9o99ql+oMkxctKpjmN6ZHUMMtLenHkyrFVQtUzGZI13R0v9s5QqAg60+v
ZvESo9tLfLaOCBjMzqkpljhqv/e2G437FNeSUqlVCq6mNqk3sLlY+Zh6RjADb1CT
5HB0HWVzrU0j2xcvzrYduTjJJ7VQ54E4WGSTFyMVnEqvDahnaG0iTMETn2Nfm/yk
NMZ3knreBYrXC4lbnvCVQugNifWqUj4LL0y+3DCJAG4TzMmeiomjvLVA0xYlpTAzF
zIuuG12eil03FQARAQABiQEeBBgBAGAJBQJMPX5AhsMAAoJEMyd/IQhqnsGm/gH
+NvCjLIBTOWGEDBW75B0UTeSTCiAv3+CNbjk57mvA4k4iq7BM7KffLjTAki40ode
MbrI8Dq0vjav3uNUeiq+/CZJNZ/v0QUmgKpPRv+y5oDt2vMiKTYxUAIuMITn0zo0
jS02krVYxypf0tmZG9RSkk/EQrd5k0rSVdyrau5WTiHlcCle7BU/a1bYL+IX6kuL
XEqr+vQDcqnPdCkmH/iNII9T1TSVaheELHfPQFdNemLfiiHef8F1oaKYesNR/QpE
/nWvga1A/Ata0tMn8ls+FolkTYt1g77dS2c5RAJIo/RyLZKVfV3YEHjREjN8lVVn
wmKG1CQF5zC50z2aIiJy6w==
=990w
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.17. Philippe Audeoud <jadawin@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/3D5DD05DE3EDC705 2014-05-27 [expires: 2016-05-26]
    Key fingerprint = C1CA C5C4 F29A 40BF 507A D85B 3D5D D05D 3
E3ED C705
uid Philippe Audeoud <jadawin@tuxaco.net>
uid Philippe Audeoud (Main ID) 3
<philippe@tuxaco.net>
uid Philippe Audeoud (FreeBSD) 3
<jadawin@FreeBSD.org>
sub 4096R/BC29A282B624266C 2014-05-27 [expires: 2016-05-26]
sub 4096R/705007E333EEE843 2014-05-27 [expires: 2016-05-26]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQINBF0E09oBEACliawyRG0b0gaS+9mV3mjKwMoynfjj4nianAPXFo9KhdwNcVJq
GDJpc1Rd67h45uTR5rNxDyGJyLk31/6ReIQIdsCtZr0CzGcTRYoUybd05GLlJlMh
0ZSUmVvmGVAN5fcJlzov75+magUBSF5Hwyftrew2NgDhfoZIXuYnp2wxwWuHK/0t
7bp0KjQ44hSDBWSo1j70Gg/T87ME1NtDl5Tq50j/SGvS1gYQthEs/Z0y57i5NEqH
TuH7txdJkeUMz5deKbbBov3bsihzRHYd4qb7SmXgHDGfxjLqP/cVhWyxeN0rd8Cb
ulSS10gGsftTra9bRUb7qmX45Rz/NLwPygvmRUTUuThT7WHIQHpsTHF+8hMYhpM6c
dT/K17FIiMAcfZ+U9M+Btds8VjLXkPtBKPvN48s1cZeFD7Bh+KVZ5PoaGburpD0Q
JLs9hrc90FcEkf4vmobu0jc+bSCCeECuJpt+n76eVL/zLjoq10rm+0z9BzUcNUFo
1ppJ+1MCWi4MyNUWi1N8Es2rF/r8v1hsL0MiE0Mmo0z80FTILtccIHxXlamnf6LU
NZWHXLVMBQIZsC+P+dpZJ4g01BGVnKSHPsR1XnbPVSBvMpkoeHnC5yAl78kjWXFg
9z5dxw92KnaNldJQva+Qr0umNgqf7o35VU0Xkliwp8YmtsX3TkusIKsNvQARAQAB
tCVQaGlsaXBwZSBDbWRlbnVkdXqYWRhd2luQHRleGFjby5uZXQ+IQ19BBMBCAAn
BQJTHd02AhsDBQKDWmcABQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheAAA0JED1d0F3j
7ccFzPoP/RM2/Iu/1PG47nBYGpUYR+exKz2BBWSmyVxqHUtV9HPAyxesr4fwJYaq
Eu0mUrcKdG6B008LYgNauQPaMdfQJlqhP7sMFB68Iob8bdnj+06AZ3SLSHA8doAF
2Hyl5fN3/Atn/zop+P0qlih/07JqV0pdZwh25zNb2A7U6NZ7i8rsXLxim8XKtwBx
VVDNDaX8Fzf6IEXJ4LnfR0z6cl+bwFfdDm37oX8e1Z5wa2nS5B2C22B2a9kMLNj1
3Rj/x/6EK5Tror09jgD7nrlgvt+8+xtTqVmvn+GSo6ux0g+V1iIfKmHXi2LTDWsX
YfjWcsZNfSj+SbG62gFmrNPcsG3SXT+GUqc1s0ZME16dD5mrhUSVsooEmpDJ+wm
hlbb758vUnq9h7DX3g7vmBukUJNZgoKAg67o3l4uUJ7d+pwSYyqkPgGHZJLTWgmf
Kac5pZDNkhC3gnIhFWdpaxNfP4L4EZNbdKB2x9+2h5PAjr6QJcp0RLXfZmUPC0E8
9U7bImr3gHGcxAZDmhrqQf0b3Qsesldp5ILsuoqPI18AmfDtxBmpbZQpNB8HFSKE
aGgyzKzSeRvLpni8EBaw2MDvckYcsrBeRx0inS0jYytzVDVocfYvy2WXdlQLu26e
cfxVGebh3d00PiA8mvmYbks65d7jRcJr1+vnEQDlupJEAtS3rFbiEYEEBEIAAYF
AL0EPiAACGkQ5Jj8K8g11A6q0wCdFaF2KvMkdLkQwSEdWACGGGyzDcAn12pyA7m
UQ88zaAbPUqZFzc3mPawtDBQaGlsaXBwZSBDbWRlbnVkdXqYWRhd2luQHRleGFjby5uZXQ+IQ19BBMBCAAn
bGlwcGVAdHV4YWVnLm5ldD6JAj0EEwEIAccFA10E09oCGwMFCQPCZwAFCwkIBwMF
FQoJCA5FFgIDAQAChgECFAAACgkQPv3QXepTxiwVFQBAAGS+F0PYL28IzpwIXEIAL
nkvcijBZQ6DbGdG15Gjolf79Cs7nafD81lFq1wsgTI0I0oADJilDEKd8P7gHvJPp
BM23lk95bmbWit7x89n4DEyZqWRckhpAx4EjisRbCFdP6XgmqevBpatRaohyJJNa
M/GnigODRUx7c2bsRc4x3RU018mCb8EmvTndD5banXzLrIiV5sLzG7g3SZA6C8r
oxgFbEQRAFNX/Gr7p+n0HdNtZhilK7Uz9wZ8aoZboippp3TujMouWl0+jhI0rj9S
m1/u0hLLb9ud58YYoEkTLcBc5xyHsiKPxLvYv2+o9ejCmJVeatoUbYBRWYTa4JZu
rho4BtRird2Gkiu65aR2RfLYJltnEPvAl2mDCcsqzHwQ5LNP4Zcv1z7t/rMJG808
5ErshaUshrR2/M13gRAomQPaAyvKuL5oe+mZ1mcg2L0NxS+/l2/1AZM0Zr4g/WtB
d+AQ5jjTgW/jCKDJ0tgDcgt9RWB5ZkrMDS1TtsLLav0E5YgeIXpHbDw177iQ3L5W
jLa9WH5i1qqsXBVdc+43zLkzPmlU+Z+AFkZjkWeZWwAbtKNS9xjZ4EF2gItqFLl3G
VQ0rGz00xC9RRI/UlLJA3pLyHRRffe+NXTPi1gs6MkZzVvXgoMfrLFS5ERgqaqPF
piiw2+ej2J89cDlW0Mws9y0IRgQQEQgABgUCU4Q+JQAKCRDkmPwryDXUDtauAJ4y
5opU+4jTYJPka2HL5U2k6AJZwCgs4xyATz3tsgfi8s2s/wJUyoUSE20MFB0aWxp
cHBlIEF1ZGVvdWQgKEZyZWVU0QpIDxqYWRhd2luQHRleGFjby5uZXQ+IQ19BBMBCAAn
AQgAJwUCU4Q87A1bAwUJA8JnAAULCQgHAWUVGkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCR9
XdBd4+3HBR9AD/0WtpsnhPGrKsJ5Y4Tf79aPYI8K+wm10Q4LCT5T9YQ2cVBEsFQW
0YYmdh9ZfCwapzLdjmhvN8IAkmlYPIaHApvFHg+GLP4Q00SLictC3PcR8D0CLgPk
I0anHj0NZX0LS9dtu2LQ194TKNKMyyaxUZXxinWo0pB/eSLlQ3P40054tAvnWp7T
Po0TvdRYGhWLu15hLnjbajY8R5WAabrTobPwxZ5JEaWzG0SXuZxrhdzPIRiNSv
I0gs0GWfQY0w8fZrT/sHH3A7aX/7RL2N60vNsoMmtNHCkJFdj0I0IUaUE8DPEccU
17FgzGnCM/Hrp/wrncJm8QCRwFcgorm/ctPukaq+ziW9VpbgkrX6HGKj78tjhFg
Ez46vp/CVLU4/S0sv4Vs8kc80P6j0HGKS2gGDWQe0WG2dBqIk7jEcNkbLnh/BWRa
vLPDPZn9g9yHBeqdoUHe/rGtsgMnvp32GhngaGJZrQMDp9wfh/uFUJTi7u+Hdp

```
yI4DJqoIkPUwHg1jMI/Wsh6BtLxt0zHjLH5PdVadFtSH/Y6//cRfDlfcfCWm6Sn0
HLH4h9m/RXEpSSy1eUz8wF2cdHZAgHCKqdTFj8x0uWuIB6FWY8Y2uJmDhY0X8zE0
G4WTWQGQyLDdCX00DxE614VcKqfIIafZrP4Z3Tj1D+06BAT9TLQC5Xnx4hGBBAR
CAAGBQJThD4LAAoJE0SY/CvINDQ0+ukAoMxEhISBYQvu9EUb51DNP/CVG4zuAKCq
0Wj2rqX2bHsHF9H0Kz3HH0zjMrkCDQRThDvaARAAxt1BkrqGvXWJtcELMLcYp48Y
+ZEKv7zUzA0GTHP80JLJUzQ+f54peMdfJh1JmmEUHo2IEfn+FoDQsZ0uE4Nnu57L
u2TG26muaKHDRfmzT2GuzjQp6kDsrgfo+hSoksZ5TE6yy6i1aFSYNY1FFPM8zvov
HVVAMIRvkH5bSEMWiaA0r4TAuqolR29A3mTMMf+JUtmmkf27WIMnKFtLJ/zTb1uU
Xws6UHLfn0rWI77g7ZiVjPbnSAPx1iWQGuWpBxSCkegAxijbXqgeZpIqqnkj3kqP
pQAxIM0Wzgh8BnJiazzzLbyLfXyC3m91gkFdT4aeEssFQvF0uesgK06nY4GxtxkC
hua1Qehn7JrRMS8a+6YFr5e3Q6Z00EVbjbjGDFrpWalclsietXdGdnanFvWd+YZPe
YmSq7i0YlNku/mZpFwcnZe3ATD5Q0W03/HmdfbtpIe49irLFZX0kxabcDSPU+wneW
EyXvAj8atIrWeYaUNqAQVkt7TzscIFCKpvD9ayC6UdMJrtxgWHV031Jqh2LPF29Z
jzHiv0ZqTMs6whG4IznMMhGSVnrxCdsqIU23qYKZbIDIFPlozpnYNafidR50eEU/
4brEtuNtGED4QfgjZ5hooXnFGv3ko9wf5Qet2o8T3Z5/R+vEBwRborJFHT6TsQY
oL5cl6d4osDjm8Pz018AEQEAAyKcJQQAQgADwUCU4Q72gIbDAUJA8JnAAAKCRA9
XdBd4+3HBRS+D/9LlAp1aZm21YsG39TndcsNPzJrMPmFM1dPFetSTVEbcaDbD2
40d3XI4NR0fXj54qCDC9nxx+Wf+EZq/oaAT6+UKoWAbW1x5j2rpS6qmiviXn0IJf
g+VSovmtuR+D1eR/TiWYxyj3GpWSePKIb3fx9o7FEs7v0BSHuAQE1gTz8R+s3ohw
1JQnDxdUMbV3vPEZ5QyF6cLCYQjZgr3oNrKojR1rCWVfasBFQqTHF/Ah9LDT0FJ5
m+Y0glhkfn+LlXNK96p56LE7AVTzsrNj4W2yznFkQZXEkzkWwmTfedK/dS2LE4SI
xYiZf8aWgxbiAqTpEREiFue7hrJHCqppNsSLFIYYZYIShCHUIBD1iZsQFVyc59M
tZ4bSmfDnEl50UNqH/FatPZqIbR01cZ+pYzbdwzVN4FX0jv/zEe5jIBKbznHb6i
R+LUS5qNHDl8mTAQGe2twVi96AyaGUBejjurK5u/+jriyAHTirE650HURAT+uv
0w6WvyBuxqAUWTJaciC4zCAK03fiWyaIs35IucyWRvBrIT7beIz8N9TCnp4fdsw
xHvKmj+HsEvhelge800QI0n8NphY5v9/rcE047MSptmiBA7BfkuZo85BPg9Y6vJV
RrHY0IbX10zDV5ToCmGLKPlYp6Xgtsv+UM61tYEGPXB60YrFAtCwjfCc7kCDQRT
hDxjARAA9S6GRjZkBa4agSyYoEBpZYnp5oYyo9aqNw6ecmP8dXTppln0wmj0qgFS
+1HE0pCuf0pKHS4XzI7fktlWtp1os1Y8B6HcbIewGu0RuV7eZfIK7UR+vB6nd09M
+QJdiAJWpp/u3P8kEyI3NJerYS+9bs8aS31KJ0YPaWLqmm6UJSURnKbne9b948aV
spG+f785933dHzgp2D/vhGxPbgLoLj58jv/SdU10SlnNwoh9il4Gh8MT0ef5SANG
KrSv+kEUZHMATsdl0+jcKe7fAfeFSGX5rVKrXt2c660QbI2X1esjZXgX0uDG0tIt
L9V6b6CD05ZKteFSGuSHLQaVl24+00STZeoph0pks9tIbE8arv6QPXH1wsmnWtv7
lfiCm0Iroujkk6pf6dKNzn502LH58rqKHKKRj0EGwutbfr2UbbhoMvIPhY0Z0Tnj
geiau60gytIQ5AbQNeUy+Tx3NSu1AwsulaDV10LZ0U8Lro3jBgSiMtawMB3yVlbQ
/IUerN5vvEmpEgp5o72joVKVEDt4hSI/Paa5f6/MbE71DWjPlrwwk2kR1IM8SCJE
Q3yx+Ft2iErv4xfrofJjDkyEG+ZiH0JEGj0ewF1tzU5iky6+CWG/5FUoHbJjCs4K
gIDUD3trdio/l+5RJRZQP0PV5lUry0zLA5yHbVQSf/RkrCCS7cAEQEAAyKERAQY
AQgADwUCU4Q8YwIbAgUJA8JnAAIPcRA9XdBd4+3HBcFdIAQZAQgABgUCU4Q8YwAK
CRBwUAFjM+7oQ4J+D/40ojjlgUPfMIBsi7p0L6fwnEW0s+/BKJjh+MBu+c/2STfG
ITsb5y5dVJiIKs2oGH1E5rY4mq3AaSjphYi/yxoA8YLIP5I2HYvesAFnpMy57LZs
19ZjGgXvU1AQEq6QFMCkoWN4QGG3stKD0V+zNfBs0vUxKZu0sVrcE8MhKALK6UUy
BRd+z+ichNjuEFI76vMJJZj3xeRz/KDM09BAeXWz4KH1TjJkpwFTVEPNKKFIpi7M
RCv5Ffnue/E5SeAn2joaPI7Jj0jioKMCrLXcdENBmkKu6YJ+1pjBYteThtA5uCxd
P0B4S5yUg8AvBztNdcFoVDzv3ovU4MBjD8iMnu62vE3JWWkf0oE40s2V1csKPww
bi760pS0F3LK2oNo/lek9un8qxlgvAV0KKWs1PfgxL6eGNM4itrghkRBP62Djx9D
idLORhFRTbt+jJhbYyxcgN1D3G0ESTI3V2RpmQKQZWkbzDQI1XgrniNYFPtCT3QX
okBwq9uFp7K3BoErvqI/I0fq50nJ064DI+3PLPww98IEoHd3RlA45JUDs1YldJdq
qF+ZkLXAQd7DmueY1hlw6aPkvzcNa10wmdAqQ4VheFT/dbm93SPqA03CiFVQrmZU
vfrBbjap/c0z2nrissHbfx0oLermp6bfNUKY94Fnps1QmA6vJRWDIEa7XqGHogL
D/wMrtsxJZq6u9Yvxbvps2TfrvlHdI7E829TUsW8UCct0Dz70IdHbqMNN6IJEigY
rhXgcwN+2XWpnu0f6yehK/z1S6LRC0zje5mv3dDUkncZPDppy4F/h+nXdIUW+MHm
llk83e4GZixfTnBDX00qMt01LPEKFUQSkBvmK0nHN6IPJgdfCu/evDaLSW7oIwiz
```

```

6+RPuNw8XeSesuPiPKam4fCwLtEUDWYmannsb4VQ+Z64rsFpqkl3SHvnEGzIb+uY
V9TaBJS2jgaRygdBVhbs4exn0H86c0uLmechfVj40g4Jh3Qv6iXbVPLI4RlyVj4N
YM2lGSRPsI+53XNjS3HpcHsbVLscQ81s5/eM87gDHS369ZYLlwkQZyMIY2UPvWA4
yQhm6roJv0zgYdlahrXEDNVTI1TmWzGsC2ZGLjdLuIRqXrh9zmG4ST3Hw9ldWc4r
ASs06jWqHa8QiDc+KVUCSoFm+IKRu90d78A8vw//cuP7HSl+g6nJMZh7IKzVcBtx
wvauve65vBihx8K0b3rC2+q04zB32AqPz0XLGeK/9x1XsPgSDHaUFoWCKDiET+qT
9mUFTq4Ri+OCvUT6NBo6bjg3qKaTIniaobMh4T//1UiqEh28UjCt2R88CxaAPT04
nwSuewo9dHmKkyfz0tXfmq+03e0m++rM+ggPWYlaTU8gAQ==
=amXj
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.18. Timur I. Bakeyev <timur@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/60BA1F47 2002-04-27
Key fingerprint = 84BF EAD1 607D 362F 210E 69B3 0BF0 6412 60BA 1F47
uid Timur I. Bakeyev (BaT) <timur@bat.ru>
uid Timur I. Bakeyev <timur@gnu.org>
uid Timur I. Bakeyev (BaT) <bat@cpan.org>
uid Timur I. Bakeyev (BaT) <timur@FreeBSD.org>
uid Timur I. Bakeyev (BaT) <timur@gnome.org>
uid Timur I. Bakeyev <timur@gnome.org>
sub 2048g/8A5B0042 2002-04-27

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGIBDzKgVMBACnaqx4HadaPu6wiCHesqGN0ldtLmfGyZxBPDr/QDLxAxa5/DF
cfJhxx3x/ZwX0VPVqNlMXY+ZbD8RujRJYNkgP4gsFumQIvhMiUcM0ViR+6MNIml8
F+gjYKjUuME5GUyRXFtuPzb6HQdg0zKhWsvMyiKoAFmjqlhVLqG0YubMxQwCg/dQ7
7SWczXhbKdHLL7s9FIMSbLUD/3iz0fHSft0IFPSRrVPA6bvpKNIfv/XPLXTlVvqe
I2bsCFBhFDo6GA/je0dhPRLiBpHQETXL3RsL9BQSuKNHitcnc0n4KSL8k1RjDcj/
cY2tqoW/WYA8W4vYwn3e9pjgsyHt0t1FbCjSm6bGdoKIztJ4ezHyUu1u2cUe7rd
xtIGA/9M49n/nXPTZ1EHnme6XIqGcsBoJnQ4IUxCFWZWe2Ng5l/QJUHnjDHjXam3
X00trw0xgyybt9rlpwbRhS5M4oUVx3TW57AZiU+FxPaYNbbEo0E7KmX0RJ06tIZ/
EHPr2Ktt4gNsn4z2qla9VEDNfC+c6EdkzS6FbldUie+UJV6Wm7QlVGLtdXIgSS4g
QmFrZXllldiAoQmFUKSA8dGltDXJAYmF0LnJ1PohaBBMRagAaBQsHCgMEAXUDAgMW
AgECF4ACGQEFAjzKgVQACgkQC/BkEmC6H0edkACg8MpADILdNHD635oFbCq9i/Nm
YrMAAn1kmJEQSo+pfB9oP/1G3YNZ6I0a0iEYEEhECAAYFAj42vX0ACgkQhDRQRWtp
GwPyRwCfegowGN8y0L/wA6dJ4WmC0dbzMwUAn2PYx4bZKj0cr08Abawzk4J4R1Hv
iEYEEhECAAYFAj4asrgACgkQtN/ca3YJIodGTgCguz9TjADQ+fm+qmXUa3i6iWbb
hz0An1ltnB0X+kq92F7Gf5Zv/BVkrQHgiEYEEhECAAYFAj48BK4ACgkQ7PDpCywX
II0sQwCfZ/4dnUM94rZwGS15W0pRefLum8UAnR9gX8nnu8tcXeUbPk4egPRW5iY8
iEYEEhECAAYFAj9XV2sACgkQ99Q+k88Bfle5cwCgs1LBXAPXu/+IG13QY69ifLpy
2PAAnAwdijdgVaeTn9pIHnt6cqBala7iJwEEhECAAYFAj9XV3cACgkQIKYMagPC
+y0PIQP+Ktorj9CX5t6Fl+kV4gjft3wWIFIEPWuByoB96uJRyY9tHwELgYPb+etX
FdzBtE3KFUNS9+7yBWJeoQrd8sX8EjYBMxCtIqFwogx9A1fqrbgikI3GtN0J6AIS
j18XgaiTmtmJ8Js7vAfPvAM69wQI4wi2f/Gk16DG5vZlReUYzXWIRgQTEQIABgUC
PlDXJgAKCRBRasbbmnN0e4mWAKCA79XFhINXVdUYg9HN+25KMsXZgACgtS0h3PjH
wWcIclf91rD6uGpdd0iIRgQSEQIABgUCQLhXTwAKCRA27/mqpwtSBzIbAJ4sb24/
rbGSyctwdFPQmjXKEbrNJACeKhP6gJSL4KvEvCDtLS4hEQ0R0IqIRgQTEQIABgUC
QVusZWAKCAiylhMenujwNC6AKCKDYcLLeUZ2reDeqg0BEBf1GmemACePdwTXycL

```

```

08f68bsB19N0Zmrubj2IRgQTEQIABgUCQVuvyQAKCRAhpkaB0e+6pJwaAJ0ePfmN
IZgNPm/5xTi0sZnHrQxBgCghM61JdvNmLFLZFAF1HIPLQLQE+IrRgQEQIABgUC
QlgsvQAKCRCellg/wU6ygpZ4AKC9AwM5iuGI2HwLZ8Hw0X3DY287ugCdEDKabswb
sku4CgquIVaHl0N0TMuJASIEEAECaAwFAKltYjQFAwASdQAACgkQLx4m8pXrXyE
UggAob0tk0KxLIaayTnIPYQWwdq0iuzSezvDAAHnLLu0Wop8PMsc8SXs/TeI/7US
LkP84ftLgQBYVVRJ+NuibqS+hXQTawryx67SgyxDVLYqf3VGoab+xtvXt9z5JYe
dNuGjfrsX852BBj6biQidYkNjSpNQxJDp0s28gaL36oxHdt2F96MRg49ufWPXT9N
E2pIYP1I06L0/XHeGLoyg9CxdSrtokX3DQ02+RKKC3LADfNnmoAcRGegIy6aTVmG
tMNYWN/9scieBQmy+WjBYfSIXm6hirLk59rI66Rimg8XL2Fje4y+uc06LpIw0KTB
IU/BHyrrnFyt2/Ub2b1Az3Sk3LIkBIgQQAQIADAUCQkcQ2QUDABJ1AAAKCRCXELib
yletfM2jCACXTZeu/NkIuSyTui2MhgWQz8SeKPL/4zWqt+cK048Cn0/eaX8ec7jH
RKqovzJsiNiLtszs5wGfZ/z3oLWHuhMkQ+w1TUSpFqxFOIJg9vzvvhbmdRSh/9cPl
6jD9s4shxK57snEasDWhun79mzKN9NGBv/Pgg9MtnUn7gWFS6pbVi4hjDQQAQe0
ewQtgdlsq3m+Svp3KEIwsk33ywRqPntBsojBWPvcIss/zbqoEJZ+cI0QL495odjn
/dcBTYywBAAN6gg7hmwz4CPA16Tn/9XI08r7RDMtKL4IeR+LNL5IyGzIxxIzyB
zGktTCVLurLVUWRyhsCm780e+KHkkt48iQEIbBABAgAMBQJJCWM+eBQMAEnUAAAJ
EJCQuJvKV6180WgH/2CZ3kKKM9XFIYriPIuqEDghwzH/TJ8DB+eZVDQR409Pw/JT
2LD5AXMPrsuI8StNeZ7B7Rn2t6LA1g2TeST/XItU1r9WJM8PDKJwM1Q7gemECv/
QNGYqxKw8ETLK/A34juu7ZRLPoDgxZgQK5MjasFPFb7h+D/8yDahSB5NIFqLNUZ
fce46AXMflbTGqiQd/rnaw1/SstzLYtNhrFUv1LH0e/6MDQV7xvSrLD/RJYzt1Pj
Mzx5xBcKtVGJmkEcQ+G3nQmRbMGLjyeX7Xy+qNGcaLpjaC15ENSJ0s97i69LZ/pL
pAXhN+IGpolz8mY6hRTx8rW6VxoGaA/2whhfcUmJASIEEAECaAwFAKJp9GUFaWAS
dQAACgkQLx4m8pXrXzotQgAhfcwyaKF3RfHj1ksALEMUNIGLcXyLf+60j96nkXA
5sjXohsWE2by7VvjUTDP2FZHv9NdiSKDU60BUGwTGWmjUVy+rHM8o82NdtakK3T
up4+HSg1hTiFsbBjiniKUSgwnB4CuXy2+CXKPTKqW0QCiczcda+t8UD6zhZKVV+yF
CKWnyXGmCt8mSYwh744DbQjbFM4cXrnCFweFzy9AaVXIpyz2UGq9muIEluQyTCn
8Lloelm6Gde85nSkBa4aHJnZ0lyUFe5HDscNRvLIRsiZRHICuIlyKzjgwA0a0k+y
++4w/h661q3TziTpFo9ABxI3gd0RYMiZjF/13T2xNwiVRikBiqQQAQIADAUCQnxp
IgUDABJ1AAAKCRCXELibyletfNuXCAC1f9+6w5t44mL4c4uuUXv0KZHFj16Zalhi
SI2gxImhSxzHfWUchg9K5FN9KcStTi0JSSH8JXrkZ3kYYDwWBHE9xcuhdzU0+A0v
EEezKb6hKM2Ai7X+K0ARcfvaAwhrCYXTgk3Q/udumv5Q291d+8IqcRIJFhp0mu1c
Ylu5TotfhdQ7bIsWaedYz2uj3vLAVCIcHD0YAsroY+xeWCjrLDdQzDbKxsw0mqog
luW0eolQ5aLKaQagtCLjtmTdcJf4wSaDwxg3WgvBTEB0i0I1zwwdEq3ZQ2xIeFHU
Y3zd/yF34D2ZasJ4UALporLcggpZv/SGNrIAK6r7LbuoMQAGC1+1iQEiBBABAGAM
BQJCjY6FBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618zgEIAIP63Uv83jw8UpI6LM+r6bwPq37
W0oywF0CL77xP2KpwGj0R7LVfZfcaBcSsyjNnp70eLZHQW0eopu2Gzh7gcmULUK6
UtKztjWMrhMb9LS1R7pTsIScn89Ysl5HKQuBhEXAht0kIGIeWUAE1C1QPm08VPnk
/GMLAdNsSs/MLD8039oPSXMBNIHc/K+Z9y49LMHCznETe0/zZ70Nma761PztwZhU
XLz2XjLhs9LfzC9pGAwKAE4bnB9QY/3UYC7y/+9QLD1Cdop8df37X1gxjctQdJNF
mx75XNPIY0u0BfmUaJ6uTddc2FKGT0//IoEuLxt3zoGNL8CHNpSaTDqN0y0JASIE
EAECaAwFAKkfWggFAWASdQAACgkQLx4m8pXrXznLaf/VdLZ5aoRCPiF3sutNzD
ZN+X7DJhrweNVjGFjPUcM1AXqH6dc8/PB4MDPSt+TpcjbVhi2M6LLkwqFY9vRzr
Txg2ttYfWLECFvo6pPYUy0fG0LMpmWGucTio1Ze3x8P9Mzb1hrFDj0Y0sf+1Qj+s
Kfa4iDgR7hWuBXDX6NvQ8QxqLXynSx9cBn1xSKFdvo1l6g30bz+lmAq9ITYIc/a0
tNuUyNaR0EfMLFRd4IoT5u7mCwgykiLcMI0gKAnXHU1Kzi+0eJ/94rc9+jbBXonk
9Kqm29MAKYN5HJi1YafIAOqk5wkuJFUXk8k7+AiwJ7oq8d4YdAysd9bHck+UjLAQ
EokBIgQQAQIADAUCQrKEJgUDABJ1AAAKCRCXELibyletf0WAB/sF4ym7o0oZw6t9
KYq6AVQcLlYG5rRZCtzbX0rNx7cSHs9jVU+tZgQkC8Cy73BS/x0YH4X0ghKguAZBX
9xllDHU0Ytt61tURxXIFx8tHwarRSVbdS/K0S9dFh8Kq5D5RZ2p8W6zKELr3nE
9cgRm3bJoWoTZxZtEBLuhfyankLcQ52jlocrvfLC8a64xy2JdIbanM0cukZG1A0+
IcraRbANGJhNAXUuw6+sEgmxDFu6jCyykxL0+xF97lTurnH/3697v0QTh9vXENb
GQ50gqTxo98DkqykT7K0wf6dT5Pjwa8XmJLLtiUBHlx2QphxogK6ng2Ib5ztzjZX
ZfDNtXp+iQEiBBABAgAMBQJCtSlNBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV6180rMH/0RUhwcc

```

hYLPaxL0eyuVzsEg1V0waB8y1SXRsjZCXtrMP08sRXFmAvbDPC9/MeTa1Wr6mP40
gBxBWiqN502pEpaIXF5mcudxbZVCtITYtJVc0oEpPexNcsZT1eAr2iLEI3Zwf1Tf
ooQlksZmhuw2Lgwx+zLdeHPkRLob3j55by89jCAUmwhbWwDzJtkA8EP4DenfLGjT
pD+7c04fVTRxJu52oEZHDPf7oA0m2m3xr5lHfj7KUDELvsK7hVREpw3yy6Mr20dA
aVtTDbI0BNfj89rCdtF5YSxs0D08f/A9mIuF32EGzLoeU2LkNJxdGW0FGfgiLkdJ
qlt0K8JKPS2RdKmJASIEEAECAAwFAkK3JIcFAwAsdQAACgkQlxC4m8pXrXxhDAf+
JRBguqmRrxCS0MjaKLYM0/+VfclrsSRDH4mk1u+WmshkxapWzFV8qNjLG9CcFGVu
cVwUpWnZpXPkboQDvrKJ5dUP+K6Jcu7f4E9KMAGJq4Drpi1ttMwUzSahG52mb5kW
rpLsmGrKqi03wUssyXCGC0nBiDp7/gLh69hZVstLEyq37jF0w3zIKi0bQIPiHMGU
rHT3ACKChLGoFbaVyQpUd7DLBBwdH2ugqRp0nZ17vvN95gzgjlgzamav+ofVdpFM
2F8AGQK0SqwqC4UIhcToQIKmqLotWE0eKg6CHc63pFEq8fvvVubT2LX+6BoHTUqE
5Ch+XxYajgJ/QSsnbSk0GokBIgQQAQIADAUCQsj0IQUdABJ1AAAKCRCXELibylet
fCcxCADDI247XgstI0K6XzvADRDaHkj4ePk9sBZA4HXUb2WUIYsVS5TnglqLcrUY
SRKL7GF+1C7nH2/axKt0varV/I9US5k0dLkgcDT6qooHaEimxQ3py2q9r0ca3BGr
KLjNW1h77rriEUt+ZVnHKDjTzxx+7lTVglXiXZJhGDAA1LZ44kDeaMLxkqsqapIhi
MbVc/sH6xgaMN8kqKbyqAy0MEA4IuU0No110eyjEGEVXXE9P7gtc0jvNGDlFvEi5
P9w7RGDVI6KsGyp/udkiXircQFBhVXkvj5/b0tL4J94pGFce6cVHwnrR0pX1JXLv
vFY+ELqv4AN48dgOufttI4cylPC5iQEI BBABAgAMBQJCzD+pBQMAEnUAAoAJEJcQ
uJvKV618pGAH/2GwEXKNF+RGhwn3ZwwHfq0tAytzRE9wiLSZ81z3/hmHWHkSwFG0
80/H0JpmT05ed+nbftZsQFbQeKkrpSh5MmHER60wkuQaabglwDnNC5E2A2j0mzJK
t09BT1TRT8821PrQ4kYNJr+PjffYf/M4nKJWhWqjNXL1zccUtzfTW5IwBjpvSXRn+
T4TtnSuuYp0oYTQXkzuIdvmf6itGcAch923BrriUTWa42QcN0sihXVYJk4M1A3
apvivAfbEXfYMiLe4tiSHvgB8TgRMBf1zXXR6s7NdZ/3t3pVsKJljtwC7bBsNuVK
KrGd+zUGWgKjgjz0kuGnBo7jUxpeYbNXSC+JASIEEAECAAwFAkLRh1oFAwAsdQAA
CgkQlxC4m8pXrXzAVwf8CtfxrZrpnFe2z0fbX8VYp9gEN8qw/9wiqPZHNDg8kGU
gnNXf9qcnYANJowI1ACbQc2FuaLVy7ZMo5TbqY7o/gjh3JdMQ052kNXDnNV0AMu
D+CGUybShCb4to0ATMESW2D4USLj3J0D4mCRa6doAbNv/MVkk+KztpipuQSJYi+
Bw47P+U0QAIi4aAYLDajVY/lHuuNPCjJNyK2DfgNPrxsp3Mh1R/SSlyXW/wkbHRT
wq3kAHYCX+K6DZ0E89xo6GdwF3SnaQWPY3HM4zoQHK1N20bn7Aa1fxid1WeL0L
UjKbR1fIwgVihIqmMPPoR4KzFpgLYzs9y+95A3aMcokBIgQQAQIADAUCQuY8BAUD
ABJ1AAAKCRCXELibyletFH5DB/0VWr+m4wCwWyppcJ4xQSmuzbJCI f/DlmeDKT u
VoDEP5AQyXUQAqycw9ZM0NnxnqtFIAXfUtxwsmbCasxn03BgPgQXkxw99QI4R9bG
780G5ZA3n0wnRDVnf2nm2A63EPryOMHQLYzv2Yjr6UTjaVyeYP2fHycZ0mZDY090
1w9/WR6F/d+8YmPCfciDkpvU1j0pcqIwL+NB3SHjitYush0uENEwPmURURv69cE
Tw1Szzjix8ZIZpEa/NEBg6wNsv5ML9+X15+/80czeaY2JCH5H7MZame1zTE62svEU
7GF0uUVwrv+wqu0s3kPdY5ViW6MaAnDBqu3pYNlyqTukHwiEYEEBECAAYFAj9X
VmAACgkQa2rG25pzdHvmMgCfWf+qd5DM4iIdhmp8JDZDgLOhtwAAAniv18InDXQUF
EBLeLV+cayvW20moiFCEEXECABcFAjzKgVMFCwCkAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRAL
8GQSYLoFR94WAKC5q8jfxmXsyhnZwTmtYTZ2F0gQnwCfbGopQpk0jDTVChafwety
Yvr7KwK0IFRpbXVYIEkuIEJha2V5ZYgPHRpbXVYQGdudS5vcmc+iFCEEXECABcF
Aj4bPngFCwCkAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRAL8GQSYLoFRyIXAKCoNYZHTADHS79
uXnC/ncU5avLvwCg6ZdSGBsaMR3vfbkQ8TgikhQaS1KIRgQSEQIABgUCPja9ggAK
CRCF1FBFa2kba00aAJ9sxdhm4B67VM8hyojrNx//sEBx0QCgjob2qQBHTwvIwSsA
5KC7Wuy7vhqIRgQSEQIABgUCPjwEsgAKCRDs80kLLBcgg9woAJ9NQ/0aD31aV0HK
BMrYxqsXF5XxHgCgLAMN45m14w3tXTMKu8dWJCFHV5aIRgQTEQIABgUCP1dXbgAK
CRD31D6TzWf+VwFPAJ9CNV8q+WP2K8jMoJw0otnDmJOSgwCeI1nLub/HLLALB8Wz
GacyQx3Gb+InAQTAQIABgUCP1dXegAKCRAiRgxqA8L7LSs7BACjTDJG0wDABcwb
0B7Cm00GwovvMUvj0YGF7rbLqg7NjRbynlaAPy0zBsiPh9GUT9/c1S5ddppzRXWo
IZoaiEr+qAUQrxgF6wT8EUfsoWP8NB5yIIsmSLHVjGrdN13tqYkVmz4PttTqnLL
Qi5kAEZC6rYEi0afP4qlpQQRQ45SqIhGBBMRAgAGBQI/V1cmAAoJEGtqxTuac3R7
kNcAnR3ofQZU4RyKzPZIUWQ2MwLrgdJBAJ4ip/P6Th1j+0Me9adQ37cJr769YhG
BBIRAgAGBQJAUfDAAoJEDbv+aqnC1IHP4QAO0R3E7hCKvga5CncXMgmUJBAP0p2
AKCNTiRhFlqeQK84kXyzLYazHZtzoIhGBBMRAgAGBQJBW6xtAAoJECLKWEx6e6PA

```
gQoAn1DJHActISXICxZ4u0gq+5VSDk4tAKCEvDMLQaC+esVqlnalxoRt180ow4hG
BBMRAGAGBQJBW6/MAAoJECGmRpvR77qmbgEAniYZLs650XMwUhmtnGcotG7sgEfs
AKC+XoymkU57EX/SfiL6kD0+4Rc/IhGBBARAGAGBQJCWCzBAaOJEJ7XWD/BTrKC
jq4AniPcxMxogyNgCQKdYhQpAPG0SvC2AKCYyNvxz97vih2MxFl7cx/yTk+yN4kB
IgQQAQIADAUCQu1iNAUDABJ1AAAKCRCXELibyletfLeMB/9raHxdvPtMAzXKgKUr
PNJ2RdULowsfLoMu9hrMfUumow2tBPvR2r0o1ltVF1Q1oPKZ0c6nY+Lb6XxH5EBs
hyedak/bwUeTvNYaA+yZ0aeF6MSsCgrm08VtoqndgBaIlkvJGTrKkJ0WD5ww2c4Y
DaH7oN7f/R5XUSNVQFAD2EQkmGnLYnEmeA2TzUeR6Jb1HSeXYdva7kLGLcVdvwHm
cNi+lMBFiDQDMbAwPg+ldDFc314kxah54imtJcY3kN/jvV1tyaU5p6j2vnFNpXR
mJAisJuVvLQJgyqAHpeq5xCo0X9uYgCju3v/8t7B0WpeL4kC2UeEy3TpUJRhtY9q
fk/FiQEIbBABAgAMBQJCRxDZBQMAEnUAAaOJEJcQuJvKV618j3wH/0LubsehIcdZ
qjZUamOWEj f6puWzjWctmgVVLx0fwNeyr1f5x7GGNIse+uQqPZa1Tlk+LoUeB2C
zJLcW4xjxVsG0mXIi0bNk9MKLhLwnM3B/j2UFZ01WftIJEV3u4Ps0jh0vrvIfoX6
5+78IroSBD8BqYugtt0N5sTu9t16fbqbh9VLQvniokpTV/Evde//ie6EsRuZE/2do
cSRPs0bi9jUJh6bcbfPI7uJeNRLmX5WQ42C+nQ08NIiZX8CgayR0J3AFS3tSnm
5iBL9wMnRqKsNNxfM6yWwpSQ6PRh3GApbYY15N9HViUigfHFY0fg2n7NBsQB79aP
HRGiuwmIabyJASIEEAECaAwFAkJYz54FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwLIAf+McSJ
ND6Sh6qrPw3A8rUQKpxN30NycT6wuGFCz4npzyQKwzZ47bp98hZBSRT9iZMVihRj
QOURfj1FDZyBzVIXHUzKwKmk2u3cVarioX1KC4I8PtH7Sj9AYHEH0QwB1G2J1Au
2iz03XoADBUPjUuQ6pPpfsadeaGT085Uff69UPPALaCvVc61UJ/J2rQTJ6LTLX
1g9c61h/wGikHq/1LaZ7gX2ahTjX04xh6r5k720aaT3m0kmZM3WurFTaRpJoAFBZ
S15l1jnL18Aix4NsbITCNlvsajTiHuyvvh7zUz2ETZFkqAzulh4KxBQ6D0BG7FI5
OGUTLDzkI8ex34iiJokBIgQQAQIADAUCQmn0ZQUDABJ1AAAKCRCXELibyletfMIB
B/4tb2rWnxc0EGy2VLPjMtipGNRn4ewmMP6BdGYUNWuFwbNzmpVeXmbSQiQ9U+f
VbHZF40I6pCZ9LIiFTID5EnnsPN2pYihimwoPsyZPdGzgoWrN7U7K14HyNXhprdf
H0uSx3zWmtc2tZ0U8si+6Isefmxu9zVcRyi4MeJ21+BsUoEcjqtXu2RaRi6Ak/ci
exneEE9BILLYBnt1HYtvJKr/BWExCv4W2Lna+6HrPdQ0GR/nkxs5fCXwRi0ldyj
tQXRceE8ciUE4HS1CaqUf5k2IA1m0rFA26pY8aJ0vzAUwJjkhI5ZpeRzw6i0n6LG
lqbjN9HaKs3PyH0TLb2H3S0aiQEIbBABAgAMBQJCfGkiBQMAEnUAAaOJEJcQuJvK
V618y0AH/jI+Kjrf0qFyC1oJG64qRnIuk2TwDCoVPHS+qqfzuntr/x+XQN09/CxK
cMTnB5L/Rk387qHucfvSDkgBFnIeZCUCU58Rtd1u7TaUfL561xBzjtangfe3Dbv
QW8NYSdn1TyBAj89wZiLlq70cSxHgda7xUWHokrfjB94mpDhiJfTw4BM3rD6BWG0
4X9PMkruzKC74sPmJnngtAw0ffRbdkNot2xlo3KMmhiAe0YQGGBvQYB3BxnJLru1
f7HharnVrsKQ3edSokP0Dn//CXVYx0GEAjiElwq9jgN2DL57cbcpWNEXMXB2gs
DUEnmI7KGth5AUKEBP1Xd68yg3+PVQWJASIEEAECaAwFAkJ8aSIFAwASdQAACgkQ
lxC4m8pXrXzblwgAtX/fus0be0Ji+H0LrLF7zimRxY9emWpYYkiNoMSJoUsc31l
HIYPSuRTfSnErU4tCUkh/CV65Gd5GGA8FgYRPCXLoXc1DvgDrXBHsym+oSjNgIu1
/ijmkXH72gMIawmF04JN0P7nbp+UNvdXfvCKnESCRYaTprtXGNbuU6LX4XU02yL
FmnnWM9ro97yWFiHBw9GALK6GPsXlgo6y3Q6sw2ysbMNJqqINbltHqJU0WiyMKA
ILXC47Zkw3CX+MEmg8MYN1hrwUxAdItCnC8MHRKt2UNsSHhR7mN2Xf8hd+A9mWrC
eFAJaakY3IIKWb/0hjayaCuq+5W7qDEABgtftYkBIgQQAQIADAUCQo20hQUdABJ1
AAAKCRCXELibyletfGDCB/wPuGNNVE3xSr4w/fngaIY+J3whKm38cAroMvXfKQev
B3mjXruEa9TGGMQDJD0GrL/ZnGBGeIcfb3FxD2+i9qn7yL9erRUBhhBSX+TGrcE2
M6VsECq2FrgQU6HchWV2v1apmmQ1V+H0Y3JGukYFQXU/PZUWHepj0gualJJYwCA+
HU9ENQPPejiPgZ0QaP0PdD05ayAHe0+swSRJnRP0w70k2eVM+nfnh9xERHsZFh3c
jS1JmhSf5x2hveeGG60/rE2bgPYiDdBeg286X17Qki5au6IkZvYtG4dgcF0VRdUx
toKtkGJ+ic0BZrcxVU0AR/HR+KU9QpSoPR7lds0XDCd1iQEIbBABAgAMBQJCjY6F
BQMAEnUAAaOJEJcQuJvKV618zgEIAIP63Uv83jw8UpI6LM+rr6bwPq37W0oywF0C
L77xP2KpwGj0R7LVfZfcaBcSsyjNnp70eLZhQWEopup2Gzh7gcmULUK6UtKztjWM
rhMb9Ls1R7pTsIScN89YsL5HKquBhEXAht0kIGIeWUAE1C1QPM08VPnk/GMLAdNs
Ss/MLD8039oPSXMBNIHc/K+Z9y49LMHCznETe0/zZ70Nma761PztwZhUXLz2XjLh
s9LflzC9pGAwKAe4bnB9QY/3UYCY/+9QLD1Cdop8df37X1gxjctQdJNFmx75XNPI
Y0u0BfmUaJ6uTddc2FKGT0//IoEuLxt3zoGNL8CHNpSaTDqN0Y0JASIEEAECaAwF
```

AkKfWqgFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXw50Qf/ZANqSLD21fNnyZ2YgoD8SIs4ssqy
z+cA3PSb8tELIyRdU+Nid50K7VCscJ2xUlWzarrs/og9msgLLtq9fWf3WgMs2IO+
FbRwDH8siokXzzeaa0bM/CJ+QhuCGYwGMdhrhPEJBMBjU/STaz2R0y+2+SaKuG57
diLdFqEjp7x6GB+la3iZa1v6au85U1NdbvKb3KHHipimtUMI59XwVjOn1JMXdbY
oqVLSlnglQ31IjZLiP3JP5HDVmxFLVbWzZhaOh+fw36n59yyZ1MVyCdZy3UN+w4w
/tjhjiXeP6vjXL+5C/BUKa4yMRdTgML6l6/mmeNijseAD+/SOMSPJSD80IkBIgQQ
AQIADAUCQp9aqAUDABJ1AAAKCRCXELibyletF0csB/9V2VnlqhEI8gXey6203MNK
35fsMmGvB41WMYWM9RwzUBeofp1zz88HgwM9K350lyNtWGLYzqUuTCrAVj29H0tP
GDa21h9aUQJ++jk9kTLR8bSuymZYa5x0KjVl7fHw/0zNvWGsU0PRjSx/7VCP6wp
9riI0pHuHC4FcNfo29DXDgotfKdLH1wGfXFioV2+jwXqDfRvP6WYCR0hNghz9rS0
25TI1pHQR8wsWsPgihPm7uYLCDKSItwwg6AoCdcdTURmJ7R4n/3isL36NsFeieT0
qqbb0wCRg3kcmLVgB8gA6qTnCS4kVReTyTv4CLAnuirx3hh0DKx31sdwr5S0UBAS
iQEIbBABAgAMBQJcSoQmBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618bD8IAKny62FOW3YP0UJ4
jNGsKfEfmr/jVd4Lg96XnuDHHApvpmQ35lvzEJTWVGk+tUPpq0kA0e/j3eC21oe
Tk4KXSPC82xXvZ/+eGXvoUm1u0eS01nkvLA3rDx8gMFvqmNvv2kKqI9Q2LPSKAR2
tgB9CVTijBRHgt0+/QzU70/W+Evf68kVpErGXL7/ArtlS/C3gTWtb3josNLU9Qh
DE0Lda31f8s8szTd9XwsLqMDZyw84XWjR+cUhQyQRgdS00dt0FjqmCivz+JxAn6
Yud3u9ySDArI61tcf1+h+H7BNAxy9mx/K+E3Byti/LNeIY1dP0sWnkx4Gp5kcv6vs
WhfdYyEJASIEEAECaAwFAkKyhCYFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzlgAf7BeMpu6Dq
GcOrfSmKugFUHJWBua0WQrc219Kzce3Eh7PY1VPrWYEJAvAsu9wUv8dGB+F9IISo
LgGVV/cZZQx1DmLbetbVEcVyBcRRfLR8Gq0ULW3UvytEvXRYfCqu0+UWwafFusyh
Ja95xPXIEZt2yaFqE812bRAZboX8mpyi3E0do5aHK735QvGuuMctiXSG2p5jnLpG
RtQNPiHK2kwDRiYtQMVMLs0vrBIJxRbuowsspMzDpsRfe5e7q5x/9+ve79EE4f
VcRDWxkEtIKk8aPfA5KSpE+yjsH+nU+T48GvF5iS5bYlAR5cdkKYcaICup4NiG+c
7Y80F2XwzbcT/okBIgQQAQIADAUCQRupZwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFdzqB/9E
bh8HHIWCz2sZsnrLc7BINVTsGgfMtUl0bI2Ql7azDzvLEVxZgL2wzvwfzHk2tVq
+pj+EIAcQVoqjeTtqRKWolxeZnLncW2VQrSE2LSVXNKBKt3sTXLGu9XgK9oixCN2
cH9U36KEJZLGzobltpRsMfsy3Xhz5E56G94+ew8vPYwgFJsIw1sA8ybZAPBD+A3p
3yxo06Q/u3N0H1U0cSbudqBGRw6X+6ADptpt8a+ZR34+ylAxC77Cu4VURKVt8suj
K9tHQGlBuw2yNATX4/PawnbReWESbNAzvH/wPZiLhd9hBsy6HlNi5DScxRLtBRn4
Ii5HSapbdCvCsJ0tkXSpIQEIbBABAgAMBQJcTslNBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618
dzYH/iru/DPAUvViLWw5NbaP+Q/6HvDlqAfpsGat3063Cs3I1bJv6Dxkl9TIL1bH
PdMu4i7Senzl0KjxYs61JxagYJIqG3ceVCB9fw8INx4hc2AHFdmFiluzI/12d1L
uuXYMKEL/AgTtFNkMjgl4DqSec8IPVm53yPZ84aWmFKtZi5xgzjETMXxfD/PpeZ
cE1if17MvhvBzoEB03oisInFyUI1zUz9nVBQx591q0ctN8wn5ePYS2CW3FKPQT1L
UBbaljp2Uzo2R5Phyb5Moq4gZ7QXPKn8fHGXdF90TXDSB9CPkUtKVq+mvJLuMXF
At2DTh2i1yLkue2V/LHw4EjFb2WJASIEEAECaAwFAK3JiCFAwASdQAACgkQlxC4
m8pXrXz9Qf+IUc55Z5BBhcio42hyH2EkKJmWZ96PeqNg8cA/nqtWEBf5Y8w6yY7
RU0dbR6PjM8srpdZ9nQiMFZHU8/7FYI0Izm/1EmZQ9T0q4jAHInvrhUMyF58m9et
1zVDdpFLCwg+H03Y8WQy1ZNcLf05Wu5qa9z8jR85QZ130yC/V38wBPS3YIqygr0X
WZToant+s523BxohT02Q00Da/Cy0Rr+YTgHB6skThLQRkaX0LIt990PSm82RQ8tv
aSSp1P9818ABzLzFSDpTgP/RgDzSmCggveU7rGh0tHH9MJEGwiwdwu/Q4qV8C0BM
FWHHme6nyN5ws5kCvEpZMPkubEwUaSkuoKBIGQQAQIADAUCQsj0IQUdABJ1AAAK
CRCXELibyletFcCxADDI247XgstIOK6XzvADRDahKj4ePk9sBZA4HXUub2WUIYsV
S5TnglqLcrUYSRKL7GF+1C7nH2/axKtOvarV/I9U55k0dLkgcDT6qooHaEimxQ3p
y2q9r0ca3BgrKLjNw1h77rirEUt+ZVnHKDjTzxx+7lTVgl1XZJJhGDAa1LZ44kDe
aMlxkSgapIhiMbVc/sH6xgaMN8kqKbyqAy0MEA4IuUONol10eyjEGEVXXE9P7gtc
0jvNGDLFvEi5P9w7RGDVl6KsGyp/udkiXirCQFBhVXkvj5/b0tL4J94pGFCe6cVH
wnrR0pX1JXLvvFY+Elqv4AN48dg0ufttI4cyLPC5iQEIbBABAgAMBQJcYPqHBQMA
EnUAAAOJEJcQuJvKV618S/wH/jCOVe/Vco4vHAQoWshAPNfYEBKR23hEnJC2Njy+
qWlfio3g/9W4GymZIEfYU5/t5QTLm5VB+jf6YweXh8YdH3nPHNEItPrynAz3MeqG
+A36my4UkIthxZJ35uMsHt+Xd14SE0FxbWUI5FxE8f9H/VWvZEmgKmNH0VeE7U0u
kXshVHQ1XDp4SoeZf/xIC+Z033G43FhtYvi0i3pz9ZbVTCNxNa0y5uhDddkHH0az

7o3FITPKvi/ZKwVSEA77fHDUCI8eCoqEJzpjcklf5NETFXyS6qMLGQmE7CNaE0S/
/89UXn8zrLHyJXycK9/sCyTZkPm6AWquECe1XYp4eJP7XKJASIEEAECaAwFAkLM
P6kFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXyN9Qf/SaUiREp76VFFad7y0Ddp3hoL6Ykp4Ecv
loppwDGU5CF0rir06YVXadGeACK6VAIxxJsDM6seRYQbQVvLHy4DIYdZSW8UNVG9
EFMmmsScyKj1zQ/a5XZRvZ+g8n7GZzkis/rU566fBGVmlUKN3Rka84H96D6gsaue
hx7+NMqWRt5Bf67XAKBEEU5U0AF5NRsnUmbvSrX6WWDxm0LF4+rWvp64Ff89DIO2
79YulE2QnGv1Hb/5mPhoJjx+jMBn29WtvuzTF5403Ue9TazmKyabCfjIzb6Lk/ub
oyaEHpuJFXQdd3yT26AfpKj/8oKRtDzm+l8aBqXZqdBzdiSxFL5hYkBIgQQAQIA
DAUCQsw/qQUADABJ1AAAKCRCXELibyletfKRgB/9hsBMSjRfkRocDd2cMB36tLQMr
c0RPaIi0mfNc9/4Zh1h5EsBRjvNPxziaZkzuXnfp237WbEBW0HipK6UoeTJoRK+t
MJLkGmm4NcAzZwuRNgNo9JsySrdPQbU0U/PGdT600JGD5a/j4332H/z0JyiVoVqo
zVy9c3KLLc30luSfM46b0L65/k+E7Z0rrmKdKGE6L5M7iHb5n+orRnAHIfdtwa66
4LE1muNkHDdLioV1WCsm+DNQN2qb4rwH2x3F2Dii3uLYkh74AfE4ETAX9c110er0
zXc/97d6VbCiZY7cAu2wbDbL5iqxnfslBLoCo4I89JLhpwa041MaXmGzV0gviEi
BBABAgAMBQJC0YdaBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618Z1EIAMJhy3TMTZVC0iBxZFF
ybfo0QivK2bw3ANNn2ajWh7L/jVg/QV6Gr6mW6cyJvbcqQQzFSVDKZPJsolq2ZP1
BLDXmSfAfshkOVt1mOLZqhFDoLIXZPYg2CjhtmWCtX+Bn9bVRtTcwOnAE/IfJ0kg
JDurYyLZenHjJRx+ENI/cCi04gq43XRNS10xDUX8Wa0pUgUGuB2HIRSPdpSsp8Nx
JUtuvAGyL1/bPfofwqau0cwMSS4d++DhvdaWqjxLIwZraH6AAAtZohkr/5E6L3qVK
uL209pi30DRgkQJkIlxnzcDZz+X26I2qKzdUvS5kzHedaTBKUXCWtSnbIC2+LG3A
i2mJASIEEAECaAwFAkLRh1oFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzAVwf8CtfxrZrpnFe2
z0fbX8VYp9gEN8qw/9wiqpZHNdg8kGUignNXf9qcnYANJowI1ACbQc2FuaLVy7ZM
o5TbqY7o/gjh3JdMQ052kNXDnNV0AMuD+CGUybShCb4to0ATMESW2D4USLj3J0D4
mCRara6doAbNv/MVkk+KztpipuQSJYi+Bw47P+U0qAi4aAYLDajVY/LHuuNPCjJ
NyK2DfgNPrxsp3Mh1R/SSlyXw/WkbHrTwq3kAHyCX+K6DZ0eF89xo6GdwF3SnaQG
WPY3HM4zoQHK1N20bn7Aa1fxid1WeL0LUjKbR1fIwGVihiQmMPPoR4KzFpgLYzs9
y+95A3aMcokBIgQQAQIADAUCQuY8BAUDABJ1AAAKCRCXELibyletfH5DB/0VWvr+m
4wCxWyppcJ4xQSmuzbJCIf/DlmeDKTuUvoDEP5AQyXUQAqyc9ZM0NnxnqtFIAXf
UtxwsmbCasxn03BgPgQXkmv99QI4R9bG780G5ZA3n0WnRDVNf2nm2A63EpRYOMHQ
LYzv2Yjr6UTjaVyeYP2fHycZ0mZDY0901w9/WR6F/d+8YmPCfcidKpvU1jp0cqIw
l+NB3SHjitYusH0uENEwPmeRURv6W9cETw1Szzji8XZiZpEa/NEBg6wNsv5ML9+X1
5+/80czeaY2JCH5H7MzaeulzTE62svEU7GF0uUvWrv+wqku0s3kPdY5ViWi6MaAn
DBqu3pYnlyqTukHwiQIEiBBABAgAMBQJC7LwEBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618t4gH
/j964zrhCIQYFtsp4tDIJW20XBtmfjium22h1ZQwsF1WlnhTU1wRAepdThuXcE8i
U3ykQXZH9Bz07cWm/Eq2K20+xx9aWCYH02k+eFZVFED2vDEkFXUndvI3SEwYdQoa
qfMkoUZPWir2quyRH82gtfETOP0JamNn6X/uXFTCPmG0/uL3s+fe1XDKB+wD+Evb
1080DiFuY6bN4kNpDpoy05InXWj6eU+5rlyg78yv0+04LTqzbPqnD1zV7klIFa7it
1hmzKSHi6bTCUVGCgee6shKJVaXHAIPs+nWkx+W6UyzmL2zk63F1nRvif6Z9sFY/
IFh5I8zKyuwM24CW6Pp4jKJASIEEAECaAwFAkLtYjQFAwASdQAACgkQlxC4m8pX
rXyEUggAob0tk0KxLIaayTnIPYQWwdq0iuzSezvDAAHnLLu0Wop8PMsc8SXs/TeI
/7USLkP84ftLgQBYVVRJ+NuibqS+hXQTawryx67SqyxDVLYqf3VGoab+xtvxT9z
5JYedNuGjfrSx852BBj6biQidYkNjSpNQxJDp0s28gaL36oxHdt2F96MRg49ufWP
XT9NE2pIYP1I06L0/XHeGLoyg9CxdSrtokX3DQ02+RKKC3LADfNmoAcRGegIy6a
TVmGtMnyWN/9scieBQmy+WJbYfSIXm6hirLk59rI66Rimg8XL2Fje4y+uc06LpIw
0KTBIU/BHyrnFyt2/Ub2b1Az3Sk3LIhGBBARAgAGBQI/V1aYAAoJEGtqxuac3R7
VLiAn2X0/Wp/VMAtkPzENzeoZF+szflfAKCcPLJy5cd4EqftpbtpgzGLLwCnQrQL
VGLtdXIGSS4gQmFrZXLldiAoQmFUKSA8YmF0QGNwYw4ub3JnPOhXBBMRAGAXBQI+
Gz7KBQsHCgMEaXUDAgMWAEGCF4AACgkQC/BkEmC6H0cB8gCcDzhfcY3z4ToxHgpR
wjUuwPKgEeYaoIE79JpDq1CFw0r/xF88f5p7AnYiEYEEhECAAyFAj42vYIACgkQ
hdRQRWtpGw0YfQCfRGF5b7MBwB3mHt2iMI33+QTLpcMAoJ0N1104oEkc/nJp4WLC
N46YvznCiEYEEhECAAyFAj48BLIACgkQ7PDpCywXII0HPACgh4AFM282/Mh1V1db
0/ApG1pmC+cAninZ1bZD/sjsqBAsIL9ZcERMxX9XiEYEEhECAAyFAj9XV24ACgkQ
99Q+k88Bfle/awCgnkDx3BVjkRePbyrUe1DSeWN4LFsAn2/ZiqfIX5WwCowrWdfU

V4qIJH9TiJwEEwECAAyFAj9XV3oACgkQIkYMagPC+y1SRgQAkhZD9kyX0+sIhwgG
8mf9ktrbcxYiq8D8UJ5gI7sBAdS/8rkIrGIkJAoz9SAf5tvl1l1nfZ4FjTfY63qWv
3ai0VnTl+hmsowkfyJfUtWyqT2eF+sFGQsmpTpLublo7rBLEBe+7sTsTrhBE0omi
3hCzg0IUx/RIps37TT/6HBT65dCIRgQTEQIABgUCPldXJgAKCRBrasbbmnN0eltI
AKCmxrkdZWzBekJq/cFzBPgz8r/7ngCcCtmQPvLwrpp5MHnEs+zI5TeEcGIRgQS
EQIABgUCQLhXUGAKCRA27/mqpwtSBxbAKDRysZih7AZ0XVio0HHW8V384Y52wCe
LhNCGpel7EC1gLQZKVM8SUbIpoiIRgQTEQIABgUCQVusBQAKCRAiylhMenujwME/
AJ9GGxP3oqPN9Lf8GaGeGNPZ0ZKJNACghDNLEfLguVzVJ5tkY+J1UND/nr0IRgQT
EQIABgUCQVuvzAAKCRAhpkab0e+6pia7AJ9PMUuoME0JnPPbjWYGvjzHo6V41gCf
QgzJo11LPJN3FmqFnmT6f/FLN/CIRgQQEQIABgUCQlgswQAKCRCellg/wU6ygnv3
AJ9LM9P4mGLm8dUjxcXhJx9HYf9AlQCdE5GUagE/sRwbo66GdHZ9Y+dIOu0JASIE
EAECAAwFAkLtYjQFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzEQAf/WuZGG/jtTR1GHjGjBTQi
H8BTрмаq3BIjEG8oeenaQdXJbelg2qwh1dVoTLD3+F9yh3M6FzxUqWvPlu+6+7oI
QCDZDB18mHKnZVIOuXZD0Grxq0tV0N+mTTzmInMigAgDietB4ztmTX8aXxCzXuK6
rTwYbm/HRyr2euJpPLt/zIY44RLUMD5eEiSR+G4TKmfz4sU7aFsBGyYlKA4hdHS0
v/lK2Wei9irjQQLAVhlfVeVxNrsuCzp3xP98iRwvMyKgZFN+02J5wroJ7dbzRTj
nmvdy5gFJ0V0j7BTzmU50E4GQF56J6aBQExVDfVWEV370WIJK0Ad/bbnipGfZG0b
5IkBIgQQAQIADAUCQkcQ2QUDABJ1AAAKCRCXELibyletFbRYB/9YL/2mk+JEugdI
HhJKBPxMrTaoBmkg/ZTQ3+2AHfyGcFC/I7v+HUqtZWHyCWX31/MYU4UHQZzgVcm
KM0VnGHxUJnVtGE+mCP7an0F0hSw9jY9bsUb5TDAwW/00UwPT9N9V/smImTmLu7S
aI65dv3NrrANZRVfV1lIRi2xTtu5TzoPUz6eagTpzy00o32AaGam+ishuLH4nia
nWywVg4U7S6a8A1NKTm/Ycam5As+tgF9kdSfME9PCrtDSdPdWtCqqcLHxzHghBVX
nYExnyk0k5TMqlcd+rLtljZS6zgjKxmY5xFcD5vcSa+w19h9JecEIh/9FdvxLU9J
WpGK0w8BiQeiBBABAgAMBQJCWM+eBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618dWEIAIumv/q0
nGtILrAVoVxeF6rr29labesv6Q/D3Vp40DY8RpYp8yvJM5wS+l/7UMvMpHaf5JfK
JycDqIe+nySvphNqQkaUDUQFm/JHe0SXTokD0mpngqW1nFM4pi26qefADVOEm85
fMncdkMfS0gXixw/qWVcrCKiF5SHawDq5S8L9v3QbsvVvLrcWuLDJu5ZYJG/Qaz7
gHY5L7HeTr4bnh2Qx11mhSkXi6T+w0DhhXucQAhs/MF6pSuRSzC185lX6b7GLNRq
5dcXBQ5hpGkUnxXj2SR+jc0WWPpx57Y/doF+Bgidc4ZeGrspqs1jPPVcEqxCKfNuy
qjPggyaIiWF70diJASIEEAECAAwFAkJp9GUFawASdQAACgkQlxC4m8pXrXxxQggA
t8JbktxgC6tshG3jugsr7MTCHxEq9Z8ZZ22rVc7Ia8aINiSJ0nDwp1G4V18albEK
7SxqTSa8bEsgA2SDobE24vZPCm7zJzHaLJp7Qs57XnmUownUGdr70yg9ywzU1nG+
oGx/19pxSQ4rE5glCbL/lfxUU+1fsZXbexDeNHhKE50pBwBZMI7xtuvP58pVghTL
a1X5jIDH0u3+E57fU+KTGZ7GtIKvjhDRxd4H8M6uQFtmkiudkBugqmy45YVXPzh
+xoRhJUKVieKgPnPtSmgfcPvVF0fIHXPQF6z4Ln5VR8CqFbDj2nQipDW14gEZVX
Etq9/FZHxsjG1R/3BnuLTokBIgQQAQIADAUCQnxpIgUDABJ1AAAKCRCXELibylet
fBe1B/wLr1SsrExlkk+Z5sVrfwW5AU50KWLxIdgPLPmmiYC3VmygK7tcXUTRz1mb
+y0RyfdbanfqbmhgsE/b0f950suIEG2WV2AY2shsnCTltl0TcB3L0T7JXFr0gn
KqWFCxjSJe6n5waFXGH07s8kgWbQ+2yhWdIomWZUclJD0iUQ2p6+STR2JnJmN4W0
DKSVvM5jCldlHSji4Wrh26rrLTnIfbuzUiQCP5LRwVXTrIz9Q8TM9SEvIpnzEL9z
jPtdTjGaWKU12L692Ly/NKAdQWlBjMp8ZmHzlorqx8Tdm6KEudvA/GapZC7k4lii
K4cGLyNysQJfL0Cezv2osWlK36mriQeiBBABAgAMBQJCjY6FBQMAEnUAAAOJEJcQ
uJvKV618blKIAJDbVS/cw/4d0IvpCCF5a7Ilg2uBSn03+0rLvgeE61Bk6VZgGFSp
+TkD0G0gvipBGCSXjSHLMfstLpCvZxnHR0C5rWE1sS423uAv+1BXGR/+Tt4er41
sFuPqFHu3yDLNlbnKXyKfhfhuBuQKU9QKn0N7V7aHGLnDNL0xhGPaTqcVs+jvGJR
iocGW7LABgqp7Ay/30o4S9HttsS0Xc9QgiiAXSMoX4SPu/v6/xJPDsSM+GL0H3p/
Cu+EIuMIQAKDS8pHwufmFu14APTvWTzGCR+67tkxN/DL7otej0UcGRSj5rrp5nBv
Cma4CqxqFNvsUBJE/VKcpF1l3vJ5n2XBty4mJASIEEAECAAwFAkKfWqgFAwASdQAA
CgkQlxC4m8pXrXxhuAf/UgezCBP0jyarCikqrCBq/hyJIoyYpNi0eN20naT8TA2J
1fhfQ7s4Bga5IEnnaBCSp4w6pxlGmBIFj3LLHLfiX7B4Lh1EFpM4VsmHjHOBzVNE
oa0zdmws0hz6P70RDdCxt9hPtiiCkAKYqdFhG17l0XNtC6raeR0HuQ348YM9TD7BS
W0UNJLsB+TtthNwCMJH7XNu12ryVdo+rpCqbDNoCf6hrE3IecqWLHxknHj8aMFg
S1744lTTk2hhe2kY4/9yQfCLoBQnVjQqfYtveJ4Adq0trvupqf7MNIiahJ2I7ey2

```
6+q0WIh6CRnP0E500KP1z/UbcLP8rhRU2/kvMlopeYkBIgQQAQIADAUCQrKEJgUD
ABJ1AAAKCRCXELibyletfJt5B/wPnQb8BeA6VoLTIRi7fJCScuZQMNOisbGNR+9z
tc4y7HVLNEV/m41lFD0zEOyb/VKdpIoxN/YRfCJiRbqDK08waNTdzGtC1+8+rYsC
/wdh3fchJo9AjJHUpej++wwPbev4m0/JG7510jFg2uhzrLA0SyuzJuedD12HoTyk
06FfEMw7UuutsZNPg66krftrUcLDk2bmEDSDnJQ4Kz6EmRnGfRc0cRY/qugMJ2wU
DPbfdaqrDbcuDYktgsy88wTMCXNioWr+j5BuyCKUYpVxq5DB2bPAuRkQYIgpXI4h
XzSvo/2X9FYIhcvv0LN1zvrzBNtbSUyglJuXIif1MVk5iKZHIQIEBBABAgAMBQJC
tSlnBQMAEnUAAAOJEJCQuJvKV6186sUIAI67K9iDMx1rMBGvpr1a2KMvs8B8lk0k
v0+z8EHLdznCtn2ajfCfpvAYD/B4nu848kmB5tWvP5TfV3FDamM0Eake4Q0otXL9
jVJn0XYf8m71zW0sn1LzYzPwY1u/lkIctQ/ESZCBLtkXSpeE8aQj08AIPLVTR0Y
qq6i2qgVvPgS5VA8p8NKMfffuVCKR9b0UODD8Qy0jTZWNQ+9Nr97E7VX2k4612Vr
HgZtwBZk8jy7bb0sI/MGJgru5JiibUTHBNdrUowPjZq+7T7NSPxrr/dNDTawSTx
wl1QcLQY0uNTL94nWkzWl04Dg+2mkGZTi8D8ExrYfVDB9IiLWdpX+0KJASIEEAEC
AAwFAkK3JiCFAwASdQAACgkQlXc4m8pXrXy+WwgAuF92mI6tsfs0n14514f0MHbp
BFY0u4yGHWMI0GB/EP77mJu1XY5vKXWbnltnEbyuboskqRghEpCf/NSH7yKL2X0
201+59S00b4SI2W7DzkK5ysdHuT9WjTvyZPkSG0xwQkxtVgp0p5EBfXDEtUiv2h
7AVv0ARKjuj2VFOiKXsTW/P/wD3i7BMu6eGBhJIYqBzCgUZPP3dDZgIAW+N6Cn+d
PQwEOXMKndgkOpXDCkS9WVJQvDhFMjDA1uNXfsyQw8XwFDQA0pD7A4TW10s0R53D
egb5a60viCLF2NagVt3cwVdK08fZBB7IWPBB5PjpxjAjl/9Hg0RSU7Hjvx5r2okB
IqQQAQIADAUCQsj0IQUdABJ1AAAKCRCXELibyletfMySB/9e9SK81Fk0f95Ve9Pq
Et8NFBdz07Y0sqPVec7FiCiHgP9I6fAug8MglDcGzhvyCnyb5NQvX3wi6LNZ4kgR
yzuMmg9hYkblTq+S5apL0nmDRlxhsMUU5+YbZ9v+rIffoXT4E/ZhYQMqLMkoIk9u
asJK3mdD/HkHpQGxJDRClFNclX5zMiU+w8oJqg67lpMv7VYVHaqHtj0xK3C0/ODA
nDzDWOYms00ZJeJ4XdGUWL+fTmwTJFEov4Z7Uh0FSk4D1FIHCENH/4+ZdVzaP9Kq
0TRXNuo0hLPT/52mvWMf8fi6p0DQcKE7N2T8aimCMsf4Y/QAA2/YbQi84UeajdMR
oV2YiQIEBBABAgAMBQJCzD+pBQMAEnUAAAOJEJCQuJvKV618exsH/3S3PLLAy+2V
PS1lThUvOEK0YsLYc/CpQuEFKdQmLvPHL5Q00j44pXcugw8azToacifKcsZsQNcK
q6mBzf5EonC0TLDWKia2bRBbGPqVlWfVwc3U3GjXpmrgBv0HVq79nhquQ8uTy7vi
MFUKWYuwuMiElcXgPDZm9CLiK4KHl8mX9gDyBb+L0yItQ4hLzRbz1BpN3J2L7fy+
xiCrUsGm0o8w/f2yMYTb9JQ3kwRhUy6SAFdXGibQId2/58ez0tdfemL3k7MFLey
4rdCJHnXIoifj5XDzz4ImkveojcyR3NQa1VgH3IZ/u7BHLyhHSLw1ENBS1scIB
xXtvSyEtiLiJASIEEAECaAwFAkLRhloFAwASdQAACgkQlXc4m8pXrXzA3wgAhWjG
EjQ0P0pXN9YzNSzB1NYemQ8aDL4dCDbgk8CDfVBXk0W/2DrrgjCABamjzSyKsIP
N7SJVIAqL414jw/YSCXXMHnLJBtZG6KEE4g8Ch071vL8CE0s4WBG3iGgdIDzpQBU
hN8Rl31DsU08derRQkbV7APSiT+mWVN1DyLoh4S1W04noqpFk9k04VU/2Yue4DXo
uCD8A9MpJThIDwqisfCML3BuUJA/lcRAW6rWGbcx5+18aV7RiX0PYqZQFFlOgmEI
WEArTr9Hc0FrTCHDcev002vQf99tk34g7wh4gd36Z6Z1EHW2jAhC9GFjU/o/HI7z
nEmiitcDK2lS5n4fXokBIgQQAQIADAUCQuY8BAUDABJ1AAAKCRCXELibyletfJ3f
CACy3oLduJ3ctEv06khfEUvZyfazp0ClzHhvyYweSEgJcz7t9A83F9/fhk16ebmJ
10X/o1ACZkHdUtBJ+H+Z4YHXioERlJ0/oFB5VIxxv+Fnp+yJBCdlIyB0B5V2qN03
qry+L0AEuQdoJbP3y3CnhrzClmk2FoJx1Hm024azmiDcnXdA/rz6KB20m0ZHyNT
FBZ6FsT9CJ/tgftEH7h1R7v4bDJZ9sUrbLv5TsQ2NTFM9dzhzGit8RLVdsLey7I+
IT3MrHeRzX7skqu7Gbbot/nG2gZRDQIL8pp+wMLjRQV7aCw/KY6BfmGrhL0f2XtT
U9k83bfn6kXVnhaVhJAYirDDiEYEEBECAAYFAj9XVp4ACgkQa2rG25pzdHtJPQCb
BdDITfqiE78TK38CnBhxheMuokwAoI+iB1ZISJnGs/yEsBeiDpCMLGwrtCpUaW1l
ciBJLiBCYwtleWV2IchCYVQpIDx0aw1lckBGcmVLQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUC
Rmv60gIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJEAvwZBJguh9HwKgAoNg0
4jfdn99Tld0w5nmbCDhoILBQAKCjeCH4rtxwjfuohls4UDMGvvizMLQoVGLtdXig
SS4gQmFrZXlldiAoQmFUKSA8dGLtdXJAZ25vbWUub3JnPohgBBMRagAgBQJGa/qg
AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AAACgkQC/BkEmC6H0ciXQCfaLDgVYoB
AhALXpSaiCTIes6LttjwAnA0Z3Bz53BhIZVgRYmX4h8KrMUKRtCJUaW1lciBJLiBC
YwtleWV2IDx0aw1lckBnbm9tZS5vcmc+iEYEEBECAAYFAKJYLMEACgkQntdYP8FO
soKJ9wCgxl+jp2g5sORP6iPzlfKPVarKZYAniAFJjD5EbtibZ0NgDdF7If86iRo
```

```
iEYEEExECAAYFAkFbrG0ACgkQIsPyTHp7o8AVLwCe034Uy7V0GdRyilGiYELyPXE  
C80An3UiZy9WsyF0Ipo3qmPJcu1/0AURiEYEEExECAAYFAkFbr8wACgkQIaZGm9Hv  
uqa9gQCg1d0u8uYVsZ16ssIRGdgg94FKdoEAo0vi1FUa777JSHmpn9DFewEU72G4  
iF4EEExECAB4FAkFE2EACGwMGcwkIBwMCAXUCAwMWAgECHgECF4AACgkQC/BkEmC6  
H0euxQCfXzAjPx9rcpwiKCbQmYT46FAiFaQAoIU/wLHhk0P2tPsyphH7d4FHmuhx  
tCxUaW11ciBJLiBCYwtleWV2IchSSVBFIE5DQykGPHRpbXVyQHJpcGUubmV0Poht  
BDARAgAtBQJGa/3vJh0gSSdtIG5vdCB3b3Jraw5nIGZvciBSSVBFIE5DQyBhbnlt  
b3JlAAoJEAwvZBJguh9HFHfYAnR0DziCK9941utLK2rDXA43JljXTAKCmccNmG3gp  
iAQ05TPn6EJpgILHyokBIgQQAQIADAUCQkcQ2QUdABJ1AAAKCRCXELibyletAr/  
B/4lF26+op/jSSHeUuQhkc0JnqY1fed9bSgon5HpKuoFwWURHrf0F79lY69Z/Cqm  
suC249GoAmZFtrNdp+BzjpwzV+VMXE/2VGhGhE6HNL0GXUd9nAJ3Cb5VLJnWQ2U/  
OvV1sm17v144U1KzWtG24YdRBBmWS1r/8VoJTBweevQK6UbrTt5w4cuIoeHlpBZI  
6d18sxxfD1Y1/BS0d/v8dQYqqk0ZtFA/WGXNTa71LCSpjIwv0SP82p/W1U8NhnLA  
qDBYHLkHqVgKcS+WJUKKz7hCGDiAm7/wgQMyWEz0DVBQu6V4kpSy+EuF5RfLo8aX  
CYbs9nkHdMuUgLOcSRd0Jo5iEiBBABAgAMBQJQJCM+eBQMAEnUAAAOJEJcQuJvK  
V618BFEIAKQ4PJv4KBXRrNXG8NX2AhGL0PI/EzNg64zBhKH+dwHp5IVgX/f6o01y  
/8ePRmSY2qI7D7eCiWjAnSxk7TQ9jyZx0Kvo9VzTgfwT0oHod8suBMM/DASDuvmf  
s0k+bWmi2Vf0A2frNCL1UWF8bGt7LFGRI62cq/hQC40FAjvxpIkr1CHAQc1MKhfz  
f4dQ280S5vbpUR8uFS4LlFPLRJCKKWHYJk8ju95HAXCXr2o6Quo0dtZxS7gA7+65  
frLUS6Szw1Q0IyebzR0jniKLJhZFTF0usdlb0zofSnup/uIEktU70PSkrFDvGK  
uXhrUn+36+7jRNzefrcapzsrFF3B5Y6JASIEEAECaAwFAkJP9GUFaWASdQAAACgkQ  
lxC4m8pXrXzzJgf+NhiK8dfBYdQknv0aE48gI6kMapxK6uJPxfkGr+u9leD730l  
guQvRrLHqSMasoXEbr4i0Ryho2XWngTfrXDe0Zp0thAKY5fI871yiuIeevQI+dk  
X06eHfRaDSxbjIwdmcQoQejJfCtFVLI/3x/AkUPiLFRoPNdc9XsbtS43pxA+cgk  
lIix+HhhCwnILmbkSNIhD098RDeSeGMr6PXGzpM5boVYreIhIRBe4EFBK7fW3iuJ  
ymfGj+1Hidk+2kGYBk0Aj31DD/nwMVwTWHWXW/J2KuDKm82z5ZUsvU4FmKpCzHkR  
MPd42u88c/5HafFSWUkFKQD+z7oyuFxs/ixHaYkBIgQQAQIADAUCQnxpIGUdABJ1  
AAAKCRCXELibyletFISVB/0WzMcD1eH0KGqQMpaWUA3+wD7AR8w74HjLDBERSLs2  
MYGB+3F2vHzUYdFj7WeBlzLFW18t4E5GJx+0wj/rG5cx+zl7TeSnxohwxgodKzPh  
gWeEFnuFwFOGPbBcCoqfSasmaRs7kiGAaBA/VToUdA9o46LSSsY308CW9c4ZVe3/  
cuI9Qd7k1hJwDL0WpUh0i03zPB46+uAWYM+si8syZ01uVNWfcp7RLcg8JgDZ5Qxq  
dLmyWxbdwqVjLpt2avJIEmiRQMYTLY0Kn0dJHR8BKWrMqV5yCcBbPIF1z+yR/On9  
WgfH1k6/9a/wbtcauHC+/tjWFB0iqGc8+JYv3ckpMZiCiQeIBBABAgAMBQJcJy6G  
BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618hFYH/iDSc0+noWx1n8JEjvDx8d40jHJYF/mqw2L  
ryNJfkhpluYy3joPLLLqLET+pAm5hxCTd+CGS64m04+eq7QbVsreTqLKMqrdLaC/  
TcUq0Ys8XfxLXJ0Bn5Gb3FeI94SFBAX4BCFtpdQbZ8urMBGEoNAFMSiNgd+oW83e  
u5DM/hjxhKWUfa/b01NSK/1SNjx9RiIv+4/mpLuNVnfKtZdie3M0/uL/7KoZGCXy  
FjI7q8zxu9P0ackSVbaUdxfdX/wMmqm6Ua0ZX6Nz57PzGL7V3F1NZRS77dL32WQ3  
0SpzJWdxVmzFGwmiPL2QR1JZ1Pqtst3Ix6szMaGQPCRdWgec7uJASIEEAECaAwF  
AkKfWqgFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzL5Qf+Mn0NUER6mVy8Cwnaug0G2gckzJXx  
frdfQ07Vz/V0EjR0JLsyw1bKIfLxiRnmv2tuYwZtFTAsTDIBnRg3dWkWq52lbXKT  
TeMP4cANuv/bEJ12xhZAIKPxRSowbfYl2XSErK3j9IYESavbb3NcMFMJYkzSZtjD  
vLDpQm0YcAcashLJerd0thYzyyZLDXt0WYF+uVoIlprFARHQLkTHjT6j+GHnbFD  
uMQee+QaCgo8yPXXvQaknJ4pj2ly9L/5P14Fgl1DrWUm8oEvhKcA2L81m1NHfOJA  
eN3i6Jb8esWa2FBTZwGLGSEywoiLS5CxjR7HVuxaQwAeKy7Blr2aCsJZnYkBIgQQ  
AQIADAUCQRKEJgUdABJ1AAAKCRCXELibyletFhgjB/9ryx6ouX2K++7BwzQSpdaz  
guyR47JWP/JBEKJK9EpGZRYJyM+/RlaGJjLN/5F5Yg+7Fuw/Y5+f0W1EyXy0aSm  
u9JYXhVJz+VezcbjigFNgGQKBXcmvXSva+1+b+U3qH5edCB38UAhBKZf1wvCuir  
D6nfpglaktiYqhcsygnXNaovUWuFly60TBGHnK+SicyWvBgV+0q7fhQ2CLqBBIG5  
o7YwkqiwoWOCdTmVe690rLE3xibNUh/q5ppFauRzgj0mkiXNFI6qxSJVmrWSx0CP  
uSDB73NX8MuWe0YpjveFoC9MuN9CupL/aAAuESLDI4UMpxRVjjzurpABtuSaGaTH  
iQeIBBABAgAMBQJcTslNBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618sxcH/jHYK4jLXBr4Syy8  
8NSm8+0+bZNAtjxmHIJTj5djuAanP05gljB32q+uK1JJq0Mxa8dTz17icx9sV3S+
```

F4CLfGUxZeAyWHYPGKH1CgzG5V58PUQcezucP2G9QjP0e0JF0BYjMg/5mtnN9I2
dJAgggaLAbwsmbSK5MwKwE5TW39xbcyMupAP5pG8ZAa/PfH2K8jTM1wh7ssIEoJ
pNiLsqi5aDw+IhZv0XmrtjZIIfrkRk0T1ZNCrZLfar4m6aZzkLeW4ZhwfMl6j+MSd
nUgEH0sH9N4iB6UZdDTnFh+GU5JJ8yDHU174jhp4RtliT0s9i20yPpqHX1Ed6DVK
EU3ueWyJASIEEAECAAwFAkK3JICfAWASdQAACgkQlxc4m8pXrXxIVwf+P/aMahox
tmRhGJCWhqcsWGByx0z5I4gzhq6+6nnuj/6riJrdApw3qGahHqx+qH9uhaUP+j41
82YAxGoY0Ccs0VcEjLZxtLQSFcrGkw2opZZiYcKE7Nqu+/qlhPmFUobrNSz7HTe
G5wSRW79r/FRH3Qj0MsoQsKw1kaYHiwIs+GpJhhdvK3nuNlDwQhIPdH1fZWbZGBc
b52BrggjpXN299fdGDEyDfbztvCfigTP9VPA26Nvkt0FECbZnDL+Szv1FBNUtj0
iNW2jYnaw4I9l7EfA04YwWKJMrEQAS01Q8NMh1fG7CThLJ2HJF2SGYPq5ScgKd8S
NpVPQ25led5cS4kBIGQQAQIADAUCQsJ0IQUdABJ1AAAKCRCXELibyletfLecCACy
t+1IQ/6YFhQsXj0eY+80CiFh5eCmv79sQV1UC1+S8PslgZq0QrKT+Ij/k3oERNrL
CXFPql48pLJo2P0FAz00NN0uNaxIjvXxWdoezeHSULEw0u5/ilTwpPGpCSbYqlPq
30rguRqFxyWYHrRx6D5iBY65uGDenb+2qY8d6xKAUiJD1YFCinfzKIYwmmUHC1xxw
BDASWghc8L+1VQ4h5WC9jcmALaFJwqcFSf8hoUPdIR8E5qUJo1mptZtLptnTs0zj
mw9dZUVY9R8xfojmFDKxvaqvbYzqEHuTqSX4oCDeWCDts01TRSK2m2V7c/DAalrL
6uYQekkP/37S9TbEixQSiQeIBBABAgAMBQJCzD+pBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618
0DsH/0hU3FmYwoeiTMF915zRpzqeZjCB70Egw5Nt9+lt4fCce+IFyIH2owlbPRL
2eQXEV8coSK4d5nggsnd0WoUViJyGBkj0uo4G8Fx47eRizg9oA0Lj8+a5cflIn0c
xojfv3URLNslPosHLWgYKQe+6rMk4bCJJHsreKuLu+MEAIO0BcystzN4551MH/kh
wWCT3gRQvfxMPQpEUPC3g7cx1eZa5n2R3/eQHIdPyWLbqVzfLoHycatSC0hZUmtg
8uKuyEV9Gd9b0SS4umBd3y6j4lsB+Lyk7F6Nzx8+DGteFeWtt5Px/TnXco4/9R+W
N7G0Mr8U9j8NtURHKBKsWVvSVCKJASIEEAECAAwFAkLRhloFAwASdQAACgkQlxc4
m8pXrXwSxwf/TyVtcaHWXq0KLBLEPTLfxjAIqWbjzTrpX59Gpf2Kjrx74SonG+2
267M/Q7yyzbGnwhwEKLX+xwNe+KN0m0yM6b4Md0w8LUQg/Qo0SvVQDwqpb43x5fB
hyRKXqkLLZx000inSkvK9Wxc63qXEhbXfv0gl/rdfs8eQF3ZmU1RI+cjFVorupMN
3s+0CaciTR04vgJT4/6A9iLujIYLTCLk51lRGK7L42JQUzv4F+n4IAEmjSfC0qm2
+gTPQqzLcgYNY72HtHECFJJI72jry/qLgVnJ8+GIyrtfSsY08/rG4FK/UH7ggJ1vk
GsPZQoQjcnbaq+RSdwSIUluSowhlgqYV4kBIGQQAQIADAUCQuY8BAUDABJ1AAAK
CRCXELibyletfEjFCADJpplFbznx839sgqYSa9HTk043FLbj+ixvk9UKBCNyBcuF
zXZnNzrx36aHScIFonoUYu00Xnv9Xak3z9hySr/8q7ioJIwan0JVVsE2JHwKieE6
PQ8uHe/svLE20+sY+1xL4XvZbbQ0up6ynnxdFiNQ3h8h1CVKrlEeELijMezW3M27
5gdqddqozxwG5W3LDj7aG0wQH33QUkj0VrozQH20Mg+ubC0cu/PzOAXBK5uh+fbgQ
IMNw/bNj5bXvwopkt5p7CHjYcXiG30hdEB6UFRU04KbC4+NNljsXHFAC9G5j9a3
tFqC+GeQNKiBfqlD2yJQqaHTSRMi5Wz4E4C0nwOniQeIBBABAgAMBQJC7WI0BQMA
EnUAAAJEJCQuJvKV618lp8IAIAA5TEnrV0bg0QfkP5R1uvmz0d094pQQt+7CU2Q
//7w0R5AvIslePqM0IDzVQ0KfTU7VzJFYSWTQE0fZ8yhn+vtg8bsiFP0XPKAjUmc
oWqsFx1/qRgrsi4n3cZU+Kfdwt+xqUhw4RX4McxVfPN6gcxHVa3qNr8v7pqjm/DL
VHHx+osTcZMQCpGT734qEuFhF8wbupeJci410ULF0Xqf9WrQ6J0BjvTCsJRJ2c0I
D4bMKjkUP7+G0BBH0HKiobTWQDm0tFy04wG3BWaIar0zEiTFVl/ChkTKILLJZVDF
wDZBgkP2LQ5SxwkaZ4esJyYuWM/4fff+HFPN90JhuXdcbjmIRgQEQIABgUCP1dW
pQAKCRBRasbbmnN0e8qNAK8gC0lp34Zu+S5sA+Lvalfk2z2bQCgwCuk83bd2MVX
M8yIJkFMAEcLbF6IRgQEQIABgUCQlgsWQAKCRce1lg/wU6ygoLCAKCV7DoJ3IwV
+2rkU60rZ0F74SH4qACgzEUAF0wERR1ani43VVbRVt1FalyIRgQSEQIABgUCPja9
ggAKCRCF1FBFa2kbA3MxAJ9y+xuvY+HKTxHdMjJQVcZQoJ6f+gCeMBwdUM/iqcw4
kGoMtUYkw0KUK0GIRgQSEQIABgUCPjwEswAKCRDs80kLLBcgg8c+AKCBfl9YEPyV
Wct1a0cLhZYaXGsA0ACfXQpZRGmyS2/XY33ycPhKBc+D0zKIRgQSEQIABgUCQLhX
UgAKCRA27/mqpwTsb30dAJocDyMKzshLPDSEtQ50fFcszAVwvQCg1uhrbo13Beso
A1TVw0eD7Vmc9a6InAQTAQIABgUCP1dXegAKCRAiRgxqA8L7Lax5A/wLCoxU/LdE
j0ASaGbZT6et8m4lBzi7lFVyuRNCTGLstcSW56ebRcAKU5TneU43gAkhhq2u4+yEc
9D43E23qlP4gLaipDYiDB95Z7TdayYBVWZkiSuNL/KoIW3EX0uKf4kUdKVZjD93G
Cm93qaUe4J3XBQqxZ6+Rij8Qho1DCzTAKIhGBBMRAGABQI/VlcmAAAJEGtqtua
c3R7bo0An1P41fXK5SLyNo52THgS0uI72KvfAKCHtL4XF42674KiQE7oPyXrvXu8

```
fIhGBBMRAGAGBQI/V1duAAoJEPfUPpPPAX5XwboAoJiSEgMTJVeBtZUrCCUHXxbv
SxrsAJ9FNZsm9w8us5spa/Z7AVB18Q03jIhGBBMRAGAGBQJBW6xtAAoJECCLKWEx6
e6PA3WsAoIcyrqT/mjSh0U4lPg4kdCn5BVJAJ43Cs2wPgtZ3TivzW60Hpb9GwI6
pIhGBBMRAGAGBQJBW6/MAAoJECGmRpvR77qmHJcAn2cIFvGeximMk8rn7wosqT4k
lToPAKDskukcV3UsoFqM0op1pflj4qd46IhXBBMRAGAXBQI+G0AoBQsHCgMEAxUD
AgMwAgECF4AAcGkQC/BkEmC6H0cSwwCeJKfu/H4R63MQTDDjC0vE/WSVBaoAoKv1
X5j1EhMKnenQt1sbqxL0GgSXuQINBDzKgZEQCADbERrRz38HJ0plktZBQipl4KrL
/pC0lQylo134RPGJ8rnzeWxnHw7dHVtqZRJlMImATGubXGtK4+rToyPveXrY3f4U
dvRz8GQew9bvaD6PFY28A3Dec2jCSnQPCA+0DVWmFgldS0Yd0nQIFuKUBDqcAbmn
hI0/PKQRmjCP9G5eqUZcEEfmKm68JiqMwRRTYI+jMcTieHeXBkrJTJH7myyCpByb
aHo6M9IPeI8U9mJAOQdwPHjhc1LZIj6/ub/o86yzAYH2+ozG+CmMR6+1GnuJl8Jq
Q9ka0FHRFzoBga8Gwp6+bibZG/I0vUy8iqDuL/7yZuZ+WstLmIueKmEIBNTvAAMF
CADZM1ZQfJKfIL4GGx1Kn4ZsBEz+GMUMfc037gB2QPc0Eowpr+rLAWUlwnVlyfeB
JyoEPv9PJVLU0JsviUtlj6R+sabm1BLhsCggXiMzfS4HaA0NscuNdBLJ4t/jkAG
186u0fezEIXqmgdrzLeZHe2mDXflpHtv/rQBaiB3UvcPG4G5q65zjzRoF/QbKrwX
eiIftSTBZPpMPzLjKMMiTMA4jUdUKjpjXluRxn9l1ouan2WT/w6KcpcFRDXaPtn4
o1INmTWyGVZr0U94fFgX/+yNNGfb/q90NJBFL7rYotvpVLGL+IGzHv5xLHWiym6x
emtWpksVppW8BtYI8cnQ0T2ViEYEGBECAAYFAjzKgZEACgkQC/BkEmC6H0eiKQCg
0I7kyCd8hY9Z7akRmB7QzBKLrukAn1figHfNRdbksZIMgA42+z1QS/fv
=r3u1
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.19. Glen Barber <gjb@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/524F0C37A0B946A3 2010-08-03 [expires: 2018-09-22]
Key fingerprint = 78B3 42BA 26C7 B2AC 681E A7BE 524F 0C37  A0B9 46A3
uid Glen Barber <gjb@FreeBSD.org>
uid Glen Barber <glen.j.barber@gmail.com>
uid Glen Barber <gjb@glenbarber.us>
sub 2048R/EA524D216C0527E5 2010-08-03
sub 4096R/B96CDEAAAF8B5ED0 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
sub 4096R/D69CAA1C932929D7 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBEXeNsBCAC7wmKF0V+UjSn48hWaRAImN0uGgJRVAYPwcNogyw000o0vMKjk
5sNm5YUv2DutTVBQAHytkKGXy78ogplTikvkr5K0eptVpl2iuWQNYgc4Nq418ZJa
hgDLZ0tM04plEmbViLFuz97D6V7yNPSAX6adiCh3A0kc+GwC0hXtQrn/0WxZa4Uw
FCGD6uqFXM6s+kkgtqFLWuFB4tAM5epxt++WLEyLCL/znRhZK+tTstZxqludJnFB
ooF0EffYvDB1pNW0arBmSKHncYNjHRqEcNFyMXJ9Fn39I50QDvoh9ps83V+NjuE/
FYzt3MmYA1j9H79tDypJp70EvGY5sJCZrMKjABEBAAg0JUdsZW4gQmFyYmVyIDxn
bGVuLmouYmFyYmVyQGdtYwlsLmNvbT6JAT0EEwEKACcCGwMCHgECF4AFcwKIBwMF
FQoJCAsFFgIDAQAFcQ907mIFALN5IDIACgkQUk8MN6C5Rq0Njgf+KoMsNgmbCiVR
iuUMA4CDX+casZb7WZd5H+Yc30TDbd4/44mpGk+2VUZt00KuV8wmBjDKzAdByJTE
02+mU2fyVhso90/Qen+QiY4gfZy+g9cYyAAHW2Ho+UHWL6w1FzXL0w1R3PiMBt/Y
NUcWnYHcV0KYErrDQ5MBjAhAAfd6sz0Klq4W2J5P+0tlbbZueT3rLPGQhmVsu+iH
T++Y4Fww3VlXlWsaEULQDfNG6tfEuko0Dwy8nPPU8XBs5/B6WqnIRoIUNDf2I5P
ttVIWbohxlEfcziLVZfJY+Hody0gmUttMW9w62nvPnoZ0J5hdK20y88wHF/+UpmP
5t6xfkZdX4hGBBMRAGAGBQJMasu0AAoJEGfzMRpuD7SUS0MAmIMTK1GSDPGmMHIj
```

```
Nk/Z3dcck5cVAJ4q7aFqVMg02DQ5AZEh9THrz9tA3okBHAQQAQIABGUCUBypPQAK
CRDZNxCXpHPJKHA9CACsPW1h/KrjJ87uyQaK+LTPG0JmAR2iCDDa1HoCd/1+AXjx
y7jPAPQv2HwS6goTP19kTbengo9GXm9AwqT0+/K7qC0+Agczpj7v5izTbNuWuiqw
Vz/SU0mygmV4u145lufKJ85UgCuIyxSwTqJsocWyiLWnP3chCP1bdEAhCVD8cbcM
0ZxP9fqPEnb+60EK44pEsH2aRsZAh82erjxqnKwtztgT6NWqdxop8arntFDPPrpok
DAtyAqFkN1LVaFAa+XtHNN1guMQbp19T3jRftsqTrbKik0rhk4iULjwKkBAZSTm
9AUe/PqIrrqu3Vz30uK+al1Kd8asW4o/Snn2HiuoxiQEcBBMBAgAGBQJQMobFAAoJ
EPFFS7boposcJ5MIAILX5dCsi/Zs08U6s7QjTogo+nHPojNrEVDLgVFez8kA10Rf
8G3tVghwZUY6hNWQitxDvwtDWPZpvlUrVlWv9j8HWPipLbs45Im3w6xSuzBltSh
c2gnJ3x7R//AvisJA6CHXhlxlE5NoYKIdeLNPk+mnU9BNNJ3+p3+dkaP+tyLDm53
A04jRgPom6wrT1Ky/pR7V50LCbopXwhjpsmSD3JSEF0X6HIQVU5d9qpozPo/pA7Z
oBndV9om0Fl0xxWvnrRnXGwJXRrDZFW+6jHXvguG9jCqCtUQlmn11L7G02bvWP0M
Me1vd559P6A87WcSqPhsHtG5RCs06oRHaum0N0mJAhwEEAEKAAyFALJAKF0ACgkQ
cxYX1EIEQyBc4Q//fJBpb5oGHLHxPqf8N7yzaGMFy8YzyswfoBZvBXWPx9AyPWA5
yaBMjApsJzCfPuvZzWwzbcMcdRvfVJQ8yGHsI5NZwmwyfX+D+P41mZwHwZkUyULd
cQv791MrKxvbiRYVR0ZXi0q0C0ivaT0hoxEwhzJ6+rnYvIEeXLUtYYAbhuX50W
UzBB9iVhdtrbH1B7ok07NvIQRha8k7yvMGCOddv5pEnkw+U2vKKvtjYRdmVdg6G/
rtUvunk6uKcSP1myn1p2dpQbnQ8PwH0xqHKVSSUHRt3ibVe5c2xkRUeAojexGfgY
GmbyxEh2rAS/10T5Gr1I5A0hyXqBFFa5rdRZtJmiPhy+IuJZtft70IskFJy/U0so
6ZCSubQmJA1kSwjjiDRZHRZPnacFehX8QltiCN3rhzNRiU90fYesB/YReLpHQ4e
dbzQWkCk0k9Db7NkcCoAPHKBL2qNi1DhLeuImCyRL/Hcpbjfd/hr0Wdq98XeN2Qi
8wa2dp1XoBfkwGL5PUrw/0U1FVJU5x7bmvnLBUZGdj5FktyZqbv0el73QmvJyiSY
Whn/A6ygYhkAGL8UQxsBCpfckFt6SMzQ31t5hmt01E7YpP976eomS6CFWYWG70m
+0Zac7Q8y4eEig3eul4NU0fAPV99WtpqIcFhRifcZuVlhjP0Y0Jw+igozY0JASAE
EAEKAAoFALJr6KcDBQF4AAoJEDXXcbtuRpPgLKH/38LvcY2nqFxbBTbMcKsyUb3
mCLbpox/mhNR/jKAUA9cohUwJg4Evh+8z1XGLTMxewklffg0fBSPKwyFn1Ub0TyL
4WvEY69j/00ItYILxxtZsSR9cFKGzynyppSGAIYT2aVvoBgDgZ7mTvNBiv8B0cnNr
eol4uQErsWclwQ5YwnGHR0WjfxY0zuD2/TRy4MW9xYzIQHLymwWoyw9/2faZBXxA
HUcbBh+/EPdP7jPapdjkvD+v+A0MgMk/uLJTTFrFttiZ4AfJDBzGIat3/t0be5p
MaGR8DtAg76Qr+a5sYSiB36N0fx8j0J07kBw6vz5DvVY7v318RA8iyEaquNY5WmJ
ARwEEAECAAYFALAcqCAACgkQ2TcQL6RzyZB6Vaf+KSNEgxd++0yuL6L7joIdt+A9
twhpcSUUL809Dvc4q7Wf2zjPr//NCAcvH5pQ1Lg8TxV0S8Y2J7SC0o0fSsyskWNyn
lX+sbInWup7eo9JWQ09/hTMMs+1PzD5+UwXh4BLn6e6h0n/guQTud0lipBHDrs5
5jQAvYfcmPK0bX8N0SNozhF40Bz2QR7zkM2n+nLaQZn4DMbksJvM2D0uuga32Rmw
5+d0TZT5EBWZ6v2ASiEPIB1ssm/IndRrd1GgqYI6DvKkhg8/I9Rq87HoBkGoIQB1
k+c03dLD3odxrYCPzdbIQ+h8A24X13zxiefpxgnBJWu7JnsGHfJppd0EZDnjN4kB
OAQTAQIAIgUCTFd42wIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQUk8M
N6C5RqPqCAGaodVY5BCaG1jqUk6XECRZDSAE8ezcaeUStL0LQAtvpJJiRieLF9ma
PJXd5SmoPpWxGkGsaoaXE90tsHm99Jj/zrSYMMtGbgVcGSNo9YXGuATwNaMqQjsQ
VQLcWv5B81euzXg4b1lKaZAKLSNHUP5ITnYe+KZCXgEoHcb78ZB4zVXT2812EecT
gtwZ+HpPpuyLVzwlG5xKLd0/NWFNNwK4xOviF/59LlLm8GL52Sa5esdn3sPvqFyn
wr5bZHKOT/+BScT2R0QdlC8P2B/UqJ0zDGR5dcmQjF8S7P3MKFLPoPaGueRokVWw2
Z+9VPYRiPFyIX+TiD0Uiv84cafVSK2x+04kB0wQTAQIAJQIbAwYLCQgHAWIGFQgC
CQoLBBYCAwECHgECF4AFAKxqhiMCGQEACgkQUk8MN6C5Rq0gKQf/XPBrW01mmQ/B
9B7qs9pQ7ijwa8Q7U/W09LBAf/kiRJGUDPCBvYVtkmlaIe4T76dHBTadNemUQjyn
R8IsgzChhjYeyUSKse8/t022UH2TeckKenj+cLH+MmWt75SE8qqekF1lyqowi6/Q
lR3FcutUmg+no/mKJHHZ5l3hSagc4nacHbL3TEZ8iiM0wkH3dTNgg7Zn+mzzzU+a
qg3G1zRIU0U/G6AsY0mZ//ImVH3YGc5xCVP6AWyqLWD7/u9+BdCR/cdKVH+0V4pH
fnCaWDRNKVehysZJx4AKHpOSHmx3002oFANmiE2KdzSwfBB9Q5cQqyGZMEGZ8HRa
D5jN6yu4A4kBPQTAQoAJwIbAwIeAQIXgAUJDKhPmgUCUkBiLAULCQgHAWUVCgkI
CwUWAgMBAABAKCRBSTww3oLGo9i1B/4o7vPcMU5dRm6bd9y9U3STLHwzCI9fWs6W
UkZV3Moy6PGSCpnomHmYTJ++aC8mNZLjIL/Tvieya0czd/LzqhUunBhBTiesgJog
ActtLHC669vEvLOT/wuP+NZPjbeCz6brzl83iXgbD2+hdbXTjiyVio9wEk/L2C44
```

jJjcTP0A50dYVjLXtfuKfJTBHThGBv9+yC/Kk9+djlmsCP926E4jMs20yNEYYb1D
i0N32yGcj/dnmXpWkBY/MR8dHHxDI4w3h4vm1GJ7+hZ51gvUy7GUHxLpu6+yIEv/
cmL1LXuTXMlxPpXKGBRSZ0w0sbcb4crq+dPqImAeouXUGl0DrknP5iQE+BBMBAGAo
AhsDBgsJCAcDagYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAUCT5nG/AUJDkHPmgAKCRBSTww3
oLlGoxjuCAcKCR8gzYaAtMfQhvJQpYYM+GMq+0Lsu2NBtAnwZ8W2FkzE+iIsb5pa
gX/WYL6rbiCChXzLBkK5Lo6qeodzCBnnGfLnhTfGXH4p0JULd+xJu0nVwAQUwmue
9ii6SPvMJ4cuEmeELE9pUGSVC7UX5gEtAgJwRV//YuixxCzGqjbn7luXULIBH2sk
tpQbvH8K0Jw9P3AEbqVP0KAYzpKRR/hsegzkWxLQJQYLh2/fAz+/fjLWV2zBJwZ
VXu0HfpyFratW98mZZ0+i22AxwruU6Wx37/Vgu0CTh/cNnJKNsk0vVuqjToz7+pt
HcRd6/HZALeA+vw5AQ0A+4unVWZyypwtiQFRBBMBAgA7AhsDBgsJCAcDagYVCAIJ
CgsEFgIDAQIEAQIXgAUJDkHPmgUCT58wSxIYaGtw0i8vcGdwLm1pdC5LZHUACgkQ
Uk8MN6C5Rq0JiAgAq+NgmSpLXnH54AmM8dDd/SgJ+eY4mZLHqMbPdhRG4u4/fAXd
yF07UBM+ws6rJr+Q9WgAnLRdp+M+YunXPkX85c5B3kj60f1Jd3vQo01cmH/0WGMK
KLXC9LSYgSSvx8ndLuZhzwvo8hUgaDGHJ3LJ2jla2cevbbl5n4C0fcJPsrGMK81
xwKvJ7L4Snd0hyeyD2adRKf4cmCy90pCFNP8+uFHTSpLsDaNqrUGu+eSjwhZxH79
sA1F2x10LudwFZSon6Uoo1sW0Xgrssu1VjHzbk9vM1MUuCIghNySimHMqPf47GkW
2lEkmm2maRd9Iv5FwylYnUZKki5C9UUBNVUWJokBVQQTaQIApWibAwYLCqgHAWIG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AFCQyoT5oFAk+Z0EsWGHrcDovL3N1YmtleXMucGdw
Lm5ldAAKCRBSTww3oLlGo7eWCACLnYRGIR3LNSQG3N0QLL/RTZW8bLPL9DxD4gJ7
5ZKuppBCxws0zv5iL8ZjueX+jqxBS/JtL9WMao2THiYsJbVfV3GdaRK3CAygJqvs
H22X5RtuN5MAURjEbcB7nPyikf/eqrB2ryGwAhg0IXpZIIUvFRGuAJGnr8Q6LZQ
uegbrR6eVHxoz2M3V2ZvWzMoVLcWgCgQfUZiV5SoFuEruvmz0ivY0V2skRblGqnL
V0FJgF3R515kTmHkML9YT4hHf0yzesEBKfSqMW+d/E5q/H07FsGuxDjYPhGeiu8
7yPflz0n7ZsSwjDTL1cegcLnItnoqzSaDnlW/m7Rg79E69fZJiQICBBIBcGAGBQJT
NPxpAAoJEC9jv4oEFMfivxKp+wZ6YgofTaGt8wyp2byIrF+b//79EhgfiJmF/vpL
2RCHbTn9i2rE3jas4ru97rLlquvQDvuZB2npZw9CLEJ5RxR4Ym95kjZijXsaydB
p8e0QPbjJf6w2tcRTj32ipqJgiUNYLI1Hfwo6zZkhMvALQ0s7R0RFPiEWGgp7akT
6aHP51k8un7q7sfn0NcfSGjYvluVMbXB0SJBxbRdbu5H1X8Hm9HgdB10pRlJvcKR
IlZqkk+fp8EoU01yICGwparhA+IYMr2j8EH07QbQ3WeeaJ15RrVMs1H4bK5Kyun0
iknsfR4WigD7xtD07TnzG9I0IvFQGe0wgcFy6AzoVmIHew30MUg3H7Cqp0jMnFDR
mkUM5RzL2U/bLgVkbhQNTvnsUXm8uamfRPpmUxXhr9E2oL+Y5EH0TNMA0x8QNWO1
Vm6smpwKMMm/zKXmtqXNT/SM3gFQd39BQ9HgZEXmmswRSX4j23bWB/Tq2SFdT4w4
Qikr90kEGK/30FkCq5qmytDFoLFr0LVy8sNE7BJ0MqLXteNRzBTrLrqabtImy5jg
Q07cKK4LJaTJlw7iYRkygglem3VnKiRkeJ36ZtgLhBHJfdwI+TF7fbfUjEjenVHHKB
gWmSxwKbIZIskHE8kiHMedslLk56wmZGBtY9JF09xZacIomYLY5/apRPB4LPM9B0
EsG2iQeCBBIBcGAGBQJSuHEGAa0JEAQa31nbPD2LIugH/imAiRrPj81HWU7VUq10
HENJaGlVY/5Kbgeo0qvWw5Z6dV24k3ahv5oXNWbAFRJaSaS883DtFxT62RX99lw4
xLPfbgD1a4Qro+XtblaX4GX0ZvJMBwB4eH0xHmYZQf32vkUQqzTwb+0DXStHdDic
1QfkK/SPDqfiQJAhK71sNw1JAZpDcux6zbjPtQqJmo1+ldMoS0BbImpEUPDwc1pV
B6BkSpqHAJ6R0I0icib2DhHn/6WqWf9ss9iIX7osYEpe9tR0oYXRiWslwNz7YhXD
1M6VbIw980MRHPLV0uiU9ZKUbbzkl+tfu04nV4gF0xNGQFDMXMc2jSxfY53msUjf
3nuJAhwEEAEKAAYFALnz2pYACgkQTAEU5cSi5X/iGQ/8Dc2d0qtvigSGZUMGCni1
lktTKgXbxKPDQrtY9pp35ckfyFbG+SAhpfnQNLVZKLQs/9drBUV0zcndR/M8R8Zx
ZnFD17DmRM0x9V+Bk/CTXSKchJ47wofjvAAGDhHAeIU4hqt6QZK5VPYzBuKnRuXG
/pxMMNAFxoQyggC0VJgD4BsJNBZaWCvQ7sTnvcn20rEs9Ql+LcCsafRa7AtXj40z
8Lb9wm0UvUbzRAS/4KRP0X+DZt07iuMwf3a0fWXINyFAPqoYuA3AWTKzefNtP7G2
KCJezMdb3o33qjryuIUaWidmltierFw2RwD3il0DFi8NMobNpBVLtMHuXo1hz8Ak
qNcg4M8Sgn3BgnI3W5imYow4LwvBeQeLsDPZ48i90u1yzdn4S0qwf3iece/Tvy0g
wccxD9BcYf2Axo2CWwnIzU70qIZX1SCakzDiDYS6KsuJp1VJXIjH2QjXqer29Gt
N2U8KeUATnKRUYIFuhT50RpiPD01gIf7u/Sqn19U0Eaku0SLNy9m825qmiSuo0Y
dbbvonYY3P0BggCaYT8KQdxvifM+tjQxQk1vi4Fa3PjYwQmwsX38LCR3zmBdporT
tAoSwf4k3M2QG7T5fUko2QbcY+8Hqa3VcEsZqnltIGY4HRYZD5nW1Aq4RLJ+DZh0
J8XsVfPBXQBYujUKH7B+r0iISgQQEQIACgUCUhg0DwMFAxgACgkQFRKuUnJ3cX9m


```

AgCfSZVDaK3g2NZIzznNM/RdSFIZ5W4Anj2VXgp5WT9JIUwzJcLNXNogvbngiQEc
BBABAgAGBQJTC96GAAoJEDXWlwnsgJ4EeA8IANDdcsLbtiP5pTHM16210Ironuq4
zuBVVwyV3Aw6U0kypp/XSRF223qVNSn8W6L52SJYwMuGank5Pi4MYHh4hViQuDPKc
7aPZbuQ3jX6kHAUK0v4AU54JDuerMz8NTyPdKgCwaWY5sgrB5H0QcX3eSiWv8rn2
WPq7qnihDeYzVq2wpg3WLCW+eDHdKkI0qCL4QJ5uZvH0Cjp+gHSb6a90mnERONMN
fk0pHnD+lee9+Psn8cpeFHQnU5werLBLCnRGLdo4KL9TXDtnqtw8s5sCMVCnHo
08us9QQRSGxAfAwJI4+++46AKv7c0lS+QtXs/qLVW6Wcnf7BDb8UeKSF3z6JAT0E
EwEKACcCGwMCHgECF4AFcWkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQAFAlJAzcFCQ907mIACgkQ
Uk8MN6C5RqN2PagAkBhdg08CcAmUZUzroKV7y7IgdvRl/ophVUbxBBmwX3PVFiF
9WU0vKdhsYGso7SSV5WZV7AiMvpwxWyZ0DsG+Xkd7kGAYCN2Cz1lmnwYh0wxMCBF
Y6wc9zcHx0L4Sn9YP3w3E5nN4Wk0CCbLYzUBBKV3IjmyHuI0M8BSog3B+Nf0Y8J
ToL4Bi96SGiJYdf4odtCbcbqyvuU6nQ7Ct1j02GYrFl1FbbNGXYp8Vknqvyuuhkb
lmk20mFRPB4n9C54d685htAwapz/2bs+z6XciUA6r8qbJZ9LMULzSuiNs/aFwo
XcE20thmW4SWADY55YP5yXeccNUMT3VnPFI+4IhGBBARCgAGBQJTeScyAAoJELn3
yIZpF805pUQAniBxC6MeSEFLjZ9mu2QSogNYTvrXAKC11/2iKo73p6wHlU5zYQE
JyoIdohKBBARCAAKBQJTC+OyAwUBeAAKCRCcsY90bT+jljcRAJwMKD9W5ivS/kuU
DN0NzrRyspglPwCgkMt2wHj+lpL6YRtNEQB0zgXQX0i0HUdsZW4qQmFyYmVyIDxn
amJARnJLZUJTRC5vcmc+iQFABBMBCgAqAhsDAh4BAheABQsJCACDBRUKCQgLBRYC
AwEABQKPTu5iBQJTeSA4AhkBAAoJEFJPDdeguUaj09QH/2b8/Zs0b6RtLaRUSzyB
Cwx52H5tGVkBuWQKPBzKnHbxywPaZ1SwD015vn2NEraYERVxzD200qekALstB6b
KH09QseP55P/1hW1HD2hipN8LPPhKDFxFBW93t/MZTQarv1fRax7LnR0eJad1AQp
QLGmMxtU0Cwt/zwCeVIng0Gy/+E1o4eNI0zWdB/W5LxCiUC9hc8ZGwdGce7mS4WL
WDMf+cm7W172rtEpKgmW7dSsqR5QsMK/NhWW7Btu5suugW5pPmqYSHGJUyNiSSKh
9Ttj/hL9XylD1CqX879GTWzy8BDZE0v1Qep0Lx6MWTpdR94nOKBEe2Yx7LZcLdJp
fgaIRgQQEQIABgUCTQp3xgAKCRBn8zEabg+0l09nAJ9G06djNujR1ggGBsJkHUJn
nyWD9gCbBAM2aHiAKBzyhgnDomFoEHeggs2JARwEEAECAAYFA1AcqZwACgkQ2TcQ
l6RzyZAFmgf/X0TGXH1FsNoG/0rbKS53PFSdqB9IR0Z9L8dZ8V5uBHEpxU1vE8sd
jjRKvUog3/ST/00IFZdpP0dj9EKCPkCDNPaUhnCjIdy5VFt0VKRqaAbaJt4KJNkx
P1/DCJ+4R9tGydD14AziPrP2z/mabhuAKLB7ZEE60iqfdi+CEnI96dCqKMope4gr
nFfWo93nUV920CcHi6/DP7XWD03a6EzLTuF7pq7sacsq10pw2nfHDSzK8eKdEWAE
afs5uLlF9beb0f7D9AHPjwVa4hId60hX0Vx+4PQd0ab4NVn4SgDzPyIJ5CnHhJtY
qftoS//98VR14LFab0T3LzyByNHxJA/l4kBHAQTAQIABgUCUDKgxQAKCRDxRuU2
6KaLHGKrB/9BSahIi4Z6x17FCqso3I/hAeYEGDOHVteqCnlo1UPW6e4zXP0SVuTF
Hq4ysH2pAntnyIm5xd5oWnGb8QRIADIAkdVQqwyX4ug1uuvRQ5DW+rgw8n0U5np9
Vea8i+ZHc6nG+5laS8potmQ+Y1kYo/P4mIGwqTTWP8F2typG0slyNHinG40pv80L
BXzIUUE3Cg2n0wvCzRNDBLGJ2DiPKXve62y6dL9J0L0Krh9+fd/MoQwKzQjIZt
f3GvV+F4sJqZLiExoHqBst6XGVQif/YDAyJxBLVS/EnK2FxBKqUyQ/+US/cCZul0H
/QC4VWjaExvPSb36UmHxqM8v9tWg/P/QiQIcBBABCgAGBQJJSQJBVAAoJEHMMWF9RC
BEMgoYIP/RGyHQ/8j4ANNTfwbPgKG0sFzzXVmQ5L2M4a+JyrLhxHHit2X1nlfiJC
V08nm3beomnUtvCTCjKihob2W2FYmUE0gRPhV0+okVwH3u5lIsK7YV7ZUH8HY
sVLWudJE0L3UP+Zr4SM7h6dmHm1jaHnjRNxyi3f1oIiqTkermbDn08TqWhFyiCU
6TXHxjavNes5BCLZpW8auv26k9iDrleo+KpKtmtjXdjWwfs9ERLWkwKv1WFrajX1
ywa3aWz5yH2rmFZd0eI/P22anoxTL7X2w5C4cLaQDTtBA7K7BzpfP9/5Sb3tB5ZB
uqh1HT1NfElhrmj0yRy2IPflp5a0zLwzBTzVbEH7Qm1cxMnfgaNPw7HiXGCBb/Fm
YcdEt7vQG3uWwrPKDItLxAgE/KyHg6xi6Dkv6JH3mIJo7J5IBi0c4ut+2XGAA01
BJCmucNGHyfMmMAR+S90clIXQZgewme1DgYvCqHigR92/gWZQRF6b8Y4sJ14ZP
pDBFD+cF2UCM0dBxbRj12K2FFINXFSKk3DjYGkroCLIdQL7XrB+ujXxbuQlgF+f
f+zNkao31tfIe5vbeoDGT1X8V/nCHcgqCMrly//mJ909Eh0flbaYwD8WQT0ghwlu
iCIq8rEWCjKqGSpA02Kcr8DgLhdLj6anf5hdU0qZPdHjgQ4ffwJwiQEGBBABCgAK
BQJ5a+ifAwUBeAAKCRA113G7bkaXz+ibCACM9Uinn7q+PNXZaj6u38wgYEU4HDWi
Nd31iacXT4CcLZFNtk59FpVWNPI2uVAXKY00fartRwZuLY7QGWfhKjEbIpg6L1h1
yAH67a/1VcpBABQo1F0+/u7k+MEx2I2aa2YeB4HMCa8Qg0IuZiwy0VCMcENJafGk
7NeCcKnoPBTgbyFplgt9FVWHzbD7qE1Uantf+Vm9woCapTzpUDNLQMIWju3H/PCK

```

uEO+ZiJeB7if4LYFtnFGI2GLaTDLUGYEZxliM8TvyMMgC80aw+CWNpQxl+Jz951U
6nL5D8GBkHmQPSbsihnEeom9Sj4DDwsQQs5tDjka23jD1qM/SNcXDYGriQEcBBAB
AgAGBQJQHKGZAAoJENk3JEJekc8mQxycIAJWhR09CxcneZI5+jZg+92sPjZYFP5Wd
fb0TFrs/hDQrgQ9NQ+t6EuoNhbHlM4BrH5PobEXSxjdfF9Ngz4oHzgiBtW0vd6g1l
z68cbtJLWxKJrWFWlh1B7asIFz0N+MB6UeJgZJFGGXzScBJCCMMk3Pu8Kkn8AhMZ
tUPneyyYx2Adsw/wperNuncuMAjh0qP83g/MMEEZ101+Tt1r3tkshvPj26DivSA1
nZe+JpDlta0GWVe3dtIsQwTwoXAKeHBt8ZhTzyRMce/GqG22X0Q3L4Q+j/GVX8bB
cTBP6A3UtDujkYtPaTrhw2kos1gQCYvm2z84q+dJp2wi2iJ0P9kbZt+JATYEEwEC
ACAFakx83CEGwMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBStww3oLlGowh6
CACBLXFbtu2C+15rEY+BKUta0yFWcsCMXquiYixtkfUiYhksSe2s/bGhgWN289I
rcWWhL774gZr1RxgXoz1lnrTMMD3G210TurDgS5rVZi+EfAXfqG312TtKfSkghzfr
6VBE8/W8QdT36RFsLl0aZ5ccS0nIVhJmLmAT+BupflaVMncK8jDqK1uJWGKUQEMG
/rwdRyZJ5N7gY4vMrP+mhPY00TWIOLNRz4JHHCj7uVf5JRV/7PL0ytC7zEC9uMgb
6E0rHrSsq0z4kjXfTs9ptFrRhq/g1sUvCq0FSu10wDiGb8WjCw4ZSNlt6Dm0LwD
ve0kfCpGx50c7Xla32J83sQjiQE/BBMBAGApAhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwEC
HgECF4ACGQEFak+ZxvUFCQyoT5oACgkQUk8MN6C5RqNC+gf/X3ahLKNd08Yw8wk1
klzgXBC0mGa90giXrb/vhVjFz3SHGGuE00R3jWCJCiJsNZwXX5Fj7NVxiH5S6BgU
5YNGhS5033fQij5oZwHPE6GnXqilS0o7EJAvou7HYizukocsClrSL4TV/iFVcrAn
8MXiydA53SNJ808Wna3TBHE9DS2Zd0kwxG4m/yvJEWI8ITzG0RigQSf007+Vifz
+EwGHbgDKqxxqbJre9bjeToi6CKUA0qlRtMT5+AKC9u/lgrCicimlT0g2sDK8aMh
Juyb4eivW2PrIdVCCoCUrUHasQox8IOJQF0r4DWxvacYlKwbriysE90517VUzC
5YcuzokBQAQTAQoAKgIbAwIeAQIXgAIZAQUJDkHPmgUCUKBiIwULCQgHawUVCgKI
CwUWAgMBAAKCRBStww3oLlGoyCEB/9U2wVkvNGhZt9wSXTHzmSKqnhvDiG48DL9
53+hzImR651C5vdqd8NJzS0bF5v1gAsIe/ea5QbE6zARitm3uEkq+dfxVsQaySiN
xAZpkzoWMck1Qc+nDuLqQNhC2wZyU13itS0NuVMjiHAPbtS3UfECcmQVfcsWKY9p
xQ02fZYtuoXbl+Q/P4d6p3wz4tQv4gZgMs+ETt/wNXQKxeUujBDE8MWhXWGa1ffl
l/g0Lb6Ng0b3RKRARBCsNuVMZNYX8ru/J8EANqDFx3sVJRQdwMIQLNsNawoKe+p5
GldqVNL0anWk56A09nCwtd9usZKmlENZfBhrjey9lvtUzHh09TF2iQFSBBMBAgA8
AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4ACGQEFQyoT5oFAk+fMEUSGghrcDov
L3BncC5taXQuZWR1AAoJEFJPDDeguUajNYUH+wS18HZnyFexvxyTP8wHvp68+LLP
CSmouq6yqwHaB6qkv8vRS/9lrEGff8a9Ya5BeaSJ2+YllCIC6f3lnSRHJ3mINEGu
ny1UHpSMUys8vGdAQc0JsoLgMGU9GUE11bYgweLBh5Z9xa7UESLUyGh8GEpcdkQz
zXYfa/rmQYfw0t8yW70jzRzTuHe91b5DiM3u/DhqIc6HfJs2cm4HEf5Hp6WFQH9v
KH8MTeQYGAoxVZ26epzoRfTbbrDX8Dd/vhoxMYATT00c7/kvITSqfXJ9cWuthHtQ6
zwqR5dsMXl+XMPnDD3u8YP/xCgnhRJ3INAjoUHP76YkFe33SRkqM4oKzY1mJAVYE
EwECAEACGwMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAIZAQUJDkHPmgUCT5nQRhYY
aGtw0i8vc3Via2V5cy5wZ3AubmV0AAoJEFJPDDeguUaj60wH/3W4Qd/39j7BQihU
eBCPiE86/iXyPHFNupwLwQEEMQsM/KBKSJdp6XFEmTcQvt0Ra4q6hkVq9ioPcFzq
WFHte+6Qs21P2K6jvG+XJC4gSATbt/yrHagBREJQYyG+0uRrh+E+vGv1HQYhwtaY
oqk0cAtCz03xul4b9BngC0dnEwIPGMFJzmbCMXNN4nWkm3JvftZxNNUj0hKrb7P
3xeILahsQXatAc9Asdri9UwsMXwzmWUxoGtGMjdIQfU8I0D2KysjS9JKsE1AUZgS
UKSsc/Zd7S4oP+e/QzUqGRQ5tMmWHANQ7mYgyIE7SCW7VF6udtltre0FhRtBpxfB
06M00h+JAHEEGEKAAYFALM0/GkACgkQL20/igQUx+KOMBAAuXvKLX9l0eIihf9Z
TT7CZUVTD5i5GZJlH11zM5s11sFCXHmbUwusKdk9kq5NX1dwUkC4vXIIf+UlC8zS
hUjWiQI7CTs9sAf/hZceaPcPrSSXXeLTseFvnN/DzEJC8pq+jCb5R08vduTFy3n9
oK4rzJ38Zqb50Yr1kTABruwzbdwPJt6FP94GecCFTFMC2ArnGWZ7LGsm4C2Jduvx
4MbxbhJZKjUALZdd/oe9i0zK7T3hgyt0L5BQzs6H7rCYpmktvA7HKR6SL3NHAQ+X
n2rjRvKB3hKbQovVsd4Lthp+6oSVxM/y9J7eue8tCD05zoCnHLHo0+wzKJSfwq1h
qW4Ue185LztG276cwt1QlqxBxMaP9zTDepYBJH+8HxKx5ZAHBcnltSL6L3eH0fm0
uALCSs4fBs3Ag1tCgnklvjP0BH+S9ZLLLwDLL6FSLtUaPNKK6A9MzpALSkaVQq1k
EtJa2bMoqmyqsrgjnPjy7h6hmgkDkj+8eBG4/hrWbnxyD2kBSLWf2e/VZhKAUIVb
LEieXbrtV9mgNKxtL/fTaNBeyQs1WwDT/REG4pU4g97o5H/ufqyIJcKRWajYcQlW
uJLlRaLWqkCtzhucXPr9f3n9fHEg552CZSc5DBQ005N6YeDaTmt1FV1dpedzibSi

```
+c6GqgewAJW/JB+7qcG76nvxN52IXgQQEQgABgUCU300HAAKCRBRhQlObH5egtoC
AP9EWpNguNJYqxmERjUdoo95Ajr4i2xhFPDzzS65oSoLrwD/XkCUXrDPbD+8NP+Q
LSjjwQ/Ak1MvusUfE13MXAToiqaJARwEEgEKAAYFAlK4cQUACgkQBBrfWds8PYt0
Ygf9Ht0uQxpBtCgUoSoCj0bwkLD1C8BVEb50vnUCrlr3MALARUdrcHfYyngcxWFTn
WUFQqTFgiNZYr1nGtYGGRRZLFREV7mD0miWASP74YkFrC3VtUP9zv6Zy694/I0Jv
nuNEgjEu9KpMLPUw75F50e6/WUsjsBl9k1tEbEvfcfFy5oXWmoo0pMEXB6HanZb3
KVzygtV0ITNLBYiTwy4gVLvt0ToVR7HdJRDILHc2+Nfys/XzL5PUywhSD9g2sh3R
R3nRaMrKnd/ntQ6sZwgdpWE4In8pt/uVb/eaIOx7fCtciGiv7qDJLWptGMQVfMfi
oA40Iw5rRWNnwS3q2IfzfY9WIkCHAQQAQoABgUCU3PalgAKCRBNoRTlxlKLlf/99
D/oDhHtZjK2osbGIgXmBG0+v45y5xvefoc2lknrwPDRY2Mgu3Z5fQHov7dL/+zv
6ePZFri0oNsp6whTxqzQNeqZZCA5Wf2gL39c6VhRsmQ22iPERm0FEJ1DmvEJPD1z
YB46aPaWdQzKJU9ccX09K1WZVnmP091fDnpDhxfS9MuFAhL8R6BvL8jh4Rld+wLs
dRbRwBwcwVpmND/+eCcrz0c9S8ftnw9g7u0/knz600GkXEe70KI75gc04vz4d+0f
Ejb3f8Vj/m7S1CuHlwXGyEPbSE0cBAB8k4f33D5PsPeoYk3sor/v18/zsUjZUzNe
SBmgm1ybxci55/99jWQRgEpHaCS4Qbiggs7geIgdELPeqlxJRQQH8JLsS/tTpy
tBjAMPzx0exq4MB5t5iQ10hNffnNqSWNz9yGRXylldpTLU/WfXsahAwTWukNHBoM
7a3wglvMavMJtci8Ilihp28No4Zc4mSYJl9wC+HB6Mrfvmmkrp+/MJBqEpSzawgC
zPDDWC0M3G3U1Q1d5cHLWL72ha1po5aKL/zpSU503YPwuYvFd7mTo0obPGWNMGhL
6nxaqC8DrS49j2rPqR38pwbMQMnNcnTxxR/jtiegTkyk5IILNYEm0FyyklElg4vD
/wX4htp2ig75u7U07prz2/YgJZU2Utti0y3YbgDQ67FIhKBBARAgAKBQJSEbQP
AwUBeAAKCRAVEg5Scndxf1t/AJ4tSukes3fVzquYt5uL50IvfmR85ACdFbF9b6nC
MRaQKbAPHMTdWyyq+l8SJARwEEAECAAYFAlNz3noACgkQNdaXCeyAngTbFQgAgsH6
FfIvIuFvPhwq5GSZ3zdGjwWcg1jS/IIDeJjoBMhshJE9DHCsdgfNgsSM+x4JzkvB
pkVWfc+rPKlqco1E3BFLx90cawzuCjb9SEpcXvbb+jftIa2TBbIsQ1lfiWg7gLG
jFxBjM8ChvN6wnjb87nlhRwxP1o0muPTUT/PpcR3/mjM/2TZUAQhbZxJSxV6h0IJ
3dy+ohdhhKB48y1Hsm0A24UQRdRaKu7ArgMerQ6yMbqx8B9hS+RlPog7X/1w0vya
ikjaUTRStRSjZ/kpAxVwo/fg40hx4qs7eZMB0PNPz6lyVYVwviliCeSrGbGUi2UQL
NCU8jXMUZ3Eckrre5YkBQAQTAQoAKgIbAwIeAQIXgAIZAQLCQgHAwUVCgkICwUW
AgMBAUCUKBlvQUJD07uYgAKCRBTww3oLlGo0YuB/0cGfNmEMEGo6VsX09/Cogh
TAl6AfkJETHnocvWCiQ+PUh7lkuHHYSLju0gS0IQBHZWdCTyV7MpUyf0t+kKs6Mb
ExJ61fE6xN1hFHCAxpLjVHNiR+vfevdAMqefYdYwJ35xsJxNRR5/vqE3nstwCmq7
USQgJZWTLk6KL0159wimIlQQvF/rbfiNA8bh0SujjHJhe0zLDY+TYyZPL0U8CHzm
/U2iWBwC8G7L3c/qJwzh1fXQIOxsv7jKQg7fDLRvyl7jpnJYsqTP47Jvv/7ymGb
YfznrZic19BTpFah9bt8kffikZQ0nqIwCHTviL798vMfiZU62b2Q2Nu1hEPXs/su
iEYEEBEKAAYFAlN5ILIAcGkQuiffhmKXw7m4eACgnHPr4csh0/Rb9CjCUPWpycLM
rDEAn0Z1BH+FLY2cJV1bWd1nMXeRxe3XiEoEEBEIAAoFAlNz468DBQF4AAoJEJyx
j3RtP60WKAYAmgL8ML2Rr7Jjb5Fub4xTcAFxUE5CAJ0Wtk0U/ZNXzGHl0wjr1JvX
lAZ27rQfR2xlbIBCYXjIZXiGPGdqYkBNbGVuYmFyYmVylNvZPokBPQQAQoAJwIb
AwIeAQIXgAULCQgHAwUVCgkICwUWAgMBAUCUKBlxwUJD07uYgAKCRBTww3oLlG
o05cCACUTaaEVgJqdF9fsp24BpXcvZal2jdLQ0gdJSJMRYvbbvVmUViGQAMUAYWu
A0CxdlFsC2bw0a4tlnwjWGLF7wkf0Q9QLQ5LT8AIZYrFcgbbHwMeek7f3IafxIUA
4+IhezzupGL3PBC5GsP2B6Stq7ewws+B7WnY1dRcePx4Dfieod9ig+IJDYTLChwZ
bgC87W64mcPrPz/u7GTZMEjSubvUHSQ3dqiDckfiE4bohFAwkrNJGSJLHr2/cpEV
v14LT1Un9bRuheiBAJE0t2NkRMfj2/2AhoibuuA0pb8knATIwIUSayQiwTBTJnm4
cebWKzEEH3ULIykDZC5dkMn1lPkhiEYEEBECAAYFAk0Kd8YACgkQZ/MxGm4PtJRp
mwCdFIwhl8+4M6D4Tqpvtm7jWzXQm34AnldBgfRAUNrc6/kiBxCnYExKp2QRiQEc
BBABAgAGBQJQHkmlAAoJENk3EJek8mQZZIIAMsm96chjDP0W1JI05JU5Z+asbC+
DSnkWdli3Zm2qWFOGvfg3R7F2JXsrkVveBjusMjlcQr7e75Ulz3qzdrH6QQ+A+Y4
bAj05oapkbkx/7z2fhhvW2D8LevEuxfUGNLY3YjZrNYPvqHwXosgCWEXr9EcLHRq
rhTv1oDbh0mgVp0zVpoK9bCwBKtPJBt0m2wDsk1KUXz2KAlEa02yx+PiB0xshNBh
rTWHz8TRahtHQhql4JZIYrjblhCsbV2126sjWueoHC4rfxjHE+XCLVIAFne
KtrC0aGJI+964VU8msgU13CSy4/7ZGglZ9t02JKhLpeUit+4pR103eyaE0mJARwE
EwECAAAYFAlAyhsUACgkQ8UvLtuimixzd8wgA77QVtzArUvo/2boEux9A4INvnUxP
```

0AU+KvrLMJneZJ07bW0Br6yuLPt/AXohRxqzq8YLP5wgmz8Jybc1kS/gJ+Mm3xLI
vSq/RXLQjSaP9CvY4vPzYT1wNCvAHsMHAoDGTmzhxJkt/I0c2Z/P/VuqKc/byrdZ
BDLE7rsYPKQcljceXUuHoQUdYUwtmLZaAG2BDWJi1XaUJo9I+JPEqrXBAipMcj8B
3M3JysuJRL9BYCeKAJsBIV7ji0m16BS3y4vJCOAZc5BWM4b71vajEaw0X8fcrb+1
uPxNq/LgWEIySHn15TwjEMQrY87gaZDEoxz8fZo0zW73UZgt36GE/IeCVYkCHAQQ
AQoABgUCUkCQXQAKCRBzFhfUQgRDIKqpD/4pGwU+lSYxyQ2vTe0w9qt8NqJRALKR
71FFdgjFLL0pkmvtJIoTcXlgbv+LLJytWmCLLURCRmth0sTTNw/60akBjU94nRpM
knJ9fkH5t1LPgIx6qwyUWEK8k0qgGzCpAYPhAOZ+Dsg8qkEmrQ39DooLzA+Tqu
uFglTER7s/1Gc/yfx0zaZHvWxkVP1Symo6AWyb0nhVqKLQVB1cXEUUNp0E4kmqaF
Rk57/0pXPUsq9HV53CER19j9QSB0mltTRUJrd9Rfv/1FEiARzcgr/XvxaJ008agQ
Lxip+ut6HHGkWrsGtX4jwsWdfKeqgtgLK6WRh+Pw/M0L6r9LB87+89zgPXFwBPezS
qutmtApznVrfiDrLumn0X1W1MI1IRocTK1Gnz5K1lCucboRviE0aZbKB+LN1RP6+
ThcdqBGwUL6gQ/YPmKeoK84jW/yxMG15JR/Lje4kfXLYdFm70c7zsykIQvgTQqx
4z9TTo1iq73E+leNgHZz3B0Pg4m6x+ELYtZ051wu8SBvwjVGNzpuBDtQr6BcG5T
wVnSEtVus2C27xHff0eokVgeG4/EYv6m6a0VcEjwYfrnxFYptWted5ukhV2bb/wr
7Qaj9AbCzU9db57XJGh9H+p9fH00ua4o62WV19V67ps0kAjb5RcHiCTUT6mlNbHA
1jb+N1K5TM3pZYkBIAQQAQoACgUCUmvopwMFAxgACgkQNdxdx25G18/ztwf/Grax
HiCS8KtUcS4CMYVUE+jTwd4JFgPzhzyNyIILiVKFSabHlpjd1MbbvCNouBZHGiZZ
A+s8WjA8Cc0tM5jqm6xjHCSVV88AafWUhrXVLMdov/zKx8yMH/GMMmjBSbVhDQ
oHhImRajzwbsWd+WB4TIHyYubmVxta6X5S7MdjQWm5czlu25kjJkZ0KPj0Tnl0z6
ftLLD/8rcxNGZghBnCP8UzyMGalMEBSbz0ej+3T1pk5wpJ2buaqMX2co50tgjNH
dRgcXSs4fmgZ26Qnn4J8LvzUZ0gVcXeSmmIQRY//oTI92RoPToMy8IvMbPXJQooe
kuJrKn32g6Hg3NqEGokBHAQQAQIABGUCUByoIAAKCRDZNxCXPHpJkDe3B/4y8D0g
2FoL9+gzTzQJbXmAzj0fVuLY/+AZ+2T17wuq6FZZNvyG29gF5PWCWNL+TgAH9qg
ll/h7yg1dt+Xa+50XiZ+v7f3FJ1Cu0zyc9r3c4xXBGMJDDqSA3VfE39NsgmcqFZV
nkgXCjdImfsu84Rr3HHpe2Uc296xBHDlMxb5eWiPxTgfsBoc/0lxPfpFbDA+DYH
VByiWpk8gZcJbLPALghLeyLy2q0GjZX63wYBP2uhbjen+YrbUmf0F7I9g0Yof3
M0JBK57e4uRAqsw3qi29/LJJ3JnWZET9bNHqQXEtMxLG7I8Qo0a3qIcGWNeb9h3w
FifkZproo/GHPn6ziQE2BBMBAgAgBQJMc+S2AhsDBgsJCAcDagQVAggDBBYCAwEC
HgECF4AACgkQUk8MN6C5Rq0HNggAt4Dimsr0f9RWAYCz/sm/GgpDxjU1vNuICC6z
RyPc0a77bcZGY8JLGuYSQ/sJ4EZ0CX9sBEJcJx0zyFi8okJQiUIwgpXQT9n0oM2
a04YSG6fXuiZczPZ8/447WLGqacIZCL10XfkyfWpV/BKjSfYdPKKH5dI0bw736s
ZnNXxAV/LCvzbWYLM+w7g0bYgN0ZS0Dc3ENM03RVXB/C9ZcsaNZGL0fmZV27bUQw
sdUyn/L0jtaBiWeKNmNC+MNRur7/X2SCK2mGM3bSfbWUUR0jClifEauUwVJQZt2
GVyn/J6e1tepaGP7jtMaroSuuq4qKGi3/pnbCRbjFAAY7gLaB3okBPAQTAQIAJgIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheABQJPmcb8BQkMqE+aAAoJEFJPDdeguUaj
jDgIAKcYqAaebrwltFEZIBLNA3LCN+hZILEYuhJurzXspCfqb0rg3sq8pFnPU4Y
BUChvAVvW/WKZyw82PjcX0VEf/TUIy88c7C2VslCzMbV8pytNnu4bNtK3ritbI5
X3tHRVm8IH44a+58Nn2LTITp38AASutx4WwoQ1WYJwqASwMPx1pr7bWnPNxwtpVB
xSveYi3298u2slDkyfBdd5uGX4IY6ews190e9d4JZAcDxGcSioZFd7dXH4uXrJH
gHL39eHK1GjuzfhMftVlZ5P6PbqkTuo8vyIo1XgoGVTuc8odfG/SAV9k6rTXECZW
Av9q4E0N7YfPZGeJdG9qv3FoVn2JAT0EEwEKACcCGwMCHgECF4AFCQyoT5oFALJA
YiwFCwkIBwMFFQoJCA5FFgIDAQAACgkQUk8MN6C5RqP2ugf9GSR40Ay4gtPNVahU
qBwxLH5piPHmHITMZ0JBkPyVMI9VSjmm9TCnHBLGkf6Vr28izWaVkpPTiExF0hIQJ
L3MDmHp5povRpzzHrW8nHpEUcdU5QYse0skawQaEHINwLm2c320Qm5Bp44MiAlCh
bqZyYcceGBvdBidVY3ZM4CLlSvWtFBWjThiUfdLbq+ZK37heyWD2vutMCP7VDdan
lyyiVXE1ma3+lvjFUe6oBkBa4UN3dXDUJEYRrIAsXnfm7UKTOHNjZG70JKS/TdrK
xZR96dU1HLWh0RnmXilzS6nYieWKRSM41VbvHQAkVjy6KiQuHkvKmY7Spp8HMoGh
Kba0TYkBTWQTAQIA0QIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheABQkMqE+aBQJP
nzBMEhhoa3A6Ly9wZ3AubWl0LmVkdQAKCRBStww3oLlGozaTB/9xUiHzNgGQf0IL
+JTkP6s8f5+rmzFoDnWCNL06gzJ61nG0mK+90oVbvbRmygZ3EZBeYyE+Eg+WdkeQ
oFRzDcWdf3bZ5v7CmjD2BCpwaPoKK20Lm+CMUub6c4vx3EdQD2Mo8WeGvJNzbA6C
JoFa+JWjsGAPy0r4tMVP6rT9dgw8IFJMDQMvsdNghTDMrqSzie0E/zSTqU6IkWAm

```

ooj3V8ZLSEJtHWzNnFmDNCCms+A/uT9x/Z8RHUBDCt6Um4PVKh43eidr8GwMvCKJ
jDwK4f2Yun4MejG5WB3tA00S5k8HBXNRwWa2dVxyRgwV0W7r6mmuWRRt3J6wilwH
0YBHo+YciQFTBBMBAgA9AhsDBgsJCACdAgQVAggDBBYCAwECHgECFA4FCQyoT5oF
Ak+Z0ESwGGhrcDovL3N1YmtleXmucGdwLm5ldAAKCRBStw3oLlGo3X0B/0QEdpn
4XpeClc32KaayFHooeageJivo/FZwqxf35RoF0mrKw6HarKj/0daKWoIW4nna8Hi
L7MsPB7kn0Cf10vTnuAJGZy8JqAK6NzSU6n2q9UclFMq4kiWi3mnn547wNllpfQ3
mPuzE/x7Z9ZKM+DzEk0e9HtL/38K0lTuFRSt2yF1ET3t6C3XBMV5WSzZ0K2jcNg/
+nedgHj00ruJfLX0yCv7X0Xhy4PQaGjT7Vs/Gw00kZqfqmWHFpZpB0nke6k+r5qW
mYhUFuPGR9Zec//2mJa2n6+i5pZc+kyV8I+eZIKiRWnqhVUuujyc7sUlrG2lGnLTQ
Kh8fDHFm2+PpCUqyiQicBBIBcGAGBQJTNPxpAAoJEC9jv4oEFMfi3/AQAK/coX4G
tGrfHMDPfWPW4e5G6yG9w/s1AHf14oN9HaviR3G+AM6w5chCMs9ciMr1A/PQmnhb
uJivRihv9Ili7v7m6blHkvqwaXNSJhge6dpZhxySU9knBEjY6in6vz0h+LW2TUQQ
e+C2TYRq0qAFYfLkcaAIsdmcryu2yIUhFXdRg7rXC9EvSyDcxrtRtCs4sCJUupzrG
cipUmoYAhIqFTAiaMNX2XBFFHuNiR/WeYVRGMNhYQLSg7qoHeWdWS6tkv1g0Er
Dec8tukdDf73PFNs4VTczS5YSJYrmfvpo8xUx1su1MRo780yC5jP3GXEQoxf
Id08i4PQfN5WzGgegbSiu4M7977ml3a1LWqddov0cnDgeAc5TVfLbjGTHq/0CBL
oS4xer5n0KLZ9/yU0AYKinnpvW73s8+T/9aT7SSc/aGhBIY85yxxVnh2K2aP3NN
rVQIA6Bo/c7aBG13DmL9ReCo4PBMoLzNNNpaGr2xUmRcceyRYYCbcY5ZVR02JdVG
2iHSasmyMK3GjLEZVlF1pIE40Rk6hIh8DvYEQ2/Fl0W3li9DRnrs4ni40SYH4pUt
LRSkiR6yucZc0qFLG93w0K6s3Cga0wSbDxJ9slnY/PhD+eww31NApK6i4fwK0woQ
GwfbHuIsviZtF0W/nXqhTILYg5aUFA2g905NiQEcBBIBcGAGBQJ5uHEGAaoJEAQa
31nbPD2L5B0H/248C+du/99ADfVwqb6pbN8ANS8Q8+RYHFmpRqXeTAhfM2GXyRZ2
9E0VPdTusbhPjXGgXX1Y8GYhQrhXTbdwAK0v6LYMH7uyZqF7Ip0uN2voXu50qaZC
CeRLJqsTTTh0Sswvw2uH0yQnoXQDRIA3g9L/fa/ZVHk0Kywgz9CpUdH7CWuQNAF53
arH6GR4dFfH3H47XBkmjCsbVeqKNcdQYU0iR//T6yhAYY/kF38V4i2edtDmzdSKn
jlgvyE59e/Cull+fHPYymT67hkIUiaPXuEjzqMzJGEkrrpBpYwshV/lzWzuxc1a
4KdCltEXL2nkxg0uosJhRmI1ZBtXseUf2RmJAhwEEAEKAAyFALnz2pYACgkQTAeU
5cSi5X/T7RAApucsmEkSE95c9/X2m30V9oW0Kn+LWJHEs8lTp+3ACXi4JzflpeF
MftUcligMUY8Us0oMkTlSW2nWKXDBUo9MU4P8z9ui7NuvDmPUYCH/BLFQvbI1Jn0
gM2mGkS1M/0ggphbLQ1gPG+C4qQVmlVwjTdb6ULG26JTUDsZbNfSbgxMvsGhed10
ho2E+bk5mq/5sZS+Gxyq1c5g07AUUxjLVfz8jDQRJAqoQY0HPr+CuXx8i2fd0YCx
b8i+jpBmd+n6Wx9ffrW4l9MzSTFH8VJ5AbvDqpG6bozuEeXDemuHhw53qD7IS10w
SQIjx4jGrgVGGCbIX8e/RpIIKUzn90w6dzH5ATKrNayiQL53EPeflBRXpHrMV49
8Pa0okbhXYchZ5poGPrXt1rnZGAwXwhoKnjJ50wAZSetER6rQgUCsqflfKpOkVs+
F0idpuo14ldxAMYI+c7nbAkMeDBkxo3CwDgSw++8I9XApV0Ewd/df2Nuide9RoJf
CmmxVwj0qm8f6xJe9yDzZfb9AzXwH6YvGIXkKP5l6rzqMtaUdqG7T6104FkIW3cy
n1H4nT/yc8Re0D/BqzofZxpu+KFK2Gqx5xYJUuQ3xK1Lg0n6oN01XR296AMkjruJ
iTm77NZc1WYNE2xlyg5iTSqicZ0fXiCYZ0Ls4Py3sjpsvzRW/2o5lvuISgQQEQIA
CgUCUhG0DmWFAxGAcGkQFRKuUnJ3cX85LgCeJF8uNJZEtgLCdDcWp6q0IsG+VYA
nRtfH7bvvcvht+w2tog3kWe43JcuiQEcBBABAgAGBQJTC96GAAoJEDXWlwnsgJ4E
dyQH/3KpG81xIkWKpNAx3uJb07nWsy2kfmvgolB165Rak0cA3ZeWvJEr0ni96dWk
SctGnJjA1TpIq5ChqEiUIZW1ZilF3yk3UGG3f5WcUVXu8i814rC7UCdMlWFR2bel
aXy317WgrgQZli90bahHywxKI8Y0FA8eH+i1aa2LsTg3eeGRWt5SPRJu3I8Ug3VG
xLZNKbfEkWjrnJar4X0HpSfcby+z0T6HcEZcWd5KpSrGC2KpWe7Lfx1bcAzS1GLR
vbjr0dgdw98draAIAtFE5bUkVDmF0r0m25NGifbZ5hKLTQ9kms6wvJDEBAdtU31Mg
PgjW0RPwQZpn22wxWPZX0BBEgiIRgQQEQoABgUCU3kgsGAKCRC598iGaRfDuUC6
A39U1fwyD2JtIwBDI730dEBSeLDB4QCfeR+2XLtAtc9ysAap51+xIpmimtWISGgQ
EQgACgUCU3PjsgMFAxGAcGkQnLGPdG0/o5ZbRgCgzU3yWkwrFk+tHgnS2DXbQdNT
Wo4AnAsob2G600IHE22AdS/UbJnBAoldtB5HbGVuIEJhcmJlciA8Z2piMzVAZHJL
eGVsLmVkdT6JAu0EMAECADQFAk+fj+EtHSB0byBsb25nZXIgc2VuzGLuZyBtYwls
IGZyb20gZHJleGVsIGFjY291bnQuAAoJEFJPDDeguUajMrwH/jpSxvV3cFlghMid
xgUjIZL5wvntN9NyHwn0qBbJu3AfJZ870h4Yz0Pcwulu8MhYFLN0XzoeU3i7aqN
gDh5L3MhkYKjFYlvISD2iVPXpMX7ori8KRSAK0ScGshHsjE++Ecuf7RLAyy3IaAT

```

FN+tu48yRELnRTN3WLX04LIp2TnnyUtGLzTk/co7TQdUbFR1TX8FtaRJMSChBcFr
v2qnDAN4wWALyBnNo2YNI2E2z6o1BTT7/CRVW9PnEhjZxqZmCh0JPHPrdyNiyyLY
XAXrCHPnoj7En9/R63T/qF/7BSvcmLNJvEJS0dMqCdsznocvK+Ht7xlhjdIg43wG
KI4T2c0IRgQQEQIABGUCTQp3xgAKCRBn8zEabg+0l0FfAJ0XVHpYvIVbxe120HtW
Dw+BcIhhtgCfW37vuEG5+Dlyl63t4svyBMnuKnSJATYEEwECACAFakxqhgSGwMG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRBSTww3oLlGo/2sB/9aboN+KC0FFMPo
t2yIhsjNgUFU1x4i/h5PtYiBdrKVYiX0uYBrJnFJW5JQUHJiQ5NWp1DtFk4kLqvV
4YAm6C0tH/4IjMiXk64fqUhZvRpyY7WCBd3lfcP9JeRNuYq4106ZsiVR450nTf0
57SmXzJWya05WCfu+Q3FgXsq0Cb7R7k8ZWKOHRU5lVxQReJ/7UxS1S2xvHLYMjh
HwrQUs3y0K3eXCYkA4eDG0NbfuB03R76ywu2rMCGVlxbDgYvSFIFLUMAY0sd44Qt
1NIbA/nCTEH5S4mgd/H/q+7TK8Sb6g9nCB2tqN7C8LMGEdr04aLpM5EiwmWMffrM
RDS0npcqtCdHbGVuIEJhcmJlciA8Z2piQGZyZWvic2Rmb3VuZGF0aW9uLm9yZz6J
AR8EMAECAAKFAlIpcfwCHQAACgkQUk8MN6C5RqMf0AgAmbmr6VT/cT+RjR1mUiFe
3p5bvkvPHTt9tMF2r/LnXf8Dt91PweKKXinECFm09rq5KXZlWv+m8ZNUpk0Di4hJ
ss/Zs0xuZsrSb7LioVtXf6XFNqPAxg3cejovhEmZ9SMmn2pYebR4jD2ndgERxeBc
r95sBsVhttdA2+Nqjlf4K0NwyXewHop97e2yuaIaNVLoZaGpBPdn/Ieb8rN1G5jQ
RnHBmAs/mzkWdXX5k5cyBlcys9k/vL5bWkWF8l1+MYz2l74Bjn1o5oHt7088p8Ce
lqyGGd95nAT8K0FG3EwDMQBj2tCqpzTzRz8ULAFp07mNhhDJ/AKBmxT5sZ8jVIB
NokBPwQTAQIAKQUcUij7QAiBawUJDKhPmgcLCQgHawIBBhUIAgkKcWQWAgMBAh4B
AheAAAOJEFJPDDeGuUajdWkH/AvbnZbNqZVhE6VLhAEUDjZd7thQkK9CEHX2d0wW
Iv4Hh0MukgCvS5U2Wa/f5y5r+7UADNdKNXS08l1bl0Z2TiWOnXe2r3LGiudjGwy6
k7CnBpGRG83Lu09ZtKek0Sm4EEHP47nZ4R8LS8hYPF45lZLR5qnMyY/OSK124YeP
mY8ZJebDBTn0YqW4liS44aTcT1acI1ru6tzyXBjtfLQRQXcmQ3uZS3BbIWyd9Li4
pnKFKIRc1HI47wwI01Jk3qxmJs2WZAEzrMKzt9jHlNGCjVTS7BUi9NJz3HRyfmL
H99CJwpzWStDq/f4jjVml3057KSGGDnQD9EDzaEp5jQLdc65AQ0ETFD42wEIAMpL
AubPwiKRFPO9+2hijIZ7VcuMwiAC2mWffh0+Z24WN8o8RyojpcDreMvJ+AMSDxr5
u6p3h2nJwErirZZJp+yryoWsaLVZG5Npd0M0JGh6gldKRrL3vAi79i10Bw8KvTBC
r8D6r3qdw18qHKXu+XJr13y8mk25j500vqj3FxpXzV16TCW48u0R+dYJcd62Uubs
nKIoyqDbG5R3Swj72k4KcMs02xxKZIKaCBS6FMAqIN8clA2XkCrScMwjw3iS2fIc
aLMnuMueSsXDSLxMwMlfxa7u00K22FQZuFtpRNeZhrGjWVszHB6IY/V0VnqQwicA
gtYvFhiJgD7J6FuDuWUAQEAAyKBHwQYAQIACQUCTFd42wIbDAACRbSTww3oLlG
o2ukB/9oqHxsIifb+fx5jjYJXR9aPFuJ9gPyCgDAesYz7Ep1Yv36AIJdJffSQzsz
LVVp0Umt7Z0R5peBQ4qQGGH1huiB5U0Qp0cXU2CdpgFPXLY3+tmZsoEIJr3WuYV
D2Q1bz3laLscxgjTGyZxpyZ6LNL9xV6SVy9G5K6AsLfHg68B+9PIV41ncEtHdagq
rFmmX+JON/qnTWN6q0PZH5G2U5QxDQ6eDkX4l69AhtHxjJwLcdNakH4MmGPjPl+g
nJ2bo9hbUmQIM+p0mQ65GAt0F3csM5z+HgVp6JDUjv0RjQMiJbMNzcBrueDRs8oG
gUPnLBT/tevLahQa3eAzSFY7G2NYuQINBFJAWLMBEADVp6lNQcQLp40bt08Ryfv
8Cie0fz0rMKSh+kupLCyD4rcGsCsFNgmZEjv9iEDd5e9NNsg/LhWfCsUaePvCz+R
IP/6B4XVJkBsGjokLwaixfYhj6kQ7JkPuaMQ3x6tAAuSp5cZ7ZcU4FS+0sRMksz
YfeRxeSx2sT/o5jrbRso/JTLlIsxIeIudfesbZD60CPBft1h9zq+vJKWGiDG5qz+
rYsdRtHvHAH23KFpfh69B/8f0MvoLqjbT5lWH0aAP0dITwZbKgcjmjvPnwMK/GGRD
TmgjAmbpiy8XnHAZKGJzNATxVEBZXRL4zz394lLnA66D0mbeTgIUHFf5974Pl7MA
qBc9TqhLJIgiYqWxSGNK9ghpp7krWnJ7KcElLWN7r4byWine0LUMsYBMfrcYyt7B
bfHEtUnmjNo+U3RgkCFCtSTUt1aE66sSzB52djkrHmLXQcLpM4c9sKJuaE/khoS
mB/UgqJCgWHPn3Yhv9xadT7ZsLESd+yFXCR+L8LXSp65K2z77LvufeBnhkdpuifg
Hh3sCC7uI6kMatUfX0hwXdI5c+/w2rKLYkEW3k0+4ueFicVWQqHVWfg/GShCMLA7
uIT2PIyG0LkDbN1FvTLHaG0DuQuuZXWZXbTyhUMBbLYuh6bGkgy68dHmxziHeaf
u2b358fp1eFTG2/X/JJHfWARAQABiQNEBBgBCgAPBQJSQFizAhsCBQkJZgGAAikJ
EFJPDDeGuUajvV0gBBkBCgAGBQJSQFizAAoJELl3eqvi17Q6BwQAL+bScycTJbv
eiBiqpryFiTCzdWwpl0idHZNro0qq7EwUfgbrPJimLSjkPa7xrQkrkepwD0xuuzH
nxn1tw0gSFLxc3zuyZYMPH9c18hHrn260s9j1+F57DR9sN0BvQuqd7yo9st8dr0c
MK005ppyYUuj4ysRnG2jve44DORPSdx2w2SpVf5+aLkzEV39z4lyDquMGDzxfYq0
W/60sLx5d5nmIVtdzPnM56gUn4L3dKjTg76cYsRhCbL0uIx4Hq99vYizSdbvDo/6

```

7Cq5K9cj1K5qq0CfKzelo3ndX0SyMCP1u10bLewzdPwnjZ4EwPKM/BWvMDK7VPER
mVSzguna0NLbRnHxaio6MjX+5kNyV1PQqa9Pv831X0MqU1LSokY3ojrSDq2qG1XWJ
tPQLs3RQZ10xaAniLL0/gUJtGqJooi1/TxwMEjWIGlKAi04py3tNNFve7hVyaL+
U67kjmDLYY/wiiqmcHhQNWsuIYnXB0k3m95TLbzJR0qR5vyc+sAfZ5TY9mjiVYKf
M+9J9bprHCXTURBSf72u5cNPLiSVYBrJWS0SpXqqzVnftYPiBy/hWCScm2CUnHKn
CvCn/pH5B9Tk+q29KwJ+vbYiqa4LCcijvgETWDM0FT0GPZzScq4By4xRQBqITnJq
1wvYK6XjkHjjAPDS6+0hpy9hwBZZ1wraLiUIAIKwgMqyAMUxjQpsqqplh1FD3NjY
eZGYxcuB/GkRmWGKiUrVIluUyS4bLk45DX+CEHYLZsX+2B+whcfJLIy0s8CXHBSR
ea8A2vPQXNaQBRI5qy/7S2d3xix0qHiGd/sCUk0ZWYizoNbH8w0xD1yNp5jGbPzb
wnymi5Z5ltMxh9CddJfRXZdD1423++TeI0U3tHyeJZBK9xFduYwJh+G7eoFqTTbE
EWfKb9kMKoRsKLa6eVc9FBLb9+L2xAqcena2Kc5L0CqZgYsmImBiI5hFBRWgF/GK
uEbPZsBWxWmk3CvEYP2J977Z0JmwvEHPXRCf1Ir3QAhbqiz7bDGftqZDNQ+5Ag0E
UKBY8gEQAkuP5r4NkkmEMNon5oxZCn2bFvh3ysqmHMgpt0YYtTmfD8loiWukf3Sp
I1b+atj6nkmMfZrW46mRNsAhznsv+1Yw6iF+KvT2F2WfgooKg9Y3183jQn9rbVA
Pxgd044f6F5TaLEGeVHq/DV22cuR2ySdvUcrf1eqF6UDcs9syDNLE0tJuowYHT0h
b0AK0TTupovQKZ/fHUUz5LpG2lbhef2TF7p0f0XTtXNfCZnctq0/kClakmlTSVg/
mqyvFm6BDf3G8Tup33W6qigfi2TMEAsH+6UjttTZQsrFKXCBCUppWKru6wLmd0Bw
4/5qjJfwwkAJUTSywrqVHLIoc3BXTUoBWQgf9MFZ2GbHRAcLXLAc+D1Seoo/Bk7
ZQADGLTRp+MkQ+PS/6DP3LZmAQYI78BTemAu9VJm00kxEqSEfGEnAyb97snBUGwL
K8tqK0hsQNclHEyrFqxh1vpsGfzEmDhs2bqIti79LFqLD8rp8rb1F0trhMIegWDR
GAooPj8V3CfPA0B221+s2vPKvD8BF6FSUnkk0MoDJHVMZ0+Ie98nZGIWzHGgbyFu
q52n04cCDrs93b80jZJ7z3mYJqeD7C3c6NQnqvjw890WsCTp9BnN7GaPUsYQ1KLk
802e7DncGjk8FLhRWIdRHdCsQ3jbiwjw6R7ZfWncImExLnNbXi8nABEBAAGJASUE
GAEKAA8FALJAWPICGwwFCQlMAYAACgkQUk8MN6C5Rq0mTQgAp4pogfIuFiAGCjzB
sMRb2Y099QU5mtcP7YFvL/4/IZW9tA3PaCrmwn+++xmZAGmAHN0KbP3hf1ZjSDdpf
a0a3cQ+um+AnPsiy8g2hCUfTgCTQL+tbZipgUM1uCVvYnH/UGA2Is5zCpJ07Autb
5KSUc1sLop3kEdUXxkqGLPTerkHJoD/LLJwhcbkVnc49AjEkIfdia/yJl6RwyJgw
fd1RxMkISool7Koqx0y/dCcQt3Qi7wJk8+nuoW460zYYevdP+WqGNYa9svzG1bc
mc1Kf31r0MWdUruLloKcMnKdfwN5YPQCxqtPb//l4TvAdu7od3NBo2wJp0gnX00Z
eu/cvQ==
=7b0Z
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.20. Nick Barkas <snb@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/DDADB9DC 2010-07-27
          Key fingerprint = B678 6ECB 303D F580 A050 098F BDF5 4F3D 3
DDAD B9DC
uid       S. Nicholas Barkas <snb@freebsd.org>
sub       2048R/36E181FB 2010-07-27
sub       2048R/BDA4BED3 2010-07-29
sub       2048R/782A8737 2010-07-29

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBExPKloBCADqhzBB/vYRc48HeilsVn6jNqbAvJyLsXSw281lu0joK5EHY/0u
B3h+RmSSYcd23UCyLrMn4a6qG1a8T086feYeyACbw0Re/4kFeuFLNmgZbAvs3ePr
FTg2HqvErdhT/DcHlpBloALJefwppKrN6tGyM6M49wvUZQhxq0TNZdEqSDM1MwNB
dJsS4M2MNE02kyBgLgcedb9h4uCK93AcEFzVImgw7+QVh6/97WNaHD0YN0TtmE/e
/oA7rV5J05334kT8Y2Ejk9gIVVcKcu551P5FSn4uS2kZtuLMSJ9rgkM458p+s+8J
vY4nhCB2cvT700Mx8I+2Iqlsztl/mf9fuGndABEBAAG0JFMuIE5pY2hvbGFzIEJh

```

```
cmthcyA8c25iQGZyZWvic2Qub3JnPokBNwQTAQgAIQUCTE8qWgIbAwULCQgHawUV
CgkIcWUwAgMBAAIEAQIXgAAKCR9/0893a253JD/B/wJIERQ091u09cz6mk7V4Jh
Wj6+9ptevVDWTJrqm+y0hSEvaGxUqBAEhhhuIkiWwHNR5DZ0EFBar5oQrZ74r0sR
qY5b4/J1IYxm6B3S60KY2wUtazd/9Gz36lKPY9QmkSg7UcJXlPh45HTmKIXAjmNj
ke6BUTrVYyXrv2CAtxKgSmX9SQFvR2j90tu5pu4LrnWujh/MK+DNY1AVxsKgEXPr
KFYvLe/2YWetyJFh7cNbtWt2s1lJAhxJ9mIarBrzLoWpy/AjogMLWicGoAv9zunV
tbWeoq9TkFzIi14kFuy5WJkKBZynlvvwtIqiap+iV1qv20UBzVFLA/MjZ8TlM3pbs
iEYEEBEIAAYFAkxPKu0ACgkQyLJCen5lqqSVpQCfcYp1zGIiKNLgJaLdIz7HChcz
uQAAoIYU20rzffZwbZNnvHPIIEi8WcvuQENBExPKLoBCADq9E7GPd/YXTu56kc9
HEbnes9oG8+kN7v3c7Xnesu1N+B1R/cb7au9sA9Ao1L0JrqMd/jXhN3JlWYlwyQs
kmfCZSh3J7EK3v+6vZ31zjv7lTi3kRyqqwRN5lHNwIoq73nNp+V1Eu5SzkFiUVo
8H3V2wkSdtJygXT/BI9QY3A6pm7S4whNor75Gqyr7C15B6teDaVEWB/Zc7XqyQwL
6Xy//1GdPCPeaqNKYmLryzz9SxJ8lnt4vZIK6CSeuRtJAscIod1XV+ya0aZxJQ
HjBV0lsktm+Q8//svB+UtziQ0HSxUri388HEyNk4MIxHx8nWySBVzmsKPodw76pX
TmrPABEBAAGJAR8EAGAEIAAkFAkxPKLoCGwwACgkQvF9PPd2tduwhDQgA47c2h7LT
lSnwtFRqhrPM7jByR4TN9BvK0TEcrh5jzGyEgrfSZCymgE43WpY08em0SfTA/b77
0FiewH/w4g/xZqV6UNDjQ6PWQb6oLvXERlagB0ZEh7yx+13uI/x0SFvcqPdXgPwy
SqcHLMkYdy9IWJ0xt6BPNAQ8st9qBX8ThDuLavbI0j6wraj0H9CtnbcAH3/tQ05w
9wXyNU7mWw+zA6h60WMMRAYKYfjdZhIA5Z10iH8M7RYACJheZKGNze6VHoJGh7e
QFHAlBMWYdB9gmYXj4sapf3ruiJymvu9cQBSlPi0D6MT27Iy0m052rMakwbYdZdr
viwiYtHal67xjrkBDQRMUzi0AQgAj6wYdH2nsYMKxnY82KyIHC8EH4r9YyuTmyNr
vw0tXgSapxePv2EfycpknI9tdE1LnuGI9V0kPr7oFq7KdLqHxGwsBe75jv/4krH0
5K5NQy0tIh/1a31KB0Ki5JWU2nFqUz8AzUYtUX2VKFZX0shyQGx+rSFy83rawe5f
6JjWl2j2XGvndfkoWRV2fs1spe0pmzUPsjG6CgqDScIwDqmeY7UShR1cbxH+Mt9
th0sMuM6J6Z09tXpG0zM4CXAuM/qe1AiQCX7Qve3A1NFCC0ofBt3x6xBSJZ0ko3P
765eYWhvdBSddm8csuzP0uwnG375ooltfuK4bCRoaU0xCtDKiWARAQABiQI+BBgB
CAAJBQJMUZi0AhsCASKJEL3/Tz3drbncwF0gBBkBCAAGBQJMUZi0AAoJEMd3KaK9
pL7TW8oH/RviVB90mDURm/CKeCbva+7XACaJdHTgsWnEyPG0rjX6MhkCu6YYttlcS
K7HsmC/U37gs+sQq/n/M7Zd2oMd1vnYINuiIxDyxIMnLiWTEgNvjTtXtFaFggewD
BNGg2i+2h0I80hLVTHPBqbXKupIwtdFQEu39exF8jBsJTfPnjbeboxwFTuCdiiK4
4CminqsZ5CLDWXHzCLqC0CyZkJlKa76K6i0hUr8Impxqeh/JW08gBu9pN4ccvCrJ
On5Zyw8A0Es0cTRqqnsbcgBjoUY3+S6mEvYQPTfiEh0oWiJGw5dFIHkhpJGxmn7
6+la3nvxgvK/9mdQU4jXoYGI8qlJ55EXygf/T8S6pvkSDB/jbB0dvj00b7D7hg+I
XYPwp00rZ8VHTxairtqqXTAU8MaXXnJFI+owa70YyB4ctPuIS7tW3fLJ/Q9P8bc
h8hZb9pDa9Ybuo4wHnrgmytDA70V6qeJEAepP7VhQcjYXwNlDsNKLghie9EJliP
WUuZRapKXcv1R3MpC7dNG3I8FVEY3K/+ZH8xj6dcHEBw1QXihFGNF5frTOLD3tIn
QwW+B2+JdWg+7MpUdf8ewNkBgFRAYNnH7nGkd7QJ7XEY5ly92RtrZo0AJudKz1HY
Hg5RdUX2Pi/RU0S29bZpZ4v8gKqhNgWpAxIl3lgK4Y3D66nmTAZxv4z7iLkBDQRM
UZjfaQgAzVZU/brxCgrK6PgB3Q+Dvq7l9oHmh/Tx7wRUqB0whf1PDUQ/GlisZbH2
1j/kkB/Xu4NDEk9H0bcfwLJ/Px8AeKgZRe+M02sK6A4mfsKli3VUYnMzRbYmmeRb
KYqBgskI+2Ne4B10i+eRmzq/jNbql6TmFtePLYcYaxKtarxv0P+bmcsPLT1eHMV
kiU6s7xm6JpBhvv3mR1/EGuopMzgtxKQLTG014yCbW6N6PpLUfQfJee/TnNwkMCI
ixFg8SW6C2uCnzstTtGRu8IceYF1J2WZoTacna004oLjBB3gwWqyxKF5B9ytwhr
1GARL007xvQ4o9iz4JIu652nTHI2lwARAQABiQEfBBgBCAAJBQJMUZjfaHsgAAoJ
EL3/Tz3drbncp9QIALLfYa0pzg3hzMK5S1HL45r9K+oFpXtK3JvW8l2U4PCnMjQt
Z29bdPk5n/aq06IzwgQm3zQFHxK3M5o12Bhj0oZu1pz0Y8DDiXmGR4czByqzrsFP
dFUsLmkzDp/nlAqsjBoof5YnYk1YoiHaBwBpEQvU2N5U04GVGS6K10sw15FX8aZ
HS8WT0zRGe/ctlZRjFhgY8kyrRcvSPNrlx7pentqqMMPwDQzp+ig6YECQuPTPkN
JkUdQ8GUTwVpXcuGRihrWNYjbzuWcam8ywaXmesESvIJ+XJqJQ3eqmy0sspGsiXZ
w7zsUcXBoDCfj8IfFwAxKholDgQBBt1pQcCbGik=
=zoii
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


D.3.21. Simon Barner <barner@FreeBSD.org >

```
pub      1024D/EBADA82A 2000-11-10
          Key fingerprint = 67D1 3562 9A2F 3177 E46A 35ED 0A49 FEFD 3
EBAD A82A
uid      Simon Barner <barner@FreeBSD.org>
uid      Simon Barner <barner@in.tum.de>
uid      Simon Barner <barner@informatik.tu-muenchen.de>
uid      Simon Barner <barner@gmx.de>
sub      2048g/F63052DE 2000-11-10
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBD0MJEMRBAD9C2z1pr1D+V00gztcnL7sBqGQyYfFmzWhEDPquPdMQwIDtMs
FH1QeE/90uc8J35Y2Ba1/09b9zG13t2rSXz9zenGo89thgcapTY527UAoNJZXq0
1UbBsq+wf0uVTANfSue9bdgyzqx6jmJpIqvm8J06iesBrXyB70UloSF2AQCG/zR4
QTdnrmfpDoC2vLpYdd/emmMEAjgbd14BbLebVrxUiS85dGbrWon1SxjxTza3vR1+
3npc+VMpeoEOiCXaBwpMAq7dzbzaLaUldgkr031x98ZpXPIyEi9KkBLZ9kPZRzIV
okH+XIZ3IU+eUFuLKuGg9xWtwe0q4xL9X0Epe7uU3DouGaVN6i099zP9w2e2eLPk
07grBADECiS7ejh3pyFwe9dS0KN5i1ISLqNH69mvMEsP0PYVbsJmYU6dhPdEwa3
07o6CCh03gUejhdL+z7dnrsxH0HRHFAIr5o1gvIGkmKcN4H02KIr+S7cI11pqjJ0
mofEJ5w21I7Lr1fL7AA/7pZgnWePZaPeh9fXlQ8kAoJ/0UTemLQfU2ltb24gQmFy
bmVyIDxiYXJuZXJAaw4udHVtLmRlPohTBBARAgALBQI6DCRWBASDAQIAEgkQCKn+
/eutqCoHZUdQRwABATxcAJ0ZfEhRc3q0UIY9eZtY2L+s7glyMgCg/UjC7MEKC1xq
oHwKz5Zjz1oaXCKIPwMFEDq0p3zb0kX8s7KhLBECx0wAoLkuIefxcFzT9B3loRuu
lISktrZEAKD37jQuRLMyWf20uU13gSfJtCeLl7QvU2ltb24gQmFybVbVYIDxiYXJu
ZXJAaw5mb3JtYXRpay50dS1tdWVuY2h1bi5kZT6IUwQQEQIACwUC0gwkQwQLAwEC
ABIJEApJ/v3rragqB2VHUECAAQEnzwCfYt2w8JvMG7FD8Ae+sBa6bUpaB6cAoIQM
0d25+IpshigRTM3djVgabwtGiD8DBRA6jqdN29JF/L0yoSwRAq9mAj99N2SXxu0h
SDt1dd3axBQ57U1dSACgjX8LFHWBZ75KSLNr22LMKuSEk1y0HFNpbW9uIEJhcm5l
ciA8YmFybVbVYQgdtC5kZT6IUwQQEQIACwUC0gwkTQQLAwECABIJEApJ/v3rragq
B2VHUECAAQFxcACfQfBW95c31MHGvSanzCk+D245McMAoI8nSI4dqDbGIPppKK92
cq098ZyxiD8DBRA6jqds29JF/L0yoSwRANNHAKDvjMCXb8PXP0zufz/nEksQwwaw
4wCg0Li4kAQhbnKgX0Fq1sVB2GtfqW0IVNpbW9uIEJhcm5lciA8YmFybVbVYQEZy
ZWVUC0Qub3JnPoheBBMRAGeBQJCHMDAhsjBgsJCACDAGMVAgMDFgIBAh4BAheA
AAoJEApJ/v3rragqCKMAoM5MXsScnfdD/rKoHkyfIWA0rHQSADDDLfdDG1pMsfMa
/400QPY3LN9hFbkCDQ06DCRDEAgA9kJXtwh/CBdyorrWqULzBej5UxE5T7bxbLl
OCdaAadWoxTpj0BV89AHxstDqZ5t90xkhkn4DI09ZekX1KHTUpj1WV/cdlJPPT2N
286Z4VeSwc39uK50T8X8dryDxUcwYc58yWb/Ffm7/ZFexwGq0luejaClcjruGvC/
RgBYK+X0iP1YtknbzSC0neSRBzZrM2w4DUUdD3yIsxx8Wy209vPJI8BD8KVbGI20
u1WMuF040zt9fBdXQ6MdGGzeMyEstSr/POGxKUAYEY18hKcKctaGxAMZyAcpesqV
DNmWn6vQC1CbAkBTCD1mpF1Bn5x8vYLLIhkmuquiXsNV6TILowACAgf/bGaz5lw7
Kgb1+Yl0n+GXFFF/0wDbujxVoGn1KM+dKbColaX44Sr/L60px4cQ56ZxX1e6hxJi
TaLrrtx3bXZSTUljZuNd0A0vfcw4yQzrPql12op9K2Dveoo/WzBwZecM1eeg+VU
s4vLQuG46c3NbeTvXpuSyoHzDVgf5XMtwI/qTdituplg6tLViur0BMrUNJ6WZSp0
TLAgN1DKjuEi1FGVEs2n+BSEGBk2dM2325j6qYQtE6iXEEc18s/xyT+CSEQYfAP3
4/4UsCOi4pmuy/+01BXYEv7rg800EpUqT4Po0BbhrMCDwzlhbb3LpMHyTwY5SPdEi
A9+h9Mv9c0mQ9og/AwUY0gwKQwpJ/v3rragqEQIJBACg27m44rBDabiRWXVEGny1
8o9/o+UAoI65F9bRERosGt0m0f0q1WwwdGcz
=HMUK
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.22. Artem Belevich <art@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/9ED4C836 2011-03-28
          Key fingerprint = 7400 D541 07ED 3DF3 3E97 F2D5 8BDF 101C 9
9ED4 C836
uid      Artem Belevich <artemb@gmail.com>
uid      Artem Belevich <art@freebsd.org>
sub      2048R/55B0E4EB 2011-03-28

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBE2QwLUBCADc/D9RfANjFOApCDIAcYU4QeKmbk+kMvShrKgesr10FuImdQRE
n608VncPlxRvElWRgLCw00m6wW5KQDqAJ5p0LzNh3GQ/DljGvZr+VmbK8BRVM/ik
oFmzv/7ebDY8e72Hne7kLT9K6TIIeP35BNL18ft0xmhrILVQHWr4jXz0p19gzIwp
qnkuwdd8X6I/jsvPCEiXhqB0px/LEFgtJ90R0k3MW48AAmVir/aWAQJ3/vysNLXj
T8jJSm9QDZTuyFCHmT45TYhx6oanFexpvGxTYr62cBAk3rLmIUcY5Mp938RQzjXY
dB7dVHOtTdsb3eJRL5ZZpXR0iVnucRv1ZdHABEBAAG0IEFydGVtIEJlbGV2aWNo
IDxhcncRAZnJlZWJzZC5vcmc+iQE4BBMBAGAiBQJNkic1AhsDBgsJCACdAgYVCAIJ
CgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRCL3xAcntTINK42B/97vLVDERJfPNRg5kUFQw+R7VHN
qlatq6xY6r4NZzjmtkeyDVIitzwS0ohA0H1N9NsgNaJStcuruiqyfekohnZ3xHKi
PM0wFebH1zX69K+J7M8GATrT0APiFScd+pU17kphhqjLoCoH0BY3AM8HR//AJkKb
U68GZF1fa8LWdRlfx7xZSalPyQMibXtftmb7t/AqoNgQYs2nXUhs2ENZtZHDVAlb
2/LkDJ60ez0W7/Q4KZyeYcgzXYGchXGhCV+8fiP5JZMaXZocJ8sa01R7pxR/fEu
Lc9oQUCPz7m0bI/mgm03aK0REXRQTRX5ZwfAuLubEHougfIMfzIfAq/IiyltCFB
cnRlbSBCZWxl dmIjaCA8YXJ0ZWl1QGdtYWlsLmNvbT6JATsEEwECACUCGwMGcWkI
BwMCBhUIAgkKCwQwAGMBah4BAheABQJNk67XAhkBAAoJEIvfEByeIMg260oH/0f2
oHP7o9zgcetork2zFEALQyDYHW3X3IXXMrTk7xWshJuu6hyVeeDuVFzp8TkrN0Vq
P9+hZqzy9g40iFXzQkFw0X576XokQXk7rAqYCr00BUDZ0uDrLtlMI1VoEt0DCdc
bJMd46zchrhq0vl28FmwAXX0F8zH/9I5fWH/KwfULQNGs8NklCP2HueFogrGeSNE
lHVGmIJPqa90WxWmDZ0BADEMBiWqLzgwR/0Vt48B7PJ1vwrJCyedbTGLwdbRaXGn
g+Gyx0933AgPwiqbSvX0ddqVXVj95YSqEVUl3BQlj3Zb0xbkleyhf52mi3T/jp
AIztYwhSi6iUHj/QRGiJARwEEAECAAYFAk2Q2MEACgkQ/95rP8ShvXBBLwf/UIB1
ITOTfkmDamaR5w3FEKjQU6xN+LBY3+EBwCRiF5ydYLSdPmp5WpVc7EevKT+9Z4CL
zzUQtX+Eyeql1W1PuK3SRAY98cmtNTE9A4KZyeCRgdoUiYqZL0bIzNKpABNEFdkR
CG0qt2/VpvFwePuVM65r06yL5qpL1m7Qlb3FUw40haczcggd3nGSfq3kVj1Tmii/
qDSt2ozkgIqbP6ubFXrLElr8f77cd0F6nSnfjJdidju1WUsRPdN0haJs6b3xIla
BITUdDmfW30VJ62iRNhejbYI4S3zBNQt6yeGQhD2rLECD6ApjYjHEKMGbelnnkt7
u1mlLz1lrGvk1dLnIiHGBBARAgAGBQJNkUtVAAoJEAsVQr2N9aGwA3wAnA2nWLTn
E3JUtzUyYrJ7NC5CheV4mAJOVRVXg9vDYFcqBmQnBNHwcmYAXaIhGBBARAgAGBQJN
ke2gAAoJEG/I2r1/mpuimZcAn03PXI364s2DGDD50ClvVWyGaVWPAJ4LXabM9YA5
1JKgYqXLPUCcuo+pyoikBBABAQA0BQJNkeaMBwZhcnRlbQAACgkQZwCprDT5+dW0
DAP7BCGFNwYnpunxjM41mk4LRgHUAmeml2n2iVM1rCx6E+ph3SoFORJBjVLvExp
GEgiXA64K70M14aaN2BVKMjxmWyRGcjbXuslWnzWi2xLFX9+g/hj42CjW7+0mFZe
/kXb/5Hnj9K9K9GjaUKtyz65mIH60VBPjdW2tJwCB8kQsr1uIRgQQEQIABgUCTZER
lwAKCRB00l+IUo9QMPmRAKCo5kaHk0+E0gxZbjMA+3yHdMvTfQCCCH6ssxbaAdXS
LL5ASz/aIhXEZbmJATgEEwECACIFak2QwLUCGwMGcWkIBwMCBhUIAgkKCwQwAGMB
Ah4BAheAAQoJEIvfEByeIMg2fu0H/3dwETQ93nmEorD13/ELyp8SNPiHCoLYq1uF
GMQYlKzpqazvz5EWDkrwdoWLHkqMKevm8XBqt9F94Trce7i1T249tYFYfMQb2+IrL
Xha6DVfYE9y0p8vfc1nHQnn3xyHrYA1jFRN9Rt+ha3YKtALq7iSkleovJLwvChqF
8z1IPUU3+8IOW/2KzFMGb2I+vs4HbYr+Ed0UfZVLONkMHYHfZPN18jUZBqUNC6GU
5TXiVmy0t6WTst6UQY8d4EpIP+4griCAevy8Hqq0GnBUZ7eyHoHJ3/U/H9+1NgV

```

```
rIFHh+6UKHkKwMVM2wTM+J2E/bB27bNmt8noNaxHDip2MEzZZGe5AQ0ETZDAtQEI
AML9itZRzpVYiQDfGcj0/YgJP/y2jEDGNnuN70f9sVhhzxMvEXzLsd631b656kdT
WcmbBim6eDjtRlBkJIAIbDyMXekTl0LLwL0yfaRIXwFxD2CL/BbmWvwaJeckW
VsIrFIXK3bLWuLCfA83foS76azHVS00p9EZQg/cJ0aC0t1zyvS8rS8Qx0QBP+vSb
ZHA1LDI2WYNoAm2e9l3b3wta44es9VaCBWobWMRgHxIWrKjMZs9e4ejXK059YEKng
S53AylrZVYlyrKbeskqmxn7z9y6ciniFD5af5cEcGfuc9BH6i4Jwma+3ZWgGDZI4
lOgzLWd4TS1ZD+jAeZkpWZKAEEAAYkBHwQYAQIACQUCTZDAtQIbDAACRCL3xAc
ntTINmuwCAC41x0gd7aeTRbtlnhYyuGmHo/yHMqHdjmiXTtsBCrsipSAQZQiNiU0
XupVArSGB7MIAatCtqvi0AyQ42172on0zcFb/iQRj0bkjnNbItJMqt0Fz0u79vN9
JmWxYcFr5Mf1l/pupFcgNM0zt1KQke0Gm5Y3WJkq3CkAqIsd/MDbUU91Y6kzj3ZJ
g6uoPYYKThH6KX3Y3undXTv1jlmPdbMHUYFg1GzvY2ujQJeQisMDfxWV2COYSF+Z
fa8kp8xfSMnCwJCnbnmDdRe1W3zQ2uDKvoLBQNoF9lLrYAEzu3M5wKS1+W10m00P
yCBkjp04Ly8FcmqW800W8yVAArhNUCID
=IDLa
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.23. Anton Berezin <tobez@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/7A7BA3C0 2000-05-25 Anton Berezin <tobez@catpipe.net>
    Key fingerprint = CDD8 560C 174B D8E5 0323 83CE 22CA 584C 7A7B A3C0
uid                               Anton Berezin <tobez@tobez.org>
uid                               Anton Berezin <tobez@FreeBSD.org>
sub 1024g/ADC71E87 2000-05-25
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQGIBDks22ERBACsq0ob/YoPnaI/xubQKn/CCUFsaEMqL14TZ+FSlCphq3uZ7Y0W
Qg2eqaTp97lG2NTVNEzF7K0yr/C3ofEQmTINQTD7DmEj04DDlR+t8BMFe6Xz2sBI
WLEPD542fJvqhEX5P6T0xe9hiqjXKwQHHLlSkKniKe007o3K/4bCDDmFkwcg5DY1
/2j/Gid0YmxsJCilg9kzRGMD/1lKSkQ0KrPH3RVPMrkrWE3rvvMES/F7jYnfKDQj
X5lJDKoIQyWhlJwAmw/010V+24Vl6JEFNQ4QJ7ix9hLKI59YS4TERxUGGDp13jr
Lae6FFxYc1D5H8LLpiTSApmZcLxUE8CFoZJLySHgjp8qzvA60wM0jfkfWmgw3BpE
N8DVA/9UF+5ue4bLHsPn7Jv5Nz0kzaTgC/903UZUj/jY0p/vkI+0wPnP0U5f304P
ilpYl1tLCepciWF88M55k3+8zsk8trqorss/XQfFzhHVtvRtgVxj87V0Z01E2ZZr
YlqrnzHKQZ0AKM2X9FiRZ0AKndkkpeB+7SSeXDP62I56B+690LQfQW50b24gQmVy
ZXppbiA8dG9iZXpAdG9iZXoub3JnPohWBBMRagAWBQI5LntHBAsKBAMDFQMCAxYC
AQIXgAAKCRAiylhMenujwBepAKCctVcVRS40E9SY4Su8GT0BVoH4UwCgu3gK3zMy
/QhZnnhmTKaguG6XopqIRgQQEQIABgUC0Sz5ngAKCRCBvdPEDh+beRnEAJ9xU+6P
TJrLGk8PKt0+UY8Zt7MTxgCdHYzFsXZ81j9HY0Z4EaHkQBxv1JmITAQQEQIADAUC
0S6PpwUDCwdTAAAKCRDxjLzLZqdLMXMaAJw0E+6Jh5PnfHc09x3JKN4/a0v63wCg
6Gdysm0bSBQXATzYBuhY/0eFCCC0IUfudG9uIEJlcmV6aW4gPHRvYmV6QEZYZWVC
U0Qub3JnPohXBBMRagAXBQI7JNTmBQsHCgMEAxUDAgMwAgECF4AACGkQIspYTHp7
o8CQ3wCeI+P8VsHzHpFmUa5kCzjBeqj3zcAoKymyZUSxhV9TBQPo2WQ7zF3zcoB
tCFBbnRvbiBCZXJlemLuIDx0b2JlekBjYXRwaXBLLm5ldD6IVwQTEQIAFwUC0yTV
DwULBwoDBAMVAwIDFgIBaheAAoJECLKwEX6e6PATIsAn3clXqEXeip/Q/IDQb7e
/yoLgMrRAKDPw+6ZxT0JFba2HWEto0PwQ/COE7kBDQQLNt+EAQAJhltP9g75E0w
pEDSUVK/B0aRUsjoIyAokRuW9Tg8S0xIhtV8ogcklvCjXjQbjiEsAi013hX7zmdmb
yH7xLiSjea/m/whmNr9K094BS1K5i7mmUqNEF0yPB7VkpBrs5gF0dCKHT5uVgqFJ
```

```

HSbss3zPyGYEBi8uDokIf0t4o5CEMYsAAwUD/269N/UwZk04+NYivNX0ZpcUouqV
YDPQ8YLwSrkWpG7UNvNhd1HS430WwAOy585SkLpZkjLW58NqyXJuWVC0xJtdTrI
MKTZ3IJNXMK2wdK+nBuTL4IvJwkf04pwFel80F2NtgUjR3ZgILRNvFtvtCkNPg0j
t7J8pPvL2vU5hz7HiEYEGBECAAYFAjks234ACgkQIsPYTHp7o8Bj7wCfSZsld8vv
iM02pWobJy/VvsBJKU8An2auT0HLMVLCldPh/fQa+k1R2qsR
=ISZ3
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.24. Damien Bergamini <damien@FreeBSD.org>

```

pub      2048R/D129F093 2005-03-02
          Key fingerprint = D3AB 28C3 1A4A E219 3145 54FE 220A 7486 3
D129 F093
uid      Damien Bergamini <damien.bergamini@free.fr>
uid      Damien Bergamini <damien@FreeBSD.org>
sub      2048R/9FBA73A4 2005-03-02

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQELBEIlmIgBCAC0YtqJTRZ/ri1bBd6NyFd3r4fWx/M5NeqIY0a7S1x/b3wjLAdD
Q6/mPMkGYqtUiQx9kMhrmZJHz/nC6SFxw0nSxK0fsv0QZgyJbeKZ7NS3SRe0zUD1
Xao0pt6yPH9eeLduI9R5AL+XmVWvPfWgh/kZb0oC25F3TrQQkp+lbu//cxzn6Y5
OybyTKiF0heY0cB0rmtP5AU9LZwdsEH2rDXBnEIFLTL3qK/HuJariizqUnPjDbly
OfNldKLkcq3Cs8QNPsgrrbWmoLvCtIXAY1kYRyWkft0BgTH6J0oGz6nldLQHKubZ
WCsyqz007M4305vhSLDXS3L4St2srV1XblAAAYptCvEYw1pZW4gQmVyZ2FtaW5p
IDxkYw1pZW5ARnJlZUJTRC5vcmc+iQE0BBMBAgAeBQJCJZiIAhsDBgsJCAcDAGMV
AgMDfGIBAh4BAheAAAOJECIKdIbRKfCTKlMIAJmIx4DZmHkbpSHxERQyn4kQizY/
x+7L2CuwuAtjabo1wlce/XacMx01qN7FL931PGi9UEWxdp3FTu2MMH4e7DmY0F8A
7oEbFecE1bjDRKLKRBFo+R6yHvZ9YjGB7dFlsTwaM4FpTfrrg81j3MSIHdg5i8G6
0A5eBJSiL7IN3ftcxIoutYXfPnr0ksba7ThEZ9631ft3athczyaISAtDKiI07J8
pBBTkE4wbh1AzPRDmeN8DDU9h/pH9W0uVT0CqhAXnSE9C5kZ3SBhvXBPen9vtHa6
pyR6uqg2+N5FSJ5LENvCeRKC2W80m/an8n/1WCK6QufTR02uVuGShksBTdy0K0Rh
bWllbiBCZXJnYWlpbmkgPGRhbWllbi5iZXJnYWlpbmLAZnJlZS5mcj6JATQEEwEC
AB4FAKIl0oScGwMGcwkIBWMCAXUCAwMwAgECHgECF4AAACgkQIgp0htEp8J0VTQgA
nah0cBkhmPhPVVKNGTQScbdPgu7TTTLcAB4SVJHN4Je8mL/OeWrIaNXeQDD8wdfJZ
svlddxvxB8r6ScJ3ZtLsSHQnGLEjgiEsHE0+Fi/xmt1D+pn0l2dK+GMC4E8dPd5w
ZGLg9nFDZolgLQP664eqzx3A+NSgh5A6IteAtrRDg+3uzlquhJNWqup0lpymcery
Cv0rnMaZJTjE2IsMyzc6hw9CQ9AC3YVfXT/xMLSe9cB3C1EDtmHkKQ0pzarheQOT
Xi4rqScHJTevKT4Pz50uYwoAC8B793ZRKJ5cYH0G3YuDB4lhPa0eAx0i4Ftt97De
HTeeIqXmrDV2k0u3t7ifTrkBCwRCJZi8AQgAzF1fU7BHdNHHTfTmT9f/TWIoEhsv
4oKue/cyAmVGjeg4jEFn6001JWjojzxe8IZZdYwAg0wHGRbfxiirvdlnzJl0BVg
8BfrpLMcRAMh61IprR310cd6tVDyxvFqENLM9fgCnAwWAEldZo0SBBgPmiV5+Cp
xZJu959KpsoG6TuAn2PYUXdttjvdGgzU0lyji43GHZ58yJYtruFfikWoXJXlXvuh
9GjNqFk28vKi4b7HBR79zvtyQLT+xxRLcGMbQemLeCQmi/04umDpkVovDn/FgaPB
iEZmtRbHtCA0D01vW4YrYvMYGLB224hQcUui0iEMn8P/oMkg8dXe52xFEQAGKYk
HwQYAAQIACQUCiWYvAiBDAACKRAiCnSG0Snwk/baCACJ3Ed4SX2BT0+jqt5f0hZx
004s1B3MAD7y8LzL85QySYdr/3e5i1IrgLTVOH1UQQ2Bvvpk/Ly3M40FBUapHzu0a
Tp0fgk3nHwj+o7HuFQr3yzVL5o50fQPkXhfw2PMr0iQLuWHDfzmF/A5aW9lunsT
ICRXApvEEQU/eq2nSuRIINxSYbzuXHfKNWjcFX0DIV3V/ZKBxCnVQknc7YFXmqXC
PEjAsMS6mj7fzkr2c+JDH+AK7YlgexDyjoSqZb7HeTiy1c4x+UXDs4605XAwKpZK
757qxfG/ThAKmn2/xiy3bCYmHR9PQ0LBCCkXdNeRgdKlUkawzZQdcqr08ELYJERp

```

```
=uQuq
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.25. Tim Bishop <tdb@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/FDF38D55 2013-08-07 [expires: 2015-08-07]
    Key fingerprint = 4BD9 5F90 8A50 40E8 D26C D681 6C22 6B37 5
FDF3 8D55
uid Tim Bishop <tim@bishnet.net>
uid Tim Bishop <T.D.Bishop@kent.ac.uk>
uid Tim Bishop <tdb@FreeBSD.org>
uid Tim Bishop <tdb@i-scream.org>
sub 4096R/25CEA948 2013-08-07 [expires: 2015-08-07]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFIcZ+ABEACnDaFAQB7Gwj5bVitSe30bpmVPCITEmnk8jZeWdGUIASSpflKq
jMjMattR9g2n3IqcWkZhcjaxB00GS98Gb7hpV1yoE7FT/rjFvKTrhJg+xS0d/zu
1TkP1x2V9yfbP7iFqfeG3muNkyErcFJ7PjMTya5Q0WN6dBjxMA1rAbS/zajzVl1K
F0KqHrYsg2UPN4uQxwrjCXfeZi0zgNfFiEUy6nSR0LLPpHsjo5fPQpW0tZ9M3kYQ
U4/ZGnCNwihVGQ43sqPqeFDeRyzFnie+fqA+Epc+DR5lq7mpxDZP0Bp79dAQRKc
UyMASSBvCy63qLZNvF8Kg41y2Ur00b3NF7V3dkZKEtxM03GBoqBsYV4Nr13jsSmq
lyLEwbCqc2zlmTt/UwIunGDSiFC3K6HknIw0miFFy4TbDC/85mjkyfjSqsquLiLD
Vj+J5BZ9W1lecElmlyKbim0fXLOcWKL0NiNaWQ7B0mFfhrZpePmXEY7cw6+gevAg
URDPqrVKwRXHomDfGtBq4upNKO0/5KR9KLow6Brdg0lbHydAD+CctugsmwnA8uJp
SCf03fzt/6V5S5aQIujyHT303ba8UXa6mVQS+KIyGWXfe0kcSqTyF/9qC4r28sn8
FYqW0Cg/VL93svmlrEMdzvUpwHeVQ2vZTp75D83bA75zga4EI4xcRm53wARAQAB
tBxUaW0gQmlzaG9wIDx0aW1AYmlzaG5ldC5uZXQ+iQJABBMBCgAqAhsDBQkDwmCA
BQsJCAcDBRUkCQgLBRyCAwEAh4BAheABQJSAtpCAhkBAAoJEGwiazf9841Vcp0P
/2G6kXZ41lXuRKDjpeUwLtyLcjyR2HBJ1G5FWW9xBWbv3ffC5yx7Vmu4yliuHQb
vTeGvYwOL8WFjCdbvfL2YofK3U1iC/rQ0TBftLTExvWmbWmwDcMhU8HLYPtW702z
WGYnoUhy3KyVuw5ahg9n5g4i/caOnZiWFFaThYeU0EBqBg6BhQ8C9+rLMYyBM0zH
JAm+6UtZDq5W9KmYu6pknWo+PwmGwQaP/rdEDmiqHprJ0IC9CwJ7A7cf3wldEHK3
zMcfP88uGajSLn/SVj0KiQb7c0Mmrao0RzSGz2S3EwR4EZ//vx90mPTpUU4ToBE1
w+g26Zc0zxiut4H7jwnS7o5epsbsbRVdGPR72wiRnT6nkdutoK3+JdEGyhaz6n
rkmQc2PgCoenEI6GPhoJ+y4E4aCapGPdLL9ICjQNxLDD5XAXGF7UBNx/CZJVs1Vo
gLKZ0V3fyQMGGhh0ZVZwtj6yF0ep7uAWIGq4PN4iC+PFloyNSu9s/EuaC/u8IlHL
xGksaloz9xsPQ51i+X7jNNF0dh6bqQoIWTizYxxkl1hYK0VRvFnuT8PbLYhGyLJo
uLnEhOrtMyraFrZVmt2Gtfjy6Cg6s+ND1Fp1DRmQGpTrbgTA36HQezKqwj0LHbWk
SGeUb77Gc85mgHLNk4uz08GRUKm44ics133aTtLjEW49iEYEEeEKAAYFAlICoggA
CgkQfc7WwVrn2YS4CgCggfe2e0B+fAT63xlw+j7m+FMSbTkAn3PXsFF7DBWmt7wZ
lnpTJCU8NdTciQIcBBABcGAGBQJSB9+GAaoJEFw+9/x3v9Q8FuAP/RDuM0d0Ln/X
kEoDsky1i3Dj5WziSfsqZT/xB7CK3HAIJvK3nKwuWpGU4MJi/orFx0VaHa2JdUL/
eXU8jkdFseqIgi2LzuBCQkanxaEwscBztQ0C9NIFXgh11IgpjA6WoiLLCJ+Ihv1Y
rzpPvJjvBl0zErTPRbtRL3bVj1XjL2UziLD/Gj1cY70tv9sgWeA30IgoYv6VJuT
N3DP6M0qnSL2TEQtF/+b3zYkuWtENEgHdFkLSZYUYyGAslu7eZJzHZoRvt69lRpc
wC6/AxNiBpawf0iy0ifrjPZnllcvBb0uauJcandtEMKoCikBPEQbtgtpsQuXv/8Hv
w0fnaZLZayLVarJjGp+WI5qikLlsslNiFF6q4E5esba8rRenw7Q586SQVjNe4qPi
RALe4lRhU04H81XewiRWHKnvLHAdTyYEdI/Cixwotpzx33SSDXPGteaCYMtpJaKR
6qqHxb2PDPpn23J4YtFgEySLboyRsq8yUTWU1VqeJt+2b0oqAs5APhWzEzJty9
NRUKb1yFKCQgzobvciCTYsAtMNU2iBdsk9dnfk26YL5A1dsWck6xoJiUMcySRF
```

```
xSDpj+B9r7hLB9Kp2e0nUK6lw34ACKbq5UbIafqzdCay5IKuaeI2k+yLB0VkvmvE
dbWyGQL6NhmKZLV3/RKYzjBX5iIXGaJ2iEYEEBECAAYFALIIcDqACgkQIWeMYbU/
10XM4QCfUuZXma656Gku290beFqIdYjSbuUAoJ2VSFjYsGG8kATM2jnJcY830Ywh
tCJUaW0gQmLzaG9wIDxULkQuQmLzaG9wQGtLbnQuYWMudWs+iQI9BBMBcGAnAhsD
BQkDwmcABQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAh4BAheABQJSAtPMAAoJEGwiazf9841V
dicP/jr5Nz1/DF3rhJX9T0Z6qeiBpfs41ITwKuAlEeUdSbjBWL7Ctq4Z9oJRbISd
Da4VKAnF4E3PRG1WkZ31ER9SP3SizRCREzKHoxPMsXtnAPu0Gz04aYEL00Mii/s4
bjNILDngTtlqjsad4sum09f0w/C1FS0aPBKP9LrpTEwcj+98aAkKamauWDTJpk0j
xlsvpn5YxsmNlfSePBCvxkHdk0L2fXuPStHke4luJR0VPfXlmsns3CZafDBPSznX
/7fg2mS9h/qAxFla7dJn9au1WNz0kKmXN0vLLS9pHYn2rU03TMjUlgxoKogUkWFP
/Q+uNyLn3DPapJSeLcNZNB038Jr9X32EKl+QlK6HIoCapj2KRapiZci8WHSn33dR
ylsRxI3IakVFeepunJ5vBV7jHUK0rArA7/SE26RL25XemT1ZHJdId2MEVpSvo4TC
Y2FenrPHYrPSBFMN9GelOfTBoV+E5ezamPstvHHMpcqCnn9LoKtLDnbWJpIiPNm
UKwLCkRtRfxcm5B1WkwyX9+TrBu90tDWC4WvMXiFo0c0UBad5hAKY0rAUwiltLtMu
4qhqvJ9C9HzTmsKK+5lqrH1KglLppxvt5QfcMLXbKcyXETfRH2xpqPeaB8vziMiyM
PTZkY8DWRUm+XPXhe0/d4o28cKkQm9zHSINrkJ2t6ePEPe6DiEYEEExEKAAYFALIC
0ggACgkQKfc7WwVrn2YSCQCfc4LSfrNP/qqr8HZK8Dcx0hbAfHIAoPKgiDJ6PNyP
kgJyjkJ+d7zXZ0CRiQIcBBABcGAGBQJSB9+GAAoJEFw+9/x3v9Q8a9YQAIIswGdt
Gu4TiII0H4S0nHLfstD5wtBx65Fea5iL7qxr4uCEf5Z1cSpIt+puEYdR6HGq/Xtx
hv2m0eRlm67cDvWYlIECLPx6JsgAiG7JxfsVvo1fIMvAbHXGhP+n0nwHYieAypR
MIYNCWZsXX74fmsMY004ZLrnBgjBG0Un/xPoZZE72UYyVZMvdPWwrs2YXcaJ7Hb5
75uiC3CmUzMWUHFwTH3Cna20x9oQ1Dc3y9M4M7w5YJyueTTkNaPg0/IsXeI1UFR0
CA2UVTv5LAig2L4Uw91o0jYBKmtWyuaN3SI3t/JVhT5z+dCaF2jVZWRXyeoq+CLJ
+y/MWsqtrYJ3QoMvP17PtQ4Pg1Cwb8DqAwXX2pn6HW0UuJA06b00QAjzfvT3nnlh
akXziteSGvYx7iDV4y1IIX0eD/WNY+eKdDqmAppPk8HG9CRA09X+n6qS5ow0nRcp
BHLHJ3WfHBguLV4bmxJK7HLpPw7TYPmt05KaM+BYzo8fwe16SxwUIPwkyc8GKV7
Kj5MKH8BBhsBHE6oHwoujk0rMHKiYlOSHxnIYyBTx3HqvHoFpBBeCVHWTij+2n6y
rGPoRqMnohXKM5HMUwTybGMgSQf1Y4WZ0FVJVLJyA7Dw1P4JwMo+VtYt+2tT3lvj
3GS7VbMfKc00bhv7CECMIGNFVWJ4FQZGHhr7iEYEEBECAAYFALIIcDgACgkQIWeM
YbU/10VBNGCgnXmTjmrBdN99e7tL69FXU4m3hJAAn3+mg1WJoByHD07syB0DcJqi
YZhutBxUaW0gQmLzaG9wIDx0ZGJARnJLZUJTRC5vcmc+iQI9BBMBcGAnAhsDBQKD
wmcABQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAh4BAheABQJSAtPAAoJEGwiazf9841VrIEP
/1nyCSK2gbAmAkeAuSHL97CKrorRcEq0v7wz6N9Ieakptu0Kjmxj6r0cVoYr0WLN
SC/0z3q7btLbnXXicCbksSaBmIDntSwdQz3/pepFrgkfLumDoONDfB7hVldT3q
2K9pRu0NBYaWNGxNAkePyVctuxiLRD0B+Ss+H69kMtKb2m2BiG+kNmzUuFkElWdK
s+m0LMBwCxaE2T00yeRdcYKnJCaIWsImJM3mBSr4yPHme7Ds+vprCRPy4r5e0+w
N4ItNhx9LjnjoJYMjwdsvpNb4Ss7PUQavVbLL0RMAKmuZBCV7tLQUqeQoV1McvlV
opIYkoDcsn0Jmd00ts00wdhGKLjg7oPm+cGSbLnP5uX2H+aAJeGxVks18ZiYD6T6
53GMD4U7GxcihYDicfR/EzSh4Kk4PW02UpdDpBqNmp/St8JmL2qadwqC1CLNLzwq
8M1AFLrFA02V504BZu668AzsJ0iKSEore1gR8LMkWg5R0LtpXTAw7iydGaZLY4Cz
0L4vEGHGfn0ea/0o9K3/kLKYNK17kAntdVI/GjUxj23Pr0IktfKBVrtLneIXP0QJ
TJp8Ik9KSibThK8vXTPzdTZ84I2h6QX5EZ5L0efMFI7YpQuSsHEfn7206YNU4eF
K2zXahb6xTA940FaplTMZUV5416BQrm/lSuWFKXgso20iEYEEExEKAAYFALIC0ggA
CgkQKfc7WwVrn2YQjGQCg838DA1ca4z6Mr9gZhqueM8oIJQsAoLMN6MN0Pvr3Ed7N
l05ijvN7lqZ6iQICBBABcGAGBQJSB9+GAAoJEFw+9/x3v9Q8Z0gP/08mXNDFLgfn
L1ka4h+6uzwkCjat0fUF5v/r5tLwotr2gRafe4Zig5yo9+9K09eb0svdTEBCaBTX
HnEEaW8QNNerxQu1YEELV6ytNC/e2siv+rtKI5fVrDfsuKydqbv/kwzL9QRwo+R1
SyZ0zC3ALfEJnNisBSXT38JSnli35bnnqIgnL/GlWKbq7Jk2ADKYXcmhdw6gFL9
8KpX+AM6kqTfMQ/1ph80ig2PBaI8WdGX2vobfHEBhIzMHQQ04rYLhscjql2dcZ8Y
q0YysHW0QIAiVD1UVHuGmB3KGsmhB47Z6zyWk7skoBvrVFY4BbklqlyypsZ80jTL
N389s+0CugDLnzDYjInyqPKL6Y4HINKoluGyscrg/TT7btxtmducvcu+TEUR/qbI
HliSL+2gq3Pw0Psc2QK4Kf0PUHa0nnDUfh/sJijGk7oqoYexW80zdSqoyM/n7Az
pKXqI0eq4y5UdDvCz0730xaX77aGdo8fyrHfJHRRPrVK6mBru9Cknzvz8/qfSewm
```

2MmLjCnoWN2gnBj7AnXjA/Dg4JIleq6YTniWZwQdvRHCvUYLkAnhGedWn1YqV8AJ
yIdl9rdpnveY0Kt4KZh5Ig5LJ7lB/Y5q7CbLAdfPD3STXc/FFGiRX0k70vvHU9
U+wg1hHiFeTxB8Exw5YTqBkUdTlhyNqiEYEEBECAAYFAlIICdcACgkQIwemyBU/
10UQ9wCfeRazBiok/5Z++Qt2VGGE+cEpM0MAAn1dmzz1j/DF+tdjuxB/9B0XNbS80
tB1UaW0gQmLzaG9wIDx0ZGJAAs1zY3JlYW0ub3JnPokCPQQTaQoAJwIbAwUJA8Jn
AAULCQgHAWUVCgkICuUWAgMBAaIEaQIXgAUCUgLTsQAKCRBsIms3/fONVcthd/0S
B82CGAKZlQvukLcSlD9MmsbxCbt7uwKLJwU+ID5zUblfxoAy05+SeAFv/38Y0Suk
cV7xVc6z4keFoZirH2vnnzZW6RLQbe8CUAbLFcELSz9Z3Np945/f3e6vjJ2NA5tH
ejC7XdC/C8+41/P940uc9JAQ0T11jBo3jXxQdQISqRI+tv9M0sSxLlvQZioAvY//m
81I69hWc9sMZEZ+C1pHuoGeFTLpLADT23dAXSPCQzkmcJlvywciRi0le8RutSth00
MYkdA7Y4sP0TYu6JG4k7H0+xEKzGZ01YmL2dzMhryWrImfyaNEIfTXw0q02eLLw+
uRiRDUF40mmHfMiNa2bxxFXoJH5yF3max0RdFxp+yHIMdfjlsFWZUFoVRcRSZFc
2Nf6B4+7aqhtzkEtZtDb3bh/298zmoUEncw7KvKLZHRdZrdxngAsDFbFRBKWghd
6faH5vR6dt934GDBeJNpty74MXihTS0kIJrmULNTE33BTDML+CLBiRsNreZAr69
IrI/U4k0pIH9pa/RZBDWNyidAXhBKx/9hY0LwrLpZAHbaVj6J2SfCYHi2t13rMJ/
hvwjg09K0BDOP3Y7hdDcxFpLm7hKUHU4M868v6N/012WNejBUMAR79FKX1o28/N5
PxD5R7bn5UjGcmKFZTj+m9EaG/h+KfZ/dKW0nr1W4hGBBMRcGAGBQJ5AtIIAAoJ
EH3011La59mEVb0AoktUQuxkMfadPXAsDoUDQKf+nKrjAKCU+TfLQ6E/uJ71xEN2
vhot5AGgrokCHAQQAQoABgUCUgffhgAKCRBcPvf8d7/UppChd/48FDyBVzpsLTZV
x8EAx5IBb/XglWIZ1FFlKbikcokfTY0jnwGoutzq0MPKcCOBEHfz8iSe+4BBfE6c
OjLI58I4XnHghPgwwMo0JuK4PoFtCrYm160K6K16INaEvITEJRZ/Gj57TVpsQ9+m
bieeCR7F0AvMTT02W49YNxJktNVvAH44LQMEhusDz2k6DeKVG3I0UipQX9L1MmAj
fMv2Kyfo0f3EgqV/J3CAeWp69Jiy0HUNKavc5y2A5IgX9sr8sqdMm3nSP2oJ9php
hHrYJCHNEeTLK7+ZgX3fcRU19RjDB1GvSs894kiiJkXRliHau2weCBoqtEPiYsAs
z2B6L2UT8rFC5w4uWfFzJATI5ycdrhZZW2E1kV8s7XAOK4QVad5lwveKsLfsGHFR
cOB3t0lseTVh8Yt41PLbkumZ9gP7zb+CBFrzEpprF+K2lQU3TTVY6o7NseygC/9q
awhQ84xE9EqeXD5NXSYB2+nGN9uegWmjrzIJnjMeSaxo2maJnEMnHWgvpd6LYol
G9tZH/u7oIuKK0faQsc4smfNe2CBs5+lZEEe8h909uhaYkdAFJCEUCXlIdJ10/PS
TtXtXRkVnndBckGLaZoNMN2vsJlAsDFJJJeJug1bUXqeoJNFoYCTwPmnQdXlT5kTq
Bdbnhai3DaBdwVMmxQqWNGdxj1i9lohGBBARAgAGBQJSCAnYAAoJECFnjGG1P9TL
1Y4AnRzizTKmBwaGgDho9c+hV0oZn0R0AKCheitV5Y9d8qmZxAqofvGACmnCGLkC
DQRSAs/gARAAu/oVLH/eG0g12vX0fUjDgc1E1k3Gr+rzdnPtFvQbnjDTmg/82dIs
sdSkogC0LpW4fpEYHvzkeLXw8Y7TULdTVu75hMRZn7VARA6HuxbirjPvi2ac2G1
Z2yl6fQacxbvz9Ge75MBKrhUsmcHsKwVgamtSs0aM0jzpXQpL5Z5NqmL33nNPS6w
xcIQWUQua1RMq+R9QSk0MDWYygbRzrKs83J5dlcWlnbys/IRRQFzWLHLkBNnyez2
M71hmVzaqWNsfEcKhexSwhfg8XTzHDLxQN0stnGLLihNQ5d8TEhfrxG4PHaDt/W
dNB/gFLz+hoHV6GrFXp+60nVUs131CQC0qfM/gWgA20AePTy4pZLemVBFLWgYxyt
LYAS4K0HkbiLIRtqzEeS2SW2N+kWg55zHgLE/gCAQoP/rLS3yi5In4wL/KYxR/jQ
6CvLRTxP+24i9Uud2yq8VDv01frNKVNqtF0vRfjB/vr2KeK/GB04Z/T3vL2oBpdo
M/LSaXNsaAsk16bSI+H80FPAH+qMkwTtmIsnxzVklFiDlM2qrvSDWj5sM5oKvKYg
D/1hd6doZ+pS0EW14l39S0xW6ASyhgghIR5H8Zdpup0zPL1HTSXE1VtLMvWgVcj
eqB4oCSiwrGQJWZ0RZ5NuiQ9yCKY3o5wy/TDNmiq1Pe/FvI0aa1DZzUAEQEAAyKc
JQYQAQoADwUCUgLP4AIbDAUJA8JnAAAKCRBsIms3/fONVabVD/94X6UiKb/Z5u6h
Wf3r0BjrqeyeDPsQQAphJMkoMgZA+s00YQwzDx0LWgqiH93aMekt+vqRrp4MhCZF
7jccM9LTVHR90nS708BzpisGzX2HkE+q0a0UHUtiOJfczz7hrTKDyWvizmVjHmi1
HcsIZjtsoEwmpNkmoHjW4xIWPMPRV60yf7kQI3jH0D6v86iFbTR+2jrc1nDnRqS3
eYVRaBVPdpbnAh/mvSXBfKpTy1WbtuCExpme5xr+/IBPL2IsBfP10K7gTi+Xzz
ChtmFHu1dRUvpM7V2Q/uh6NwNnBy+Bi+tNBV9mV02eB+Mz9U2u5yr3twxvyB8Xyz
dyCI0eo018S2y+GkzGI3IbQQ8Bibe+KFqnSkGjHtNF22/D3+zEwoWgnTsd8z7dq
jBMMLSFbCVZnLrwuvrBZfAGM3hJEzn24F6kw8k3n3JYufemGYYjcfUbjm+dttp
RzkSogg2gR0YA8FvEnmY7dUFWnS1sQ/yNi5vF00sGYfj3Y8C6dz6Xl+e9PhuRdh2
1CCugW8bd10aVmKXLtgI17y5+Y7+6DNFEJxkpB0w/ayLNN6TkdTl2EbTi7Q8xDM5
Xfma//ZpspjsM4kIb+K4XvbJry4dFD5QFxADxfybprK8k2igCNbTtIbSn9pANEA


```
3LmEJEI19hT39nIrQGIAzj8zVP/tHw==
=s4nE
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.26. Grzegorz Blach <gblach@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/D25B0682 2012-11-03 [expires: 2014-11-03]
    Key fingerprint = 225B 941C A886 05C6 1C87 9C03 DE72 593D 3
D25B 0682
uid Grzegorz Blach <gblach@FreeBSD.org>
sub 2048R/5DE28719 2012-11-03 [expires: 2014-11-03]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFCVjegBCACjZ0tHgTAG3s3X0VJt1VVM3LZTKKx0K5Aip1c4TDetBTkNIPCb
V9UiFlZUGv9v60EF005rRwS6WwTLxjhuA9io9mSBWuCfZywsRSShpZQbEMZq5/F+
OgHOMav3Gc+ITwVM/nFPtU20Hj1h3t4n6IBbuVfPh4Yb9TJsAWQlUchWA0Bj7CG0
oqfR2PuDbYfTnXnGVrpZzUxxBI9onvY0n5w2gmtm09+GFQ80b9K6EI/jwqPVG5QK
Tch14aaeRF5Uu+Ua7UDXKyZFBjUuGEvtHcn7eDNFEs4S54tw7he6VGiCwr3gu3pZ
CdQwEUDwXk8m/JZ8JjsD0q8NVtTX3d0mViTRABEBAAG0I0dyemVnb3J6IEJsYWNo
IDxnYmxhY2hARnJlZUJTRC5vcmc+iQE+BBMBAgAoBQJQlY3oAhsDBQkDwmcABGsJ
CAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDec1k90lsGgt6gB/4vyw2faWL5MntH
grGiwqdeCdm1x++zGjxrs30RLaHPmSVXYA/bQIBbnVs/kR2wRpC09fxl9xQ5bBnZ
vHwK9+hbGqli/eqWuvgwRYmkIAd/xLVN8Ffyj73RXRead6bmp0Q8e20sabttyccc
Un4V80ZptpIYlbdnVGsiB147GYnooPv5uJ6RD+Wz+iS0RFzcFEA6VD0Ft6vxelon
+dBxpH08Np1wID8JH3GL6oGfpYcPsp1QVknMZ197+94QNHgN23xzDVuKkbjFb1Du
N7SegRdm1wwhF0QlqIWPiQT8jXY7WX1NWV6ns8g0UXChXGMPRs0xCuhQJp8crsS
q32CqqDmuQENBFCVjegBCAC56QSMFVZjklZSA9mxNm6GZyBcUoAYISM2hg4QSN92
/8CY84TXiAB9x8+KoYeVukMu5B/2BhNw4bWA/3GwMk0tn1s2ZEVFz9ZbTBpMTA1Z
x1wZOKdr4Y5fe0073ouBwLcyR4AgbYEsQtllfb3yQ2CukouEJNjesDT+zDAJnIS9
JG+1MGngMIxddKasNfBliiN0iNNbGEKpFvcNpTbNipbQ55/yMMJ9CZmey/1HFKBO
setIET7f1Z3f2tUoxku73QhfwB1rw269S4Aeuvk80bZa1YzLoQiZ5B2WqFz4V4H
uxk9Wgq0Q/gJEFc0YkpLjSctCuFQnLefsV44gveB+LU7ABEBAAGJASUEGAECAAF
ALCVjegCGwwFCQPCZwAACGkQ3nJZPdJbBoLnwwf/Z8bF0lDaLWkCP4K8Uz6kHGno
nvR6pC6l76aJhQDPceEiDU1DumjTSokQNj2i9jKqHM/b2cPLIwWbYbkypLer9R00o
AJcM1i2nkZXRLRMiFfQTZUmXMSZvZ5NG+MyiSAI9zpfw/psgUUad6mDUZafYVWez
KnCFybbJ2TwcFzFChxi4desKNnrh/NTIt7XyFVof9Wkz8Zt9cGGf/BxQPA9oPbvd
b8wN9Yjegb40unNmHc309cuVcktSlr7u4kdMUn0LuZmi4xZj2XY0+GuHERd49G1b
x4+G59TE5S619vSacdjtvmvXdv8no1Y9ENp/b1CkeKcGBowZKc6dHSw3RsMawA==
=/8wY
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.27. Martin Blapp <mbr@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/D300551E 2001-12-20 Martin Blapp <mbr@imp.ch>
    Key fingerprint = B434 53FC C87C FE7B 0A18 B84C 8686 EF22 3
D300 551E
sub 1024g/998281C8 2001-12-20
```



```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQGiBDwhwB0RBACelK3FYxd6cT5ukbiSdVLHPLfzgH3F34JfS6Q4FMXgEAPtx7iy
U4Lc8A4Z2gCq1ZHBZTzKc61U+nzHe+eUWtAj0h3qDP4D0d7JCZbh4SW6dMIC7MAM
/9J5br6e2fIIIn3rzbr0XSW7CJPox2D/zZcT1b727Wgy5NHUob3qej/zhhwCgrZ0o
KBapUXgnKhesQzKLH2wWCJkD/3njAzJsFS7nDdTssMtd7ip9w97uN0FLuJ1/Sg5S
332BUby73hNzSXLS4rhtQB6NVBRLfGASuEYBJQIEz6aa0/LDprIxTusCTr0/EGqa
Dy5y4XE1ClIyZ0yVw05UJiT0Z7Mu/kUTBBzQ2i15LxjzXBt9pNifvtcKBhcDmdzQ
zepQA/9Jio4IBFmjPdSl3kpva8KqP7VXKFMMBVT9SztYVIEiFgbvff/YCqzkE5RD
0PWUFPF308rzsCovlpySfUNLULfqxEZ+5+/5ky7AbJ6Vmy7TL+mBSZs4mTV7ktN
526ngUaW2j+a02SdWao/di+sRutrgRjJqyvgGn1YGnrSoKbMJ7QYTWfYdGLuIEJs
YXBwIDxtYkBPbXAUy2g+ifCEExECABcFAjwhwB0FCwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAK
CRCGhu8i0wBVHh3IAKCDMueq8RCcR0+3Lc+uQyXqDKCf3QCgpVwa7oS6lTiNwSP
enZ7+4g+TkK5AQ0EPCHAIhAEAI3iAhZEDBjyJvPS74CXq1ypWvXfQUCYADCC/Cuv
3xrrlp4ff3oYc+IIVde0QktKWRPldK7v1JLmqFsNQQIs+NtgHy0+azyX5vJGVRTg
aCIuMMTnrDBC7VbAnWXtTHF5VKmmd891Y+nk68p5YVnRPa/fReXEY6dA9lqW0bN2
f2jLAAMGA/9rMbPpnRy+uvaAQChkHv0V1RnDAhN2R+U9u3d0uNnv7sWa/TJrcdig
KNUsUvXqIXVqEMrYHTbCVC4mLMD51MLARiIK0aHeynRZYkEmdi5X7EiBLS9dCUe
7+vMz4jV6MRIGyr8TBy3CEFIIdAnpY6EIVd326PzYIgx8UZW3oEvjGIhGBBgRAgAG
BQI8IcAiAAoJEIaG7yLTAFUetM4AoJg56qwlR8EliEs0F33G6P0GCWnCAJ4mW9E3
25TD51pcom8Plwy1BkuBSw==
=oE+K
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.28. Warren Block <wblock@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/BB37E0C846CB85CF 2014-03-13 [expires: 2017-03-12]
    Key fingerprint = EC53 662F FEFE D6F4 2DBA B483 BB37 E0C8 3
46CB 85CF
uid                               Warren Block <wblock@FreeBSD.org>
uid                               Warren Block <wblock@wonkity.com>
sub 2048R/D79E292E145902B5 2014-03-13 [expires: 2017-03-12]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQENBFMG+dIBCADMqeWb5FrbSKcYuGsnNIefySGj fMEYh3C/QtbuhIKb9wYSoLKh
3W/H2uM/0gBDz+u8KXJ3kAF/m3leIpC8htMxfypq5AZjJoGpzNQHEZKSb4SUoUhp
GfypS+AEY2an68rdVQS5Vp5isLbbrFrLhkbEA/QiE2XYVPaUY/8Gm1/EEVT2vwx+
cmmsVse83ivZYowqxj4ire020LPTCRVASPtax+DDad/u7YIBRibxJEVfo32mkz5
1blhdsz8xdmbm60ViLgy15zNW8GnBMiH+SeGPNMbz60VfyBa3H/vGCBN0wwYEWVb
t0wqpQov6Fpe4BTJUvg4SU+Bhho+GJNmLM9LABEBAAG0IVdhcnJlbiBicBj9jayA8
d2Jsb2NrQHdvbmtpdHkuY29tPokBPQQTAAQgAJwUCUyD50gIbAwUJBA0agAULCQgH
AwUVCgkICwUAWaIBAAIEaQIXgAAKCR7N+DIRsuFz4fwCACbXB0G5mu0PZu1/Cm
5wGI4x76AQnbvn75uHJVP4FUha2z0GmF/8Yga5Viiw6nalvFAoJO+Bpi0mPyTGXl
xZZwDhZMdlxk9V9Yqrek3A69ig/cFVgjkCUKX8cQAJY4W2doA6D7q5l5aVtc9
8WEtwn20nHQWnlt6Yx7vNVj16Duq/rDRZ+sJLLMpiAtjRmCs7vn1lwLDdEBZE3yS
+KM2XxBt1PQrk73vmcJXQB0Wsg+sAME4DYBY7WrwlamAE8+pGqLet80oXXszbNmm
AtQxQPqYAF8YLGxBnw2tn9ra0cbFaGfdaXL+MdIihz3y8R5wyfL8DQu+AKqTP4cq
```

```

IysHtCFXYXJyZW4gQmxvY2sgPHdibG9ja0BGcmVLQlNELm9yZz6JAT0EEWEIACcF
AlMhF/ACGwMFCQWjmoAFcWkIBwMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQuzfgyEbL
hc/cSwf/XlydoD4E9EqyS2oFgca07QB50lyzY/w24ZxEHvWiNIwSnCK7Kn4xlGZ
Q6E/RN0BCqoRex+d2fRPx0TeWm+5h1HdZ7b5uus91hny4wftJKfTIuedJ5Tacy
CY4IU50/zmrYi+rg3EN5P19sfDTfQe19NYhGx06H627wWqb2JhB/y41cPDUSog8b
Be53FcjGFRgYiIay/B0LGP7i08FyQwnKLxdBIRWk+//PHLq3kN6woA7YMGq49j fB
KL2Vls+DkiuCoT8l0l5TeRNS+mCd8Cmm2WRg8qA0DhpcvjdVauyECgN4kRUWoRZ
QCpkoEnWPldkL/lj2Bw62Cl4ajpjI7kBDQRTIPnSAQgAsk17QjdsutkY6kclen70
Z5rtaDLk8UU3bgzyrkBcHmF9JzaiATvorGJhwyzp1qs583J7Gnv4v/3Y/gidaP+P
Zr0jTeBIRlBvelpiMIAUHulz/ayeQndxRPour6UCkuL135TYCViUEch3K0nJ8mf+
VZXsfGJUfYVai/nmvdM/txFzaaXQ04s9d/etTaNM9L06mR4+yKPGn3DdBwKRo2Yr
v6le0pRSxgRv2ht99kdQbTDGrnyC58CYL0xJ3CD0lsNazEImfIcpkqS/7BNqp3yF
yd7kQlqQbvXzoybJ3evBSRX0SLG1NVICnLf/kUAxZFaKADXh+Eo0yFyn0grJRjku
/wARAQABiQE1BBgBCAAPBQJTIPnSAhsMBQkFo5qAAAOJELs34MhGy4XPXn8H/Alz
J2cmmD4HPq43DTKBeCp7mZrIi4mm0K65rxC5NS/GrTzfuzgC8W7mUVfZztyNLbCn
MTWITsv6PmQtwlB2U7XGkwDDfovYYjB/w7xdEHn3qRBg9hNqcgWgXE9mZcIMRJHN
J8dzTt6SUwSZSR+AvvdTyLRI9lKtB002Y6UHApm8LqX3HfA+Jlriu1lFYJ58aLlY
ISy0+j/gZmw1/KJFsRyLJ78H+jpRRQvZ1DNtkvSsxMbmJqwP3HqcTEgq6UinzuBA
qQiIPSJ+CN2wYq+MICABA/Ta42PWVlZJNnZbWleUwYjZuRb0Pf97IEydrhQNsjeM
rAAsFRWslWqr0TOipLU=
=U5nQ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.29. Vitaly Bogdanov <bvs@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/B32017F7 2005-10-02 Vitaly Bogdanov <gad@gad.glazov.net>
Key fingerprint = 402E B8E4 53CB 22FF BE62 AE35 A0BF B077 ☞
B320 17F7
uid Vitaly Bogdanov <bvs@freebsd.org>
sub 1024g/0E88C62E 2005-10-02

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEM/sJgRBAD26RM3o9QC+V5J06/zr3ffRnNb08Bc6YIvpTd8yUhc4AIa1Zbg
QHoUNZ0p0LffeZ3i0wnqV3lMV1cPMtvSRWlvh+XSiSg8hYlnh7+oAwmqs0Zev1r7
w/In683ytXREuidcak8qWq4GAKET20sIICV7Ye56HJDlKrt0jUWDhVQJvCg8jUp
CDtJ8V6Cw6GgjxH1iaNR1X0EAMKCUJwZgIoh2Rpqfrbwv92AD7dmaJJLVfnUSMCE
Gvjcz+041PpvWi3PkxmgA3Zb0sJ30SfgPi3Tnj3Nllyhqnf3W01Yumzq3myBg+F/
qH9a8BXvVJlk/2cbYUC6uJegMCC971X3hceu51J41k0ano7/ALIWeoUC1HhkA0aP
f7IoBADkQCDuIvdJ7KebBMgXIHWAJnycVZsXXQPl0x0gty4+0VMY9PfpEm7T+1DM
mWwuckntM9tSYuInbUPco70LBxuHHBNnhiU0TkijZ5GK/VF+WPnq0EopkjL7LD2q
wSYqGaBPbl/noAoEb3Nx7h8D94kJUF7Gchs9fCH6UxHd+/Q8jbQhVml0YwX5IEJv
Z2Rhbm92IDxidnNAZnJlZWJzZC5vcmc+iF4EEeECAB4FAKM/sJgCGwMGCwkIBwMC
AxUCAwMWAEGChgECF4AACGkQoL+wd7MgF/cbhWcghoShm9pCHbiUjXin1mR+0HaU
XvAAAni0PVmeKUuBBKCC3KLPIhfCCKt9viEYEEBECAAYFAKM/zzcACgkQhDRQRWtp
Gw0rjACfRJuho0jMI3sBMsjH9IuCwj8CikoAn3RLHMmCAX7JiIAMmg2gC1qjIUsU
tCRWaXRhbHkgQm9nZGFub3YgPGdhZEBnYWQuZ2xhem92Lm5ldD6IXgQTEQIAHgUC
Qz+yTQIbAwYLCQgHAwIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRGcv7B3syAX91XMAKDj89F+
46BctXCALIn53c89waWDRQCgmCHSVr/rVUMU6fnyHtoNvYXtkFuIRgQQEQIABgUC
Qz/PMwAKRCRCF1FBFa2kba/bwAJ4mwLXag5w3scB7heyAtqr7w6491QCghh/fVv3t
E0FNlmwonrudaMSIYTm5AQ0EEQz+wmRAEAKke9/e3jLaDx8i86+J0eTOAypCQy7WU

```

```
QajhZDFqBHbBQTDRCYg1dLYd/sC9oUwqgaLe+yEYw3JdfsiaiHsE2Y/S4S2wTL
7MrUq0c1aVPu95c3Xcef13DKCMx36B4EbMwJa00bU5ut6/7tHly5Edb8nkn5vKP4
00TbjMa/3ZCHAAMFA/90ffxCzJmwUjC0xAg2GBberPxovtCtwAw7goKZuga9+9Q
dZBICMIc4l/I+zjDlphF/k9I5CQG0woKTo+0CsZN7SSAB94NV9BEoA1MX9drWv0y
CZJlD1bSrcPFVjWajXqC6NpAAiCdQapvV1sJK0F09v/RTHdPAZcRnpg/YS2jDohJ
BBgRagAJBQJDP7CZAhsMAAoJEKC/sHezIBf3nP8AoNBIM6JqCrnzQealKln3Tc+t
HMPiAJ9td+R2zFqwuX+IMk135J0T/PXeaw==
=bBFz
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.30. Zbigniew Bodek <zbb@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/C32C9921 2013-09-04 [expires: 2018-09-03]
Key fingerprint = B3EF DAFC C938 03EE 7B1B 5748 0EBE 8E50  3
C32C 9921
uid Zbigniew Bodek <zbb@FreeBSD.org>
sub 2048R/62B40108 2013-09-04 [expires: 2018-09-03]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQENBFInRrUBCACHJZzXWdBV1c74MEQG4ZLWH120/+3tVwLwJQvIFFrzfIHVB7B6
GWvvZE04wJrYhM62AKFHDm0yQjVn5ZiX48Hft3yrfcJ74e/kU4HmXrCjojZdT5z
irGokL505bbNnn75/U9j92omq3FQEHh7ew1Bdob6pGTepJ7J+wJxAfmLA9e2TvMN
csvsyG7TDc4EbyKlUcvovPwoJRVWZ8RaC0I051PtaLUXtKzDiQYAvGKBsaPc1RDP
BKT0xsjKH6Y2I/0w5YYlFarIIVXNyPZpBp6wN7AYS/9nyrxkRsCgcVWTE35ED7Iq
uUlgxRcXiFAGm40rdF0WgkSL5TvCmeBKfgDZABEBAAG0IFpiaWduaWV3IEJvZGVr
IDx6YmJARNjLZUJTRC5vcmc+iQE+BBMBAGAoBQJSJ0a1AhsDBQkJZGgABgsJCACD
AgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRA0vo5QwyyZIWeSB/0Vcrhoq5YKX7oQvhHF
BgY5IrUs1hWhEtBUmMcIyQuCCK3LApCg1P5XRkZGyMwPmdfyWjTxoJdhzjtfK2UL
UmdnpRFZ935dXreLQ1zRjtw8LwB4R6v6gwj197Nk3mTXGfdrGKZG3Anr33GwhYic
xPdLlTrqBXmedXLW86JdoYIbgb5gt0vlwjqrLr/w0d193DPbvZ0w46iNH6CpPSS6
boCyJPAnMWE0j7QWmxwBRIcEJR04b5iULhQNB8eUiZvN69uouawWP6oD+cf7g01
honULx2MQYoZJlKtAvLiRu75CVrw0YpqJkRajyGS42UcjJJpjegKwEKq2DWGdEN7
bTzcuQENBFInRrUBCADMACHf54vtGP8w7vj+XNjSV8JYAaMwmU4LSUVz9hsR0aVs
+JxZMSGBMLpxCiu+1a7kAAWhnfUeL3uSooY09GUAGsu7EJI2DbZtpbg8D8iGwWor
TDpgWs/C3wK0cqFQ0cMGBB3gML4KUyic1E/KLApkS6p30nnjHW+wKoY/6LWfoBgT
9rQ9CqRfWUKZeC/Uma/MsF9EmL/he9ICuDbQY7gw2tqL9MKt0NXnkFCSb/BWQY+C
MosbP6PSlU8KC7l1VOP0+MFsKMmeWVihsVc9IRnEwrmd+UXH/UPrtY79VHprfRxw
ze8QBkkPmc0foc8YoBGVIwcmdE2z9Wg30r45NgeTABEBAAGJASUEGAECaA8FAlIn
RrUCGwwFCQlMAAAGCgQDR6OUMMsmSHxDaf/VIVLZ9pF699WHBxIv4LwApZUB0IM
Twh7r0Ia4JKWV+fH3EhKEgIyu5LKuIJxctvqKgZPzeySZY18F8K8cKmFbrCuhXVI
0ma3uirjBMb8h5c3EMAXCjFBrj0X2Q9BTDLctcL0MgMKIIAQVgyYNkp32nQZiieA
6HQV+bQ9EXKTRHLSVfKCiX3C8ttkKh1B1BC2uf+brgLLohBBo5WTNuiv0prYLOGL
1UcFu+pokvgvBkZjigGIGY5wjDZfn8/HZPoR9e/g/B0A8g6evcJLdKyYnSMQ5EvZ
w3gJYB1YnEoadKZRp5/huQLePB1s4ggt0yu2B5rRNXsJrSEjc/KCzXZo5w==
=x0i8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.31. Roman Bogorodskiy <novel@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/08C2226A 2010-12-03
    Key fingerprint = 8BA4 DF2A D14F 99B6 37E0 0070 C96D 5FFE 0
08C2 226A
uid Roman Bogorodskiy <bogorodskiy@gmail.com>
uid Roman Bogorodskiy <novel@FreeBSD.org>
uid Roman Bogorodskiy <rbogorodskiy@apache.org>
uid Roman Bogorodskiy <rbogorodskiy@griddynamics.com>
com>
sub 2048R/EC4ED237 2010-12-03
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBEz5PvIBCAdEywRgDxobBqM8Ue21Jh2U7HgS4j5gzACCKF6H++QcS0ohTbw1
H0XsnVMNAwp3orG+ksukxKyX0FVnf2oWsoQ+ZKg9+jKg0oU2fnTgsqLVjThrWHXR
Gp51w+swR4cQQMd0/v696KGD6igT/PVXUCLiPl/SaSy3CMxQnMJiNVcUCf3F9Y5D
vuceManrZJ43fX6ztKhuhyoGxH/AWGNU2UkZ06TKYo7zJ1TNG437gDTyKy305gtF
PTqJ50knqJPitoqLXBksjCwq3iyDmqKkppSi8J02Su27pgwmNfRwo8r4jnLVpEpH
eCd7Fu/TimB2McIw0mJgN4tveZ+u/8RpAXQfABEBAAg0KVJvbWwFuIEJvZ29yb2Rz
a215IDxib2dvc9k2tpeUBnbWwFpbC5jb20+iQE7BBMBAGAlAhsDBgsJCACDAgYV
CAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAUCTPLApAIZAQAkCRDJbV/+CMIiaj70CACwDlzGw16o
/UculvtK5I0yIhChX3hHSp0MgDYcw7hVpmSv0njIgxZfXhRLRVU0fvI18HaeHjQT
iQ5MtEBnrUoWKFzMDfP8+vJ/0bDtDRIjIRMDimIxVdhHddPsdztzVLDJbjG0TG29
bNp8dU5eUyfmtx0eEckz198WrkKvC2l7Ynh2n2Kacs1K86n0/KQcHSj59Builns
d7GBdLgZauq8oqowM7n2NoMRWDkX2TqVQyL+a6diD29KahcvF9wXNoTw8vVox/gP
gUdmc1hkt58ybV8eSd8wT+4lT+s4Fnv1Df3yMeGhMHYkCyaUgdgw+4mE+olxsGZs
PdrCevva6DsMtCVSb21hbiBCb2dvc9k2tpeSA8bm92ZwXArNjLZUJTRC5vcmc+
iQE4BBMBAGAiBQJM+T91AhsDBgsJCACDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDJ
bV/+CMIiaj70CACwDlzGw16o/UculvtK5I0yIhChX3hHSp0MgDYcw7hVpmSv0njI
lpgD6PKNj2IWH9CRQpQ9XnGw1HnSFgc1YjNXMNPCF7zkwjR5rWKH00J8zkK/bpGL
KymWLaIXFeaCUZpyuDWJBLXu8u680RTU8+6SDY1iDB7Wu60Z40IrVCPEpgLgrsGq
eqozWHyS4L8Lqa717lmRffv78fRxWh9AdetpL6EG2IMJ4SycT0TveT1H/yLMZtiq
I1169YHlNut56Dr+Hu1BLj/1YqWPFbQEYhRfuJKxt2XFyQDC3CK/9eVDDZfiHJGL
G2yCxfBsa4K0F5COX3augYjVG8fj02LIYBkEtCtSb21hbiBCb2dvc9k2tpeSA8
cmJvZ29yb2Rza215QGFwYWN0ZS5vcmc+iQE4BBMBAGAiBQJM+T+kAhsDBgsJCACD
AgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDJbV/+CMIiahpBCADDMiQvOIId4eKs+zn3
Et4u6x7uqXau070aa+Piyu80VY7+D8zZlccZb+fwJzIg/AyLnpjoJQWJbnbaktRm
4o6Mz6in00p8jdH5IaF0Jez1lsZcQNWds59zGoIHdgTd9/r2KmbKxLphXsxAfZ5
molQvKpb0TCit44i9Db5jrVbUwA+AEJm/YNDDb0e2kvQ44YDFRdG53er0IcJ513u
gtWfj0FKVhYIq7s+lZm5nELc0gEvI110hu0V0ZDe5gFwZxqQikNjzj+7dmg9Un16
WYufSXxNV4ZrUKZfstGUBJh8WM0HJXZmdo45VCMcK9JanuFsm8r4KiI2YtsLrlnI
jftbtDFSb21hbiBCb2dvc9k2tpeSA8cmJvZ29yb2Rza215QGDyRkew5hbWlj
cy5jb20+iQE4BBMBAGAiBQJM+T/EAhsDBgsJCACDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIX
gAAKCRDJbV/+CMIiaLYSB/9nudV91Z1EpEZDCHNndusvZznvd10K5bKm0bBEUnj
coYk5LgCJ7pxJF0vhGFA1Nwd/b8lH7e1E/G/WvAQ780oEnFwVPs1VD5LNBcsQUT
YoMuasJt/4w1LCmCN03DuoN2erPHL6TawPr0Jd4hdP8yTwPMLG0MSZCHYA4iwqub
c2aK0oG0WEwazocyfgidsiU2H8kY7UtY22Gw0ba002ZfBx5GKb4gT3LIt4HDBZLW
0eCtkvkgf70IhN9vaPpxILHC/eiCxpigacyChHlc2GrbVka+siKBx9kcTtIdKAB
ObqhAGS0mcWblfmIyf0g9o5Ay+/yKeb0BwhNnM5zRhUUQENBEz5PvIBCAC/11gz
Xp0sE8pczDk114UmZRwlx1HsQemL+D+x5B2hBvBZpgjBUEKb3jp09za7LgVpkwck
Rs57kKwbtXmVJFlevT5Efu2nh+Phjca2yaZeekLrMke3/AaeXg4GATCcs5wyW22c1
v+Yyn8p5nblrmwX6Sdv3LegPGZjpVvx74lviV0EqZ7As020aH/Hnb5jjudLDQIP
EMU82A+8tVMXRInE963ubG35S419TrijH920iWHLk4QxtW6dGfZFtr/Rn5LibIa/
```

```
x/mS9/uaps2f0MIT2E2joC654nyRTgHRpa0GJoJALH+nc8CaeWnN5vXpaGjMIgHz
60ATngfCbRpyRTXDABEBAAGJAR8EGAECaAFakz5PvICGwwACgkQyW1f/gjCImr4
Pwf+KIIYsfBv2ZL87HoUJWI6InAljXNduzh5Z1LBwqRFQILEdKbRTxHRCQFbuQXz
XuoG9Sm+SQJuWepSgfVc5AjCLwkS6fe5P0YKZi+bJVg+WG9phyA3ahkomevQeN9
RiMmoUHLyTT5pJcmkUemjK0R68L0sSQxZSa6E1jymn6eV8G4WQIrgxkbG0+n8jLL
Gh45Z32XSPRcvLmP/R24m94y4hRcFf7+zi/8jsWsLhhQeKXLekTYkx19KFNGTG1Q
Awe4IQFbQ3JTtPucKic5Nhc7psmvbLrRLIY47b+5Y9HaSepcm+7p4MMls0E1Tj0G
at3c73i8nATVo8CdE9D1rxmG3A==
=Iduw
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.32. Renato Botelho <garga@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/9F625790 2012-11-28 [expires: 2017-11-27]
    Key fingerprint = E3DA 9B2A 6160 99CB 4B31 7641 F1F0 E7A1 5
9F62 5790
uid Renato Botelho (FreeBSD) <garga@FreeBSD.org>
uid Renato Botelho (Personal) <rbgarga@gmail.com>
uid Renato Botelho (FreeBSD) <garga.bsd@gmail.com>
sub 4096R/473CC82A 2012-11-28 [expires: 2017-11-27]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - http://gpgtools.org
```

```
mQINBFC2VTcBEACrNnCyFkWWWe4MI0mkeI2bPl0guEaRTRVY6BL9SmpzqITfdTn
CpeDS9v+y67Dl0orger5+iYc96smxft/DCC0Mc1BpdJ+9oRTtYRF0nlgRkGPmt59
k9Irt/omkNHKEgrcxhDIwslAffrzTvCqTdFir3YAMSRYiNE+8pfWw2QdecPxMnC
aPDIMvEzM4woZIGZpRvCw7MyJXtvKxkXvp59yslsoiTg3jsE6aUDNHjion5zRkWL
1++DCJk43fkdRCHePSzN+Q9SsrlzhAlMuaUouN+UUGDLkgI9N6d5bIaH8MbFwd3s
8lwNistFIOuHdyRDLBR9z00AJxzN/57oZbPJZy6hRvo52wYR+Tphru0mp0M27CjS
NCyyA7yyecgFDfoKBPQfRnSZ+HDr36dm+BVE9vvwIj1wZt01FIqDZKEMznQ2KYvY
doL8XfEWqemIE3wRnCo+h5QtuxZa7qsMlmpd5C0/59RITyqj6/2hclxkBIujibZm
j0n0Zsw3XhglMCBxkqhHoc654CwUH8l3Xept1klrbLDfbfVc63S5eht3vT04+Dkc
m3c9LL9mLmskdG55jU3z335+up+0JkFgbQ7Gm9R3afuPJkzxBBYld2ew/trvAjla
07wZecvUqvnC0nXXGmpYc0/4NewWl9lkGcMJmDFYQwSqFdUIkDFRNr7WlWARAQAB
tCxSZW5hdG8gQm90ZwXobyAoRnJlZUJTRCkgPGdhcmdhQEZYzWVCU0ub3JnPokC
QAQTAQoAKgIbAwUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCULZXeAIZ
AQAKCRDx80ehn2JXkM3qD/9xohIYl1H/XFJSfjJ684PofXq51J/1U8nmXIKHhDYc
rmzX2WVC+pGHH5B4tev5bNybdDiHoj8H8YIY7Qgnnlbu5Mb4H/rh4bwhzrwvoT7Gr
aiHolU0ho351Tq9CqXCLjTlocBPqkYTu0fbzXAoILCH2Ac3jwdBBmriJydpQvYGA
gRApHx40gguf4RCItbwIV03JQ0HHCGWqpMGsBrEYUfLkcf7o6054rB7Nv9faJEm4
r4rP8IrdKPQo5Mk2lNE++525VUg7h0WqcmclXvaLZnCHZQ0oyehZH+6n6n2U079n
bpBs0HPH6gKouDDyc8nbKSfY2V0/6VcdA86fhQ0ighRXcjFEAJYVBbJmVzctVaB
122HZw4enbiBy9WRKQlWPGdHAdyGh3rNOctiNNDmeNbVXJUfcensQMLaaX2JhPzR
V9eVNeDwY2gNj2lbnmM4v640mLl4JekhqQAPUYmYgXE+n9jNJ4DZX0M3ZNZN0PgG
GH0NBMAjatnvwUYjm6J8hBK0F/iHhmKqfd8R5vQeek+ztm0iqtx0l60w54iwo4Xy
0vlv9mpkTKxyW/CKcVpkAQ9UZi9vEQgeLmXgRM4bRqrMDsQIVTYJIRTj415J4rs/
o5X0SHBd2KeyEpNVRgynA7Ht9ja6CNnaxvR70oTEY5nHNR9SNppq68K5KfWnFb3
dohGBBMRCgAGBQJQtLh9AAoJE0gk4kiR02pR4oAoKRU243TMhoGUUCGVBV1XDcB
VfYkAKCcZie0RRNMPS6/U0ps0YzMuKn+F4kBNQAQTAQoABgUCULZfrQAKCRAgntU
/9MDW33TC/9pKQpZAGnwF5rTepeA8dARmmdeMoZyKwWVaw6gX99hBjSa6/V9xQjL
```

0vucshCxd2gqI2LRqQxn0PUhUY4hq4fnRqnsLvRQy0kZdC0/DWQLdPzxGLzvbV4Z
QirTF27LIi4Hu90i j0+KbQK085VZgYcann3LSvq0pcSQHPaKkoNmYfIptkUmB02
SvLe4j50WGW12nQ5IfHrDJcvhMfSGggM8BN6lR8HgvMUa5dvYSyKx7/nBiS6BiJ
5MYxuH3lY8gUPG0fAFZG86n2PyYNK3Ph+UiUqGFAZalvj i/5+ANPgrH0Uc90UNs
mDDiXlp/YjoDw40h/Cscnp2aj5F7SUz78GeMSJT6hpLdUs/oWL0TkCUV7MZWLPcu
0l2PKSpk2GtqJ/aiNl0KaGm0lclL3wopge5CNgsa02kSDDLhzAlDitWmzp/x3/Zc
0F8KqU4w77XyFrj92PE4u4pmMyWr6KmDc4G9e3lM0naBD9ubu6t0IPSeh4QXo2Gu
dZYnh6U7uwi0LVJlBmF0byBCb3RlBghvICHQZXJzb25hbCkgPHJjIz2FyZ2FAZ2lH
aWwuY29tPokCPQQAQoAJwUCULZVmgIbAwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUWAGMB
AAIeAQIXgAAKCRDx80ehn2JXkNiVD/9qNMmxasQ2FJUgp0cSU+UUxIyEBdMYjzZd
7klMPLsU2jEf0b0p3SAQ+/yBB1uKEGJysARf1xkJ0B1h4dgy7Q06MBSyKnguNs9F
4gCoV8fjWysF18BzsCTPcuye48qS19ldNjLEArtaPwHiopyVVKCI f3fwdFlvGTrn
GXBe4BGyyGh+ob+oqBj jmhdnGUSY6xEQFAU7B8z+WhY3aWq5Qm4Ikq6WYDaKzczc
rBwQCLmW2h5fxvna+9epkt8saJ+2bPE0glSEL/Hw0tpdTGLtAMY+1Tc1MA4s/3+/
Xw28wtIYmRICJ0hxLE2H/jWHuIZQ2KBRZX9QB8Ows1hy6bHXT rU/EQ9lMMvyDlY
G83lLqcD+02lZFwZGp0lVNDIEIjuEo0ekKxV7CPHKIdvTveFkzZy4pTlexmU8nX/9
wa2SxfqyZwhPbsV9BhRkDCzaG6JzieHPcSxsDlfoq6gMPATeTlcmRyCY73Qwt62V
ORy8kET4yuyM+bo2JbzizX0v38cKLaw9dlmQAmUEG6f1s/e/cgkBU9ooFMFzNXP4
G9UoWVBuoQichfp+IMNinH0Yk jMY0fJlitAFBkfxSwkNvbEMmpSzeFym9ZbHAWVL
e+Vl0Xa+BYdcJsQoFxxqCHSYw6K7juIyAuM9N1HLJYHjvWKFxNR0qMT4yG1LGJl7
nKxA6X340hGBBMRCgAGB0JQtLh9AAoJE0gkW4kiR02pZoYAOJciGHzbBDWK7v0a
RzQG/wmgxX8kAJ4jcltYQZyCITm88Fogwep6t9lgh4kBnAQTAQoABgUCULZfWAAK
CRAgnptU/9MDW3oRDACIJmDAQMRw5Ej0hBuVv9C9uYr1j6W7l7h7rif050HyZQkmt
EAH0s9s9c6B5AJpmvNxXzAnzGpL2scIC9POT65F1HZG6XrVXh0igmq7WBk7C4CsL
tbv0ohIepcGGV9A6yetrDrqZFJ7PnnC5RCVe+eTXAo8W24Kmv0kXdJxN83qRR80N
KwRYWLpB6FFg1+3PV4otKBz0oLqMsepj9LnzHMR73EgjA0B/kn2QoUQetWpxgQID
Jk+yh77hrzB8D+fEziKkTc6exLc2IJKHeBLAJvrt4NQw5JZl3grm+Z4LF4DbX4gx
VzrMcX3KdZY3lBqewScRukTQ+v8+6/Q7tX7lvMbWEW6FPW1/qilRKd+8p48eePAX
RDzJdyQ0ybr8oGybrlV90cd8wJJwNsehGd0ihG4CZHv03lKuNvCHKPWCBMZMJcjT
jr82BNF83XK5x950zvjuYhym1lTR7AITgp2y7utHaEbAvq7gDV0KzxTd5dB6wiAr
HzdhQs+wwTMPlzCu8mK0LlJlBmF0byBCb3RlBghvICHGcmVLQlNEKSA8Z2FyZ2Eu
YnNkQGdtYwLsLmNvbT6JAj0EEwEKACcFALC2VX8CGwMFCQLmAYAFcwkIBwMFFQoJ
CAsFFgIDAQACHgECF4AACGkQ8fDnoZ9iV5CCPhAAopBm3x55CBFFuF5krJ2HuSFf
lSYQJNP8K3ZxrLfFizKlcaziOBkAQR155l38IPS0C8b+hs4TXxWhn19x5zuK/FY
Wb41nx4Ca2Xb1CyilLmZKD8sSAssB00IZrx7p2cksSEkRj+bxVrFD0GAWj8Ry2mV
KLkfWiowZRTeLA24DuTy2q4LM4PaZj+FDGQXKzMXA1Z5t1bU60Y00pa+49I7C49Q
xuwXFn177l8IfqQeEVo4ML7CtdkJA7L5ct3vxVp0mumKFN/NgcNYu9wDd28phrXs
kDwMjXVBZeq/coyWDAGsvz+jMBVbiYvIWyKIsQwBIiGL+Csf4zCBR3M0jliFVXyT
Cl5DYJsF1kDMLoKa76hVQKdMmYOG2+spLDVYowAy8PsV8hBCzb2v+yRji8o65xPh
mkkCA06aWDDkCnJlXxc/QtlU3v8wpLgqFo5RcL2xZ7R0Pmqq+yum5YdCW2XwVQGS
X+jftQvSIYaNIfl2cdfwTok7r8dA+ansLHxuPWF8RfGe5NNeEBo5+JH/KG/E9/LX
1500yXqxPrux/n62J5aa13Tza0TXLmpIqv5QkT6hXhFinjCyEFwiMSN0TgCixHZ5
lSav2I9CrzTpoMgWAePRUUVIcbwBb3ztyeT4v/bPfNnwL5StIppqmQWer9IkZvHz
tQNYGI6qu3wB1XkFIUCIRgQTEQoABgUCULZYfQAKCRDoJfUjIkTtqfIkAKCbVlTF
7NPwEm3ZlVpGXWcnF1J4jgCfYU8xoh5cl8m9J3yhFR1x6/xEjnyJAZwEEwEKAAYF
AlC2X8AACgkQIj6bVP/TA1srBww9G7iK/wAib17dhs6YoPiXBx4i5EReAgjNbW1m
UNskPYMr6IRhLCn2La74lQF8whIX1FtUuLsVla4V3V70vTrdvJfbgXstbgFW6o1u
8xybcAMiCCyRcPFMvATPtK/QDMijPULLIb7G0hFh8pouS3FteWS/ZS4LDudWhZX/
qHf+vInBVjy7qZR6KywJu6haQxTWmreDJDD7kaKvxqVTMBZ7IUpaeNNAsgdWk/7V
s0ZNLgqRpB5Hna4TYLGBhIwCcCGD0sFZml8buAHGo6SrNvJLGAowiAscIb0S2dIB
FqHYJBnXcoDjQGZV8gRgF0TxQpkazYnSjJRjRoPGDbLVBYPp2Ttvy75N/Wumr6l1
Ui/l6tFOM18lDLGLRQq6duRtIXs9U05pvGMvYkxIRFKQRfAYoxKuIuFdp26K9g7
IhLMV0dc2Y0tU3dKbtjva8xD6/ZebZTFviMs1a7fGp2bVNGpySQ3wh0Y2tKUVJ1C

```
sq5eaUWP/8V3zuNjUMFls6SVXuNouQINBFC2VTcBEACzSD7fjx71fYnos/M0PNnX
sb/Muyd+08ovpH+Qf+1UxK6W5XCiAbp/1r6CeU1Zfh6FInRt2tUwHRV0QX+tEfB
Xcvzp06lwq4kErYnNrEK4fFk0NZz6X4qhRm4GuCpYQlBLm0D2ox46fxsIWzxvX6E
pyd5WpvNdUKlRnrFMW3xbwXC39jB69yY3QhWGFcaM8QcPLl7DL4UA0ylzBvpUmoL
Txx2waPafX3JsI0tDAfhfy3CF4tCXn/0X4poAxG0vjqy3qSS6RfiTFKa3bcookcw
Sani7IgepzitwIGhDU02jBKEWh0ZtMEoUCfo6fXletomMQaAdedPg0Z90lbzQPee
0LV0KZ+L4+NcD1znVREC1NtExpft1BATzehpsneCvytCoR5XaRu8UxUzU/TEs38
2DPXeyCuqQFYKSD1gmDh/6c05cgS0ppmiLtQa7pm7cCPFJMSCxxAM2uQ20hLIfmJ
LFDQY/0UcbczR8xN0HioW5vAn1lyjktvju8L0xpIaXcjN4IhzIK0Z/C38XI/9JVE
qrxwFqW0v1Jgsk5o7M01FT8J1T30QjLNJtY46U0gk+h0wrmUgU574/Vi9PZ8Sdk3
k/NEyxY/8J96AoubH63TH2+QAIefmNp6qpsNIIdHodSiX+0lfgqY682evuIu01j30
JgHEWV70U9cG5ChZCxxX0QARAQABiQIiBBgBCgAPBQJQtU3AhsMBQkJZgGAAAJ
EPHw56GfYleQ2pMP/0Lon0+nfrG6aLm9Cmy5YEMFXpino4oH7vpj8Hg606MF+MZ8
Pd6AM2qmN9M2APrDXUm65G0I8DfZAVHddpYMkn9KIsHReUKaGXUvEgYwIU+KLVqE
mfmSCo0Qjt05W/Q+/LMCtltqiwF9CySYbhdWbNs5S8k/rtKr+cj30+0JI+Nreys
BcI3WnJm0ULWXY63mw34qKnvG8a3vmJIKDc7Vq296ht9kRYiwBSHDgKfJcd0PiE5
HSbwZPdMoSzkqp+S0rGsdj6hxZr1i083o6V1MS6WkyE9YkbfRRX0x2q8CIpazoM
eSxYVXTWhoa0SjGvTSVeMKxQ9M/6CGRWec/cy3AZ0cqpTvXVSt5N3QgduEoXyvtV
wIyhW5UCuiZ6QmkrwvNRARY7G2q9wEpXvRSdCmh0dylM+X037anp3NRB4JF0GA+
FuqnbqQhW5vSyQU/bPZR7dMpPzlyad/0PyFxEtK8qxUNT41b6SrhAjDS8HmFXc5
py7wNF818eLHON2B50mAUeUEAND/jA+/Nnza1NqgmcDgW19Tnt2wQnhsafWt3TQI
CmKKSzEz1GsyRyB5oIfkZFliiaSXpiX2lfShBU60iaCvGPn7ZCt9Y3J/poNVIqGba
YIT17Y1BSUD57J2/uF/NZq3CTxlk4bimL0e9dDYL/Laqm5A2nJzSzj+nvX20
=jV+3
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.33. Alexander Botero-Lowry <alexbl@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/12A95A7B 2006-09-13
    Key fingerprint = D0C3 47F8 AE87 C829 0613 3586 24DF F52B 3
12A9 5A7B
uid Alexander Botero-Lowry <alexbl@FreeBSD.org>
sub 2048g/CA287923 2006-09-13
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEUHm3YRBAC/bB19E1saFAVuS5wtNBQ7BbXP0r21SBExZ3t+f8k2PG2SsKYL
xNMAn1drC9UdbUVcQDzLgCWQ0NYRk4kWoYSYNDOElwa7Rv/f4z4NnIh0xxT6G+M
qQTFWj6MjrcVPZh+b5Y3DTdmNxuJq+Yf9+DFsxc0i+XhMrbbjuokWRFdxwCgvb8Y
fLNYJqjf9V5hhnvt3K2/L9sD/2frMKR7o1Ie3CgQbhZgYlKGLMmAlYrKLamdrZrL
AmjJ35mkIQ9iu36BpsUmVL9WPjy2sdep0FyRLRgu5/q9qhJxy31GsVYv5y9m9+px
X+00CN1a/5gl6dgxLUY30Ks0L80XSqwmq36iJHESRxFs9NJ/dBuilcFW0dDNmdg
nE9xA/0aX+9BPSiu/hXFa5A2Q8fCB1w0caru+QzgbY7nWnse2PQ7Nsv0xEMkaYdT
AqA9I/UyssYeRygd7H8edd24xy39EBAVLLCD57Tjye2fC0yWBIGJU7Jtc4b/DJgm
6bP2bSsCB44ybBmLWdza2sGui9D4beWQvEVZGgpsnqnCjJQD0LQrQWxleGFuZGVy
IEJvdGVyby1Mb3dyeSA8YXxleGJsQEZyZWVUCU0ub3JnPOhgBBMRAgAgBQJFB5t2
AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQJN/1KxKpWntZ4wCfWY5pLq6V
rCpsAiGcInIMBUoueTYAn0b5suADC5pawqBP/Xbv95e69gDWuQINBEUHM5sQCADC
7ynjQmBXD8q2Ei9ab6o06Q4XbEu2eMLcm1C4b1cu8Riyb0bYI8fQ0JKYPWBDdgvG
iVuDGHjLRCJm8LDV4VAhpkn6obPaDW2ZVf3urkAsCszSmv0jLE0+gr0j48c7sLeR
NpZX76FCKFtgHCLQ0SfR/9eoKFQh5jveWgSQ0gEW95gGQShy1cTi1XUdJdxilL6G
```



```

GNBfSngAFwQBkepgzjR853bVysoZEF0Z9MF/PZgmAXoPYTs54tA24LSETmBo5BjA
yUTI6Dv4+jKXqmDphX6BjxeJkYxLKAYVBgNrKZahPoy0Pd0FvMINn4Mp0Jdpq3sv
PSXwbexIrroMJQz7nR9vAAQLB/95AIR3oGI0hDCAUwf18K0Uv+v2cKVhClHqyAGy
zHjyoyEoSnhApWVXD2hNvqfxy37t5/5EzaU0mvC0GMpv0trBa9uBRk8GrXgILnzh
dYjhbSPZStx3D/0lFBLHt9qYjFFQweKNun9co0V0TzdXigH5PFxiks90Qc/sfr6N
v6hXA4MAe81zeEdQafBkreHd09fL4i+GwxF9novXNZ0C+YNJ6+3w0IJwacCZ1bdy
gWTM8pTa7vtvtA0Pk4CZpGKSIcG/jDq9dZT+vaNGFnKvQ0Qv1RPNLs/QqfvUo4ZF
khpn5yHXGJjLZp0Zds4MdqXLddUNHXW20Yki11eZ9NXK1KdiEkEGBECAAkFAkUH
m5sCGwwACgkQJN/1KxKpWnuSYgCe0gBV4svD8sqNBVN467Le6aLzPxIAoKsNXerk
njcpzY8FzVuY52JnLNP4
=CUqZ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.34. Sofian Brabez <sbz@FreeBSD.org>

```

pub      1024D/2487E57E 2011-03-15 [expires: 2016-03-14]
          Key fingerprint = 05BA DC7E F628 DE3F B241 BFBB 7363 51F4  3
2487 E57E
uid           Sofian Brabez <sbrabez@gmail.com>
uid           Sofian Brabez <sbz@FreeBSD.org>
uid           Sofian Brabez <sbz@6dev.net>

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibE1/aRgRBAC9Nx9U/fn59g14PQ11t3prLTwrzfVYbEtPHWCNs0YDcB6G5M8f
80psPxousOkEy7xMYd8Xfzps90SppH6Jwd/+GEiwaAT5G4tJ3X17aak/9fUUsir0
g+NohLUcflYszZlZLG01a8VH3AKDZgwKs/93IuQxPTmSX1ao56oHqvJ0rwCg2T3s
+GgclZ5A+NNJZ5jY4lv+R/OkD/2BPrDN6+B+e1znln18Nk0N0fmLjvYjgkjsA37E/
zAUh7mtpQroSo5vdy0/0DbbLL/JmcS52I9L0C/aakyKsd7aS1Lw5vDvhG+bLWB/H
eYWC35PtI08XnFDaKaycu0TnayrggE0pNJnMf0SviGmsvbnksas03RCFEad63APg
kXafBAC4x7c6iEsUmpVTn60m0Tf40VGA8CN00HpyXfdgb2exuLfwAn34qNaNcd+
yVU1Hu3WPgQzQbTorqwi7zmjn80gmpYJjAW67zeeY9QLnuNdD93uJ0IscjYltrl9
Ft5+lefMyTCb04Uc8lLAvoiz+T7G/uyyRZnJ/5vzgr7xIeCPQLQH29maWfUIEjY
YWJleiA8c2JyYWJlekBnbWfPbC5jb20+iGsEExECACsCGwMGcwKIBwMCBhUIAgKK
CwQWAgMBAh4BAheAAhkBBQJPCussBQkZJzyUAAoJEHNjUfQkh+V+oTEAniEEpQyD
8sYsm0PJA9Kj3rlGdHoqAJ40pp9l42h+6Hs0fzWmNXE0fA0g4bQfU29maWfUIEjY
YWJleiA8c2J6QEZYZWVCU0Qub3JnPohoBBMRAGAoAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsE
FgIDAQAIEaQIXgAUCT3LrLwUJCWcsIAAKCRBzY1H0JIfLfkDAJ9H0CfCf7uBDucx
DraxT8X+3GNcbwCgl1t7zbIuEj+7x6TkNNQR/6la/G0HFNvZmlhbiBCcmFiZxog
PHNiekA2ZGV2Lm5ldD6IAAQTEQIAKAibAwYLCQgHawIGFQgCCQoLBBYCAwECHgEC
F4AFak9y6y8FCQlnLJQACgkQc2NR9CSH5X6FTACgkK8Gxmb4hqqgmK/lvrHqylgei
tbEAniRE2s/taMog7hd/8sgTn5w4yYyluQENBE1/aRgQBACNIAMTtiB/KjsfsFIb
n2vc4284SvwPNhd00Rwj0n7shgf6Y7F13nY/Cb0FUPz1AI1SgJdRxGJ0cfwVS3Dh
3YisqGpnY5bdc5TD02XzqWf+JgkePKTfvTnP3P2sYzGC+oMLAQkzZaQl8rBRvXe
vpxNZIW6EpGEBYBnxd2Cl97mwADBGP+PcBxmCc4bosldea851AiCKHyMBR0f/0I
ldbawynpYf0wZVytmrWwUwcp86lNsPEkmbu0jBbK5WgNJzI02XdmtnuN4Ll9dHr
AEcLFDMSerNkPAvkzMzNsU6L5ZvRbtXQr6omN8DLcau+6uRXq3wZrQZ2097/pByP
nmxopGDMt16ITwQYEQIADwUCTX9pGAIbDAUJAeEzgAAKCRBzY1H0JIfLfhBRAKCu
puEkAZ1svXS/c8Ei8FS70bQIlGcg188vwbrylTHwyH6aIlwU2LIqVXA=
=4ffD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```


D.3.35. Edson Brandi <ebrandi@FreeBSD.org >

```
pub 3072R/FFD3035B 2012-11-26 [expires: 2017-11-25]
    Key fingerprint = 443B 5363 564F 06C3 EA54 9482 209E 9B54  3
FFD3 035B
uid Edson Brandi <ebrandi@FreeBSD.org>
uid Edson Brandi <ebrandi@fugspbr.org>
uid Edson Brandi <ebrandi@ebrandi.eti.br>
uid Edson Brandi <edson.brandi@gmail.com>
uid Edson Brandi <ebrandi@primeiros passos.org>
uid Edson Brandi <ebrandi@gmail.com>
uid Edson Brandi <ebrandi@fug.com.br>
uid Edson Brandi <contato@edsonbrandi.com>
uid Edson Brandi (Born 1977-08-14 in S. S. DA  3
GRAMA, SP - Brazil)
sub 3072R/A34B8175 2012-11-26 [expires: 2013-11-26]
sub 3072R/4EB0E0EA 2012-11-26 [expires: 2013-11-26]
sub 3072R/89917E73 2012-11-26 [expires: 2013-11-26]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - http://gpgtools.org
```

```
mQGNBFCzoawBDACxFpiTgkUjL+mosyRkjEDnsU6TJGIjZYprizSUNUEp0Zb850my
marZGwTbIHqrwzfytaNsxa1lwLlqGhDrJ4udMdXFPg7P2WhRshfqtCJ4hD40EYW
qgzUMb1uEShw4X0n+V1PWUJJ3Wp29A/W3wnYXP1SQFudMwEyJgmssGMAhqBxMEM
Dk42baDb4iR/af59borxUtw5Iit2tZDeQjLzAJWQIUS3Jwezcn+foEqLpM5ePuH
1Y0dDdIZm+fxQ1n8ZmlRMMJ2+BxljuG33ujHltdTgC4g920/M94GsQ0+FFzTjHVh
Iq0nOETRMolwy60EbslbDvLwNRcz+8q72xTT2YEcpo++5yrrs2LMIUD6K+zRu2xj
VUZeyUdWVs983KvKJMRPzfB9UgNwGi+gC1X5DGVt1ktPubW6MuN8vfbJA/9z3PQ7
0iI0I+jS5Ejohvtap8Ff1sWXYM0HH8PvLf8sZEUrhbyNBAj0BSkAdvGUA0HKxPo2
0CUtAIDku4BsUJ8AEQEAAQIRWRzb24gQnJhbmRpIDxLYnJhbmRpQEYyZWVUCU0Qu
b3JnPokBwAQTAQoAKgIbAwULCQgHAAUVCgkICWUWAgMBAAIEAQIXgAIAZAUUCUL01
DQUJCWYU4QAKCRAgnptU/9MDW0wKDACwPoDFaQQwsoP2g1bHGL92R3Q17I3VZLXH
JGNpRE0zY0n2RQ6rz7ZCwxcpxBCL0I3vsKeMB6N1CCaRpsmDryHRT9u3G2LdgUf0
czmbreGUTKl0VUajbUAjM4LrM8Z+rAXkbCzGqh8KBBL+K/5gDg+x0PkKsnoXsInK
AQ4YRJCXBTP0EJ014JDEcIpVNE4tssMeCLIPz9dsV6ksNZ1WcgFF7tXTiewZmX2B
rLVHvG0vxu9C+3y7csyQ7sGsnrHlwuWBr0JGSwUGL1HMBWhpwSSy6Dtss6fGCMj3
rQqN8tKf8hQ8x2IWSpwPRiisaxSwqXYoRmnJeQfkskwKo7A0Gh6EbMq9h0QL3zjv
D29CL737HW0ICl/gTjIeJs//sUW+NWUiGj7ESr5b7YqQcwfiHBloI0HrfMY6bXs
Th5j0J9wTIDJ6UGdgkToWx7/UmII4gBq2M34res2gyxLL2CTAJQjG88NFKI4gsfL
9v451PCexDekxSXjQ1Nibt0j/gFqbaJASAEwEKAaofALCzu5YDBQJ4AAoJEKXE
W0NAH/jzHT0H/jADI6mr7PkKJEa6aC4L+bCt8gLK107D2VMnvgpW6xylQrIgYW36
gzMrD42JaJWUtH0VUBpHdLJ5THC9XzspSa6fnJgH0pZyXiQ/FvXX9KNZkcD9c5Vt
u1HK1w9sINCqs32e0wvBW/EsD7avmiylqNZYGwwK2RIsC83JF21/62FCqLssPPo2
U00MNeMGM8GYNzsFhALUzbd1oYttfLeTafCwmx2Kw9MTu17a1R14hkffr2SQuTk
JY0/jTb1MVMxXHv5e3tucc6eRRh9sZrBrL0rmDzQMTRdIo9V0pw6eYYBnK5lvKqS
xCSfL+9/eEBifbSLK2PZLztQWbNLZPzGqa0IkVkc29uIEJyYW5kaSA8ZWJyYW5k
aUBmdWdzcGJyLm9yZ26JAb0EEwEKACcCGwMFCwkIBwMFFQoJCAasFFgIDAQAChgEC
F4AFALCztQ0FCQlMFOEACGkQIJ6bVP/TA1tkNgv/SRGZu5zJKaEGryIsabKKNLIu
3YaE7LRWiiTz0XX0Ygd+E6tAYPd7cc/HpPSB3XRBWovNIrTQUxGCu0SDye6AFh
dA7ku07TE0+ZFQIUL2w83ZZToq2mVQmsY1QbSg+BH2f3gAKuYUiu/4xzT4PfJug9
```

Vh0qTF1RRvUaPv+68VIBXVfV32sTo92MEcihG/4IkV8302MkMDksbvjzhUEqD9fP
Zn111bVjQ77f6IEtyuw8MfGA2S28VsUy9vr3RycWSZFKrdEap1DpfsUBVw6cA4v9
k/QLj+hEj4SxyNM9K6Xv9x56PA62yl6dhaQZ4fMN8yplCJSPXskfeZXkRQ3d8fH0
jqMeXZpgAMFxtTCCIp3413gR7zXnSGXoGmG87WORL7WA00JDs0yXjhesvt0JuCwq
64B/Nb7gB/d0bt1PE03ivDaWvXFg03kyjd0QXqc/bhJl3hcvDbEA1ayVxv9Yiq9z
wIohcbDCMLr7vFptrS0G+ZWbEKj03XIb3JPkPL5UiEqEgBBMBCgAKBQJQs7ucAwUC
eAAKCRCLxftDQB/4809ECADXL/1UNRr1q+tJGZUh79R5B2333Izt0nES8aevNIis
+o0bZ7tjFuירוUilW62v0PyGqRhQf+nC8MXA+dJfidFFTkGwbDSwufLRw+P0s2+M
imf2RZja6Bbl7nQHRvBo0Sh5arEa7Sm+CdomyE7PcVQqBiDGYN46VE1q1ItbD+hz
rUfLoV7pikrN/8M0/bsdY6QQH3RsFzqncSHUBR0Wo6hxDW0sUCLi80wMY18es6ow
DCC300BuG6mRgjJWZzvsWUExn4imcbUZwGzBUqjC6mG1MqYz3lVdyynn8oVkJa+6
Rywn+b4tSENYK0T9XpZ6srxiVZwj6sksBSt6ucW32S2tCVFZHNvbiBCcmFuZGkg
PGVicmFuZGLAZWJyYw5kaS5ldGkuYnI+iQG9BBMBCgAnAhsDBQsJCACDBRUKCQg
BRYCAwEAAH4BAheABQJQs7UNBQkJZhThAAoJECCem1T/0wNbsPYMAIvjkwsD100W
sF4v4FpgKbfq/AIWkoHFCUS+d029LXZG0U08DlagdTkm+vbH5pj3IaQhias7fmYq
mGA0osiL6cEFhQYleU3dHL2PHBk3GW3yfeCKWBHVzdp0EzUIArajoPP6vT+4R878
wUaxyXBfhjLTQ0N800Ut4HBvXryu4K0JiAuNSQm9xIktEp06hp+0/IYu3F5slHsh
XD+UNMJDCkb17PFiXxiJJU+RNWbIgj0gY+SWJbYp5BxcXrBQi8vStsU7zFyNS/BF
XAcZGSjmWmiT0QKL7Po/Bp0rfeHxvzP7u+rzLCB/v/e4WmtB0DW44vF8zUM4QCU
rUBab06G6mXTfE8uowvmfPmhE6YIEfVaPN8Nakv8ac6Fd9lJk2jauxKbbt1L7+cd
Xa+w7gTT6dvlzih0uyB6/iX8dVCKJolo7B6kP91d8jzFLBcLeFURYi7lEa56/JGZ
NPGbeYqpr361zxaomea72pwKzk8x7po/6nGVVJVNPqNqoKnPSe8VDokBIAQTAQoA
CgUCUL07nAMFAngACgkQpcRbQ0Af+PNp2AgAqtMjGnXkwjQ+Wo0ogHrVv99AIGkv
EeZXN7+0y4tI+2+jd4cS/KIcrLM2oVJ8Vl0LIEiXQLvtwRwD7rKi24wpV1hMXPJ
qcp3jKjFqVmqaltpn3x0X87z/CBc1ZJDY+U+Qb+eFe5G8IY7uVMCMmo08t4ZKD4/
JhzlFvVbRunqK7v02eUE48iSPC3JKQiCSZQDT1+Zxb4sPtb70pWzbzalBwjtnECf
/N+Gm+rx05r2Sok3wPoGw7qH7/kg9pKe1eAYCIB8dIda4moIYfPHjWypVD0Rq6ZY
sKIi6a2F22cBvJ7dESMMiCHENLDpZprtxIvldmxwgtcz4NpEtFMCSSp7QLRWRz
b24gQnJhbmRpIDxLZHNvbi5icmFuZGLAZ21haWwuY29tPokBvQTAQoAJwIbAwUL
CQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCUL01DQUJCWYU4QAKCRAgnptU/9MDW3dd
DACU6qpL0EN35noRvWxb0uQyMBbQZ6QbuncD5DJ91EC7MadaY/oUc6BYswVYR0+q
J33Q/yDgD68lgmwRmn3rKRIZpbrjWgTvWZEYcmTpptJnP792Hh2er85tR5Ve0tLz
+XIEwFZAA9iR51X9tBDG0CmFUUC06o/p/h3KQmy0GcndliW0FLNTfEsEub9sc+deY
rZdwSrDVTxWko0Y8tNxCtKmpZ1G0ctlgdwtHDXj1+AT/ULLSfE0LQs04qD0Ji
faM6f1CeX2sjGTxHsGrEiSumdjyb0fV/ct7gha6ivdolRAMDc9uMLHyxhWYv4gHr
mLLCEfXf/bBW0wLB8UH4tU2yz0IQrFFjFjhHC/2YCuo+D1HtBQDEgdAHVtlzvWPW
qbN6I3mRVEhEkUojwYocSRtUJbPl1xEpLP0aA0k2tqsUogy1EYsBZ1QFCZ0zBqby
sNa8TYMPF0WIZf3rKENHevy/Wi8ieFmHBuXA0VzwtJ8neSfswN2A3mJL7P8p0NjL
0GyJASAEwEKAa0FALCzu5wDBQJ4AAoJEKXEW0NAH/jzLA4H/10u3Arz1e5CHDIc
7hYZfPHrv9BhlZ5djbAHd0ZduD79LELI8ZrUMKRa/Cp/xjkJnkAcmfuh3jk0EHKn
NhRzivs+Pm1In7QEWRmQDKfmdG60mkGuuH7+juuVFT50Ba1iA4pNNUn57ANHef3Z
g1t/0dfzKyhxmdX0B9VqJ5qPLS55t7qlJvVkQM74sn0LDZ3p+ZPSsTL02SMKJRSC
aVr4pGtNUANFX0yn91mTtBWES4nY8HQHrmSk9D/i5FWZu/Nha9UnSoxV0LZc0aLK
PQff15aXHIbg10gp2hFhdux9ov2VdJgU4fBDp/aNdt06SUY1ZPaUnTpjkmfPCqSX
uEdV3LS0KkVkc29uIEJyYw5kaSA8ZWJyYw5kaUBwcmLtZWlyb3NwYXNZb3Mub3Jn
PokBvQTAQoAJwIbAwULCQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCUL01DQUJCWYU
4QAKCRAgnptU/9MDW5fc/9hbVLj190E8M8BB589ATA/GGUbCI9K2G3i2WtAs+FY
kdm0ANA1TxjvHzsxuKB3ZdL8KjKrnjmokvDtMdF5ryWtY7LtsDyKvsv8Bw9xWkyW
yBXhv4AfhUHP+1/FfUcKX8QjNYD03+BoE99qn+nBz0g+Gvemf+n3YwhB+BpCcFLF
LX6Uneqnm+y+R1xAy+gepTpihCtnId+2EbVm+V40CUNv99xoE2VrwGdYsddxfVp
vHTXmS+UamMa2zeBwFvGsuokkrzB+/OniJti4Fz5/W3E7UjNcgavsSvEXj/IWkaz
BjqY0f9m+Yldh6SM+E3X3IGSTRWpgMZVSqRIeCDVHuSVIGHCW202JVs74VhI7Eir
5bCr9DcU1w4tqG5Zgv2mrosflh3I/V4//ItcnNbp9XSVLfmhCvz+ySibRIaihih

```
CL6zvvtRTx1VHgyv35M4HKdXEUbFw0Xh1aExQV7r07U4+Kh097XFfM/2/bvuqkZ1
NcS5kPBDxglbgXkyE+cAg4mJASAEwEKAaofALCzu5wDBQJ4AAoJEKXEW0NAH/jz
48gH/A3yCf8M/UZm1G18xPtW9q4jcmCheaTJM/Z6dTYKqhdP99tivrCN11wOgHfX
1j63bqcVzHNuPrwdwaLVkCSneomB8/Fo7vU45V9aPw8Wo397LfcGYyK1/3Ub78P+
30UBqx/43E7z7m9j6XfR8CQzdYAAy2eQ+nLBMSRgzNMyQuJv1G9lmfAQl3l0PvQf
HMIqqoGfJ7P/Ctn/DWvm4T8+XauPiKIIWY7sIus0USG9eqMadPst4n7I5DNgIhln
QOUV0zqvkliemaN8bZzDlCPFIh1xRgET7jp9VvFLhg9zugcCN0Y8Ttyg20box62/
WdHQUaknT5gZpgexr0xR5cw5de0IEVkc29uIEJyYW5kaSA8ZWJyYW5kaUBnbWp
bC5jb20+iQG9BBMBCgAnAhsDBQsJCAcDBRUKCQGLBRYCAwEAAh4BAheABQJQs7UN
BQkJZhtAAoJECCem1T/0wNbQSGl/3gu4sJ52A7uJytGKgYw8RZ8hDa1va3ZtoFM
FdkgQs1+N16Bjw5hRP/BJ0oU1PQaORvnBxGkqDLAp137GR38JmqDiswJcN4+jLmW
B9vsPCBxmURVu8/IYs/GGIBJsvkY7xPY+6Id++IBvSjyp+TVy2YhLNkUyqP4SNSk
hWJy2bQRfFSCCVLLrJZoshs1ELFe0zRYgr5m00g5dR1MUWe1m0a53R8gNDFKK0/o
CNqFXfALzWY01QA+ZvZ0/mXt+wFPyepV0eEfIXkqnaVunak2GD4CIUW7Qc6rQIy
0yiK0jsqTvD/9oYrNC3NlhAT4Yg4rTcUjzZDGPyUxZz9hZ5+tdSqCTHwSoUNEJT
1DaiXolq2HmHUSyGTD/YAHAmuk/Pv3JbwxYtbQuw6Qs0Esmb3bxid/+jE1sdIs9Q
NjBF1MqnkdMA4u82NTS9WN8s8sh3H2fp/OjTs6ZW45kqTbDYzLcZjVEHxt1D8jP
n2fnCFNJwvLE/5KyvKRZjR55K4aTB4kBIAQTAQoACgUCUL07nAMFANGACgkQpcRb
Q0Af+PM2zQf+MIj43oxdQz000twmDbilHdJzpfMspTb1ULtH252GV+bdX4l9eLWF
/0r1xYm1ew04+akasEfEzL20LbSa7l0P9bEfW2d1Fm50Y0xvUkLUSSmUIWajMfvJ
W44ivGJWNBtigiPi+FHdZmx0LGQ893VwbXQBTzPlwK/qLSf2LRZ4rWPolrMwswBw
g9y6nFhilnzUwxHkHgdqLMc7a1GN1NhHC/olFoiM+LTuSu0DPF3TS/5eC6QW/lF
wqEnUfRC026PPSysLsUfV1lTiBS7TSkpMH9LaoqVT0gqx5y45Q+HnhdbzLDGvLC
+5jgM4667+jrZc927sXEXBzRZhSREZzVwrQhRWrb24gQnJhbmRpIDxLYnJhbmRp
QGZ1Zy5jb20uYnI+iQG9BBMBCgAnAhsDBQsJCAcDBRUKCQGLBRYCAwEAAh4BAheA
BQJQs7U0BQkZJhtAAoJECCem1T/0wNbs2kMAJHwELQQxlq8B60WjkhIahGyWmu
mTtBJBZmKl8NJu0068gCwnKDpas+sl7Hv0PQCAKhVB62pXuGtVU4B6x3w9omG/ng
gsf0qHpzbXuRe4TN73DN9Pvvpq1FD+NshgH45Un3uvh1eACDsEarCJS4e2odTlGX
rlBy17Vmwmo08L1nl6y8dJqNohPbM0MtXPa92pcpknptSxpil9WImRmwfu8W/BMd
0SZy+Jp3EXM2z1QHAjoFbmR6qQdG5W7hIRqPmIVnG8UJUneLgdoh5jKuYHUWf3tT
lQGpYv24S2zt/3xZ8rQa7XXy8l00froV4C1xcNDaxmfGwy0zbbpo9CxxjJN8NI5o
JQQ/7SxdmKLGU2Eq6ZmAvM0x21JYDawZQ4xQP/03f8dARai/b2fXub/5h1WLUBZZ
Eee82UAZzbdLQ036yl20xg4NAW4jaZ425zYtb9VGWr+9anCKKq4hE26XjFIA6Add
BAL+6f9fMYjhanL5nYFYV8e3QqnrPg5Av5Gu3okBIAQTAQoACgUCUL07nAMFANGA
CgkQpcRbQ0Af+PPEggf/ZDLvCNYrcB112wSbu2M8+WCnV9HgkQ6IeMIkKwIbh00L
Rdhl66cLZRTst40nKatr0ggLY6fglXz9N8kEvMyWckV6iDjehenElhbwn+6JgNJL
ZG9LpxVqz8jnmMlRlj6gpXLS0inS9LaR+PEwytiorlKz85yvooxeCJSrkd9KXgV
5ch8VHldrXZHyjgeA3EG4tWFpvnFZWrZgtaRGoX0KHewkowFV1BY+D5I44IZCcah
D4ix06PcEzn1EiSuPdgcZtW66hegVDBLlUokIoPwcuFjEvYiqUT5kToQg85wY0K
YfZak0Y5HRJ9emNIiMM/l4Dcl3EbvpaoZwSuQvZvW7QmRWrb24gQnJhbmRpIDxj
b250YXRvQGvkc29uYnJhbmRpLmNvbT6JAb0EEwEKACcCGwMFCwkIBwMFFQoJCAsF
FgIDAQAChgECF4AFA1CztQ4FCQlMFOEACgkQIJ6bVP/TA1sRoAv/dlef0UMC7xRZ
ovfY1qx0D0wub+/Tn7RzcyJ1+6rMi7/EVsrXYJtjq9+iBo1BV+G23H+8rB3BCNobj
j7J+IBELhFW3YJve9h3lMGdZJpvzvss59BMYLEWxQtpz6NAKADMZInQJ9o+GaWdY
FkZ0K97qiW3IXnYvXy0Ch+VbywCd680dohq2ngPkEKChiufYPLERURh6575HDebt
1hfbrwJE8hxtTfgHkWT+jtjK3KHdVYZ9ARp+EPGbpNni0v3jEDFWj5YvHydfvqg
rJID8vOfig02YsNtp7UZWW9k0ge7DhtQPheSTX/cexa5C13cbwAJ9BKJi+4Gx7m
YJyXXNix60LavsVMRBDNBxeXxzWZtaCL03wrq5pBK9KHP69vhQEsZ8/i5iqqvwrp
WxAH574QE0KEB7yvWTkMh5+8R4orSxmfp2c0VriTlC9fW63oUQLh4nZY3lBrqnvN
MBAYPcJLH0nIQ07tx/ybyk1vmk4oV+YRATD0mekGjJnIrZpCGoqKiQEgBBMBcGAK
BQJQs7ucAwUCeAAKCRCLxFtDQB/484nSCADWJ0GqbVY+++AjS0gqH22YLiGGeIg3
TAgm8SwS/o5vacPSBHuwHiQukAaDrDMjsny6e2HwFZ+qqoT2eX2kC6E54M00DJ+a
KQk2DhrgGjw6X0PpLMGwnb7CGWLjOT7r7sBJbsP/7YnTjNnuT/+o0nUjqr6x09ud
```

E0UWjYTK6mvv8icZuCi0d3DIqWU710xofHBTuLoba82rD7WBoE8zB0cR8nG/VCSO
/XoCdQP2x64YcEMaYAcChp9iYu0AuHeBCqsIGhS1kGJRzSUAv83YmKWYtJfeU4P
Q0fWsnKjXnY0n9H7JJoLkLgEFJIZ+Iv1h239Dfdczss7TQpJgLnegvf7tD1FZHNv
biBCcmFuZGkgKEJvc4mMTk3Ny0w0C0xNCBpbIBTLiBTLiBEQSBHUKFNQSwgU1Ag
LSBCcmF6awWpiQG9BBMBcGAnAhsDBQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAH4BAHeABQJQ
s7U0BQkZJhThAAoJECCem1T/0wNbeQYMAIdU0d0Mpq7YVkyFr9z0EfKc7GhglqHN
ANw6QCR8xeAFLur8D5PX0bWBElg7o9sE7efv74ZK4Q9vIk+pBEAAx++pb0x3PKyK
ZDK9wUmClq0aCkSunC0kGueV+XJqlFxPBjDeTpvvBNQ1Q3zQ0s/9tCULeuuVGxG
XrvMXFakExRYk+SL30Bh3i97A0xJM3520EGdB9XJfKaqSIyefnWxcAGaycVZgYmv
dXBUFlqUoJg+NDj3w3Tt8SE2YgkInqIJd0SJFQeb38Qw0EaxA6J2g2k6wAmoVxr
wpRJfzquMwv91XgXwct0cCGs303biauGnf8yenA8N3JBIA0/eeDTSwSqM/UsXxKw
RieY75hHstbF/4YQALxtVM678N2cJfqZeA9AsiGzJrADKF0IDzrIWP4Rnznhs02u
y05bFhDbevMRdgSv6fIp74nLNeDWE9487YZKgAcG0aREynQ1DaU3PBuLLW0saUi4
0aFIjJRjj03l3q0/mjdk0gp4gdzrVeetT4kBIATaQoACgUCUL07nAMFANGAcgKq
pcRbQ0Af+PPmpwgAsvNmHWGLMP8a0xAUIrD2ad2GNWwGR6Htk2NNU714UzreiHPx
SK+up9dUrbE25cKzuVNogmwlB/awV8g75Y1LsCjg0vwJH7EjWmqIykY8fSfdSlz
pfYH/WiuZE7kHbdeEqG2e09lnTheuospdTFp+ZPCPU0rRc0r/qPQRtXrt+yyUA55
Z5uoXJJjrIXuijIPsLVGbwHxfJquAEDurh6K0BQYn2WyZuiFJQzkhkwGRXUg+g+C
n/VrCJ0kK2h4jLGpM07fj4e06P6uQjEAHwL+de/ccf5fWLczFEIdY6Y2GHWRVWxC
t37RACFCt/Wos9b0e66YgC2k+XxeFIHrLW37kBjQRQs6GsAQwA1d9ye1cE2DGZ
ttec/gvNFA2u0ApZs3BVX0o6ghwonkrFK5d0Ka18YrJGLupUr9eLEsWvZm/KJTig
fEhZ0yPCdXKybbyX7373ocj2VxrE6ow/GwnKFDXZqaf5td6ekwhKSe6Bl8+IowF0
S/XE+/ZRoYWMjIa/U0I5dMiX48jVvne61Yvifn6m3aBhLM9Qbu5caYzgFXLRLxnJ
fLXCdWdydeC5wEIX+qxXhtn2tdckPA0LGK/jP0W6q4eJnbm0eowdr04uaCLmLsJnk
2coVipFVQoj1tWwVZ0C36ztL9myZJwyxrfZ6Bu7vvX8Ks5e1rzU2swvoLcKl0IbT
VFquyewJagzCV3r4u6ZLN8y7Bsai3JJqHFIpxdGGwnmKTqj9zY0G3S88yWLSlMah
E/enmInXvfZLyQfWe0GPBNk8iDKHLOK8yTP/DteV/yF2jgr0VEgLjw9Z3DZ3tHxi
2UMLZ13ZKQqsJu2XMLG72iTkM9jVSmPC5TG5/IAQKcz/LNbsu4VfABEBAAJAaUE
GAEKAA8CGwwFALCztT0FCQHhRxEACgkQIJ6bVP/TAIskfww/WizX0vYtdcgKvtaa
nvisuHk10SSX8dXekGfdpJvGt8R91vcBPft09ALP4HuSTvsuFYFa/YxjDJ0Pr99+
iCzNGyaVCiFM1Cp3xp9tU8/9iVwHpeyXCLBra9r27xXYVPWv4FYf5udHNU2bxd9f
XucRQFEQZv4E45ytUwTdQKG8AMP+lfeCLelIgyQ2MwKYimyn+yISa07S5BiZCyA
m12r0oL2y+Mb57QzuSHUqMX7ap/UkC0x9lj0woVTnQQ1zcUKl12mP9pxY5Mk3Lre
BcWqMw0etiYmxIAVM+x0cWwU+Y5bXELADTz+mtrjc/BSR8c5QwkPawDSvUwqkvZF
1dr5S/d8GoBFbFCGByIBYYtmcc6bG0bDL+opnHWX2/XJf7gVdMHaAIPhyW4srUbP
hwTIzKl0LIutBWLESuBy+zM+RvdsY9XDEZpdi/42oVrL+UWveCDjLORXqAuLrLHJ
YLHBYLegNI908C0KGV72EvmNypZrazwmQpuKrJ0At2HfpqyguQGNBFCztLkBDACv
TDRlNFnyMVMMLhn6L1ElpQfZ5aXos71Xa00JrJWI6jBhXP6RAud0QvYXXnH4GLcb
uQNXFLsIfcohW6A2Tf6WudlNuUhEcVvauJCau9loJlI3imevNxSIq0lPJua0bLUD
CTS7MXNeqQRWAYVBLt4WbFLP/Pfh0Lzx8laUGUqfxniV+/1YjBmvs30C5r3NpQLA
vm1kXWjYpWnXR38Tt/y0saZPTLlQzUur4I4nyTt93W4Uq0XR88gfcPTjT/BXyHLb
s2F9lpxo/8TkN+U+TijhkvJ73qj1xkS8UAIu30561jLbP1G+qgVP7F53z5mQmuJB
Nd2n4VM71HdXa2vJrgQBINO8Hel00yRCV3YxuHd01DiV+ggM5q+W4GhZE7j7Ncl/
VvjweE9QT7Jhp4d2zMaiYop1s5lpe9490dFDVT9y0cPCRM5kQBoP7q9abFGdnIar
2d3f7VZgUhUorJzTcyn4l6f/0Sdj06eDnJnpllcPMS0eqzfaJHZSuIZoSKAIZLMA
EQEAAYkDRAQYAQoADwUCUL00uQIbAgUJAeEzgAGpCRAgnptU/9MDW8DdIAQZAQoA
BgUCUL00uQAKCRC26USJTrDg6mDnC/9PLGaEBaDLPER8u0Pp5QNo4ciNw9oHd6nX
3M+7kwfQ9F4MUMSpquMe3ZU/V+DWfM3/SgE0dl0+wpisQdNvfG1xQETfrjez1h2p
U1ETheUiDucMyZ3Tx70XD6tyfibeY46aX1LuJkBBR5bCWl508MS9yVAQORJ2SBu
82knXTZU41nwNUNCutusQ/IUa54S9Gc6iqNL9s/bePtjNmH9m6S95mNTt5tA0+NU
qGw/8ZfREiuYgWq4yfC4eN75NnhioWPWcg/XTiWi7qmrSRe1fTrLSB3DSfXSW/Ds
MAsdLRVdQSC14DyNvmzEmXG2BmJNNmYdw+hxy6nd7DEsD3oYJzvP6UnksbhvygH0
xqlawXkJcUrSa+XhGUXqSpSwdFY2vgYM99AfBQd/HISMJrf09mZxZxshX8IvCL2C

```
gVwE9lR007txHYVaW+SzuksVZ0XnQlnCyKcAXPafWbqW2b474sxcLrxD3Q53736L
46wIdTzbrzKhmmtiFnczok7Vpl2XLYVm4wv+K0453mV5fMkTPakeB8Y367RPqYF
+kroi0M8jIUDq8DSOLXHvXN0NzusEJ2K4SkqKZVRZdf9d+g0h743uT+i/F0dALdN
VjwqBKil7iWrbNZUJVsh9hiy4qPq7U+dcIeNI8zfWdQkFKPGCQua0DYPEpei+/w3
l4QKK4Z4CBDt3MwD+tpC2xXc8CCeQL2ojnoRLC0+U9xJu3KDZT2j049QYMpgQD8r
VKMi3eVj6R+4K0H5js0QsC4pLuI58LUqh/8gmftI/kKk0+/ijz0R1AmYCBb+NFbQ
Xoui2v0mMg0o90Tle19aCZDKdpwRbrM8GHf04dX+zzD4ah8d/A20dVrVmRsr/qCv
YCHl5bWyie2NT/Z7FVS2EW2LcJA1lcXvDGaK3kFW0EC0ZjzxkVT7u6A0ptX1Bdy6
ItVSYuz+lLiL3ir4Eu9sNJM7X2CC4VieDn6JJLJaZl1TMkT7kH8UEaHtyZ9R9j/s
f4q15690arbjU3YVjyudbJSgxQzHSrDB00FMuQGNBFCztVIBDADB90V74hTGCJBf
ntyS0Qd2Ig5B3ml3Zl+PfEmqeqESDNpcYavDhM34iz4KbRf54uNausr1UrZMlpzZ
v3Ck8LWsxgpxfzzapg0u9uHeNDvjpIQRzcZIk0dJr4Pe51De08NoYZIpxipbndH
WQYvxG4i2Wj29H0qSsqyg0YrU56wdkKFWkypN/02zV9iLT0JHMxsJ5ia0tgPhIKs
XliIyQ+8P+CUfUETGBNBIMnD+DH9BklhRDp6LIB6IsplJ+Y8e9Hf/j8tIWTNN2yL
z1Yl9kBo0WCp8Ro6RjPPjVvc2T4AeIW8GCND+0yhqYQjtgPz9TtAdSCHHq0whS1j
LyWF1tS4rU8dIT4ZjZMc0zT2g3jZMZ/jcWsLmR+CvU5MAYY6LclKUPKXLC/lu8AT
bkV5Uwx1woJ4C5nnsdChtlZvCWu/7dgmqlZVfzekGqnIWjLd5cddbebXcCogJdDFy
snoskopQ3tWAsr4UvaWIWFCFjF3Wg8E/VLGtC7+LA04toaY/F7xMAEQEAAYkBPQQY
AQoAdwUCUL01UgIbIAUJAeEzgAAKCRAGnptU/9MDW8/XC/9+llsAo4HR8NPDbQf2
rGXcM3xUT7toSaViIKr2Z4Se3moZyCQte8WfZvHoAaItppFQdSK15tZ9mkUPS7r
YbBmWl5nb4aLZRma+x0lbNlMFRrSTPm0ljoymy1XxHdCksQIIXLDKiLtI7bIpwRb
xjHcU5H9cNvaHLndYuSnN/9hxR0oHBbubZcQGqOeoJDkAA8K90VN00PbiKGA2DKf
tqWaK/qAb+bS4HWfYaaUm2PihAtPZP85bttJ3dr0C6HESWRRHCqgrQl00Z2QvrsZ
4pz/0EIKIs0sbltUA1WUdu6rFURDuOLFnZ7UyH64fmFoSFmID18Yf0mw6Ree2zYDo
LNVdauv2Aj0p/fMQnI2Gqtsfb/NWukYurZWwi0mJ6Z0NNJlsBS96vs2oN/Smw7yu
uP7uRNw4UFEb0KhLdp34ur3WSDM8F39sX4GGg06lHQHyo9iig8Prd3Vf4R5Sxdv
JohS06LvfbnE3gWmaNyKWNjvA0EbvT/CND595QivXyIHSVE=
=a02j
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.36. Hartmut Brandt <harti@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/5920099F 2003-01-29 Hartmut Brandt <brandt@fokus.
fraunhofer.de>
Key fingerprint = F60D 09A0 76B7 31EE 794B BB91 082F 291D 5
5920 099F
uid Hartmut Brandt <harti@freebsd.org>
sub 1024g/21D30205 2003-01-29
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.1 (FreeBSD)
```

```
mQGiBD43wzYRBACpuUuayKjLpf+tMndpk0wxmpaPkLFxiA/dIliWjY8I9ItDLZyM
LqgYXem00ga6vbTvIUq7BjzL3oR72kjNX3J1EljsMj7dxksoY5lfLEmdxAyzdVoI
+/cu+cWiP0Z9unKpYmTk8S13sUTtZc0+ixioaUvHzSJ0nxQMpiW7dqCDewCgmSVR
6i2aK4oImAa9+ZbCxg7fCxcD/2xgAAwJ5maiaV/0As3A6I00eSkbkzF5kMF+ms7C
OtrHr1zmdM7h8MaGg/jw0Z6eZalYD7AcLLvXDW0rxCMFwh06SC2axUTk+ae+vcys
fU5k/HJtnktHuxZDgb28jf4X6zfcdTKE5dt5a9w3XHPgdTXjGn7+sQNR4CWdvcvq
1qNQBAC0qNxJdCC9tDLycRoupNSwzldMKVBZ2/JdQjfcIq6d8HPMNVLU8PGLDjoy
RN4QkMZLbwV9Gaigk2DR6vvi8meARADt53x40jS4W30/Pc/Aj8rsUcF2mRU/wiJC
8VkQsnaci5GuaYAssgKro0TZQzxHk0jbk4FeQ70C+wxovRsTh7QrSGFydG1ldCBC
```

```
cmFuZHQgPGJyYW5kdEBmb2t1cy5mcmFlbmhvZmVyLmRlPohfBBMRAGAfAhsDBAsH
AwIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAIZAUCPJlTfwAKCRAILykdwSAJnxpyAJ9eHcdgiEt/
+Z5Ms8Qe3ekwTYTy1gCfdVWLF2MrZNL/MY0gBhhex70gKzu0IkhhcnRtdXQgQnJh
bmR0IDxoYXJ0aUBmcmVLYnNkLm9yZz6IXAQTEQIAHAUCPJlT2QIBAwQLBwMCAxUC
AwMWAqECHgECF4AACGkQCC8pHVkgCZ+BBQCeMpgFMM4siEtrzqdisrRaxJJvosA
nA7UDw0VoHDZaAKFD0HNcUsTk03KuQENBD43wzcQBADsEH8o/9tD01ScNfhoMbK4
N7GsIJNFWqf0+MQuplpXQx4eBpI9ST1ZoAUXeM1j4jk5PIAMJzt8w6BAGgcU4iUG
Un0R/QMTTXVkfvdSe9FW7/QtUjRtTQz3Q0fZTkekYauFIiW+lSMH3BDwRXhpKgM
e19eQZYOPRfLCnLLwqdr9wADBQQA5tIdzLDS80CNZxxoFDKlv0ghtrIzPG/wIwGV
at2clZMLhXESxDxKpwT7XP1GRlyN/Plh/4k2vwxni7n0J8BIch7rRh3E48TJat1
iZ99SFc9iibED5hY/HrKlC/kpHFnUuEr/kk82UCv9p4/d2V1+8v1N+Cy2jCGvrip
IQ6v2f0IRgQYEQIABgUCPjFDNwAKCRAILykdwSAJn0J4AJwMsjovUA6jCJRMEzOS
kIakJgqJvgCeNLKYNEkyJZh0wZUCeg1zYLRyp/w=
=h/9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.37. Oliver Braun <obraun@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/EF25B1BA 2001-05-06 Oliver Braun <obraun@unsane.org>
    Key fingerprint = 6A3B 042A 732E 17E4 B6E7 3EAF C0B1 6B7D 3
EF25 B1BA
uid                               Oliver Braun <obraun@obraun.net>
uid                               Oliver Braun <obraun@freebsd.org>
uid                               Oliver Braun <obraun@haskell.org>
sub 1024g/09D28582 2001-05-06
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBDr1p9kRBADrTCmhk/+XY9Jc34z36wp8zy1rbxGBY80enJM+aFPHks/iYPxR
WA1tB8BEedGPJliUMyCNGeo+ZX3As1+xxo7NJCc7Zd7Gfs1+fM0XPwKgT02mr+Nje
+nF9XMfdGPP0Ick9LzkVeEdH2JP41pS2SmrMwsTE/eGv9pFEnnmRxeuFcwCg1RYc
f8fre0k8v68+J99mCUUAG18EAnePcxWbRYgH5KulTzE5nYIt9WBn247T7goE3yn1
R2VddSXXGhs0byRxXpNAcrsYgShIQY0nnZSB5Aut27tZJucoT1p/BtBFQ6hLCQe
kaIRL0sdXrVJZn3/Q1G7vJWD6wwS35dro5PsYYPDI+qL1tISlWHZNQ2Y6jGdqhc4
Len0A/4nV78yB7cLvHksxwvbdTVN8eVo1B2U+/b4cXhevHAL8AmNN+usmEodxxe
8FYWV8jY323xiYSmRcPyT9FuD3r2q0RM0Gwpg0ztH6BkhdgH1z2i7koKkGIfc4mV
6oea3ep5uaU82r1sGe7/cVzMGUwzZq9xizw0dfbmSW6E+vdAjLQgT2xpdmVyIEJy
YXVuIDxvYnJhdW5AdW5zYW5lLm9yZz6IXwQTEQIAHwIbAwQLBwMCAxUCAwMWAqEC
HgECF4ACGQEFAj4YDoEACGkQwLFrfe8lsbr7rgCg1K0ZL8CPgrQG7BEaZqzSiIM6
IZAAnjz5ifN2xHJS0JiLYloidZsikNFQtCBPbGl2ZXIgQnJhdW4gPG9icmFlbkBv
YnJhdW4ubmV0PohcBBMRAGAcBQI9Y1sqAhsDBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAK
CRDAsWt97YwXuv0CAJ9LUDzKKDaCp/8mJjLXLjLSZaaJTgCfXIq9r58p5MSFkVdL
hLbK1P1l8FK0IU9saXZLciBCcmF1biA8b2JyYXVuQGZyZWvic2Qub3JnPoheBBMR
AgAcBQI9Y1tFAhsDBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRDAsWt97YwXukHLAJ9u
oP9cIdBXldt7XfQ/5xK2fUshPgCdFIR7cK0l0sp02xjzbzhoPPVShbq0IU9saXZL
ciBCcmF1biA8b2JyYXVuQGhnc2tlbGwub3JnPoheBBMRAGAcBQJAViQBAhsDBGsJ
CAcDAGMVAqMDfGIBAH4BAheAAoJEMCxa33vJbG6MhIAoJ3dqHVS2QdGzLPTGbtP
Zq8wG0jmAKCzMo+si/LFBZAn0qYN3g2yV00c6rkBDQ069afaEAQALaNzX3ql+XfL
obAAIwW/TdY9Yh6r0fFFoK2Mdt6vungWhzSwb63DprREXyW1k6QbPQxL+pAfeCYZ
oXQuNBmsUp01Xn6ViEGRd53D07sNJfBrE/5w3hwL+c9lWSJlt0vHKZfTfPamqenBd
fA0fs9afiew2sHhk/jz/FAwWcnF4aC8AAwUD/0upFaHEZsf8sVmSEew5tAtZ6i3x
```

```
zaBjhaDv3sYobza57S8mXYhscK+nNHx3bP036wJ0z8ypqb5oCqGzWUkj90pYZs0u
Tbpla/MoCi9N1Ch8LfQkWpUvYjHF6LSY3wpZKaNWfeZPCmMT5XPqjuxDB1pCmnAU
OizLyimZU2Y8tfQWiEYEGBECAAYFAjr1p9oACgkQwLFrfe8lsbqmfGcFfgEhvau1
1EUoZmkdnzUg2rbKYnQAn1fVK9TjWnJWQ/YD0n9hmMZWyjib
=wrrS
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.38. Max Brazhnikov <makc@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/ACB3CD12 2008-08-18
    Key fingerprint = 4BAA 200E 720A 0BD1 7BB0 9DFD FBD9 08C2 3
ACB3 CD12
uid Max Brazhnikov <makc@FreeBSD.org>
uid Max Brazhnikov <makc@issp.ac.ru>
sub 1024g/5FAA4088 2008-08-18
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEipViERBACsCTYd7As236qQw4dG/xB8p3XbN7pFP/C4yjrJak2QZfs0Q4mR
7LiBgXc0FevU6FQ0W4XrcRbQeGFLRE5pb3idwhTKNc58TEifGM2s2ZGgRrR0aIF+
9s5ZbVNp75FgSsN+9ksA0mz1nSj+M9Ikz464YvA3bHvKP8QQCpPpBgiswSwCg5IBV
XSvep/e502PHqsiP8H1zGjMD/0xDwDdLfnN1R5tuNDfZEN09BSRLYYFPM1P177i
DBCF/2gF1bQ7KL42qBCr49ngVMAEAUlmZwBIN0XvfGe0KWdvc4G/CYqc0iWhbBEA
pvtJZHE1C/kIRFS/IiM7BVmkdVnn1MzJrGSVPAPF85e/iyC1K05C/qCuulqmlaLpf
8d0eBACDvyvk2uE7R11REnKa6FKvzS2X32YclSM2sApwL+LnF09eT500Rxzy9ldP
jKlKR/d00DwUKXnU06D0HAEZzvutx1f6ZJksXk/00sSNkn7+Tt3pKb10udpcCag
k/ik+o7v+2XB7BlydRBPwcaJE4fq+CWyAbgRfKR0etwfTI3ItrQgTWf4IEJyYXpo
bmLrb3YgPG1ha2NAaXNzcC5hYy5ydT6IYAQTEQIAIAUCSKLWIQIbIwYLCQgHAWIE
FQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEPvZCMKss80S1+cAn0+WkUu5TxrXSF4N8WLRK0mU
1tcdAJ9Fcv54Pis0dQiVUSIw25LqSqWyJbQhTWf4IEJyYXpobmLrb3YgPG1ha2NA
RnJlZUJTRC5vcmc+igAEEXCACAFakiyz/wCGyMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRD72QjCrLPNEjtdAJ4tcsvvos2CoXmZsTjXuVF0RaEWigCdHgBapPWu
MPyv9FLRzdWe10fZ3m+5AQ0ESKLWIRAEAOzibN5tPXiGKAHPwaQgnVQiaKv/7HUr
FVfqycyXJC0/nmJ59UNPJ+0Y4GDwDRYqWqGyyd9diKAUomUwbIuQ71BUibmIZQs0
3v0jgcfnJAhgz7EFGewgQLHsYwzwTDtPNQCqxDEUwDLKla72ksuodqzx92Dj6SSP
AfFN/6B2bvQbAAMGA/9XFhkt0SAqXV09CXs3QuHdzUJ0PLadaz31bWITmSLqW2FU
/EwXt1615g/E/qIwa1PzjZT8JQDAEHKbT5XPXtTzv0AUUp8JK2wW9P6JQ6YPT14Vy
/9PiMvLThxNY3zWjWchWuEf8zohd9220S9LSE8vg0m0H7XUe480/FeP3RP1EKohJ
BBgRAGAJBQJIqVYhAhsMAAoJEPvZCMKss80StqIAoKpjMeYK0fSi6GpfIaojuz59
eHHIAJ9ws2o67xPKbWgdqMxn4MfLK+objg==
=m+nS
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.39. Jonathan M. Bresler <jmb@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/97E638DD 1996-06-05 Jonathan M. Bresler <jmb@Bresler.org>
    Key fingerprint = 31 57 41 56 06 C1 40 13 C5 1C E3 E5 DC 62 3
0E FB
uid Jonathan M. Bresler <jmb@FreeBSD.ORG>
uid Jonathan M. Bresler
```

uid	Jonathan M. Bresler <Jonathan.♂
Bresler@USi.net>	
uid	Jonathan M. Bresler <jmb@Frb.GOV>

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

mQCNazG2GToAAEEANI6+4SJAaBpL53XcfErIM9wZyBqC0tzpie7Zm4vvh3h08s
o5BizSbcJheQimQiZAY40nlrCpPxijMFSaihshs/VMaZlqbisUYAMqWGE0/T4QIB
nWNo0Q/q0niLMxUrxS1RpeW5vbghErHBKUX9GVhxbiVfbwc4wAhbXdKX5jjdAAUR
tCVKb25hdGhhbiBNLiBCcmVzbGVyIDxqbWJARnJlZUJTRC5PUkc+IQCVAwUQNbtI
gAHbXdkX5jjdAQHamQP+OQr10QRknamIPmuHmFYJZ0jU9XPIvTTMu0iUYLcXlTdn
GyTUuzhbEywgt0ldW2V5iA8platXThqtC68NsnN/xQfHA5xmFXVbayNKn8H5stDY
2s/4+CZ06mmJfqYm0NF1RCbUk/M84rVT3Gn2tydsxFh4Pm32lf4WREZWRiLqmw+J
AJUDBRA44g2RH3+pCANY/L0BASf9A/0apMb/yMyQgcBLRPI+M01QjLiXeh1nsK
jWpqSUojzNmosasXU9WnY3AaYv1tkXGHd031Jlho0i7W9Cr8y20u8cYF3kZmxTN/
cDkSWAiJodUK3209QjPzdkfNZQyewrXewRBohgt2b1jKuz3CMtmu8yV187vdITBQ
/m1Ed/u0Nog/AwUQN6dr4j1NsS003qvIEQJxcQCffcdAPWYz04JfMuMTvGi0AbvF
CnYaOPCa7zqkrz4C+NNZWv6naUq28Z1TiQCVAwUQNAtxKFUuHi5z0oilaQEm/gP/
eY0sPQwz0Rg5W7JekTdQZUjyq5g0D0StVwt23XQ2NhZxpUjYc6dhWA9FqDda3tbz
CVdKGmiR8L+8I23t/kmBF/yHZrX8yNDG2UP7j8mzyTsYtrneguifphBiTFYgQp7G
gs/AhE7gvYEdZrcbMckLI/ZpNH8Sn3T+kt0A67+gkNSJAJUDBRA4uR++V8m5SpXB
F3EBARc5A/9jtM4Ds4ppcEw0yn5+QbncmqIZlpkolASMWypk0b0sRVB4rw4Qcufv
cq9NFy7c0VzMGqU7t6Xt+JwBSAXhT6ftkgqz4Z3z9X/uDXXLNL9xwG+prcioHysJ
AuPhyUgaQCICtF1+2LKxV11avfNn1eVJ5NNHg6+CIVl+We/7Iyt3ohGBBARAgAG
BQI2CQVCAAOJEGNKpdi6XK7SitoAnjShEqJHD2ALvkwUBGLEUhsKuHxkAKDexPfc
e6H7zFSDQxvddPpvU3Lec4kAlQMFEWixLNLyKmsNPn51QEBPNcd/2H9LS6GhEpN
ZWJqKy0Yl9aLboUH8qbmCnAGv8SvDdeSxAizBMvIS6CDp1qFDW71jkTm0o/FsHr1
4X7sldUcT/Pf0LNhpUvex1HHvhM9pw+x2FLGMKERBzSG0stgA+QmsU9UDMCVKWbu
p34xd/x8mi9CzrE+1kle6RC6Q82WGpn3iD8DBRA0h/5BeLVyoGs5bW8RAn50AKDv
lWhVX4LlJfL9dKT0kn7z8jyqogCeMZ/EUiHtbbZp6pJAzIS4dNjio5SIRgQQEQIA
BgUCOEVR4AAKCRcWrNRNg2cM0c1qAKCtP5zsLVfZQTruogvyp25ocJ6sACgsF7c
v4sg8sPgs4HE3EVogHL1VhmJAJUDBRAYrIvQs1pi61mfMj0BAXbLA/0YVeEGvPa2
JbPb7SBZulwY2fJlt+xWMXqiMYN2ayMkzJYIbdj1dH+88pgglj0Rij3j0YhqNGQ
hJA02IjPbZ8ECNPa5j1iW+dMn00mV4x8evh3JujugQpgxZaKNDMAOp/abzB/05pq
h8QrAFfqqfFxsqzGb8FUSpzMZiXde20Ry4kAlQMFEWQn8X31FVv7jLQtXQEBxnQE
AILJ2JJQbVVHRRkMFwd22KfaJkw+wLQ9Gom1a8/pV4jw4Wk1ZDgtboRMC+ffkfFX
aQJxAzKG3WQwP4oQnPuVvV3hNLSqlmc2+TYPVdTHwuhyPrF6XlZ8uf0WeensGnV
dsmPa783MJpLDR5gF0/+TtEtgFgdBCWfnHsE66JEk1VTiEYEEBECAYFAjnufrgA
CgkQI+eG6b7tLG7qMwCeKE+mmeCBnRdF6KTmUNRuf/xMANIAi8Wju9074W0iULj
wCBWrvBMtwafiqCVAwUQ0e6AHU1WKCF5BQwRAQEBBAP/REth5Qb//1T+a6jvv+Rw
Vayyz1E24W/McZRYL1pXDbzRuR9wPiMS9yq8kwozFQZbeHLLJkxS0661W6Fn1t
LA3+Rn02ooZ8uvrq1G6TvlLdz0U/2p0cUkFICu8xTPCSySVjQgFr811YwHYVZK
1uhessQyqlFR0gdQ4lcJo2eIRgQQEQIABgUC0e57PAAKCRBdUhyM5rFQFtNqAKCQ
iOJTUg+XEz4kJT6GrBjmb1MNQCdHo/p1Mhqvdg8W5f2yEVWsshuuvSIRgQQEQIA
BgUC0e6DBQAKCRAGFTHVhF3+3ScPAJ9XLuCarFLgNYtc5XuT2jN0nLq5GwCfXwmK
wiwnzb0FLbSITRfBDXnbAVEAJAJUDBRA57pqgfEtnbaA0FWMBAV8YBADLjY62KZgj
XJyLSkZtvJzgnKUCzeUAA/m00i0aQd4QrLU4lv0RGX49CzfWpPUoEiz6/slj9IRs
w5x4+W6/F2wgWneOMKkmkR0trxfkK/JiDF17cC+zA6W4MSZj3WfcZ1Cx5czh1zS7
KZt4X+AALhlgP9IdoYZ6aYguva44haoyUYhGBBARAgAGBQI57ppjAAOJEML8hqol
OUaLZC0APiJs0AF9TVLJH+n0uWkzSiQ6tPrAJ4+fHCwBQbZ+HcJeP5yNaWsxLZ3

S4kAlQMfEDnumqzW4KH+T74q3QEBZvsEALkknigcJnZcLz4q86YQIPSwimLiEgW
cggrYVCUC3J246VCaJKcsJF03W2Yhp2MJUfHElc0ZEfRSozk309QsuaAx+hmB/Ww
mrQD7Aq7KleNSEoNLeao8vB1VLVVRSwjmtwtDj7kLo0DwJQPwr7RbsrkTKMC/DXr
evAR8Q+V37bEiEYEEBECAAYFAjxI8Y4ACgkQDJKTa5SHS1Q7ogCgk/vN00jp2f5r
vJSCuMXnfBwMQcAAn3h3QmTwBFLyExCgNRqGgkiyJNt0tBNKb25hdGhhbiBNLiBC
cmVzbGVyiQCVAwUQMBytYQHbXdkX5jJdAQHEHwP/fEaQoTi7zKD1U/5kW2YPIBUy
MTpLi09Q0r4stYjJvhHh4EjwfGvMIhbFrPKtxSNH1s3m4jAXKXiQBDCz17IIZL4n
8dlunxNGE5MHcsmPwZggyIg4zbPqP0cg4gLFEWsEkr2o0akwzIGa3tbCvC+ITaX/
rdlWV1jaQjTqSNyPZB0IPwMFEDSH/lx4tXKgazltbxEcmXgAoLaWM3SvE67viXkq
S2MM08UHqG1MAKCsCyhLvqh9cmQDKs8hwJ6MBzoRPYhGBBARAgAGBQI57ns/AAoJ
EF1SHIzmsVAWAxoAoMaEEZ9kUqSwFm6sPssLETsnrHy6AKDgNz2bZ8N+X8MGwFZh
vuLiLymSHYhGBBARAgAGBQI57oLRAAoJECAMdWEXf7dc9YAn3hfo8kvuWZA2YuT
BE6mPp0DKY9pAKCFzsfQRhqdZhPaK5MqochPkd3Mq4kAlQMfEDnumqV8S2dtoA4V
YwEB0JID/0r92+q0L7Zns+hFzAfi1vdqJ7nSNsG8ESiVMq4wVNVUf+b0A+5pNLAY
ZgrQjL8CbgQT1h03uvvudmMwNY7nhRKYbkdtwIOUId+9XCLkepoaSaCRhL4esuSC
jcWI+MgSzZxJeyqsavoCx5L+rLe1l1s1+vvazq8liQeSyXlcU1VwiEYEEBECAAYF
AjnummUACgkQwvyGqiU5Rou3UQCeLA0GkBiAovJemwQx0gTc3qhxd0YAnj+x/ACW
iaekxgwyTmG0LLxFnubiQCVAwUQ0e6ardbgof5PvirdAQFRUqQAst65wbZwXGF
VDMVmJNR62SZGburDLq8SvX/vvjoac6/2zBg/u6sZaji7DJCCaTo8MCKj6pbvq3
fTZdfwe52XhDk6EMM50i5Hqc2fPWJYB6Ju0jCwyutnTXj9odg8Y1o5cUSuaxs0h
TgmDXmmyT1vsf7j3FMDDzYuWXAfEwp6IRgQQEQIABgUCPEjxlgAKCRAMmRNRlIdL
VAYsAJ9R5CD4T/m59oJ5fZDFZBDEqxyAQCGgPB/NYegHZZFqE8UvIwDawvzRp+0
LkpvbmF0aGFuIE0uIEJyZXNsZXIgpEpbvbmF0aGFuLkYjZXNsZXJAVVNPm5ldD6J
AJUDBRA123UpAdtd0pfm0N0BAVf+A/0SyTU67QKIdQE8V1r/YPAq9/2dBk5seXS
KyTqQbqe3kpkpjPwS/SL0GDLKFW1wiP/E6g0u0zCar6t+T2V0MG6EAfA6gQK/oEP
0e/D0xJMNTgBeiV20gBdj/J04THFQXFTgAhCz0/zczJzQchuUEQ6DZpbKJCWLlP9p
b0EEgWwZW4g/AwUQNhlqDT1nsS003qvIEQK37wCbB3PS9GfxfxsuQ4AKe011KsdYz
tnkAn1lv/g0BbRuI7cpzaugzUXAXTvaniEYEEBECAAYFAjYJB1kACGkQY0ql2Lpc
rtK/kgCgsUMJ5Te8teWc5975HtaCbsFBymAoNl01D0GgAqY2RcVUDm8HwqkBl0i
iEYEEBECAAYFAjKGAQgACgkQf0/uBDn7eUQ4EQcfQZlHYxtvbvpKk/xxMf8E1uZT
kw8AnAhzff+mTJ1odLahcdnz3RCLog6iD8DBRA2ikVNsmH2M6yqReURAvvgAKDm
eL5BkG+s9r7u4EynZLhsLsZ8RwCcC9556M10w0DG80NZ1G1yLBSeBUSAJUDBRA5
7oAxTVYoiXkfDUBEBaFm1A/9RzuGwZkpx7fusQBmiLkDdNuLq3bNqWRdpEsRBB6qH
YxZg2egYS1VUNLPkISVHD2aJjLnaE53pq1fEMig3wnhnIGkHdb9w9HPiBfK10ej2
0VJEocEc46pPxa3gx8SK696JDoXS0dWiYHX77Do/ro73U5hJJWeIZXNufKsE4BG
u4hGBBARAgAGBQI57ns/AAoJEF1SHIzmsVAWB+4Ao0rr1fhnu1lzpFTLn/iN/n1K
jWl0AKDHMAbsS0UGnPueiB7HNZt1aqZhiohGBBARAgAGBQI57oMIAAoJECAMdWE
Xf7dbB4AoI3G08yAvh0uF66bD9B+NlHpUal3AKCGaHKA0Q5j1EZBFI+4bSney4Pw
qIkAlQMfEDnumqV8S2dtoA4VYwEB8zcEAKpk/Dz50tcyMH5Rf6fsq0JEEavuwIT
ghf3qyI99E5L7gilTiy2aJmLbgbKK2p2uSMoV3H+p9dGEAvpCixHrAn77iljw3uX
9M/5jh08dcd0xXBbDTUEYkGHe2oU3af+/JbyX8a4jQLLHQQtQmW/9j5H/QKQC4IVT
+wEQAQpqGG7LiEYEEBECAAYFAjnummUACgkQwvyGqiU5RotGwACfezC2rPY51SLA
SP5vQrMpQVkyvbcAoIYINz1Bpz90XuyHpi4AqaDnR58RiQCVAwUQ0e6ardbgof5P
virdAQFfWQP8C+ciH9S5Zm0parEgVPGjn3/uBC0Juz8aiiCY7SaFZxjcJdHU1m4
rNqwmPlsMZlqrqo7JRJ0Q76cCW0jSscicqCfeKwuc8RhtIxjPL3C80l3WMrSS5Qf
cq8nXge6FF0x8XQgS/gBLcqSb1RM1Jf46WlgaOMU8i8CSjEjHV2zn02IRgQQEQIA
BgUCPEjxlgAKCRAMmRNRlIdLVDRtAKCHydMKzwB7GwbQJiGmYl2kQ0wdRwCeIgs
m13E8ArGGgGUkA6SuQqv0Gm0IUpvbmF0aGFuIE0uIEJyZXNsZXIgpGptYkBGcmIu
R09WPokAlQMfEDWiXnXlYKmsNPn51QEBzCMD/3UZQwz2npb0t0vX3tJmmiPS6zyN
0LzCWUikYrK2wGEVnqXbsDD67eH7yRPHfrRPLQ0Sa+UC9ssNYwzI7qcTqDruDcMp
Sn9jh40fh12YGli9wcPoNy4B6uKXd9N/Ag0iQTDEN4xs4C/NlG1o93lU3QCY5SXG
xAKWYctePWVY6BRGiD8DBRA0h/51eLVyoGs5bw8RAtmPAJ487dbxFRatp/MptpJC
6PBxXBvKsACgIeIMJZw9fB2Te+bKPT53vnxjt6q0JUvpvbmF0aGFuIE0uIEJyZXNs

```

ZXIGpGtYkBCcmVzbGvYm9yZz6JAJUDBRA70HatAdtd0pfm0N0BAaNEA/9VjhJZ
kBrKgKtuLzzLcPnMVWDM41ZCyCCy7brN01DTLwaEVpl966PRqt+u0s3onanWI3wG
/EP95akELBsrcgwG58huk7PjVNYNaCrJYMiSKY95bGxYUGXInU9mH1dSzvksZ6iR
pX25BMHqkEMHAXahVagzguPetlTIHxHGRSH3lg==
=ttzj
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.40. Antoine Brodin <antoine@FreeBSD.org>

```

pub      1024D/50CC2671 2008-02-03
          Key fingerprint = F3F7 72F0 9C4C 9E56 4BE9 44EA 1B80 31F3  50CC 2671
uid           Antoine Brodin <antoine@FreeBSD.org>
sub      2048g/6F4AFBE5 2008-02-03

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEelsqARBAC37tcs27BitWt9YeIYmpRNgtRH/ndAm8ecJK+7IuEqolt9IglY
Uy+li1xW1H4LrIbmSKmwfg3Gj3lm+12avQ8mf0vVbl2RVxf0QZY2C127Qv6Mg/Ox
Fwx7UCWzYi+XAf5XVHyZKLALq/S56serWDX+mGY83kLhVKXy7pL98bwewCgtr1D
miY3vAu1NMOWPuZ/2kvLh8D/i1Zisp0EE5B4QjRFbaSUzfk3tImTKLQtbj4F3S2
Zo4hh3IRYLgQ20MJ+gH5c5KXMhaxqiK8XC01pHNdCyaL1PZDW9s0sxPiVv5DDxHU
Lm1BXyTIJyuAC8KvNMWifHVoqIX45m0Br6IFyiHU3CFBSSarkC8088HVi1TYGd1
8InNA/4+wVDMqnht2/YeMqyYevK0Gw69Dqe+1jeTN0g7h/1E0L2Sytg9EIfyTf71
IxJAhsKULibjAMubERoTN16rPgTx4yrDtRSdfbmHxrrei6PKsbiaKy76cnYaxz
sz4VontIIaH+Ye+VmVIQsBS/QIBBki0j9YazNDcJqCdWkcoeb7QkQW50b2luZSBC
cm9kaW4gPGFudG9pbmVARNJlZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFakeIsqACGwMGcwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRABgDHZUMwmcDHWAKCrHa3qlixEdvmpU1Ny
2SpQrmvslgCfef8t/hiaMLSuyEsjR1x8cp6hiK5Ag0ER6WyoBAIAJScQspDgp5D
P/K1ZdT86Ux7Nv2UhZiLYF0LPkvZBdfTC80RpjrUvz1m8Z0bbCsU05Ag0j3+Wtms
6CVaQqfT2RoRyjcNJVJGadWqKm0WwkvZYzHQPl8SZNENYurFFhfy4MCxXf5drkH3
CV5QqY1onhuvsf169UZ54e6X3+DjQ3KdtqyyqUez7Qe20ZdIcgC43HcEuqAbA0xm
/K0zDNvHpjwgleNoFBd8GZfD/biD9EMnhiCBq5rS8Jqh73e9wLtkMfssQunA7ELx
ZVuC7M5dBBMjRU0dswAKAgdcaLA0D1NGUNSno35Rzur7sluufivfjLwn+qRLRBM
FPR+ggIO/Y8AAwUIAIBR74TtznV04mci4vHDds4HX0RI/hxawivtanEAGZvV54hS
XUnVqpIVgTqKCtms3gqoQM0Bf1+25Rq7UJlVNl4/AoLcl9ZfR140hTSd8880wcB2
MAHd9CgUXjTHCFQj8tXFhPiWY7SfFwheLDFJUgCqB/ilgPf1XG0YuZfvBxkyXd8p
TC2sx4iFSUBbY4S6UZn8uokpRZDbTHUPgLHAo0g1l1rzUvZuknEzbcBDgQoVwLWD
9UCZx1lwly6oZkq+uggXg7zxWuE5CMdWtz9/FA3CRtRBTqZnHrMM9h1HGgTYan
bBTs793WwsKf8rhTrqNDqQdN07YxsmTi31290SeISQQYEQIACQUcR6WyoAIBDAAK
CRABgDHZUMwmcYHKAJ0c3chle4XcJ5c7+0odRwm0Z8m0IwCgnd0wp3kjZUZFBu0
AxHti2KSfZc=
=HznU
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.41. Diane Bruce <db@FreeBSD.org>

```

pub      2048R/8E9CAA7B 2012-05-16
          Key fingerprint = 8B08 E022 705D 0083 64C4 5E60 5148 0C74  8E9C AA7B

```

```
uid      Diane Bruce <db@db.net>
uid      Diane Bruce <db@FreeBSD.org>
sub      2048R/932E5985 2012-05-16
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBE+0LDEBCAC5tZ0H1o7XBusdsINQKzGPksqrS+JJXMbbVkhML1dgrYK69/p
psKdwQ3uLkKTUtB2SM7BkSaK/Uq0uCtTOu14j0a4PUeTnkFyGMC79MxIexa44e1
vyAY7/UnEZghtakIvdY5o8VipFJvD20Y84JfoIgaLwRTNmc+dyMfFaZr5xKb0s72
AiMdx+p5okBVG/tpA08LZ9pwENv7ov0L3Mo6VSwaZVs806sU9L3MW24EKUsffXG
Um9gyfHS7xsX16ebsIWhzNq6BdSNondm011q/ndVQzCkSFtPDwmuai02wkMasIQ5
Ff2GczH8ybJmAWB9ZSruoa3G6T3B95QEuIo/ABEBAAG0HERpYw5lIEJydWNlIDxk
YkBGcmVlQlNELm9yZz6JATgEEwECACIFAK+0LDECGwMGcWkIBWMCBhUIAgkKCwQW
AgMBAh4BAheAAoJEFFIDHS0nKp74hQH/iwyMhVYcfNViyI1lr8J3U0nJjWo5zIR
sf0Ns9qDK9THF2XPzkz6wUmNQZzRHG1g5EbLwPHtP/cAUMebDHajHpp+TayXJIXZ
7UJd4eSSI1sLVG/cj567C3UwSSBnt20TNX/aZqqnQ37Q4jkPbpPb3nfjBLOMX++9
ynU+8TLJdxdLQtZfbrA/71s49LI0T6XnK0hyXwss0F3YowjTfnV4D3VsZJb+JZ0
jNvz/WCzgeIJ2C7L9wYEqnK0fRYGqNxyh/cs/hH1c/hWvPN9e/0ACfMRuxV2+PMI
kZv0X+shAdk/61f+bNIE6w6ZKX7Vf4FoC4UkJVBdJ303DKPionfqt860F0RpYW5l
IEJydWNlIDxkYkBgY15uZXQ+IQE4BBMBAGAiBQJPwh4JAhsDBgsJCAcDAGYVCAIJ
CgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBRSAx0jpyqe76zB/45T78DroUrVyM90bCIiJjLYubr
zkdLA9+8ZDStfw6IsM53hHhT90drNW77lb2SV+VpJYLXbyLGwg4/cNF6+Gv8dK3r
joJziiJosWdxQIFxt8JoyI3Z3BAXC8lf6wv5UvX4UFTA/AkLLsXkm+IaxeKsGu5G
4JrWZOVgsMQIX/e/o4hWhbF6a8j307dHgHmA2XD6CVDYyclEHj48iJWGgib4pkJJ
hhPGelkgbasMcWbJw2B6A+08WC0Ju6R+GLPba4sllxQUVoK0A1xXC6KIo0Di0ld
qh0dBMU14NC0KIldm8d/Da0xzH+VqCUgrbBEBWjBASAAGNqY+u4cV7vCGyW7uQEN
BE+0LDEBCAC9h0wHal9XctInss9D1XYGA0yww2nhVJuX3GNPwtys4A15XX4w0qD7
KQs8LRLXqE313xFi/x8/DeVHoN15xAUxFrDrW74zK8pP7UpyN3f6LTf7axFGEMSt
fQ+ZQ3kt1vwDdb4CY0a/uhPejkwRu94ngWotnHrieCHZmVzsqy/I+Xvk20nkM4L
39JwIXGYMB5W093xvCc50bpY1sEK0kxN06uwi60+Bgc5GLf7vqJY72wtz/JmI2wq
q+0XAX9Py0v/ZeffZpWRiMzkfcsxUWYzI6DbyfLKr0Vzjw6zJ3/eMsk4HUHqkBF
xq4GqHoIiEic0rQhiXLueiuLanpStosTABEBAAGJAR8EGAECaAKFAK+0LDECGwWA
CgkQUUGMdI6cqnsSlgf/VyweVvSVjN3v7XfSxQJFIR7nLGNRmhGeshm8pG2hpTL
GzyMM6lqbo7DBb9ZC5VFEMr2IjIfxrSfdzgeB0RCjzuwemcjcACX5yFq1Gv/91oW
C43qI0kc/moII+wGmS/r3YNX28gC7heYcwlgruGJB8imhJG5UUHP0dkSjdA5sa9V
ZnURsC0gj4ZuBRadm+SG25/L6PJ661bk7+3u0HK3yU+qJbwHx2z4+b/nLG1i+Z+q
ZdriSl+zvil1fCPxKXQRiI1iRU0tL6hMLLF3UsCQM/UlMd2z3WB00l1fyov9F9mT
lPDochXXSanmCk14kS8h7hQLldWnrSaQFrBHAglBCw==
=cCnT
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.42. Christian Brueffer <brueffer@FreeBSD.org >

```
pub      4096R/A2E0582D3A67DC36 2013-09-23 [expires: 2018-10-23]
          Key fingerprint = 04D7 4375 648A B688 F821 57D2 A2E0 582D 3A67 DC36
uid      Christian Brueffer <christian@brueffer.org>
de>
uid      Christian Brueffer <brueffer@FreeBSD.org>
org>
```

```
uid          Christian Brueffer <christian.brueffer@med.lu.se>
sub          4096R/78C8369847E16487 2013-09-23 [expires: 2018-10-23]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJASx8BEAC5eXmo5b+HsKh14XglZo4iuTuCGJ0zSt5Ktbivhassc8U/fTvs
VlPrFhsiwVAYfbIE5d4P5QfIhC2qqF+953fM5ZoFniAf7V+zsMaNzahifjhrh+ot
D+c+yZbc0ioELSDdHhp6BS4mL0F0n5dX40mRxLU70YqdEMayyviJ1W2TRPK4De9j
dzdH6fiqckCwBKGLzpaUnhc0dhz26NFhlEpnfzpx6oYFY526ZWIXGPx8RGQ1M3f
zM4yOUTfKI24FlD9qDDxAoMFnkXru9bX7qnmDnZhZUS6hCX98aue/yPu51lNl7fW
wCcNoLGoCJsUiViKBV0jnZ6yoVPgmR46RhpFXK55cw271K78H23RtALQtKhuvS8Y
2MRyLecCAoL2e504se1SUEjTYgCl1vIXmucsofGFN6K0jq1Az0k54+UnHH0fxGt
shxkCOAEdxw1zH90MVurIkC9q8RMRR8Mkq031xdfI865n3eLe0X5n+EapKAKRvg
s/KKJut8grThizlFo+n7KsH0/UaVqQsz0Ij5MM06ZXKXIQX56ZQBkEAhbXR0EvL
KEZw6n6ATegs02i09NRBmAtJsTvf7MIwjQ3IHPK0KepNwrNQiC39+LNPPPHHXUam
RwCC4iguDSxin/tqgBGR6XfMgkqksDthWKJXFR+5CrI/ZpkqYYnp5lgoAwARAQAB
tCpDaHJpc3RyYW40QnJlZWZmZXIgaGNoZGhkbkBiYVZmZmZlc3k2ZTJkAE
EwEKACoCYLTCp3DbcUhaAoQAMXEK1SdvI25weR0Dxei6aztzzxZA2WMCfgvDpWUjq
yAWvBVL/EXeH+++lvRs0IsZHqVabF75jUqSGyImXNGDxH+CYiqk0JA6Uio70FJ0C
A0w0xFTgHx5sIQ2s2jAVXdECNi5aKQIiVVsxLHEglYIxrI2fHhrrhRB3epEfa0A
KNQT6bhVR5SHIWhSsGJzylE0vxVQH5UzmUfl66lQXlAm0ozHkCwyKa30led9VCYB
KZKgiY8z8l/t/JBtUGVNd5HH0IV/7MLSksZtvpKdu+IX/V2rdT6dzdlsFggDgU62
0Ucf8xGh/40L9oH1/uV0SQ9u0ES1391K98toERaUM6pTbZ9BngbWRJCfbYU/J/Mv
R1oxH4bGmTLLaqISQguCUsJ5jzH2kdbgJSn60AeQqGmM5n2HEXZ8VTQXBy9UT/0s
6FWHL70FVhFT/lVucqZDUQMDq7mLU+hxQJKVdSBjrkGcfhfSad0LmKWQf5sQK1bg
nuZpw3krVThEpkUumVr24GL4/2N/Xddwvy+tUyklvbrSI4/xhTmc9Y2MJItAGDTl
EuKPw26hlyZU6jkjck4mn/8A590VDipaq55Cfh+HsG0S9/0l76KS6QMg5oyoNlQkL
no05WU0VjqJzgev056evyv1N1ZbiivEbKQaeAz1JKAPhmyKLvoNUOVZ0Mm4RSr+I
RgQTEQoABgUCUkBMJgAKCRBsdsheMo02YL08AJ0aiCTZYvXKiDIphd8slXVExZzI
pQCgwQ9ury1Xm/o8Pff0qq1WkAPuxF6W0KUNocmlzdGhbiBCcnVlZmZlc3k2ZTJk
ZWZmZXIARnJlZUJTRC5vcmc+IQI9BBMBCgAnAhsVBQkJjuAABQsJCAcDBRUKCQgL
BRYDAgEAAh4BAheABQJSQEvGAAoJEKlgWC06Z9w2YLGp/2bnrvNYA4A5ESYxvu6v
FY7lbyJCowz7J4vz4wrcwKQ9770UKd4ctf+VV9J0nxVTmp3vQwIOviXeZvLuedva
kG8Az8yKeYFLJ6LQSSEvWR7auLSQXMBYCYdxIUdj/n5mFygn4yRjUKLgzSBWV+G
0uKc88GwXQER3gnYF0NRwr6dZs6lCBHcx4BaYonjYFNHm1UiNjgUL+LPkxFtEvt
9XwDIXkm/vW0JQBT4UTW0rrm6HkZRMpYtU/VBZ0ZJSsk/LENlXiNzjwgKXj5NiH0
NwbzxPw9NSDwLIDy/7CkVx4VmPpvYL797omIqG4HBXZ2o+71Z9MELTIHvLuq5SvE
/btfG6cHZKqG5M9vWpnG50dwwY7vGhHN3JcjogvBL8M6aSJUjd1/av0usKVQgzQIQ
fwohxRBiSC5Gs+B2caztP298ZA5oUbXJfauLdmS1wsmMcu7EcDQ0Fo1gZgiDLfKX
RJDnOhqSNeoH1nuVB/7UyS3atJfMGFFXauIQMwRhsNdeTNG1Kht5L+00G44IvJdX
hpzq5IXA5NeEjAig0/27ZkwnA/QFd2q29pYLRGazfPhg8hQyBKBN8eMWD227gmDf
8Kwf7N7XwiUhlbhdBCr0W2DEWAocDbeR0WDxJCjY4uhKqk2/Xu+UL0usr4o/Ilg
LvNxZe2EhW8+Ts9j+GqWM1haiEYEEeKAAAYFALJATCoACgkQbHYXjKdtdmC3ZXGcf
c/S4LoL741PKiej0AqkXRIngoTIANR6picVMD1sxAEMbTsRQl3id0Aq5tDFDaHJp
c3RyYW40QnJlZWZmZXIgaGNoZGhkbkBiYVZmZmZlc3k2ZTJkAE
BBMBCgAnAhsVBQkJjuAABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheABQJSQEvGAAoJ
EKlgWC06Z9w2pd0P/2sg3CizehKQlwcSi/EEfHLyldSN0aZm5kchomYyn0ZMntu2
wXAFUuMJXlgzT80lL5dfm0l04u/CkU5vZiKSsT56SmexY1kooaIVuNnD8XIUpcoV
pG2D69VD4i1klgGoFluTLJwT98qcsMg7dMmdDwJ9Fgk1KYNZ0C9rezuFHZLXf2Gr
```

```

9Koy3UqR6gRpYabWkKqQCmJBecEsf9a1VL1YlpC5gNwCivzPrbB2T6vMQL7yYxA
WQ4rv3nd1K9MAV0swNp2HanFhG0uTt/Q5LqyP6CZfC8Wh15YbTPx82PpqtB0kqy
1DjBSCSMYGPUoFROy2JmG8FJ+3H3dNbco/K+j2ZW4pNibcqFbhAzKb7LqHUgEIXG
gSufX56x9/9MK0qM5ohZ9zQkhGIWGUUnRqEKMLtAdm1ZNZYjgUQD2YvE2THKbQKRf
/RAiLLsPsTUzV2qYT70E8bZPrf5XmuE8t0PwFwWyt1s+qM9ZZPCoSS4QRT02mMMZ
WOW6yRBgYmDlwQ+KopdghLNXFFmCGIDYI6wvcljRbl2qfQyIfYN/tPpxqDfLRe7v
sWseDfIVBamqblCbqwiWE7nfHy1l0Z3bff9XSMKjbf7zhdphqe3/2LW39ZHp0fcv
cneb1deRvV8PuFHBc84R69NkC0mLHisF8bYWWjlf5G4txX0kMXPQt+Hai2tniEYE
ExEKAAYFALJATCoACgkQbHYXjKDtmC2vjQCg80MvFIo7/XFgZzNM0loLg1ZXNHsA
n1fW0BLEfya15AS2vebLwaZvkJeZuQINBFJASx8BEACXjAC0klmNG7i82QLaeJd
1EiuQ2S4L2ZDH09/RQbX0+56BB0r7rVS2YwMlfvQjpvIhdzX7m0jG200XVGrikx7
VmMccDNjN8C0qtkiEjw+H/IcioDE810vJN7I9URMu0zw75PxAYjpkJQuqJPvqcoz
UvTqi7pSzv6QLg+x+dqCJIMLngeXm+hLI3UvNko4Q5LUA+tlMVNxFsIAU0V8jvR
9yUQ7U03euyD4bLCLrJQ6J5+59jwTrT6LPx8tMmCB1RLWKsCyov3Qo7Gp7daPwxj
gTL0WhW2EnWeT6grKM5TA+6PxyXEwUTwz9HpaShdechn/DVU9GFBEBGnPNV9ru
xfZ6BPvEYdVMioqTkjKDXnauH51SzmB6uwPz4ab7W0ZGJb7HsflCn24qUjLceYIU
CLVmlGZiflM4twXNL+7RfabbbL0vN+LJAnFj/wNlo0IMCcsnSuc66Zxhtv0KQhZT
rhWELm9Tdm10MCwLdyb+94nH3h4mT8DuZdNNhGKrVmvRp1+a/CxeXLNRY5Edmm7b
cQUcaKLhGIFsHlPa51q2HuNkeoRfoMiS9qF0s/UNknf1tVfj1Ehyxgxg3/mfBjyw
d6f945xsado0Tmgxk5yXTMDEonWGuqixNSI8WJbQF44r7jm/w4Ygaq/S5/eGeVAg
3EpfscnHzebyvkiJ6giDpwARAQABiQSkBBgBCgAPBQJJSQEsfXxSAAAAAC4AKG1zc3VlcilmcHJAbm90
YXRpb25zLm9wZW5wZ3AuZmlmdGhob3JzZW1hbi5uZXQ5QzhCQjQ5MDgzNDUwNjky
OUUM5Mjg2NDE3OE4MzY5ODQ3RTE2NDg3AAoJEHjINphH4WSHQqGP/3uTwyA43IeZ
YKZcD1klbvKeQeufnZu0E6gy73vgz87XvjamfH0JK8zRp1aHrXFSBY/pEWVtIaP
AXrfcmSF/wlt8W2D1K+7ta/oNzsLqxTqJeFBCRX03U5Ym0QqLkwnS036Gf1IHU
4hUs185rzQCNEEpeGVIFUn98KZz3pD5B3H9+Vgre4Mz9rBu8ENm56JrFgyuz92PK
nvjIBn9EQ/AYG0tMxkEXSP6QT0FbdABb+vj8DI145NpFN6rPAa0/nDbaiUa+uQdE
raDj8dYY838fj06lovpcfxRBcZgbyg+0eziQZPfvlr9uruUJ73queLakgcucqN7h
HPYQ0KH2teMoqlrGMx873KxGlqC+oY1MnV/C3wDXvQWJhLwKUNzjYzTv/Ue8X4c/
cRjL51JeMmGSzTSVHDI/uApHz6D8F207kaiDv1AT2nBG4pskIsegydtA//dK7rWq
D+lvZ70nVAe77CYyd5YFZ+bL0L+7R3L1eCKd0X6dw0h4WzVsLcimeAs0+2GFS+Md
Xs5G5rSnSGKrFwdk7w6eI6p+DrpuFQof0EKYr0bfSKi0mlu8tcbvAyZ15vSLgbst
2hkHD5YA/T/0JD1dFXBRqJASugb7A/DyLxM1/614ojYCFMaNfvL1X5Tv6jCiXwq
iXHuILGU7YFZ+KcrxUFJyqmd+lFkrC6ZayIP/iI45/p7sqwJtLfN+nqXyvMT68PA
0P06HrxCl2buoSk4XY0tTL2h2ABU6QYp/JqeigZWLj9InsYUrq3s5UVsEroxc77n
RFNS+PgYDxoEhrNlRt1+cKuiAtH2FP8G6K84wUw1nY1qLLW0c2CHqQUJpwoCc/Cu
7C3RytXtIZTsEz2G68JsNSXdzgYcIkphYfLoXtba9owUS0uLUahpSUHBTjgg8J/
VjTgGAnju6RF0hm7zoi2vE/LwwNQ9GoFcvei56qdBZKLr40LYSxKydkGaBDh0ix7
G/cnvlCeekt6eUtxBxi0ZFU0zg++biTwotSQA9JuiTvDF84UiQh7ZgLDbXjvF2gb
L5Tjx0mkiEf51G0X1yUqrs3Y2P7lj32+1rUk4iDPqk/hE9VWJrI+UC50S8k4X3Aa
E40oQs0uDTc/HZvKiLzY8IbHyV2ogjEzLAmbCKUf4sDUioHvK+j9004npZUEmbF6
EyzIduZRaZ+qIXxXQJBG+Nukkn5payh+/6nDik1LZflTeeQcAFI5Dv2cnJpTp+P
HVILYBCwL2g1L9UXozk7vsZ8fr6sIQoasM+amNGCTi3SmDVBBWUCEGmcRjFi17HJ
fnSbvryFt+QQ2dPyJI4QKXez0ZGJcRwiFLXyCwrf0RrDATE00mhVFLdSflxhs/4n
IkJZuKZ+fLjz0Z8X
=Pta0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.43. Markus Bruffer <markus@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/78F8A8D4 2002-10-21

```

```

Key fingerprint = 3F9B EBE8 F290 E5CC 1447 8760 D48D 1072 78F8 A8D4
uid                Markus Brueffer <markus@brueffer.de>
uid                Markus Brueffer <buff@hitnet.rwth-aachen.de>
uid                Markus Brueffer <mbrueffer@mi.rwth-aachen.de>
uid                Markus Brueffer <markus@FreeBSD.org>
sub                4096g/B7E5C7B6 2002-10-21

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBD20hPARBADzumxD0kMdttpWKphTxFC/j0+MJRW5UmFjd43c301LEMFJSJmKv
06EukQSOVWgYGL70v/4NwX25BiLhLDIb4feE5SZccQTnjxXYCjkQ4Lfc0lqTAzga
L3GLNF356vKLQPLv6J5ah3vdZha8Djh8q0s6CHAPi2rhEVb02x7ICrW6MwCg/0+E
KmRtdsiFDJ00iBEMpJAAppcD/As/bzVXI4FZwjwIMdep9+He7rwL/xGK+ZmRUEoN
iiIxfD20k0wDXZuFTGft0Nd9Apao+FefTbcpEfV7sBVzHCJBn2bTr5mTjDwuA8v
hGQ/7+QyKIFPmsL5KZYPkBcRA195UBSdwEPdERGH+aWvDTVJieyetAid78WTd5ez
T0V1BADwVnc1ABRMz6e8HK+78G/4vMHKPPEC7YbSm0o25FKR7XimUilvGfj+CN05
w6QSDJaIRo9y0CPEacMe9lNeZskPLEEXN/KI0lV11vTZ/pVDMETnzdarNo2B7J2K
4HQzTYBzfFHDcrKp0tExScy0iN2lWzSI57S9o8YxgnwrmuJPN7QtTWfYa3VzIEJy
dWVmZmVyIDxicnVlZmZlckBwaG9lbml4LXN5c3RlbXMuzGU+iEkEMBECAAKFAKTZ
3xQCHSAACgkQ1I0Qcnj4qNRBCwCgllhvWAuZ+9bWZ64EXP9wHLiQYt1sAoPGL96ae
YBK0wnq1TWjE9GPTYFXAiFUEEBECABUICwkIBwMCAQoFGwMAAAFAKTZzskACgkQ
1I0Qcnj4qNtguQCdHFTLRplJE7g607rCVSxDcefYw8QAoIMaWQv0Ifm5aAR0F47
3WrjQplWiEYEEeCAAYFAj20imoACgkQbHYXjKDtmc1WawCFUZkir7Dy7wP3hiNA
X8yo78CpuFYAoMJtyYV0f8fayYICxujA03zU2pjViEwEEBECAAwFAj53axIFAwHi
hQAACgkQT40MtyagqBYphwCdFiRae7gCvrb/jFA8ceyXaEP44doAnj41sLH2FGWI
ZUmQmNTiNfZXYoQiEwEEBECAAwFAj53IYwFAwHihQAACgkQdR0iNhMQLPXCqgCf
SgcJhp/6tnpjypjXWH9t6uKHg+MAoMYnXWc7iXVfvi99BonJW15V63uptCxNYXJr
dXMgQnJ1ZWZmZXIgpGJ1ZmZAAg10bmV0LnJ3dGgtYWFjaGVuLmRlPohPBBARAgAP
BQI9tIVmCAsJCACdAgEKAAoJENSNEHJ4+KjUCJQAoMgAM0ze2p3Iaz0/fK/Xmeb
654IAKCDmJpex0C61bzfCzSdaxXPPyIbJIhGBBMRAGAGBQI9tIpzAAoJEGx2F4yg
7Zgt0WUAnlWbgrMzw02LDGQQLBMzY5CYXKxTAJ9uvEu5kTB1jFhMa/rM7r04dipM
cYhMBBARAgAMBQI+d2sSBQMB4oUAAAoJEE+DjLcmoKgWxiwAoPKtxw1TpXp/6KTr
YZD67b0tJnA8+AKDzxW0t1L7ij/nnNE9gob7cSeCfuohMBBARAgAMBQI+dyGMBQMB
4oUAAAoJEHUT0jYTECz1ZIwAoIw7tPHgp/AAUso8L1C6202WF4l6AJ9jsLQ7cBnL
81TJ74C3Zey4iU0PNLQtTWfYa3VzIEJydWVmZmVyIDxtYnJ1ZWZmZXIAbWkucnd0
aClhYwNoZW4uZGU+iFwEEeECABwFAj4ksACGwMECwCDagMVAgMDFgIBAh4BAheA
AAoJENSNEHJ4+KjUzWsAoMhZqjpybn0KgRf8Br3eExRIbpcfAKC+0lKaZLRSgbz
+6Pig+YQiPn0K4hGBBMRAGAGBQI+JLiDAaAJEGx2F4yg7Zgt9j4AoPUVdFwcegz
/rAuVD5T3psicMzIAKdGKHpuYGnx9WLeK0fcIS9uAMrVzLQkTWfYa3VzIEJydWVm
ZmVyIDxtYXJrdXNARnJlZUJTRC5vcmc+iF4EEeECAB4FAkA33goCGwMGCwkIBwMC
AxUCAwMAwAgECHgECF4AACgkQ1I0Qcnj4qNssjgCdHF9CzCm9j6uX5aCpJ5Cg2qG7
ktMAoMhccEzyNtZKGskfzazD1oTJdTjNiEYEEeCAAYFAkA34C4ACgkQbHYXjKDt
mC1PfwCg5bAwdeUz/YgXy9UF4qpEX6fH6BEAoIS2DnUx4qlcuuhBUp9RXnST2G2k
tCRNYXJrdXMgQnJ1ZWZmZXIgpG1hcmt1c0BicnVlZmZlci5kZT6IYQQTEQIAIb
AwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAUCRNn00QIZAQAKCRDUjRByePio1PgQAKD0
YBsRWZpJv+i8MS5yTzypEWF0wCg9nEzWeocm8GIKu/EWjoCX+G1L0iIRgQTEQIA
BgUCQDfmgMAAKCRBsdsheMo02YLRWLAJoCSpQj0yb69ZXMoDKx7naBi5aNAQCg+Zl9
IW0wDSUhtShnw0f+Tf5sACG5BA0EPbSE8BAQAPkYoh5aBmF6Q5CV3AVsh4bsYezN
RR8020CjecbJ3Holr0Q/40aUtjBKU9d8AhZiGLUV5SmZqZ8HdNP/46HfLiB0mGW4
2A3uEF2rthccUdhQyijXQym+lehWKzh4XAvb+ExN1e0Qrsz7zhfoKp0UYe0EqU/R
g4Soebbvj6dDRgjGzB13VyQ4SuLE80i0E2eXtpITYfbb6yu0F/32mPfIfHmwc04

```

```
dfv2wXPEgXEmK0Ngw+Po1gr9oSgmC66prrrNLD6IAUwGgfNaroxIe+g8qzh90hE/K
8xfzpEdp19J3tkItAjBjBJstoXp18mAkkKjX4t7eRdefXUkk+bGI78KqdLdL2Qle3
CH8IF3KiutapQvMF6PLTETlPtvFuuUs4INoBp1ajF0mPQFXz0AfGy00plK33TGSg
SfgMg7l16RfUodNQ+PVZX9x2Uk89PY3bzphnV5JZzf24rnRPxfx2vIPFRzBhzJ
Zv8V+bv9kV7HAarTW56NoKVy0tQa8L9GAfgr5fSI/Vh0SdvNlSd5JEHNmszbDgN
RR0PfIizHHxbLY7288kjwEPwpVsYjY67VYy4XTjTNP18F1dDox0YbN4zISy1Kv88
4bEpQBGRjXyEpwpylobEAXnIByl6ypUM2Zafq9AKUJsCRtMIPWakXUGfnHy9iUsi
Gsa6q6Jew1XrPdYXAAICD/9aiTfaH5Vs6Ms4bUQIe0LvadkQy4eVVKIXehBRAJ0X
SVed1BNBwyBPUtuphL2BvX7Vx69418nwd5heQMAAwjps91W/3tXq6IseBlVGQcZ/
K3ICoafLYS8kp5i5ksX+2jvCF/H4KtDz0DYBQ0nC2TgVY3q/UncJDKj0S0Rfellh
a/PI4wd8k0i2PKB3iqZ2kgetMD7ioU9hSQz2UHSsx3t88vj+QhuXLA/PsIBso8py
X/6gxAUHGZKFM0JbqAowUXxQjyChVi9Rr08tM4PvDN2SD3XYh0DrClEaNUgeKnoYG
3HkX09xJglxLUHsTU6ZHx7EK+vkEdTd74RzzFf4wJnMPnT3TKNX1u5P+D0Z5bjBZ
200ze3qLk9fBZxpIP2ev7GDMnQAeqb80x7lmGFUHIUARXhaicIhWTnfq3kJsCY4a
DI7yHGu0Q1pg/R7V2ZGLgBTamItb6mUWGCBE5AF6AYVJQ1UU4We4FAfMmaiEb2ZE
Gi60ffl1jAR1PxAnEDHvb316Wv5GXRf3r6EZUQyuQSnWiIhgCs3EqbBUzbZvCVtHZ
vLX7HZ10HzpHEdwNVpFAurUyP1DgRCCt1qKeDLui+t4N/WgP1EdQXpkmy+79Kcq4
ny+HLAMgYuKSk+khJhA/l7xfMk3JNwlp1adMS8/FgScU/NS629UPsK0fJ1Mw1k5Z
w4hMBBgRagAMBQI9tITWBRsMAAAAAAoJENSNEHJ4+KjURHIAniigU3LNmmT0gemQ
7wb7L8No/lEaKCDziXLMavHZGnIuNydVv7D1XELlA==
=rJ5H
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.44. Sean Bruno <sbruno@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/1201EFCA1E727E64 2014-05-06 [expires: 2017-05-05]
    Key fingerprint = BAAD 4632 E712 1DE8 D209 97DD 1201 EFCA 1E72 7E64
uid                               Sean Bruno (FreeBSD Committer and Clusteradm) <sbruno@freebsd.org>
sub 2048R/E1703D6B0E4E4A20 2014-05-06 [expires: 2017-05-05]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFNpA4oBCADVZ7/E6I/Yr0NIHckfBaueUwhBEE/flsksQq2w6Fs0WyLnpzJ0
sYZ5QMSv0Uyz+KowihvFi4c+a0vGUtjyx/jXcwtBsuzGaFFk9qCZzVrPk6uwzr2n
BcXA5dy/mc2wj+A2KydyI6pnwRvefPNcMbX1U2aVeTnmiC5Wze17u1J2Lf7pChRm
mvYVEQvkkmw7bF5IxwhaLLNkrBRyYAbEMPw5o/2JBtZt17ke0dbqN1LjzXrEadpZ
JZSNFqn0AZCYF6t0pLSnebXyE8fh58AMGH0/ZOCZ9PX+1VhS4U0MNgjCogmmAkR9
VDbUs8kKfLXwpQfEa2Ym/OuDNaQs9iB4aYtLABEBAAG0QlNlYW4gQnJlbm8gKEZy
ZWVUCU0QgQ29tbWl0dGVyIGFuZCBDbHVzdGVyYWRtKSA8c2JydW5vQGZyZWVlc2Qu
b3JnPokBPQQTaQoAJwUCU2kDigIbAwUJBa0agAULCQgHAwUVCgkICWUAWIBAAIe
AQIXgAAKCRASAE/KHnJ+Z0nVB/sETsbPbulAwH6i6nQIXaDmr/2IZmXws1iwB/AT
lxu90fk72oKfAMQbXtTGNGeY5AXtIPDicibQFawP5oozGXBjNerSy+Vn0WGRd32z
xk/2w+ElJABMTqxFnTn4HaQw21kvLc4XQJz/EkrkWu60YzSvH5VPgbdx12yZvYDK
Y41w3T7jdLib/aAsnAa5AeXcoUHL8+YnpeVK8rOC6EPeV9GvLTjtyvbW8mLs0cig
THaYZVmgn0hPCGBffvEcRZT9hKJl8322c0cSJRePCGrXXwZxjbcodTqzT5uKSi4
u/rLa/V1RjTMP1V0z9UUV3L4NJ01U+f6X9o2pzWU4c3b1eNsuQENBFNpA4oBCADJ
lpson0ItZrh2jAuBur468td50VHJWX/Sd2bP3A1WokjY2PZ4U54fL0+Zk068Dw0R
dEz/ZGrQfBqHLTHWYrus8EwdhYVrnKM2FB77sUZVzGEzjhmkVrIa0UBUXvc2xjEA
```



```

RejorGfc7r0So2nV8RPAhwCsmcaeAbsbukmw7qXKzAy4tHt8Gvd0o5nN6vBdVRcS
s3uJjxVYH2Jlos/J93cVfLpXC040SNv7F3o2VcWIkKf19HYwBed+ONNPocW87XIj
V/K7k2hq+Lzdvl1yaPU2FXSsjg4fd95mdGkpQ0XKyTakPwvgfkojRUiJk3Nwm3W+3
K5JXz9Np9NS0QMckS4gjABEBAAGJASUEGAEKAA8FA1NpA4oCGwFCQWjmoAACGkQ
EgHvyh5yfmQw3QgAhzaDcBb/zJSYj3J70SMH5uYnV4zgTGDolgrsGh7b6Rc0hYm
oYQX43tcVbHAgXuptcrGavcueMp0oP2mkyoeSI2YmQ20A07A+NZX0MBZqXPfDwe
bZ48XBuaD/Nu1DnIuK2c24b1gWn0BfIJhaX6TvEKfMqhzAokt3aax9C0/4IXeieN
kfmmXcifexZq4Yo0bhWo+AI4ZL+8iCVb0nWrtTDc4AJGaLnpGYxd1S7rWYUAIK7
qlpBhS014iAzr2us0ulhHZVv6LVy8Bd+DIWwL5s/5S/YEbvGU2+teKmmLrQ1m4E
tX+0x0UuyEFdP8n2WX1uuFg0DD8zcoSPLcSE6w==
=QZsD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.45. Ruslan Bukin <br@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/10F5E66E 2013-09-04
    Key fingerprint = 57DF DADB 15FE EF7A 14C9 1DF3 ABF4 AFEB 5
10F5 E66E
uid                               Ruslan Bukin <br@freebsd.org>
sub 2048R/A33057CA 2013-09-04

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBFIm+QEBCADVjtwGKebX8ovnb5tNqb8zkiepjvBjJyZNVbzhIccNm0ZWLi
i6T/q/KUJSLEMIpR9wK/WdUQZRXcKpnmUB6otw0VDSXKhqMa89x1rk444YSfsSz0
lK9dRmJIVtXUZHGESqfMhObtFJR9MGDhKnvgsRpDwV4X4SCioSAAmceSyKTa8mac
BBkjmHVWpFczqYE2HwmVjCv9i4Wtn26R6XvFSE9PheP1l77GJTrikY5XlB4JhtQW
OrxdTWxPhbNiHfqtS7psIiOMDo/qMUvv3Qun/jUV/HFpZ4An5mw/E0vCWrLDTnRH
ByLqS7G1/Zg7tiMoNkNxyWqYDRueds02B0LbABEBAAG0HVJlc2xhb1BCdWtpbiA8
YnJAZnJlZWJzZC5vcmc+IQE5BBMBAgAjBQJSJvkBAhsDBwJCAcDAEGFQgCCQoL
BBYCAwECHgECF4AACGkQq/Sv6xD15m6STwgAjzr0ThvhcsD6rFbGUMz1EMeFhLBQ
/z2A7rD1KlKorQxU0Q9J4gD0i40Aa+yRSzfU+6drscxPJn0vRg52TZfCs8e004j5
GwZh2Eo9AEyWLXTI5+sQ7ZZdFZuwpAQ53ZEj2r30GpkV/41xYQaiQ9WoLymA9xa
Y7PqRGj9TajrViuVMVwIEI5ZnYi0W7G2UMWP0W0Tt04Ici6i1TJE3a4LCdx4KKH
fwWCTm3QYWFhNSHvxDMtVvqny+krx+ZrxF6hEnapbPKgs1/CR0K1Prv+wPFIDQu8
3SHjXkq7j3HJks8+0Lfk1l6ecT7FPEeYDyem4tFABqL/LEpopzs67qqdirKBDQRS
JvkBAQgA6fDUJPMXKqS+ntQzZULuL6ju14lLkdNWI7apYubEvnfSPIA1nXfcPr
+jisFQex0ME10hRkbiVfF3E5vkrV0VQ/8j7srnkyXIE0oh0bvVQg3vjBxznNcpDt
ynaIr9NzwGMuxulVql8/k70SVjQNf6ee5vxI59isRrxSTIFpCdIMn10b1gUa0cbo
Bh5fiZMwH/b+impqn6ix3j+72/JE+DB2djBDhyQY1mTXwEaxCJzFA2GMKda3aRuh
iK+DyaUBTPDwZwzjGwNtU1iIH+Caw4lc9uNtWLPk00X1PLFANT4W3NoiRlkZ71n
0n5QKza1WKB6r6D55DZ/b0EXyK+l08QARAQABiQEfBBgBAGAJBQJSJvkBAhsMAAOJ
EKv0r+sQ9eZuK94H/3a4FRjRpw96YtSmyd6StzBITGT0uk0puDb4fNuXkVrdcx1j
elF7Z8SdtaVfgxcutYK100ef27XN6J/04T3iPfHz/+FStZ20gvJixlJ1iZlGFTvW
nBNzbFh272nUPfwzTHnCUTb3bmeNLT8/ndq2AH3GtqUuxAfPyLepJp0pFQ56asNk
IHDH2wSlQf9/4JSAu4JsvePw07mFT1NhpDqe177qGovj0zgxixp7xz9ZBML8Jrax
7KMY+92j4sn8ErcQzwIesdyp3/4gz+H7EuqUrg4VwJTC/QZk4irevp20A0rexXNd
biC17sFJ06rowI0k5zzeFg910ujHQUwL4p6qTC8=
=ysoS
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```


D.3.46. Oleg Bulyzhin <oleg@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/78CE105F 2004-02-06
    Key fingerprint = 98CC 3E66 26DE 50A8 DBC4 EB27 AF22 DCEF 78CE 105F
uid Oleg Bulyzhin <oleg@FreeBSD.org>
uid Oleg Bulyzhin <oleg@rinet.ru>
sub 1024g/F747C159 2004-02-06
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEAjnDYRBACecNDd39vZ9wnodFLATK+XvhlYX4M3FBEV34t9eVztJz4916yb
nLZmHwY6awt+nm6FGciSPucfu7stBCqvPURWETHJgAyXbxEVNyXmXrZ2F50yNMyM
EcibuqLZTjYxxN5mxUYswtiNDmdWn+Ivmw46wT0L5Pu+B7W2KVl8mwwbAjwCgl9hA
puTWwN0zFkldJiULx9eVxnsEAI+QaACe8H2l3XFpNkp6n680ZlW7FBZDD0YjCS4z
nhFg7Bca74t6vnn5Q4miLnDDy0PkZqMBD2nLUkcK/kMfe5uqDUWf/i6sFDwv7d6I
9Ag4tUWLkhxAqaqomesfI2yS4o+QGTJgQdGU3IUr0nMJD7Ascwj7304LYuqYcaqT
KQHSA/9eTg26Ihn9uBpGit+slgkmTHmKgAbg7IaSHSEYRbpmnc0Je794zeWns/oI
vAyGNxEfPQMVRsXHnFmK9A0cLcfsE24a3zw7So33asH2Ha9yYBrfKGrTCPZAsa
uUGrKbGmXQ0oXDjjqV4anvC2QI5pEJvMbHJ+Xyq5xQN73ttJxrQdT2xLZyBCdWx5
emhpbia8b2xLZ0Byaw5ldC5ydT6IXgQTEQIAHgUCQC0cNgIbAwYLCQgHAWIDFQID
AxYCAQIEAQIXgAAKCRcVItzveM4QXzXVAJ9RD4kKNcvV8UmuBM66osVfZ/7yIwCg
htVf/ZfKdcoblzQsBNNpmzKpduKIRgQTEQIABgUCQC0gsQAKCRD9LjUgMMgeateB
AKC0iX0NNspa5EnBYGE/eEe+LxRs6ACfUqA0s50e2goJznaIcLTgZXtDECGRgQT
EQIABgUCQDIZwWAKCRCF1FBFa2kbA7N9AKCbDyp3g6vRN7dQKBb35s7gLP8yIwCd
EH/ivmrXZSaHlR0MjJt6rnmufqa0IE9sZWcgQnVseXpoaW4gPG9sZwDARnJLZUJT
RC5vcmc+iGAEEeECACAFaKOMP50CGwMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAK
CRcVItzveM4QX+tfAKCLk3zeTyzbN6TqYpnqocno4H9kACePQaaDytLX+zk4plw
sywqPLv67SG5AQ0EQC0cNxAEAIUR6Uj/bLAu0/FSGDSCxfjuThVT1lh1rCLQkbBw
TxNiwHPHHSQRa654aoYbQdi9x6M7fzE6Uzmdj1Gs/UBYZhhsrLkL+Ls/xuhe3Kh3
E6lho1lqPhjYXmFhk42VhtVl0cikZ/Azgqgycfql81H3bKWv6jA0el9SnX4yk5qf
tgZTAAMFA/9T7/ty76bNeP3/LcY9ZL9KYWB8v8pJ9jEt/RfBXB0GTuV/H+bzTjSc
PwhT8Fam9Fo+r02tUJfqa+Xl0Jf6IXPLPRfvzHhiBJSBPuMvB6vYs5zrLUzkgNE
VFHBr+TxpUWBq4ZtI9K8YUbpD+s86irYn9fHlnj9qnYsod3ySvU0xYhJBBgRAGAJ
BQJAI5w3AhsMAAoJEK8i3094zhBfFzAAnAg+W9rkVVdYu33hNqpX8E1t2kShAJwK
V8DuSaXJtEgVE7Wp5CeArqtWUg==
=/2pb
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.47. Michael Bushkov <bushman@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/F694C6E4 2007-03-11 [expires: 2008-03-10]
    Key fingerprint = 4278 4392 BF6B 2864 C48E 0FA9 7216 C73C F694 C6E4
uid Michael Bushkov <bushman@rsu.ru>
uid Michael Bushkov <bushman@freebsd.org>
sub 2048g/5A783997 2007-03-11 [expires: 2008-03-10]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGiBEXzleYRBADIqilbqBfzstvMBY0Y3QlvQD9QIGQLwZbzi0MByQPWgzgBFk6x
0A7N0fSKONPTsLtIOSc+CbuyEfW5jJiXsQ30x71Zp2JTra/bTim/WwJKC5Kc+egl
CD6K07GMTCBb102m2x97G+rNjGS8n7Uf7ITgoj9QtXBjpAC3K1ZcPoAcjwCgobcT
q5MUrCqPHrnlZ87BnbT/3m0D/15hcV+qndPCShIqFTYbTSG18X71BNT0NZXmCm04
5dRcJrz4qLvsCYkBrm0CrKbYViQCQWiT7/G3Jzc+WtGFirYibU1TxBprZuP99gX0
Hea3gvgodlje7eq3Dz7Hx9uFgN8pfw2wLEgdkuYk72s3LSJN6+TGWzXuWnRYYJ1
H8XtBACpByr9qcCaJ9yNAwDbDZhj03zSeZoIQz6d/3tDv7SkzDLVyxErJC07CiHg
JLxN0+paX0gW06xkLmwSESerJVbxEIoejdkdxbqPEIQN+9Se6Q2tkefMwD93IwL
MP8sXgUBE6PEmFZTwI1/Av+vR7aI1pPk+yIrKTV2KyC7yCULMrQLTWljaGf1bCBC
dXNoa292IDxidXNobWfUqGZyZWVic2Qub3JnPohmBBMRAGAmBQJF85XmAhsDBQkB
4TOABgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQchbHPPaUxuSKQCdEAI0x9JT
lAxIOwL6ApsukCI1bgcAnjkybnn6t4WWYy7IvmwMMJ17oe0tCBNaWNoYVWsIEJ1
c2hrb3YgPGJ1c2htYW5AcnN1LnJlPohmBBMRAGAmBQJF85xpAhsDBQkB4TOABgsJ
CAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQchbHPPaUxuS8xgCgjJ4LhI3wDP8Rnhv
Iy9UW5BUeYAOI22XNE30HvBdsMuyUvVji8yKt4auQINBEXzlgAQCADnAwWYquUZ
mbrZ9/U04abD7Nm0vipplm/0078SMdonir+HKWZStjuvIHhpPDGI0wCpg/v24B3w
VVGiQhXWRL1cbvjDmiQG7GfDG6u4c1+2S6Evx+fp5DCjUMaoygd/KwF5tmxE5M2R
7S0YueuuxcDiYi4qJs9lroNxnwG2/VkrCpXlek1QbRVjs+TuRnzTaUzXbU7kli6y
PUhBucf6nB0cPHG6VVn8N0Kki+HBaQjY0xtBC02B5E0uRq0Y25l9vt9s/0TfYnYb
E0/sLj0XSBu8WwmXtW7QrtLPN0Tb6XrTeIawW7HLy1ACVLzniu5oeumVKiW5nsW4
uJ/6kF5Fuu2PAAMFCADNuQ0Irmhub799B7h+FJVtNu1IxptmvJnD/RoWxhAtVo79
c176MEqS/8tghzdg/zXhr4DPMiTDWf1p4ynKFFkpQaWkH028cvu3rc0tdpkI2d+s
zKT6fFNn3kQq7Eq5xgijSK8+aTwoUhqFvxkhLiC0LuPK2TmQ+uIxtu62lU52eZ
DDePyHFGVWqtKZ99K1vGxZRf+vVXaKTBKGY3Pek04knpP5R0GA+JjL/Ew5o4SWfn
Fed9aJ+xtZ9vQUtYl+U4XwIYLrcWzbqsbGp0D0jgry5Xhiggngd7xtNSB9/44HuU
C5EQWVi35HKNdXmQ4ws0MG68DCTE3X0ABa5yPY7TiE8EBECAAA8FAKXzlgACGwWf
CQHhM4AACGkQchbHPPaUxuQTRQCCcfrtW5XfegD9D0DpYwa6iIy9gLIAniDI0vRb
4L8/nn1Nbu+PBNHamCHI
=zD+p
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.48. Jayachandran C. <jchandra@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/3316E465 2010-05-19
    Key fingerprint = 320B DB08 4FE3 BCFD 60AF E4DB F486 015F 3316 E465
uid                               Jayachandran C. <jchandra@freebsd.org>
sub 2048g/1F7755F9 2010-05-19

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBEv0X0gRBAC9mFTzSKBVumLXJwWdkt7HvSRKo64Zs7B0/tYzt4dWVIZwWUC/
Z/Ns/X3Plb+sXp7mcvs+oLKihw3qrRT5wPbef3V9hFfZiKd0fme0v5fx1sIXejBC
Cqq5ocAoq0bqf1S9i7vnuqfyH+9SRP0v006EnKCU+7sVMFXAuxDhm1+u/wCgwRj3
tNfbsptDZ/K5SMLM44ldK98EAKpSRVSMHrI/nxXvrNcPhedsC9MXyMOYE/q1la5k
b+qNrD9QCJRwbz1LvoJGe0zEmtmZ3afT048Uks+RE03w+BhqJnuFgpAKqA39Fop0
MBvDuZ7WY3iigebX35PAQ3h4FhwDTzsu9aEg2Iv/WksDqluQJcMkt8sn5NffhZho
z726A/0dPVvHy0dart8LHKfou07u8y5/950UVITjGLQJ3RGvWQV7aPEjgpJQLQqR
BMr3T00J3YGHY6xkaJk1fijb8MpSlihIr+Lyvhu8xVb3GCRpCh4Bff8f035+wpB0
62p09dL4mJcD1mELJhMAMPpqXAXD2Ho76/RQ1yZlmH/xyAPTg7QmSmF5YWN0YW5k

```

```
cmFuIEMuIDxqY2hhbmRyYUBmcmVLYnNkLm9yZz6IYAQTEQIAIAUCS/Rc6AIbAwYL
CQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAoJEPsGAV8zFuRlnKEAoKcsMnIQFgek8hH0
6a5pF02DBto9AJ9GLT0c30BdX1oFFQh/rsRYKPKMIbkCDQRL9FzoEAgAk8FWde22
yzxXI/qwRo+o6Ptm9Hae4reggr0boqeQCnV4ksLd01s7tJoaGlogi90TLrq+0V4E
CvkcKKHSLtiJMsITEwF0BwfrR1C1I59yUYABtGkw6f3bBAPHNcDh16dpcHymP8CM
PiBrx5s63ja/CAKFaScUCUe7A5vYK91BWAJJ/IK9U0NU9TUyimRRv2C86rQWV15N
R8WE55iMdmFsu/Rkv5P3IPNzaIjcvY19iJ0uxfeDTiKdp9j1QWwU0ShrAHXA/Cra
JvcNo4Iu3VeLKpaFW5zBvIbfQCa8LfRwflPSEM+tCk9nH5zXSvWF6dDwVnN66oo1j
p2eAjrUEFnfQwADBQf/VGVl9qx/d8NMjhMdaV6qvq8DfHy4I/BXQFERgKkFfrAd
nloGEJCT1fHtJNN79nCbyZ2dlfKqr6+Xcdy7RKInGHs9DwK4KfVU5dA5L3f81wZs
0oMNUk64kjTAN867PzWdv7o+2seSa/9phsWEpCD+9qtRLi0cIZ8xeoecBS3iS3mp
aT1HZuMLFMm8XEJSA4l8QfupBigr7Gq8z0ChwfMCZsVLvX3MtrTmuVLPnbJ4g0ku
28MACNiHkbfW5A7XhJ8re+Rc83so8ak26m00FQeh5qsiVj4z/pmFGrYmeH94CLr+
bC+1nwkBAFxfZrRuFzctly+oe3MSU0UUKTXUikovr4hJBBgRAGAJBQJL9FzoAhsM
AAoJEPsGAV8zFuRlI3kAoI9PlnGD/sEvV9aGkLFAK7v9A9JAKC8Re1lwrQlM3z9
oA5Jxumue274w==
=kEVt
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.49. Jesus R. Camou <jcamou@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/C2161947 2005-03-01
    Key fingerprint = 274C B265 48EC 42AE A2CA 47D9 7D98 588A 5
C216 1947
uid Jesus R. Camou <jcamou@FreeBSD.org>
sub 2048g/F8D2A8DF 2005-03-01
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEIkZzcRBACrskM06BYlK30ghgpDYTOu1UEgp0Y4QdghWeEP5kppuDY7kf87
CoKVvE/u+pVd7aFoTma7ikqxKH4Kh7wnDEbFnzeZGtsf0Fzw5oHgoaQQLZHGRT1
49UuyFnRWVKyI8IXS25Ie5p6ZlbAVFIN0dJuP81gku8SffsoifnKiIwRtwCgzhTU
uS1rg+TpKkiRnkXxtPvF9k0D/3/0ADlTo77GAWMXl6HBTaB3XB53Q4PozvGDter
lWGKbx6uYvLq3ZPX1XBUapzJ3eoEfCs++FeSzK+tue/ulbLiXmFhXSQWtXoR05D
I75u0oXlrc45uLc9Xk0peZ5dF4a1iJ0GHe/hD4mmyrWIM+E6cy1lL4EetM35ZiEM
lHqDBACehJoEdCAVM0cfQLs33/iTBRBE7Z6fN9DCH3kTvoYcgpZsFAX2WQFz085/
zHJ3NVFSH8LCi/6ck5ZeXCasAS3L99Q/1o4WwmlQdj/b4PBdfoefInLJkroiJcQ5
B2I2ch2Ss5kkwqj9PovanMwNY6Irv2szIViIeThB+l6hiuzaK7QjSmVzdXMGU4g
Q2Ftb3UgPgpyYw1vdUBGcmVlQlNELm9yZz6IXgQTEQIAHGUUCiRnNwIbAwYLCQgH
AwIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRB9mFiKwhYZR31UAJ91fYdpk0PNNr14jtURyeeS
upTEEACdH7t0g9LMYnxAi0iKwVInoA/TNmW5Ag0EQiRnPBAlAIKVE+F4De4BWuab
6LREy3VmvNQgHSF8LHJm4TWKYGEkNhG+sIRFdJExqKG+N+El9QY4QGgezdogQIYk
RBSg7nWzVrs7DiHJqC4PB/f23bzJl24Cg05jtxvZBz7t4lNXwY9G4kTmDb815FXd
1p8gwa1KCNsTLKVRJxbaku9gHs02JZigLMzzF1ZtlvGtaSHX5S5yjh0dM0ftjuLed
NAgl9vgAoMpXLf2Saom38Lgv/jnWz90fST0P+0A/JmqN5DqeRTlyVZdQ8i8bduYX
xmtbBPOGHwXwUDxiXMULkdjKLLrY1UaizR6/ULI6+cPrPLZFdnr+5GK6ZoTxyJ2n
EUUxpGMAAUH/iPguYUdGVnwKiwqojHq9DzDb09qvPg+UIEjwZA9mPExfMPLo/1b
2NLg0F7pqluXfiN84i58sipa4/ntlsNSzCYKCH2t2Wmfjdfpa3N4JaVptLR650x
Lzj3egnWJKpHVS0+v1U7BSYBnaVPGf0MQVLS05ra41SiVyZq6laX30PXXIFP60cx
VWECVLMTR+Llg/5Nvq/L6NPv3ziUSLbSpvKlHtXLosaqWYFwPE7mLKgERUKDnc1u
EXqyf8No4LKyo9V6VLckMgG4qbjQZhm9ozCmEYoKfZLafsq8czdNIKi4JV/8aUjU
```

```
CsR5Dc8XAdwzPq6DBcikn1UBnvotbHtAFNiISQ0YEQIACQUCQIRnPAIbDAACRb9
mFiKwhYZRw2hAJ4mmNxtlCe9yUHRczxsUxl36gQYtwCfQZ3f8K4dxPU2CLJ46ftF
FqQS584=
=KYGd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.50. José Alonso Cárdenas Márquez <acm@FreeBSD.org >

```
pub      1024D/9B21BC19 2006-07-18
          Key fingerprint = 4156 2EAC A11C 9651 713B 3FC1 195F D4A8 9B21 BC19
uid                               Jose Alonso Cardenas Marquez <acm@FreeBSD.org>
sub      2048g/ADA16C52 2006-07-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibES8etwRBAdeB8shuQ3GGp/AozsOggqLnSmFwCS8nGN+rnE+4LHuRzkL4Kh0
pgzalpPre7DohKjX2uzq9lTjmsrTKZLM+yaNZ9fFMHC1uHxZnV9/c7tC97oQQXl
FjMmemGZGA3VMmh5jEtjT5EJIvPBB4SBVhVhBJ24ananUD9KmUHTyP8GrwCgxMJ6
+NrkGVeu5QYVLo9oVo26J+0EALKweeHI8PE3f0j0Qs+Voym3jQPLw7pvx+HoySw1
X0c0YRa9uJVH2e8aFMMsCzT/sP492IksJvtRNpzDSJJyYM3zukzH+l7J2vwDvKgD
YknZJE0pAS0GRAVbZQ9u6bez2+CURGZW7Bvablo7r3nBHyhI2SpeM6naXLS4AJ6I
9dbaBACm82l0Uwip/WoJM0r/lB6eXMz9tFeRgfnPY3+G0Y9pFpdxTX0q5M73L6u2
PeXbWI2XPpYqW0wqda5YNlcRylXJmzLFGQzR6opqIb0EzRE+IinyQwQlcAv3qzBU
p7qCplhjblyAhWtLM5XsrAWxXHyNFrSCCPDgw296+8b6b94s7QuSm9zZSBBbG9u
c28gQ2FyZGVuYXNlYXVleA8YWNtQEZYZWVWCU0Qub3JnPohgBBMRagAgBQJE
vHrcAhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQGv/UqJshvBm6wgCgqtdD
lyjakeTr7YVdNmpaI/UxpG8An0jtgTDD2M+CioUqGN1SNTkA/6cWuQINBES8euQQ
CACT+RPVEUX/qDk3Qh6E1Zrm4l0mAJLfgG70tz02ApDXhw6aZccW97rH3pec+RDW
fZVaSW4xHjUQMu1JaXK0dD++UwifuhYF+GUfi2NQfLcy600VjM4v1HMZuLTE5/0n
NfPU4s2Vu0w1JcuXryjy508+ur10wQ4HFnL+qSDmXY2UKKTHA7vVBTmysELDuJ5
N6T9+xxur7EJG3lwTREGpNr5nRlyZBxgAd6k/AJ8i2X1YiGix2KI2fk/HYdgl3FL
xnLXrLE43mAwQjcmkMruNkebjfAAAnp6vKvS0LZ3mqoPNhP6SPGTPxoskcHqHhvXh
L3Y7/Qqga4sg+P8tZ4YT4SXAAMFB/92KAG0TePM8+gtp64o0p9RuUELjT35f5RZ
0ZJZ1JromyMj0c6FRh1a9HiVzY2Vq99S/r8S5QoNH6vppxGjSL3Vs6vJg79eT5Jc
ODdEZhoSzqmc/TwTHf0eHiFJJk8kAtX33CIHBUDM0p30aJDj3weYi0TUWcxvlfG
p4RIYHCkmJj1/sI+0U8Jw35nSK4uNww8MCl9a2hwHCtfvnbQfotybc4+YuwFesT2
SDRit/mXxYkmi/a5GPB0To/e/QSBuk7MMNtLv0oF8LCrfan76X0mahxjaSYidA4H
LUFNqtRL9J5/T4VSZsrSl+Gb6HQIaMoGPbXmFk3i6FzNP7VDVIZ2iEkEGBECAAKF
Aks8euQCGwwACGkQGv/UqJshvBwLQCgqDaWuJ0gfV0r5li2gRPUMI5XCScAoIG2
pLZLUWFiL2unIMhkFZSQbZZj
=I2hD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.51. Pietro Cerutti <gahr@FreeBSD.org >

```
pub      4096R/A192089E 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
          Key fingerprint = DA6D E106 A5B8 54B8 5DD8 6D49 ADD0 D38E 9A192 089E
uid                               Pietro Cerutti <gahr@gahr.ch>
```

```
uid          Pietro Cerutti (The FreeBSD Project) ㉿
<gahr@FreeBSD.org>
uid          Pietro Cerutti (Medacta International) ㉿
<cerutti@medacta.ch>
sub 4096R/408BA46A 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJAXP8BEADLe85iABjWalFR7PL9WsygoRkCVsB64RA7TEqQ6FkCNHyZjgeD
SY+mpwsPZZ/ClkSwdLyVBW0CfjIKDjAbe1PkHChAPX1v4yh0yHh54PIMiF2bWhZ2
zz9pkyJWuoaYa0Kpb+FucQdGLUu68FaqeQe1cnZic6tp7LIvTUB0l4HbqIeuytiH
kkj6V5zjaU+xzwLo7ESy1ZvPnbkuqR5EMArJmd2yKu9rdCW4YBlY1RZTBrFGHflc
Clp1CwNyMQGy1zhRXG4mLf+AG4jKNHIFJoi5NTAufBK204o7MMNrdLSVt5tCBKca
i7P8GxP93Z2+68/ImE7emSCZB0c++1ZmxCGULSZA/tRAYfD5Hlb+LIEjnAvotiJo
Vc+GNpmAW0EKDZ3weRv/5+S4LYw2SQVihAnkHcF02Liv29k0lStqur2+tTzcgD8
RVvd9LoSerQW8LEHaweg/I+ly+zDzUUf5Q6/JIxrT8FtZj2Ggcecv0n04daJeJjV
6AE9/XW2eb8LLsN0DlgmR1z7YuQP2elqBhGj0fJREJ0dRewWvg+wcmbcKAb6pnLN
pdJBRpUkhIi8Wi2Da8rmc1aHnHGsxgkuI/7XJVgBfSDBFr4eyZD2RUQ0b83EsE0q
lTCCijUqFHpePAh/7/T9RGNhKLLLWHIbXfYd61z7XUgtuDjW2ni1dQ2TIwARAQAB
tB1QawV0cm8gQ2VydXR0aSA8Z2FockBnYWhyLmNoPokCPQQTAAQoAJwUCUkBC/wIb
AwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRCT0N00oZIIIntJx0/T
1xTaQLjK73DpIAqNIB/WeVdjVKMkPKw/jc48rk7t4T1wLkwmvInum5YZ5K1bHj
fJDyicDBgJvZWwEM+0rKzNdwlq1HDk0JUUVU9huDFJ/DXbsScSwtfDaf4hLv4BK
MiqyJHv5l4+mBc7YwNbmX+ER+YoTb5kev4uv8MiuTFT7V1BlYdoauUUNlgYjr1eJf
tU9KqS7W6tXhWIzaT5Hgx+wlt43YVUpvBBSz/dAhhutjMGFIF8NAIOFf6nSrLku2
VP6qVK1p8xU9ozvB1H+eL1jUE/KhQx/8rnRwldqQVfn40shKyh/iafpJEpBQYZd+
f53B/t5XTBX1o5EJaUXRhiB0GGYjIxlZHYGH0P4WviR6HwAd0QYqv4vtDb4s888
FKCwAx4c6R0jyAeaJN/5A40dFEJZFnxAWvhH7nyTS4TNM0mbmHu9/1QK4mzy9dfZ
smjF+ls5saPjKqLIAINB/pH0QLaoKtmHSA1DSCzTpydk0jzXeG8TS3Nb8xImn67C
0/mC97Bct0Q0BXR2duNHPMYNH/KbdGnUbK20mf1f79R4IIjUbhl6rf2Ypz/hHiV
37NjkbEdrThpNH1A8NP0uEm+2yLRHuSHmpj/IzLERJQ21K1MZG6J0NAsLG5SWL2o
My7wAwXj01k84TEDdeijT8mu/T4eWQgAC6dNs0CnNokCQAQTAQoAKgIbAwUJCWYB
gAULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCUkBe0gIZAQAKCRCT0N00oZIIInuRc
D/0W0/8soYm7FF+6yBZT2+K0xVur6Uv0LE+BUjuQJqiY+saSuNSZ21ctDop9qAS1
UVTk0j0nZzGz5o7f5+v0aJp/51gWWEZiIcNAMPj1pRxdhDRTzBoMZUYXGnak9oP
Sv3XgiwE6yso7wrE86LGy0SSatCZurn1dz0sP8TRBN74359CIyoPgrfuJNudf4mT
TcmvWBKVhhITK4NiM00zriAtNtVcI7Ne90voBcm6W5LTc8xJP38TVI+HFZ3hGLHU
hWratYfzRPqS6zL0JK5TwhW4wxtri0YzBA8lSJ6LnXpYh10lUGB6QxxoHX+ywmWD
3mmChBj7eUMi0GhUBzgWNVUJJ1X7Xjpcpg9xrVArEGJAQPTDZLPRBs+XCMRovqB0
rTVEJ2m06gBpBcqshQIw3zJr4pSyuiyoNy0S6vxHVzPigyLM99n+a+zK6IFI7UBG
0bmoaHP08v9/lhaR+DwTqsFamFnCjYvDbqkfZWbBFY9uE5Ts+SLpzUKJSS8zkWqE
DvlqWABUWp7snamfgX1tkDkCpWfVnm16EwSZ6YiyCkQs6KgM/JbY+D8fRgI7gjCa
Wfc4uPt6oEiXCxBLNhfb6poR5kNyZRur8DaER0XCs+qc/LMQc/809JX2/ja9NFQS
eEvRNTsDbBbQwEayCGLNuTdDp41YSE0CKoGHjKa18vPJLYhGBBARCgAGBQJ5QF/E
AAoJEMDCapiVcfe0YA8AnRbxp6FT7gzN07sGDL9C8S+p6XAKDXupzGZlaDEULT
sz8EyZH6IiqEULQ3UGllDHJvIENlcnV0dGkgKFRoZSBGcmVLQlNEIFByb2p1Y3Qp
IDxnYWhyQEZYZWVCU0Qub3JnPokCPQQTAAQoAJwUCUkBeMgIbAwUJCWYBgAULCQgH
AwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRCT0N00oZIIIng4cD/92ktpVrcoHI03utD3C
fch+uKFTBm2M2TfPLdqPvHd2/xbRv3dR8g/qR34a22cQowiv0iVPH2vLw+jDQdQK
Q+0fUnSaVnaTiaRvFP1EE2T6VF7/i9pc9lf2L0JhpLsYIqY/0PJxP3PZbgb05g8
8wZnz2Ad/7yWDTyaawCQ9LPCWnmkccenHwJqhe3g2Gr/22BqN4mn0Wudgk291B40i
mu/dt0/D6fWETJsVypir2HjX152cu/ohSnksAVwaHLKN9A9a52JraJ79oEXQzV4Ei
```

Jnejga9ZNIvttno9tah63ubY0ezTaiA4ilFLdnr5+zs/Me6+ByDgVQG+p/pGKSjY
tWezigR2eTtSjIn3CIY0ZfwniC8DgwgPCblTlWXU6mIx80dtUli2DXmnsSWxuwdT
zgdtxco3pXk0S0yvF1jSxm7dDkULMCxYSpLbjeDCPF1SNnpPyvG0nmbAcB+1Ur/P
QQozX/y54/waSdpQYZeFeF/8Phiq1duzqN5VQy0USGhWM5/PdXXchbrX7Eqw8eRND
zfdGPwg1fR6urDBAWoRaUzIIBCISPBh2Bcx0zzehlikEyQ5HQwuefDf8YX8aULrz
WTxDQ1Y8jebK8iXFShUXpt8kKvR4pQ7So+PHYwfM1fpAUDjqkA5Lo0pk23LGpN1U
zwLDa0rD6BIY1UZYaqbzJPZNAyhGBBARCGAGBQJSQF/MAAoJEMDCapiVcfe0zHUA
oJ/50IcPYgwV6uBSd7rRLMCb9Y+qAKDLnF4lnGzTxjYJ62Pn8pfhwRh0LQ7UGl1
dHJvIENlcnV0dGkgKE1LZGFjdGEgSW50ZXJuYXRpb25hbCkgPGNlcnV0dGlabWV
kYWN0YS5jaD6JAj0EEwEKACcFALJAXmECGwMFCQlMAYAFcwkIBwMFFQoJCAsFFgID
AQACHgECF4AACGkQrdDTjqGSCJ7CUQ/+K9IBVAp2FMFi/52ULZvipBvUIA7p0D3
+v0ohYtub0dvKyXgo++n+jGoqRVFstR8ow5GkKybnDyaayBFD/A7nKEYn6tnTzJm
l4upmBHbmU8a9tA4KtduKagjAMjbrmifMSN910vkeM486S0cwzYSOXmpe+b6MTz7
5Junf2kLNx/Zbl0pp9/upcayTuHYgdL7BDhjAyGE03rP+yfro1ZcdhPVoQ7/nj5c
u+lfbtVW0phDbc1G8/ashJLhkZz07SnfRz4tzjpmfP5ohBne30WKJQgeQZVQrfI/
4A7tmZ6cHDDafJFoF5DBpHN4kNuD9YLhs9MMalBzhbMKs+SNxQA1UqVq3cnFIGq
H+1av2X02dXK00MVLpw+sWsmH3gL7MuAGegJpq0ig7kIjzHnJOZwnq4iUNB3j6P
akidYhEAPGBsZ4sDP/DuxVIE3JYzmSHYWDwJoWoZx9qqB+YcWYpH55peSHUv0rJa
gD2pJ3GungBbAg87ECBFHwAAfYyq/KDvLGGRIvq/VT2MiX5Ap+HELNim90+yWZg1
HevPw0C+3RVwq00jm+dkP7cTd9I7/KYcrAWHaQpVj/k3eI3xhzwBdIF5E7blhG9X
AgjdIFz3wIVP0TW7Yg9HSM4fP9j57iSLlQ4+twIihUAYZNIcMvkh9xrbMMXxigkt
FWCgCUWYnyuJAj0EEwEKACcCGwMFCQlMAYAFcwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgEC
F4AFALJAXs4ACGkQrdDTjqGSCJ4j8g/+OL8tYWiC0WYJg0pWUtqnxF5y2ptNPbt8
wkDaDK6eFhKebQTLhJ0KxreLaz4DypJZ8mBaqb4Z7CQQc7IzIbgpX5+qz+06EiPA
gMrrX6kxLbPXTfD9K7R3hpZzmL7yn3rjsbIDTPS2Qh9L0F5TiHCwS8gzZEkd1GC
A0oIepbXNYf5I6Di2bLVjyT+b+bzudcusca7PpTpyM7AlSSLrLE9i/DnN3e0YhXe
RxdRZppksk9g7c6ra+eFL/Ff0V06/Wk2JMGELiRA5+sCv6SUEbw4rd3Lr/kGjjyG
jnGzydGNI3nZbjos2wyleuiaZd7abDJ8KKn7vylbUM5F/okbWBfq5nJNiz/qFtPl
Bw3i4GrR/KX85/k/bfJD5a8yPA1s1QVM3TqrDfLRQ6uby6jAZA5YJYxoQTroxtn+
wp9szjBZldfEaySlk/WdAKYf89wx5A1Vc+KAKmTQBDem78oEV/aG1Z4q+iGprslE
XefPFce9xDxV8CZVK0BT8KDs5eGI1Jw3smoxfTK7Lz5P9RvC6Jr3GoE8tHNFDU9
IU1JPL0BIPS+8JRKY2aVhce51TSIzkI8MZrX+2f9FyLYq8EAqBDPzanyla3NEzgm
Kw3gzbriQ8nmKz/QcjI3Tuk6WhTSZMt6YXKqkKivbopB91liRMUT80sowpWWDJL
FWZ/c7y/Ad+IRgQE0AqBgUCUKBfzAAKCRDAwmqYLXh3jtkrAJ9opgEoZJFYtAN
ocrftH9/He7cQgCgtACacy0/BB/JIHsrjLdUTMKNdce5Ag0EUKBfAQEQAOvI2gwM
MqkDxnPHFYkuHtb7a1Pnu2U4+IbE4L6Cfix8uwzLOhdI6eNpMMSVjINaEabECDiD
0ynSwiag/Re2vXL7nLJR6PvV1M1BGTC+1TKuhT5wAYDl/wN2jyJtjxoUamX6+Gq
Qp2XPpov0Mh66HDD80pA9/Xif/U//JQ00wxA5q3xggV8ke1EJreuahFhk7L2ymQI
Z016+GggXQ/Z5yQ/ZEqtF/gWZEYmJ0LDhkzD20ZDVzcVmlwnUUCPYaE7X0Ao5W
0IkTEzT6+1Q9CS/MI5/Uhd+0tIL1Y+YsMDpSdxtQtdTqEnJS0TfcmGyN1vsrSiC1
Kf54PniIg+BhVR/fiylJRWm8jumfHfeycsTR9Q6porHCfS1bRw0MShV2YLaYpZZm
wqEB0dkcwlB/C5b9dHkG4sMXB9Tp1QkeCPTANrZhnhPRA4V+1N/iAay13f2mlf/b
aojKBoE90LG19nWwZNXQXpwinCJGmFab2PjuHo+xB6Mfx0qkfcFNDHGAJwUYp
z0qYkxfW9t+aEg6RcRoMEioX7Sj2gbAjGihQYlf8zwTvCrdjpLCnr0U1r/LmPygW
lpH2xNQDGD390q4+5I2N6FKHyf21x0qrWqQa2TCnrXCfPbBF4aAlp8jTl7u7z+K
4q3QYvXl/Vo0afcacEwo1v0Q4HajJf7vM0JbABEBAAGJAiUEGAekAA8FALJAXwEC
GwGFCQlMAYAACGkQrdDTjqGSCJ7l+g//ZbYQydENW50xiw1MVqWVXD0QN3N7fVTE
fCRtPgE+RqzRSsJe+6C8SB/v7/R871UREZHoVuocadtp6ns5HpU67/XqImfIK1b/
QUJGRGkFjLAQceUtsvmcJEPmmH/hgFR/uSpUwkLeoQcXqOZjDczRQeqrmMuBwgE
FZBczCyKsZrVRKDo2+NgU7jwPZq50B+YZtp4qUmB90s/w107j/PmA+u1vpqY0JU
iZZyVQZb+uAmp4x80uW9pLAsIAv/mgX3fsRSmz3nEG8KQb3q0dDVLcxFYghwoyEmL
kr0lQG1yvoJy8QQbq5fU8de9DvhYKBYDVKj23BW70EnBktLsgpOXIEW50KiJZ5Tf
6VMQrIWmzzgSPLKAZMungfAjPLMSivgI8qV0wfdUHNegN5vH1MrFd/yYLD8TjDn

```
uNqnbt6DjIRG96wELm+WCT5S8/hQ6Glt2Srgk7EDVS9MsB9Tyay+oaDk/+G7+LX
hhzy6a9WkQh+jS+QyYCaEBj9W+4VINm6TqBAtMRfin1qZQcX+HxL1mvG2vSaL48
zwL6czL0F5lYTCeyxln/GKasbUBQlSviuVuh7LuWpwXAAG2aLnSvH7hNkU1m+R51
8k6F23zyLF24ZPCmCy3Z+a09EZ+Cvg0EdDoc/5Xm7sPsPTbfHGQYbSyqCLrpNhN0
0CiP9PEfnns=
=f0aQ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.52. Dmitry Chagin <dchagin@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/738EFCED 2009-02-27
    Key fingerprint = 3F3F 8B87 CE09 9E10 3606 6ACA D2DD 936F 738E FCED
uid Dmitry Chagin <dchagin@freebsd.org>
uid Dmitry Chagin (dchagin key) <chagin.7
dmitry@gmail.com>
sub 2048g/6A3FDFF9 2009-02-27
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEmoPBkRBACM2PQ+WGI38Z5NtkF50MuYyv0u4qSaWtx5Tquch2sgBDjxjebI
XQYuyzM9piV4ZSZHFyfvFCHjLhPg7Ae6xaea0wPsGQ2Q+bSC92PoTC3bDdHW1hPV
6s8KxrfCelHLwhmF56WIALoI6E6IF60KztuISLm0VDG0Wy3LP8QAeoWbgwCg0fY1
i0ETR0ZP09ophWg8CPUxyvcD/3NFr6GEVUuFX4ENQkX2GTvEB1IBS3v9JvEMLUX
bShFXWGHb+3ynBvw/Eiu0gIB6Jzay3prP9rdGW4NSV7ZMa3Yw60dhVpQ0tictic4zU
FiqLL6x8SKXKSm9BvjFuWADe3Lnu/ekY1LYTM4iWPndA2LjRUHwpDIHcHWgcCzkn
CfY+A/0eKkj+/VTddCspDaXuTmgG1kz90LsA0cLv6gR03IV+0t80TgohtsCdR2X/
Yf7fi8GsaMdhgJZNm9dMz/zD7ZkQ+0yQN7NkBlzkwg2Rw0nbbjTa+HECtsr2Znb6
B85MamlnHN0WHNgexaC6c7ezEFq+RMBKRVJJGwehZXpT185T57Q1RG1pdHJ5IENo
YwdpbiaozGNoYwdpbibBrZxkpIDxjaGFnaW4uZG1pdHJ5QgdtYwLsLmNvbT6IYAQT
EQIAIAUCSag8GQIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJENLdk29zjvzt
eLcAn3hUOTepQzeJqPuTfL2Z2dM10HHKAJ9DJRmSIAwHBGPzLAFFzKKFW+0oV7Qj
RG1pdHJ5IENoYwdpbia8ZGNoYwdpbkBmcmVlYnNkLm9yZz6IYAQTEQIAIAUCSam5
zAIBAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJENLdk29zjvztRJYAn0cIluuq
IS7Y06a+Bf0FByX3jLndAJ9k3HAXpt9i9R0wFkFmbMX0He86bLkCDQRJqDwZEAga
jMe9QT4KY0HsLQsF5vHBq/+W+Lnny60qEB1GSK9P/vqVIqVa7v7NXX/B5R8UiQMz
fSNcYH/BTN1lb8Pe7pAIBpqPhKBi7NAW1Ddy9399colc37ncf6HEa2P0tpJbTrG0
Eww9nUiFbhjWUHSY0MT57mHQHdCSlqNfL2jaV91CQaNybt9z8JL0301vQXP4LLND
a/FQ3TdBElXFLs/H8QKLBe5TBgd2LXy9qpZsii7xpfnXKG1qqIa8sfUoJ05Ng2GB
K6tJUFh/J548BLt/c/p1KJo8ovJB70Di0aznRc+Tu8rR03ehdfrJ5FpDoxC6UAa8
7FpXwxjM6L3N/T01NcaXUwADBQf7BpNvsT/QzV74wnGXoi9aUE84ojkIAm9X4Q78
dfdCvSFwUACcvsB/d7XLcCX0Z1NJ1E8Tdjmr24MRQRUY8MhDt47ngsTyDhDw5l9
EQjYX3wLRBNP5QEDVkludfRE6LLEye2NSNpXys1Naw6U/deUggNZMwriVCuRi6
TPc/bKeq7+378EBaKc8ckuRdv8LwsIdaKQ6rQZh1CB6LpSsL90jcrPkvK8yYas6I
kWU07xvvlVYRVLCrNyQwp2QnfK8fXeh2I/Qg9QwcV+cXyKzh4vka9zrR1A9SAHJ
iOyMXJBy+GzoYLf/y7/u/LOVAm09P4tQ/7V/DY7nxi0abSioTIhJBBgRagAJBQJJ
qDwZAhSMAAoJENLdk29zjvztGEAAoNFpe2XX37q3yAanfiZgEABrxsgZAJ9yH0YJ
Qrm04sxq5l7AD6K+KNahRQ==
=ER/k
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


D.3.53. Hye-Shik Chang <perky@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/CFDB4BA4 1999-04-23 Hye-Shik Chang <perky@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 09D9 57D6 58BA 44DD CAEC 71CD 0D65 2C59  ̈
CFDB 4BA4
uid Hye-Shik Chang <hyeshik@gmail.com>
sub 1024g/A94A8ED1 1999-04-23
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGhBDcgZmQRBACk2gJB6utE2SYUGkhm/qHI60oQB1B1cZxxjsUBmQZG8jHKj0Qd
D5AZZv/x7C/2eyhUl2Jpp5Q2t4DIlivhrTYYM2VQ6YV6xXfjKrUjBmRc4i6IpYq/
t03ncDTyS3Bn56WcY1t+haOlFQ/kTLEn0MLHPHVl1FDVV4VqG0MzvsV5+wCg5so4
M6YC+F5Tstpt0tq0Gcbe++A8D9ly8JQitroVJ6bXmgCLHHEZqZLBrzs4MIPEHZld+
qaZlcbvPvmJqBjXVs0cojR0EG8ZZgkooTZIS42gKxN7sM7mVrQp/u7d9ZiIs7EJ
wLYDHL1pbNJBZ6jk3aqrWtbVCLzo3R/vjm1jo4kmQn3c2EmRY7n5vVTPvmLuSXvp
KusD/2lMBEiTygcjg8MiJN0acyls06def6LixNMMivVjLIxpxq0YU2omzVFljbgg
gAAcZgA/VhoGaSCKsoA9M/51tnIE7tcCQYsHmhoHsERliw7NPr4frMRPuaA3gx6h
qVbwjUk0/gFTPuxRmnJyUl9rjn4sCze0eoMTraCTb81ru+/FtCJIeWUtU2hpayBD
aGFuZyA8cGVya3lARnJlZUJTRC5vcmc+iF4EExECAB4FAKD9H94CGwMGCwkIBwMC
AxUCAwMWAgeChgECF4AACgkQDWUsWc/bS6QRXwCfWQyDrnHKErxj3jZWfMgTTSUR
+HYAnA1S6EfWVR+xI4d5V7K1o4U+JYh/iFwEExECABwFAj0XTZwCGwMECwDAGMV
AgMDFgIBAh4BAheAAoJEA1lLfnP20uk4r4An3KSrVlQU+03cu7asDiAUu/0YA2R
AKC/LEXgIKDd1tLwVjBi9WH0JWeyq4hGBBMRAGAGBQJA/PiDAAoJEMZRom5Q4j0k
Nc4Ao0pk2HLqrrw/RX/go6dgg4BwX0GCAJ9lXnFvF3MZt15axDDQkW+vBwsgtYhG
BBMRAGAGBQJA/HFKAAoJEMnox5XjtG7/usYaoJRMwL6X567c4ypgCUI+pcivVwAE
AJ99/qwsMdZoLfvscEUY0rvFI7+Vo4hGBBMRAGAGBQJA+ph8AAoJEN1CmnbjJqwA
XucAn2jHHc+u6KC+1eNErXNPBaAMEZjmAJ95rB5dvzS/p76Rn/85gg0fo7gEQIhG
BBMRAGAGBQJA+mR5AAoJEBi5Be0l5MBmFq0An1SsywvJPulaIWMbV1hgbvoKra7n
AJ9DN8Czg9Xvl8zfxda//syHfiLeiohGBBMRAGAGBQJA+j2iAAoJEHu55xgSdy2P
cqMAnijMYmWiJrkWM5PZrLFfM23V306WAJ0TsSRl3bsFuNbmuPtU/1ALTUMkL4hG
BBERAGAGBQJApQY0AAoJEEsqSJfTnaDjuNUAn38B7lJd+bTa7e4uTNGt+ygpoT0E
AKC5FiPnle/5TTQpicpxm/+ifqzFl4hGBBARAGAGBQJA+8H7AAoJEE7mpWgbFYrN
qq0AniWfE7RcLFWX9YgrZLVWxLvxp0rSAKDTgNvLoVKeUf5rzHs5f0XN6NLuhYhG
BBARAGAGBQJA+8mAAoJESKesz60l9rhrbsAnRi+1LRKX/vPwT4Rn4SMc2pEbBeL
AJ9ZxYTXsdEL5708EBSac4287806vYhGBBMRAGAGBQJA+otFAAoJEAAG0czTg1J6Z
YzoAn238Nt4AbFVJ84l10ce6W8zl6wmiAJ9HXnuPJo/m77LHAbNP87sDor9kgYhG
BBIRAGAGBQJA/S0IAAoJEDJYHX6m75tjC0gAn3u72LSZiSPnz/Tg4Yc8xxaibjCu
AJ4swLrx6IVRVRkchxjmg2R809M5oIhGBBARAGAGBQJA+rmNAAoJEFRMMhzhLJHP
MLQAn31bJlo3z8eq3dWQr+Yr2kU39HL8AJ452Y3ec6wnz/i96vWsGhbprIJSTohJ
BDARAGAJBQJA/BMLAh0AAAoJEFRMMhzhLJHPs4YAnRSB6EvlonTWnksKakaY0FUB
rvUSAKC4WPXWmntGmJTTovnlrSpUuhmP8rQiSHllLVNoaWsgQ2hhbmchgPGH5ZXNo
awtAZ21haWwuY29tPoheBBMRAGAGBQJA77SDAhsDBgsJCAcDAGMVAgMDFgIBAh4B
AheAAoJEA1lLfnP20ukZCMAn0Zzt6A68IUma+pKZYeLSM3x8BvPAJ9Xay3AvXHq
xkCunjq0Bq0EFtRqGIhGBBMRAGAGBQJA+ph7AAoJEN1CmnbjJqwAEswAoLi6L+2X
oyIPqW6tddaBGsRfrFoiAJ9uXR+C9lQ+E9cKuDZFIsivxRJFa4hGBBMRAGAGBQJA
+otDAAoJEAAG0czTg1J6ZFfUAn1m31LtNatUVft+HATP3Suk3BpQUAJ9c1zgpT0iL
1M9lEfopTLuYqZFIen4hGBBMRAGAGBQJA+mR0AAoJEBi5Be0l5MBm+NYAn1liZAAH
L/NiaBxDdqJcfdL7uKy9AJwJ2MTxC5rTVB0600NBYE30/47ENohGBBMRAGAGBQJA
+j2eAAoJEHu55xgSdy2PbggAnirZz0+jJsmx4iU3imFWNNFktY8LAJwIMSVQdKfk
+92fXCu+DBJQkQA7VohGBBARAGAGBQJA+8mDAAoJESKesz60l9rh4LkAoJmF/Dq8
```



```

WWPmabYwhn8hADnCu0PhAJ0dc0+pjPCXwHgKIMqYknfL3ojxv4hGBBARAgAGBQJA
+8H2AAoJEE7mpWgbFYrNwv0AnjWWP5Wr0ka30jnmD2f4ZfuUWbC7AKDHUubhm5JkS
fP8qudaVwot45xIuNYhGBBMRAgAGBQJA/HFRAAoJEMnox5XjtG7/DLwAn2Vkm+5z
WmykJRgBT+Zh6+0HmxjpAJ9DGPPrTXyiIP5EEed2w7+EXiGKpJohGBBMRAgAGBQJA
/Ph/AAoJEMZRom5Q4j0k7+EAoLv8vwveEEdPYNQJ+5BzZa+gBvT2AJ9AS+lvI+fV
/JQ2hVaP6DradoicaohGBBIRAgAGBQJA/S0zAAoJEDJYHX6m75tjle8An2npGKEv
5zx+plAXJalZH0l6kADhAJ9bHoslJAfKMD6Rk52+MG/hwgnPVYhGBBARAgAGBQJA
+rmLAAoJEFRMMhzhLJHP/tUAnlruy6bmP4IUFFc7HQg1fIo9qlvzAKCcvCq3RPF2
v+hGilluuu8w+BfxcB4hJBDARAgAJBQJA/BMKAh0AAAoJEFRMMhzhLJHP0Z8An2tb
hT67xHXlxeH73zslpXATFqUzAKCX99jd1jD26cqMOMYmfyg2JieeHbQgSHLLLVNo
aWsgQ2hhbmcgPHBlcmt5QGZhbGxpbi5sdj6IVwQwEQIAFwUCQ0+5MhAdIFVudXNL
ZCBhbnltb3JlAAoJEA1lLFnP20uk6LEAn14XT6cU9KyAGwropJxoWR95DPRYAJ9k
T0e2ot/MwOLi4pD7A36FcqfQXohXBBMRAgAXBQI3IGZlBQsHCgMEAXUDAgMWAEC
F4AACgkQDwUswC/bS6SxfQCggiwV05oDrtdjts6FdOn2H692y9IAoNeCpx91w0kw
Vp5c894CrLroVT7giEYEEBECAAYFAkD7yYMACgkQp6zPHo6X2uHlDQcDEJw4dYnn
SuIcb/S9aHR7GZ0YLQ4AnAmL0BuiU8NKBkzLDuGukCgloE2juQENBDcgZmgQBADW
3laHi0adLD3j40byjqt2ssIIXGXRfNSW5n+t27iio0w60wy80zBx0hr2P2P9cvQL
AmJ75IVJ6aUF72E4b0fF03xr3b8vCHIoejy23h7Zu7KUW/5PDAYEbFnafjrsN23q
LpMkv4nZ0JZqJ/VER5hQeolBDHMqBpAx7LfnKBggXwADBQQAmdEgo8xNr7EGhtW
cUylDhyy+PZMqxDny4F+A/lecZTIjv7S2JM2zGwmC8V/vrFIGihMKEFhyf95FDUK
ID2IviKFmkHRLnI5SCJglCnNaC/epuLSMY0ppaWcI1F6C0VeQpNcn03qGQNho2t
ls4HklbPC7T5cQjw3RPIqNgzwZSITgQYEQIABgUCNyBmaAASCRANZSxZz9tLpAdl
R1BHAAEBjhUAn00G9og9prEff0/nwJCrcRjIPn+gAJ9r01feaU5vSZZ7bCLYtkoJ
b7AAZA==
=dqQP
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.54. Jonathan Chen <jon@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/2539468B 1999-10-11 Jonathan Chen <jon@spock.org>
    Key fingerprint = EE31 CDA1 A105 C8C9 5365 3DB5 C2FC 86AA 3
2539 468B
uid Jonathan Chen <jon@freebsd.org>
uid Jonathan Chen <chenj@rpi.edu>
uid Jonathan Chen <spock@acm.rpi.edu>
uid Jonathan Chen <jon@cs.rpi.edu>
sub 3072g/B81EF1DB 1999-10-11

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGIBDgBZiARBADgByjeXtfBseo67ZhVuyAMTk4vWu+bh966TDx29E+cS2Ud+mYe
X8eQYKfCQXlAzspXfVY4nmqsBY6KJKGFek5lPoCKhh2xpftYq+M+2N/oznrMzK9
GZvMdd/zhVp/HvrDpLrIxjMVA4dai5p9pYB1kgr3EjV5ed3onKrWP/soLQCg/3LP
TAJ8ngyQvH+YieZpZRJn/IUD/2ZQ60SSPhJTiYmPR6+dI4Mj+ep+Nlrc0bel8RBh
ANV5eaIbh+rKFPPj1Pdei+fbkixft7Ne/jH4s3d1li4L255T4Zapw+JMCQ0f0+Ps
7za7uE88ofBK6nxdmJSR8vLoVKJLSD3cxyJs+BmldqZTz0uh945I7ajwyaqnPEiI
GG6vA/9bRbnqnvUgMUml0kNq9ItjvdyUM4fgdS+sICjnFtwuPC29+0/FP2qmiEm0
W7GyQNBqDHLyiEe+r/G+3hA0/ey2dMVe0I7ti5+oQXYD2dcccQT2ixHAYko+N4Nn
XVy8nIzUWNfprXLpC4WPfK2VjSJpp0nrm2DN07LDN0NcJMrQiLQdSm9uYXR0YW4g

```

Q2h1biA8am9uQHNwb2NrLm9yZz6ITgQQEQIADgUCOAFmIAQLAwECAhkBAAoJEMl8
hqo10UaLYDgAo06YPC4qnUXmHkRA7p4e8t4ZTe1GAJ9Yv3qqNB6M+/60uN0MCshb
a35lsohGBBARAgAGBQI57on6AAoJENN4FmLqzsGqwIkAnR513+/0KZDMUI2GLsG7
R5q3cpqjAKD+IOPgbJHgIK0aka9GNA1z/P0/v4hGBBARAgAGBQI57opmAAoJECaV
MdWEXf7dDMgAn1djBz2wTeCG09TEdvSATrPmj3eWAJ4/syRYBR/qLqBdiyLW238F
BQ7uuhGBBARAgAGBQI57o74AAoJELyKBUZbwVKh+g0AoIXe0w1l0FGdy/hKdluz
9mr6EexAJ9V0HwXZKgTTLn8+ZyfxBd5ruFB8IhGBBARAgAGBQI57o/JAAoJELjx
LUz3PH1EZS4AnihF2U43bwiEGWkT/JLLy7TSfRjFAJ94xSfSt39smgMQmVeYMBHu
HSLMrYkAlQMFEDnUL3dNVigheQUMEQEBKw4D/iWjX6ZnmDStbXxWmEH+e2M7G16
R3nY2Tu0CpjXsZqQRe8XHS15DKspNJwUZNHh+Zjr9U2sRqalmkIFt2nB2X8CdMyR
pHfF0SrTwnapIYRHEZ74fKAsu6qb7YatSNhzwcMAlx4mzgLX7ARsrau9NzUgrY/G
RqH8G0yB5LHPFpAdiEYEEBECAAYFAjnvJECACgkQGPUDgCTCeALPGwCfeoJCW9cs
4K60tnvLJIiB1oqV6FEAoN8JjdYr0wgykMjyq9f/PFRm6Wi0iEYEEBECAAYFAjnv
JfCACgkQi0F7HfzLZWFTxAcFTQ6LjXC6kmyqBEjgSQvc17Ypaz8An1Ab704SKRwR
r3eLU0BTfDXbU9tB9Kb25hdGhhbiBDaGVuIDxqb25AZnJLZWJZC25vcmc+iEsE
EBECAAsFAjgBZmIECwMBAGAKCRDC/IaqJTLGi3A3AKD3HgdSLrjb2PNY9fmpEeYH
4lFhpgCgocDA03BR5C9wuSKhaBVFULm80uIRgQQEQIABgUC0e6J/QAKCRDTeBTJ
as7BqsDJA47uf3WrmN057AwozmuZtb9vMm5EgCgsyKRLuwbCgC6ZewHezoai0ow
jzeIRgQQEQIABgUC0e6KaQAKCRAGFTHVhF3+3bZUAKCAPjy6fQvR7tLP1reuVofJ
oeTofwCfetmE1P01XcTZxUer5PN01sqA0TmIRgQQEQIABgUC0e6PzAAKCR48S1M
9zx9R0ChAJ4zQm6DLdCRdU6Tuk9/OCdKnHMhAcgtDI6x3Jw8FPXci2P2tdRtKN3
B1KJAJUDBRA57pEfTVY0IXkFDBEBAUR7A/4vnr99JzFe44a674uECQbpoEQkYYnH
f/LLbUmHqkmp9nRwI/pS4lPEmXPhKBpt0jL3tkpXfhFRGCLMKbRLB58Qj9QNVzHq
nnN9MV83+fhH4fYU5is05sVL817AN8NJdE60syL7LZWt3n9Ri5+qgeMa5rjMLw60
hUAISXJKZ1r16ohGBBARAgAGBQI57yRHAAoJEBj1A4AkwnGCapcAoKmg+EzV4ev5
RW/Y8LqjShfezs/QAJoDcln4Q/DTjxMw0JqaGB4ueI6CwYhGBBARAgAGBQI57yRa
AAoJEljhex385WVh+ygAnimdjRtTQA77QE2ZPF0BEf9//V8AJ0S73bH8sBgmy12
ke3p9QDxZDYHi7QdSm9uYXR0Yw4gQ2h1biA8Y2h1bmpAcnBpLmVkdT6ISwQQEQIA
CwUCOAFmeQQLAwECAAoJEMl8hqo10UaLDKAAn0Qd6pBHUKZwZ4PNnVZFBagD3mQ5
AJ41koGIb6g7Q1Xtu4HEBQZAvsgpKIhGBBARAgAGBQI57on9AAoJENN4FmLqzsGq
u2kAn2P0i/03+sJ3G7mN4rBkHf6S7eF1AKDjdY7lbiJkKJ8+fUyIrvuVigZaQRYhG
BBARAgAGBQI57o/MAAoJELjxLUz3PH1E1Q4Anix3+MKXfnwrgUmhKReBQ54sp6Qe
AKDN04ovFaX+oElfkgLOxltBumSqfYkAlQMFEDnUL4pNVigheQUMEQEBX2QEAIQ0
PgnwB5rBnqA0kNW0jNy4fq7Ugik0YKjps/NVvuGhR4cfn6uZQUNPe07S3BK1JJPu
B1Gm1cSwLZES3xTDpnq7dEQWYyc8c+/U/mUrSDQH1hVVo0rZwYFqr+5ZL20M1Fw+
ve+Xgfv8RvrMBXtphnVL4Qo6yghuWmf5pBEpElp9iEYEEBECAAYFAjnvJECACgkQ
GPUDgCTCeAJSiwCfT8CLDVP37K+RE0wI+0o+YTRCCAAAnR1pTuctZsNefOKbSWXk
8BiHfW4iEYEEBECAAYFAjnvJFoACgkQi0F7HfzLZWbhuQCdFwi9MWCX+1ppGDcu
YFwdNYfNn7wAoJSIogi5+KgCWhyoQWogYlgCs4WZtCFKb25hdGhhbiBDaGVuIDxz
cG9ja0BhY20ucnBpLmVkdT6IVwQTEQIAFwUC0e6N+gULBwoDBAMVAwIDFgIBAheA
AAoJEMl8hqo10UaLEEYAOPHfT4twSf2tKV8moPhqgQFgN2hxAJ9K7Lhc8HWSpvgh
4jIaHaM8eiJnooAlQMFEDnUL7dNVigheQUMEQEBYvAD/j4EQzuAKhSdaJ54F1hH
8PMmOwxM9HJ4U8BvWY/wQJa0Hgkxg8UdQE907ZFWj/KypTEheSEreV6JWtkCdtPg
KADWPRwKENH2oz4y0/GjwoHfpyIZFLAC9WYYo0+gLLKLnH/FQSt7W33eJxLkepE23
2hM0a6nE030Fbik5PxaxpkzciEYEEBECAAYFAjnvJECACgkQGPUDgCTCeAKdJgCg
qtWHztLKh2pW05FLSPmZ3ilXLEgAmQH90U0+28K2b6DYqGPSn+UDWfi/iEYEEBEC
AAYFAjnvJFoACgkQi0F7HfzLZWEi6wCg3uFRxhC+wR5304Lq/pJzX2HhuqQUAnicZ
7taSto90zR/xwcYEdcSaRHRAtB5Kb25hdGhhbiBDaGVuIDxqb25AY3MucnBpLmVkd
T6IVwQTEQIAFwUCPRG4u4gULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAoJEMl8hqo10UaLXVYA
niQtvgTgGqxqsXrkD/aFegjCw9zIAJ95e7tBtTbBfGwZ/TeMIpLVAgZJUbKDDQ4
AWYiEAwAzB13VyQ4SuLE80i0E2eXTpITYfbb6yU0F/32mPfIfHmwcH04dfv2wXPE
gxEmK0Ngw+Po1gr9oSgmC66prNLD6IAUwGgfNaroxIe+g8qzH90hE/K8xfzPzEdP
19J3tkItAjBjStoXp18mAKkX4t7eRdefXUkk+bGI78KqDLfDL2Qle3CH8IF3Ki

```

utapQvMF6PLTETLPtvFuuUs4INoBp1ajF0mPQFXz0AfGy00pLK33TSGSfgMg71l
6RfUodNQ+PVZX9x2Uk89PY3bzphV5JZzf24rnRPxfx2vIPFRzBhzJZv8V+bv9
kV7HAarTW56NoKVy0tQa8L9GAfgr5fSI/Vh0SdvNILSd5JEHNmszbDgNRR0PfIiz
HHxbLY7288kjwEPwVsYjY67VYy4XTjTNP18F1dDox0YbN4zISy1Kv884bEpQBGR
jXyEpwpy1obEAXnIByl6ypUM2Zafq9AKUJsCRtMIPWakXUGfnHy9iUsiGSa6q6Je
w1XpTDJvAAICC/sF510YKnZ/qLcx8LfgpeHXSvVzk6/wZnnplNMAR5CvgYwa8fWJ
L3DcbYUsZ4+eG86RULQ7WwaTXvuRXxiDsc7Rf3pKLZJGg0dIPS+VmCas026/ohlE
tWZ/5Vo0JD1fRdoI6gttwhBXURY2ydl0cy+rCv7hLBTE0LunCWia0fiPC8mw06vK
ckaEdbbsB5WfH2XVEpF1db2zliNLeCAFEjxoo429/2JcaKaq9lhqxa/ylAz8W4ku
jCxTifWF9Ef8qz7wE9tyAplw7/j8E4lo/xSAOQLL7sh99B32bPo5sXCVS9IdZQCx
GRsZM1JlSbhdMKWrWaKpJIXwWnXlWHyVIHCY8PiZr1GB+qBICQL8egBtkurQoB1
mBPBjjVtYS9VUXx2GtG92mLR4QV5obkqz903ZM7fVBjpCVHKdf5s3g8IOWPmP6oX
0IgOQC8PD0cpSYhgccap0PcEwh5wWaTCTFlxRG7cUesF0DM1RnP9X4sFygNCV0y
TYxI06oLAc40TH2IRgQYEQIABgUC0AFmIgAKCRDC/IaqJTLGixddAKC60tCIquKb
qnfGSEooSVFz5kPTaACgtZYK1PfLjVCb4e0xoy8XkArq/8s=
=cJgh
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.55. Jonathan Anderson <jonathan@FreeBSD.org>

```

pub 2048R/9C0EE010 2014-03-07 [expires: 2024-03-04]
    Key fingerprint = 563B 20C1 BFBF F638 610F C584 B11B 3804 5
9C0E E010
uid Jonathan Anderson <jonathan.anderson@ieee.org>
uid Jonathan Anderson (MUN) <jonathan.anderson@mun.5
ca>
uid Jonathan Anderson (Cambridge) <jonathan.5
anderson@cl.cam.ac.uk>
uid Jonathan Anderson (FreeBSD) <jonathan@FreeBSD.5
org>
sub 2048R/2E0832D2 2014-03-07 [expires: 2024-03-04]
sub 2048R/EC6BB1E5 2014-03-07 [expires: 2019-03-06]

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1

```

```

mQENBFMZmscBCADW+s4t51x/NBkeSMmA6tB3gfBdLPnWqW/uNfc8UaYaFZLCMDG9
IYPmUEkyoBZ5dqorvU1/9LNxzLW0NS9j4mZkTF9rxVMoeC2Zf0HKHYy8AP3c7iNA
kai7x5fMKgYvjs8B0AZYbe5tier3ygg1+tmx7Sf+1SydE0TbPUHhc2ppYWhrvh4r
DsNRu3SsCizhnjctgnhto8Lsrdql06XfQyvB5aecmy8tcHqx4rIaBWK2+39g6zVH
UQcb+Hhu5pvR7qulx0GXdlIsEaLzywdfeIz6/q0IJyzluXqm7pSRWXzGTM0h0rbC
Dsa83R2Q0YFG0raKDw6GBI8zE3/f9zaicw8dABEBAAAG0LkpvbmF0aGFuIEFuZGVy
c29uIDxb25hdGhhbi5hbmlcnNvbKpZWVlLm9yZz6JAUEEEEECACsCGwMFCRLM
AwAGCwkIBWMCBhUIAgKCCwQWAgMBAh4BAheABQJTGZ7KAhkBA AoJELEb0AScDuAQ
s+EH/1n7B7WcvrSx0UsVBgyy3T9bD50xvTlEVVP50/SWxLeyfqphNHfLjg9UyH1n
zA5jcAerfldl7pSs0h4q7R5KYztIx0DpXLncH6lz+gtew4+gVnbaKX824CQlGgF4
6d7PDNCQgnyCuhef0dPEEPKUoB4wMCiB+IuRKK5bY8YJ+0xahWxfq0zUc7Ta51BE
AHQ83oXvGAD4d0eRqKyEGSc85LGNlbkQFQgAPnoAGmHLESgjKIY66XxG36ox77QL
ls/IGq4k4nCvs672poUN4YCXHU24z6BIXdKn2wm8RPZOMKE+ug/wpUtx+RJuoBGY
a5ugPoqe0q2ArAkozzgQT5ItLcSIRgQQEQIABgUCUxmG0wAKCRAipm5T47vKSNTk
AKCPfqvoacJ7NLrdHKL2otgHM53gyACg3YBznQ+v22fuInE5B0XiFpnBwxu0MkpV

```

```
bmF0aGFuIEFuZGVyc29uIChNVU4pIDxb25hdGhhbi5hbmRlcnNvbkbTdW4uY2E+
iQE+BBMBAGaAoBQJTGZ1vAhsDBQkSzAMABgsJCACDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIX
gAAKCRcXGzgEnA7gEFXNCAC1V/FndTB0HbJ/3MpcicdixkoNyGSP0Q8haBMNm95
zVTGth92Z4VUgmgrw8MAIF9Y12MLxzs9U6AWifnHpVln2ePUniLvGv0XCr6+et04
SRuDg06mLrvYnLbAoEk0CAW54nXBzyew3xQfcHzn9vD4XwFG8E4UNPiNVVV01NJT
01HusFdPoUR0jykchiMA7cKuiK020XiUC9jxex+E/DlCyDqX2Z2azpAN2vKA6Lxb
+I65H6ladFwcZu8KMXNVdxXKbXEd1EcmLex03hdI95pbiek06unrYf3dVYeb2Rn0
EwC2hp3GEBs0cDjMavyxyl0flgaNoMyC2Q4Ya1k20EwAiEYEEBECAAYFALMZOZMA
CgkQIqZuU+07ykjLagCgt7K9LHV2CQ5+diXeR3Q0RfCLQsoAoLq0cvaz+zxMDFrt
ywJ33j2Wib5etD5Kb25hdGhhbiBBbmRlcnNvbiAoQ2FtYnJpZGdLKA8am9uYXR0
YW4uY5kZKXZjb25AY2wuY2FtLmFjLnVrPokBPgQTAIAKAUCUxmeSwIbAwUJESwD
AAYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AAACgkQsRs4BJw04BCWZggAnqj0ZyAE
yDxE60N4i9e8JvSULMg5PqBV0Vg6vL4I3LP94BfEoTcnlRIDuiaUeVwDUA7ez1+
X9zMtIDl1ZQ7TWCbuTtHvxR0Q9T9Qpm5noq4NU/t4TrH/iyGL7nz7d0+rkUzv6ps
m8YWYxTXbogsHrsbQDQSu0YqMw5PlavxothLAJTVMI2dfkGsDu3imCidS9J2+PeX9
Ggpk9eJkEf+DgRY3LbWC/AVynBERYw3ZdK54Ijw0Kx0lOXIC1RJeb/FVc7v5ZEDG
JdpzzPxWbRliEYRti+/Yu0/nEg+IF+QCl8Rgx0DBHg5V7Es8I/t5qIvYgKhZu2+b
QgNS+7LpnmW564hGBBARAgAGBQJTGaDTAAoJECkmbLpju8pI0t0Anjzdf1NkXmA
wprMQD/09SFm4iGbAKCs40pIIpP9LmUjAKplalM4KMSoZ7QySm9uYXR0YW4uY5kZ
KXZjb24gKEZyZWVUCU0QpIDxb25hdGhhbkBGcmVlQlNELm9yZz6JAT4EEwECACgF
ALMZNmcCGwMFCRLMAwAGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAGMBAh4BAaheAAAoJELEb0ASc
DuAQHEsIAL6Nt6vybMqErjxHdPiDGWKPIHmA8UFZa3h/aaxDl5nyPphMJ+eN1Jke
jnuXeizN2KU6h+088kc1xqtfhf4qmydpUgkzHM4AGy48+xKQbxuIcaRs/eQlq84s
Lekp+WoW2AM1eKJ2Rkp+5Y3J52hIaauvcXPTAmUmAMTn98s12jeESFIhS+c2xbMH
wLV00BgCb4VpFCCCrGTyeJia/QmWdqhIYR8oQyKn30Uxfffj0RKA0aZ6e/VMqgj0B
JebJLW8EA7EshhiUpN6k+vm9VSu57/A0uh60YSWUiKyNdpfL0qxW0pz1CE9i8ggu
lcqc2zS22Uh9HvdFjq1INTELHa9BTzciIRgQQEQIABgUCUxm9g0wAKCRAipm5T47vK
SAZ/AJ0Zfr15qRo30zRRSfn9bFEY7LeGACgnA5b3t0MyF4YA1VWZcr93YJy+5a5
AQ0EUxmaxwEIAPIH77pTu0N30fcQK0ccunpsM8eZM4VbSFZDcFrvx54BNHhkBRHn
AnaHm4ABT3C0IslyVAK7jM0wnI2TxLclfh0xkNJvg+SYUaVDo+ScW0d0E807TwgJ
jPeVLbJViKGICTPoQ3tclxfiqBLsAJXPVF8lv/w2tssWUbeaMHVu0A29mrFfpLP
4KucNtomesXh0GiKB8Jzs4wJdyCH5HY4a/Z7Z2qMW6FHgKBZ8QWTRr69Kt2vu7k2
D0qZL4HX0bu8dSoIwiGukuh0veom/2YgefllGZ1I+o56UBFRWTD0246mfTz0eHIT
w/0Q3pn3ZSeoJCIZ+pnRQIwtnI56ivQZ78kAEQEAAYKBJQQYAQIADwUCUxm9g0wAK
DAUJESwDAAAKCRcXGzgEnA7gEIPSCACNk4rfAhrTNIU37SwilDnm0JMu8Fdc6x81
rJdWpWv++F2M+d1JzBuC5uX4In2zvkt6BL/ncmPvLG1k2iYnU6zk/4sWxmaC0sYE
fwCxvBQSZnihcr75ZLH+kLu0gBex6nztq8UFsZ+Nw0Dr4trxG+YTkoF1pijD4jnz
m1n0aqfWLBooi0M27LQe0kn0Zivu3U0LRSB/cztmA+KSkDIRT0AZHnNafYeMnFAL
GE9Ft/CNaZe86Kh2Gpsca6lHSd+JJzXzJi+thGUL0sMmbpVZ8az8wK0IwkTjfa+w
h+GG6eeXxXaAd4pnMgZD0EeafheSM2jiQDJquj0DN9n0iqJAmopcuQENBFMZn0B
CADEMRqjllfgVrMfYGs0Wohpd+XvJ1SKXLhaJGUVKjIHZrhQjWAaleUfsbFIDGE
eYAjpoGCFRipixhgkg+GD/7p++3DxasZVo3uY0jyooetrxr7tk/0uIGBPnoxhFn
ByZBXnb5bmdHix0Yd1YfroAg8cCoa5ZM1bfp25cklpVTbQpj0PbuTbNy6cn07r3
qg5IqL/6sLLR6467Nh1a5Zb/sNEg0W0gANKLr7ZhX+wwwFsFFcnBZbApGhy2kL9L
0DcC6HPtL/Ke7c3MSruRWXLv+ViT0UFSSoA4Q7phrfvgu2EV37+jalTF0MH+in6s
VfsruQY0k6ILZWYN5DnCwq6xABEBAAGJAkQEGAEC8FALMZNNoCGwIFCQlMAYAB
KQkQsRs4BJw04BDAXSAEGQECAYFALMZNNoACgkQJ0PNu0xrsEwIjgfg9G+BngIaS
HiArqdTqGmB+XzBFXE6nGwy+Xxn60ND+QT8QMgHgZJVSymIgrmarSiU15mcJIezF
DUGWUKDJ/HZ0zZDG7si1ZxluTdkxfN9TCY1Cv8jax+9baGeUhnI7VKmo0al3idw
+X9zuJJayq8YszywMna6nzj8GjwAnFpUvmyEeIJRrEN5vzN8R0DwrV2hH4tCJR/MX
4HnaW6pZg0Fr4Q8I80VXcE4F0RKMz0JqbM6pPDhVylw3sQwTYUCqPPZQg6mATvYC
rRrDAqNNUV619ze0YD64EEIL6o3pE3VRvh35YhfHleyz/bWkhfs6AH0me06agLT
hz8VE/SHZTe4Tr8fB/sHx14/JiomZ0tSSR2Lz9JdvNacA6PubuWdUISpbwybiaIH
```

```
FHi8aomIQRH0UoM/8rUpFy5fXCDxNKW+mIA8KXpsXYnzLkSMzoSzEVbjVqeHNY+p
ncqVR7QgsXMDMMJ8qI+ZKEBB/CL/bFAynw4G5LoR2/TFKQDpZgEXeQgfi+s+TT3f
wTc1XUVtPEC5qP6hf65cDx2SUfqm9iFFbu0DFBLHAZSsBpE4U9NEzI85NR/q/Y9s
tsPunPmHCuIbfIILQ40w0xyWuz/dIIWNBKfQKDoXwCCKLeN2M4cXLRvJQMu+Z6gK
SUDohm7/4y9DHrsNOU2uQpF+f5mFlcHtbqytDSMP
=UH/g
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.56. Fukang Chen <loader@FreeBSD.org>

```
pub      4096R/6BD4DDE6 2012-10-26
          Key fingerprint = A33E 88AB D358 DA49 59A6 B263 A9A2 599C  6BD4 DDE6
uid      loader <loader@FreeBSD.org>
uid      loader <loader@FreeBSDMall.com>
sub      4096R/1036D26C 2012-10-26
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFCKlFgBEAC1gfhlqga219RDGpoUEn1tI18XaNBDAmyd+EShil2ILN5Qqg5
TgMPiHgwuKMil0VGd8+BMNVv/XISFPv9fhIaTzhhtovD4Hffiu2s7DMB73BqY+Re
piDXy54sP4Q38dnC2NTQUSCgj05iE5U4ucH+wwIV++iU7zWTb5gPVnloXTf8W5sn
6hK0+liqYz3SuiswTx+lpD5wx/K+sCTzxPCtpa0QrWzh2f7+nijaRa9AiAV0g56z
Tb+lsucSyCsiIGK2HCvVuR0lRW9l8R5Jgc94P3P88a0h1FLCiMKiHymxAae0ziWd
sBpA5y15lAmCpKtjYedRL49L1kUKjllBQ0KCsn/Ze7cd7Q70FHhvzdvgoiHaJEVg
hbYHByychJz5bn/uJZfowrnm3dW0QCo+ipW7bpayING8mgqY2a0B17ahYCCxtPj
Ii3FC08HdBfQ4zFqRfWTe3WWCMYbTAHi54bmy2St0plIRzwazIEuuXCo4An1S0Vj
NMZxmFvbJY9yJ6c64yhTZKfASSZGpoFt7qGLSvu0ADLdg8YYQgklrdzCJD6qZoXk
x3ARVJS0cW13hxzb0zmSpG2kxigHfr0qrtstBjRPMfVfJkC5cTatGFwD+zuFyX/D
8ZRQim0u8NXU3w9AAMxrb7mfFbRr7SyLt0oZzJJ078v1WzjBBT506YyIBQARAQAB
tB9sb2FkZXIgaGxvYWRlckBGcmVlQlNETWFsbC5jb20+iQI4BBMBAGAiBQJQipRY
AhsDBGsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRCPolmca9Td5rvzD/48NART
XvFESTkgo2du58dR6XIPPJGH+ZXZwbTq9fdhhgJHYdD7Du4VLRQDJ5fFGFnES76u
I2qQLNvLAmfyrRryUGK6RFU3JMAp52F+NCm7yPcyu/kKILMjyJ3jjlWRz0dJAKX
N7sd0vowaV/rXf4gKQ9sPl2Ni/e+gi4yQVAHbUVwXwbqf8/Z0pn1/GGgkXsiIqRw
MmLGRapUaeNx03Uh/n0kVBZhc9iIvQ/2VXdI1Ulu1AUZ7a/gu+Y7b87pEaFilhQM
Mipo4LgV6UeDtHeK0F/Dfyn3SBPUymZiKJYeSm10nnG2eWYedSonoJ2tXbo5Fb0I
6zprSBCioViaHJ6l+FAY3rxyEvj0Px7HtWwmi3V3G6FCnnxv0MbKkgadcFvPDH0
hDdx6o4QQVTeb/FzIZ4UMQwursPRK7HU9e9f0B31ovj7B3kw39060zU3w9aIX+Zc
SKiPf5gLAG2XNH9dPMxwJ6Wl8bfeeeIU45EU0e5RldckmtJoRCqSPkvpMTm2FesK
0/dgYiDPGMBHfFmABMutyhX7KI4Ltl2UqfIa/lreFiXYK72syQG6Gd1moek8EG/V
BqT0oEqIa9k15mFFMFj+X6ZEHSM0kY2hrqEJDqR15JB4HzY4IJY8gf0k8Twn+i8
c6obMChLLIn+FhkBCZu6hZEMXQ94Lkwc4L90urQbbG9hZGVyIDxs2b2FkZXJARNJl
ZUJTRC5vcmc+iQI4BBMBAGAiBQJQipS7AhsDBGsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIe
AQIXgAAKCRCPolmca9Td5nrXD/9y0Da4t+PMVUt8P+IH3VVbcs09JQuFiaGotfl6
uU9+DlHe3leGmpaIptTuz1B/YqiC/S2uc3R/f1sW6K/Zyo8CR/LtioHHE3HnJtU0
rNau9MiKyAkVHB2oEVeTjWAKDESDLuc3bCk0078SHiXgHaRu7XeN8KxlhioI+gPq
ozTFN5weFyXTQnp75CM3dtbJE57VyiWuan+nivaMw0z1/WMIYzEgX0T9n6aRtiwo
qnfpg/8JCIzGHN/TweoFHN3s24B0ZWH/K3Vhc0gSb0JV1qMKEtaMsKd1y3T9XKu3
igBfrjz3U9EZfb+lk1WsnRn4ArSvdI9u13tlfQJkYUq7/kbFpSJuc1sUxgLlsjdd
E0RJQwR+gH3k3ERQtC9S/yxSgb09YX6lj6pN6Anpmh15MmuAP9G0Rn6MRLShzIB0
```

```

4mHYoKX2G3FRwoPcWt/gVCzNrX42Tt70I2h2L5JmXMJfaFhbDyvg3YYK0r8Nx2H5
vKXFugdep2d3Qwu7od2824CMSnXfLcNbdAlkdTDMC/8btq+wHmZ8E3cP88EfF7ZV
eudPVfXCCZ3q1ziIwAa/Qx5KUtWXKZsxLixHQxTMQUCUdbmW5/aTzXlbwxrGCZoj
Y0smy+w4aqq4gjumpZTGU3+gQc2w5hPN0yLkgRd2+Ev00yeE1lMN7n0WvWwhlWLO
0unVxbkCDQRQipRYARAAvr39W/sawsnXrbVLc8uwPgQPtq9hTkMqGwLJJu9fVac/
7tasIxPvUS05HH0mDTdzIVKKeEqQ0a1XYgmZrp6Gxa/Sxl7G6ENuDrjec73SoQGx
Pux6hj5ioAKDTL+I4z0K52HRcPStQt9phHz3Qnwp/P8C7WX84m2ActPHnhn9KAzX
sAEi1X0GHq2zh5iABFc5PFjqe7D2CfTrnJCVqs0NteHfia1JEgTdIK5HPStnx7jK
eeMSm0I6ft5pY1zumpLG0P9BI7LysFmMvX3EMgRJ6x200X6VsB9oQwuhINZYmvca
ncRPeA8L7CMQONQ0q6RtZwctanvPGJkr5ojZJhiPNihX7bxo05fta06Z18u9cuvhP
Qda//K76xgHZrT3y618qxWco2mqvtJ1avATPphaJpibUCJyZy0v+TlhgThJLINQA
Lx0Y6KrVT2ZT2+HU2r2CIngCM99beYq04Pu43dKPMGed9chUDrUIenu3D1oGpxLX
mEygZNycqXgfL9bY3KZA90yveCk3IAurAwBMxrzcAFxu3QniaEjuYXtQzfZWaMpn
aTEGnKxvAH0+luCxlrn59MbGvVtMuKUo9dwgrxI28v2fxBoAt5xdSgrQcp8+VD9V
2AL3RpuCzdVR22ZbUF96MIQNSSmqth+Dm/vXZm9XmvyceH01A0Wc+pGiyy0SF8A
EQEAAYkChWQYAIACUCUUIQUWAIBDAKCRCPolmca9Td5kMmD/9NIST9gHM5utFh
PndSvmVK04Diaypc5AHBP/0ywieZME8AspCzPXmZe6L4jeotY00p667XCAIM7Wlu
4vUe0IRUpuuZYMfUECbK/b+VvoHmkUK0/5XgG5n8PgHS5vMrA11nuGpQ7B+FwrK
SaScP+0BjZoQzd+G054rMM0fhiF9/sIfBP/WPbGcETHS/cHXb9co+JZyvNfcE7Z
0fJ/gd8fZIIhBUDgkCLTmca6iyRiPA6HH0qSrFiIZuDtVuu9BMkLe83ivqPPscid
1iUfuR9rbFpPB2gWXXH/X70SLMTHfojITtgcNUfMjI3eBP6mSnNF4zQnf/CJtvL6
SAjGsWb8uvRv3Q/F9vv4DeNVXrEV9tXj0HXJIJe01uMS7PJC8bfl97ExVXxHjV/
LkBL1/VgB5IpFiZjEeJLUtk9ePP0CVKw1pCZpMrL7UvrImKeI3XDRfD3f+N3w+fW
REIs1X9Hj04e36+UDPp6EK04EtpYleFB9kAxv72HAmWIGyPFNLCu0/k+e7UZL4
y0cVpGSVLQH/6bgS+HxoN5vtDfEgmmqDhtGP4ImvDBHEMNGA8+U7i+Q9qdCqWNgq
VyPAMMLmqrY7al0o1ih3htkZiGpNJs/BxdZqm8R/bnIccGUwecMWUJZzHcc62UCX
DPodrx7PwaXno88xFjmqsI94Et7mQ==
=qJuU
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.57. Luoqi Chen <luoqi@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/2926F3BE 2002-02-22 Luoqi Chen <luoqi@FreeBSD.org>
Key fingerprint = B470 A815 5917 D9F4 37F3 CE2A 4D75 3BD1 ☞
2926 F3BE
uid                               Luoqi Chen <luoqi@bricore.com>
uid                               Luoqi Chen <lchen@onetta.com>
sub 1024g/5446EB72 2002-02-22

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGIBDx2qBMRBADYSjvWkVcUxUb1aR1VjHTLFo6zc6PHMK8W3CRin7LY3NgsYsmZ
n0IvGQIDEHhTp0EWLS0S6A/bseaGUir52X6spZ8i5hfd7Ps9RmeS0oHx0XD59JTJ
HXFE5RjExHbLnw4DbsaqR4Fl1V7NJU2U/nkiJILJd/PGPZsdstKYv5QvnwCgmwr7
QZlktV/m61MmbMAEpEFWaed/Rp5Qb9S5NGVp1NeNqub4fC+Ydarkorr8qBJN9Va
xulQgj3s0Aoxmu0nZ99YAgXhs9Bqe4QsrQfs1cMUVzZs13FIffh92HkrLmdJlsjX
8lrRT694cIP7+ELNGKJ/zaXI3j2cnQPvQU01icVfijqatqDg8bgQ58C8CQX6e6h
ADKGA/9cIY450gMvrtbR3/bqH+IgvBCUog5RXv0y8c80sJnzeqawx2BuziFvv6mZ
Kv0PJ2vnWok0NHcYubHkEt+ujYlMQXHZ6wRyKxIUzM8tl+9129tSNEK+GdcC0Z

```

```
rfbwm8scs+VmzrHXP+sa0PcHPBr0e/KPPixNN1I5HB3yI0ILSLQeTHVvcWkgQ2hL
biA8bHVvcWlAYnJpY29yZS5jb20+iFcEEcECABcFAjx2qnEFCwcKAwQDFQMCAXYC
AQIXgAAKCRBNdTvRKsBzvmrAJ9FVK0LT4Qym+qzj0EA6TP3V42cwAcFQl+CLPzJ
zngyKscMJW07MBXkQ9i0HUX1b3FpIENoZW4gPGxjaGVuQG9uZXR0YSS5jb20+iFcE
ExECABcFAjx2qpkFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRBNdTvRKsBzvkEwAKCRteUw
2X3XbPsVDCBZarrkf113YgCeIHmhkDHbauw4ULU01tYNV0bn5d00Hkx1b3FpIENo
ZW4gPGx1b3FpQEZYZWVCU0Qub3JnPohXBBMRAGAXBQI8dq6XBQsHCgMEAXUDAgMW
AgECF4AACgkQTU70Skm876CUQCggJuwNIJy6f05Ka17RYn+j8hEQhwAnicDXnsy
5SEYN6amLHdQn/HwXcsbuQENBDx2qBUQBACiFA9hUBBYNqCcXTs8Jk1MCcToMFob
vRt/SK2EcwjZ9aF9sIX3tJFr0HEe/bIcDMX19e480T4+BBs9MyHdnKgPR6vP8ZEe
FvT8+44Wd6psLB1LwsE8UpJ3CbLjkgafTpJlIh4NP5iM2p+2uGUIRM2ZaAG7MOMK
Ec47K0Eb6yI9ywADBGP9F+p+zQ1Z/qVekBooIKU4xKBryGb/XIPji/Pgapgr3oE9
kKH4i0bbvMBSV3kd4a0+FSEXSZyRnMD1AG+dWhAHgb9rbjtICp3hZOKCMfdZxFVg
QStZ08vP5EhQYYtIXiNm0vkkBPqb+to5RgFFez8oIdPLMUq2Hf9MBIY6XDoNj1+I
RgQYEQIABGUCPHaoFQAKCRBNdTvRKsBzvh9GAJ9K3KiFYIB0HlsmRLf75mgKQk/c
0wCeIOeVykZkIm0xs0pEQMR/4g47Wjs=
=RNuY
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.58. Andrey A. Chernov <ache@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/A51C92FD0C8DF6CA 2014-08-09
    Key fingerprint = 36A5 CEDA 5878 AAC1 4888 79FA A51C 92FD 0C8D F6CA
uid                               Andrey Chernov <ache@FreeBSD.org>
sub 2048R/85902C6618402312 2014-08-09
    Key fingerprint = C8F1 E3F5 999F E916 FD0E AAE3 8590 2C66 1840 2312
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFP151gBCADY3BchNhcyb2S04GtP10L9jusHZNGTKKq9vk+/Crgmp8y9KdGx
nYa3RGXj3UoxTu0LgLyZbDwx5VykTYeds6HWJLKwv7ltw+lWKimm/0hJPJbr8yBP
gPiyQeGwod9d1/uQJ9y9aX0o3EvmxCEC52h+2Ae77eqL56mWornB0btLEEp6xq1
cWctXmubXEFx24/6Cm/pNL9hiFWYIAp77j4leL7ehEjjRpaiquUHCgCmlerdzKj
u0RiJpj00Gjr1b/PwHJbFz+b39rk4rW1IiJFI8jkZ9zcU+2BJ036MUAnD0Z3VGgj
TDfz+SqoX8hbiyc9mUVGcdLN0uz3fRwwFUyxABEBAAG0IUfUzHJleSBDaGVyb20
IDxhY2hlQEZYZWVCU0Qub3JnPokB0AQTAQIAIgUCU+XnWAIbAwYLCQgHCgMFFQgJ
CgsFFgMCAQACHgECF4AACgkQpRyS/QyN9spfwgAptreLa67a+6hzBsk3PtLDqqg
dczdKsRSsvkveHU3IwjpovR4ai5NbKnJAF+DKbE9KvyALTgwm+RLN8S619mL0V5W
WFeiF1MVB3A7bDVXC+nrdl7v32ilmrNCxPQp7MSR69cpK/mJHqN6kNFajulsj1Se
RaTQvhIXmPiR0oG3IJCXYQMRL8Xbuq+LTRMciLksJrLT/ZDk0LPg9YlBwbttcsA
8H+YL0VVToC4T08IRQxrfzmIuhV65oUrrrzXzueGA3B/dJJnLzTkvngliQfBaFXX
5W0a3zyz+ijDLrklT8gpnKpyxK5501wqCpdZYbDL6WF10d69ITHv6o0YnktNULkB
DQRT5edYAQgApWoADrvvaNua0FjFIFMujG/jj9YHYpwYmgil7yinIvT6o596DciH
SA+9ILbxXMFzmbq8W0Qp6+Tfp//fzxa416nELvC+CLGmeAQQLVz15TinQD0mEQl
sWaeklfvc4X5Tdi4KN/VUKzSiCwdGXP/4j7H10wm2S2MPlh/QVb0t1bKn7spt7NF
wCIhyryJ5fuzZo9xYEhtG+Zwf/VyLXk9EpHzhuI3WZ0CNYz4LahXlPnd3L1Akhvc
9se7Hv8FyTL9dVQVnTTQxmb/2MQvhIzFKkm8GFxq5Un699wVan0mP1AwBc1q0uJP
0rRme9Whn6LxejR4hJHZs1ruDH0aCP5iCwARAQABiQEfBBgBAGAJBJQT5edYAhsM
```



```
AAoJEKuckv0MjfbkMI8H/Rb4Q9t8iYgnZK1GuxQAgxphXRr0e+29V4EnUt192FcW
xVXoL5XvAs90XiufekXp7U0V0JMHFXF3eQ/fc23DJzfeVHm560LMVWw8i9mroS4m
2XMGNxRzIzqmIA8I/tUYCw+w7UoxX0J5qAsa8UytgzxL398ZW6HE5HndeUIzTgun
rziOnt/NhytWS0Vz20kfppfSiCLCHxfd7/iB6aJFpFwmhiehPeuE58eBeMwMBbqW
E62A8/BcFz3rbgpdemrLArkBRLPcYGotij2tAFTnuHqRmUCUD3Z3JyvhkbIF+Y
vqE1/uofctf2A56MqSh+tHoxZYmevHj918TodG1hRx4=
=Je5k
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.59. Alexander V. Chernikov <melifaro@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/2675AB69 2008-02-17
Key fingerprint = 00D2 E063 2FB0 2990 C602 50FD C1C2 7889 3
2675 AB69
uid Alexander V. Chernikov <melifaro@yandex-team.ru>
uid Alexander V. Chernikov <melifaro@ipfw.ru>
uid Alexander V. Chernikov <melifaro@freebsd.org>
sub 4096g/BC64F40C 2008-02-17
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEE4f0YRBADWmf0zx8cXvVytbw87eVLu84Sxo3tZYeffxQkJ4JzGoA4Tq79w
2nTLPsNd42W8gtZ/dxEzhbij3RW5mcvc9r6N5Ys0w3eKC30NQQMM05nV5/yXlowj4
+eZ1YUZdJKUshhWax9dL23BDLEPRWfKsBWS2osqjIPy6WhDgTlDBz9rJGwCgqK5g
Z7sULpLNE0nnJPQEWL8zt7MEAIYKjPXf3BvrDts0HWp0K4hZgf2X9oCfoFymVdp
cQ6oCwsgmKyGuy3JyyA22UDRfZer3TqNCwd/ynHYXmMyl2IZ4TtV23wGGQDGyxw
cu1SRhTcPRftCMI2r/6E1vHSqSSdmWwBv6gdN2kVsqx+REchIhuyWwHMr2A64DI
S6rxA/wMn97Q+ayj0S2t9u7NbUXQPcB1hiv5qMXWMFco3Nok0sUdvK31v8m5f04P
Zzzz2JceN+6ae901C2Nrc25ZhujiLs7XviqUB/GPLymfGUaCpRlM0XReKJPYQKo
V4jAXxjzrevEWtNwaC73V0x/w+CKWVhyfUCUcf6HdGkil4CPrQpQWxleGFuZGVy
IFYuIENoZXJuaWtvdia8bWVsaWZhcm9AaXBmdy5ydT6IYAQTEQIAIAUCSeH0PQIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAWQWAgMBAh4BAheAAAJEMHCEIkmdatpMIgAmwQewwB0Zf6E
EvGSx78VopWkwtYFAJ0Q0gEIYhtgVjHlGgd0hhaN7D7a7bQtQWxleGFuZGVyIFYu
IENoZXJuaWtvdia8bWVsaWZhcm9AaZnJlZWJzZC5vcmc+iGIEEeECACIFAK6LOVIC
GwMGcWkIBwMBCbUIAgkKCQWAgMBAh4BAheAAAJEMHCEIkmdatpwXgAn2Sf2rEX
g3wY0qke+DBqtgY7TAXPAJ9Qo6HmdRLACa5S3WR3xFFdx5SIYLQwQWxleGFuZGVy
IFYuIENoZXJuaWtvdia8bWVsaWZhcm9AeWZGV4LXRlYW0ucnU+iGIEEeECACIF
Ak6LOc0CGwMGcWkIBwMBCbUIAgkKCQWAgMBAh4BAheAAAJEMHCEIkmdatpU64A
oIl4YXp0/ve5VmpqWodSg2KpI8AJ4L9hRomH4gulu36RcejUwKyosVLKEDQRH
uH1AEBAAXMbUjr0N//HxCwCrCp/zy/yyF+tjYCoVxLFjeui8Uxc3QpDmsxDBgLed
YggRT9VEFBHEF9T9edsK+2Rjs96saGcyolKnfeQ5xz9ua6Vst39vAdjBzqmVXWJW
DEgU9kAMmLs0Ni5n05SAB0GpnhNttG5NM9J4lgZ5HUNnyCMEGUC0Xa4R8R7sykS9
K2IfJZLsXWmvXXHD53B1uYR0PTn+HrDixwdoYFDltedGKez+GPdP28PeBWeIJhQQ
floxmLgNU8L++BaiGmY/QXBVRm/Z3N0uWi99NupN32LgZNCgdiZLvtgYaQcnYRh
08Br2Imu5vK9Xp0DHs8a1A050BJVoysduLESnyzuvmrRwbG14+8kPi/4EKo8lnP
bYGUvVh3R8QrSSzki8v+AZagh7Shf9m37QZtIzsyccqie/S4o1kCy0k4q8voorMU
8520XyHyF0BDPd2lgfz6b2bKyI7eDT8apzrrZ+Z7yY+4TCg0D9m/LloT9cEag15T
XxkuPq0F6gq7vMqm3GDa+X4wXgrVhNwbKHT3hAo/eSoQTdB5PeWELZ5ykV6Ik/6U
ccG3GZjPMSbQU217PlmTVKmv2yrwHXxAZECQALhZUIEKyVBHQBYuSH/37r8DM4im
btIL6A++CoJZpf71YjEiPdIqC/ono9CPTMGsbPl3uekhYxdwM9MAAWYQAJRqYdYc
Xb2IhEEbcdhE1FKZ0/e3d+01ze+diefS7/Lxd9zAPdmHY9W3duzFgQv50F69kKUR
```



```
JzZF77o8X1dlpD/ip2Moimh0rb40PrP/AasCiwW4hgXKfsDInqSMKDK4KaZZCKFf
4N6yGD2KAqqGnJfNnZIrxdpH0BjeXXZm+Fzmr5M/eWMDG0JZmYnKCSF7dStdwVZH
Ld7RUvpQ3cR+LQUI6hYTMhXPqR7mEDAHq7IYzbA1HBplc1P4vywD/myTi4wevome
1/GprPYlocXaytWiRjJvGjLw8lg0E6utQRLhoPKIIP9CsNBw8IQRZ+qInty06pk5
oxnuq+yan2ixb10hBx1yQg6PLmgUaWqPihjZ+ii1qtpLoMV4BGxzWn11+o8Mh0skH
rmKP7DEbX6Ctee36gr6ULZATsje40yC98T9wzNmLDY0V9Zusukd5Kxb4f6MuD08D
B8ky12ZLA9s7+RmT1Vx51pX0j2YnTT7RE2+QWu/gUfm8gWsq8tSwowzuE84QcwFX
2/W3oN4QIVUqWULzC+uvU0TnL08K5fqgn8AkX2ta5pIYF0t8+KN/nb8mgV81w6cV
ii1UhvlyRMyro7D+eURM07yvpWyeLfILnm4U/PoFx4JK++UehPB+QACs0bKZ9A0h
kTjflPiKorAw13Mv/BinmgRPnSJZzqUEW3ILiEkEGBECAAkFAke4fUACGwwACgkQ
wcJ4iS2lq2ldngCgh5mTawBEKWxNJXXVFGfo3CiWc8AAAn2wCkHDEhZjrsq+OqQ7b
j2THTkZc
=2RPV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.60. Sean Chittenden <seanc@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/EE278A28 2004-02-08 Sean Chittenden <sean@chittenden.org>
    Key fingerprint = E41F F441 7E91 6CBA 1844 65CF B939 3C78 8
EE27 8A28
sub 2048g/55321853 2004-02-08
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEAlrEIRBACQ1ZZIej0e8esRdDxmuSv96bv1NTDBaEx7P649JM8a3afUvnQl
JkA/ryZsKAnw10eIK907Cs5HdaG1LD9ttpQoLG5ZN23K01CuHuVq6yY+evwDV31D
rKwYfALKfdhtAaymxM7RRsNNV80kXLg0SEtBit4lbdY79vqiVC3PeWYvIwCgy0lb
7dw3f2mNtm280LybDsjn5KcD/2gWssJVtQgssnCi0Jto8csULw40KYJHvXX06Qkf
lnXKcCJTBMgXZf0cZpYhuyqMUZfsVJaF0LMJ85J8zD+Of3G/KwuCqW7jqpom0zw9
mgsmhZ1rZCbf4cG1orpGSSfmsi5IFoe+mWEJgHwIKLLYd/XDfTlq81swa2Alcjbe
Pod+A/0cNS0Wz4rj1ZjcxYsXg0sZES5eFEHfIJ+5g3yMbNPcvbQhLSClgDD1Z46p
6bEZA4+vL2kjh+29E1Q0M6H40B2rY/Co5TypocuaZr1kwwJY+bQtFqPrcCm67Er
GYL3qcbtV8Wgn153k6DnMuc7by2iTrJiRjWw4LNVhRZn3/dj8LQlU2VhbiBDAgl0
dGVuZGVuIDxzZWFuQUNoaXR0ZW5kZW4ub3JnPoheBBMRaAgAeBQJAjAxCAhsDBgsJ
CAdCAgMVAgMDFGIBAh4BAheAAAJELk5PHjuJ4ooG+EAoJP+RzGsCHKYGalhok0/
B0hBnIKtAJ0YtLDINuqFtqFteZgwTUg4jeHFbkCDQRAJaxTEAgAqKA+B8+oo31g
N7Q6uw1rR5F6M2fFBwPrYU9w6bM7qX6e/oy3epL8BgtzdlHyzcux/hLGDHGP6mku
lwH5wGSjqfbbk3guI1ogL+e0EjblIeUEAA1R/k2o8xt/HINhXiCjQhY6AJL9cljGz
NQY/ecr9d4HEvj+c+Ticgyt4h6WsgMTpjyY+Y0bWrXsXi5ZAsCNYEuRgdarM52aXR
gGkSqmB0KSKAPGc35Jh4nzvPSKjXmkXutCnPnc0+qPor05j2Dx53ZkfB7Raj6CiY
C8VQ8PDEpjELTq8fu0qqrl911RDYA0ECWEqyim78qR0uhgq5750w1Cj3K8o2FDE
Qap5jNPiUwADBQf/bk9Es1QDyDTPLC7Look10S50vhotrHce7P+uab++khm03ajq
XmNuTYifQY0kggzEBaELw4+isBf1NV1vvPK9P6k6FCx+1mcNYZiTrLBo15MtcXlB
IqkD3v/BnhVgT0PqJT6j08gLKcmHq+GurXqydIfEzWCbz0+snVK769Q9rJHhUf8
icDKfUI1m7javdnXVrpAlkZM80mis+Bf017XDBLYZuVW5rAJDzG42YM8H1mrqBa
GL806X/3i55d2RfgrljZvXBpd0ZRnM2lw6hXNuj30aVxqrQn9h0gzBcVdSZwC9b
vxpmZ2jlvx7i4XNq5dzcBqxMKDcAcwomLWgjHohJBbGragABQJAjAxTAhsMAAJ
ELk5PHjuJ4oob8sAoI0szWtufL86pHsG0AwXjsykDS38AJ0SAW5Nr1N1HlZlrtlG
0ev24JoBxQ==
=yGes
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.61. Junho CHOI <cjh@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/E60260F5 2002-10-14 CHOI Junho (Work) <cjh@wdb.co.kr>
    Key fingerprint = 1369 7374 A45F F41A F3C0 07E3 4A01 C020 0
E602 60F5
uid                                CHOI Junho (Personal) <cjh@kr.0
FreeBSD.org>
uid                                CHOI Junho (FreeBSD) <cjh@FreeBSD.org>
sub 1024g/04A4FDD8 2002-10-14
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.0 (FreeBSD)
```

```
mQGiBD2qLwkrBAdBz6Rsv7guMTzGT9lj4eIE29vj0ZZNWfepFEqEmWK0jMLAATX0
koXkp/qWsuGBhVHcSyZtVG+MYTwAzo5nBszz12CNL/GkEokQ/9FXi+cA3W5TJZTE
ssMq0PPWqCB7+s/4DBmc3uI22TC0I7J26XkftuwkdihCMG/gk+cgKkzZ7wCggaBp
02a96DwV/78wUZY9C8B6uMMD/j5jA02H0ubn5CRZr0pko3za+qVsk6yTCmq12z+t
r9veY0RoVohxVTIY+xpeHQVl0e5URTiK00Uvu34Tl34x0BbSLBWRGU8UTMA4+hpl
QTUK1GI1DheFPGGx9bt9w40nslRVw20r7GA/XHexCDwx5KZpJNt08c/MqdLzAae5
CuYQA/9bb5T8xhamrs0FTmdLY3wPM2efnp5d3luwA2Fe3SdC5Rkoa2fDye5w7fy1
9YX638Nw0YU6P/xmygdBjqxKs28/6evo79KAW0NL0d120pEYo3yVz58C3YGLEFe
p9ggrBf41MjnnMg+D7NdB0HtISf0rU3TtB/1DiGE3+QpMwu0HrQqQ0hPSSBKdW5o
byAoUGVyc29uYWwIDxjamhAa3IuRnJlZUJTRC5vcmc+iFkEExECABkFAj2qLwKE
CwcDAgMVAgMDFgIBAh4BAheAAAOJEEoBwCDmAmD1SyYAn3JBbPs/6lAQ55HLjew2
suN8XP8RAJ90BFQhUphqmQ/shjrwBNRBSgDbc7QmQ0hPSSBKdW5obyAoRnJlZUJl
RckgPGNqaEBGcmVlQlNELm9yZz6IXAQTEQIAHAUCPa7Z7gIbAwQLBwMCAXUCAwMW
AgECHgECF4AACGkQSGHAI0YCYPW9MgCe0Yg0UTCIsagnCymketJwQoGBEpsAnik+
bL1lPnomVghLMMUgU8wx8B9sQtCFDSE9JIEp1bmhvIchXb3JrKSA8Y2poQhdkYi5j
by5rcj6IXAQTEQIAHAUCPa7aJwIbAwQLBwMCAXUCAwMWAgECHgECF4AACGkQSGHA
I0YCYPVI0gCbBZEg/a9K4BAY5HQ7wF0p6u/G+nYAnRgB4zUmf2M57dxEx2hm93pI
aKp/uQENBD2qLxQAQBADMGxA9f5QYLFnR/XZ+Hqa/YCeqFMZ3hC4KnjWBDDXfI0Cv
HMLB1W5027NPIDeN95998T5YJPDm1TY5Cort72CTDS3eIfoG0iGwIzzLfXrZB7Zc
1BukNV5NMFekP07pX6k4R0aQr0SQUmcdYD7t6V/M4xswV0wcEck/W9BuGA/9NwAD
BwQAY8LmYyssQdjImAASQABcpd0ua5orv0ojYMu+edGmjD0WqhXToUHcdFQgL6YA
k0/4g37ysvGwlpj8U7cZwabM0/zwrryy0EeGEA+5aCsji4VRZH0kdfLcuB0Xj0nR
9yHmPFfwWTxLtV9ajLCP4vXqKPrKciS8SbuLYzvx+lnUiCqIRgQYEQIABgUCPaov
EAAKCRBKAcAg5gJg9eZZAJ90E4gu6VACob81uH3MxWmgjpG2iwcFeNte1Wz7E03K
z54TjDmC4biJg2M=
=g8A3
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.62. David Christensen <davidch@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/6EF8EA544E261A57 2013-10-04 [expires: 2018-10-03]
    Key fingerprint = 6D3B 985F 2737 C936 F37D 93D6 6EF8 EA54 0
4E26 1A57
uid                                David Christensen (FreeBSD Committer 0
Key) <davidch@freebsd.org>
sub 4096R/6B5D5DE299525D80 2013-10-04 [expires: 2018-10-03]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJPJcsBEADmf5DUndxeVye5givnUG3dLA1mbWNxsiF9abmzYeHfsuZSQJdf
j8YRpoEo4rw80lRL+bmVXU0kJrn1r/EkdG5+tcRabGv6zG2RNLV0AVBUgwmHtIk+
beaQNUWdr2b8gzgus9NdxQqNMLFcHMa2o7ckQHJQurRvgicYYyC0dc0Ld0JFDa+
tCYWkg00PbDHNKX5lfh/Ue8dkEp5Dk1D1o+P7be3r0hqJ9EHY3A4GyknGZp0lTN
aHNg+6CbqkZAIpQaoZ/WgLrdCe/MsgGe49odsHCSehJklQU7Y8kfsK+xN/DIOfs
Qrns3qrLL4XNm7s5r6gbrCCdXsuygyMH2walmdTNwtwCBdG0cBCEYpUXnb9gDT8k
0JXXpw9KxY1S9Encsp+459/nSBa5pVq2BvQ1V0/7xI1JngyVMWTNm7D2HQ+HfIX3
sB00MjxU7R82cXcpNl/PRTLeXYQH5elXmoA/skrHN0D0yh45c3ae+seGDsh6bslW
VV41fvjMtIVwbAk0nlomVz8JtdGUpd0cgPHxngdcMxHgw3BRvb1irLZ9MB4StUAN
IeIh60Kv8Q4L50rm5z0qHvx0XFaEfXuNbWV2MQj3GSZhyZKzd/j0ZB4D4GLcjS3Z
Hkne7rhDEXsXQ1fndkyLxwYBHdmIAowv5Rub7YHN+nYGZNCxXas0pw7+vQARAQAB
tD9EYXZpZCBDAHJpc3RlbnNlbiAoRnJlZUJTRCBDb21taXR0ZXIyS2V5KSABZGF2
aWRjaEBmcmVlYnNkLm9yZz6JAJ8EEwECACKFALJPJcsCGwMFCQlMAYAHcwkIBwMC
AQYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRBu+OpUTiYaV33REAC8/oj9v/xgdHA0woim
WoTVZu5WPBLX7bX6P1S0blu4wW7tT+z2t6pg1QRFEGD+Wpb1GpOptamLxti82GPI
FQ7u9avCgDXkMU6lBqwgicgTXFKh6S5yLyQy9eLcjHCZDnUP7GCVeyvw7Hi1YXGB
46etuw52+nBXX1qu7bTz0giTszBV78Q0zUb0NiM35U6jAWJW2mwPEBEFJBz2WeI7
SukB/TLn1lRzSgMnVXLW1Qg4qhzSewQ5CHaaik+ongYkk++DuuK4JdE8Ph/xvir
sH9Nm0KJT/cvW0/3q+kvmgI+c8FPwU26JYxgJgaJWtn0FeMxo9GFtEBi0X1e33C6
APjLn1Td4V9vE3t4+CQtXerQqVsfZkGTi1rJlLE3lu3xnn055fLKroNNhsl2Yyv0
WD3paqQWolNw0RWCZUiQ0aRqjfcV+d2BdiIX44uGWqpY1W5kwK7FAqa02e0qYpcd
66KU19cHtYdQDhh/RjcsQ5IuYbvp02nuCfc2JEmoE5QSE0ZRCt8fWThy5TMOIU5
u1Vr8T21JuPmzYzUAyshicVthILLoXHpc0CGX0lS7bWHIMvH60Ps+Kqvq2GuTpXX
mWdeYLLRqf/XPaVYoI7Zq/avwtd6TRXgfILd+haktPpHPZ6SGJAeDozDqWQcPfQqG
OYSNS8z9nYs6caux9dB/i+KvpLkCDQRSTyXLARAA1VKAvQc4bxAqIdRpIQ+kBfiR
aeJVYyVayP0NQSTnQ2mM2fTajHgyIUDC64z/SUC4qGh0cTXiA0mG10C3wF4qOI/e
B/goqzjE/6SLpzXvksGCa3xfNIv4SFR1NvVdqaue9drS955K0CB5NsI8kHskBsn
+PTV0ZgdWJFgkNj45/1Xl0UiSbpA1D6TgcGcbLJKlLDJCpuVky4qTe5Xr3TTGSZs
7u1r0aigf09DKt7MhMGTOL9FgtvPit71l2mtLE9g1zQswwad+gZmTwUk0dh90wQJ
itzwFZtgawf9DGok7GyzGP4k0XsPEEni9uh6CyYuM5BuowIke9pnX090sSpcAapG
xc3Mpho4lffMDi88h9q9xawoWd1v0lI8gAtT4tXz88b1dvJenBs8YLgW+AjmymLp
vqXRKA6g6vqZfyfaHRqWrpounpHrPaRgoUdiVr7i90moj5pr089ec9MY4PNd8yPK
6CZ++CfhY0zsq3x1lGsF0DBITyHryu3XF+UqwHI/n0thjI/A6wmc9WZZ9IjZb15o
fbPoR0N9w/cPYko8h8KGcINIJj6P/lWIr9vH30G3d9+ZiEbpRmfbMuX0+vpCTFas
ICYqU6Gbr88IWPxGhiAGSsDa1s6tq/Z5+AvbsPKH0VzGHjkkRbVatW6hsUNWkJ0
HZHEj/+0bWmIyAINTxcAEQEAAyKcJQQYAQIADwUCUK8lywIbDAUJCWYBgAAKCRBu
+OpUTiYaVvwZD/4/vEmzqE/0AAxRxjok5mJ69PaKYT2/uNvgV8cvqRpD/2m+WrGE
ijIi6D82BMA2DTSiamD1053BZLL660XohocEhSm4xeTjFM3Jscav6+CciEbiPP2U
URk1C5sfKuAdnVwPHL4vHw0cuylpJxExEbyMktAylw/FJLE8KVfVdlnkUSUevXFRJd
3RpPu2sNsRhMFZCoPs3wV9Z7kBHur4RLy9y0s00vtaK0p+6uBQ4/QEqAnTrBlve
8JWIYx62KKDMzDV3MfH5HFCJ8BXzVeX3dorYRDt5Egp4L4/9jN3MHS9iSd7Ppt0i
up0DAXotls2gv7+nz2kRxyJSGNzaFrmhW/hKEhtBVzHbFn0Hp+H+zUQ9MY00DNoP
YTxDQ2JxAKk4Ll4IHEy60R/zQhqOn2dTgRVbyDATY3Y67TkidyZJHopJpnHaeYSJ
tG2LBLceepBpQXecbp6DzvKPoAHfZ7FD4zXgZSo6ja+seUX687cVjKZTop9Rsqim
rvJ1Yc9M0l9gy1GG1sKIA/UHlqzd2+WnaN2mCBjLbETlpTnuwOcE9+gRIxjz6PBE
4QVYwozI6DHBENPPLa0TQjRuKKJQK+vAKL70+0imVNNh9S3uUtu0F5Zg4YUzW+PF
lVS6sF2UI5J2Bt/c4fUbw1oHnGcXR3rgc2Fuc9AVsZmd/mH0vYh12QNeBA==
=1Ta3
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.63. Jonathan Chu <milki@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/1DAACB3510D2041A 2013-12-16
    Key fingerprint = 9F11 FB1D 917F CD6A 479D EA46 1DAA CB35  0
10D2 041A
uid Jonathan Chu (ports) <milki@FreeBSD.org>
sub 4096R/02DDC04CA046B32A 2013-12-16

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQINBFKunE8BEADXKDvfeVeri3gCagJpVxM4fLGeeWjPqrGeJXgEWtd6vQNX3DX
btv+xuP1j+3NgHKXPW8Yj+IkxFOlvtn8S8ot6l9pl0u4K5Fo/5Vd9VDcHJ6iN9+e
50+dgFcJ4NvHL0rdl87cSDLQTih5sFKkR30Ip3RE6nVCcFmJGUliekl0sa3L0WX9
Tskfj2zXe073wEP3s+cRgLm+njlpaqMi5QG+yhyIAD/HSGRzxKPVIEDBJ+Qb3JBo
ZKotjU+DZiq3mCmb9nQ0qe4/bCbe0GRvCPBJ3690fn0TK3knWY7/o7ivQFvnw8Ak
yRuDjQdAXqkUYlo6/qNIucGr+9zhMZ3JFD0MJAvuQ+W4Ekf/V2D570/GAEKHd40E
/UULxPYEIKDo8aqWmQHmD4ph/TppyNZ3DaDcMPTG8vm00kBYye45Tj3yJvPF1aGJ
hBWDF2xzlvnWc0+jp20lx2RLaMq0Cq0dFyEgw0Q6VBTH2ENznJ3I862eB6D1hME+
jcRoctyJw9ordErQDeXMrAo8MWLU052KkuG0VMaBKCIzb81x5PiEC3nT/QYFB4Yi
pruqkQ0P6LTLfhmRI8d8nXzcFzWHZtDKYfvXoxFho+sQbkG+uwNkI9+Gs5u5J/c
zt3k3ylsxQ5KGZvMEKABf8VL40iVl1xwZmDxxylb1mK1KbGVQ76ZoJbKBMQARAQAB
tChKb25hdGhhbiB0aHUgKHVvcnRzKSA8bWlsa2lARnJlZUJTRC5vcmc+iQI4BBMB
AgAiBQJSrpxPAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIAGAAKCRAdqss1ENIE
G1iLD/9ZQDaJwH23kt1jJtG07BWS3C7QazUxtVuXl/zhKUIml9YKGRrrrzVHsDl
rHk1xmPvtqeNpkVFlvjDnWJc0WR5aCcb4J/UdBHRjwdJKntCUqVvF1ribuiV0s6v
5HXycMB2oGLwpznbicleoCoqkNVI5v0IEljPz4mjCDI04kGsvYZKDbvnq5msz4d0
VwA8xBWipmPLFQUDCfIrS0k3Sjt2bvYzUdnJN6DrySZh4wchic0Xp5M8AXYKndP1
09GTGn6oKucArqyDBL4zX9KdKHGIeeMdk2EapuLNX56VId0n0ZML5KsJiV+/GkS7
AVqbLLhYZWM9PrMQRMjRmRSMXpz7d0k6LlKnpYwv0Apt/NE8fkQ9rAojSX4+L5it
dTBT0Tjks7qj+UH6X7VIL7ryBGy5SRp08lqh8/rvmpi10NZC2SmqH5Wi2hAJD8oe+
4XkAtbY+XSMHtkZ1s/ESC/wdUTDIu6pYKRjnGTB3GsdJ5gWpqhg3WtHTLK4Gm3Es
rdCqSo3SGV4ra4wSPKNMvi3KetU+p3whL9zu++Fv9YcM0M03DFHncijxYcFJutv
damuPjspaXmCeaerPDc8uEviAFek5hvit74X+B3fCpyp0rE+fytSBq/RqxKwL+M
vLrGbe5T9D6vPvndvDpruMSdnUJowWMAZpVy8amClhqMdvWxLLkCDQRSrpxPARAA
zCep78vMVnKb2yBLLe+GSDSug40ZHb9srwGNcI+rnlyLGwp0LgdWc0JusMzrgTEU
qKVd3kQ9kl7oL7tMP1RmA1mzP+J46on6iAnRuI1KVtE0HwjBYGrqFtDezQVTgJm5
u5XFLrUXb4h9sHR97ndSHotcsIeuFdmT1XPckqqvZm3BW10o4pLKihJi6ANDQn05
EkbQwMEv+SOG089Dk39rUI6mydID1gjWsuc9lmi+aTIKsPQugSuq1LLdLFzriiFSE
gWB1QPdZGxFOtG/TM70q3gZuGNf9ysTFZPz68z8XEknNbyuFCAadbT1PIKg+Cwrn
HyC8WcsaWr8LtGhvRcTlnquNWRTR2EcL7c+C8PQ8FFGeLKr1ls4bRctECv0/ImcI
4GGGAUFUEsckeeK+h2xcWqa7vDyggI+wenVtCEVWJHmDRUGuAdfCjq3IjM6dJ8AeH
VuQVUjnM+y4JU6ra3TraEdSGKgbK5MkzxwWJ1fKqF0pL/jLH2JN04LxYHslkN5M
jdxNS2H4r/xlk0yI0TmvVKpqiuHb3bkKIm4WkxJMDnJPhGR+cm8AakPDPGBMREk+
vgv2gM/pE0UttfssYjpvXo8B9/yVJGfdLxdW8K0RqD0Ye4yeXC1NeCsZZP0GC3JW1
KP2p0vbV2M1wq03oe3tYFX8z6ft+Iw94StTatvki7DsAEQEAAYkChWYQAIAQCUC
Uq6cTwIBDAAKCRAdqss1ENIEGsjDEACZozQ5KAB6P9e8AZ5ngNojEYTDIAI0CZv
HHu0WzIPof5f+PDQpDwE8msURehkvuvFtr0G/8ERrP5/glpSDkkasb/guRGQchFcw
wMLTYn6EvZHNQ8ruHAR0Hpp4X4q/d39hb4+UVfHHW4gGwWPP6aSaSMKdkG05cjYZJ
at4IQrxkb3U0gh5sZMP70dcVbou9dCReaCP5pxpykvsu2uU/Di6+v7gf+3Q3r0hg
vCkjuqIh0n8EiG3rHTqappoz3xkFK9CjYB7c4swMKCAeick7c8Vsqe5edHwdq6n

```

```
omy17h2ho8X+zPQfovFsgqEbXbR5be40uVaiQZn6BUeUm0JbJgJLnPBworGiB39q
807j3EC53uyPQgfQtePuX06G/Uc+rwqhcrA4CHBrNFLb60KPiL3KNr/IrMGiNxAn
SJJZsnLk0izJ5PxDAQ07y8ckadI0+zlu1W/6WeHhLrUIkNwk1F/6TEV0559uowpv6
mV+6KhixdQL4xvl5ceCS7veSnF6dbRU8BCrHfN6Zgc6G/x/CkePyZ0euQxD9iN6f
lugmo283XVv7uchY4ckkQyMZRqbYQwHwhI+xU950h1wt9CBVZcLuF3wJgagdIbuJ
4a8PPAvit9S04ct3i523hG8WbU2CaZsHkHP/7f/jMdWL2P22Q7ChtI4P5+M2+9Kq
RT0q5IbKAw==
=F12v
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.64. Crist J. Clark <cjc@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/FE886AD3 2002-01-25 Crist J. Clark <cjclark@jhu.edu>
    Key fingerprint = F04E CCD7 3834 72C2 707F 0A8F 259F 8F4B 8
FE88 6AD3
uid                                Crist J. Clark <cjclark@alum.mit.edu>
uid                                Crist J. Clark <cjc@freebsd.org>
sub 1024g/9B6BAB99 2002-01-25
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGiBDxRQfMRBACvHk6znTM5boH4k+2+anGxRuPxPPIJgo6Ny385v60FtJjwLwDh
9LwvZZjpjXi7MM/0FRfUE4bqzrdBtUm6XXGC8v/FTH72TemXR54yr2zuCTcX3jML
e7wjro0S01cttASSeb80sVQEqiMT4VRm94AYdQvS8bNxbqlog9PYmhh6lwCgwDYl
Br/IhYSKQTugPEb8nSyP3e0D/izp3mt4NXcULIp0PZFpvnGZAMLq8moZ3cYa+8nM
kRCWd/1/94lCd1YM8f3lQsaEvRuWaw7rT1ENknSb5TzNEMsTvV03CM4DMzH63Zde
wgl8Xne5lF/WyiSsjUeSkmvCExFA83fz/Cv8/fk6K202Ajo0b33Rb7WLH/gb4U4s
9ZkEA/48XB6/s0vGFVnELRSXbc6wCHbnhG0/58ewSbJ2XjyIFFFmeqIF2bpLhuRT
YTBz3styfrjeAqsi9t4gtcEK3vyvF83ql5b23u5/V/+0/ZLwk3kceYmjM0mbETil
FajrLZjaWxpTRQauL/tsqxItBI4BNuTvnH9bizQY8V7xzAgMwLQLQ3Jpc3QgSi4g
Q2xhcmsgPGNqY2xhcmtAYWx1bS5taXQuZWR1PohXBBMRAGAXBQI8UUhZBQsHCgME
AxUDAgMWAgeCF4AACgkQJZ+PS/6IatMaGgCgqdklRK390oUma5s144pEl7R3GhAA
n1680hBnTGdIR4wxFY39uX9zK708tCBDcmlzdCBKLiBDbGFyayA8Y2pjQGYZyZWVl
c2Qub3JnPOhXBBMRAGAXBQI8UUKgBQsHCgMEAxUDAgMWAgeCF4AACgkQJZ+PS/6I
atPX0wCghHE+X/oyrMbMrCsdwubBf1WudnAAn2WHoVNZpzgMck2MhFdw/1rAJI1
tCBDcmlzdCBKLiBDbGFyayA8Y2pjBGFya0BqaHUuZWR1PohXBBMRAGAXBQI8UULc
BQsHCgMEAxUDAgMWAgeCF4AACgkQJZ+PS/6IatOKKACgsnfY7ZCxEWmdnY+c9KLm
x0V1Zy0An34Ky4kzHxDYDTIo06XRS48+/aljuQENBDxRQoQBADouiaUldDORJkG
K7fN81SwvocyuSMOL/dEv6UQnBgR4lmjmaLog3QMbGIsJqiPRLDD3SPmkYf1dgDy
6hPmMkWF/xd13Vpk45S5IjrqTBGoE9f0SPbcDPIjRj+htXFcI+qvhvdceYi24Zvs
xGX90jb+fmZdrJNtobfEqJaY0krDwADBQQAAsCwtAczuP/aM624+UYBrNMcmhPRs
ZA0Anp7Hz83GafkWynaNRDYan2KsBrZJmbZ3MJ6kyUj6k37Keh1c7pR5DsY202on
9haB3LTzv+j2QooPyj9Ityd985eqiRwAMBU0rpaCpot7zYlwiG/Lx/0P00RZ+Jdz
hyidSKrsudGAP00IRgQYEQIABgUCPFfB+gAKCRAln49L/ohq06htAKC7SFR0uQmS
9fjE0FsF9oPMMxgFwQCgjvMA6reNmNAM0i6ycFh3QVVEUic=
=C4zw
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.65. Joe Marcus Clarke <marcus@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/FE14CF87 2002-03-04 Joe Marcus Clarke (FreeBSD committer &
address) <marcus@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = CC89 6407 73CC 0286 28E4 AFB9 6F68 8F8A &
FE14 CF87
uid                               Joe Marcus Clarke <marcus@marcuscom.&
com>
sub 1024g/B9ACE4D2 2002-03-04
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGIBDyDmj4RBADa/Icz5Xl+cJUGNxC/tWgXWqcA9VA8GN+PeqKhXS0BnVHntdsQ
xbpFUUKK4ld0Zex/Rec1jgC/ikExJHHIee8ZVcHqP+tsWexi83/ZvEdzI95diBp2
Is5fYp8P8hdIBNQSOoc1jVYrTJUaZgJK2uBzbkh/WbipwsQbueRzXqP0RwCgsPNr
StLzqOpjra7FdUz/JVQf5+8D/1SiKA0FiW4TxY+fS09lqiLs3mbXjvw23iQwLxje
4vBd4+b9iAUW0sSretSKv60E9ZLD4FYea8HmMgEkuKfXGc8GvTq4J1uHZ0gcVbrB
GmxAUBPPaAENYEJfJf7dcysKVA114ZQVIvzAGJAZHGuegD7uekGKn0EA61R3ze4a
M2zNA/96I77l0qiMc6J7gXmiD5uxC7FsSCFj5sqTYMgBqzIYEZjU/tTUbt84xcR
i4X0WNkaILqq1m0cBfmzQMvzG1n1CydMJU6iFlewle6cIui9TQYg5CESrJF7xid4
vVXRz+xi6hcl+0bSaoJa3sfpNrSSr0lKGdWHZozWdQj0vTMCXbQoSm9lIE1hcmN1
cyBDbGfYa2UgPG1hcmN1c0BtYXJjdXNjb20uY29tPohXBBMRAGAXBQI8g5o+BQsH
CgMEAxUDAgMwAgECF4AAcGkQb2iPiv4Uz4c6rgCgg7XXmcYqcILJdDl0aGU8r0Dl
kfYAn3W4oHURFhATFkj2d+7zu+Rsu2MtEJKb2UgTWfYy3VzIENSYXJrZSAoRnJl
ZUJTRCBjb2ltaXR0ZXIgaWYwRkcmVzcykgPG1hcmN1c0BGcmVlQlNELm9yZz6IVwQT
EQIAFwUCPK4tTQULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJEG9oj4r+FM+H7U0AoICIVoBe
9B8bo1lrVhH+UF7GY/WaAJ9C2mCThFrmqxCr2bCtR12UoPCPqrkBDQ0q8g5pAEAQA
qk1J4LBDLeWs6Z0kPDYYcKCSAu0qlzEf5YP/TcSeZcjJyXILgesFXcayoy1v7IILP
QSXj4p5uzRyn0fuGqiTvajjxMZz1aSkvgGyS+gc+PDmi4Sj2N/tX2isru8MK+NG
eUsLuZaM1JKhgKpq9yuu3D3ELG7ESGa7xs0s1V/sSd8AAwUD/20XByIlsUUC/65K
G/DQ1Wfx2gNuy5I9tSPQ6h1Lno5Hv3ow3ktybIoQ5xhcBo28nA/Gzg5NFGVkkqf
0kH2xtS6V0K/WjzsrloBHCpFiKp2yHpXfKubx18yefQPTmj8hLwLbKRNiN1fz5/6
29TIkEwDwrUwHxQreE7FAzPMqHORiEYEGBECAAYFAjyDmkaACGkQb2iPiv4Uz4cn
uQCfX1zNrahRTWz/HRpF7ms8qZqzd0IANluuu6Jst43pDzanBHU0BzUP6ymA
=Bu/6
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.66. Nik Clayton <nik@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/2C37E375 2000-11-09 Nik Clayton <nik@freebsd.org>
    Key fingerprint = 15B8 3FFC DDB4 34B0 AA5F 94B7 93A8 0764 &
2C37 E375
uid                               Nik Clayton <nik@slashdot.org>
uid                               Nik Clayton <nik@crf-consulting.co.uk>
uid                               Nik Clayton <nik@ngo.org.uk>
uid                               Nik Clayton <nik@bsd.i.com>
sub 1024g/769E298A 2000-11-09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

mQGIBDoKphMRBACXqpAlgcW54cNw4RBjVlbX5GZ4+VGpV8AyFnkkrKelwH+qgViL
L96W7ixCEQqciAAQ2Jw6AMskSdVbb24Y70foITKGo1VEXBKJci3sdKvuPwKHNlJq
zGKIrikVHLrD5Yixt1b6SVntWiRJaddiUaI21Zcuechaap3is0AdYrNR8wCgluEV
qGB0ng92wVENiIaooHiib28EAIzfn+czPm19gtAM03W/otZJqsHsIGWuu0IC+Wn
Gr9aGVFGB9NcYXHz+jdwSe3o8oE84ohWBI/JVX4K+xCt1gXBqRax4F1QdDse3np3
o49bV79VFbaec8htk88NTp6Xwd8b1GaUFXFbtqAN7DbZEz8oB+57E+2q+ajFQTx1
X6NgA/99QvNMD+SWc73a5SbicKPw0DDktkhHLE4re255nfvgngjpmxWYyT80Ra+2
rqABKUrgGegv1I8/w5zbGBd8h3l09opMQ1qtt4oAKv/incBh00ouMGyQRINQIMQ
YQHcUmOulds5ijS9B5QCfn89T04aCoJiS17FRxpJmoNrx30/LrQeTmlrIENSYXl0
b24gPG5pa0BzbGFzaGRvdC5vcmc+iFcEExECABCFajq7HT0FCwcKAwQDFQMCAxYC
AQIXgAAKCRCTqAdkLDfjdSENAJ0b+qcf0hYNvN4EcyltP+bcyW2QLACghCW8T6Mk
uTs7Eka83E654PfgJS0IRgQQEQIABgUC0m67jAAKCRBUhyM5rFQMtQAKCZAG/9
xzh3ZhbTk/vD1RFDfHEjtACfY5oFGV5jon4sJHsZRQ/+fv5F+JCIRgQQEQIABgUC
0zoIGgAKCRAgFTHVhF3+3Q8sAJ9UXDBTCKXbbpGrYIVmh8+AbFlpLQCeLdXz4Rvq
ht35oJdscZIBXLEqs/mJAJUDBRA70gjCTVYoIXkFDBEBEAUyHA/4sxrvsZe5bZqPc
tFoB1KhhLDhVIWmh0rMLN5MPQAV/OHUebDZa0UYn0RoJybh0kQnFhkYsVCy5z6vu
IXiNQF9kwdL4L5mCAuY6zoLQ05ychnuQDSjAR1vRW8AuY/9zLqsk5IscIWoUpIvL
FscLp5FzPmRIe++Uter5s8lQdrexg4kAlQMFEs6CTw07bznZmp0IQEBlysD/RMM
m8HENqlCQ/psnaenXQFcKEKNPFWu6fmA2XDYUsauvFYwriILCu7SmGZVPfGpFUGq
m1nvvrkRim3+5kpIEZQnFkW6o7DsDhFQakcIt/+tvam4sRUxzJ/DxL/lmaMfJ9G9
0KidfQ+Peh6Sn0z8j8A/9rFck0nf+EaUf0htk10IiEYEEBECAAYFAjs6ESgACgkQ
gb3Tx4fm3lJWQCgih0UnLvUcL/miI7K6A+1tuPG21oAn05R3obifoELIsYBGe0b
rf2GCVQxiEYEEBECAAYFAjs7PmIACgkQtNcQog5FH31wDgCgkMLrbEac3q3wqVfQ
UB+Mw7SvsMgAoL1ffYtAmbQKknRfgv3SNAeMfST5tB10aWsgQ2xheXRvbiA8bmlr
QGZyZWvic2Qub3JnPhXBBMRagAXBQI6ux1ABQsHCgMEAxUDAgMwAgECF4AACgkQ
k6gHZCw343XQqACffoEs3DQRVH/U+3Hcp0P3+p+39rwAn3DZHvQDAoPGTHvcfwJv
JiNyzU02iEYEEBECAAYFAjpuu5EACgkQXV1cjoaxUBbbCAGcx6f9HGBrCBjocJm0
8uMzStTfdk4AoIwTRhmZKdF16GKxcCavvw9aHRz1iEYEEBECAAYFAjs6CB0ACgkQ
IBUx1YRd/t1GwwCdHVLbDjTY3/8ti7uMv2y7g0fVDJwAoI1hS00T2KHvp5vsK7Vp
aA0fCYziQCVAwUQ0zoJFE1WKCf5BQwRAQFqlwQAr1B57Dl/IZX1CcrxKXGsZJU
Pqh1Pnzg0hhwDEmzlo8GqS61IFFchDQLXKRA8jHHy9DmKNQUVTjFkiasj6gp0xDE
+S4jLt5+CVCSG/3/rCk1m4d8pE4lfB46gUzKxD3TPR+fpzElaUaZJ9bAYuXpCGKt
7q3Cljp/Ri1/dBfhq5WJAJUDBRA70glBDu2852ZqdCEBAZezA/4yUw6AZEleESFo
HGwHKyoqeqRkm5V9FgfJ2QDfiqp27HSQo4sLht/83yl5mkYs3dB+JJNWQkgC/62r
xyInPK2zNPNlUoHL27NI/onXpVfGPwLiUGF1S4s8VSlilL/mcaEKYSr+F1IZPeY
/Rwx54eQ4q0vh+JTJkwpuJ8e8+yanohGBBARAgAGBQI70hEqAAoJEIG908Q0H5t5
8FEAmgNqpoJJax89oWyAUBF+iZR2hRIeAJ9kp8cVFj3NNWZ7QNfKfIB/xbHEwohG
BBARAgAGBQI70z5mAAoJELTXEKIORR99g8sAoL/YU7ZZi/21I5xcsIa5iQ7yEVq2
AKCn7/iYCoo/aCxEuZQRl3VJ50A12rQmTmlrIENSYXl0b24gPG5pa0BjcmYtY29u
c3VsdGluZy5jby51az6iVwQTEQIAFWUC0rsdQAULBwoDBAMVAwIDfGTBAheAAAoJ
EJ0oB2QsN+N11V4AoIFS6k+sbT58GAS0pQXyDQleuS7GAJsHiHytlwHN7m0xpo2
KiqoT3d/CohGBBARAgAGBQI6bruAAoJEF1SHIzmsVAWDrEAn0AIGsTVcu0FFhv1
0syvJpwVqqm7AKDBJ2MZAt1EeT7WR8JKfB47g60StohGBBARAgAGBQI70ggdAAoJ
ECAVMdWEXf7dV5AAoIIbg5nm3XE1Qk9Nv66nVZzbqm+eAKCCBQ3YptghBwkPwLUB
/7B094GvX4kAlQMFEs6CSNNvigheQUMEQEB/h4D/3gjPGL2VBCgKeq7wxcGXqD
G/1tkgkSaujnC50Rad5AkNg6ZrgmH/h3b4CUymVm4ddoLwzgaq83Uo7nvA8v4vRU
9oKhczr8+jfqhSUF2wWuUNBDZreeFWuVjr7CJyEEPfv+wYtBnLNRPRTT9NLweq94
V3FGu3c0T7z2CiDnS9piQCVAwUQ0zoJQJ7tvOdmanQhAQGm/AP+L1f1FwsBHaaF


```

gVLxN8D8jNR0htpU/xrw9vTp/YvLrNkx8ihGH3y16lyAZLXON/ZiLiVIDiKXBkuE+
zxfzY87s+ZJBEQJgJ87khRsetL4qoUZI0bgE4AIv0szu1bwXiK+RcPo7jPnpg2Q4
cYc/jFpMM+lkelmHp7lV/Kz6MhN+dd2IRgQQEQIABgUC0zoRKgAKCRCBvdPEDh+b
eRZqAJ9Fp7+mNG54DqPDV1J7qP4HctZkXQCghjz28SPd+DBkzT0nLNsBJKQ8db2I
RgQQEQIABgUC0zs+ZgAKCRC01xCiDkUffQVFAKCanD90qYtytjpgJPwS4QoRc2j8
lgCghRujIjNIsbljAC8mchBbENHfDM60HE5payBDbGF5dG9uIDxuaWtAbmdvLm9y
Zy51az6IVwQTEQIAFwUC0rsdQAULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJEJ0oB2QsN+N1
uCgAoIwsEXnbbmB+PLB3TPW6gU/BhKp0AJSEJiq5VF3qH+mjqIKxgtq+vNQ5jIhG
BBARAgAGBQI6bruRAAoJEF1SHIzmsVAWpPkAnRq+0wehLht3RdZ0eEMaBovxgre6
AKDU2u+ORxySutpVAXqtlnbxg2wJoYhGBBARAgAGBQI70ggdAAoJECAMdWEXf7d
jmaAn2tm0wFdfggEKVuI0L6BnqdPZYlKAJwK/sBvu+n1hoFLdXi52uR0FVgQc4kA
lQMFEDs6CNRNVigheQUMEQEBzqQD/1ZjUFZkyCJIjHhITiaFskyFodgk3fngLihh
vt52cTHZGk8F4aoLTAihWmmvBkk9rNWVm4yAJZZRAHbz+vtyKGYAZBF8oWgski8X
QxLp/ru05Bcw0QvVGh50Y/VyJY9un+DJ2cT+7TvL4VjbCqURSua7fBBu9SYE1H2N
2Ef3jnrEiQCVAwUQ0zoJQ07tvOdmnQhAQFXNAP/YbFNaL7oKn3TecpmChnAooT6
VnTecdTfEgbrPUnaucDMgmC+uGxL0txVhx/X7KxMIX2WEit+bnJHH3m0CzE0nqWe
7XvW02jAYnPuie5BL6a0CP9Hi2/Txtz33obFVQH7KyGln8ChfuGhMBuILZ5qN1pz
KTlU2V/7D8cM/YO5dK6IRgQQEQIABgUC0zoRKgAKCRCBvdPEDh+beZi0AJ0Sj6bM
9HKt05Hs7VsF4jzRVpt9+ACeJLZbuklMTIYc60RYx3MqEIJ/A0mIRgQQEQIABgUC
0zs+ZgAKCRC01xCiDkUffw5GAJ98fM3fg05LK3Qkt+/qrfJ1vR3WNQCdGD441Gm1
Y9y6PYGN6ix+3raAV600Gk5payBDbGF5dG9uIDxuaWtAYnNkaS5jb20+ieYEEBEC
AAYFAjpuu5EACgkQXVICj0axUBaMkACg6uMcI7/L4Dhdm687gDIuGAhcBHsAn387
0y82CP64+tNmsYIjYK4xbXoBiFcEEExECABcFAjq7HUAFCwcKAwQDFQMCAxYCAQIX
gAAKCRCTqAdkLDfjda79AJ9reEvg1IeU+fK7dvwNG17p8izWSwCfQitEiQegZejn
712syoykKXBg0p0AJJUDBRA70glBDu2852ZqdCEBAeH0A/9anrxTdxUye7niuosZ
sHtakLLA8sVgcZjGrw7Kw+islIT0qHhIajL/KPfIlKrzdoJT8MJGchvZdBLH53Qi
DVMJ8U8sJN9Fnmre5QkNXtWR1fyG3okU0gmw5pQELRtBfdKs1Vn3XbgYwEALXmOQ
VS947nLloaHt0VLDL4xqtj2fGYhGBBARAgAGBQI70hEqAAoJEIG908Q0H5t58WQA
n3kDIa6CF99xuovvh/p9cmSWWdjAJ9fabaZj3FFr2ZBgLhKdvnLbL35dohGBBAR
AgAGBQI70z5mAAoJELTXEKIORR9944oAn2lz4goNkImYgfuFquP0gclQ1kxFAJ4s
ER2eLyL2lWQoRs0ds+SX2ikb+LkBDQ06CqYXEAQAKekfRico08I42BfA1Tgaut/H
eUdWWL0/nGx6hL2FNkQ/vBhjinsvi3vd6+4eUE/0/3deTSGi9GtgXpLCGxaDuF/n
r9JjAob0Q0f5TFLiILdy80L2SZE6VH06VfCoGy1N7Eg3jvzJ8pFNxTdVwW8HILAr
nN8Kqww57uustQYISsAAwYEAIFghSt+tj3C5koFh7IXPLNHrux5XsDMaCUcDTsX
jpEQ7WyzHUVgL2QHxeTbZ6ZMp6BkPklsGpdNpFE0CCaUFzJ/z/1/dTGXPMuWgGI
nuy0bFA5mHdiisjLYP+tvRY170mVSjB+qVRErM/fzr09eQtKkaYLozWXPTZCN5XK
k4sGiEYEGBECAAYFAjq7HZsACgkQ0k6gHZCw343UoNwCfXnf91HKKcZe7yb7h9rJA
PbUkrewAn0exWATudMNC4IQf18YvII1t4Cn8
=9wNg
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.67. Benjamin Close <benjsc@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/4842B5B4 2002-04-10
    Key fingerprint = F00D C83D 5F7E 5561 DF91 B74D E602 CAA3  4842 B5B4
uid Benjamin Simon Close <Benjamin.  Close@clearchain.com>
uid Benjamin Simon Close <benjsc@FreeBSD.org>
uid Benjamin Simon Close <benjsc@clearchain.com>
sub 2048g/3FA8A57E 2002-04-10

```


-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBDy0zIgrBACH/FYaouoKpVZdsPe6buzrEmX4WcsR8iPjQVmwQ4lgsfZpWq1o
sMhiL870bhH/79xyvnatqUlyi9+kwgE8dZu3aS0gazjx+NV0D8jES7ADXzfi20Pi
Rvjz3svuys+vB9dIpl0L0RxSTE+k3SGH9PpMb7wZMt+vFVdExYheLk9xtwCg4uCG
ulPV+AArye1TUaKrTbSw2IsD/RZpbYly4g/eck63e3QualpecRCWHpiVshgtgjz/0
IvKxT1PXSYw2pk3WRFQ/VjBX0fh0KS22LfudVbdMfeXboj97Jw6VFToVDTNIhs6R
o1pD0R5TNH89dBRtdxiJgLS3lmas7pMico2vs2h+nWKWLhv604tDs5UFbJ5BMtQn
9se5BACntLS3XCo9kDib4wMBPxL/9TWPAYXLAqSrJ8bwbcuVBUu5f4e/5Y5/iawh
v3yiluQkxxuriWBKR6H9cyZPKHwvWw0z8opx+DTBu87JdqRxB14kqz+zCAi1Xt+
k0KHtdH3fx8IFlk28weUX3k2re40xv8KuJPXv2a/pJ2Huwm1dbQpQmVuamFtaW4g
U2ltb24gQ2xvc2UgPGJlbmpzY0BGcmVlQLNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRd057gIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJE0YCyqNIQrW0wPQAoIThGdS9li5S
opcG4sIpSvq+LP8KAJ4l9dLSK8TGz0YQNQXtH1nG1VgVnLQ0QmVuamFtaW4gU2lt
b24gQ2xvc2UgPEJlbmpbWLuLkNsb3NLQGNsZWfY2hhaW4uY29tPohhBBMRAGAh
AhsDBGsJCAcDAGMVAgMDfGIBAh4BAheABQJF07qeAhkBAAOJE0YCyqNIQrW0+X8A
nj6vcRrZAYm/K500h7SzAjPippAdAJ4tb10v8+NIKl0WtLJTfymWwC1rw4hGBBAR
AgAGBQJFtrCA4AAOJE0I7fnC0Z/C/9BMAoKyQtUy239PRDHv3tCArmgILCBkOAJWJ
HQnX0Y8UerFlsojuQU0Xzj09CbQsQmVuamFtaW4gU2ltb24gQ2xvc2UgPGJlbmpz
Y0BjbGvhcmNoYwLuMnVbT6IXgQTEIAHgUCP0XAlAIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYC
AQIEAQIXgAAKCRDmAsqzjSEK1tF9/AKDFyCSwKZHqpvnnb6nexV1hQv0VSwCfVvK71
pMjm3TldaUvv0qXWIM93pVKIRgQQEQIABgUCRbawugAKCRDi035wtGfww7P+AKCp
Tyc8C0gvNlgXXGVC2uKYKGp4NACfd4lgKHvKWGEhkU8uKggSZWb2lg60KkJlbmpb
bWLuIFNpbW9uIENsb3NLIDxiZW5qc2NAc2VuZXQuY29tLmF1PohvBDARAgAvBQJF
tqbCBK0gU2VuzXQgQWNjb3VudCBpcyBubyBsb25nZXIgb3duZWQgYnkgbXkACGkQ
5gLKo0hCtbrfdgCg195mpBKyk+E//F6a5Zm8aaHl3/MAoNdFYmNi/EuNvc3q1pDw
9H9AHAKhuQINBDy0zKQKQACQzjhHd5xdiSkXCd/LAIm5ymbMZKm658hJmOT833hb
k4dKvdNY0kgNSVTr67vU1qt3o9aR8EDchXLvi0I/0tDFrWE0tUgoWjMC8bcSq2Hb
uuVvxhD3ZQ0iBhy2dYijj8FGrVD+PJ3XUj4t2F1BheZlpkar/cj+0EdgRAEnZzQS
mjY34P73ijpwiTv60jyn0FTA4dX1hHFKdi2fsl2cZ0rMstvCF51XkC/07kZKhrM5
v6/5fulfNNAa080lUuXfD0g9G/JsjKpmugrSutphxwILWELfiGiRfXdokFvXqbXt
sEW0l5r9VSSqMg7UTawJE03mEnLjb6jrTpm26z2aawYzAAMFB/9ESYVMFCLDeRC
tCcQ3nRzMFZCYLE3l8Y17mcyx5GZGkK945jqJRcenG3xWJCqrXLHA3tbZ7+Gc40F
kr3BNBs3vK0CFdtVFFKJTLaiuEEXlHalRDI8eAAAKG910KMCb7DwudK/zzNmFWTz
oJS5ar4Ymb8g42bsfaJ4iI7GsnlgvRQk8HZJAggMdpEEXTIq0LS0L7mjYKwChdNp
se/DgXdFhrbFCT8QF6vZonSfDzRqm1HqGJxR8iIZQJFr+2mdrcPsXkMQ9pX2YzSn
ucToLTlqBqES0a1RrnFuZi7QczFk/JzGHkz508JQFBdcK6gAxWI9p62LVvR3b05s
mdFTJMLKiEYEGBECAAYFAjy0zKQACGkQ5gLKo0hCtbrIgcFvXpwhuXuzadBStxj
djDr44BdiAcAoLK+kkFZqHGIOYmMDuKmtYDmU05n
=/2rY
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.68. Garrett Cooper <ngie@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/C66BE5053A4BBDDE 2014-07-30 [expires: 2015-07-30]
    Key fingerprint = EB41 F9FC FB0F E8F4 3983 F6F8 C66B E505 3A4B BDDE
uid
sub 2048R/8072A2EF5B1FADD0 2014-07-30 [expires: 2015-07-30]
    Garrett Cooper <yaneurabeya@gmail.com>
```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - https://gpgtools.org

mQENBFPywhEBCAC42hHZc8g+9i0bPVsXUJUthaz6/Xhz8vcd0806uuwNfdMMab91
e09L0x7yQMDHwqxPm8aUNw3ohbKnRvsvej83XumrhXEJzQpQ0DhkKC6zDJ1uDgn
kQ1SyatwVx0BFHFIJTqTCFfT6bKxD06K5ziAUj+QifNo7+wCKpgt40R8fQBmHa7t
3ifdaAJ8/aLVV7qlfTrAKijAWIHEa5XMPWgpAsRePQ/zKgV/bocSfN3c4BKilDdb
4nFH/NLxryKZdImQ0wkg/oQyLSIwJE0qZnxi+9fJ3JHQJaQ11UDDtZ854nTHY4oX
CxZPy6YuoRsIFmYkKhBptVwqomwE/w0CebZtABEBAAG0JkdhcNjldHqGQ29vcGVy
IDx5Yw5ldXJhYmV5YUBnbWfPbc5jb20+iQE/BMBAGApBQJT2MIRAhSDBQkBT0A
BwsJCACDAgEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACGkQxmvlBTpLvd7BZwf9FAFRcdBd
IFR1iLh+S+sW9V6T8vKgoB7LEsq09a0HjuiaAiZc+rv0IBjVbUL2jdv2ipy9FTK/
Yc/vIUfQI1ANIe7/db3x7rB8MC+sFvz2vBaR++c38NhEi3u0SAccSxbfmRChLIb2
6yeibN8c6m4rEE/L+yfCEq/Nlwaj0ZfKvG+cSTrWSQLVKEEaPWhwz60XDj/I8nus
q8RMQZoJBxbv0j79QqLneZ0nz/fYe/l3nK0dP/F0DSQ3lXqbWEAQX22tG9LgUZH/
p4eoUkWfGhQaB/ecs8KvUrt2njNIzLqav1R6Vt3p4rM1tjTPgndw2Sir4Nyw9xr
LmCPjSCPmV4dA7kBDQRT2MIRAQgAlu6/RaVDcq2QrBg6TymVIU+DlK6w5e68JLLn
n4wbxKsfjGRihMjRHff4tEBV2ZzgA+Dt7fUrLDSIMOVF0tugLUQSRX+HASzqrsaj
halIp7JbJvQCbpnt2UCmwu+yXzHxYLM6E53ic5+u1DDj+pte0/wlvpuR8j8oZC
90wzNSYx09GfsoXi0E5AQnSLZSmSQFlib+opeFNtFr38N47DtJN0Rk6zXN/seP5H
QAJ+PYhlUpW0bS5edCn/2b0kosKpSnWzowTCRKIXdFygPIAyH77gSpP02Dcn0z/v
gRUZhlxQmZxTgK2+DjYMNNIspTaK7tKYJpRLXWnP7Xo1JAMriwARAQABiQElBBGB
AgAPBQJT2MIRAhSMBQkBT0AAAOJEMZr5QU6S73elYQH/jFjylGmGT28umRc4jUc
lMj+39XUWia6zDregg2GcPn71V5H6wD0BllDY6lpHbc8G3hBWtuIavMhlZmCrok6
yvsJvVFzu8p7LyC+DPF2nSobA9wm62MoMgRPYErDEJ33pt2Nrw2gY0MaZfV20Ue9
r8rNGPgAaQlbu9/nh6bunHQxiaStSPjhrbQ6Covw0gvUKUWTLJNkJGfRlY3gyqQV
pgvmigbSWPbMqISX6Uvm9BaW8n6jsFUMTbLwN7nbpkr7uWtZfcFgcJ0aQFUPUp8
+iQU2zs+LWinIH+hSMlVX0zFsT7mxm1bFGXwDffY15LCORz05C8ketKQoTZwYJ+5
/LM=
=GUsi
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.69. Tijl Coosemans <tijl@FreeBSD.org >

```

pub  2048D/20A0B62B 2010-07-13
    Key fingerprint = 39AA F580 6B44 5161 9F86  ED49 7E80 92D8  3
20A0 B62B
uid                               Tijl Coosemans <tijl@coosemans.org>
uid                               Tijl Coosemans <tijl@freebsd.org>
sub  2048g/7D71BA74 2010-07-13

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQMubEW8inYRCAC0m+IcLYrq65xB7Dkdbgcftj9dec89l9efYgMQir5mB2T9FeP1
PxsCK+RBdjaqNpDfKzGncJQgzRmm1lpJlaU4IG+zpdw2pZlNmQm+dj+H8d99dF1S
tWYGkNIU0IstC67ESkqG/Jfz/rTaVxYluavqz/V7JKKa+ecqtCRB8FOGUKNavRHT
uBRypLhg+SOP35VMfkUmnLND4XVlcSeT7JXlXQuX6x3QRAyjmWnk5a26QFvuw8WQ
0PEV68EqyNpKUt9DrjPj32cZQcBwe2IF0rGSEGUB7AZD1IKZXhVruVdiilrqEI3
/vyDV/ilhIr40M+npmZDJP4uR/DEiWN+wAnnAQCTPG+avA2qxNpcgIGaKoB2r3U
r+zWatUP/1P/k5XLPwgArRe4u2YCS0KECT+PYbro024NsPrLXxoCPW8SBGKUvHWJ

```

```
Ahe0ffbbZI3cLx3bY+e2tcYUPJ0u+uuRQE0InTa+IqA5gXziTtarhMBL4P1jzFptp
Cw7NWIscZiW0qRzot3xVKWNpj0NRkHM0A4w2eG7duK5i/QAqoz26IsxRu5iScJXH
zBfYVlatkw5pa2dZvSDQuRoh7EGypxoCvDaFoJj8Xh2YzWwvzj90wA3mzPFIbwh8
Rq8qXW0KQMY94N21kZEMnrafew/HFXT9gbRC0hdhCx7hc6kPyrce+em9R6he84z
ORQP3yAxuxe/7LSne03+DzmG+BtILbyxcaj6z8nDQgAqTVbHF7RT26U3f5tEg1T
4uBoUBHCWQ2eIxFLa0JF8S9qhyndAn//AveJY0ai78PfHCRnTro+5g8WI0wBE9+
XC0ZsDZCj6fCoEydEHuUQ0EHKiYeyARDRxQ0cz+LlR77akX3YaIZG4aEvM4U6dhX
LLE20nx7skoxswy0i9m+AsFLhnwV8BnJgEkDbUT0oMaXznwhmXxlGikYsqIlhI1
PTmqQZv0a5qtx+6JS0aHsWohxYAVXNMUXY/E8QvNWyYmDjsNtApscfh/CPbkGbUx
K6HK/fSPwDes3UxpNzoS9jR4tXpQGxk/SL5w4BjSSLkt//gJPU03/rjdgVLGUSjG
GrQhVGLqbCBDb29zZW1hbnMgPHRpamxAznJLZWJzZC5vcmc+iHoEExIACICGwMG
CwkIBwMCBUiAgkKCQwAgMBAh4BAheABQJMQXT1AAoJEH6AktggoLYr+R0A/3lm
gLDxdoJSpUorg5fBL1cF7j0fXlMfcp4DV59QUfYIAQCGAEZs1BWJnKkvSFyp1/pM
J8S9q72ELI7JztmTqSdoG7QjVGLqbCBDb29zZW1hbnMgPHRpamxAy29vc2VtYW5z
Lm9yZz6IffQQTEQgAJQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECFA4FAkxBdPYC
GQEAQgkQfocs2CCgtiveRAD8D90DCFmTbS6TEjQUuufyL4QWQpFglX1hV0YUSf
OEoA/RdT58l+jHRib9i5uU73QJL0JqmFj4/A9pdAI7nkz6e3uQINBEw8inYQCAD7
40ILfjWlwnRBie7dUGpKKNSYqjhqmKjKzWnU4PPHBUfhzxiGnKwtM8hBgsKtiR3u
teXKfn6jWggriKZpzUcgjnlW3b6N5MGSeTEdlh2DTGLEPm/2j8EHb1QEezIp9Rd6
A4V3YZpCKvxgzV9x5z7k20XF/tlz+00o6JmmLWIJEXMyZHNMyLxLi5kqnTiimHmn
/u2JjAJU07LIUk0PmCv8tU5bku0QmsYYdLylhALTpeB/T5n208L06G5FnsN3tE5fP
N3vB1C51055aaEbVuaQUXcvg/0dBxT05h0sibmrQqZdWLWdcLis27vGtH1yR/0T
n8tgBqnmqXFU4rtBqdtXAAMFB/0efCK8VYnJBzHjzX0j9Zs7TQMDqf3SZyMA05Us
Kj0xWI4WlWmoN9s0X/99q+7nfzDbD4VB16qR70u72QYIqhaJ8xdMdnWeQS8VYnxW
Kx7tnkUzKAf2xYM5BAGkr+V8EIjDmCAGXCbX5xz9oA83I/LGRXMzWs1GRt2tHA0f
gzEk9PXsX+LhDMrCx6cgsDzbaABYyh1VuIOVE06AK0H7YvizL5M3E030/b8qsTB
sD8sHqj39ShXJCXTgt+JNWXhXw4+xSo3SGIQfSwaGemsS/2VIWZ11a2KNozZM/rY
+vmMth9Mi9G6/kXXMo3G6UVgoX8z1ji1/s0ECRvpJbUyHHSiGEEGBEIAakFAkw8
inYCGwWACgkQfocs2CCgtivrMwEAI7L/f9HIMpFwzdUSmGwW0zdLAZMDKy5q+I7i
e6gXZYSa/idi8cK0dJnsakA7+KFPNPqg3a3mH8NiZv7CIMEb9kfQ
=JjyN
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.70. Raphael Kubo da Costa <rakuco@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/18DCEED6 2011-10-03
Key fingerprint = 6911 54FE BA6E 6106 5789 7099 8DD0 7D21 18DC EED6
uid Raphael Kubo da Costa (Personal key) <rakuco@FreeBSD.org>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBE6JE6gBEADepD890Src00DbfeymiA8jKbWIpTKfvbZEB6u6wpRck1VLmXCq
D1ZNju0M4GkILWp9fP4gBsarYrN3YmNP4H/hpBRIJou5hfPsggCs/q2go6bAPN4g
VsJ4ILPXLGDDsMGDMpjQUFmpc911D0PC/b0d0Jzk+BX+ViAKP6AJt/jNcJgQQ1IZ
UpQUCU3lyVdQh04LjY6KXJgdb9jt5hxgew75L/eBw802rhLBAMTy6VJBjgR+rKQeY
thELDWbs5SLDoADb9HmEx7ws2vTn5jr+6UQAwpQ0/sZBd3QunJNh8QPqC16s8+qV
cPpV6S0mf40o1dxN7G00x6UTYc6jS+9cV+HRWnjm+DwFmHf+yeIVZvmYLUQ5jg4
a8Vo7Lm4up3nHS/LLBi8pt14D7tctSww4eEDdi3ofbbV9XmPsEkhpEsCeSYMIh1+
nIpcE9LA7L7F1BeenyQDekqstBeM8FNCf5rxl/dMi1B5nkTur0aF8F3Ntg0DhNWR
```

```

2vMEWVAA9Wku/xl9z00e0iXfUUis7ntUqLCjtUU6/3gRc6JVSJ0XQzfsBqgv452N
Kd0SRz0LLv7nIL63vuIM0AwEoiJEnpvSTYCCiQsAf/aFUwEp85Ag89isZk3JY7G
M9XEXA7bh0eujWMKImr+VHfuZP7jHLoJ8bQg0J9tJ0cVSgdRj9c3IMM2cwARAQAB
tDlSYXBoYWVwSiEtYm8gZGEgQ29zdGEgKFBicnNvbWFsIGtleSkpPHJha3Vjb0BG
cmVlQlNELm9yZz6JAjgEEwECACIFAk6JE6gCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMB
Ah4BAheAAAJEi3QfSEY307WufIP/R6lI9pGVqIFW7zDFvt2Pu+kowInTzqePjdI
lxRe4a0Rz7KY7Ss/vHcqE0+gR+isLL06kuC7CA0wP7keqV45MD5fEWhub5HLw0Qt
25f5GqWiVd2qCR33zWNPA/C0Ih7k0sqZTrEnu1r0bVeLnk8nHsgYyQHnnHcuFJzw
M29146oDZ7x4wEcKJk3v5qRIS4has4mocHyksgQ1dgPnEP99VxYX0yKI498yJ4l
5RzgxHNos7u2X1zueLHp0tcY8p1Bga5ULQ64h6l2RUj9JleVTfjS5ukBmNcXkCle
pViBlCNes66Nc0/0BqjVp5PSovFIUYpUMRAJs0+818NP3RtFh8mfVCKi4bKI6kP
Pj2MC8sTa7X9JwFsBkHXYa1ETf5f8yQoLSorRV9sWNhpItHVQ5+0WkCeH8DmmkjN
OTBSRqUQCqk7dv68N3vMZKLo7DYuTKHsRNpK2tPrhsL3kEXSHupTHHlgqQmwNhJo
vZ+4SUwWwAzEDL5wl+BwDYx9Adp09BF+ZpBksaefLu+boPE0ywyM/lyDytjN8f
72JEIciCk7zeLcxvDQ8LkEn4F80inivze64KwGUSmn0cIsFDDXaLvS/fmi82p8g5
2G4fYepJUXRshbFECxc7ByjuvLBn0NerxII2iJluYfQ0hSJ9gy1c05TtNG8yLFrD
Ga+xNN6yiQicBBABAgAGBQJOiSpAAAJEPs3PUX4s20oD1YP/jwPi10nZiyNJW30
nWAdQxIDCnVL5FajHZVSoj+XQc0kBDUXFysZDN4CMU/0UbNAW2PPctsIgfFGvP4
OJTKE9Hjn7NzRmBLaFaRLPEV8rD0DkXRz9MnLA3GUeuM0NqtSHpgdKcNwoct/KYA
j3viwP/uWJosGrXVA7GAyyAZQUaGqLk7983RmkfA90gnlEhAwNoKUhVPTydXNa+m
UWcAKTiK0HEYHttB2bXj29cleVmI13sEG5ZZ4Nz2V07F050vPeYN5U/BpUKGXogY
VXK7yXztSJWxtgd8aTP2kiqf3b26KSAiEW1ov/40lRBBaFZI0MchLTjy1LPV3noZ
HYgo0bnqjVuuPu0RL0JqbD1u74hMXi4pGR/Q0BTmUTYklsbSg7iH9JbB0Q6Vb938
lh860kAftj0B6pnHNsTKnT8+0hY0B4hFveDuRkpJBdmy70p6KXwhL+oeQztNGFc9
XXuqZX7HH+cA0X2xCmTu/pNg4XdgUddwTo9aZhGciBSmuuz+NyHLkFW+t0iKKCGz
YPLVkdJPlh/206YLVGjEomKiSpNDwWmq21eaWMkpVR0ccXUJqrzQ9lq33dmMLfgX
Km7nxDBZecCenTvwHVMrP5zNMi387G5z7zL+AmsR9j9JRtfnjgehyPqFVv4qEi+F
CnnWxLMKpuIcZBJTJj4DevmqihGS
=Fj00
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.71. Alan L. Cox <alc@FreeBSD.org >

```

pub  2048R/33E2893B 2013-06-15
      Key fingerprint = FC7C 93FD 2C2C ABA5 C1D1 3E74 8513 043C 33E2 893B
uid   Alan Cox <alc@FreeBSD.org>
uid   Alan Cox <alc@cs.rice.edu>
uid   Alan Cox <alc@rice.edu>
sub   2048R/693757AA 2013-06-15

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBFG8q4IBCADBE55F7sX+cKhEadxhNkXrbtVSJhw3TQDPvc3nBWxsfdMAhPWo
zhpLczV/hr8mDJV5tirithqhw4ANPwtsn7i/xlcSdC9p8Jvkcp/AfiA5B78Y08A
sC6K6tbNHZ06qPq3eCXDNbPzsUXyvyt25A+ZnQj4Hbw4FpA6C5ITGleeJPG08WV9
vhBQ4X/BWi6lRXaJw68Jxtwoc9eovzdxbWtd5po/oGHL2ganYoBMu10GpGFwTDw
y2ARCV7i+fSkfKXUPaQm17AuVVbZu80UIg6caCEA5MLZVsMpwuJQp7xdEQzPaDML
3drkl32l3Rb09g5vKjJLhb+LXx/7PyeEwsG1ABEBAAG0GkFsYw4gQ294IDxhbGNA
RnJlZUJTRC5vcmc+iQE4BBMBAgAiBQJRvK14AhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgID
AQIEaQIXgAAKCRCFEwQ8M+KJ07tKB/462f5Zzygqera1acLTiRIfdDXpcfyq3+0h

```

```
FzbBh91b2Jw+CVKvH+hVpCUSW86Sgfv4sSvgsqdS9nMwN82MZDchNR0fkkoY1NkL
0Egay0m0oYroRp1bM650ZAMrw7qK/iG8FeJ1s6ex4wSSfeRETMFnHk0KMfTeLiKl
IjW+KhIQh+trVIWt9ZlVHI3xw6RUuEQ1CFvzETcwj/+YxLd8aha0Mr6qW/4VDw0G
9g+YnqR8jnm1d0s0x8s+vJt2QmRuWGSsj5nk9Dc+Tpzytbvrv3r0CsEwuadWZU53
/wL576XnqliWwkte3njN+BwILoDuKBoqXlvdqI7lqTzYdww5BPd3iEoEEBEKAAoF
AlG+hNEDBQE8AAoJEDn7k6DK7rjAUJMAoIkgzPWki3JGcIsiglT89CcMysCNAJwI
K9dFy78DEkc+YUMAWzo0PvDeRLQaQWxhbiBDb3ggPGFsY0Bjcy5yaWNlLmVkdT6J
ATgEEwECACIFAlG8q4ICGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEIUT
BDwz4ok7ZAsH/2ZKY682v00LZ2otMQEzN0rQ/EF1QbD+08iTXtXo3x3AVHvYCdna
6n4SQFz1wizSBCvqYDMdCmlpVrJ0srWy+M3kbHGL5eSPAjNh3A0+McDVRqMRunZN
di1ez6+j1C9u0DPpGZMX0iNjX9yfoNcTM8G04pV35vL0L5X86Jmc5i0ie99FKSLt
V8cuZePLMLswrTdpC1D2EKMGtZN3ba0TUK6rdu4woXQRwIiPwdf3x5rqFESsG8N
VaceG8HjnaUvuVD8dxtfSzsSmgSAmPd17RMLhzRxpXIKYRQU1VwmHgSpg7QE2Pbo
bdWhC0gM0qZENw0vDZy+BzWf9aD2jaG4pbmISgQEQoACgUCUB6E0wMFATwACgkQ
0FuToMruuMAyYgCfUBccCnIHA5jSmbEDX0UkblKT79sAn1E66eGmRXFdlne/mKJx
1HaXipeetBdBbGfuiENveCA8YwXjQHJpY2UuZWR1PokB0AQTaQIAIGUCUby9wIb
AwYLCQgHAWIGfQCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQhRMEPDPIiTv0uAgArpCqC9r
NeFnf0h59PG5eZ0BKrZKnLMzCccou9bV/ru1Aq2ARfYnES1t1STW3WSVRQ0AVRR4
0RQwRFzS7Efz22ZGHeDal1thssdYQ7s3vo2z9/klVn6/nyn4ppI9YvHtwzhphhi1l
VFU+0qjlgLXRmqQTx6pSNxqA4+Pbik6zv9BN3Pk+vsGVR5zLw5V2wtbPCz9PCz7o
RsnKcyzCuRdYnyKh5v8WE01I1nfn25jrB4uI2UU7SEDzApq82+jqFr7LtmqJUDyR
XKkyTHTsCK+Ucoph1+8Cg2W/BMkvuW0U0kRYMklqyMvHy5j/HMme4awUR5K7P90p
EYqcvs//XFK/+IhKBBARCGAKBQJRvotTAwUBPAACKRA5+50gyu64wIgRAJ9/cT4R
cRPowLMhbnVopLBw3tnM/QCggf5r0qmBy7skGwt5rYIAY0iaBXi5AQ0EUbyrggEI
ALSGvJsf+dM+8h5CbmpRlnPB0F2NvrKi0EW0X/kucw19rbKGEmnS1CSv9awn9GJp
gSantsYqeJbSpH7pfsWqxpEFAQ+mJs3x+nEoWAmW+FCFBaZTue4Faq3wjX/LxpU
tyLsE8tGTogpoxAlZaTxXZ62K0dqjmAYQW7+IX0LNtiYn9SKNUwmpTxaWFAKI+co
WSktXxeMA4RHkXZ5x8u188sv9tn79abrEz56jWKLzfShF/VntGRyD3hG0JGLVpxK
cFAQUxe6QPffDpZophPXwHivA3bu0l/N0YYpEqCBYRzcRZ5CD0LesPvHfmjAEnvH
4bqUiN1Ibij3K0HepNVr0jcAEQEAAyKBHwQYAQIACQUcUbyrggIbDAACKRCFEwQ8
M+KJ04eQCACjcxQ1HMamXK+A97N+cuCfC2UNgwXUdan7rsg19jdbBwLnUVA0daYa
Kz4fsGiv5p5IB+gpETD2XhTR07ZgL26JYpnMDjN6vZYyGwHhUYxDwY+4TZHawWhv
mfb3cWwtYNJYzgyJ2ivL3M0QBhD4i0m/xZoBNLbXthjKAD6IwV8yZBIoNLUBocGd
SPNB7bexf/TokADEc/CY4js6PAuU4JRDkVoc/PqzxSN0eln85RMSVztRE90v8qtq
aUuHC5NELanxfIGvNirPcp+XjaMRw67F4fLTsMZ2bUS6prn8IpM0GEXaNy6PPXVN
R4j35/knbFRKVuPucYmycvk/fj5K+2wq
=dhg9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.72. Bruce Cran <brucec@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/6AF6F99E 2010-01-29
    Key fingerprint = 9A3C AE57 2706 B0E3 4B8A 8374 5787 A72B 6AF6 F99E
uid Bruce Cran <brucec@FreeBSD.org>
uid Bruce Cran <bruce@cran.org.uk>
sub 2048R/1D665CEE 2010-01-29
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBETi1ioBCACz7CnTd0jZAT+00YC9dRgBFMw/n/rI5tP0Y9QkQ6452oc0jYWC
```

```
iHxdsV0YYAEoa1dl8x6aTnz0w41LXxZN4dlJ537cf6BW+/gHTiPRREi5nZkWqWw
tI6rG1MGK9VRvRvPyXgENA1f2qcA7zRmEmlomFtll2jvviwXZ+dIiFpCznKvZext
rB1XiLX4UMS1gWiYQX1XZqNsokpD8itfkyyNLJu1Jjn3vLka0iWbWgu6Wb/LSzCg
NKg0azcyxVDSRY7gEyasNg0KYJQxGYww7q72PE7lysg0jBnZHi5v9t+loQfJsVYH
8iyf3/V/y7J9NGPAAutZIt3vPK7ISG6xxko7ABEBAAg0HkJydWNlIENyYW4gPGJy
dWNlQGnyYW4ub3JnLnVrPokB0AQTAQIAIgUCS2LWKgIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoL
BBYCAwECHgECF4AACgkQV4enK2r2+Z7m4wf+KfpgT8d0t7ecWL9UGqy2XlyqVu47
0SQ9WQA51MBtbHtLBXZIJtSB550JRwPoWD7UyY0jHfa7CdltPlmunjpF7CGXY6dj
J3MnAdGMGIvs+dpUHP7g1T5nIBJIItQyNJS/muLABsMGes9bIFY3Mk3uleZi92bMg
VwjVs9/MJi9rkI/wN38sZ5nxtFp95Lot95E/f1nbIMas6ybn6HB83n+X05hgk3wm
k7SmNuT01MI9WzfRL0XS70hLA6ldX0gd9bYUEmaWqiHg2CB5HC8PsTxbS27Qzgyr
FKBTySHZYcusJ3EHJhwngD5tP+SjZYqe70f9/mnhKgh0I1DF1YCSy5tLn7QfQnJ1
Y2UgQ3JhbiA8YnJ1Y2VjQEZYZWVCU0Qub3JnPokB0AQTAQIAIgUCS2LWwIbAwYL
CQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQV4enK2r2+Z5aAAf9E+sLz3MljqfM
zcF97g6oKMEIFHaXLWraLEJ2qasom/M9AayjrAhB69ADTX/0GeGuwa8SQU/J9qY
IDpH0Nr9fyp7jiTcsXU4jcvnetuhAbuIcyjNBBmgDcINFsA3aJtllpnePzJNvgdm
rFpCqvdBFrV2+B12lvf1E9WAIzKJj04NEMt91f3DiMmBRcL00X4XToXT0EhPuHow
ULs2XcbvMMRWRT9EYsiPWRT+o6ILKP7qB8uS7v0IjzGRRVXBIOB8rnOR3XZ9aB6
P55fzmpQNz3HravpuZCP6RbfJCLRvgqdQwQF+xFJnyxGJU+Ts9vZc/0g/xwj+fl2
Raa+oIWBFBkBDQRLYtYqAQgAwkPY0gb+61cDkFdBWumgdRHcXCjtWfxcCpFNKuB
E8ELyj1ER0YNX03PzgiN0z3ywKTKG00sa1RE3dchBILQbk4DG1xGRGUZZu+SDJoA
UgdPinyxbKa1ACNvtieoDnVVbWxafDgySfxj+cLIxH9y+0RUTGNZ01Ij6FgtfJmG
Qs63ilWHE/m4k3zsYcf4N/dMBtlkNjF7UN3Pk1cVv0HDrXsenUr9Ab+r983MlgU
LigZ2M7zwJzP4nUSKhAw/uIp8wTPAmWe2C89H4SjMU0SxUHAN9tpgwPWPX1SraJA
F610KysdtKXj4Nb3xnlaIF5k+8S500rwbQ0jEqG/tQCqSwARAQABiQEfbBgBAgAJ
BQJLlYtYqAhsMAAoJEFehPytq9vme1voIAJmo2Td1/ne2DpKK9dSX025pE2lFr2B9
P7JyW69s2LEo5EQBh4ZdCABud+p+1YwFedCb301N9+AVpxTbV6DZzoSXQ0gR/EN
5tD2/dCDE0c61IX08KaG3NSTZ+vSxbbFJ0hNY0h8wQ1cBzEEWfFw2+fH65jxQ+wX
kuQwJfoHNlxDpwoxkRI8iHUM1i8t4g6aGAV3yec73FDFB+2rgs/Exr9AK0WgpaPI
wIx2Fchl0o0fxvLYup4BqBTMCMd0rVdnXH5L5Q9ZxNtM4nXiRin5VGBMdhk2T1JB
6k0ky+QKtYoxvRt9055XWPSHi0EBlu8ec7EKb7lip1IZVoIdpIh2bgs=
=XNzi
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.73. Frederic Culot <culot@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/34876C5B 2006-08-26
    Key fingerprint = 50EE CE94 E43E BA85 CB67 262B B739 1A26 3487 6C5B
uid Frederic Culot <culot@FreeBSD.org>
uid Frederic Culot <frederic@culot.org>
sub 2048g/F1EF901F 2006-08-26
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibETwuAsRBACaptn8vJ5o5RZkwQUvr3EpBW91+hZtYLM+oBpk6+BayiPAW02f
aAP6XTrl3GE6hK5+lZWmdxeu733Ukq72cLwbSnefpXi1A9/7IU+bsUWkgSRL/04z
HQziOHx+UgFr+uWdKbIssFmIP5JbsI0IOZV1p1mLVDCz97QG8JvyJA7AEwCg7XLC
0Rsiev0R71ErTCHmuZXoVt0D/ilNo5WJyA8mQ7wmfQsRunV+GXx0Yk20dhrfQpnh
B4WvQbd/duf7Hn8TzGF+ee90N7Pj10Xa7VH8wQcKKSNUdGwCv++xJQ/ZxeB7g2Ya
R+JeQy64fVu2+Zi8IehUt96k85mVZtb09J9C+t4+isRsZUB+A/tlCMLLYxcPSaai
```



```
vGA+A/sH2RRYDJFTMGfmpRSPm716mgWE10yk8rjqPRL0jLrgm0RHNSSIawSpAHS
PQrC5ouBWFRe6pCBLpd+xcvaqmnkVBYrVZFmI2ELTYWwviF8aQ7HHP7TVek4EZoE
xjQ2YdXKlFN287s9yc8HXIiPcwL06yPhDa1ZLEoebGLDp+nHI7QjRnJLZGVyaWMg
Q3Vsb3QgPGZyZWrlcm1jQGN1bG90Lm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRPC4CwIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJELc5GiY0h2xbJ9wAoKf/6b809hlrKE6kFfr1
h4FuWx/XAJ49WDVUxc+fjFYluXwHmzRW8biSarQiRnJLZGVyaWMgQ3Vsb3QgPGN1
bG90QEZYzWVCU0Qub3JnPohiBBMRAGAiBQJMuXzFAhsDBgsJCACdAgYVCAIJCgsE
FgIDAQIEAQIXgAAKCRC30RomNIdSW/A0AKDVBK/Y91Wz31ws7Rxy7/LpvL6DgCg
4jNUurzgt1i0vFuBfPLQx5LEZSe5Ag0ERPC4GBAIAJFsHsMTmxdNfKtzMpG0JF0
dLMLwWjPyKkVPTZZSLZc1o+7jjyg7dAYvY05o2ppQ1TH0LjTV333qWItSbv88Dkq
f/pn8tS0/for45dVnuJbTAKk+khPHCJ08iZsL/X1IYBj3bteblz2jZr6M2JEQyN
qUbbuoP3zDo0VMx++lsR5+Q1/+BVuJGw5SuLVhTdN0jiwta3x+eSH4Zzqfb918SB
uiaQyPcdMGBDd1VyVkJZU2dIFp7oLJbi6T+leY1+TUdvXvzmBqB/0XtQf0fc3hQb
Te5HP9IhiAQkhe9fds0ZpcAJuWS1HvKZT/Ck8UqKTWU3epzTLEN5LiTuisRiUGMA
AwYH/3eopRoq31zWXlFWI5bETU/DDna48gzpZ/P8cc0ge/7Y0/sGyB3jtF3D1htI
rS1dp7I1P8+H42vwaJe18uxg1IKZeQ/ffFl29BTqWM71rALuPyXR80JjT6gggTRl
Bj/YEVUyx+D+PXG2qRBNtY0CDLUtKbFzpaGV/ViONkSfzKTNIdjyDlTp8UGWRXteI
903NQSoGgXVew/0wrlYXURoBKWZu34Y6awcvQSmDGLzWqEpVbyVofAjJtE06iIXF
u9vd3RPua/WkTjZELE2Xs6hKxGoWfsmPnsKuMS4zZDr0oLlBbtMiQgP8nb0QrJPe
5ax09Ey04fJYj4KqY7vFdHMMjByISQQYEQIACQUCRPC4GAIBDAKRCRC30RomNIdS
Wy+LAJ9s/SE8+ysRtHJq4zYNk0yzXpt6VACgjcPRoqpDhE0y8V+Qni0WN6eJ0Ls=
=h8ph
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.74. Aaron Dalton <aaron@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/8811D2A4 2006-06-21 [expires: 2011-06-20]
Key fingerprint = 8DE0 3CBB 3692 992F 53EF ACC7 BE56 0A4D 8811 D2A4
uid Aaron Dalton <aaron@freebsd.org>
sub 2048g/304EE8E5 2006-06-21 [expires: 2011-06-20]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibESZZ5YRBADZ18WQp9eda97kmLEVnkYUkTbWn90/9ViXP5LWhWDvdIwXXa+S
byVbZI75QkYrvhhyDQPwK2pwF3v/nGaBhQv0666uWwYqBAC+FTjc6GQ/tVTe67Pp
dBVLy3X2QadAIW0YHFwNhg58jAXDnuz9po/w/h5t/6wayVelaMu/jPBwBwCg48VZ
4q1oQ7M474YPBsYLfmkLEu8EAJwdgos/BxJ0a39PFtI768+6SS4e+B7qt5UDd30L
87rvKow3gXuf4Vn00Y8m+aK+mUjsWeQfDCF6Kj7/ecGNSkfVwmsEdnRMujyapX6J
wuJ6DzKgrc3zEBXVK5g+JBrSZDGetkd18jndG0lmxIqxqnx1R+uxiWNs9NAdeP1P
F7vCBADAPoKaAEW0Lls0E0zIylP5e+LTBd6MQeZ8zISLNgMHDx9F174Fo4CFH/pI
nW588yf/ChScu0NLPIPBMBkvoC34yLEGLuvjZov0cjySqzctN/TkZ7iH1Nrkye71
/z0Pe6jWY8p4KjK6C6dKok8b1ZI/btmJyuv6bkTz5M5kQlXg43bQgQWfyb24gRGFs
d69uIDxhYXJvbkBmcmVLYnNkLm9yZz6IZgQTEQIAJgUCRJlnlgIbIwUJCWYBgAYL
C0gHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEL5Wck2IEdKkTFIAoJwahC11/B2TXIk8
9PioqX0c5nU5AJ0YgkPXiZdZf6QskMwWQq64fMuE6rkCDQREmWehEAgZFoPIPXW
+sMFJs/DzCYMzHglYmNzHr8wCfvNq3hiIHUfK9EtcUaMnVI6TMkoEEF4mXmpf7oc
uCjU0+CZMf2GV+bLkxs2rNePyjzTuoig1vsl9RFA+1tMfLrUsUKwoPjLZUbHHApL
S1x4k+TaLanT+tSqar//WNUA5JrmRXSYyXu/2y5VSi+niaNKupNYXfqr53SuW2J
xh90I90hzgBzQypWNNDIN1c/lkgIvWm7RbbBliX9Y23iUeFkzmLb0UcPLSy3zj3
9I3eCshQdFv5UT54N8rMAG6hGC5jfeqy4mVpMLWst3Y/Od+DBv/F9xnaquGw7LYp
```

```
Pz+H4fJzdC79hwADBQf/XyMpsv04z1N+8DaVybWMedLd4ExSkIAsAI3MTS1mtNu9
mFm9GQULWvUH1YXBfNVVidibc7zdTwVEAPFhc/uZ5unxqzbUAj5whkCBUF53ZpVv
nsskZZ3aUEh4hEM6S1t1kc7+HptMgaSxEcjy+ylybMEzBQ14Mh38sEavfoeDvfb
aP1AtLQh/+ehQZHeA6px3PvdDeevM6zLoAY6yEKtd5QaSrvhIuP91HKeQjPgM8yy
IZTWM050axPzKZ0Cf2VsB78QUNVGcfFrbScleBvaVbd0h/ZgxG0gD7L0hhgivV1m
dLQ+3W66/GuUVDHap5hdzPuoUgFTodlzlflqjpaekohPBBgRAGAPBQJEmWehAhsM
BQkJZgGAAAOJEL5Wck2IEdKkNGoAoMBfa0MRp7+0tWsx8pkGGLFsZVCDACK0rEFY
lBcUW4xccllcl7I40JK+lQ==
=bsX2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.75. Baptiste Daroussin <bapt@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/49A4E84C 2008-11-19
Key fingerprint = A14B A5FC B860 86DE 73E2 B24C F244 ED31  9
49A4 E84C
uid Baptiste Daroussin <bapt@etoilebsd.net>
uid Baptiste Daroussin <baptiste.daroussin@gmail. 9
com>
uid Baptiste Daroussin <bapt@FreeBSD.org>
sub 2048g/54AB46B4 2008-11-19
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEkkLyARBACyi5Qr3qvyrpp0rggK4cAwte0ZbhB3Jt2uxuzrKnKeTw3y4DrG
lD+7wAwKmLapXFobxCmndhXNnwW1Viy+hiBN5id8c6TmLF+I4lxbL1Nmzl++ifVr
Od0TqXH/L6kbKF80bY3zhgzR6EtH/0UjL6aXNWyLv/2l88+vx+Qrc5NhJwCgwzKs
RbUjFKhyAxh7APNTUqV/ZfUD/3nnu/ti17KqQhiRgm6qup2ZP00p0tLJ8J4dDFtd
crmhH/ViE5ze8hPVTymufvLj3dWJXB3gA4CJbMmD9qQMaNj1q7tEIE1MVNUEVop3
4BEloRjYeULt9QuvQM2GzsBeIiTikZMMpRLZ0uuYwm5sbx3nrDHaiBKAKthZF0z
l9dla/9QdSfmViz/x7B90a7WfkvmAH4/nMIxaBsliNAtK6peaPF09M03wgfh0eo0
3JjLAVfBembVkyKA9HqQMFx7Z1W0i1WJar5SC7gX6Pf3pQPmKIKJKJykXzIRmL6M
boUYksuTrtZIDiz/luiEg3wVUONLe6ix18v4RzvS03F3T4HAULQxQmFwdGLzdGUg
RGFyb3Vzc2luIDxiYXB0aXN0ZS5kYXJvdXNzaW5AZ21haWwuY29tPohgBBMRagAg
BQJJJC8gAhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAACgkQ8kTtMUmk6EwjzQCg
u6lvinP3Mpb8zzzAvfNloYFVW6AAAnRwemMVD3FRe1Rn+Ci3lfgySMDmltCVCYXB0
aXN0ZSBEYXJvdXNzaW4gPGJhcHRARnJlZUJTRC5vcmc+iGIEExECACIFAkx02FcC
GwMGcWkIBwMcbhUIAgkKCWQWAgMBAh4BAheAAAOJEPJE7TFJp0hMb0YAnj0kF0Yw
8gjML7yPL7w3WNuKE/XzAJ94L1XFYK7seJA4zHkMI1nTG3SZjLQnQmFwdGLzdGUg
RGFyb3Vzc2luIDxiYXB0QGV0b2lsZWJzZC5uZXQ+iGIEExECACIFAkx02G4CGwMG
CwkIBwMcbhUIAgkKCWQWAgMBAh4BAheAAAOJEPJE7TFJp0hMSlsAnj1fB+Mtca/J
umANnc/GL7iWgJStAKCKEJmZyABghRDR8HxMzJEgGYZ97kCDQRJJC8gEAgA3nSj
7ISAocQ76ew5bSc+aW/cLqnAvWnEF0twneahb00rwpLRt1tCC7bFsWnkqsFJT6N
UFcc1dJl0D0+JMql1+uvyibK4kLGhw/kayWqGhWVYAwul375lLxyj+Er3zGAMdLv
vbGtg4+8vt6jpF1CvKLQzGQ3UJDlCKz3XST/tRUUFoq/5lD58wqJB0yjKgv+nU5g
nmVJbmsNtrRH8gArX1b1Mld4pnfydMcRvPbna7Ct78GJDbvsRZnR+YlMMc7De0zd1
/oeYo7TBc8isPRxFvdd6d6GIuDpuik6EXZphrwzQSqG3/hp9SHgC6of9yVzP3wFi
mrVRyyUQKVHYX21u0wADBQgAvbwsU0S6THyBaPr6S+tbTKS8is81SZ87kiUmu1J
/qyKHxkl/aiC39DBX+a2nr9hUbtUsdYlEmWf4LMACm4jt0mPKrL2EbAUSRCVqJ0M
c9TliU7X+ULExN7DNA7B93ux4TaGr04CjEuQxfdg30b1YDeJ6bzKIK8f64eB51as
31mUawC5Jwsj801XgP/yNvKi0vNjb4bBava0h2U75oU9GzeWr644KRnh2FGKwpnX
```



```
HSqFq3opG/PR4PbSYkf2R2Eeo70x46iCWrrNjjgHXK/GjH8skjXoWwMD9S0h73b9
KNDXRPD49G0P4yvNV6p08laVUL3G6A63aA1/cBqVGfSyyg4hJBBgRagAJBQJJC8g
AhsMAAoJEPJE7TFJp0hMLooAoI1+f30zI1xxIXjy08NLxCQv+9nbAKChzUNzc50I
D2+VxC1zkCRqhNa+rg==
=NqtT
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.76. Ceri Davies <ceri@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/34B7245F 2002-03-08
    Key fingerprint = 9C88 EB05 A908 1058 A4AE 9959 A1C7 DCC1 34B7 245F
uid Ceri Davies <ceri@submonkey.net>
uid Ceri Davies <ceri@FreeBSD.org>
uid Ceri Davies <ceri@opensolaris.org>
sub 1024g/0C482CBC 2002-03-08
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBDyI9msRBAD3ChWTrd6eyVB0/p8CKWvVwR2nHBlwNzjUwLhXK12wNXpzI0kD
ZoRm+eh23B06dTISQhfCJEdC6nhb2Tu/q7ZdTVZ8xsuEQh0AYgxDfaKbDk0Q5UXb
CbymX6LEarS7yt/WNTZYZ42wKfaaznW7k9/pf6BiqkS0eXyYAhqgHty7KwCgyqN8
2In5R/b/DDAN51vGrFWcD5UEAJwcZ6zCpwZKKRNbWziKGC+avf2AAkc94uwU+qzn
3oea4Fp/NCSwoLghisKtMM9PDWk8Kkt0HUcv5n88sD3HfXzYQDFbx8VxLXqdaIyA
NYtY9JJ6ErX9FLUaUM0qwbxI5fahKzmENFPn/1322Tq7UpuVcL0dqsHZG3xMAv4s
ynzmBADBf1z7t9xBlbbL0Z90KxH9+TAbfap62fryCmr+a0cQVsynfPMfM2vdgUi1
UP26yE5IqpIliNTdxTXCei5sWsWkA/N4sEMREXzsNjin/IAerU9aw7MIW/On9oC7
vNGBiVZ0sX0mMnG+m39wPP/WFsWogHehM2ZDDLQCgkcxqJHpgLQgQ2VyaSBEYXZp
ZXMGPGNlcm1Ac3Vibw9ua2V5Lm5ldD6IWgQTEQIAGgULBwoDBAMVAwIDFgIBAheA
AhkBBQJDWljtAAoJEKHH3ME0tyRfGVoAoJ8MM1InI2UNV8psbz7ohl2H3IIiAKCl
fQwvDq+57w0Gwww9EHjDnrQbjYhGBBMRAGAGBQJDv9fmAAoJEJnvMgrELySdmKIA
oKLyqXKtsSbNF0dz9LF0pd7Eqmx0AJ0XgLeoXhXy0X6sWvu0TuD670e18YhGBBMR
AGAGBQJDv9gIAAoJEBCXnKrAf8AFNLiAnREnzXhLjkuFYLOmWesaNl3RZ0KiAJ9S
p8RSgaditiGbCXA3F068K1l6wohXBBMRAGAXBQI8l fbaBQsHCgMEaXUDAgMWAgeC
F4AACgkQocfcwTS3JF8B+QCglZ+/NH9oWiL7+EyJ04KUFF6NbtEAoLWBDEFp8E0E
X/Kdc0/0elAnMbRaiFoEEeXcABoFCwcKawQDFQMCaxYCAQIXgAUCQfDjJQIZAQAK
CRChx9zBNLckX8waAJ44zndecthUv9HmKavugJaUxWakBwCgtkSI0X6V0e65y1lo
PACt/i2Q2m+JAKgEEAEACADIFAKU/jngrGmh0dHA6Ly93d3cucGF1cHMUy3gvZ3Bn
L3NpZ25pbmctcG9saWN5LmFzYwAKCRAMSeYoxdNNBe6vD/9Em8nePer24Ldnzqzc
0tqLMm4pXn879IUur7SEdek5+mh0SuBbosKH3Wd0TCPTbBz7LL3Q4JsQtAFZiPkB
RGxl5ppoHtpd3XiJK4Qh/A95l8IQV0jdW0c20G/BVxXwEE1ypLl8x8R83Wv3+FHl
b4KU9dAkEV4b+WxC7BxPAw98btlFI4TlMTTdQcybe8p1KgkJGcM+uvM7R9dVfK73
6XBBkKdSQFgcWeanFlqkTF4x54rfBlnm1ne/HdnKNVs3G0YdSrSBVT3BRQ3n+D+V
l0wo4wABHo4tjh+QhmQzoqJHyPRgIjqFWTYrCShWrWXdW2IuXyJpKymZFgFqnmPJ
4z0UMxPTkkJ25H0l0n+BhxMm+sdktQT0XdiN0Q5e4swzv5F184yzi/gCKSOW36ds
OK671ywHEzksXRVeUJ1LHKuoNsth4Qk1yYV4V4fDGMcPPqGmMyG1aYPcKduPHgiJ
d097lE3Ca/dvEcErg/a0MkoufRoWaZorSJn4FlxuCOuHdfi+ZBA32V50puwB3IQd
rUaP+f0oARTxqU20zTT16u1u6qCsNG1pNMqc2RswYb0khinjIX7VgPOVQi4YS/d+
Jst645CHZkgkhQNjYKgyt+ajqFwrEXyW4mMcCHmrX60k6i9Beph1bp/iJGI3ybHk6
U2/GRQt7J/137V6rJZRum+8FjbQeQ2VyaSBEYXZpZXMGPGNlcm1ARnJlZUJTRC5v
cmc+ifcEEeXcABcFCwcKawQDFQMCaxYCAQIXgAUCQ1i49AAKCRChx9zBNLckX4xM
```

```
AKCaf1vxHCLMKYk2J+q/0ReX4JM51gCfbkro32QKPm001mvqkpYfc/nlvL0IRgQT
EQIABgUCQ7/X6wAKCRCZ7zIKxC8kne8tAKCeIFCa0cTyiVOKB33VS/nXEdqEyAcF
XcsUq9wks1FRrLfMrQLH7xKPap2IRgQTEQIABgUCQ7/YDgAKCRAQL5yqwh/ABf9j
AJ0UgYT2rWfq/30XTpAsDWHBeYmVACfdITiBUJhoZp7fIUw50iHKUKrHJGIVwQT
EQIAFwUCPJX2wwULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAOJEKHH3ME0tyRfJUAAAnAyFm8Ba
Iss8LLQL/ci6H8V6F/DoAJ9PgTXQFVPkix5PGt3l0oqqn2WiyYkCSAQQAQIAMgUC
RT+0hCsaHR0cDovL3d3dy5wYwWcy5jeC9ncGcvc2lnbmluZy1wb2xpY3kuYXNj
AAoJECZJ5ijF000FryYP/30PjjG1GvSvoKg7BG0IQMnhBuzwko9wF8wT2AQAGTk8
xkzb88vngchcnDlCQD0pwn7de5SqsSalj93Cd/0sEi8TLQinfXbbWYvKCMksQ6uiN/
hbDvfi69e9AQIubGLh+CYIA26HC+KtKxQ54ynEJdAksDMr9M8rS6Np03Y9XcavRQ
iLFaShqTqzgtQbqL4ZGDlnBVtCkL522sB/iXGPdpnpXPp5WVkfP/bZtdzZI3FP/
FQGeuSXLca4qgbuCRYSAFhZG4Gvr409B7uSqK1Ved30qah2mo9i6WrSisehXWARY
S6Mm9/v8ED1LQRxSPmQUKQoNgt6Pxb29IW51mNomHolH0Ro40EaaVmDOUnEPjNF
VL/KSF8hyHdNfRjxIq0LI7e+X0IeEJe0o3llw9828TSLUhLmSKI/8Xb4zqcHVoLP
iYxGcLZRgRaY7kVFA9T3v+uvVDofWhum5+YzjuM0iioUqMEuC+uE5g9LIuRYngJk
OGK7XQd9m5HV67qvA/7ouEd/WXiifgKtBVCWC2VU2HHponm0bCdQu9XS/QQn0rF
BnbFD6iVUFRLWzt5sZJIOneh/4Ee+iYTYFAAPqF72uXjv5/aZEpVNjLEonABDEft
yBHF8yN30M1ZNR5UUC0xBL40pUZ9BsRUAKZ58E6yPoKmu7kSPssb0gHMOmwyxvbr
iEYEEeCAAYFAk0/1+YACgkQme8yCsQvJJ2YogCgovKpcq2xJs0U53P0sU6l3sSsQ
bE4AnReAt6jGfFLRFqxa+4504Prs56XxiFoEEeECABoFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIX
gAIZAQUcQ1i47QAKCRCCh9zBNLckXxLaAKCFDDNSJyNLDVfKbG8+6IZdh9yCiGcg
pX0MLw6vue8DhsMMPRB4w560G420IENlcmkgRGF2awVzIDxkYXZpZXNjbTVAY2Yu
YwMudWs+iGAEEeECACAFakNYuRoCGyMGCwKIBwMCBBUCCAMEfGIDAQIEAQIXgAAK
CRChx9zBNLckX31FAKC6g05VL2KU9Vh8rc1pOfi2ipJH6wCeKR6IVcfeECUGVpez
txhfdeWcTvGIRgQTEQIABgUCQ7/X6wAKCRCZ7zIKxC8kneJjAKCPw2VIxxa0CKym
p80Cw57MtLHJMwCgl1EH5Qv6Si9H4pjfacnRc8KxHcAIRgQTEQIABgUCQ7/YDgAK
CRAQL5yqwh/ABVxbAJ4h4/60PJUD7J06iImyadephKig9gCff709KnCzcd9wg+u1
T2uDY5sNXk2JAKgEEAECAADIFAKU/joQrGmh0dHA6Ly93d3cucGFhMmY3gvcZ3Bn
L3NpZ25pbmctcG9saWN5LmFzYwAKCRAMSeYoxdNNBaEWEADDP70eY8z8kBDNAodX
uajjJFcnwpT+58ap3y0v/1U9Cl/Xko+EuorKzooqbr7iWecI5tQM4Jgt38HPbAjv
eVa/Him/GhPQHmnF3maYUS0GkYT9Cp4Dw0dqt9/ZUJNtXdT9MqmhnSN2+YwURRvX
YedP6GViuawG0NAy/daH31Cj6gcpXno/vRyZRBVFKF3pVGpK7vW+HRVFEebfTsw9
P0zPTPgISu0bXB0vJWdhL5NaNj/j0hCwgQast3e895An9SnxB41EhdUcixs8+8s5
3+lxV4jDI7XihFL1iebqPC43JRc01GjVnnAGmq6EvJf12v6dKVZvg9EL76g2tL64
jwKpJpKLH27r9/Aq3RZR90RRMldRqdIh4PyDKFARlYLEck6L97VNzLD6VRtoHgZN
csb5/jdLuallyAN4pWolmgZ29DI/rntuPzxEPQVtzXQlhqbu90y5TmV/+p+0deHi
vWdppnLPjEUroSqzUI6MzsWvCI8uE0t56ginWMgUn8a34sNsMoFr03i33rVbwL4T
FxL6IMniiiIU/2yLTULhUj+InL9am/RozGQy/20lvL9RgMJMbqxH+JHfYhbAqyNc
j6pEMfCz6CdJz5Ax//d6lUcz4Y5ze71RDS9CFNQhUnT2Nya3hZszp7XWwwFRzF+z
rgmRG35thRsAx1JLqXGSjrhN37QkQ2VyaSBEXXZpZXMGPHNldGfudGfLQHN1Ym1v
bmtleS5uZXQ+iFKEMBECAbkFAKNKSicSHSB0byBsb25nZXIgaW4gdXNlAAOJEKHH
3ME0tyRfmbwAmgM8RxlVNuJ21w+vN0z9VRTixYWUAJ9on0q7U7r3DoLrLHR7AERZ
AnNsT4hXBBMRAGAXBQI8iPZrBQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AACgkQocfcwTS3JF9K
DACGqcxLx+lstujiUIJ57fYfX7DpaTLyAoJr5CpgeNfVK69NLZSLw0tszxd63tCdD
ZXJpIERhdmlcyAoV29yaykgPGRhdmlc2NtNUBjZi5hYy51az6ISQWwEQIACQUC
R5YTgQIdAAAKCRChx9zBNLckX1TYAKCRZHTj+2/Q4Ei9zXWPYo1m4h8DNgCgyi3l
9xNc6tnk0K6LBMVWRPHSH90IYAQTEQIAIAUCQzc4TAIbIwYLCQgHAWIEFQIIAwQW
AgMBAh4BAheAAAOJEKHH3ME0tyRfbr0AnA0x3FNcN7QZFCMjyUIq+8SU+H8lAKDF
IjKSK3zdW3wkVbTPmXuhSm6d34hGBBMRAGAGBQJDv9frAAoJEJnvMgrELySdoXsA
nAmfR3omQLViU4j3cBG9nL7Hb0GvAJ90pEcLx0GKtnXg2q017ScNODs7rIhGBBMR
AgAGBQJDv9g0AAOJEBCXnKraF8AFw5wAoMP176c0sZzQhAZJYGuqmn2GMyE6AKCs
Y5bWd8ziA6TnumebNo8nqdfIhokCSAQQAQIAMgUCRT+0hCsaHR0cDovL3d3dy5w
YwWcy5jeC9ncGcvc2lnbmluZy1wb2xpY3kuYXNjAAoJECZJ5ijF000FE0kQAKer
```

```
d09AdfoAL03XNMWZw/cxRsfjtj6VYLbw3Z05IGz1rzkrU2zpZoiuDcKAj1oIabD9x
DQTMq1zYt0rR00cs8gu3/nzXo8LwyyFv+PrYUtyzT1LPmFmWiikHt0atSiStDk9U
kBH+b0jJB00loba92PqMGLyCbH35Phbut00ana4FRKva9n8ZazkzMy8cRCFyaBUi
N7kfgtZa1TuSpd1k2y4wi4nu0A2fugJbY/mgV1Mf0kSuVs0cx4X4KH2bjKwYsX
mztavpD31j6PPmtJarpeCi5fBYie2JDNUeQvIf0PYJoPF1XNfTKfHSr2cpX1m60X
YCGLTlNnmBitlgABkgAQs0ionC6zkuNwgnJtqK1mgZfAj4ms7/ojV+QUC7bzfr87
5Zsg+S7nIHUT48bAY/5fWQbYjGLu/uCBtEoF0QtRwbBlRsSkVHaNhZ0A1Eb1J25L
VM0HBI/POC9M5ozTxBDXzim/MnrwwaX6l3/eZPlrmqad5P2sQ9BlThbADR2e1LaR
gEH6WPmfz2XXNuFs3KK1wgBxFNjv0gg2gcTJpU8TZIX6JxFusA0xfyV6hwyjwWyL
RkS73G7t+jit17xaDfCuaId3uYqFB0q06sVJ+1zuaQqtUKS1Lz7rR3/g7Vrf+GgL
SXQSaph+Y3/oLVloqGsyKtKksmHV4YCGEwrACMMctCJDZXJpIERhdm1lcyA8Y2Vy
aUBvcGVuc29sYXJpcy5vcmc+iGAEEExECACAFakeWE5wCGyMGCwkIBwMCBBUCCAME
FgIDAQIEAQIXgAAKCRChx9zBNLckXyPLAJ9Rny00oELiVRHceqyvNcIR+LTvQwCg
l0f7piYyKgPjFdn1Ty5MAk5EwmW5AQ0EPIj2cxAEAikxdMRJsJsRMFq4fPmWwsY9
wi7dbHGbqrTd67iyyK8w03t5iGTGgcRhsTSIgyXyIVSN4j08ZCgT08huGGuYUUnqA
h9DSXBV7FNmSkUNDKfzGjJ5NvNZc052QBmyr6FC6DDXJUqfgU7pwbEp0Hio1Jp57
/tNMfZew6I5uXBtChd9LAAMGA/9HApzNt52P7btXgu+6Ta0k0zuGaEvYEuFr0ead
PI8VgOfB3uzuAeMefedi0KRayxNi5UaWwyfYndFRU55gkzML0pUfBEZ6IuA84pM
2ikSa+8MJWLx15S/Kq6jAfSxeyKAfIX689pCmHdnEe87lsjp5qq198sxqC2XSUVI
oPiSf4hGBBgRagAGBQI8iPzZAAoJEKHH3ME0tyRfHiYAn2QTnfzvyQxjameInwSU
TMRZsk6xAJ9K0AwgE487TtkIluwlers5hf3BI5kBgRDv9KMeQQAh+Y//ibMo0rz
58lyR0LffpdPfBA+EPvIZiMDvYT8GaAcHsmYchDyB7e9v50IiiBoTBN0zy1s8+fF
ch4XBJVz8RCDXE8zTAZjjP+Mf6Bt1BKAIZk0qYwya0uLk14QIE9A1HsM5WfPz4AH
Hqry1khGfjJ1dD9jVm1WHKkmfRtHftsAoMUhXAYAAATndDHZXi47FKnyef2QrA/9K
XltnG8jQqMffgi2L6WpIQZJrSI/KHZkwF7Z/jVIpMQRuWLyTk5Awbg/pxauRsjL
ZRC2VA4du0+L5sYn/+7QrP8PIfSkYw4JF05hPR8EC3UHUBCuVN8DpZnA9bvcACQB
eGLNQo/rfDG18uRe2RFyPcN9gxwGG/yCzFxm+pJyJQQAg3RLXwRdRWIU0Uwv4jih
9E/Lua3SowSFATVDCt3JnfeFqocbXKLeskjpurOtZnW4vmssgJXk730zQK4fi90u
QXzRdzjCUucRji8HdGJE0kjX57BT1Rzw60E6Rbl2mkgaFbFJrtWGAf8cjbL49Ccr
Ky6hsxKr4Tcaq3d2fsYl3/00HkNlcmkgRGF2aWVzIDxjZXJpQEZYWVCU0Qub3Jn
PohkBBMRagAkBQJDv9NBhAsDBQkB4T0ABgsJCACdAgMVAgMDfGIBAh4BAheAAAJ
EJnvMgRELYSdK0MAAn3Ammx+0WjEBA/R6M78F7RVk6F88AJ4q8+T2UQXvgv9M+C7
0tbzTsdm9ohGBBMRagAGBQJDv9PvAAoJEKHH3ME0tyRfUY8An0YIcL2BKT+okDBJ
ce7PzU4vcrePAJ9LKVe1RpcvQDGMMLzzxRZCmoEfDohBBMRagAkBQJDv9c3BYMB
457vAAoJEBCXnKraF8AFrJsAoNjflDdp8j2DUKTbmV8aEcYu7cL7bAJ4+x5L4zYk2
obpX71vNyuXrMYz877QgQ2VyaSBEYXZpZXMgPGNlcm1Ac3VibW9ua2V5Lm5ldD6I
RgQTEQIABgUCQ7/T9gAKCRChx9zBNLckXzb9AKCe9QUiyxpffxVfVgUa/0p045vic
XwCfWtPKF8tbIb1XJmIqwEGmsSnVnUKITAQTEQIADAUCQ7/XNwWDAeEu7wAKCRAQ
l5yqwh/ABY5PAKcj050rXNciipKAMRdrq2ZXvdRAwCgijA5e2eAc0Z0dxvVvUu/
6sfNBxmIZwQTEQIAJwIbAwUJAeEzgAYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAUCQ7/Y
6wIZAQAKCRcz7zIKxC8knTbqAKCcDji922hiWWRhfMSX9AkplKC2ygCgnejdYhbq
vjTMt0t7+vBimhyQDiSIAZQTEQIAJAUcQ7/SpgIbAwUJAeEzgAYLCQgHAWIDFQID
AxYCAQIEAQIXgAAKCRcz7zIKxC8knWPQAKCcxflGJIE03ptI31zWwIiko2CSACg
mJURRHd8SA6qcI66NYHnLo8QR865Ag0EQ7/TKxAIA0fTk/QRfaku/I/DM/2EaUs7
qmtS25VeWArB003TY8o+7YV4bdXm6GA1CXX0GRI/h/INlc0Vu6P+a7r/3cIEPha
qixsBRIaok35j7JpmlWZDN8ZmtMlyBKgQ5K/xmMtn2hKmZtNlmx2KR9mKuNJBWdi
0lgJ9lDIY0qa/LJ5KtqoNGk8zZpqHSLwndE8QELEAjFFC2AdBg4bDd3PsNaIsXL
qT46enQxMmN7dxiHffDiao0wyR0ziQ4c5tBabqWCy1TWlmmffIDFs0FiA133MMfa
97ClogSj+BnnIuZh9Qspad5xFMOMHjp3BPAlBkjgEQaMRiBVPgil/142q7320usA
AwUIAKVJHanem2MvGf4xU4eF61NjPKrch270cB1x/A/7xhZrgDG4B1bU2oaWfa+x
mdrAkV7BbNNTRLdHM3yHQA933qIhhTLQ/jdLTqFmxJ1UBc9bZ+Q2HFax0zzdpS81
PzIuzIXQBGB23sd7ccF0yiEgikoA4pusswCFsy+tttB0NhVoUpHtaSHtaJrNvOZ
EQVWEzJDDXz1xnQF/8NLCGISJ5iDjuZuSUTI9LJ17kyE9ryuFlv09UCekUwbr1/
```

```

HHkSXQYj/9Y26METSz/onnw059uFl+nF6yCcCwGMkMspzt9x13W+Se4IKN54XKE
Le05x4BMjMXB0Q/Az9aHrtiDVMiITwQYEQIADwUCQ7/TKwIbDAUJAEzgzAAKCRZ
7zIKxC8kndBZAJ0d046+VzDjAPQwh5T9eFiz34q2pQCgw0D6TapaSiLcbWwKjuHz
kY8idgc=
=eKfA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.77. Brad Davis <brd@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/ED0A754D 2005-05-14 [expires: 2014-02-21]
     Key fingerprint = 5DFD D1A6 BEEE A6D4 B3F5 4236 D362 3291 5
ED0A 754D
uid                               Brad Davis <sol4k@sol4k.com>
uid                               Brad Davis <brd@FreeBSD.org>
sub 2048g/1F29D404 2005-05-14 [expires: 2014-02-21]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEKGCoMRBADKcY+c0DCLCJ6cqBHMdye/IiDENT6SMUV8S1T3Iz8UDUrYjtbR
JbM5w3ZrV3+h7HsUzANGL6hFwxqFFQrnzBU3+BzpgTTTCC78hAX1HIoYwcfNnqjI
zrIMjhU7wcS7hwFTdJ25eiqXSRVpoMWEpXo8JSWVTUNIuGkQlg579CZ8JwCg5aLM
xDHxzIugCp9nuFWwvavjus5kd/iznJW8yK0stdRrnosBmhA8Ijq3cv1H2NfEfmloV
nw/1g3mY0DtBUnzLGZ3uNUUZhSe82zKI1984dYSKoCCry0y/g4pCuyTswqpl/WTc
hc9rSUFleVu05MXKo070WSSMQGLPYLnd4VrGShz5hPtZKq2CZIQvwiAcacUwo0GJ
J/ghA/9HD9/z7QeArsR0KfKLRZ34YH0o5e30tz3dub3B7M6rU9MuFZ4uThhp5GHo
0E1puC5ay0mpFwuxikWPCwz0K7kiVuea+89iFLs6u+bLUETGI3SM48FbrMKQqDh
HZMjBwg6caY9GaWsehNxx3TuGZpA7m7Kf8Udtr9YJdRHR/HifRqCQnJhZCBEYXZp
cyA8YnJkQEZYzWVCU0Qub3JnPohmBBMRAGAmAhSDBgsJCacDAgQVAggDBBYCAwEC
HgECF4AFAKmhqiMFCRCBoSAACGkQ02Iyke0KdU1jEgCfR0pvrQA3M9Z0z0M2dV6i
YafSCb0AoJotX8m6wArtMpmii/b0QyaT+5HBiEYEEeECAAyFAkL1jHAACGkQF47i
dPgWcsWHqQCfeR97YtQHwn2yDP2k9oX6fZ9Pt60AniZRZ5BMSkyftCpR3zx6Jx19
9wd0tBxCcmFKIERhdmlzIDxzbzE0a0BzbzE0ay5jb20+igQEEeECACQCGwMGcWkI
BwMCAxUAcAWMAgECHgECF4AFAKmhqigFCRCBoSAACGkQ02Iyke0KdU0iMACbBLqL
fva236Xw2c0DMH1sf6ebi0oAoKcawBu8IV9+T0W82BF0aXzyqu6QiEwEEeECAAwF
AkKHJxkFgwPBSmoACGkQ0NcQog5FH33KrQCgswgrktUdXLWjwCmnIOA7087u4ywA
nA/Bhi+ww9U9hDQmSBohzyRoRTCiEYEEeECAAyFAkL1jHQAACGkQF47idPgWcsXn
tgCfSPZ5hwGie++UvBuoZWrxv+xiv2gAnj1XiI9dmD3xucoPTbuKRB1CF1jsuQIN
BEKGCr8QCACsJQLDvnrcRsGno704sUoDRj7C6tAS6ahv7790odNW03c/EL1U1thD
qhrNvN6M/B5G+ttzuJyFFnSLHfkjXxEn3XQVYcF7dV4HStotxRMSBFRfQfz4VGX
72mqArAeKEYW3W+mmEGJTqjRvvMxEfl2XRtGUASkSGKkvrXuq6CeJdYPgPLg6PtM
NcQ2RLwdvOV5zutUa76zHnKZeQ/fzyR8w5HZNUxPltgjSU2NeVI0LTCakXZRWt8X
7BnULCUIamRLmLdxTliziW/bHIzHZ0ZLlsA/uDCea90NgV/0s8gz2HFikNjQ5332
DIQvtaezFVLT+0hTyDKb/P6QRgmK3TEPAAMHB/9j3bI+ifWv4dp2NzfxXW64P3l8
zcA1nms+EYYn0HlswPARndsiz6zlb7nF+NRluMZYkyqkNAH/0fdUQONQw8U6A4J0
3gS9YQ++mSubtQcLCT8h+vzscS+GVoKsSl7FwuY0IP1cFx6b0uN+lnfZHU/AZDzQ
JyJ50fDvpupbulT92gqUakMSgmz5uqX8AbIDLnqJzJTW1UgJ5Ft7RrFVCFaufJcy
n17grHRf30e81VL0KqdsLcwwKNY8ZceB0ij60QwbnFezZLTGV5KyshCur6pyby9
H697cLLqFspFH7euqjbq2hICPOIXD/SEL99lgTTGB2LCaVxTnjgMTttQDgciE8E
GBECAAA8CGwwFAKmhqU8FCRCBoBAACGkQ02Iyke0KdU2xNwCfQJJkclJonK//zUJ9
vC9Jz8J4J5wAnjPFHkl5oQLSHRM0l7kB4cJDQeos
=HfL5

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.78. Eric Davis <edavis@FreeBSD.org >

```
pub      2048R/F52DF060EC5583DD 2013-10-09
          Key fingerprint = F368 53A8 E3CB 7135 3140 2AE4 F52D F060 5
EC55 83DD
uid      Eric Davis <edavis@insanum.com>
uid      Eric Davis <edavis@FreeBSD.org>
uid      Eric Davis <edavis@broadcom.com>
sub      2048R/156FF9FC786CB51C 2013-10-09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFJVtzoBCADKpSTjLwls/zknpm67uf/BmEfAvhQ9Z/esGrJfHzHMqWNJLpr
Ca0oC4qtz38zHXbMS4rahJFzyBb9Yr3jPbJsXCTM46tYmfhVv4L5QzRfv8dx7waK
XvCW8HeKjPmzcB2EMEIG0wZ+ab52g9/3au1K8+Kf0Xv/21cE6vLMsSzBD2ZbvV2
H59ijAY1mHsemUU9Sqs3ds30HJdIQc1ikKjCbGPXDHLXLjRT5GogL7vu7n76Uga0
iXUlq/VxtJoAh7weXjD5fHysEESil1BEphdjR3JqF3wGsbj4UDeq54Y1B7tvEfUI
GHRSDQBnDCRKL1zcl83eOd+7Y2FpCtt0QihABEBAAG0H0VyaWwMgRGf2aXMGPGVv
YXZpc0BGcmVlQlNELm9yZz6JATkEEwECACMCGwMHCwkIBwMCAQYVCAIJCgsEFgID
AQIeAQIXgAUCUlw9wwAKCRD1LFBg7FWD3Z33B/4jqUfWzhRqAnbEGY1toQLw3ZM3
utNlPorfdijvMqnpYRdyrVC4S/gwBh9eDjrNCFxdX5dH8nms64vGyceH9IAX5QSL
+GF61i7L0Aac70eaQzqAEp27N+VXeabHsBxEXP3hu8Ckv74BsSpU0nVPb0XVRFqP
Nam9x9QU9GSTayAsF5ah7FEpRnB0CQqA83mzQDHs8qec43uxpGBW00qVH50cEDnG
JwXT0a6x4ZHDZH545/1mU8NogTnzDlKjNb/mi5rSM02TF+TKE6ITmBSv983UHuLH
MUV5GCesJDyXrhoFLRbaUoW0kVpvgGWPab5Bi5AS8Q7akaJxwZ7uxmTUMQVJtB9F
cmLjIERhdmLzIDxLZGF2aXNAaW5zYW51bS5jb20+iQE8BBMBAgAmAhsDBwJCAcD
AgEGFQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AFAlJVvcYCGQEACgkQ9S3wY0xVg90VTwf9F8eE
RNAHGBMIDbf+rTnfGhYP3GyqZBP7vVfgzY84SjwTJVf8yoFs+G4VBqWCKsch9aVQ
hG4S436uFzbYa2uL5URGzzYrdp3He2YqxinqWMPZrTEqfZuuzGY9HE7mneXdDCFW
Qyez3XqSp5L5QKq/cFuMs0K1pX1qSSCvPYWkgg8zshwLk/30fVXSbi8SjocmBavj
mKSlpDfnCcrK5MXiNQQuZqgn0iM/ifNjbsQSQdTrPXChukcIatARuclASXCyx4s
l+ls7xP015WUbxhTykXJG0d108mwiQwf9rh3pPyr6LLKj/UgiFfHmdWQfPg0oxNI
o4tyuZtB/PpTMg5kTrQgRXJpYyBEYXZpcyA8ZWRhdmLzQGJyb2FkY29tLmNvbT6J
ATkEEwECACMCGwMHCwkIBwMCAQYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAUCUlw9jgAKCRD1
LFBg7FWD3XwVCAC1CVZ8ZJKAuNDh/fw8kYHADWjYQqxJf7rdZ2m+PJG1C2ziUtGw
HOHbf68hb2+DURDLNtrv8qSb9E/Kchvtyq1CtALP7CJa0wkBPt75x4L0qD+eIxxq
U/TmtlaXCi2cjWibh5AyvtjLf/xt5IW/SLcwZU0x0mGL5+XdpC2h+GmvYE4AWD+c
hqpB+2EBP9AH0lgdC9Yc7TQbe8Bm/H5J+c+cdIUfYnZ0ggKUGYyYbmg0iH02U3ZgA
TQqpeboGxqQaMJkZmRTfLF40YAVJvS0Xo5ZbGIOzSQ0myampKHcXP5DDr15WudRd
bnfGYbE9XAXfXsX5bKyvjXlJgujVGqtxCHTuQENBFJVtzoBCAC+Z6kq9sMAj2zk
Zpixqte62kPKxWz5tLwPKuLLR378rHosntMu9l8LZIB005GzjaICPDoheAEWiHR
YuFBAoHA1lLMmGLvW0MTWLdyIHwGNf2bYzoFatiKUctfQ3nryrhdf9ciJ5WHngJp
f+deyIQZd0MSZNW8G47gZckoabP64Gt/lv7Ufw6szYVJl0IzIE3xzzohljNAUis/
EhfvpVHpe94kB/0kxfFG06waeM5zozjX7AdFssMLEdxG49cekmgLD8X300LWmt0
yU0fueHun4nvu0QhnsS5c0aI1piAodafI/xDs5v5Md8CTNILIna0MUMmhuzrno5
XlAnjmFNABEBAAGJAR8EGAECACAFALJvtzoCGwACGkQ9S3wY0xVg93vNQgApTFd
+u8MC/CsRenGkGbV6Enql6BYoET8Bg0uvC3RJyE4k2Bd+jG4BxHM3CLM1Kb3uYVj
oVjE3t31VRYwtK15L/JnMcVfjcrLHRSgl2+0fqS8AB04s/XSom8lkYbfhnpjdhfW
```

```
Ph05s+9lnD7A4qYBaaje0pWXJIHCWvxcQL0WwaZXeQKQ05dyV2aD5uNDCchr3uv
xpaWgnnRehML5Wm7rSFR61mSgNujwV87q0635CrJtjoKPSGq3f77eJPuYgIT2xy
khlqPwNi4abACy+51CSjuLwJ0pIJ+2dWAdshFsZpT+mZv51sIs11n21u+7zTm6E0
6KNgQrMxiP3AfanpIw==
=rvTg
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.79. Pawel Jakub Dawidek <pjd@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/B1293F34 2004-02-02 Pawel Jakub Dawidek <Pawel@Dawidek.org
net>
    Key fingerprint = A3A3 5B4D 9CF9 2312 0783 1B1D 168A EF5D 3
B129 3F34
uid                               Pawel Jakub Dawidek <pjd@FreeBSD.org>
uid                               Pawel Jakub Dawidek <pjd@FreeBSD.pl>
sub 2048g/3EEC50A7 2004-02-02 [expires: 2006-02-01]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEAeUYARBAD2RoYfLkSt38R06MpFesDgXVvgSb7q2GGTiMLZE7iJ8iKQU7Rx
DkpW7EkpJ/YGPXro0KumKIGoPCsMF1eLENUhGhyMosN5Yb9Y7DXs0v3QcCKIfBIM
P3Y+Y7By0GvSYpVYK9GZi2ZvSxyTraxB1e0/7c+aqS7wdwx3bCsVKnyzBwCg+nXQ
izSD3wmwDYxffxN4dawiD2sD/00L95dq5XhM9nISjWJ0jGsPJqyzoZZH2pem0gcq
SeNimi0yW0WeZh/bxbjUYI5RXdBXGdwQxW6DKFU9o9NFe4se1jZcbPjuRtkbBXqz
Mkh4kv2pvZ+rHu41kqz0Z0z+rbZld2U28R76xtx3RI40XvJ8z01RHZAeWJ1G6s3D
wI6iBADy+KSjJmfgP1rAcNPuwW7T7L2H9fLNTp3mmWZZDj6n4fykcwM9Jtz/K4QE
i3GHNb2AnmR8yiPE2m870bsKV7d8UK4WP00Lfbr7d7TZ0jDscBhlyfYgKYDFHajH
80+L7df2oQU31wYEvYOP/mSTP07F5TJZm3/Pygp/JkKnPDCnY7Q1UGF3ZWwgSmFr
dWIGRGF3aWRlayA8cGpkQEZYZWVCU0Qub3JnPohkBBMRagAkBQJAHlGAHsDBQkD
wmcABgsJCAcAdAgMVAgmDFgIBAh4BAheAAAJEBaK712xKT80d0wAoNjy2Xrebr+p
AQroKQnIzaR2QysAKCXRA9XldUcwXS0zRJNhDktAKQbZbQkUGF3ZWwgSmFrdWIG
RGF3aWRlayA8cGpkQEZYZWVCU0QucGw+iGQEEExECACQFAkAeUbuQCgWMFCQPCZwAG
CwkIBwMCAxUCAwMwAGECHECF4AACGkQForvXbEpPzQudACbB3QLE/GfSY+um0HI
y+3UjdMKuGMAn2JC4vrcePwg8XMF5iEiaEZ0tNmVtCdQYXdlbCBKYWt1YiBEYXdp
ZGVrIDxQYXdlbEBEYXdpZGVrLm5ldD6IZAQTQIAJAUUCB5R1AIbAwUJA8JnAAYL
CQgHAWIDFQIDAxAQAQIEAQIXgAAKACRAWiu9dsSk/NBYVAJ91gG7VGmIK1H1LyHnW
ZPI8T7WRBwCeP644as0CGfje3+NjA0F90HoL2z+5Ag0EQB5RhhAIALfZ2Kq/Ydlj
X4+kdVgCQqHP9tEHjYlWGiCL3Y1i+whLqUx/X+MZmt4vNZLaoaqRXhMD8A5c9tN4
060DB6afzS0feQE/s3j0bKRviTvUedg+CLvt9anqf092gRt1MnKAAWsw+WNqfCNI
xs0NpWWS5LL11PLYE0hxqsEvcx2IpswjG398MINFwHo7dUielCDpAPgu8tCvLPwB
GqUBiWdqzq9jxvIS70bYUmr0VBqELP16LrcvoUs8W+AGvkfTZW3iX6yPhfPnycKy
OnStwt028Ud2B1Rrp1YLJWv8oZcYDP5p0Gyhbmbj6qG+BrA8XbIgASFZHK65Cwr
++Zc5tztIBMAAwUJAjVrsEErdqxbj7qdJXVebkQZLe/hr5f0Gd0wMmvNbsI2nHj
0B/L8Gfw1v2N6K5ST68mSH5gPpDDkLQdfqY60cN2LBhVv0EGJv7kp8x0XK/vsbj
jARi06L7Zrth4E78oiHzYK1yGFNMi6c5zp06BXRUAvmKptL/BRu0UPRMfScyIbnP
gT0dc0iTazJ5U90l+mjk4S/YLqe/05JQvmzKzSht6E8BbgiZxwsrWB+CLpLwglbg
f4NX+BAjApvoeshkL0Y03bSgP6CsRbL7izgVmFAhb0Jk5eIYjSEI0cqIMyg3cp0
kZi7omon6uhj136AdluEwjkw7jPgCz9a62bLr3eITwQYEQIADwUCQB5RhgIbDAUJ
A8JnAAAKACRAWiu9dsSk/N0a+AKC/grZ0DrDs09LtCEQKwTcP7EQYBQCgsk9ZmVug
9caBift0C/+/0ej5qqg=
=/cMH
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.80. Alexey Degtyarev <alexey@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/392CE63AA025BC4D 2013-11-08
    Key fingerprint = B347 13EF BDDA 45FE EEB1 9110 392C E63A 3
A025 BC4D
uid Alexey Degtyarev <alexey@freebsd.org>
sub 2048R/6D5FB75FB723C378 2013-11-08
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFJ90EkBACsU+AY2/zEr2DgGdukesIS6HMM4GmooCAxjELcbf9/IY3TDRbb
K71jByAmm66nu0ZSgeAXAht1Ya1tQ+P5mqfMUMo2907WzKuVplTJ1TxLFQz1MqG8
PmXXTbnUEmsavvPhUs60ogulxgl7Yetd97w6S+H38KjAss+hWQxsU072brtnP22I
/4pa8YiU0Tkf7GzsgN3Ya0b7zgG9+jkpPgproFcKBLkrnHvtTGj84AzA0x+fae9B
YGghjMXk7MzCsgAKdeHsXxwHcYbCKjcrVWeCzs7x0S8r0q8gRsaDEQ96tQ8Zt8wR
sq0UyyXDVrzZ7mxjbowGUwvjLm+FY01HHk9ABEBAAG0JUFsZXhleSBEZwd0eWFy
ZXYgPGFsZXhleUBmcmVLYnNkLm9yZz6JATgEEwECACIFAlJ90EkCGwMGcwKIBwMC
BhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEDks5jqgJbxN6zoIAIfCGXx5aLWHnUF+MwDE
b7Qs48Gw2u6f/Q+PeSEACHiQ2QBpYkFzDquyhZt6CIi/3zypAs8kga+s3qQaCNw
FbER/CscLaLzlu4htjGxVdjKhLjZ1NgRwstrNyqLx+eqA45f8YkqX4jPoI+37XS
R6m0Wy/b7eCjrEMCDdgy382fv019rac/NPmfi8HZRxlDHJUenm1nyGs2oLuRj8D
A8SHoHomqe7Aalx3dxTf69eGTPdAgMX2cKdmCsFhsbGZWGIL+CTFffbdgFwe8aH
ENfUPbd0ZK/r9/GjMtSDmHE0XVQKUFJ0aLiV1vU/5+IxpEyiQLRnQk6d0cRG2Em+
sNa5AQ0EUn04SQEIak5EjUZ0JpiMdRn3N0MPq9xoYXuddl0iyrveDtehXW+QiL2c
zPnUVGzVdGkvHPLYBH92zo3dxH2IUlsWMEjXjFs7ivHZ/gy4gPdd1qALpE9lUo9M
wqyVFnb64N9burnLR2jW3G9SjHJxDi7sVBtecvsKubQAeQYTcky4eNdCEeJmBydm
HvLgy3QpdIttAMxot5nyPo/5FjIvLFipy0ld2z6DZH8aXxNgXM0UYX3PPDFwlc2T
x0s2hYUHVefR0muuMoLYe6iZ8uLq+hHbi67tDHoTdraU80qpNnhUdr5N3vKx6otK
f4K1CQU0p9iqMdPwLIVYzFz6rKxMnYpml70F/UAEQEAAyKBHwQYAQIACQUCUn04
SQIbDAACKRA5LOY6oCW8TTb8B/9DtMIySyZWEMye6z26z5A3smDjXVRNwp056n1T
fPLTLncWRYfUm6DM60/uTnS64Un46UtMTxeeD08yV2fiR3FAAMxg1ePQtyq4CVLj
IduKsEzWQlFPTTv8viIxpF9y3qxkE0Nh/DWPQZ9E7uDGuWdfsiJFGuFdbLRmsgtJ
9IHDiBSqwWejK57tQQug54UK1pALVgTjBfT77WKW5hVzGguCy8lPTr7jLo4eGe5c
ygKsm2r5e6FSTU3QG1by5617lryYXVoyxeFmFzIvYNw5u0hrzCM0sCMFy7kuWln4
SnxXeVmBzNMxM2mStBIAS8QRnF/UjB7AEFXgXUJMzF/jkLP
=bwuv
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.81. Brian S. Dean <bsd@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/723BDEE9 2002-01-23 Brian S. Dean <bsd@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = EF49 7ABE 47ED 91B3 FC3D 7EA5 4D90 2FF7 3
723B DEE9
sub 1024g/4B02F876 2002-01-23
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----


```
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGIBDx0CiIRBACyyyoMk50yGd0kR0a4fj8zPJ2A0ielQ1BYv7JLIWdNeMhDQ0ggj
liTgXwDimeBnElw7sNrmdfocfwKbmX33exFPa3AkJgLfLBcuH9+xE3ozgzMl6t76
QL90PPIc24Er670NnhF7Smvubus4IdckvM24kuUTINmiuFzVvwWdXdwvwCght6R
HPpuFeiMZHRJAiHmu9AKKrKEAJRLmRGgdqTQ6RRIQobqGS+lgrl6AsXHkFvjx8I
//12yrFiUcXE+167I5290W2i4ilmVjBmnwwe3750ZKBIP80UBkMkfMuTSyCCFD22
CX4N7D68d8eCJiCqv0jMZGnoWoMulmWzdyplcg/FhdLzUfpXLWX7/9gzy9k8hKBT
Ou2UBACRLG7zwgKcYx4yjHhsCxuqG0eKtcfF49ghCp1s+wPsnXy8b6ZAY3wFeHC5
LFyUsQFarizV0aeqJo0XEB296xZYPPgW6C+rajdlWVi7zhPxsFYedldX8tGDMKm
FRN88P750GjMdfOYrPtQUAJnoTUN4UynLV6WbfM7Cne0syg9rQfQnJpYw4gUy4g
RGVhbiA8YnNkQEZYzWVCU0Qub3JnPhXBBMRAGAXBQI8TgoiBQsHCgMEAxUDAgMW
AgECF4AACgkQTZAv93I73un4TwCfWqT0UeeEn9qstLTycDZF6oiKUusAn2dZRIiX
06KUv2qJk2g88nUsBXgDuQENBDx0CiQBADXY+I+CYMmiant5TBMzh5Jfghw2FXa
aZDgi5XTVAStL6AaygeLIaVSSUUu0xiD4JB7vxHYB7pyVg71/lg5moud8NP2HNKW
YR2mZjCQ9bHRQRqPBTMrSHJpq10cZ6grxvVmte/oC4cI35wL8HEe2WwChZgk0tS
YrA5PRt/UGWLLwAECwP/SxokqxcRa3LZqkpdwLgLWpyx1KNBg7wIJJYLMALI0UxpS
ezweD70ukikqZ1BYlaaWZ7N++r4sNDR9WTiv0ySNovxJnnlyo6FzD9RD7ijQbAvp
nhpikigC+GvdnmvrmXYztc9WvFeJT/S8LGDKDHcm0ECmBD03EA8W0+s0QsZxk2I
RgQYEQIABgUCPE4KJAAKCRBNkC/3cjve6eroAKCCMN4s5AqyTy38BWmspFvSu90I
IwCfTGutfs+PGUY9JJJoabnnfJhfIgNA=
=MFJO
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.82. Carl Delsey <carl@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/FB3B5D38 2013-01-15
    Key fingerprint = F0E5 3849 C6C3 668B 68A3 BCC7 6031 E963 3
FB3B 5D38
uid Carl Delsey <carl@FreeBSD.org>
sub 4096R/256F29D3 2013-01-15
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFD1xcgBEAC3HQc1DEYR8DN4kwDkh3a/0x4YxYH0ZoIprcsnAyHFmQR0Nid0
UTF1snx/r2562/NleofQBFPt3YI0jVSiVkhKLRapoZBdZagPnEa3YH/t9e6CK5b2
Au0Ycj66n6JVwyGwSnFYZAPm0ULgWy5qMUPi0IYAyRJsRz+qa1pSMCwgibZ1gPa1
b23if+AI1o0aIPF09KNpiQW4lNt98WkiHvIKPJh6u0fi26tqvNGUHAMeM3SmtbGZ
m2S8l469EDPHm4MGE5wFo11IKBCB8mczg/iGzCjFj96DNyGivgDuC0Xdx/7EoP2L
sm3batAQoa6kiUCibF3lgnEzszWfQq200vuA30g7tq+Eqnc611ErahGiFGKShJY+
GfGFPuc30GFAo0hC6de7vigXDBwBV17vUM14nxwlkBNpXfca+ulKMqYIeY5U1KrC
HQBWPV8Iq8XqjvvgIuoGeMHJRrXh/BqjE8er+rUXtyZqXD1MdxHoVpzdRopta9M9
vfUQgB/9yjmZ3VHri5+6pEnoTw9wGeLs+pOmdRXdDSbMdVf1S4qxXA7WuqJW1LR
Om7wkC4ezJkuubq9aqqBbgsqXwsXfSbAmuIhtYXZd5kmpQcpHbU2UVzwVwVmNvOe
DLY/CBtsoMhMi/8XMZH6w3x7ezj8rfzLGcoFuibKIcF0+duZAcvTt0FjfwARAQAB
tB5DYXJsIERlbHNleSA8Y2FybEBGcmVLQlNELm9yZz6JAjgEEwECACIFA1D1xcgC
GwMGcwIBWmCBhUIAgkKCwQAgMBAh4BAheAAAOJEGAx6WP701048HQp/R4qDGHQ
D/OdFXB6URU4Z+EvWncG55KPR0v5/FI8ou0JBBgFEMCdtBrus/F2LMX5lcl5vye0
6WwwInuL8E710b+siDbawjHpzceG9/B/p3Hee6/dA0ooyNrPGMmf1fI2G7o+7vcy
SmTe2zb1kitT/IcRi602ieX581m+gCVdTkrMvWLG4+kG70vHPrdUCMujzUQVZ2Zk
```



```
sRjJwTXn2WLfGw/h81NsXncdJR0hU9CI/DY/BVDCu1syfkopp4hdINbRSkiD3Tmn
/9W0RRMTqwgtnuFI0rdEg68Rxy0VlugHwL7AxYhJnW9tqV1SWuCPkFADmcv+RXo
2st1xQbFI5GzkQUMCyFyvguR3/v6YRE6U8yIP3FOUDsorpj rAGIQKPAQ8gVHEpew
VmPm/jd5w0WDeUgG4380R9u4ymAYB/31NciA0MpSqwcnZI8h0eQeB0PGXkr4jNN2
DsiXEQgDq/30NkEf9c0b7ogbsXTiM2YwvLc/sR12Qr0QSFrmhABz6oWNKYxLbFCs
mIHp64BXslu1V3cewRpl8cql3qpf9Fi+tXzer6wpzXlJ0x7nZa/vR5cNqGfZqRm
bry1X8kRGVRxNW0Trsd5nPZcowovY2VMS/BB6/DrEVN8EELMDvcW7Z0LGe2Q8i/x
jioRtTIwxRFNw+e+0kZWKAGIzJh2ButnbDR0uQINBFD1xcgBEACjVfkC1YzwqVy5
VyWMAmFyvKe60jpt8jb51+N1kf81Mc46r9W1QFMTFZ5VDEJgHabNZ2AyTnrt1sK3
KghiznMycTvN0QHJQSGR/ANe0HiKMru0Qowz7S7nfY/ij0f28HoF0pql8qlUU+2w
Namm7lTOCTBUuniDDFrmuZa0cj9vZlUt9HGtLE+sbMKsdXfMpm6hyWVYX2sli++
zzAvFEIbssubML9QGDNl6sfK0XsmJEgBFTITiC/wtcguzszVkc1NsHPTrfga9D2Yw
cKb+4Sog1NddMICcd/bRGgA2tAh+CP3DqstiRJ3/IRJEC0aw65a40B2HRhUGyCTg
PmVTDqlr/HKcqhlRHxWbXL1L06mj2xuTa/okaqyKdrbNag7kIaZGf9k3aXeMngAm
CuFpzzh4nyK2v1Mk4Fz8IXwivfR4QB1Wno93tyHH3lHc1bgM7Nj+uoY0/yM0hKco
nKtFMRkVwKf+MbNCPqEV1LMnG01Hko1tWZL0sDyxMtUcnLuUqoafYELy09Xjy0yn
7M+eM5lD/wJabrywdt/J+0IGSiw4b3kMZP0bkCvN6uITvrbRn5yJXdSqFbWfhdZC
KBeqvNTcnD7kpV5tRsnjft5XmeiqGC9d+RtBJnAeidRsvPtnZmlBhLFGPiIsti/
lhV1PM0yCBroTLWzWhiplNNGXpa2QARAQABiQIffBBgBAGAJBQJQ9cXIAhsMAAoJ
EGAx6WP70104AW0P/jxRtYXu6QL4Dv8+qYEGfQ3lL9Rd3YgQbtF4jrbwKFdf/00r
kxboJ5mCdXfjRdkH7/3n5X3VaonvTVPV3J2gpjLxfenLo4IQHw7yKr5XtVjevjpM
DmXmUIPnWAvd1o8SnMwUrm4hlFvHjNyp7b0KonNnw0WdiNs3WeZ4MoDomPt03e
kRZI5t5f14gj5g72AQshy/h1QmgvWyLS2BMt96V637bomxpauS8BYG3qucXZvXoC
0csSt1RuH79U+QUnxJADfx6r+kgq0wCUEtHRwF2Sgjm0CTtIHLVHhPTFVnj7zTg5
KuYxEncCydwpCsxkeLVXQ62km7XbxfLNojMejYgc7w5NEF5jJ+xXvYfSh9TrfuCJ
Pf40F5/w8DPyIl1PWF8M5ubVPh7ryvdbcrGvrXAdY4qc8a0GVj09i0Yr4ZMKug4n
AG2Jvw2+ksLoSpdWXAgoLzYZx7DvmvpcLRRALngu/zv2WozrCQvBMZ4lTYfjxAdN
ywiBvWwQerzAYaxb3NIqEdY0sxPk+fNoeRH/t9Q6A0z56I/KeP1PadUEmu0offxj
/4UBZgCwBuHmVlyfCPLuLPBFhSQu7K8IknWMeUDK5W6jdF1IHJiz8X1a/QQTttB
EIfympKF2+1xCR6TLNDkXxWm0Ai7DfnwdowTGIFy2x80oU1IKLE4gFzVDWgY
=jP+Z
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.83. Vasil Dimov <vd@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/F6C1A420 2004-12-08
Key fingerprint = B1D5 04C6 26CC 0D20 9525 14B8 170E 923F  F6C1 A420
uid Vasil Dimov <vd@FreeBSD.org>
uid Vasil Dimov <vd@datamax.bg>
sub 4096g/A0148C94 2004-12-08
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEG3FBQRBACTPLU4+bnd9eNmB/xp170CQdMez/lpGrFWcYRh6w0RQuEt3AAL
o2dhleKR/RgaQtkLmNvJQnMVUkrH4dHCTDcPDF7jTUIDxxSa9Ym05808ITV9XrjF
8H3bhY4xYA2VGhd13GrRYHtexGtVbBLtAex9Q+U0DBTmK047C4cnw2cZiwCg44yq
qn13lHY4Wlh7Wb75n6t4x8D/2tazzoHbKUZF7gxFaeeFFIDo7Qd2S4S0Q0Uzgy2b
J6Api3TakD/aL6Znh8YEn5ZyMBQzCrJEt5Fizw//nnUYKL/DMF0nVR2WeU87WnQM
wxKSoSlqNHpXRj5y5cDHHqi0SLdDJeBb8VGb9EE9oxG13kX91F5uwRj2m+YcUl7M
rdnoA/98GJVhBQLfCT7AIu8AeoWgMYdjUVsBQ7yZfMntrumfDqy47r2gFNEGmGRB
```

```

oN+wITfGhRW+GPtP/TCZr0iqZkz+HlggnuK+h0j6JhVq9hY0KEI406JgaozgvD
9pZEaNIq8/FiSinU0jJLfna6RYhxv/P+3fWq7GPdK6Bt2kDlbQbVmFzaWwRGlt
b3YgPHZkQGRhdGFtYXguYmc+iF4EEeECAB4FAkG3FBQCGwMGcwkIBwMCAxUCAwMW
AgECHgECF4AACgkQFw6SP/bBpCD2FACfao0eHQ0osHyTTKE9CLYzi4xsoowAoLZj
QYqpUePBscVioXHwmXcTkn9wtBxWYXNpbCBEaWlvdIA8dmRARnJlZUJTRC5vcmc+
iGAEEeECACAFakPPwzoCGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRAXDpI/
9sGkIJwpAKDMIALqzizC9vo+vtS0rxFYmPZsCACgzmPcOFXV8+xtIx5vUKQTuPiy
sT65BA0EQbcViRAQAJbrD3+6HrMUyIleXlkKm6QrCvWNS6JkxSjisX8rMZHfo9PS
kGEg50sDpzrQPQm9/3SYHjmfdrvKLKoAscZlpkzqRq7/Gu3/t36vQ8DbCddWdf0
hAwPb7ZMUitKpVcV8C2ZUYdvCZEiDHJSIr2jbdYjYXwU/Ry//aUNzPlOFmWmDzLl
IjUPMLL0FufcJpVh7vJS0TxDAVTnyrXSzbKlKUWYVCxSxoH07zFvWQ4s6QoIct3a
ouFmZIVlySDE4G0MDshDoH0D/Z53d4Mfn41zhPYgEPAtR7g4xcvIq93MVHlFndys
d/cSJ5uT0jcyRyHmVL0KrApyXUA6f2Qek9XfXIh9bYdAtvQNVdpXKZNPiPEWIoN68
N5en8u/RfVbacQ/WBYvoS9gMqQLm0AloxHZwnmi0o8pA+CyUcy2hNoVmySj8Bg5w
LSMosUHQXYEeH0hUjIbHu96h+mcy79Mcev0u+zeXM/UN8HLAoHH2T1R6kE0VFba
d1Ib4CY1zFFUyVwCbYH5CBDXKEND7CI11T6jmPzvX2WF0Pnw9irSnafSyL/Ndebr
VyRPQQWLe9uE2Dd/gQagxoaGX2gGVAPkJ9rETozVtvV6g04RQSDk/31+aLepaj79
4bvt0LJmAA24Cyh9XFC9QNieuz9QxUKD4RyJkfN5HLU7dCHRRdQXbDnFmaTHAAMH
D/9hLUMKLDasVD+5L55mWoCep06YexBCt1QLW0uMPNun/fH4TQtVakDC2YM8bufh
JzR1zBt8sdfpErWgQq/+TN4P/9Lzr0uDs3p/TQEzaeqEs9ChjccIUfKC/lp2xDYh
BB7BqvsKWbvjktZ1HN7ZGHM4YIGx0K/hcQua1ov5WbJ6V9DXEmi6EguVsq2uEtQu
V/8DwHtv4JZpPUUQmqL6VKkGPc1uLmiejjbq2aUJmbqsLMZfx7cAe4UbeR7ILaZn
+UtQaNdNe04D50H67E4Ntk4VaZz32uvdJ+v9Yx9TQYJ2nadWd5IuHm/KaPlFzXbk
8vlyFZS8e4hE2Jvaopuzx3fecGgMIQ6pc5Jxko4EasoSaGRwGNodQWQGPc2DZxb
Isy1BIZ05XrYXU4MzS0khr4iJtap3UxFJaImxRBe0/z0//MI7BxD0pNw3zUDWt1w
lAR2DY/Eyfrsx8SK/MdS4ds2j22rJdFGhux0+uHJ+eZC70pccVRqRPMms4uDA77r
TpDB6VHEsqC9MTMzkW47Bt5My/qzrn/DbAAw3qkI4kPfynmYmoNwiegtD8fYD0XR
JVlvQ7mnU0ZCHKcEh9Gjwqpg21/4kewaPxlF1NXescn/proYpLv9uUwgVHChvfY
ntTKLgC22bcHLUXrdbCaC7d4Xj8SdhKER1FL4wqmDGJdY4hJBBgRagAJBQJBtxWJ
AhsMAAoJEBc0kj/2waQgQEAO8d1808ijz/VASozvQNLAK0gEdcAKDA7JkB9MnX
XmPkHj0KHkscg/fYw==
=Yp1b
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.84. Roman Divacky <rdivacky@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/3DC2044C 2006-11-15
    Key fingerprint = 6B61 25CA 49BC AAC5 21A9 FA7A 2D51 23E8 3DC2 044C
uid Roman Divacky <rdivacky@freebsd.org>
sub 2048g/39BDCE16 2006-11-15

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEva4hkrBADRCg44myl39Jv+009DML2XjrS9JwguZSVjCHY2Tj4urjsEjcwF
3ykYpJbXkK0KHHp5VTfoIp0MwoQdS4Xx5uHMHg/re5gws7KU4DXFmc9gWd1+eVXK
PEmfWVG94qS7pG9e5aS7znglPNVUUBMKVI0VgD4fsML/92RFJl7iLFY7uwCghVfP
952asGrNrV9T9+GB0xKUjvMD/3be37yXGBcS2f3Py6gHbv4vC0CftfXUw6Zclz6Z
8FGv0sYDaTW94FPKXqmcUaIjH5KMyig8Y93UquZ04stFgYkxwku1drHZb4hnuqmv
NR4qvycMye1dMC9824+FpZkhP6ItjMcbE1PxRhQVU7dy00dFyULeeIMrTPhzLijj
aR6pA/9nW7NSJiaSnDrJ8Uq4NEIjyTidU5JCZLJJxTbSbEe5FrOSINENppVbmUzj

```

```
CMXqyP4sHXtEA53D138dDjWz08A/c4dK+lwxtjDQ0NrLpXHrnqWc7tNW3XtayCiH
KjYTUb2jKHV4Kva73zJBALN0N+D58TfQQDisnaw/cGebU+5/ULQkUm9tYW4gRGL2
YWNreSA8cmRpdMfja3lAZnJlZWJzZC5vcmc+iGAEEeECACAFaKVa4hkCGwMGcwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRATUSPoPcIETDXXAJ4t7ojZLL46SN/zLVTT
4qylgoqfNACfSvpuziRIUKGL0/YdkYe1hiJqknG5Ag0ERVriXaIAIAInh7G4TY8ky
NOBkXTToSjpvxNhY4JQMJsJ43dCHTKT6CwAes96mhAscYF3KfBcIFhv30j6LhyMe8l
J9A8wcAPnYz0zjiZLRITF0ILVM1L9VT49tkvidOUMyKkVluYKMmntH8fCi5pBKc8
Y7FQ5Kc3MZ/2dge5k95mpuWmuAjAVJXKd20NAPSRwnxplJo1ka7Bvp632TRbDEjx
mw7g48FI4Blwu19i8rpwzRf0iCp78UF2ypoyrRqzudLXcMT4yS2yU4z4mbU91qbc
PNCkaMP9/HyoHnIA38bs0tMUUawKCeQZgCKTV1R+V/J5uoRIMsSBGfX81RADvEB6
HtYPrUFcYs8ABA0H/0PBej8RqZJmWU7qlpoEX4gEG8FpcNG2RGNjuSu6l19xk1E
RF5tYg2N3hnqioWri1t3BJn1qpHgSL+mJJRqf00c2U5XUKuxAvTwjARYqa2G+WiF
hPc1pmE9Ty2n9Xkmt7G3jidTNHXbqsjEK00CZdLJH0kTuStUjn8Mz2PpvlZoj0Mo
VYEE3Paet8mFH+Y/EjHKTe30RymA0Q0lc3gKEP/2qkp0Zqkb0FqkLLCUQvvjn37k
/oIcF/lvmIieN/on565dggchLRWCX7dMI6QDTEnd72jwpGo30vUUC3NLKoEggcFA
jiVbPR/F4UhBtjC8B6GciLHVREKjL17gCVwMv4mKISQQYEQIACQUCRVriIwIbDAAK
CRATUSPoPcIETGfTAJ4tppNp16pURW2x6Yi3GwY12/Rb9gCdGiT6l3e0Ffo3EDL
3I1WppEoQQw=
=50Wm
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.85. Alexey Dokuchaev <danfe@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/3C060B44 2004-08-23 Alexey Dokuchaev <danfe@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = D970 08A4 922C 8D63 0C19 8D27 F421 76EE 3C06 0B44
sub 1024g/70BAE967 2004-08-23
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEEpzAURBACu7RDb0dP0oorBa7j0Do1auzG1N2wQgTMIHoo7DhspaGjvN0RJ
/doz004jqqWopb/ca7iWMqn/7gX9ckHrKa1ugQRb8P7AhIZNmfc0B5A0CqeGo8gi
o9y/XBhFRS30sxxe0j2bIoL3pk0EBjHaa477yiZyWNjq5j8rPf/h7DudtwCgx14M
iEwmKZ4hwMzeaKYcOFTIn1UEAJtUMrBbxMxchDnIuAn30z3ESpGpxSDVcTHUxoI1
3A+mizXetzWX8lmEP8GM2oM1/dRCiF+l2v5tcnB052PT1cFst28W6Ytyf1PamIFC
GNL2CZUz/ZVRBPEZb7CfXJYupYd1AiYNCoSyh9b0v4Fin3Uhm+Ds1n6x3yulCFyo
PJ9pA/wOMpGwCNSpNLcfz3gG5dh7PR2rhh0D0w7jZb0/l8D/81inThfBRb7B4KIP
v1Cl/ynm+M4XS7Fy3xjFPHbUvHY/DNr9rqI0qsGU9qTubuB0+I647tjLFem8gaue
yESeoU4okXMPblPXh8r93JIfbmi/rMcudbLJ5kw6U/IYYGGS7QkQWxleGv5IERv
a3VjaGFLdia8ZGFuZmVARnJlZUJTRC5vcmc+iF4EEeECAB4FAkEpzAUCGwMGcwkI
BwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AACgkQ9CF27jwGC0QXdwCgwTxxjqG9DppWUVvfQkLR
707d/QoAnj9qF7prbDCAq43MQJIJ1AP6x/4UuQENBEEpzAYQBACsVmYX94l7jndx
byPUZl5S1KLJFSTIymPGLebcdNg8rF86aq/9d8nRrkrqUWtpQtWeAZw2GZn0n/vz
kRbmaqMaHkmdg9g9xT2qst0L0rZhCyvLWVeNYUjgkNwi7Be3yjb11RLP0anpug5z
Rfu6I/7qj0cVeo3cjlahdK//xleWwADBQP9EwsXY1iKSQ1k1B3N3+EEWbzu0zaH
upo7fLwamIVuX7K95YIq0awMlhERBD8MUxfrzJk0IbVI/81g802Iq1D2Xv46hVCp
J8oszCeFjqixs0kg3HmdUyvTHn0DBHsQMoy/37r5voAELx/LXc4Dm9DSR0rSTpXh
mUdHtM0Y6XYEcoCISQQYEQIACQUCQSnMBgIbDAAKCRD0IXbuPAYLRD9GAJ9INEgg
OHfLL9Taov5GEDVjEad8MACfeTqtFRD4Piuxg64CG0dNBCJ5+p4=
=abIH
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.86. Dima Dorfman <dd@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/69FAE582 2001-09-04
          Key fingerprint = B340 8338 7DA3 4D61 7632  098E 0730 055B  69FA E582
uid          Dima Dorfman <dima@trit.org>
uid          Dima Dorfman <dima@unixfreak.org>
uid          Dima Dorfman <dd@freebsd.org>
sub       2048g/65AF3B89 2003-08-19 [expires: 2005-08-18]
sub       2048g/8DB0CF2C 2005-05-29 [expires: 2007-05-29]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGiBdUVKxQRBACAKP3+q7GJT20Mujrs3EgY2hdrTtLatgZpYGHsyewpckAhMPv0
RGyVpcmXdArWQFMfBd076T03r6/CKRTEAAW7UieQwCqflr/qRWfaiMkqIDxll6wU
ZdayDmuLPlp76xN7Cvy4p34lq91VNdrZ3FesMXH1xTPrnaJX4zhFed1/QwCgnmvP
UruU63yhExZ0s0Cpo9ruLa8ED/0t2nNIo0M2cUghN6Lnh45cY10+jnj4QM0i7bEs
XwS4sIZLzZ6F07RCTTbcyRkrh+WqX89z35ppi6PM2GZS3Zgz+W+gtzvrhhBcIHm
0INVgsJJ8Afa2EzA2HIXsKl462Rojo8hmFX034lCnQT55khzLZVLUSxVpdoucV
ew/OA/0Sdos8xBWc5cFz7iycKpDCNjEuvMroPaFH0I9wPAX3ZBQeyHVLsUYDZKFb
xDYlflPFRikkxolxF+kuzqejgPMJe8aBZfPK8fIhn3IJw/5m0ETGnaAPSQDCuN8l
jIQ20Dancod59Aoxj53VB5bvUW49Z5lapV6rGLb78YuYxxQcUbQcRGLtYSBEB3Jm
bWfuIDxkaWlhQHRyaXqub3JnPohaBBMRagAaBQsHCgMEAxUDAgMwAgECF4ACGQEF
AjvcEb8ACgkQBzAFW2n65YJotACfQggy6ccNJM++ogr4UI0QItTsSPkAoIYL/xWT
hgWobGI0vCQzU2AV+NUgiEYEEBECAAYFAkKZC0EACgkQBzAFW2n65YJTVQCEN8TR8YIV
DYcq40EP6zU4Ukwr1YYAnRsA1eDMeLWTt0W1DY1aje0wY5N2iEYEEBECAAYFAkKZ
C0QACgkQBzAFW2n65YLOxgCfQb+DcmfjgC65ecR/JGVHooi0loAn24vuwXem5o5
5Ghiu8IOxmuc04jMiEYEEBECAAYFAkKZC0QACgkQBzAFW2n65YJTVQCEN8TR8YIV
8wkxEmExYxVeIXUp7sAoJ+DlQnrbFeKnMo8QhzG6BqYtcuniEYEEBECAAYFAkKZ
qAwACgkQ7Gy/m4mCrLL2+QCfVliY/JPwDYMiC6SYtB5T4v7wjeYAOlqi88pkNlBo
OwiKsYETI24p/yWhuQENBDuVKxgQBADyhmTjQD9d0I/M4X9sF+Nvt67rQvAu3j3G
0stq7Pu8jtEdbRaz35izFxfwnY+/RHK7PXCv0AHze5yfZu6qxMxKZd/mcy+1C43Y
WQ8C0M/pXg/YX3Qm08xTqUm7G8Cx6AS8/1s95MaSuc71E7bfMV5I6ja6+AjcMyD2
hJiu8gew0wADBgQA15YGg9pqpDqGYpGDFuc0Lwyu/vmEMS46EesbYC2CJGyyPpjs
eRx/yitJe0lZURA96Kgbqgwz70TzZ0zyE/Qb+fNLwh3M0wgSbusqHyRiC0w6ElJ
rikyJwpmnGdPPU3Cwerp0oThpqGRENjbcY0aaHE2iWk0wrw0869ipHn0QReITAQY
EQIADACU05Ur2AUJA8JnwAAKRAHMAVbafRlgrCeAJ4nDFNublhVC9rNBz0MaKJA
wqM0LACdGZS6w22ACrd0nHQcl8u34qGcy+65Ag0EP0H2xBAIAKGqfY3rPRteNSuJ
c+0DJq+Rlp5eS5gIXI5LZ73WrSrbTuu0gx+ZTm9bz8WnAN8LM0dyJ3Jkfy0FOBR
VLh0K/ksQ1NNWkQWrx4ZS4cKV2LMtAZe5IOsLxvYulV4cP0rCeNZku42ehVV+n40
FR5UjxmXLW31mYdbo2TeNtABUCipszCv0pJ93L1FyBpAFACuBzME01D0MvtijXzt

```

```
DJHDv0ISFQLiv0nPN9G99TPNJr4IQas7HPKC0qto8Z5kl+AbywYIWqYBJTEPp9f4
VLwEegEGXZXRsdLIRPavwawli4pDT1GKEYKr84uw/ME+LMzNiBKWIE1PjGUWmXT
+qMC6bCAAwUIAJsJaBPPPFb02Jhup4rkt1lea5spnACnte3FLWU3QR3Gm+9EBqHu
BhkF1FhMcFNIZJmxbBSCPCxA6tgbw3C0frl6BtraNZDW0FThYcV+xundkZZN4zQc
CWk8AS+A1metHy7SFlDRo8ApBC8jWsUfdUw57QzKIv6LJoJhUV526pYcMw0kh824
7aIwAD9Aq+QjMFBxvIsQSK2Spoag0/PUSi9gQ5Gs1GeqHHQ1Z93z+xn5y/fuum0W
rb16/7b1lWYV77d0U3GqSgR3AlBqiU+zX+J7DEUs1w0HshGwZK0FYEP3RXqn7ePh
sSQT2eHhyi5kb30Cjcah5emKagnUw+kcUnSITAQYEQIADAUCP0H2xAUJA8JnAAAK
CRAHMAVbafrlgsEXAJwP0LomgpEO/a658GuZPDFWDF/5WQCgicjIwyEShBkrEKX0
Lwi7CPdGAz25Ag0EQpkMrBAIA0WN8f2FC5Ms8iv0r28XdvkDmUXEoDd9RDMJXcue
4icY2gikIg41w2AoVA0tB03B24kZaMIyPiprFoQg0S3HKky7uC0h6Hrwdh2BRdgb
QSZ7X87yfBwvyKzcwv8vHM3/yQVdz0wXL9ln0Jc6TZnATK/NeVJg94Hh+yk/tf0L
Mx/NGvdJqzar9ZHP1fRrRRJNDpQfr1j05CMCI7VQS6M/bhXJZYp3hi6BD0kg20n
R1yv1pl7IeL9XTfkF0rLhezCQCt9zQ3fVF1fDVi+MfDXEaikXZURHqEehx1QZcf
hpTn8T7oo0r0m/Uv1EgPDsEyrFe9cwbX70M706hitlFoUAAwUH/2fd7p0HcUyE
qbo0upsnVPsVrBk0ea1TKen+SI3p/QVp7QqoQoSrbQtfk0TbH+xEv1ZI6PJsafa
L0P3z/2UL0j6f904sXh4bAMuI8L9Ay4+s4RouTSYcEYr+IDnj0S7IgkHp0JraM7U
6VE3nmoe6TutIAbkvyTVs+AVuPiBCutLKe6inIGGUM8+afDm8rymfVyJDPpH4jm
afsVGIXcKtGh0XdG+cJ3KzJSJp1gwFXBPmCUuwBpD/MuAXQgKmvh6Eh5BcZ61Q/
evjDpUENG8r+U7qvWG2ncuhrCEWj0qKp+7WFXazoxF7WRPRL76fUpckuJP0nZhYd
p0WpB9BV7zKITwQYEQIADwUCQpkMrAIbDAUJA8JnAAAKCRAHMAVbafrlgrQ5AJsF
Sd0jEfUdShMW+extgDK2AHuqVACfSooNbyT/XUaU6pQQdj4pH0p2+u0=
=hGAK
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.87. Bryan Drewery <bdrewery@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/35D771BB6E4697CF 2013-10-24 [expires: 2018-10-23]
    Key fingerprint = F917 3CB2 C3AA EA7A 5C8A 1F09 35D7 71BB 6E46 97CF
uid Bryan Drewery <bdrewery@FreeBSD.org>
uid Bryan Drewery <bryan@shatow.net>
sub 2048R/FF5A7FF27D55A32D 2013-10-24 [expires: 2018-10-23]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFJphmsBCADiFgmS4bIzwZijrS31SjEMzg+n5zNe1lgM+HkShwehpqCiyhXd
WrvH6dTZa6u50pbUIX7doTR7W7PQHcJCTqtpwvcj0eulZva+iHFp+XrbgSFHn+VV
XgkYP2MFySyZRfABD2qqzJBEJofhvp4HvY6uQI5K99pMqKr1Z/lHqsijYYu4RH20
fwB5PinId7xelDzWEonVoCr+rfxz0/UrgA6v/3layGZcKNHFjmc3NqoN1DXtdaEH
qtjIozzbndVkh6lkFvIpIrI6i5ox8pwpVxsxLCr/4Musd5CWgHiet5kSw2S2NeA8
FbxdLYCpXNVu+uBACEbCUP+CSNy3NVfEUxsBABEBAAG0IEJyewFuIERyZXdlcnkg
PGJyeWwFuQHNOYXRvdy5uZXQ+IQE9BBMBCgAnBQJ5aYsDAhsDBQKJZGABQsJCAcD
BRUKCQGLBRYDAgEAAh4BAheAAAJEDXXcbtuRpPEBQH/jD4xd4tKmtQMmUy0hz2
NNl4jyEBj0JkiAtWugi20zyKbQQWzF5RhG5kr3etPDdadKyr9mrb4/P3z/QoH8UJ
7GMqSqC/OVZszK5PuBSWtsW+Cwo0cdmQFPv2ZsjFK8PD12k8B+RnxyVN00khX0M
5YgvfER9vEEYh48BifqDn4oB1H3tYcYB0dFaRkKh5mHGZDp/sb5jmJJLCxSym6W
an31FeXgNIPw21Z/d4cQltnfI1woKf2c0XNBH4psyXQuwCS4aieYP2phew4Mp9hE
T7NG8f+4KThxhQhRwV6mE11lsYa/dzQb4IsF4dAxb1zG0nUTbpE4JMN6zuGSc6NF
WyK0JEJyewFuIERyZXdlcnkgPGJkcmV3ZXJ5QEYyZWVU0Qub3JnPokBQAQTAQoA
```

```

KgIbAwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAUCUmmLqAIZAQAKCRA1
13G7bkaXz1woB/9jvZ2l1BMA8KR5zv3dk95RzVa4y94ZVhV59/smemCuZdDbd1Z/
Lit3NNzhEzEfTv++5gZnh07z9/G95rpDh9gCUAY3I4m4Joz4khtoCWz608bZ/tH
HbS7dmzZ3iE3kl8gRTb9khFAwe8kwlDdjcdlqm1FDoxidRrk+tuFjuIkrOU6nSLk
/BWnrEQNYRxoqrqRHrCb9ddwIh8Th6CeBjYMYgbKumFQhxN7cd3mfNuHueiZ7o7m
9rnfllVxaPukHjNtcBbc51tmL4bTDsakoBx40LQAhcQ6++1TyE7u9JLgDuztu/Ek
twvrbSkv10KBPC4LIGm+pxsbfwM9CXXdz66kiQIcBBABCGAGBQJSAymVAAoJEG54
KsA8mwz5N90P/3eKNQgH2jGY00kWPQ0YIHZLNh7e04Xhc6oussyh0JkmdxpIuMQe
qqj+LrYd0ZaNf/aH8mm1rxmXcP52K9J0nb4NYCihn01q03cXF6sdSa4RLZMbIgf+
YG+eYHoaMGgIK03MhPT+oXMHa1MNE+mymXP0Crvd3PezVm/nZgq+TC/VnDCT/h5
90KMT3has0i2gENaH5ad7tkkvVRT4o00ohgIEK/Hb3uWT+j9icaUy3Mf8WpRHd07
hCPzXXqJ6JXPJrJHDJvjxtVopxzXaRrInw3xQ0N9hvrBn2iy0+vLkCHhsodxdMsCe
guE2Xs65Qnh01KKdyJhrTDA5ITa98cevcLs0DwlPd8pMhNpPmPmPhWRjumxBy+dkA
v+Gl+VS564T6CKBg2BGzV76TQJgPPQEV9w9374wDs0exzkRb0GCya2YsdwnyDGZ
aWbe6TQFgXq2tLrLjDKtm8miNwtWL5qn+bn5zg6VW1E55Q4dC4q63Z5j2bL9IhW
t+A8sAId/LvHCr17HbhlkAwdAavGtJp5jaVcVYfdmRSywMpkjAS65jew54LXo20J
khpZuZXw8T+mWxjEMAL4Q4hM+IeY6kQEBPtQHBXXqN7do8XwQPhqMbgXTaquIf9d
5uCu3HJ8EFujZgQ1QzA/yB090VP3ZHCC4zR8sFyGvv2n8ZLYXPAC1CLEuQENBFJp
hmsBCACiVFPfkNfaFtUSuY0395ueo/rMyHPGPQ2iwwERFCpeFGSgSgagpenNHLpF
QKTg/dl6FOoST5tqyxMqfyHGHDzzU51bvA/IfaGoNi/BIhTe/toZNMrvpC13PLji
GcnJnuwCCBAV0AGdb+t5cZtpNd0IcKYmrYG3u9RiBpe6dTf+qLrD/8Bs1wjhduQ8
fcNNGnkXu8xDH4ZxY0LIc3QgvYwp9vimlQe6iKjUd2/DX28ETZcd5h6pYV331KMP
TrEI0p0yvFijUZce8c1XHFyL1j9sBAha5qpsZJl6Uq5iLoLhKRcGfcdmtd72vHQj
UYglUYudSJUVyo2gMYjdbiFKzJulABEBAAGJASUEGAEEAA8FAlJphmsCGwwFCQlm
AYAACgkQNdxdxu25G189UPggA2mGQp28yCUKsJ6KHfVy/lpHfoQrKF+s7HfKTU20b
VeVNX4I8ZdW1U048mRqxEOwY8r5YSH6X060miqCX2aSMXg3N06/l+ztlB0+UGGlk
XBjv19/nii+bC6b8XWuu0X7Qpb9oYBK9YtoaoyuVpLAmjdj/cPou65meKiaSYdYt
jHh450DrW8Qghe10bFX4BHKt5m99U90ML7EY19B6iI2BZSqwutVsyD71oAREY6N
GgDpCOI06F541+WeYCDRj8vsa/BiaoX2d2SBDsCwsEwe9fg5PYMi2uVIhVl60rxn
w0dB+Tkgv0y5zZSN029UG/JilZKoNdZ2wpEaUzChGGqLvQ==
=ExwC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.88. Olivier Duchateau <olivierd@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/22431859 2012-05-28 [expires: 2017-05-27]
           Key fingerprint = C057 112A 4A27 B5F2 CD8F 6C9A FC5A 0167  3
2243 1859
uid              Olivier Duchateau <duchateau.olivier@gmail.com>
sub      2048R/63A85BDF 2012-05-28 [expires: 2017-05-27]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBE/DXkcBCADjybF75g/rvQ3dC+D70bg8QQu8Ab4yHE4cL+wvuEh1vGxRY0Yr
4HPpN9Qyyai8Vlj3LnFMw5kt30TF6Z30S5IUWJgSpLFxZf0Ij5ESzs9qvY8q0U1F
cE0dA0X6Q69ZPD78zngWNFv5Xkrx0P2sA241/YLpX073sYnT0ydtSZhKd0QI58Bm
xlarUGJa4d4JTYMaeuTQ1vo54aB9NL0KMZK6GfRvnX8CuNlWGaJy9Jt4oSJ0JopK
Yn0bpCaRGd5T2uZJ2hx1d3jtWNzhFMBL2JaG1jXXLd29q8WvaSR1P0/j/+R8ppk/
2DAQe6gT0XEjP+np5BsYF9HoCYJ+vFtvZqgRABEBAAG0L09saXZpZXIgrHVjaGF0
ZWw1IDxkdWNoYXRlYXUub2xpdmllckBnbWFPbC5jb20+iQE+BBMBAGAoBQJPw15H
AhsjBQkJZGABGsjCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRD8WgFnIKMYWT6u

```



```
B/4slussVLNLn7CbB7VMmo6ppCxx4BM1Mhk4stoUl5/3ENCMIG5anIMwfyG+NFK5
Jr640U0yZcw7jX+Mg+IrGn2eWkfrPf/kyzbeMPeyDFF833EDNnliAALgni6+ZhXl
Pct74exlzQoKkLkDd131Cd7HULa8XrUroibH2QyTR6upA61VMSdUXBHdp4xD4P
opu0Cz1kGoe99St19oFlvZPL28DUZeSLd1lAw1o3v17RYAmI/0Bz+/6lSpvHG9Zc
aco/QNRQ038lTg9sMh5kmhIOMRBgZcGR7TFlgKcLJJbmCp+kb/jIYizKnkN8SHSt
ab3E8ug7yaCXyvQFPHoLH1jnuQENBE/DXkcBCAC11rT2hrSvpEj90VRwucUmKnqa
LYcqeLNUIqy8Z76TpSSXVLXt5DH2kI7IizaQmBfkH9S6iFLJLkb0AHZ6XcjaIcBX
VLMpBz5Mi8HUVTO+6vMFs9x/8R4+fryDNCn5wa63ktwvUZky1JFdbfZVhoV2M0AZ
KZnvV508pZrZyV05T0f8H0+sYD7bNKSNa7g8dBfdBt/wVLcF7Q5aTeal/xyWhf8d
kIZdwK4jbsYBL53cwlNNameDXAdMthKjCMndgoFv6dYaHDMdh+nEwe8I7IHINxg
t20j/eTRQB3b3gs/UWdgUhtLjEaWgLnPQx7mQQhZTcCwtZtWZOXsh6M0K40bABEB
AAGJASUEGAECaa8FAk/DXkcCGwWFCQlMAyAACgkQ/FoBZyJDGFkJVAf/Rk/Vvs9X
duEst9LL46h2PS078Bbk2eGh+/kigVF6tPHSWKggmB0RVzoiG0GXxv51Jta2PHZM
Twwu7oNqsu5UzjTC1UQ77Zy42W25dkaMgDalPYNU+kd55//YIzuj9l9po+Xr2o8j
aAWKh/nIjeAze8AMxRxHud7HWE1pE8mDG7VS5Hreu/Wxu9IA7h2Ua1XD3psLoVuJ
EoZEgaQLTEJIAkHLi51qojn1DDQ2L3JS+w4YfnPfnPtzQWu2GX3TGMaaLkqmNIF
01Xi8q/GmlFbmBPrqIqZQS6Sub/CKLYKWyelw7dxmSkhNoXed9uqHHvHI2zMG76t
PKHyAij+t05HocA==
=kXk0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.89. Bruno Ducrot <bruno@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/7F463187 2000-12-29
Key fingerprint = 7B79 E1D6 F5A1 6614 792F D906 899B 4D28 7F46 3187
uid Ducrot Bruno (Poup Master) <ducrot@pouponou.org>
sub 1024g/40282874 2000-12-29
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBDpMfbARBADvuMgOILedTWlb4XvAu1YEfCijox47muRNBkA0ybodrMwYnV05
tZ5c0KluVELQ+gtGK7lDS5rQ68LPpXFMVva98skkVimzgmQiqD0XiYw4BVE1qm0
THpb5IdpHoXqTDILTLVomf6d8Z2re+IJUNvbrBFM616wndIQqux/05LHDwCg1Hky
KrYDo0T1lcDgSGH6RcqSoAkEAI+D4y6JpBctutEGWNcgijLv36g09LYNeC/gD2aq
0bS/4c44eopkMCBBn8MM9AIsK5sfne2GuglHcUM2U82s5UbZcQl8vzcyG9AVGQGL
ao0/duxFKPQC70/xEa26Bwjv78cVwm6hLHoMZRXvspr3pQpuZHmzPwwwixpqXkY
gYApA/wMrLwdewzd4yEMB506y9Wsd+FUA/y1MS1+9epdbzPnpUszR2QKLA+XblfD
8KdxxUjIjt6W0XEhQ0GCWfRauB0MAZHTMKA/NVnmR+pI6FSJ9LJ4s6+BoFRbKdDp
JY6yJUZZqRgxgo7tIcpRsRuXP4zu8KYLCPL0Al3gSW2DLKYxirQwRHVjcm90IEJy
dw5vIchQb3VwIE1hc3RlcikgPGR1Y3JvdEBwb3VwaW5vdS5vcmc+ifYEExECABYF
AjpMfbAECwoDBAMVAwIDFgIBaheAAAoJEImbTSh/RjGHwXsAn0/3nHk0H2WxLdWL
ANDjJDzKMLyAJwN6CBCDKSbn70zfNHTx3XAEVUumbkBDQ6TH21EAQAiEIQKsg7
Pi2k3L9fFnDDAcFgh2oL/MpHgN4kKYx2aoTr0203rBmK3ADCIBqj3dLWMAvIOuzu
1DvmvsloIcDwsMsc846bjQq0R20VaiNz4NJqZfhS2/xYPzJo9sPTncJ0GQowjv+J
GqlkmvLVLSzYPH70ZjdW3SxS3zFPEQg0ccAAwD/iZiddUIenySJdgs8WIE26X5
r34/0TlyxiwtlZefYpVHHYD8CzVhYPD+iWUpDv/10HC7c58JTXNUGyN2UGcaDNRC
g/VJqRahYxz9LokB+vRPmCyoP8bhLkrp0fHZFnFpH4IY4WQecLBfYJZZF/K7TLLz
05tine3BIL/LpM0nhVWJiEYEGBECAAYFAjpMfbUACgkQiztNKH9GMYe/7ACfTNKi
dschnmutxCWw5fcyqP9oYcAn0Cf7InoUX5AUFAj4dFZ4IN+9L/m
=LTGR
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.90. Alex Dupre <ale@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/CE5F554D 1999-06-27 Alex Dupre <sysadmin@alexdupre.com>
    Key fingerprint = DE23 02EA 5927 D5A9 D793 2BA2 8115 E9D8 5
CE5F 554D
uid                               Alex Dupre <ale@FreeBSD.org>
uid                               [jpeg image of size 5544]
uid                               Alex Dupre <ICQ:5431856>
sub 2048g/FD5E2D21 1999-06-27
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBDd2Z60RBADhdQ8600NP2/sBbuIW87WqWXZyzDX0Q6AA/czBLV2PKiEhCgTJ
wZCWMJs/iR0GgfS3LKYd/eWW48LYj2V/0YjafV/A2B6+1QsVGLtXunvtYxC4GnCS
tzPqsI624jgtwZ5sb8oow0v5ykEVw6lxneRuluym0q3YFxfhRfjJ3k0NYUwCg/9ou
KUPZ3hPNkLVoLPAnN+dF3gsEAIxalcjfm3KQ2bnngkhvASu7g0Ippql2k1AiBwC
loWnsMIYX5qNBLA+6FtAGFYqrT8hV5qR0JyNPVeVKj3p+wt23Co/t/w0gaLccu2J
lI6QBFerCNfCqNMgzEAbQ8ARxSrLW/Thp0J8i32z0AKEtx/1LdYlCFB+l+8FLuKg
EgXMA/9RmwjhPmZ/V5xUXW6mrkSfRDtxRsEegaixqUI6SmskgGgsQybjSc0fxWtl
MCKZ4sIqtykPALf5fGeX+FjYyR6iFnjfJwRFxillGokqaDEZeE9myB2Mue9YnFoS
GB12c6U8HRf4R86uk4tWwzMO70Gyt3bSp2GTXeMiuy7dibKIRrQjQWxleCBEdXBy
ZSA8c3lzYWRtaW5AYWxleGR1chJlLmNvbT6IWwQQEQIAGwIZAQIEAQUCP+1QiAYL
CQgHAWIDFQIDAXYCAQAKCRCBFenYzL9VTRTeAKD1MQaPbJTcdkjGCc9UWX/+BfrF
WgCgr07J+hRd6N0puuceEB0JiyUXtYyISgQQEQIACgUC0dIfvQMFAxgACgkQaJiC
LMjyUvsYTACffZ3C/DrSfrhU194Kyad5hj/jIjsAoJK0hql1FpySpNsboLyEnHM7
63b9iEYEEBECAAYFAj0+wBYACgkQzN3ZssLok5SIwACfR/1J2H+j0Mbtn7qUGRUc
QvLomPQAoOC/koTFa2Bm5ThJlBfSsk3q03deiEoEEBECAAAoFAj2hfjQDBQF4AAoJ
EKuT0EU6hQh2UHoAoK7PchQCfx0c63B2ZBMyMldeQRSyAJ9k9sbDyykjJfHvFLz9
ntJKhK8+HYhGBBARAgAGBQI9oYFgAAoJEKmYwQA1rBepm4AoPkodLvw0WC9ZVku
M78wkLL7g4gNAJ9tj7M2vz0p/OvRZbwFCL8T//xrJYhGBBARAgAGBQI9oTGOAAoJ
EBEucGQpBwQ5rzQAn0eQ9lGtm59BT+Qo/5bwSEvNW6bhAJ4quX9bKP+3wDz+d2Ea
/Ieq7PG4LohGBBARAgAGBQI9oogEAAoJE0Hp7vh9u29BFVoAni2SREp6+ruU04ZY
vny7X+9rRGLAKCCMptYqrfL52ahVtpur0zRv0s4ZYhGBBARAgAGBQI9ox/uAAoJ
EJPzaUMH27/PGpAAnjutHjHxcVsTfTKnoi7jw0hbmR2GAKC40LDkwcGgt0gCBE+k
9d6Xa9lPMYhGBBARAgAGBQI9owbBAAoJEDQE02gJft9V0bIAnRINee3pwDzKigGF
kf2IwH6d+Su3AJ9U8Xe4Pabdhua mjxIfKo86utT7f4hGBBMRAgAGBQI9qZi8AAoJ
EKDr0i7FpXGj904AoJ2soZyUwj iS6a56kcqD4c4I9YzbAJ9IqMPAbhl4FQoJ01nJ
lHsh+/dts4hGBBARAgAGBQI9qaH2AAoJEGJ3j/Re/FWCNw4AoPQ53owxWbWi/cQE
NJ+G2rf7o3L3AJ0WtU6+W9CqVTbdacQViMRlHvM4uYhGBBMRAgAGBQI9qV5sAAoJ
EMqTo2QBwKB66goAnR0zJ8axgpIADNk94ZI f8xP5XTX9AKCCTxnmt0XJsj0ZD1qY
L2vibQBx5ohGBBMRAgAGBQI9qe4UAAoJEFeqDLyJce6Rz4wAn2grcZUCXrX9LwJE
Ee8MfVu5tVGVAJwLr/yzfosZJjR4wr54crXDJXcje4hGBBMRAgAGBQI9rboSAAoJ
EG0hDjaqcofL+H4An1ptz5qMc7AV5Vvc6EsXcgh7IghvAJ4xsftplserlfl4Db7y
+byfSiKSb4hGBBMRAgAGBQI9snvFAAoJEF+WlsuuYRIXJCAAn3c5v7n3R8JbeXB1
wW0Pw/FgKK+YAKCn6/JAH6sdv0jk5L37GL4yU2XfEohGBBMRAgAGBQI97g9qAAoJ
ELEA1goS+UxGpXYAn2ZslcTauBi3teQwaYm4eDS2R/wvAJ0Wnik+nIQ/1g64kKNB
qcV6jF2HVYhGBBARAgAGBQI98IXPAAoJEPgxT+wsuUSVSwAnin8UZGw0p4jPX1Y
TgR2SCGpdY9KAKCDzavGwkI04K55X0orf9AYgQevA4hGBBARAgAGBQI94MTTAAoJ
EPJCAIGCve9067gAniBPllK5hPyCu07/VUqyr1p0Bv/cAJ44pGuWMDY4zQVayET
```


/U1m2seyE5AI3be0qjFQrK5reU0nJ3GSRrfZ/LjQ8HIGef8APFZd8yqqIx0cYG01
Xri+iuAYmjKRg9FJJHuTVSW1ga5R2fcvXPqMULcTV9ixozLCUuZl3sh0xd2Nx/wr
YLSXEColjiSUQXjaMEEdves7SYyJ9QjMi7o4lZsZ64U8Y/Sr7yGO+ztDrAh97KT
94YJ/Lg1MjWKdiXSL4GVSYK0YTI3Dke+a2Looti7zWaTbxLHAJGPUcVx+hMst/A
lwStsAGkwc/K0uK14Nak0omW4yILZt6L90IRgD80MUMlXepfsbpIx5SBTjGFzjNb
zQJqNvb7WZbiM5inGSY/Qcc9f5VwF5L5N5G6ufLLY7SDwAPX8/0rq/DN9Gk6wNGX
KtlDxJJNDlbUajrYT+Zr/Sr5XvLgXE8pJ3gYk3K0Sw9Dng9/rXW/GPTopvh/p+q6
XHMsARBdiSUMWdWAZLUDfYynnT9KddwxuY7mS2hmnjGY1kGQD90h79cihtW0jULS
4tNZD2kQspo7eNIIsxCV1IBIX00TnoAMCoXM2pIK9R0KhLdGnpKapd/C3wLZ6NL+/
hSKV4sZ85d4JA5HI4I57UVieA7qK90/SdJn4WKHy13swB2sq9jnrzRXVUii76Hkq
K6jffjxIU802MBfCJL5Tkhg4Rj909eX+F1U+JbIuPk55jkYn0TLH+Vd78cLlpxo8G
TzJLIR74UD+dcXYRLaPL15KvsYoQM9RSnLU7KmfCLOug3d/NMHx5shbcfT0c1lyS
rauRCrFc9+9E120cQba2D6nP6lWSVZ1MecE9P6Vjc6klsQzW7TS06oVyMrj1HakV
DCqRbhJuPP8As/St0GwE7CHa+OQDjP0rSs9FkYKDGdzgYYjjnRfsmc9p8l0kmVR
yxG0R3rQeylCVfN8ttXUjCbjGeP5ZFen+HfBscqgmIYI5JGc/wDlq7iy8IwsqlUg
BI45HFQ6iNI0WfN9hHLYXcSzQlKqKHKn5lIwRwydG82la5tCWWT76k9D1/nXrur/
AA4ujI09nbD5Scgrke4xUuk/DzzLRi8ckMrEBFToxz1/+vWU66WpVDCt6I8Etr0W
adopVK7Pm644z29+a6vRt0u49s1uN4GRgrz+PpXudv8ACi1m0Nr653WW4RA5VRhh
x8xP0PQd68be8vdGv5YICyOACM8f3eaIVlU0RE6Hs+pu28s7IUdATHg8Hc0eCB6
evFmqJZ5ZvKiL8w8FL6le0SdZJZFyDc3qpI50TwrLqLYmLz45SDncpBBB5rpoa
Sa0DErRMP+d7lDN8XQruAV2DR5zksCD/ACU0ViTT/Zb6CfzNpVxgj17fhkfjRXW
rHnzi7mj8Vpi+vaFeDnZCZfm2P6VFFZxyeHlvJlDyMX/AAAJA/lVbx151xr0F0Yy
sAhWJGJHJB863rEA+GILcLkmL0Seucn+tc7l0uL5Yo89vpYwdhR+PepNBiSXUI
4uMN159aTVIyszIw5DY0Kt+EQZNbjQLZu4xwMn7p109Z0900Tw1amNwEmTjhST2r
o7TSL00YP5eTxgk5xTrD5LQKMZq9bxynG0prgUm2em4Kxr6THGmFYQYB6YrsdKUFg
UABI/OuQ0iFnLuh867LS02MADwBVS2CC10x0a1R1+dsbuT7V02nwRRIqggcHPA4J
rk9FfdKi5AB4znrXW20exF5ya5ZQbepYU6la5NPaQy2zRPuMR+8o0A30fyr5B+L
ugRjxfqTRhdv2phtz2xkiVr+RmSImvkP4yaoLh8Y9TXA8soJCvu6A/1rSlpVsuxG
Fu4SvtocjZi5trV1ZSJdgUEnpjgGsWS9ku52W5K71Lx0fdTkfof0rctLm7vLE30k
Ugib92JSuFJ/uj8s1yesl7XV7h14Di04H1U7X/8AHTXr0Iu3MclD3lymT4sUQrEY
pMsJVIxzgUVqahBvHzKDn8jRXRqcsWPf1xFPJZ+WWwGckEYxwK2baC4S2jiWJ8I
gGfwrJ8Y+a+qWkUoAxExCj30P6VqvNcykbJ9pBPbBrE0a9lGd400P7TE1lp9uqNa
KJ0qj7w9fy6l1jfdiNm8Ux5GVRGJ4716Bb3awWGZ4/0eZ9rgHlto4/nWn4V0xLLxH
NJGjLHJFvjB7Z0CPw0RXE5NjXz7jPnRkFWGzOwl1eCxXy0jeaUuoq5ArOuP69xCA
Id0kznG5hgCm69bahIfK09Nu4/Mx0Afx6/LWDqfh2RDbS09w8vHnh3wuQc8Y42kf
iKKEIsiv0aV0dXovju5Y7mhBYEcLXrfgPUJdWkVY1zIyZK9c183T6faW+pwLYSuW
WmB5N3V/bn0K+jf2eyv9pmScjcsX/wCuoxC5VZGtBycXLSi/4on8QaYJJQ80n20f
PmTntX6l1xVh8R/ES34htPE8Uik7drI2ljqCw/ka7X9onTHv7C2vI0nmCN9wD5FX
HUGd6888LaHp2o6zZS21fEIPVaTdhUMjcNr/Kx03jc0MnrWVC1SHNIqo30KcY3b
PY/DnijXbmSGC9u1WeWPkxyQFA4z1UsPmH0rwr9o/RZ4viZHQEkLRxX9mhJxyGXK
4/ICvpD/AIRTTZtWXBcpaoWEgtIP9Qrf3g0AG9SoGfeuh+PGlm/v9Mu1t/PFmWk
k0CQqjaeS0gz/OuenUaraChyVHyQVmlr6nl3juZbPw1o3hi0h2QW8X2iXb1LsCBn
10Mn6EV5T4phZVgunJKq5iceiuMH+lepFu4Mniz7YMI11aQzSIBkBiuDn30M/jX
n+tlR9r0m6t8bi8Z29juHI/UCvdw6XskeNjpP6zJPo7fcUY7NxaRRuxkZFClsdfwo
o0W8Fzo0L5BIXY2fUf8A1qK2scfUUXNFnxXBw+S58pPf5rQuj5WFMqj0BGM1qS+
Fmk14aj/AgG27dqNHZ8vbrW8dJh8pfNCySddwUdPSsrFuaskjldDtZdTW5sZZ0j
kUpJA6n0AeGz+0K6eJ0k01AoAa3xGwxgjZ/x/Gsch7H47XyU2LHAQuA0Tnc3T8B
W/cSCSUJBEzeZnzDjJGK4sRTLzaHu4PEQdDlb2LEMfnx/Ss+6053JG9wDxw1aGnS
KrgEcUaldQwox6+prGk9TrlFNamXY6Hbxt5oALDuRXqnrSRV8QRw5K5U/jXmGnXs
lyzBYyiLjJNei/CiYW/ii0LYCs0T6ZoldvUuMbRaXY96Wyt54vJuIlkjYchhnFcr
ceH9Htb1jBwIjZ9K6szPFLsC7hnk+1cp4jvGt9WUSJhZR8no3/1654tR9083CRqS
m0mdNo9mYbXJcHIzVW4jgezvtaxmzJP2ov90RKuW+verVheR/YN6tkYwK8Z8Z/E
iV901vw/Ba7WmuHgE5YYWP01sY5J0D+ZqadP21RKc23MXJwcpzdzjHxbdxGu+Ib3

```
VChQXErNGpH3IxiwI/QLgfHwDLBNG0YwQD2bGa6G5ljhX/Vztu4zGm7H1qlcKSmeT
nnntX0SioqyPJLJykZzh9Ctbu2lu4ZoCkXmFk+YcD8PbFFdLcJ16Cige702eW3Ug
S0o5xwRlqTCSIFvyTkZPb6VYmiGBItvH5pwd23/PaoLpdRCk20aNlccZx+FTa5By
Vm3m+NdTLQqRH8i7h3CoP6mtxIpW+63QFch0c59azvCGk6vDd3lxq1o0TXLs+Q6k
nLE8YPTpW/LY+ZIAjty+WWRMhvbR796SiX0WuhQfdG3Tvgiq96isu5jw0nvVy+Ty
5WHABPpiqeoJIBQSW+0yAcA9DXkrSVj6dSTppjoDJDG3LPgN2x1rqPAWtBNat0lj
2kMFz+NcJa6lfQRbLjTg4AyXbj8q2/D2raY77buzuoc87gvce9U4yaZtT521ZH1
VZ6kuoM0yuY8DaRgAPwB9aq+I7SHubNY7LCjA5RvQ1y3gfbBcW8aWun3dzIU/u8
nHfjPvVxU/iq8nsUtVgtYHkzNGRucLnjJ9T6Yrz5RktzneGLSraaG3sNjp7eY+UT
5i3qAMmvm9DT3Mt0/zF2aQ8c8nP517r8VdbTS/C5iG4zXWLZMD0Nw04n2Cg/iRX
iYnAGHVc8dRXpZTC0JTfU8nMKjflF+pmRL24dfLHQbShH4Ecj3qG6KAKCPCaEd7V
bmld+cdDkelVXKLm8j6mvWv0PMSMicgA/JtHUUValjB5bbn9DRSL09EttG7FLU8E
bi3btk88Cpd2YwnmEBhLSB8v4U5THDGqZI/idBe/4mnShPMDFG4HIG0f50iCBEXb
5cgCBm4IJz7fSoLi3REDCSWmg4G0b8+uc8laYkjeQCR0A0SKjkl0xj8p1LDnAGMe
/NMDB1VEM0iJKkCEZ6jIBRnt3AfY556Vr6opF2R1yo7/AFFY1zGQ4deGhb1rxqml
Rn1FDWjF+RLKi400YzWh4bdVu44nLKRnz6VnWs8TgK4APcV0nh6KAYKwFB6GhSa
R0U6sotWZ634Eu4LdV8tnB6fert55I9hmcAALnJ7VxHgkWPwBzjv7GuwDLezpGC
GhjIL46Mewrza7fNuc+0fPV5n8zyv44s0c0mQyMUefzJCMkMB8oA/wA+teZiSKNk
VwX7MzHB/lzXr/xnsxc3tn0xAxGyjPrkGvLJtPaNhueM85bntn3r38Bb2EbHhYuXN
Vbfl+RRneFCrKr7G5BA0ahuTGuQ20nHPGKwa2edj5LYIPy8EY9etDRDgSKxAPbv7
c12HKZN55ZPyZyTwaK0XiXA8sk50A30KKCjszCky5zjHcnIwmGNyidsPZz82QDz
/T2oAYoBnaC0CD1qWIBdtySMdCKRJCoerVPmKMnB0eR7YpJbRod9xNltja+YsBw0
OKke8trVm0WZgeEABJ/w/GsjVr25v2Hm7UiHKxr6+p9TWNWvGmvM6sPhJ1n2Rn3M
4nneQlsZwufTtUEibsY5IqREJLA96daYLFt2/SvKvz07PoklTioroZ9xarIysh20
0MiuZ8A+Hb/V7aVI544xjG4oSRWDPasrjg4PSvQPhndSadayx4X94cjNZ1XJR0HT
tJu252PhDwdJpsZF3rEk65+4kw39ST/Ku3tYI4ogiLsUelY0mX6zzLGASc9K6VgF
jANcDu27nnYuU7pSZyXf0T+19HdIkzPGfMi9y0o/EZrxSe3VH2mNsnPysTKH0Pp
X0rInmAED0DXiEL/AAVYaoWuIwLe4I5dRwT7ivVwGJVJckjtjq0/apW3R4edpYja
uQeqn0aoyNgjG0V41A0G+YcfXNdvRKhHUN0yZbfzFBjEsYyvT8xXN3UUMKEyvGAu
C7dg0mfwr2IzjJXRxSi4uz0fusvGxgiBLcLIRnvzwKKsbbe5ceT8uceZEc5Iz1A9
fp+NFUK5/9mIXgQTEQIAHgUCA3BlgIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAK
CRCBFenYzL9VTUyfAKCPzZcnNkdYHypU+wZkicPKQuWvTAcfScxA4/IVY+oWI9l2
x6uSkR7p4GiIRgQEQIABgUCQA3JIAAKCRBomIIsyPJS+wPrAJ40SDQR/rumPwbKt
Q+qkpz7fTvw+LACGzYiB60Djrdg1JfZy6DAoresN2U20GEFsZxgqRHwWcmUgPElD
UTo1NDMx0DU2PohYBBARAgAYAh4BBQI/7VDUBgsJCAcDAGMVAgMDFgIBAAoJEIEV
6dj0X1VNKTYAoLQEAZmjID/bwfaXfgp/9MGDYLwCAJ47Wxft0qTrwo+DmLMs5eeH
cB2R9YhKBBARAgAKBQI9nynbAwUBeAAKCRBomIIsyPJS+wsqAKDnsTnj9g3poCL3
rXQAA3z+cLSINACeKHPJHJFeAMlTth+exCsJzhVWwqqIRgQQEQIABgUCPaAEEgAK
CRDM3dmywuiTlMgyAKD20L8xT2F1Tca/IdDITcMmmTmtAQCGpydd01+uk6KD5yZ1
T1r9CgcZFLiIRgQQEQIABgUCPaEzHAACKRARLnBkkQVquU3wAKCf2VNBbdf0NjZh
MWj/2MUJuj80mgCg4Yc3NusQXoYQpPqNE9Lq3JWnkA2IRgQQEQIABgUCPaGcJAAK
CRCrkzhF0oUIDniNAK2Vu0JZAhoYcFJgg5f88ug/uJM6gCg/NBi2E3LD3AEwTmY
YMEHM0Eo89mIRgQQEQIABgUCPaKueQAKCRDh6e74fbtvQSMoAJ9HCY8UdGJidzNF
KwZfe4hPNSsyxQCghW9jw9Ym0JkL0khM9T/ObBHRsYmIRgQQEQIABgUCPaMf8gAK
CRCT82LDB9u/z+FgAKCJhJtQJL/IWuEHrwaM0zCcianaAwCgo7JG3LwdKXUMd9U
IIiLdDpo4tGIRgQQEQIABgUCPaMG5AAKCRABD0toCX0/VQwDAKCGdknfi8L0rA9d
/DZ1bL+ziiN7wCfbzssDMB13lk2X0yYxHu90wOUG96IRgQQEQIABgUCPaMSQwAK
CRCg69IuxaVxo3QzAJ0aPnSw+fmsrjeUvbxm/hYiKRpdACeJ3lwyzywkuGdmkZR
jUtu9FjGgvmIRgQQEQIABgUCPamh+wAKCRBid4/0XvxVgsnqAKDbdWEL/0LIAeFN
ksQLJMKJvml5fQCG49d63dzLf6CGBz0Eyxi+oDbd8ESIRgQQEQIABgUCPalftwAK
CRDKk6NkAcCgetZaAJ4kzLKNGJNUec0+xpIpT6tTfxC8zACGuXnsLsNZ0+jBMK0Y
Ieqza+3AyNKIRgQQEQIABgUCPanuLQAKCRBXqgy8iXHukSxgAJ9Ro+qXA8/+x+TH
lu12UFR6Lk/CuwCfZPgS7RqYzbX8zUpR2b4+c6mf2tqIRgQQEQIABgUCPa26GAAK
```

```

CRBtIQ42qnKHY9TFAJ49cIXts+m0pA3VrYFjsu3h0MnpFACeMp+EvLkit9ddvrP+
m0uNV+qqDG2IRgQTEQIABgUCPbJ7ygAKCRBfli7LrmESF03KAKC4gi8VUcmT79ls
xDQTrsZ/8TTGugCfVQeNotyTsLhPlKZw7rMzhfij6ReIRgQTEQIABgUCPe4PcQAK
CRC3gJYKEvLMRsN0AJ4+BCQsl1w7ecPJdBpBXhz2zJqttgCg07UpF+Mjxz2kIHHA
hRBgVh7AhPWIRgQQEQIABgUCPfCF0QAKCRD4MU/sLLlELRVWAKC0iCa3eREcovyT
TLK09/t3g303uQCfW07f8XhJ30HsrgBXRGMbMFuFHNmIRgQQEQIABgUCPeD1gAK
CRDyQgCBgr3vdEyhAKCsTxGYujlcC5MFfwIvAdF0gkCODgCe0yejN13b8ldwqTIG
GWgcMNYhZCWIRgQTEQIABgUCPeHP0wAKCRA0pYpdjc2B+P20AKDELljFrGV85WHW
4kBU0kQAZEDxEQCfW7QgKSWcXMSXa0RidcsdBn+TJp+IWAQQEQIAGAUcP+1Q2QYL
CQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQAKCRCBFenYzl9VTQjzAJ0cpYi+A6e+c/5XYiysLv+o
/n7BjwCfWxYKnGdMKGUD8GBNUSLxFcbIGYqIRgQQEQIABgUCPeKk5gAKCRBYtWpA
3MV1lkbEAJ9KMMWQ3p5+ceSJsruNGRDs0ntnTigCfRMzcsyzxZT3ncqeX+SwKmbMQ
vGKIrgQTEQIABgUCP8jfdQAKCRB6hTJqN5GI3qofAJ9mHIJvRB7rf2urP4RaT4PP
+4vg2wCgk6/GZEGaRng0XhdeanvVcMxGLtiIRgQTEQIABgUCP8osNgAKCRBujFd7
G7FxaBs3AKCEHQxpUBGAed8pEdhvBNGsJgUfwgCfacd+tt+J24XMrzLEHF+CwDSj8
scyIRgQQEQIABgUCP8palQAKCRC+jL8eYgxA7ZGFAJ9yThe7M04jK19RJApMUIC6
oQ0gfQCgPdhCiTf+C2EBz50bWRBrsPZ/00qIRgQQEQIABgUCP8qHBwAKCRCRaxpu
McNnH6a3AKCoUBJDcp332uW9cd6gMSJr7rIbEACfboFIMeilqey8vI3rktNso2xh
81KIVgQQEQIAFgIeAQQLBwMCAxUCAwMMWAgEFAjppb9IACgkQgRXp2M5fVU3GFAcE
Pwx0Beh0P95n7+qfmV0zLGsxKcoAoKS2JixAHziI6WR49MbyhZ13zconiEYEEBEC
AAYFAjppb88ACgkQgRXp2M5fVU1A9QCg2BJLqwfN8oCw3QNVITUQ3QgTKNMAN0Vr
mwp7qqRYqdrKlQ9UxXv1jScQuQINBDd2Z64QCAD2Qle3CH8IF3KiutapQvMF6PlT
ETlPtVfuuUs4iNoBp1ajF0mpQFXz0AfGy00p1K33TGSgSfgMg71l6RfUodNQ+PVZ
X9x2Uk89PY3bzbphV5JZzf24rnRPxfx2vIPFRzBhzJZv8V+bv9kV7HAarTW56N
oKVy0tQa8L9GAfgr5fSI/Vh0SdvNlLSd5JEHNmszbDgNRR0PfIizHHxbLY7288kj
wEPwVsYjY67VYy4XTjTNP18F1dDox0YbN4zISy1Kv884bEpQBgRjXyEpwpy1obE
AxnIByl6ypUM2Zafq9AKUJSrCRtMIPWakXUGfnHy9iUsiGSa6q6Jew1XpMgs7AAIC
B/4i0QRTLPaImmNLii/gU4Zh8u4iAtTDnkMY9ldInQ0QT4qrK9/bRe/jnpHTlrTm
aKd48B+wDBoUjU19EBfL0FN1e2Zum2o0BKfEwr8Up6tmBY9vsxCsqY65fP432P3s
ILrLh/k81wqVXhuEvUxpkbZMtEePLLC139G6RXD2M8qe5LsIgjFH+a8uCRwdUWgF
Dv/R4HpwKNk5U6u5Jmh3XWh/0oHPshwV1AfbUFCVSwuuu2r7g2VzVhBbWqdLTfLs
Cvf8JBbmWwBQ0j09F1IQN9hZzXxa5+K5DdaSuFXURgLTPrnONTwbkPwM37526h/t
Vaf3gSKBEtg1jPveLVdKxoGKiEYEGBECAAYFAjd2Z64ACgkQgRXp2M5fVU3vzQCc
CC/qgMn8MWKJ0CbiXiTSu7dpojYAnjslrp0DNzSntRQ5rK0SawJXsWwK
=CmDE
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.91. Rusmir Dusko <nemysis@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/4C93E3D2 2013-05-01
    Key fingerprint = 6FEB 14C6 26D4 7E3A 57DE 487F B6B9 B8F6  4C93 E3D2
uid                               nemysis <nemysis@FreeBSD.org>
sub 4096R/9CF8C13B 2013-05-01

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFGBgUBAEAC8IkfwHDNpYUs9tU4qzwsGZQ7h9Wow0SCFHGKFIftztKMvMUed
I2I4rLaGCIY4FmYJ7wty0D3md6xXj jOnAsC1GuP8fFsowkklS KZ6PpfAvM5lFt9
WA600Ep11+bsohmscMeT8t6SDqD/nELYP75HySa1jA2zJa+FtFw/psxBNwzGryiE
iBjWwM8/g/aFsv/aqkjDGNjaZzUUJxXtFM4uSgud3l5aur4LlcQt5jnmQqh5SbM

```

```
aILF30RoRUhpeZTXb10e/cqpmNHe6MLzdkzsjyFeeag7y8I/SNMS8pZcPl9k9d40
Bt3kc+dpwP+Yu6U4k4JSrkb2Ud0kgLcnKuEPiJ3mEXJs8VgJ992F2kzQcfcK4a7T
QWupu5mw4vo0FTXWXKobq7jrU37aBX6kzi6CHK0QEXooGwW8XmRldZTT0brGj3qm
kC3uWNSoLvCjJtT4FPJo3tbME5u6n2AYC0BK/YyrqHxP/wm4Kvq5urDT7eVw5qwE
u0no3861+fvi8XQ9d6165cbMD9mOWPL+K5yHvMqFqnwgUh/zneV49QugabQBnxzT
MQLEurBCvXxwHdFQdQIyVMaN2ocuEAYdsHdyUL8CfjP8j4js6Ik5qTq+LHVQ07pE
N5Q8XcpB06d1n9/8DV4DoAFvWszMskw17fhwSq6udetq5a03NasgEf2x0QARAQAB
tB1uZW15c2l2IDxuZW15c2l2QEZyZWVUCU00ub3JnPokCOAQTAQIAIguCUYGBtQIb
AwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AAACgKQtrm49kyT49LuiA//U6wLMoLu
0++iHMKXb+kfVqOCX/uirZcQ0H6gfHUVF0ZAg0Df2l7+U+G6rREY32RmeEq4TK6
QLPpjhaT2061WRB2X9g4uq3To4TUb9Ns/Cyg82Bd61BmeBD+3Natc1tr5kHvAMUf
dcm6I0D52HREYAjSxu16bUY8SLoyD9XUwyeA/mCfFwT0hH9y6umkHkZa5hidf7o
XtWEkbrYH0J0k2Xb835NTS50qZ20yLTLioCG1F0peVcLUZkljJ/ATamamtQK4y8c
TTDR8SgojtRmJzqVtBju/Nb2sy47/mAlYMEaF/Sc8fvr68aT43M+x0JGxefawImo
aFa6hfQ56r/MkvvchZ10g49Mh9vVJ0uJ1BZCcRWLmIBVyScASlpjLscmUjyNqY8L
l7dd+h0rCgQKqRwoxZ9DyLk3wY2e/pDLULGBn+9m9CU5x9fHKKLYkY8cFIem6e6D
SX/rZia3QoVSpX/eRglgaG6mZRgz4SKYCoBxGhFkjzUXWwVw3inZipPIvPAuy5l1
JlUtSbkWBMaITbz7xSGkNwAFIss0Udj0z9aVoGhmp/a5g4Qu0uXKN7xWr1duxshg
DlJqbtXwribG5azUBjbrRB+EQKrGPCW0+JehHrllL5qjT8Ic5/HVYmaT24QPIlh
9LLh+Q052IrdLbcIPxIBMQnuP2gZka7vW5Ag0EUyGBtQEAM6HdLz17V9Eiqkv
Gxh0ksvyXN157p2Qu8xP3/w0/9ZnbSkBL7p7V7hkR2zR50cUqIm/Dp0KTUCyBQMR
IKcKUGF4ASCvm+WcWwZQ056jRZ8ci96NoMwfijZrvZqqIwF/K1/1nCV6R7oaTzG3
mkjpwJYzzMq5cyxzS0LoQKKBvhPFLZYTtn75nKhplTAHI2pm8a4vt2LLbcPl07Fs
pEE1FS8euMi3K/jUC00eizIbYy+I2FUH8yn4wiLpfYnQd0qb4n44qopCTk+9LkSX
678JG8AsLpwrVyBXk7mMzIvSeYeumCc0A/CVvhPdCqdjkfosqhLQdDQL+TSu+YQC
fAAN0px5o+XVMm8/5aYi7/gBY8R2Xb35S5HH82I3TI0SbmsYN48zgfafplSvXxAs
Ydxh4PleKtsTZNoHDEIzhQZk0eFoF9nQkAnMXg8NKfHQNKVRWJz7cQu2SzfUF0
fDhtjNX10MEJJPJTLW0zPWPPhCYS/2piaLp9L7dQ5M41R+9NtaZ2LWDV0BjDfX3z
iNqK2BI8Uj150AMuWgDtxT5E5q5vnmpzyoL53NXe5GBT2p3tIYQ7fLx/JRF100Vo
xrrWQtB/RQX8LZpo1rYx9fBUpg43iHRTI5CIstDH95kyv6oLyL5uGvicKJ7Q/7Vm
B+xMx8Aeeg7b1k1X4V+09uxJkd/BABEBAAGJA8EGAECAAkFA1GBgbUCGwWACgKQ
trm49kyT49KSCxAmNI1ixElvb40KACAI7kcX+7wtDFG0arUm7dGYjjZwm+uxTPy
bQyWHPf38dDn/SyRwLFmB/6L90UzAYWl3AA0191KKREvQUku0jgSSikGuufMQwY
pgjtov8oX57N5E1BegcqDRYhmB3SEfMkhdry7xeot1KXGEAjFmVpVxgDV35TeODK
TSQnHJnJd+LWwd55nk7S4RYqe748ag/AJLyxmH8HwNygYhHMNRVeCwGznJk1c+J
qCU9nx2A8JCs4Sab2n8KDAvWzs9lqmdtjQwJ2ac8lVe6AnFym8FJY3fvGwyIf4A
u/G3C9gjC9T/uE+/W5X/DunrwEPFcZuTCZN54S0KC5aPkenPNgiSFj244gCwHa2g
uyPcP5uFqqZFlt9J0RMb99NNUhiV14IMGzayKaQR80PAHQFbaaaEmgZE78Vqcgc
QB4w0SaJRV/0PGDy0/5dQrWtsh4nj/ngHceokgdUIGPw39R1KTbmQ7gmyaMM1PKj
Q1mI01Ql8i2MC0tDRm8wmXhrNB21xVGt8hoj1YjIE2ssGehyh60IFmZ2xxhJLVve
ZY13bs6GDtv9CjDh5FNb+KHvv0R8MA1XAb5y51Nx9ekswN2UKXU6S1FkSYVcc/RE
KsZ07gd7vllSvuph00AmPgHjCdHT+AvDoIoUd8CsSXcAwcVla8Lrj6G+IDg=
=amfC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.92. Peter Edwards <peadar@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/D80B4B3F 2004-03-01 Peter Edwards <peadar@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 7A8A 9756 903E BEF2 4D9E 3C94 EE52 52F7 0
D80B 4B3F
uid Peter Edwards <pmedwards@eircom.net>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEBDLwRBACjdnuv/rCOVEjpYmlmQmmmYZ0hbUdustNozm8dtKpg2w+zED3z
9kHcoXEY2i1jxmJrHd4PPcvMutJB5AuYU4NiBmdMgBgfZvW7yaD+tHfvgozNyEKa
3Gcddamy/ENCFKoSTEuCDxH77zf6DXh/B/Ekjav0sZnGHPqFhUdKzwh21wCg57uM
Z3aL0+sIhiNYEJK93yjXt0sD/2F6+T7dj7wjDcPsb3mh5YSTjGeSXjnXHfeFQmmA
/dPyOkW0AuTo2uR3AeVRrJ6rs1KLqyl773HX+eM5b52gIsFZ+CzSEiHSrHEq0R/o
3jzzGWhZb3Q/dbeWsPrtw32XU0diiH5h2PyfKQ6reu+lpH8oKTbv0oycguHnsiN
8zt/BACCRoxdjw3f5L4RMfbdxN8/9GLcDzjv27s4Jn17snXu0yNzWxky+hNW5InM
wG92m9/a4XtZX6viK4sY8kfFLvAx95vaRiPJOPdUIx6Hk34HHsXdQ6XbUaadlBuG
Mxr+aT2o01qzxi+dS8+SWXjCBwT5mRVd0Zq7RFYd73I+FrzltLQkUGV0ZXIgrWR3
YXJkcyA8cGllZhdhcmRzQGVpcmNvbS5uZXQ+iF4EExECAB4FAkBEVXYCGwMGcwkI
BwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AAcGkQ7lJS99gLSz9lewCgtKJX8EySD4x42LoZ8imS
gYzQ2AMAnjAlfeFF6q4Lqiv6ikUW7uSGu2WitCJQZXRLciBFZhdhcmRzIDxwZWfk
YXJARnJlZUJTRC5vcmc+iGEEEXECACECGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AF
AkBEXiQCGQEACgkQ7lJS99gLSz/1ugCgwj+RyWcUk2WtWZlox7rmTG9ymDsAoJ+r
ckrEYUJfPdH0GKonpipJQwL6
=73v6
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.93. Daniel Eischen <deischen@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/7D15560B 2012-11-17
    Key fingerprint = 0039 2133 69CA 14D3 236A E331 361A 68B2 7D15 560B
uid Daniel Eischen <deischen@FreeBSD.org>
sub 4096R/A51F81F7 2012-11-17
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFCntAUBEACwjEAEbH8GDWGH+6ciSSocVDFdMvLLWaoH0EjqsVMmotgP6dz
M7oxf221fPVcck+fb/pngSFglSctyZP1Lp4/3r0yna0ZJSEhSBpoHeIJas2ZA70W
3zMfUzICfQkZkg51XTS5Iv031QHlIZIRx45F0jobVQ5F6romkxpdfyh/7/LDNru3
xy7JUV9TBM48cFwwHmCOBYajDB3N0shSBhXEwiQH3y6Eo17RSa54TJnWwIWFn1E5
Z6fVArPclwqhRzgiy+vFD6WwFLBS4+AQPqn1y2/7fgo4L4Ai+4hWicYXtMwptvMF
WpYXF7p0UFUBB7oq22933713RNPQJ+bUQMV0drmuSuy5frJMQrOUgV96l7i5oHMi
fkaUVq2PDNZa/rFbMx6CN8cmce8TXEnz8FajRA9NbtHPYfmPUS6LX2F7VjT9KL2r
wLF07fLtLbxCnq2aG306V2hrkJdWZ+6970s09LsdPT503gfpSHvEUpoBeQY3jszU
fgo0qpzpYGW0VdkTtyvzomhNNOjNMEE9X+718v9vtWn5aK7/0c2edyb4G5uBCcea
Qpp1m6QWB7NSftQ1oSTAATQ0ViZrnfBSVluJNwqx51MS30bxxuhkEwQg8yiF106J
zFiBNnMGXPjot6pnfc0zLb64d3WyF/4Vzrlo7mF6NSYmjiJ4GoU3xDW+QARAQAB
tCVEYw5pZWwgrWlZy2h1biA8ZGVpc2NoZW5ARnJlZUJTRC5vcmc+iQI4BBMBAgAi
BQJQp7QFAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRAG2GmiyfrVWCxkk
D/9owvhg0m87gtGjQdup5CscStSZd0F+UGSFBzhWF3NySppSDea/KiDk6oLJ55H0
wssYsKg3tUEilrJcP2JxT5AbP6N08xv7CY3iTPiRV7ltcRwNNKfGUAjf530YX8md
SBc4+kjWpQMPkTMD0Keo/B0cepaLkNhbSbUtNfvv/ws+2chXuLNjpFKeSUSuIB3M
n0exku1/b5phJEorqfYnrSNro90LjabCF8e2GxdHAhvz8+pU+PI9HvXqgRYPe8F2
DJj+3t0aCGDbmccw1V3pBIRx25GbsThzxPQAbZRSSwqXBwSN1WII2/nIky1n9Xyl
e0d7+iHiMSc3L6LcSPc5xmocRadz0j3PVVN+Wyx9fvJtb0bZ4a2QH3jyKyrouKn
7+zw81saf9PnUvgdN38xiuY6r4a8GoqecVPpMiGmvo8MtkiFvZURvJYGD/wj/eu
```

```
anzAPoFyIAiPfIzXJWBCLKmy1IiRa+0uABsVFMqdS7MUTQSVAG+087at4wuPjJT
nikZtRg+f79LitvwwMjUIDAnErV87A2Y9BQTCu+yVeL5ezT9xKouKSJ13qs+/kKf
feRW7WoSIlTtPGVWLVSRHERk90i4632pBzSWQIYSR3BQEXrnlG4fkXoA8AyHlRO
LlUlTpW6JYkmY8XbD8FPjmvWZb8mRQpmRJ2HTNb27FL81bkCDQRQp7QFARAA1npZ
ouUZy+eMJtJcFZvKVxG17m76N4rA0rzLC998bjVJXrWz78k75u+pCU0n298AR8SA
7m980S+1upBxTwYUw9GIIwhQ6EzPtdFAePvWni0IT1AV4SPy97PSFfW5lB+8Df9P
YK0U+wG7K/MJqiHxuGCC+tXQrTRjL++VgGxDWyotEEH/5F0ARfYxFIXe6Pzo0su4
TK22jPf37GX/mJmdh+i4pN57p0kCVqFIxabcAhtVU7zTtrU3f8+mVIJ6KfNeUgoD
Xc48Icm5ZemZyHq0kLev6p49a6wRmrKx9CuQTLIDXKAc1fx7NuzvJ/50MP/b6IUt
sxtw9/fI97ueS4X3CmVx678fi3Ukq8NvtXbX0ueP0ddaS8Bg2EQjtTkKXjMEkNsm
9oxmzLEyIU0Q0XDHE/7JpzJb1qSgEYNKV7yiHev0KX1xWUXfljQ0hV+4R0J9cm3V
LvHQvUxrqBrIgrQzVq/WK3U8WrkbKKSbLrGtL/L2+Db68wvL5DIP4a/P578dX3qv
HMh2cDeoNwrZpgN88AtvEgZpmJMco8SY06UrGuaAUI/PbgCjT3go4BklD2bBFxS
y2LNZKQciezphl04GLD1BG7y4qkPn7SiNSTbB0/8jP7siJquXfzRwS6M+btAIZHC
HJ8Flx3jUdkXW5N26GDxRcQqTavgR1LKp5lSq8AEQEAAYkChwQYAQIACQUcUKe0
BQIbDAAKCRA2GmiyFRVWCyWmD/4z2vs/MOjXsHp7vBo2MASTPiPuIKZYM7rq4cDV
f06FUT+kekugL08Dhz/3YsiPNctArcuL6UKDpvM5IBE8SnWz0Wx1iVpcRuTldk0S
8ZrXHXTYNDJCXRqh15U3X13mjNON3yyHlqNb9GGe6GwieyeIMjN1Q+aZN4RKsl36
VlQg/Xl/n+7KLH3yaeC5mz0BqK08L7R0ECPTLZrnWBmchHZaC5mxywAnZDSqg9t
VXqRiG9D17Ksp0RrG6Cg5zewIh/HmZ/m6RGzW8EaaXWHfftZJPKGFIMv0K9tsQpp
X7Dcu/DxmdNwdTC9hy0MbszrF/mQ+rv0JM30+FFY5BqDK2/fw6NxCqMqbxqdwEP
0cB6DavnJ2IBFKFxfweuq6yw0fFaHkCDYq/SFKVs4JcWAT6VxrEfVZVhxh7YQgE
3zJGU1u0vLCxuq624+rbcV3EQyh78hyUuVzyD4eUBoNT2bfQM3YXTTsaKwQEDUUp
LoI/GcYTXMwAYQoVyWtoLGjmEFLPsgNchCLpDtWaXtITZTGSN5Dw0K6r++77t/
0pSqjB82AMC/0yZFTQ70hnNSuHYTC80YG8dz40Zr+QzXN3z69+gfp50HXvevQuPU
0op41UoAM1NqcVu1jWqqrV+jq1CDdPmZ4HqT2SIhDQWRdIGIqs1wC/v97Mr3irL1
bwLGxw==
=J3ZL
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.94. Josef El-Rayes <josef@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/A79DB53C 2004-01-04 Josef El-Rayes <josef@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 58EB F5B7 2AB9 37FE 33C8 716B 59C5 22D9 0
A79D B53C
uid Josef El-Rayes <josef@daemon.li>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQELBD/4Zd0BCADEH+EDDjEX2ztufB5dele5Bt4XBg3cYncvltSVEDLR89xtwmFs
3no9Hs0ImTQwplsDgbixBL3DXWi46dwVK0MGYIUycJxLfsGfDLwngcYkpwF308g
v4YhytcVi9uSBy8oNB7huiY8IXh4XPgi0KztgCVJZbIgi8ahoif04eHTT9YG0L5x
Qu+n7D74zAcgzK0X0+0+wx8B8Eo0/saJxzcCIeEGzfCjq4VyL6JB+1c9CgWlrpI7K
L0pFqrN2qHygIMxCicp/163AdxD9I1hUtlF/sZYY9BpkbweLLqxKf4qtDYAMZLuS
xFGfIG8f0imfFeTt85FgYgXqLMLmdjFefIpAAyptCBKb3NlZiBfBc1SYXllcyA8
am9zZWZAZGFlbW9uLmXpPokB0gQTAQIAJAUCP/hl3QIbAwUJAeEzgAYLCQgHAWID
FQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRBZxSLZp521PM0PB/91jWBC7yI2obxE+VgsItduiPhC
0x+Z33suGP8f7ewGBLztKC8y5N9jCGCfG9auwkJ9Xo27zCpMIkba4CfbRqYLxWoh
ZluHQg5uge7AGefmsdfDsFzq5mPntUk8uVn3tXGwVVsxknw8PGtw25wBDC0XTCi
t6L70vlgJfK8UxFlu0VCd0xbRAuQoIkE+bS06g8bJrt6JFzhVpuHdgxwJbziWYSp
nEJUN4Eou4UfCteVQrkh207ArHmMAEb89s5xbfNrQ4NdVBXHFsrzEDHw0qgiQ/4m
```



```

o2DAs8iy2aCbWRaKG6G57g+uwhbqEN3gkeDfjhcbMLqQy8drqx+erNGVYnKtCJK
b3NlZiBFbC1SYXllcyA8am9zZWZARnJlZUJTRC5vcmc+iQE6BBMBAgAkBQJABsPr
AhsDBQkB4TOABgsJCAcDAgMVAgMDfGIBAh4BAheAAAOJEFnFiTmnbnU8miAIALbu
Y15l3+9kNlv4Arv26aYrRcIYEucCLIGZnD93NPNyEza4WwsUbCvYgNpKb/wojAA3
xUdzHtRufDp++eQU72S7DcRkkTt5vrnwKnH9kMsr2/hCIa03ESi0VoPeJy91fHEF
I9K1qP5noJQjfjrlw4ib86spyVb5LH3QPEnyvDX/UTBYiYu8UUyOnitLZ3iHk1Ku
x9SQoPszvxdM1+d25pbG1uSV8JQRym6TsPQp3RwpbCy5hnmBbDLawL6fbRwtAxZ
i6A0cppdbgi+DDrOFoFKuU25YKKOKL76Vy+cpjYPBPRH3m0TYd/i2xliEP56dTJU
4QqDJPPnJdmvXiCFt5k=
=UfKm
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.95. Lars Engels <lme@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/E54CB37D3A089D6D 2014-03-10 [expires: 2017-03-09]
    Key fingerprint = 8F40 017E 4DF5 3125 7AFE 5149 E54C B37D 3A08 9D6D
uid                                     Lars Martin Engels <lars@bsd-geek.de>
uid                                     Lars Martin Engels <lars.engels@0x20.net>
net>
uid                                     Lars Martin Engels <lars@0x20.net>
uid                                     Lars Martin Engels <lme@FreeBSD.org>
sub 2048R/5AB391DB0BA67DBB 2014-03-10 [expires: 2017-03-09]
    Key fingerprint = C31C 8DAA 4A95 2507 F065 C42D 5AB3 91DB 0BA6 7DBB

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBFMDzr4BCADNG2TjsEqgTkYZWop1IcD5q1YoeJaZxJ5uR/+fib1B4DiUIR3o
TodVFfLYUMKoYFXoIZlIps70EN96hUkdxWg+klbsYv4B9//ZhQj/MHeG0vuNZp2+
E1BHASpIIn5K/jr28SYwCgzhc7ppEtEQyq0SRZd6Ex2w6zrv05h3vZNE8A6ktLnN
TTRYgKTLdeFCVTM9S5xwTu/ZOGAns9YGR3bk3vUNF1+YlZ0tTfxHu+k8G+KRYJI
lqVdWkxoqMfa4emRPFous8TJ/hUqHcY9E+YcLAupt9qefXL9yhCb9nZpN9uVMv/
ksKtTVR0tcZd9u4o3xUroEfrRPsYK89U51nbABEBAAG0KUXhcnMgTWFydGluIEVv
Z2VscyA8bGFycy5lbmdlbHNAMHgyMC5uZXQ+iQE9BBMBCgAnBQJTHc6+AhsDBQKF
o5qABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJE0VMs306CJ1ti20H/RdQFvS5
PjuJuXH+4qYxGU2efWScLEkZ8EYeII72Yp58LGfStMEkFuxB2DaoJ/JhHEmF58du
DqDyTeoBF5Aivsy2nAhYHMcZ59zbVt3j1WmWcVKP9YFC6YPglPgDNX3NXs/OZfq
Bo7b75v75zvgTPuKzHsCuzaywp/KKPZdjMhT0/NX0ugQz1XXmU+fJVUdimKXjZ3i
pdEAhhRmRSNtM6bNqkVgNvjKpwJ0KQ7MH78QsiTCsb0CRgRQeQ46HxXbms8Et3xm
ujPhJhFsi5p6/2WwVx7X7LKMAjSwxFTM34lcEhb32w6QoIf+D/3JFn9iNvqBI7/F
q1HeudpUPs0fv7+0IkxhcnMgTWfYdGluIEVvZ2VscyA8bGFyc0AweDIwLm5ldD6J
AT0EEwEKACcFAlMd0YsCGwMFCQWjmoAFCwkIBwMFFQoJCAsFFGMAQACHgECF4AA
CgkQ5UyzfToInW31NAf+N5nFIquKS7pKQ5x/ZnpIcEVPZ9WhTg14g8T+a1KuZ1XY
DLJN4NaFcTYpH6YB0ar7BvWhSnXqa07i/RSeTVpLBAXSL3/eZj0mqKG7xz9m/gK
H0Qaf10Nohdnon4NTd1908hTI2r81kI8d05fdpRo7KmJsgmyasnx1J80CJECzcMh
qK9wm9RaR3L7iLEW/X0dH809iMcqxpSSE8YT1cIcfhP5IUw0LSiZUsphgBkaE4B/
r3x2X/FBec+Rr+IH8UKX1f9waxuvLul07nqcgDu0Wdeurr3DGoe+CluPKaxNik6k
IWuU0zNVgIxi0EWD7nIpAovmI7QTcpz0ZLdH7G0urQkTGFycyBNYXJ0aw4gRW5n
ZWxzIDxsbwVArnJlZUJTRC5vcmc+iQE9BBMBCgAnBQJTHdGkAhsDBQKFo5qABQsJ

```



```
CAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJE0VMs306CJ1tzw0IAIWC/XDMFkp82IrS
2TJYs00RMbMvtdyka7q2kBi0jZjo0gdoOn1GtBmykkZtSNlINHHfnTDH1S1gcWNY
jn9NoFfnRZQBqIcfAI8WN6qRzofotoxaxL3azXc9q9M10e2CeYjE77lezHJqI/I/
cju0lh014h08w7QSCiygNUL60FB86vCT0uVUI5SZcGZnA1ys0N8QC+BYhpCzzB55
RXUr2nIjH+AtdHGaluGt6GBDGMjhe1XG2N5kIFcDw68smrpzMh5KU3iC0JeS6rar
5yh0RyATeLpq/MxZ5AN015f6A6hQt0hEb9ysx7n1DzgKD8YloG06zdUulm/xmEsZ
0FiyVf00JUxhcnMgTWfydGluIEVuZ2VscyA8bGFyc0Bic2QtZ2Vlay5kZT6JAT0E
EwEKACcFAlMd0dcCGwMFCQWjmoAFCwkIBwMFFQoJCAAsFFgMCAQACHgECF4AACgkQ
5UyzfToInW1B0wgAn5TXjXy4i+0/KF9IP0pNRmMTp9uMYntyEB38fBFktS2h04ce
stP272larBXjdD8kdwBpuJ4k0CbeEcrkh786jskXNJ4D2vg+W9+LN7f89kv8HvRe
eVktJj9pBBcBbkR169TCZ17IDm4+ZP56iKHdyS4HoqlqPJvz0aGmrqP0xvXQLf
UWFjWDRiK4TiFRUAhQz4Mx/ljb6yg7CE734F/BBP7ERF2Weh/v40eNv0ySwkNS0
0ulaYVLcXMi8Ae21Kqxyg6KPGU8dLlHtW39aY0vuD9BjhDg3fJy6XSZENeymDyxk
QkwTx+/LUQ+WQ/sHQzxfJL8NTISx7VGHkqcbLkBDQRTHc6+AQgAzExrshhe23XR
y8Ujg6Xm2IJEQaHmtDMS64v35zJPgGLP4ULSJfLY8DeLCg0Hpbzt36buXSJobTiy
TaBM70psuGgyhTklVvTkQ0X5vNhpbDZXy9kTCDMGXze6oGNo2kcUppIAyqagjFY
D2d6pa5Qm8SV73TBn0sCv8rSxQG+UlbJfHSjU7o30+W24ikMq+govEu96jp9BDKF
6i3ZLBbmbNimPqeu0B8RbQW3G6BjEhvrCsHCf0To5Hu1WI3RRzyG8NGij+I43LA4
ZHKicrzJs1Mp/Ivo9Q62Zn8exdJSZ3q5euF4mqQJAbQ+fRhlnE+F9EJfNFK7VCmz
5wJ2rrhrSQAARABiQELBBgBCgAPBQJTHc6+AhsMBQkFo5qAAAOJE0VMs306CJ1t
oG4IAIHgsbSZgn5Gzoho6PGTKh059306ff5Lp+ZG0wPIDfYY73Hq61RVXqhX9zo
yJAZz75YoBVHiZSj1A0TbEE0cGB0I6ArQuVr/JLVRY+RTZjQ3LJ7rXHRlZdQXf2v
AvLPFTv2LeBFE2xZ6UWaxmo7zxt9uP6pLLJGQTK/i78uw2myXxtQ3z/QXYvofIrE
0QwNeTp3GJx4zJMMlJ6X05iLxTg2kxUsTB1QHe1THAN8Lilyffo7Uaf+2c7H1QaT
XCzAaUr4xAqRuXNbu9v59wnJZxi5yr5qY0Jobx1fgudt5vLSB/LFNTMAN1l0ddez
NYz8RCLXvsPssijXXZvrZmlp58o=
=YwTh
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.96. Udo Erdelhoff <ue@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/E74FA871 1994-07-19 Udo Erdelhoff <uer@de.uu.net>
Key fingerprint = 8C B1 80 CA 2C 52 73 81 FB A7 B4 03 C5 32 3
C8 67
uid Udo Erdelhoff <ue@nathan.ruhr.de>
uid Udo Erdelhoff <ue@freebsd.org>
uid Udo Erdelhoff <uerdelho@eu.uu.net>
uid Udo Erdelhoff <uerdelho@uu.net>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNAi4rWsAAAAEAM1u8Y60omELX7Wtrh75P8K0L2Gp6omV6iDuwl9kXYhN94jF
DE1F4xpKRDWvQxsWbYeIk2F3VYGuN12BhbRNcNqoyniQt2XMmbdEmp6ltumH5WbG
jR5Xg0LkJ5AJmxvjJXA9q+/eTfmyTfPjnCL70cTMWHDUL+EBUPoh1XnT6hxAAUR
tCFVZG8gRXJkZwob2ZmIDx1ZUBuYXR0Yw4ucnVoci5kZT6JAJUDBRA0K3Q0Q+iH
VedPqHEBAe9vBAC+e15mJpqPkC/+om/SSE7mxyuUqHAX1tNUymL8gTuV3mFB0goM
xkxhU0MMYe9z2zyi+RXREcFLT20qqUA60EZpl6Mgymj8SVZSv4ZwXdU8cgynYnfX
TlpC57mN9mxL10vTTJEix7QsrVz0W479/IkBrhw9nTidQt0RW1S15T5IA7QeVWRv
IEVyZGVsaG9mZiA8dWVAZnJlZWJzZC5vcmc+iQCVAwUT0wzFWUPoh1XnT6hxAQGL
```

```
eQP/bLMp1qSdkt2/BKchpx+lh0emCmT3LHQ1sNzelb7dBwnsvE3Z9L0ych2pm1ro
j6x3vmcDAQZ1yh2eFEVnK5abfhuI3QH+9QdgvMcSIQgF3VIMer7JXxNtFFX8JRKm
+YfLfDifcK+B2HRkpMt9ETy8b3/cYz+gbdKNe4nVde5KPT20IlVkyBFcmRlbGhv
ZmYgPHVlcmRlbGhvQGV1LnV1Lm5ldD6JAJUDBRM7DMX9Q+iHVedPqHEBAYHUA/4l
j98KC7y8cjap04Hi0r/e07gUwDujvrBMYbWuhmNC06xlPfwRnm76tnNiTFdqVLat
XSrQwEUys9Mq9xe2F2RuqSfYwjmHKX3/gNW3gRJbnBq01QN6CDqo39a7LgllqFf4
yFj9V6ilc0WSBi0eWy75DHpsfXHupMxZWPPRWh0TnbQfVWRvIEVyZGVsaG9mZiA8
dWVyZGVsaG9AdXUubmV0PokAlQMFEzsMxhFD6IdV50+ocQEBzqsD/0nX9rV5cAcD
jFTayQvoAjb/nIN+TJVHumuC/Glp9fKHLfTjMnsUawma+iQESjUB8XgyeJ0WvR8M
vQGEowYr1YTtFiYfF0vrzXZmhB6NfhFV3s34ZLDeBnncUqkas79Pi9G9AP2Y/Mc
c//i2owj58xTfocYNT5IXVYyJ72Py+3tB1VZG8gRXJkZwXob2ZmIDx1ZXJAZGUu
dXUubmV0PokAlQMFEzsMxiND6IdV50+ocQEBBjsD/1SVP70fNa3ShAn18+yEX0IL
TLFYCUmGaBIeAsd7r8tXFYbf5STA0E0iqBB9Y7V1tV4IriACru+9wo5wBQoCLBT1
RNj4NhwVvkGREtDsA+Zz/YUULrbklVK0724Dkt00+WRbn/w99trttuUTGvTHRER3
Bju0fJ/QoLlnLasDBMov
=TCJD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.97. Ruslan Ermilov <ru@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/996E145E 2004-06-02 Ruslan Ermilov (FreeBSD) <ru@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 274E D201 71ED 11F6 9CCB 0194 A917 E9CC 996E 145E
uid Ruslan Ermilov (FreeBSD Ukraine) <ru@FreeBSD.org.ua>
uid Ruslan Ermilov (IPNet) <ru@ip.net.ua>
sub 1024g/557E3390 2004-06-02 [expires: 2007-06-02]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEC9n0URBADtxz6jwoFt/gIogEFiebDz4S/7jef4ou9prQaWJKTmLYAe3dB0
b3iZaeUZAN2HnYrNc9QUlF8ChMpVLsLp00+nL1A7w08qfPdHXee5iQ30JgsozDG
vdoAB6zA5mCe4+maZ59R9CCNrc2aB7binq0xKfui65h46DocCzLVrBC7BwCgnyWr
IQp7gzq0y6L4GVycy0wBarEEANGd0603C02w6ovxe2cvlHV6NiqbEWeCRzCVrCiK
ApB69ltr0qUmPn0chV5+8KPXu0AaBBkmwNjuw0W/etSFq2tachIqY1qMjVFxvklv
qxu+1fq5mB0vTNALJ0nDpG3j4TkKejlsX0gAYh8/8aYxVhxgxd5Ni6C4UTBb/B
sw+HBAC4UJozMPg6gsSdhYYqY9KCCc+xnta0xFKj4ir+o2EZ9qJ6Yg/FDygDxULP
tfCG7MdzRyHADpMB0Xlp+2VB5HbvM+XCiLh+Qfj47HZgT2jR7GgWM8HCNLMYdqUs
odh3/8NJT/Q0AaYBKDKvEQPrv9siRvNLYfM9fFQ570Nr58wExbQpUnVzbGFuIEVy
bWlsb3YgKEZYzWVCU0QpIDxydUBGcmVLQlNELm9yZz6IZwQTEQIAJwIbAwUJBa0a
gAYLCQgHAwIDFQIDAyYCAQIEAQIXgAUCQL2d5wIZAQAkCRCP+nMmW4UXr+4AJ9i
Rv0F9CXB6P9s7VxgagGiRgnKJgCgm90NcZkKiRJz4ThM8+lUVn7/dvSIRgQTEQIA
BgUCQYJBHwAKCRAiylhMenujwLSuAJ4vH3muPfL2j7g0i3tBxANH19HJnACfUqbj
KgRULoLdd5Xd3xv1TQMtYCKISwQTEQIDAUCQYS5HQWDBNx+SAAKCRCL1pbFSVp
kL0hAKDo7/Q1gjtWnHNj4KkJcJwrdjLoQCyny4YEuaH0XQZml1JnYDiezQf4hM
BBMRAGAMBQJBhMTSBYME3HKTAaoJEID3vqaVM+drOnUAN0+1xLBukkS1LUENeWwI
Fk05+xxCAJ9ML9gLTzy0y5XbQz0G0MyH/YkfH4hMBBMRAGAMBQJBhMW+BYME3HGn
AAoJEKBP+xt9yunTpSkAn3YtJf9DIa04YtRtnPNLYZt4CgHAJ9vnB4AM1SAahY3
pgrh09z6XIw3qYhMBBMRAGAMBQJBhNR0BYME3GMXAaoJEIfaXA0nNZpRPyAmwXZ
/pIj0qugdXN/MQerc8aG7pVvAKCaZXtnm8CT450WVeVAIu7uDmY0f4hMBBMRAGAM
```

BQJBhPV8BYME3EHpAAoJEL9L00YEnbh5Jx0AoL0vfYGS3iWE5u66RasB94xyQbIr
AKDY22dEDq0bs5DwrjKQHX718wiK0ohMBBIRAgAMBQJBh7rjBYME2XyCAAOJECR
EX+puQLB8iIANijUZVkl0dFwcbVg0w6xu0FiCb0AKC9hggzd3ujHQ3vVnYEqS9
lv+rYiHMBBMRAGAMBQJBh9AWBYME2WdPAAoJEHPeayZHFawilFUAn2MLzNKhtam8
L4s4h68T48QgHB6vAKD64I+m0Z61y20MH59/j7JYbsZFN0iBBMBAGAMBQJBjJBK
BYME1KcbAAoJEB9/qQgDWPY9MoYD/09F+lAdn5J5sk+QE8W0yP07ZP8uqVoiCid9+
FQynmcneq6Psjh05KdyHwK+nIxWwsgHlKqG5gmCuN4/YF4wKxx+6mVt105WFhlSt
x9y8lrN8csLMUCQzLaLuD7hpYyScTluG0LI0q6HgZ8p2XQ05uIGUIfjt17jYbSp
DKphh+0ftDRSDXNsYw4gRXJtaWxvdiAoRnJLZUJTRCBVa3JhaW5LKSa8cnVARnJL
ZUJTRC5vcmcdwE+igQEEExECACQFAKc9nZsCGwMFCQWjmoAGCwkIBWMCaXUCAwMW
AgECHgECF4AAACgkQqRfpzJLuFF4V0gCffv/mngzbhP+88uSHERTu2BBkefIAAn9H
hlGo5SaCSeWnuqdgK3GvwdQIEYEEExECAAyFAKGCQTEACgkQIspYTHp7o8CVcgCe
P/DPl+JmtpgrrrS7tnk5jeluAg0An2r5PK4eajYFLcIO0Dk4aXTHHEgviEwEEExC
AAwFAKGEuR0FgwTcfkAgCgkQqy9aWxUlaZCofwCePa9l9dsyD9k9tV2dm8aNYwd
jEIAoJBiwX3/1gqZYmjed+zV6vWa0cKgiEwEEExECAAwFAKGEuNIFgwTccpMACgkQ
gPe+ppUz52ubhwCbB/EXTvUfSYc4vFaQMga03naiDK8AoJ7rBjM0S4MrH/yISFxF
PYQgC+RyiEwEEExECAAwFAKGEuB4FgwTccacACgkQoE/7G33K6dN60gCgu60//jpu
JSok+bBC4X+AZKJK+qEAn0LswtRsAtUMDKA9jvKnBWCNAxQqiEwEEExECAAwFAKGE
1E4FgwTcYxcACgkQh9pcDSc1mlFARwCfXf65/b0AJHXeKIKgyvpbpQUSCk8AoLAK
v42dyiYsLhzUH903wR+0K3LCiEwEEExECAAwFAKGE9XwFgwTcQekACgkQv0vQ5gSd
uHkgFgCdEqxUDKNkt3EsPy1MaHEJWpKbjgEAMgKdJeXG5Q5syxP6AQtgwmm942zH
iEwEEExECAAwFAKGhuuMFgwTzfiIACgkQJHERf6lRAsFo4wCfR9sK68UaZUGInWsP
j0lB1RLlGkAnjvuFzUSF2a4PdxNJXTfbps0sa6EiEwEEExECAAwFAKGH0BYfgwTZ
Z08ACgkQc95pjMcUBaIwYACglNKP7iXD6a3kC5ezCidQ9bw7atgAmQHVg/78odHo
v3XEMz6hSYiA7ZB9iKIEEwECAAwFAKGMkEoFgwTUpxsACgkQh3+pCANY/L0sQwP9
FwLough4xHDwloS4nfiCVEB4tGcUNUNvywAirweCorPcAwz1h56EUDM2bEEQLNvN
7KH//KLFL7P7w6HBg50Is0x0v6pwM4cqFYSfZ1tCrqSVL8JSz2CEuqeB063vwMIK
Zuz5isBHWB3V9jR/FARZFk64pj5jq0drhXLEscLw/hi0JVJ1c2xhbiBFcm1pbG92
IChJUE5ldCkgPHJ1QGLwLm5ldC51YT6IZAQTQIAJAUCQL2drwIbAwUJBa0agAYL
CQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRCPf+nMmw4UXso+AJ9A1bzRrRjjeVPejggh
d5b2MBtI+ACfTHHJ5L5tWTM4DaKE1zNsLFcKJGCIrGQTQIEABgUCQYJBMQAKCRAi
ylhMenujwBtyAJwPbdlh16LM80ElaFp6Z4k26mFmXgCgw0wFHHg8JmphwsK2Eu0M
IyTlR+qITAQTQIEADAUCQYS5HQWDBNx+SAKCRCL1pbF5VpkGDTAKD9L5kXDMJL
oeVg8Z9WjA4Y2+DkdwcfcvG9fxWmuFbCieKMwo0QhZPJTTiITAQTQIEADAUCQYTE
0gWDBNxkykAKCRA976mlTPna50iAKCy1RqGuav2KEckQfu5qY4STRbpgCdEESQ
rQjwdC53+itYYSYj124gi02ITAQTQIEADAUCQYTFvgWDBNxpxwAKRCgT/sbfcrrp
04YRAJ9KX0H+0A2gRhQaBpG9wYtycCMPmACfVVRj5ScCNfCLfVCagLtwkrPjRkKI
TAQTQIEADAUCQYTUTgWDBNxjFwAKCRCH2lwNJzWaUWIQAKCyzJw3b0+6tD4Lz32/
osDpvZnClwCeOFWwTJWZmXa07c7rNhH8co562yITAQTQIEADAUCQYT1fAWDBNx
B6QAKCRC/S9DmBJ24eZFFAJ4/0hvcRenteNbwNeXt9d7EsuJTIACg+3m0Li1EJX/7
sahoqtQzZaxL1zSITAQSEQIADAUCQYe64wWDBN18ggAKCRAkRF/qVECwQzhAJwK
h9jKnd1hm8SPSdePW5y0feAytQCghhaLXPEDYmwIRUYAIbdJMD2hEuiITAQTQIEA
DAUCQYfQFgWDBNlnTwAKCRBz3mmMxxQFordLAJ9kzuLcEMrY0wdX/ctHh0uwj5XG
YACeLUfYnnx7CcB+KUVZrEscniV1eoaIogQTAQIADAUCQYyQSGWDBNnGwAKCRAf
f6kIA1j8vS0NA/kBfiCui1miZL3UjuBICQT3tWZHRMuMUQ6MpMnjshiT0vrSvS0G
eCGEWGrBCL1VuFpH093E9shjcLgzNwPSbtiasK/kzJL32Hyd1+Tc2SGoKrLSXiv
4zJMTxwWBYzFCrniIz3+/XrU9D1WFGtBYcljSLCvDKew14RP59qs8TKNV7kBDQRA
vZmEAQALY3mpmNBVkeKHNNxs7W/ansq0N4QUvAR0q2BVUvhHunVd02XNyQZTCW0
SORhXX5jh2QIZr+igTWLGzm1I4Q6x1519I8N+rZMaQMsflvdNNOYDdfj5jbF8w2h
vWCKfi7k4lenw+loDDaQZbEfdzR8qs1sR12oz2ZRC4Lwqxild68AAwUD/Rt1poSP
2/xiYh6y6b+dPKEnYSdnAYVYtvH0+qztdSbQyYty5TSnuqJx7fT7apRLJ2g6I455
yJpzyBZR1H8K3AQsH/VixMaVZL4xUUUwxbyiaZLM++WND158pgJAvJueYPRTL/R
/QPS0360BYbqkzLR+U/TDXNw90vxSma9hG5iE8EBECaA8FAKc9n0YCGwWFCQWj

```
moAACGkQqRfpzJluFF6L2ACfWwIX/0Q1AZ9NU7glwtD10jNJviYAn1qovd0HvYwW
xfUIyIE00NF8sN1I
=tea/
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.98. Lukas Ertl <le@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/F10D06CB 2000-11-23 Lukas Ertl <le@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 20CD C5B3 3A1D 974E 065A B524 5588 79A9 9
F10D 06CB
uid                               Lukas Ertl <a9404849@univie.ac.at>
at>
uid                               Lukas Ertl <l.ertl@univie.ac.at>
uid                               Lukas Ertl <le@univie.ac.at>
sub 1024g/5960CE8E 2000-11-23
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.5 (FreeBSD)
```

```
mQGiBDoc52gRBADCGyiLgEdhBballQ1VGkvfbdazaBHQrdGjsEPwPEG1xSI/5FFm
0497ZJEYkUG4rXbgaNATSSS8yrqJ5i0rX2t3Y1TY0Vim8gLq5ntUQtAdhHtnZD3n
GbiBLRNRtD/HYd73ta4V789JMheUrQt192IRZZG8iKMjjaW+YQ5Z7nQxZwCglyEp
33kslkv25cFVFEWUUhLvck8D/2iTzX35onmQkXdYEK8S8sS71UoSBgf0q5/4D6aq
/Oq4zUYiChC7WGNMjLSWDPsvt4U01SHfZVM0mbgJXmY6gE88tv32pGkLaIW+f3v
BkKLw08le5GvnfTA+xTyADcrqiZBdtH0zDd1jY61XCsaFyJmMnM+xbwT/dXa+Jtk
h3CZA/sFdLpJrH65GHcuyI/6bGwUkQqpTMCmYeXQjcEsTt2bWQ+knaAFJ7q2+uZ
fmmzlhqNuPZ45TTd6BdRfTJFF0ndi45yEZsSN7XNBCHGx5MshL4jCEtqQEDfUogd
UbwkJtgK0URxFyZ906xhVwgvwX8eW9CzPj0wYsbYLZtGZ4zVobQnTHVrYXMGsRXJ0
bCA8YtK0MDQ4ND1AdW5ldC51bmL2aWUuYWMuYXQ+iF8EExECABcFAjoc6IYFCwK
AwQDFQMCAxYCAQIXgAASCRBViHmp8Q0GywdLR1BHAAEBbQcAn0oa/bdjZ3ofFKf4
1GT/UYftjziKAJ0Wzsy8sDahkaJbyWzKupp8Q7Uzy4hGBBARAgAGBQI7oHuHAAoJ
EKkf+m0b7TNK0esAoIDjx0iq2xsnFfcEckh/zheU5HshAKCpR0LbXa15pK3U2XC8
t44oAXDL7IhGBBARAgAGBQI9S8/aAAoJEbBF5SR2o12TYudcAoNuFp4D+vHXyCX+g
K/RM0pcLQmFUAJ9TbuD0ghWzqYY1VGdxrDusUux8dIhGBBARAgAGBQI90+wTAAoJ
EEUnYQZfFVEBfVsAnj/sw5aUDA2vEghr6ZgwzCmzPzeaAKCamiJxQpog5s1HD71V
3ZhLgk+KwoicBBMBAgAGBQI+sYSdAAoJEC3GaJzjyx7FiZkD/1H+Y2A1iZLXGBb0
16UTUb7Dk2E6V081SPtviLiM8mx4onuvEHHJq789gi8N3To1hLPnPj1ZfEAGsLIX
5/JQRx71qhK3hDnGNaszrgoTkYHQaaoxgZyeoWYP2wVHYF3eTXFLjh3Q8ZAZMGX
yNwsYvvdMTIEP9kIQV/5oyuI4H+eiEYEEBECAAYFAKc9Dq0ACgkQ/PmauBrc0r5s
+ACfetNYnG+BDKQzDeVgBsP/9depWVKAoI4Ey+1kZmeIdMAwnH0Sv8b2TF/GtCBM
dWthcyBFcnRsIDxsLmVydGxAdw5pdmlLLmFjLmF0PohfBBMRAgAXBQI6H0doBQsH
CgMEAxUDAgMwAgECF4AAEGkQVYh5qfENBssHZUdQRwABASLAAJ497mVoCv4YJtvI
begRpjXIpnPRhACffoiU3BSc8pN7gUlWtGZDB8Y1Xh6IRgQQEQIABgUC06B7gAAK
CRCPh/pjm+0zSu47AJ9KbtP0qVhHdF5APDbrc3olf7LyNACfc4M3ZZLSXzG2fsoH
LoVX93P4xKaIRgQQEQIABgUCPUvP1AAKCRAQX0kdqNdk2FxfAJ9WA+1axtpqoafb
5KAMCZB0ALSg/ACdFFizbtQM51ebXiNvhcT3rmVorCeIRgQQEQIABgUCPTvsEAAK
CRBFJ2EGXxVRACuAJ9P7X9N3xWPpgWF91eHf0tsCS00QCfdKlgYcv3vJfFNjFj
H9pNkBgjrtmInAQTAQIABgUCPrGEmAAKCRAtxm48sexRS4A/412GhjArnp4sER
F50HACd++Dmajzjbaycih0UyFk9Jhx7lkpNMFV0EynKJq9unBfvuX4ji8kuq62ln
I+p/avkjBkpqN9XH0YIQkCYh7X/I5saVWTSqUJGZMPR0HrnJziwY0AiQWefJc4/A
yY6IuS4HMIRvLcVqL9MgMMUvsiCwiYhGBBARAgAGBQJAVQ6tAAoJEPz5mrga3NK+
```

```

5uMAmg0ksIQqUnvIB9AA/eg0VWPNTIABAJ9iWCLWuf09VSjm+uKCXFoEZbBAfbQc
THVrYXMGxRJ0bCA8bGVAdW5pdmLlLmFjLmF0PohfBBMRagAXBQI6H0hwBQsHCgME
AxUDAgMwAgECF4AAEGkQVYh5qfENBsSHZUdQRwABAdfRAJ9sUaTyswjTHMCSqZHN
ZDAsCVhyDACfehlPEYgA/zu0rHhQW1fFxRlkhTaIRgQQEQIABgUC06B7hwAKCRCp
H/pjm+0zSh21AJ9sa+U9/NyXhVUm+HjhpV/bL0Le7QCfVc80UHqb3b0Dcen+jov7
tiJ3eraIRgQQEQIABgUCPUvP2gAKCRAQX0kdqNdK2A3wAKCR+d/9qrGqzpGoBLQA
b9SRAjL/BQCgop5t90WbPwuJm/AVdbE+N6As2w+IRgQQEQIABgUCPTvsEwAKCRBF
J2EGXxVRASlFAKCFldp7McKT98cATC+8Sd4RFNAUVACfRHTANXgfK7hmvvD0pWr5
nofT7p+InAQTAQIABgUCPrEnQAKCRAtxmic48sexfwPA/9WYE60AshMZUuJHvo
nHt0G+qomn+6CrPrps9il0ofWAWHEDMM570kUYu801uY4G2WDfcUGx3XrzHxqsch
Seeb5/aD4z57ZQzdG6zRyOrJxHJ2S4vTvLv5QWSKCBqYUEEYgPC22C+JHCfvTcx
76bDE41skjqwcJNNo0sPcMHAMyHGBBARAgAGBQJAvQ6tAAoJEPz5mrga3NK+qYEA
oLuLq1uPXXdYnrJ4e+c3qI3Te5FBAJ9lKHfLmp+6lcQ/fN3kSxWMrH1ohLQbTHVr
YXMGxRJ0bCA8bGVArnJLZUJTRC5vcmc+iF4EEeECAB4FAkAmTJ0CGWGCwkIBwMC
AxUCAwMwAgECHgECF4AACGkQVYh5qfENBsTy0QCbB6IgEk3WC8br8usvNqWt2t3y
93IAanjwh2DGgCRk9AH7fdNoSF+an6CquiEYEEBECAAYFAkC9DqgACgkQ/PmauBrc
0r7yNgCfegCimXz8NHxxTnfsz3UU++dz4jYAn1nPAh8hwYPh1rWUjHh/ATX356x4
uQENBDoc54kQBACRE1IriFYgaKg3pDeBPDM/BUflmZSLC50NIgCadlo0Gwu3AFcs
ooWwN9nsVehbN9xjFza34/xXo09Rn14o5kTKYGSqzYY0XbsNjZl5uj0gTGFrmjS7
fNoWpdsfh38xXZAJ0ghxd/KFRV5fdnKoEPz+ARNo2DRZpiiEJUa14e6lpwAEDQP/
TvA9mc80Ea9dn0AzCRwvITqx80WBRBVB19bC+fx4R/CT00+gtkoPBLAdY/r0+XQ
ZhCe0R0Xy7e1sbAMm0U0QHgckne83VgzV9TAWHtP2dfGgt0zUE4PLUVBerTCGADP
FTN+kcV6U/0+knnJGmnxx0q/9qtkdtEHvyAzWjehPaITgQYEQIABgUC0hznIqAS
CRBViHmp8Q0GywdLR1BHAAEBIkQAn19uApjyy6+M+JD7Qt8inbcYjk7cAJ0eNltS
Fv2s0kptGIN2izILm1myaA==
=qAvp
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.99. Stefan Esser <se@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/5B67BDFFAC91BF2B 2013-10-28
          Key fingerprint = FAE1 71FB 7760 6F2D 1674 D25A 5B67 BDFF  5
AC91 BF2B
uid           Stefan Esser <se@freebsd.org>
sub      2048R/03A1012574860DCE 2013-10-28

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBFJujn4BCADbo/gamTEcXU5VxbBWI0HMNPk0jJg+6BCbk5BFkZCylH7h0A/9
x1NWonp38H2e4t7z2/PfazeCNIEYPiq4ecipLBEb0jxuH6TkWjt8JzJU4/LAReNi
iALrj2A16sVaEBfKmV03WhRuByETgXk0et1UffEAK8QiHWFNAb1ergCTImwZ1G10
0Vi3n2RT3jU9TaaZcDs35E/D6gK8fvHpaB2y3wUqD+AexUZzUld3pd0jztRdPv3H
/nh5iMoNRnErPr/RUF+Jrtwv9bZrm+GYQhdu3WZStQpxQLcbACu7a+k0NEGKfv2h
0xqpQoUhUFEN5om4Qu+USy4Ah0RFVXcfxjzVABEBAAg0HVN0ZWZhbiBFc3N1ciA8
c2VAZnJlZWJzZC5vcmc+iQE5BBMBAgAjBQJSbo5+AhsDBwsJCACdAgEGFQgCCQoL
BBYCAwECHgECF4AACGkQW2e9/6yRvys3+gF/REti336hipvLxQh7xiEI8YFQeud/
fZcMwd1/IFLMoMPCARxKLTYy79MvdnTRCoa9jY32Gk1SCWp+1Jjpc1B3Ax/ZsuTQ
Nejsq2rR7jwMuYBHJKh0dk4TQ9u9jJKK2Yni9qBcLcRtoyQ0ffahrUYx1ChBmwes
BZdZ72X2HV0mdTj6UERJ4cemsfV5hHIpJLXRH07MjhgIESnA5+8sm/kP7Vi90pnt
6hDgFBN4H5ygtU+1eu9lpDgZ5u+u39bvbLANB0xgKuPfGhY3m0LMZttQrgAF3V/

```

```

4M+Uxc8EDIrJ4iD5TYc4eEeZSpKc0bb1tKk0XU83eJDrECtqPu/TjullrkBDQRS
bo5+AQgArzK59o+KLGn3yU0AE3XbqboyADCFe2L3XeTxRrfebL4D6yAxPW/XRR2E
mbbLwGCaiVgZlso/QqsGW/DN/xkFQ4cnu/LQt+YjiWgikN+r3GXiMcNJP4BU+73T
dkWbia+1R4lfZJb7x+k9267+eDAZdTKYWZJ5XNLibcq7SwE+yiXWJtopzm94EBDX
FqyLY8QbgcUULF2wC3DdB7ayacgPt1KiJp1WHJbEK+w7jPezNSz7fIczR1urduh5
BSVvmMrGMDToS9zXCNS30AkC3tBFG3GbMSQD/HRUBn16P63B/XC+c5/x9TWTR0w9
7GFhT0llQraRfnopPc3i/P7IgLmjVQARAQABiQEfBBgBAgAJBQJSbo5+AhsMAAoJ
EFtnvf+skb8rxSMH/RVy6D2rLiQpximG5UpEPsjU4KXnke1+bRxduV3Hh00XxEFH
9BYzvEKtJpw+ttjRc15nrjNn9DBxtb9gVIov31/2IEgs7n4qTtzQLCFMRMXScJ1A
M1I4mJiCBufznqVu3SieCgeccy1UFxiKrVMZsrHbHIo2oGzhGFmjyB8J0gAXj3RY
Wzf9e0+XDRyTsBJ72a4vz4H/z0wVPuAwfh8X3BU/je5q00v6HBbHKeFWnkUIrycI
E6T3zRjxj2b83CIyDemrcdaGw1YdHcqNwwFGuocKJCwvTXEA0YHvk+6xNrteN3Wm
U/7jBTSSaYdrNlbNmmKvJYtDUtAbZ/tx0bhx9E0=
=mFwq
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.100. Brendan Fabeny <bf@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/0x4AE10A7E8F65FECF 2013-09-27 [expires: 2016-09-26]
    Key fingerprint = C5C3 8EB7 0DCD 2BA2 B8AB 6BBC 4AE1 0A7E 8F65 FECF
uid [ultimate] Brendan Fabeny <bf@FreeBSD.org>
sub 4096R/0x8B6BF0BED7B81E31 2013-09-27 [expires: 2016-09-26]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFJFct8BEADGfGdoRxASPiIgZs1wgcJJ8Gec8DpM/EH8Q3Z3F9NARKMe2tWl
R6hsQ6w+3WU5AWoOE0oi8SdvIxiJ5qCqYwLsFl1ahSZ7rcKVS81aPvoboKp0d8Um
UCcpH6+UXRukGPHA4IZkkgNjPDQbk80P68Wnu0MDW+2IBGjuacRsm+Ld4wSkCpfw
IUMQ4E+qK576X6BZ0esjTHq1GoXYclQkTD4NQh0UikHbyxrgiD3FUPxzs9H24V18
rR4NU3fAZevnGxvoGLSiBud06pLLa7xFAwahFI8D0wnLykbyPvuL7GuwhTiAFUVJ
nk/cuMHsGw70LDY5W72JLFPB05HD4+quc06No77MPXdN3GMETze/wquXV4Q7pUr
GGjMy+ZJvEWbvrVtTa7EZx3G7H04pfh9Q8UEocoz5L/5t5ivJuIUrDCSvYJEM6I0
LXT/67p+ZwyCoF6p0egx7iLDwKPegiRqwa4MnwkoX0QD7Y0RUhQlM9Rym84jtj13
1sT843VgaC71XznUK+ZTPXRP0w7uLFquo/Ale8qf8sZURkeKUAqgplU8C1XAQpt
GEMruC8NkEzmQoRvrHNHtZv0Ij2Y/uELpN7HlZxUTUTwCPA/k09aQauszNr9wTDQ
ngXhUXZyJYyMixvaTedHWGAcWR8oI74suaIBvXrUbQqBU3H8mH1THNBdwQARAQAB
tB9CcMvuzGFuIEZHYmVueSA8YmZARnJlZUJTRC5vcmc+IQJFBMBMcgAvAhsDBQKF
o5qACgsJDQgMBwsKBAMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AFA1JFhCACGQEAChgKQSUeK
fo9L/s9p5RAAUeI4g/HCWzhtQKRju25Va2EgAb8mA0YQb9XU2aJBnbUN9W2BKPU
Rpmgom6rqu/4ybeGWYkGtd06mYdKv0vGNL40zBXbHpujSunT2FzAB6r5Reg61x
Q0Yw05zpV9r8tiEPWecCgQ/+I+QwEbEHm23FrYo8rNL6Uk0Mq101WLh+80VoFdg0
vkfibwb+CgjVP/NN+lHSQA2MeMPBr34B3n0crYmYZ8bkGFVyAMxV9Y7GnxgcsrYE
p7wZWVbU2DoFlea13MZTQvP4+iE+Ry0lmQEaIdJpUoTvhuF7Q+uyR9Sp/WDJAoBH
fF/q77/CZyBRo+M3G/9SRUztW5/hMp+c6PyEMx+auBKCGCoIsB53anuBg10sGkwQ
GpZY0GbVJagrn4yNCbH6L3MY9gRVJwKwsmz0HQjjZW1dsnw2ocr4pb02CKHViuB
6LJAH5rblEZ8AebRdJvLJ5PrEoKIQ8nAe+AyflYUqG0EzAYweqLc48p2PUAnsF
MB0oiqWaB38u/24ZVYHbEmbnf5TPK8kNjAy0YEaQ356qcv1MVDhc5jCnzeD0h0b
4MsFcf1pJKZnyqtzEC3fbrB3GAYZtiFNlAA0hBgkDQA089DgHBz+bxXVnvR5RwGU
J3Bx40mJ3VGPqoeQ83GyyxgkN7Qo46X97Z3L1jeheCw9ytGUK5LEdGW5Ag0EUKVy
3wEQAMoZw3e9LbgEEIj/ssJIQ5WSvRGL5CoFm4LhYTFxEqbqfXqmx73reHJ+RRwo

```



```
F20+sD0ZKCv4YwT5QNoLCL3Yv1F+6qnqT40ndoWcNTnUCRvHl1jWsIZY9QCsgoAC
pFM/I4W0oegTmKtA/U4V7WEbIMxpHLyKryKlHk5bY/Sfz5/tqIK9gw38hCB2TbFC
lpczS9v9ZjwsbVFBtT84qXK9osbM+DK3ewVisuAeCxXf4y+zcGeHJfFdq/hMQJ3
5fifMmgw8cehwIqIhqwIzwIGMd+ajGnIrT00Nzzomz0KvjGF17C9CuK0x0r4VpwT
PZACKbUY/QCksu9g0mh6ZLSIAxMSwAlaj41AMWaIjUUF/un244gHjvLwSUS9p0TB
umoTmegrEqh24egLf4nWVTnb+a38uGkEyEzg0bTf2+C3gaAigvubUtUx+3wwfinr
UjsspKoRA8UG4bI00+Ed0amqNdHgwVxLmiCrl1FTCQwJKFNyaUscAzyk/w7lAi2we
AMk9LZh54QUys39wXpv0un3weaUhUPIhcQ6LfhPhuuq5+bNo7ERnttkFIPPVl3ot
eYglC5qLoEUreZ+Twb+pxb6zkFIlo9RslCrfeUx3lSsJQT1EWc6+6/yzzlRAED4N
1v267y94BibLhzaQf6+jwvfEuubI1B/N9BDnfSC7UwaYapNtABEBAAGJAiUEGAEK
AA8FAlJFct8CGwWFCQWjmoAACGkQSuEKfo9l/s977xAAjmrLAKFYAJifXR4CDBIp
y/PNgnMf0rf1DUGyK0XQDVLUVc8cFiUcYvxx9FUjNtCih/Q0qabDPJECdIKm3aT
0La0G8K6SfQUMj+RBVre3cN8WkplAYFG6TB3zr60UFFGCV/6rnucHpMaAk3/BroJ
ueqJCntqfG0egLDqNDvsdMF4iULtWhU1FvoLxw004XLqM250puYL0nSalvZWkAXM
Sq5fZJJeRCoiyRrdUtSP76HA8bmd+9ZdWQGPfU69PfX76KKW3/ZGLMJdR3uRvooiA
yqUx8MQmIk0/+PyB7/QgRghUK2XhsrhPk+8M4tcAvDxlQT641h4oH60R7bZmmUUo
06Ncl0bgCu0Xt6xjuvca1XPo4dtNZ865TLB+a0d/QX2qT9tQqFlaAgbCTBm5pDki
ZMQ7+VlGIQJwhBTjG/02P+WOLMBJAEfrtrylpjWsAWIAmDbF4urruw52yBNnJ5Io
iK6ZMseD02gQD9C8aUN44gwWDEg/hoYdVqb7od+SDYXjm9IQGVDEFwTnnx9GNKyT
oVhWlJW3CH9im3JLVGHdfpMrNZqT8/77kYjKuvS1YXTq8/J6w3KehgsGDID7255A
z40wTec3x9zHgm5uz0pcjh4KGy5DqghwVK09lKNYja5St2kULHMD8d3ZiZvRaPAZ
XcnczW6WVzTkBFd2n0k1sLA=
=lqs2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.101. Guido Falsi <madpilot@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/1AE6860E56CBD293 2012-04-12
    Key fingerprint = F317 2057 E17E 4E3A 3DA5 9E1D 1AE6 860E 56CB D293
uid Guido Falsi <mad@madpilot.net>
uid Guido Falsi <guido@falsiborrelli.it>
uid Guido Falsi <madpilot@FreeBSD.org>
uid Guido Falsi <gfalsi@gfratio.it>
sub 4096R/CB95603DDCCDB1C8 2014-02-28
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBE+G+l0BCAdi/WBQ0aRJfnE7LBPsm0G3m/m3Yx70Pu4iYFvS84xawmRHtCNj
WIntsxuXfptkmEo3Rsw816Wurek8dxoUAYdHd+EcpBcnnDzfDH5LW/TZ4gbrFezr
HPdRp7wdx123GN80qPwHEwXUf0X4Wy5V0008B6VT/nA0ADYnBDhXS52HGIIJ/GCUj
gqJn+phDTdCFLvrSFdmgx4Wlc0W5Z1p5cmDF9l8L/hc959AeyNf7I9dXnjekGM9g
Vv7UDUYzCiFR3U8T0fnfdMmS8NeI9NC+wuREpR04lK0KtNj9TtQJRiptlhChQial
GlcFqs7EQo577q6cx0D1FycZJLuC32bGbgalABEBAAg0Hkd1aWRvIEZhbHNpIDxt
YWRabWFKcGl5b3QubmV0PokB0QQTaQgAIwIbAwIeAQIXgAULCQgHAWUVCgkICwQW
AgMBBQJ579AgAhkBAAoJEBrmhg5WY9KTc0kH/R0640RB1TbThaUa0j8FJe505NU2
Pt9Cyt5ZWBvXntr1zPTJGKRPS9ihLIIfqT4ZvEngQGp57EUyFbCpI0UWasTerImM
tt5WACnGmCzUTB39UXx80y4b1EgWeTJQ747e/F1mQLXTNa6ijRBE9fYLTb4gAkPN
88/wVV9v3PZozKLTg16ghBzHM/P7Lk8L7clPEZChX1FTa/6eSt3nvzfCuTmZbBPJ
F/ph+q1KyPqRgVfhtyhu5dvgMoPz/ni41IfeSrkJTD5RXzdyGR9q4Z1NYeBsLkRj
```

C4LxKAP5KqUsvl0UjKv01byjApYdMaro1+IGkaSk9e3zVYAjKwKjn/nI8XaJATgE
EwECACIFak+G+l0CGwMGcWkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAJEBrmhg5W
y9KTlooH/2FU1X9/mUZ83hj+woxldVq68c43PIfFuDWwRfDfYxxhY5eTGMZLvYy
fYGy/FG7arLXsu5WKYzPnNxmA4W0XqbVgqUetUKmK4qLpIQnym6HU0pJ5yGXMe9
fZyVStj+4oXRRDe/E2r6QcKiH/YRhHCpDKW0RUL9ZmL1w4S1cEBmPvG5B/2v6QFP
iMg+KjHygjLqx+Q3sRLEuMFruQeYXfw1smdMLmfhe/SjD8yWtYVuXKXSzW673p
0qhWRiRBobU6exhSSa+pU8vFSwQK8Zhr4m0Yxske0XmRBg3M/OhXxoLz556Yu2jQ
nP0TnRe352WD4fLmRho0G3eBGCUmTM2IRgQQEQIABGUUCUxNtZWAKCRBomIIsyPJS
+zJ/AKCSYQUw2YyEZHoC2KD6n3zjvkhJmQCdFau52TpJLRR0pEmL04egrjTB7qyJ
AhwEEAECAAYFALMTbXQACgkQg7C4xsvacfBqvQ/+08p6n1Jh1otsK30shI7B2ECK
0KRIsoqW6r3g86X2gEia7LoRa8FPf3A6ya3htWRbIL050sxpqvZ0L6Xs8E0YgcG3
utbckP3eNtK9u0hec0pMkCpNrtjN7dE1ww3MfhRdLGJAgS25Y+axMmawsHvHKbTz
nG09DSUGKqKqBuv+awI7GNqIy05dE9rbsIgbk+gF1m5rwAV9F0ef68BjLcZnEdH
++4IT526Dvpz2/8g1GoDrsSqh0HAtoRSIyzGnCsbtIE8PNNJoIhaArWK2Zus3b0x
SyFjXgAV2Z7E1iN3xKg8Ak+xDX0r1PUW17YPEFbCBZr+ZYN2iegYVLBDr/NLxm6
3vWw650myaF5GwYlbmac68li67H/LjHJCAt3cwNTvLk+MeYH7ZQAQWy+vRUIwhi
DnQFV9VXWQ9JQ0ceHvVPHCzJtxAttZDgXfdecti7vAlB7dDT6o3yALnTZKAAZt8
/b1ghVsKbEBbFbyqrLBSCR7iWhDQG8tABXUTPLA0QVjQT0tV4YNIODNrSFokTUs6
ULFVs+RL/NTbmIFytpTRBKcNicfiPC5WtVT1Jlu9D6RCA+1AJPLxhLPikzBvFhBV
VEaEz/Q9n0Jkg36VTPDBvblYxGpn+ptbtm0JamLXGGVSIrBoHEoIq5EMhf03xTy7
RxjwFIMPd/s7TFss6om0JEd1awRvIEZhbHNpIDxndwLk0BmYwzawJvcnJlbGxp
Lml0PokBNgQTAQgAIAUCUu/PmQIbAwULCQgHAwUVCgkICwQWAgMBAh4BAheAAAJ
EBrmhg5W9KTJJAH/3ZXTzn0v1Ku6VLvmeAU9bvl6Ee2GLtf0ah9CT39hRXWkJR+
K5FpH+W5PskBX7VZWEz1XhIW6lyqVW7CWJzKNMeK/pmxqf1LMNurSLm4zW5hxZT/
/MxoFkBDpMK52MymGphpdffguEnEqYZ574sAptGLyXIRSSHad0AbY0+9kHK5TCDM
ASJK4qE/QdHuN/zeZXF17f1coR9eI21V1aZEXu9J8TXZftyLdHxikIdFTLV0aNGZ
07BwzyWmmaeYGX/mLguxBkx4/4AG6pgbfGIYpRh2xPLFapBp4QL0P4+oVrZ14/hK
kATwI9xRZFw08SvyWYngMZFNBqNvIi+4eUrqeIRgQQEQIABGUUCUxNtBAKCRBo
mIIsyPJS+/2IAKDjt4KDS7qMX4qyKyTIhLRktrGbiACdGcoLibkIjMe2HM1IhnD
jr7rpquJAhwEEAECAAYFALMTbXoACgkQg7C4xsvacfDhRg//SK5yZKRpZs7VJQz2
svAhN+LuEeTb2D43hKFqFcXxxELkojAeElWVQbyq+LxoKjSnnJQf+8LI3lvLEA63
QrXedcY3+8ybD2E5sq6r5UfJ3AaRIY+3WVrd6XctH3ra3ItU6owCs4LcfqkyXd6p
J+1FSPHcH1Au7f6d3qIMuT8YyrFVAtC0R9ZxF38f4ygs2k8Bumu6ov9mSzjMzRQ
yrrNzRnE6Mo4Spl+Fm9s37jUNAas8Jp4y5ududMtzx+uS0FnRDRIcPNUEEn3YPL
0eiziiAW36HvVtWYgz0Eakv0GyjThQBuWwAde3c6N6SvPxcnasE15qGe+JnCUgU0
7hv3TbTnm+J+plbVZmtkuVT0jMSKxbRgG06UdMALKLrdNjQUL4eEHs13E03iR4J
m3hNs6T9Lf3XwCA+rbCu3fM8iK2sJ0tWn3kS8P57cTty3UQZwjv8AdKc7mi3Ari
z5EWbpBlo2Y7iUX6e4y0kLE1cqlb/TphhF9IxpRVF2SDCAJGGj/vjzHUFvZTTJ
FRegpZIORqrVzVsKsWq+XUPK8qIfyIv8caaJ/TNwT0fnzl7V6YYdrqgzHpnCqDi
WzlrWkJDwMYqrzdI8Y4YysAPzPbMUZ306lSmenL02wAP6ZWpPcZ9EGD31L8JGE9
oX0B0fVdg5ED8MzvBThWN7zj3Hy0Ikd1awRvIEZhbHNpIDxtYWRwaWxvdEBGcmVL
QlNELm9yZz6JATYEEwEIAACGwMCHgECF4AFAlLvzUFCwKIBwMFFQoJCAsEFgID
AQAKCRAa5oY0VsvSk6EzCAC4ovSo6XF4x0spuKmpRzVuZ5yWqCJAfRiRjHpw8HjS
PkcUYwmXV0E3zju19j2C2eHPPGobEDN5FgovAtzb7HdYGGcUaUdhDapUMMRVkfL
wb23C/CI1RBcZxjC0noajSKgbIHx4+Afg6CFMgpngq+NJwEaaVrKLYzqG+KcfeVK
AdwlWHJ0gQJIEylUtwtBqXx/iJDrGwK05A6aluSEZrZfuwjSh8cBqoUfIwLZUIFE
HBjHa8pUkp8mWx7JaZ19vBF6pPVZSoLSg8stWd1DPesn/qySYgtSGSY6hpWABV
F98HRsBG+VXLHtqCaB0j0cGCDhCpHQUI10oGGc8k4zcviQE4BBMBAgAiBQJPhvtz
AhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRaA5oY0VsvSk9riCACK2sEP
PU56hIYtgjhEAIcd7qlmbjaEuJcokoLEQprUp09hjoB+FHG6/yN+0pFdQdyuh5KC
+pcDfBo3+Sj0C6pk4hNVt0U8Eu5fD0r3Z4zPYu4N+dUeJk4o7cWsAfyXEh/yoHt2
Kq9VeI0h/sEFx1ErZ04W7qbjba80aYb0f3uXpE9BU8lXz5qXG5uvItm8GZylHsf
0zSBAgcpGifG/kmDC4RDX9mskYwiFktgHe7Z0yoTLZ0uY7VuqowcuEaE6UA+qEdc


```

SIJE0ZU0Pa6FQlH3R2/mP5IfLPRtSHKDCuL5IPSHz3cKUn5z/mvI9AGdYTJzi2dX
2KEK7PuIFS8vBb00iEYEEBCAAyFALMTbWwACgkQaJiCLMjYUvtY1ACfZonLRt4N
osf8HtGF5msrMgcagP4AoKPoTK36XeftkLDiD19dPTobX1cTiQICBBABAgAGBQJT
E215AAoJEI0wuMbL2nHw8xcQAKsAqNL8pwQMwdWtT1jRc5D+2U2iuEViBiuo5P8U
JG9AQpnqIkAeLPAgpUu8o7NINjlyqMF+5eLUcZKoeYJXmPBWfT9H4IoEKGYRQuF3
1i7RPUiQ/wBPyljdFVHTTwnh138QijU2mhWedoBRD8sDsRtJtabewPBpcxkYPqAP
7/kyLwRptpcbptDS8qzgwrlJhYihUExsK8jjGfX9EaJpxPThXUmEuuPvEGTAYkCU
T3azepa0/DcjPzpIyq+6hooCXD1iAuH02dzswHnuMEyf988y0YSZ0PnjMUNL2NJI
3A7Wb70dRu6G8hSLB8pB5Gb5n0x1bKLJncX/DC6m60+sLZ20ClcOGT0Nai9kvvTu
W03lckHESu6/BxvjjYJyKngm/pX5anb0hBoFm/qJC9GpHda0TAmXWfXPC208e/dN
qhVM/Eykcv4kwx5rSe22iu086hRPR7iKwErM6a2TPWAbmCPvaRBvXLv1DGvq8AGI
hPzgppPAiIGAPx+fWgHFB92hp5RqRF3bWEoUsvZ0Q0kY0cEkBj03hnsF1tRzT8gj
Z/TCGKyjealTIV7d/hxFyoVuaYDtDjbdvomm1lg7xuxKLE3NS6W0VHNxz7fLFHMC
zDvz30oqhsQK8bQuSVXVubeeGCQYmHTx295WPmsIU3zxNfufcfY7S98VGFCLfUyA
AKDntB9HdWlkbYBGYwXzaSA8Z2ZhbHNpQGdmcmF0aw8uaXQ+iQE2BBMBCAAgBQJS
789NAhsDBQsJCACDBRUKCQgLBbYCAwECHgECF4AACgkQGuaGD1bL0pM8CAGAiFSh
xC/bmuz+eSsXpUZ3JNHMsqXDwZG+kQ/dNaLV8zCGRbBPxKAJW1eV8m0n2117SVSw
WwnHZCoSAjWtp/bmf45s5ULn0L7or8PIfa4hgI5PdchWxRE+7Wj/TB7xv7Kd4h
Yyk3V0anfEwLpNwIDpMRDj2m1hoRiH+oLv1oGbFnuqcudSI+5xHzoRIruQEHafH
3SqY0FQ89aWJKcLmHcewYqRX+QGjUwNWIZgYbTQdd5914Ao7cxuJUpDry1MBvHAU
r1PA6tgaT1T4+MLjo0//2cFWLAR7zKV3tUmc+7Q1pIMfN0qfK9PMIFwX05uRsLww
GxeyfBDkurFmMY8LH4hGBBARAgAGBQJTE21sAAoJEGiYgizI8LL7iE0Ao0d39XTt
US834tMfE6Qy6mV+ATCgAKDAXQ3yIdPr+vC6i1I4BKG1kb7p2IkCHAQQAQIABgUC
UxNteQAKCRCDSLjGy9px8CUKEACfs7WBnttZr2iIyra8UGlbyrG6Z7vUvT00Riow7
qt9vHZj0tt+7HM0onIRMRod6UJGYgKnXJ99/J2e01NDSqfXIscABQYjPJQHYZC0I
nCQdA/2JQl+mSR7peSk3DCfK+ZQ93gcyD9HDZt0sefb0T9XJ9jQJ6tzH/ZMqT80S
6rB0qkeEpyWiXVRhCtuIFVLdB1bWcP6xCydgR0d0679I3eNG0c6pBjXG+BFy7qdG
AuXyIvU3M0sr+FgFuCq0FL3CrKJYcewT+r1aji19/Mou4JKj1CmprUYXHYBnlusa
SRrsE3+GdflT7r0rsJb4CX4VRYUkKw76QEUsrD+mXJGGB8tdFQUcds9npE/1UJvf
6ZvMIsWt0M4/j1VLvhnZ22X3SZuR68LgNvI4oAjrd6368u/rPDQmvEzPiJ/QN+uI
B2SgrJorNrtAffPYSLcERuHKNW2YBLq0ytMGcpe47Ucec+geoRI1JET/vrWP0uH+
gSwmiblvZKg+4B5CJGS+6aUYmca35pJknEXq4UDKeJ+hj8LiU+1Pjz6Uby+49JIp
lzwIKtXlMvdupu59guKdz8llucwtVd0eQg7CqgbThtC5CxJbFky3Y6BE18ltn96
T7dHNA3k0UwCd1LbE3rtkG+d2MoGwZ16sJG13T7LQ8dwpqfswnzRjSoF0j94Ny
+1nURrkCDQRTEHTBARAAoWGsNx6g90r8gcNKaiPpJBikY8ztV2FyV5LsT00gQBW3
vIxt/odtsxvNNjpyS/BNZCyzLAsFc1WrGBzhYsmPN9SGB5/5Ytvkzf5YViU5VAsZ
lj/MRWCRZrWtpic4c0A7N4cs0YReNtk/q8YB4PIFsZ9A+kTuoZhn5t5PdfBA74+S
VwKu84+PZk9wDEY1LbFVT8vM42oKsmoswLIhwJ2xuJI/gbk+cMUe0yiRpnjo4Svw
4RB84B6uFwdRr/PtS7xi2Zqoof5AaQT9YSBpGpKJ0e/Qk5MP4PF6Fqq+go89n77Y
2kJKwchLoD/GJ+ZDASiMRe1y54FH0Q1RCTGGpnJLXdKuGhwv3J21pU8HNLq0AS
NQMMQmYAwUwzjmp/KEyI1qkcmjafcx8Tmiaok8SQN1Zf96fc/sIRZn6Z5o0CEy
yCQ0prH/PTA2jlRkKQ487PTGk2JSKU5VuS57NLk2DrnvjWp57aV9eFAhpnrrJPuG
mFz83/Pc8gC0t7N7i7VVHYRcC5naxYB2UoI10UkyxpT/HvQFXVZ3/KmdXMzrx19
1AggCPWIwUAP+VcaURSYPEdK6/ZVA0V0e1ChqcJisCD7wK20/00vJ2AtkWreGu1C
Z9zSx7nK/VYdLr34GxQ4bT1G+9rBQNNFSNBx2TJ431Mdo1GCjDeRK4CtSnrNKYkA
EQEAAYKBHwQYAqGACQUcUxB7QQIbDAACRAA5oY0VsvSkw3nCADhsKRf+rARULTp
Oh5HoLam62ZJZayCkNqqu/rke5uj5AaaDY/h7BNhBDiDqhhZLTfGpVVAErPsWn
+TX50fyPst9KAhy90GFrtRIZLWuyK4wsoZvDfp9yaRk+lIM58dw/Rcfxn670JaP
TFSRPECVn/uLqBhJSkbYLY212YT9fxVUTJe6wIvDLQRQeJRQD/h1FMhfcLhAqsnd
ltRd6DPvTKemD/6VAXn0hkoBKHEy5LkWjM9CHppu+bBkQ91/kj2uJQ5X08euonwH
HS3c+6N2i2H7I0emcHGU07wuRB2tDnw/RLBxohffDPTZ2kbxuG7lhVHzwVDw5DRw
Sw8Gk0dyuQENBE+G+l0BCACx3qas6rUZJnCXNGxw1Br1bZYH/d0Pg43g8vZ70H6F
z2VP+fLBMHdqBe7nBuxdPPDGAmLBpuE0eQJJYrB3yHcdGMV+Fk80KAie5QayNw3J

```

```
WC5CH7/jtySGmHSztT7oHjI24iKpBmTiajxaAI2PVgiKFWYZYSyAM7AxpqNsNhnS
vX/caQqViM5d5S5P9aCi6utJHmhklU0D+ThfYfszclSvUFJzfYvsEm3wzsCe26Xq
TXsnQvwaaS8u9NS1BM76n4NhAydraeAPc9sC9BFxsQaeSD0AGt0QXRangbH6AYZa
zIUqUe890y2BYDLcmxL6tBqkbouhbfJQmnCkSkDzop0HABEBAAGJAR8EKAIEIAAKF
AlMQfQ0CHQEACgkQGuaGDlbL0pMxlgwAxKyJ0YXgqmMZwr0G00rSwSl69x6VDoP0
BPuRxe6rotDpg6tuh/b8o+AaJ7390gVl8lcFzMTkZ5+qQq8dltiyxaKUW+Qj3QX2
fXfyQbbTk0H/b0VpBvvj+/1kxcldyKmcjH5Pa04wIGAcLTjUgwmYH419G3kDoIPK
0l2FbGqmmwSjm0PL/u0kzU2fjsbzu0BXypU1S3NtLrN2dscHhbYEnAI5ttW/x6kv
eG78vL59XaPa1JtV0bK8r8KVgwGp21Sje49fvkYX8q5gMI4/UFMDnP0b0ng8xV36
CYdwyAJkpjqW9wS12LkUsjTB7aRxxjx98+8zZ3ow2EWwYtpUj3knSiokBHwQYAQIA
CQUCT4b6XQIbDAAKCRAa5oY0VsvSkzXxB/0dM02G7w3QhIq2ZHyWA+Em67z2s4Rr
wooRq2vh9DuAv6GZg4Spn/Ictw9C8bFsCUtHsXRKF4q8ASTgHV0xAXZQs+jRL047R
39a1UwRsZr3kl0b/qZ+LKZYyVZ/xSJ8PUwMrPM9Hs6bTJt6g8zxL9FBNuhRTVYun
B3iaD2lUmUrTGvnyY5Ic1/ibtL4/WS+XfGCYSPXjNUyr3IkE1YWwxArlyKJ+HuwW
l+7FZ0RVu2Ah3GnMiYotdIsDS86ugoC/EVMYGSgre/FXp5SZorJ3kdtZ60Zp9jW
5rll1yd7D2XGLYot2qQLbtW3QKS74u1NjffblX4EKGDzA1wkLLsgyYHP
=3fdf
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.102. Rong-En Fan <rafan@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/86FD8C68 2004-06-04
    Key fingerprint = DC9E 5B4D 2DDA D5C7 B6F8 6E69 D78E 1091 86FD 8C68
uid Rong-En Fan <rafan@infor.org>
uid Rong-En Fan <rafan@csie.org>
uid Rong-En Fan <rafan@FreeBSD.org>
sub 2048g/42A8637E 2009-01-25 [expires: 2012-07-08]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEC/6qERBADMYBi8aUI5zAFh1Gix53UN0EyjbxzDxrDvUweitnVYawKbxbUK
X/HdtY6ExD7f0QccAtcbhAWNaxeJFMW5my5Hb7HWlrc1x2wnr4juaPaJXz5YoFoR
5uySiip50Bjb3V2f8YglVKGi7Ssz6pmHxm2bGbV2sWngcu/9l9VI47o9zwCgl/m6
9ceyzMejhJw7qZV0dwzzGPED/i0oqKBcPHaG00BYbBkeqwhc0UFLTjcULCnNg2dT
/sSPnPSun477YYEdPqNZ+20bWhZimh6UNad53hChMnvta2kzA17YML4lnZi0eDaZ
Ws6uZBXtWhomJF3hkJfBrk8jff107L2RI0nlRNji5VTwlqFM07s78XPDXC3//9nQ
hfVbA/918ya3FYlyfpSmoyZRz5B4mbIIInd6QC9G0CtQE+VQsxD5wS1zm/Qm2ToEz
zGlyW3toAv3iqfYEM0ftrGR6tAyH+t7upQ6rTkllfUJxAds0u9bqcmLjDL08Ym4L
lgsvwPfSwiG3yeucSJDPCpZDQd9oeKkFgoucjb9Z1+oty40dVrQdUm9uZy1FbiBG
YW4gPHJhZmFuQGLuZm9yLm9yZz6IYQQTEQIAIqIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIE
AQIXgAIZAQCQL/s5QAKCRDXjhCRhv2MaFg7AJ9Im00LuvOKl9rVieKeme3kafKr
twCglF6TsB5KWLgqPP4MHzCI7LP0B5iIRgQTEQIABgUCQMxqrwAKCRBCpksL8/QZ
yLG2AJ9Snd95Tma/PX+H00lN+9o0G04btQCgjFm2EboX4o/CSxx0XgJucSrd0VaI
RgQTEQIABgUCQMxsbAAKCRD5CLzYwf50nnkYA9JfevQ4aoQbS5hNT/7ZCdpNU16M
IwCgri0A+QbNv+uNptSG0o4NK5mjXD6IRgQTEQIABgUCQMx/SwAKCRAFvPnN1LJI
gih9AJwKAe10SAT6xtEjBUDCocJEDCswfwCeMzbZebbvR2a+dLPN3RniUQH5krWI
RgQTEQIABgUCQMxGxgAKCRDkwHVW5ykoJTU0AJ9jeSasEBNkK0kMJmRx3RLKXa2p
1QCbBUjD027rFMBEedeTDBNIuibbWt6IRgQTEQIABgUCQM0MKwAKCRDPwfyGIOvG
QVA4AJ9kfU75ANquB7e0pLfnPQxoJRNlEwCgw1qopsGCmVp0ErqfDo/s0WgxxDWI
RgQTEQIABgUCQMxBwwAKCRAJAz3kHaaEPxMAJ46xzM0fMnNQ0FN5pUUC7+saBE
```

```
iwCbB4pv5x8Vkc/xzXWWhyEzrMA8u6qIRgQTEQIABgUCQM6ejgAKCRdjIEwfXSux
Gn3JAJ49b0/za8L+m3mSfShzFe0iJ6lweQCdHvkytNgUCeJN0vfnrDUG2G1XbayI
RgQTEQIABgUCQMjEwAKCRBUt7acd9Qzg63IAJ9sgYpLGxHlnHIGxMSUGmjQfZM8
KACgmegztvZWAOKLMTMu/0IN5eWJW0mIRgQTEQIABgUCQNCjBwAKCRBDZXPUa1v3
XL/SAKcNRdZJPFR15YNNw/mXUPZgId2f2QCfZdc0ddzixI/wRr5MQizgkocQgWCI
RgQTEQIABgUCQd0cWAAKCRCSxgFLEcAjsHKAJsEAYb3UqbdK3mXhm2y4/0Ddq0y
qQCg5kBrC5rqtAw2qGVK1npz0UHXGKm0HFJvbmctRW4gRmFuIDxyYWZhbKbJc2lL
Lm9yZz6IXgQTEQIAHGIbAwYLCQgHawIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAUCL/s5gAKCRDX
jhCRhv2MaKNeAJ0dlwH0e0QxS9fwC65JICKf24RUjgCfd4lXf3Jj22m+vC4HN0xe
HKRsUtaIRgQTEQIABgUCQMxqswAKCRBCpksL8/QZyLTsAJ4ov20tMwlnqb0Nvfi+
iJ9fv268RgCdE7wqSDsf1AkB0YBCvw/noRatdEyIRgQTEQIABgUCQMxsbwAKCRD5
CLzYwf50nmQmAKCm5T8I1Vaf9lwE3yn8DBW0XQr7mACgrTsVtPEcQILQYb/DnSNF
BDcgNh+IRgQTEQIABgUCQMx/TQAKCRAfVpN1LJIGqXRAKCPw+owPogvWpdjoV0X
DdchRnlnZgCfbbyAv1gsa5k3gxBetZUhM2QhZg2IRgQTEQIABgUCQM0MLgAKCRDP
wfyGIOvGQbDzAJ9Wr9+diKli8LzvtDfxT+RzPKdfnwCcCm5s5nSrHC/1NstAx00z
B0ITim0IRgQTEQIABgUCQMjBxQAKCRAJAz3kHaaEDEwAJ9VKT84A1QXcTZDPH5u
JMe5mQ4f7gCfSRrTuk0k5HvB0KyOM6CHflwRnleIRgQTEQIABgUCQM6ekaAKCRDj
IEwfXSuxGlggAJ9aCF9Wa13C3aUWIRbHcAlNAoevgQCe0uWd7rdItcPq3D6gP8U7
/FIKY2aIRgQTEQIABgUCQMjEfaAKCRBUt7acd9Qzg3sCAJ0azL0SUJXJx7NcYdQe
6VBBBaZLACgnyfZ68crJwlv+frXPhLxdFhgLgaIRgQTEQIABgUCQNCjCgAKCRBD
ZXPUa1v3XCEuAJwPrsSVVCrC29F3Xygr6QB3MS4a7QCfe0sqHEfwiXuxt2xjCF09
r0H7/96IRgQTEQIABgUCQd0cWQAKCRCsxgFLEcAjsmKeAJ9dWtZYU93qkd6Cdp08
jKbYq4y+BwCdFbqSBm3EwGgfzQZfvF42tacT2pW0H1JvbmctRW4gRmFuIDxyYWZh
bK8GcmVLQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRJ9B9AIbAwYLCQgHawIEFQIIawQWAgMB
Ah4BAheAAAoJENe0EJGG/YxoTAcAnijL+htNIYKKgPFUHLz7nVNTnq3vAJ42MgST
to4LKuslwHJ+yXQU1y4h57KCDQRAv+rZEAgA9dwiJBaIM0gZCg/X6XqLRWcxPadS
sGy6q+JATYUnndr1m01QP7ba877G5Z3E+zcUt8fJCvEzVC+9HhPNr+CQCwzrFwA
415PRUv0Kp1ZQU8UrhAEUyDtkTvjlCCSDpMKFv10980UGkttLLqGcCin/3mvF1Xs
3/r53jbc8NQWiArDtS+GAPAEYL00GXlJwmEagze3/suVVC0AP3B0Qxc0zYr0TH9
kEw2ZbAu/SnyqDPy/m5zPHK1Zqi+Uqi2NeJAGmDmXydEtuS8lnCsd03PXs4i6+zc
NoEn30mEpzIL4G/ij/uDdqTKmDBGJe6ttqHvrY9y9qv6yXj1HX6DLcwUawADBgf9
FuCIIXzbGqHgw6w8Qn10JX8P621axNN5XM+KzFxnIuRMAIila/Ul60V7L/uMcnK+
qmdzvCbaSurMU6Dm3mHjZXgycmShfWTQD0zKXHAII7hXph50k9pyGZIXpDLyldn
aemR7bQTFEeSRVVeNXosiLLVssrtGoj/49X0W7xMj4D2LWEPYh8EITWcvSYwLn8m
mw5DeL/VVV8/WLctElaoLC/Z69CjaYU5c03p6AUUTmwJgV2KAPXUHK8DdALmLQ9+
PmZ9ZrD+ebfG8b8kArViLcBiZ16w90RruMXUUtD0V1G8rwi2BSUKJYP15N4ih27W
A04fPTwyIZj1Gw6KEaBQ4hJBCgRAgAJBQJJfAG5Ah0DAAoJENe0EJGG/YxokRMA
oJeyIL8CUN7wj31nBuSuet6avyMEAKCRa/oyo1zNL21/N0qEhHqgHLsikIhPBBgR
AgAPBQJAv+rZAhsMBQkJZgGAAoJENe0EJGG/Yxo1CwAn3HA6CdFUMTuQdASfP7u
Q69wn8myAJwL3I9d6Wtth0CB7XNkKcP47noPbkCDQRJfADSEAgAxrX3MYpg/UHS
HwLjUlXgoVIEzLhYVegcfcp1cWnJ/aoY+i/MJ3BQqs1A0TZ3D2eGKBXbr8BNYY9s
o9yW03B7nRcqq4z9lTF1rDkUscKP76xEA8kcPmQEeYcA3L1GJ/qjt6zixlnJ1n3
dmDqc/wNJe7rQ3XKBCE+GCEkj9EEcKuhpZNbyeBhfa3MRsApp0l6qglvXWUxWwsD
PfFJ9k5gKDUFn7DiaEvZg84HzZYt6qNhzeR+LRKXt/BwmUIYqfi2IqucUefEkXA
y3wowsDpMeiA6paKkJFRGH8/dcZTGvAd/SYFwJV1vflwWCMdBpVbqq0Icf2pT/Js
uFd0RKs5NwADBQf8CcS8DFScqq+wXPDTVz0jjYH+7L/0cXuzLTVgjVgMH7CW5fCQ
9zz+2q29sW5J3Mjkc1CtkCnZYit7DvK01AijTUhR8U0R1qNsP8GE03jobWG2ZxN0
WC0xdRugK6vL5PBIKTbVDJfK/2rNpjgKUxwtHwWxu5GhD6H7iBAEu3SAixKyGo8S
a6/Zt0fLZhb/5yHzk/5yEUuQzm2getqDogkrZa8HqirTaPjDahKdKo0wmsl9wsdL
j73MuWdtnvLjhbhFaPlHro/sRxj5RfJu0x0UvXgdrfFbq+ixGNetT8A6p5r02kiW
SiJ3FgSceto3Fk/xp8M/3L9odUoB0c9nPIugi4hPBBgRAGAPBQJJfADSAsMBQkG
fSIAAAoJENe0EJGG/Yxo/xMANisKbRWCpTgCq+VaAvfvJy/lsl+1AJ49pQg0txDL
D/Fet8nCxB6f1M1J4Q==
```

```
=liVi
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.103. Stefan Farfeleder <stefanf@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/8BEFD15F 2004-03-14 Stefan Farfeleder <stefanf@fafoe.narf.ö
at>
    Key fingerprint = 4220 FE60 A4A1 A490 5213 27A6 319F 8B28 8BEF
8BEF D15F
uid                               Stefan Farfeleder <stefanf@complang.ö
tuwien.ac.at>
uid                               Stefan Farfeleder <stefanf@FreeBSD.ö
org>
uid                               Stefan Farfeleder <stefanf@ten15.org>
sub 2048g/418753E9 2004-03-14 [expires: 2007-03-14]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEBUhzKRBAC0yBTXaf9n0gkvq52yhACaPjUpAY4c+Z+xDM5jZZNpcaEyuU5N
ipJdvLKIikfB+Jka5TXiUBskSo6cegPW7k3G9/as+39Se0exEw5aH1WR0crqD1Wq
iBTJ/Ey8eVleGTP/3vpbUoT3gcNZuus00J750mJV06xyTA9M0tSy1/aIwCgrbCJ
Xr3wL0PYiGXf5WbWfy08DmUEAI2xYIcyGZ7ogcqFcu6gSh0/uTcXkZL0x0IC8eI
rAC/HciJagmvYPjQimQeKhqyX+uvnhguis+XZYx9yqeg0G1dS0VWw6FJTYYgzKeT7
6tHmaplB4JQLkUSBn8p2fsyXAAIA4M+2c9fYf59EL5+0yf0hGfAEJNJv1oGLYwic
Bbt0A/98H+rPmPwtv4ntIvCq5xkvjENzmG6WerNF5dXHsoG6Lhne++4jUquHseEI
+u4ou+v1it5vBTnPI2Wz02WP10yz7JJC0cPAbrTGz+eaaNV+M1wD7yqj1p0w74buk
4hJ+myIqCldRrliAyrr75xHl3pr212+8Cty8RTiNF9xgICtH3bQoU3RLZmFuIEZh
cmZLbgVkvZXIghPHN0ZWZhbkBmYWZvZS5uYXJmLmF0PohnBBMRAGAnAhsDBQkFo5qA
BgSJCACdAgMVAgMDFGIBAh4BAheABQJAMCd/AhkBAAAJEDGfiyiL79FfQoAn0cP
NQJYvSLWsU4gD/cffKUtleKiAJ47lf0I7dFdAJ5qqxSC0rw7iuWhTrQxU3RLZmFu
IEZhcmZLbgVkvZXIghPHN0ZWZhbmZAY29tcGxhbmducHV3aWVuLmFjLmF0PohkBBMR
AgAkBQJAVIenAhsDBQkFo5qABgSJCACdAgMVAgMDFGIBAh4BAheAAAoJEDGfiyiL
79Ffe0MANR6XllE6b+BKnoRjBOC06PXfoK0jAJ4yDtL0vkYkW9LRmoFkWPxJYiLU
ALQnU3RLZmFuIEZhcmZLbgVkvZXIghPHN0ZWZhbmZARnJlZUJTRC5vcmc+igUEEXEC
ACUFakCYJIMCGwMFCQWjmoAHCwkIBwMCAQMVAgMDFGIBAh4BAheAAAoJEDGfiyiL
79FfwyKaoIes15zWxNJ7iQr1n4rP+x1LidM5AKCDakRpNHAdMiaJJRNrHt9I1kOu
FbQlU3RLZmFuIEZhcmZLbgVkvZXIghPHN0ZWZhbmZAdGVuMTUub3JnPohlBBMRAGAl
BQJAMC7cAhsDBQkFo5qABwsJCACdAgEDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRAXn4soi+/R
X//IAKCMPhdkW+JyvXq8Ph/4AcoSYGltQgCeOyA+WLvjd8s36h1ITQXleLr0Ju5
Ag0EQFSFrBAIANrNEggb7bS/TkhZg5CEw0HP0bF0ogCowNgGZ/9EzZA1SvABYb
vun0RyK0Ceh51VrLb0l16cIDTH/cBVMqXX75YPusncMzsEuMdBcZmqKRPCpimUD
jFmMIBrkbtu80TwaL+Xylj7/SyfYv8fV6q6ibGWgN4pcyDmItTWYRNrN1G4EdIvL
a2CgQr7AgzWPGeZLrUqUuLjYKwZ5JUqch3ooU4e+eFkYjovMyiC5E23UxZWYDZQ
DA1a0izxH7519R5l1YDsrgjZdVz3Ks7iCPYZ+T2QMGM7oUDjbt0xAhQct15yj2K7
f0m6KtmHWzgwF5Dagcph00anBMLdDQ1RqscAAwUIAMReNMLnk1jhYUYoitYNDJT0
Pp1X5bk66+b5yHW2U19DDboe9tp37AoSjflhEI7eyB1qkK03bt9nePK0uAe64ft9
jMYE70IS3tmo3hHyTbLU0pxF3f7ZHmai2gXPdMiczDqkE1PneX9gJQadQTqvky
4PVHKVUGTBScI0S830ZBbIsvoYimjGCPMuz4UT0vKR3XLay4RjwCYC6wagRuJoBq
rfm/vmx6/GNfb/jwZgN3QYPgTptx65eAdEay2C3Y7RbMrbx9qqvx5TxaS2yVFy6X
6gIrSmFSFE8rplPDActw1V4YMyuwnyVvGe93pYwYfzM/BxN09V9QBQUHia7TmiI
TwQYEQIADwUCQFSFrAIBDAUJBa0agAAKCRAXn4soi+/RXy2FAJ99u5jBvCIXuEpa
```

```
rLB9utH3lU/ymgCcD/fpfY9v7wy0riv0y6Wz3ZWjdnQ=
=9khA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.104. Babak Farrokhi <farrokhi@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/7C810476 2005-12-22
    Key fingerprint = AABD 388F A207 58B4 2EE3 5DFD 4FC1 32C3 7C81 0476
uid Babak Farrokhi <farrokhi@FreeBSD.org>
uid Babak Farrokhi <babak@farrokhi.net>
sub 2048g/2A5F93C7 2005-12-22
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBEOquWMRBADPeAMeFy90MbD3PxFjNmPIuY9CMb/fP9G3KNugVwLoHj29pXHS
QDo90GHmA6udL6ZjZt/cWsU6CBwrVmr7nnqIXw0FGsvv4sT4cQJd51ypMFcvrYvi
UmdfnNZWeggviCMYdZERmQvDH7QKZyZ/7xB1IBV/66Bu768nQlSpTmqTYwCgwpUr
8V37ACzVXUZ/1CPqtadIe50D/1rLR4GTzMnmJGBbqY4c2nNtaUA2HEzI11QsHvFp
jTEcHI/RdhLv8dcFFAD0PmLC+5W70ydXvQXBfWzVXmrEPzFprw0c79wfCB+Jz0t9
JzyClVDYvhYd0f2kxrXOR3ddLaBCMU9A/NxvDL05TCE8b3rSuV2VRT6E6A45/88t
aKKvA/9ewMdS3zicyyK33FTYTecGJc6Kt1ke/spq6jo6k3+L94Z7eZrZrhXGMRyG
Ibbm3VuxoPeIqyY8SujHwNNzP7PqGp8MVefjzktldMyvbJex8oIyB0NMmrHTJ2JTp
ScJAet0E/mXYhMSACgWbebu6uBEigmaz1D4WNU/ITf8xuX784rQjQmFiYWsgRmFy
cm9raGkgPGJhYmFrQGZhcJva2hpLm5ldD6IYAQTEQIAIAUCQ6q5YwIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEE/BMsN8gQR2iM4AoKXtRmdbGhmrJ3cW6lcd
gP4IUfUkAJ9mqLQk3ztstsPzzovhwV4sIH2VgbQLQmFiYWsgRmFycm9raGkgPGZh
cnJva2hpQEZYZWVU0Qub3JnPhgBBMRagAgBQJFU02LAhsDBgsJCAcDAGQVAggD
BBYCAwECHgECF4AAcGkQT8Eyw3yBBHdZd/gCgmHXJVgY+AwvJvL2v2qG6+P2EsP4A
nimm5LNueFg2PbDsRb+Iz53zw8d6uQINBE0quXEQCADPKrfxmpqJEbVpJV1PfcLJ
KpvF/0s1NEhvrXVnm0GhId8R96n22E9oD7QYTw/+TkdCksW0dcAiVfH2y++HNQoE
NVgoyVW32Rw076Va8nizA2icB6hEJwKiI400qKjZknj2pnILPHORq+Zl43sHaXnB
imchl5U9gZI4EXCRC0u87oLd0IHuFMUGYEfhxnninLpmFNPjS55zEhPDIBTuFFiN
NFZ8aLxq6APGd1lbLJhYnQIYZJreaI3LXc0VYqjkaB5WBeYXKNFN3y39yNY3SXFt
/dwIP60IoaIAjARFLqvUNY0sHpjsVAItxxMdTpALX28VYwsr3quGL97Xhd4NfDvb
AAMFB/9ep1jcpFocEOurMYZKiRPE0CdgdewzlHhW2F38cZTj46WxoAY21Q0fjRx
tCcGDrKNNwoH03TIsuPREI10tJ4y8b7Pj2zuv/kUAEMUjl5dutig2kIDz5cs5zxI6
4HhUx17vQGTOK3l1I2JxoNrMKPcDKxegHqYqpzb6vEr3gsKT7GSeMBREq0rvfZfQ
ZmZTLfdy0AiQ6KsVt1YV9wUE7Kq50mhjVZNovhZtx0/tzppQLNX/62wdf10mFZIn
xWrYFHeH/N+QGBmMRf0NMb0o0n4nEMem9QhSRcw9UcyU1K7Usa3m3WG7qrmcq+ri
9RVM7/8wJCKNJd1ej35rMQYVrolIiEkEGBECAAkFAk0quXECGwwACgkQT8Eyw3yB
BHzy+ACgqz3KenkNoTQKFv4nrGUHnAqMm5sAn2Z+BhMQzEhuim0TVLXVzKuipov0
=vL0B
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.105. Chris D. Faulhaber <jedgar@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/FE817A50 2000-12-20 Chris D. Faulhaber <jedgar@FreeBSD.org>
```

```

Key fingerprint = A47D A838 9216 F921 A456 54FF 39B6 86E0 7
FE81 7A50
uid                      Chris D. Faulhaber <jedgar@fxp.org>
sub    2048g/93452698 2000-12-20

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQGiBDpBP9wRBACTXnvtFjxGYNH2xj0oZ09ggeBJAZN0z6FiQKBkYo76EtyhFU2U
s8F6HJmhAVJVEodJiA2V+mbVVI9wG1r+yFxpC4JCdtozSt2cgKHLfFcrAUUn/bVX
p3ZiVio4/tWVS4kc0ZcN/gfXxykG3Z6IgeMct4P/v+Yby5FKrjFCHUXrYwCgpTuq
u89HjAet3e4M0k4J3QD0qf0D/jQTRdivb0N302svCzG1ccc1y7YhiLN7GEY6VttK
Dkb9psNQFlgd+GNOpQqXXvh0EhzC0sA+lNo6F6rWZsrtQD/i2vAubzmtvgsF+UIp
268IbgRs1RHW5Z0qzkvdjMN+8/Kk/v4qQ+62WAuP2/iZn6bAjAfBPD5SGa97SZ3E
d0sjA/9o+3jTgxhNz56fxQb/e2B4lqPxuIsorxB28hmXli0VRQBHwx4e8XNVn2Xz
WklapX3AWKP/D1ZyzxNEaBezu4NBFP19HqudFDyFeRzyrhGSD/f3XtLDTHD5hv3l
+LSprexLW8nxbsKKjX94LnyYITRGcf7gU5z1V73amT0vedaXj7QjQ2hyaXMGRC4g
RmF1bGhhYmVvIDxqZWRnYXJAZnhwLm9yZz6IVwQTEQIAFwUC0ke/3AULBwoDBAMV
AwIDfGIBaheAAAJEDm2huD+gXpQaPQAnR/EryK6lqRdUFT3CQkf9a7mds4SAJ9b
Uh/4pgPEMHVqh/mYuabRi+D0vYhGBBARAgAGBQI6Zft3AAoJENwfuC7pkT1X3MwA
oPeTrHw/8GFopppt/LtI41z4M4NZ8AKCEPsKoGwmtolGYwCTGc4sZje1lTiHGBBAR
AgAGBQI6Z05CAAoJENh2/K3Z1dz40l4AoLHYyCgZoCWLtS4ybw7MZK5ZbIkXAJoc
C5q0LY5Kg+URew0H1vzz/wyYhGBBARAgAGBQI6gqxpAAoJEJ0r034T/C2b5uYA
oK8oK8CubWexgX1rJoKRINWBjEtoAJoc0at7l1Q6xjBN1E8fqN7f09Vfo7QnQ2hy
aXMgRC4gRmF1bGhhYmVvIDxqZWRnYXJARnJlZUJTRC5vcmc+iFceEeECABcFAjPb
aRwFCwcKAWQDFQMCaxYCAQIXgAAKCRAS5tobg/oF6UJD0AJwKrq6xPbruIKSiL300
0Npnq1h4yACfXIKxgKsR5KxKk6kr58ZxZd2Dsn6IRgQQEQIABgUC0md0SQAkRDY
dvyt2dXc+AxbAKCZz1RvJn6P2kLaCo7/2A6L0etiHQCfdL8Wo82cTXSpsGTJg4LU
FjLE9XGIRgQQEQIABgUC0oKsdgAKCRcdK9N+E/wtm+CiaKCCd05PPCM3fffd85Lkm
+cRR3PTYbgCgu5y+kYYTJB3hBchxggLCrJ166wm5Ag0E0kFAfBAIANHkcMb9WQWx
1A390MV8UfDR8eqiYZfuFHaNwgT30u+0QcawP6uC9gbeqEpNnLHrE3giJvP7BrNM
zut7Y2Ca5FJ1oy0m480wmZY5AP2lN1CsIoU1b0CQ48R3KCB6Wb2dE442MedMen73
+HzNnLiFGwifqn5yAHVIzfkilhpRUFr5lbZJkBs5NIc+Ny+ZK1JHXuJZ3jdKFBu/
Gusip9Dpd+UANyF8Tq+S3YfP8lFu7zA1JAHu5LnD0o/K1gZ6EZJxc5hYUu98Y6Xv
6EJLEwjKHNZLI8skX2uXR/0zQsZNz5FbSVGdQfYJlq9q3eDZBBoibc4Pf8LP0XLM
HhKyj39FE4sAAwUIALTlJVYI4353pzebM8D9mtqXrXY1qusNqm63pW HosPuG75XT
2h0mjjuFFyoC7TEsMe57BUag3HiWyNR/CrVw9AppqZ1s40/zAo4HlKjBz9rhv9IO9
FiTR5FwntNCArAQJWpflRMYuVthZVVTGEM+zx2BTNhBdU4LEtRMz28E/r+tn72sMc
ypZv6/FSs5Rn0/r04zYiIisk3ZLYCbJMHQIXjAIdwH2XJBYbbuyN9GbCLV0cIlkt
sbdwCNIQXY7rBX7g4Br16NCo0g35p/92s9QFFN6GJIzd0pbq7JVVHnkZhMLfJgGhm
JIS85paJGy0bbb4qPnE+Tmi3apYe3tZ8FjkKRfKIRgQYEQIABgUC0kFAfAAKCRAS
5tobg/oF6UKe8AJ9QmSqCD+d8ex1kMxJ0SZZqIcS0+gCfUUTrdZCUu9yC3KJIjvzH
6r7mPk8=
=R6MH
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.106. Mark Felder <felD@FreeBSD.org >

```

pub    2048R/1F13E252 2013-11-09 [expires: 2014-11-09]

```

```

Key fingerprint = 7481 93E6 C417 1C8A 4B6B 2488 983B 6450 3
1F13 E252
uid          Mark Felder <feld@FreeBSD.org>
sub          2048R/C025EB78 2013-11-09 [expires: 2014-11-09]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBFJf+fcBCADUK9gato2Cjd/8M9K3Csa9UDRnnyXkkk2aqMZegLBDtRvuxoI6
UeaBEFm8tW9eA29ugL770AL2BfiEvxqQ+LmgFHSLS2yYU/wgVRNa6ia5gCnvdAtG
D92AEPqycjYovXMLZycnAF3MqW4QYbG00ax1dLX2R+SXtX/OY/gWds+ggal7kUv
AeR8wLYbvBL2Bo3fGbbZjJNsVPzgQe2VNAAALnUHAv5HjZrcypF1NkGg/F+ZJMomC
ztCHaWk30wTlDsJhVup5Z/k2/inUfc64bCK49+jdUiiWsWTH+r4NrduZvqvcbtDo
f7+mU5i76qg7uAHVlWpgGTT12wwlpHE4n7dzABEBAAAG0Hk1hcmsgRmVsZGVyIDxm
ZWxkQEZyZWVCU0Qub3JnPokBPQQTaQoAJwUCUn5+XwIbAwUJAeEzgAULCQgHawUV
CgkICwUWagMBAAIeAQIXgAAKCRCY02RQHxPiUnOcCADKfugDfKJ6qCTjwi7n3Yld
DD+xecj3x84CyJrjw8oEqK3Ukvn8q5sIBZtUE/JFaqr2sWaMtZ5D+QjgwHa3p
4ydk9xZLgoRBwi4XZb9uPkp640X9Mr/sDkFoUJPrqxjChm9GemW7IMkQCZqeEvZv
R6EP7KDNVQalrmczJhgIva9b4MMhNEX0b7y+QbPdLkfYjTSJN8LcAuKHbrqvRwUT
CbDmEwaH+x40D6lwfUaTwp1035Q/mG4mJeVozXL3tCg8UrotFAeMveLPqnzmtsD8
oDqSS9wdR0n/vCPwHoaI70h4Nrfr7roXpWM7aoyQKSDabBioDwaERYBp0wx5h/N/
iQEiBBMBCgAMBQJSfn7uBYMHhh+AAAoJEL8BYZ/mTJT+j+sH/RASxgiRWpswnb/s
qSgkR5upbtMn96bKeMiXmBpQ7N7P+CBqV1e+M+P0p5Cy3mRD3vKclPW5uUswzQBa
3MDzHC9ScnMQD/QaIFgXCTiabWkTdHFzxiWEq/jYph5JSR1CcXuRnG4td1ntdAKS
4jn1DUhwARXE4JvkISuDcq5iIK2101eRZEBIaamG+IsTqNkpRRUj+zeShqTEitQ
IwP8JarXaXt2GHfeL9Jm6CKUR5kAGtDyvDXK7zL1MtimX+4Q3kRP2dkYLXUKLhrf
FsqJrPQiEuKtiKogBSYVfNrMb95V3A6uVz/j67t7ruAHKJE04nWouW2558EfrL59
/Lln8I65AQ0EUUn5+XwEIANFQczLvVkdKxEDw93QyV7GEgZeULQxNPX1gkJotTATz
1SFgciHCLu0TFQtBvVc/rf0LdqxqS0Nyga0gNtwqKJV804lvVAQ2+EuKs/gOUT9p
LKhasyQVsSLRs2vp3Z5jEVXbmVTXdx3/fdeFcgC+vfiEYnhByPlbQ1L0g54dHC0SM
MrEraYP3IX7Hi9r+84jA5JBVFq908ok6G+rsqPenpQ0u+hJ6DVXnVX5UZAjZVaDo
HoCgqPa4pW6nWXIcQGTXKwfp/60C9Yt4Izab3wEzVhWer7Lv4Q6ZmYvSSldNdxCO
39/MQJKQH6+R8feyqZXGcqqjNmmsB+/NCTVV5t7qi/8AEQEAAYkBJQQYAQoADwUC
Un5+XwIbDAUJAeEzgAAKCRCY02RQHxPiUiJPCACKxA6fMU/hpcZJJMqY4B+Y+wwZ
lvbhQgDbyv/dAxu6MqK4qZ0KcFV90CxedQytCGaH6fWQxpZng2ovG3KwereYxLsI
NiGP20gggQVbNrb1fo/waCqXIr/ruRunNRLakL13twBaZboGo1YuKurgG97WB2f8
ZeMURW6aRpr9hbHhCSBVsCRSI5CIMnML1f0/+EYqjpAJZeXJmvZ7LeWbr8lu9n1s
ihWsZ0vMrUyY19IPBVxJCSTVzaLct1m9Iq8rSAPnZgHE/Iyv6ZA2NoEIJawbLI/M
Wz0xSqSdj3cldHuNH7LyMa/YDhkc+g10pvzkqLSUL/8i4Vc7V9CPHstI9qLj
=XAx6

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.107. Brian F. Feldman <green@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/41C13DE3 2000-01-11 Brian Fundakowski Feldman <
<green@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 6A32 733A 1BF6 E07B 5B8D AE14 CC9D DCA2 3
41C1 3DE3
sub 1024g/A98B9FCC 2000-01-11 [expires: 2001-01-10]

pub 1024D/773905D6 2000-09-02 Brian Fundakowski Feldman <
<green@FreeBSD.org>

```



```
Key fingerprint = FE23 7481 91EA 5E58 45EA 6A01 B552 B043 7739 05D6
sub 2048g/D2009B98 2000-09-02
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
```

```
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGiBDh63HoRBADnIWp0jAts71A8JG07tKjUYV72Ky0nWN9HAtS8FJTGeT1eXwGI
Wxgl0mTrmb+fUWuEt1xyB+0h9uzwbWgrojBiVEyPbfd0RFv0lWQ5VXub41vxz0Es
AvQt/HptyH5UKPHCtK/5WbgAHPZldlp5rBPA/E90nsfgVeSf23eykup8wCgi7g5
nKKJ1LaE0Y1eVhGLa0SYP+MD/0j69SjwJUpIAe47u1SJLsx/K+vP6Mx7oqw2gD1v
Ap6sJnpNVx9vpr+DozYGRGfb+LnnML2/JqU20QswCBRWmqkATJDrddg+VyXIdyXV
slk/6paQ/qPjcnYLFXWgQuyoLme+4e36LFCxFTRVcfv06kid0XGmDQ2ue/Khjef
XLRWBADK40RjC89IrGX4PuapS9f0Sj++GfWHZsdxuxSYT205sZhM0iTECR+DPZ5p
06si2rPf6GbS/3zPEYd8J5wzHTS5kk3venhpxjze1ltloDQm6hd7/yJdK9poBa8P
kRuEYqM8RNWpwnKu1x8SsqyyYy/JzceAAXs1zAs3g7CoLHGag7QtQnJpYW4gRnVu
ZGFrb3dza2kgRmVsZG1hbiA8Z3JlZW5ARnJlZUJTRC5vcmc+iFwEEeECABwFAjh6
3HoFCQHhM4AEcwoEAWMVAwIDFgIBAheAAoJEMyd3KJBWt3j9EAAnc01DQKEVawy
t2zfgVxyIYsw+ca+AJ9CrtFiZ3yQIP0Y2alhcRBhM+13I7kBDQ4eteyeEAQAhBiJ
oc5Vteot0iSkna9BDGxlg8fM2+wb/MBTr0Uz+BkbsVYRNBNqzzYtczS7uXt4Fc
0y0iBD+u0EhVDZGxNQLFg6HxyN+xikgWiPx0vKjQVIKb1R1Uqh2VIsLgc90TS8f
WTo+7gkcwR5Kjq6m8rs8qeFa0GqrrTP+bRBoj9sAAwUD/AvVkkCNJK7pRWDWVSJk
NPmvEJ/8i+YahBLcUkg+4H8nSh+fNdhI2ED6CN5ZU7yYiTn5iAc9HJLDLzFHRIDX
KyGS3JqzwrT6+HKTaS2fVKFVeGVgzlTvczWizabEZA0MQ0rV3F46ei4STqBjM09/
nNhGLL2ce641KZ6zgdTCG6PaiEwEGBECAAwFAjh63J4FCQHhM4AACgkQzJ3cokHB
PeNuVgCfdFUKo5EQLwqnGxcw5zAzqDnFVkcAn0o58BEAPRr2RoAHHWWJn5JJoyJD1
mQGiBDmwog8RBAC+zE0IpGNVlnaZh9os6S//ct1MfEMBoHH2TQhahIfLVraWA119
Ab0TuYysPgqxK44ZnPUNLmgIRBeVJXklXsdvjtMrh7QMj7evAGneT4vVdVj/9aY
7mEBUQephgvE4bUM7RPv0c/paiY08+HANljrvxcmMhygDTP5SEp/QJn7zwCghB66
YVHI5u4xBACHiHbyJWSHmekEAIUWEIL4I33C9/yuenYogKLLS2/wmMYMCm5uMTkF
jls9KtFW/TQz8M8ZU6xdVBQjvDpw9G96l78amjiMN9Gm32C8m3HJaN0V+4SGJjiQ
fL07gu60LGOphnk1CtWLVQnH0LuIyB8jJeoaeYmS2Xv0rLLeMQ/hgUCQB8xu61Z4
n1shBACf1w7B9ivEhBGWBSjuX2gTfW2eS4Mprs7FD1/8f/wbdvhitMdjZ0Fj0IO8
yi/2W6B6T3suTcUgdC2qFmXkiWUun5kpGp/KRvrYm2eKpfve0L0HgD7juEZtBJcT
zV4oMel8TLZidIjIgLUEtbGfxbYPm0gONEGZHsymbLZg9/7sDS7QtQnJpYW4gRnVu
ZGFrb3dza2kgRmVsZG1hbiA8Z3JlZW5ARnJlZUJTRC5vcmc+iFYEEeECABYFAjmw
og8ECwoEAWMVAwIDFgIBAheAAoJELVSsEN30QXWvDUAnR13DerFrFdS3xufFox/
m9T+VKs6AJ0Y7mgJalqPTTAlJB3fbWUeIsZBsLkCDQ05sKJfEAgA5LI3C4rGWwbG
cGZMLDhuBhjcoSfEwnrVVVZAPEm92+LcrfoT1Slp/2+KcKTJN/uQA0EpNmgUFBYr
3vSoVoVm10xBxBIX0zP7uPQNYKoJX3gLBiRZ3x0o4A6VqEpRbo5yjj3rshN4IO9B
T9zqx0ZoHSSsCds0Ax/m+0eStghl+Shle1tbJstgcoxf6peKa6Xc0AJWtQ+r6hZB
Z1tpjmIrfaeG/26da858C4TcogNhi1cpbyfQTZA7070JBnpRjhCqPelt4hRsJV2G
BX0dZn2hJOb5J5zL2M0N0Yx2BHM6mVT+oUc4EvfRn6fuhVRwIuckxwXaA31vWNPh
v+S9VD5BqWADBQgajOXRHNAH/teG0p4yn0LWx5G+tBWSfqWAK0Spi9SKb2Zipjg
bVNjm04zNYhdAK6YbyQgrDrwUVPwoc80ieUACujklkY11eg8QFgr+tJow7iCMOPL
ES5vW1sBUL7dN+4tf5QTg5q9EGHL2rTndEVeutFbckPR8YQXdu/U5hd09zha5fd0
RWjG7zLTauk04mT2bTuoJgCrnsVZ4D0XRW+SUCfXZrbKcsoFiU3q+EvL0uWg0W5b
FcFfAXSAzC2CpZlQV3hhSDkgeM3cbnb0hv7feSIizFpqFbNy0garqymZIU07HcX5
c44etb0++GQ/tMI7oCPub9a5jIt/YqPvIvmPDohGBBgRAGAGBQI5sKJFAAoJELVS
sEN30QXWv4MANjpZdSq11IEN34VjwhD+eBMcxjqaaAJ4yDvFd8u5ehurCY+KjWSXo
uPPUsA==
```



```
=oRlw
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.108. Mário Sérgio Fujikawa Ferreira <lioux@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/B43B673FDAE448D1 2014-02-13 [expires: 2019-02-12]
    Key fingerprint = 0617 5DB3 8B1A C326 A542 3B3C B43B 673F 5
DAE4 48D1
uid Mario Sergio Fujikawa Ferreira (lioux) <
<lioux@FreeBSD.org>
sub 4096R/D780173751E6FF87 2014-02-13 [expires: 2019-02-12]
sub 3072D/BB0B0361BC87D308 2014-02-13 [expires: 2015-02-13]
sub 4096g/C90A229CFE1F29B0 2014-02-13 [expires: 2015-02-13]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFL9WyEBEADwqkphQBy8Ea3wJHzYvGQfeXqMhbo/f5Zt1ZCqwN6ue7J7/kpL
vgds46R8ZEwyKm6wc61S3jIwISM4pKWcdMaLcmws6eAFmMyV0RR6qCNF7PiJni1x
mYrRDwycaHKFz1GpKjiCvBpM0jevje7/tClY4Be4IlpskrGyLj+apstRihawaaah
KlKwD466S4ACIXq1QPSFqtkzsP3xY0dCh4xMdhaTRZ/fuZyUWgslojgsPo/d07AW
7YPNeInmhWE8LaRrka48ngiPZ0Js1/XCNxeCG97z17laEVkYTF6h++IaxZ8ZHbwC
bdVsHTcdoZdHxG04LZLhzJXx3G63LGiQfPNCmGE6owXze3oAc9D3nZky4iTjzc5H
2GawMGiGp1YW5xIU8XpbqTlxTsDY2aAuDCW7FgVa5R8yDLX/oM0U5NY/k9XcoQ9C
6MwFUG9fwjrQ0cNrLLJRiAHF1IPCV3D6YG5ZKh+HRg/QY2iMc0oN989/DRA/lu4
5wzMamsL24FDgcNtFdiRuQkjCjgrM9duDz9u+9Mu9eQ0r02dyip6lFkBI4oFMbN
bxWs6IKNSxHE4WvAI0jfxO5fktsX0YXySaXCnZ3dbiuJGpAeS6nhlK2xrrJvBG3z
3WcPIYj+qfN2G0bVV0EiLUa4R+ZwagZR5LkENKd9Vpl28W6UCLl4jncLzQARAQAB
tDpNYXJpbyBTZXJnaW8gRnVqaWthd2EgRmVycmVpcmEgKgxp3V4KSA8bGlvdXhA
RnJlZUJTRC5vcmc+iQ9BBMBGAnBQJS/VshAhsDBQKJZGABQsJCAcDBRUKCQgL
BRYDAgEAAh4BAheAAAOJELQ7Zz/a5EjRizIP/1W341M53ift5LmF55zQT1RuoHd0
D04Che+lyxgHjpakHqJUXwWWRUGCvL0qbHk7Sxm1vcMPaKt8wBHCJV4xjQMBAf/o
eBloHaRJEFA5oX9nvuJ9CgUr8sIvWtoKZYRxqhBnJhdfcdLj608n6/DIzp0D7KX
FK/By3VxmW/vm+3uT+a5I+MJVf0A91wtMCxUa10ou0NFpbSRtSGVtidL38hkD7t0
8Z0ri+5k3P7rL5o8CzZgeSpFAGgP5YvKte+zooBk2WVw0iNrrnuQ79VI8h/unTx6
zLmF7pvzrCV0Z2+7e9NzyL6QFklG0pWksIqcPZLIhR2Vj0vSzA/ar5L/HjZ5Zswo
KuDBIILqHL0WF8okGDs/snGfsWJ3k/tFUTRyIBKag7QBiqSbu29cJDRN+/L/4KX/
CANPNlwzoqDKgLCFJof48Jtpix8FCsoFq9Uhb+q3h37eZL6EgoT9tttyDDjpn3F9
kjrLbXhYInMEIHISwlgSCJ3RZoqx6znJQQL9JiyoPPf+vVCYUrgReuD+Z8gC/f
aSIFIYqC5KxrnzRVSDhLn8Bn2PpS5h0Glscw9m2seIVvXe853GNLAoLhdDyTVgSV
6NW0A8FsKhr/d4f8XxjV9eHuSH9s7hHhvGPxC65gm1z9Dika6PMUdpv++VsPyVvy
R/TwjtZvVYusTfcdQINBFL9WyEBEActXXVBto609c7J9M+cb9zHcMAHbgZHpdVk
H6l6HBiK+gZPXfYwN0i5uxkR1CJeL5zquymphXgLJc7SotQ8L7AP35M4VueEvjb5
Tz8U3srLSYZbAwQCGAVtllq3MDvfJF1iw40boPd8hVFjt/Udk82dIZ6Bvk/dK4h2
I4fjGDdaz/yBTDDVEoLPalJuTKs/vJV60h7glv7nmnWKdM02QgTq0bx/+U0Bk1fa
wI/Zw9+r490mbvSrgWMjJq9pknN5na0BqTYjKCa9gLi0SDvzQrprW80yyiX+RQ+e
Ef6QB1WjCMgpNbIJz5eGA0ZULw7oe2hTqJHCQWigmxlCUMsKziDnLjdU9sHUz9YZ
cbMhCHnCt0sn0rvh5ve0Q2wAtRFVG61e3JzNnzSgXRhx6laebroHrujxxkI+1+3Hr
TX4ttJE3J/DBzWT3WkjBdBf9FsXE+nWePbRRPbbzbi0qB9B4Ytx2aqeGeXdEgBz8
UJRr6guU9zfkXSIMINbkiSYwtMtYc4gzi7wiMYKTya+SYPrTk7e0h3Jfhm/ZQ7w
ow69hY99iyQgHgRp0HRusUKVWge8bNMeaJhPKpb7G9v0vGcFGEU0yMU7Hsb5VmwB
```

eFb8gsHcLw3MR3hIqvWiVwj4mcy1lgRqFeS6NMc05nlqcWUsPVwTXLuir2hphzH2r
R3p5BCIDcQARAQABiQILBBgBCgAPBQJS/VshAhsMBQkKJZgGAAoJELQ7Zz/a5EjR
PnIQANZvKJW54RpoLKgNcay0CdhY0AhI4PJWKF18RjGt2deXEDq1b00NA1VwG0+I
901A7pFW5spC5Iauv0HIPXCXQys9XWFAbE900yFn2hdSqZtFvy/1LiEcsVEEn5Py
76cPPj0C0qBRadThQpE8VX45bhL/QPGL25P5s2XIjkdRjd6ylaCjlr0yFjh2WBnK
nLwKkrdSpqf2CaCpNwW5kQrcPZ+3I8SJJd478YwLU19j/twCw0t0oqGHcd/7/pa0
HSj+fIoR8+9xnvLTV1LwEfGK3mxllrgcpXtIUctSKN5p4R/Fx0wFE6GpEC2Hqr9a
aGwoflFMPXZ7gtAhW9knQSNaij36nvdmrW12QpgC5DUTCU0l0ZtaYJxWbQdH/n
+roPs/Scte8ZZB7e5d7yLCwtjt7LUWZ4mnf08966DBRRhLE09w2im3UDDuI7MpRs
0bHDUwaLRdvq2EsUQ+7hGQEdUW5mvFng/Xh/DVVY5QK+LmhoTLvdWmYYAH7pm8Je
cyKtYf9N7kkzm0lFISS/PaDVnJ3JSW+ifjFqsh8chl7FI59K2UBPp689C2eZNz7g
+xiB0PrFz7qKLW61wCtyBbAYTrIjj38m/iXFrXjXewoTFAEdfJUOR0eSMjwaexNd
23P2UX0ocCmjLYPM9+DUduj8misJALw27ipsE0i5XqnGJYRquQsUBFL9W7gRDADc
WaWd/qlee9f0tCNi81PiVIs+2a7LS2elzxphw9hzl5amjS8T3d9XDLsCNWzayID1
zScnQa1HZJMjQIMZpp1WQHPI/9wCkNspGaGpCnh4qzd6tgIksuobajQwSdyGWDkj
Uh20fLYZdIVZ5e4w5RgP8QTwEUQH5NSff/SwAlE8TuwicCjwfoym1BE0wXl2DjP
NSqTUDF4/e5mCx4MaKU+UyWt2jPrLiWlNJcf2+0sCUI4WDH53UpRM2Iu8Sft2nse
Gm6HTwQfgknILK3p3IyE/5JhrKKtGsJ68X7rqS0DLLjipi2pmY/FAsfkXt0bQqDb
BL0tLZnl+0b2QL3U89YL0qQSu+Ldir5c5QY3RIU2xXlna/CeebHRVze1dTiaBf0M
iJ4lPUA5kLCDGNESQHlucNpbZUWCuZLduYib0rNovviyKEFPGF92PePcUVPVhqpF
UkWbLaHcS63Lk+fZk0J6aKZeGTWggepSt9FzThRjtnvsR3I66P3UXK6udCxaORMB
AL0EBQ6R3IXI9D5Fi2CdRTB0+l681hQSWrb1pz2si7aVDACddJYEnEbJHlFfd2w9
zkYR+EoWfBgCCjR6tIpGcKzETz5LbAbGfgyff/XeDB5+Ywph2hxfhqCHVCKgQPCb
3Fv7q496PpASwuLwpocCGweZ4J4gkLxyfDggmAlFlqgjJYH6YHG+RKiNaiAdYaHC
ESyABYqX7h+tvcm27BJUp8Jq9aHm+7rbE0QuANSE8A+GX1nRXstcNPFeipbyUfQD
I0iw0MLcxReybpeUlPV7kbeNbYfJmjdVc9zevRlqY9vHWnNgwAOE904cTzbs4Iub
schCulGXt3prXGsAlIe02pxSUqRwsU9lOCNM/aBKN0oaFP4vLQ6QtEKFIRrIkMH
YDj1hBLAaj0w4hVpPlw6VJBWzT1ruoi7LzQx0Yxc/5HP1JWsYnv2z299seLWMMmb
HWxwRqSkAlgf4Zvz8LecImmKqjTmPDZCPZF5+nGM7qykpyGleUKQyHuc9sf3D1
vNVC1FNhvYDBCX9f5VZtDL8cb7zG1tm9ZYXFQsuMjrhTTdAL/0fe7yEve9QkhfKZ
Bb9ixgEhlqT5b9eNtRw+S9M2qC10BwELs89tcBikMe9FbzVaFu0jC2p9CXLf1sg1
MEt/8NK9Wxhk2NL TJWNKlpEvCaRiBh9QAe3Db9655ozCPTXtWyc8DNfQQnUXplPQ
0/OYxwJec/75+9gbutwMRRUnauk0kXQZqKmjB+pQafJ8NuZ9swtI4YrD0EDUfEEH
TkrZDQykr/66YqIwWnWoLaagcjama+iNMu8A60jblRfMeCnFJH9CKctKC7E/t6965
//TYiTsxa0IC6upg03j0/SLJg4ld6xxTj5J1FZWTDt9YT+dw16P536tYQXEW9ybX
YSd8A9M0IwhiC9cccN4f615CPw78+z3977z5l3fltm49yX4f92WQEBNoMfuTC5mi
RwisKJLWqupxl56IboTV+DdMeGsqXDAz60cZSn5Frjgu9FoDq2/0Sgob3azHZDXr
U3f6uuK00HC+EgoP7rraKNQG0ynJBEMYgcQMdQpTcJvHwLpuxIkC5QQYAQoADwUC
Uv1buAiBAGUJAeEzgADKRCR002c/2uRI0b8gBBkRCgBmBQJS/Vu4XxSAAAAAC4A
KGLzc3VLciImcHJAbm90YXRpb25zLm9wZW5wZ3AuZmldGhob3JzZW1hb15uZXQ4
QTQ2NzhEMTY3ODFFRkJEODNFNEJDMzJCQjBCMDM2MUJD0DdEMzA4AAoJELsLA2G8
h9MIc8MA/0Nse63S2gTBy7eV+aJI/64049updKo3aEMgpt2F89LqAP9THw0AIud0
XYsB+jfKgJi410ksW2CJk+6l9dqAyFfMbxzoEACrnP0UUqCH2cWM4K2ugcsIwvhV
08rLljViZekh8kM5Inla8Zkj9YpYdwfRXU/llj1hyrDbXk2swx948xVGzf2BwPhU
RDyrYS0QJ6CqN7MGLHUnPjkuU9VIsGzo0lbcACILPbfUzj8bKslwTgssI06cpFsw
k7GHU1y8wmuf0qdvmlg09VaQFNS13AQYXLkAi3jbnNW/OkDOPxg/JyLT+a3aL+YB
XNtyZ52d4jI0KPhTgz1sMj r6jK3uPxQ2dboIT3RC+TZpg97Cgwkeep/45qu4umsy
b92jt7YS3vaKMnyAbjlvkTPV0L4LSA5Z6Lt5HWQV0fsr/65umMxBWts6AYbGrHG1
Yd6stDhjtserbkbogMiGzj9tLNPDs358UbjVvfr4hD0femyk+hmsutQQ/95BCXd
Ub+ejZ0gtishCpiy2KHINaBeL/GAw7ShqmxXMSHe0tFL77v/vnHmJnzSzh76C1N
dIk6LfiFiYFESHGXZOCM70LXi50/HERmhi10dMrLbX8VQu1Y30eU3mo+FHWVwc
35xSAouXiUbNeVrsaP/lvbV0/ygNEzVwn3C0YLGmiP3ZAaEiEUphB370hZbIukZq
ez2HHbn+D4Fwa5pM058J++nzesNB7YI7G90j4zJJUaSBq0wGGSrTYnkoKfXB6foU

```
+RodsoHAGwsbSeKk7bKEDQRS/VvrEBAvmZJ2unjygLVvkdEw+ZGY8dVhzm0ZPPR
QFTuHGyCDPpdIKLdBwCJPPnVVkblBf5Quhlia0iA4J3w8/KbacR/fe6NBjcmxYtg
pgPasMnws4yrqd/LGI7MJUOLJteVtcdpVMDtZPgMMGGJLUaxF1EJ1hm8WV8srpXd
5EX29gLAlWixL4n+MF0c3Aty3nXpx8a/auGrMnw5qiLY00otbH7smvnp6GVQ4JFR
R+CUtWR62yXYItR0yWDT5GwGPzha1yJvMJCnw7Svfa240yr3Tnnf6KNsy0ZICcx0
0ACXBIXdmvC0v3ChAV+xA4H8/EdhaMsU1qalYkn4iXX4Sww9vfQ7VdoA0T1iA16b
F0EsNbykwLbidZdTARR4/WUS9XN9/2dg5V/aLYk3b9+Y2vgUA0Y7emMCbhUhcT11
cVPiRm0SRX0cKlR39a4DYCoEWyzM0kRE2swLKAVVobeyGLPZj81ATpNi/b1eXTFz
W2HMzBB/VyAaYUE1gtkouGE+a7Dgyd8nfdxnEFLviS+jtAv7B/14+mcqgRaCkEkC
qDjq7pw+5PSv8xrlNZfKv/iguQHaYt08KyN1t9kGeqEBGYLn8a50BIIsyuDvBwnm
KPQkqxhdhngM1qMqbmWpHJMIF9UZ0//gycbh4FYh88xALEiFQC/yf2FaiJtW5GQrj
IfShujmb+U8AAwUQALJepZnS6/8DTGDpRNL0ha44hNYSopWxhCGDiWpBZI806pbm
02+jZURPpVx2s+/GOMxM6ILjyDBHnPSw2toQck4tBFnhGsApj5sUxePy7qLqIZEB
xglrLcXMe2j+FjzSH0nCr0fvlhRcghYNqFJVdca7nnEha+WbN75BxA6AfUvQHBY
efYMsFLeDo0WtMstNUS+d+N2Ub7QMzTBiRyRUtXLoKneQ5e4WQbzogmjUw/5bU
j16F949nf6D0L+xfJwFdtbbB0GaDgfwW4rjxXTzYP/4P3DDaHyRGMtcYLzLxTY/Y
hQjvP8j86tnffH0rvzznXPz7nTx94XDvLSvLti28IZ+r2tXB5Ln2YLckFwtesVba
CRXMjGRnJ9c70Lx4JHjID544nQgVKwtMDRq097EkA6p/EwJBEH/4F/I77dDjqkKv
UHaJ+enHBebUz/QJciANxwPvUGb8NX/byvIINnp0EfU0+ULqgUyCx87LWeg687w4
2UjUz3ple0WfIz07hghZsB8Z+ormCTqbK2PK9qNgYF6/bcAQmJSrrrywkbP6CG09
PoaWnb5uu3bftfSQ/W03k0wEtjllUtn6Ae220t2W2o3n6EcG8urTWpYiDwAGb5g5
rAcB00Avr8DZEiu9VPg8eK7dVIP0lcQFSThnwmZ47N+APXYh3DQbeB9Ky9hxiQIL
BBgBCgAPBQJS/VvrAhsMBQkB4T0AAAOJELQ7Zz/a5EjR5W8P/2Zlor5x2SEHQHnF
/3N6MiglGCSMSU6fMwnl+SSxm/AciziG4sMNdBiTgdXtjH+LNtuT+AgZ88wYHKn
fu40KNAVuwex3h8x5BGcWXMdYA7hIoXpx9QJWpzsAcenwk9Wr/vkd7NpLw509DZ
3ilpjgq00tPfU1v3mssDb9/jF/yESGwgyaZ5Ba+01BrehbABUv2z5v++5PqVob0k
RZWfICU9D4tD1hMfs61T1rfqPyNBujZEjhGCR0qao8Wa/9/MEXbhtAZkmgksEEC8
XAv8XL10rB916MvD0nCLHIybGWzoYRV/zLJhEHQJJUZPuwQtm+aoKgBj0Dxy2B8Q
0d0keK16gGCG503s+dScXw5BBJUshaEy0R9k0SL90kfJ1JfKgsITlfkjXEMr78g+
apvXDQb+ri9rnI1b1R5G9DmeD4aoPawqfwcyuSST6etrbAblxYfw7S8hQLJD3Zr2
vrqXyaMRjQMzF0BvZVkiB/dGh/GW2WEReRVKZcKQtUk/pfPBDdZ0ImSBfxmuDFT
lvYnJy/DBYtTNYH0WuBar7GXm6bugX/vQP1vDnfy2y0G+Cgmum4U5Yo2fVi7CG2E
kQAZtGPzB70wyHlPmOE3ptpIx0vCSGhhLW6RKV10nR2Q/L0woofRn7XwULJjkG+t
paxlNTk40FblIlgk0wwppKKqTnF5G
=buFV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.109. Matthew Fleming <mdf@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/A783DAA2 2012-11-22 [expires: 2016-11-22]
Key fingerprint = 773F E069 BE98 CE96 4AC6 B8AB 1A1B 255E  3
A783 DAA2
uid Matthew D Fleming <mdf356@gmail.com>
uid Matthew D Fleming <mdf@FreeBSD.org>
sub 2048R/4015B7AA 2012-11-22 [expires: 2016-11-22]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFCuekUBCACkHoIh2nUlnPfiYBtDsFhcNhFhEsTdDfkNehRjZ3s+1awLJlqJ
tHCVH/Ew9qfwe8zw402ApJDrY335Z2kNwwKAYRzi83v/LhWKRlg6ppZwPF0EHuy1
COlNTM/zDwSt5Iz/e3FSZfZ0jo5qzd27Urn0x9waDv19XL/oxw0un99rCveCpkq5
```

```
J9Cj fDJWgGzQgN557jZb7AICHBU7YtUmieyelutaWjVmPNmrg6vPoC98WvRYCzL4
+tKMssvEC17Eh30N8gFqwooX7x7o3v3DlIk9twZ2EUVSjsDR3h/10G0+mqL9Wev+
2W8B9Hug2PYJo0DQFySiK9kqsF4UTWzrfwY3ABEBAAG0JE1hdHROZXcgRCBGbGVt
aW5nIDxtZGYzNTZAZ21haWwUy29tPokBQgQTAQIALAIbLwUJB4YfgAcLCQgHAWIB
BhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJQrnpYAhkBAAoJEBobJV6ng9qiURIH/jABasim
3nP4RejG00j00o5WJIAtVF2eIXxHqBbHN5fd0550Vic5Ean85zoUsFtPxDDA1HJU
oJFY2TjF4dWA10JoAAkRaxQVL4XXd4BjHRNuObjdda8t631k68fj01SPWLut0C2T
kQx2CjxNx5FHosd5J9YkMDfEPSF0qE08P5sc6MfMtB29jHm1XLQvqdC0DuDTBQe8
feLMA3AkCZj3NhZrsLMBij/nSure0Bxv824E9CnBvCwkToYXNkvhIRw6cyJ8fCrt
jKTSMyNlFgv+IJ5+U60e5+IQGjNA3iRghxxmQwta3IKu+5QsQDeqlrq0TxMdyZW5
qD2zWa8sUt5TUbY0I01hdHROZXcgRCBGbGVtaW5nIDxtZGZARnJlZUJTRC5vcmc+
iQE/BMBAGApBQJQrnpYAhsvBQkHhh+ABwsJCACdAgEGFQgCCQoLBBYCAwECHgEC
F4AACgkQGhslXqeD2qLP2AgAnUy3PJwZHgDdr5oEqHxVCESOKsUpM3LYvp4YXrJL
rAcVPZbdWN0ZfkytZNDQXugiEMbGgsu0w59f80L+GBHP1sHiTR9J2oEUtg/bW8
yyqjFSE3fc7maKf/0pFskC+GGyFjRxpMj13oCdMyb1/mn5NjLCJjtmB+f7fy+8Sm
m5rcBxTWiQDM3FJrNH0WmP9EVYtsBbBkSqPRRsVsbjFTSBzdecTnzJ+k64NDzmw+
Hss1DeJtcVncykCbQMEvnwmeRvaiCU1kPqo7SAeQZxgbIBc0DZEKYXoF+QEmxGSR
ojSV6WEit4YS8Jf1ERvF7uiytXMA7tflGpeIyTEpgWrWrkBDQRrnpFAQgAm/oq
amIJqDQdQdKiy1+fs0vyULpkDtwzi2nx/A/Jmgh2UZp5ezuGDILfLkLM3GbnUACW
KLDti59xu74x3km7g2MrVHzWzL2Xc0NZDk3sAE2xohrMq342w5ckUXXLCuMQ38zU0
BqQ1jJ6yVeu1zQg46q2NbeW4TA96a3Ac1arVphN9VjrXFCUveGQLPFQpHkLRIZPC
mDzGEibZvpd0WpJix6E+M0hmdBaoWk0Fu7i6sSD3z1CP++kv9UYItrgSJCMP1Q1I
brA1AN3LaZBlNoxBIPtXmM1LSQFuimlvM5ECmJcgbXYiJGP2Sd1AWFQDxkqmRhN7
4MBnZIE2nzIQ1nAa2wARAQABiQJEBBgBAGAPBQJQrnpFAhsuBQkHhh+AAASKJEBob
JV6ng9qiwF0gBBkBAgAGBQJQrnpFAAoJEI7H4BFAFbeqDBwH/R9b90wBmSTIBKQ
M5k1SU4AcsPzpBkwV7PmXNgsoLzLP6yDPeovDx5sHBKdZwNd/Ac1mCCjAgbnFFy4
b0s7syUtpF7Bql25kCzggUqFHfrdYqvc99J32a1mJze3U3bNydCvVF3wKVH9RiSb8
Gu7dt0VV9rXbloF/sDzOnFs0uZMjDP9wovTZLLP0ohKDDG0sb+ReBa30m+p2xUq
NiaZL2VQo0ft4ptjhNJEiokfCYUYh8bjG9stAbuXLuDaCWg5C+7uyosIQtuojzjb
9Ss1Nke+2SPSq+4a4wc7I/Xa5yt0YyJANYaAyPpnFoIc18VY1hi8ewHnbsXNv4JT
+VZOWS0eWAgAjXryQBZ5L3zamdc/YvVHRLyeQ0ZoHihRb0dNygFTIr7NnR3NURCT
gKB/I5kzznroNc8NsR3Vhsfs4XVbb5EiYb3gi3b/0c0j5JzcD9/c/SHuf4xtgu5i
nx5UHqYTtceNmDnjact7Uui+1CdqUN4Pyt/Njwim/pw/ZfkvSM2fwkTWshngYVnXu
Ph4pEb/NkOXG3csWCM0SfjJz1xCQPktBRoz0d6f2pUmhPHwiGpSBmMLcr05Pfk1J
dKK6o7rJ0/Ts16Yq8Fsh/wA3kJPskJ2CrzIhKWKCB0oQh0L0qND+ZX3dNgb90URU
156vpSWN4W+DpFUoSSRJYJNqly0f13a1rQ==
=BME2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.110. Tony Finch <fanf@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/84C71B6E 2002-05-03 Tony Finch <dot@dotat.at>
    Key fingerprint = 199C F25B 2679 6D04 63C5 2159 FFC0 F14C 0
84C7 1B6E
uid Tony Finch <fanf@FreeBSD.org>
uid Tony Finch <fanf@apache.org>
uid Tony Finch <fanf2@cam.ac.uk>
sub 2048g/FD101E8B 2002-05-03
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.7 (FreeBSD)
```

```
mQGiBDzS0/URBACREmUnPeSzfnC0m2oQV4eSgzYjskiLfwZ++Ql3zErPw0AphH7
m95dZwAscTm3CQRHDDd/RyxkJMAYa+jmw8cVX1rXtQ2URRmzy2/I+qBU1NCPrqBj
KRqrav9uhLCLGvEwdqWg2dqn8TMwNdLEtbH+R0QQ/1lK8XtW0NihC8I+NwCgj/8A
v8ifdpVSnFp1QesTAVwdTbMD/icRY0Z5I94DSRK5GGnmD+lyhfj+ejYbuVEgg2ig
V9HuXJMnBKTnuwriuskTreeNQbVBCtlTtHrRe1LujAtlsbixooTgUU5jkzY+J/PeN
fLd1J9uoqTG07Gjt4SMfKuetSRBhcRZYvm9FM+54vsumKcXGK+qBfPVBHo1bk8go
JxgBA/9tnrAoLIUPvs4d4ce9h5BGA2yG9Synz3w1l8Zr+4coomUjBJFV86ZWKPM6
nyb2RhDb20ESkZnCoDxZY+p5t9c3aiQJKQV8Gj0tj3c7/0KoyMePgabH9752Q6u
piZ5ML3mfse/Kja4THROPejkQzAn77jxfvesKiEh+fu6gsJ3cLQdVG9ueSBGaW5j
aCA8ZmFuZkBGcmVLQ1NELm9yZz6IVwQTEQIAFwUCPNLYkwULBwoDBAMVAwIDFgIB
AheAAoAJEP/A8UyExxtu8J8Anixqe2bmdBjPcpBb0IoT84nnhJ3kvaJ9s0LAQjWYv
K7SdJyMF10YX0CiFhohGBBARAgAGBQI9c+arAAoJECm+XSJo/VSF0Q0An0ygDe/V
bqSTjYJLIE8Ypty4jLAJ47UkBPjTiVre6ew5VF19jMKvdsE4hGBBMRAGAGBQI9
c+V+AAoJEPbDMwIQ+kzRlegAoISM0MmY8lKBCBTsow3Joc7tLgn9AJQ0rUzWpq7N
YPnlJ0lcd41pGeMTqIhGBBMRAGAGBQI9suQtAAoJEAteCZfDlryLgTkAoJNPNMs7
ScBAN/nLDgzNue3K8KvGAJ9ss/muSiHvLiFfiITYIrMb3iDD4YhGBBARAgAGBQI9
sZNDAAoJED5DhLnTnUHMxiAoNb0MSJWURRoRUBuzS3IqGjeBckJAj451qiIzvpv
0BPv7IwsHLalwHN0p4hGBBARAgAGBQI9szLjAAoJEHw7eXCIX8H3AfoAn2d2BuYf
xAiBrtgQINxUfV0f6u0+AJS64UaBDFeDfYwuy5ewplYVeKEiCohGBBMRAGAGBQI9
suRJAAoJJEIhoz/fZwsRGRsAnihqruuppwz0avzhgImgw880g30bAJQ0G80547sJ
CaSeppCiY9Yy/wQBh4hGBBARAgAGBQI9sre0AAoJENUeEBB7Yyy4xn0AnA7Ro8by
KFrC60C4/dH0Qu/+AkeEAKD2PCSVLEx8ycBVnWMk0XyXSItdsYhGBBMRAGAGBQI9
sgLLAAoJEOdNkBgR4W0BhsYAOJVB/mXnINoaGdxDp2NoHNL0yCkvaJ9iN6Zhoo2C
4E2eLDhoU93f4F9AAoRQcVG9ueSBGaW5jaCA8ZmFuZkBgHGFjaGUub3JnPOhXBBMR
AgAXBQI80ti2BQsHCgMEAXUDAgMWAgeCF4AACGkQ/8DXTITHG27ATwcfQaJHzDZc
Mzh0rYjhoBphXayiTboAniFwKJ1DDVZxPxxWvxNoTvaPwm2iEYEEBECAAYFAj1z
5rEACGkQKb5dImj9VJ8CPQcDEcZ3a7bXQyNZLg3KQ1ZvBfaGIEIAoJkdHTKc63GL
fT+osKfdjM4Uz01piEYEEEXCAAYFAj1z5YQACGkQ9t0zAhD6TNHaUAcDHH9+sG2/
msrvhZ0FbGmp1tKsotgAn0y/a+fx5rh2/FTVcpYywQj13jDZiEYEEEXCAAYFAj2z
Dt4ACGkQC1x180WtguDp0gCgwPUtE7jFzWXRzAs1svxg5YXU3BcAmgJLkCt0G+FE
YL000stYX2ea03SHiEYEEBECAAYFAj2zM0sACGkQPk0Eud0dQeExpWcgnJ+90F4H
22joPbsKqJjFN9hfIaoAoNJdV86nE1d6/CU/LuKH2uvAhv1biEYEEBECAAYFAj2z
MucACGkQdJt5CiJHwfcLsCQgi6NIT0b5mkFKbsjxj0LFZ/rauAAoIiJoAS55pdqH
RVp5WgUikc0YJiWmiEYEEEXCAAYFAj2zDu8ACGkQIGjP99nB6xHghAcDGSHyJofq
RXByL+rSxSLV30osmyIAoJn/brX4LGGdXqj80UpvZt4ViIWJiEYEEBECAAYFAj2y
t7cACGkQ1QR4EHtjLLi5nAcE0t3CWse7n/I4D4z8IH9+foodbEcAoNKNdRE1uR0o
SsnDqCVBpVwpGX5ciEYEEEXCAAYFAj2yAs8ACGkQ500puCvhh0GtKAcEJ2FG6060
sLLjrzGmeIjZ5xzvK10Anjv8e5eBab8M2cxd5Idie0i6PfNitBLub255IEZpbmNo
IDxkb3RAZG90YXQyXQ+iFoEEEXCABoFCwckAwQDFQMCAxYCAQIXgAIZAQUCPNLf
LAAKCRD/wPFMhMcbbieAAJ99oc3W8UA0Peqdc5cX4Lbis7hI5QCgg7U7yZqSbW1b
RDP8kufk/86S5g+IRgQQEQIABgUCPXPmsQAKCRApvL0iaP1U6hiAKCRNZdsA0tc
0oTdJ/pkPkhYRWQx1ACeKRe/CfJf/xwBi8jqueckf6gPMkyIRgQTEQIABgUCPXP
hAAKCRD23TMCEPm0ZNRaJ9pF8Jkhu9JhU9naYgwAmYX5iS9NwCe0CilgW7nJx/J
dN55WbPiYfzKw8qIRgQTEQIABgUCPbLkMgAKCRALXGXw5a2C4EwAAJ9goNYWpdCh
RnPzdARqPkIL9BBcVQCeLVknYrZ7yL0wT/DGaboTE0y+qXiIRgQQEQIABgUCPbMz
SwAKCRA+Q4S5051B4UqKAJ9jWdqexFEJSzT+idX58XITvse0jwcG0l0ck6/C0kYd
8aAwqfIdyH4QJWKIRgQQEQIABgUCPbMy5wAKCRB803lwiMfB96UCAKCIyFg+QCTB
0f0VQP0nHFVi3CT0qACdQnzRgYu3Tz/kzUsr3hWzhnBx+2IRgQTEQIABgUCPbLk
TQAKCRCIaM/32cHrEahEAJ92I8GNwWTl02bcQ1vMPHTnbbCf/ACfTiLFKvw5264/
XubRaVr54idRUHKIRgQQEQIABgUCPbK3twAKCRDVBHgQe2MsmfUAJ9HnuPn+dd3
TgMwr+VCfvox4Dw3ygCeNwvus04oy5RYuRej36qzPe9nLGKIRgQTEQIABgUCPbIC
zwAKCRDnTsm4K+FtAfExAKCjbHa1kgHxAC9FoBJGk0DYBziZMgCdG025X841oHkq
```

```
kfXEH/bhoKy597K0HFRvbnkgRmLuY2ggPGZhbMyyQGNhbS5hYy51az6IXAQTEQIA
HAUCPRc64wIbAwQLBwMCaXUCAwMWAqECHgECF4AAcGkQ/8DxTITHG265qqCePGYX
+2/SUFlhIltTjt+cg1BuP+4An30ThP4AU4PT/9Qv+VBQusMz17XciEYEEBECAAYF
Aj1z5rEACgkQKb5dImj9VJ3fIACfbBiH1K+OnrBefDuwiQRnk+l0Q90An2eZDyVX
69irU3BQGtnfSSC0oF0FiEUExECAAYFAj1z5YQACgkQ9t0zAhD6TNFNCQCFRE+X
4BB27oPuIrcghqF8cwAH07kaLAxSx4k8w3cRL8zg3+pj7pYgYnmIRgQTEQIABgUC
PbLkMgAKCRALXGw5a2C4042AJ9K2vWLCYfeNf3486r/I2Le+gsLJwCgyuQ0LQeX
T1gzsZn0js913k5tb5mIRgQTEQIABgUCPbMzSwAKCRA+Q4S5051B4deJAJ9QJuZs
+TE6tIX72XF6gUhwumxL8wCeKL3F4GkGbKD7oZdAmxyKmX01mEqIRgQTEQIABgUC
PbMy5wAKCRB803lwiMfB990LAKCxSmibXonC4pzcM/wXjWGFdXcITQCGqVkwGhb
V020dqzH92iBgXDleRmIRgQTEQIABgUCPbLkTQAKCRCIaM/32cHrEf54AJ9E0wW3
SLucyv4vGDTv06BeywcYpgCffv5yk0mLpd/OJpeB9YQK1nsiX3KIRgQTEQIABgUC
PbK3twAKCRDVBHqQe2MsuJG/AKdjdNIMYpdwcn1/4/U2EBJNAsYWHwCgnfzGdKSc
jX9iz+KxLk6+5oL8X7CIRgQTEQIABgUCPbICzwAKCRDnTsm4K+FtATW4AJ90Xspu
Rd+QhrXweG3haragq2CQEQCfe+/ll3/HjfrA+9883jDP14owSAa5Ag0EPNLUFRAl
AJtkhGBRuAEVP2f04wQpmujYfPc7+GT+Q0naKCXrMQ1vDK5ppsgHiSr9TdVB3kdk
ev2oGxgsCfy2uPC/JuewQBYBmtKJU6GDARVXgMhpVwhcRraaDeYZm0GIDQEX3f
WSlL07xxbzSZnewlSquEAznHjLGN1pq9mvPBczq2hrAsd9TPHo/IB9JsVmHV9GYa
sHUSbVwX1S6ntU2kV2TyKpBS4luF1Z7y6yIWS9pwiZjTLWdUGSfUkkTu6sM59dBA
xv9S5Q8TY44TUQfhhQHcLTz84UurU96i6cb99ZmN5uq6IP6NPIumh0JAqPvHSqly
+Ez/oSsSyUoyZ0Saj35E1C8AAwUH/0tkQh1bn/BhIyB04S9z5wQfI+ZpR7npeKZ1
aYQUjFzbULb27Y20HRujvXlJFPoWB1oJ0+oXULkCaNWI+72TYXzKRDqYwMaubwrY
e5dHJ4hEDpmpqeG7W425rItDfhz2wK0Rc9vk+eHMHGZZhKamurmeH7hrVpe33BRf
ts5yvYWofYonWGF+KydBcrMp3AMbKGQMS0wcBiSpIJVn0HYJFIOWmthtKIMqfVmL
WS2sqFKITbBKHbBemP+97FVAc82dXxj6irB7/jBjdPX5/5B8HH0XWeEvuHSjZ+6ef
XFrTVbeh2u1alB0aX5kz4cb8F190ziqc2Lx5HLgfkKiWgDAu4Y0IRgQYEQIABgUC
PNLUFQAKCRD/wPFmHMcbbofuAJ4k3jgHTX0HznfpXNRDIjZqPPjJEACfXAql73R3
Knk0qXNQ7FzYX0IPK74=
=7TEa
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.111. Marc Fonvieille <blackend@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/4F8E74E8 2004-12-25 Marc Fonvieille <blackend@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 55D3 4883 4A04 828A A139 A5CF CD0F 51C0 4F8E 74E8
uid Marc Fonvieille <marc@blackend.org>
uid Marc Fonvieille <marc@freebsd-fr.org>
sub 1024g/37AD4E7D 2004-12-25
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEHNnEURBADK+anixdFH+aSxIGLw1soiwMXSiVPD56dmoA/VAfqrE3XVo/y6
bPqpSNwvvhL8Um2v9G/7EDMorqekYErS3sgU0trA05NSJlOUJk/97ZFzAlGZ4/u3
CwtpFBdiATaCvAdMocWxVkyIFvo6AqVNz6RkTldJUuwVzGelXWk9fI1wCg586A
r7CU9HIsvJD7/vIbIIsKdncEAKYh6XKEBHWI1pF30ny+rPhLXCv9W3yraiBb/YXS
XaPr2Wy3XC86ufHHzSewug40DqcSfRobj7qV5II1CMoVrwhUuJ9Y087ETjt7xc9d
xI4jrkVZlaRt0m/LUKLLfz6L9KaLWRkBfFh0jJH6TAv779q0n/KfaiU48Xuue6ff
KNDtA/96/oTg9+Nwj47zCdQeyZGzEE27btvzbrLZuG6TcP7gAV0F6udGbImgw1f
mKrQZn4ZtVKCKS8IzTn/UM/P26Pn9J0zDKd2voPE9Ee8D0L8ywg3mxmBdm+TY9vs
r20EV89Nc2sJZm5CeiqEvFACI8KwbExqW5TW7Qz+zLi3zk+ErQjTWfYyYBgB252
```

```
awVpbGxLIDxtYXJjQGJsYWNrZW5kLm9yZz6IXgQTEQIAHgIbAwYLCQgHAWIDFQID
AxYCAQIEAQIXgAUCQhzb7QAACRDND1HAT4506BdRAKCaBqu+lvDap3fhgIJxL0XY
YG6vhgCeIyaLMYFzQfii5s20wePEhG3rfMq0JU1hcmMgRm9udmlaWxsZSA8bWFy
Y0BmcmVlYnNkLWZyLm9yZz6IXgQTEQIAHgUCQc2dRAIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYC
AQIEAQIXgAAKCRDND1HAT4506PmiAKDanV0mSeUSRJuDmfA13o4ELsQ38gCfaEgn
LyzKfRawEhJdqsGPWW/fnte0Jk1hcmMgRm9udmlaWxsZSA8YmxhY2t1bmRARnJl
ZUJTRC5vcmc+iGEEExECACECGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFaKic2/AC
GQEACgkQzQ9RwE+Od0isEwCfY8xxYIhN0w9CSUbsN1/EoYp0D+gAoLedf7wiwvmQ
00XpcJaXgtl04x6fuQENBEHnEgQBADPHKv6e0Kxk2HPrm180rVAM6/d3LQkBEGl
Ma4QuSXXbTDxpzfrt6Y0Li+Ile/hu5DNnGbQyvkBB1lLdmqW03lat1ape9wytNoA
kH0X2C4kom2WA3FvtAoxojmylEn8S0koH7RUuhhTM29rVBap0W+UpwpxmtbGXE0
NciLWY5CzWADBQp8CSp5Hh4+7uXIRpp+RQ8PKJ2vQVnf7c+QTPDN5MLXEv1UK9gK
vtb4sms2yr2IuBMP1FSAFN6DpedjoZSKimxqCyMNbyy0io2pMrNDcPqCadK0yLWN
gJhJTxE+3kYeZqzZExvf8q+faQqXp91bb54XZ4JzgAkT3B0mvQ10HlVLAauISQQY
EQIACUCQc2cSAIbDAKCRDND1HAT4506PAVAKCwLlnQdfJsRZtt0Q880glcLzc8
SwCg47K+qslq5klc1cCIaCj+/TtsLCk=
=rg/z
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.112. Pete Fritchman <petef@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/74B91CFD 2001-01-30 Pete Fritchman <petef@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 9A9F 8A13 DB0D 7777 8D8E 1CB2 C5C9 A08F 74B9 1CFD
uid Pete Fritchman <petef@databits.net>
uid Pete Fritchman <petef@csh.rit.edu>
sub 1024g/0C02AF0C 2001-01-30
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGIBDp2C0ERBADDE0Nsb7B2tbhvATFEmuw64H7A+W9Kk6NMunEF9kp1VguwRP2w
pjtAon2QbvM7HABE7t3IHnDhhS61kLpN3Zxdxwt994s+jRMZ1s/p/XIP5/eIx5ds
BgKZk45sm2qdg0vRKAPF+0n5voQtbtBvBd0VMW0mr60Fc3I+BTNuAgaEHwCg++GC
1P4Upv90HJCQ7JII7gKa3qQcD/3HWzaGMwyuvcuzWFDLpfv2kuYxNutz75+l0K83p
hCFxorUVw16+j4r1/464GnTAhvfp16Z7Re0Dy53N0LG9/fQXAE1nHZp93kFnkgLF
uIQZQKtiYsHP5eqt42g0GmX4lBRpJlpTnsdlSr8CC9VUvzqZ+H6wG4epDE2jUnFD
+kmRA/oCBoq5k3Hm4gyi3Y1F8cLUGU9YFDzhzTkDQiZc1Wqd/QlnvMW6vci7MRKv
eeeZHQ0pz0SxzuPo+b/PrnlsslAi2IIP0bxrq5Gcz9lQ7/xqrvQH5Eosbph5zQM
35ku8psPGcRqCRK70ecAoYpioLLWc5UJ/SokAoxqzecICf3qLjUgV0ZSBGcm10
Y2htYw4gPHBldGVmQGRhdGFiaXRzLm5ldD6IVwQTEQIAFwUCPEaTAULBwoDBAMV
AwIDFgIBAheAAA0JEMXJoI90uRz9hSgAn0Yp/3lUexQCv3MEjwm7l7XhZi5IAKC8
Qnw/RcmCfjahKHQTXZmW+rSwokCFQMFEDrzKkoSaX0gm5SkDQEBszoQAKvEeQYp
zt242YB6MVU88HavNYkonemSqA5s1fbg3dwA4TT6TTJ/757W47vbFnzjb/AmGIJb
r8moK8rC+6mnSC2IewsAfqDRFSRp42XLxyVdwdkJKY/L00f8r0pWlUsW/Zk6dIE
XFUs+5bjSE09DiMQjmd4upPTF6r4o0jddw+wn0thrqNk+3ghd35q4HjtFnYMrMuV
BKzLUYfyLkYA16w45n0F9Lr1Tz6oNzdVEJXrubbpdHsHMs2sFQlrd9A6EMog/ouD
g2N1ASr6UycE9s2nyVXM5W0WVahAhdMosrUCuzDlhGWv6mQqjTNZfl27/+LJd5sM
QEVOmQoTf/fz0I7kjdPsnGTibnnTuE99atLXpbNhsKj82BjYgAAeycutTw3Qy6CX
B6fpdWa1PE+BNSd0UbiAtxyV4XPcw84C6rvk7mZepYVBYPKUrupPM90Y1d/mCEE4
```



```

zDFv6o9UjiZabQmzKq7T8wKZgV+PL14dpHcR+xd7tZP79duLdyIkx0e6Z2xbnqY5
Nl0ar2AfMntes7GtKknx1p+2koRfqh+WlmpH02Vjgi09ru+kY27jzxHmswRlu67q
3r69rGouXBgIJQ10ny0PXLKY/iglgkRIXGmAoU2R3Ii/X0lsQRYA5XdTiBodezQd
gCuJlXfK6W4xWjZsONGMEhNN9RezUJKoMSeziEYEEBECAAYFAjwhG2AACgkQF47i
dPgWcsVClwCcDW2kRAN0yFNhbBhDE40H0PTAau4AnA/8TasNnyJLhAxeYFiQhpuI
fiRDIEYEEBECAAYFAjv9fJwACgkQXvSymrg2XLXuQgCeNou9DLCKPhZF7os0/9K3
xV/hva8AnjNqFXvpIZPylro1vJkzgHh3I4SkiEYEEBECAAYFAjx0dVEACgkQ2z94
QKW301wm8QCgx5i66wSVMihs+Yvb0He27mJFW64Amwdkruw5+oN0Num8HHHCaQFV
S4HitCJQZXRLIEZyaXRjaG1hbiA8cGV0ZWZARnJlZUJTRC5vcmc+ifCEEEXCABcF
AjwhGLEFCwckAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRDFyaCPdLkc/VorAKD3J940/gJeEgYW
R+adK3SewjnB6QCfQK+70I06JlZ3GmoS8+/c3o2hSuyIRgQQEQIABgUCPCeBvYgAK
CRAXjuJ0+BZyxSERAJ4z//S1Bzb20U17ozm899AYR8W1LQCbBkDibniWmMf6Gwy7
fL9Flyks7yKIRgQQEQIABgUC0/18pgAKCRBe9LKauDZeVd66AJ44EAAjhGopDGym
iCGXJV0EvKo01QCgiGW4Tr5DZG2mYlaqCtBg19UIz/qIRgQQEQIABgUCPE51VwAK
CRDbP3hApbc7XBD4AJ0Q7a37xCQKlc/mLuxQ62JxgvgHWgCfQFAKfveCwE3W/Fpy
+gLLmP0/ZTe0iLbldGUGrnJpdGNobWfuiDxwZXRlZkBJc2gucml0LmVkdT6IVwQT
EQIAFwUCPCeAuUQLBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAJEMXJoI90uRz9gnoAoPosyzKa
niM7Fvhr4xLDLaazqe/gAJ9eE0hFz6NDR5h9nRZ1qfU8BK6NM4hGBBARAgAGBQI8
IRtjAAoJEBe04nt4FnLF08EAmwXdi9L+Yq3liDz2FYledwRRQ08ZAJ9hax4xk4ue
E2B8IogV9WHnnRSci4hGBBARAgAGBQI7/XymAAoJEF70spq4N15V7ucAn2K6WfjX
4vncJacQLGLVuh3tMCAWAJ430sg0CEmwY2bAdNfu/+WYe6YxwIhGBBARAgAGBQI8
TnVXAAoJENS/eECltztcBPoAn3zovCq0kHyFqm1x0QPDtLAKRG4gAJ4gCD4Le8Rq
43M+s9lwrrTyN0utobkBDQ06dgtUEAQAsN519zCh7owShpNYR0br//qeAZnPcx1
69ZscNuVDy4EoKeyiLletkmwNes1IDpq1Rs1CkHa8U0jFy0jby9cjePCJN00b8Q
5qG/4ijf1020PT8AMxvLH/SZHZ27ueF6PxpSgDSsz/e92c7CeYpTu+n+xBYsL09
GtNi5asTvKCAAwcEAL+HRDhWp0dDD4AxTa5evEl7GFy22y5sFVDHA9eukt70/d0d
nAi5d14uA/LbAIWYLCe6Kc23MAJ0grQSc2Pb0a2045rx3dDw5RoqXDqyn9xPM304
hFzXgll0FOTYKMy6G4DB0v5KWKgV0x03XyIPqAVA0bw3rHzewU0wXhD5Qk/QiEYE
GBECAAYFAjwhGssACgkQxcmgj3S5HP24HgCfdErc/JU9fVJIH/iLTbWo28vu5yMA
oIDNzwMAwpXoLZkEkk/dMUdTsfCy
=ZbG1
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.113. Bernhard Fröhlich <decke@FreeBSD.org>

```

pub  4096R/59C48D501F718F36 2013-11-22 [expires: 2016-11-21]
      Key fingerprint = 2824 75D6 97AB C053 1B71 C127 59C4 8D50  3
1F71 8F36
uid                               Bernhard Fröhlich <decke@FreeBSD.org>
uid                               Bernhard Fröhlich <decke@bluelife.at>
sub  4096R/18EA4819E808DF16 2013-11-22 [expires: 2016-11-21]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFKPC7sBEAC1lZVuGDeuuU7fbM2I7Fe1gK01GantxZ5tqS/1zXiVqfzxQXFV
CTIKlIg/KDFM3mN2dY3vIKhp0JADBD2U+iEnLhWKNxHL39b8MIWeIGziAq9digBt
swwl3n6Jj+rRcEnQhghVPcbDfP+6sYZxbYa2PQggkUxdUCaU/0YB6WHNCHGgnPoG
nXEvw1P11L7oPJtuZQu0NCDculjXypy2XWIr21K/oj9DUy40tpIPKpRrcc2F+MvF
Npd1aIc9C0spkr0j6m5HJjiC12NjDhLNU3Te42F6uMK8NxYhRuyXDGYxfg1999ae
vLADilpMUC109KUHrkzubYvtUM4wWy4bza+mXVpCWAH7QKsIppqNZ525Qjf29/VSK

```



```

l6R8Ua3DYdy/6lZdtmoAgoESl+0NrYv4SFaW/4wmSAr4+KQuFAsfponpEFWjv9lk
a5CqgLPiHQR4kfYx45R0SmMLz3rYDhS4dwLT0JoKJTGCgFPdGKFfKJ8xIIR0wHAj
5eb0twZqDceMD3RnjT0gRXBWRG0IkawJGtYeJ7jPBZLYCcWyaaxVs4aaYdp6J1W
PWTPw4TyR0kNA39Fbfhj6s3ImJ/tZ6VgHA1ZaSiNbZHG3A3i1AkW/zN6vkezlvmd
HX9VKor8Rg5xIJXFGu/KiGT4FfXbmzZQVYfLv8877JUyc6Vhke2Fw2CtnwARAQAB
tCZCZXJuaGFyZCBGcs02aGxpY2ggPGRlY2t1QGJsdWVsaWZlLmF0PokCPQQTaQgA
JwUCUo8LuwIbAwUJBa0agAULCQgHAwUVCggJCWUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRBZxI1Q
H3GPNhP6D/sHhzMzwnLXv0EPJ0eSJpsqXtM28LC2iCxQ6H56+l0ffF/cN5f1wmMK
D+NftVn5oDCq9vLMucSsKTLt0KdLZXYYN5Yw5Q2E1Iis1dseliXzn/nwmFYp7TL7
jcr18euGo0Yh4wnZZJCSaNaOulbHsX2MIkNp+iCIMP960w+aGos2fQbL1iKXJzMV
h9v5EpzNG+WpuM4lbZKgZ2+7RZAuI/7XJDhtQqDKi9BEvtsz8nuUq4PX+q2cdTYUb
dFtG5I0BgaEwvbtzXnngYfLXy3C79e09zJf3fUNlmzdNcAGa4mmxw+gw8i7QXtHb
7Q6m5kyC4UWpn5YiGD3Ymt8xA/UaCJFAkjaCQJrce5hbKSukPvrHRS3hqLlQUDSF
wvZ9IBYbTp/SvJM5t4eCxTTCrJbz8H5WvRZ0CLuqB1eJ7W3LSbmET0QYUyRvQEsT
D0/qLK5Ir1LLIEUg67YuzsbogwhEGbixMLZ1YyQWhtre+g2WpVGkPuW8birEddc8
d2bcJsmAb8CGex5ciD765yNrKShQfbN9v0ziQ7LIyT1aM1A0+ilKfNzi7Y10Gheu
sc5TDCKsaJuSX5oGGF6Y2bcb43eLTf9fZr2l/ntujg7QiCLf/b01jm9gIb0r58LI
8CNnmzKYcG6rG32mjOd2SVn0YtWnJXPcZnY3zn3PHPyty6tbka+PSYhGBBARCgAG
BQJSjw20AAoJE0eWelrPWEDUHzUanji9SWCr5WPqAD78Vr8PQi4TrBn0AJ94Lb6x
InTrgdvZoXsop2ZurJkfvbQmQmVybhmhcmQgRnLDtmhsawNoIDxkZWNrZUBGcmVL
Q1NELm9YzZ6Jaj0EEwEKACcFAlKPFysCGwMFCQWjmoAFCwkIBwMFFQJJCAsFFgMC
AQACHgECy4AAcGkQWcSNUB9xjzbbSg//T4pqey7RaTyT0a0uf3a48MeBb6T5L5ID
dYefyIiRBkrkgCq0IOkunNoXwSvv14YPA3VxZf8FDNidiwiq3+PVnNw2HopWovSr
A70z5q8A0CZs9o2vPTS00qb+OYV5R/PULkw+NnNHRdz3z8uU71yrstG3GchWCdWP
TKwH05KH3k+XfC8T9C2fVLwTb1YDEBTAB7XrZ4nCj26UiMq6Im0ADsYXKQtDco4
z/MZWhFa7FfKXeLhGRY64w0sAGEKQNS3jIay81TeHiM3kfsDyWEo3vb0QtM73JIs
HQURetLWRlb9FnZbirkGj99t2ozmxt3grFWME+CflrDGzb+RPD1lyvt4KnS5Tn89
dAcw6Bre0Xdy3EznRjC3XhXL6feiXpmdFKIGHXEHc0XbK1PQxqpKsPZ/KwVGX3w
Xid+/eoSZ/i572rjVxwe/8MQ5L1Kvm4jFKJ0gxFsAC6Pssf0K8onpD/7V8gsNIKf
2Z074PmBke+sle00bDv7jhvB+WNElVAXJvybpm6lGNnlv6p5PkQxHbZ9uSaSEym
33LSQMChaQWrsIro492XYuF9vj7W53FLhNL4cGB3kf4TgMQYkd6aK8J0KSoMucSM
iQw0SjKv2qvmzcc5kyD7d3HfsJhDaymkHt9KUaEKI/71ZU1e2vVxGROwsJknnYqG
/QGU15Q05P25Ag0EUo8LuwEQAMKCB1QKJ66JWqiBKfY+tJ9Gpu+0vs0LFhmUxjb
TWSmEzREusVSLS01C9zdwW/u/onPjdztk8KHfscMJ2Heqi+sHIDTse0PVPvyUiq
5bGDoo5Sm5rY2mMaxKGa8c30QUU98ECPuZcRQ7l7teyGm7szszsUWJGP7xidMwoGfo
Od+ieD002HipGwoHJTdwivKoglcWUzUwjBSl48bElxuUu96g0tHp1IPB+XEa5G7D
W+AETFEzPesmYoRH6CaUBZ9aHvT+FOM5cdAEEdhpCM4YRv2S/jzu3oKA0zART0l0
wM2RnxewSjVxR2RjkgqMYfnMN6KFVr0vPGulDcz6XJreUi0eNPIJ0op9xHvA/0NL
d0I99fcu5DhyPMRW9a3aUuEVkw72f2zBsZaQdv/EPwnLGVQCwExKQWK+xKejQK
eG2rbjuDaBR6uHsfHC5TtyqqzjY65qM+Gc/AnPjdcvfSekI+010Ny/ukY/H7LdWB
i8dILHKq9DNYkt6YkYyCpNCTCJfX0KbjwBWJuog58vff8TMCGL2oMXR3rWTYqHsg
lfft9bkYYS/w4K9i4ZZrBD2NDCB3nhUbgskMn5tWui2fw40uQqur3Zog6arx2uHt
pUbioIWVzflGJB37DL4i1Z/kyVuatSD0I/8AQMCPdf7de6S5lfhZqHoTIgXi13Vp
EMNTABEBAAGJAiUEGAIEIAA8FAlKPC7sCGwwFCQWjmoAACGkQWcSNUB9xjzbaahAA
hEDIqrDBWgWucyA4fNbKf9CPXkDRhk6kY5hZ8SEx6z996+v9g4VTVr81bRgXxcVP
UYd6kRZic2HpjewPcBm1zpov7ftVa7e9FPAI8CT9WAgvxqkQfX82a20keuryAH6
iykn3b1DnNqjF2VBAxR3X7ZU40dmMgt64pAKUL7+ZQQIB0x0kbb1sv6fq0osqb+
03HDVdC0iYRYUw8S4eoLINjIoJ/4WI5HwEmoDrHIGgNlMELfeRI2SjM6F0VbMv7L
SUJfFBUdrX3GBBoU7tN0VuTVQRfULch0sdQgLDZFM+MoeWihin1WRUV3w/KL2vZ2
mp0dT4atQAL5Z+lvtjIFeq+LIIEPHxqD/84IaXLqv0hZdXjiyKFEjIQEZPtR6+1J
pkvEJNDMcHNWK4TJhYE4rdM15tVbE3eQ7GLNdJjYV/e0vQPLGZ6vlhLoRIMmzL6
wWv5c/jU+L6uSmtNqL5uH2zzhtWbtrPmXarpfeLElFuDUp/hCbuAphoLWmu+G6Zz
B4Q+elXCzUnu0I9DjXl4TSbv0u2ffXPzgSa4SKrhwrnZcM92f7oJite083Tw08Pk

```

```
tNyUJG6WG0Fhpt87pVK5ZqFoMeKr75WdnmV8rfBXNPDdBGAMGi8bLPdBoM8Pm78P
TQWME3lSFBL6/ttX2Lvm59xVHERs0kEINiMP2gtX2H0=
=ECQr
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.114. Bill Fumerola <billf@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/7F868268 2000-12-07 Bill Fumerola (FreeBSD Developer) ㉿
<billf@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 5B2D 908E 4C2B F253 DAEB FC01 8436 B70B ㉿
7F86 8268
uid                               Bill Fumerola (Security Yahoo) ㉿
<fumerola@yahoo-inc.com>
sub 1024g/43980DA9 2000-12-07
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGhBDov9skRBADzr0g1JwL+kHv1dTePFR2lNrErbMe+WVePlsdGuKcYTP15VQyJ
WV/6ZoUGsihAmFGcGyJuhcUJbvlvqRf4ZlwD80a1y33SNxxsqe8n5dm4Wy9FE1L5
bjs4L0kGJlSL8KnYYUTQKEDBcTch3+GTjgS4NQBZWy4h0W6EWqgx7CZYwCgpeB3
tnDcY3ELA5EP6Bx8wZN97zUEAJ0972g6HplZyuyjqTjdzXNGD+DlsyNpNkEfqs
AnZcr4aqEeyMnTg18gPIc9JwPPSLX50fmjCm3zWtEjwrHway6YPggXqX8efuY3lo
LxVfjRt6NLI0TuV0FhojgHuJYB9RsXQFZxbYH8A/j6jQHbiN3wTyYHtaAJJ/iELg
82oWA/dTeR0kjjvgrfB1MiFCH4AL77bZWuxSv1CvV09DLYtSxfLpyBm40HvDZm0v
V6zT9COM2+f2/EMI15cNlLYXB3WnwfYit9tZtEFB1l+0shqYBbcNkser1pBd5jP7
fDAkpDYGx50gpqAS8hz4XLPZdS/HXSegodYKinU0p0Rzza6KtDdCaWxsIEZ1bWVy
b2xhIChTZWN1cml0eSBZYWhvbykgPGZ1bWVyY2xhQHLhaG9vLWluYy5jb20+iFcE
ExECABcFAjov9skFCwcKAwQDFQMCaxYCAQIXgAAKRCENrcLf4aCaMcVAJ9brBw2
0uxYwZFUSbMbU5PHENe6ngCfcVzDC5+lksSh628m3GTG0EjINS0NUJpbGwRnVt
ZXJvbGEGeKZeZyZWVCU0QqRGV2ZWxvcGVyKSA8YmlsbGZARnJlZUJTRC5vcmc+iFcE
ExECABcFAjvW0YEFcwcKAwQDFQMCaxYCAQIXgAAKRCENrcLf4aCaMcVAJ9brBw2
LPC2RcZpsm5S//dETM/qFwCgiuPpVVwBP7ibzn5xQVNAdb12x0a5A0Q0E0i/2yxAE
AL/FYZQw0b7NrD04j6dxrp7wBjgd19ux4zQocXgXPlzpBZXQ4A4/icG0LnIU+vDu
ltbpf7aMTd/mJokJwx9pE82p0gXk6i42c5qKkwmjh02/4FFk8HXco2DJ9roRi0n
eBJztXskUY4cVavKdXNeJY2JUeBYvmrnREWG1W2/0ZMzAAMFA/4ytkv46phPokQe
s7yy67bEeHidyjv3uM+v1z3xWoLw5ZU+8hLdFkESpZ7u+qA1mj3i7LNBZhfa5Bt
Cgl10v9DWX9cda2HlMjyyI9p3dfPl0cAh69PMwexJ1VYPtizK4ZkC8dNk0rTVPOf
SYftSsFGDbUAQ3ZokhjLkVRFY1LxYhGBBgRAgAGBQI6L/bLAAoJEI02tw/hoJo
ewUANRRikiShfD9wCuyMazVJ9+FZLWiiAJ0YFgos24sNEFq5rA4I8UZU0LZ5Iw==
=y5FR
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.115. Andriy Gapon <avg@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/0x380342A852615619 2013-09-23 [expires: 2017-09-22]
    Key fingerprint = 6414 0613 EC1E 5175 77F5 785B 3803 42A8 ㉿
5261 5619
uid                               [ultimate] Andriy Gapon <avg@FreeBSD.org>
```

```
uid [ultimate] Andriy Gapon <andriy.gapon@hybridcluster.com>
uid [ultimate] Andriy Gapon <avg@icyb.net.ua>
sub 4096R/0xFFFD3A35E4129D34 2013-09-23 [expires: 2017-09-22]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJAbT4BEADAXzaVFaNtNGZ90z5lWNSc/txhetlpoPEmg7f8cTJqPuiZmNXGN
eds+ZT/iDDcKyn7Ubp8lLXFbHwdi2sjX7IiUbbESH5l9VTPn1D1Z9Y/W3sUF+Xr
EfEzQJyFHxXsZ+sJ56ShxFJRsuXHzQxauqz2orQ0WoUGS6MkSqrU0n3P4CnNRx1
Cx9PMhw4mC2QqEtIiG12n26T22Tr6H8yW04jFY/mw96b3cBQGtZxY8KZRR2qJ7Vh
3TWZU8DZ5lT968Axi+rGModtrXIrkvdb28j5E/0w0DJvHGastbyRzF3epaRML8tJ
Xw/nXMTbQWIB4DPkPnBWRtZ3k5FpCd94RjmIo64uQXoC26XI8uiBwDt2fD4s2RFm
IeRgGe1QAjwh1NhHlFxcA0eZVlyUL86oNDqlpJ2FVUItYH8/3vxjxrDB5Sag3dcq
Ir2X1aasVS7mQwmfYg3H39mQHMcPfwHPfU8RwzNFWLZ9o9voj/vPtqTFGvjHTa6m
jPRz4rDI+0i8WFLXMMhziitwU+2WKq5rL+bJ4wUInPy+HtAIEJkyG6FPcw+16Cgn
GbSqDfPsm2S1l+AcImEKRRR62Nc+cHf+LB1f4r1hVXvFVJLhg9cMBYRRQV5H5Uyg
BvMU1CHAotk22fclRlgJIOzpjPFA1KH5KDBS8JFC0n7U9lnpQbxbam7C/QARAQAB
tB5BbmRyaXkgR2Fwb24qPGF2Z0BGcmVlQ1NELm9yZz6JAKAEWEKACoCGwMFCQeE
zgAFcWIBWmFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AFALJAb7UCGQEACGkQOANCqFJhVhn3
MQ/9Ghk0/0A2ZqFZAQoK407kLjg8t2kLpFRfBrppYidJU6m8PthAvxMXy+kMc6
39B5NeUu0pnKEHIbMk0LtgsWSuLrgDYDURZ2rg/gVi+hLQMnoMeA6ECS1AD/q9zs
mnXqqs6nyEK1t0nwQM7TxyNIEDiKav3/KHTI8n6FIjav5fjm05h2Gk/n91MrobPP
qdpUJlyv84iro7a8d1pvH9XgBfA9TzhY0hDtoLMb8RK7ko44oRyrrLdyIbreLLH
Ghm59wCjofHew729l+o3wgTapfLIaUwifwRbfZjLjDvBRGuZtTjYACBSaymJFKTb
5ouwXYIrwfF84A97JyvFecolMtdozwaNUE8uXN0PIDuBiUZPWsK+qG58fGt5PuMX
leWnTzkDLcxZhr1AKDKmsvNXyfgKH6H1CpnMj75RMQ4z9+MpxkiZsEoX3nd0Fpdi
C7q8Qgl3f9+Qtm05N8qDx392fhVbVJPAIGUvP7PbF3dZDKCiWj0uEMAO5uZHH4e6
0UNeiqPJ5+K4SFtFQXir1kv5Ws2G8b5wYZgdnJ562F3FoZSfblCJ73PZpSlCVyUf
1Vi4hULJ9f9DGKS5kWAtopl9Bwzuf9KSY7c2VvXEMzc19RvewV62u4jP09lyept
oHiuMLvbC3+w5Y00N1GSfCTK8gBTsEm0AVUuZFWL2Y1Z2wWJARwEEwEKAAYFALJA
cA0ACGkQdKutJ6ZR/i+UpwgAhc8b08BFIUAMv3PSuw+t0vo2kZDrCsgWCZJo8SCY
X7aSUAVwJJghLM0QdVuZifn4pV0oRB0GAQMILFxdGwQtx5clZvy/rhbkpiNld//
TOHe2UruYyNLeELRRjUCNm9qn+Lbso+3Rr/2qWIpuh8E68zMKUikdLOG7Ryh24eP
3uD1alCkXYS0ZGqBNGloipCCcp6f52zufzD57yiqNho8zAr64qWTM3YyKDgcJLrc
r2NrRrd5FTblu9JtgY1PCIPrxvdFhjd4LF08w7KBHrKtgXCSy6gzp4GRKuobaCUG
64oYFg5KVXzXmkHej13PCQ1R7aYuX52w86B0sZ/qjJ7FALQtQW5kcm15IEdhcG9u
IDxhbmRyaXkuZ2Fwb25AaHlicmlkY2x1c3Rlci5jb20+iQI9BBMBCgAnBQJJSQG+I
AhsDBQkHhM4ABQsJCAcDBRUKCQGLBRYDAgEAAh4BAheAAAJEDgDQqhSYVYzGxEP
/0jB8Kfr35zkrSrt3coq5GARTIyDxukaTgbYkhhIi2qZLDUnloiH8bry7f/xCFD
GW2dNqck0Lpgif9br46sYgQoLF6J/EP6ldFvi6h6c+A7sKKSReiS30e2AZSknEz
JYtPpb5MDmAxqh9rihQLYe6W5UN+MU33dT1DQnrLqTVfBVA8aqFr0lyrUHC8WzU1
bb9v2VccHhEoFYqy9aQ0Qf3EwjipdNQrejHkYViYOC12ndsRDBVPL6xXGqg60q2
tDBiBqPIrut5iQYpVxMLL0BNDJL6StbUsvvvnRPR/IYOTP5vE21U0a4F0DaDM06n
Nb0K28CPrvhY0cUqSQMC51nsFd94VSjnwF3Y7UacUDiD0PQktUfDLoc5nlwLl1j
zVf+iCeJLtvXfnGUTtftSWtSbbKBzd8pm1bpk7Ik3qKKFAJDEkuTPB/SSe9cQdP
dZL0RALmiRpNr8mJ2wHVWoufP7Ndb1u8ZVndWwoeCrUsE9jljQ9MUuP5Yqq1mY6s
kzraGlC0mZjFeBhITrcWhyzE6erVhJrPWPBPCw/Ai6taG4ZKgzgZDBxHKGfcyjc
y34VhyDjDg671N9PeFeTJfn0KSWNZ0XWwLpLgt/Gon+2Dza19yPy42J7cN3MbKKu
fyi3wy4GAXLsVq+vx10SMcokV58zNKK++D26FolGH5YfiQEcBBMBCgAGBQJJSQHAV
AAoJEHSLSemUf4vUksH/3vxxoqNB00CAniUeVgA4QFmLUJ02grHFvHu1RqX0vKl
UwlCwn/DOFaLkyX4Q7w81cLXVCEaj3rU1kto0/GoSKFlwBZsAeXk5tNymRp1zLj
```

```

smc9/EBG/uLUo0GT/+21FTvcmcPp9SMY6YX4hmm+dS8k75jKv66fslibEd6ptZYl
JVSSDbL/9vj0K7KViLHty/bLVH0oYnP63IreNsVs0+oAJGPaHNYPRki67Kn1VKsQ
1CnPdcejrYAWB5BRx4IuL05Fuunbol4YqmQQwdij7vQZVw00FJYrPP36P84d44Yb
T385V59yUzMAUWkzTolD8fp8WLSZcNSw19U1lKWhRly0HkFuZHZJpeSBHYXBvbia8
YXZnQGljeWIubmV0LnVhPokCPQQTAAQoAJwUCUKBvWwIbAwUJB4T0AAULCQgHAWUV
CgkICUwAwIBAAIEaQIXgAAKRA4A0KoUmFWGVryD/95wupLfVgqy4SqrV8dCNxV
xJh2eKjxdnp4lbDIhfVe0DiH8+r6EQq7ZzxnrIRQi8tyQYzpBdkyJGoGYoM6mT8q
tLXJR4hVtD1QxotK/a2553j/c47LIUiY9L0lwjtC8pw20xiDLtQLLA5fxvkVbX8h
hyMBE2s0l2JEpRxnXqiu7EgzkCvEXrqX0dnZTPZCJ4ZJ/gkNCpF1MnKwalsw2vAj
et097B7HrzsLuB9drb4ZTxbWJuZH5sc79IzdCc7rArEv8t0+lHKPCNV3hodg1Q
o30UPdFVpN8bKZ09yVpokTL7hmc0dwiZiIb/9lRAvHXKkTiHyZfzh08MTSnKQ/I/o
eiSvPSJKLPBE4H0tYskpAf4qiLlwbXvyPl7YV2noUNJQATHnaUnqQszWw4VM2H/j
0AIufqJIn8fKdvF8qjRXVfPb6rUs2bbT3sh6L8TXM4cK0aGcCxsxh8VQ4wdqJTSf
tzFDHwmwa/6aSt5ozliRRVXc/59JAlGpN0A6M7MgG2VSJEiqBkT9KKL6D6jDl0qr
0cjyCm475M08ZPLSJYlhWoZA+KPaI/uYwXYPltxedzw8PZDApWA+oL/Gae4Xb9Mo
STUDAJRFDhPfAe7w2z2yZIQWl0kKwHMX44foU1qz2TPQ/71fd09IFh5s0w5FYvWo
X6eu2KU0PcIj8ZP8Cep6IkBHAQTAQoABgUCUKBwFQAKCRB0pS0nplH+L7KMB/9K
SqPlevVV1sNFSFLJ6gEBs3TcmWw84lWtjWNieyJ8sgN8ZPtyMeEcrzSIHTTK4S+5
w1dKGlh4L/qnvgeCYdUyVCLeHfQ9RaQUEM2pN7f3iUQeW0IESHeB2g807QUg4o5z
RfMHy8/Vp2pvaMLis6pg3ZwdeDssLM0mvS1/1DdQAIFl2Cf3PtM85DK9Im8n2HhS
+9o/nI3Wd+owtWB/zNXQY0Z3cUcpmiZw4lLNZ+djpZr1b4Abi7gHIqV/dlo9kUgv
88VwYBs8PPOXpUGAYbba1ubu4uBs3Xdjpd0bEVSSIoHUG2wyRCKKpbiEMPR/0F1
WBRAHftuu19aldewKq+0uQINBFJAbt4BEACsYQMrYMx3fC0wHt/M1t7Nb8hUMCtf
qpF02U2xKkqohHrHsafJ/+lai00scAQkfXnPrV42zw0PialqoBSH4HBz5Qph05tB
B4mVl6GHHHEBwtzwrQq3w/27dYGpMNUWlZCvP5L5pvP/HZDBtZCqy9xUiEQyo4PS
2iNsEwJCDunbrpr1W7sc5H0g0rM5YttXqTa/AzUnGbw0Zb40hSGRby65Jo3I8Cfv
MpJwVc1TWDJjfx7uZBl17voCSmIv4VAu5CbFzQNMpg0sVHTecMrn6C0t2/1RDSJf
bCh3MP0ciS03yxxkpVjA/IZaoV5+RbLLILzQn4VyTGu8X57SZv55tIUz0LduLpV
KEU9mnfdAkEfy1S+HCAHL4ZVGFPKn5jQKaHkmSYXFS8EXEsEq8ptNihRVEixpulZ
G8g7JA7Z5u/FV7y0B77RfSaUkBl2sL7dbnANJQgIBwkZqjEE48WLLZbrm2d2p5+4
2qc+/YS3TgprkphCqK530czw2CGtVuBB+Q2zVbvX9qsSHTHLFemMjpIxLN8SPsL
/A3XMymNlNBLgrQoS/4G0yZvHULf3KLZ87kChNpdLYuJNn80dwjX3yfskip2FpE
vEpH45aBvK49TcwfL6eoZkp5B9IL+JbU/dcKIqB0KUEZDh30sRiIeJR01xfDdvly
XQsje20t5UzCgWARAQABQIILBBgBCgAPBQJSQG0+AhsMBQkHhM4AAAOJEDgDQqhS
YVYZSBwP/1t8+T0RmLaDt52pVwFyFJSiTy2i5D3rLAzssR+x2M/t6v4Ainxq/w7d
JK8qd+/d1oNGV99devMd4BNJJkjynK2l490HBbqWBJLceytfG6PrTt6pFGndJPpx
1r5des6JUCze45PzpZgjfYTKdFhyoZJQgmyQVa3QZirB1bo8QzY1pXfAWL/LLRqJ
c0N+IGKCmRoeuzv/quP0x6ABxeD4ZiY0zZx9U/SJ3eQAp2r0QTxvqaPQK1koDuA9
iGs+S0EW0Tdvnl3yWhEVjWc4lgeC0yPmErFzSYyWvTcvoi6Qzd5Pd+S1uDKcFo6R
g/NGtu/hb/DTNune5krDU//K6c8ymY1TkXlM/0hlxLH59ofcIYyLs/+Ud2q0eV1
9FoJP2UkL7sZRFJ5Gih0TFA/DyvEEpfuXqqbCPvh0Rq6k23/s+VdHeYU/vkHwq5
k5lRK10ECHWNl/n77utDw7eL/7zzyLck8m89mBxQvfQsV4WY3B0tUqbXniZTDRjF
5FqvXdEumzYZshS06Qpjb+UHPPrz/7haCRpUBTzEYreZnEjdeSrESS1qVj79eul2R
ZrNXR5QoVkb9uKqL/0W2gCeDor/kezE3mEPcfx+00unBnfeR8dQoXl3vv6Vjf3By
/C9xDiwp4vnN5RD2hNd0LYimoJ9YyaPsu66d0yu0ucEKV1iyuT+r
=FILX
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.116. Beat Gätzi <beat@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/774249DB 2009-01-28 [expires: 2014-01-27]
```

```

Key fingerprint = C410 3187 5B29 DD02 745F  0890 40C5 BCF7  7742 49DB
uid          Beat Gaetzi <beat@FreeBSD.org>
sub 2048g/173CFFCA 2009-01-28 [expires: 2014-01-27]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGiBEmAbU8RBAC0i7LAumjK/zBMpQDMrR55L9xJh1vTYpiKayLth9ZPlsg57pa8
4p93pSts7XKcHI08zqr+LpFFxtafUVoFwzDhwwh08mX97oakPK/LG2ItUYYZ5302
RX0UclTRmMt2UM+0nrTI/uoh/azn5S+gJNYYTEJy96Qz0tY0eGj/dDv0WwCgg3hb
fN0crX06FKY+fshrgQUdKX8D/1PWjcxGe7sM3tLR9z0ETZe35qEljmTXpT4sPky6
KmUF4ymBqhWCtn10WQju0jhEXhF3rHQ/omg0r/dBQFZefBtcYKHUBq3lvmD0cuFB
xVJRQErw5U8r343EeaZ0FY+ale9iNTfwkL8AyrkaazUH/j3qu4ZnGdf+Wum1P/SF
8ijyA/9XcujJJuXMT717d5yY1Vx1Dn+aYLV4y30iniJBQFP9CU2LX+Iw1sfuTGmL
zx8+RPTLL+S3+nz2XkiYwHVi6wlthhGI0gE5DfG1r9FG5PZJtBr3pQau9BilT1TU
3rXZp2z/tkNEQTagSB40bCAQ5bT0uxli41TPFuHxmn4Q1YrmkLQeQmVhdCBHYWV0
emkgPGJLYXRARnJLZUJTRC5vcmc+iGYEEcECACYFAkAbU8CGYMFQC1mAYAGCwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRBAxbz3d0JJ20jPAJw0dzYwW9hZSEFtUf40
lGSurerRAwCfWN8iMDBntKPMbt3j5QQWWSkPxx25Ag0ESYBtTxAIaK2WncBX03CK
VTcGY5jvbkWsJ+JUJqZylaV3FW6YzAMKk380m2khT823qgC5XBja+nm0IQn2ec
34D3XKl8gj4f4WwJog6y/DAnxvwdtsS+Wwq0/ownCF1pvFiTt1tAw54i5fmqpwZj1
UPQE2IRc54y9yFdGNSuV0He9ZdJGxXKx2Gw71rHlgWCfxXmD+GtwzFs76jn04bwk
lj3YM/Avr+6C30GrUv0lIzD26kPxbpZHPsx2a6imBk5HQKVsuYqqeI5ZM0nkbwPn
GuEu7tVn0Y0lwVyBqYf1qe4u2e/38Kg7e/X7Vvk/OTSh0FMJ5ZsakKUjedvJ5DA91
gUJBmGkopmMAAwUH/jQX8T1ILDgmZN2T8FUC3hnQjcyD0PRJv2Qx2DeXK40I4DCX
KwxVGXeGVd+EpKgYCSmBYx5UA6MKN17nmoQei2MuVigxE07cCx6BjASTmHxex3r9
EGL8luGmEkzhTajYfu+13dvMMQVYuyQTWb6dMioaw7j6lE5GBG06NvRfzik3mI5n
ms487lKYcQAJ+iFkl8Lbt0f3xoHi9gYl3pWQ/rXirY8sp02e2FgC6iFvE/4+hD+
DCdkkCZ0JMIl23JvM4VLWC8Ak1Z5Pn0XPzXwS1hEX1KjRyrW/Z1EwNcCK8zSNQH+
bknf8dxan+46/iwig5ejA9N0lyy6gooFXeiYCCqITwQYEQIADwUCSYBtTwIbDAUJ
CWYBgAAKCRBAxbz3d0JJ28NNAJ9II48hjLq4PRAYpsDHXGH+2wSrlwCdF1Kq1fEU
WLCtH7Ew40yBxy/bVJ0=
=h59X
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.117. Daniel Geržo <danger@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/DA913352 2007-08-30 [expires: 2008-08-29]
Key fingerprint = 7372 3F15 F839 AFF5 4052  CAC7 1ADA C204  7DA91 3352
uid          Daniel Gerzo <gerzo@rulez.sk>
uid          Daniel Gerzo <danger@rulez.sk>
uid          Daniel Gerzo (The FreeBSD Project)  7
<danger@FreeBSD.org>
uid          Daniel Gerzo (Micronet, a.s.) <gerzo@micronet.sk>
sk>
sub 2048g/C5D57BDC 2007-08-30 [expires: 2008-08-29]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibEBXBHMRBACH5wwMt0bm0k2lR4xDsjHRiJI8lI0UzLdMsw/1DJHsKQ+ipDBw
lMg9cIx6Yp0JS6GQxhd14pFkJ0VKVvt9oVcXwc00YBcnpPtVcRFietE7wTG6fcrM
Iw+ZQLuIn/UkFUhwN7254W2k+krFKjq9EDGExL0s3P8FwWkGuBKAM3HUWpCgvuW8
jn5wGoIUlplDmIYzKCxXDJsD+wfuIQIUMW5GEfFwkEl1i8C64fkCjVXv5y23J5uE
PfbHEJK8dFv55re6fnZKqAJMnARHAFY0Z2IH/538wZc787P7PULYxsGrB4DQgnlL
af8AWgpcGFm6mz6QA7mLj9h8zv/PwZmcrfawV8YDJNiow4CsSGB5A1UUZUU6lSsk
IP0jA/4wjVIOamzJZUJyVPImlWqMUag2VBieUFmgf6M0sn8wlyR7feAUJbnmkAH
j24T6DPd+A3HgKKMZrRqGc253VsyxbtX/M6F+85mmsecV0vmRl0oVJgIg7Aq+bb
0TMBtANZR50ouQqWs1uLku0F5Vh0DoVUDw97LZPv5ei7P/p+a7QeRGFuaWVsIEdl
cnpvIDxkYw5nZXJAcnVsZXouc2s+iGYEExECACYFAkbXBHMCgWmFCQHhM4AGCwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRaA2sIE2pEzULHJAKC+SEfHXVULZ+lghF3I
MU+eIem9cQcDHCvupnW+57s9mcD5NZuzDASBHcG0N0RhbmllbCBHXXJ6byAoVGhl
IEZyZWVUCU0QgUHHvamVjdCkgPGRhbmclckBGcmVlQlNELm9yZz6IZgQTEQIAJgUC
RtcIXAIbAwUJJAeEzgAQLCQgHawIEFQIIAwQWgMBAh4BAheAAAoJEBrawgTaktNS
fwEAn16FpSi/Lctq/aV5Mh1XpFD0ses5AJ4z4w938apaw0vzw9RiqDEBvbHqBLQx
RGFuaWVsIEdlcnpvIChNaWNYb25ldCwgYS5zLikgPGdlcnpvQG1pY3JvbmV0LnNr
PohmBBMRagAmBQJG1wiAAhsDBQkBA4T0ABgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AA
CgkQGtrCBNqRM1LpSACgh1YZQWrHaL4asAutBLgbuR5q0CsAmwbzvWAC7MZvRvKF
oE3NWNdztIwutB1EYw5pZwWgR2Vyem8gPGdlcnpvQHJ1bGV6LnNrPohmBBMRagAm
BQJG1wiJAhSDBQkBA4T0ABgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQGtrCBNqR
M1IX9ACdFDZd8fIFjkuVujkVlgvHn85h+n4AnR7VpjT3dETOfjCqKrqB70+0mzGt
uQINBEbXBHqGCACba+8VX1Eqh0GaDuZSu+PXgk0W0muTckSA3l+tPvpjeiTqW8mc
JBwE437fzy/cVYx8m+fEoixFo4D5kcD0Rm65e5M4B9ECiJjw1hojXoVWF2aliLhV
cjl6v5VQ45KuYny4cceX7igyFwb1Jcx4zBzC2TGLprq6v2JJyyPJsiksJMQZiZv
otSbkc4jFdkJU1P8mst8hAYe7azdj00ccFw3Lii2NLXAjLM6XYGHUCEeW05S+NkP
S8dmWCFfKdAGhYXC20Y5F/MrYtP0mKUPAuVLL0Qa+scqBcCeHcXgPywID3df2pe
2WdcEojzW3BEtLGVZw7LEexYBEQz8ngGUT+fAAMFB/923hVNPj0EG9EA/5GaLivR
vZftvACEUxzZc7nCPeQWEEH/Hh536Lj2SKi4MxzXHH44KpfzjAoa/NBk3VrSulw
zZPBv+/lJvAj2H0ych16CNpwx57BTWYBpilcQ7j8BeWB9F5VsQ4ffGrnW+xZrfq
JTTG+sNKG7LMghvuHB2NAdlEyoEX+XrzJw4WzA+eZo7g9kzLOGY/hdK3V846Nl3b
pA3iSpV0aI7gprhmjK1ESz58/fLFVyFYh0ZXradk80K1cxIUv93Z079Uvw5K8tde
gr+9LUWouND7BXxRJ5AiaiwSwa64D6Qq80REYF4c8qIL9cwWmE6qlR86Yc+C7f3k
iE8EBECAA8FAkbXBHqGcWwFCQHhM4AACgkQGtrCBNqRM1L9mQCfb+hnPmLnYp3H
FyIZslqXMLP79BQAnR09l4FnL36xldwsMrql6kRhx+K
=z5Yc
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.118. Simon J. Gerraty <sjg@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/B6CC76BF 2002-06-12
Key fingerprint = F3BA D6CB E1F8 02EA 705F BCAD 6125 F840 6
B6CC 76BF
uid Simon J. Gerraty <sjg@crufty.net>
uid Simon J. Gerraty <sjg@juniper.net>
uid Simon J. Gerraty <sjg@NetBSD.org>
uid Simon J. Gerraty <sjg@FreeBSD.org>
sub 1024g/D94B72B9 2002-06-12

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibD0HgfwRBAD1ot+1Z3HB+9TlPHseSUNVDa5Br2bHYbCs/A9KT81lyU1l3Ac3
```

```
N2PfoT08Ab33KIikHVPHVJcF4AFrzwEfHnesj8fb4fi2IJA98mI4eJwAmwygY
/JtLa+XvRV6csY4LGIeoLk6zFyTSoRJru2x8riKpLpnW99ikDcmZ9Lb99wCgsRYc
YbxxmF7pnwLIJSr+rRJNGb8EAMAg08/cj0kGvKAH6G3F1S21iLM3i8U4XnsYIHBS
CKtYhAFoxb1qZZrKj2jdrnHVRcbX/CDrLa7BHTevn6zLR55dL8syqlQLsZzhWU4
1LP/F5Ip4dde1cI3Bk42tQffSsTdcKjY5ZS3+454zv4zwlAb3UsxCjhbFTJ87y22
1xCtA/9WrgV4BB3k3aUufvFPBdD4C5kTL9M+1wH4dk/gTQVN3NUAV2pmjAxamV8X
dBniQ4FV/Xie+ZQ5icjU7Z7RrXrujTdpWDik6PseZ6uMFhUGD60J7YjsbrGNrqxNR
kdqher1u0FpKS8xNF3V0Y6pu5ZMS0xHp4aIVDIloo/7imz73frQhU2ltb24gSi4g
R2VycmF0eSA8c2pnQGNydWZ0eS5uZXQ+iFwEExECABwECwDAGMVAgMDFgIBAh4B
AheABQJBVLglAhkBAaOJEGEL+EC2zHa/vLkAn08uo+1C8nmjMBZnUf7MeFpDAXER
AKCHVoJsQYlfiYI96SQcej7ARU6AW4hGBBMRAGAGBQJBLnfaAAoJEKQYbZp/MyRy
BPoAn37FZULR7U3IQ+32g+IzPyfrg8UcAJ0QtNVK49vV0Lhj+szbyWcDeVo4e4ic
BBABAgAGBQI9s034AAoJENH1egG0XgGRVkwD/1pTJ5M1500gmZMxqPZhGKRVeQCe
XdPJ3iYki6j3XUhm6ZtKoXusJWnxzpKLheAW90+ndC3H8/7fwsvv4jy97kuMvJfc
+P3vWxNf350Jn0wt72SmGloMGzodXRr4uw8dLgtA1FELj37mPJ0zWN0GfeU4VpF
i61PmW2hTgE2Wx5iiEYEEhECAAyFAkFUVloACGkQDsmuPPF002fY0QCbBXDHMZQK
LLNt5kbmj0xXt6uQJvoAnRniqwYc39bZrFS8ctILeYqgBL8YiEYEEhECAAyFAkFU
VmYACGkQ3x41pRYZE/igXACfUTD4mGJ5MmzeRM7o3s7yT2XfLCwAn3mei5uuyBz
9jGaa0zNkDMLABUSiEYEEhECAAyFAkFUVtEACGkQBvNiUvznL2W34QCfZbhz7i50
EvvTFLMCjJ8TTSF6f4QAOJu3rLrLzA6dUpHng3sLQjIjFA0ziJwEEgECAAyFAkFU
Vv8ACGkQ1Fm8Ub+2PWH/cgP9HSR5dpy6aDgBJ19ii38gk41NCpt83t3Sa91G/KBc
GmjrxwjwFbQEY5ovfmsveDYahYMxa2J970Z2zhNGY0P1Fu124glJb3x23ADsWfZG
srJwRMhsfKyZr9LaScQ0GRD44eHo7t0LIEL8cYPWmijJGwK48ixNRR3ocoIkgS9C
G7iIRgQSEQIABgUCQVRXKwAKCRAHduAdKGef/00VAJ9vtJgR1RRVR/6fAdJ+SKrF
gWk4DQCDh0jx0q5/4YpSjZpoqq7g9YXQb7e0ILNpbW9uIEouIEdlcnJhdHkgPHNq
Z0BQdW5pcGvYlM5ldD6IXAQTEQIAHAUCQS0p/gIbAwQLBwMCAxUCAwMwAgECHgEC
F4AACGkQYSX4QLbMdr+osgCeIpK1DebkokoLNgzCLjCwhKBUD5MAN2+0m7H4S9ka
iMdLgW6amQZc0eVoieYEEhECAAyFAkFUVlcaCGkQDsmuPPF002eGiAcEJlM0fMUg
5CzUeUaCd/xUMLVULdkAnjBo/YpM+c3Nh86ETrc9+LsHfJjziEYEEhECAAyFAkFU
VmQACGkQ3x41pRYZE/jCQACcCcwD+Yql8BRsY4GKaWrXA+kLRPsAni/dyq7k36ka
u4gdyTbedyPvo6cfiEYEEhECAAyFAkFUVssACGkQBvNiUvznL2UlvwGgwzszTaF3
o/a3Q9J9VcaFZkjoAugAn0BmYr/OdysRhmkQrAzdk+n42lNYiJwEEgECAAyFAkFU
VvcACGkQ1Fm8Ub+2PWFQzAP/dypY/ZPmmy8h649R9hyTC3x5qQWpagqPwCsolJAq
VHOP34X+ZLXaIl1v0m2SquduvDiVkoXiwRwRLuCNxki0weJ5JUqRz/Su0MQQ9x3Ao
b1F9wRFX4NSvq5T8Dyf+g9dJKWHGpy9Ggqd+z3SGavEzgb/SvnbxBL9N3o00666M
x0eIRgQSEQIABgUCQVRXKAACRAHduAdKGef/GvjAKCNDifMvJ9+JkVZbCxZr6Uh
DNUHqwCgnKPy9JoVdtg19pDRYxRLWy9f6700IVNpbW9uIEouIEdlcnJhdHkgPHNq
Z0B0ZXRUCU0Qub3JnPhocBBMRAGAcBQJBLSnNahsDBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIX
gAAKCRBHjfhAatsx2v0A/AJ9bog4D7lZtM6ay0AXi1ox7vmJNPwCfTWghbu213kiH
a6v5sRXnvUucFjS0ILNpbW9uIEouIEdlcnJhdHkgPHNqZ0BGcmVLQlNELm9yZz6I
YAQTEQIAIAUCUIXB7AibAwYLCQgHawIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEGEL+EC2
zHa/F9oAnj9jk2P0r97KtjAGdtMXDhoYz4VTAKCBBRtjYhyt7lxw/PK0/7RtChR
nLkBDQ9B4H+EAQAnl0L2SS4Q/2CgxD7f9t9m80DaQw20Ddk0Gi+FFGRWNfWVti3
RUnea/Vv+SLn34QQuZhfhBVhUmnCNNz4Z3tg9YJhbfsXhduXuENgVygHKFi02VPC
aowekPWknKTWogNZPlIwtKh8yP0SXp0LXqhgfnWkE0JxVxX9aRDhjzHQD1cAAwUD
/j3LKBYGwW86ZDPeGWNds/j1BxTggiXQdgsZNd26H47ZDgEvaKsuaPiIayyk/Zpw
4L0z7HQsrXIfu/k8UJTeQUaNaT//pVQMsYrZVB3B5Zq3H/fAWiFB1ZiLlpnu8xY0i
RVyTc49glth8sB7uwGkkLzu3hPxx6rE9QJZ+0wrhpWYiEYEGBECAAyFAj0HgF4A
CGkQYSX4QLbMdr+pYgCdHb/l5Z5GYen/nafeceLNUiRVXsAmwZX5knj6YwLZZg
U4BS88b/Bo4u
=onBO
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


D.3.119. Justin T. Gibbs <gibbs@FreeBSD.org>

```

pub      2048R/45A4FC2F 2012-02-10
          Key fingerprint = B98A C3AB 412B 094B D6FE E713 FA5A 1E30  45A4 FC2F
uid                               Justin T. Gibbs <gibbs@FreeBSD.org>
uid                               Justin T. Gibbs <gibbs@FreeBSDFoundation.org>
uid                               Justin T. Gibbs <gibbs@scsiguy.com>
sub      2048R/AF6927F8 2012-02-10

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBE81gtkBCADBDtiqSfNlj7xp76ZXuzlpSJfsKmdlVRUQAuIbSGRgliyMYURU
TB03QsHsQYXyBtF0IV1tgrjOssFcIzbnjfoN93JQgR1ECJjhSwa2LfeEc2YKtgrX
tZUuOkKBfQpEcEgzoX/K7Lqg5GL9cxwqaYg0fIyIq1t2qh3CrSeP4QFqIoJF/VuA0
2B7pGh6GDRtBiQ5QxKqQ7ZsZF8nZd6RQlR+9jn3bAV/NP3RzswfjyodSQnLQB350
KrP23A0gFKk8kkVJWG5fR0GGfjj/AhVlaewQIvCoitXEaxXZMZHgJISRe4HkZQFY
1ZGRvb5ATX0P/STPT257LK0Q/+dFR0pCQxYLABEBAAg0LUplc3RpbIBULiBHaWJi
cyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIb
LwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjV
Urcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+
xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzV
xxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5ig
QIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF
+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGS
F2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6J
ATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpa
HjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJ
VI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH
+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja
4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0o
wckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0
Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2li
YnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgH
AWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ry
NrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWi
Ec2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4i
A09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjP
vf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfI
ZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0
xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECAC
IFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1g
H/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7
Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wB
RD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0Tulj
XUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3c
ASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yr
V6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW
5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwE
CHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26
vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVq
R9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM
/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXv
XL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6m
ny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdp
YmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCB
hUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDt
ZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aW
jpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6f
vll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0Cf
cqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiL
f9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3
RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQ
IAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+O
nAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vS
pLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiF
PE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNM
RbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLT
XHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDo
VTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5
LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheA
AoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqE
yen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7Khp
TGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/
ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0o
wckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0C
sk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYn
NARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/w
NWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/
1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWo
je0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQ
zAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7Zo
ECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQj
SnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81g
tkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu
8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPui
A74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6Xg
T0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q
/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUn
aM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D
+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2u
b3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQ
MktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q
0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd
9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcE
GR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0F
lovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxna
WJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCw
QWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHc
J2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6k
Qpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirj
Fz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJo
joA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjn
Fck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBH
aWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdog
IbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVj
VUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+
xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzV
xxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQ
IZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+
k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF
2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6J
ATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaH
jBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI
6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+Y
CUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4Uy
wsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckr
l7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4J
E70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARn
JlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQg
CCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWry
J5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vP
CqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0
Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzA
IIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoEC
FzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSn
VzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtk
CGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8A
c+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA
74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6Xg
T0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q
/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUn
aM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D
+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2u
b3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQ
MktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q
0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd
9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcE
GR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0F
lovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxna
WJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCw
QWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHc
J2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6k
Qpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirj
Fz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJo
joA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjn
Fck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBH
aWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdog
IbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVj
VUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+
xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzV
xxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQ
IZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+
k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF
2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6J
ATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaH
jBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI
6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+Y
CUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4Uy
wsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckr
l7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4J
E70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARn
JlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQg
CCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWry
J5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vP
CqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0
Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzA
IIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoEC
FzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSn
VzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtk
CGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8A
c+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA
74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6Xg
T0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q
/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUn
aM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D
+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2u
b3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQ
MktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q
0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd
9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcE
GR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0F
lovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxna
WJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCw
QWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHc
J2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6k
Qpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirj
Fz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJo
joA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjn
Fck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBH
aWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdog
IbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVj
VUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+
xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzV
xxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQ
IZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+
k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF
2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6J
ATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaH
jBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI
6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+Y
CUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4Uy
wsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckr
l7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4J
E70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARn
JlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQg
CCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWry
J5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vP
CqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0
Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzA
IIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoEC
FzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSn
VzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtk
CGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8A
c+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA
74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6Xg
T0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q
/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUn
aM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D
+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2u
b3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQ
MktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q
0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzVxxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd
9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQIZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcE
GR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0F
lovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxna
WJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6JATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCw
QWAgMBAh4BAheAAoJEPpaHjBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHc
J2XHWTTT6WXqEyen4NJVI6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6k
Qpd0l1TIDQ7KhpTGGH+YCUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirj
Fz/q4hUPPjH5xy/ja4UywsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJo
joA5/Zhsz6qklX0owckrl7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjn
Fck/zgppflhpW0Csk4JE70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBH
aWJicyA8Z2liYnNARnJlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdog
IbLwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVj
VUrcap8ryNrG/wNWryJ5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+
xmDRUreWiEc2xK/1vPCqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3SvQlpJ7jiFPE2v3D4FzV
xxuR70C4iA09fWoje0Nr9VjG9vgvoM/0iY8Tnpd9eE1/pCEKir9hNMRbtQqvL5igQ
IZeVBTBjPvf1QKQzAIIv1tE+aQXxXvXL5i6WcEGR7FBpit+/34jLTXHtv2ETHiF+
k9S1judfIZJm7ZoECFzBhm3lbz9s6mny3xRu0FlovYmV013pQAfVDoVTSBKRfGSF
2Ed6K9yV0xgKrQjSnVzdGluIFQuIEdpYmJzIDxnaWJic0BzY3NpZ3V5LmNvbT6J
ATgEEwECACIFak81gtkCGy8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpaH
jBFpPwvF1gH/37hwu8Ac+pJMwb0u0WeDtZIUahswgHcJ2XHWTTT6WXqEyen4NJVI
6+FRK7NZJ7Ndk0CPuiA74ijWVCJ0LDv4aWjpLjHA/x6kQpd0l1TIDQ7KhpTGGH+Y
CUS113b4wBRD3vCn6XgT0eJ7+T8CEiNu6fvll7oPCbirjFz/q4hUPPjH5xy/ja4Uy
wsNSM0TuljXUGk0+Rx+q/R83tV1UTNTv0CfcqjZjYGHJojoA5/Zhsz6qklX0owckr
l7nUZqYPT3cASBgdlLUnaM57hqRnNHhouxiLf9eNddMjjnFck/zgppflhpW0Csk4J
E70L33gfa0yrV6plIE9D+i1WDKsPS0I0plc3RpbIBULiBHaWJicyA8Z2liYnNARn
JlZUJTREZvdW5kYXRpb2ub3JnPokB0AQTAAQIAgUCTzWdogIbLwYLCQgHAWIGFQg
CCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ+loeMEWk/C+OnAf9Ei7DeVjVUrcap8ryNrG/wNWry
J5SJdlF35C26vsQ56wcQMktDgJ7/3o/0f7vSpLv1+0Hz72+xmDRUreWiEc2xK/1vP
CqfwbArVpsVqR9lWCS1Q0/wL/3Sv
```



```
QUx805smLcU6PNUW0LFQdrSF32cTy7gqqMz0HK6xqaqLiCyrC6L0HlrvB64fNCSn
4Q1RVEfTPRepCACMNNNNq6dJlw+cPHQBSVyYIZzRkuZkdKUJLnaUduzePV4NrZPg
AGlgkDqk8zlat/kd0oHCiI7D8agWluCEa/dy7So2WD0F+Hs8p/3yYXLjGfRBSdyJ
R+fHozVRiZukEQQtELV5M2BwJ6qL5mmL3cFszDfvXAvM8JaJDa0D/8qndLaxBtC3
U0K/APQxUPvpc0WAJ02lt8GaVr1nRsRTW91z8wSq+iwBCqIQPY4SAbLDaSPoe3Lk
QMf92s0vKDojCx1WcjHBedyREyeZKNdWyauvYQAjM3oYpgkU0Qdnq+yb/F8homjg
p74XqpZ/mgqZi+JmS/oDsRIZVbUjIyFB66IX
=nVkv
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.120. Pedro Giffuni <pfg@FreeBSD.org >

```
pub 2048D/422BDFE4 2011-12-06
Key fingerprint = A12B 7C6B 54C0 921B C64F 7B35 58DF 6813  3
422B DFE4
uid Pedro Giffuni (FreeBSD key signature)  3
<pfg@FreeBSD.org>
sub 2048g/43A91DE0 2011-12-06
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQMUBe7db1cRCActLqHlWp0FR3RqQXWBLItnk4Gm6NqT94ZbMoY+GSkLVb0xa2tL
+ScfosjZ11Fl5UGaM2fQSVG4LgggZEDlMzrCTCRRepNX0sWcbb3QGGShERESzkj j
wOm2PW5ta9hPCdACvNjRPzvueZjWJdmlhQNO0BzaHznwqhoqk6LqMEtFNU7WFCy
PzECfCkgRqJU3Z/EJaLd9kMZ6d2CqCz3sYF+P3/NyXrugK20PKQr/Lb1uL2R9F0L
S6019GD/xfwMKNvN0CzvMXFTp4V/ecGB26Y0gt9JJBS+32JaY+aG7ULDGVs3zv1R
1FilohEqVsuxjM8+NTaIQ/28rNSzI7EoBczAQDIh2oMj891s/47H8i69e8XR4xj
fxJ3VZDgAYCcs8qGBQgAguxmf5x4EVfCDjucL1cHgFMv3x4Jdv0Rwrq0d0ztGvEJ
XyKJi8H5uIuL0543Q0Rj0GKqzYA4f43J13BCdXHoh6b/Tp1i8Q5nrk7gFQRy1fF0
03kbp1nt1XH1+GVQDBEs3LHAFYncJIsYW8KAmlFpfjGRdelVYprM6EReiwnDR/
twDp6JNXBl0lydJCYVbax4n0Bheit42CD5Gn8MDraZBenRp2M6TxC64jQEYV8tW2
J+w2gAyZJedXUq5Yp5X59ZzvF7aXr1DZ1b3J3l9ySPkxMwoxdp5Sxxko045dE0F
Db+DmyIbULN6Q1hKBnDDJ0yIJXFJ+w7Lqa/LEKh/eQf9F+4Ugh0MQ0Qlv2nDPF91
4y9vDFB5Po1Vt9PwZSEC10oTYEZ1udjwhlu7cz3KvdZHoo9c8xXma/IDx+cTzWbF
hMULTH6txcx+4KEPqf2MCPJHhGNPNrnN4pRgGbdy/iGrJz0XSgh+sIltgM142W/J
n7saCWgidxfS6EIRvD3pFIYgKS7FT0dadSrHsQRuI0N8pbqJwXmwu7o192tdHM
ZGk3JyjUWFOnuug50IMhd6hTQUkf/ZZukw/h+R0gMmghVobIGZ0ne1tLUD0hLLRq
FnJb3E1LS0fNb740X400A57V90hQtJvcrjL26LRMBs2MeRdnCwZCi/3YJ/p47xFv
RLQ3UGVkcM8gR2lmZnVuaSAoRnJlZUJTRCBrZXkgc2lnbmF0dXJlKSA8cGZnQEZy
ZWVUCU0ub3JnPoH6BBMRCAAiBQJ03W9XAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRBY32gtQivf5NcqAQcdccZvB3SGbyf6fljXVIw0Qx8/3SLs9gHT3KQd
YCu8ggEaootBvhSjxTJUyhwveMJSQKstb6VfUynyaDDAz8EF5Nu5Ag0ETt1vVxAI
ALpKZlQRfMMR7zbN64GtgGL0ouSDoGeuQbRLcrePZ0RaNmBkvz7TbGk5AdLjE6vY
ybMKjKcXNvjvvd0Cghyl9M9xIG/rjttgi0EGMzfLXqgjZZXVuvXAK/2x5c6jg6IF
vHmGrXfk10qw3u1IV9KbveGQ1HVJxYsi8jt/7uRnneYmTzE16Puj23xM9fvDoMS
MHAMudWiKt7qjwBy3Eq4KZb08DwzIUno+ECKb+De9P2Dy6ikFGCwGADLTvLE47
ySVKtBdiLzieefJbd8Qhe28kF/gLJuFVKnTYceYpVGgs+UL7WxQIGrCdFfo2P/Jn
BTn9NFBPAw0WNPNDjg/cPrsAAwUH/R+lR08j/0upArfnuvZc90cbCXtEeqMu6jME
X2AcUSG0934F9qPPQxWnX4qJD1cztGGRTFOkWxt+aGN2+qe6Q/fIvaNYTb+Duh1l
oTnTgmVYPX/HGF/XTm0Vd3BgcpXXEv0XNs2gQwNgCyQCwEMmYUt/DUuW6qzkZs9L
ZA2Sjm0eBTPat2DB0Rp0Kuvqe//STK93ZnCLDnj1EnVqa0piK9zcDivEy6zx4gP
```

```
tGFPdY0qWCDZjiFk+wB6/XzEDu+jFMERxPCB2FFateKjxswRLBGL34xTxCv1SBEZ
XoD+w6FJ9bx/jPy/muMe7ku+SDm8smRBip0m5V90y04a8AHxF3uIYQQYEQgACQUC
Tt1vVwIbDAACKRBY32gTQivf5Lq0AQC7x0YsjWskIoge0aL6RwWAXhYwF0ejC4Js
h5BxxBSeRgD6AqoLGR9yRNeSdg0ee9GfNWC1UZNK0IiQ3NDvw0jbv9c=
=fr2c
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.121. Palle Girgensohn <girgen@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/4A6BAAAD 2012-02-23 [expires: 2016-02-23]
    Key fingerprint = BD8C 332C E630 31D6 2FDB 80BD 5FF2 A161 4A6B AAAD
uid Palle Girgensohn <girgen@pingpong.net>
uid [jpeg image of size 8260]
uid Palle Girgensohn <girgen@FreeBSD.org>
sub 2048R/6BC41243 2012-02-23 [expires: 2016-02-23]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - http://gpgtools.org
```

```
mQENBE9Gct8BCADCois55nYodM/0UAyytLNzQlpV0SbqL/GLZKeBHEow5U1GfQo3
6NLXG6mNHs5+HEiC31tRNJHk0eg2YXkU29ZtY+Ec829HJIjotWwHT3XwS8yxA6/b
7L6+TtEUQ0FeWnFkggHerK7mDTf0ULBV/K6gtd4DX+4THEIDbmtTVU0dtfDcnB3H
yYqo4v16Wdc0GF1N+TM4unUc2gt4GNI FXNdaQ02Nka7LL0Z0rC1vBjHDYGU2rMQi
kDQpYjk8LGHS0uZnMFhcdnWY1rqGzTckf01KFxEt1TYS7nRRu9G0Jod9awIjyFG
LdPJRtR9SLiYLAC3NYMB94aHMKq9Z0wi73mPABEBAAG0JlBhbGxIEdpCmdlbNv
aG4gPgdpCmdlbkBWaw5ncG9uZy5uZXQ+iQFBBMBAGArAhsvBQkHhh+ABgsJCAcD
AgYVCAIJCsEFgIDAQIEAQIXgAUCT0f0LQIZAQAKCRBf8qFhSmuqrQ9ACACD4ahY
nsj0Q7Q8yA4dad9ZeJhAnV+ehbBppobGq/mp/p0rHNWmc8+neYzIoEsiwGN3FuRw
e2J3BmAsfauw0/KBZwmK4Y5C10bGyYJE+eoajC3NaMkoR20T1KDFff5GQgTWLwfY
nYgv+sW/dUlB8xed2bGobGfaHJqG1ZXU77cjxC4ot5Gt7Liil02QoSdV/7p6qBqu
+47bytcosrSlBZNMbXD0hZWvcgiJx6UMKPoDBUK3EvRoml+0fudnRJgwdTWUy0Px
frg/ITplzzgBQdchtv12r6UZbjnvM87kdbbyc66/t6RMKsjQP7e8ZWNNMYwNtx2+3
7HyMvLC5wmI3boQvtCVQYwxsZSBHaXJnZW5zb2huIDxnaXJnZW5ARnJlZUJTRC5v
cmc+iQE+BBMBAGAoBQJPR84hAhsvBQkHhh+ABgsJCAcDAGYVCAIJCsEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRBf8qFhSmuqrR9MB/44xJ55W5VYw4Kkt1bqwrRi9ixk0k4huSDou0Lbt
xILrZyJMaxGJpVGB9SmYcxBJXskhsXgHzPNyz7UJYfU8GpqAjos+SVFS0xa5+kYG
1Pex9ET0la3sKH7nkl2ZL7R0yx9GDSvqPvAY5/4QKQsd1TA/p1TLRn96re1LF/
9IIU7Rgpf99DTX/mpzH39I2R1dnxyp4L/chUWFyNRv/2KISrxqPCEUve97Q0YXqQ
B9XnC9SikEyWoFloZ4ZC8fMgjfvPnd10Lb5nk8HJ7WwuhDQILC1wLQG0uQ7YHE2
nAwAhB0HHhRaf8E+18XXv/MmJHLZ9CxrZmkEYbBmxwV2RZYFH0d+X35UBEAABAQAA
AAAAAAAAAAAAAP/Y/+AAEEpGSUYAAQEBAEgASAAA/9sAQwACAgICAgECAgICAwIC
AwMGBAMDAwMHBQUEBggHCQgIBwgICQoNCwkKDAoICAsPCwNDg4PDgkLEBEQDhEN
Dg40/9sAQwECAwMDAwMHBQAQHDgkICQ40Dg40Dg40Dg40Dg40Dg40Dg40Dg40
Dg40Dg40Dg40Dg40Dg40Dg40Dg40/8AAEQgAgACAawEiAAIRAQMRAf/EAB4A
AAEDBQEBAAAAAAAAAAAAAAGFBwkAAGMEBgoB/8QA0hAAAgEDAwIFAwIEBAUFAAAA
AQIDBAURBhIhaACIEyIXQRQyUSNhCRVCgRYzcZEXJENSsSWiweHw/8QAGGEEAGMB
AQAAAAAAAAAAAAAABAUAAGMBBv/EACsRAAICAgEDAgUEAwAAAAAAAAAAECAAMREiEE
MUEiURMycZHWBRSBoSNh0f/aAAwDAQACEQMRAD8AkQ8SndSWL0NZbLpQXyvN9Z4J
H0zalqKrIYhiVZ1LIjDLADHILekkEduzmqu3/ZywUfb3t9p28097uVykrQtZS0wp
paiTPrlqH07Z6txK/AGcKoVTDxZf3eJ0/0curqe8VdkijmFiqrfdWorhbJ5tu6a
```

```
nkAK+S7rl4XDK+1T94yS6uniilxR6Ms1Nq+nt1FPUUpnaSgoYILnLT/dH5r/APTJ
b02NgWGBJlIQRGIXqt2y3men6f4RrIXx7w809/fZbRbwk8zJfDKiGBKNWZZKySIMU
iyyJRdwcxoA27aTjPA56W7rV2j7hqGhsLrBq040AqauoZl+rbD4MjSE4hT1MAfvT
XI0Q7kk0QjuWmpdSUF0Wnjv+oqaLy0qqenk+lctUjlVpqWIkHfLJ7uf1pdr6t6FG5
VFqG9WDVlXpNP0n8x1nfK6ChpEZxPKZSPVUTY0GYbj5V0m0BudljGCZVQMsYw9C
jUCSe6K8XLdQTwlNYmestVnqIvirJ6H0ujqB6wx9TSvtJCqCdilm2oMmSXTV0S76
Et1bTVsVYZiLbzhJvIyMqSQBk4wfbBz+0os9AeEDVmrNBUrtRT6goLStZHIld1DV
MyljLwJYXzC7+qVxtDkKq+lv6M3QdVaewXb636T7j61W5XYzCC3NvYiVcYQIhAbc
w5J5HBAwF6NUKvaJeqVLPsNzDwIU5V9oJbnGDj26Q7wtbRafuNbaY0lrkp2aCGVy
sbuBxnAyP7dcNprvX231W9dDa9UUn1NFJ5dZBNIEeJsZIPPOAQSRnAZc4yMukjpP
TBkIkjZf7EHrQ8jETFGQ+oRtrR3L09WduI9S3aZrJTCF3kWoJcgB0GIwPVzwABkn
gZPQK+LTXXbLvL2PotEab7g3WhaWaqNwksuS8dUwXoY5K0M0U8xmcqPKYEmcDGR
jpvb/wCI+9dg/wCLzrXtVrmS4nSdz8q7Wft4WgSGf7JXyGwFZDFwCfMX0hrJpkvF
rpi29wdDVncSzXuft7d6Rh9Xd6WojlFbSuq7WjVIXhgCBXUgUgKtLcElabbAdHjD4
KH1pyPziDnoii0pQ9htb2DTlgNpp5YZqCKlqqhKqqqYE9I832LSGTfCsIAANyTt
XeIuNX2m127VDW2muEcs1MrGqMbboYfkQxsP8zB0Nw4Y5I9PPRjehQcF+d9wBT21
plehrkioZpg87zCMgTVTjAaNF1B2LgSMYqeGAia3ezLT6jlpqi5xy1ss7/VzySZj
UgkkZGfMK404rW9K7sZ6aj5IDZ4n0Uf0KJUPMrSy0pWnQD00n5P5Ptj+5+ADozi
QSHcQ0Qj0/ad+B/plkW0nFfjz2ihLc0yc7c++B8/t/b9+sLJRyV8eyCSCnX7vUC
7D8/gEj+3VZjFHTdjGuPnFwjT9BSvV1tdVRwx08bBS+TzyeBxk5Pt79beq4xbe4m
qLZSUiW+nguc0JhjllHESQIwxALAY98DPuenK70VotGrL7ra0ypdHsVrmlpqXLY
qZmXbnlcc4UZAASZmAYBnplKyrqK+6VNZVN51TPK0srY5ZmJYn/c9UBJbEuQaojo
6VrrvJ3wptSUFXFI8dQEhutfTfow0FCiQJ7YjXkL8AD5IBdfUNzp753jpKazRVGp
LzMBH9TEg9Jkwd9Q6++c+wb2x6VzjaxVvRu0pS0zz09MkiilobdFtT7sjP4A9z8
k49sZDw2W8aSpaeS41HnG6FWFHT09QoVEJALYThje5wGcgqABVBGF0ZH0Yx6dh2B
nfWc533Sk1Rb7fVHUWoqCBv+Yp6UGnt0kmV3Kudhk0Ru1f0AFijGdzK9Xbmu1pm
pJLbVvE8VPJPca2pDNUt+a+3aG0GV53JPDsSuDiNnobXQl8oz5VMcNueipK0okqa
2qMeV+oaMlQsZw0sqqCsYf2xJIQik7dqr1jSLqez3JrnPp3T06PM9IKpTWXKRgz
SMRgcDy43YBY0DMqBQNxyIjfnGq2hBtJMu2fjL7paUpI6C41ttrqWjjZKe3TxD9U
4yZZ5QcqI4lyVXA0Q0T03muvElq/vFqih1HdYvoUpvPTScEkPCA6t6qzKZXIHH9h+
wVvQNhGsd0fzGwUVXWw3ScjQBSMEMaMo3QRNuZkRsbZJc+YzbyGbBBWN23oajTL
zrbjVtFJTUYinqaGX9aqmKhRtW03pTj75xnABCZJUg9Ka0CJTtk7gDMHlthW0miI
LlrynrrjU3m21pmrKstK0kKhP6CqD+rLnJdSdbstvKYGmptKfxGu7S60hs917e
0EtPUSUooamcxSUKYzJ00Q05to+1VUAnBIXgR5ax8Q2LNCaWuHbPsemU719RzTrT
yxAuogt8YJVhGceXBySSMZ9TbsbCLV27n3nzK6h0zc6i7XS7QckmkRAZY8kbY/6
mTAwSxGc/PrJpZVQzEk9vaB3X151IziTee0GbT/im/hq6Y8Qfaxom1BoK6beaSU
oamkoZx5MrsBywjJwWmN0LS7D9xd0PeNza97P2iyW+jllhfHs/8AJXls0DURWpS
VwKufs42Mzq7YQFnckIhkK7/AAALLBf09/dl9eymqgvNHBSQwVZM9VelkRxJAYf
MEDwi0Msf0yWBA3bGAbn9N6M7teFn+KJVdkrHYLxqSwX0QD0pt6A1t1s8zgCojlb
lVIAso4YAwBauAp6891Ve0fYzLDBTo0NhHJ7Zdi503s0vdKTWz6K2Xyakjt80H68
ypSU8sd0xqCoJFRNLHCHCKH8t5AFXaeo07b4fU1d39oqvUPdDslFoyfVVqtuqK2g
uBwWyiulqy802aNI98EVDK7nd5YMKQyWYqJ5HtaT93o7nSabuWkK+rpKiitmpLi
fr0onZQ008e47WlZAUQHdFeoUhwCsE3iT0tX3fxL9wKq2pazTwp3qrgY0aKSGkj
8iKnXYVWNvkaVvihjY7Sx90HbnT3FwVY8wfqagp2XtBDvD0jXioFA0k9GJGEE0q
7WMYJ2DA4Hpx7fIPSR89bVWZBXypJIHibnawK5/bHH+3HSLpyz1uoNZW2x2+MPV1
9S10hb7V3Hkk/AAySfgA9H9ov7x79RiLRPgnsNhkm36l1lVi7XCKPCmmpEx5CSfJ
Le1wvsAQffpgK6lq60tWgtppmJzEkgjDnp20gdGx+CrBh+QqenU7lvj3vvrV2mxM
L3TWmmejhzYwsUggjYyyInuEG1mG4liFBP8A2hqayurLhVJPXVMtXmsMcKvK5YhI
0CIuT8KqQoHwA0s0B1yFmu55x7TpbzHQ2SCay2+U1VUZyYravjAI/6SYJG0fUcnj
29+l0pUV1vrhYI7bHU3upkRt02N1IqjcFyeEb5J/p/14HF3BqtZBVvF9IRKv4uV
dNpzu55Jz7sfn9+Br0stZJWSN5nkmKM73dsBFzhs/LZzgjknJG0riwV9HyIQ1Leb
rqCzBoqkw/SH1P0LVUxxC0IHAZ8MxG92A/P2hNxBAMmDt72steg6XU+pKqx2JEK
jSiq9Ryiph6t6vMeMhFpncLuWPBU7QSFjUAiDbJLdN2wtz19LPd9PW2oV6aKJfJ
```

ZpHw7CP3DTyN9z4ZY12jDNtC9y3aLUvdzX8S19znoEWdoKG2f5VLbAFV22tI/JwM
tyWCrUyG4Q0GjXnGY0yxTgZJ+0I6fxAU6aMi1Hp86gr03NPWNS1N9nrIqP6ueNV8
uLCqh4ZCZWi4AVLU7VJRlVw3iar71pTTVmtwiq7PNQ1FRHPb5JKeapy2wST7LEkN
Ou4ZnA3zkARBMjAe657eaZ03qWcZ10rZtTT1daz/AFTuy09ZI4Ad1CEhUJUE7Msw
VQX501001dnu1i1VUekqW06Vnlie73+404ngpVQLRKUY7Dt9QjQnlllycIjEtHbR
cY7gfX6zJDbsAf6hJ9j/AAK2jxP6S17TPqv/AAjWwMSHy7gbasstxmYFLRl3Aw04
APoj/qI+7bzHD3Y7Rd1fDt4nr/221lapbHqCeZqairBEWiraVnASeklYethGFBFB
HKtgggT8eAbvB2Zt+n+6Mivgpb/BeIoZp5gzCsJwMYkD/wDUZpS4JAC8ALw0Cs7t
d6fDXc7G1J3S03Q62o7YPrIaG7aWSuK0eEaG0Zc735C7RkgE/aCekY33JTMt1Ndj
3ZVTjj8zA6/hb9jNN6J7T3fvNq++w286+v8AiK0tPdUmmtLByjEpuxE8zxkcjeUj
A4BI6K7xs+Gsk8TXhLSHT9YKHuNpqY1+nqmmqzA1WVwz0Mkq+pUkKqQf6ZFRvyeo
ze5ev/Cvp/vDoG7dk6D/AIFwRVMVRcL3YJqWKitdHIhViriU3HymUKy+UnpY7Nqh
i25s05+vdS6S0Hddadn+6t/tTwaWJap2nkDyzVABhJh0c+YwGGX0qD925tzz4T0M
2Zo1NTEvbBHjH9d4jDk11DbfE9a7Nq+qpbHereFwoNbeZvrG9QVEQzHy8R4dWEZD
bjsyMS0Rx8ChcLUTdV4tR2WrvUjKqxxVKUdfup60BcCeeJWKejbIBPqWATj0jpl7
ndxdew9wdN6j1LXRm4MVvf8AJ0IFMLZTANKwCgu6vJLswoyE3M2Sgr6xrbjfdfX
CvraYrU11ZJUSyll53duXy0NpJAAHPhs0ldNBV9jMepv3Gs5jC1M6RmXfsiCocB
ET85/YZPPuT04PbXWVh0PqG83u52qS93E2mektmUZEccM7gBZ3Y8+nk4AyeRxn1b
pZjTBLUI8pXAf32Z98fv+/xnj89Yoqd5aaeUFVjiUFizY9zgAfK/t/r0eQCMGKwS
pyJuxXaqhWUo3raQyBsAYcggt/rgnHxz0l9V1XXZyL1b/MrrqGorY6aeQmRmiWNW
cIqknA0PZQPfrDJZ7ukUFVNRyhahBMjSD7L0SH0fhsMQT7gEjI6k2rtC618Q1U94
0Rpi29rezlvRq001920yQo4PSFggUiScy0CpPEfBDP95Awdyeyt90zWy2qLXVJq
Gqwhl2UskQZiAJChyQV5RVJ9TZAChe0qJs3iMH6YqMrz9hG80J3JazXinqbkqg4a
GMPsW5LuVp+QJGHztzwMhr+CT0a2jLTR6k7Nz6w1LW1t9u9xZEo7ekBaG0P08UyQ
ggzPK3rMWQhCqZSYwAY2EoZ6KvkeVlekiqPKLnjw6Eg87fbfj34/8HqYLw3Vdiqu
wdFUVex6iqpXgtVplcxzLRKT51bVSDJp4Hb04j1PtAXJIwUmc4EP6Bg4KP4jQ6C7
L3fWgWvUf/oQ12u9dIsNVPU+a4CNgiJLICQoBs3KBvKsVKgJgs06XYy41PYx9D6G
aOC3y1lMtyWniPlilhHKPswXYk7tn7DPwvRP6etVmsui3elkhgrq5ctUfSLE1PAB
6cJzsQADavx+Wbpq713Ei0XpWptViaV6quqJWhpVDGpmwMmVieY4zg8/GCfcY6YB
AFI75jE6hsIMTg9H1/avtP3asd103CNU64+mRwjoEH0drjUbS7sR5YkJ9JYgsW9C
gKPVr98bRqrHJ041MtZq66xPFOLFvMYw+nUhwQS7QRwQHmC7mdhGgHpTrStWh9a
1errperPtTzDMyMn0tjoZhHV3NjJL0zY+mj0NoY4ZY9zDazrtZjX9P3SFyupsF3t
1JW110pbX59r/wcVtNmY5jJknrmxDYDbYk3F0BZ9vmMELXqnEvayqpY+Jw187E
dord/C011F3AutLovvjao91H+E61K2EPfKeXypvoquPJ3sjeUycx7wCzL7pPbrV
cPdPwMWDt08mXWulaispKJ/JMr1sE0LMzSK/+a6HEgLHCMiHG4g0H/de8mrvk0LY
K8akrr0ZoKyupDupwdZCc0/GfLKjJZvUzcknA6W0yfdJ+1d9t17paIPWLXrG9VVD
ctPG6Lwa0P3d8MSCeAtNGQuAa9a7yD2nmWerfKDJ4q9326VtktVJU1z10pHilpJ
1lyrU8fntIyS0/3EuzljwBgg5I00ZuEtFDUirGJYUimNGjyF3mCjb5rMQPTn0AAB
gAfBPWpeaWqlvLXiHy3jV5qg0yq6guTmT8Mcj0+/sMdL2t28iaamraiHPYK6domF
LBKnlmJR5XIJJBIxhCeMk4Pwt0AYNktG/Zi8jMTkk5PVVw4tBVGjFRsAiIyrFwMj
0Mjn/wDYP4PX2roKu33MuTugiqcKSGcErkZA0DweRweR8467M5pdfQCTGdJ/pbrfr
be9BN5c88LzZIKxSCTH75HHvx7/H4xnRBZH01sHkEqepJJs+80odQUffSxdq7JQ1
VTd7xHFHpfT6QiCC6Ljakhm4S0mRUIEQ2napyApwzddwvCX3kuHeGr1Fr7VNqsdt
+kiD0elZGgPLBQIdskqqqs+SC4Usc8Ag5LsRauqE8ZVg7XahobjSa7sNRUVVbtPw
Qi0gQVKTNLxKr7VCbiNxxgqdx861l04nZepe5xyG1S26anrK9N0brIrt8uKTJ/U3
HBkXJU+lctnBopZya0bAhtH2L63GcyHC3+EXTmqNE32HSRepajHki+X2sLUQy7g
BHBEm0SLmPJwRz7Ac9NBYaJuZ4W05qW3UtAn8rukweomAkhkkiJVaxYFXEblZMH
KEqPvAKnoNqEK3Wldqg2KGtscFr0xcdLJVR2t1a7rBPmIGNf09ykB2zhWdQW3faU
rvB4m7V3goIVvFuqLncGrFDDMqxQz0APNcjJk2Z00H3bLH+kDQVIMhsH65zBx
ZWw2QhSpz+ZJ7pC+33W/Z28JQRz096kovqC9Rl6ubf698nyJXj3YTJZA3J201xu
6SXnsGsktMX3th25t0tu4twhWRBdqnyIKFdm5S2B/mIihvLJVY8Avqqi9Nd4X/Jq0
y9n7hUgPyRTUabiFLDLUYaC4jIUWdDy8m4BRlySRxkKMgvp3U+idUXiquMdtl0le
6sYutDWwbZ1RicNEjezyH7Bjc27e3xhk1Jr0CYd8cvgyEXVeQfF9Lreoql7pR6a9

```
32sW00Cln8wUzo4YskSsUluqFTbICuCTjLk9KF18N2uprFE08feCognvN4e4T6Rp
TI1NJvYH9SqwXyJUhS7F6G7G1CBkrNk2kbHU6LWttFthasSMw+aVVxbk922k430B
nJ4GRGkdCemW1raNMx2yuvMLBJXzVdMaShWwL8408DZHoUdDlNKBhRwvqLHggNVF
TkMT/Jm6V02H/Jlj/uRHaw0F250r2zudHo2KQUjBxlvFTTq1TX4PJij+1EZiQqjI
wBktlQea7JeErvt301tWUfa/RMnn0itU1+rNQMYbdQyf0wxzbSr4ZTtUMVJyQMD
EnXZjse/djxz2ui1TZotF2qikulfFMobzTHhIkDr6VG9jwpP2uQTKEScaz729pu
xXZ64xmehllostI6UNBbmRvNdBkxoiFIJ9R+CeT0F10oYlWPEF6wbsERe32xPI14
h+3tv7W+PHUD21t08typLHdxRsY5WkaScRoZVvMBZv1WdQSCxGmjPXIalnelP4IU
hEsMkjbolJ2bgMNEPyS7DjzHBPPp3ZyelvP3RXub4vNedy/p54p77fJ6zbJMvmI
jHaq7k4yVAYr7DgEnlHggvUH1zz1NVSlsU6U9IKYCRQKv9AH/b7kgYJzycE5Uj00
YiyjY47RLN1qJ68VEzkzgYRUwILgDbwPgYHA/AHWLHMUEwZ1M1QTWzH00n3Y/k9a
p0WJPuf26uziEgEHJ9sc9WmczGnf6Xz2yIySFYj7sF8A389YAClWbN89XmaT6cxB
isZxuUHg49v/AD1jDFc4xyMcjqtST0LVNPNep4g0V2ell/kcVpElPLVwoi0K0WRhG
2N4aXlVQZZcM2AeenV8WtFqi5eB+6Lp2WisFwjPzF5fJUt5K2yJiYn8SLWJgueTh
YwTk7iSELQ2pqK++KDUz2u3SVn0E62mzyVRIP4/LQPLIPiY7AsN8pG0Qo/pXo0h2
4W96JSm1W8woa6f0+wYwIKdfBVPBK5/q4HJA3c90UdWJc+Y4twuAZ4v7LE1JVT0
VQjNXxVDeDMZCQ3tWAQPNJ3f0R/dKBIORweJR8a/ZWq7VeMHU1JbLTUxadep85at
432vLLlyckf0CcZzjJwBgdBiy3EAKK4QnAP5PSP1KtgxSRgwg+1PFPVujbpZaI3F
ZrZbpjJSfWsZI6AEYzokJ2h/w2CQfBhv0ftF4oNH1el7TepLxWiptg5eaYlW3apf
1MQpbKptwA7cKqljyyIYfw7eWI84T0cY6dTS1BeHvNsp906d0pbzcp06KNYD06YI
LOMH7h+4wvuf2Y09RcwCdwIRVclZk9ejvEPPrag7dR/Xn+WWLTS5CWNnepdvsGiUj
MjEeptw0DgH2x0Q9HPP6t+gp7tcqAVdw9dSZKwK9NEw5U0TKM3sWHJAbAwvMXnZz
sp3Lm1HZ9T2e7U2naahhF0RcZ5qmnoo/ud3IKxtIcklI2YgYB9TkJpK7tD/izvLL
crxrW9w09bZstVW01CLelZVhsNGkoY7sD0uVwieiNSSNha/t2LHAjZuoG0BiSsa
pr+3WntDy2S1uto01aTAZLrfJ69KVupwvqEZJACHMDGcKuCsCGAnxaeJLR0raqv
0X2sqJ7jYFBppLiA8CLxqftjLHdIrHLFiF3Ej3AwW58TWorRQ6nuGLbXQ7bsJdtw
laoknSjiB9FNC0hJ25ALye7uTt00ZY0f36XdTc1TGpT9Yut6hzlRK6y0R5aIrllA
yRjABPv1j6rpNAJcylCuSDkZwDn/AH6t6rqpJk6+gZYDIH7nr58dXEjYAFwfk59
+pJPRl2r7gpb++0s99iWm1BJc8NY4FLvTDAaJTt+/CENxwGLsSzKWSWnTeo6K6aa
oZ6RfLrKmnzCOCiKa5I+M45x7/nA68+vbvUlFwWpJS22nXWN2togM1PUBquo3K7w
QK+QqkxhlmkHojRdvqP3S29jdd1k3bvS9PdEjs8qU0dNWUsYAIYekxxBjv2gj04j
Lkg/6MVxYvan7l3GwnU+IXstbe43Z6tb/DFBd7w1NLFTSVEHmrTRuPXKU95ZmwAM
+3/t6803fXtPvdre+V10/FDUy0EHKTzMHL84Y7gAD6sJJIBBG7ge2Bo5LhaZEh2
m1KLWQjiJtGzP1t8H/bPv1Ed45fDXTXLTxdZ6f0/JVALlyQxVMEILQ0cE8+LEQE
gewHLyWADumOorNbFM00VkdPNEqLpVXIBJxknAHRA9iNW3q2d1EsFoikrJ70UoR
SUIZZKz/ALY2YfCRZG5+VDD7vTnDYa70bWah1obNW08ziIOJWhaNZOSCVdc7cjGS
ATj2Ht1zFvuFba7mLXQVUtHUKCBJC5VsH3GRzy0L9bNRaD5EinVsyR+19/LnpXvb
Yu3mobzs0ZU01PWVWNI5SI7sbYsEMYw2V38b2y3pA9Jw697mUui+wS3G0eTTPWRC
n0oTEqiIeWQs4jxghV3MsrMKPWASyjqGrWncfTeou0lnpq01CHVT0Tcq2UEKig2x
xqRhQMC7VGBzzyet0+94dV6i0skmoLpLeqryUpKYVj7hFCnuoUcbWbDPkZchVOVU
g+lH6hVXsp9Xkf8ADNWf1Tne4uoaa7a1uKUtdNdYwQwmnrZxiSsmIwZD7+key5J4
/wBSS25CiJSGy5JyMe3V80stTWSTz00s0jFndjksTySesXXlRHaXyzdzB5cNmxsg
lv6cHjq3qul0mkt0VrnMl01VWmME3yFEjBBBIAILMDtI/p98g9ZyRM6+590Pjr51
XUKlyAEldpZjuwPz1TKUmZHBBU4YfI6+rtAYkkMB6cfngzqSQmPD73QbSnd3SCXV
3qdbd7lm0ljBhNLNp3s0SkZxLtORHtgZwRLr4f+4b038QCn0bQXGs1bbKuDFPqG
cFqioM+Ws02LYiqML5h55jVB7FoFdKXr/DevrbfjTCsFFMJTMSFnHsY2I5CsCQf
Zz1Jj40teXas0Jq6saop7DbrYf8A1K7CP1xU2d8EfmbZB5hZVTJaRn5KqvBFTY0D
GND5BQz0v6Hu0dXYxTbBDHSxhZcuGwR7jI4yMc40AcqM7Set3Wdmol/oyamqofq6
cqS10Vyrvtg+4+f8A4+MHnnp+zeuLFd+1NorJ7LS22ongRZoKt0hfzggghU4AKLjc
BwCcfsHj1lBYXllha9W4qyFEW04xGQnjI5b3PyfgdXPpt2EEcYyzzdfxBfDd56Up
rfqmy2ysrKyNneulRaxWiImJkKjGSzJwMLFGgABLDmQjex5QADeZk5z7Y+0vYr4p
9D6Y1h4XdV0sj0LURw2Qy/TFJwkbGEUJn9Q5IwDwSMKy468ff2o3t+p7hQ0VZ6ep
eJijhxlWIOGAAPt7gDrXqmWwiweZVhwCIn590Pjr51cuBu3KTxj89UuA4LKSPkf
```

```

npfM5b1XW7NSrDRxSvKnnSDD5K8lV+M/gn8fj39x1q7Xkk01MnkkKPYdSSWqQJFL
ZxnnHv1tv9NTIondykcXlWe3pAPAP7cnPWu8bIVyrAFQwyMZB6vaoqGt0VI0rtTR
yNJHGT6VZgAxH7Kuf8AQdSSy2YhPL4wpPt8/wB+vrsWCDIwqjGBjrHg/jqsH8dS
SV1XVYP46rB/HUKn/9mJAUEEEwECACsCGy8FCQeGH4AGCwkIBwMcbHUIAgkKCwQW
AgMBAh4BAheABQJPR85KAhkBAaoJEF/yoWFKa6qtum4H/2GTkfeVkgJjU4RA5e0L
/rPW06aUTy8ZKxl8sh9cLXBbclKDQ1SQU6JBbwk/VvuVUJkNtGzeT8VYE6aA3QNA
c0P+rTCzIqD/3kZGKSgQE80BE1K2lL/n5Ud2LV7QCymiLAnoHooLXLEQGU+SPsD/
Y3Z3Y3z8M8Nyasa6xVRfTD2coIvUA+G4ubch3AxHLzmuhqUuxvr8s180qmpLz5F0
0oWX+hlhZzS2dQm46o3Qsau1+bx5dvZwrevAOU/ot2k4+cxc1FQMqgEVry49D0VI
AoD7DAE9P1orU2WACd+0W47mWQIyhyIZ6C6r/EMzIX1wfmFsJj8RZ0QIpusUXXQ7
jo05AQ0ET0YK3wEIAMvNE42CufNUAzkijz7iruW1G2IJkvUw0MEiFAZpEoiEk7rU
r6Wm/8m7oz9VwhLLsvFd9wyG0ZC2NZPsotMcgF0GE4MYM5QrPdbY/muQ2LahRk8q
hVgNdP0fQ2EEEABnjf2Liuvkaue9EYw37vT1QZLv+cWXd570R5pSVSiKYtY+ZnW
uC3U18torSZ7yTMG1kKheVf5qDvyecco1VmXa3EpzyY170hQcQ8RIj5kgm2NnqS
TajdT6XLNw5Y1ZeHdsfdNLI/vAQRMTEp/q16jU/LmfU+jqmVPj0HHbwMKa+BioY9
g48anrSFNgZtRJNZLuwB1WedYEJY3qjNXGnqrEAEQEAAYkCRAQYAQIADwUCT0YK
3wIbLgUJB4YfgAEpCRBf8qFhSmuqrcBdIAQZAQIABgUCT0YK3wAKCRCIVfuxa8QS
Q20YCACuS0W+pLNKBvL2EDVC1obss8rDB8DiZLT9qWAtYwam3/j3yrNWMiyGv4JI
44ZhXrSFQxcSTEVE9eP//vnmsRELoS7YwFurjxEIwExYEJF8uamF0a+3jlieT4Zvj
91xIwBLxQ7Pjl4W270VUKJKEu0dmHqQWu6KXmgIyKW+TNx9z7pYx3HA5Cn9h1vL7
aM9Bc8xXEGGAA90B0pU0AM3hSdbzymLaExRwoUcKMMHnPi8a+bX4NFzXZHUk02Ud
PJk7Q01UMvcq6CEy2PRQCRauIE9s1tNgx3N0i4yCqXymL6EY9h9v0ePn4onDLLt
EFqYTe7Zlho+lLlwShgvfTYdyCDGNyKIALw1PaLW1uG2S7kjftPAejab2UKquQTD
l7IIUFvHy8tjnJ3gtpK8NIypEyjsm5MhbZPF1mdfRyG/Mr9jVdWtdsBxfRgZUic8
ggFrR4BL/zwC0C8WntlatAICIdk8HyLAzf/iki0soVG4Qt0xb7aBR6K2PQWfE3SN
FZ6/PmmT3aCovwTLCGN0epMnZeU0QcN5La5ea93wgZr04YBC5SH9pB/mGcN40F2g
/skXkg6DbDaFUrv3/nKnIzFptjyC+qKKV5976/BhvTDUbKQjDLx0ELYKgZfcr+5t
Yr1aTjn6KMAcsSmMcYdcrJKCLIdqQnzQEKrbANJygs+a1XSAB21NKdQ=
=RtWL
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.122. Philip M. Gollucci <pgollucci@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/D21D2752 2013-07-21
    Key fingerprint = ECDF B597 B54B 7F92 753E E0EA F699 A450 3
D21D 2752
uid Philip M. Gollucci (Sedan Magic) 3
<pgollucci@sedanmagic.com>
uid Philip M. Gollucci (P6M7G8 Inc.) 3
<pgollucci@p6m7g8.com>
uid Philip M. Gollucci (FreeBSD Foundation) 3
<pgollucci@freebsd.org>
uid Philip M. Gollucci (Apache Software 3
Foundation) <pgollucci@apache.org>
uid Philip M. Gollucci (Taxi Magic) 3
<pgollucci@taximagic.com>
uid Philip M. Gollucci (RideCharge Inc.) 3
<pgollucci@ridecharge.com>
sub 4096R/05519D52 2013-07-21

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

Comment: GPGTools - <http://gpgtools.org>

```
mQINBFHrL30BEADDBVjJ/uFyjnHtdjY33a2IXRyAoCsP2H6e/x7XMc6GM0mcAv5X
Sdrr0JEANBURFyQV9AXwEVDLKMN2Ds fXMK0PwZ1PYQnFwI0Axsy0yCC43tKJAl8r
K+d4RM5TbgBNmvGPbgF1svYi3GVdLlv2HV6x0rZ1231ELG27Mxe2gZP0rsL3PknN
seXTiKu+xViKKN4nKxM3GffzYCMXn0LT1CexkB5SdmTpUCVroJu4kTYerm4zkuqX
rGKTqieNkP0b2V5ubBZ8+jrBSN1Iz+vX9U50gLdYas3brHxpnXM9EiT0fwQrChx
XAsoP5xd2KuoMCG+XnUXU2+VU0HuUGNE11BfFOUjT44e/88v9b0f42ZwQ0jS+th
dcmAphismP+ULjBLU9s1yF/xBSkrQT5kUAQV5qYtNsPzWXWn56rN1F4mfWry5mDu
zo2ps4GhivWe0WMFkbz026ehiRpd3sFDSW3zrM/74JvYlRkPv2cbVDW5xB+58xwq
PprUS/FXMPHa0KiY2toKS8y4sepH6du2klj5tV8R/6axRZEK2n+VJLU7bpWde3p8
aRLxaglkftQjTgxUetCICuWYNIQJEGaz+Ay2CN2t59loHqsYBPId48n19FUS1AZp
df3+/E2DWFntFylHimQJWKak0aBT00iRWwAb/Y1CRPsiukaZdnFbMwYmJwARAQAB
tDtQaGlsaXAgTS4gR29sbHVjY2kgKFNLZGFuIE1hZ2ljKSA8cGdvbGx1Y2NpQHNL
ZGFubWFnYWUy29tPokCOAQTAQIAIgUCUeswFgIbAwYLCQgHAWIGFQcGCQoLBBCY
AwEChgECFAAACgkQ9pmkUNIdJ1LH8g/9Hg2GGqY/IFi4lKl7iI9MfDMXaP2poKV
425J4XFiyTwkORYzgfYWNZFbrntXZQrl6qvmQwu+nYN463Hoxos6lqdbRtDmNpQW
GJ9SDDprp5xhmEKGP1cN2QE4fSSULrcKsLR/rdFEsFVV5YgkKf6pW/ENi0nGd5Lt
F0p56z2Z8WH0qXiL0YkIAAY0eKyk/vGsP4boTi5gAtGtb2P0L+Z0hpgwNA2G76u
EBaGq8EIP0mBtXAR5+su/6xx1Coj4YdiiscGbXrbGkKKV04amDIdDwQhGrg+dRQ
3LXKDrvtvBG4XHyeeiy5hny75afmCJ1LeyPtJEhnLV4+COK7ux9t3qnW1Rrb3g6HV
YVQRttIiegT8dag1x82A/dM/tK0LUHbwtskaPAxHM/SCsXNRZSsvxuh39uLFViVh
argY7vzsCAqKmNcRvMqo/IBc6UM+C40voworKb3AZJcE4F5mTKnGHKHKp0QYaBc2
gCE0QenwfwWwWiNuXjC6IvJhaUQ3E5Q21eQnwV5HaeUC4kXznH4l89+iaFvL0WLrR
vJFgirELd4101mWEcc1D+gQKCU46+3w7m406x1+bnNimmHSTXZD/suKupLLSsvs1
3PV4va+85r3IIQ/cBrYFGsYxgHGLVa5FQORG+5PIC23zw3TdQ4hRnPFyrrJhJvDs
OzuwNu00cxqIRgQQEQIABGUesw0wAKCRB1uI/725uMHAjZAKCK+Rkh+Jck89KZ
qdH5DaavMpv10QCfXI1ytLpJtdiyNFtSBXH6fBSqrNa0N1BoaWxpcCBNLiBhb2xs
dWNjaSAoUDZNN0c4IEluYy4pIDxwZ29sbHVjY2lAcDZtN2c4LmNvbT6JAjgEEwEC
ACIFAlHrL30CGwMGcwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAOJEPaZpFDSHSDS
7H4P/jni34dA3hGhUHuDMiPkrqZUr/fM2rkCpF4suGPNecZLNqyuyNYigRYNgQZXj
+iy5zuDj+VSA8Ymlv6Hh2X2LD4WAiyPTmoE/A7cBQPfQVYje2edP0eP0q1Zpz/j
KwXmZuGs6/Fkl1B/KI79YU/zLXivnZNCiJHGatz9rEUvhAFqUPLzI6qn2uvNXdyC
Eap76cuTdBvkJakoIB1TnJk86czXUR9mL2gSLlx6k0NgA8Jin4Lf3tP0AcJHlUk
+tFmzrSYHCyBvbo96oD+1chYfxG6kZcE4JNwdnBrRSXgc8hRtXD/1bNBawimeHGx
BpaudHzSmY1wWE+3QPkkZzsY9zGojWnPM2USB9E3Ax3lw0kVqUMxsEuH58Wakku5
0PxScVXjs44svcougr8B/rNxiTB62r4dG6kipLHlsVsVhM3QuNBYJrdeWumv0dA0
BnhJ4KxQiajB0QXCQGX0ckLHxWjfnhSWB3EuzD42+XJIC091LiizU7j0WW2QcjQj
XoktFPcAUHKz6ideuTEWj5eRS08XmUF/bN/ijkx29XlgcleBsK3cxrn0BpAdkSc
ISqnJN4RoTxR80Q7xBs9X9h08dZBKsBuJaPvEkJv00o0tV7aiqmESolsUMWUf7Vg
kh6K9HvT1BQ5ppZd3Xh/iDbmxat+eGn2tLAQW5Vk09i1ojjdiEYEEBECAAYFAlHr
MNMACGkQdbiP+9ubjBzfkGcFxiRy85kisFtGKe412DE/+4vZt3MAAn17b7ZI3mnX0
ndnCM1t13KLwUpgtD9QaGlsaXAgTS4gR29sbHVjY2kgKEZyZWVU0QgRm91bmRh
dGLvbikgPHBnb2xsdWNjaUBmcmVLYnNkLm9yZz6JAjgEEwECACIFAlHrL7wCGwMG
CwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAOJEPaZpFDSHSDSp6MP/3WzbHE4Plg9
o6vomuhE9ZTQv0Zj1qzpd5mQpxL7vJuPYH3xRt1IUXiTaF4TmAMH50G1VdpAAXx
4/UD3ehU4Uy3trYJmFMrsKx/Iu8LuoLqrM//QLmFRV0Hm7uXzfqzBbF+mdAr1afU
9/uRw9L9U4XRkF4gZPj4qHlB4ZhEKfsmby89/f0eivEwY00BE5X0YhIFXE1h5RF2
V9VSC2Q/86pjRSAdzsZ8D7HTB9FKBXLJGzbAmxcxcvoaJr+xte1P0uXdeAKo4cU
yQd30+Hv5zKEKgpY3VqB79CEM7jTYqo+M9emTeECzGZiTr+7gxniwzh4dLdHjRtf
HiiEs0iinQn+RirJ+NsaSP/sMnrVEcI2z+DXpJqsyZ8DmCIRNbjHntbS3DG4dLVd
o2qo6CrYhMmtbtIjMEow3qpBEcor486t49t13oI+kplBq8SgwyZo0CIPos9120ZZ
QRF4ZH3aQJEKqgYH7Spdt/CTPkqD0hgrr7jyHGmi+fRz9Iod9hVUxbjQtm/Ib8Mx
```

```
xQC9Ijgf7J5BVz74H8cJT8DcW0yxwIBSNHJh/mq7NXLtGS83Whu40maVkpWZrw+r
X9QXQvye8MwuZ3MGawxA8MKo3pTnQyFcYBGL6srYV3P7bP7wWDD3rvHvQ6bzd23l
7vpU6UWxTGVbcNgqo4KRWwSfUKKj fNc8iEYEEBECAAYFAHrMNMACgkQdbiP+9ub
jBw02wCffuu+xdVdCVesHBWtcc1fXXvn6y0Anj0Ch85Voh0PfdFH+o0J0+66onjm
tEZQaGLsaXAgTS4gR29sbHVjY2kgKEFwYWN0ZSBtb2Z0d2FyZSBGb3VuZGF0aW9u
KSA8cGdvbGx1Y2NpQGfWYWN0ZS5vcmc+iQI4BBMBAgAiBQJR6y/aHsDBgsJCAcD
AgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRD2marQ0h0nUuPsEACKINB/FXzTC0x07qk0
Xk7vVVi2EEQrtg9p0/wF/eNjpwB7nmuTuQqR8akKK4H0ZV9gzHvHCvNK23z/eSMu
K3QbX+MCR/PQl3ladnxMbZyhjme7MmEc3Mwmn+qQruVt+fV2HbYLQp7N8y7FwA
h2RCXINAZ8fWkw9K7EpV745oNAwfqs3/2pzJ3IHvbbwXiCvAmIvxe+G/XGpR7IPf
GGfYX1dHM3XmLu220LvCPa7McQ1Go0z/7PYub6dSX/dx6M2sclpUUN7Lh0A8r800
qnrJ/D2mlA+5Bh6fCoh3G7eUK785hfLRTxX6iCAeIHItn2N0g9qf3hD9M+fW6jC0
yJ/45ZzQaRIeKJ8ZJfxbpfxfVFsqsRiIM8IfrQoVhAwQ3UpIRk1Ug8W21wGl+FWL
ktuxXfa2eJ+RLBM0RgGnRC5Z5/LP7lszXKfyvWLDv3WP0QU5HHBe/mo+PyoY40mS
NiQcmSRh8mXE071KLvIMd5jKkaPYU6CKQpEBMQBX9hZGLvALcdjz4WTdocYbdZg8
exEjBt04qS6vAwWvBlQI9yN/A2vsr5vIRgRK0XegdF2F9gurLk12yRxZx7U0cVch
0ofV5v5rJfgnwtnGeW05/iX8u0zTjsBKqz6wj6I0dEmXy21Egkpm3UttUMDt1uyx
pkJvQUdUHYmMc39CsvTINKvmvC4hGBBARAgAGBQJR6zDTAAoJEHW4j/vbm4wcWVAA
oJNu/XeQSWHh+tJuRI2Hv8l46C54AJ0WrPXEqsEhour+ujG2+Vud/JX/GbQ5UGhp
bGllwIE0uIEdvbGx1Y2NpIChUYXhpIE1hZ2ljKSA8cGdvbGx1Y2NpQHRheGlTYWdp
Yy5jb20+iQI4BBMBAgAiBQJR6y/wAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIX
gAAKCRD2marQ0h0nUvtWEAC+W4afa/59UVMFYZsg6d8CT68xwidtRiL4jqZgcMnV
z7jUFekun9S+IykjefvS0hNboavd5IDKPMXJp85blZthwUL1l0nxu0/9uDrSuzf4
bxyzECC1pI7KCKHE9ZBLIY6Nw0JhG0xpG8QVMctwxNkNoSlr3hAdbw9BV2MFMPbo
fJiDhCp9R/UMvYUsxBHjB0MnRLNAUIESA0D/pCtvjZlliuRUZXegFJT/ixjBAuJ
Ta/zdIXX9nzWqu6ErVg6AhzGn3J/XPTURvpG0qwaCjujr7F9PRsde79xsM/m55Z
EmWnbGagNvBUh61foBX9JB4GPM2TIImEKclqE3F2cMctkXct1L+zATd6LNNx0qeN
UvT31xHdrrb1JHGqjPhMHLG2U07kHwWxZW0Q84QDuaRE/LPb8lX+5taoAl3A6tccgR
lPY5eN4VsT3KACfW6DgeZBXernM+NpI9iVbmYQwW9aJMCK8hQXYmuTY90doX9S25
vwT0xJJ1lmIhLdpV9VWTE0j60eLirnLC8JARQFH9/lcgjdew3asd+l5QylTzXPN
HfkgNU5tnE5loxp8GVW3E2E8xn9V0FnPvyx3B2GDWgDD60fz3A30CDDT6V8fpDtl
vXjXg7YjTPzk0QyVbUPHmWSToWh9DqJFnwVWHjTENU0wsxan33U3IZL0IQ0Xv4NY
MYhGBBARAgAGBQJR6zDTAAoJEHW4j/vbm4wcveIAoJPpwwlJlaTtAASreR4jhLQg
nGbfAJ4iBD22EY2RC0stbLIKduJ5JCgbv7Q/UGhpbGLwIE0uIEdvbGx1Y2NpIChS
aWRlQ2hhcmdlIEUyY4pIDxwZ29sbHVjY2lAcmlkZWNoYXJnZS5jb20+iQI4BBMB
AgAiBQJR6zADAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRD2marQ0h0n
UoAVD/90wS6+osf8/2QYfZq4Cpbbw9VjbZif/J/2Ckb+ezbJobTj0s5GghTFEvd9d
nx/q8j4m0UTTvr/38Hvxy7PGn/FY2KvfweM1yTKykPpSc6DDJF8FeUITzUPXd0A9
lTxvpj0YRnZsCsRdBdJlXQbfco7TzNsLd08kJxV8d20GTQyaEdYx4al2RrHXf5P
80PiEun9vILPiFQZSjG+lsmrBtsujmBQWHY5fjZEFrFg68u4ClQKv6SBR0ovZFU1
lMPJNUN9Wjx3F/D/L4gJLt7Dn3mjzhBeBc4vPM4zjH2x7qSpLpNBcijKrqZai3Ih
4X/2KBEMa5I1qjIc7/8JZN0gWduwV0KmNG8+0TMQgADrAz2KvRSMLE8uMFEbHwJ4
20526DgcN6hbgrCQzwF4T9CBjmKUDaBbnTqixSYAH1b/QnKB2hauC4Z65Sxp2TJW
2QSwU2VrpMJQzEt//Ax9/tStKCJnbgCjGni9gKBig8jHBRdreI9aZwql2+Q8zc+G
lr5Z3t1cnXHaGPZhKDwerZGFoDbufFdsULerF9mHleBLi2G2+ITnn1Q8H2GT3uQ0
ETfbbNGC6HdDP6BSiqJk6fH83XA7N/MyGylsZnjpSZBSIP043d8S+Ysw6IPKI6+X
pAk5eddUTLIPZgJPF6TeJLZcaTMPog6tGbowQRANZK8yS8YhGBBARAgAGBQJR
6zDTAAoJEHW4j/vbm4wcTQcAnlvsu2qz+JcZ6uLgEtPpWF+RarcEAJ9SGDrby7es
T1r4cGBQwtYahhb8wbkCDQRR6y99ARAA71/gQ7PZ6Zyzd6bQYZZYF5/TK8aucoDX
fy6Ht/viTh64deSjXymUpgrp0gan8zKy/AYIufxpFgrY8xRZpuDsM8inmb1TpBH
1wv3W0mnbnDnUHfjYUwRXedGK60y0uFad9n8W0NzwcSIxsIgcGdS61mrC/EFv2rg
l3JxCG8zy/mcXJ80dsQBSwrtdY+an1Pd/q9sgrjSYvrzm9AH5yBRHxGiFQPINbHx
U8bbwKcRieQanF0QgyG5dpU/D5pD7H4ZaQ/mr7QjQqaQTV5Jh5n/asw4feIVCQ3G
```



```

L1iS1WwPP8cF8d+cqFZLuN8i73tbuAyU8wiK3V8F76k9+trea+xB9Hzj0a1ljX1R
047zTG06whWAUxwdipIkBaQKxr33j+rMP+FDCZ6uFC5JRP0MuVtY6TAARmJHSM+x
43ElSsTsjs0+luSB3FZoKHI5Z1Vnq6S6rloLS4Y6NAB3u8kbIH72muDQvDv49xH22
VU9LaMkG1Swh0bsJv72rISw2qauwGyBT7Gp7P60F71i/UEZExHYagM6bgS12F0nY
S6BVZofCRwHCFo8MS2ttpLUPNzQRu0t68Ke0tg3g0AT9Qhi2vTN+06K4LK1KTcfi
nU8QpVD9xlquG1PBq/LdSSGN4/3LuW+RYMIvqZv4z1scrI9GqPowEgdRuxrrWRob
XEKuniXka8MAEQEAAYkCHwQYAIACQUcUesvfQIbDAACRD2maRQ0h0nUL31D/sf
bN9o9ePA5E/uHSqGttE4B2Fks/tuZrLgJQu0yCXJ3/LTCNlllFRUjYhJQH7jjSBS
ki/tVeZEpy0aHZ/+MTnz2yXtpVJnIrzhVYT4wDu8BRz7Imt9+yWNNX5LJdexv+oP
NjvCCPVaVNBH9SJheX/us9fZuzK09j0MpqP2yb8X5fGTQTh92F+I6fsmNoJkIqpl
Nb0mML5obL6keEF2Vwlwjhk8YoB6Gw0U+vQ0y02SfikDwFUSHAEQ4I08lV2DL4N
yWiKf/Fv0v0x5NGkuZVUKI0dHCAyqBorNrH380+n1UyPl094i+YAU7ymgQZdzLP2
0+7v34iNaL2fzeQhxbxW00tcNxtk23rGJluEnPtmIgMhtx3IvtQ00r005i3zZQL1
nlmfBi4zwn4Wf6zx4kw3MpaN+giYCnlefyU5sPwDiBahDpjrFapdVXrWoAqiUKfM
3QVmgmAbUdZkBGHkLqLtFyL8oCxSLBG7wkaX6pHEqVH9f8pqcMyWX0tJoohNDtd7
b1HF3PH0r0U1M2yHbsh7bZ0FEDp3U9AAroNl5/4wJRe8tbd1IC9VWFBMRBk5e+FG
FKaceTVWYN/6AX0VyrFQdTG1imt6uj8eR5nqoMIQuqHojTNop0/Buza7gpqrrK6E
qQLU4jJjBLxHVCqFRSPc8wPL7IPZB9x+LHl0dcJXtQ==
=UTgF
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.123. Mikolaj Golub <trociny@FreeBSD.org>

```

pub 2048D/19D0B7C168EB30CD 2011-03-13
    Key fingerprint = F941 9360 203C C663 A4A3 8FDF 19D0 B7C1 68EB 30CD
uid Mikolaj Golub <trociny@freebsd.org>
sub 2048g/8E49E362CF53D752 2011-03-13

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

```

mQMUBE19KCARCADtMhf0v8v4o565041T28NKn5AwqSBEEP+ay2yI5L/chK2SMtKR
aqF+yRk3QbXK6K90HaQuZ3W5W6eQEwr0Qhfp8E0kbz9qr9TH7I1G5D52mjSvp32
wkcekrxwjApmuTq/XBR6NJFk6rcQe+HBpYUBkZ1r5z/gpTF5zfdNlB253ntyir8
Jr95X1VX+XYS9Wgfbz8VzTjLAuBsB7SCCJjw60NqJP+uxl+DzzxiKelwEVZiL8p/
Drw7nL0vo4+pm82Lxj9JyruPW1845qALo8JdEqGrbnHL4N4eXE/tUziZP9z7n8y2
FsZwXc6LT3Zs0bXtKqC2JnujXftB497l0GQLAQDWLXr0NT+WkM0IKF1sRicLGcmW
G4LjWLk9i76XRA/8Gwf/XaBWQa/zIq75mBzJRJ5Mgb620paSpw8goPrRtc5cYhD2
VtkJBUMrDdo5AhHIok1RLJH5gW6GU01ly/f2vHe39zVkfSKEZT5IvDtCU6+N/qxu
SuRqzfOn5c0otLttqAuoJS8uJqGrteriU63lwlbgKu4hCQ0dBTV44aeCHV0UyilDR
TZfN5PmIJCCi5tjptwbu4n+w3RRGkLtfVXrcobyIPXs+A0NtL/29UWBoclgTyxKG
u7VX2ShpUHWxqFJ+LP4+YmuI2r+imiPXte3TxL4MTcUafMRIUUE2oQ3MtQ+AUMh6
KixeYAG0r3Z3i1QRwRwIcpC9ip9JMjcPJmkSXw2dJAgArz9aLkimzVL3sTwc5tR1
I17bFgt0cfuEa73HKouxmgbMk9P8JtZqZkM+vGYtbC2eUUm0wwLSlPk9qy/EwgNA
yGABB7WwVerVIPiVcyvyLrTS0J0rVVKFu2e78znQEriwWDXiMaAlgBCgy/MUT1dy
Od5/b5U1KJzHMK+Ig8zM5MLa5WSkw172345TzyWLU30uannwMzfa268EL7z42X37
c9AQelicpd+kNnAisjQ9FPdTdViks1ftsrZQT0NgbjfMwM93fAxjrttesacRy9Pa
yLhuVmWyk2gUJdy1TRMz4Tzms/TMR0fK54wDoJZNPf/mBpChii02u+yfn6nlhwah
WLQjTWLrb2xhaiBhB2x1Yia8dHJvY2lueUBmcmVLYnNkLm9yZz6IegQTEQgAigUC
TX0oIAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQGdC3wWjrmM2ADAE

```

```

htZTZPUa4p3zrTR8pg8iQ1NJGjkmvn4CzfthyrvLbeMBAK5LpVW8WmuMuWwLkQdL
cihp5v3dli6ijYRQ/w54BKjLuQINBE19KCAQCACvqUoGwcEiJpZivJ5R28DlLZvF
hfYMiJm2b4q1sUg2VHeoeRa5B4gXIdbi2RR8x/v/Sr3zfTrZ5a2tfHhd1D5HLtSo
0Sm2p2FnfYgWU3PGz4m/CFWvAdEbrS1saUAvscMBWlkfNjKtUsRwDeqBMzjMCgS0
iLPxIte+ie83FHR1tklvh5WNENM1359982QmXgzSdqKYawHzHAQDLJnoC/vk0h0d
b2HxbjFseGiei7F11NIAAny4eVdo0ixhZowpZkkSa0aC3QszMBs50UdFryy0XRAN
3jY+x0fJYjWayiizAYdaI06icC7TnguVcyWy/gp4YwW8uyQb10K530TKJK3AAMF
CACHNlpkVm94c7Yr6t2evnghG+22T7AUPA5eLPfBtKsu9Yr8VNsgDb0DmP00tkl0
3r5LZT1AxbfiWJgdbxY/ZMVCm4phoN+7/HZ/1cP4UIz9qZlczf8fUMw0zriJ9llm
G1gTszw5BI4IH/Kx2G0XVWwu833ghB8EvIQ75zbbw0Znmf++K82ugdMb4kumjcxE
ra5dRQsxpmlX09KUJpDn9ulh+RJI6U2l8z/b6UiMwLTyVv2il/XoLWR86hemdJc1
4hUb97f14WDWpyT/7L+M37j/9MDijS3ZcbtXHbMEe8ciFn3LXMAzmMlxBMoE0gDL
8gpFKzKCym53Dag0WV6dfqI8iGEEGBEIAAKFAK19KCACGwwACgkQdC3WwjRMM3i
pAD8C1FeuCB2nCQImVt/+Y339sI2MCMFMmhD35xS2yu6+gA/im0Hv+ftwZWocnS
95UW3HLgoiawZSfnj+e2+EfHUGAm
=AhML
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.124. Danilo Egêa Gondolfo <daniilo@FreeBSD.org>

```

pub 2048R/9788BB7C 2013-09-23
    Key fingerprint = 8946 BD31 4B3F 4AD2 428A D6C5 D847 FA50  3
9788 BB7C
uid Danilo Egea Gondolfo <daniilo@FreeBSD.org>
sub 2048R/7FAB4DF5 2013-09-23

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBFJAsQUBCADGGevxbnyfej7DGSv7EBBIXUiemS/1z9QdKEjU7DYsGbeAv0AP
RU6wzqfaCKP+UAHvaAxt+nYaadWgEYlvrozNpTaQxR17sIJPYpLpCdgl0Wb544Dm
pNkSQK1tJ7MPgR7HleeFv7Lt3WYzvUoPH1P97GzPFwndT2mBlmQeHlPdjY6Neo
3ZCZ1qYQ+4/YlwU7dvx8R1LPVYtd1DLZFyU7EPm+MQHeFXfanG3nCttPf34gZp8Y
Br+M0x460hBaih0zN750VJoM4N9qPQ7ctm9Y0sn7muFVmV9Q/1F0uny3R2nbAXmJ
wzJ267uK4YI39UiEXkb7pPDueViJVhc+GK3RABEBAAG0KURhbm1sbyBFZ2ZVhIEdv
bmRvbGZvIDxkYW5pbG9ARnJlZUJTRC5vcmc+IQE5BBMBAgAjBQJSQLEFAhsDBwsJ
CAcDAgEGFQgCCQc0LBBYCAwECHgECF4AACgkQ2Ef6UJeIu3w7MAf9EiL3WLmz592p
iK8eV9rZGVd0K6XYQJLPlvXCLoK0yozKLI34hXtIeUA0Vm8d4yI+w0cjush7NyAI
a3Q/nHpW/dD4pYCj0mn2SBWnv15rPzEdIroRT+dpL44UAL+PrBhcnv2gERULGoJE
JYZpVRKcuB+7foZxoMk+7E/EcGHsMQWJ3pWWIKzD0qwUdluLs5gowcxGeTCFHdxK
XWUNKA9Cr/+Kw8LDFf1jVd7ARpLDm5z5o2x+JnQsYXqkB/mMWbCKv+0gmK2xbFp
VR+7mLmIlydKsuxCAXaBw3z6LAogfsN56GBJIxYwt5YMQtMT9l6bflTcevtQPRJ32
tHw0W9A0BbKBDQRSQLEFAQgA8Mw4jX0ErgRJ1vV7s4FsRk3n87ubxdj9NiHN4cSo
B64x24iXd8DscEpPAf5LJKdVmVPd0r7zHcUHEFTjLh1KgWu/hUveovGEaJJNTvOr
3crLuQ50keWkKfWhI50/yGIE8vFFBBtye/tG2ZQ477buyT1E0Moq26bdY64N7PS
uazxZ5h22xyCiTQpCILC4pSAmoEhwXvi0DTPwyFGviJGIo1cVwzLWri40bMumMGL
a/m6CzT7gxXqLLYf0E0VBbSMT70anVzb5Qa0c25oi5CMXbMBUM4NWYzAK9nxvtiU
dFB/2iPvkTUildwJv+PJoY2lcZ8gN36zHTzeI3vVuo4CIQARAQABIEQfBBgBAgAJ
BQJSQLEFAhsMAAoJENhH+LCXiLt8PBwIALupt2M/U2U/szyvwmMuGg9tJaQKmKqV
cyKXbtGPHVzycKwRzpdVn4gUjyzuGKbIptE5sWMvUbHrfHvxXVfbJeN4SbzdNuy
9KZZMph/UZUET2NefCnX8UdPeASonqgp2gzBiEGaB5G1Ph7aB/irzA6VmIGrsgVW
q0T4hkz7CZsF8g+9xqbCHCyrQvw72HPYFFxH6Eh/P4UV7/tbFw6Zlnr1pGxSZKtj

```

```
0StWUz1EdhXCA5Y4Q1lBaRs1sTJQDT1jCYhMFw4n0KbRUeC0aI3ixU3ygco13eCx
2QcclRxZFPjwiqT5Q0H7vW9uj2UwouRF/78Wlywm1YXhBQEwrVWwXm0=
=NLwL
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.125. Daichi GOTO <daichi@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/09EBADD6 2002-09-25 Daichi GOTO <daichi@freebsd.org>
    Key fingerprint = 620A 9A34 57FB 5E93 0828 28C7 C360 C6ED 09EB ADD6
sub 1024g/F0B1F1CA 2002-09-25
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.0 (FreeBSD)
```

```
mQGIBD2RGpURBACZe4DKSXi6jCkn4eZHJr7nGPISQr4YUq3rDqc0SULFPBZlVd8S
pYnfkNNW8HTx10+qd5kIXiQxuvWxCrTNzoS0gP03IQcICkAqBIcK0A1KFFx4Zen
+muTp/e7bDhStcMEeLxc+/3mLReBJf/d6e4For6P/rqVmMAcm5A2G04quwCgmrSD
fLt9NGJ+mtiXfXloHe57L/sD/3nanV7H4zk9gPJZA9b8UKpbZZmsyljTuY0AULL1
oh3CZDYvKZZ3E1v9exVDadSGvbps1bL1okku27nNd9BnlnSxZ+sQbfJtvEoBMUwH
HJnAhTU5sW0UJv6K7goZ283npX8fFjyDWJ4+XJ1Qq1e+VMF5QeZVRFiIJ6NztM7F
6b1NA/0dwFApYGf2r8YV5uJPeSsWH94Mx4PTtIXp+W0ovQ434wzuBUMiHxeeuv4z
LP9Vjf40s0GoC0TLz8wB2awUr08awwgg9Suf5y0+jKZ9BchBgnqjj81zAG5sbUc
ogMURenjqIJgFCkHcnbxo2IH0ygwjezvZeM/svcxJ1bW/gZlWlQgRGFPY2hpIEdP
VE8gPGRhawNoaUBmcmVlYnNkLm9yZz6IWQQTEQIAGQUCPZEalQQLBwMCAxUCAwMW
AgECHgECF4AACgkQw2DG7QnrrdZetACfY5hq9W8pDo/vGEaCZWQtPw+EUAn0jx
G2nWbw6EDoGxa62mmqy9rFyMuQENBD2RGpYQBADjmtUn3Gk/tkVzIgvM8wdfuMPb
n08JkuNLUDYjxWRfRmVZHpt3L+e7rUwKFrcmMRM+kMSsnWKhmhwPkI4Tqgi5/lmg
kN8R+kr6gm40lEAc8tNPNzbE4ueKSAwW8QKqC2iHAqe0l4SjvDEns5M3mARPetfn
tdEsQGEyGYLxsG+MhwADBQQA0HSyz2a2mMvyn7IfG7f7t3zuL5tXoFARYQ2FYMwn
VSKydfzYuBc6kX3oskR1QMv4EDgX0hIUglvTIb918Qj+4tx5CKsUKNZfLGYfY2C
qwVwR9SPPdX7rhytqkalH8HyuLm2XuRaf/pzo23tAivSXNFhFqHvybFtLdPBj6yK
3XaIRgQYEQIABgUCPZEalGAKCRDDYMBtCeutlqqBAKCDnLRYCpUm4eyVG+Ycsn6B
giZvyQCeKeQZPCnz6RKllxb8E/E17bdhN24=
=T2MZ
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.126. Marcus Alves Grando <mnaag@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/CDCC273F 2005-09-15 [expires: 2010-09-14]
    Key fingerprint = 57F9 DEC1 5BBF 06DE 44A5 9A4A 8BEE 5F3A CDCC 273F
uid Marcus Alves Grando <marcus@sbh.eng.br>
uid Marcus Alves Grando <marcus@corp.grupos.com.br>
uid Marcus Alves Grando <mnaag@FreeBSD.org>
sub 2048g/698AC00C 2005-09-15 [expires: 2010-09-14]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.4.2 (FreeBSD)
```

```

mQGibEMpwEsRBADcnD1kRdYoPvpKLjT1w1T5p1fT/LAimANGHXVoZxusjNdJjleF
7SNfN6V+sjm8bdUjZb3VJR3oA21sdwIKXzamhtbaDRAAvKdYIRecTaLId8SqI3d0
mZtLV0a7XNkjVmtYLn8lPKpdiHP0c05/x8sVLNZZ2LR/xFJnbdT5bomy2wCgmIOF
EaoJmSuh5trZRiKIAeIodfMD/3zaTMjI7eLziJG2IWdxceN40vUX555gCpeFEQtD
DfVV++32c7BN0j9o8VFL3W1vsQ3Elhm9GRlb5hZbRo53Z1YTJEzogXTGBVipJGID
cDo/bCmRuMSarsT+M6R1NF6uToSBeVZyCtA/DDbJHNVYD5Ve0JKsdaQ7hYtctoJ6
ms7hBADD8AeV5gLZ0jOIFTAkXlibEksxz/P8aUFjnj0QmPe98/RI02e/iYVVDPgZ
HgrTA+gF0X7nIicn+KhBg0T0MTx6bf9DFzmk1KaFBA6vnQ9a1w1WtRHGsIm00gD/
Jn5tRQFriUS5PWQP8FKXcUfmqOd0WtLebPicX66n0ba+NKdU+LQvTWfYy3VzIEFs
dmVzIEdyYW5kbyA8bWfYy3VzQGNvcnAuZ3J1cG9zLmNvbS5icj6IZgQTEQIAJgUC
QynBHgIbAwUJCWYBgAYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEIvuXzrNzCc/
UuWAmwVe85K4Ljml9AgBkBNn5juVRkr7AJ96PwLTfr/IdKq+1m3Zw7Hyt93cf7Qm
TWfYy3VzIEFsdmVzIEdyYW5kbyA8bWfYy3VzQHNiaC5lbmcuYnI+iGYEEExECACYF
AkMpzVMCGwMFCQlMAYAGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRCL7l86zcwn
P+oFAJ4tcy+w4DVH+x7euh4K6ECBqM73PACbB2QBuJrD0tXoYdmiH3XdHCytT+5
Ag0EQynAUhAIAKd52CU2Xp69qfo/j/1aLgiMhgLpx56ySAb9SzZySUHadyptFpJR
i3glUnoUh9dfU1j8Y0f1oChCmm9T0ZnQJWR7L0r0+av3gxnRtVMkvVr8eAPG3o6
C3VZop7FPxR05Jmy0EtIxweEgNGmCX/p58T9LAM50E9FacmWYAIn7705zXcJVnBI
m9Ih05Hy4nGIoyF4iBA/NZQL10glMnwc6p82AiMj1FI6i6iDdPYBeiHKUXkyZ+Q7
Df+HkeLT3zot4DPKBeGB5FYqEN0jHCp4wl27DsfjJXViy2NRz5lZrSfGvc0ZIUus
Ia5d9nG+0E67JKU4qT5xgJL5+e0e1lXsHgcAAwUIAJKuSmq6lvF4NWN8HWDimXBE
0l8jNHf+miaLgMx0hA0eD4TQHpggEhnf02koUbGDbli/AS1oC6WGHKSEgYKZCkf
zmvRNEKJCJCOMG3b0cKEokHiujcyQHWf8k4WmBQe0hGalrE+oaLti5H2/jAQUqYFi
tHWRUeJDgfw0XRaLI3YJJyjfBzE6ckE1kFwoEeXDuZdER9kusWWVrX38mdniwoKj
7e+GtfYo+riB4Nb/TSuQjw45DKVaQYNI13P2P1EmHwmrSjnL3Yrck3x/vDrCKa0c
2+BAMAAVLvOGdaYT1xsaMBGcgSkybQo0mvMm5hdtXURqi7k/TbaNhV/etSzFB/CI
TwQYEQIADwUCQynAUgIbDAUJCWYBgAAKCRCL7l86zcwnPw4iAJ9rVa0AlzKrzWRX
CLE2Xxf/FkN6JQCfZU7PjkJvE9jqgsBVFmhi6S6kNZ8=
=rDV2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.127. Peter Grehan <grehan@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/EA45EA7D 2004-07-13 Peter Grehan <grehan@freebsd.org>
    Key fingerprint = 84AD 73DC 370E 15CA 7556 43C8 F5C8 4450 0
EA45 EA7D
sub 2048g/0E122D70 2004-07-13

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEDzjb8RBADNg1Ak3kReZLn5N6aGm/0ofeBsZDK31HgXfoQnXpZwUf4Dcuz
EztXDMfAhCdQpuFm+u2av7Yi0c4Xmxmety18CwBP4E0w2Wf2RKdI7CdeVshn5epo
kTMTn8pDu3ZDzui6Uvnjuc6y51VzL4zJwNNZAF5Vs1gXr+V7aDbvb1/6PwCgtX5K
XQHfTdms5d6yhYwyQ4SrJ6sD/izS3iZBHe/nDdTbnSIA4sIdcZUN+sRfX7/GPs3H
9JgYbI/+fatLEUShiKaNTCCibNRXx10qFk0w+vs1pRz/ziE+G7uV7tgsL3h8LMn0
Q/6y8WwTMiv2seCKyiuvgXG2NMT70AdrSNe8xPIlNRBdxvANFlgnfPsyXrfjJ5g
1mqxBACaho98/zNgFpCl0wAxw1Il0TX1c2EGB0e10FJ77rDNiPCWsnsPu5LB8mhL

```

```
FfeGdx+zVVj5G4tMVIIdJgZ5T4IpELPY1rpqf75F4mBrWTnmd7g9X1S//U8j7pNet
JDVlymYg9DJvtKnfoHXqVwV8g2X0EwKsOpjo3IBZ00epw3wfbQhUGV0ZXIgR3Jl
aGfUIdXncmVoYW5AZnJlZWJzZC5vcmc+iFsEEExECABsFAkDzjb8GCwkIBwMCAXUC
AwMWAgaECHgECF4AAACGkQ9chEU0pF6n19yACeNpRdDKA7qDA1vKGyJJIEdAhqT4A
nRC1CUpFTve3psN3cPWymDzSiHl5uQINBEDzjcsQCACkCgzuJRaPnoWm0ZCk58ya
+2Tbxd3qHtDDWmY8NKi15FA0Cs40PUffHtWrxWlqcm7QRmhHPR49tR1f7xT7CR
OX5QKPa2axjv1mk9MKC4BtMe851UIMZ8vWbm/Obo9UdNYqEQEXT5TY6PbkiC8tDH
5i00MBG6mkYtK9xU10jJUplYHuqaLWgMEW1nUFM1CV1Fbk/SqLzyNcC0biTRMUKZ
aZ1MgF6oxBIj/In00f7gVol3Jb5BC9b0Uo3NkHCUQDBPwLXR3lfrQLo7fLckYaN
j85Ap6NXJR88vINfU+xn/MeVwTGYw9ejh4sujp3d57wP9Ym3PaR2SkoPdZ0323oH
AAQLB/wMC99y55a2jnP9I0sI+UIgWFDmVqDhdgdp7askjW2aUhX1k4CGPw7AdTL
dtBdxqxFNp72fZPZ53ZIn0z2bogyY00T4awbTFiqKyU6CScCpeunKs+/qz0pw0f5
/TdHgDCBrLMLihNiC0Tvtf/BzTLR3pqDshts8x82qKSjhExazbBxJ23A4EL53I8
zZLQD+qyJaFylhze8DNC3J/V4NgD1Vdporr9L+QZuJXDGUyp6Gj4uteAu0W/My
4+5zrs9m/TsmC4y3PLoqAeJv5I3E+6YqMo4c7XcLuJW08jzG6aRlQmc/WgvVANW
juieqW0bcYqNu2F/GeUcgvD3dWt7iEYEGBECAAYFAkDzjcsACGkQ9chEU0pF6n2l
QACglTS9Ryv4oLwvXTNK2j2RLiH1VZEAn1YaLcP5rtafXPpdMdC0uJXo7MjC
=UNPF
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.128. Jamie Gritton <jamie@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/8832CB7F 2009-01-29
    Key fingerprint = 34F8 1E62 C7A5 7CB9 A91F 7864 8C5A F85E 3
8832 CB7F
uid James Gritton <jamie@FreeBSD.org>
sub 2048g/94E3594D 2009-01-29
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGibEmC0zURBACOSQ8S2bwRYqXrfV9/pT8BmnGL7GYrkbdTjQL0IaTv1Bmdw7ed
qCdjMT55c2LEQl07w2EG5z7JfaBnP+jV3X/gtH37gcqClcJRxJ2uhT7fShzmRR/U
5iTbAt0BwDF/W5LFmXajhZvW8NjKeMk8j0kUwdTzSKaLn+IAhXEHqx/uWwCgz2qg
9utCYdwfeSmrwebBIQhPq4MD/2bWpo3/Vw3PZzNsja1l/s8jQjxxMoXJ8LlYFoYw
vc5lMBER0nb1LZrnBvQGKEJVSPLXlvTBYi reyqai8pt+Uk7D1oRevpsD/rIsSZBV
MVSa8jUqPF0HC0vwrDd98HDQ/RJ3SD4HHhiWJ2wA8YrftyeHz0kiJYzggQ3UPM6
+x52A/0U2kbBqBq+HqA7YwTEo4pn2W3adZCT8mwmsDdEnC/utVa0BHBn1HfgCxee
TSq0wssFioHCvU+N/lxKjy9ftHI4ljSuY0PpC3q+LwFdVjbcQ6ynILNkp89Qik6
B5Tphm0TQJ4ytVxr/tcvzD0CxbtyG6t7eCJBlfEgGjZLQu7uYrQhSmFtZXMGjR3Jp
dHRvbiA8amFtaWVARnJlZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFakmC0zUCGwMGcwkIBwMC
BBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRcMwvheiDLLfwHyAKCP4JGKcayDfy1f7sBXhYSa
6Zr5KwCfSylevNxNmp5Twb7RBpEzPl2R2C+5Ag0ESYI7NRAIANiluE6e3GNlyLTc
cc/SQ5NdW4/B89yDQkZi/f7mUAMiS73iKoe555EVI/JIFsHUduHeYMB/ERDHNsuJ
RmWVkb4r8eVSLMVvoU8sBYGqihoYtFXyT7rj8vvq6ufkF9RtBJLTLZikEg07jfqk
EzKr1eF0l0v76UGnmqrYiTX0AJoxQIH4+Kt3pWd8jz0Lsc3Kd4+eMW2A+eXSpShb
yuQhvtIkSd0Lda9PV03Y/GweSCbTKa5+oTmCovXJYjDhWkuJ7n2dog8vo640y1h
z8mPPfyDXr10itDda78VvpU8afz3Uev9DMaKd6WIEtVUPrL0XyuSixn0x0rvImes
t6lHX3MAAwUIANKigPUT7boxzc93BdWUOKrZEnjN7zVnIqUMizVgi0K9nLM+lSpm
exPfoEZqCIBmAmDRY050Y5Lwb2R6V0qHFBmIvZ29Ih4YosXuu6oFhKHjamRK6JXI
hh5mMr0ZnfdRn5YGER3ZCE0GzdW0pY1t8THd6mtXmK7iIKKy+3u/WHf0tCJDRXk6
7ETBWwqFTE3XpZz09aHRV2470GKESSbs1Q4Cobc8ZiifNzr8kfnWpM/EH2UCNpnZ
```

```
K2UvAxi6SRYVWIY11SRs/am+DRGWeKfm9+NZpHEk2yJknHd95Q3IVw+fX+2yKVQe
L+X9H5BR1y6XxKbxqrlWF5I2FDJo4Bz0A1eISQQYEIACQUCSYI7NQIbDAAKRCRM
WvheiDLLf1rdAJ976PPYVcvK8Q/zKQrMv7pff09z2QCgut3uY8LEhlK39qZCF9CL
2+bu5gU=
=Uux7
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.129. Edwin Groothuis <edwin@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/C593B37A 2013-11-02 [expires: 2017-11-02]
    Key fingerprint = 7046 C56A A497 73C6 096C 3F50 11C4 8287 7
C593 B37A
uid Edwin Groothuis <edwin@freebsd.org>
sub 2048R/731E3D42 2013-11-02 [expires: 2017-11-02]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG/MacGPG2 v2.0.22 (Darwin)
Comment: GPGTools - https://gpgtools.org

mQENBFJ0hDwBCADEV/DRPMGZEBTMIIT+yYDzc+afLVB93VVrDRC8YjHQL1pEFvhn
G+bmud6hjFhv0ZK4p5iiiJmpgnCKQ/JRRRn3vCY+yk47omqxLlelhkRAAM8Z5Gbc
IMgx1UfK3dtdkTvIVghkq0Uhe4T87AM2KYAiHuhtkiRltiz7LLR0YJphTdV5AI2C
v8AtUjzPVz4Yx1rxXiAvLynF2ht3YsmLHJ3tEw//B/cRy/akCgTQXbE006lvdiY
hPq3AkvdLIMrk10HeWoaeszSfaKepazIwgpwywfgLJICpM41WaY9BPAfSMRLA3mli
fIWJE1mx6v7gXxmmS2KozoeUUJqxtC7epRexABEBAAG0I0Vkd2luIEdyb290aHVP
cyA8ZW3R3aW5AZnJlZWJzZC5vcmc+iQE9BBMBCgAnBQJSdIQ8AhsDBQKHhh+ABQsJ
CAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheAAAJEBHEgofFk7N6FXAH/RqLoxHz7pilbPxW
bhvA6Vg0AbXdc8iGbmWMj7IxLmUT3rcD2q0GoDsZgMQsZQxTTMcmEt0iKwGmntC
Cyro5U9BR0YS3gf9EDL9blCgbZKWu22QHHJG0D/ZZdDvBiweJwwC3DNANiitJzuQ
Mgo5IhoPBjTB3zoklk4IYhdt2T2kc0u+jCjM9nld23UzB0R4KESGAcj4J4Uf05Id
GdVvQdqdNTA3gDu5MJm8j/9L7h+NHFzSFuBQiIb/yLauAg91yP70QpU6gxiEG8lg
4czTMKNk9nbkMQd2cWPjMq59qw9fAi2Zz+ApNuP05u3perB/XsskTLCXMknqM4fu
tcmogjC5AQ0EUUnSEPAEIAM8SFImex0wo/2uNzMUEjxmu/Uwu0ymq1PBKAbZ/GBPO
fuctbQtAKlavT4+ft8nTUT/TFhEQnkMjq65Yd7JB/jiWwD0jw0muS1hhkwp9Y09h
53Uo97YhDDPRh788j1cQtBj1rA0HaNMJ8K9QsJZo59oxeUajJxp779/9Fj1ElIt3
bcpwMiRd4+k64o9UVxG6KHfC32S8b5aF36Br9ZLtVwXmv08j8YwmdHGKyhajDvKH
WmXsGSk71UYsWeo7Enji29KzAEuzZP2QWwt0w3U0nJUhoc92f5fWuEwUixph2lzH
lbzCgHWV7tLxd6eBnXh53dIQoCG/wN6p+9ygehnejysAEQEAAyKBJQQYAQoADWUC
UnSEPAIbDAUJB4YfgAAKCRARxIKHxZ0zeqlwB/9KkNeew2fVxMLIazMXdPKo/E13
R4KSYJLReItJ/g3BMYk3M95S1DwiDV7h8qXxNc0w/Vgd72fhdJ/dMuJBsvsbqwPn
KxqtK8/lXvc+ef3xJ+TzZiW2aAty0D1cC2j1lZSQ4NVRe4qiMRRW4RvQX5fDXmK
c72nxtlu4hESPeY2pzfih4Rbz8rQkEcCC59VYTNYBi+08U2N9foHu0x4zK7WNLL3
33Hz8fARXZ8h1BS1+o7EfVEnkJrFt0aTR1jlCV4zG6uM0Ny7TJc/z1YVjjxxheim
/+c3Pb5ZpvXvfttBJ365V+bGhqwlxeh8yb0wu30F3Ep40T8TgUFszK9aoNiG
=y0tR
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.130. William Grzybowski <wg@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/CFC460C5 2012-09-28
```



```

Key fingerprint = FC40 5CD8 0879 7F50 0036 D924 D9F7 8B27 3
CFC4 60C5
uid          William Grzybowski (FreeBSD) <wg@freebsd.org>
uid          William Grzybowski <william88@gmail.com>
sub 2048R/05577997 2012-09-28

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBFBliLQBCAC3K0f/7RxT6pjifT4C8KtW785AUl4iNKMj40H1SYL9XjCnIGA4
+XQh0ybsHZw404WlegVHJWQVNgHgKcP1HYi4D7UTK+XSvKpyCSw6BGSgY0bCnDgR
SPmGDDTl0e1HPqSt3T9cAaQKpGqyWLoP+U7aFIG+XV45N+ACIopdnA8ogCL4HQwo
yRwYunCuUgzVYwIq6t7iza4qW1NUsE7JzCw71i/R9QPCWjRD0nNS5YpMCQvWPgx
rz0IjXfMoJZPPq6qbrotHg4GHau0dFBhDL/7faK9W69wILgLfmYqjNAKpqbRsmVL
3FE0Pw3/rXTgt0kuVW7CyIFLT3i6fGaezT0nABEBAAAG0KFdpbGxpYw0gR3J6eWJv
d3NraSA8d2l3bGhltG4QGdtYWlsLmNvbT6JATgEEwECACIFAlBlilQCGwMGcwKI
BwMCBhUIAgkKcQWAgMBAh4BAheAAAJENn3iyfPxGDFmDQH/0tnel9kLZOWFo4A
DiByIM80CDHrHGmiKJR3xvzLlANMnbzMCJFTjvFLjY43hNjbZSr53MvDJjIF2rU3
MPAQUIjX6no/5rRwhWR/vaaMSIha9vrBR6iPsRxVU06XpWSY4Are0dtT7UhtL24d
lhfc/2iHG+E5fnP0i3Bk3k0c00EeH5xeDKLstyI59nkoipy6SSpShSDAMoAhmw0C
Kv7Dis7aS6NXx0x6p/8/dQEcGhPr0e0CQqjDBn/NYxv+wjF7Wswl4hlnP00Pofjh
zPqPebJg0DAytCwrsSXM+6psETkSNHiW0qA5g0CYPa5eh/bACJyQz07X4St8lrUu
BZDQ+tu0LVdpbGxpYw0gR3J6eWJvd3NraSAoRnJlZUJTRCkgPHdnQGZyZWVlc2Qu
b3JnPokB0AQTAQIAIgUCUVRk4AIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ2feLJ8/EYMUfhgf/aKiIXsx0rFNbFgrNN+RLhtUuqLIt2a3AQWdwx4m45Hw7
dMDtZ65QuoT8ChJmXKDEM8R+hK0uiHqvcN8NLI2sUiE6NvJlwhltonH/t5hbUmIM
1KdA2n8dfqErdb1A+G3sBb2+ySZU+09h/VXAlsmR6g00Et3l4wI67VNIffdo4T0G0
EN6k6uzHqftLBrY86hC+5Sjxgd8pK9x2bKYAioJkDSdqjN8PukImyRoU1MYmWd0J
Uq9Zle7RfKLZ7HKfiNEWIzS0zPf0AsLQ4XRiHsGQLtTLX4pVGuto8VsY7orgn9KR
Z9/Q9t+5wtV9j7/2KvUncRHsrHyI685ucyjGhbc8o7kBDQRQZYpUAQgArPu98lff
9vQKLt0eM/y9Xm2FyqWqFhdL0IXD2hNDpEYtdkZoy58j+U6yJSQLwNge32SMgJ9L
ZeQSR8hNUBRrRbeQc02/0oMmF1HKftu08EE6T/e5IK+P6Ys9z/wAsLjgL98P7wVS
omefiIbS6JkcvVsuEejlgCNB8ih6gXl+0Ud1Yk2vdr3sf0RCHVvu2RgJeq00oixy
+68iior0zhWIZ1FkKhsJhBe0/vrr8+BFUgnArWMEzw6jViYf6IJ67+D5ZL2RxME
4ExHGMzRmIHv23p2g+tb+5Pi+xxZgVHYW/LIQvQL5KS6YxJy5Y3ZZyUI9dWuY8oi
gWQG2M8pzTyRhQARAQABiQEfBBgBAGAJBQJQZYpUAhsMAAJENn3iyfPxGDFd7gH
/0SqvDUipQHY6sKq5+D3+ta2tiZCLsjebaD0QevQdnhmd+KasNlSi4tTBWUJ5fLV
F/FYFiiv9EeRRxsisvLr8t4IuB5fQrNcnsHSNXHYVYhiF0LLqZe0zzr+4Pii4/mC
le3/QLchruGqOucTg8a884TiWpbp1l/ai3G93umyDDvtDy5xwvf4UJNZP3G3vhFK
GTRl0JmFDgXlsJpBp6E5+R4K7atv20WrZ+ZqPeCnXaNi10hVxhqG+D61uInye9rn
zRZJQDc3vCGTuMx2cEWPUIoURs17+TS+sSPQ9YQFKUBERwj0tFd7DH+AGcf5yYH
oMxesc54A/7tC1Wb0AgS8gM=
=Zn05

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.131. Barbara Guida <bar@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/3DF5F750 2012-11-13
Key fingerprint = D367 F6C8 2A5F 2921 70D2 B446 27DD 6FD6 3
3DF5 F750
uid          Barbara Guida <bar@FreeBSD.org>
uid          Barbara Guida <barbara.freebsd@gmail.com>

```

```
sub 2048R/1DF7506C 2012-11-13
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFChmNUBCAD6H/n0lsSUv1C4GJUHns+0YmdcqwpOF06+mcFJXQ9ZiYz0mNqd
7b03Np0zSscwiBHazZfACldGB3+6A8cNMvCH5BbENjeX6m89i8tEzYA2eDf74fw/
0ldHyHZdnZuXJSQgooztjRmzo/5I2g2ScdhhyA0W5aqEqLFrQexD+0ijhwUU7ylR
BtMlSwGozHpoynwtSNs0ZVYxtEQ4CidgDY6sKx3jhGePh1Pqh4KI4mDCNh7hT48I
v5elyTTHKj8Fw435SNfFqCzVE6M+POuN5Zydetk2ru57RD+0fnCsNc9sngLRVBM0
xx0okNE7FpzIBQ6tzLz+LZCz9L9uzuHjHdXABEBAAg0KUJhcmJhcmEgR3VpZGEg
PGJhcmJhcmEuZnJlZWJzZEBnbWfPbC5jb20+iQE4BBMBAGAiBQJQoZjVAhsjBgsJ
CAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRAn3W/WPfX3UKDPB/wJijev63A8tQ64
IqQvakpS5RASrVJ0WqtP3lCb7aFWkelmyIabw0gfzeNgTyF2pdAI1+6mx24/C9AB
ke2HwFvg7rXGeIm4S34tCvixDjJ85WHX08/V7f97//brueXE9EPjNZx9g9+fjPXE
I9XAmVRMl1ZfF8HUHZurJoEAUCK7lpa7WkMcItW/T/ojLVFSL3j3FJP1dJk6iHKW
upKLjZlG33IriHkYkieXkPLCvZw/LD+Ei7KYyf7UacumQjx/T/jp2q282qyJ25A
p7FEYY2oBQ57GHd+RLvKxZ2PeQJTgyoEoQEd0C6XU0oHpo658NToc91FKA0jfcD
cjESoWDRtB9CYXJiYXJhIEdlawRhIDxiYXJARnJlZUJTRC5vcmc+iQE4BBMBAGAi
BQJQsk/8AhsjBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRAn3W/WPfX3UH9V
B/0a5Kosi/15TTmv+Y2cFNtMm+LxGUv/xCZ+oaWJyTUAwojEWvaeK4//PZ3XMVxh
K48VvQNxMWZ0sZc6mo/geLEaUZJ0mtR/FdK8CiMynKQkfijszsz1Sjf0o8WdCr5U
ghGKdj33ssw/z4cxPUTgeGGwPjnI40+ZuD4SIk0MydQREaltmdBxpAm68mKLZCjB
/LT6TiD7NRKVM+2KZXgNzdjiSQG4aSa21V/d2bk0mZWVvj510qx+vlfS3/u+c06A
msslous7RMR4fuZAh6Uewky40sDdyEcVCsTciG6QatqYVXfCXM/3b0XX53eisfIJ
iTcb0Jd0+qBzqC5e37ff0G1IuQENBFChmNUBCAD0HnVkJkZkSyH9iagHZcJ8Ula9l
87movEUtJLFRQbqRK3T7qqxwVMJMKGP rOZpkg8l6zPENbbvVWbQmjjoN8v5T6WWH
tRY14AB4I0tJMfNSYoU3Jg6u/vthw86y7SBrcapvrABJ1vVHGm8W3ZsJftcs2sEr
iEp3309hh8QU/Ynr1GUg1IKAC/14mthymSi534DGjnVID6H+HcpmlpvKJpkf0AvZ
d0/pcI8vySZpHw4DK08bF2zPoeT/E46xPj8U+PP9aCrry0VCh7lc2nnVJei6jgC
J03ka/qRyHb8ErImJpl2IISfG3Sg60vQVKou+/xs0p3GkrZYj2YHwTKk4ckRABEB
AAGJAR8EGAECaAKFALChmNUCGwACGkQJ91v1j3191Atbgf/e9uK+1tHJgRl5rdU
gzRHHrR1S4BtoYe/dYC1UvbXjZ0thbVAoL0ZDcU/eU9qTQI57Bcl+JdjQr9ZClbc
akxYKNkp7PtTDARbwNmbU96Dpf1ef8XdwiYD7IfL6mgDkevE9Aa5X0QjQzaePiK9h
r8DSxLL7wDQ2QsDU0mdn0xS99v0le4FoItlpujtcWwXG5eTnEejD1VmCorumNTD
cksouKV0Sfz167swNur5/8gx1PV0WvCmCCzVoXjg5Mpn7rtBxH8nOUDrXKTuRtRr
KQmTRCJk7gkKyUDkdFhyoPXo0E2rRzVKw+BvzmmHRqGd9K7ixac/5QFHfVuNtYyn
AA+Qvw==
=8co3
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.132. John-Mark Gurney <jmg@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/9CB18F746D3FA396 2011-03-03 [expires: 2016-03-01]
    Key fingerprint = 54BA 873B 6515 3F10 9E88 9322 9CB1 8F74 6D3F A396
uid                               John-Mark Gurney <jmg@FreeBSD.org>
uid                               John-Mark Gurney <jmg@funkthat.com>
sub 4096g/6D93E13E0A4C095E 2011-03-03 [expires: 2016-03-01]
```


-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBE1v4mkrBADosekDv7XPY0WmKL+iT+0c1/FUHx03U50C8CHEYQxoLod4jJjy
x1GJ+nqZcwtnhww2/1+ty3LwHvsCYj5jeIsCMPjHp456+2Hdw1w2fC8hH0ENZR85
5SnQGh/Ev7N3m00znBZLf0xPoaUZKFxa6Tmv0KfLCw2Y2WCsN4qyhYCKVwCgzjni
jXdXdi8ejv+dFKBmb5Vo6GUEAI1LD2ofY0sa3gQtdIyh9irx8PSri8qRAA05VcFM
cE8r6F5pU53f9wFcD5KFVLXNRby8cdNhWar+K6WAhICGnck6ytmqVE/udZzLLmjX
6qedsmPQSmkXB6xmUnBx8DQAFH4+V68l00qsZ9pJphNG3+L9uUERQwWdQP/ZYzVp
R3hVA/9PXTqcF1384HK0eeddBowCPDJUmYeVm0d9jZat0wnrnhDnZgT+LDS96xm0
Rly0577ka67c2bsDT2pbSYL5hkLWytXtLZr0nbTccMJ1Bg4XIw+/QTkh09c/xhV
J3pol7PANrflyQAAaoxfVapFoyBd0ui1KjrmPfvruHjj10RbQjSm9obi1NYXJr
IEd1cm5leSA8am1nQGZ1bmt0aGF0LmNvbT6IZgQTEQIAJgUCTW/iaQIbAwUJCWYB
gAYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEJyxj3RtP60WS0EAoJE6fKmbRwM2
vBWK7mVbTheba0NAKCBgANuv2cKs5Jy2hAVjTjno5rr3okBHAQQAQIABgUCU3PL
7QAKCRA11pcJ7ICeBDRFCACYIAbOp6bjsVo1m/EnMnkuL3xBVbC+3E3v322857GQ
SWJ8E03A0wL0JybethFwiLvaLexq3X5CWUe4HQh2aRcgQrFu09maq6NSQyffNjkk
/zEoloWEAxaCK6iUY7KsYq70iXs2tlCqzCw9CjNVuY3Q6aU6nKxhl0v12mrqGg/b
MwxaNhtF+Wn2SIZYTj60MlreLl3yCq3aiilg3SqaT3lj37lJlHzNuNf8roNG7Ac
9W+bnNQ1y65utguZAJCbks75icXLbms1+dmDFMoI7A0yYJEU0Q0xJe0sy5hXCCIF
r6RN7woCg1QD0Eh+6ZyJKeAdv/mLlWvF/42x4m9Vs7A5iQEGBBABCAKBQJtC+Np
AwUBeAAKCRBStw3o1lGo6u1B/w0qDbbt8hZQt50F/NlNdeJlK+lEQBUS8HjxL9y
ntc3rvZa53QMUG0H3TGXKoTizQHCPyPBqJuLHT2FGdoIVcr3WGi rhg9NG2GGpQRv
gBUHJITCdsZ0SsGS4YsM/mKduADPS9b05wAii3zmfur1n/YoNqn65bM7kxMWRyui
NLKat6ksQSPYKX2Tds1zqj6JeBx6+M8ICqBqFXXDswpdna/2eUvabKF03YBTATzi
Y3HPfP/gbrtm3QpdONPB1lHhLzyZuCZMUe6KGKJqE7eUZHziVxPl6rgQHqRpG7p
Kx14VVAfE4Xflfv0KuciIhmH6p8kq+CqqAr8NJ5uGh2ew7MaiQICBBABCAAGBQJt
c+ijAAoJEIvoebAocx4cdkYQAJ4oI3SAu6co6agbAFCpsnszpeEBZ4rdlT7wL9t8
p17jAukLs0FWYEEoqr0b4numEuyLQe8r2uVnwfNrP+1r0wXroifVviC8Q3LRm8A
kTkh103oq8yiQmZS3A6QpiyUKzqbS2biJADploLx8SCNwGDRF+Ggc0U0fexKemLF
SULR1xrPxXTvN/x6NwkeW6YY5IgQ6GAB6Ik4M5T+PY/VDRLYRBTMJC7ZRqLhe1lL
u05ekAnoNI0HX52rCihgWSP1PoDAQd/2PyNKihmUq/D8vYZWMekB8v/lco6XnFG
cG0qT3sM8gBqnK7XNfLH0e02HYergIcrnZHpU8sgxnqWaEwCt4sRqYSBev2IDuEY
NmU9Tto+CqMQfAoBsCyh9Rbch6ICgBU4HMOXYJhsm36YtFs5LdXaMf2akrkzla+8
IvcHebwoCE9HC04IhIR40+LAdm2nBjjQwEnrimZKe9kBBYhYq2Dqs0GfXlsampPE
FmyYnV/oYcVIq9TNXlszLWNaS8TadVawtm/r4G2tEQYM1C7neV87mGFAScDZXhd
tT4x22nhFLQtEZKzN2oINTSpz01gIyFBDEZB/LRMfSIEKEKZsIpx8KtU4tluKGX0
2q4tnBTLa0w+jWtCxor2jCoPL9ojWrZvtPXZJMegi0dg7qigdje/Zp0Cdb4IbWVb
DjUxiQICBBMBAgAGBQJtC+cEAAoJEJrBFpNRJZKfBm4QAI0PsdNamt9pUxhD0v2c
V/TJCmzbkSSaBCnlgZerYI3ndAuE0ofP80Z+tVJZuuMLy1tJlIEXAesTPGWlyMMP
hsDxSpNe8nlr4onqs/aKc+ZE9/StILNH9InPKhJLrQvozojGSuv/oaKBivKNZEi/
KqGCG/jk9WezAqP9xs7R+PJeg2r1SqN+5DRWYP+UbGjNLCDvYVPv2cBKKK22E/aT+
0cHVl0BfW2dtEYbiCjXrFRQ4zgkhRp+jxaAX5g+0tI4A0e31AvG9m1X8dlHXN67
qQ5LDoCgCyCRIQruMLZ0dwmCoFfqKNfcGw6RzEM3FkBrTrw4l8FxlACX5HkxxXKE
hbCSiEnL59cqPtj5Bo1+UhuABREj6STNN4BQ8lfTphgxWqJr80uNXZARNmEoZ0lN
lKrNueYAqXpA5uMc07aGSZPZJAWg0mD/Z9lNNChvHiWddSb3J8LMRGda9Q5V3680
S57KoW9otgu2N6uRuJ6W0+A6JFWofD1AvUW/RT5yort01DZWPFIVCV6YQ0sSd8o
hqnTyVFUkcxR0C4DaWt/WtixWlBmrLAN5wZNM50jJQvM33ZSK0dtTW85AaSmIILv
UGvo/Mph7FRFLEgHQeNhCYVzfNf9SN8KX49S8bhUoAJ68Xp/t9EETjEMoSncL6dC
mr3Q/Ub83G+x0SB0NgECmfXQtCJkb2huLU1hcmSgR3VybmV5IDxqbWdArNjLZUJT
RC5vcmc+iGYEEcACAFYAK1v4woCGwMFCQlMAYAGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIe
AQIXgAAKCRCSY90bt+jlopVAJ9mLKQxksrQVH28a5xAYG2PM0uzawCbB+AjkYKdv
OTwlcBewY4VsdjhhXv0IXgQQEQgABgUCU3T7pAAKCRBRhQlobH5egis+AP4/Pc86
ZecTHmV6kIgrDDtK+seFRfmkSUAxYwTISp10pWd+K4onvRnI/cjRHRczkemA5NSK
```

jao0QFRt7dSJMbzDIbGJARwEEAECaAYFAlNz5eAACGkQNDaXCeyAngTDbwgAlhPJ
J9/PnA30tUwZqzVepzudBXg/y51dEGvSgQC9QfHbPFelD4Vh9gH4Vaovch7PCKFg
07i0H2tq8JucdKRRcoc5UzP/64S4Calmlt38qKPDdKD4W8Pjv0Y1bfSWyC3uLxYH
PJf/hSgtnj5Gh09/ZT5uLAz/zf/IDg0FctYXI0j22ox6MdK+G0BjGs139dfF6h/W
SWQzGbZMTZAwpN7Kpy8nDPefuMFduJNKfzbrPDjMyCQ5Ij/JnKo8YxAB+coKzcrr
Sgc9BpNXRjFJZj7nTgqWIEkc681eDV3g69gLIJdJNqkbrRLCZC2whKQP7H+Kk2pPm
PwPtTaaNS2LRx9vaAYkBIaQQAQoACgUCU3PjXwMFAxGACgkQUk8MM6C5RqNRaf+
LiD0upvHdI094t4t9Sxh12FCFC9FSBUPN190UYrxCe+dneG37pPImZMjrwLLAmB
1WSpPBc/CbPP48qp3t7b6fJiF3bdAMvdLT+mEe5HtxRpUjaG0NeKfj3zim5jfJwL
sC1HIvqkAWK09CxpnaQYeu/V/POSiWucaziXovNpeKWecU7aiGSyMZ1imJx2T3GJ
66HPfMyY8TSmWg2+kXllogUuh8vAiGDA0RY6QASCD0BH0F9Ij/3GxwKTwt4jF3/
REAUg26xwF0B17KCxRaLWF8BWDKmwN9N14QvBzA0L40C7t0XaHdyHyTV2A6i1IY
LstQeR3g2maeEsDvS0EYIiKCHAQQAQgABgUCU3PooWAKCRCL6HmwKHMhJW4EAC8
De3Nmck7Jf23bSoLIMrWU5GsdN/HgZ2GJa20a+Rm23wBCienUFqH+ch4FLjN27au
uu7ebu0srfSgH+Pfu0F0P3j5pHhIi7sNTy0xQ0keE/zJLLSkWi6pEB/Yv07fMfALf3
wE4T0WbuZCLLNFiyD8vXnY2gIJ97tLe1IFBG0Gecfhpw0xbG2q2+NnhL+A1qGwFo
Aip0tsgI50np23xi7Am91GQliE53neIg44ldg1/nWiWv8ajbzcnsJdyym25HTQ9
MWD4LRPL7Sa/X19LQhptcTI5TXdkTwvfeos/6Nf1gLN6VUiypi3PPG2BtftySx0
a/5ssp3+BVzIgQxH7zxihA+FVaFW6DM+j5S44urwGzpxNID8k0at+Ay6QFZ91squ
5VyiWm0L/TJYLLZ0+K1xUhDKCMre9MyZ1lWB99ze3IRWy+vDzVVF9tWTXyFxmvg
0TKsKA66ma5sqhiUvVoXp67gkXYZqmdL0kfYYBcSkBkvA6rSohMjTwFub5fZGsS0
Z8WZPVVv90VKDRWDeVEfM6yoTjgY0VXIh48fr0mwFL8HBn1X4nuGis5Qx+A5yCu9
DHq/tmaPCVJSkFl7Us3RliY4MMW02HPjHAL2mu+HVH9Svvq/TtdHT0iHem815mauP
9zcTj3uiPF34MmE6SGuarFyaskGpsCwrX6SUHNM/SIKCHAQTAQIABgUCU3Pm/wAK
CRCawRaTUSWsn5onD/90mSj+fw0DucgmZ2IoLeCjL6I1BCGCYiTFnp2z92PKCnTr
pdDzlsFisfAp6+p0TzdN/M+gy/eWV6H0HcuQZ+9Z0HJoq+VoizDS2lku7+JNHT7X
4VBsVG0+TifejdvndYJJx0E2AwKZAKYCFW5pYbqqjjHNm+2BkvIoLXZjAjnqjr4Q
2CnuMb8rLbPHu9zi1CoLsZkCwA0FtkVdbRKkg88o/03dHWQz50Tm340yLETWCLQeh
7gRlVvrebIAE+VFv5iITBJ0FrzArm/RhgV0BBtgd63v44xRHLGJfNv40fRkYlRWe
si8huxbD4Qe0HgDsJIM/I/9R/d08tZbGy9ho9D7GimvuFeCFWa5xY0+Xp1+4le1k
+bmy7aw62HWteFIM2kmUo9NY3Xncsay1PvA8JZXQhYhrqWGaG30NCClerIjJYq8
5EXeMh3n0sxpfnNJ+kfrCkL1c6k4x9ZiK9b+dvFh3GHT6R5+WlZu/iktVS0sTTp0
2JcDV512MRvSjzs+7dYQtxg+pSI9kA6ued0uxN3dlHfzJDwHJu38tZrWl+mUz8Mm
BNUP102R5QepFsLbPq4Q4p9wCoyqSKN8cGRlU182jEJeMjwna0yxqfCn+1Tb08+0
D749fflboxdR3aP0AA8bMXs24I6wEEF9dfBqiy9MV41Kn0osNb08rVVUxEx/0tkbkE
DQRNb+JpEBAaZ8NcDoZ63tS8x5V0fJnrXhp1cvjp8G2H+c81aqN0EnZfwwBmYSPz
0xEMEhldRWVeK/SUI049fK6zyk973+U2BQaV34EWMcWMTNoPMwm6niXuQdQZkbtX
4+YR4tZut+PzCn0hLBNNz6QDA9dc8qiStX+6BessKVg/C3MX0J/7R81VKx/3z0g7
kBOGg+UVkPp1VQ08iedUH7Hg/TwCHC8wgozgeqj/PNmrkPo375XePslm6ZdMEBdC
vGFx7WcgGkFDADXIHei8nXkDMEjeoiuhsWVWLJ4gDDya9ZSnf7YiW8QXAwWwHGKA
2h4gsmm9nV3K4RuHwkZj0yGGWzt0j7LZQiqK0X3/AFIhfyvYM+jjdzJaGke33QwY
4ELVCFV32/TUCRJTS7Br36iFRzgLXt7NXtYQo02Ebgxyy7JLUH6JfZnJIRYhiKYW
sYK+JHrqxnVDeEvCp8yUliokydLpJ9NKIuvzHDakUbpw4d5JNVE5Z11rXxw31sAr
GbU9V2l+XQ/u0AlCQzLxeIG3V+CveN7kCK3GztRvp/XTBgmoR5U56y2vgGgh5L+D
9Jkb8QeD+rdRhxidrwel2BiViLD/3nt1jNUxp4S+JZXrpJbMaVs8mfE60qW462y
4KRz4KwJoXhrdWoD6+qCe9FGcPwkwwa8wuAEhzzISI8GTOMlWLPPGMAAUWQAIQH
4MuG99p9m20eEKNhoQOEMC1UZAfNXAc7j/ILbix2B8vP0xxGCE5g+vhJtE8VKWr7
p7R1CA5R3zTT4EyL/49jWmptXD84lwgjrxHzNpxIYt3MqPPJE+f2lDuT3Li19ada
CUCUytucGM3Xbrsh6M7MkdL2G/1HyK8bbkssh7iRIV63Wy+7adm9D7EJ9xb+OvDr
Wh6qfidtFJxcJE6impMesKFMAjY/o0wrYW5wZsDSLqOPhrtoqWG1meu5S51R0syd
P5CZNYQHE6KGbChyJULFHheGeNcyYqTorSLBsBsGALB0C4mAX3JyTaE9j1mrQAp6
4TuEkAJdxB5bNqDhTm11jRVQo9lw++kP+k2eBsW85H9xMVUGqU3qAVbcaVPwcWt0
xcuHzfDoL3/lwJ/wkx/TeU8G8cbxXfEV6JU1XSgDxNxxKGTZDVvWztqEdgq4dnTZb

```
1TsnvB998uZCYnvJD0gqyDu/bcld6MLtoQ+8DTiGp+z5IdFteHeBdH0lqztVXcig
3RymPV0CmF0JzK05AbxXeLervJY5GngzE3kGEia3PmHbLYZgNx0vcvTgEzm4ktIH
Jf207Xj/XRfytQyGrXvGeem999xYNMnrAZffe2epEEjABYcEJZKvefYQvrq32HeX
8eP990lqFCasvmUdXjdHGQp2aC/Dt0pmRvVvkzGDmiE8EGBECAA8FAklv4mkCGwwF
CQlmaYAAcGkQnLGPdG0/o5a30wCgyy8xuI3jXmCWM+ZX5rIJ7fQPGBoAoM0/ArWR
kIQjNbLcMJzC18wA4ZVN
=Ulik
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.133. Mateusz Guzik <mjg@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/21489259 2012-06-03
Key fingerprint = 3A9F 25FF ABF6 BB23 5C70 C61B 96D3 5178 ǵ
2148 9259
uid Mateusz Guzik <mjg@freebsd.org>
sub 2048R/EA19FE8D 2012-06-03
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBE/Lx0sBCACLEi5g5IYj80/luc7Li2lpx/0fPAZ6/Lw0MjvzRHDHec/yCo9N
/zTYToL+dQBGIxYj07PVyPp584CuxvesS4VYU+VXXJxxdtMq9gEi+siVct0cwpWm
bVGTZgLCqZqUT/sJfPqyRemU+hUcR+ELHGjD2zEi0JZg2dB+EoqE9NLFcoUGasRq
Wkpfdm50ipVbTU3SdK2mh5CnqC4xp5LXgBYa0tZkQFNh9mSf1PXouj7Zn89Ghzk
TaS+ZbyBWgftvZRxqUaxtK34N1zdMKcWzcLs0AaWLyepBkvDzh2tZ55PYml7f+Zf
7s0e1n5Sr5T9GysJAazd4Sny/6Gcu+Bm4ToLABEBAAG0H01hdGVlc3ogR3V6aWsg
PG1qZ0BmcmlVYnNkLm9yZz6JATgEEwECACIFak/Lx0sCGwMGcwKIBwMCBhUIAgkK
CwQWAgMBAh4BAheAAAJEJbTUXghSJJZBLAH/0i5SyqIB9CBKrtUGrvytgCRc3Ji
4bPlXc9uLRs88AFj0Y9G79vioIgg3Rnm0B7f0tLcBsFTV/kZqUEc03iR8MJDR7oZ
rAEyEG/fn++afrohliqqEy0Ia07msQvNqb0NB/HJIj1EknWqVAYBZ4WiRcli7R5A
P/JT0ArgTLuKu17Mk0hn0sBiZdrep3fN7z20gY+BNgbydb70/T6B8hjahlTX7rAB
R+EmggzXVwQbDQBTah+BjeER3jSd1lzP7e4m07CEkg5b8dXnWaF+n2aj05iM/axK
Pms+tZw047/OKI17ZjeAjxAWrZcWuavWY2BDNzmCYpuq+x3x8D75VUMBnX65AQ0E
T8vE6wEIANUeU+eTvPlGr20DlONKL+KwTHDpcpdKyljCvKA/7pI0FX80jp7dCtvz
UyXRhL0EuzG8ywUhxpf+Kku0lxD23Q6+FiKDL3oTtwAmYaaslo69zgLEX0ohN51K
6Q0PQLGFdAxHbp7DVB5peJyC43G2+5JWdwNq13Ha3nGwWn1Qql3A9xik7/oFRit
NATwdp2oecyFBkfhkQrGbec0maa/hEW8eUg6pgfz8A+Tk9KjaKqJGc5vplANvddo
3ngU/PfIoUb40onLz6ytzUdYyHXiEkcx+Dgu6Pb6t17osFHjb5FlnYnrKen64hU
IAAH9ckP5Hqs0E5wIM9M+X5JczNtY78AEQEAAyKBHgQYAIACQUCT8vE6wIbDAAK
CRCW01F4IUiSWRr7B/dr9JsKVhfaXzF0L7cnzYWV5QqJCKvCukLEqd+y0dKPFjig
ZJVtjFVlR08u4l/Z+F433Pw+gvBkR8vVTw2Ni62vyIspR1CTG0X06Vp+5qHzV0Zd
LWkQWlBVdGwedAY6i5ABscW2VM9wenrDJu0DuSMHTdsCp8Z3L+rvBjRLmA4WzyQd
0/IUyrZmyJP87S9RgEe4L7JhDcWNDglJEEgX+Qgd7FJ0UBASLRr5aUz0iYM00mth
d/EdBbJp+tCbC0fxFhXp6ULDks9ExN/NwVDL/GBXu5ckU1sh0VoDwP02Ib0lfxKa
r7vGsL7VXiKw7ITHQKDJ/dc8ab83Qpdl3W3QeSc=
=gTKh
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.134. Jason E. Hale <jhale@FreeBSD.org >

```
pub 3072D/8F2E5907 2012-09-07
```

```

Key fingerprint = 009C 54BF 32D0 F373 8126 C8A1 D8DD 2CA4 8F2E 5907
uid Jason E. Hale <jhale@FreeBSD.org>
uid Jason E. Hale <bsdkafee@gmail.com>
sub 4096g/7081A001 2012-09-07

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQSuBFBj7kMRDACdF9DTaE8bAAGh3Q/Dd5Ckst0s8Qs7cJrb0qWGRUqV8vmvJr3J
b5v+Bgb4wSN2UM+G19EJ485e2zJ5TkzrUgo3rFu1quPLnPEhHDI97fYtA3CxbNCm
j9tyvqmMKbkKwHkTvyIV+Rk8HBbWQcF3fSaVDqqi/XodkpXUrn2zom6Cy2/yC2+J
H4+ebR9QjQYoXxYl3MLM8p/W8QBU/65TZPCFAdvI9bWL2f8qHdU9TdI0vboGiWbh
gsDIYqEmI+2Gz0rPvnuTPoKLuaJv+6MVDnnnqKGo/xMVml3Kj5QgDzjvs4+xxVVAx
D+7mCXs9LBYwuj0/Wraq7ljr2+5ZER1EiW/jQgNc7jeg4rVQk35eF1Jiar/ztwhg
SlllxbynuY41si+10/dMxTP/Wa7ouvcinpzAVdTlJfAr1P/nm4ASicGCKLlkhR0b
0dNaxvckoFB2W5PLccsRP0mCMveck3HrbCYh7Wj4GMPcnai4pvwG7Wd0xHjtQ4yj
rXqvB7mf+DL6sZMBAIroA/8lcVGnVc1avUWb2sJ0Yy8r8xZfGYb6b74XnhHNC/45
iQx3kLh9oUp8I6VygYMG62dbD0aN75omszFgFhxzzD6nRXZweTRd7j4Z5BRclsK
MVzZLI5ZRC3w0mcwxlELbANE6kaME8RU4g8ywXUHeR3hD6nJ02SQIJPuOjFxezz8
7cTwK3s20+8f9d9UqMUXq+xpBBg26pDLrr+eITHxiY4Tecbnc+76W5rgfvaJaCM9
yl6sMESUztG3qqibJ2iYy4tB2UmLWBMCu1tvSka3B+jj2MLLMRs20Zunsbm0zI9p
0dPqkPScQuAlYHpDgVp/eMmd+v07LLuWc1feSJ8HHL5l27i/kSnstDe/NVF8QHsL
dKShZsITn94h80HG5rmgaGyTnw++K4dN6rb1+Xsm9Vx6i3E+57HTCQi37o/R2Vv
jgHp6wtv09mubWdvHk01+tZRV9md0+EPjDsmBA5DSDp9Ccr2D4k1B4ovezEqltT
R8ctjkhPtZ1cv6UD81volzTE3N432Uz6Q1RvpR0n2MzitirogG1LBjYjhnfdhRfML
/Ag1LAu8EiEhDpt1GANT7NuQ/0z17VwhEDFbEW7F8g9qgG3YnrXdbg41PrELJ6xu
VIrtz8tr8M5GbhbaZhR88X/4XQFW7EiA4dm0lymwi5oxelcgwzz/Z7khhNU7XAI
poByqiUzE05viWP2nYL07ewu9nJ1EVcsdfFH2FNooSMfAcH+ZmdMoK+kMOfb/G9E
DNYX3+RmrHfSnVbYJD45qIuYm8P80g0cGTE6cgmSLRn6ki93e+to44ThwTSMWM/z
NmleNL2CwsX/whKGqZAa03yRyAnTHID0Efgf66wXMudvA0otEybfHFxZnyj/KreQw
3SUWQkHBBxua011VaPSE4qt+RIGsJM2ZzWZaDwKMn+qnJPJbr0tUjCVF1g+NUqCa
5gPmvJHDrLdmTbtlJbXfL255TnaGGwKN8zhYoqEyRa5MDz1tlYkd+cnbVU6xyXRC
nk7GZBR46j0uNL2w+rX9xoHFwNncGRrjKcr5z8+3R/e8CBYrvCwLebYhehegfo/u
MrQjSmfz24gRS4gSGFsZSA8YnNka2FmZmVLQGdtYwLsLmNvbT6IEgQTEQGAigUC
UEnuQwIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AAcGkQ2N0spI8uWQf5/QD+
JvzZL8okil73+M92RWXntxmzwZqylmCu8Id/St350ekA/2L4pbH+x1CDqWWhZL8v
qN6nyTkvwzGJQmANRIHkISb8tCFKYXNvbiBFLiBIYwXlIDxqaGFsZUBGcmVlQLNE
Lm9yZz6IEgQTEQGAigUCUE51KQibIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ2N0spI8uWQcMagD+J4u9BeA16uYSEFwc+eyklyH6qjJtnSoo/7NKEfYULBwA
/A6wPS6LXIgwV/ErXBPLood0UBDpd9FGVALo/Bru4DrnuQQNBFBj7AJkMQEACBiPvP
KLj+EbBXY7U0FYVlW0NECLJ71B6dolunqQ08rGniXFa007B4a1ho5A1JzfpCOWPq4
20rmo59H+5HaGUuT8JJfklV8zfXaMV6ze+q0acRt+0uAfMiBvtanAbnIoJcdnhWK
pxWZkV1VNma0xBkxNuZdy0D8rQ8c/wPLD2Lv/b7QXvk1rLSSNzw5JuwV6kTAGD66
o+QG9wCkV/jfZUGRpikSuiYrgXQZAsAcW5xDlFHA9rPPfmcCRzKwxq+63AIbwcE
LFJQPY019JNZDBJ8RskTVnQfhl28U2Dx8jIDB/Qsy3mf4c+L29hLx8+YVQBsq1YX
uDaqtFkEnY0/495ydsCMH9qv6LxdrXuRXNglov1TCLXiDt0s6rCdCAkptEDta7gv
RH8Ncycwo3YF0niQwwvV18n1dJLzue8o70eGaw9YwA2JZlecJ5YPK0PpmmxaIrZy
m4aR7NUKVS0a2eg5jPc9rMRCnduZAU/nVRt0LEPQWHIsebk5o4UBDi3Nd4bCcRGy
3Fv+rwl8hC6oK31X/s545TTIjbsLbVSYA58rCMwGkwa6UjJJyb0zhD/AgIRU4S4g
aQT0T0t0c3CBZyjJteCOG4BG5TJexi/59m0cC4dhQuD3du3sfpI0g+PFoZXQYJ3+g
xwAqLjHCnTe971RB6+Kud2UJc6uzSqBeH+z36wADBQ/+LXh7HQiC0GaB1p9Srbil
X4d9vjQgjmbl1Zz76C8Cfd+V6k6LGiu00VKTdNKS1QnKfc0aJqly+xEsxj9prE2zr

```

```
j mU9RzYKSBDXKmdmfBFbvF30QSRlmiFu0wSNUHN0G31c5J4c0zluJFbZzSw5zFGy
cKiRBZ7DlZuSnNviGqyl/AukVVLQLnHbBUAEvlCXcvaFhwfTzT5sUgSwcUL001Kt
89w2pmTjRSIKBsAnb48Wyujoed0NjkBXVXDn1n7+1EjKh0v/DzhQgz6kuhY8PK8j
NKzoltH2cDe0lGlr/xupyNZW1KpLmY0B37tACJtFWcRG0NKMqzTfzAVAL1HL1lVp
qA0Ccou16KmCvUqWLtEsmTswPCS0V3QKt2K0RccfpLQFNjKE5Qj1loguqhheFcB6
TjU2XPESHgelPtB18FCcE9i/DYsNfRAfaN2DevPLGeZBUqV2Vbz94+4oJRSZC094
nUCAvp8l65euazPVsU/Xa74r9R3jmZa98XnoxLNwVgQ8mT+XcXfEqKow7ku046v0
6QKPR4qi33oKV0qt4v4hztypHNTzkHsSbSSM9lhy68kNho6o42EqcTsJFpaKMW9SF
PT0dCXLNQFhXJYH9nSdaW3VE+/2xygCEzNz4NR0faXU67wopqIb2GIx1NmZpgaA5
be4BWQaHtyilJj6PIDWjLWIYQQYEQgACUCUCUenuQwIbDAAKCRDY3Sykjy5ZBwCX
AP9elLKCOSeYFcEqwlvEZd3GASS4tAJPf7hPU04NEX4ntAD/QVdcx3kXm7z2IxLS
qpi7F0myf/uBwfkmlVdoJFiQMf4=
=b+0m
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.135. Daniel Harris <dannyboy@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/84D0D7E7 2001-01-15 Daniel Harris <dannyboy@worksforfood.
com>
    Key fingerprint = 3C61 B8A1 3F09 D194 3259 7173 6C63 DA04 3
84D0 D7E7
uid                               Daniel Harris <dannyboy@freebsd.org>
uid                               Daniel Harris <dh@askdh.com>
uid                               Daniel Harris <dh@wordassault.com>
sub 1024g/9DF0231A 2001-01-15
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.7 (FreeBSD)
```

```
mQGiBDpjB4RBADW+4fkXvVjAZ0A1X4wgXJQ4Eyes1LH7sTexP/Zm7sg1D/R9zV5
w2KBw0hICRX/hxVL76YzV2MTNL/d3pV3ZW2yV3Z6H7Pq7s4oVn2q35owUwLQZfSI
SBTnBiVN7NqMZ/kzCCdWBwg/4G2FVNFwc7Ryu0FQL3ly1PBtgbANbpCyfwCg3QXB
K6AtFaEP2MA+SWWHQD2dNxcEAI11cb0HbYU8asIxbqYYp0MgPsaLlPiTh6JQ000
20iGxoQlMzVkhLWf8B9ahCeYoKgAlzPqdHA2C9YmV0V2LvN+/Qi0n3hpkfM7LLC
QMjgm1KxIzccWY9Iz09GRlIFm2JPaCVLsKh1QPW50c3y09TMSa6LXwiRgvxPz76C
JHniBACa25NHH3x8z5KA0FgMM15Wc481777CFVsKazNay00G0HogSICZ5LHffdi
105u+qQHchVKL0LbelzhdbVHdSAbEqnKTqseVMQ6I1TVu4g089B72aY1RxAAnAYjh
PAb5W/RhZBSR5NDVZyAnnqaGE7U7KMqn4/E0lC7w1TzoIZvDMrQkRGFuaWVsIEhh
cnJpcyA8ZGFubnlb3lAZnJlZWJzZC5vcmc+iFcEEExECABcFAjpbB4FCwcKAwQD
FQMCAxYCAQIXgAAKCRBsY9oEhNDX55peAJ9NKai2qEcFLxzC14qDz80zBGwP0ACf
YhsW5qhTw/Rck1Id2W1aLUExMre0KURhbmllbCBiYXJyaXMgPGRhbm55Ym95QHDv
cmtzZm9yZm9vZC5jb20+iFoEEExECABoFCwcKAwQDFQMCAxYCAQIXgAIAZAUUC0m0L
hgAKCRBsY9oEhNDX55WxYAKC6VLe3svRc+FgmmjPS/Ewvi83sDACE0pmPRbViaj0w
4MUhKA7hxnRlBeG0HERhbmllbCBiYXJyaXMgPGRoQGFza2RoLmNvbT6IXAQTEQIA
HAUCPSJfQAIbAwQLBwMCAwUCAwMWAqECHgECF4AACGkQbGPaBITQ1+dSxQCgSbWm
uDViakYEKswiv6zMHfYBBCEAnjMyu+oxjK0W0o+of2qmtQH2LNg9tCJEW5pZwWg
SGFycmlzIDxkaEB3b3JkYXNzYXVsdC5jb20+iFwEEExECABwFAj0iX2ACGwMECwcD
AgMVAqMDFGIBAh4BAheAAAOJEGxj2gSE0Nfn6bIAoJlPaQlqk4wbNgoscjigAp0R
B9ooAJ41JxSh9w2S16mFTGNkvVpjXw15BbQyRGFuaWVsIEhhcnJpcyA8ZGFubnlb
b3lAZGFubnlb3kud29ya3Nmb3Jmb29kLmNvbT6ISQwEQIACUCPSJiFAIdIAAK
CRBsY9oEhNDX5580AJ9i0qCDUX4cdNMSZ1KBQg1gfTnlyAcFZNL6BY+mYC+XV83L
```

```

7DXacstXHLsIVwQTEQIAFwUC0m0LtgULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAOJEGxj2gSE
0NfnaM4An1YVU3iDtrG314UIuZoTw3zd9ucxAJ4yg3vWB6ceg06KuyaGTJSdZ10a
p7kBDQ06Y2wkEQA0RSR8vkmX33oyYl+Lwl0memSKb5QFZNImw5TDcRYX83fa1Z1
4oIgJSk1h5l2jx/+29chVR1nTNqPYLRQEDMxVby9rMq2RAnjorM6oDdtIQIBNJ63
vmUcUi0RGnKhC0waaajpmZibcxoUFk1KcLyfx0T0JT0LgsJfqdqUENic6NqsAAwUE
ALaLYnB0oIr5Wm/KC7wRtS4gHee0eskZyyoa3+AeBorDl0VvpgYwLNdAaP4xJrx+
CH6UYnxrMgCXG1l4dupkGX0CRPLAcM2ouEyDIGHRTVqHy40khZnWzN7xfZhKNcVd
FxeHq0G61ZrhCMboxZrdJC7hK+sYrbngeKRiDs4VRo0uiEYEGBECAAYFAjpbjCQA
CgkQbGPaBITQ1+foeACgme+2LKdFkytbn/JUhBqPYVAD8KQAnjP+IDVQ3PDEKRkv
AFGJ6i5SrWJ6
=j+GD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.136. Daniel Hartmeier <dhartmei@FreeBSD.org>

```

pub 1024R/6A3A7409 1994-08-15 Daniel Hartmeier <dhartmei@freebsd.
org>
Key fingerprint = 13 7E 9A F3 36 82 09 FE FD 57 B8 5C 2B 81 7E 1F

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQCNAi5P5owAAAEEMAIKNUdnLGiT0zk3kGMmzlii9FbYEM6fKdf0jSi0YSTxSWAn
7EZbBehJ3yTAYuCaGSEGEWismycc98LnH2Fb0uI2EsJ0CVLJqxs0L3DK8XE0Y0k
HjSKUpmJkh/BKRMAMUnqhbD6YIBiKnZh3ABt9+a7A+SakJQxvtQ9cYxq0nQJAAUR
tFVEYw5pZWwgSGFydG1laWVyIChMYW5nYWNRZjZdHJhc3NlIDE2LCA2MzMwIENo
YW0sIFN3aXR6ZXJsYW5kSA8ZGFuaWVsQGJlbnpLZHJpbmUuY3g+iQCVAwUQQGso
RdQ9cYxq0nQJAFBSwP+IIm2bFprpayabQ/VgXp100D3sgIEtH8c99sU9llyotNT
ySif8DS+ujliDk5wVna01zqrV4sga8d2ybM81hdW0nxI9dNXLip+ti900ecZMF6M
4PlsdxYgnqZDzXlFg4o70GSAWKjL9RTG5JvNnYWS453mCjYc304dm+1zzADfgcy0
J0RhbmllbCBiYXJ0bWVpZXIgaGROyXJ0bWVpQG9wZW5ic2Qub3JnPokAlQIFE0Br
JFTUPXGMajp0CQEBkqMD/0D1K1hTJc8u5K3gpsk9Lrn0VYpP3zHbSe94oL05tHv/
b/Y1626xqcMKYfAIk435asuPnGRkMjgpsxPUKksfWMLUqW4aIiX7di6aMuWkgSBI
BXguu1Dk/qRIm0ZKnZwc3V+/CQ+PIauy2rZubfw2+oVkw1iEmm07I/nPqDxDBNBI
tCdEYw5pZWwgSGFydG1laWVyIDxkaGFydG1laUBmcmVlYnNkLm9yZz6JAJUDBRBA
cX8u1D1xjGo6dAkBATkoA/9aDk7yNvh6urP9EwcPv5mjJt0yYIIjGpV7VH2P+mTa
dK14ah24HSaTjh4psJg/uFw4egAs2XxDKXrf1SHCaaVajC3VQGvKq6V2Ytmgw6qe
Rtt+NtrXVJn5EUUnMY3+G8YCXuguly6bUWaC1x6PC0Y2IEzRkM3H5Et78gd2zujB
o7QqRGFuawVsIEhhcnRtZWllciA8ZGhhcnRtZWlAanVuaXNwaGVyZS5uZXQ+iQCV
AgUTQGsk+NQ9cYxq0nQJAEV6QP/ZFhefmwjiex7zEU9uhzjEdZhdLM0szKULUoo
TB4x3yiXiYlZK2aqppXbv+vl+t2VLhd3McH+SKSiKwoBVWrdqsXguruIjUYGMAJI
aE+Zh30GUs8sZhtQqn3nE4+VngpyXwPwXPrDhQiwWJRxj+01lupNwS0Z6cAPmD4A
W1L0aSc=
=HsTV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.137. Oliver Hauer <ohauer@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/5D008F1A 2010-07-26
```

```

Key fingerprint = E9EE C9A5 EB4C BD29 74D7 9178 E56E 06B3 5D00 8F1A
uid                olli hauer <ohauer@FreeBSD.org>
uid                olli hauer <ohauer@gmx.de>
sub                2048R/5E25776E 2010-07-26

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBExNy2wBCACnfGsjuSER/VsGsmS+w4R/Z7t1nnLydNTHCLkQn/UHpCFrmtZL
+MillqgsE3+japETQ5L0sJaJ0hrfGXtqD51baVm/CqCkj6HL7I5Ex0GDqmKyMBrx
SqBKvxRLwQF4yrvfoqQsfbMVnPPysFabbJrnMS+6vCfu8DnYkg1RgJTq3j/WZUHw
fuHT3zJwliykKjQrWEFLeHXs0vtfBIJ5XX0s3NkrfBITsScTXgjCMUZwyadKC3q6
Y++c4i0fZFbzPA/8+mt3EAHBrYbD2nIJUIqM+PJkaCfP5IqDgSb7bKPCjof4M8CX
OwjWCMh1kfYVmF+j26tkBmM7ueIq4eTMHFSLABEBAAGOH29sbGkgaGF1ZXIcPG9o
YXVlckBgcmVlQlNELm9yZz6JATgEEwECACIFAkxNy2wCGwMGcwkIBwMChUIAgkK
CwQWAgMBAh4BAheAAAJE0VubRNdAI8adCIH/iNoEYrMzla448FSilwIoLjYcX4x
6F2y4diB40Mdv7WE7D3dPVhrgYAZlfnQt3QZt1ADQePt4/v/QjgQ+03SS1/UdRRJ
Pc82L/TWZ4Jd6r7H+YIoTKLDwcMW6vpcP0uFoduLw1Cg3u6VNiW3fSGtjU8FfLa/
TaohaA2Dxq25Vd7B8/6tmRsZ36oIPecEWQ4XqpNrR7DBhbgJmY2TPIOD6cQlmnZG
x4TfzYKfTCG4PaX4v8VIuwpYhBzjWuKoFi44N7l/mYreD5et0G3865HK1ZtJ01ax
VDyyMW0adFK736w7iGmPRKi19XU0bhdvt1PX9dSwe5dvRGaqpTyyEEHx9sS0Gm9s
bGkgaGF1ZXIcPG9oYXVlckBnbXguZGU+iQE4BBMBAGAiBQJMTcuLahsDBgsJCACD
AgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDLbgazXQCPGrckCACebFzIU4Tm0aQA/kaV
djHZ6A6oxaFWQVC3NL0YQLOoarXr4KHdtjnLBrXvQP/a8L/RPdrLnTeBbk2FrXxz
3BpCGHE13ScSm9HVtM94WyzIUUzERc3Q0LHNM20236a8PstePRjy59G/gH/rgrdq
j0iCKg7hF3jaYRAm6DNgfvB8QWZ3e6wt/QBMovZj6Mlhy8xr+fjUjLslnAeJ9dX
4ozeoFXp+IaSztdBzZsUsbourE0L6CfSuI0EYn+wIXuy8xQs1eqmJ3NyBYNoedm
ko68wqVQCd0MCWRJbpikaxvMLDVUt09rawDEkgLkRDSYIDwCQrioGUXndZpeBkd
W8vmuQENBExNy2wBCADFHqQ/L3Iyj4Sx35/ljLYje0XRXR0WI3QN0ZSSMXF1Rpv
LQKH2RMUV0K3eUfb6yYZoKzNiY6V8CTkgLTaBAy24a5gVm5sI4S04mY0ml54TwM
GDMp1kbVEjTscwzLKp20LHua0W+P9oj9kn9HkKt5CrZvx4nuE1lIMxzIyXVLKSmQ
GxtzpfA59o0bzw6+h5klahFP5HCeD9p1ikUaKRQDWLklDf221pU1DbM0YLrVCG3m
bA/kxfgrghP44R4uQDs9SWi1Ezot9f7Dv0eVFmPInaFhNF95eEDfuaqJEZbG6j758
YyasYjK+Ed5oi3NZVGjMZFTHa9Px0rdYkMXgl8QvABEBAAGJAR8EGAECaAkFAkxN
y2wCGwwACgkQ5W4Gs10AjxooWAf8C/e9xYK0FsuKRap9Z48KJ4fMJS1zIVwoLBAY
5+0k7X9gJ7gMw/WvXfSi+zammuH0seFICsELWKW4wmmv20rIu8o8Grk//M1E8Baj
t0RpRG6ZUa0Emn7DALYI079DXofjWfzN6J8Ff7u70Y4rkq3CRYomAOUKsKQNtF7A
saFIzZ9GEHqZQ0Dn0Nsi+k87yt8U3N1pjf7sv7dIouVuoT7AMGA8IfGjyGxaBqydA
4bWSIH01pZbuuxxNidE42C7SIFQplwyEHEKPl1mteMDJxKGnR7sb5SNvDsft5t4B1
9C9j9upXe0qx20qfUoN7dXT7uNmc9My6Ng9yJwFTHat6xPSgjjg==
=cHUi

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.138. Emanuel Haupt <ehaupt@FreeBSD.org >

```

pub 3072D/329A273C 2012-11-17 [expires: 2013-11-17]
Key fingerprint = 920C A49A 5A23 F9E3 4EB0 4387 AB90 5C56 5D00 8F1A
329A 273C
uid                Emanuel Haupt <ehaupt@FreeBSD.org>
sub 3072g/70183B96 2012-11-17 [expires: 2013-11-17]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQSuBFCnfG4RDADPgmrxmj/FXtx0ilhlSpDYevUYhhoyLywIwmgjrcBBTCPc00IC
Vn2aQI68hnTI4BTWc+aDXbzD0K7KTlo9E+2RwL2qKcbV/psrkmi+Hg0mFttB47aW
rZG9LYPM/KBudXCoojLF/Ip2n+KkLX/QHN8ip8A8Rk0sMk2dAgVYXT9RK78MTVx0
CkTXhhJcmYJkYuyZdy8ylnlTt1Lh03GPMKRmdqkFG+H5B/zhgHy0tpSKJ67or8yX
1RvPIxv4Wr4vTengA4p//kibbL0a9rsa4a5jjZvDv0HA/o7Lo3ZypRj+0kYtbT0R
vP4w4+I8x7Dtgdl7m05m7MSVMwQHn8alV61EHket8F1wXaxJ5HxbJDeuZkQCgPK
g6I9CPoNmc5qgmd0Ad9QKWNhDPaWmx8fMCXTJB0+QBX+4ENJHzFioev4yn0xesxL
L3UZqxV54/QDPcYfZxyfu0K4K90ASE0wrrLpqAil1bahMmZKk05JfcIw5dJLb9TQ
jNLz5kudt0qGwrcBAJTo8KTz7pPqnQVKABgwm8gJzZRtT0kb8WqRMYsTJRFPc/9L
Xy2DnVGmkD4mWD4rWr/mDG2l+FT66cP1HiDBQoJAKGJXgx5DLcPgQwVu7v5SutFb
x1/nawvvnq6Qp/yaAe4UentHUZADgVdogx0AebCf1QN1e6l3h/S5UKZjLHBU6FKDs
0HX2rPGwxGTHWw3WiXFm0NHgpAvzglj3cdjQhT/NDKek8Z0Gr4CnNdVgfb0BM12y
rSGK1EeVpCf8DFYbMEMu9zFJ6J3JiNBR2U5/E0ImYZe79qRr9MS8x58/nj+pc/jx
MDa7C/ckXIauo2qN4XwsiTFITlsKpQMtIpdNkfd/kZQ9fl6i4w1eWwtCVrcQys/d
TI3o489D57jGaepRjT3YExY0Ygyb4Amd10rzW8PtAA+S+CK7S0enY1vXznotG/u
5/lhDrldnxJ3cq8LfQG5KePfdcUyldQK4Vfnlbf3dyIpuSPwXNjd78x2wcElKYrk
almK070xn/Lf00HuczwxCHNZ6HdRZakv09u9MI7mXP28Y6RZCmq1Ieh7Y+k/6sL
/38tgyFk44ekdbwLuXveFfEivqoRHPoFyP8UYK/c91bnBGF9Bs6eCcX6W7sENv36
QzbUgZe8RQJWxQjpu3GvRahe6mG3B5b0ySnCTqsJjLPxuKI6XKfh1LUE1K1xtqi1p
3CtUNCLLgmsPNyFq+JNBh20jFdz/tQA6aKN6aXU006amKbctY1J55xlgI0Ngt3fy
LJYb1S30+H0FFm7SCtPX6Q80IgMJv3bvYg/vcEcE7Wz7k8gtiVZhV4synviVgXAq
j0R1j3Gtf5K1gev9iNTmSxKyJgmZcxUEQuJxGI9Y3sxxKGVomT3Fv0PLF98KNM4z
s8bGH4ha2epy9BuY8kHNNlEvY9IN5cxyDbgmK8Gj3YwH00wNcz6YocAC+AGhMmJ
hBb5BiDZaFAv8tBQ00rEPwMhPs57xZC+00tFcYfWLO80YA0QjrqfncgbJEcw2v/Y
6tV5WiWgpKgckWgDzFVKAJgrmyd8I5aYlmdLE8uqEMvPLAnrbnnX9MnbXnLfc/t6
WrQiRW1hbnVlBCBIYXVwdCA8ZWhhdXB0QEZYZWVCU0Qub3JnPoiABBMRCaA0BQJQ
p3xuAhsDBQkB4TOABGsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRcrkFxmWpon
PKQgAQcJe+bYbZTr6ULASwjtbNV0Yrigpsnm6qzAlqYkPuEpmwD/T70iSNqV9vvY
FeHu/gyUyfdGsL+CWNwvcqWYMenQ6Cu5Aw0EUKd8bhAMA09ELP2diWa2I54Mcg84
RjtV1Rf6qHz7vfZC55UYnQhqnXu0TL9L925Gw0RFZFebhSLXD33W/zc/s0/olv9F
caUnM2hHKbLATEIeFqmtJ00LSvmmTk9CubFbylc5HKPXtKLZZFSp8lh26Mtoi+e
BH4TL6AAUuYTjIHvr6QRaj26k/D8GY3wINikipl8epwka3xTL0BPN/ANQZVDk1Sa1
5dTiVj29QLVe6iE9Ijw9U0sq8rR3Ik0fYfjQYhkzm0yH5cSw5L4uDIU4g0Eu5C8L
SyxY6qmZDn7ELIVv78LSmDgIc0TCuSFFyyqj1P4QB3UPyR/ClnTX/uambNu8qIa2
0XwNSLhu70rsY2ln6URFXmuTk7d535LLPCRAF/PRnz7M41iA00MhJRjhf3WZ+6wV
f6akRVsSm27j2w6N/ZtiM45A29MmJz/ujcuG3CGz3Ha72dNtgS/UC4kXbbnXUklo
SVjaUzRGhjPn+x93h/Kp5qFKeC9W0jhUeEck/M60D+LsuwADBQv/faGAWHcWwGVY
PgbSyguLTT8NLsrKGYgcwTLi0yEgLXJNfdLJRkQ7gp9xQtKs7CccfFEsY8j9+3qo
/xqiuXUtLo3ur6k3yFtVwU0k16fq/aSdo70VFBnHYefjky0r2WRPTs03PTvRmRk0
hBcJ4Z0wn8JIPxTH7mNcdJMGwW08kJFZ0C1nQaBSvg30U5vlfIREBXMbIdCv3BD1
fRFeaBPCUQsXacLoFm0EzX0fWQrZ/y1HUxP0FMQqFwLtEeaQq5hf/uG1wdUMfb1B
FDLxtSYAk20LHBLsAQrn0LQDS9g8geLy2tttbcPpdTehI/pIrcay8gXEEestLm5E
cqfoR5fg+7tnPyf9wcc+GsWhgWw6PM75whraLaEvPND9nXl4GooHgykw/nVFOEK4
7WU2pPcXEi7DV66tss0BWXXzMtJ29zQeT8siH0fUdnBriQyzBoFeNRXhf33pcHPn
DTY5tW1KzI86GT34IF6p8xQcP6g4TRTMZfU95+GhcCDsK6Fny1sLiGEGBEIAA8F
AlCnfG4CGwwFCQHhM4AACgkQq5BcVjKaJzwQpAD/UfTcReU55Hdn/5tI/0Fr6Kku
0ZbDaulkn16JnRmdK4ka/1YU7L50NXukqvMxsaGhde7X0XYDptq/FZN2J1xKtsqN
=MqAu
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.139. John Hay <jhay@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/A9275B93 2000-05-10 John Hay <jhay@icomtek.csir.co.za>
    Key fingerprint = E7 95 F4 B9 D4 A7 49 6A 83 B9 77 49 28 9E 3
37 70
uid John Hay <jhay@mikom.csir.co.za>
uid Thawte Freemail Member <jhay@mikom.
csir.co.za>
uid John Hay <jhay@csir.co.za>
uid John Hay <jhay@FreeBSD.ORG>

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

```

mQENAZkZeP4AAAEIAMKg3LRpUCJdg9V9Pr0KIdvaQeItf5Fcrbh0GE4skfNPKeTg
TQifwdG/GrMPYJBPHU8JnFqumLUnd2VSoFEJ/6W5S0ZP2l5ZCq496pGCsekpe+kR
dN3Ra+GoR+cwVLKuXj+IxAOZiv2WE1027TnMhWGF/DHLdoWvSwJdVrGnk0KjBJGr
HwWE6VG1hBS0OWMa9T0tb3sRVTEIJXDCn8f12eixx8XCzWlQJSGWC+ThRY+Z0/hz
FRR5yl+izJffFQiLj4yY0rXqDu9K3i+/0lWycbnqMtRj8Pnr3j3Lzft+xex2ml
qX68fE6dxof6Tc3GQCEqelj0IOAb8Zqy2qknW5MABRG0IkpvaG4gSGF5IDxqaGF5
QGLjb2l0ZWsUy3Npci5jby56YT6JARUDBRA8TDj/8Zqy2qknW5MBAeMwB/9R+Nvd
bPPkvll4Qaw9I1FwM3iaMDM4IkqR6r+Gsi+RYICLYmRBU1HXZzKyNR/Ysy0thnIe
Y02yg7U2nYJ00ysSZL1Hd7R9EQBuYZk647PMKbQ+pQ4k9Ki010bT9JivWz6u6R3l
gJMnCUei6s+xw88eeTDB0/AKE9eUUBDZ765M3WcVmGfDYNpW/D3tX7taGcFT80DG
VXKnFHAP2Um8IZEHXKGqh/jTTNCqWz7oj3GfVzzGEnmwI+goZScQWU15J708MnOf
uxiu0MBs7SLsvg1d7iEk0l0CDClv72i2Sr4rPuybIPMMPIpx/DpAZAIiMYHJ6PdK
nMXSYgk0G0jx72pttCBKb2huIEhheSA8amhheUBtaWtVbS5jc2lyLmNvLnphPokB
FQMFEDkZeP7xmrLaqSdbkwEBzGMIAJLwFCCICbR+kqejjFh2BznI0T69PIfE422e
C2yD23fC/lqZ6LixxGrSzk5TxRycWw7fq06h77kd/RX8UMFERphMTKIapt+wLLoX
qGLcY1dVYNhW34SutdHxXkMFo6T8C0AautpnAMhrSh4dBw6XQureVqc1BsyXL4vT
LyI1/E8E3wELJZHldWQ7ldvXPU0aoJp5PJ0FIV3Nvme9g8U0BrZT/NjH06mYgsKW
+40ZjeRycvA9Yjh+ONA0dX5ijn7QbixjSehFsmDpx+KdNyZbp6iAIurf7ysEp2Qm
N6K/3EukEnVvy7Nn1L8+7K4IDkK+TocpG/m/P67w1AlrW0tNAME0LLRoYXd0ZSbG
cmVlbWFPbCBNZW1iZXIgcGpoYXlAbWlrb20uY3Npci5jby56YT6JARUDBRA5HN4y
wnPlMNSG9U8BAQVeA/0V4alPthF5+FVL7GJ14R7IQee3NkepbSCQrWfDl11DJkyn
DxyISqzQd/ur1v5gzi0MppQ35rekRYxqqmcKSg8oZtcQ8WffrMPOYDDn8uTXmwX4
OgLuW2EnJc0y1JiKuew1tHRQuo0bZt09yePRKKq+cPgLnyrjPjGAJ1AUUL56bQa
Sm9obiBIYXkgPGpoYXlAY3Npci5jby56YT6JARUDBRA5H0fE8Zqy2qknW5MBAXAc
B/9QUIZEQJDfYJyv5Ztu9mtEUZofFavYmLnLvUz0rwZ0zv8/krEQtkdVvkWYwQc
JSal11h7L1EyY1YzrTnANKq4KUboeiR3X6RZ+z0plpg5C0imWfDmpqnY3croHkQy
0zU/d/kD9mU3xismVbDa9xSJHbFh5KdpvnbeRhx5VIXcdiJ+RbM9VNqsMmZwCBS
DgY/pyRuyiMM91L9IfwL0UwllAEHwedQg+ja4/MlgyiGKr7rmiE5LH9xbInvRR2F
rQKDtml49MS7ybHoLFZ9GXKo8iTNOuXE70G0x8kLuapiNwKm2wayng8utIxGaco0
hp8D0uj3dgTFUZ3pcMSxtjWEtBtKb2huIEhheSA8amhheUBGcmVlQ1NELk9SRz6J
ARUDBRA5H0gl8Zqy2qknW5MBATYEB/90qkiF+JTQZMN2wwllKXiadUd1uHK8Um7q
j19t1pI2iS0BNxtBwY10lrkpFkSkpSUHEmVKUvHjshHVv+r+EdJ4dTcsT6c5cCJ
i7avfz8duVbym09yDlytnBGr3te7tkmalwk3JkjXJhiMuU9w9woCuVWRexTABDm
Md8JjvyLqIe6bNkICE9GvHhQQUYegYqVhDqzKH+cme1oLSYDDjt458yMYo6Uxu+x
g7gESluIgGpK5hKI/MAW3r/Xg0liBa9igg816jrTFiX1oZT6dgDKLzxNS7J/O/EM
G0mNi8N03Qx819oKLUaMHAfPNeUfdT74bqVYbDo/GJptzaQtUimv

```

```
=l5Xu
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.140. Sheldon Hearn <sheldonh@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/74A06ACD 2002-06-20 Sheldon Hearn <sheldonh@starjuice.net>
    Key fingerprint = 01A3 EF91 9C5A 3633 4E01 8085 A462 57F1 3
74A0 6ACD
sub 1536g/C42F8AC8 2002-06-20
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGIBD0R0hQRBACPEDZc2XKdvIq9F4ofeq/EUB8ISFQ6kaVPcb5ingy5ND+0MUbz
K9U+q6Ik8d67KfHHvqGn7XT0XxGu2WS6rIa4ELFHTG/9lpgYt0FRZJxM8nv5+zCn
eLu18skUNup1y3uIwvhNUY30PSzVkhC+tUPWfW/8DqdJzud/l8sDFDRtBwCgtixB
FHJ2jRXInApVzwLcjpgVJq8D/ixzt00/Zg2p62/qyAHac7M1sEc2QarCAGwRbuNw
jHrtglxQw/GT2NACWqy7LVHKd37ciCrXg9QrTjotJtMcoJbCitYvbQo2RHfEeIyN
yw7rffTQ4CpB51KxNhUWHcUfe6Jhx2hgHzehJg7hYnbtSv5hJcn2DXMSHHyHwBri
hpldBACI7iJxL2MtFUHBo3XW27WYDzTNTh2LUaMcIaowMW/+vIDds6EI71dCAjuU
Ai8DcNacMtE0xRdtNzDMS8vgYWbVLkHv2ENVdLfpXhM72iu4tmPKGF5AXK191dvJ
qPge41Z2/57191Xt+keYtuSQDtXwZfSu1uLOHBa0BBvmppB0trQmU2hlgRvbiBI
ZWfybiA8c2hlgRvbmhAc3RhcmplaWNlLm5ldD6IVwQTEQIAFwUCPRHSFAULBwoD
BAMVAwIDFgIBAheAAoJEKRiV/F0oGrNMRSAnAlWdC5LkmEF3hZjNAIA8gMxkfnZ
AJ4k6LXdmHMSspbd48MbDYq67yz0G7kBjQQ9EdIrEAYaib54xuFqjHpvLxXmqFRl
qAgAD5XpavuJisxGjfm7aTVWIpR/00VFYkw59YInHM7dDHL0Y7tQETeEKf9pj6kF
TMywFoBjtdazqSmq2YX0vI00N27IKT9eqxJ/qR8QgIqBMNkraP9QKI60ASDIRUtl
OZSfokSbAKkZMTyS086CgWw0bCPXRCvQLHDjga3KCbht0AjrZFkGmi6r4+rXFnt6
D3JrNSQ0Hj2qFEixHtZvXTsqgsEk0Etoe5taMFSygM0jAAMFBf97Ip2a/kPkXNt0
p+2xmWIFEDim7J9CwL5viTb1t8f0Kx69hFDQ2BwPNDZd1HvLrYTpuJ23uTrD0Zsw
IT/wVc/IQ9nn4+mkx0mq9iTHCBS990Xz4IsODT3W1sgzUfl+mdqJP8xfEnsyqy6G
iv0oR3QdZg7rxvOU98HhDQ1iJX3rCtLNFgisrovDF33oHMEE4oHvSMXeg65JXWiU
EpEpioInjrA3P+TL+fMvltb4+wSUPqTWX34Gx4UfDKnMedxL6j2IRgQYEQIABgUC
PRHSKwAKCRCKYlfxdkBqzVtaAJ42mqzwmJCpk8fdfsKHUt5uGTN8sgCfdmDni10D
NWQi1mhQ0XZX9oGgyso=
=PTeT
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.141. Mike Heffner <mikeh@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/CDECBF99 2001-02-02 Michael Heffner 3
<mheffner@novacoxmail.com>
    Key fingerprint = AFAB CCEB 68C7 573F 5110 9285 1689 1942 3
CDEC BF99
uid                               Michael Heffner <mheffner@vt.edu>
uid                               Michael Heffner <mikeh@FreeBSD.org>
uid                               Michael Heffner <spock@techfour.net>
uid                               Michael Heffner (ACM sysadmin) 3
<mheffner@acm.vt.edu>
```

```
sub 1024g/3FE83FB5 2001-02-02
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
```

```
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGIBDp6LpYRBACHINF1K2LJiWCFAGY36X+NFDvgbRe9U7BKy2Q8ZPouM0i/GIwW
iocDyVwRnK8tC3D1BM3THs3cFW0aPsS0TGngZE8rTs8lm53UwIlUApTUztjH3odp
OynMb/Dj3k8SOWkq5mYYzl+38jsz067tRDlij4s4I3EjwcBQJOhnUUWV0wCgpDBc
wAx9TBVCSY9H5YLtCrJbn0ED/iwQH58xpFLxQ01FDYlUCZgZaASm0luft13HuCrM
Zj2oDgJZ0cuP2AshoJXnKavDjwBIvgf/p6cPZ9CS0sF8WI+v/LHN/EUQqoXXNzD5
ZujgMhlw35nMvL7fSJRDaie9HggUx+0DtWimmR0piicDXb849asCrUUEcpU0V3G
wYaxA/960Wzf/TCr6CZABFBLq2VwX3Run3ttBiX0VI69gEDj95mfeDUxPQH4JNt
/hI1B61Ab3/yDwmjzrW7Kb2i9URK40Kw/95YjoC2g0t/CFrmFi82UwMsmUp4mIqJ
eUrQ202IY2zCqCEtHcTbUdXrP1eFkGmi77s+Kzzzkn063+efXbQhTWLjagFlbCBI
ZWZmbmVyIDxtaGvmZm5lckB2dC5lZHU+iFceExECABcFAjp6LpYfCwcKAwQDFQMC
AXYCAQIXgAAKcRAWiRLCzey/mTswAJ9uujs3rA/mJcR8TH33q6SRhZSeFgCePzaT
l0AkDv2LVm0F+V5CBex2gkqIRgQQEQIABgUC0s49wgAKCRDCpSwr0i8VsUrfAKDi
Cffo5C6Ei5xHtWRA0DpHCh0o0gCgqwDeqC4zLU/LB/jKYdGX37VPMQ00I01pY2hh
ZWwSGVMZm5lciA8bWlrZWhARnJlZUJTRC5vcmc+iFceExECABcFAjp/gWcFcwcK
AwQDFQMCAXYCAQIXgAAKcRAWiRLCzey/mRbDAJ9BS5FWb+Dj4IHLrYsr6IHCXxet
LQCgmpN9GwBNxzB1bAQEw108anp5xiIRgQQEQIABgUC0s491gAKCRDCpSwr0i8V
sfQXAKDW4IsDEKGr1rYp04IIZPML2hVLJQCcCRUr0Mfce6AXKUYBfjAlZmddN0u0
JE1pY2hhZWwSGVMZm5lciA8c3BvY2tAdGVjaGZvdXIubmV0PohXBBMRAGAXBQI6
f4GRBQsHCgMEAxUDAgMWAagECF4AACgkQFokZQs3sv5mRMwCffitELKCHTC+tF8hQ
R9Tdb87+PH4An3j1IX+TAD/u6CjyAZ9fR8nEXeVUtDRNaWNoYwVsIEhlZmZuZXIq
KEFDTSBzeXNhZG1pbikpPG1oZWZmbmVyQGfjb5S52dC5lZHU+iFceExECABcFAj
rFNgQFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKcRAWiRLCzey/mTbAAJsEI0jmXPBxqyrpS0QF
lrJtDENffQCgmWgC/5AezMfJwtu+s001BNw7oRmIRgQQEQIABgUC0s493QAKCRDC
pSwr0i8VsWB7AKCZe9euDml2vgJAaaPt34ptUl4UHACg4SZK21iSMmLW+cI6L8iw
gGvDcPe0Kk1pY2hhZWwSGVMZm5lciA8bWlZmZuZXJAbm92YWNveG1haWwUy29t
PohXBBMRAGAXBQI7RpsRBQsHCgMEAxUDAgMWAagECF4AACgkQFokZQs3sv5m0ogCf
RV9e/JXyl1xgKCVoqzaIQ3j2MBQAOJwV25V4gpucQxysqRrWTB65Ja+uQENBDp6
LqIQBACFc0+vvM6/ItzdUhx3vIihiKENou4FchXwc/u7uchsLs589+PwaYwXqtPH
E9YSjXYo9y87S16ci0agBL6rJZ8oNkc/y1Rmx42iSTdAdEKcgK355kmXiWgaAm/W
CT5YIETaY+D9TrBDD+c+ofB8vhekxAlr30FAnX6VmUJFi5xfwADBwP+LiUdpsML
kdJj0Y8PmbB3Gxle3X9w+6hBkoP8Z0q5dzG3Y3mGYpgLd4YtflKEKUm68BDJgcvf
41B2Y6Ptp7mSRAufbymIRihNKH78fleaziWsux2CYJGZvsJzuYrlzgwuTzclQKL6
MfRXZHPyt+1SwQeV6pIE0DBZLHg9a0Ak5sqIRgQYEQIABgUC0nouogAKCRAWiRLC
zey/mfYtAKCVze8DK+0HP1fTQyDaj07o9RTIVAcEiwhXBEbRN8cH0BsG/8Qn5sZo
2Q8=
```

```
=/joR
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.142. Martin Heinen <mheinen@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/116C5C85 2002-06-17 Martin Heinen <mheinen@freebsd.org>
    Key fingerprint = C898 3FCD EEA0 17ED BEA9 564D E5A6 AFF2 5
116C 5C85
uid                               Martin Heinen <martin@sumuk.de>
sub 1024g/EA67506B 2002-06-17
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBD0NjbIRBACZTF4rK66+y43uXsV8CHSefx5lRHaLPFMnga+sUBRIFcwu9WbS
KSP/r60Gf/mNK4EUX3/+3gVljrgpAbQL9X9MV/S050aZM8JMrUkUwjuzzzFKplT7
bdB2zWhexWemFsE0F1G5NpxkqMg/E0aiZb5P9MVJyGLlF1hCwhWsNG00ewCgzQ/b
yAEMk03PPk3D0aM4d/Vdf38D/j40+TJPSjMf58wRGkrT+BmLCvFvg10sUOMgyQPC
Y07y06WmSiZV5ynqb4bS5m3jfQmG1I2wK+dIf8SHyaVgqZiUpfqrFV2qwfZXcod
C8a8b/kmEbdMk1j+jZ8qxSScrKCHKqdEs1UihCt/F1kVVd8gqYbWouICxF4GoU4Z
ANmHA/4xVNIInKvghFk9lMaK9lDgQs02laaTWLWzcSfe28ADds3Jdur00x06tgeU
zdkTQvRYpIjqIQCCFLN18l6Lc5qyTg6fnx2yWpWJMb/xumUz7A79X0TBN8WG71n
zfJLHtn7fCjsi5009s7Ahu//Q7pGN8FvkrZHZ3xNw+3pAaoawrQfTWfydGluIEhl
aW5lbiA8bWfydGluQHN1bXvRlPohZBBMRagAZBQI9DY2yBAsHawIDFQIDAXYC
AQIeAQIXgAAKCRDlpq/yEWxchZjRAJ4s0v1VXJmkm7kj3kMM0Z8xMNOJaACgkcMu
T1ID/2v+A1X7+su0zrWMr5aIRgQTEQIABgUCPZGohAAKCRCTeU9X9uLnUzW3AJ9T
0Hzs6ZZq3HAYuSVkLReaZEhyGQCfb7goCt5RLbxx+3AMyyX5uh1boQMIRgQTEQIA
BgUCPZGLrAAKCRD5Ay7lt7i0eYdWAKDEeKmbkRTSZKsKelQwiD+T3me3tQCfVMLi
9mkj0l0AXpA0VX3Igy5QHUS0I0lhcNrpbiBIZWluZW4gPG1oZWluZW5AZnJlZWJz
ZC5vcmc+iFwEExECABwFAj/Q6/UCGwMECwcDAgMVAgMDFgIBAh4BAheAAAoJE0Wm
r/IRbFyFjSMAniK+uu6ts+tLchT7+npgPJ0wmyCXAKCmCmXrSUTnPG5DwiVD66h6
aL2GhbkbDQQ9DY20EAQAh4G77oKy6pQB1+dhbbLsfb3UerWw7i/w21Y1tSrIZ5gm
HhofJRuczvrrI9V23wRV0Ks417TGJzytDIfp/huycYMigAQXikmFBJSQIC2ktJEi
0DGhne4XBdJENiHV8rb3/mk+Ffes/88DmoU45fpAwY1YN1jH8W05Meq2aKcJHcA
AwUD/jBsaAoUeN000hWuZuWYNM4nvX57npt0bVzP54/TfKs4GmdWzcfI2JB+5eFp
rjtNCK+tosTQd73VzMWKk0fwiIew+GsB+g/ibK/WJW0LS6fktW2nPG2mGRblLt4
8W4ZmtZuQFTBSbmZ0csxQ/LahRosX82NbQyFPwuFMEBqYho5iEYEGBECAAYFAj0N
jbQACgkQ5aav8hFsXIU0ogCeLnzxBftyPv5iS52Ear+q/mPZL7oAniB0B6mFarQV
gtLJNL6KeJwqSh3V
=Z84i
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.143. Niels Heinen <niels@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/5FE39B80 2004-12-06 Niels Heinen <niels.heinen@ubizen.com>
Key fingerprint = 75D8 4100 CF5B 3280 543F 930C 613E 71AA 3
5FE3 9B80
uid Niels Heinen <niels@defaced.be>
uid Niels Heinen <niels@heinen.ws>
uid Niels Heinen <niels@FreeBSD.org>
sub 2048g/057F4DA7 2004-12-06
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEG0KFcRBACgVFt+tcJtDzCAHLta1UxWLT5ucTeSfsNyhfyRdoz+IBtJ7bE+
8ydX/y8ZG9Rbb6SCP176Cq/sHj5hDlxp62k/7cs0cLvjqPC5dbZG8hgxyrgXLE4
b76zjI5KLOyCDryqh+DEB04uuopZ7ACoJMRhCwyfgqJomlGy0Mr/BzfffwCghsiF
7Ts0UyQcV0vlxSXBf5bZ5I0D+gIVZSjLsS8IXUIZiK3dRfVHm4aWrcxwLGKsfJ4J
wGvOMR5laNHXINUYaoEBdiUaCWw6J5lesluX7/g9+X8t9mvfMmDrVlrJKoc8zlhM
o29TB4oL5mM7jHjy0Dw8q/n1ilydWQgu8a3v7giuoYa0KX4N58qWDDGBbd1j0koL
bnqIA/9+kVIR92q211LsR3GJTfMMs/f6nbDwiYzdpzxE7b2Xu5d175wjXlwqJT9C
pgS+8p8+Puj+KyVJCGQTW31Cba7W54b0xfBJ62rreh/xVBwfDwdus3XH3WEH9KRm
```

```
pLXRowTqliAzl3CEu+iFqJKqUQ5AYe0PhhcT1Tbf6PHp7iQdTQmTmLlbHMGSGVp
bmVuIDxuaWVscy5oZWluZ5AdWJpemVuLmNvbT6IYQQTEQIAIqIbAwYLCqgHAWID
FQIDAxYCAQIEAQIXgAUCQbQ42AIZAQAACRBhPnGqX+ObgGqSAJ4/ld+x0v6/64Up
+1IPobpSdvjgzgCeI7Kp4K1Td7QNQG6Afc9nY4WTj+60H05pZWxzIEhlaW5lbiA8
bmllbHNAZGVmYWNlZC5iZT6IXgQTEQIAHgUCQbQrdgIbAwYLCqgHAWIDFQIDAxYC
AQIEAQIXgAAKCRBhPnGqX+ObgIDjAJ9iqh9KLSBXEL3T9U4xsLpKHoPugCfWm4T
jRLWPt0TEGm+0nmtlG1dP4+0Hk5pZWxzIEhlaW5lbiA8bmllbHNAAGVpbmVuLndz
PoheBBMRAGAEbQJBtChXAhsDBgsJCACdAgMVAgMDFGIBAh4BAheAAAOJEGE+capf
45uAc5kAoIIA2lj2dycq87whxsoWq/vpdb6sAJ4iHMxJ8xN9Qij+NiFZkNds4+iZ
uLQgTmlbHMGSGVpbmVuIDxuaWVsc0BGcmVlQlNELm9yZz6IXgQTEQIAHgUCQb1m
XAIbAwYLCqgHAWIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRBhPnGqX+ObgB8fAJ9xsptfCnQT
ceHqzE6KvCAGUvTSQgCeMnrLow2tqvi1cbrKyJHNwb8uace5Ag0EQbQoZRAIAMCB
AJMtUeb1EZKoeHhMia0oIfQPlu9CAEELEcv6QhqqY/8qQdoQXLpdfjXkKV5K1DcK
1nYzBatU3DIHqP0qVD1Sfm8tqv55Y42wKmlA0nM/ryJrf+9b2kx0p3Uff6PIERU
6KA9BE8a07j/bJKA5Qfr2WNLzsV7Pvj7kyx/wCOB1zCPLZGDILCW0vYrT9Rmz0
EINBEPqJLYAFBZ3eJl+0a8lWf1ERhmF2nzz9Kr03nN5NA1iiqj3G6M3VgCMcC7XX
DgDVycSt7ipFV7+2fUtrXKFJgIwvkaDKSwb2vpzEcj+D7rAoGEiJmfWbBFDMB81
N9lBLHbAQ8f19pdaHiMAAWYH/ReHUKVakaHWhC02VAwYudIctIwJ8FnZ6afU8av8
mHSZFoL0ytUguxeJW4009z4TKU/9EfWt9V2HqnUQpff98YI/ysHkWuGLwplIe0N+
l2TNpIBYoYkyQwJHygqR+PaYG6X7ncICFqJTgbjFDjCPu4v+um8CNoT3dlzqYXIH
T2AX9zkS7600dRLqE1Zl684atsYQduYwdVPwh9fzER5zjwRk3My6lfr7uYGpxwoc
SxZ0Q0U17s21G/pgqv/oZAPqLdUfLXQ2ZG+naMfp8xMpsbJpWPF0Fngklx3VZKM8
Zx2MStJaqeoPVDjlvAbLPV0ioFCUACIO62N0Ick4yV69YJyISQYEQIACQUCQbQo
ZQIbDAKCRBhPnGqX+ObgBR1AJ4itGc8L05AY6C35TL+ilvXDp1uagCfr9Dxm2u
9RkYrA9581i1Md2RCKU=
=x4MH
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.144. Jaakko Heinonen <jh@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/53CCB781 2009-10-01 [expires: 2014-09-30]
    Key fingerprint = 3AED A2B6 B63D D771 1AFD 25FA DFDF 5B89 53CC B781
uid Jaakko Heinonen (FreeBSD) <jh@FreeBSD.org>
sub 4096g/BB97397E 2009-10-01 [expires: 2014-09-30]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBErEzQERBADr7BDREKjIL93LbSG2d9n/wdzYYYwKk41zpPeIWy7CbUgTwDho
66nNEpHQ+bjRK2cV5f24M0wh82ZQJA/smqahCAGNpL2/LVZumXRaK0RLLpUZHqXS
NGs6/4/tBSPMIyLyJPIQC/gWRfevDVHeGKEUyHE7eWqUavuz6WVnYfHAvWcgj7Iv
ZewKUicKkfjG1JsIozm82nEEAKA8rJ3awfRLx8dxl0kv8R2UgEGY800LPfbr+P4X
vnkxPp/lhLAFQCFkes0+T5ijE+QNsZHdcIcsfbAlfrUGJnd4IrdhXe1Y3yxYI8m2
E4kckHIUG80Y5vqSM/oxn195AbWDCKZ7/y838gr1fU3xEt6Np7VeZs7hSqXaur6n
GVYPa/4uoFquz0TGGTnmQQRlHAB+09kt4BMpX5dAQ4J11v5YE6YTiKm9q+U2N5IG
OZkHOPMSHHLUgJwXQHhEzXuDuUrMwS8YEZzdj2DE6F8S3p3SPCDC5om27mY55/o
rzT+J2M1kCh11HLxXm0s00Cai/6Mzo7smi7+SpFj4MwuQX+frQqSmFha2tvIEhl
aw5vbmVuICGcmVlQlNEKSA8amhARnJlZUJTRC5vcmc+iGYEEeECACyFAkrEzQEC
GwMFCQlMAYAGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDf31uJU8y3gXT3AJ9a
owVGvneYwqJMSeg3EL4ayEMiUACdE3r0oaRkUbdLJYLZ8eVgRINpen+5BA0ESsTN
ARAQANEvv0rWyXcy/gucz7AZdbGQwjfM+rw2kRDYw2osDtBx9os7DFnzK/AtqJNX
```

```
vW3YPbLGcrQxw4Tm0Ye6V2edkTSWN/jnvbsLiHrsphPSRi2nFU9XYjDkZqvMy5uM
P6iHlQ4/TNoH/kCrFiMLzRvYklLZ6g3y2LnrVXjSgw+LIX8x63057k44C6x/OeWP
nG/eBEccmdRHA5FNYnzVDQxCJG/lrKv/V3L1tYIiKY09oR7Ma6+5sCPz5udWX8l2
VRmi6pe2nUA6H8reyuIUu91UfyIUn1CcgRnfhu7kJRYcFeCka3p2aLqP1L9dZ+Qu
6YMQdsGFXKtlyZwhzUkmwnB+Pg0Q4Nr8YxJ97Q7ErjSBtaJ8rCHPVscV/Due5ZNB
x0MoFtdu5t6QkDYEJlJllo+gVu3oIg2N8rLHYvEFL6kboNC3b2eejZR1vMYLajrJC
hQe8qE00TT3rcnpGUWm6aJS0CTehGZtj4mD4PEvo9LZprC3xY5D/HA1+WIadXt7K
/I93BDGw+WXLMq/+qlu9kYJiuCqKnFw9zs58v3tYcs2zorp08Pb5wDmewAMxEQkf
/4PiRB22RX4ivF5fqAoP1SRpgtqe3HjqDcS51FgRHpt8mIk/3C/WHQcNy3nLjRN9
JzKzDdzNRv0U8H00tibhdiFcR+3Hyv/ncahF2lMx+cU0WszAAMGD/49jCbzC9D2
Nh/6g0j0arpIE6iQNGZx6AxRvOdU2ibdaLGKLoHNVGqvCXxkPND5ySfnsGvmzL0
r5Dbvc7wfJoqqqQL004CfoI0lloG42qilTiw8Clbw63lMRNkpd3XWGiraKo15fG
RoIR/y9b0wL3zcZqqZswHf890XjDen0Ue04fkiRpad93QsVV4YB96oesSXP55d/5
r8Zb0gwgEie210iijW4P10Tyv3xQCvxecRVcU4xIplcfHAKXtk3S62BUJq+/w36U
IkQDhX053iw4V5XHgd0U7/JSa0M6bv+Kb0yL3cLq+HURohUbgq3NsriR3ZxAZLBC
vBchVGJoJdZlSBCwjSjdXgcM9GLuf/yR9bu6TAvXyfZV2ad2LQQowt0rEVntey0l
Cy57oQ2NPfxZUYohTu6Bqp3G09Zr9Q7NsFF0oefm26oX0q2+HW3r7xRyWTr1G4ir
PZtdEU0/aG8d2BrrAtAMy80kgxZBXDqG3RgcqJly8nIUAqNRvcQemGLVBg/R0oeT
iRpH0s2gvdX9vWnnFk2BuR5b7Qt2kl7s3rfhHqx2Ruc+2kJLqLzq59Twp7G/RmPA
ZKat/ioGXqQXgVKypaV13fFgdZb/EBfuXe62s+nZ6Cpplq/k1J/Ok0j/RV1MW4J
jSkn3JVQuBLREdGxuh0zQChVIRAmiror34hPBBgRAGAPBQJKxM0BAHsMBQkJZgGA
AAoJEN/fW4lTzLeBzc4AniwlFfFM0wsfY8siG2dk/ZQJbavVAJ0e7JR01Dfum7WB
T5KpyVoV09QzVQ==
=YKVK
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.145. Jason Helfman <jgh@FreeBSD.org >

```
pub  2048R/4150D3DC 2011-12-18 [expires: 2021-12-15]
    Key fingerprint = 8E0D C457 9A0F C91C 23F3  0454 2059 9A63  3
4150 D3DC
uid                               Jason Helfman <jgh@FreeBSD.org>
sub  2048R/695B1B92 2011-12-18 [expires: 2021-12-15]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBE7uUe0BCAC2rJ274YwppqkG1SvblLcdJPQqctt3ELAv/3Jhw7LJ1RjMbZs2
3QNs4oz/Qb0Ge2kj6/NhJ/VpBqDcv0av9mwbZvN4NR+eA78Nj8tKgRYB67Daf8EA
NtmJJ1sfzMHecRwjiDK71XBSGSzaUqGG3x2oJBpoWuaRAUEDl7TvJZA0UTw1/lv
dXZv05+cFiLBAhbsuiKSQ5IiWzlv9toq06biicQak8e27pM8XCfj5Vx/xs30tSbf
lX6QZCIVW5lBgRihDjfr695w1fBe5nM+9GwifIhIBXA2sjAvsblj+4te9PIpNo5q
u/vn/y5Bh0S201zg8gbdAic/XJ+0pN5CptJdABEBAAg0H0phc29uIEhLbGZtYW4g
PGpnaEBGcmVlQlNELm9yZz6JAT4EEwECACgFAk7uUe0CGwMFCRLMAwAGCwkIBwMC
BhUIAgkKcQWAgMBAh4BAeAAAJECBZmmNBUNPcKtEIALSkfF5Sem7A9X6f2jN3
u0/sshrmM2irUiFvgbXp4F5vbZk58Nb3035ds3rSZ9AZlkbRAwXnbaMH1pyzo
bnx7HNkibErZ4UmIG8i8b9Vrtllho2iIVaHJLBEAaq30LCXzkvKeQbR1n83V4jB1
d+zeMRTz01ItxnLqZajxDpiHAgopP7covZU456YvnrmI6Xf3ZP0t7gJCoT0dYcT0
EY97pEJQKT8CuA/j/rkSDW8GfUBb+T65L/h2zysQn8pMQfRL02+wUwYUc0qyGZSs
9mdnmZs4XQmmQQUiWyzftzEMjM9KJKmJ6qhZ+Apm8Uz8snKy9jH8AWS20+SaGrgP
Ryq5Aq0ETu5R7QEIAKpA50r5loBPXoTa2UWpSI22MHqHlKz8wHDjyWe2yyK13hjs
VSi31Dx0KZ0K0PMD190UXzsAb54UQSZZtbKjXdJeiJpzyzh9eVEBy11t6AC0H4o
```



```
2qWLZFU0MbxAGDvfKwF6xkzIdjiPk+mBUx6AEsDUHX0aLACmBgiuLmZof9btGgQc
oYcR63kscoNz2tx7M1pJ6Za50Eaal6DZCYkmp4yHv2xCkZ1cnTH94mN5YwmLWotS
ysMUy+05qTrL5ZXn+Az1Bewo62nlpk0HWIgiogcTUpibAflZsgI9iFEQbJns3U+C
kyQh9xiXs6I2CHTFTngG6S2a1NcFgPlSxEBVuG8AEQEAAYkBJQQYAQIADwUCTu5R
7QIBDAUJEsWDAaAKCRAgWZpjQVDT3P0nB/0XZUzuA8ytqhnzkxY25Kr/0c8wczM3
XYs4Dpl1TnghePjkjdEKhbC+1qDyg1kSQmf7L/uGV7nlpLFLBLwv72LYnaAMmb0k
Xidc1LhB4YMrxc6tyFFER+ypw26FqfuvNk3QAGdqWvFQqq8dSyvA8KKDaP3ehKha
/pmEJ0C80jqIp50fa7J2QMPJ/kfegsjAMbQEggcBmt8Rb7xM7NrFkPDCwRoB75Ca
x0RV2eiDxMmNoTPDnjGyyCndaa0goAhXwpoAnmxIVVHs26q0x0yoq9ZYhVgx9o/S
dAHXDxMry5RLmXQj4uDPTUvGpxcEb0zVPBWrmogDJJe5Ll0rwaQ/DXZG
=hr4n
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.146. Guy Helmer <gheLmer@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/8F1CEBC4 2012-05-22
    Key fingerprint = 483E 9E6C C644 2520 C9FE 4E87 9989 CCAF 8F1C EBC4
uid                               Guy Helmer <guy.helmer@palisadesystems.com>
uid                               Guy Helmer <guy.helmer@gmail.com>
uid                               Guy Helmer <ghelmer@freebsd.org>
sub 2048R/2073E3F8 2012-05-22

pub 1024R/35F4ED2D 1997-01-26 Guy G. Helmer <ghelmer@freebsd.org>
    Key fingerprint = A2 59 4B 92 02 5B 9E B1 B9 4E 2E 03 29 D5 DC 3A
uid                               Guy G. Helmer <ghelmer@cs.iastate.edu>
uid                               Guy G. Helmer <ghelmer@palisadesys.com>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - http://gpgtools.org
```

```
mQENBE+7tGoBCAC7+hE4BIgc5qCn78MQ4cCtCC+hHhIx1FGuJwnchrD7SprF9oPG
YYUGILxq5xdS+SihCPwLRCh6iyOgnnRI31Lc0ZwU61iietn0zaT6foJi0mSwmeZ
chNSeVY1jd2D8Kfj5H2mcLsL3ViBtPG2SW6ru3cWbH86fcYSSFQz0X29MoaPkV1u
WNh8nzT4ztbzEz9RHZni6z2bPxMEwkDkU4H113XUK9V0xN/+XeUSVQcX1EPxqqYu
xB1zRkKbQ9WdsMMxp5S38NoQ0lg36n0pISIFVfUd0/m9HX8fhkzYtfcdb12NvBZpZ
/TQk3B5t1x/i1BR63RBPfmdqHcFyrT6m3YxABEBAAG0IUd1eSBIZWxtZXIgpGd1
eS5oZWxtZXJAZ21haWwY29tPokB0QQTAAQIAIwUCT7vZWgIbAwcLCQgHAWIBBhUI
AgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAJEJmJzK+PH0vENL8H/10XQDIj6H9c2twS+F2LejHD
/ucyN1WjN/dMTH4W3adzqtPSlCnLFvzIFY9udxkHQiDY5l07WLABPr60pR0h2f6A
b0298TtX7j/7ciNzhMyyakucLa0S3y4JMiVg6vpPb+eo3z2RcgDSyLRY7DV8CHHn
EzBFbtaCtNbULprtdXlN7y4T59wiYyixXKAS5J31i0fDh9YVkaQBfmT6grmVhunf
FyIpPo3jjihY6JR81mtX1/P05X4oUpqVJF+2nj5f5VKmBNmulJk9w8XLA76Ct6gM
ZiFF02gBmi4xe5Qnr0ZZewH2zwMsPAA1Ltmv3lm05HLQwLaLu9vadkCFwuo30G0
IEdleSBIZWxtZXIgpGdoZWxtZXJAZnJlZWJzZC5vcmc+iQE5BBMBAGAjBQJPu9k5
AhsDBwsJCAcDAgEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQmYnMr48c68RvCAf9FANU
RoGTxm+K7VZZf/zZuiSuNtzDV+cVfRvTLIjl0+qU3z45iCTz6ldrZbhATQz4U22
KyBlURCuPbZikec8XcKZo5j6NPe6g9bR22dgqhX0btwGZPeimf7c3lHvuq2nQ01d
GAz8ZWwgr0KfZTqRQLHe+CJZyblX3u9PMwel39l4wXXk0aJ8ln0IqXMy0KL2YwIC
```

```

B+55ocoNFRDjoyv1mNtLRaTL1PzC1cLilMxiiT3ws3FBchb0rP80+mFRU4+4gt5X
0FrJvN3ALsnLC1NwQkAK6XGNBCaklM/feTPaEsv2GuttGvLBuaI1LTn01/B2aJLR
BA8QioJmHYg6MzygVbQrR3V5IEhlbG1lciA8Z3V5LmhlbG1lckBwYwXpc2FkZXN5
c3RlbnMuY29tPokB0wQTAQIAJQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AF
Ak+8DFwCGQEACgkQmYnMr48c68QC1gf/faCi2pId3tPhXNFsly7n+eWFJ3T0aLSi
7Y6mQMIFL05Q6R582xJj9szQR2BuUFeV/TzJNJz0X7UbsgvHrAfDlxByp4R3RL5A
Av952UlQe4CTEIAcYB4714iSdbIM5WGtKog6jYale+ZUT4zgit8vhMHmjcw7Dviv
0YFRx0KZ3bV3NCXZdkLFyLRUQUEooaUNb3tBb19S0d2mY2NVMxXhXA8NQxRpNkWz
WXQpISbFFI8oXkRVP15z6oLaJE1D+TTrV9juo5j4qY47yXr0FPItd+wQ0QhXwuH+
goHdJfLZ2R03tcnfg+JtXCslKYAHk/mKJXwFCVLC7l+NjTud6y4PVrkBDQRPU7Rq
AQgAwcKaIzsf0Xe5xRo8RxUpTVXUnEish6KCCaQL+U4Hat3Satg/Pk+8BRI2CgJL
7GFgmSYcoRtDRYrPkv2I4yNJIvHW5CvAktUCw8IE0dav05b07Y8QUI2RkQ0yDX0a
JXoUk5VTrJ0jV/J7sY3dJ1AaCDs0tRQf8ZKaU/rW6CzZE+biFXctktWhCzm8wje
uyJA0Qw+AZ6ht0o24RqaFrK0DwTu9wtMP3m5M25MimiA/pXQ2ogJLNVH0yWKhLYl
tEEeMwm67IFgwIzr7fmb04V2CJulS0JKVvJFQfC+eE9oTjJN65GP93hfUARTeel5
R8a7uQ7wcPKfRIm8xpEilip0+QARAQABiQEfBBgBAgAJBQJPu7RqAhsMAAoJEJmJ
zK+PH0vE83oH/0xBhkMPYCW0Hz5xbBSnh0F0nM8EmrtjJaKaCnBCSD0EX7FoWjnw
fsC4eNrCtv9pnk+7c5IbXxU08bxNmhL5WEwt2YteYgrq4oTzTtP5V7XufXXq4oX
MEfu0sy110TMz5nHxov/NMLMKCdQQEy4jIXV8yrB+2BpU90u60Tkis5LL/jvuQi4
24QTk9Vh0EKwhHbrw5+i0Ss/KBUdSE08TqjjiNvpkNR6AST2swjsUSoqKtI0cnYL
0aMgiZygedIDrWxmZ0cRH1ehSp7tx4CIuEef3JJyAh0zyYgm6o9L4zh97ZehMDaNL
HJVsBw1wu7qPsG6jx0IC/eMXZKIPSk/c+s=
=p7q+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.147. Maxime Henrion <mux@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/881D4806 2003-01-09 Maxime Henrion <mux@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 81F1 BE2D 12F1 184A 77E4 ACD0 5563 7614 0
881D 4806
sub 2048g/D0B510C0 2003-01-09

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.1 (FreeBSD)

```

```

mQGIBD4dlrYRBADhXves+DDbhv8dD1LyC7e+RIASp8rEN0mJDVarhEy45KxRZcd2
hE9dLXZU/5hcdK7yfatneg5xGFiedFJ+u/HcsMkxeb60+RUcF6Ec5L8PJmCwIQl3
3xP7UmC203YufvyidQSay0k4LDyg5WVGEXiN5KuShJC+feAwvtAao5eHnwCg5CmE
y6r08Bh/K2MQxP8CXColG80EAIND8twMsRIIqAxtVWeG0yudtgYdvphbGrNkoq2b
cxmfunLAQmHim1jL5run1St3ZACyuP4brckPiBA0xVoRcIMOGPk04Lw3b1KQ7u02
6a0KKLGvW2pF5/Wh6v/q7gzAucn1HJYcGK7Xc8IvfdIZJl/tTeCo0/smxND4EWHU
C94za/0bvNhgntEwLF8x6UJnZXfQ8/LGL/NkSTyTMA1QqRrrik1oN4mY0AHE05Y4
0ija6MSgD8YDRcrxr8Dwh4ppQs/+fLEsV5y4A40oYbPW5L6FABEpK086jbe3FK20
lX9Li5+woBwaTuLRcU2Tk69WLe0Td0rs+f50S1xWB4DJKBjmu7QgTWf4aW1lIEhl
bnJpb24gPGI1eEBGcmVlQ1NELm9yZz6IWQQTETQIAGQUcPh2WtgQLBwMCAXUCawMW
AgECHgECF4AAcGkQVWN2FIgdSAAZtQCcDxSj1KNFQXWxPL+U27Sl2/IbKEgAoNDq
Yn86zUh4NPJZJb3P174CFRK0uQINBD4dlxYQCADaMwMhYNWemjrdioJoZU3vYkUp
IcQg4220ZoxwYcuZ6zKVHZuPdXSAFO+Edrt8QwvYrjhSi0SF9NNNfGNGMBGmq0g9
Kfk5rIKnENNQP8H8CztzLdjJXVoMAeTfaeV9+ztHwWkK6XagjLAp19F42Quu4Po
JdvJNHhq5Bf299jecRsWmSo7DtpNnzGC2HFWrkGdKkNmpK7hFe9m3YsFuP3nCFps
RXCFMx9t2Bneh1eM+NqogjON+vyZz0UB32WY+x9Kz6Xf29auU1PSNYz+1LC7JAYK

```



```
f4CrFA6wexQHKe/nXwlik3/JeFSPAsp/VsmvaH0enZT0fmtBT4ru0wqn8DGzAAMF
B/4tHAo7/sAMgvkz0qHAXv1Dj0jB5AQSS4phksYWYN1uaJq2//oD/jjifmmkhAq0
JLEeKDquvut9dtJ/75DF/XNa0Upt4Hq509Wm4o5NBN/CxRzMn6oU+K86S6RF1x
JidNNI+CsTfdkNn0x60jRsG0j+CUbwRrs4CJ/7ZWkuMCclLBKoI+rAwd5YM4eI
noSrSZ4/2Uct7CyVm2aGIh5ofR75L7k92qZ/D5hN0wwKrL42b08gJqPGPGsCtr9m
OcT2Dt0xkS9ir2QRyD7SelKM4pmSbxvk8S/IzrNS7dvKi00xQXsvf+sG9rZ0J2vF
i3in0uB9SeXAszsqNcqtEkSbeiEYEGBECAAYFAj4dlxYACgkQVWN2FIgDSAadQACg
z3dGbsy32PBhRn/tl1Xp1120VrAA04hxsFX0HEKt6sqAcpIuzdTVrEM
=8gWX
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.148. Wen Heping <wen@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/A03F07DA 2012-12-10
Key fingerprint = 0258 F2C7 C123 E627 9E14 B4BA 270F 30AA 0
A03F 07DA
uid Wen Heping (wen) <wen@FreeBSD.org>
sub 2048R/CFC8D6A9 2012-12-10
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFDfSuEBCACSJ//U0aDvnQbfeQIIQsRcg1fc2GlcYKnJxTv8H4N0NVw4c579
D/zEPHRIQTcwrEL677xdeNWtxvYkQeePdrvu40hXW6IfrZp5H8tedMNqh34MxykE
J3EC7HmH8J85ondMFSsg80tBolpDB7KLMJBuIb0QGDxniijcp9muVVbiRCZ7vhqC
1J8BJKZDGAld7GLttTfkk56xvp2H69aodYBeNsJcUxAj09gYW5rBLId8NgyPwQhR
vR7C+VQgz1lvVT/YTvzMX6ZigbaH2nCJTgC1/LK1HJT9hkJIeUNskZwcA0oBA2L1
DXhgTdkxFKV0b8F0d6wvYSdeVfAWZc8xzWVdABEBAAg0IldlbiBIZXBpbmcgKHdL
bikgPHdlbkbGcmVlQlNELm9yZz6JATgEEwECACIFALDFsuECGwMGcWkIBwMCBhUI
AgkKCQwAgMBAh4BAheAAoJECcPMKqgPwfafzkH+wWio4GRgvK8K5DoIkGgmK4
bVdXd6g9T+sVgW7F5HTkCb1W83BAmTb49a8uDI4qRSDIEPL0SbbsSlzYcBqH29gf
1/G2JaL6UzLMhdoUZUS3biIoGKFDGXrKBmFoSvMN3MKNNaAjAP1rTyzk2bC5EhNV
CsGL+KOC/JXBfHZ/wXtGk++Wvm8bcZDXmYMptWsRaHMZKbkdkX9dmPtHmvlg7N
3AIPSLrrjYDdWfejK8KvPKQuHnq0A9tLS4N0nSY8Ls1Wg3WfE1qvYZ2oEziVRMEu
GIAxDQfFAN31GR81LDFW9FybAPqeuakD/cUuuyJ+15hUYb4fcmk7RHbxQrTcfHm5
AQ0EUMWy4QEIANmhcfZZcinDeNMTFba+m4hSV28diXegyoXfeRWkdK3+f0GywnL
+/HfYrXXSoDcfkmooUljMvGCj+vupP4obXeoY4MrcnzUYnUWjpfY6mQXejXGgAQy
x2LcNF6W/g8jl80nnz+hftEncg0xzNwFDE9ZzR7+G5x6uub0Xl30Rsc+3z6eabFS
AQ5fFwllEvt6Y8CGXCx86CPB6SQIJ0FddoHPL2LElSiuenas7AKnnau9XqxwouD6
MdfQDQJ60l1ZBhEwmILWRBj9YAEwwgnvK6/0FCHcIRjFL6beQVF02xyk35S20q4I
HL7GPs0+bg5D+f7a3ugzqt876LLMVuUQmEkAEQEAAyKBHwYQAQIACUCUMWy4QIb
DAAKCRANdZCqoD8H2v+UB/9mpvePA5LZrFne+s/PyTZu0rI7+Mj67Yj3DywxVf3j
pqzjeRlZgVoZ0HbVry+2wUk1IN2eWMJy1PECTAyK5tybdtl8cNvGhrMi9ilF6gk
WIn9wXRiduuC20hj+STtLsdGBCThz9JqMVR093uqHqe+kB2T5u6/uVMZ3LhyMEEq
oUkoDMLG3wMMKpD/mzLeJTTycXSZ9VzDmQM00ZAC7UypLri9ykjRAVc8J5c+1RA+
+dsNw0DTEtGxHs0bfdTlrcP0vohTx0dGjWuXHKYtTtrM5koc7M2eM4WSEXkpIKb7
g7S0ogl+qD7RokD6CChkH7fnFesT2ksU8KvE/0a+/8Un
=7kGj
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.149. Dennis Herrmann <dh@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/F7CDCAA1 2012-08-26
    Key fingerprint = 0587 E730 68A6 2646 A991 505D CD9B 3A87 7
F7CD CAA1
uid Dennis 'dh' Herrmann (Everybody wants to go
to heaven, but nobody wants to die) <dh@FreeBSD.org>
sub 4096R/0A6D554F 2012-08-26

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFA53CUBEACp73aYyWCTkvQV+4cCoXBZfG30cYU/dEl0LEexPY5DdrVJjy
KwXU1L6zatwdwptTN3c4IQK3xsM6QfqinpkJAuaYg4/ry/Cl1EkZRRDt/ZJdv/o8
I/g3HNCIIit+VZB0+EscDcNVvsjfZiIH9ES1vdmeIpsaBtoMM26YDe0xZKKKwV7
CnsUskXp6LWF8rtVlhF/UVbjI+r2qiK61jGp9Em+aiCYBubT5EmacyfeH194F8Ic
7n1neSFGf+AmS0p/PaHM/R2ANeX2sZeDT89LDSxdTdV6IiBRzWah5V9fxnxuRKY
Xca04i7MNNNUg+pUCzL+ewSUq4CKVatFrk60aa4nD50DmDmicBNGUhlptYxxICi3
zqkiN05NpJID7XW/lnVUr5Eenteu7m476mvJTJcendeT6oIMMDmokS1yXMoFo1o0
RrfK02EXm9rFye85bPFtyrL2LPuLCXUvoWoIYVmSL6Smcy9hdVP4SPiiZnz7PzEE
msb8tJekHoDpiWiCaFe9xR4dWjhRiQKCD/EuRD/vRSCzK3Hpv+pwBYed4oL3iJa
PMwAbIAMN4JMtqQMNTU07zT2JuV4nkL6GMHRL8fWrjTInq7I6Rmj1HKEqg/kCc/K
wHxaYg+iSETQ1hAyG4wMhHGa0KCHuBDDdG4dAf2oPCA/sC97Thg7qJk+EwARAQAB
tGJEZw5uaXMGJ2RobicgSGVycm1hbm4gKEV2ZXJ5M9keSB3YW50cyB0byBnbYB0
byBoZWZlZW4sIGJldCBub2JvZHKgd2FudHMgdG8gZGllKSA8ZGhuQEZyZWVUCU0Qu
b3JnPokC0AQTAQIAIuGUCUDncJQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQZs6h/fNyqHEphAA1Qvd1p8FTQFLaNBWVhV8kPGXWa6H9XCp/LXTmyyRz6QT
rPQSSwyxoqyp4K7jZryXvugLfqMeVCEmGGbQwInnjX5osTbuLCgu5Vjcs+kUkWFC
CWmzEXxsDBCIVvWFunWwFbbqVbcRc8XCxulCGbFfG8eh7K3fGEqRkAiEvG0fewj
eAJ/+ZdVnnVFIqq1Hp4NvaBVDuJMM/QmVZwYxo6ab4a4QDG9UGRsFbgZYrqCANZ1
NxvmtvLqH3AkjWHRscqelZpdBX0RET2PoYtSj4rqAeDc0ReWaAqYyq99WNKM18W4
H9KBErSCCwwRy0fhwg1oy1THRkj/tfXxqJ2NMmmwTqoquj0QwL/ySPwd9ltvn0s
5L77xLDiZAaqdPp0kMy/prKarPwn1ip/Bdh7KuaygOppW7LgAAs3ufoh/7c0kLUI
x3tPofVQXCa9GmSwiePDzquzG6i0TBLMdfGbt2VM5dFgSrH9/US70PcXi16jMKkZ
mpW0fn+aG1m0hjaigSkYk9YPKRSRpHtrdNDvPjHLDN9U9qw1W23rn/FbCnQsRlWn
U2nbroPxHW+tXvJCtoT6YgEsjKMK9kbLqe9vGBvdsBJLWD850xmCMGWI57TN/nf
JWD3Z4Wdd50KKEm7mgYfNV04Nnmf0Sh4VwY9Bleq0uL7Ess8qxEGH54YU5/HXA5
Ag0EUDncJQEQAmlNtCRF68IFM58ZS72JLBJGLWIfD3lyKYL4rvPnMmMstF661lJc
gx9MoQzxiTiXWEIJKHZPYJ5bN104fMumBZwjXaktq6akhNBg2Yh30n6oMAFF7rCp
5kGPABbHAOLqrBiHCKiXwr1Ipi9ShnVLypqxqBoB9MNQT8DCNYXKbn05Ggc0nTHE
WllC05oJdWcyDHLsidDG9Prcv5LkSE40so0EkNapvSlN0dI/CmGwM1721TpJ+0k
hNsk1howZK3P+W0ZdlWmm6LKKm043sd2jx/30XbFsSdLh/EZ3X5R/XFTmowYXe2u
4pntc50YsNe/LIHdGDOEXjnJr2qfxn05PFo+Q/sp+dA+oZmwq+4d/ntnzz3QA3Ku
FHWJhyQiaerqB54kwozjuKCuyD1iSTXlWwQWw4Bu1gIGvCWMP8X0s1/XKP7wBhX
JIMiIzFc8Q9K3QRW5X/xuFivcUnnBDanb2sPaJEfKYF4rS8n/gomMtvel5IKmmPq
TL25vcFJLUD30xwLVPV0frUJj8dXBC+3/DwPa4NsLt/RtP7EXF/FIBaL8dLrD192
XRvwq1yYkDTS6vKZBX62gA82C0iYJyAJ0DhpNdM0Qky8Xu/VxZE20ngJu4NZaYBF
lshRyXb14ifLN2Y0+CGT87fOTK6VNYXmWXTabhhBgLxap38p6javF02ZABEBAAGJ
Ah8EGAECaAKFAL53CUCGwwACgkQZs6h/fNyqH5sA//UL0ta6a+rDINTE/3FyG0
u//mtChlq8enJJABM7qWh0P7NFipKLEeVQLFJyywXCKRzy01lt9mB9m+FrDyY001
LbM/VXNFvsysKv80AgyhPfpUfQWvGXL/DAXLChLzABB1Mr8jrw69Mx3zDUSA/3xg
gGoF/MBt+ozMw8YNY5RUf7X/ogpryk5gtvuRtbbmBmsfD/jF0vQnRLyq09XFEvn

```

```
YhdR7dLLZ+duvjvrHfLh1fu8GP/YD1fu0UASdEiFiiaF250u9vN1qtorgj1f5J1N
cG3L/FBZ1w6+sUfwU+0JtsPPW1n40pQVEzNhLnMGU7LpQjQPBJ1JMN1h2Kq59CHkr
FKfe/m6+AJ3i1ixgWlfs1SU0FSRY4rWewrTIXl8JQHPobxjdebYZUEdcfuAJeLsZ
GmJNTnuHGyMMGGPRABFb06PXcSryrWZ02kM2LpPJ/dqhA/szmFoTKePyPzuQu7Ri
eUVgEDhU9bj+UQNV7DyR20wweLvNHvLICPZtkwK8s4n44CpLfnLyN9RmZKkLrhA0
WIC0ZWH6xEvwnwqVzseAg1W6uyx3nZl2KED4wmTwadUIHgmPmH9m5gy2xXAu10eJ
f0NoRDGFLuk9tMQ0ivF+fSwy2k5v0d24MT77JDjUetkEMRZtAD1q4ESHCVHoGMU6
0JTfUwbvNUiIKGhuHbBvP3I=
=EizD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.150. Justin Hibbits <jhibbits@FreeBSD.org>

```
pub      2048R/37BE2DB9 2011-12-01
          Key fingerprint = 8A12 7064 4F3D 339A 191D AD52 30C7 858E 37BE 2DB9
uid          Justin Hibbits <chmееedalf@gmail.com>
uid          Justin Hibbits <jhibbits@freebsd.org>
uid          Justin Hibbits <jrh29@alumni.cwru.edu>
sub      2048R/A8DA156F 2011-12-01
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBE7X15QBCADiNw8zUVjBDRQ8p58bL9PmPXcoDXVeHBKkgG6G4/TQMFFoDczH
SAUjauRVV39w2cmnn1D2xtc/7r3CCewNxxY872z0XxmF+hDWKn04m1Qz+P09MeZ
8Vhg0j8lsoaGLyxHxWktwRJx0PvMYn042AVrBL1fxRpGvGciWpR0Wx8D002030zk
rS1Ten2lvuH92zo/PSEqSihUv01lAMEIxBmTv2GhGkIU3j/00Liz5Q4q37pvsx0
Z000jS7ptbM102PGg0/zfeBtTnQtn4C+9hAdfP1WAZE3nV5d77qWbmuxaRGNz37n
5D/NAqFBvTEKa91bwhQtRpzWd0ZYDr4RJVJABEBAAG0JUp1c3Rpb1BIaWJiaXRz
IDxqaG1iYml0c0BmcmlVlnNkLm9yZz6JATgEEwECACIFak7X15QCGwMGcwkIBwMC
BhUIAgkKCQwQAgMBAh4BAheAAAJEDDHhY43vi25TJAIAmme6o++muwuGy7o0eq
UfMg8uG3KAym6pRash1h23yInLAv9aeZDMnXl/te3BW57Yb0tpVnqZ5l0RDcL6bz
/WtHTm9lXps2Pw/FyALaR6+VJlp0xJlE1w3w2J/LHXVNmeeCcowbmZiSuFtvQk
sqh5qy8kab4jiKDFsXBX5XXfdqPvfaNRIs/LbPo93UlPaM0yyKyMqq5d3Fj+6N06
3Ak2ez7cXls7XQutaqBZ4JnvKY1wfo+8NnmD/Aqa38udQA2rDaBjeQRIffAwUGpX
M7vzilLuX+IY7R9JtvNFk99X4CmKqQjvH7XeIfw/pbAF1fUak8iA0VIPhzbCmac6
Ikq0Jkplc3Rpb1BIaWJiaXRzIDxqcmgY0UBhbHVtbmkuY3dydS5lZHU+iQE4BBMB
AgAiBQJ01+3KAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRawx4W0N74t
uTpECACc04uA7fdp+VrqJarsHUB9o8Y+T3ay6zY3Q+0tkYtQ5fB0C8J+WLE2piLZ
boNtCG6LklvXsV50nMHERXFq/7M6ScZNq8IwByMwnQHn8woyvkXlqMvjfdjIvqYi
dy89GA0BCy20gZxe0WhKpo0epmCegR6+KyU1/PS3Kfrm/C2bG+Ig3uNj4wyUL4hF
i42X/CF52BFmJF066DIMCahB0e1l+7fEB0JSDx3RZhW0zql1Ldv4gWAmLcNUSCR
3a+z7pwcU7oGtKiK80mD4IHj2x7D7L/r2j+ElCW3iG2TLH7tAeMq9Se/Rw0GbVBX
0/bRHGIOWXRI95cNext1lgqZHX2TjtCVKdXN0aw4gSGLiYml0cyA8Y2htZWVLZGFs
ZkBNbWFpbC5jb20+iQE4BBMBAgAiBQJ01+3fAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgID
AQIeAQIXgAAKCRawx4W0N74tuWpWB/4sZlHQzbbxgLLsKYWxQzkIzRyC9M25rjVu
V4iLZfRaRo3axVzE8/51S0sp2u0QTLcS6UGIEHP5XGSs8zoVBjnp7jN7gYDlHV01
d27Lhins3+4VQy7Mn91o8yym9Q0NFPsbxjUk95MWz36rcwv00jl+9M1cM5ViH+bX
Nnvkusjh38JY4CxWau+C2mf9ZFluApk5UtE8m6nd8BKHBDRXSSMHMonsb5RU0nOW
EJHAAMmu92gc3QXbixg17Kde1hWrKy0kl3bNh/Jk905+AYMcm3N9AAV0KKlbtigD
7+VqcnIRP60un13zBzy+cn2HBh+8VLRMxU0Kt7/soy7fa3K+EcVxuQENBE7X15QB
```

```

CACddKAhd8RiNDW7/F1uPTiRuASsxnNuKyt9NKh+BPKuIyrcQN0ft1PhdCvI44Bi
crDKvZFLQN8twsE+ld7S9eCl7Y3rVEGbUZ7otGHEdgNfYR607dgyT/Jba0tB97
3xgWrX0fulutM0bSq8XWBHBUAG3tHMKp7v3nI+Hp8NSbPtnZ846IhhByz380CHEl
k/xle22jjRwgLX/bl2usLzD7+F85jzzx70McvloACD8g3o3QSZwuSPVw2Bs5l8VF
2l3lFfZD8FLM+R3l3rbaCE0YcMjPbzxfmk82Bd6V6QtVZdqWAFbav40KVBDEF1lc
bJitNJ2mSiFiA3Yq0uwBf4xVABEBAAGJAR8EGAECaAKFAk7X15QCgWwACgkQMMeF
jje+LbmNJwf+NlcIyBXWgptJJ35Mj0ZRLroFBk7j109YohA210PXm0ZiRAQkoaS0
HyR/hXosaEOLCoqQh6DKicfRZPjLgdS9rKtzWzIEHoW+vyFKmJANXLcbDXQlTdtH
KfPhAXBQ0Kp5gC0THJsSb5kL60c5g6eNE0gU108GmbSr0clwQoLHARQmoE/HEYla
vCYJlXoAEp4cisE9FHuo15WD9+iPMufJQa0nVuConSFt4RpGmLyBPEictlRv/pxZ
s2Fl0Ftcv80zr1qt0guXQLPmDXPs/B0gpYh5URqqB3NsGXeJRMbprQ0ytOXwE53B
XL07QbjBR2li/BQ5m+30eFiS0o/BNee3bw==
=bC0X
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.151. Peter Holm <pho@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/CF244E81 2008-11-17
    Key fingerprint = BE9B 32D8 89F1 F285 00E4 E4C5 EF3F B4B5 3
CF24 4E81
uid Peter Holm <pho@FreeBSD.org>
sub 2048g/E20A409F 2008-11-17

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEK8h8uGRBAC6djNybJ/k+sW8z4TZeC9M1PuSSuJlmcXf/h35rN1bJMHiaVaz
umG5A9NwYtKilX0+bpj30UQDz86j/vMpETy44l0axr5f65lkP/tXATjVpSkxuimp
vUHi6wRaCHLbyMGHRfu0X1E1yrYm6E3Uvj rNn18bh0J9paUkk3El+gKm/wCgtIS4
07Fb+Mft+7a9Ti8cUKP4rSEELh/nGAsKInUmw3ybZ4c68yVj0U0hbDgAjU8zwb7
vVzVpCythAEailx0l5UDzVSD8osZLiSDFLf93rfS7AyWx2/C/6kayLH7nYnmHmI6
EvV/uZ/o4Tw8l2BmqEMwMIBRi37et9tTJNEKMAAUaah81KRcE9CpP91f3oKut0Aq
BkG6A/9e2II1FvJRLzeGRB4FuNm4yqnRvA+LCPE24qEWGoVu55KvSsrB/kQEUxHh
46K6d1UCWYilAPHV/CGstv2CfW4zDX0Bldg8kdQz9VFlzyz8sSs6ZP6b7kUzrSRp
tq6mgiLKATFYtm/BaUgYXpSI2uTlgujhC2v40pzeKN65Ph2H8bQcUGV0ZXIgsG9s
bSA8cGhvQEZYZWVCU0Qub3JnPohgBBMRagAgBQJJIIfLoAhsDBgsJCAcAdAgQVAggD
BBYCAwECHgECF4AACgkQ7z+0tc8kToFTVgCfU8q5hy5tJ9ZEs9ScXPuIZ/vA4XkA
njuLqq+giT5SvrrckuA8I1iFgsezuQINBEkh8ugQCADzK4XaJN07zeKtiVb4sAss
fejHxYmJ5kwNqK+DRqMcHkbh6PCKpo0o7xjnk7e1MdTp2UeGifzTUEXz9iPdLFoW
002iCpIguEVfeshz0qEtiP0qpdDmc9RHbA17R8V8jaNWxmJtbI30id/7ubVPBfv
KkPlsyut4A0yXBSxhqpLnaDpDVfMuUFbdMK+aYLABZMQaj6SJO8bsHrBL6/j05T
A0ZJkwPrV+ATbCXLUCAQ8q9rza2920FdLq5/i0Qqa8mXhR+egd+NP1GLDEze/kx7
5gNQJLnfs5GUBJMSiZLiC5Nn+WPzdmK5tMT/NLhzRbtqmWoAfQcw/kcEAUlnbGJP
AAMFCADelt3CP+UtgY0AmqkipgKwvs32CsRgye2ocxtrN8GRaunFSutyESBNCHP
VH/jh2rTZ6KjVvgBcrut8B83YtYgOnFpe+4FZr7iwlSVL1CcEwWRDD+oujebAUL
MaLTcToWbggVbUb0tu+VNKooDYfBFoZvUs9I/49RRdcLfc7dx0fl0+51WUTB4g+
d/rxtExYkvh19QEWsJ6lyR6icwRhtrn2S+0oZ0JQ/mjCoqdrGniGPXzKrUnpSK1
blhrtZ3E5B0wJuXu4Y4hHHZoxGW3ggVeTp/+X2K0dfKu0itGJML98oe1hXbbDaht
0+s3+Nrro2j0Hx3JiQB1wB9merWsiEKEGBECAAKFAkkh8ugCGwACgkQ7z+0tc8k
ToElPACgjLamE6Wkd9zLyoyZcV2H55qlZAAnitC70HmghbHiw+LuQZ5Je7M6sik
=KODn
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.152. Michael L. Hostbaek <mich@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/0F55F6BE 2001-08-07 Michael L. Hostbaek ㉿
<mich@freebsdcluster.org>
    Key fingerprint = 4D62 9396 B19F 38D3 5C99 1663 7B0A 5212 ㉿
0F55 F6BE
uid                               Michael L. Hostbaek ㉿
<mich@freebsdcluster.dk>
uid                               Michael L. Hostbaek <mich@icommerce-
france.com>
uid                               Micahel L. Hostbaek <mich@freebsd.dk>
uid                               Michael L. Hostbaek <mich@the-lab.org>
uid                               Michael L. Hostbaek <mich@freebsd.org>
sub 1024g/8BE4E30F 2001-08-07

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBDtvujkRBACVspBVp8gaHUZeh35hSQiKdKYiA5zd0Qez3eiRrWFIilZLB5HH
reTe+wFwBOMEsgwA7e4v5GwnsWySWVRe3okPQ+Nc3CTmF7JGLnHklhExFtQ4EGCq
Z2BCj+QfusUap4vArd+h0w4MS8bCnV8GvDjLdIMdb0BUI7RAL6+JRxQqYwCgz47A
a3bnV0/c9E9nuRek+XRQfDUD/1fsX2sK0w1fjLvBDcrhLPFUDj4P/G9QrjnWJbBL
RaDpYaSEklbb+g8TOvtPEqprtFPQvqB9kWS9IJfmd+WRSJYXBtTFPJAYy7hlQi5
jw7pqIK934cMbJEIMKDFkScpKrc3qplRIUN8oRtpYONF9TnzfrA3RkLvG1Dk20kc
RIU8A/9u0fhXSgKgTqSZbW3QbwDE7VyV0BLANewGHy3M0hh4qKsbM2v7SK2lSVu+
cY650DmZNjEpD7mE5wje7eFTvmrTbB1bygBrpxlithpNkqlFp/ePmU+sal3VTzJ2
S0pDkw6NaGTMercnJe+jW0bfPMphEKL18zM/BFw0Wg3ubGYLWLQsTWljAGFlbCBM
LiBib3N0YmFlayA8bWljaEBmcmVlYnNkY2xlc3Rlci5kaz6IWQQTEQIAGQIXgAie
AQLLBwMCaxUCAwMwAgEFAjtvujwACgkQewpSEg9V9r7TyQCgjH3eMZ0+irDBZ+eS
N4S9vV2eC5IANiLYcMk66do4xiru6g3Qt54B0beAiQCVawUQ03JisgDy2QnruxtB
AQFYBwP9FMPDsv4Dd5WaGkCXSeSLfyMsTflkVRa0gRljqcEQQ8iEfYKaum8eI8vE
Et2h+bMVe8q9PnCB9Fn++pukaH5wrggg305o+2gSh2Hoy0/Ter1E6gHiH8aWoV5V
4yB2J9hEffTrzzG0X4G77XVWCiAqyp52gRm16ftb00XU8XDat+IRgQQEQIABgUC
03MMugAKCRCjLHqb4LuvBA+BAJ9Zrf30InzwdjeMthjZ6kYtSYsZACeK9vXzmNn
PcrKw/W/6M7egoZIEouIRgQTEQIABgUCPmxk0gAKCRDdEQhXRChuGuaeAKC9pThr
yviZ4bdM8X16xVvd8RDzZwCdH0PEdLM5xJrMyi52SnqVFukInMqIRgQTEQIABgUC
Pow66QAKCRAATVS40T0kackyAJ9v60ShjVJHiu0CdRf/yLAid9w2yACeNrFJ5axk
lXL01sqje+YW9goFckKIRgQTEQIABgUCP20qBwAKCRCgT/sbfcrrp02A/AJ9ArfKX
XakRN3oiBpoKt0cwvVNQ9gCg9VbdLiQ5wcKpKufTk1Bem6PXXAM+IRgQSEQIABgUC
P5ebXgAKCRAi5vKQUHpCI7SeAKCW6ufJoaUYFz3frGo2dfWzjNwygACglQFHJGPI
B0iIaVwZP92CBwPU06uIVwQTEQIAFwUC02+60QULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAOJ
EHsKUHIPVfa+a/cAoLJDt6PWCv2PbCf12owCoebj5USrAKCDPAiZ+er8CjckKnZs
G3JUPL9K04hZBBMRagAZAheAAh4BBAsHawIDFQIDAxYCAQUc02+60wAKCRB7CLIS
D1X2vg9PAJ4iPqRoS7R5MLHf/2NU4YVR0EjICgCgvqkehhBxgdV4PLn/ahj0Qt15
6c2IWQQTEQIAGQIXgAQLBwMCaxUCAwMwAgEChgEFAjtvujoACgkQewpSEg9V9r7m
igCe0Nqh6+GxitwdVEWxdn97jJk5lWkAn2E5ygo1qdsEYizcGPY+RAQa5lsViEYE
ExECAAYFAkGEstMACgkQqy9aWxUlaZdr+gCg9bKPJc+3GQz4wsyba0pXsNRR4HEA
oPbwzHK2Ttk0neHvX9yL+y/5NuMUjiEYEEExECAAYFAkGetrUACgkQv0v05gSduHkk
1ACgsndAyCMj+x7wuT1EnxXNHcJjwr4AoMMtFh2jP2oZiCL9j1G0sM8HA4zmiEYE
ExECAAYFAkGEttQACgkQjDKM/xYG25XyfQCeLbZwZdPR7muhBCWY0G1xqbvhlgUA
mgN72X1hceIs2a3v/+wlbvdkicKiEYEEExECAAYFAkGExt4ACgkQFdaIBMps37Kp
mwCeMD98R8Pd5wUISvlniocZATBhFAYAnjso1MiYY5r/vm+gcaLxYCeGajjoieYE

```

ExECAAYFAKGE208ACgkQFGWX3NzDmcfFZgCgzKhe7nre34c0yZGDRcfzXlREoiQA
oPx4pDwJr8UZW2b9AJEDiz5mKavhiEYEEExECAAYFAKGE8vgACgkQP6DeCKDTkWhp
XwCfX5Ct56AL879/4bI23egU7sst/gAAnjJ259f4xG66pxv0c3ZA+3yzyb9EiEYE
ExECAAYFAKGF+m0ACgkQc95pjMcUBaLuFQCeMt4CFIkaLmCbWtdhAI46o06d6hgA
oJb0CqzkjtmV3mGBQs3Xq7GcPAK7tC1NaWNoYwVsIEwuIEhvc3RiYwVrIDxtaWNo
QGZyZWvic2RjrbHVzdGvYlM9yZz6IXwQTEQIAHwIbAwIeAQIXgAIZAQQLBwMCAxUC
AwMWAgEFAj1t+AMACgkQewpSEg9V9r4uWACeLnmePdc1dzPMmQAxCJNXSMRoBrgA
niG2FR5tttJuXfcHofVwrN5qTk81eiEYEEExECAAYFAj5sZNUACgkQ3REIV0qobhpD
GgCeIIJ98azq20BixZd19bthwdBY0loAoJqUDsnkxwzGFWYhMeSp7pVysC0NiEYE
ExECAAYFAj6M0u0ACgkQAE1UuDk9JGnA6QCCd0X7Y+h3SrmHrjG0a0RM5bbP6CcA
nAkceK9Bo7FCIZ0fyJiTgRimK3/biEYEEExECAAYFAj9jqgACgkQoE/7G33K6dMy
EwCdF70WVKtQZRYowf6pmI22A4DCbgYAn1GHBfmbLk4G0DZ35gmFxlwcXwcfiEYE
EhECAAYFAj+Xm14ACgkQIubykFB6QIMJzwCgtNxJpyZgWWD4/UKfPRwmnINAYD8A
n1Y+CLQxCuLkPe2nFAPGUfHFBGYiF8EEExECAB8CGwMCHgECF4ACGQEECwCDAGMV
AgMDfGIBBQI9bfbgBAAoJEHsKUHIPVfa+hdoAnRGtkvkhCKxB0Dl8uIMT74sXwRpU
AJ460yVCwW+egzvup6E976klwpa5SYhfBBMRAGfAhsDAh4BAheAAhKBBAshAwID
FQIDAxYCAQUCPW34AgAKCRB7CLISD1X2vn/AAKC5d0k4mJ1AvKIXV+STb1t2Ygw6
UgCfYpRFyocSgo6KpK12Yey00zQtCaSIRgQTEQIABgUCQYSyzwAKCRCrL1pbFSVp
kgQ3AKDj72l2upUff57ThpKbD6b5yHgN2ACglno3WKcuZxvdhTV+uzz9ihjvQd0I
RgQTEQIABgUCQYS2sQAKCRC/S9DmBJ24ebQDAKCZ5omgIy7Ps2BE+6ECGLZwdrDT
SgCgv/ia5FuFcdQJn2/ScBeMiV40NuuIRgQTEQIABgUCQYS20QAKCRCMMoz/Fgbb
lboaAJ9/vvhxWtUnRQiv8c3V1iDCDFL6uQCeNrvMsVmo0Bo1Ffa9qieplELBQkeI
RgQTEQIABgUCQYS3BAACKRAVlogEymzfshF+AJ9n4m00MgqYSCbyMV1ZKF9aFDHj
5wCfYR84mbxPr5lwnp0jS3Y5ZWJ3ipeIRgQTEQIABgUCQYTY5wAKCRAUZZfc3M0Z
xz9lAJ9AuKYrFFw5WjJnhDn5kCaQBWy14wCgns8BUWJtiEnAmlrunzxs2ZbNkH+I
RgQTEQIABgUCQYTY8AAKCRA/oN4IoN0RaJmRAJ47uMWxyt00KLvh3SIRT/tuPN3E
vwCaA/sMCtb+ocVxMbaqsK5JLSHjsb+IRgQTEQIABgUCQYX6YgAKCRBz3mmMxxQF
oqP6AJ91VYhI/uMuVros/eT+xsLi0tJpCwCg3tFVZhHgp0CbljAEwbSRbM+YMT20
L01pY2hhZWwgTC4gSG9zdGJhZWsgPG1pY2hAaWnbvW1lcmNlLwZyYw5jZS5jb20+
iFwEEExECABwCGwMCHgECF4AECwCDAGMVAgMDfGIBBQI9bfbgBAAoJEHsKUHIPVfa+
cIIAn2NHuE79An0z0Ae5Eb6U/wmZXAvSAKcV8K0wgLvLNPjksWEx8t2G3e78uohG
BBMRAGAGBQI+bgTVAAoJEN0RCfDEK4aswcAoMBn0BIIHYdUEJ4WMT2sDzq7GHio
AKDd912ew00eGfdEnSwlKRuHYL6CohGBBMRAGAGBQI+jDrTAaoJEABNVlg5PSRp
NzIAAn0T3AF1A70ENm7gxLzjgQpdfEyyMAJ4/H3SBcNQs0QqnXAdrsMeZCEBTllhG
BBMRAGAGBQI/Y6oHAAoJEKBP+xt9yunTLRYAoMJUuXFPYZaVmAYm0xqsDunHNaq0
AJ9JLnudg19UlWZBmauji/tdfWx0k4hGBBIRAGAGBQI/l5teAAoJECLm8pBQekIj
SzsAn30cbHvSF/4PIEKpZj0L044679iWaj4xXCaCrpUjJN8UaoA6RI3090YgHohc
BBMRAGAcAhsDAh4BAheABAShAwIDFQIDAxYCAQUCPW34mQAKCRB7CLISD1X2vtTD
AJ9xokSCcZTRjE4nAoQPxotRcryXcgGylmTpQCdAXm2b2mCEMPCrdBh0uyIXAQ
TEQIAHwIbAwIeAQIXgAQLBwMCAxUCAwMWAgEFAj1t+JoACgkQewpSEg9V9r7JCQCf
QaHiclxq5DTYIV/aLt3LbTht9LQAn30zG7XaHijFGLdK6dBJILPsCeTgiEYEEExEC
AAYFAKGEstQACgkQqy9awXUlaZD+VQCgqZN7CJgdZf4ZCuSoGi7j6XXPmkAoKTH
8r8wQkb09/DUhr1Coh9arK9PiEYEEExECAAYFAKGETrUACgkQv0vQ5gSduHm+7wCg
6kyLSRHu7L9l7htBjHBIawME8WkAoLUJ5M8enb2DDjwlm2BqtZLgNA2QiEYEEExEC
AAYFAKGETtQACgkQjDKM/xYG25WobAcPe5EDN4t3G0Eyou63pI657mB/du8AniYQ
kQvpwYIgy0dyMSk1HatP22iPiEUEEExECAAYFAKGETx4ACgkQFdaIBmps37LTVACf
fik1GnflZg6KbwS6SZKThTeKAj8AljUT4+LcxFg6SgsC+tvATUMDn1uIRgQTEQIA
BgUCQYTY7wAKCRAUZZfc3M0Zx0wSAJ900L9LyJnrEmgXDAAnl1KyV800gPwCgw1RQ
KMCDexfnlq9uzKTFWGE15WIRgQTEQIABgUCQYTy+AAKCRA/oN4IoN0RaDmmAJ4g
AtnkP+wrNu8ALK18MZczQQKFIwCgpUTdqJHlB+NxfUoB5gwtcb7rpQ2IRgQTEQIA
BgUCQYX6bQAKCRBz3mmMxxQFov+JAJ9e37KaIc+H7v7imwtKxiE7qNNV0ACeIaij
Sx+ca3H4BKQ/a2GvPhM48ya0JU1pY2FoZWwgTC4gSG9zdGJhZWsgPG1pY2hAZnJl
ZWJzZC5kaz6IXAQTEQIAHwIbAwIeAQIXgAQLBwMCAxUCAwMWAgEFAj1t+LIACgkQ

ewpSEg9V9r5uB0CgskCQeIawBjnmD/Xnh0ZX51xTxUAoLcld6rVHA+4e2Vz3FQ3
T73d2r4yiEYEEExECAAyFAj5sZNYACgkQ3REIV0Qobhrq4QCgqnRha2c0Vh5h/945
x9cl7TSYzZYAnjbWNVjbo7sIo6TQxEZKmdnvmshbiEYEEExECAAyFAj6M0uWACgkQ
AE1UuDk9JG19eQCfTcakGDP/BEMyuEA6GDM5aRb7vS0An2TJiDW84eHxcxHQHPzy
rz2FB0/PiEYEEExECAAyFAj9jqgMACgkQoE/7G33K6dM5HwCg7mDLpb4JByHaZHtK
zRQjQzJzJWQAmgLnvaJKlwv20zvAgz0hefi+Q2isiEYEEhECAAyFAj+Xm1MACgkQ
IubykFB6QiPtNwCgotfWEdrMUvjldC/xcv0ljoaccxsAnRnPaC8l62wtctcvZCWh4
ZpsozqBhiFwEEExECABwCGwMCHgECF4AECwcDagMVAgMDfGIBBQI9bfiwAAoJEHsK
UhIPVfa+FNUAn3R50AIVQ1LceP8aMoGoY0BbL4WZaAKCwLyjDh+06muXuDNcu3s39
SvU00IhcBBMRagAcAhsDAh4BAheABAShAwIDFQIDAxYCAQUCPW34sQAKCRB7CLIS
D1X2vumaAKCaU4A04bFCI9o0VUGo6ejx57ZCDwCggMwL9wIKt04aupwmIgir6sW
yuKIRgQTEQIABgUCQYSy0wAKCrcrL1pbFSVpkL09AJ4kW8Ajmif23gAnM+Nc0MQL
7GwVbACgysRq7spf7uxiu9awbqx8By+DwniIRgQTEQIABgUCQYS2tQAKCRC/S9Dm
BJ24eRzHAJ9x0W59e9hsd+Q88J/koRcheAmHJGcgp61Cd2og0AE3HosvqSguHmU
u0qIRgQTEQIABgUCQYS21AAKCRMMoz/FgbbLlenRAJ9LJ+FVcaADxVBp6EyB+YXE
kDAYJwCaAxa8fGK/1WrHW2jC43mmo0GNFAqIRgQTEQIABgUCQYS3HgAKCRAVlogE
ymzfsp0JAJwNipm0K7ocbWNBRSctUSKDB+U9QCeP7j7GEujT05M5R9YtJQWf0dv
STKIRgQTEQIABgUCQYTY7wAKCRAUZZfc3M0Zx36GAKDhFbMLKARBw40n9iDqKSYs
9yw5DQCaAxs0VaAPfniFAj193AACTcQTMziIRgQTEQIABgUCQYTy+AAKCRa/oN4I
oN0RaIBqAJ9a85JXuUr6vj82HL0bxPVtQOMynAceIJUyjZbdoLX+GVLsFIXUGHzm
GsyIRgQTEQIABgUCQYX6bQAKCRBz3mmMxxQFogWwAKDKwqQTleMsPEfR5rn7VLbsB
FGCW+QCEmrfldx7v5ibUgVQLZwW7y0Hu4iK0Jk1pY2hhZWwgTC4gSG9zdGJhZWsg
PG1pY2hAdGhLLWxhYi5vcmc+iFwEEExECABwCGwMCHgECF4AECwcDagMVAgMDfGIB
BQI9b0hiAAoJEHsKUHIPVfa+sZkAoILIoBDtL4BAInfHloiTVbWNHqHDAJwPeBUX
sa2F3cU3+FksG7n6sDIYYhGBBMRagAGBQI+bgTWAAoJEN0RCfDEKGA4TxcAmwa2
jsIaacyRb31eLEKZdSWmfZbSAKCy+LiAAemcmXzGUNvSM7/M4w1J04hGBBMRagAG
BQI+jDrTAAoJEABNVlg5PSRpfLEAn05R33B7SPNsIHEPt+cEINb+JexQAJ97c3MU
uDW8FHg8GnY+AM26YzHa+ohGBBMRagAGBQI/Y6oHAAoJEKBP+xt9yunThyIAoJgB
MLtcxW2FsF3mJxC2zPf2Jtu0AKC0ydWeCJITDRK5oLxPzIAN3ctrH4hGBBIRagAG
BQI/l5teAAoJECLm8pBQekIjv+oAn2sjoFPJgB+jG5rC22bktfYpFT6PAJ96z9ho
K4X1Y9jkv069GDEiFHu17IhcBBMRagAcAhsDAh4BAheABAShAwIDFQIDAxYCAQUC
PW9IYQAKCRB7CLISD1X2vsxLAJ9HVuIU9Uea+mqAWSYJey7ZHoPQtGACgq58A8xhV
qphW0P6D0YdBhR6HYwaIRgQTEQIABgUCQYSy0wAKCrcrL1pbFSVpkAkNAKDC79+b
reyVTbhWRcyp8BUtIUBJA1QCfaXqikIFEMmSAy1H3vjeNktY75C+IRgQTEQIABgUC
QYS2tQAKCRC/S9DmBJ24eUBeAJwKHyaILuk8oRPuTPAu3jsUmwIwAgCg2fzraL1x
nxN+wdhZQvkkPJhrEciIRgQTEQIABgUCQYS21AAKCRMMoz/FgbbLWULAJ94zCGb
qB4vCnbxAdEzCSlbY8CqQACgjpg9ARbzZK1GDMwLHnfeBVY/BJ2IRgQTEQIABgUC
QYS3HgAKCRAVlogEymzfst59AJ0bNqnso3f8CMhJEgTSsdK26pSgwACcf03NMPnW
lF7Kt+yVYqZ0B1tsBPmIRgQTEQIABgUCQYTY7wAKCRAUZZfc3M0ZxwrZAJ40y6QL
edj79oaTgj4csejdGdC7mQCgnhrFftmzMshNsTTNW+NVQZjMiEaIRgQTEQIABgUC
QYTy+AAKCRa/oN4IoN0RaHbWAJ0dY9HwXDtQrLrLfZRA1eDt/0dmTgCcCLN50cqD
qqJzT1oTcL/4pebrPcSIRgQTEQIABgUCQYX6bQAKCRBz3mmMxxQFot/lAJ9EjEc7
BwPv2pX/OZiF4N0oiuZe/QCgm237Zwa+5LgxwxhYnjRNpPY3aGW0Jk1pY2hhZWwg
TC4gSG9zdGJhZWsgPG1pY2hAZnJLZWJzZC5vcmc+iFwEEExECABwCGwMCHgECF4AE
CwcDagMVAgMDfGIBBQI+ts5S0AAoJEHsKUHIPVfa+AakAn3Sa7A6PXq60bvncjLjz
MjupTQi/AJ4/hk2rna5a2IVf03Fr1qd0xdySSoicBBMBAGAGBQI/Y3i5AAoJEB9/
qQgDWPY9RF4D/1t7oN8vrY2zqWsE+P33mp2n2cw+lh53/AxWvyviiy2eBhmTCqv5M
0FHC4Ytpm2w04ogLuWB9sD3YcpRm68HBCmL5RWZ+200zWzM2ldy0t5ILwk2D5CQD
F4eC3zjpxnpop5I683Y4HL8HUxB7wmzh3Nvu9Bwt//5yyYYV2TuFLciEYEEExEC
AAyFAj9jqgCAGkQoE/7G33K6d0XigCg6ifuqnv01X7ev2MITz4UMavyC7sAn12W
5YjbsctLpX0Fv68NKS1z/UhmiEYEEhECAAyFAj+Xm14ACgkQIubykFB6QiMeXQCC
DKBg7qBuixrrUZ0ggK6DdninuWYAn0f7rpy5x8zTm4i0dGHYU5BbdaHeiEYEEExEC
AAyFAkGEstMACgkQqy9aWxULaZDb8ACg5FbFbPdaGLgzmE4QqaL0zT52sYYAmgkLk


```
F+gEiEzKGMyp/9GhB/nNO/oiEYEEExECAAyFAkGEtrUACgkQv0vQ5gSduHnEWACg
7Do4GC0Xly11Q/I1LpdCAaTrScsAn0eweaomvm5DDke1Yup8nwtRwPoYiEYEEExEC
AAYFAkGEttQACgkQjDKM/xYG25WuuQCePmHg89cl/KliQJbDEdb4gro30IEAn32Z
Z2EqGyX4WaTM94aLJx6fwjwxieYEEExECAAyFAkGEtx4ACgkQFdaIBMps37JQ9gCf
QUilyI1vibCmr947dQ0nRe7GfMgAn327S9U7RlNrvvG/nwmwVMPJv7rPiEYEEExEC
AAYFAkGE208ACgkQFGWX3NzDmccWMAcGwqLn776Ly9PvHMfe1abvSJhxNhgAnRKj
9a/OfIvdUGUTLnuzRlLv8KXxiEYEEExECAAyFAkGE8vgACgkQP6DeCKDTkWiCaQCe
McWdZwqBeqAAC2/hsdvRyPSaa4cAni31b95jB2/xpWh3Ietn+LgKH83MiEYEEExEC
AAYFAkGF+m0ACgkQc95pjMcUBaLrpQCgn5t5Yh80emZx8pBKA+eJqIzI5e4An2M4
pil7LSgCf2VdSIgHRPo624CWuQENBDtvujSQBACft7tjPwjHLYZMEml5R+o7eZTr
UUW0tAtcMcwV86r5xmvllPhsjar/LMAY+VqLPD7Z/KwTwrRfdF236sPshB/v5BoR
u4RCDW0yy6Q5x0LCj0Ll0arUfTYUmHYVfv2FNKNm5FSk9/3NEkwni/PxGAV5KNIx
QXDND4YskIjGiJUZMwADBQP+LvRkKJYcm0M3iq3qfcu0NwpBvhJb8Z7AWyWUyl3H+
Gy5/PF0nWzN9nQNHcb5aqiszY4tvdqAUW/ttIRtKR09BXDaAkcT55YwRf+mM5Eg
KxWQtjPw7THXzsPrSCJ9v+lYMH3wHw9+qs34fA1I2m0P2QGw6b1ZcESbH58wM4x7
ZQ0IRgQYEQIABgUC02+60wAKCRB7CLISD1X2vgovAJ4xjmcdulAo4ML4T8TJ+aLY
nQ05zgCfXsb8wtA8I0ngWw0QxrnRRE7+Smw=
=j3Mm
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.153. Po-Chuan Hsieh <sunpoet@FreeBSD.org>

```
pub      4096R/CC57E36B 2010-09-21
           Key fingerprint = 8AD8 68F2 7D2B 0A10 7E9B 8CC0 DC44 247E  ⌘
CC57 E36B
uid       Po-Chuan Hsieh (FreeBSD) <sunpoet@FreeBSD.org>
uid       Po-Chuan Hsieh (sunpoet) <sunpoet@sunpoet.net>
sub      4096R/ADE9E203 2010-09-21
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBEyYYaIBeADWrhv/KORSG/57xuZ3JvTUufQ/YwbgqQDgBERpSok/B4XkTe9r
ucpM4Gwb6QtqLcAhmi8QHc0pBxHfG7VZbmF4439o2H1U2q9l7PyqlbMijeEYxr94
RWj+IykGhMfsDotuUz2nuo0N0QQGFZf00NuAse14iP/mibUuIE/hGD/z0rD78M//
afzJLhFq2rKPfsVeAxax138ZD/ptHRIvIk0QKrAbPAD5EzfItXIKdHRUKd3nFtDH
3xhj+jox4NV2X500KRH53dMfW2WYLHeKRfwa89Vr/J51jWVyt6a8DfMwnAhjQW4a
VeSKrFVXZ0bNuHBvUgrCz+/IvT0dA2mufvZ81kVg2ZIpSJYKzw0oLmgL6ixlaLJA
FlowecuJhYmnFQd/V5aTuQGY4g9HCthfFHLffgPWTfT3VJhVg60GLtMVuHoCzSJJ
Y5sPMC3Fdyblq15f0NexY3d8LlfJJRvzJYjqs/S+khtmbmmit21U7eRXJyszHov/
o18qVWE1uvKbQwH4cuDDVj03uMwBPwEet0lyz9zfHLEjOIfhIt70ZiMWhHcxQ50I
s0DQ0gl0yVw0t5ToyJrjahGjZvFf7Vzk2tpMo6wACbugrsaw5GFq2VfZSQU3VPH2
3FMK2c/p9PIKyblwpFPXbMP55Nmnv+CH2yllvIsq1prCkfc/0HTNqNjoxQARAQAB
tC5Qby1DaHvHbiBic2llaCAoRnJlZUJTRCkgPHN1bnBvZXRARnJlZUJTRC5vcmc+
iQI7BBMBAGAlAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAUCTJmZPQIZAQAK
CRDcRCR+zFfja7I9EACdwaT6w1xivkKG8X7YUKdqMJREdEijvv/VZBd0dh68wYgz
Yr0hkNqRX08R1dJ4qokTLK5/p89gXWX1w/V/2o3o1UBCKJ0zPYKfL9h8PNVvu2NF
Z2hWnY0EmurrHRLhfjChYDtXB5w5E4jl+hUi+S9L/JzNQEtXJR1+2hhGbSk2TB7z
/ZYrV+ixJclKwdrA5Jjglueeantu52RG/wb3GTfh7PoM+tlGnqiWN3YU0jTq95u9
n8SgT0GjdN3uTJXRZN0isJ4gzGKYZ6LDIk30oCaAMKiEc9fu4h3sKzm0DM00euU
P0/WJBvzdmItFhU20tq5VYurlXzRqqyQy+ot/39H6jQcQRfyKJIC20tp9tbqh/Cj
KWtx5p9NDMiA+D0sUnXZ8Nik0saY1xQkCunpFaovNGLLw801tQRSZd7cr5Xl03S8
```



```
eZKJmLsRmVCO+gyHf/Nt3csnYwttB+l/g+LWXXp+fJJKgUynGaWcckeGNaogxUv2
Y5a7iSuca1FrlcmEt3qL/6hcLd7ll1o3VGjzwd++SxK/NCfL9NWDtk/WL4Ko58XL
ZFpi840qhFEKz6YcV0e1YSwP1ktrL07zBft30zceMk+akbMZAy/aiVjnCuqfjHkz
htI6hfWf+TmmrqE8FuwM9jWnHunEfD8QwL88+meWC5rC2v/meRBUUSKPwXU+QYkC
0AQTAQIAIgUCTJh4RAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ3EQk
fsxX42vpmg//TCT0kmHnPKzFDWrpaopdHDEQKFDiqTzZlVysxh9E6UoT840DYHT
Wkrqe10UaPcLDj f8o8Gr5kdRFAgFQ1H0tAyOMNt85VRuWR/QGHQ+UKul fYc97W2+
8X6ZhbSWBfiFWtAHgnS7grLej 7bIo9lvGEZ5AItRggwmaIy3bk1xSe60p+G4K6ZY
Tke3QiEsksnT/2iyP+wna1VinjP/VebF3lvic2/edCkHGtUdITXG8W3/rxybU/QE
3rSdAUQ10GfW13HC2Dwj9q+Wcb8XvIICZsLk54EaCmDnoFWUwNgptOFjmKYNQ9tL
AvqmEsZ3LRBwmSoG4Ahr9g/dfhmC3Lp1Qa9f3w07EEIngQuNaDLXhGemv1fuYH/4
jw0u/BbfVhFu4kTZKzm4/HMRWtN7mmjrjd9QHj0yMAwo3Yt4y8jKDP9Pi2aws1y
G+sChhDUL0589Yk32WpDJoA1a8j rI2KCoAMET+WoWfQ/0CPnr5k j25k+v0TRXqvb
FEeCF0uRKs1pZtYjvLsU41et1o0HZyJ9GJcyX0w2LH3y8mVY2JPEBUHQV3El1aU
K0EZS+NURV92DnPN3DSR083CLGIhAt/aFv10tLOYDwxJg5vMR9va2N26GkwAQFtt
CxAYSfaPm/UV/zCa5pG9RxVdES/7aZWLUxt5nfLVXpNXQ06Z/Tumco00LLBvLUNo
dWfuIEhzaWVoIChzdW5wb2V0KSA8c3VucG9ldEBzdW5wb2V0Lm5ldD6JajgEEwEC
ACICGwMGcWk1BwMCBUiAgKcKwQWAgMBAh4BAheABQJMMZk+AAoJENxExJH7MV+Nr
5/4QAKgG25vrRd7DznxJgouGIx8uoTuwcCsDc1IHhaDBs/zXeIEr86HR+frepGd2
KKUPqwbIui6TP350YgVZW0CLD44ZLc8MjFviY07IH3FtEwdQmkndYNA9n8aq/n
j+xWtYl+oe+3wB4m8eWQp50iFJsftLJstP4LU8t1UyHzygPSNPEfCEKjJ307rwni
XPXYXqM1Z0VbYghobGo1KPL3cIXvxTW4vdBgM800dvnN+eFYsBalLg0FUCWdXE9C
vwW0kSqliEsb017s8Fg5I6HPTdnWNJq/Wtsbhb3HrU3rzm9uZR/zyfsnY0FHxTFaV
PDN1XTc90eYpLAui34Af+JvZr/n//cGJkitjJ/NrmnHK17bNMH3iJ4LEJm90NWEv
mjZyW/v0MRZ4+9oySoqk6e03B6s4izk jfg5PHJZaq8tndGk2FvhYCP3xAj7ybHc
cZaD9zB8l7MLzWBBLchZ9PfFxUyUI9uXUtDyDNIeaiNzsScCAKZ1N/9UmDH7k/c
KJySpkTXl+uR2pMyLcGG6WcT/qTnSozfML72dCB0iUDRq6lR5nd0ETTMGJ6ZWNNr
++IiTcBENvBDe6oCsL6NTrKonHyK0iPnplfeYtLIm9R8c0x0att5L+EYNeMS3p4i
Vu9wIxxQz+FQ0FC1Hvwa0Y5VJvq07bDELL/ppxktuqjrvZnNiQI4BBMBAGAiBQJM
mGGiAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDcRCR+zFfjayEvD/9W
OMDP80MgLIokMLBiMyZFF/7FvsLGuLlhwNE7aG1c/SJRVoZjohcUZWZgJfRb3yTv
bIYTmtIzXxjv0n+ouYfEVfd4rj8fBonQQLqKADRdWY92DYP/84L42D7SFUZ+Cfj1
kp34FHcAaf40Qk4ZrnBm7keQ4PaBFF+vJK+Cwq0uec/tbAt/wp5lnqfCTarQY+/P
j9puRrT42eMTTLa8RkZ6Fb7n81CGCzsWx237GgMCwql80T/R9gfj/u6l+QWvEp30
8F9vXR8hZGTp7b5VsVraLtUkUxGMUtSH4QkjtwPhozjy9Kk0j9j9WZ3qwa5JqfMx
j60EXrfwnBac0e+7NgMWgpQUXpkBzPXPf3UWP4XFzPJ2zui/YGskhC6VhiGwaTc0
vI8nkSdI6/iU40oN0TQRP3AjNtd2311AHm4mwqyWJ/hTHEqBiF21pIGnvvSPBFy1
yECJ+wdTxs1y27ZunaiV8CzAWSqrPi7LPA3gJyl+lKEDWs7QFbi9dEov//CfRacz
pUM/BaZWfDvkU3nomedI7RwGwC5EzcvmJtzmVVGQX67mSMqFq6DCumVNchifY+B
IV+tjkl83tn7dJ5Nkk0pMJNxaYjCPqKuNm4BthysgJmwltQipoleYGCIL5kT8twg
gxZ472wLYW0yODDPpOAUQxLBC0tF8XFDf6bKeQPh37kCDQRmMGGiARAAvVvxe5Sd
W8Q13NCCxkw0pVGcgMEWYhZej73cMVj9jaULSZfR5pR6iM06JIEzb+uX2HV3GpA
gwZ1130Bfiwjhg0RPFgGh2A7I3ZdNharmiBQx7sRDS+SF4gf0iqBmdLF9LjVerPj
PR+sFuE73Z1VpaQdIEylgSwVuissbq65BtzMY2vSERUuLbEEMA0HIqp6qmkEpMc
Xqof0KKA4oxwIprR9TDQbeYKpNUTEi9JsJ724ettDUgiacD2o5IdpPcFebF02dm
dFXenegt07UtufZlXvBN7yDBVtan8GypzPmMtTpe892z3l7B7xbY+kJanjbtXlgu
RzK3omjIIB5o0xTkH+bHX2upVBvAmD0wX0PINnr0yEiZspqhcLEI8Zx+yVD4rLC
GgI3VabojgbBVDyXcfhq13bG1J6hS4gzyNQZ3y78jGzyYFfco+phx5b8v2tjy0N
HpGnky8Auh0vHhL58FiUCfzj045u7Bi81Z/cEUfrjphJRohHgwW8rfISwzkk9JEU
78BV2vt9zIup0aRR3zgC3ahIxIWHxal54zQ4fcjoQlXm/xILqAfyftPWK4FR5nYJ
keo9aySYidDbxZUYneX3VRJe6Qoqs5hSjMJ3mvpITXL3n9ef8vw6XarCefCCP0LK
z8Slj+pAPJW3l0JXDylGHq3zmcAjarQdq3aEQEAAyKChwQYAQIACQUCTJhhogIb
DAAKCRDcRCR+zFfja6VDEACHXewV6ZNUcIp/dpb6cBIZ4eU4JJ/m0B+qPhJoKlat
```

```

0Tpwwf0D0pKzjyJRV5ZtWzQWpBQqFq75/dNP8PFek2x5TKoh74GU3kzNzNx88Lk0
igdVoKmXaXn1/wbm05eBoZL40Ft3SnWeGlXJHZHA5UaHpXtgS/wAEar53QhTx2aq
CxNOHS+JHTEZAmJzGHs508k48IMnUxaUgBmptygVYErJQ763LNziCoq61t4xGnET
OyLEqUP+X40TVUX24lFChtsX+8d60lL8I5omftFgdQ/J6y055Fun39gCVHPM4qB
s7u8o5wQjgz39Sm6V4/eAaGjuheMSvIfp86kQrkHVCgqAiZw0utJF6dg2xgfwE3K
nZkrCZkjeeWcwm8j+JZuCRNwNuUBGn6dLjoTxz5DUHzwm0FTByWuuUkyeuMz/QKH
OPaxmguZNh8Z7SAo29iSW88Y55AVomCFleonD/KgY9HI7lSbZHFmq5tW508LzCU
dwNflazBMymvk6d0lM8jzo0admpu/NsCv/XNgS64Chz3bsuglopV2MnXFe0RZ12V
ydGUpB2/YsbHf5BVpgD1IhkfoGWJH0j1Gol3PBk2a+fy7znYIUr+PpW3KS1zV00B
q5T0gJps2BctZsRwFntQVPXnNkNFFUENvz6mV4LQg9dIKXrqD1IDN/e/t15TDLoU
KQ==
=zTaI
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.154. Li-Wen Hsu <lwhsu@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/2897B228 2005-01-16
    Key fingerprint = B6F7 170A 6DC6 5D1A BD4B D86A 416B 0E39 3
2897 B228
uid Li-wen Hsu <lwhsu@lwhsu.org>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@lwhsu.ckefgisc.org>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@lwhsu.csie.net>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@ckefgisc.org>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@csie.nctu.edu.tw>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@ccca.nctu.edu.tw>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@iis.sinica.edu.tw>
uid Li-wen Hsu <lwhsu@cs.nctu.edu.tw>
uid Li-Wen Hsu <lwhsu@FreeBSD.org>
sub 2048g/16F82238 2005-01-16

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGIBEHqTvcRBADP+Q221qvMPX+Dweyy/FN00fiDzAcR0jLz6wdIMoyVB9A88STi
QX5dNU97F8nDpefPL1WD3K62je3enfakfVIhJ0MvYFQXzJhNtLy3kI61ZhUa4UuJ
I0u7XeQCI/yMDZuxo7H2H1A9CkUweRs3E0MsgqDCVDBRUi9tT7/rjhDacwCgsJqS
ARkBCjY20J7zlyH198zKJDMd/18hFpRDQRd9yvzUbKi0Er4A3/k3uTqazG70yyq4
6Q8Qk1T8H319u48ghYHH390Ectpau/RnDCW02gie2zyuAwxcnSI3TR620J6MjPjp
HX6Qcv12jLGBSgFB2y5tAU45775dSgK0I7L4lWvSUL4lQoMeGtmw3G4R9DPGD9LY
R0xRA/43ZE6W6/TxZWnuB7HchliXJbJJpz28rGTk+YpcqT1eYPr/UG5xYHA/ng3V
v0nvnvQC5yg3Y+QZzMUGH7yHXXsjwhjloqE3tnASRmVH/tLSN4EdqMzSj/cNIhbb
QeB5/ceJn2b/LaIQHHLZRqQ/GcTlBc15KuT22djs+Eu0mZ6cLQcTGktd2VuIEhz
dSA8bHdoc3VAbHdoc3Uub3JnPohjBBMRagAjAhsDBgsJCACDagQVAggDBBYCAwEC
HgECF4AFakYR+loCGQEACgkQQWs00SiXsigCXQCeI9z4NhiiMwt0+KvSpJgb6cay
4JIAN1V8pCjQBzL9h0LYHJUyRMloZW89tCVMaS13ZW4gSHN1IDxsd2h2dUBsd2hz
dS5ja2VmZ2lZyY5vcmc+iF4EEeXECAB4CGwMGcwkIBwMCAXUCAwMAgECHgECF4AF
AkYR+1YACgkQQWs00SiXsigUMwCdG9CjWDICffzc6Vf8piqPltHR3kUAoK0L5tyn
XSvubm3/ZG69ib0lIRyDiEYEEBECAAYFAkMQYP4ACgkQ0L4Wbdx2/rkffACfQNNe
0TQp4hKfTnv0vkfrHDtyK0YAn2mIMC8V3kLDWNqvMUc8/5+xsruHtCFMaS13ZW4g
SHN1IDxsd2h2dUBsd2h2dS5jc2l1Lm5ldD6IXgQTEQIAHgUCQepRxiBawYLCQgH
AwIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRBBaw45KJeyKJYxAKCFkYQ+Tst4kRH8w+ACWxs3
6qyrVACfdiuMvPwWxB+3BgbBFCKUuE0VL90IRgQQEQIABgUCQxBhAAAKRA6XhZt

```

```

3Hb+uSD2AJ4jZxlc4Heyhw0Q5d8d2VuVI1vergCggEKzeYfumSfnuAjXAIIFSgP57
Dgw0H0xpLXd1biBic3UgPGx3aHN1QGNrZWZnaXNjLm9yZz6IXgQTEQIAHgUCQepQ
xgIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRBBaw45KJeyKKjJAJ9FLo61BT2X
3BQ5u5iOnusFx/4q6QCGn30dMlmf0F0TPwpWsTck9GbUMi2IRgQQEQEiABgUCQxBh
AAAKCRA6XhZt3Hb+uaKdAKCKrpXaqUB55v7uBABMnaqgfoZB5gCePmp/WY3HFXCS
8xxrAA1BLATk0Ay0I0xpLXd1biBic3UgPGx3aHN1QGNzaWUubmN0dS5LZHUudHc+
iF4EEExECAB4FAKHqTvcCGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AACGkQ0Qws00SiX
sih8KACfflM50pxzQ0d2X46BDKZFrFXK0dAAoJp2iqma9MK+pozZrHNU5yJrZ1Dw
iEYEEBECAAYFAKMQYQAACGkQ0L4Wbdx2/rnwwgCgg3/pjsqknto8cj1xe0Ur240
i2oAn3RKRLYT2nN1LrsxljBqNsp00ZuUtCNMaS13ZW4gSHN1IDxsd2hzdUBjY2Nh
Lm5jdHUuZWR1LnR3PohgBBMRagAgBQJC8j0KAhsDBgsJCACDagQVAggDBBYCAwEC
HgECF4AACGkQ0Qws00SiXsihfAgCgna7UtlqUbcHsJIaIjg/+CeQpa8AnjvsJo8I
IYl/PVhLHS2i02m+7a0iEYEEBECAAYFAKMQYQAACGkQ0L4Wbdx2/rLIowCfftDu
DbUBqY4dn/d44aygEZUf0zAoIXB8+STvXmn2FTbqE9aLVpVbWkqtCRMAS13ZW4g
SHN1IDxsd2hzdUBpaXMuc2LuaWNhLmVkdS50dz6IXwQTEQIAIAUCQveLcAIbAwYLC
QgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEEFrDjkoL7IoAT8AL3omyiFP/jRhmTKI
Az86Bj19h8sAoJRgT543Dtp6dGMSbu1I6/elRAJoiEYEEBECAAYFAKMQYQAACGkQ
0L4Wbdx2/rnTKAcfZNFUg7qbpMP52aeXAZbJj0e60GAAnRcK6A3SR6medWLOu/m+
7rbTump5tCFMaS13ZW4gSHN1IDxsd2hzdUBjcy5uY3R1LmVkdS50dz6IYAQTEQIA
IAUCREMMaQIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEEFrDjkoL7IoJjka
oIhMekhRo0dGN0pnP7oXQQfnYQEGAJoCjUvsmh2a9gxy9693BgU5r/lv2LQeTGkt
V2VuIEhZdSA8Bhd0c3VARnJlZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFakYR9F0CGwMGCwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBBaw45KJeyKAQTAJ0a2zPC9awCbSB0zgrs
Bl1Qnhd6GwCeJfSTTH0QDzPQfe4DI59amsrTjZ+5Ag0EQepPLRAIALl1tW3u2Laq
cKyQl59v0+TfH8Zt3PrPtjLzuTe8rSdPueCZuAMAnHFevtFGHwLseF305ytRb/y
y4CuGEoU07qjQHZdGuDTksZF1Yjdj1ANA7J1uT0lVVZxYlH15p43prUBbtUwL963
r20p0tltm1QgEcvqg7pbb14H4XiI6n23dpwmvqMscDxzxQ02uHYE3DyH7hXLbiA
jW0+KB7dW33f5zIYPuv0jixsPLxx+S4vp9jd5mr+lMm5C0PhyRun/doAY0P+UEwh
b7A199br6mGHJgs0X3Gh76NukpExM0IdTLNd+Dkf4BtoQyhSnbz58bQE6UuNplb0
qp7840l1PJ8ABASh/A8cJ7GMutCmMQ0rMZkcR00Yc4c0jFGK98CFp14/VvTgIMbs
j0MA7p/U8C0rNvufEzMvHoeuTWGVY4rCgtggGuAyv7FnIMoldUrSpYNvKgHve74D
zKGk5RlhK8V5LTtRnuBdJ2JN4ugxT0DeCnRaRHgUDuErS0YEhgXznwB1x38Qk9BM
82FBNCThg55QhHfktXt7YMsnxJkrek52MrH2FfbJwEMO29q+aaGtQLj1qKLlfdJ
hVXaieosk0ZFDmt2JpVxvtthxRN6IYPKQ02AMKroNFKQn0P5DFyT0VhxgkjWsLD
97CP/CSEmms8BopwGjaulFylIWLrwdS5ej7SzlUISQQYEQIACQUCQepPLQIbDAK
CRBBaw45KJeyKPY6AKCIR/vAbC8oqyr9Hr1hDtfxHgmf2QCfZBeYLPercGOTQ20X
MTZHdxZQQYQ=
=uV7d
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.155. Howard F. Hu <foxfair@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/4E9BCA59 2003-09-01 Foxfair Hu <foxfair@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 280C A846 CA1B CAC9 DDCF F4CB D553 4BD5  4E9B CA59
uid Foxfair Hu <foxfair@drago.fomokka.net>
uid Howard Hu <howardhu@yahoo-inc.com>
sub 1024g/3356D8C1 2003-09-01

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBD9TDBwRBACs0PcLGuginQVidy1QScHuKS9G7gd8smYI2FcSsk/AkBhqIkWv
hieu+ixlpxyZYCDDPKPhieDLKtHc9hYOGG7oTJhBMXUrUqBIk+squeeUAL/eh0grX
wUU2khj8EKYC1f6p9AKu25zoyXHxjnKulMhrZRIItg7jVJLaFQn2A9KCKwCgyVeF
jCegTvZWikBuoXmDI/K30uUD/19Za3DHV+H0dmfAG7JdVwTW7mJ3nCWJFvlpTSSU
9Di4VCVj8kUGmo/kRgpZ6gwLcAPmwh/wWiT/vHVQqdd+EH/k/ITs+zWrP0nWCxLY
zV0BEKtW4kdaP5H9ttNh3Wj1GRpyxh/FrMP7zJfdgze2WoRY57j+H9Kuw2s/42RU
zYDAA/9wIriNXAjpFB+J2sCqYXIMNDNDQh6LYFNfGTS/WPYJoA8PWY62oFc0V6n
ES8G0XjyEya428vedVy/G9kj7cB/IiTTy8Hj7JjhUk/rSIPXMMtNvM6vQ++f1IV
lqSzR9sijpmpk/M2RusUQwBP131PnCzSCmAZB8gvcNSlba9gnrQmRm94ZmFpciBI
dSA8Zm94ZmFpckBkcmFnby5mb2lva2thLm5ldD6IXgQTEQIAHgIbAwYLCQgHAWID
FQIDAxYCAQIEAQIXgAUCQh1SIQAKCRDVU0vVTpvKwcmhAJ996hkp7RKzCs01R4wh
81QBqxZ87QCdH2JXwccLPFAF/XKpS5kbQbKdW8a0IEZveGZhaXIgSHUGPGZveGZh
aXJARnJLZUJTRC5vcmc+iGEEExECACECGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AF
AkIdUuwCGQEACgkQ1VNL1U6bylml+gCgle9BEVLP/FKDTes26pYH/hdVMzgAn2kg
KypLwAdJKjQ4AHlK0zi1DKj0tCJIB3dhcmQgSHUGPGhvd2FyZGh1QHlhaG9vLWlu
Yy5jb20+iF4EEExECAB4CGwMGCwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFakIdUiUACgkQ
1VNL1U6bylmacACglEvdvs5wMSB3EEP4qp46uKdXlt8AniVwqzf9dhjw07omH35k
LL7D5wGouQENBD9TDB8QBAD+sEewy1REDPQWycqdZVWzxmS1X+TzSAgfc7/QKv
AZEsgADvhHcvaACTBuYRvr8DyzUxFUxENByWSkLe7N5Hmaqauw681zsI+2osfXbW
Jkp3JUybeF5IN5pacLNP5+DEAOzzpCF8ALv9H/MB8J9dRhZwDkY7SKt/cSNh4Cz
xwADBQp/ad4exhzoF1iXR4879xEAA5Ry3CCaoiPNeE4Aj9mWmjQEMzWY0jDeZ2zF
W8Jrn2i+t0VGFPg2FKwtuqU8JRslqbeyULM3UQL2pqGSV2tAziuLKKkzPnKWo6
79hIhrjQCEPk1MqipoL6l8qZb8vbBpoCee5NF772jR85ai0ZdGmISQQYEQIACQIb
DAUCP3rhagAKCRDVU0vVTpvKWU/OAKCE4tEk79yRFtmSNNa+ddafxcuyagCeI9MA
byQ0CAi708pPSIquH3oiM8o=
=P50z
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.156. Chin-San Huang <chinsan@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/350EECFa 2006-10-04
    Key fingerprint = 1C4D 0C9E 0E68 DB74 0688 CE43 D2A5 3F82 350E ECFA
uid Chin-San Huang (lab) <chinsan@chinsan2.twbbs.org>
uid Chin-San Huang (FreeBSD committer) <chinsan@FreeBSD.org>
uid Chin-San Huang (Gmail) <chinsan.tw@gmail.com>
sub 2048g/35F75A30 2006-10-04

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBEUjcNoRBACNcr0sDaRrFQMnMjnNViPfgBakMnwy28P/tfZvg+vx/5iRt73p
5RrBE3dJZYAI0g+3st7sgtVuqeymh8JmoRlVFqLKEpCM1NNq6TNNHhLLBAuIYtTL
hqN2knPM1m/IZp1Y4a5210VnM6/fqItkxql4SX+GJ5815LVh+1l0kr8eMwCg9w2Q
HsgsgytJkYiFGJpklY0fwFUD/2oALyshDDCQIshX2xHPk+zLTMQva7uqPy8AUJLO
o0DfaofDhkGjZnLpuFrc16eyfaYZw+m0149WTMPwRzCi+SmCXje6MSywINHneql+
X60zJCazYCGUfkSbwtAH89gIRKJiQKQfi4xhDrn8Iu+x3Yt0KKxnrEVGX2S8fKka
6YJ9A/99q0NX+543o6/kjf0z6Q44xzoyalBXT36THsFm239Aa0ejuFu+HeyTZs02
rvrF7IGgga1eUeqw9gvrNFX65CkUc3A0TVfK2Tn36QJcGfm6r3ZYFWKjAMJ3haf
aE1E7Bs2zGergI0KN0id8rjC6osA3NVYSIGi4mKIuQcBoxUNf6bQ4Q2hpb11TYW4g

```

```
SHVhbmcmgKEZyZWVCU0QgY29tbWl0dGVyKSA8Y2hpbnNhbkbGcmVlQlNELm9yZz6I
YAQTEQIAIAUCRSNw2gIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJENK1P4I1
Duz6zsmAnloP0sY1yRMO8jr7iCCdGtw2FuISAJ9crrnr2tCPS3281HX/4xk66dq
c7Q0t2hpbilTYW4gSHVhbmcmgKEdtYwlsKSA8Y2hpbnNhb50d0BnbWfPbC5jb20+
iGAEEExEACAFakUjdFgCGwMGcwKIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDspT+C
NQ7s+pzxAJ98bMcpWM9Vd/YvB2tx2tK3zH89GQCgq0GeoJQvB+MWFmloVbP5jmJS
wDu0MUNoaw4tU2FuIEh1YW5nIChsYWIpIDxjaGluc2FuQGN0aw5zYW4yLnR3YmJz
Lm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRSN1FwIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJ
ENK1P4I1Duz6QX0AnRiAfY8Ngh14cBzYH193/LSIuebEAJ9wY9Gz9WQbwb7QlJEX
c0mrejGiTbkCDQRFI3FNEAgAsPAXITBR7gx+9AyYwzvtIUjzo+viSfVHusyZccu8
82qzPKYF3J1QewFcZrL6GbPCNqw2c/IZ0Sn8leGgVw5cwP+eUNtcbuQIa8Hpgl0Y
Ns5WZlr94NXTdU8+m08WxugzsumUnScnKFhrzEQQKYbbaIavBAzVAoj8Bu2UDaCB
fCc4S60wHgUTuLHDRA0b8YXe4Zc/VbblSIZFosga3vishP0Cuji0YwJLjdkXHFZ+Y
We40DxnMT/yPBcp1/7wqEhTidldgJvu9R2N9IFSxHTxoHiEsEfa9z619/imVPXGf
rmcoJb5vG/NSH6cMHR5KP60H4ze0pwMKJ3had+YJSIJGBwADBQgAm9eGbcCZ3RUin
Kh/AJSsVfzW0snA4V1sv3ovS0ekR0s9YoUkalx8Ywt4fZkGHFVwYXLVb1KnmW3+0
juhfrjsgmaizQhSMHT47C21XJSvAWuXXZrF6PaIiPAo6q56wjfSS62ycj7z1U1SS
SDEusPgFG3LfYBuM2wjRYYXZ2pLAcxhGt2oM5Mf4Tjom1Y1GHp4m9V0Ia+0D0HZI
+oNYl0teR6I2tWg90bXJcAd6VlSwYi25b/KRkzYhLU84o11UjNBnG8HgaN6E92w
QAQtTlUd6PxLWYBG0ni4vtD2ZwyGKAH26QJIUC4bLYdfoZ7V7/MbwI4JELiGjZCL
INqt4mrYsohJBBgRAGAJBQJFI3FNAhsMAAOJENK1P4I1Duz6TJkAoNRkeWHFV+q1
WHzk4XJLfL8cNyBAJ4u3Mfd7xo3Bx8pAs1vSTWooWb7Pg==
=IR0z
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.157. Stephen Hurd <shurd@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/B3B5A1B498CE5CD0 2014-06-11 [expires: 2017-06-10]
    Key fingerprint = CA52 12EE 760A BCAA 0D5E 2974 B3B5 A1B4 98CE 5CD0
uid                               Stephen Hurd <shurd@FreeBSD.org>
sub 2048R/DA5C47503253C094 2014-06-11 [expires: 2017-06-10]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFOX0kABCAC+iZzgkUnWd4RaS+/Yx2YJIW6ZPIAs+/TgJI37JnCTCAjJNlIh
/qwTbJ6CCaT4vYqX9Ek7XaMtJ5KnzeSA/W0tGhbY0ZKpSiEUqsTiMtPiI4qlrIo
cB+MV/GxWE7hlsvvHNZ0xYLW4sdJ6HpxV3u7t9lhWuheS9RoFponZ/W3ZWm1Fp2
RM7g3LDNOMT/u23hEIV1vL06Q2AoD2McAH0j0BcFNyMd0sgll78duso9VE5pwBFm
wk2ZT7xrspx/z0tDxXple8Fv7/0J2uwq6/FGlZM7/FCXEsHVPnZ0at2qJ6Y7F/fa
Tru0hGDQiyWUPkUxY48UMuJQkVa60vXiPkn3ABEBAAAG0IFN0ZXBoZw4gSHVyZCA8
c2hlcmRARNjZlUjJTRC5vcmc+iQE9BBMBCgAnBQJTL9JAAhsDBQkFo5qABQsJCAcD
BRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJEL01obSYzLzQET8IAJKzLzehv3w+nQcdpWME
V4930mItwZ1dTeUmuNSE8QokX2ZSvM4PybF6l9IwZNRyTulr8ljcZ6+5+bv6YXne
E6TQqKYRjrmBg9tbtLQeo1KsJ5s273vC7R+tKsesTlplFbLwXv1wEGUHDGSA7LM
jJPvZCY5pcjNwuC2HV9xpRJTIIidzjIwzduLrL8qJ3kQeI03osRMfH/Bfy7Fr6Cf
LiavTbB9MTThS9NKENL0LPm4ffF8faz27+q9qo5vMxmsn8IJXlpqdJB6J7v4gimBi
dJVSADPZugklNE+7v2RlDmnMIYF/QGZRc/oTdaax94CXudjXB2VoiM6U0w3Z+xc
6NK5AQ0EU5fSQAElAJfxLU3HHtSXfzMs7N23auoi5n3sAiXqWtWoMGLRp3TQXnBt
fDHHkkHxUV0V2p4EUyjrjhJA0IZAnJXlXh7yffIaWw1oSse9ggel6Bz8AeUgvJn8
```

```

Wlujjkwjs3YKLXmVK7P4wgX4l+kSdVEVm7rExiXD1107/80PYTNS6/8ntPSvLebX
CQPKVRm5Ca0gBaNnf3jkwGNTj1DD4XeIoz09rD8tTa5rkccPHZdCv7pJ59JpT8aw
egbP8SyBz0JuoYKL7ozpr6PMz28wF/4p+wmLi/coo8h/Jkdbf3p+w0KmnWxyRPAs
s0N00si9YWbZ32f83w3xcHowUxy0wE9q7G80t1cAEQEAAyKBJQQYAQoAdwUCU5fS
QAIBDAUJBa0agAAKCRcZtaG0mM5c0CEtB/4wVx5hPwxBYQPD8z5zQl2refJsvQnX
bDh+Ejs78XJ0isaqqP5tyCE4GT0Ki+zYIhIIXB2p+1SsvS7lNSSWBfp3VLMnd8We
5VWfRQSSgrs5RXfFpP+7n4hD9tly0lj3Q3kFqjeeeRrISjFi4N/YT2954z8VJkot
v2e6i96FclmHi0zDixb/Yc6+egkEQ0ugh0Po4V9FitDc5Z42wXPT4GfP2ozyW7Xj
3kWSU0VZCnje56iBVHml8L+3DVknxjbrhNjrcScTWyucqWK/FrNBZtAK1nP1ZnHb
CUFyb4UfqL3Kc5pJ6zPqHZ/Kor50FmLu6L+9S9VwIkCgLYAJLwisUo5W
=EUs+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.158. Davide Italiano <davide@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/4CB47484 2012-01-17
    Key fingerprint = B5C9 77F5 1E67 D110 8D19 7587 EB95 EA82  4CB4 7484
uid                               Davide Italiano <davide@FreeBSD.org>
sub 2048R/91F7443D 2012-01-17

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBE8WAbIBCADhyLJPj/E3+cPj2CH/960KzQ1sjdiyzgQVeLinmztCCK+McsEf
q0wyc5iZfZC0MPJUr7y/3E71HKPC+rTMk0QBHsCL4UwcbJB+3AsA5Ii5WsZKFfQn
85q8kT9m99MFn8oqZWuzMFkU8zA0EB56+em0xrAI67SyrCPHVS1oWd4Rj45YSUKr
em7JmyrYEcTRg7rMkPYJyuiWkDR3nAaJw2lScobg+JaHN757QZTtspS6x277Nx8c
CU7pYauCI/CNDPUcLAMBH561396IajWvTKirtL7jYZWw0FYpamof2sBCq672Uzb
XJXufe4Urg4vKor9giG7Y1kI49XCLmplwnWVABEBAAG0JERhdmlkZSBjZGFsaWFu
byA8ZGF2aWRlQEYyZWVUC0Qub3JnPokB0AQTAAQIAIgUCTxYBsgIbAwYLCQgHAWIG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACGkQ65Xqgky0dITCvwf/feerE+d+AGvbecD7lQyk
d/LJs2bshZz+CnsCsbF/mArpbPMJTLgYCMZmEKKSR//nEo0cFyi0B6RR5QzQsouL
uadHPuwxpuw/7ECdS9qhEU207uoWdgh6kJSR37cbRmmmu0zNp0pMYv2TRkHabQz
432iuF8I8pu0c9++sYLrlFBXfs80TTU7S2+qAfTRqqqAz5IdWZM7F4w+CbbJGfqj
ePWoXCB7+6MhYby+5JXkpCEpdyGMRL8WZELpB2W91k3zBmkE5bZG2r3Z99hMc/dN
+nJXi94zYn13HtD+Yoaej2/Rjh9zmTWf/pUT58tb63EOLlr0fiiw6NJ6x8PVM9v7
JrkBDQRPFGyGAQgAvKmbYKFSJur0CiXeY6m3CW0JTS8mK1FYjKp+QckbnRomG2Vf
oLXjcjlTLkLcq46vff2uI8MDNviE5rGYWSJxwYjAbY3QJR36pbdI+uLYEJqnFNii
jFwv9wvbbddNc/L34Pa9o5P/NUf733r+V4gvyqb/Rh5dWQGH8IJCGnZZZYK8YnRiq
UFnisiZ6gsIXk9rbxd4JH0i0xUop8xSxderHEKxe2FQvN8S+HzxrH8lucoIvH1Fp
red8KUSj0LD109LFFSAbJ6lA8ytAJ01KP+4svBk/J6bEMwmNXITVtmW+dyTSmS7z
yn0Mre7AG6s80pdwX2lAKYLL4yosGLi0FjDW9QARAQABiQEfBBgBAGAJBQJPFgGy
AhsMAAoJEU0v6oJMtHSEJhQIAI6NAWdB4IRBoDfEuo3myxdTn+hKtUDk8jgsmfV9
6yphv3BDwvQDIoAPjxMewp0Urh0yEyIduPdZ6Gs9VcDfqWxyP1kGxt0GbKJmHzK
glmLF5VZbuGKsZDhV0JtWbi17N0t7uiXY9sW9efqaDxgvNSXrXhTDPNzePuo2wLg
LZcw5VLcg+JftFb70A72Brclrzj6EyMgtDo5P2Z2iW/MgWiaKb98hi8tnycIDiu
tyawSXvl7k/AfQ5hHjwz4zKf+2bQ9cf8ou7wsJ6p0T35AKP9/CeIoSlj6cqXE3dL
MjKE+ZKSBGid7NkQ5Qk9MEDk6PdAtigwAgwdYpPhX8Sl2es=
=pP7Y
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.159. Jordan K. Hubbard <jkh@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/8E542D5D 1996-04-04 Jordan K. Hubbard <jkh@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 3C F2 27 7E 4A 6C 09 0A 4B C9 47 CD 4F 4D 0B 20
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNazFjX0IAAAEEAML+nm9/kDNPP43ZUZGjYkm2QLtoC1Wxr8JulZXqk7qmYcQ
jvX+fyoriJ6/7ZlnLe2oG5j9tZ0nRlPvMaz0g9CpW6Dz3nkXrNPkm0FV9B8D94Mk
tyFeRJFqnkCuqBj6D+H8FtBwEeeTecSh2tJ0bZZTXnAMhxe0dvUVW/u0VC1dAAUR
tCNKb3JkYw4gSy4gSHVYiMfyZCA8amtoQEzyZWVCU0Qub3JnPog/AwUQND7kZgis
sbajlyquEQIhVAcEj58983s/0jjThuj6WeTP6hLZNHGAn0o2KINvhw+0c8uQk5m2
aTiVgVQxiQEVAAwUQNCjNdAyPjRKngh89AQHA7wgAg3QnT0BcF/zp0VRMUZwAysRC
o4Xkgv4oaaisCP05jERGEp8NlXuMD6wJCrGRZ9xVwTbSRXJVirNkiSKjlrnNc/pPA
DbjsmQ+3nhLU+YwNgc2VEhiVpeU2i0L7ircc/YN8epdFPbzn2timb98b+/qlaSiz
m+g8pxnY4USn1b4CnzYirD7mvHhV61k0mrUSmaKzgg2Ppeo2qPzn4w44hgT5/jjm
iEMzoH8zFrN3pwcUYyhH5rNWNnqUIMwuPOEHn4Wp+sMti4y0QqXNHnP0Mv6mxS8+
UKRhTDxU0Ra0SaIhaNRw0k0YLEb0/ltETrc+7cAPBs+QUta6xbVxIzsBAWLC7IkA
lQMFEDF8ldoff6kIA1j8vQEBDH4D/0Zm0oNlpXrAE1E0FrmP43HURHbij8n0Gra1
w9sbfo4PV+/HU8ojTdWLy6r0+prH7N0DCkgTIQNPqLuqM8PF2pPtUJj9HwTmSqfa
T/LMztFPA6PQcsyT7xxdXl0+4xTD1lavGSJfYsI8XCAy85cTs+PQwuyzugE/iykJ
01Bnj/paid8DBRA0FhC0XatM0mFMec0RAgaSAJ4kHkYXQ0/74w5m/7ZvQa3CPR8E
/QCgpHafK/S6PWQsSOChmVjwrZDVP8qJAJUDBRAXe+Q9a1pnjYGyp3kBAV7XA/oC
SL/Cc2USpQ2ckwkGpyvIkYBPszIcabSNJAzm2hsU9Qa6W0PxDb0lDddBuJNiW/gz
nPC4NsQ0N8Zr4IqRX/TTDVf04WhLmd8AN9S0rVv2q0BKgu6fLuk979tJutrewH6P
R2qB0jAaR0FJNk4pcYAHeT+e7KaKy96YFvWKIyDvc4hGBBARAgAGBQI1f/BdAAoJ
ELwCvAMsr1lwqUEAnj0z1VwWJeI2QZMNEH08RLURWHSYAKDqG+S3NzCeiKM3RRzc
FubwdsfYLIhGBBARAgAGBQI5ZAXAAAoJEMN1Z4b84RmYUt4Ao0tidEj2yIZubvvT
kB+moQ1+ZscyAJ9dhz4GLNev7zNNfdAKi8JqoqfMlokAlQMFEDF75Qb1FVv7j1Qt
XQEBdn0D/0X2Auka6RU2R46NqrFB0kZNL5rGH8BuTRz+cqEATLGkCXkNjDEJ9iTo
EeE++VOL0utmhcYDyyT95Th5FNlX08YQLgb7Gxq+UT/H0S7zznlBMs+mQK6dSlB6
7XDNoitRQTpmOHTmKYVsljJA4GBMwM6pawKuxSmX7aavwgYjEbsiEYEEBECAAYF
AjmtSQAACGkQLKRATx+AVKjiTQCg9FFhLNeMts2GcXWpLPQya7GEQtMAN0nrzupn
fRNx6+Gi0Km+W5LUQKMF
=ZyVN
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.160. Konrad Jankowski <versus@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/A01C218A 2008-10-28
    Key fingerprint = A805 21DC 859F E941 D2EA 9986 2264 8E5D 0A01C 218A
uid Konrad Jankowski <versus@freebsd.org>
sub 2048g/56AE1959 2008-10-28
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```



```

mQGibEKHYgARBACdbmFESH/3csPP37dJBDTKAfWcUck6myVTYU3dFgwDPA0iCs9
HolmEV9qZA6m/ljZYG6b9ycHe2M7Xq3Mopdvw7Sa3ab7b2PRLu1WbKUIS/Hl0XNH
p3Dg3/Zhf1raBKMg4F0x0pbQm9+frin44SlnLlQK5M2224X786/VTLVv/wCg3YFE
CufrZUsIPZndUVGh+/seBbMD/2fhNQhreWxF9QFCMohC/pGSfg1sddpWMqh6R0bF
aSXfJwYivDLcTp4JYPpZilScBFgSxsFLKboRBElj+k7cj2e8nK4xzfoX+xsGrRDm
t8uPqISnw8bvRGS3bZNUt3NqHpXeILlaEEEEEMk7tKuGwLwf/KmA4BYq+eWDM7Hz
EWPLA/kBJn5jA099l/hlyGzYiWwy4a5iQd2sZg+M60bC3s9xP8ZvCPm4qGuIs9/
dxzKxz7hPQ2CamU9DlpnoCeZQ8mttyqnipsnMVniI3A79xSjCP2dNkVWvimc5uWw
e9ME6DAa2ldmN7fkj/b6ahvCiBZLVc2jv/fcmHcP8IzvhHLhT7QLS29ucmFkIEph
bmtvd3NraSA8dmVyc3VzQGZyZWvic2Qub3JnPohgBBMRagAgBQJJB2IAAhSDBgsJ
CacDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQImS0XaAcIYr8cwCgzjJgksYSmXwES8li
vri3HicZZUIAoKfdyp1VxyUvbm39iwIMsUBpMCTduQINBEkHYgAQAQCT3lbgvRwF
lzEkL7JnyMaHkw5Lh77S12cRu1+fouQeGxRw5CZFWcIUkZWJDgBLxFHJiAtjw5xz
UnVDM1RWBLXdNn4/KvW0Ux2ELPweL58q+j/45qfwISg7JyJckRAvACQ2bLT+2jlc
iDInZiV90AnwT30hBb0a6dvMsbDcIk25QlcS/axVdCYp/ELN4jlgL3Vk0NoQfalo
rtj/vALu5soRjgq5keyroDlCc2fDp3iISCBngx1xoFBaYaJHo7XSbXnCES3NhAEd
DkY0QCBWQgyqW/ULGrIdgyGtszpxSlecPmaRLxpmTjAQ0T0mX+rGE8vBkgH/pDgqt
icqlp3f9ofnAAMFB/9NCp6oARpDfPTG6upM+oUPwginu23w2ux7uecZuouL640w
Yj4vssTGDhuP3QRQsDrLhXdHdkUvSuguXpG8EGf4GjflV/AvvXJDM003LB4TCQmw
I+Umsc/4BCP6r/YowSyYmQENJ8VI f+Ps+WfoeGS6UzbEpZbAfbBMPNSQbzWDSa+6
kh+eAH0ZiPUjtoao+eyrvqEK+rpydN3G2D3U0JVsbYbG/3R0zD1sBnNBaqAub4zr
vMBB0Fuml/pBzhFl+2VrS420Bfy6d83uPriNmLXlTyrX/kSxYVMkVm+lfqrjhS09
dj2t5lqpUSCRL03Wbs/97zIi6Vn2fphH5iA1qI/fiEkEGBECAAKfAKkHYgACGwwA
CgkQImS0XaAcIYooobCeK8Jy/4h0kaFBHbi/WJ/SHAjGyNkAn35fpqrdHu002L6C
Tuizqar0AwZZ
=xCbj
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.161. Kurt Jaeger <pi@FreeBSD.org >

```

pub  4096R/2A4392E050E8798D 2014-04-24 [expires: 2016-04-23]
      Key fingerprint = FD38 1F8F 1360 2A49 26D4 4CF3 2A43 92E0 50E8 798D
uid
sub   4096R/2FC3A793B283D724 2014-04-24 [expires: 2016-04-23]
      Kurt Jaeger <pi@FreeBSD.org>

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBNFZW4BEADyrDvbvo1GS2ijjiMDXF0m67Pa1kW0nI6v8nTI29DR6Up0HcBJ
IHPqoQxktYBnfQiu/VeYTG4vln5nTutX42yP6y2FnpauPk7oubF4xDi0JrW86ro0
o7hB003syL5yKdWzKyHJdF6MshHqEH0sxK8s5/3lyHGtFpqttdeCr4LhsmLU9Jb
f08/jjDsUT7hoccDq/3544+rVsFTvjsv3x8MzhveNCXjMRdesmWjAhlpvhdan0Ei
QXNDRxU2Z0KVP2FZk40daaE3BUWWC7xz70MFukUhuJ9tZVKIrQqq8Mgnf8ZT0mJg
axIEWR/uRW5lNaxOppaw54Wykrn+M0oC39xaL20sJd0zCgAqmRbQ/w0Z4EukbJak
5NCG3Z16RGTEVHJQ1VNFgCr4Jpc0ldU0VaFtrKwUHVGuV9Ste2o9r7R6rJZ3b/w
TC5eqglBSQ9Il6jf0rXS7M0YC/NHtMSe6jgXK8BRaIZB0vxyfsXoQLwDepzueX6k
BUv8gm4Z8zCKUuctougg3UydhgHIGqBUWK98t1AMPm9VKx9dS9S9jjm7h69iA8R
vjUvMA0LSGxS4cLvw9IQJgwdjCfVR7uLvA6+ER/zZI/6cKRf8cD6AjvH2AbxeeK
y9KbLIG1bnmWsuXXECFG54xX610Zm4j5MDriyRETqg2F0YbBJ2DT6JmnCQARAQAB

```



```
tBxLdXJ0IEphZWdlciA8cGLARnJLZUJTRC5vcmc+iQI+BBMBAgAoBQJTWVi+AhsD
BQkDwmcABgsJCACdAgYVCAIJCsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRaQ5LgU0h5jdQ8D/42
QnTQc9FA7CwTdoN6q74kfzzDiGDVMsjBKPsK8r54VL7j/nUFagLkv02e2F/y7Fk4
BzZVy+4aYM4DX4l0RHpIkX9NqpskaVvydSdm9SgTNMWgbqQ5cSUYKv4qjBP9RpHU
U4Gk8sCzKUSlVTxndGggbizHnp5BY88EQ7ZkbQo3Ph2M0SStpaMJZ3IFtL38fDcb
MUdtWMVEsvUuQ3yVxtRkEhiLFmk/KerRsjUC38RFqjL+UBEcLVhv/pBTc7vg444y
7DRhRLsatnX90o3Dhm7FmLV9BE8GuyF+FBtXe1dnp85D0+fCpzUig+IOCUv5Nem
ZwkpNCgIEQLlwrRr5Tmkxh6RLkQUQduCo7CPz89sdEVBzvbvvlJT+kugeTf9rsze
25qhSTWBTXspzA7z8Q/5lsJGRWHUXY0VA3scDfZTMHfqL0v70GN9VBifafcl0MMk
uJhRNPJIML9RmjW0pbvp01bEGt+9/tvpwnNwlaP4486eeZZ0/mYzqNyLr+e0xZc
EiDScadUZ0mPbU05b1LAK0+ofMHCLhHnUUVwOX10orbCFTKBMVG3033/udw4+sAR
jfzeXuFM1v3WlRk6JB5o2QK7SiMSEVfOPFmZV74jRatso8tyyh6Rt6xwHi6/hda6
Wv0vEgiKk70FLjCoR0kqDwhh/cg0nlxdELDMHQudYbkCDQRTWVi+ARAAyWHqtrZr
2Pu8fnFAvaqjtGTvq6e9q3GVLZX8r2kXLF51yL0YxeiQS2R2rLUs0QK0iJqc0ww
6Rt0JE4/DUZWxwomXkcmXcwK00yJ8kNYrIMzEWIDYu+udd9ItViuVicZmb8L1n1+o
h7Psf+7D0DqPk+Zgnisw2ulBF0dsN0jfrF4Ez4kAy9tWH7gh2CSJXF2V+fxVJZPB
u/e2zg1HHAz+lvYGQI5hGcuEXcEiHvfjLRsnY037nhEpk3NYNFUn7uuuEyt7denZ
XYxMu+NmkcomHNoCEV+PAaabS4ItPu7Sqzq4wMSa2i8cV36LAy3n9n/3l7goEKDN
9yJabxK+JTWrsUCJJTz8vWp04hxFL9v6LuzWMLh6B2QLkrceP5jQQLQCq5/n028x
L0e8hf7TJ3biF1Le7r877w8oRIQ6WpHV0r5mf4z5xp9DkbMIzZwLVhzmYcZc97Is
F68cVT6W+AUjZIMpMnpJ02L762KjLisP4/NYyH6NHHbVSImdmWUxPvKtTgW0T0Sg
jXTv0n+AxiiV+QMWVwy+TdjthrKbnqJC0sw5fzp3R44rg8L6TZj77bcQ4JTA0+X3
kncaeJQBhf3vFQg3Ate5h60CG4ftGpQCQnVuhGLCNpUIRXwuWbXfG/6Hi0c2hVSs
YwShPsIFgTprlkoIwjoB+PzyktB0DPhX5A8AEQEAAYkCJQQYAQIADwUCU1lYvgIb
DAUJA8JnAAAKCRaQ5LgU0h5jRiXEACIYuKdKE0GmdHpHVrAapr9Rjvgt6Z9E/6T
ezrYUngPiYxWtg1BV4m+iJgPORP6NtrcPdH20WF8+u9CD08F8E+DU8m4gjKpdocM
mBqQg6ZWD6cVMg8PSE+ymY+G7/emGN7qWAcSxz3BbKFGT4xTqz0f+fodXZeTKQVY
Nqnzh7JB1CYXtQhLUZM5z/TX0XIqSLUs+IOSGdmTLd1+rYQNUL0RAae9ANQ/Se3
LRYpTgmbL0gn3gALG0Cq+8SMxEHIDk+82KMDKYHSvBG//IwjXH6AT29RFf5Fpj23
7az0LGpTspRPguwKkXSo0dR/verL9SUy0S7SvjfQ7SMRkF3io1US4MQzL2cpaqVJ
B/bAPrZtaYeEtL7ZLVqs7SeoIvZovk6CZIFp0QaIo6cFuWmeZ25ann8ARu8Wmz
aZQRe0uewBez58dZMQxzz+FWQ4PDa9RyHHpd6vyT5Y5p/Kuk07zy0v8/QL2fTEld
9msuBHn4UW19IyeZWLtW1HhtrHE5LPfr01vr9tE4RQ5MqYFpu1F+PgTSvG+LRezL
qYbw+Y1xD1zbuslfcEUM5NFbprT7z9/AL634JoGm6n1XY8k1pZjukt6viKkvFKqe
uzqnXSNTzFwd+TiJ6ShXUud4Gk90WRSMtEyAig6DdYeWpwkFPGZfAz1WiMcyObTt
qYzm6gQwKg==
=iRq8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.162. Weongyo Jeong <weongyo@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/22354D7A 2007-12-28
    Key fingerprint = 138E 7115 A86F AA40 B509 5883 B387 DCE9 3
2235 4D7A
uid Weongyo Jeong <weongyo.jeong@gmail.com>
uid Weongyo Jeong <weongyo@freebsd.org>
sub 2048g/9AE6DAEE 2007-12-28
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEd0e+0RBACwYdXNeIpLh+WEQ9ywp1wJyTpGe2rVvk0LLJNpTJpVX7JT508G
```

```
KuYI2B+Rn/V+1+AicL9tsUANWX/tDma3bYw0Ls68LvD/571k2GYG3CMTy5FSrrtp
3v3N75jHDsfulUzHL3LHsa/CA5qzuL819KIaUfTKY0A107vcI3m0v4emEwCg2BaW
0yi09pic/WnPi4tuFjLpeEcEAIzLSKzAiZZ7U8ESKAtonWYqdu0BIRFpp0kedXqD
M9cTts8VjqdM0m55xvI7h9EGjH+crFZBLZD0NWXD00NrrQdHifulSrv5l3Wtgn8
xilqUhiYUcPQu2DHSuVlShvNZ06/rYA8R45axAfQv8rFo8NV0oELH+bvGq1mwRKY
ciJ0A/9lN68t6G3LKmaSfWz13IUJT0E2qy27NnSb4RuKE2TuqyIMFzXh5+jjnp3U
zRDX6KrYLju5Ire9GGJEMsGs28B5r3HXUPADqVIS8i6dW/npZlyizU7MfoRDFiRe
btMpnYx7d4qnpKMPem1J15JF84YrNGvKE55z7+g5zG0ua9KZgLQjV2Vvbm5byBK
ZW9uZyA8d2Vvbm5b0BmcmVlYnNkLm9yZz6IYAQTEQIAIAUCR3R77QIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEL0H30kiNU16VAEAoKnaR60kp0PF+070GH7y
v4k26FJqAKCycX2eM5PzjVzbAKHq0yMRj7tkbbQnV2Vvbm5byBKZW9uZyA8d2Vv
bmd5by5qZW9uZ0BnBwFpbC5jb20+igAEExECACAFakd0fKQCGwMGcwkIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRczh9zpIjVnNkDAKCGZSCJTG2dSCbEH3kLTpYdAnfM
gwCfay7fmmNMmrN3liHc2jddWylvSDlw5Ag0ER3R8ARAIALZoci+sXDkhF0ahtePy
Zsz0eKUG8MHIAc5RID5CfjGsTsbFAv7eM7TBocAJ0KBxhD/suqsdomMBMwoMKYdv
R4tkCosDopYgWNFNtryXr0QctNKxIf3lkc8UnqGfgRAwjABorBRJCQdBZEBm+93k
ldl0azEWPfuwzZ+dA12dw0jF1/n7TAIkvaA7jofFNVZ8a2WafJvoal0/nUqmJCmB
ntaWEdZP5r0EUvVBn117W8D5B8YHp//TM7T3eT4M4Lp7wUQIiwT7fGgRWCIfiRgd
GZSEykjB/keyIip2Hh//0fT0t8D+4wYz9YhH/RRmfBDMbHw898B1rEewhc0wmjH
txMAAwUH/iB1/HLVY9ckHT6i/UDl8lEsw5CMxfnEI6wY2i9MWqTSTiuoNE+PQAA
kicGwxrxxtvLccdfE4W00Qsh9oyzb0eWWBrxtzloRBzaxC9dx+tQa0zzJAUjaEaV
wneSg2x62naLiztaQ9U66g81BwSyT8NF7uYjsCyvPsrHwDELncPdDXQ2q0GKj0I5
tSgqM0PwohYRRS3hYfoPnYz0shdwYertMColaoZhZn7LXJopRByQyT/x2N6Ww0zGY
YxJemF80Jqlrf9RtZVSsTeqT7Sd0+kcqPq3wcoqDXKTEQ+K4yjcE7c3hqhqwQU72
2S6S4JjYQhKvdJykZRuvynQGeuT8H8KISQYEQIACQUCR3R8AQIbDAKCRczh9zp
IjVnNepJjAKCIgdGxVdwuToMZ7z1n2mJEulHr8wCfdimx3iKjNLLAE154wBx3v9Rr
trI=
=5y0U
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.163. Peter Jeremy <peterj@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/F00FB887 2005-10-20
Key fingerprint = 0BF7 7A72 5894 EBE6 4F4D 7EEE FE8A 47BF 5
F00F B887
uid Peter Jeremy <peterjeremy@acm.org>
uid [jpeg image of size 4413]
uid Peter Jeremy <peter.jeremy@auug.org.au>
uid Peter Jeremy <peterjeremy@optusnet.com.au>
uid Peter Jeremy (preferred) <peter@rulingia.com>
uid Peter Jeremy <peterj@freebsd.org>
sub 2048g/7E0B423B 2005-10-20
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibENYBygRBAC4aZqzno13eK8AbjCdZzYcx6BrWhb5p3wDt7mgb64QKXq80BLS
RJngS9H987HS8cx2wVhYwJ5p/Y2vtLnZEMqf0mEcCRqhbY9LcnLYhmi+FgttAqTW
eH3YFNjhcLwjJp1b7aGhgAqrXy/UG0c67oMiimLp4FBA4wBY0JUHyK+RwCgx0s/
ts/gX20xYNC8dF2cWlDs9qED/A20zj57imcSWIutBTftIa00XmMMs8s6VuLpo6Ko
PFIg2+XmaBTDeP9QjDDVRs3KZ0+EdonZnsyIAS24fXLgx/cySvGfljnodqGTe8tm
6/zUllHzrUuUQEcEci+1XgXXDRxIcHbgvDRuH/lv+Ak3XT9qC5N3B9CY9H3NRYHpI
```

```

BA8GA/wPny5NzUPG7YTKMznyi78KcgfUefL1X0SIImnG2YE5WTFXY6zWTNOM6P8kc
u960Nw8D6pe2+AJKevin4J/puxz+aZnzH/D/RS1Q206DEC2pbCRAdtKP2IAQPomE
SgfwxvgSXB4R/JZa170vQPG7i9Nm+75vGaWNDXeVHGseaulpb7QiuGV0ZXIgSmVy
ZW15IDxwZXRlcmplcmVteUBhY20ub3JnPohgBBMRAgAgBQJKnE7jAhsDBgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQ/opHv/APuIfVqACgqgFeP7AS20zgeJgcPtTl
1bLgbicAn3iea9CSHos/30p0KkFwsZjCTCnuigSEEBECACsFAKqde+UFGwHihQAe
Gmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1Yc9IAnj3u
qkqv79JNBwjUdYdJFpsDHTIAJ4pRh6Yd7pTSMGwn7kiVT04Vd9N04hGBBARAgAG
BQJKnYtMAAoJEEZ4JV2j2FYySSMANjp6P1/3PlsqoEEaHNNH0+PM3joMAKDM1EuR
wRrsfABnPVtgaBjoEf8SXYhGBBARAgAGBQJKnYt9AAoJEMP7QGiimoSisc8AoLGY
jIai8D00czPK30ddFjbhrh5TAJ93K96Q6u3vIUxDbx/62fa7srfv/ohGBBARCAAG
BQJKnCbvAAoJEPuR4KjGs65+KP4AoLjKE5UmW3FcmHcWFDHTlT2GyEsAJ0ekLiL
9V3s9+zNChxtA0aREyFzdYhGBBARCAAGBQJKnCeIAAoJEMgJI0WV9VXMz3IAMwaS
7Laur37Tk86h5TkVKmeHV6QVAJ93YAgzUIuQAFfTejGwuqM+Wi/TpYkBIQAQAQgA
CgUCSp4T7wMFAXgACgkQ8BKm4pjGZLWVJwgAkaTsH8mSpNgkfyQXL3Y9d660b8C5
w07l6he2QxfYPq/jJ3XKNX6MyDKg7+jREH60YiU0mDPy42f7EJR2I326GH08QbiT
2VZDt6u0rEwIvQoKIHxHWuEP8ueIvvKbukCdBgeE0+29GFV2UzMSd9pPDJopmZM
WkJXaTp3znm8SPxZLQidU/Sj1l1LFkCMhNFwELvDvAgUWRsUCs1/XQys0Z/g4wr3
PgTil9q4ELN0q/oduwr8WIAB2Fzcdv0TzpLSyZ+zdG5m0BpSDv3gcpPz97ieDh8+
fjI0my9Mvvj1/ModoQKQ66d3iQHKT rz/jFnY17s1Mmw2E7boMIqPVbGc7YhGBBAR
AgAGBQJKn35MAAoJKEzF5GclpcMJhukAoNyIMN75zmB78cF/kYrK0eKWiXRDAJ4u
RHY6KI9chtm1EhZ8Uztjt0eyhIhjBBMRAgAjAhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwEC
HgECF4AFakrb4g4CGQECgkQ/opHv/APuIeg1QCfVj+UgZhQy/KjCZtQGSawJoXb
p2oAmgNh0QFj1ALLAUL0NPGHSf6o1cELiGsEEBECACsFAKyRadUFGwHihQAeGmh0
dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YWTIAniwExXZt
Ilk+3YQ1AvD8FjEabjnsAJ9hev4q4ZD8k/jbyD7R9NpvkfFtAohGBBARAgAGBQJM
8o08AAoJELAqLmmWsZb+AJkAn03+pFV3y5DozcdGMjHT7jpnAaIqAJ4tK3pc+bxt
XE/4JwJPL/9dWB404hrBBARAgArBQJPesMEBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNh
Y2Vydc5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BZdD9WFZ0AJkBV19FwftjS6HgEYIfIZid
/905XgCffryrX21sjNNvG1TZ+Q77X/hSiTmIawQQEQIAKwUCT6WpCAWDAeKFAB4a
aHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACgkQ0rsNAWXQ/VgjAwCgnwDP
3Zqt11nJkkdNtbDyPeG7dncAniCdzZkg8Jhvl+250ZTiP+VsV6BxiEYEEBECAAYF
Ak+p2gwACgkQwftYLQioEmpeIvwcCDY34ZdN2oc6SmQn9nwrKqe6Raw0AoI7knfG3
TclY/vQ4SEQ16a//nrWpTdhQZXRLciBKZXJlbXkgKHdvcmspjDxwZXRlci5qZXJl
bXlAYWxjYXRlbC1sdWlnbnQuY29tLmF1PohmBDArAgAmBQJNB0z8Hx0gV29yayBh
ZGRyZXNzZXMGYXJlIG5vdyBnbG9iYWwACgkQ/opHv/APuIe/IQCEi6pjmG/sAZvb
r0vpGyHMQlJ/hggAn2FytDlsGLTVzJEBMEADYq7dY1u+iEYEEBECAAYFAkiZGAUA
CgkQaEVAceNGL9EyggCfYb2t8IyAS+nBXBw20W0wd6V5e50An182IDZoRxWnPal0
Gf0upXb3/hdUiGAEEcECACAFakV337oCGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIX
gAAKCRD+ike/8A+4h7pzAKDAmAHMaZ3R57MIGhgGNZyibgCQ6ACdF8M/uIND/3Rx
uAdz9watCCVg0I2IawQQEQIAKwUCSJogbAWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNl
cnQub3JnL2Nwcy5waHAACgkQ0rsNAWXQ/VjrhgCgioowMCJyFR7WmM3WjDdX1FcR
KAUAN2mjnnwr3AkRp+6eJMCLVZ062YNWiEYEEBECAAYFAkkL8zIACgkQw/tAaKka
hKIDaACgqph6hz05CC9jI4R0TLsInyBWFjUAniaIIVzPURhG5PidxFsoxJvk+09
iEYEEBECAAYFAkkL/b8ACgkQRnglXaPYVjK+pwCg4P/u6M/0RzQ4hmUa2e0f0ths
7UwAn1AvwIlvLmF2pEUo6ineyhirq0QfiEYEEBECAAYFAkkMMSgACgkQifFXNDJw
jFmMEgCeKMRBR7u/JD9ARgy7x5R0FeAecUsAo00YAnbJCdVBgoLxkIvxsR6Kb2FK
iEYEEExECAAYFAkk3uPIACgkQ+5HggMazrn6x5ACeMkYr7fPNNzTIEBC7B6ZQLQmA
QygAn24GtvkrisP02GQ7geDM7bMedMyciEYEEExECAAYFAkk3uUMACgkQyAkjRZX1
VcxSoQCdVs8SuQkFkv2juhInh1LFKRbK/MAoMH46c8FJ9fiVFRWcenEPFTLshBc
iEYEEBECAAYFAkLf0h0ACgkQ+i3LsNjvIlmWKwCghE7LEbUYCgSRyLdXDtKjT7HH
rCcAn1En8VUbdACdK1MTQh0A/Lqwq9QYiQEcBBIBCAAGBQJKCooCAAoJEPASpuKY
xmZVZVgH/ik7VhTawzouSnMnUbHcQ0yr9R27DaWm+/ZhCR+M2Ca3HvNg2ItwLOXz

```

BzjQsjx+nrZyYzdGrh9Gi0MJR052C4+swb3JAWZbv0pWbPYlji56qQZNNbP8QfLv
wSPkmSIRVhtkVVjkCdhVl/b63jsuVlU6jqBJnRb+6/i0RoIhsPdznBLQcmfL4wcL
dz/qhtdKmgSoT5rTY8iZn1Q30eYrwmvNogTgq9aPaTkd5N+MB+ZhQHD0jj0B8rVs
0zuPDf7Cj47/S0uPb5gppn00TnrFqsmKP6Et4nrcXpCx/FjHAvIsY7HGGrdNcVbA
3+yhMtRmU4qoLZGMjZv/ui1gUbje3GuIRgQQEQIABgUCQ5C+nQAKCRCsxeRnJaXD
CUU9AKCZgD9qKSXj0EGZSTyow7Ql1nG5WACfWhEFeIZNuCyVzPff7x9LIAFsHXqI
RgQQEQIABgUCRzCdGwAKCRAzh0tDip9E479+AJocdAmb8bUpwZIBAtx2rtBLyYVN
YQCFQUIHbZeIqHpSiC3H227LZ4/4gTOIYAQTEQIAIAUCQ1gHKAibAwYLCQgHAWIE
FQIIAwQWAGMBAh4BAheAAAOJEP6KR7/wD7iHrjQAOKkRYyBHoTijDZdlC09SxmKT
3XbnAKCKyc8hSVsp18oZmqEz8bh6jFT0bIhgBBMRAGAgBQJDWZiqAhsDBgsJCACD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQ/opHv/APuIexaACaA17L0FFzNDNqrN4EhKRU
ts6+2cwAniRCR0UY2XrnXPAYPUA71XzrLGjigSEEBECACsFAkqczayFgwHihQAe
Gmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jcmMucGhwAAOJENK7DQFL0P1YgfAAAn306
5gvR41PbTr1mFYj7panx6q95AJ93qJ/+600Y500nXfFIqjmKXo3m8IhrBBARAgAr
BQJKNxvLBMYB4oUAHhpodHRwOi8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDS
uw0BZdD9WFCQAJ9EL35h9Zu1AmQP0XANAR0z/jndigCfZgXect2J/+DbHjpQlxyY
FKTsZxKIawQQEQIAKUWCTJFp1QWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3Jn
L2Nwcy5waHAACGkQ0rsNAWXQ/VjHIAcEMmORP23k3A6sgL4ttC022hxaW5sAn2e6
MuvppW27WqhNymDjKewrffv8iEYEEBECAYFAkzyjUEACGkQsCouaZaxlv4DXGcG
rktmxQGH85gBhbjaCniHE+p0oPoAn1MX6YNt82BP2eg50IPPHJtm68v7iGsEEBEC
ACsFAK95IwOfGwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jcmMucGhwAAOJ
ENK7DQFL0P1YLZYAnjflCCUbTLeDhv/HiHGqqvEq/AXiAJ4+0+68aV1I00ymKnKv
bI/CO/nfwrQrUGV0ZXIGSmVyZW15IDxwZXRlcmlcmVteUBvcHR1c2hvbWUuY29t
LmFl1PohgBBMRAGAgBQJDWAcOAhSDBgsJCACDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQ
/opHv/APuIeuNACgqRFhgEeh0KMNL2ULT1LGaRPddcAoKTJzyFJWynXyhmaoTPx
uHqMVPRsiQECBBABAGAgBQJDWYpYAAOJEBUTqfD870IlEy0IAI1uK44fHa8vF2G3
y+L6d+SmYieeDM0FqxBLib2BhLGv0vp+mQUMVJ010xC0e8d5Nandc6jEi56h/mxn
2a4mwLvo3hnmRNWqPSrW4DvJgw1/fmgWymkqAO/IYUtmec1Tqj6KIynfzWuwt52S
C1r6F6ZY+E2EmJRuxlYNXJnT+5u+ejtXqHbI0NavSaddpup3gwsVh2MKC17Rk0As
QzU0Tuun24Itev6vM6mbJeCR2DlMgivqPtxeQhk6Zkagian0ntmPmzAw+dMsAqxq
wHv1Y4JzekjzgdFBNajMRfu7qXNtEq2e4dSd1QezYMHlle6Znu3Gr4BVyvx7g08
uufgBjyInAQQAQIABgUCQ1mLaQAKCRAu3iiVqfd8wS4TA/4xfrUU3ZWIGYncKD+X
Uf7QNKoeuymh52tPiri+ubyCRpuqPbb8cw3aT7wCqg/d9Tmi3ctMZH4tbtvHwiA6J
uyfWBKpbh1B6lobNm6v1Tkvtg3xVkJXVTD0s2WsFw/4ax5vUnH0j7pzcCDit5/D18
IcpcBcReTmCm5q0EvzJ1aq8snYhZBBARAgAzBQJDWga9BYMB4TOAJhpodHRwOi8v
d3d3LmNhY2VydC5vcmcvaw5kZXgucGhwP2lkPTEwAAOJENK7DQFL0P1YjZUAOJdE
iabBUobgm48/WwD5X/wYXmCCA45YETLHBuvOp9edRYN6ZwQrSY6UIhGBBMRAGAg
BQJDZfQYAAOJEMBH1RDKRJHyExoAn0Yk97pi7kLWHPWdAXbYnk+6r0QYAJ4gPhAM
FL00C2RW5hBkie8C7G0N2YhGBBMRAGAgBQJDgVBZAAOJEMH02CyaBjQxdYAAOkt0
Ah1WxTT4m/65pyF1FnvUaNw/AJ9ak1QdNCj83t8rskazFFJDSRuGGIhGBBARAgAg
BQJDkL6kAAOJEKZF5GclpcMJvLAAONvFLDnrD14Fnwa7LxMM8B0cPHsmAKCmhk1m
qxElPa34XrvCStwUo2503IhrBBARAgArBQJImiBsBYMB4oUAHhpodHRwOi8vd3d3
LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BZdD9WJ74AJ9EnJy40dJltI0e7cqz
wYkZWkZ1VgCgm+LXG+x851ugtWlIBuX9hGqnQUgIRgQQEQIABgUCURmngAKCRBG
eCvDo9hWMgk9AKCJpS7pvaNlp7coR8JmVDdhOvCBPgCffzE08M0snnlSJ1U0JSIE
G0WCUKGIrGQQEQIABgUCSQvy7wAKCRCIUXE0MnCMWSpJAKCqgY0f4lkBbdQe7m6
WmuYDiegLQCbBuyRZMULzia3pgWJU+4gxuAoieIRQQEQIABgUCSQvz0gAKCRDD
+0BoopqEov4rAJ0aEIG2Qlo7L4Gaoo1DfmQBxVKcVQCXcfKhKx50i8txWrkVswOU
RPMMFYhGBBMRAGAgBQJJN7jyAAOJEPuR4KjGs65+9X4AoLFnMJ7z/wAWJdjb253
QUIP86YaAKCruHL0sD4BSY9NLjm8bw1ye0Sr4hGBBMRAGAgBQJJN7LDAaOJEMgJ
I0WV9VXM/mUAOKxmbPQISu8tG2S8f9YBoHjmk1sPAKDMxpdTWgB3klPykczy0Fg6
QW0VR4hGBBARAgAgBQJJRaIdAAOJEPoty7DSbyJZSkQAn2g2LJ9G0rGoI4Cp2CG
zxhCxmJDAJ4pVz5IM9LX+nuiv0nGpNhviM5gLokBHAQSAQgABgUCSgqKAgAKCRDw

0IOkIQgEIQgEIQgFFPPHAzfI6gFHq9XHp2EucAvL6/qbpXu2n2qWrI00o9eLLZAB
RGHLCfrp5pN75XX9VX3FjVjKXI+Ez9n9JXzWc+4+T3XPq3ilGRx/LdAED4TDXRea
xwumyuaMX9ioyM3/AHTBP2TFX40raqIfrCQ0xW3ouvQ0YB04td3xheW5s9s/Cdhzf
CD38E8WojD4nhwPgqReB0+pl0kodE+j/AJXpum9cZqi2KUBZD37EpqY2EICFUCEI
QJCaECQhCBpoQgEIQgRwMqj r+oR6Zho25WNVMIoie54XldfL60hF+0crNqyIdZrH
6L5JJrsqJt7qHAU7m0No5XIYGC6sLIqE/CdDb9F04GqrnsEqI4VHFC8qSgG0eVwB
WfldyW3B75CDjjf4Q4GscJBv3QcK7oYjBIOCutxqyF01h/7RsPhDCCAc9/K6je5r
g5pIIN2ENbuwEnMcCEMEp6F1P12GKZx9QdyeVtCjwvBQvdG9r2GivX9L1n4mEX+
oYNpKLi+kmhVCQmhaKiQgaEJoEk40LTVfWyBkJ8lBk9U1QJNHhYjnE2f7qzrZd0h
a0VUEbpHBG0FieW/Qa6/a0X5J7rvaDknPZSyafY1gHdWIdHQ30ySixSdES07cdLC
ITuz9FtPgDGLiDSgkEjv1BnN0hA30CikgcXA0vQSac0LWgUKXLTICQNvaLV8MqH
Rfkh1WcFSHQU2w0y2maYNYQF2IBtIrBQYg0YoFrc00d04W26DFUuHQA8hRWKzS0S
C0660n9rrC1HQAPvsuHx+AiMca4TQ45C0uj6z0Jwclpw4LjV6XdESQL7Klp3FjiF
ay9402AR3TVTTPU3r6GN12QKKuLTBITQgSEIQNCEIhL6o+nBp0FqFYvVKOpq+yLW
M0bLi48Wp+nsD7eRah1JsFo7q/oWhsIwpGvyn9M0IscKV04pcjLsRo0j3ilLHE1
pFIapWUFQtnesroMsroFdH6o0QxMtPldhIoIyMZpRuHwpSfhc00FFV3tUT20p3ZU
UnCgryNthWNKzZNgYK25P0rJny+vLWM16HoJ/gYK/mWos3oQ/gYRwTwtJaYCE0KA
kmhAITQi0Csfq7aLY4d1s0WZ1dm6A0rIKVYwNRXqcZVvSPBaquqcARQyQpNJdgfu
stRpDhSsN0oR+lsRo0mC7B8LhuVI1FdMcuwVyBLSbvDAwkuUyMZ0EqQcUdyRbgrvC
5cR5CISPKikfC1Ma82oX0QVMEtxbaWvQ2lkgN5Wo4+1Z3UTUbXdw5VK3ehhw0IJ
7krSVLPArp0Py21dWnM0IQgSE0KDSKARRHLV1rPU0zx8WrUBxb5SPb5HUg1fhT
6Agxk/NKPWtr1BxBT6YbjePLZbaLSumuAGVGFC8ve8lgDhGL/wBZRrk0ondQij72
fhRxaV0n+o6m/VSnQ6SIW94BPG4qgj6nE80LCuNna5uCqY00nI9jxfvWxtMLqJwo
rV3W1QySENI4KIDuj+yimNWgrzTSFpaCRYVTZqnfp3laEYalu8ttVdZ1M6vti074
xj91RzENSw/mNdR7KKX1HVfjm1EzqUztQ6CX509pog0ByuvxEchIGHA5aRRciae6
yqXUgfSbX9X/AARoYKJCra5tXtJFgPCFbvSL/wDww3X6VdCy/wATKxjRE1rGNFbe
VowSCWJsgFWFpiyxIhAQjIQhCAQUIKoime2KMvdwFmv18jwPTAZfnJVRqf8AtHfU
LKexphJIZtCzXTibUep0r5tZgRZyVU6c0xuex3IOVpwksjZZsHz2VKAfxc58FRqx
aaLJSeRC0uAv4CkjcGrosrvnwiKROon07yXmNxHta3H91Sh0k8pDXe++zIbLqrj
6LabFniwrEbA26AFrXgxDJElpAgARXY8K0cl20bad3HKnmIBxlyga2rc42VLviaB
9CrSmdf1UUTsldSngqLgDjI0M3BtCgjLLUacauJsb6G3ggdvCA3dRCmjNfqVLRV0
/T26N5czJrBPZcu04dMH1TvPlaJpwUZylpEQj9pPCp6sfk0/daLSN0FR1IuJ4+Cs
pUr273Uf01wtjRsDNNG0dgsaIOGLY/nc0BbWLN6dn3/ytQ79JkITVcyQhCIaRTXJ
VFLqhrS/0LML3ekA0HC1q6+My6ZwHiYfLMDvhAP8rgVL0+05U5j2xAPb2ws3TJ/
ipLFERyKkN57WFizn0tWx3kkFRqr7eV00WqzDnnsrLT7VBIKAzhBJrCTcqTbeEMQ
bbNBRzUxpF5VxwEbCe9Ki5rTbnu5VU9M0kccqd8B2ZC4gkaP0EGvCk1lHs051Acq
mq0RDH7HfurZjLfkKmhRYG757q9A+4wDxwo0A1dE7RLS0bRscKJ3GVBG84VHVu/J
kP8A8q1I6hys7WSbYDnLiLaWLLPwDW3Z2A/2Wno/9u35v/Kw90x7YGk9xvfC34W7
ImN8BajPxpImkE1XMJJ0vAK5NIoInC1hTx/htW5h/Q7hbxWd1bT+PB6jR7mf4Uqy
4r7i+hZ3AL06Lfk330bgd1d0sge0E8jBS6l7tK6s0s129oNNLvaM8K6w8ZWFL6U
lE8la8Dg7ab5UZXWFWG4BJJVhyuptR6YDBklFN5wQeFWtrCctP1UM2rztvPwsiae
R780xaRdbEUERC58FMeea7ruRrY2EzHd4Coa0epmtGGkqfVymzY02ufLaZ13Hq4p
HNYTQ7BaDHNAAC8oC5sw+pFhacGtIY0k84KLXW+HAtUELZVbT6sVuccXRU0rhyDg
rKqWqL2uorM1LzIKHCt619n72qMbXPKAGchVL6DShrvRbXhbIVLR6Mwu3vcC4cAc
BXQtSdxFrhNIJqshCEIBIpoQRuXDmhwIPBUpxBUGFNotRppy6Fhew+FX12odHGYP
IyHOHdejiWH16Gtjw0cKvudVhmVUB8LR0c1kN8BUC2qPddaZ5a/n6rLTeEm1tqhL
M57rFLzs88KwDvZzLEMLRMQRemLFUfT30NmVbWUamaNrN50Ffm0rLNsyoXpirMakG
hhihaS8Eu7FWpnQSRluSfPC5Zp65FLr800nBGFfC5FEwRB1kgUk9sTm7QM54HdX/
AM0ExCGu4UuJZGf6JYN12D9lbY69MDZK71LPa50X5FKu78uEkElvNFZZjqZC/A0
QV30tgm1scRv5+gyoJHb8AWvp/8Ajs0/VSTdmN2grU9s309E0F0EgugtuZhCAmgS
EIQCIEIqIrghSLkhBGQqPYVfV0hrkZWgVG9ge0tPBCLhJntpijgxJg/KvamD0pntc
KGaVf7TEQTgFYdNXYdRTjnB0FpRVtDvK8/A5z5ba2yD+y290/wBgbZ+6uLKsuyPL
RPkLHBvdSAoc1nerPdZaVjTXiALLDboHyoZNRJvcQccEeFclGukaDw0F3+H273gX

```
fbytIg005LW9+xrsro7cqnfG2KYlhq/PCtg7haLvY7JKy9VMdrmjvhaT3ALM1gDr
rBFJGapsyW1zS9V0nSfhNLtI9znFxD0rRu1GtDs7GZJ8r1bRQA8LUjHvdBMITC0
yaEIQJCaSATSQgaRTSKDgrgrsrkoM3qel9Vu8ZcFgzxbxR/ULoL1xF8rz/U4xHr8
YDsRNWMMsGMSiKA5+Vbg14D7JyT+yet0ja9QLKcHA3W0fKe19PVRzAxBlqJ2oJeB
xiysLS658XtcSW8qePVsL9zibUxr7NqEh0rbJoeFd3t30F+wjwnsNmpAhBBB02z9
8KU9RaLYC0Mn7Krq46QehxY3ZpQR6updrjirBPcKi/WNYxzCSeVsfiGh7fNBTE1
s6zWsiJJz2WSJpNVMGi6VQuFm8FxJW10/TemzftonyrmJut3osLYtE05s5WkFT6
Z/tG/BP+VcCrN9mEwkmqhoQhAJJoQJCEIBBQoZ9VDB/qyNaHfH8ABZB27AtYws6t0
01CGijxV2u9d1ncxzIGU0C48/ssR0h9U7jg8KNc8/b01YevSPpp02515LTQXE7nT
zulKGQMDwu0n+m6wAA67+qnLLkl+w/ss9LzI4jaHNIIVPW9N3kuYAL8jhXGYoq5H
ThlVXLJN16M8gn4UJhe05B+F6jU6Rodv2iu6pS6ccg0PnKr0MpsrthbtIcWbR/wk
YnCOyKxS0hp2biRkrt8G4A1TURKfjiDuBon7gqNzDtBrhbPpNqg2ux+FazS73Bzu
AcjyG56VoTJKHvFNB2W8WAYA4XGhEMVj7KdothKjUZmqEHZ7H0FHgFU4dfPo5tz
Hua7uHcFahbbFWmgZLGd4y3FqS+cXJ+W90nqI6hAXbdr24cBwr68Zojpenlxhec
6PcLeg65C5rfVY5L9xkLbFjWQoYdTD0LiLa/4BypUQ0kIQJvXr4NIPzHW7+kcrl
13WXG2w+Xv8AV3KxpJC5xPJPJcg0tV1nUT2Iz6LPI5WY+VxJon5J5K5dYyTZSP0U
DFkc32KC3c2j9igJh2TfCLLZdjhj3RvGac061NFqWyF4kID3f3Wc5oc3P2KjssNH
7FTHXJ3559/ptxjJHympW0rK0utLCGvyPKlgWyXh7CCmMasACRLFVZN0N2Ap4HZ5
U7owfcEGWdK5v6e/wuSx7cemTlaYxyiwgzBp3P5aRfwm6YNe0eMK849LzHHb78K
Dl4poapXCoeFG/3SgKeYVF9kVQa24gVR1Mo30a3g8qabVBs0xhyeT4Wa8l7y0fcq
45Xrwe4uJcPoEHkVgBAwePouScAeEZ6u3w7ZI40sEggjBWLpet6iKg8+o0Yp/P7
rKGHV8IbyVWXrtL1TTammh2x/wDS7/tXV4VriG4Ksx6/UxtDWTpA8BXQV3Zye6V4
Ss5QPCAJsJHIT0Q0KARwbSCaAB044TI3A0Mdx4XJ4XVoIyC0muPcKgIMkRuN1eQj
B0f3XJYcC/ujr953/P8A1pafqI3D1BX0W3ppGys3NcCPheQ05v0R5Uun1UsD90Ly
0oXjqtFceqfV8LnYCe6ztN1lr/bqG7Xf1NC1IpImhzHhwPcFRnXAJHhSfoa1SUA
otTI20FznGkFSP36m+wKXU9dHFH6TDcneuyzX68tBEWcf5LQe9z3U3JPJVS9Xwb
3lx2t5Q0UBXHC+UBTNoFcpk4HhR0upn159AuzYH0XByEybJSHBCrB+CjgLL+RPuE
A04TYLG0kEC+yArKAeIRD/4SQhAUisfVCEUUL2QhA+yfZCED5Fj9LGA5GCHCnc9
Xm+HBjAfdLTQTyRu3RPLT8FCFH6p64564+/5aL0r6kn2kNcTgE9L510oImNyyOPgI
Qq4fhZ9upKgFv4w05XYZQpv7oQo181y/SejN1XCRN0hCriXBR3QhAdqR3QhAUgBC
EI//2YhgBBMRAGAgBQJFB5n9AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQ
/opHv/APuIfJdWcGvjyjjKARhN4mIFovVRBzwUSQveYaoJpvdW9cfufxh6ufWPsf
zzFSU16AiEYEEBACAAyFAkiZGDYACgkQaEVAceNGL9F/AQCdGwS0vkE9QLTIC1PD
hMQiHlNgPecAn3YjAwBD1KwWixSQqwCJlhHjfcuPiGseEBEACAFsFakiaIGwFgWHi
hQAEgMh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YJFIA
n1mQgTJKxqrEPYJF80jUcEkNgN/rAJ9eSv0vnYVQoVzSrkkppcQn8WtxjEohGBBAR
AgAGBQJJJC/M6AAoJEMP7QGiimoSiZjgAn3pPPZ3RoXZS9j8mY/TzZ9hcWhgjAJ9d
KjPsHxtUqa5ukfXrdC6Rch2wIohGBBARAgAGBQJJJC/3DAAoJEEZ4JV2j2FYyvj4A
oKwVSH4EMHs80FbnJ4PJYR7PJF1yAJ9QNYQm0QDStjfgmEpjwHdvY2vUk4hGBBAR
AgAGBQJJDDetAAoJEIhRcTQycIxZtPYAoNwzWT6k0ImIlvd0eaDnXB8/Yu9SAKDX
k0jn3odMm1sTN4kfADjjoM06iohGBBMRAgAGBQJJN7jyAAoJEPuR4KjGs65+ZA4A
niWiH7ACRbdpaLJ+SzvIxWWBvmF0AJ94D5kigZBoL2Edl6abu4h4/oImJ4hGBBMR
AgAGBQJJN7LDAaOJEMgJI0WV9VXMQygAnjOnKHQnjVNuUBPdUrQw0yuG5TsqAKC9
TUZaLlZ7BE3A3bY/6VcFdM0g8ohGBBARAgAGBQJJRaIdAAoJEPoty7DSbyJZ9eIA
n0uCLxctQEaFXUnZwi8/D9e4FqxvAJ4ntdCZJnwPC10S2u07ATetUnGG04kBHAQS
AQgABgUCSgqKAgAKCRDwEqbimMZmVYmpB/47p3xb7owilpkba2e5tUYcLp4C6/+y
2RjD+ci0h7B/Z8IGEAOALXjU3BuouYK1S9mf+hMg0boFtx2BHTEJYEjafkVcN2rp
m+MzoEU2+Y1h3bRlWryJ50heogx5QjQ+rW99SnH/0ogBDt1CQv6BnpjG/dLdiNkT
fWARQ/RV6PEDVEXxKXEmCc9LNWVCyZX8Vj/1wr5hMyk7l1mzHay0MCi84+QJW0m7
Xd8MkdwYx7U3EatEEiCpdwCRjH5Hjik/8qmJr5vDfK6oNKpM3jM/CRa6b3A6142o
nEfCX1zp/IHwinkbZgF1bZSaLVBRjitjFzh3ePyzaEKPC3V6h8kQQLNgiGsEEBEC
ACsFAkqczayFgWHiHQAEGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJ
ENK7DQFL0P1Y3zQAoI5epoCAkaAh6aLBAB47Qce0jbXwAKCVi5YnBZ406DH8KKC1
```

```
+6EU2eYfEohrBBARAgArBQJKnXvLBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5v
cmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BZdD9WACuAJ9GsK860vupip75Ajjob8SDJCCRTgCf
eFgvqcHGPQ8y7c0DB2Jx/8VPYDiIRgQQEQIABgUCSp9+TAAKCRCSxeRnJaXDCeDW
AKCCbfFgGxtFoX0j8kMyjhkhK5btyACg246reMMbBnoDgk9BB34tsbW5f2qIawQQ
EQIAKwUCTJFp1QWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAA
CgkQ0rsNAWXQ/ViRdgCdFBAmYbQl+4qYWgFK7042y2Ao9NkAn0ewLirs4hsWwMr+
cmfp0Frb4SkxiEYEEBECAAYFAkzyjUEACgkQsCouaZaxlv509gCgtG1Be6pSS3RP
hR5ZhKKJbrLG5eMAoKNjPsGk87+pG/4FvujkiP8Ss5wiIGsEEBECACsFAK95IwQF
gwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJENK7DQFL0P1Y
/owAnA0Gd2gPufF7X0vg1500p88a/bo8AJ4vU2Zr356FeXmDs5ZBqXhCammuuIhr
BBARAgArBQJPpakIBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBo
cAAKCRDSuw0BZdD9WJsZAJ96updcDFblykJ0zfxUDW+CeMxf/ACggTkWMeB9hAp2
YfvSM23qDcbKiU6IRgQQEQIABgUCT6naDAKCRDB9NgsmgSal7LGAJ4vBK4+PH21
vkCsZMDhaa1f39r3qgCeP51jh9E32UIpTSPDYFpNDspl/S0J1BldGvYIEplcmVt
eSA8cGV0ZXJlUamYyZW15QGFldWcub3JnLmF1PohgBBMRAGAgBQJFBsRIAhSDbGsJ
CAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQ/opHv/APuIdkpACfQ50cJutvgTCnr7CA
Yx1gw44prGIAoK6wGb6mjGBX0YmsIR6p38HBz+FziGsEEBECACsFAkiaIGwFgwHi
hQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YhysA
mwZqib3uCP43HPvaHUSjqwbN+e9CAJ4yCQ/QwadfG08bgCqdcwbC5pVqhYhGBBAR
AgAGBQJJJC/M6AAoJEMP7QGiimoSiA00An3BVe3msJxmFn4aMyGvt12BXGHTBAKC+
4jV8J9fmADfbUs+HPGII1syRHohGBBARAgAGBQJJJC/3DAaoJEEZ4JV2j2FYyZ88A
njvP58a0TJVZ69Dq/xmQsL7X/T6ZAKDnIaZ6TjFLIPw6L7sA0HfpB5UdiIhGBBAR
AgAGBQJJJDEtAAoJEIhRcTQycIxZ9vQAnjx0s7B1h5pixKAID720Kj0oDDPmA9z
nZcd7Y4jdIV+lu2xJZRRMFLZf4hGBBMRAgAGBQJJN7jyAAoJEPuR4KjGs65+6FoA
oLYl0v2UXi8gIxqcwIYJE3iFETmVAJ9XMgyepBw+df5zjEMviw4u6G+EYhGBBMR
AgAGBQJJJN7LDAaoJEMgJI0wV9VXMqhcAoKpuxTX9sNGTC1qQtnpallx59fpFAJoD
lumuIDljgPc7ggrY6cR1y9+x04hGBBARAgAGBQJJRaIdAAoJEPoty7DSbyJZSUYA
nA3TJtn/3KesMPIqXDAAoqhFbCX0LAJ9crXWaiUCNsoZtbidcDbKuXmEE5okBHAQS
AQgABgUCSgqKAgAKCRDwEqbimMZmVw6AB/40256hzYHd3uAS0fkG09U3R43m+sxG
8cz2H4XYCK7CG3nKF+uYqf4xI2QehGbF5Vm+1HJCMmUhuQ8ppT+SituCIcKibDy8
k2CxqI7S+PTXx0btyl/iwCi9mTkj67qppB7wln1RanWr5mXokDatlTr3o+8SqH6z
I8C5cSNFyw5Iq9FbFqXuHqYqh6zj0lq7GTMrMCAD0jFH1fhzj907+fmfuJABgeD
Cre5Hppqj1GDxTnQZvSRut1NzInNDEoXDPeVczGBzAipMDxLNa8zN1daDojq6Cf4
CGAmXdtIEH+dFSEdJLHbQzizvWpRT7k3QoUlqBQCJwuwk/U0zqGuaQo6iGsEEBEC
ACsFAKqczayFgwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJ
ENK7DQFL0P1Yn/UAnj4Z7fTo/nySGH2cy9DD5sxDuk7+AKCFBoBa6yrEgVCWFFCm
0zS2pchLcohrBBARAgArBQJKnXvLBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5v
cmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BZdD9WBfyAKCXbjv/26Qk99Q5EAoY8R9oP1p2ZQCe
P01St0EyjoZ5qK+vD+tv+/fXyVuIRgQQEQIABgUCSp9+TAAKCRCSxeRnJaXDCckU
AKCw1q5KSpkRtqKNtHcyhGz1nTpmIgCfSjkk9BmtAak/HMYR0tfrGTHf6K0IawQQ
EQIAKwUCTJFp1QWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAA
CgkQ0rsNAWXQ/Vg6UQCfY26wrCNe9Zf9GHqGwL4Ip0TjD0AAn2h4a3e805xl0ye9
8R7os0BF0BcyiEYEEBECAAYFAkzyjUEACgkQsCouaZaxlv4ULACgopUJKH1/Jim0
E5zxBGXkc2pwyRkAnA8t2YL0xlg6+GQjaXG82ltQYLhyiGsEEBECACsFAK95IwQF
gwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJENK7DQFL0P1Y
j4oAn1ttsaeatBhm+X4L7cvCaSjRCTkfAJ4+zF4G20KnVxFEfAucgf83XSRAUYhr
BBARAgArBQJPpakIBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBo
cAAKCRDSuw0BZdD9WGSPAKCcYpL1sBSUAFUBdyNGEkpGbtXswCcDobs4zUP3fuI
uxgT9iVVXD74f8GIRgQQEQIABgUCT6naDAKCRDB9NgsmgSal6dAAK6K5Vd8THM
01sbd6ik+2QnTtaS3wCfVjFNQCpVk+5ecZGF01G8rtKyomWOKLBlDgVYIEplcmVt
eSA8cGV0ZXJqZXJlbXlAb3B0dXNuZXQuY29tLmF1PohgBBMRAGAgBQJKnDGPahsD
BgsJCAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQ/opHv/APuIfo/wCeM50hDiU15T/1
RPLTj92l6VG5k0AnRiSX/bxc2BC6nSjlKyHRikP5u4uiGsEEBECACsFAKqczayF
```


gwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1Y
VrEaOJ0h7JJCQKCDH1+eoCXXMHFWnhpJVAJ90oKAReUtvkjiCkeWYcavDXYFGLiHg
BBARAgAGBQJKNdC1AAoJEEZ4JV2j2FYyi5UAAnjK4vkXn1pxyQeZWc17UriIVuyCM
AJkBjesPsONHpNuHPvmMh7ptHsPweYhGBBARAgAGBQJKNdC1AAoJEMP7QGiiMoSi
IzYAn2YKS8vCezGDVSUz/+ChZQCOWoL3AJ0R4kZTxsstj9j3zb2cUo1Rv0W7iDokB
IAQQAQgACgUCSpXieQMFAxGACgkQ8BKm4pjGZLXDxAf+MhZXRtXm0AoH/wNcfb7w
NtiYKhxRmU3rOUjwFA8sJq/aG/DSV+pt99FnYExzhzv7nog0nyKcULQaGm6Jjpc
y+bSAz0lwYeAd0oJ0i1MA8hoqn3YuL21kDNb5ISp131or0amHbzaBjYImSQtX4uc
y8ZpJsWdIB8NLmSM/gbN17+IpkfHo/xVaVi7TZNccZikG0UibjthWAwcLFvUvXDn
dSKfA8WJaCQkoseYCiLgDNP35zyo/b1DUrWKzxdqpc+KpJgfyHSvK8XoikymhP0J
oMiQCKNgAou4xTTAHacsrwq3UakkY1rVMqo6MkqFVq30P0cAMoUs0GxyN2FyuoJ2
L4hrBBARAgArBQJKNxvLYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3Bz
LnBocAAKCRDSuW0BZdD9WU0AJ0Yzb0AhY3GULXALD/P2xfUj1T8FACfbsUZM46B
VBjcRBERQW57DImVzCIRgQEQgABgUCSp3G7wAKCRD7keCoxr0ufh0sAKCYG1aG
R5GsrMqs3ov8EJx7kKldLACgkvUUCDpxC2nkbisx/BL3CJZD8taIRgQEQgABgUC
Sp3HiAAKCRDICSNFLfVvZAg3AKCGpTil5ysY8yQX5mBcnDN8sMTmggCfRnDSHJtm
PQdP+H4Knn4UyHZW036IRgQEQIABgUCSp9+TAAKCRCSxeRnJaXDCC0rAKCEHQAe
ef+q1++EZHLtMfu0TDrrqiQCeMU6hVjaKQ7+w/CQlBaBiHu74A3CIawQEQEIAKwUC
TJFp1QWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACGkQ0rsN
AWXQ/VjEtQcDEik7LW7U110qjwMLCHZ4gitKQncAoIKBj64Q2JE0q5xIzzf0Z1I
QUILLiEYEEBECAAYFAKzyjUEACgkQsCouaZaxlv541wCfdBJyK3DWU3p++fI15WBY
K/HGHWYAoLiBfLpAD4bZL8H3CPmIrFMpjdFiGsEEBECACsFAK95IwQFgwHihQAe
Gmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YReAAnRHg
RQCOpNa8fUYGmyAtTpNkvPcTAJ9epsUIZ8FYT1ut7bE/6cg9w8def4hrBBARAgAr
BQJJPpakIBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDS
uW0BZdD9WUuAJ4qlhpJ08KiZEQmw/MdyDPLs3z+8ACeJcwg1jkq+A+aX73YZRj9
sXIVhdyIRgQEQIABgUCT6naDAKCRDB9NgsmgSal9tJAJ9y2S27QaTTe2/h9iWt
03QXwDELCCQfcd+vn0A0k0aBDF7y5wsc0focNp20NVBldGVyIEplcmVteSAod29y
aykgPHBldGVyLmplcmVteUBhbGNhdGVsLWx1Y2VudC5jb20+ifwEMBECABwFALBS
j9YVHsBMZWZ0IEFsY2F0ZWwtTHVjZW50AAoJEP6KR7/wD7iHYzkAn2X34aejAFcj
h4qBIPaLMJiPbuR/AJ45kTNqJlcnLsJX/Ze++TVJKiqUxihiBBMRAgAiBQJK2+F+
AhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRD+ike/8A+4h2zyAJ9+kmc1
Dldcp+pPhRxVBf9irNs1ACgr37onmXaSG6VvpCgoyl1Vcs+g/CIAwQEQEIAKwUC
TJFp1QWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACGkQ0rsN
AWXQ/VhS4wCgnN6/qCP3XmG99YG0XkxY0NmX0HcAoJxmFaL/7FVBKXDJR4NH5bNr
QFsRiEYEEBECAAYFAKzyjUEACgkQsCouaZaxlv6p0gCfV/GkmjBhBSfmd4GiAlTj
/AjV0dYAoLdmTundGF5jqc9D3Z0cUqZ0j9bxiGoEEBECACsFAK95IwQFgwHihQAe
Gmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YDcAAoJa5
1y+Y8YoJc1hHJNNbNMq0b37rqAJj/C4td0VYHeH2CUw1s0vHJl0/LiGsEEBECACsF
Ak+LqQgFgwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7
DQFL0P1YXWcAnR3Lg4fLcIm04txyvBvA1//gLSP2AJ9xzDup/1+1w+bLo3yAiTsA
VAQiu4hGBBARAgAGBQJPqdoMAAoJEMH02CyaBJqXRBsAn0vQBbsNkWu4eRXQ6x2L
E+rE3qFVAKDmosT5D7vYi7rCpdW+s30U24dhMYhGBBARAgAGBQJPqeKuAAoJEEZ4
JV2j2FYyJYEAOkCP0+UMyRADSykta7PMw6xo60NcAJ9RtnDlCSQYDVKNktXJ4ChH
rV/nVLQtUGV0ZXIgsMvYzW15IChwcmVmZXJyZWQpIDxwZXRlckBydWxpbmdpYS5j
b20+igIEEXECACIFAK+lpYUCGwMGcWkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAoJ
EP6KR7/wD7iH1fQAn24DSFrYnuqfiMLH0nCPdqfR1F5HAJ97H8+c7F8V12adIDPa
SWcKfgluq4hrBBARAgArBQJJPpakIBYMB4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5v
cmcvY3BzLnBocAAKCRDSuW0BZdD9WC+uAJ9rvw6Tfhj+GqzRoHVpn+dBmcaJMwCf
YMGJgF8NTv49S5ZpLHFn48HX5yIRgQEQEIABgUCT6naDAKCRDB9NgsmgSalwyi
AJ98CsCt0XyFdkEL18H1CUzrh5PSogCfYAVsB0QYF3VQk5Er7UYWgALZRuyIRgQQ
EQgABgUCT6nYXQAKCRDD+0BoopqEosnRAJ9X+Sc1+civn1sjVLV0Lh4PxsyiHACf
bidPZxpiHEMO3D1G0jpyI6LZQ0qIRgQEQEIABgUCT6nitwAKCRBGeCvDo9hWMO9L

```
AKDCHa7Twl9JSqm1SBInG7JQ6FIefgCgwksUikoD/r29nuCDjIxaeMboT76JARwE
EAEIAAYFAk+81uoACgkQ8BKm4pjGZlWEjgf/bBhssu2uKd+N3FLjOwATRHX+bdyC
5wNE1RsIBe6aqxCCdaX+E/dNidIsxULPauK8QYsbztXwzRrLkwACoHEET2TvF4t
1HZNaZTMXm+bd4bzFR/ISOlHdwZ6QyFykq/XP23ia3XYWZNubtTX6MgYIkwFcA78
DSWrKeIBTBnIK+hGFZ2o9aLJQ480nKL2JJuXaFI/hxqgJ3z/RhVP2iAGLAazgLNn
2AHH1696qGgtsDqe0SmUNmp6FVgvC/n4+jFKywtelM8NEXD0YT0YBNSPDmFLz0Ls
bySrFY3+W37QCmHP4beuLBpB0fcG8vJxvU6XIET5DPCm6vqh007Cnn447QhUGV0
ZXIgSmVyZW15IDxwZXRlcmpAZnJlZWJzZC5vcmc+iGIEExECACIFAlBS1aYCGwMG
CwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEP6KR7/wD7iHJMMAoIAPLNKMwSPQ
/ucLko5VhEYx04b9AJ45wwJWrsR8IjdNQU11Y5DzoTMN+bkCDQRDWAcuEAgA8xJE
ei8MIQ2FkABrH4UU2MeU6kayPwGtLSj2XQq1IuF/yzIjKMWAofFPuKVUW8EpktNy
HDvRk0zV3YYA9ACav2YPCohzmsDXq3BL2051/49l0E2V7YyBj03L2S3yoCCAHHJKw
2TlVoMRsgWs/9zcCzy0We/YRovivEZ4cR/Zaag2laY0CacmDkbKHhfY5s1WDMP9z
B+qD8nmWcWv0YYx/D/Swnb7ytCYwX9pEc54MFqFzi0lbe7Xy8ksVLpeKR9jZRDh5
SaT0yqD0Tk+fYyR9Qf9sg5CCbiSa5mN5iuXIHxDUj04m67MiJ4mNn/kkWEDTZhC
KMo9GtRH8K81QsVP2wADBggA0+MMIEGxbIKZkc11KZp5ihUcCF+fGQid8BEJv3VK
wkraaTbR5xCIBZpFjoZ64verHlugxiXI0kBs04HFKqNs7P2TftEv8pI14guLwtBL
M24aBjLYq176eNP5Mv2DGPvAXUCz0usG11PEgdVQJ9Pe1d60CnJhU1T0JLZJwLN+
lmhM+gcZLD0b0kVR/iUnkz5ro9TrbAVHVgCnBaXr0/YMDv02IjNqCD/gH6DVRpc
9P5Z00A+HxxbZU5yxUyjq3ghLjllPVCKa0zSpgt0sQE6rBtEr5CWsTPKAUuLyYH2
JzbeYeFdYlldV+Xz3T9s8dy704b5+xr4HLTGUQjzJaujYhJBBgRagAJBQJJDWAcu
AhsMAAoJEP6KR7/wD7iHmLQAoKbE6ewYf35ymi8HkejDppTMe3agAJw09owZf0Kd
f12shbeC4ccb6tc+jg==
=5gZR
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.164. Tatuya JINMEI <jinmei@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/ABA82228 2002-08-15
Key fingerprint = BB70 3050 EE39 BE00 48BB A5F3 5892 F203 ǵ
ABA8 2228
uid JINMEI Tatuya <jinmei@FreeBSD.org>
uid JINMEI Tatuya <jinmei@jinmei.org>
uid JINMEI Tatuya (the KAME project) <jinmei@isl.ǵ
rdc.toshiba.co.jp>
sub 1024g/8B43CF66 2002-08-15
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBD1b+Q4RBACetpZD+bWytVmQ3Itmu0ZBfSDF6FVyUQuKS30ZmvsZHxxqq1+u
erHNhmyte/aCI/YrEUzHPT5LU+9LMpRQD0AwSs30t2vUzokSiTu8ZqhoWBcsosKK
eKM73V7NiTgBGUj3UxVmKNXzUzHrjGHuekB/ZCCv1pDg9B3HPL8ty+2M6wCgu02T
+vMZw0VeByn79Lpmm2nu/F0D/3NN4e8ZtLTbUJxJb/hHhLz0r8XahZCqsNF2bj0C
0u2SzelDa5iVDWwi0kg7xI154REAAL0G1FnLy04bRPkcQ/E05tbzXoVn0I6MPWA
EiwBfVRXzP10MDHhQh0NvT8pyA4ex/BflaeFem9HItrjfojdqEUYYAACceAdLQLG
MknWA/4hfAAp+dPcU8iHmd7AemuGo0hu5AAKbp2S4vwozJEFiv67wD/+WFXVggUx
wbQ3X7oNi0Leg90ASDV5qtbGPAThikYagWVjndqmvx01Fil6BnQBnzAVz0EN3L2K
Ex566bUw/2R/dr/zh0c3BKxCV50T2Xe4u/cEiYkUblj6+Y8V2bqHskL0TUVJIFRh
dHV5YSA8amlubWVpQGppbm1laS5vcmc+iGAEEExECACAFakYDPqYCGyMGCwkIBwMC
BBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBYkvIDq6giKEOZAJ0Z/iUCa6UrrsVmKiP4a9qB
0jFUCgCgn/3mQxdxtXA6S0LFFsisaxsIXIW0P0pJTK1FSSBUYXR1eWegKHROZSBL
```

```

QU1FIHByb2pLY3QpIDxqaw5tZWLAaXNsLnJkYy50b3NoaWJhLmNvLmpwPohZBBMR
AgAZBQI9W/kOBAShAwIDFQIDAxYCAQIEaQIXgAAKCRBYkvIDq6giKBtcAJ9DRqXt
h8WEpJgr+sD90uaYqmV8nACfSdo2Ml+Qfz2Rad90tZodmELCCi20IKpJTk1FSSBU
YXR1eWEgPgppbm1laUBGcmVLQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRhhkdkgIbIwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJEFiS8g0rqCIo11cAoIJT7N2GMSNXAujnuIvc
HnBtgk5zAJ4qDo/En3ic8E7h7zc4lT/WQQDhRrKBDQ9W/kQEAQA1Q07/j0kScL1
WF9EeXVEyLpTxHZ7owTI+KrRcQ6Vc6KABu1cwhE78ANVfn/CkwVXHyDEnWEIvaz2
QYwz47sq0xd0g/AmHFVd8xouengw32KNjViVBMSw/l8VzyAVvvGGNuQ+f7zDZ/P9
v9WwwRcrgL9g+uAnrJJJo/wttIBqhSk8AAwUEAIqcIez2zlkWGayFeLqgguw4PCbd
kGtXs0l2mQljv8GWuTRJ5D8aD0nLM9MNaSLB7xq6igMriP/NyfIVv0aLJwRH8ilx
RBYosGvm+nEmUtakhU/77uXcLtipouGi+y1reFRVSoypJil6lqDTjKtWQlWA7x0G
QzGMdgoBC1d55jXXiEYEGBECAAYFAj1b+RAACGkQWJLyA6uoIigNBwCgsUFgZMFR
sEyYw4cWwBNhNTqE9wAnRf9BFkzpn3ZyD+NBkjx2INCitoD
=ISn8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.165. Michael Johnson <ahze@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/3C046FD6 2004-10-29 Michael Johnson (FreeBSD key) ɔ
<ahze@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 363C 6ABA ED24 C23B 5F0C 3AB4 9F8B AA7D ɔ
3C04 6FD6
uid                               Michael Johnson (pgp key) <ahze@ahze.ɔ
net>
sub 2048g/FA334AE3 2004-10-29

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibEGCy1ARBAD/K2SbL6XiTJ3Rn/weuN/L78R0UltIoRG0kZE4971fLcAbtIsf
nANWDrpDqbhLgEbZLeCn/EIWOPqrYyKpCGu/IoZ6kx7UPtUH4eooJBarrrrQPJV1
mfW5ktDry3AoiaUH+jL47AxFCb/bh7Rc1lvRhLKdnc74wI+nu2cyk2llkwCgwX78
nLN2qTrbXx0EAPpJjMontfsEAL+4sS9D0ay7NkZq2B2p9AZnSsXQg6/r8Epqznqj
yPQBm489UCIZy2FiBwaUR7w0fMh5xNX0FE3xFiTd4VUTgUJUSqpYtdfI7IHVjXmL
P/VK14CtgRY2B24wpDPMAe32hGBFUwSE9Frb5NiKlXMC4+fR7lwZS7MtxTnwJ1v/
MoVaA/9FyoKCAw3DqnF5W89dj5W5x35jLKSLobEhhUB2S2LPiwBa5A79euMvgtk0
gKeh6IsLXK0mC0148ws7HSaErBIBVBDpf0sqcQJTcd5lvEbslp+z2oCKeQK3pgQ5
aEHp8IJ3YgQEHZ+Yity0F0jCMGNJTFAz18U4RzVxSe55iyT/170pTWLjaGfLbCBK
b2huc29uIChwZ3Aga2V5KSA8YWh6ZUBhaHplLm5ldD6IwwQTEQIAGwUCQYLLUAYL
CQgHawIDFQIDAxYCAQIEaQIXgAAKCRcfi6p9PARv1oW2AKC0xjNgjhl1EHPtFOXH
kGz24lF4QCfQxkoJBq0CkLQrYvdA3MLP+IJ6ba0ME1pY2hhZWwgSm9obnNvbiAo
RnJlZUJTRCBRZXkpIDxhaHplQEZYZWVU0Qub3JnPoheBBMRAGAEbQJBGtEXAhsD
BgsJCAcDagMVAgMDFGIBAh4BAheAAAOJEJ+Lqn08BG/W4JwAoJaU6MbisTlg4EMF
jFE+wNptw04KAJ46A0W6SiLWbK09gu7YlgfLgdYAmbkCDQRBgstcEAgAvD4PzCsh
muLtnkPVKSlk2eZbqlIuyapbuIo6rHk8fo7fkfQV00rnG0rAT5/sflmnG3H0BLvF
4pkk7tyRtg3hz8qACCA4SRf48TxRERpIUoW5R2cVBsMBTnpsRaFu80dBL0dwXs
LmH797gxDCXGXzSU5xKBSQN4lfoEuLr1qQmPbuPW+Rdi3hrdk1eGsJ03rU5RExzQ
ck+J7a5VWsyghNCSj1Rzuw+00VGBijJW51FD9QU+Eqb3seL7E19mWC3FMU34RFwn
5lboxLY43iPV0jC0MfcV4POHUSZ8ot9xbQpcACTyXZh21QEIfzYjJe9ZevWK0qH
UZS1naB4k98G6wADBggAnRlPolzcjJvqv5Hfv7oDeDARNxqeKTj+FPXIHR0Gh34
8HMFmxsFzS6nsrrVc43Q6Iaso5hbdP4UvE0/HzhPALzCTeZGpZF54pffg9Pqb84U
p+D59I+b88RDBvfvfW00Bg6du08Rdkv9JfG3R+QZembK+IhUa5yxhtfbQmI6Y01r

```

```

phtx4FAKZw4Xp2eb7IBoZWktfc0E99UJcl9hUmBHJXRznQoCHz50wAKA6a/0b7j7
B3bPxj+tLlQksdmRbEJKVBA3LQm09PxxfZj8iahvQbp23p5VSDKzNDrgmsqaCpV
CFNgMvYlvtxC2xA0uNtaRpdZRLS/11NUj3oJIULv8IhGBBgRAGAGBQJBgstcAAoJ
EJ+Lqn08BG/WFK0AnjdWwBxG7slwI8u1W+7uRsuH6NXMAJ9r+6Br6mLEtsoWrMeL
IlhG1mVq6A==
=I7wA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.166. Mark Johnston <markj@FreeBSD.org>

```

pub 2048R/80A62628 2012-12-19
    Key fingerprint = AFEF AD33 1C4E FFE5 141E 0157 05A4 DA8B 80A6 2628
uid                               Mark Johnston <markj@freebsd.org>
sub 2048R/47C7D3C2 2012-12-19

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBFDRQycBCADMNjnbsXU0lv35VnAJWE3zHAPqmXKqUth0t0LWEtaD8KanMHY
egadQNWYwJAjzAI07+3grk8xcJLVjbbB+rC45tNPXjAf9Jd5WZkZ07vKX0tIDLc
Kteqp/5UB8SZ+XuhrtzLk0bbEccwt66CF8vsUps5hWmld+Nfxd798sjGmB8uzRJm
g02RrVtr0W70QG+aFjBwlQvaiYavQ08z/xE2b83Y4Jp7c1FlqneFmK4xWSM01qEE
Qre8+iiZDnPKGVabSLGJxE/EjTpHVBSawkXBgs9A0BoUR95fRr2Qc7GtP0NCHI9P
FecGq5vCdIVyejUVzWmviYP7y0roG3yE+AppABEBAAG0IU1hcm9bnN0b24g
PG1hcmtzQGZyZWVlc2Qub3JnPokB0AQAQIAIgcUNFDJwIbAwYLCQgHAWIGFQgC
CQoLBBYCAwECHGECF4AAACgkQBATai4CmJihAPwgAn9yH8EQiyS2x2qy5ZecL80Yz
sLHSj3c0uCBCNyzalGnMkqQDljyJzgY8D0L2vCWgS00uJvb52ZL3nwxNoeMpwA3f
rcaurFUUTCNm4YfAHxjkbisvQI0uJP7StFcFRPcnB0F/ddi+KUdc++xhqvckBF9
uHVLK+6MMp4I9ofXNdrnfqXaODDTIa503SnL6900FSAakueDN5hjJRuuEprbZFP
qyfwzHAot/Owy6Db7LA9MrE4GQFDszA+wwXrreMDdPIV8dXXZvS2oEVV9XoTUY
+Vkc0d0+Uld1DwYEP1cZYhyzhwJo8G7ZZJ07JpLB6M6c5bdAyMtHW/aAinh+J7kB
DQRQ0UMnAQgAxxnBvgp1D8Ek07hhV89yhPkucEuxi5Gz8doYedzB6u0UGFdUK8y9B
gwo8dSjIY3i4rVpJlarJNvd1XE2Pu3YlwwW1Gyo4pa1M5Q/QeQ8thW4k8F4r+RGN
6qqk085diUKW5whjAULOYSWBEbRaPp9L3FNr3uYncrAFhKN3n/o3+18Dg2tS++/
DavKZdNgFKnoLEZeTS0AdvwkTjcwV6lRVcI8vsbi1b15dA7qCbhfRmJJEEaMqhCG8
bEIJ6r5JtmDNw0zCnL2wS0UsmsMV2lj5BGiRmyw3xdxDGyTICm0j+YUce9lb2V6H
PWchCil+Jcg1pJ5oKai4uR10o97slmoiXQARAQABiQEFBBgBAGAJBQJQ0UMnAhsM
AAoJEAwK2ouApiYoo+QH/RLaL2ouB/bxkED60Ygdai0HX+3ZUeXwh5SHapS2cFXU
ySUCYmFe3fbsXoye0i4E1AG2k2PyVk/cA/HDNr8eiqgF091dQ6RnY+VnbN+DGRGL
9oW7kqY/7kV0ExXpPGSmdobpeCVkS03WzY9XKC5VUosc/jCm3+6NqZaCnIIMUNA
qUD25P9stIBvEv+QrkRn+9vnSHbyvQvawHMLrItMgyjrzdd4LevLQaCo3bc5+eI
4ZhBjHErzC4PmeKgy0ancqWMNfgdZ3fzk8Tcwfy20S+b+TicU0xlQnx8bkPlksCJ
h7pRVYUho9VkueYsh5UoyrMJhYe7DQ4lGbv2fj9KHZ4=
=b10B
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.167. Trevor Johnson <trevor@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/3A3EA137 2000-04-20 Trevor Johnson <trevor@jpi.net>
```

```
Key fingerprint = 7ED1 5A92 76C1 FFCB E5E3 A998 F037 5A0B 3A3E A137
sub 1024g/46C24F1E 2000-04-20
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

```
mQGiBDj+agARBAC1afvgGQEVdLwS0dirwaN+pDDWwiasWBNRNo4T4KKG2vyhnnUi
f2PcjPx8rYLvbkJF1toTws3LS8hD8PZGBDLImOPzffdm/GYEmr1mE8fQvzjdKD
i0TqQi5IYYhLZIMmUpBTK7XN2zrM8VrkGcPb5TYtBrQUPheWs/SZ31EvLwCgLU
PA T54Joolfvk0Y8I6dSGYctpUD/3teZiYwem99CE3b1tsqavQ1MUfjwSPZQq8wjVe8
GZUtuaeExugAxNjXIJeXiaCij7S6JSTS0ytxZ5/01QFmBhuD/7zjNF08yB8nu8x
slma7mVhMuhqkwU06hTkP6MNNJ7kRItoVETtLqR5mW+0UUSZyePQFIH9U7TKPG3W
vYMIA/9btsMQD/7QA9p/m50P4sfdVdNCZ32tJ534bMjDYyf/P8k7QzvDWU8f7lbk
3vX5pSmHplws0PwSZITmRarMdEH9ucP+24m06MQ7YmDYyLLUCestT2gAxB5/X1h
fJnmdCLi/Vt19WrVM79ebddbCqCaoz0xv+1q0QmPue/vKXIH87QfVHJldm9yIEpv
aG5zb24gPHRYZXZvckBqcGoubmV0PohWBBMRagAWBQI4/moABAsKBAMDFQMCAxYC
AQIXgAAKCRDwN1oL0j6hN4YuAJw0T0URcLpgAx4HT43jNxDYCsT7DACdFdGCws14
w5ZiCeizmoBMFvYTa65AQ0EOP5qIhAEAMAerdyvcs7D0xpsli24gkKJxCwHSq9U
23k283XpZH0p/0eS6WEJMHMyQ7BRrx3X6mkSgBEnHd06MetBQj0HdjSb8ycotrJa
H9eMkZ/Iky6dbiWpPLI4ytS4Q8Z4oEGjUTm7pJiE/pgmaCX/kv0Wms/35En+42sY
VoVU9bDI+X+3AAMFA/435RbM6yw0/kL8D3lhwINGEIqmxWpJD1XPPJf2pLiWZZVK
MLGkH0Te2kUdd+E6WcoRZdGbL0KxLACrLkPJa91aw1ftQT6rt0k8GDCGLT/33FWx
2IRSf5sHmz8I0m6L8TcZU31hdWqpDLmiIj+IjUCx8+eAUjZcVRoj6BYnWc1Z64hG
BBgRagAGBQI4/moiAAoJEPa3Wgs6PqE3PKYAnikfYo//UA7/jrDuTXzqPmi/Un5f
AKCFsfCXDbLGfWaaQe2YzeDR2Z55/A==
=N4HT
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.168. Allan Jude <allanjude@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/9AC116935125929F 2012-06-06
Key fingerprint = ADFD C765 6938 A4C4 8663 A5B7 9AC1 1693 5125 929F
uid [ScaleEngine] Allan Jude (Allan Jude - 7065213 Canada Limited) <allan.jude@scaleengine.com>
uid [Near Source IT] Allan Jude (Vice President - 7065213 Canada Limited) <allan.jude@nearsourcetit.com>
uid Allan Jude <freebsd@allanjude.com>
uid Allan Jude (FreeBSD) <allanjude@freebsd.org>
sub 4096R/374364F98C697BF2 2012-06-06
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBE/P2UcBEADFL9+80Kb7Ql9Uk2gmlMWK9Tq/N3/f4NyF2mnofHlJ1b42d3aQ
PI0lb+JhKxtg+zYxUUA1tCmniV7PYGPUDjaAx+aQiQ9+7zKLOV0dlq0N+4tGqZHJ
wh0k5EgAzVzmJV17Md1Ea+AHmam0Fors1OURkxojaUQlEX9wd3vvkRpzYhx/T1mF
```

```
c0YK0ccdiNFM7Ibu12Vwv7Xrn3A2l1KyYaXbWmngawM5kRVMWm2ELu+19qiDEpI/
H5/MuEFpLCumxmw+gzH4YvL3Bnpr30Dx0LYqb4Ga4mVhST5LB4sAZ27YtQtAtAb
1bFUKehH+/Bj7C+jlUGT9tEHKW9CV/eyyU3y3RPAqBzoPAXieU6HYeR8ZMEJ9n3K
CMPg+fu8j6E/TASgZAJ00w5DDaDcv8JTitAgNCEccn3dtBD904Uib+L8ZesFJGy7
XmxWR82LbG/NPINhmVAdI8QHGG2wSMgVsN03LHPv5yVNUICJlqCeEaDoUXvUF5Qze
03r8smQDysp+7V8Ryd0/eFwCRbD1mokm/iAttpPByiPw8ioGALvJ7EayeR6Kx18A
bcswX382mAADp+Afzc57MZyrULc4mS4rY2CAlowPkG+UniYSvw1wct62bg6oTQy
1qhlD7pQrn6lzAsm41t5waQ98SZGPjLFwi+3vFbJKGxtX0BGXe5INuu9/QARAQAB
tFtbU2NhbgVfBmdpbmVdIEFsbGFuIEp1ZGUgKEFsbGFuIEp1ZGUgLSA3MDY1MjEz
IENhbmFkYSBMaW1pdGVkKSA8YXwsYW4uanVkJmVzY2FsZWVud2ZlZS5jb20+iQI7
BBMBAgAlAhajBgsJCAcDAgYVCAIJGcsEFgIDAQIEAQIXgAUCUDpUuwIZAQAkCRCa
wRaTUSWsn3soEACK9mNjZLKVWQK5t8LRdDLbLcDTtoZh4PHZ8e1qHN1tHdYfARap
gnNL2gb/yNrfH4mkFKp5sPfbQU00P7FWLJ98+3W/AlJIUrL83dxEGwHUHjAS3gKV
0cTLCpAzuPRGdL2zYL0bC+Q6ax/VTmGKHVUVYH9XQ0LYnH+3Fo9KiPpN/6ZJWnNj
YVUVGy6K182wY7kkInDojCduKfJcP940xVBR3Gt0wferEY5km1EFTIXrRkF2uN0
Rbej5YwfC5KV72QhWJcb51AuG7ERwE0m9gsuaq0jWshZQx7UJbjB1g0nCAYAW4mPF
24IH/L5s5QAX8NUeO5GwG7KrsULg60DpxXUlkIGodnTcfMV45uo2Z6B+tf3+NM
titD7dfi0kt04P2+nPBaoFEIFBYleJjp02t2P2rCgI61YHJWJ5HHKEd7bufhkkur
pVAEwuei5fukVYk5dwPCiL72j/zWiMJE555lbmjSugLPVri4g6dV/blIuoIUyvu7
fxlyEvLpgK49phS38bCMcASce6j3W9AWA3Y8IJJ+K+6Mb07o6UVOak0Pzi1vw6Yh
dnRwmjdEMCikPmX1iIO0ybwXhn6RLFAHHSldp9QLwVwA0kmDnu9u7ZA6sIIozfzV
PLI8qU70vF90CP83H1LpLsAjikixyXfY0AsSTX8eNHwUan6DSe1c0NXwMohGBBMR
AgAGBQJPz9uhAAoJEE1M2J5/aX26ryEAoLQ4RgRL3Y9eoVbAkredQKp3x1LHAJ9C
lbJJosA0Ue7HZrEJLD7nIQqthokCHAQTAQIABgUCT8/bqQAKCRBM0bJAWP/gQLa9
D/9wxew3WL94xsve09VkmXMGv03n6eoTNAZJRPQR7PVxKkkV6iorHh45b+xGy6CP
Z35ExyakrL60H3qBZfXnce3egxrhe8ztDUyk7xx3RF3aQd1SS0NoEwHZfkZvd+L0
S/+iwhVlGfXLoNCSETNg05Zc9vLMCB3opgqt0gLIwbNccfR7ao/IILYofLkPsIsK
3+dVJnHj9gBQ913SbB1E4qLGJztvGHon8LkGciGuIt7MPq76yl3H7q2cF28Q0L9
eik955RlyPaZRuEeQLps5xZoimdW+dTmaElv0rsIuy8yJ6VDwrQXMviGjJF7VUV+
QH7eQtQnjZursH7TA0eL09Yctpd/wJsUoUMwsPJqn5sVgVvZou19mrYWTRC0UBqH
xdJJPu1hKS4/5K+wEwnThqptf8UUVVHsoU0SBZvMU/jTTVe04cfZt4oDJsMkx1AP
TYT3h7oMPOIzak0bHZbQM0Zdnbg6vG9s3+Wdz0govcdcHopRETDHw5LmpvYEAes/
RsrHbFiaFCY7LxWRkqrpq10ylw8tqtQGfEzB9z17NkgI0tEoPkKQ9bsEQKTniYo9
DPfxbNnwB7BDGJSxxXbGI+6CNV2SHWPIp6MocQoTvnNgcLwRxn1wVwZ0mDlWnmIAr
ymS0uXdegETvvFXL3I6/7pIXRUX/D0+zE0UIZMRM6yZy7oheBBMRCAAGBQJPz9u3
AAoJEI4U8H1JcFCU/+YA/0Kif/Q6FcgdiHDC/VK3uqb6eBpvp/UAq9o1lGinn01H
AQctmNneB0w1LYvIK0t4vY100FPaAS2e1m6vKbLQ5BafokCOAQTAQIAIgUCT8/Z
RwIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQmsEwk1Elkp9tIBAAqs2/
goC+rgT6gMOD9vAenjeqZDJVKmSzZcSSc9ggXALHFtFG31rEparwFguYVPjD8fVU
ji2s5LsB1Q75g4eUpNlyQz9HjamfDzzVC7t83zpUy6LG62hK5Pjxw5S5kXEkBhY5q
5gYenKN6eEiYuFdgpXbMebbuYQwGnEqp00eHcVpwbmGvBnlpzoKAe04jI6FVu7f
hpY+DsQpTHwLw/v9L5esrfpyb5aKvV916VkdBoeUjHHRVKqLLev4FJ8jhChz6saU
G0oFI37w7vSu+zRNiQyXbgIY0uQ7LfxGyLBF64achsaZf947oVH/MDvcp3Fe2zCy
Cf6tYSidrFbhugycqovh9+dms2WHJLLi9bj8v9RTI3bHInBh0RB9k8xR1t0ADAbv
t/sNcGIHyRZ5Wv2S1PQ52o7ad120suZlqyhe8SwwLE5Zx9mz+yJ8I6hFCZLZSLQL
ix9m04wrEan/iUhrbXUJR112HAAyxd2pGg2Km46tP0Ent4coXlm/rqGfXIR3K8M
QVedXqgqDcIalHICt3dvka0NFXXcFN8vN7rXaYBhqUe635Sm/YXtzl/QmSZ4n2sq
80RGFz21tIVBNnpz8GbpSHtk5HF+90tIHAGrAdHG5d02SzuzhGfu8+pfSvAfUBEh
TR1F7jUHHdHVe9xMIjGkevviTLGYPXXkUy+1UiJAhwEEwECAAyFALDHX88ACgkQ
fx8W15H1zQqe0A/YYXlso18mXsMaCECA6qfRLeaXBjHWAapMuS1f+gQi5a3jfcAI
KqVW8tzw71sRCeM2M3u0C85It03bluXXdc/5HU0d60VU20aHL0+MTn1MJWKX8QAd
hY9Pjp01p/T3tDip1jPT9qwj25rH99vixBujWr5m9rQyFfC4qn9bU3jSdp67RYAE
CPzJWW0wnaUl00Rxiv/6SgYT0ztftvRyVD0jK14ejcb8bWhZ1otNN/lqjbbi8va
```

```

LTjMT5ZVbiJc0QkP3Ru7f53u8Rw9iVeKnPyLNvZK/RGfDaU7Ivo1PAhLG00LE0ku
8RadkuSmnkdAhzI/RltlV5PCwc+ibfdX4jrzuwWd/SQYMLF0kRLXsIxibyVIUty/
NHnvnyZGyjt570cMmG6N7iqfCuG0HdqDd+AUS3lnV7hlyvR9ficCuAD9IGur349K
beWLKkk0VfZMNoaAQB5E680bV/uN8mWmb5qV60ITFBkEQIuDZm94kBsQo9PRK/VM
4+3CZxsF36H8Z2k4EIjV3XoUY8WbiPeGz4iDRdXAXw+JUeairt/uB6FnsGsJQMDZ
9+rhAClZc+f9H498ax0f7sitjsrP0a5ftvMkAtpw+jDpGiKCG9LKL6aXocP/tWW
fhfmuVg4cJvRHua8m6ga+HmYMTPiN6ITVzRVfBg05S0d8U+tGN2NVYn5L+JAZwE
EAECAAYFAlF1lIcAcGkQGsp26zI10rMDJwv9Hz849ZQt+dPZ2qxYxeeCkgl/YfjB
vmW+qIccRHfe08YEzxnoh0IJvbfeyAfsksd6oYEr21VXP30S2VfDAdENxBm2z6y+
l7i0Y5VhgaZ1SZRE6PU/fqpXm0uz3Ma8JbbICUMcmPnTmP3ezb2F+jJYmsA5qL/Y
sjRWS2LSNGLEHiyx1YccRTpYepy2tBrcnBx2q1IXuQCvkomSulcGri14eh9lHeDe
rmjQ2mKH1YXA4j16lD8pFShqtLYXmI6NAkqwi1G6DdQNY/vl6QFC3H1vB09Jmai9
JP7tsYZabH281E0dldcd3ufWxn9EKx0l1oAJ/4GSfcK6IqxQC9c094TLXJzGTV0J
sz/nXj/C882uHPr3sm4nf5dcG5erXrXlJFH8jL61WBzwQ5XHo8JzZ1dt+RrzUmB
YLjrs4/XLkG2tRu0upxAK03nMyJTav/0QiX2qbB63JAB+3URe7Bzq5Z3w5FJTzkn
ek40BFP90Y5Bwotu74V80xHZ+XAC64bxnbQhiQGcBBABAgAGBQJRdZSUAa0JEPN0
RLtDXldtNjKMAIS153uhYcfZvXi8qdGPPzaAlkuiUtGPVqeVgKvgDzvvZFpSygU
e0N8urYjAjY1wSURVYbHGkGirZ5LxYALMGXdyN+ZeU+LXkPeWHc2tX5u4R1eWZY
P0JlcoDX8Wa7noxe/QEWESw5Br/IlgBSMvptp4Pq1o84GubnBIQAIGXT9kCFi2xA
etFbNH+BhvztTgrcd6869vs0dWwa/cL1vBmsuCLhZ4ImbkrJdPp5k+4gvd5nghIH
iYTYtSII1A2tj/z2htY3wAjcsCuUN6xfCMrx4abFW/LWZbc/XtE40ZgF6eMgRUFd
CvAalRmf9L0uslJkxwL5qrVA5lDRC8Dp0Yp0CAF+Wg0NwEyF5UrTnbL5Z/744uWq
punwQuCjAzCvvX+Q0PVE2KQu5v1oaKIcyqHyRS8+n3lE3wiLxyyRQV94M5lxeqUL
ATcv1JoHC/MAExSoj2WXXbbpkuVozUthL57L7vBvAGQMLvQ0m+GRViBu6uI+fN0b
GeX0/j5Jec8ou4kCHAQQAQgABgUCU3PkJgAKCRCL6HmwKHMHE4vD/45Tdek5y6A
63+KS47KAQySo+M8yNj2R0+JT2QbIwqFuLB9U6L857B0AwsKZuItF+RSVcVlQR3V
HL06TWfI2opf+dc6fYvBfiLeoMGRoGIUjRhVWyD3BApdV7vIzJP5aL8DWRAavP6V
aAzXVMm1zQZMRCTPTEjU7kbgDe3uz3/uGgf9F3H+Y7Z7KbIcQ4G+g+XImRr5JIBZ
02laXmfbhEzLZvbqlE0Zb/+LXAvyX2SwCLaTCyXM5EvzH2yRufsHMQ5bDGz5xPxR
Ds+TB06cdYsxwJxLZICK0nAEqolEvYUV035DyWaYXYam+3644n1BPhepSyEjVB7t
cqq2n7D/G+/iTedf7pLSSi8e02oPbcgKXKQLOEfQ6M4PvmyjgXP5NAVAyMFHjHKy
or8hiXKyL+dn2/D3Q09+4uTlLCvLDmoU+nLoPbFiz220ekQCzCkLA5FHyswe1Wz
hIdab0CHQ3CfORRnEMmT04HXMf0ftDswIHs7FuYKpuJ5/4SFPPKpLRTbEl0PUHXD
mkenlg59JYnoDk9T0SrnTa5ziQanNHnr0FLhncmsYCPNH0EV7Ksax/UgF14Dcj
A5VD4HzA5ad4emiLq7XSWyWHP/ENMPk7kPzf2r/nyEVh0MEKptDUBR5HoYQMxfUt
FXyU4GC9l9JWN4Mhrg6EQjefYwam9KvRL4kBHAQQAQIABgUCU3Pi8wAKCRA11pcJ
7ICeBNsbB/9DSH2AXU01IFYRhHtUiIurFbgmgL3Miyjf+iMa1r6hpfWjyGApFRRq
MM3Ip9Bw32eljjIdXxeZ7IcpgH/0xLK0jn0shJf86YFe6E0H38+zeVX2vKXbKA4x
6sU0CyIox5Gk3kFm1JPkEF5IzgBDc85YwSv8DFnX+fYukwQH2j52oeYBgCVavBs9
bEpBj1unvllGVvUkSA4bxg2gGLvRhtrXaEZ7fdGku3Zcr1AlDn3kuFbTITjUS9v
8/MIknnJj8tsoCas66kVjNZ0d7wNjRcY6kH8Mx5hp26AfdsjHANT6n6/b+NpgH77
eQA2+09LABV6VL6bID5H8bjmmLQyvE8ytGNbTmVhciBTb3VyY2UgSVRDIeFsbGFu
IEp1ZGUgKFZpY2UgUHJlc2lkZW50IC0gNzA2NTIxMyBDYW5hZGEGTgltaXRlZCkg
PGFsbGFuLmp1ZGVAbmVhcnNvdXJjZWl0LmNvbT6JAjgEEwECACIFAL6VLICGyMG
CwkIBwMCBUiAgkKCQwAgMBAh4BAheAAAOJEJrBFpNRJZKf0mIQAKC8W9Fqb2n2
m8Rw9k0A+1eTv3Iajs3zkmf/EWEviHw5r0Gbrw4Q0tLoBj7sFc30Klnujh7m/c02+
s2/Z3g73db3M3+bvbpVzH6Jr3ux1e2Svbnft3StNqWtnH8TK/0wFugFNV2nxT0u
uyuUEunPlzNXP1KwfgtG1DGYJJ4NlFRtpRt056/WbN6zNiTKb+di/XfR1Is1EFbi
GHBwIq76uKHM0zYcx+8/SRP9kWXcQMRU+lFuK0CFSIS5p8pYTX3RtgbQJTji2rfrB
zL/+eVY5/ZwCKGTa4omYBK3RqY0ZwRa04FZjSVE5tgwmokITHAb1TP3g1UlcmFx9
EBp8GRyjfW0vdv4feXaxl/dtkQ0ndwkKbykR+0VBn/VpCXqcl/J9aPUli9t9BL4E
t1X3jbpwmX05njBELDlka2e0qotBzUWYFmNfoVHTduU7vwKmV7ahAAYUdDICmh
Rx2ZAB0+/iF0GF7Ea48e+9Edwo5Zori/6/06RKoo08l7fSrL8R7Iv8cJuRlXEFi

```

Wg0eAdVayVN8ZxxmBDe/ht1sUIbMZph5GRVWXLKLDri5cS7rcw3H9yAyqgrBH/0S
b6WdcXipwFmi28a6EIHfE+wg4h8/ftHcCDasSgCl0f8UaeYMfojQd0UhIJjUo0e7
NgXcBRC02UgJ/5BUu7KdlgDRWoBBauLKlQIcBBMBAgAGBQJQx1/UAAoJEH8fFouR
9c0E4msQAIduffzD2Mwr7qdurfkTEyQB7HVDl7j+WkLhwbYYeHCECJWRZ/H3Kzit
F0QBv0ryua1MqZmiCvR3VJjsP8zPsSnEyPxETH5mPr5V6YZi2v/VKCVxhfjnnq0+F
rCGRDwEgKZSfu125J6dfXBq0nXcLNxklWZHS1+9LHw7JvohFY8kpT0cecbRU7qk
EFCzqi6nrTJzKGeaxxlc2BvQNojznmkxZiTT9ghlrW6Awf6a+oTkt62uBK95DCQi
IM8yhWb+/HC2cUkvkxllV3xCMdsNWu1lgnq/5R43v9y3/CPXyZ9GQWXlB9E3CSS
v9dZfcM3EzReQvHUN9Z/te51f1U3L42H3hI3xFWlDr2Qh1hCwjc0svQ1E452Tvr
acpBv+o8U6nsZVJ3vcGNz92qwqAI1WW1I8khRfWDYsG+0h5avLWbIrGSZszfjEq0
JmVcx7nSq8q8XdZcy6Z+vRkFME26ztcyosPsE902gDR6L7mGerMAqPkoLRudz/LV
04y8l7fNkILQ3lTDqMEC7bKeeSa0s86wVYbtVcEclBID0yu+di43b0alGwDleWx
yP5wt4KqvI8VD8nTj0D5UDwsjxkMn9f4JwYJLPg04g1cYAMdnentb5Z39145FPA6
Wo0gYkEKMVMupelgJU8FZrnc5MKHL2uvNJcB0kArJQat5v1D/pgiQcBBABAGAG
BQJRdZSHAaOJEBrKdusyNTqzhw8L/i+ZHdXtG1XhVXG2EeUM5/U7KvHkR6pWaeC
1m/0zU1t90CrkWR09tpwFrtvSmGSj5N2GZQn3PrB2rXmGk9LIozr1XCZ5vcFdsPR
XonxgK3heviYTGQT6+IV93oT9tFNGiwnQV8fKm8oFWY/exRhkecnP3K6sRAV+oca
yUBBIFVI8JN30RUMT2JrtlhdCbD7Y38XeK8pMXNwxyy63pHZVeepHfX8usfGW4N
MqmrucM3cdZaLYwFKBUEVUGhSTNLnL7RuHVUvMplmXj5bfH2ep+G9dDJxMf07Cn
0r66J0Tcm7HLg/jlp8m5vgzWV0Bo0ffdiQd7Wb07/Enph4u/4c8B9z1WgzSDDVU
d+E5uadvhw1JzgfjTaiQEK9A7Ru+3TNDa0VzLvskuus4sWwgNBBd4y5gK+KFKoem
g6Lwa0MS8sqQ6G1DZZZ/SxSft9vuD/ynaSz3Y8+0eFStunf2J0YvqVTt6o8DEZ+U
4pNth1m/m6AX5aQ5Zm5e00CihLYp0YkBNAAQQAQIABgUCUXWU1AAKCRDzdeS7Q15Q
7eWJDACEzLyWQGgc7jmn/CZ6v0MuKAKEHGLY1iN9eBLyV8RqXPHze0m3sZLkTaye
WSZ04kj0agnv+/IW/HI2wziubudTaws5VREXQ9DFcVPeQwKNIu9uum/aaYLuoTVa
G3vNtc2nbQbWtf9gFm39jfCure31aYN9bzN/E6VCuKXeGqckUAVqZoV5e0Lt+0wo
1NognXftwSQu9A9LWuClY9aMJUUVcYRskHM6JedlcdbafH6i9L9kdN1D41lmZvdx
quKC0Y0BY+nciAYs3zQHgdB0Z3//bATshDxBc01dZXH8c2W+acZ01Glm0upug/a
bn0LuuIzLI42LJLSABKu4+2CVepFSXwdkgk/NbkWuH8dkXsXnB7TtNZ4qSewS3v2
k3rVd+v3/SVWE4LxeUJWJrJes0el9udTfcf6cReBvrbxW/nXookpcC1tZ0zNbEpx
aqmtCjJE4t14AxjPWxzwGcKIIJXE67L6JCVlIugjP4ETiI/P2aAYVZIjLKQGiQ9
l4mZE8+JAHEEAEIAAYFA1Nz5CsACgkQi+h5sChzHhZUag//fvxtLBub1beEvTG0
Vg2ajUSv0HUu/3T4j629xLqU3AmeUb3TfMeW5gP5rN14LbDh0psuy+sHbQ5q3GCV
0fIhRv0qrUzLDUQFe1LQg4BqitWfANJbZ3b3yamPXvNyCA3ICof8/VMB3eg2pZyu
mV1eNq7b15qy8UsXRRGcMIAhZGTbBNuDLSDGgfgmg4TuIzlsrINufjEQHEnzLjB
ppa0MLtaB9Njv+YnyyVDFCaN+QjqKgaCZm/LR0/dgPeJ2rjfa55VL+sCzaoTaXhY
Vb8ym/WaFq5CFpMfmbryWdbmaVRBIFKyRctpgTfITqocUz6MCGjXmYRMA0fd2GW
8xnjsiajGEnUv24NbK1fwu7BkLGC8Ci5oLRuTXAn4FagdkncQ399b50sFqxqZBvm
fshd+FX1eetNruf2Ff8RRxXaJaaDREXKdWICzi0D97m8cIJTYIa2D5xXrSDUelCN
ahgdGHfkKSMxVxZhjXpUvciYN8pXfU+FeU7n700jbBaeGP1DoZiZtRIHwxrUjOc
NBrrmllXQ3F8axNJ06AfJhlsnkEIlpEd02v3A3Coo2aymRt8rRoc6zmGJ1oToRlj
Snj5XC6X4LLawiXyIT3TV5F5dsYn0jF929m4nTLFpMr/W53eD0vggQJFJWncbLxge
o0QzUm2fiF0WzTUu1KeZMbHD1jaJARwEEAECAAYFA1Nz4vgACgkQNdaxCeyAngQm
ugf/Sem/P3nNu7GTIOetQGik0LC/CQR3TKubiUqi6qM3TQco2WP38eVM23bQn8g7
5I4xrA+rIi7nVW22hpyfJT0ludxZr3/arEd1ETBbWjk51VPuGt/kdYVBn5wECbDF
hxakYBDh+RU7Wt/x38TQYLvht6bWfmuSs0hzYHsm+6ZW1gFioBzSmV6ek6Eou4fq
xi6a8+mRavDb1LR6+Mh1SEH6v4CFXzZrLQ6035U9M3usdFFQsWtk3rtIqGAVcHxb
BMTnSkA2RBteaog8znGpDQgkwXYj5qS6e7IopgXL98IjSbu8JPyz2C4mTg45Bfyi
AGs+BSaezH9gIVPbqbmJzkW717QiQWxsYW4gSnVkJZSA8ZnJLWJzZEBhbGxhbmpl
ZGUuY29tPokCOAQTAQIAIgUCUm81lQIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBbYCAwECHgEC
F4AACgkQmsEWk1Elkp9kKxAAjRf0srIXMRW5efxX++TGnjT4Nr3kquUVlwHyHTn
RdRw6gjA8YMWdUQMdbEBSbyLU+DYloazR/v0nV6cwe1b0he+YggJ8bwfAaAlJ+R
8Z8F7y+iANprNPxr0gxqfhUsF7v4MqSnZUuF0aBabFWF3muQuSheV46cyW/3Y2dq


```

7V7Qm7+G10X097Wq3n8be421ycQGqv4hF/Bf9DdRtcFS0skUN3udTrM15a2JuPyB
Qbd4l5U2hVzb3l34/T1qJTaSVC0cNzbAR6T7dIlgSIXrvMFRoJgG26kURM8j7vR+
3jzW4qpbHHRlG4cbSrhbDA93Kb/lAt0mED7lYyLgUZ20JHUYJEUxiy6XXli8uevj
zVMNdN2FondErLY6o5DW5hnf0WzmCV65F4pt5WjZgbQQUMIkoyJASr4G8jIs+6fg
1dt00LKAxwmnQyI1qKqX40Q2QSB rBCTX8G7iWW6876cUspyyrh3e5m+8prZ/Lw+i
tbsJPwyUg0K2clde2PDNsa9XH+G9+SEphBdVUkeHrRURb6eJl1WeL6v01l2qFpA4x
fM2ynldk5Q/VZWRhwhfSEUAKwJnqHDGC/hcni0fXWDrX02ivhk5h77XjFJXVP+EH
7sv0IQz8hBI814nYToyc3NMuBRWXPwZWrj8GQFI9pY+zcoEbJ0QipAZ0VsoIFS0
09WJAhwEEAECAAYFAlJ0caYACgkQTNGyQFj/4EDp0Q/7Bdavg7HokC9dSBjt73TR
Mi+GCIC0qGjAMDGhkbjpkf0i6MyNK8uo57x/VZza4FulysYsr2SAehX15zr7d2pg
C4V7+LVclv5nt26KHDfGtck8w/1Y6WUmiOrERGeSzu5hMXymwnVW8TEPUM1hq+LY
VLoqnIbm5dLX6t3PzFq4n13W8dKI2+wX2XjKrm1ZQ3F0VdaZaERJjXKkE5xZddx0
GGFNzYQWW6JTuvMerHty4Idke05cIL0MD5rts6U4KCMYVHWM0b7b7TmLkwVCSLrn
Xpxf4VVs80MCDxCywuhrmo9UX7RKUb3vnhPrsq1CTNsJ6k5F9oRMHaa4aRdDseRM
/VrxAd3l8kUxg423zU50iwnTJBjKaYeyqudEAgNAU0/96gVI4hwuiWHf9qUIMtgE
XQfajVysG4ZnP5FijUSDLLaLnRAfGoH0CbrZPj163kmy86LHP4Cid3yEgT87w8H
nIEdWShGdobQgGkyr+ToYE3Wqy+noKwN6LX7t0AV8QHnJ8CRXAw7wzZkMMjG3dft
BMDdyn7vmam++DEHaZxMTsR1Jk0Lk3enHAWckhV545LTDLLfA0v8y8YyN5iu6EP
dYXqDeQGcoqdh+Qwn9Lu6C0nq48qwdCLftKnhjy2JJ2rtkg5Wmm4MLfK/51LFbhS
K52T6mAGVx9Pa8j5IGY6q7GJAhwEEAEIAAYFAlNz5CsACgkQi+h5sChzHhziS0//
b7swDd54N9SKK520ub2gnim4aeVHqh9j50hdjsqRYnyobeXbFbw+JODRs0qSmf3+
cQTa09aH0ma9F7/xSFeVL0KHC2AGkrb96Egn1sLo0uTu5Lis+8iGvQ5QHdKqYKc6
QZqx6AFvP1DjbXme2H76rTva+tXeIWHsko+AecLuZWAnXJD40YRnksE4knMX1trt
SBHJi37ckfPZaxfrN53/En/x3/Q260q1Mt4aLWQI8gDY/003hpDCfNi9qdLMtXHq
/ZaT0qnHpZ6Cc8u4sd1nQ04GzAbWKuf22sfTmk/JjhDtCquCYRzFIWPy3YzWz0b
vc9sg+fgfnjst7qya/PseWwLTk/6M0czVVuNAoB17m2VJkXJB+drmwu9ofENUWK
K3MgY9Nb/1Tc4oo81YqzTWDUG8I4NwHH/ehMS++r8tgjgCS2gNXqVE7HmNV/Lfh
yJ0UH78XV7gJnPopqKctW7qd3Zi1i3smqNLyup7FPoHvLxYrc02LzTBmbJ1XZLDA
KKfFYwHbrPeIVZ+4zIeCqJ8iYeH8b3vuJEdKFQrj0Gwr3b00KIXHXYKbR3+QsC+j
cELpb8zQ0EP9qRfpvswbXpTxMmcUDRSPSwD+rWLia1uqVYR9QXd4sPwD+RI9YE1c
pdRt0clqRg4djvNBIIAhVGmgvYNYkRzUANYL1jFp5YKJARwEEAECAAYFAlNz4vgA
CgkQNdaXCeyAngTYrAgAgytzUj51x55hn0Iwe0dCCpxJFFnkzox3hgOwsKTLPGHQ
jFdi0Xd3zTM3WpXGGBamKC5U1faa18W08DvWVZfeNjTe5VWvaokda9rxxKnKU9dB
g+d+9CW5YviiYLk0ty125S9TLQ4bAohXDr9agSakMuC4N1yWYp4mcdDxI/FwF8i
00PcgnVZyxFUDoGWRpbF0HqLlS0mgabgZW93b0me2c1twPZ55RH+8BFhPPwm6qZs
3YhxBRCGpiferIDLirZl7zr1sPASM/7W4cQuE0i4eNwVL5IHpdYLRV7VCW2x9w
8R7unPl8+Dh85TV9lqkmDn+2vGSHR6MXzAsMjsMbj7QsQWxsYw4gSnVkJZSAoRnJL
ZUJTRckgPGFsbGfuanVkJZUBmcmVLyNkLm9yZz6JAjkeEwECACMFAlN21XUCGyMH
CwkIBwMCAQYVCAIJCsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRcawRaTUSWsn4VDD/4+B9RSZkoa
9v+0GXvF80MU37vgkT0wfqt0fbnW4YumRPdCLjipB8DZSwF21KcV5Qv1lGnRU2gT
835Qj7QjECaaWzsuqdvF2G52gBIOkvqMcKaqLAdNTkLwWbHbbB6vQts6pJo+KmiM
vQdhG0jWUCexXYxpZHQkTvcJV4UQuLGEV7by3jLbk2R7UvsnRRHqUtl3Dy5uXqa
7jZs/n4equ+pwkDCVWX1M0++rZFKuqHFcwvC0mLOPm26Hpn0o0ydmhiKa0ts0TP5
7LCGHdWYwNj/ZeZY/EpfPyLae50tDvSSp+s8ITkQdadt+tlNoV0wR3KVGPf9EG7a
eIUN8qaUNklEpo0fU0tLHcs9XapWVldnypBRHJVaTzz66HfES0JCdiIEqA40pgg
PDM0zhyP1+5/keHeggyWEekRF3VEAHcMq6bbJI1Pt20imqa0MR0g3Z00RONvttfc
WSiJ0FoFwGQxwBv+UzVrfXyNNhPUN6bCrBp+jHWRbyCujaLGMfplTLUDDI3uDLRS
Qfbd6Jw058myTB4/IBJF01djTioAtdZV4RMLn0ip9+an58+55bLXpTAlww5tNS2k
EzU+Et6cEseaId7A20FhIzqqyA71nFG/YgBaazdSzZnAtlbbxWARLSSzlQuFel1
QfbxP53wHdf+w2PstnReDVMkngbCZLJkfbkCDQRPz9LHARAAMFU9+7FqLvEQVYnX
4ymptSx/JPMKRdiHqWcx4x6BpIAmdRHPtgP7ts6qBLLTpNZLgCZrS23dn9f+0I9
njMC60zfH8woQJ71KBz4ec0lCzlZIKTnPhcrVS8NV+qL3t+ph1xAjleFs+rmv8V
Ow50WwULXj0pbgj1Wt3YpgA2YGmbRvZmzith5XvHgeyg1qNp901R2RJrMIVvlj6+

```

```
EA2EzFkQVRJ6GY/QUzR2UpXu3jhU+U5j0DbPU/YA0EzGLQ8eaTuN/X1DeInJPzjf
Sys6BcbgrmNMmMQ1E1100eF9+MR0pEBzLHx8rvffbawvS40bwbhru2HPaGcKEBDV
vA+58fectmtSLZ6daHbo10SEiEL/EmpibU6eoX0yNCN7AhEvsUrsmyM0aHZEgVnN
tE2RENMUQL3PziWsybXkyAwkwPhV8KzU+G5KHfVPhh6iX0jExC1uFzL43eJyiF40
FHS5mjdndSbWuRvp0W/QtuwWAdUMjdp070GBbyyLr3UDXL+9KyZMeD/sUQnJjZ8x
wSiHQ5xggjlrhnYXS73I4sP9yh0gHN++ucWf3iRiovNGEZ1PzXiEnXsS4uNUGya7
az1AmbFNQlxxF4cvvy/8PHTZbIbdWAQErYRrQQ8jE1tEYqQ03edIQNbkmiaNCSeT
U0pVPUp0EzwhsZ6pi+lH3l0MSEMAEQEAAYkChwQYAQIACQUCT8/ZRwIbDAAKCRCa
wRaTUSWSnx70D/9MM3VvsFhYdTmrCbjrRa5rVHj9u24QoDQOCfhfchuhZ2XfnN+uA
H2/IW+++m90zJdWeQe2KtaFMqrsseKMy4Lh5mtJRVmBwdgmQLBDRTJ0TdSSdyJ2gb
hZ4NQj7sY++3gZ5woEK/lcIu6lvPmX13XufPsUMN+zTHtAbGzGdzm4fMYX24BusU
bNZDFhjHb9KGk/usGXUGYtUyIjLwC1SD8r3bregkz5JI9dKLDekNQzfUIu/kPHJb
Usi0e+BGtQEcJRvsGwQZp3YNhzeYgx3ejPPGUa+dk482sqvaYgIZHa2xn9FpCVKB
K7n170svg2UMZVr5YX+L12m49qP1tmCNri/eL90oz3Xv+cfXxUS6XXQgJEQ00AAO
QoV8bTUhK7DHT2IwydTTCf0TGQESN1jKATM96sMIMaNVciA66vPU9Lqs5NU/+Wp
vcM8YZm4mFA8zQzcISU1Ji3gwz3FkbiIbu+v6g6gWPL4zLtwhapU0gJxQWp94NU/
5cMctxbfWs/DsBoCIzili9WFbRacGGiM8le1MzhRkaEWB6w1E7QdK1BLHhKB/gRS
j7PuPmmJLYnU10WaoB//10q2rfKi2x7xU4Z3U/CNuxP1mLgTLMnPAERtk1QfFTHE
CzQ/Q/PLnr69U+lxpAQKu0V7VHXa9UiVVF8/zUBTcWAg12Ie3UMKvnJeA==
=ZejS
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.169. Tom Judge <tj@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/81E22216 2012-05-27 [expires: 2017-05-26]
    Key fingerprint = 8EF8 36C8 44A6 9576 6ADB EB0E 4252 33DC  ⚡
81E2 2216
uid Tom Judge <tom@tomjudge.com>
uid Tom Judge <tjudge@sourcefire.com>
uid Tom Judge <tj@freebsd.org>
sub 2048R/2CA4AA0D 2012-05-27 [expires: 2017-05-26]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBE/CXMEBACAC8MHbsbti3GMu7pJN9c7MjfH0yY7ZFGZ5KWET7KCgYr2uUydwB
ZNaNiZczdNuYTE3Q1o4F7A7EW9bsfD5b8zZZK9usE5kBJJQdZhEnd6mJSKsV2CwM
CBwnl+e1+9ITM0xD1CL8rjQ2JhIUI6DADtV06N5eSB4I1qKE2rd9uyvQkjBWN0jF
d8QgfcFEzvXL28zzkBPMoYJuZ0Q2RrUZur2GQZJkLbWi1GZPwEJ8bxuHXyAkvrGp
SDQNW9jnM3mhcsSn1rm568JLGVz17pjxoM7CJL0Ym63vL2nJWo5e/VDyIYu3XA2
H+9UXMaoar+2wNSK1bDe4QDSqjQr6bjki0DdABEBAG0IVRvbSBKdWRnZSA8dGp1
ZGdlQHNvdXJjZWZpcmuUy29tPokBPgQTAQIAKAUcT8JetQIbIwUJCWYBgAYLcQgH
AwIGFQgCCQLBBYCAwECHgECF4AACGkQQLIz3IHiIhaP7gf+0HV0tjB9DAVbiuKM
7itp9AsWvXAtEJaydYyDJgBkJdncshtG+dzhKTDxoYExGVGaNDcvw6sNld2fINb
staoFGMYs3ZucuKaGL2V0vcPvAR8y/6a+k2xKfdHW6UE8YCYbJJMNP06gdGvF7Rx
OP169r/YJu0i9fzPkU7YuH7Bc3/mumLK+n7jpd14uEvpQLER50ydA9j4inS/sMH
7y0EJP5jIRmp2RzJid0zj6Mm4IJo72gjqK8/30dY0ZspI3VJIZAMLDKpEMWi2i
qkDovYBGI3sCAnyxAf66II44MaZs5Zg99kJO9mUjw8Yzn72L1U1W+A0v5DqfpsKKf
1u3fubQaVG9tIEp1ZGdlIDx0akBmcVLYnNkLm9yZz6JAT4EEwECACgFAK/CXqcC
GyMFCQLmAYAGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEEJSM9yB4iIwssIH
/1GsA1Jat1lmhel4sVZ5g6lrokXsDrpSNQ2QrECJs5ZfDLn1z8Zhi8SdP6vyQ16B
/bHwnGFHwzmbUq5jhdJyhZ016halh+ZQSFVbfjJXAu3T4D1Zxl8HFSf5WccalKW
```

```
vkFtr9J0dGEH/x0Sj5zUtF9/e07AEMYdgevzpT2tqztY8r8Ka3TFTaK1uV3ZfqV9
qpavwNPzJ7c3Td5fsYHAai45eb5UFFHfWfT3nbo0718TE9NXbP4JGZghdawnUQf6
W8KbQuGmg2qwl07hpMYXHrf7nv6C05iYwWuJ8j7LLfnlN0s3FiaNw5W0IrkM0xxI
jm50+2dkr5hjidy0h1kHCym0HFRvbSBKdWRnZSA8dG9tQHRvbWp1ZGdlLmNvbT6J
AUEEEwECACsCGyMFCQlMAyAGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJPwL7M
AhkBAAoJEEJSM9yB4iIW07wIAKdLANMK1j4s9FG8qzxncxXCEwYgYvYx3nf0Xa
H1vM6641ADLA/8B1Y8JqU7Zg5AyR/8fv3SDLpGAre5wJX5Rxdd8/zn1B6tcbgno5
KtGC1s6Gug3UfFWmLxCNMdM7cFByQc5Yz966j/VxDEDvjXyymqizvGmtEzH430gR
UnC9BqZnq7KUeh97qwZr+G5pSBdKRASUCdGCB48AAknY4cZLox0Js2GJXz0PlNE
/gQsv5ZC/eBS2f9fjQzgp2RDL5yMgdpUQjwZgkXW9q167aIwJwzExkD4zf2hLW2w
E/KYi5LRjV7UgIu4kUu7bQZAmfBE44nd//qzp06ikF3jWeCJAT4EEwECACgFAk/C
XmECGyMFCQlMAyAGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEEJSM9yB4iIW
HkoH/ib5LvcVNUcwcrQU5w5W2AbuQG8DmSwgaWwZa6Fd/76hYq8UtuKRX4eXIem
Ju1/aAo3YpaiMJ81AnQopWZixbxTgDOM9P7javLMMo36qDwe2N++BcsojffJaCf4H
H/vt/dvIahKKLiNsy5nDMPAZL+Cb/33uZjjbBk0P9YFvxKJcrkBjof7rkmT8kewT8
Va6LPVCxLSORAivr5nEo7lr80f4CuGHChSNBQofZEqlujipVwEUYt4x7rRCE6c3g
xG+d7omaN0SYDtT35Wk85UVzE9S09RdLEieJ3rgpaYw0hr/D/19qL72TCUxBoUbs
/wASrbtxYEiSHIo5Mp494fSkdd25AQ0ET8JeYQEIAToUksGvdHmeqiC1n0ZWUjF
y5GRBue8pDwIKDy7uWMZvS+a+au5YEIFsKl7uusoYYu1mKuAE4qebnPLY9us/PLP
EDPfk9YIYVnmk+NAQFMx46TQpfAXT0QFxpCYE6MR4Yez0D0vdJd23dqYe5deD
sJrbYenlJJleFwRYWwFQ187tgNnMXgwEURCjYuc4jop1d8IBq128v5PW1cuEqKJ0
4YsWp2C1TToxvhw24ZBqKW0BvDMP17omDk7IyD/Q3BnImU1fB/9T8TIYGp7Fp1ey
/Abu63bkkixUpJAs9RbnfyZ2dQBFzLYGwUvfcYKleZGNKP9tXdRXKU6FwDyTgyMA
EQEAAYkBJQYQAQIADwUCT8JeYQIbDAUJCWYBgAAKCRBCUjPcgeIiFow/CACyVF2z
V/2AenLR6b/oEE0HHORRCUjRFdNdfJyd5xB9tY83RPnx0IN+ImHKTThpCb08XXPr+
/69y9SyFSbeIXsKpQkoDpBxoLBTLRHWvLxIsMvj1MS3yt3Y45mcKGLYUTUCFoLL
ZBfTFUhbV7Inhrw57nKM0+F43JV35w0/2HvgtVXhMyvS0wSuh+rmWYvBI+bbQTeW
L/16IV6bqLvKPF6Udc636mr2As1gDyFYybzoKunXGfs9V2e9tH0g7MhbGh+RGtQ
QsYzGa7JqrqvENDXRni0ZG9PVQ6okKNPWyaSF93R0dkuJ3nN7j/dcBWcvLKZ5q1M
Zm0FKdW5eJP4ewW8
=jKVY
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.170. Alexander Kabaev <kan@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/C9BE5D96 2002-07-01
Key fingerprint = 7474 A847 DBF5 50A5 FC3E F223 43AC F58C  C9BE 5D96
uid Alexander Kabaev <kabaev@gmail.com>
uid Alexander Kabaev (FreeBSD committer account  ID) <kan@FreeBSD.ORG>
sub 1024g/534D9E06 2002-07-01
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibD0fyVQRBAC6DXZDVJoFc4CPK0DmJmep0t5dD+0bG0hYiMfo4ygDAvsftJPv
ZR69EubKcQvOXPy5In0R1o1xwERvNVXxBG0FwAdoU4eJt/f3ttr6YSLWDG3iHWRQ
Fze9mtZ3bCBcdv8V0pXint/w41y9nBmG03F+Ag2toD5mHYqV+9vqH3XTmwCg7Rq9
K/Pk7Z5LAR/XwyJv6Bk8op0D/j6Jef2ate9+NwBAti+9GgIocBGx36X/SpZonG0V
xtX5E2MranZGCvnbdlw1hXfKLaiRrooSxbGpMnFbjqY+peHZ905pd+3v++L0sGSUA
gLBGL+5GFD0/WGay0vTUBs7Bl+1cbsdeQ67+08WuIRfcbDjA9fYxI9LLTb4J+IrD
```

```

Ni36A/9WBGxkXNJCTrtAqhCoHRgfo1CHNk+U3KiIwFfvi1WRkqEgFNQ6aLNsPcT
DkIoPLj2hqKfOPfrr1MWGcQF1uYxtW8diFH9FzLzpkwXvHP0BsJSWtH8qcZ7atFC
EIwvZzurMbYWaTGNYMEL3kj9aRjKb20nsKABZ25H1cioFrEMx7QnQWxleGFuZGVy
IEthYmFldiA8a2FuQGthbi5kbnNhbGhcy5uZXQ+IEkEMBECAAKfALCtchYCHSAA
CgkQQ6z1jMm+XZYzSwCgx20s6h6+tB6nj7gs0mHRmXEd9rkAn3PbiVCY7AvRcQKd
jzMglfh609+NiF4EExECAB4FAkLcBooCGyMGCwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AA
CgkQQ6z1jMm+XZYJIAcPCBQpk+mw0WvLAKE7I5DkeCv4w0An3MKAuq3Acnzxw5J
1U5XsB0nooiStEFBbGV4YW5kZXI9S2FiYWV2IChGcmVlQlNEIGNvbWlpdHRLciBh
Y2NvdW50IELEKSA8a2FuQEZyZWVCU0QuT1JHPohZBBMRAGAZBQI9H8LUBAsHAWID
FQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRBDRPwMyb5dlTYPAKDD2YYKr7ZDEbVKAdyH0yF5dl+h
3wCdFwg9dC8w6d7nUKvg9b8cq91byy0I0FsZXhhbmRlciBLYWJhZXlYgPGthYmFL
dkBnbWFnPbC5jb20+iF4EExECAB4FAkLcBkICGyMGCwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgEC
F4AACgkQQ6z1jMm+XZadUgCggxcqTFp+zV2YOM+cDlVtreVZDo0An1kXV2vUaxap
0fQTq2QMfGyMbsG8uQENBD0fyVQQBAD0LRurkQxmZKcXE8Wfb9dimYC9gyNso19f
yKAJGxD1lgvJeVf20R4k/d6ctQAcNuv3qT0a19rE5DQMiI3fC6xLA/xJekqDCu6
LLjdLXJtjS6HyY2qUS4+sdPJSpVadaMKE1jLVEYctXi/Q1gTfwPDQp0GzSS7i
gyouzi3QuwADBQP/d8b4C53pgkrCHQ/x0v4UW5KQRJg5DZMMxZ6gF3IGFGF99kHi
d+zBtrzzlq6PmFpDf69LRaISk0qnjDAsRt/ypnsRnQ6Y0mTSS0KK6y7runPTwaP
/gSFeDFk+9ZNxjebpcoN6SHFxi3V/4ITVJfXQJIU/BT05A6LeZGYykTdrC0IRgQY
EQIABgUCPR/JVAACKRBDRPwMyb5dlPHKAJ4x+Ltw0UyNi82weZpghm6b020VvQCb
BB6jh/RjnfLoZ/Cq2dke6K5Heok=
=4r9K
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.171. Benjamin Kaduk <bjk@FreeBSD.org >

```

pub 3104R/28D9A6F364EB7512 2013-12-24 [expires: 2015-12-24]
    Key fingerprint = D961 95E0 4D80 45FF 4160 FD17 28D9 A6F3 64EB 7512
uid Benjamin Kaduk <bjk@FreeBSD.org>
uid Benjamin Kaduk <kaduk@mit.edu>
sub 3104R/BE2F61FDB528443D 2013-12-24 [expires: 2015-12-24]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGRBFK594MBDCDwOPfoiA6qa0TXyS6hfE89FtRFVxU9vrskc99VW0trsbzqueHq
OJ6pNOMIBFEy0xUQtDvtE2H9q0aQRgcj7xB57qLbut0+/AyhmV1ZTpxZBBMe8kbS
+VsDxSnpgYnLwLAFc8IDBeT6afhSjsbXvQQCexaokBB3SSfq04tyVmAsv45o0C0z
40pStD1i90bN508TiB9PtK3IIJ16eWxKYPm+LrWjVtdEar9ua9qhPjy85M0FWw7z
zhIk0D6GL7LvDfgtR/B3dqCj8tg7weY+RJieW0Uwt7mT6dhIWJICrv7+ItQnCuSL
aJABDsyUfV1T29p2BMPhe3JluSkR7kwYVXi13DUGh0dWbSRkAvDUSJCZVUlk1+
EludWJbR3xTzbrKHixv5mACg0qufXbxNHYQJDKehEv0b5CEa7BGhbCwsFNumijS
8G0msV9YjXAUFNv4KahYnTB/RAHBaizNwAF4He00vceRmIKvZva0Zz71THd7hsQb
bZobS8S/40LzrNGrxFdtABEBAAAG0HkjlbmphbWluIEthZHVrIDxYRWR1a0BtaXQu
ZWR1PokBwQQTAQgAJwIbAwUJA8JnAAULCQgHAWUVCgkICwUwAgMBAAIEAQIXgAUC
Urn5YgAKCRAo2abzZ0t1EmQIDCCDyTG1o2lGUE7fvNdiLzJZXbbg282ETCxFqjB
0eSqmcR/qpDRsQaQj0lKENfkFgXIXlK9QouzJrVR3rw9PX908LHT30Wk9KrB4R/v
nbWljg+RVxvySsY6ilmVnykLj1+0evFgAi8K/ZfNIpUQ60Ll5jh6Zit9Ckd/Se4R
9mXuqLVkukZQDci0oJasn2E5k6AfBLav+29V0YcWVhla68taJkSfV65FzuNUf+Rx
qTGBYEKIQ82PfG1J3q0KxWxwnM0oQoG0m7kgAb+2w+UtveiAVPGQOC4PdU0nIAq

```

```

7ldcS+evinKJLSC/LvIONtEd2HXz1hplEPJuQBTwTG/4jAIrFWEG6WAlBtInKRiD
21DYSXlrGForK+Nq3q4dJ3dw6o+SPg97mycc617+bUiC50FhthRu0tkPoFMBNof8
8ki4h4wETWsZ1Ns0HdUoRhsRw3gKKH4HPHSff2UC5Ejv1e34nw8JFvmlHV9zU6Nc
A7IXC5Cwtbig8uZ/bVZVDRCOV9d2yQL8iQIcBBABCAAGBQJSufjeAAoJEC0p7u2D
Av6fbuMQAIReF7QES4RRg7Hls3cwX8YhaZBhHR4RVyTLN03z/7w6ZqS/TAEA0x8+
I9QBjRN3Hhm7ftthghlPEB7hZVSL7LEkZIRm6GbWvFFLxu5AmnYTHDYnnZeXjadD8
YzGpriT6aQmY80+YwQLY3eVLFtR64+afvwjv8zgjNBPdMYKck15QBAzecz3HLRRvY
XwkMKSDVccdt9amKPuMS/kwy2efH2xB1r3v9gy2TL/gnt8vbgQCNCQvQUV755d2Gm
BsTNtm50wjdMDaAdB3slUeSDSLM+rUf5eZK1V6Lj4ky0nlPrXRMgRzSyQC+NLrm
dY1/P79G+x04oQ13sSTgmTCvmcaWLTy9W+D03i7Zs1f8G44BnUM+JCNS0BRL+yCW
XUpsB0wmhWzcivl05dFjWCmyNgo0r3z0bD0/RfOW4I8m7koeK1CBwkAdNkWsRSt
5r1D4C0hikaH3ZonKxbJ1F4rcRoeLJwPuQBzUmwTVSZYVWAdqyqlmfCG2tbhuBGH
qrB60vZgGbhAVEq1xa5l8DUcoApkDQ7IPV0SjkJxHJeczc00Cdrtwb9ketTV5kw2
heb0u3PyLr3G7X9Kxs0s5KgXFjF0ZKPQH9Uew14zhi2Saspnoef34F81vvPbHwWw
gk6u/Kzakn/tIgPDpx+MFKLevxq+9dMFfPUSzCoJv8wX4yFgwb4iQEcBBABAgAG
BQJSzFKfAAoJEBUCTNN0nXiJ5H8H/Azpc0sGyTsUlejTSN6BaMDsAbsblejGP3i6
2bs+lvW0jRKg9XRqtGY2kTyd+ePMLAbt4kXEw72V70GlimM0LUG4yuYqMxBGoVNs
8p1eRh4yADgV+Mt+j2DRnnEwXFTAUC6Fxp0UMsc1Kk7ubZwJzSo03B3hZzznW2n
AbEvM++DhflgP/Y7J0ihtXTbzvddYCOKUGe89hnTuy7wu0Pu/ET++M9/p6eorDBr
MYH5jY8FMFeGhz0sD+gcN6jC7WGrZ001i6+bF6Fysc+SqEJEXuidLGcJ+kCdLPQO
OwozZAA722Ewe+t2YLBm1RF7LR0MQ/bQ/ULxlcl1r4Pd3VktPrJAhwEEAECAAYF
ALLMUwQACGkQDL0iV1+Dct/jsxAAjgMh1zLnjdHG4ehneRedqjA+utuj4Gxe7oYW
aqSWllbEVXRcrfZmEhH8qm6YKNp4Usq6++9JPY6fy8wiuv3CBdBG3bcT0LPdheRn
yBDpR0lerv5EHwJ9sz3vnGLC0zUBw1UzBu0Dqbg7zwodAQ0q6cmjs+jK9STN7HjU
hyz1/4X4NGbk+dfWk0mVI6T7cN3d6H1vq+sMk6Cwm5gwj43PYK9qc25338odHGW9
fHDotYvYvsLTExSFzf4zyy/bPv4kkCQCXY7T4liq7m/VXV6P7DMQ7mpw4jvsYHv0
i+L9wTpFHy0dn0d/TB9Lw3q6WUk60677+yz6QU5y57gAR5PKF/hv6kSoP9G6zZv3
VVXZ0tgN9vfJ3pGut6FEuCHGL/04U+l9ou0y0oa5bSViRSX+BQZ3IGtQ4b0NYAER
RfF5BuQprMwtvCXwXQUhUNuzq0Pwde6nlRCsQRxM0x0awvLW7p1E2PONsvsFLU9v
t71UMYz83PDRGqKs1RpVhQUMnK3qPku8CLz8Xt2NdZ1RLI3CehCwTsEXkdr+UI7g
eFQBa0aQBms1Yl4l+G8LJZ4Q7UeAX6ew+4dKJF2K0Hw8ivRGoniDWHdQfluhpkJA
Ckra/i3APR85ssNGzBi33Qn0bLvmv8TzIytoHquM9MMvgePwAZP0aaAVSZWMDU1u
Ca++XC20IEJlbmphbWlUIethZHVrIDxiamtARNjLZUJTRC5vcmc+ioHEBBMBCAaQ
AhsDBQkDwmcABQsJCACDBRUKCQgLBRYCAwEAAH4BAheABQJSufl0AhkBAa0JECJz
pvNk63USfA4MHRrMv70ti4+t5BXiM5LJBjKwQMXvN7Kntf3cKgx/4jye8g/L/PnzQ
lR8WuEuioUUrwlHgWC/LhA6vB7dEKH/p00My9eNUPMSN7XLHVgT3gYCLsFC9ajVo
Uj/Q/87UEmSJOFPgFB8n0/N8W0Gg7hzvqe4924dxfhEuCozmP90Dfs5baRp+pj2C
gA7GP+0RL5n0hFAdqQu3uikF5XkrbswaGvCIw8atG+pGyFwUsCWT19jNEf+vHjlk
sDaaus8XjULrE1HzTpkodbSzV0/3VYDJ+gWL7BoKDyujvZsvYSsx8HFIEK5XqtM
gorA3BN32y0Q+X7wyUvW1x4plCSw/ZujSfYtHDeDqsTRn9eRCLVpAiLCTTE4XLWf
53c5/ap0TU3L61++Z6P/jo56gt5dewy/0B0pGeT1uNcBHHMHDKVwgWck0jRY26y1
TxKbn+BDUueJ4rNdL2oIRQA+0CXLsEymt/LQlbfUE4vLYDm0QV6ske5gC9YVW7RM
fvH14KqA0SiG0McL0HuJAhhEAEIAAYFA1K5+0UACgkQLSnu7YMC/p9fBw/+ILWN
5dxQC6pLH0oNh9cMivuyOWS0aqhzTpjZjgw0cG52HFZqLSf+y2934KfAgHlBJGAL
+x0jDndlcSidSTWIVqcUbuaiBR16yjT1WwJwywjz00RLk+od0BkjmEtJQb/PLi7N
S/34kjl+VSoqM2YeWBUdRr2XU6075UHNbqDxpV+LI5/qbR+LSy3lcLVLCXuRfWT6
kAzWjbSWXgj0m0gCkahz7CDHcQANrmavAmFq2BH4VdPh0QqSLz6Htncfuq304rF
u4wFq4IMKV6paWkiZdu9ypgz9AHpUxvkeA0IpXJAXN+Gr8If9jMP3K5ejq4HLf
iHcM1z+5xIQ6QBAhKbtGmxXFXWeTDsAxaZaN1KwBY6lA1QVczRukp+G79zVE4YT+
241Co4bY2M0LMSeb+Azl0ZXv8VEZ27Eo3dxRWMWZA4+MuaC2vBo+6H2vjZMUJ30I
pHJWbwmTjRr/CtiXPakJD6RWZ0pYaM0nlq2EAdiK2pCvuyDfASQ7IXmMsinNBjcm
NlyASNEZGKL5bUea1ZDh2FB4UL86aN7DSwPdmxaD5vmtkQHD7yzv0rr4e+emBVaW
4gMesU/KEakkVqyvC9SBwYe6Ch7yIHHz67zjJ0ErYMjufWslbA5p1Zh5yrIEpUHP

```

```
JdWj fNC7ba5nyMWV9q76ZFa/RuLWYNfiB5yAfxiJARwEEAECAAYFALLMUp8ACgkQ
FQJM03SdeImV2Qf/Q3ZhPpzeCXqWZ0bWVK00Uk4V8YRH1trgK3fPuLc6Da1YfLBG
kfHz01SqI7U0WdaQrt1RutXgSqsffBfd0rvvRk2vUPkCINJZdl10xfTqdiH9FtZp
+ZH5xv9dom6REjJBqoIxkNJWTTsCW0Y1Ta36f0zPv+VFQgK3gNUCfTyJ0kK43ie8
X5tkQghiblcBZXpAu0Nuj00LCgRioXUzat7u+c0CvVZfmWlyUju7uqqdk8XlILXZ
cClx7A/0ye1SPo8SpZY6he+45Lm0wEzoGIXZqZdgc9NV0SvfcZQRa2MFU0Gm10h3
B1CwX1bjmiD4kRviN1b6h6J0rHukFkiDKNNCoIkCHAQQAQIABgUCUsXTBAACRAM
ughXX4Ny32L9D/4m983vjPxaH7J3vDzrAoIJJaFgex5964pVDB7ozwcqCr+dpJ2Ly
0cTu2KjKjwsomoytum1PSJrNpNPZPVJM6C128IUBI+FPZ4LTf28teZQLGfCqPDbH
gpGw5h04qZdXnSb979DHoHpB/LM6EGRChUzo4qdds5mVFTVi/poiUFradiU7TG3M
X3iUGXupnG/5Y/42ek6jkn15fXsqG8AGS0ea4p7rinI3axHt04LFlo/LY7b9y42y
9FpAzv2Gi0tn3a3pNZ4Sxa8pKCqTPHxEtevwEer9MHLIxc23l2bUC4zdCJ+3Zr+o
LRY3BLf03JF+9sRp7x3tWaoSk223hz20c8b1pJZ9aIU2FVlrjrJzbHsX0k6/u1
+GaCZLgBXQctEaJA8/xzT/OAM0SsH2DtBVe26NjfQwln1MeLuxlJn1E3jSTT2oS
Yzno/wml3W6R0Phb8W0uovTatuMM399+Nt926s73TnB0FtWk9hZz0nJfM3Ad8/e
K8x6oUjrYuAIoh/ToxcCdZHM9zVo9Qxp52XMq2GQLQwXgjxYYzkEUrqxiqNcnHPo
pFqIk5ISyFPTCHgkasxNDoDRspBUJegubRVKTeqv4NiU5q5spNFVuuqC2U18MAL1
N75kE2YGHetCpjREkvXwsL90YvqTfIMI/bb3mWgnZsVymGmkdHBU4npTvLkKbQRS
ufeDAQwgt+wiXEpv6Dpav08Pey0u9YpfaNkazTCPUsojydl0aBQVCXX0dQFTTZZA
P1MKXjxXJqwlGZUHBi8KeN7/HDmytIRDaI0ZwemnjT14odPx9VlvqZ14o8Hb6znj
iewom1zdGiP7dIT1koimsjGVcgMCBJAr/A6R7St/4LAeN0L8RurQ97F7UeOIeWgK
Ys8haHaghHGqZ/lf3UtdmGTnEZArfzZpAkgNnGjT0Q8M6B+nL/93KZJyvmBw+wn
5qgsFgo7i3cM8g0C+xDsfyEl+Hq0WIbfmSqmos06pqY9WvHQUUPDSlbfZiz6qpUt
UIkETJ0Niiyy3nTqpBlNWraLeI76qd9ZnKJiQmLlyrMq7EMB1fQw2haP8LhF7HI+
j3kCTra3vZ94WdpLeNKH0CZ2aQ0PtFxiYqcReUqeiJJpcZFxsHl5VMu0ELUHgbp
KEkiUH7ZAABatYirtPING4irgXxHFPfSule5XyRik2je1X8HKqdXjsZ600hKD5DP
hohPl9mVCB0BwARAQABiQGpBBgBCAAPBQJSuFeDAhsMBQKdWmcAAAOJECjZpvNk
63USpYgMHRuVYX3gJpUYp0VFVIfmzYDAnPpfw0zzwUioK0nPSzUovVPLGU1B89I+
oL3DoczrhXW0tEVbq8cXSIGADjuUulfsfjkg7rtqZcIh/0ovYX4DEDI+aZK09IZv
8P83NGXAlvrwsmhyL/LNKXRIH3PR8WMYrWuLyZGIcMs8nGB9LVIx3i5REr/bRhC
ZNaUS2qhwZweIISVjElIjy5A88JogL37sPSnCN8VBo6fagX9YyybkEg94slhVE
DlqQRWJYXs/jjMFKVAhuR+Clak80B00ERF3G09VSfK2GPxMGuB+RzCwpsZF4pRIA
lmJXeH2y02U1lZmeyP+SVfs+/00tvyY6XtnR8otI4U82N8Jmxqc94RM9GnZeEiBL
J7NZG1W4kjiZmGciWLWYxrvxx6Bgi5nr8nT/L98C7RoknsBIgfZwLPuJ8oiEN44w
2Lzu0dFB4IjKWDjONsmXrt0jzCzBL+VbAvutYBvqpqyHPu40SzzcUsFPqnonAvrS
C25SgvaoG4b+0pE=
=5ybb
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.172. Poul-Henning Kamp <phk@FreeBSD.org >

pub4096R/8E5F44BA68E689C52013-09-28 [expires: 2018-09-27]
Key fingerprint = 4357 5923 B8E1 1D70 3C66 5540 8E5F 44BA 68E6 89C5

uidPoul-Henning Kamp <phk@FreeBSD.org>

uidPoul-Henning Kamp <phk@phk.freebsd.dk>

uidPoul-Henning Kamp <phk@ing.dk>

uidPoul-Henning Kamp <phk@varnish.org>

sub4096R/1A605690A520ABD62013-09-28 [expires: 2018-09-27]

mqINBFJGkt8BEAC7EDC0t9VVvsVYf4Qh5IDupfsUZwdNtqtckRqE1tAgWuXmZ4fu
z1dQMxGYtDjMkBBvKOSP6/vYRtauHqDGdac+fmjopIG5NdtLcSNkMbmzQt1Q5WSP
LzcN1819d7zMb724TY1IEgda+nKd/YE+z7QWUjURKTSHVPQv0+05WjDmTfP6uLBaU
5MJY7t04aQrLQq1TL1S1InRd9F1fy1Fv5MSEWLte/k04yMa2yE5wT3/17MQG8ddT
Qj/04IXjg4JTJUpqi7YhZuWLoAHYdL9jGLRC5DCh6ipWkRyilVxzeTb60Lm/7S6mY
/LoIqRYYAeIh3gyGwK0p8fL0L99v284A7LRYmeakJf5gHfmd31XnucrbQJBjsmBI
KctnH4Un7d6bi2JgX3pQJgAtY6i27oFUpJ0Pxlet9a2V20VTf3Iv0dn7g1UmiDRJ
osMQaLcd3QZEDT0RMTQY2x4zb7SZk8wxkfYjZ0Rn+aIa28JBjMYiBkYDY/QWsfjP
NgpSwHWug1GDYHm346L69+KIBmW1PTuN6/av20g03Nj7I6KvXlPjGj0LRLgULNA5f
gIkVx7C5P48Kctom0KmwCsdsp4PyN0U/bulfbgyj1thpzxgBgID183SkiqbCSF5
ApLzpybgCbMzSaknTtLoPCjsf0tU1ig0Mw18RNT19pAL0kveMmKBV6jGwARAQAB
tCZ0b3VsLUhlbm5pbmcgS2FtcA8cGhrQHB0ay5mcVlYnNkLmRrPokCPQQTAAQoA
JwUCUKaUnQIbAwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICUwAwABAAIEAQIXgAAKCR0X0S6
a0aJxTmXD/9udi5DZwZStoZP6SYxaeDHukHaGxRjxhh8dTuTFeoRci/owIRXDVkg
8W1kVepS7+0avsZta/2c8mFbb36xPg4G20vJA16QekoX0FS1TSpC6dw90Im+zqWm
KUjny3K5A4zR0FX6gKb7kMDayAFUwe3BbiZ9hz/uUHSrx95VHZCbrbZx50B0EK7
P13KdvBLAialrpt7XWfPsZpmfG2s6BpGESYk7JMS0eKvpe1w8cFLTsbQxfyx+hUd8
Wl6QyqSimMnqrQC41LJNOYfgoYvAtEs7wXlCU2J3XEXl7fGc7LX2Qdiu0Jx+0LD
//kwCNSwAFfJq0e8+D2bUnNVDduv+mehjZBJ1LW8Y67pUz2oTivHds0RB5IAXBL
lh1sFk+KPM+Dnp0/xTJuxt6G5Kr4/ndm1e4ujdtBoRj1RK8jVrG+b9Z4RHPV+ul
EK6kPYd5tVVCjTsjgZwQZLquTImzFeuW0QD5HEM1zy1K++TovU2y0VS44iFoxX1V
HXdkWNw+e69fAPTRV96TXooaJqEI3GFCEgm+YfIXts3nrzAdhPmd5/I/IAWTAGz
gc0Zfre8XVnFPgdxE+cyzHjZqeenya0WArZa7tSENE7cuJdZdKkeYybKcJ88uxy
gacPcEfwYzBkb3fefoZyq2Ie+RCSA/VUf4IYzh+wE4fv+Vy0F53kIdHGBBARCGAG
BQJSRrPwXAA0JEJX7WYzqxjiTVpsAnRkXgByJh/Z1qfGDGyPwYmNi0TAJ9/VceW
8d1k9uAjBkmSK9H190C8P4icBBABcAGBQJSScKRAA0JEB9/qQgDWPY9N4cEAIy/
NAjC+z2NGWRRn67LiitImaNpmJVftYXyqa80SkrrS/JSSgmDvp6JHX08SIAbjwS5
8PULdHw1Uf40GXuFdTRioQe68xg7JbMrujprF+gHC/GLGwveSNkhJqsZ1EeqQwvA
4cby8f9e/5YVvYcUpj0E9fTgVC8qz6go6pyi+BXKbtBw5Q3VsLUhlbm5pbmcgS2Ft
cA8cGhrQGLuYz5kazJAg0EEWEKACfALJGLB4GMBFQclmAYAFcwkIBwMFFQ6J
CAsFFgMQAQAChEz4AACGkQj19EumjmictUQA/8Dk9b510VH9FovB2+10FVq6FW
ZrXSLzbk/kC0w/6uNmCKdr1RZEKY872x7GJjSAUAceaqEeVL3n3t+fENhMUPLMCI
kNvUvWp72c80Y98d0q2qoLks73eN84WHJ9tT/Vj10f0GktZt6n5pggJ3Kz4eT+q+
uaNAKT0oHQ4tgmW3dWR42F73SR/0iE8uaUKdnwt0hP0ZddEiF1i3hcqCcw+/Y3DJ
Dim3LXbKLe/9qNDNVx6PhVfZmxNpno3j+vhjc2kcyHKZaLuiz8w1sz1V1bZBJ3K
5WfLCA9tWDK/MyOfWpKxUuZ02H2QM+V/VuPRA2GXBcfdrHyzuK723cCAHm9Zljnt
3qn8IEUsE3S9RVzmqQs+YmbDQQT40i5xSbPC30/7YiRrNmKyVX+MgtfJ3XVfgrKN
30kL/6eT1kUMfciWwZiEtZ7dn2J28G8xR5fqwyZ1yHK0sKWebBaz6W48y/nMKB2+
bg4gwMl0b6JFdkqIsfs1nmgy5q3+ZLMy1z9yHaYJvt1vBlv10gHBkp9iU4oHhCzP
Ta+vfw87AoTXin9YYWJ16EAo1W4Zz6ZbpmMcEMQMdIc6UIOLFSfMnfXhib+BiXf
0I0p7idATKvY+BFHEXnqN5upy40emd2SasoSwpbtCEiDwtTjg9mgu/3ZkRgJnIqb
lqN+ULGwwdm5wDwX48CIRgQQEQe0AqBgUCUKaVnAAKCRcV+1mGcao4kxKNAJ9/hvho
kqEQSN4L/25XfMwJjRdT0PgCEI00q4JJiUyEzBsqCyuRCSfaiEaUQAQoAqBgUC
UknJGwAKCR4F6kIA1jBgZoBA/9I+iUwWw39YUbpMqKH6CRMSfaiEaUQAQoAqBgUC
FXBuWQ+hNuRaAIY0ZF578H8gyuQEWDXDwKcYSSvlj1L5TIknrPGuy8NUYlswPoxh
P5/e1bkBAF0qDdJtPqfLgwAmfKt3pfotQepuadNCK2sjSFLcANP6qEgq1Kyjkm5y
jjRnLrQjUG91bC1LZW5uaw5n1ETbhXAGPHBoa0BGcmVLQINELm9yZz6JkAEwEK
ACoCGwMFCQlmaYAFcwkIBwMFFQ0JcAsFFgMQAQAChEz4AFA1JjYmsCGEQEAcgkQ
j19EumjmictUQA/6aAEtEULCdr6KmeEGytLZuQoYJy4dBMwHVWNX6/608fhfNTYoy
rVMKv95VUOI+aaHkoaqteE7G75teht+8VUPvvd0GMeGqCA96QLTAQjyWLTCqMz
MvKv1buuCYn1TfGLZogQh+fAOKJLX/4etkhCW5y0ToerZJl9wVuv6dBatP4q6du

hA8wiQPQG9RxoN0Dtvm9LylwtZs4gZhhdU0p7w0ap590KWKX5GpdKxEdcgZLIiV0
d/02UJoVRggopzZPXAkeYfVIX0Dk/tBV8avP5Km0uNq2scdubxakDz91035L97zm
yNfWfJZm1p/jc9XanNnenPH9UwVhLJib4BQcUQRwChLNgvWrBEEqV+SqKa05397z
K/tziw0NGxXFUBNInvHVj1R5jJkRsFUR8DjJ0MC5bK99jeFwNl0TGsyMfyBDIYvVr
gzcNaY3c/vv+ZCA0czTZVuLz6pAKN0t+0cGokA1ZcyEMYl6cFCTVg5x0IYPs2s7D
M09KabSe0ehawInkr6ck3zcldris+1x0ao0jV7gmMCBVBxbUtJiH0Lrk9UxtqNm
FwJyGb6j0fcNawr3N1ctPaArWffluePJ1RJbNFYTKpFapGA10FIBW/ieQJWZwiph
/yRZrozFLxJY+43XqhZGVE2M4Nc7kvbG1ovHjSgdibBsVnI1+fMFB2RHnPWIRgQQ
EQoABgUCUkaVnAAKCRCV+1mGcao4kyZyAKCe+qzCpF5v9qC007GqufZtCCPFzACe
My5dQmxB9LXD0WqXoBm7uAxAunSInAQQAQoABgUCUknJGwAKCRAff6kIA1j8vexQ
A/426UKN6y+ZjZzJgCVHpcrxqP13YmhnEQzGutYSSx0q08kw9IjSlRcagpbgnkT
5AXhc/9phCLi0s7s52Ez2VebSDBvn9zimpyDRqU8I8L6PGcnEYPKQCHRP2+CRH0G
lYiDpi8tQnXoRwWktNxfZlyVvgr/JvRqLa27aj3V0+GjLQjUG91bC1IZW5uaW5n
IEthbXAgPHBoa0B2YXJuaXNoLm9yZz6JAj0EEWAKACcFALJGLAACGwMFCQlMAYAF
CwkIBwMFFQJCA5FFgMCAQACHgECF4AACgkQj19EumjmicUtyBAAk3/fUwUYtdja
Jx/UdBwDQn1ZwgMmbdA+r4UuftosSCvcgksJzJEg0kRTiU0ls6U/RzgnXi+ISnFD
OgwLHNC0wldaz6EspK3jhSCziKh/gdvD0400PwicuSwH9yJxldk0Jn0PxrKjczu
XR11TWNpYc15MMv62axy63byz8LFnUdAyk9UfNAWfEWSFqwdEKz0a2R9n553drZo
8rCWSDNkgIe0fdNm3qp24QvYVHKadQptHF155E6MTmeuvoAeF4ESULp4rWpK71MC
SUNLlTfRiyoG1xLEJDDi5qupKlFV0KLurQSe13/1YvFJwYVkJZai4sZ/1r9Bt03cE
iFMu+wN5+RFH8/h7h9a6igHHRh51iwQFgJuSH528JUVzvban0RkUte2jF+PXyy1h
s66dRbq4gVwJ2w5UcR4y8EoaIBeyvN9mV9U0fW9AnWkEnglChBoQ2ZiHfBn5zEfs
z87Hz0R+bebKPyEJG4cqFNAL31IEHrL5RXuuyz70EcCC/jplk1nEz4hY0wXELNB1
mVvaU0XEHDhrGPsQsaDz0pC0HcZXK9R/1HRY6HdQ9AyV9CBzi39B2LDzIsZvvGFU
c80dIQ9VTZqc302zkHQG3T6a54LHeR+g8YTx0VmZigdbVfdGH7nR4SjJns50DQye
ibv5RfzIkPSfbekceqsDq68zk6yQWgeIRgQQEQoABgUCUkaVnAAKCRCV+1mGcao4
k+0dAJ9/u0s/DST0Jnse02gJ+40bigKdiwCfaChsch31AWT14IFFwuDdJvBPd5eI
nAQQAQoABgUCUknJGwAKCRAff6kIA1j8vQMnA/42qVbaRHRp1kDFrSLXAtvR2QT
/5fvIbJ+yJrjGEXL00ItxyHDwQmAPLNqaGiYhAr/M4GA1JcgBgxujBK199yGU30N
zWc59zBu0DstqUwrXRRz0M9ucYYuuRh+xmdAsK9gCgzluJIZD0p18kju9j4eZbi7
zulqPPf/jvJLpsEogrKCDQRSRpLFAAA59VXIeJn/DejuDZ2TSD50U5WzJFYyXxU
4tjoouMk0zJWjZ6gBoqj+k/zFh7UPT6qpwljAIqjm8Kigtg9u3hgwl840FCaJzr
yn0TK8Q0bPc4EC90I6WbEyVwQnk34Wq64PA0lqaHD0fA1i0VQpJEZVLtfx6aqNIW
Alc5nFPpI7YXvvjG1CaV7oqKJKSWL9aacmhgxtAguveAqzmHBsU0jZU/SaDvprLY
E9TPxEeEy7In5sBYUdoB5K74qLvXvzT8wefGBBQz0gIoFJa3y+a0DjIoYPgD7kV
qmdfzY1vrEhh1rfI0k0MqQ9xJhjqlT/5lz5yHJJ52/q9L0DL5EfWLMVnWhVFJIB5
U16m6nVsW8Cs83LZXJJfZZ/Y6MkkM2R7Kpn8xRxfsgvM2TgwRPLtwVctWraKn+A0
Z4BT6wUnVTrUUtJKTOK/a8jP8h5+F9Z6864mu5LlU0Hna0n0q7HqLfBvXjtPSRoJ
80HmsCmmUq4JfYijNqj3tjxn0L+Wfqf18Pr/UIeETKu0vVvdFhuojDqo4w01iGI2
nPg6hAsaXThio4LthbLLX5G+0UPwi0mErXluR3qnLdeU1vMChoXVyKYU+gTVik4l
kdesHcqejj+/yGpQ5UpPjbZt3iR9jFmYKSpXiCQ0qLRQbVrKbNIV0tJf/6a7li+V
uPeZbbQY4iUAEEQEAAYkCJQQAQoADwUCUkaS3wIbDAUJCWYBgAAKCRCOX0S6a0aJ
xTXPD/9rSPxKJeJ8W/SJQtgkz7A952cdmrgYsqcYTF0NOKYVSy4LsKzRbN0Hebt
UmGRVIEdjthCe0c7v3092fCZYfj4Ly5zJLLhEDg87hIEWvAWxqQINw40sjEMYBU0
VK6IENLRsoRQKc9s0EGM+sE81w9Gmb1T8aV5IpMFE6JOWEndMf0nN30I0iWad70
/TQkAr9D8qFbxDMuBnVtTxiaWlnTs2Y+058qxMmEP0JBL19b9SqGhvPUKbA/m+P5
zujA9V5yXfFnXtDL+CiPRznE4yqUrAiviNr4adi0C4wIHxuk3xJaY+kwhmYzL03j
DLXD5Rb0Pq2elwtr70ywJaXeiyGU3tLUGL0/vn1nFwz3PobGMwIn0P/St96COW89
a0qj07/zT2jK30UX/F0KhsTLcQujvjw3MtY9wqVhjiBx0NNsUZ1RpFlEtXC4QWq
azb0tmdBMTb8NBTduyf3xWrHWX5Y+gblzsNd8w9g5e3hpgL4J/+9GT/YyCAfoRa4
zz7KJEUHLkDCE70iz0zxzoy4iBnhY/gdqS8rgDoyCnxH4TwpDBGpu9AYoICk6lu
CiFeUcb4GKQFz2GV0vVLyow8R4qvnRAS00KJmKnAJSU1SGACYpM64KliS1TsM4P6
/XVzgbjQdRyBzX0fH6F1ZMzmf0f7UbSiUSS4EGHI65DMrijTCg==


```
=Bvkq
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.173. Sergey Kandaurov <pluknet@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/10607419 2010-10-04
    Key fingerprint = 020B EC25 7E1F 8BC5 C42C 513B 3F4E 97BA 5
1060 7419
uid Sergey Kandaurov (freebsd) <pluknet@freebsd.org>
uid Sergey Kandaurov <pluknet@gmail.com>
sub 2048R/5711F73B 2010-10-04
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBEyp1pcBCAC1kRi74jv2nnEhN+nPwBiru4aEDeR+REKtg96ZF5kocDbHsDWD
tmU84sfsPEFCXj12qEP RzucS4VwIjWND6EC0rYPBHXLFDzHnZLBXyIKYcKIU5eHA
1tA+41J9ZaRX42680DvLI f9gz0hAh2suQ3v3dbX8dnec7ZHUJE0H9zg1BTfOZ2j j
Xv9PHI5aPsNA9qMcgQpVWDayw3mp5/guyw0lN1SBIQqm/lC7L7qcYexHxkq2+LQf
fy3pPQxkAVbk8PHyRkGrJnC2CLf9ixqtXRLNmNiHa72at9Js/xLsYcc5aVX056wh
9nXghZuRzg3gtLpDV0Ae3BQUU9/ljdKmj kfpABEBAAAG0JFNlcmdleSBLYW5kYXVy
b3YgPHBsdWtuZXRAZ21haWwUy29tPokB0AQTAQIAIgUCTKnWlWibAwYLCQgHAWIG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQP06XuhBgdBmo9AgAtPBg2HTHzJN9qrhMgzKL
g3VbZ2+pBNMTzpGjcMJTiCn6Ch9YmIX9IAknQk5lgQuQALiGEBNIARb3An8JtjPr
NbpHyRLXwjLLlaIUuvUmVjJfCKy3W3GFUiK9e85KUH/wFBjX+G+YPHho1kGvb5N9
yAG9SbzBl8sfYyR9sblDwMsST1SNRxoF/LC1KcFD2VrgTvmCQ6+jS74F/cQEiqxw
vbd1pUEdd13EfezwSg0d07ZPmd146wLXIJzJ9cvij0qNYZRsuEYJemCT8CZu/0B4
/PQBozdKZW0WkGctxw1WUT2yQaL/3rIby8hPzp9d7BhB6Sqv4I9kpkx+iRrv7xrf
/7QwU2VyZ2V5IEthbmRhdXJvdiaOZnJlZWJzZCkgPHBsdWtuZXRAZnJlZWJzZC5v
cmc+ie4BBMBAgiBQJmQeGtAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAK
CRA/Tpe6EGB0GVy1B/9rz6f/CMS2dnq2dBudDPiX9Boz7FLf21QG3deapV02Rjv8
WuSW0/dhanDHVvFRNe8DmxfNgwvNr+ODLc3nTh3PGUVJdQ6VIJnMuIOLroc/w+TI
CgeEge6a3sC0GJuJU+paDmh4r0ciyfAvzwhDc6qBiw0Ijcwj0L0WSjBlJT8CS1jk
Tp0t3akFUTG9vD/svjSWQdreTL9DicwmefNS2+oWBuLXN5dqQB9FDl83+G7IenX7
it5E9/tvcVVi70qdUwGeV2eDoQFFrEzzII5KLwt3CwzpSEgCmu81t8hJHbbuTbqK
Zc0x3d7Lq2h/td6WDkHXbf0vNSUboSRX/uN0m2A+uQENBEyp1pcBCADpKKPk8I/7
GlsNANTUUFZqWxniLdRxJUmgLh0ZKNagGYjz1v5kunomAy4fyIPTqHKUWP8c9E1
pV6r5CD2JupM6LhV7INCcSaYNVB0TKTEE2i6L8GHzhCLGWQLU9JRHuRPNesDwo2b
0zpuXtsS1DEg3cpp5IVCCFNV9HW6bN93jL1+HDI64aisiRdAXKiol+w6t5Ev70YM
VvQK/YF3aBwW1HETJkPwoondfZ4XMPmLbk5MjJOS76T65uGQYAUhcd6PN/J/mth
KnS2waj7q1dvDBeXaTAwKm/0eew3s8ggcz3JDQ/EcB48xfilk4vQWc3j6UteYrQU
PqIKoCV/bT7RABEBAAAGJAR8EGAECaAKFAkyp1pcCGwACgkQP06XuhBgdBnTzQf+
PFVidYjiACW+9CsL/zoA1QqPm2IhTBDp9S6GrfSruEFNfbthE0uSuAX7VqZPT2GG
S1aRaY9Ldu0GrzdtvRfLvnSz31wjwG2Rkb60UbX/jzPaL/KYikt++VCdR9T/S4W
B1QeLzybuQWQQMNdYb+kMpxmF7lHkhJgQhzElhEuZlkyhiALLS2AkX0Qi3tmBe7r
sF5/J4jcjI4045jx/Mdhdx4I4Fn5pN4TXQjBC0kF0aldy7l6WVK/yZzKNJjBoASv
JMyuaa8AiGc8fvez9PeSIqkrNJcrCcDaLxpmXzMjxbwKgulfBk4NY5YXKC9/Vi1D
ZHTRB5rRodo5ARlH/LF9IQ==
```

```
=RXWt
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.174. Coleman Kane <cokane@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/C5DAB797 2007-07-22
    Key fingerprint = FC09 F326 4318 E714 DE45 6CB0 70C4 B141 3
C5DA B797
uid Coleman Kane (Personal PGP Key) <cokane@cokane.3
org>
uid Coleman Kane (Personal PGP Key) 3
<cokane@FreeBSD.org>
sub 2048g/5C680129 2007-07-22
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEaj6Z4RBADnHGSN+HpgYx4kwj2c//kuW9100YhYlStDCeVTlNc/7YpbgF3T
KQKBWuHu7uqygI7IeobCuClTP7D+PcXTVdBlh6X4aiwV0XSBCAF4ZngCb560sSBYd
MPjygHV3TH2TKe4PGqH+MZ3umogB3TZVMLpz4S0WyxXjUxLm5tYn7r0CCwCghTRd
00JiGg0u59cT1/GiD2KYE40D/03DKCm4IvMRFsxc3IGhXQc3rQJVhBBAXnnzBA+s
R3i0xKzGqBsLEUG+AxUMFjohjQgTWjFRA1PTFGHih95Z1lR0/o05teyDfxjeAPA5
2hUoB3PF5NUFeMWXPCoSyb48uswJ5CCeX/IA5lV0891+jQh1LHIFQDa/rB6zeYzQ
HaSXBAC3RheXdrAEFGt2JkNqAZxEQVtiWe5tebmd2oh1RaIfMQ+U1p4X9EBQJGq
6JeeUs056HXECEgCyk46fgo2xNwIXqYi42sQlIGn8JDBw0LyjD4iJpz2uxC2N09J
GKU0MdsdydUpfdKF7tWu1rGXxmzGcUUKHXgKsF3jf739FyGAubQzQ29sZW1hbiBL
YW5lIChQZxZjb25hbCBQR1AgS2V5KSA8Y29rYW5lQGNva2FuZS5vcmc+igMEExEC
ACMCGyMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAUCRqPskwIZAQAQCRBwxLFBxdq3
l7aXAj9829PUx9ST75k3L6/nfkejftuUFWcEn5vqGr5uZlkCQr+Bx45HbcyFQp+0
NENvbGVtYW4gS2FuZSAoUGVyc29uYWwgUEdQIEtleSkgPGNva2FuZUBGcmVlQlNE
Lm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRqPstQIbIwYLCQgHawIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJ
EHDEsUHF2reXPTgAn2uPDHMFaAolP+Eg2FfIuMlVNgfEAJ9xBcFz8kLrAbKnthL
S0yBqAUrv7kCDQRGo+meEAgA220riKy6l+mvGIqbwk67Yz2zcVtHx8Jq8uuyt4Ue
JfuK9H8rD0z783oF3++ywf07xqtl70rH+KHSNfVYXUetVXfBUZfo5bTwxokQWE54
eJukJyZeDYXpaJ8ro083lkHsqE9vtTSwJfU4rqRpu67nC80WSkke0t/35SHKqwJI
WXLHniGD3dJt+ZTY6hxzc3WjLNDNUEq6iSl28XNzWdvpKIRah/ks0502akmaZcB
SXtHthWdX58h0CHBhS1lQSKvThL3VlFtsi7Ehw4/rNekDomyPLxHGERprjMGV3GF
509kI2vn7NoAlG4srxESZK9sNIC+KmdW00MQ4NYhB0NANwADBQf/XFiDa83fYJUN
LBqGGe0PE+pyBS6gVrw6Kz62nFFgfw9hHtYgItzS4XrDHCC8TCSG4z0BqBY4Qvh
HgJlFa8rppbMUMI32egtFY0/cu8NVWtHLYp9aQp5tM/0zPu5RaRpQxafs9e5j4gf
fd6mY3ro3vJjZ6Ucz0RKFbHxLDg/F6UCe0Zsv8Ii72YDqzZEFdBUMJH7ArHfKndd
Zxkn7+igXZorHnTjJ8mXSDYmvyaI+Gfn/dea9RDP9h75257cHhnbadd4ZvLUK7JQ
8Hf6bjM0LsadfDuSSMLUYFozqeG1MVCJgn/Rv0i4FMLI0QK/6r7njvvrR6p4mLL5
n9r0N0G11YhJBBgRAGAJBQJGo+meAhsMAAoJEHDEsUHF2reXJ00AnitUss1PV58K
++igcU+jU/EAsjbNAJkBlxLkKdZmxfwATLWril+qzA5WDA==
=L430
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.175. Takenori KATO <kato@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/3CF9ACE7 2012-10-02
    Key fingerprint = 5B72 AEF9 B2F9 069D 54FE CF60 444F 91C8 3
3CF9 ACE7
uid KATO Takenori <kato@FreeBSD.org>
```

uid KATO Takenori <kato@nendai.nagoya-u.ac.jp>
sub 4096R/1C593356 2012-10-02

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFBqmsMBEAC90DnVvsY6rkC0X0qBI41V5vtTmI/dAJ2bdyHoehdXYDTmMr+l
EhbiNNck2UGvrfeQBhC4AbVrDb6CPXvM3A+WJHZZb2CHQWva5281fZorQ8oT54UR
cJ1rR56jz9VJebALVV4SkrVC1YN4xPbscb0K764jVNad2m/vJbrAYJ/ma8UQrfj
EsdTjcXJPzTJkvpJt29nGWG4rDbcsboZ+KIjDkWLVG4JJ6VhHFH2wAriSeZtgpx5
d6p6qABKqvB//pTEF25eQgM0fViH/y+ZSjfwG1A0S1DjdowJD4DHpknrYyfGctFe
cF/c2G7NH0BqA7xQja2+sSR/9WoPbd6UiM/RBUdsUr838ubgRcF0omWgCKHLHCcH
YNbh2BAITLutH2H0xgLavjS2MWbwuekAeHrvvg2epmg9so41LRmVqDuj+myML6ch
TluMqAq/NPZmG77A1K50DIEww5+zarP8LppfJJds74Y+VhAq4rrwjyMnRFLZiZ0/
DwjTdw9NC1Q1HI9SVhb7P3Qwm1zvY6b6RwAbh3v3y2nvLhT0f0PVQcuahlnLFyW
AstSjEqWaf1Sji6A83sPdf8sqUHoHaT5INFrAyKhbigwNkHD7tn4KAgKiQP5h2Hd
d5awrlSW4naam3ezVc3w/R9AIEml8h10feX5U6BydasJ1P4BJ0cN+fjYEQARAQAB
tCpLQVRPIFRha2Vub3JpIDxYXRVQG5lbmRhaS5uYwdveWEtd55hYy5qcD6JAjgE
EwECACICGwMGcWkIBwMcbHUIAgkKcWQAgMBAh4BAheABQJQaptzAAOJEEPRKcg8
+azng9YP/AzK6MYRv9VzDCZ3rLmVPDLSN8IpaGtuWs0vqLMSuGUPCsHMYA4vYni
DJFWINab0twyzW0oL9Sosnx+/mL3EeqARKVbIN4J8zFe+1FZk0tFs+72Sai00F8c
o9i16GPhdLaLC5PvPhcVppteG2StmPvi4zJ8ALCJ/sUODXrmeWLDXG4jwmX14fIz
52T+Jw30hXwf2j5XDeP87ApPPAueAu2WuK//Ez2zL/A7AExuP+iqYkmgqBf6QDxB
c57UAHg6p70x8lqqku/QLdIb402CgkG38LySSM9epfX0FApd3hPFwZMKrPp9wbak
0Pllmf/0mcmRMBRF5YNF/9Qax/Xs1zpAvBiLgbXpEj0hLA6wrZPGD/Dcf4EbxJYP
2Er5eddT2ymDs7W8dZXmoESP+EzG0wzx3fj+x/yssQ8j2p3Kwd35+LUFfIVBnT3U
QBper1r3fjmwRa90DZ6JWSKMx2WylJWSKTEvPpuj3CtYbfbLWQWbBr/rqC25FfmB
Eek7tb0GpNk3E2S5pGFB53SzpmSg0LPiyawYqckKmyu1QCHqfQzdv2y7XfwJntZS
53+TRnybZiFAPZtmoHwJwTFC5E0h15CUjN9Wh2n23MIkcXcELjHUF/QIs8Z05xTd
EaSM9UY89PnL62LEH3Bd8HYiFvYtwIenzULSuV797rsI/nrpf0kwtCBLQVRPIFRh
a2Vub3JpIDxYXRVQEZYZWCU0Qub3JnPokCOAQTAQIAIgiBawYLCQgHAWIGFQgC
CQoLBBYCAwECHgECFAFAfAlBqm3YACgkQRE+RyDz5r0dSxg/9Fw3Pf2rYwXLS13ro
2Ssh1MGhYTsGAgLmMgpdTEWZefXIIC6bh7yVAd/yb8E2rP3dIIGvLKH0W+2y6Qd
ii5DVT/mcQtAx0YYyXTmX47QijvU4FYILwKugq7ck0ifuocON459sRgP0BmeAy3d
ufGZLJv/aTbllgBH9Ig/ov2+t0yWl6RhpQwcqf5WgUH6UYbrdg615g0n/egPRav
u476WUuKDhJWgLPpa+LYff03fx9Di3MMJ8r/lF4aRyFUsnJ7yAbbSpHb4a2+qEMN
00IH76VRQf7HbkBAR7wsYUOD7A0FJMquPXD2zdvc+f8qC5ePd2CnjgKgogkxJxB7
oyxhcKQdmaZJRKY24rIjSqrC/yYVlibqGM+5oym8lSp231t/F7KwIMWybIyXZK6q
VIRxeQ6M7bMGTSE7qx1Ryfw/qpW86cNkFC3qk+KPJNF3hnd20bAFYgZJLqVD+FLI
4iQNS0zk4DZJqzgnDde9961ErXpCFr/UZeorM/ikTzG0Ei11j6SgxZD8zenQCE8L
dxSDVIOAiIjYANsQeEnHJYLz/42IfeCT5WHYibG30MubVGpOM2LWz4UV71vwaCj
Q9uTUfgi5CL/49GmH1zbpobVs+ug/P4xkS3RNYjk6dGz3AxAjEktSzcFoL60q0EW
D4lEn0esaTBIUlf+uuJHVs7MjJ65Ag0EUGqawwEQANetPnmoB3ESxmMjtirpPhQX
IOoghAictNwKYnj22y2Bu0vc2TjxWmcteCqTLlGfep8S0D26w7wi1TaR47qupglU
H50XuTpT1GZFXsJnk2jQmDeYkmaQxVFJNdURc4G1yUdBnJ+t08ywcwhhvsIYVxq6
xQeaBIId6Hm3MjVxxzpkW3EdTxL+R4chUP6YlPcTASj+W5X0jt+iXjgjYvFzoD1f7
0v3eAqzx5WCqhxsZ6Z/7GcDaQSD3zduqVUP0Fz1xe/RwXmawxbztv6A6tPZdn+jE
IscyDMRQ4S7z45/JZ09dCAL9Dwx0ZYxngE4KFGvUmSkEpEu7Wv34IiMxm18mGgF0
DFYrprNsBipf4Ag9WGHQ04/vJ/0gdcNPIva9WzJczwq3LDC45zu/b/ovv4r74isb
rgBlUpvc/0R7vaXdJ+zIYFanHa+OT9qv2V5UiUgXhpGQaaohh4b3BNqNmHsVYzyw
JsQmg5RxaPFouy0MUf/QNeByRmXW/MrAhM/jbUA2/p6AYV0YK8Jjwx2NZRAKjVIq
XJNd0Ux+XLrV7kjRAR4sN/3/mWT0TPfhfuC+zuqN3inbhkIS00DBa9a6AfH8710N
gvLTWuHLQtjZLAhKBamKh+RvN0xIvYhE96LfgMgIFn3ooscksiaRS0SgEcygHYRH
```

```

CMBAPBroFjodIlhiTM1tABEBAAGJA8EGAECaAKFALBqmsMCGwwACgkQRE+RyDz5
r0foFhAAurRAXoVkhBCrTk1Zx75q6MP9zR4IvazkShRlemE1uXMTymJiY/gcRwIP
TJyYKuSxWookp0bzaiJG0nts6y76F7jculvf0GQr0yGgGqA3EMVT6Rh9ZZHTfvGe
ZiJZeKje4Xr02WjxzG8JJCLjZw2hm7raeYmTGK/4WUgxq36qBdTSW1ld3ok6CN2b
KgZHvkBkvQrRMxnXCunBHqHcPS+V/JXngorfjnABW10eHwyL41pLvxo0PqCcF00X
aW+1m94LXdbIWCPCaXvDlf+1+kwIhx+hG5tiPRAerZrkhoDqfxlt0ePhKhaYSxNh
iQfGwPukKCDcZaxi6Atz4MySFSCUYeV03n/mfKoJ2TpFqebkhIukI/CEqNe8IaHU
21YD+X3b7H1PGkfReLCFo+C8Pq07XgDupTK0846szVR+VVPDnXTW104LJeeGXU+J
8lmBYLHhEzNw6twujNIwdkRIJLLIbSP1KU1e05vizf0h75T8ZpeZPgSojF2ujk9x
UUjE0FKoc2bZmWdiPpoQCeZAKY3TZ8/nByyZK66VC39Dn06nmNYvJjWTard5wRUP
8GY6UEtAU6wvthrPo40UwxTcT08C8kzMr44DlPwwIWFYrNcpQqYjinCgyG/Xulpu
FpvjPC8fF6emgWE1QyRgZqcjBdFp0qLBQH8nyjchmfhodkiS+EA=
=jQtb
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.176. Josef Karthausser <joe@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/E6B15016 2000-10-19 Josef Karthausser <joe@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 7266 8EAF 82C2 D439 5642 AC26 5D52 1C8C 5
E6B1 5016
uid                               Josef Karthausser <joe@tao.org.uk>
uid                               Josef Karthausser <joe@uk.FreeBSD.org>
uid                               [revoked] Josef Karthausser 5
<josef@bsdi.com>
uid                               [revoked] Josef Karthausser 5
<joe@pavilion.net>
sub 2048g/1178B692 2000-10-19

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGIBDnuWJERBACHy0g7jb+Cj5UDqGfChHZDAN5GqF28W0GwrvV0RVWqlGx3pn+S
XzDur7ijNqfj3jAAGfFERCptXwcDz7CLzS2GxddaMAaQcPWP9hdJjTtUJ633xwjU6
H0U0VPdLcWtJJCva1LvkP67ICKM4Wx80dVHhCQN4akvNkYzdt4AG+s9vFwCg8Ddq
naF90lg4VLK1IUQWtXPUtocEAJR0iv4o3aIWrXvD9YBxkwIrrvtR8V+QaB6dr0er
AU9NC3T2Vkm90lgmUpP+HCmpZt/T2v1t5a4HHjyf2ljD5ANeznAZ0RA6SowuWRhv
0bmYoN9B+vzHCitVTXLNksJCK9kpEVB5shzbU6UseCCUtoHjCU4po2RrsSSILqE
oXYjA/4/j3Qg/w0RabnS6RJyGDls3FBqS4gyVByaJpH81snvZUbw/y9aT9xdolYW
gUaLcEW09whi00M50vaMzXJ0KYcWHZzk7Lrh0qcIiCAUm5Dfve3dwk0DbgVD6iCb
LRI7NuB1Tm8YyvZRRqG2ZcfYVPZgVm3zj748sRaRSPWfb4wGgbQhSm9zZWYgS2Fy
dGhhdXNlciA8am9LQHRhby5vcmCudWs+iF0EEExECAB0FAjpsFVCfQCvE8cYFCwK
AwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRBdUhyM5rFQFnG1AJ95ZZo5g7AhYtfJ0rmrP5fboYCV
XQCeKruSsz2WhPM0ss7qsTA/e94XLaeYIpwQQAQEAEQUc0e5hEwoGYWRwchJ0bXMA
AAoJEDGmPZbsFAuB22UD/Am9JP6EHolhUPH4vccPMoaZ7u8ng06npVXXYjnLGbC8
UsKlQsoLxMsC7c1A3iumQ4geIF2/R8Ihj4jp0XYbcx6okDjhZiYqB1gv+RighsW9
uwhsVF7fhkluRc3asswNzgi9sBGqNnfCqMF351UMTvfBXHnqzDJ8vPM0stswdZCY
iEYEEBECAAYFAjnuhiUACgkQc4fikq0QxsR0aQCfZF8RKRakQr4emQjub87fAVYo
Pk4Anj0WaS0wC1CX34RUN4bxbzNi57xReiEYEEBECAAYFAjnuhmIACgkQtigQ5lVB
UqHYbgCg8AFs2jQ6xhKIzi0/xhupEXT9ZZUAn3IpiCum/oIZOGUELJoajAG3Gckj
iEYEEBECAAYFAjnuhusACgkQIBUx1YRd/t11SgCggKU5N0YpsG/04L1LkCcV2LT5

```

```
V7UAn3d0EdAIb8tMvCgLLnpDSYphoSzdiQCVAwUQ0e6J0E1WKCF5BQwRAQG6MAP/
YMLUSid+HBjtnH5A5juzLX52200h1AInqX6igHrQYutSG7j2Sd8cpk3j6vT9V03rm
be2IAK3CRdnkIRQt5nH0aciJgjnAyUqJ+q5WYTUksFh5b7i3qbhNj7fw/6Dw3A50
dG1hgTzMSpSSXuxeeognqkNKUmWw9yjr2q0Gi3UK+IRgQQEQIABgUC0e6X9QAK
CRCI4Xsd/OVLYTzDAJ0RX5Vn8KhP+zdFBxdLNQc01/vNywCe0LwHD7oY36yog46R
iVjyTV+s2EmIRgQQEQIABgUC0e8i7AAKCRAY9Q0AJMJ4Ai9JAJ94rFed7/tJJgbm
9q00MAXdC9MW+ACeJLRW04xTW430Y9G05+4mczcfUbmIRgQQEQIABgUC0mwoagAK
CRCTqAdkLdfjdctaAJ9ikjH2Q56j048RqUcK81V+QZwu6wCfTXXII7m9DX770JZ9
MK/kXB450fyIRgQQEQIABgUC0oShAQAKCRAuIEybiwa+dYnRAJ0T1R/7noje9yl3
G1X6XJk2q93QFwCbBxASGauZ7sYH7kc/iR2yQBP5iT0IRgQQEQIABgUC0e9xLAak
CRDNC4o1+1fXk/gLAJ9jzY1qmkpPqzb9LIzb0Tlt7pCRQwCfe+R8BoG0DBcVckr3
jdP6/rTPECW0IkpvC2VmIETHcnRoYXVzZXIgpGpvZUBGcmVLQlNELm9yZz6IXQT
EQIAHQUC0mwVXAUJC8TxxgULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJEF1SHIzmsVAWgm4A
mGnViGPYiGgaULvLYM35mN2N/TrAKCDsiQ4Gwlj+NgPHwKka1bQUbyqiIhGBBAR
AgAGBQI57oYnAAoJEH0H4pkTEMBEws0AmgMYEMEB2C0+7x6X7BSfb49c8NbjAKDc
bL+B37ri/JXth2rMWGUahjAb/oicBBABAQAGBQI57ofcAAoJEB9/qQgDWPY9HyED
/2rdYa4tS4wXcfx3M1+okMZZERrWa08rtYORLfvRZY72EJ90giB6bz5kuUJeeWZ
oZsJVnd7ITBTx0LBW0rt+s1B4SdV4gt02G4L/lJ42ok1s0LQLVh0UDZgGxc7WUag
z9l8F00sVFLxjLEFI+NDogbv+kz0a2bTMjiWLLAu14ixiEYEEBECAAYFAjnuhu4A
CgkQIBUx1Yrd/t29dACeJTWyfb0df5fPm1XPsswweYLjGDQAnjpmDUH0Fc5fnNMg
q3op9jq/AF5JiQCVAwUQ0e6J3E1WKCF5BQwRAQFhugP+KQYQsQKeYB+gPoS12egK
EynZMAJG0YiI5cA5Co4hyNY5YIbImeo4GixHvwQcnTH/3PzZfcmDzXm22oc654po
+hryLx8X7dZnCN8RmvoyMaJfx0664PXWq5zLnfaJnr3gV/IvVHj0uVbDaizWUyK7
dLLe9nLE3nP608/AKuc06dGJAJUDBRA57oYKAdtd0pfm0N0BAU7bBACXXkeG3A8b
DMLtG2QlMf279GbeQ0ZBG3HojyTzUbk0I6nLM5yeS9/SBkWWewxkWZgIDhN6FWuR
0F9Vh1jIrnZ0wihWitIVsythdWET4MlfYh0sH+7GW1zUi8syiGpCd89zBL3EVs2
8pJs+btK/kD2DGQkRWHZN7BuNLb0yM3/R4hGBBARAgAGBQI57pf5AAoJEIjhex38
5WWhw64A0NaWi0dMqbzSGBs1Xp/6mDr7rsiPAJ46bAmdjezkyTDC2z6fa6Bzh9o4
dohGBBARAgAGBQI57yLvAAoJEBj1A4AkwnGctqMAoMdXR32u0WIfaE7me3+CucX0
GNAQAJ9daEBWjNbT+VLRQ/Jc1iIdxSBxHohGBBARAgAGBQI6bChTAAoJEJ0oB2Qs
N+N1zm4AoJXqvlK1b/8LgNxyqh961iRMxsIsAJ9T8aXUpFGCaL/r+109xHrXWkig
F4hGBBARAgAGBQI6hKEDAAoJEC4gtJULBr51GuEaoJSeVEPTlr8zVC0A0fL9zSQ+
ZWNGAKCMLkL3XhHz/tKaAbjtlf+jymTW7ohGBBARAgAGBQI573EYAAoJEM0LijX7
V9ET8bUAoI0LliocVylJJa8udF+9Q/+AorbkvAJ9sI+JVeywpgFZchlHyb189aocw
FrQlSm9zZWYgS2FydGhhdXNlcia8am9lQHvRlKZyZWVCU0Qub3JnPhodBBMRagAd
BQI6bBVcBQkLPHGBQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AACgkQXVICj0axUBY5YACeNT4b
YadZLhfd+UVab4JLmH6ss9wAnjTBYX5zCu30yWfszSeWgD2p5TbwiEYEEBECAAYF
AjnuhicACgkQc4fikq0QxsSzVACgnCcE565FTv9LhGJmmxjNZi4jNzUAnAkJn9QV
DkwFp54Vtl921duYZQX5iQCVAwUQ0e6KFU1WKCF5BQwRAQEUagQAIjql1zf+Irrj
iffxGzKP1vcKeariPyBHkS0yCSy60BxPhdUsv0zT93qgRUqPGBB4Q7jM7abSuM
99gZW9uQN59nwbBFzWRKK/Cz8xHMLewIdMZHUXupWUTDBHdHERaj4NaZvE6RXgAd
k4saIRT1IFLeWejpaBvLMN8XQXHL3XGIRgQQEQIABgUC0e6X+QAKCRCI4Xsd/OVl
YY8eAJ40vquX/AaE+KslwUBVTBmNpQo/UwCgvAbcnU4rzYZ+TCBB4ZRUW+MpdhOI
RgQQEQIABgUC0e8i7wAKCRAY9Q0AJMJ4ApoRAKC5Wcxx1y8Dr9u4ePt0SA9IhZ22
sgCfT0rGFzNJcy5nI2qDz1VoZPVJQ0uIRgQQEQIABgUC0mwobQAKCRCTqAdkLdfj
dFNDAKCNnoZlc3ciI19gPeP78V+mV83sVFQCbbjBaWkwYqPh4EY2E86U20STnb3KI
RgQQEQIABgUC0oShAwAKCRAuIEybiwa+dQ+QAKCoRMM/CeUdTbKrF+Z5W72JLXbq
WACfQtCaQuUBNlibVKQr6HimK1z4cRuIRgQQEQIABgUC0e9xMgAKCRDNC4o1+1fX
kx/UAkCf6sSugsIEgu/PD36fUKjmtCa2EQCgzkmVRzIuMcIA0G0493IeekKply20
IUpvc2VmIETHcnRoYXVzZXIgpGpvC2VmQGJzZGkuY29tPohjBDARAgAjBQI7i8YN
HB0gSSBubyBsb25nZXIgd29yayBmb3IgQLNEa54ACgkQXVICj0axUBZdHACeP4xT
8uykptHJHuS94P6bwuNeek8Ao0LlQUlfadwu/7sdbWtjdWI/0iysiF0EExECAB0F
AjpSfVwFCQvE8cYFCwCAwQDFQMCAXYCAQIXgaAKCRBDUhyM5rFQFsGhAKDCrR9J
```

```

n4qKt8HqLjofy9M9xT4lMACcCcSKt0PKE1oL/UaNgUVn7tAu/ymIRgQQEQIABgUC
OmwoBAAKCRCTqAdkLdfjdVxZAKCmp+S6JstAa8HtrAfh41j6LHNf/wCcDq8dJ9nq
wEHqP2sFK6Z/NtPu7p2IRgQQEQIABgUC0oShAwAKCRAuIEybiwa+dS0PAJ0cMSzB
Jy0H2UGSiVGNK3m19biG2gCgum7/cxqt54aEM3V+SbTYmrkipgi0I0pvc2VMIeth
cnRoYXVzZXIqPGpvZUBwYXZpbGlvi5uZXQ+iGcEMBEACcFAjpxdZUGHSBJIG5v
IGxvbmldciB3b3JrIGZvciBQYXZpbGlvi4ACgkQXVlcj0axUBar+gCgxUakd2xJ
oUH6+D1mRfndDAqzjkQAoKLSTYReJMHwhXZc20m0TTH3xsy+iEYEEBECAAYFAjnv
Iu8ACgkQGPUDgCTCeAJiSgCg50cRCYSeXmnBCPR/r9uhcT9imtUAN32umZNxML/y
XcfXg7bXzku/DKSJiF0EEeECAB0FAjpsFVwFCQvE8cYFCwKAwQDFQMCAxYCAQIX
gAAKCRBdUhyM5rFQFk3LAJ0Wpi09E0AOMXinf0seIOD7Uv1vcgCgoYHE/liKe6p8
ZakulQniyJvXnHCIRgQQEQIABgUC0e6GJwAKCRBzh+KSrRDGxHASAKDDqv+grb04
Y6qIx70hBmr1BN7ICgCg1JgKlHW2sJ8xfE0+F5mfwpqwnyIRgQQEQIABgUC0e6X
+QAKCRCI4Xsd/OVLYVDyAKCC6wlp1qGx5/Tu285+eALovxhumgCfVu30XvpgDrFB
Jin090MykkJKCv0IRgQQEQIABgUC0mwobQAKCRCTqAdkLdfjdeDJA4mMYP2ItaQ
FE0rtC7a+3L1A115FwCeMYSBxtUHjngsaU6HsdKj7dIQEu+5Ag0E0e5YuhAIAMun
iz0umurHI9PJ71ETF+cZLsykYDBMTnUirUoBk/eRJL2nfj4NBbClTLDT2xCUOHya
bDEtMYdubzjfs92N6yCRK4v+318bT7d6XMHG6B5vBHCCmHs700lunX099S605NWR
F+G25B3v0opmJ6p5hsnCfsE0QXe5g8YoqqL4yjb0FVM3L3gfg9L0tGS610Vqx/Z
nHF1rd5BBlmE0+t0U3FMWHidnEMBEE42eKA43U1Dqm0UPHeIo46UipGVAR07sW8U
N0dRKSfxLwZQEiYvMTABER1HU+iH/0M1N0IYFMqQ8hpfjocsZUNYfcCoblboCau
XkybB/gLAURTapYZ0kCAAwUIAIwxcA7GU1mxYIY1uA4WRjPgFT4w0qRSbon05W+p
JZ/TmM+1cuqe4QetAe+2p599TLckisDvz17ZxBnMZs3adxr18C8oPDlTgReqeVY0
UA/r72AL+i0PXSriFusD3AH3YwsSmNfF48qZ4RapdZUWPG08L9TNy7eTz07rD2Wr
p0kDng9vGBEMMNGbyTnpYHdSNW5mf3+2VT70HAzR105v8cBAN4wx46yQPEINeTW
XnsNbYy6EfJ2iVAYnAnrQW77NJhFBsI8kg86L9S8/o2UFCSEHASd7uEXBPLJ3m+
IwA8they6czCm5i8pufRRcveTJUBPsJ5IsWXLrWtScFau8yIRgQYEQIABgUC0e5Y
ugAKCRBdUhyM5rFQFhseAKDdFw3usXZLVRKh030sPv2jNdPM+QCfRqjP/hfxMa+T
p5J1gj4xWykgTuA=
=U6zf
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.177. Vinod Kashyap <vkashyap@FreeBSD.org>

```

pub 1024R/04FCCDD3 2004-02-19 Vinod Kashyap (gnupg key) ᵓ
<vkashyap@freebsd.org>
Key fingerprint = 9B83 0B55 604F E491 B7D2 759D DF92 DAA0 ᵓ
04FC CDD3

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mIsEQDQwdAEeANxnThVC8GN09VXTjWfHJh7XgMLHf9jDd0B1804WUqc3c76r8y/k
AXZ8e3kNH1rpa+VJ0rYQnurQg5BeFQny8TzU6PC9QSDqNKSCvhai6B+w3t15sKJK
nGZ7DwyoyuShMFNMVF250KS7dEZnYy8yrtopCIWJAWzuzuQQtmUYk4B5AAYptDBW
aW5vZCBLXNoeWfIChnbnVwZyBrZXkpIDx2a2FzaHlhcEBmcmVlYnNkLm9yZz6I
tAQTAQIAHGUcQDQwdAiBawYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIeAQIXgAAKCRDfktqgBPzN
031cA/9ZuwCRbYhTHWz0hQuT8dm7Bby0wEq+KzkULXd/ExgxCu/54t9M7csD378X
/Fg2erLP2J8cYiCVXmdtIJ08AwZRw5GgmVP+h1sEY+KT8jiJNlX2hB/9qCmng3FY
ItLBY2t7XVmTPMw8BLANE7PJ1LKT/0oUHEk00jK53KKGNU2oUA==
=VzLE
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.178. Patrick Kelsey <pkelsey@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/044ADF500A4B194E 2014-05-30 [expires: 2017-05-29]
    Key fingerprint = 4082 2A15 231C 09EC D86E 63C2 044A DF50 0A4B 194E
uid
uid Patrick J Kelsey <pkelsey@freebsd.org>
uid Patrick J Kelsey <kelsey@ieee.org>
sub 2048R/CB7433052A5B26E5 2014-05-30 [expires: 2017-05-29]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBF0JBjABAC83rdDHbW0cVX5KIlbbkhahtjLGL2mla7x7/USJWrb+vCiGv+U
mxYzkeUtgBMDpJD6Ifob7MLi0FLBKTeJ528u0ABn9lahppqcrKSrpzzNB4rh/N8S
8ghPwn40xoyOu/OU5C/+qsT/KjfeFI7+2Uzur0SFGB5XRofz24S5ChTYQjL4HeZ2
UHBPgDnUwx5HiHGxaSQ+yfc1+kMVFLTr6MKYGRiFBgysuJ5oapWah+3beIL8o1LA
dIjQcyw7jCkZ+IeIcFlqUC0gyWR57K/QwUApiQksbyXRJFQH8BDAC6Jmp3FzxCuk
Gu7v6CoRoqUB8or2u0SrlF6tA+czm1G44g9fABEBAAG0IlBhdHJpY2sgSiBLZWxz
ZXkgPGt1bHNleUBpZWVlLm9yZz6JAT0EEwEKACcFAL0JBjACGwMFCQWjmoAFCwkI
BwMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQBBERfUApLGU4/owf/eHD+wQQWdZLXESw
5xd8AAtcZzn8UXD2tU5eq3e+HJw90Upk6phuEeHHUxB2ikhJrzqSeYGRc5YF0SBJ
Q8GlgWuRpruDDRlAyS263oe1FB+VrmSt0UyKaq/2HK66zZ5malW741HdBzBEaUgo
QxwN/yfvIuauybP+eWebuw2bQ1dsD4jxEvJyfsUbsEnr40+2oaTtU8IyrEKsH89C
KiUwIS/UrjYHhp3MDlo0fmmw0Qpdpnrmkw3YJmLUFvV25Jxg8cnRb0ShaoAr9QXb
8b8XA/6EdsoiJ8rsbFAiYuyjQkdn/eg4VhgG0U2dRgAKke2DHu4l0eUk1Qs0qzg8
VXcE67QmUGF0cm1jayBKIEtlbHNleSA8cGtlbHNleUBmcmVlYnNkLm9yZz6JAT0E
EwEKACcFAL0JBLYCGwMFCQWjmoAFCwkIBwMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQ
BERfUApLGU6/2ggAmz09yJGESNpRtjIEiFvfQbTt6aQYZ/0jUcDkjavXaM+h43ZW
rBSGXyOXiCw508LE4zbRks+hMiIe1eGovamw2u4Y3ybf74t55atZrLKjL8G72JV
GvnuBDFRkX10GTFB0kLSwc3JuWbKgCr3fVkJ3bM2f3keMxpl8Miigsc4/Yo1TMq
PTztNIGIHNV/vReR7oakiXnf/o5hI/AnE9a98D7W2bXr0yUCpDImaATeNyL+UT8
ngMCHtfWfJKzglbGVY9qDdyAvhjYu2eB1g0HZ7x8JlpBwEX6Fvx/eX91gn0f+DP
cxhCpK+e998ND+Pg2LVj5GCtCq8S0ldpveNV/7kBDQRTiQYwAqgAzo1UbRvjtlFZ
Y82x6WWh8PHf1yHBBGFZAAtt/T9wSsDl99SLajnjAl0BAyWa2uDgzTUEbKz+HVUmz
ponFchOCJ6oNX/VVb+YWsxa0IfnzAKvPIK0SLQ7W8MEBwRhLrNJW1ufWKExoVYcn
/L375rVL06Wp8QaNa/a6XzmMjMNUv26R8xq3X35RBvmdxgnU+UYQQXvjQZ6980XJ
/auYqVnwEcpml0/N3C/MCDQoT5wau/Zoa4d0A0QMsFh9a0ZhWe5tj0c3c3UGCwHLi
tAq46aYwb5kjuWt3RqdwC1RE+drHRmPFqgCPa7Sd4QFfU4MXvXb9EzopQLQa1WPn
bHhRfNqBCwARAQABiQELBBGBCgAPBQJTtQYwAhsMBQkFo5qAAAJEARK31AKSx10
DiQIALYL8o0vYevTLA8Vye+c3HMXstHYR0+4Q0nizc+mt/XJ0wI/rsWxybk31cqv
7XS6T+brbCywip5tR0a031Ku4xHDCZZxb+3omGz0fwHPbwui8nFygQAdKephSWKf
bVHnPY2wGmG5R8fQ0xwS4KX00cw+Gu1Lc7RmooQKL2nXe8aB0iKJtPy0P8KkNL+3
70+EvDs7Rb1BNmyj/k+pWUH5r9kr2e8Z/5JTqIaNXqCau8LBUVYBdSxSf6cDjZ2
wkEOCTKxONDXWwRxUJEtXbrwqMLXm3EBUGQenn3RF0vSr8R/OgYP5V80D0pvtE
ACsIIpVHmMhmQZAAJ5rRdtaoKNo=
=tZis
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.179. Kris Kennaway <kris@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/68E840A5 2000-01-14 Kris Kennaway <kris@citusc.usc.edu>
    Key fingerprint = E65D 0E7D 7E16 B212 1BD6 39EE 5ABC B405 68E8 40A5
uid Kris Kennaway <kris@FreeBSD.org>
uid Kris Kennaway <kris@obsecurity.org>
sub 2048g/03A41C45 2000-01-14 [expires: 2006-01-14]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGiBDh+mV0RBADir7YUHYRLlc0EN9H90wMtvatKsJGA/BSvvbcVGdXxcDZ0DZb8
5UNUDltKTmfG0xMxz5Agadl9M9TJwAUyhRjkc5Ua9Lwskx1HnYlSPx6/saFYU6IZ
SLrBcfpX62hvpS5x+GJ8VENoRcIc//YFG/zEA5XRQEWG5mNg3KSL/DZriwCg/6tF
0f8E7vABNkQDRFx2JEkeERED/32z9UUXbg7y26ziUz6oXaXdknCD9HeUdA1lmyjj
Vovy7Hmk670rbuuD6t3p3SI5vUvxf0nzpqMk0LAPtkZmSCmOhvmyGYqbrpIGLV34
wNLLwCnRTUDtFuGu4JL0PM0tp0QXdxhfXGI09VwV0eavq6Kzg1Ce/CFD7k5xdWzy
F0J4A/4/eUoXG6KGd4gCTp9werF9ZnUdrTmKXCgx3D3mrhEIYEBiQ1jeotLK7wv
Tck/u9ki7owWdKgVlKMNI3nLp19+NgivoGwklVvhs7URn8Wxv1gMyvJM8k+ZRL/P
RQP7V84s2dQ0uOKLR/U0g0JeLmHA9leLLeAjsxTn0zr4mjV7u/rQGS3JpcyBLZW5u
YXdheSA8a3Jpc0BGcmVlQlNELm9yZz6IRgQQEQIABgUC0fDM9gAKCRAgFTHVhF3+
3Y07AJ0ZJwzhG6FohqEaSFrg45j/GjS9CgCfanJh6tPlubkjp0SFNnJqJcSef2qJ
AJUDBRA58LyFTVYoIXkFDBEBAVrXBACxSj50u8meYSixH+tPBUPgdbqTWQ6JgdvG
zQSQK7q00vRt/QbM4ewXEr7DRZLJe4pXLQqMn+CUieETjk0va0sGYrM0j1NWp5jY
Kft2xFg+5HehlkM3h7/tXKrz3Bc5v2romFfR/6RebttbWHyf1mg6CJ8AbIRHjCj91
ca6wE0IBAihRBBARAgARBQI4fpldBQkB4T0ABAsDAQIACGkQWry0BWjoKUFDAcG
vnqlh6ulD0xcspF2B4fbo0sF0MoAoNF7E6y4G47o7oFwLoHCzaXSrkuiD8DBRA5
IjpBhqlMgi1qJksRAqL+AKDIm4mvwS568j9ZkKqI86X0ySm6oACfd6RDWR+crZ1u
lKLEKSiqCLLFPDCIPwMFEDn8wmF3zinFj6EuIBEC7GgAnj40RzKQEJK1+Lw40ojV
/Eav3C0ZAKC7b4D63pTG0WitAW0tpEGV28Yma4kBHGQQFAMABgUC0jKA2QAKCRC7
7G7kaPPBbCjA/9RQV0LmtKqHQLag6spTWV6DUADKNPfgs56WX6JsAT09B95oxcl
ehhMzeP+mbwZgJjR5GraAdowXYbnWzpfPaKczTyrT0jtdPDcAuAJis6CHGAmych
FkeXoCr2m20GcaQ9V41NN0RNm79dX6v+AMyIL0oxHZC1f51bXHamlbyaCAP7BLZ8
K8TPbpYlZQCiBzrshTlnuhQ7+gSyY77WH9pJRklFqCeFNxD5988nxwHL7QioRY
0AkbgEFZCIdzjTEWjnlv0ZkhXc0qds07ESnGHaqK2r6P/IrRbtXWwsiiY451R113
Bg1m70F+KP9itMJi9Vg8clj+T8wieTwPd1Y4wpyIVwQTEQIAFwUC0mFZqQULBwoD
BAMVAwIDFgIBAheAAAJEFq8tAVo6EC1vYoAnRmzFfVqql3W2b6TQH+nvi7T6cXW
AKC5eJxh21XWYRYiD9ZxIVg0NzuZzYhGBBARAgAGBQI6hHsWAAAJEC4gTJuLBR51
YY8Anj5qnIMIoYHaesDA7f/sAIjzQIPBAJ97gyIC8sm+vZssS9yusnyWb/oLgohF
BBARAgAGBQI7r66LAAAJEiwyjP8WBtuVA88A134X1C28UykPaRha+9fqlfmuYQA
nR3vk6Yf7kIEq2b96dxIF24/reNqiQEVawUQ06+u12fCgI8zwWJ7AQHIFQf+Nw6I
Od9DJWW8jIXYrnwp3B61ClemDRrRbEMdW68s1fng6j013f4NF68SK6RLcl0GzTl1
IjxM4tn6akBjqkvIk5FiPJgs7i8Ww0Xq0jGqaSaJnbT0NRpemCk9lwJ0hKa1LVRI
c/wHnXP6IXeEwBjJ57H3YUjFc9AW1smWMpUz18sRBzCp2BHcFTCACz7fFSeDtYdA
+UNJ4NWSqIJ0ct5c0G0sumP781JWLSSDiurFoghYQqUR/xbk1aKHxURlUYrTY2gk
+Z4yzNB3MMcdK1G9jQOMtsN7LZL7E7T8MFU9d6WFIh4h7/xE63AMNlv5t/m5ps07
/ZDuPaxwCKhCA05L+LQjS3JpcyBLZW5uYXdheSA8a3Jpc0BjaXR1c2MudXNjLmVkdT6IVwQTEQIAFwUC0nIVfwULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAJEFq8tAVo6EC1TaAAmgLzJd8N1dIg07yB30L1+y9egIjqAKD5ZipcQcBa1s0Ts1EV7czWAKHvbIhGBBARAgAGBQI6hHsZAAAJEC4gTJuLBR51aD0AoKVQAAJIJ/ZUeqDXcStPYVEjXbQqAJ9wdu4rJbpmPzrDNxvJA/XsxpCAQLQjS3JpcyBLZW5uYXdheSA8a3Jpc0BvYnNlY3VyaxR5Lm9yZz6IVwQTEQIAFwUC0nIVKwULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAJEFq8tAVo
```



```

6ECluiEAn1rxQ3Zytp5ewztR0Nx3WZ0PZ8j0AKCvaln1LFWNZvDg9+WHRU8rSy2r
+YhGBBARAgAGBQI6hHsZAAoJEC4gTJuLBr51hQAAn35wVfmGgyJGaK7SymU8I9tI
GuDNAKCLXoshUwSFXMKcgnGh2WU54FVLWIhGBBARAgAGBQI7r66jAAoJEIwyjP8W
BtuVa94AoIcrbj8n178EMmq4npDs7k7hdJR5AKCYkC2kiIaCwaNyWFOJYevFTbF0
mIkBFQMFEDuvruhnwoCPM8FiewEBQB0H/AnWue1FzgheVvRhDIWsz0vgamNj kum
0xbawFdT0zYkunMDq7zHEP3Z05ZbP8QnfHaXyH0/Dr0Vz2/6W+EMLLW1PXWKJhrz
F6GwxvzZpvPmuZkxmngvS/evDvaibXcLSw35mIGRSu18DPb/LxxfBQ6pjMkEBTco
+55cgCISAHjGrTLJUZZA8M3Mpbm1Mn62x6tM9jHG9n2Yhyxx4ME9C0PzjywG5DY
XaYT1c1Wdc01HrNMbgFch2E7bo/V8IvSsAu198aRXMgmggi4ZYQI8Wq4XBVIVmMk
TZ7bIRvvj6MHqiSk8eIQOL5fNEioUSuPtX1XhaG8M04Er00Fyn/5psa5Ag0E0H6Z
XRAIAPZCV7cIfwgXcqK61q1C8wXo+VMROU+28W65Szzg2gGnVgMU6Y9AVfPQB8bL
Q6mUrfdMZIJZ+AyDvWXPf9Sh01D49Vlf3HZSTz09jdv0meFXklN/biude/F/Ha8
g8VHMGH0fMlm/xX5u/2RXscBqtNbno2gpXI61Brwv0YAWCv19j9WE5J280gtJ3k
kQc2azNs0A1FHQ98iLMcfFstjvbySPAQ/ClWxiNjrtVjLhdONM0/XwXV00jHRhs
3jMhLLUq/zzhS1AGBGNfISnCNLWhsQDGcgHKXrKlQzZlp+r0ApQmwJG0wg9ZqRd
QZ+cfl2J5yIzJrqrol7DVeKyCzsAAgIIAJ0sC3USd4/7JuScentlGrql71IFH0Vj1
r6jMSitZyLrL++eDASLflrFOPDGMv0GhrV9CvhUvvsyLFi1fwoPmwp6pmZv5BU43
MgSbGKYIgkCZ2pGBYg5sTL4iyy8A8Vp4EqrUQhkh1lk1Hy6+Xy+wB4uFIRKuvRiB
wGd4MXjfbTz9vL4tj31kAG0KZ0R92U9qiWkbmAgBHB2wbw+WV45hYNA2Xuurn+S
WjSCHrQr08SP966CL7j96Bi0FFg+gJpfjmQTrvB+WuPe7wT4xEQ4Tv2/vTVg04q9
c84Bi2/Rc+N75MC0MOp+0BVa00cD8DsQBHMFlealGikqzDUICfQb66ITAQYEQIA
DAUC0H6ZXQUJAeEzgAAKCRBavLQFa0hApc4CAJ9ZFjZXo1Lex1rHoXZH+LgxlekQ
xQCfdkWHAekV6UyZ98vsnu/ZlHcDwo6ITAQYEQIADAUC0mFZxAUJBaUnZwAKCRBa
vLQFa0hApcsjAKCcLm6aVjFIGQxluSHDt/OT41pPEACg0shCNM43tvfaRfzrgDb5
8fGa1kiITAQYEQIADAUC0mM/7AUJC0qoDwAKCRBavLQFa0hApZDuAKDZcYc9bnZL
iPF6/kmr9BBQtr2aUQCfb2ycB69cTi+09jXD31k8PffbIis=
=nTL1
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.180. Giorgos Keramidas <keramida@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/318603B6 2001-09-21
    Key fingerprint = C1EB 0653 DB8B A557 3829 00F9 D60F 941A 3186 03B6
uid Giorgos Keramidas <keramida@FreeBSD.org>
uid Giorgos Keramidas <keramida@ceid.upatras.gr>
uid Giorgos Keramidas <keramida@hellug.gr>
uid Giorgos Keramidas <keramida@linux.gr>
uid Giorgos Keramidas <gkeramidas@gmail.com>
sub 1024g/50FDBAD1 2001-09-21

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibDuqmfwrBACakPfvtWVymPgHktoM/fjtoJT49oIkRG6DWXLzr6M6E6Re0AJ
LCTCo42xgy6vndGb/GUTYIS8JMZSZB0qkTEvPorP70Y0RpD32z+51UyRdtMykohW
lnTgJSS/+Iwt8cTePzu2C+RTAcVlMkt0Z4xHRRZHzi6iEZrrok24cRXLswCgx1/D
GsEQB415mu3t9REREvaPehkD+gMQ2EYzQSj7ZChSghDR3p8hHvzNmN0MgxrXWSbq
KID+p03kBT58SMh0df206jRAPchoq8aF6Y1h7sZpZCarAlg5M5vomWkdWRde7j4i
kRsAa5ntUbw1wIQV+cT02SVcynlP8sZ/1RHapzy4GD3mH1qspJTAkdFszjNMUMZJ
zB80A/9305RBRyQnZUW6TfUbCdSNudb+FYYyEF7/0YFf2BfgCn+Hwpp6a9hHgbjM
zvy4DkkjLu0UjoNeIRGbkLugZwY0JpMZ1qQZSdQHy13Vt3LkG9I3qnBXqzKRdxQv

```

HL6+vHUIagar1tGZKN6sTvBgT7TRhy8RDLV+wSvU4YTVAgTqWLQoR2lvcmdvcyBL
ZXJhbWlkYXMGpGt1cmFtaWRhQEZYzWVCU0Qub3JnPohpBBMRAGAhAheAAhkBbQJK
AYU2BQsJCAcDBRUCQgLBRYCAwEAAh4BABIHZudQRwABAQkQ1g+UGjGGA7bxAgCg
niwGwBeGiBVdYAxFchQEgFcszW8AoMbjoRbYJN9jlatxmMwX85vEmC47iEYEEBEC
AAYFAkfk+RYACgkQ7mLPpwWzXzIosgCdH83Uz9ebqm9MiIv2wAcFjFjGEK8AoI4n
B7M+D5DtEeTpjgoDHQCSLsrJiEYEEBEC AAYFAkfk+ZiACgkQKt4hMb5mZr+lKQCc
DNsxJo3Kg6fGlgwgyf9f9qE+yI0An2jC5NI+TkVYanLQ7wGPsMGRL8ziiEYEEBEC
AAYFAkflL/oACgkQBKEEM4nS09Cx3wCfVXvqxhLML471QdzW070y+PrR65wAn35R
zWTU8Tf0C5ocBVWzGNq4GHQqiEYEEBEC AAYFAkfliYMACgkQBIi0LRfKSwgKwGcF
fryQiTiNs6q/KjTtDtEyEOMFPsYAnRE+sIYyrcbro6q7ZU5cekZ05mGfiEYEEBEC
AAYFAkflpogACgkQmWQIFWQxCw3D2wCfQf0syX6lyLVJhbHW4505H79A7vwAnRfP
tyg+j/ASx2G5kqzg37edUSUKiEYEEBEC AAYFAkInj3UACgkQSyPIL90do00iGACf
ZDdsJdLkyCpNUKTiUN3sXkfX6AQAnRcGSSNuiSoqnZYlWTzZySur6YiRiEYEEBEC
AAYFAkflRJkACgkQWIK+Pe9twhqDswCgoNjNCLARZIGHamULYxDoekxx94gAo0J+
5783BgFXE4an2q0etWmf+XuiFcEECEACBcFAju+Q6AFcWcKAwQDFQMCAXYCAQX
gAAKCRDWD5QaMYDtp/4AKCDeRqtVjvVThjnmLQ6lKsWy6AaxgCff+if25XGY1Dr
PHUJ2qfZ/7oKU2WIRgQQEQIABgUCR+YdBwAKCRBn8zEabg+0lFvWAJ9082HTpKKG
vFLoi4YgLNxNB1DikwCeLkyPVI0aGE0DwDL0mfXMu+a3eGIRgQQEQIABgUCR+ZK
kQAKCRC04Jst5hzfn0+aOJStC8QIRuXo44ubLVQ4GHTN2CGAQCFfdZX5cQ+8JXQ
2jirMKSFTFgRP50IRgQQEQIABgUCR+Zf7wAKCRC+0FYowVDL6o++AKDZYDrTadkL
7VvK8AHfXL/pSqFku9wCdEEAVnDsvD3hCQGH3Zniz0fsTcWcIRgQQEQIABgUCSD+7
hAAKCRc34+da/nDnSkg0AJ4mJbUf30aAlrQBJN7IWgy/q0DfjACfTXXQR6CMLIc
jUl4W00AZNGPGQnKJAhweEwECAAyFAkhrgwoACgkQ3V6MBhwABwN9WBAA5DCn8Jlc
nHwnVwOpyKkyk4wDwjCiI0R2xxdeIg//yA5nmvxTXtbPZj9e0EgvZ2FVhUj3ZB7
WKeu0BDw4xD6Ns6Y7yXl3hBlGkdvv71Bt8r0oH2Ah3HR2pnwnGI9HBuXaIzymJJ
2JDTc3xQXw+D2GLaIepmxyUkij2odFRDC4N5luXowaRLJaNwzXCF6ukW2XTPSscQ
C2SSkQpYUNUkgNzAiboX58nwH0SH6mSQxdRyvWWE5BalytMjcvzP8esnFCIXr5Im
tAuDpqTpHHiSHZe8HN95Jb2rZGP000qWMTpPqGuinOpTZx11ZbCBu3M8onJ+2nnZ
XvMvcCzdLlKNx2qzGiodKeNzgtwr0CEBCXEEI+nJyZ7ny90Yws5t0SAe+i6/GZ8
RHxf0SivnRzFr+3lQ0tMPSDWuympxWsovyvseWUyflWxtSXaWYGNtF3uB6b0YDx
6RDTLiD4ktfy7Fy1NcQ78EkydbrWUkmTyHcuJ8FwaM8D0Ff3Wi1odYZuxsQi3QL
R8GrQfe6CQlMTT8TwGVNSY6xUbhPAm91NyXs/J8Y9oVY0ZevqIUjt3+FlztzkIM
UaKwEwtNskIchf6bxd3RUDIqbhjhX8UafgA+ZfkU0FHZaMxiqTPRF6I0LzbPRHX
oRL0oScXkJMecVj10U7u4CF8AUAKW83dVt+IWgQTEQIAGgULBwoDBAMVAwIDFgIB
AheAAhkBbQI7vk0hAAoJENYPLBoxhg02f+AAAnRRx+823RcugDh0V9ikN2yXPYsL7
AJwPEBI1QDM4lwafoU9R+GiXmfNPm4kCHAQQAQIABgUCS3R9cgAKCRBMwgDWgEsy
TatqD/0WXFtNf50tsKJldhzALpc5bPIHK1DebQHhph4DlzyBXDef9hDse6txzTHw
2lDlVMZq565CKsl//2kMzLeual2A054Zl9JaiygpAikLXsXDF1YUj0q2Lip0MDC
puxUtC0natdeT5QrNp127a2MFZQqNbbWKGldvUz1UQLoWcFcADTriVjBp4IR/Uxp
5ek6AD031jm4PvI4GtAWOWMZu3bjUA21uIMxUCC/okD6Zuo6N5Y6hvsMWomqBoy5
zIJG/p+hi0op0XJR0vBgkLlNwHWKSLGot98BfHdsT0uP9FRVGp9KQTix5m0k0hD0g
IRZXmqWEtXZvNuptFP2HwQSfkhFU6WYGDt0IHFswGSleqiCaN4cpAoRvsP4GcU2s
JJ6WCpMEEC6t4McGvXMeqFH06ZzbKImws35L3y/C0ZMWZnmNDV9iMys7KR1+rblq
FzSUDC5R4kpLhBrwBlxBf2n9eL0mLx5tE2h+hjLkyy9x5lVydLBaspuD9VnnGuLy
T+MHSoe7VCTuI/GhJGffHVhtx8sly5r+rT/99a0PKwJCQFWdx8qT0eeUqJFEtGHg
TG1GBf7TxyIKetHCRlaNqGR1wnsSj1BRbHQcSt+zSi1hpRoLE4AVcpjCkZrarM5
/KRj+8PpyKKEpP6fkxrGuAE0cN2q/S4TF519EtTqUKeaINZfz4hGBBARAgAGBQJJ
jcTsAAoJEP1jEa2vvQT5RSQAn0w6JNT2Ntccqs62mJt+PWWpN4bXAJ9ahIGiD990
HazUDtxroAlZ0XLNeIhGBBARAgAGBQJJx78rAAoJECcf9tca/MfTqLAAAnI15Hthq
iUbngzumAZXENPhgDLG0AJ47gjANzGnBEECE44XrPHv4fHbgKIhGBBARAgAGBQJK
Bz6zAAoJEDW8uneH+KiYen8AoI5ycviNY0+p3CQtGz2hCp0g9k2jAJ9BBYw0l/lo
A3PM/75tj f3gHZpPM4hGBBIRCAAGBQJKEstAAoJEEoKG8jk9P/m9bsAn36XdExT
MeMhnQi0TLoLfqHH7Fs0AJ40N0CfElFWI2VoxKu8aJEN/ZCaKLQsR2lvcmdvcyBL

```
ZXJhbWlKYXMGPGtLcmFtaWRhQGNlWQudXBhdHJhcy5ncj6IZgQTEQIAHgIXgAUC
SgGFPwULCQgHAWUVcGkICwUWAgMBAAIeAQASB2VHUEcAAQEJENYPLBoxhg02UtQA
nRhyB4DE26u15GvJXWdk2JF34+qWAKCE25rAS/kCUe1Ms6m3ZQjJt0CbhohGBBAR
AgAGBQI7rK08AAoJEGHjIVo0e1PRGvcAoKuKIArIUHnSWzt7SGL7YtQzKHqMAJsG
j5pB0cXj82xFfy3hpK7jSu3B4kAlQMFEWdW4kSY5EXs8/cRtQEBW0oD/jebHjaA
cRZE+VXTtFJQZt8h26E8WCMj2MVdHbCj4AqpkBgW3U1oXA7rDjrdQB60ChTNU+s
KzPbZlU2MpJxLi9X4rv1FcLMTUZsMEVgASRYAKgh74wIJ9sJZkJPt4A60JnpQXwK
mEew5UkhKKpsmRrE2LHVgnUoQjsE4Bmyzu+0iEYEEBECAAYFAkfk+RSACgkQ7mLP
pwWzXzIETQCfUN+QFNSKQvXy58ggG8Xl4Z6JFCAoIQ1UyNZ00Lh99sooZ9WmjET
+3C7iEYEEBECAAYFAkfk+ZiACgkQKt4hMb5mZr/IVwCbBjB4EGgVwrVwLy+97G4X
gmVY+00An2WtjFws8HwDyYHhLUvjTDsQq7DEiEYEEBECAAYFAkfkL/oACgkQBKEE
M4nS09CsWgCePVloh1W90+ke4GnFpqrUyTJe4QAnAgnuhN6bj0MV7a9XS020vz
fsV7iEYEEBECAAYFAkfkLiYACgkQBIIoLRfKSwrAbwCaArSdbFXDkfnFYp4XyIg
hpLZRKwAniHbvokmYdHtVh5vkJRHRqyqF564iEYEEBECAAYFAkfklogACgkQmWQI
FWQxCWlALWcDdtUbiJ9+ImVMNMRh/aBCjQPjevUANR+o0wp7bzuLC3mMWxSYG790
aJoYiEYEEEXCAAYFAkfkLJKACgkQWIK+Pe9twhqThACeNBLKNwXNmU6WEy0ceVBx
PQ+7hxoAniwcefxjX/y/m0FLy8n6KpEJxH0miEYEEBECAAYFAkfkMQACgkQZ/Mx
Gm4PtJTD+QCfXqLMdPDPse3szYaLas8P8kEXeh8An06U3w/bIP/qa+4s3LyVfzqG
I+95iEYEEBECAAYFAkfkSpQACgkQjUcBlEYc35+8AwCgjt9ATgo0m93eTL1idIQp
kCdcg44AnRWGsiZ4TPj/xC6B7wewD0GFsBSaiEYEEBECAAYFAkfkM/XEACgkQvTBW
KfLQy+qYIgCfcolayBU3+R8eD2rpT775e8pD+4wAnAw4Jf/071CczWWLIffCzPVRWx
9u4SiQICBBMBAgAGBQJIA4MKAoJEN1ejAYcAAcDv2wP/jvLxAj0QVpdHIYgbJQ2
9LSeww+RzCc6ZM9M1CxY+I2NAzC/Nvy3++Pb0Ww8ZMLJ3d8Tm87Ey8cy1B5iSEKq
nEZh4vQJtCbMxkWFgVW7vIam5FzILNhg0vbM2xd3bBMzyiFWQh3ibZNZaY7pVceb
CMf+AMyztCK8FeClIiMCrcRw0pof/RVoG7/bXE/f7e35gsfccRjthbcn5Xy5zuPP
Z+nBXIp2cDRfk/J380wWTJdrmerjoUwfgIPcVkvVpVXNi0fJmn0mFgURjTXpbkxzg
iPTMAKkmnWSz0BBtCbAe5m/tRLaXaHwPD1QpsnnZce76ucZUdC3hoekgfDoL2JS
CmXpyeQCLA4TH+JyaoyT6RWfg0Qv16p7fDwL3Z3YoqiBy63jsYTHth6cJcC/ji7q
+5bTs50zLX+W9h3+Mb3T2ugUuxapSXjNd2i2keLuujkXpagUj4VpC+2/r+Wf92hi
0fxKxsqNYT3iRnZ7Bji7gy/zl25pVGw4aIyyB6uIASyLbZrYbB37faury8R7PxAf
WhEgMCj7pvQ5hsf3JRCiL08IuWNUChZTAI2wwHgC/AzT38t0ck26+/3PtVp1UY0Q
byalLfx15qMfNGX3dcw3rlfzwoie0NdwAa8Qo/Kudd4ZMrezjKbLPk0JwuSiFgJq
eeEV/f+0VsdZm+X6aFIjSU4miFcEEEXECABCFajUqmoUFCwcKAWQDFQMCAXYCAQIX
gAAKCRDw5QaMYyDtvofAKCN79XzqMqkeP7u9shcUAXM21AAKAGcuuokG9fkrLkt
0ETXBC24kyPinzKJAhwEEAECAAYFAkt0fXIACgkQTMIA1oBLMk1jBw/+0Wc4/jbZ
dkOMPrPrJ81w5fCSMLxME6kjBUK5e1t+H1c8HXqSmwWnb285bt9ZSnSzZML+hmKX
IUkirvY7n5AgDL3FHM4cRu2UQawbL32TEj7+2ioAK3h1MMvcd10S4A+qfTIByBDW
AERzxRez3BJgZa4kZdwLkly6idYfq7wko29+SdM+C9d+QRcABxL0QRErmMo0YKZo
/KfPcKl8CXbZompJg9Ip0WhHQ+qnggGAdx1fpilpjmNyuIYkDRNiDei63tDfmytE
x+vsskN2G3rFUmQbImTlCda3Z1ziXUm2aabs04bYrRQNEEXfkwWBGQu0zKzZKR5q
nF6kq+H2ZboHKWU4tHYQIIvXr+Xoefk/YC8mnk4nI8Qwo/e05E4+51iS+IYFIcB4
0H17ME+EMAcY8zzRglacxw6qn/vU/fl7L2AQgnGklMcyh6g7RUxfq0TqxdeGdIVC
MAfqs1kzxXfmfUjXe0i1iodCdQFWiqMwFhUZB7CtP9QZewRj1J9WQYoMW/ko1u/o
35DkLcT0D8l6BzAsU78Ttq7arSm94dd7sFM9ssymu220LpaA+3DLndvX75IS8E7
niIgu4THXpdbGeHzaLI90v6yLHxCsmvh1p8mw0UUbGF/pVw+oYeSTiBHCc0EUXx7
/LiCrflYxArUUF3vj05fcWg20yoAJQ9CNEMIRgQQEQIABgUCSY3E7AAKCRD9YxGt
r70E+apQAJ9topIvpsPuwFF1d2QJGeERkdKpgCfeETmuCZhg6rGeKiM75qK6hi4
y2aIRgQQEQIABgUCSce/MQAKCRANh/bXGvzH01A+AJ9v3/844J69S8Xg3iCpjn0Q
Lz3ZdACgibTKubkTnw3GG3yD8JVe+l/5rcKIRgQQEQIABgUCSgc+swAKCRA1vLp3
h/iomHD4AKCGsPSImgxISupG5l040c7GdQTiWcfTp7wXj7o0bKHfHLUeseS+YTR
nJeIRgQSEqgABgUCShJ0sgAKCRBKChvI5PT/5tNJAjWmNkABtPmMf0K4ascCvVf0
nG6uGgCgl/PMLxj0sT6qhGEn1zzUBS02N3i0Jkdpb3Jnb3MgS2VyyWlPZGFzIDxr
ZXJhbWlKYUB0ZWxsdcWcuZ3I+iGEEEXECACEGwMCHgECF4AFakoBhT8FCwkIBWmf
```

FQoJCAsFFgIDAQAACgkQ1g+UGjGGA7Z6vACgnhWJpRdbk23T9WTQmK4RIId1XWaUA
n1VaEGC6gxEVBS0vJGa6p+a3VCqkiEYEEBECAAYFAkfk+RsACgkQ7mLPpWzXzLI
+wCeI2ZuGh75m0aZSFpLWDVh3oz0zNoAnisinlgwCULR50GSLr0+jVZD9m2SiEYE
EBECAAYFAkfk+ZiACgkQKt4hMb5mZr8ltACGj305nbcYQx+dsr68U0s3xLviIysA
oI10qhVLvB0EWEKEcVWbc/8HwLg1iEYEEBECAAYFAkflL/oACgkQBKEEM4nS09Do
TgCgrM3SdNdt/erGTQXntk9I/TAHxWEAoKZMU7SZs2f1ut1DnS5VDW5aA0jeiEYE
EBECAAYFAkflIYACgkQBII0LRfKSqiaACfcXdI8TN+ZMEV04F6k0adHoDAL20A
oITn2Y0PRrh9fDnmsFu4NLniZYcxiEYEEBECAAYFAkflpogACgkQmWQIFWQxCw2q
xACeOKJ8pTe3IZKNPXurndLzd4TfkwAnjgAD5Unoz30L+7pbJbG0gN0Cp3HiEYE
ExECAAYFAkflRJkACgkQWIK+Pe9twhq/eQCfaMzUw6C82f5Y4vCoLoqnSkhQHZ0A
oL5A7K6jBAx6egQrGkcVgrHsgtKdiEYEEBECAAYFAkfmHQCACgkQZ/MxGm4PtJSw
YgCffz8rZ5dwglZWb/VwL4gj3m1TPZEAwebDFjcIpaJDCfCUENXIILQ06YviEYE
EBECAAYFAkfmSpQACgkQjuCbLeYc359hsgCggHvsAV/OSxz+pa7tTPmSm26nI40A
nitwp8CagNVVI+3ofwF4hCRRi48niEYEEBECAAYFAkfoGNsACgkQVty5d8XpUzMj
4wCfYg6mTsShrJwGpNk9x3WND5WigxsAn1F+KaDD4lg0B95iQouwnFV6L1vFiEYE
EBECAAYFAkfmX/EACgkQvtBWKfLQy+pylACcDv16053W0WF0p0KCuLUCbiGz8H0A
niJ5BRtQWuXaEcuxmRppNL3SBeSViEYEEBECAAYFAkg/u4gACgkQt+PnWv5w50re
qgCffr4rUsnXrGRnf67a2LPiiFV72bEAn2SjU0yaB1u/5sFte0mJHNEctXpdiQIc
BBMBAgAGBQJIA4MKAaoJEN1ejAYcAACDZigQAK+XZAKg/KikeCRQE5MVQlTdIjXU
bkY485MCEAypzHJKcURqtnfm29YNj4NzXgu77LLBb/ACKT1EY8R385iV7IX7N9q/
b4dqtzo5TU0ie29ayqjHVKhGEIadBL2H18n4YGjbSIUeCNKngoaGnivX71EF2ugf
hquf6jzj1izSvxZcbMcZMQV0wR//NMkozHHzRUjHSETsIzqPHU9W0Jt6cQLADnjd
hUnrMa9VFNsvmfYrDindZ+oockR+5MuEkJXBuhVE6W+om9sxbCw5yhLEZEGxp7f1
kzxc08scwIr8XjZ+NJUmn7GB65qTcUE8z1DzeQ7dcpdb65mGS/aql49u08d9CYWw
Su27IothXUiGeRhXmL2S5fD7wJlrahRdW08/dKx5+ynAjUpI65SP20KuF/N+eUPC
5lpZ/KSwZvs4nNH0SffWr4EqTwtl/B6YNDI08NIssw4s0NuuJ3vzbP+CsKA3To
k0bWCEpVpXqQYwvk7Xl05Kh2Ny8ydsY1qw5Pr58b1ymLRtAgQCBLkUIjqcLsa/
WMvTlpBAS55wSDa1dh5Nb0eY8aZPqgkdoI0t62G0xSYiFntjXSB4Hj0Aew18d3yW
bwWgSmK4/CHHo80awnQpsAnFTnJY+FXnhGBYLK8myTkxxeTk/wQRpi/PIyLbkTWK
FNJapAn7T17XgkSwiFwEExECABwFAj3UC+kCGwMECwcDAgMVAgMDFgIBAh4BAheA
AAoJENYPLBoxhg02Sk8An1vv/3AfEADN596xbYRt/VWXjBKdAJ9gFdZjkGimsL+D
DMfTK+a8xppM44kCHAQQAQIABgUCS3R9cgAKCRBMwgDwGesyTdK0D/9U9K2X8Suc
5jqcSPsfzYvt2IrdBfwoUL40k9syS8xo1L00ywoLHQDDPqVW6XmWIXEqJGxaPuE0
otzQ7bLthUumtt40fbveG3+ddzNU6YiNF8vZ8qkx1mdw/kzv5111NBsxxghVsPUB
x80aaHwN1T8S85PTa9L9G2CtmPjVDRdFfsyJw37UrDYPj1RQoQBseFVK+/WomV
ZZVuQ29Qb5hMXIXBGffsIF3YhiA6W0ShZXSbPX18rnuH+ozfBf1b0fTmMZiEMzlj
5gHzaiyDE2LGXY0/pjEPyVMZvtAP5gfj758xTmPH9sGtdzblEvLEs0okd85su70V
e6/xbqK/pBAtn0E1yMvZXBZRAJ0hRbjZG9dg4WqmlfAn9pwVAlzhaA/fpJVP76KN
OKiGQygDeok23K+H5z2rhx9Tz3TU+Sk4C0nuyZ1jPIaoziIsrrmKwtAbXfEsAjc6
UIweRe7paMTnrbTHn+WWXiV0UTfv/Li81F8Xj4SBQdPHRziiS4jf42yrA8pa60rY
4h7z/uaF+DMhtqShREph0P0e1YZ0mu8DDh4Y1r00iFnmRyG2s8iWdqYT0sPE0Nu9
fjBTbC3JTTdCk8c9BUBbw0xhUvRfGpYJMaFtn74CJ3MdCCT8N0Q2hGkryc2XVzGx
uXLifljmMLY8DYhfulhqe9GLNQMHetDGYhGBBARAgAGBQJJjctSAAoJEP1jEa2v
vQT5mmkAn0Qc4+kvflUZa2HEqEbQ6ceGcYUBAJ4gJ3wbMjXGdhsjRVp4ZLSBKx1Y
14hGBBARAgAGBQJJx78xAAoJECcf9tca/MftKNYAn0KNb+BDUn9jUQRUIlRbqLT4
giVYAJsE5WkMe6Wj6YrBzIBgNLEgqPaAjoHGBBARAgAGBQJKBz6zAAoJEDW8uneH
+KiYmPgAnRbF0RFIBs37pwp7MKbskoDvuxzPAJ9FdnYVvInz4co/SkpfFmLNJSA
hohGBBIRCAAGBQJKEEnSYAAoJEEoKG8jk9P/mqQIAN3GD6Q/BGo0bMJG4cvFoxHcq
CHqeAJ0VL36CAs/XJBL7PwQ8Ew0rDAi0MLQLR2lvcmDvcyBLZXJhbwlkYXMGpGtl
cmFtaWRhQGXpbnV4LmdyPohhBBMRagAhAhsDAh4BAheABQJKAYU/BQsJCAcDBRUK
CQgLBRYCAwEAAoJENYPLBoxhg02umwAoLLX67N1S00MMuiWBktnyFXzkUyxAKCp
/+FuSdRMKrtJta0BjYZsIMTJni4hGBBARAgAGBQJH5PkbAAoJEO5iz6cFs18yUjwa
n0Q54p1s1GLUs6ZLmSKKIOXhjDn2AJsf57gdT2YzTRm8MrcwMbqPUfCza4hGBBAR

```
AgAGBQJH5PmSAAoJECreITG+Zma/tugAn1HbmB2yhiR0/VdTUwLrLXtUg7l0AJ0e
bh0DtZeAt521UYJh0ugmp+seYIhGBBARAgAGBQJH5S/6AAoJEAShBD0J0tPQ/DUA
oJ02v6NR0nJT39+Xt6wauRGLvqg0AJ4n9lr0aGAeTYy87dN1CoTzLnKgUIhGBBAR
AgAGBQJH5YmGAAoJEASiJi0XyKsKNJEAn250thCdXJ9QWYExduWjLdtYqTchAJ90
hfTvoGbw12zPczNkIa0P0Qpv6YhGBBARAgAGBQJH5aaIAAoJELkCBVkmQsNwT0A
mgPrhfLGuqjRYyV9K9CteTyX9jMW0AJ9AsdS8G4UnhR8a1Ei4PEu2KxLHw0hGBBMR
AgAGBQJH5USZAAoJEFiCvj3vbcIasnUAmgPsn02kkLRfRJAAnFP9zgd1gYtIAJsF
TdVzKojWJHLj+r0memm2LgVATIhGBBARAgAGBQJH5h0HAAoJEGfzMRpuD7SUTIMA
nRisnrPT/BJV4eiuU6octjyWfbJEXAJwKLULL8s6sjaF0zf8B+Ft140y2tYhGBBAR
AgAGBQJH5kqUAAoJEI7gmy3mHN+f2c0AoIi3vbcP5PMe3h3yz0MILGD74dBAJ0c
JGMRGU6EhXmBRN1yYv9NIBoFloHGBBARAgAGBQJH5L/xAAoJEL7QVihZUMvqCK0A
niw+PLDavepTY6ICPK34HtCPEZ+yAKCAED/wycZ5FLykrIdLHXUp5wW5S4hGBBAR
AgAGBQJIP7uIAAoJELfj51r+c0dKJ0cAoLRCo3r9KY9Dw7IIW5GItKwUIZyoAKC0
2KwMMI6kewlpIjicruN3DXQawokCHAQTAQIABGUCSGuDCgAKCRDdXowGHAHA8fq
EADANtXuUsnUX7Vd0EpTgPKLYUOMBxzNDyf75TYv7wdBHYnhE0C2jn81iXBffI3
/xoTQCOnB5uWDb6RPWIhUF69I+sKVRX6IF9BEhKQRCpAPJXmeLIOZ7KqB3wcAnU6
8b03p+luLRZZ2VhS20zP7sD6Mr32ax0YdXSAi1VdUItzRukR0AJATAYAHGnEZnk
ewBQoGoI+rNPL7BXypnNSH4Wx0wJr9D3ILkcpxm03RH/xae1Kuo1lu9oTcRe0cez
LoTN7T3KUB68V50gEdzNn3qYvFqp1fnpKeExH1mvM43ZtXmIpjvdaLOTWwBRCRWY
2BvHBM+nWNBba6htlesXqm2HgDwYeUiDhDPrL7j/yN4fChuQPrPz1KrHe4demvP
fYsFo+wLwTDXswz0GPeMIPi9cM4DVL6J594/X/mEmS6usVw8HNIimiSkB91aXwBf
+P2rW4yYa16mvlWvtpYBZFbnq+3/AhpHR4AWexbuSxeCcjllfUqb3HSqC1u05ap
TstXC679zmrNrvyr2C3ZQNgbtj2hcJSJbdKS4oSrAHZAHe+E7mzRropR28MQI+ty
hkebbgFFbVHgY09PGLmj3HiHYnflW66fQccQ+mi4WKqozLHxSRNAXvVEoo/rAaNb
r+/AmERJljkA1d7UXPZnUpNRExA4lw6C+RzgnNVsZCyBtYhcBBMRagAcBQI91Aw0
AhsDBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRDWD5QaMYDdtjBLAKDDnoXwTulat0jG
Ic8S1cBklEi/zQCguGI0SNzN0wYQzRIgQk0y3eLdpDeJAhwEEAECAAYFAkt0fXIA
CgkQTMIA1oBLMK3kaRAAQWFCwLuzrJol2Fzz9QjG7nsRAmGR1XQ3REEWize6KQIA
8AQ38LxfofECajB1q7r/Ej919VtuZScBDLmpMWJ2xe49CbUjcoTvTUGeUpUMV4df
X5SUZG1hmYjNC/fw5p+gQR9DjVJwb/QvTcf2CGXmdYWe9wjw0NuFQCx7+z9UJbVN
Z0vDUzbVm0rXGtVCstoWdE/cIa2Qj4si+bEDM9IGq6VvBHcWH5iPtZlaouQZIM+r
YrCvILM7SxdCu93NzqQB7jenia6ebD06A0arTu5wmWQfuG+8ruwxyYdagT08iVNN
VJ6GLdZyuax52XmTemh/8GR3yviUUEwI7xUSwUOC6jRRsGZk4I927L/QyGd3An/3
jcWLP4f6IhVACwXlizz2ZJuiK0/k6zCedc64P7WaFVX2QkJPVUHI4fZITCiteJhC
05y8Iztv/aKwmc76WjdEusdcfAoX5ZHwQnb1I4V/D2lWUSRQ/pvwp+sxthcDKIEz
CyDq6C1yYoudHvXefD/5BQaTMsscCZpdwEk72+4su1dL5AtX0fZvUQNbFkLxcJXT
nqQH0cvyzN9lyjaSNbnFrSW97e03DbmBCN+RZzeJLYv7+GdnKv8u3XVri3gsPxbB
T3EVxF2VQVEyQQA3UIHGPQTZ3qZI41j3l0XdrL2kr7L6VEZ/DirkMLdDjUZHMCsI
RgQQEQIABGUCSY3E7AAKCRD9YxGtr70E+eK6AJ4uig/wIhnRxtnmwILMJeEjUzIP
5gCfS3ZnoVfMjZgF2D75sbl/f3xowoyIRgQQEQIABGUCSce/MQAKCRAnH/bXGvzH
05YwAKCRwVMi/1kV/nz0YFFHuhD/+E+Z8ACgmHbaCTXTaW2Ldm8btc7mHL/T3KI
RgQQEQIABGUCSgc+swAKCRA1vLp3h/iomKzgAJSEpkVzsI8l5lsbptK0eJJJUEU4P
IgCfSGRv0biCeEg2LYvkY8r+qISrp8eIRgQSEQgABgUCShJ0sgAKCRBKChvISPT/
5qKNAJ9v7FrYn9H4JskDSkodD5e58m8o7QCfYIYTc7ZtJezQVdfs5trMaZJ9hSG0
KEdpb3Jnb3MgS2VyYw1pZGFzIDxna2VyYw1pZGFzQGdtYwLsLmNvbT6IYgQTEQgA
IgUCTCrZPAiBAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ1q+UGjGGA7aY
hgCgodxCHXJafN/atje5ptVDfnp9r4AoI8Vu0fyf0a3oNG715b02xyB1B5atCJH
aw9yZ29zIEtLcmFtaWRhcyA8Y2hhcm9uQGxhYnMuZ3I+iHgEMBEIADgFAkwq31Yx
HSBJIG5vIGxvbmldciBoYXZlIGNvbnRyb2wgb2YgdGhpcyBlbWwPpbCBhZGRyZXNz
LgAKCRDWD5QaMYDtsu7AKCQ4dJNvHzvIY2N3T29hQgkdHCTcQCgLV+YmYD5tfhK
fxz6xA5tWYKSazuIRgQQEQIABGUC06yjtAAKCRBh4yFaDntT0WGCajWmJYa2mHPt
EJnBP6+q5ibZKotr+QCdGcFV/PUvU+x6GFu51qYyJewIucGIRgQQEQIABGUCR+T5
GwAKCRDUys+nBbNfMveNAJ9ky78WZ1m2J6k8kAaR0WH8xyHp/ACfaELBoLLsm9Gj
```

YVJi17G6Hq3yyu0IRgQQEQIABgUCR+T5kgAKCRAq3iExvmZmv6UPAJwM2zEmj cqD
p8aXCCDJ/1/2oT7Ij QCfAmLk0j50RVhqctDvAY+wwZEvz0KIRgQQEQIABgUCR+T5
kgAKCRAq3iExvmZmv/OpAKCYm2oSekQXnZqajQU1RfZKM7CsrQCgieh8jdbNAjRP
o1UyuApv0ZPoZtWIRgQQEQIABgUCR+Uv+gAKCRAEoQQzidLT0DkXAKCcJuk/vXuz
jTaCl+qbcwFUMhnsFQCdFXUhL/DaE/12iREGM7Gez8ksk8CIRgQQEQIABgUCR+WJ
hgAKCRAEiI4tF8pLCg+bAJ9hlq2p/iT9cF49pLIFr0BdsRgrFQCfSpunlpTurbIY
f7QjOY/2VavPdFKIRgQQEQIABgUCR+WmiAAKRCRCZZAgVZDELdQUBAJsEwvc/iP8R
dmQsKJVdAd7HmsCebgCdFILI2RcyU+cyaqSJnQtGpTrWs0mIRgQQEQIABgUCR+Wm
iAAKRCRCZZAgVZDELdCpBAJ9B86zJfqXITUmFsdbjnTkfv0Du/ACdEwm3KD6P8BLH
YbmSr0Dft51RJQqIRgQQEQIABgUCR+YdBwAKCRBN8zEabg+0lFvWAJ9082HTpKKG
vFLoi4YgLNxNB1DikwCeLkyPVI0aGE0DwDL0mfxMu+a3eGIRgQQEQIABgUCR+Yd
BwAKCRBN8zEabg+0lMLfAJ0bV0PKNtXR01Diwl0t7fzRU7jUHGCdGTk8w4f593R2
sy/AuP20cyC5UjCIRgQQEQIABgUCR+ZKLAACRC04Jst5hzfnyoNAKQpB9PRwaU
VUJ135MP11iFJDJ9IgCfXqKff9jLE3yMjZgIcEpL+smLcWEIRgQQEQIABgUCR+Zf
8QAKCRC+0FYowVDL6s5GAJ0Qa5e084kFMk/x9yi3ZJJkYGYoSQcgg/osMiqEQiiaP
kgpMFHPDEC9/s0aIRgQQEQIABgUCSD+7iAAKRCRC34+da/nDnSv66AJ9S5nJ8FsHC
PEf1/nj+/XfBvSS14QCgvrpmjWsneMDPc5KS11G5536l4/SIRgQQEQIABgUCSY3E
7AAKCRD9YxGtr70E+RNRaJ0aVYtYjGIUv1jvsI0e5ZSSbf9i6wCf5x63gTBilUjw
ytYl6pksrimIdLmIRgQQEQIABgUCSce/MQAKCRANh/bXGvzH05pUAJ9tJ7FyfH0W
sF3A7ewo00h3ofJfjwCdFH30b9A+0IAClS/4EZVfNDVsMniIRgQQEQIABgUCSgc+
swAKCRA1vLp3h/iomBj/AJ4l3/jneMZu+goTdI7hKe8rsDwotwCgjto74WmTNqu
cNhr+kDMDr9ZBjmIRgQSEqgABgUCShJ0sgAKCRBKChvI5PT/5gmDAJ0W4S4U8pEN
JGqvn45YusEpJIMBQACfd6t+Th+2EBgQ+oZh2Bus0N0CTL6IRgQTEQIABgUCR+VE
mQAKCRBYgr49723CGo0zAKCG2M0IsBFkiCFqZQtjE0h6THH3iACG4n7nvzcGAVcT
hqfao561aZ+b5e6IRgQTEQIABgUCR+VEmQAKCRBYgr49723CGv79AJ9DqepWswek
rpFOW68PVA+PD7kAmQCgLDC/OFB9FMFaNzblUgw+BHUHQQSIVwQTEQIAFwUC06qZ
/AULBwoDBAMVAwIDfGIBAheAAAOJENYPLBoxhg02ltQAn37K+r+LNAES8vwwD0d
ANjiYkiLAKCDAK9qiWj1wy+cc0Kx4lp8Dk2nBohfBBMRAGAXBQI7qpn8BQsHCgME
AxUDAgMWAgECF4AAEGkQlg+UGjGGA7YHZUdQRwABAZbUAJ9+yvq/pTRQBEvL8Fg9
HQDY4mJIpQCgg2ivaolo9cMvnHDpMeJafA5NpwaIZgQTEQIAHgIXgAUCSgGFPwUL
CQgHAWUVCGkICwUWAgMBAAIeAQASB2VHUeCAAQEJENYPLBoxhg029LEAn1JthpZv
3o36AS44s7WZM6/94PjRAJw0FfTn1DgYEE2sJxgTx/d2XIGq0IkAlQMfEdwZ4kGY
5EXs8/crTEQBZ6MD/0mjU7j2oD6tnDB2nzULCCoTqPoJv9FEnZucyzN0/YfIsjJp
1GyqSbftfIF3QBYwVpPt85+NHEXomMy430uwZ5PJDsrc18/PpK6ffs0S0k85ADEP
D1uGW26AmLaCbhggGHJcVLL3vcoss6IJBjkC3naBj+UsJrfHJzx0NgicvPTQiQIc
BBMBAgAGBQJIA4MKAAOJEN1ejAYcAAcD1V0P/Rfj5mTmAxx9gf2VnH4JPYpaKyv18
o/vFvq68yMI8yv+Ogg8dRXSGTgpSRSOUVva2MoXzL+3018VKn9AYhByEir1A/cKb
0l+jKQWgU1qxcmJ4svl+QJvvIX8qBTQPVMGxXkt/0U8pt6Jynm37NMxbueXjBDp
asEelMo12VxKjeBW/ImUuckDM9UGXSqSHUw6Darp0wfq/pRazKPuj8cAuWdFh0ck
wJ24T/+smX78I0L2ELBYavbtpHtecW1cvvbH40iz26Zv5Tc5Rpo8i+u0fd6q0EIU
6rUzcvYqg+dxTEER2Q2Uxo0b9fHgtg86qw+jh8lops7wKBBvZBw6nF0K00L8uxq6
Xk/f0ilBJ1UbitZ1IQN7ztMKhodkXoDpyklfqN7Wbm7A0YksLrxwRtEutUdGrv0p
3ggGfcMzyOAM3UEA23ul0tsFZ1JZcp5li4nz+xoHLWznBamm4+MdpKu0Vn/S7wvM
HMB/Q5ht+qjKPiBstdBfu0R90JbKpMwqHDwibUZ6+jRSXYepx4j70nbRkXRpDCON
Y/aqGUWmbMSYFawpD5J+jS92lIgA+ziSxBqEXq2xIpJv4V1BP48rP0st8bq0Afq
qytZ1J5MkkgtEG6ej+yJrNW7G3phYla0dey93+oIVQZ1kg5a7yCMx514elb+B304
iNhuYr0GBZFu0/L4uQENBDuqmigQBACgw6sMuJrDjUWkajVJpp7IXzsi2Q5kk05m
jTmw0YrXGRvQD783Tjv5Ceg2rXAqnUwwknqFXk3sF+haPKrB1HQc7b4QZvIwLdUL
d02rV8nnG9Dsv93nIF49ivYpyLt/y88fvKuyqbXYH0zIlrytNHMiIdPnoxmIyNpc
kSf+tu04owADBGP/eIIdo+XS2KFCEMqksYyk28WuGshSd/8BCA3cTPZVyFim5u5
0azjJs2xLe0vVy93iLKhgigWfUjEUxD8FB2BSGQog4VbQT7A1FFQ0hvbv53+vPhx
HgcQyY5/e6ILDt6Cux2i7eerXyCYjjbD0fmn7+qnEFELfXTER4s6z8tUIpKITgQY
EQIABgUC06qaKAASCRDWD5QaMYDtgdlR1BHAAEBSDAAOJTXPDIIJf2sqyJhE5E+M

```
rkbWaRVzAJ4oA62xKNbHfUJWJ0rlny+YSCPRpg==
=PK2k
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.181. Max Khon <fjoe@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/6B87E212 2009-02-17
    Key fingerprint = 124D EC6C 6365 D41A 497A 9C3E FCF3 8708 3
6B87 E212
uid Max Khon <fjoe@FreeBSD.org>
uid Max Khon <fjoe@samodelkin.net>
sub 2048g/CB71491D 2009-02-17
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEmBEFERBACe5xJF2u+R6020qrAb42ZcqdtUFDepqVWI/qrXoEpC+fxAD4x
9s8ziLNIZkG6NVpEr7swAWG3+XMSqM5vdtGDj09JFsGEuREB05JTzIBtqGGKWuEn
Mhg/3K1ZXPPwAokm0Sr3kiGk0Q00+dTesc1kq6xjuDYC1CrLkVwep8GqwCg2irJ
MsYaf0DJFAXdK37hG9T5TB0D/2CqorXSukQ2L4U7af0YlWtDnY61c+gLC9JKJSD1
TfNTjlLqfu7/1LqVgLFZ54Pp6mXYSheq1N853jBFFKAfByiTvD8BFbUsCue/aJHc
W+STjM8J9fY+oyi/0MZdgdseQ9fn4Y87sK9As/JsE/z4V+kn0V7+x2mqTJwqsSNe
1JyPBACeQ+yEVchDkoyK+lPgjHYQIqrPbu4SrRaLR/WkAwPE95b3j8RHNsX9PL6T
J3yDxXT0xQgfoCVhS0KPgLoLKTfRf3CvSZYduFkWJgeCtoKaYn9nBzcnlnCjrGvh
1bpLgiOX/4x07aHEYgVRan1Wed2pPjpT7Wwy6NDC0VP2HmvpN7QeTWf4IEtoB24g
PGZqb2Vac2Ftb2Rlbgtpbi5uZXQ+iGAEExECACAFakmbEFECGwMGcwkIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRD884cIa4fiEr9CAKCYt+Yc1AiBqAkz1fwDxLC6Kim4
LQCfXGLJ0c7rvsR7lNT8ftexwa36dq+0G01heCBLaG9uIDxmam9lQEZYZWVCU0Qu
b3JnPohgBBMRagAgBQJjMxB0AhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQ
/POHCGuH4hLIcgCfZ8MJjAT+wFB5DfbtNELP72xoTqoAoNXtUquEkBo3pkt2M089
xPqKnBDvuQINBEmBEFEQCAD49pzUGeoNT6HqnHx56L/+eqMljCm90MUpt3CeNU5j
UisWVb4yv83VP8cliDYw5pWcm4TTSbsG+0dYrwm2l+lIVIUEST0XMxK4VeoNTJF
DavUs2r6XS0Lspr60Ynnp8z8bA5/0/C82DB9AGo4dpew6ybQoXRYy301JAWBucuh
Y/ti5hGtKT/n82XHYtD/Z8BcHN6DVEsU+tn6FWeKulyZqen98ZN/K000GhBAGTn0
AyxVYC7sbsul80HBgNKHUvukIBIHCjZWPYTqJwrwKwlrGLENiUd0sgcugRP7sEEI
iGdqT3/uy+IcaKP8iHPWUD3lrqV9d74JXjFu7GZoMid3AAMFB/9MT4CxcJGMBBs6
+icdnFwHIGAXBkUXFCsGQsVr40yhHx8Ac+WDIIeHLF83kd1PKG+ecAxxwF+MlgG
kU/Qk9pVwBJBM/Gs+hrw0Q0Ds f5+sp3CcuDICSzAXtzm1A01CQVfqQYCscZDQvW6
ikJZspLLJkbHG+p103C6xsmc0M3qFJN3erQpwrfhqwkSwH7/pjxiJec6tvTzj3X
nW/rAUZIHlB4PzSLLZ4plFLgYMBt73ewlt6lKXmMrnhFwJtcA+2bIQd3dAWo3Eba
feGK5hgHATowVgLjx+ihE4Tdpa7kXyfZ+nP2bGfaCR8JnWVtKZkTqawR9U9xRPPB
3YwQNo0tBiEkeGBECAAkFAkmbEFECGwwACgkQ/POHCGuH4hLFaQCfbr9tE809EUjf
Mre0CBDDd2Ck2sIANigLJE2wP8hPmK9bSvzEcd1qKpnT
=3qdH
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.182. Manolis Kiagias <manolis@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/6E0FB494 2006-08-22
    Key fingerprint = F820 5AAF 7112 2CDD 23D8 3BDF 67F3 311A 3
6E0F B494
```

```
uid      Manolis Kiagias <manolis@FreeBSD.org>
uid      Manolis Kiagias <sonicy@otenet.gr>
uid      Manolis Kiagias (A.K.A. sonic, sonicy, ♂
sonic2000gr) <sonic@diktia.dyndns.org>
sub      2048g/EB94B411 2006-08-22
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBETrHk0RBADYhjquLMVEFFnTMQcFbUpNad/uZ589qbTFE0wzbEy1E0QZfcCW
p1m6gq5e/aij0C5cj7bg10BPSiDZWXT2/Y22eiEYK0ghpTrb0Y69xhLtZI5om5eD
HmdNhytM48cyhvc7gqm3hBntLWVnSkcHRQU7rd/S1cjQHS5LnHgpPgnVrwCghFub
wCn4j+jZtbwjuksX9TIreC8D/jLA2Q4CfoJuXTBkTCIXwFSXWRg71VIP/Mv54JaN
g778e5QxiEowNJ60WYfbk0a491QEERGWxs1FI0WCrrc10XJVCUau3/kiKpZYC/cW
CiTEDIEsw2AHKu0VWhkbbhtUTms57gBqQ2+9IHmkcmKcusw9I5mAiGLLgLGfBC
VpDrBACc8jLhV8kMmfW1x0QGYkQ0/k/rA8/nDo2bfe7+bXoGmGjFvUKiMJT7C540
nnMfTKWl0vSrc6HZ3ijKNMTL/NteI5TeB07Cd24BzzwEnqyAx+2wI4WUSKcxmew7
BcXQilUYhim+bobn1ksQ/vLDDWBBqYyyh+l/h4m5S5lG5dXGebQiTWFub2xpcyBL
aWFnaWfzIDxzb25pY3lAb3RlbnV0LmdyPohgBBMRAGAgBQJGX/+iAhsDBgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAACgkQZ/MxGm4PtJRMsaCePa4SsmNDWV8DXv/oo5D7
XJwoAlUANs01W8dSzyt8dKcUa9/8/7UGSniEYEEBECAAYFAkfmBh8ACgkQ1g+U
GjGGA7YpWACfa00iWJ498UvMtC7F01IDaz1XCCUANApZ6SbLcInAs8HiWc7MxwQy
CYAmtE1NYW5vbGlzIEtpYWdpYXMGKEEuSy5BLiBzb25pYywgC29uawN5LCBzb25p
YzIwMDBncikgPHNvbmljQGRpa3RyYS5keW5kbmMub3JnPohgBBMRAGAgBQJJE6x5N
AhsDBgsJCAcDAGMVAwMDFGIBAh4BAheAAAJEGfzMRpuD7SUA84An2lUyH/uT4W0
6VnWvAoJqn67VlI1AJ97ZjmcPjDzesP/ymHtsfLqZN7BqohgBBMRAGAgBQJJE6x5N
AhsDBgsJCAcDAGMVAwMDFGIBAh4BAheAAAJEGfzMRpuD7SUA84An3wjXvFKgYi2
3n0tIls+fmbhVw6+0AJ9tLgFRP8kfsJ5k5cIqiGp2+NbGsohGBBARAGAgBQJH5gYf
AAoJENYPlBoxhgQ2nnwAoLD6ILMVRwFPZwJUpdnaBvllZshiAKCImg/wIzfQ100g
+325y5Ym+a0TWbQlTWfub2xpcyBLaWFnaWfzIDxtYW5vbGlzQEZYZWVU0Uub3Jn
PohgBBMRAGAgBQJIMxZ9AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AAACgkQZ/Mx
Gm4PtJSDCgCZARCFhV4ITYxz5l0JRhpLlBmFjhsAnisPyWloawVqmZgq/k46r80m
IgyxuQINBETrHnEQCACMx04CokMkxgtf1Jt/XqIFL7PT+ieA5n4cSkUwMmFchn/Z
W26WjAbh0XYCgnMH58fZa8qD25ao5KGdYbL7t1Zbt01hbyQiZgh1J92jvSQ9cg1A
q6ccq465Wng9W16X1D4MNI97F37DEp5g0T4sFVBoAnApGU4kVpjfKcDb0IU/ /eQBJ
KGuhG8BtHM8w2RmAvHV4Kyf3VR0Xh9Hsk+VRDMCQR09D9ZZFC8zxG0KNcqtC3hym
qlIgiPzVK/INqRocdLMhQxL2ULZpneGzHDTqVCmfSSeNfnFr9d5GLd7ROMBuYMTx
KS7TQyAN/xC3RMKYZmFSLiSpQFw/A0UnG9i0Z/nDAAMFB/wIarW6c1h+lgP+B6vn
sRI9StPYzS9QYogCpK6jwEMsmAzRGUrwGw+uIyxujKqcIlWypELDzPZJ34sjoRYy
CCIhfdyNhFAGiZXKmdjETFFsFEN+Q3c58mXHYnVg65taQU01ISpWRhL0wsG4uws6
QFVzX6lgIwtoIEPur7ptr8N0zLUI9BE3S077WuscEnQMUiRcY9XmnP3ms1tQviVa
ShTRG0yhVag77YH7/PAS5tflVD8RLY5B3QFX9gTEXz9vhfgIy3FwppP3GiVkXsy
29GMMW8/sq9k8cpJrBRYfEXGhR+FCpgT9Vix060iWpIfF2RaxxI0yUu5XnjcyAQj
tW06iEkEGBECAAKFAkTrHnECGwwACgkQZ/MxGm4PtJTy8QCfY3IIv45shk4Um8ts
x4PX/wzHxscAoIHPNCR80KoESON7vCoepxdHTQ9n
=3/vj
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.183. Jung-uk Kim <jkim@FreeBSD.org >

```
pub      2048R/FCDBF146 2013-09-24 [expires: 2023-12-31]
```



```

Key fingerprint = 9756 EA80 A691 CAA7 D65E EFC2 7C9F 9626 3
FCDB F146
uid          Jung-uk Kim <jkim@FreeBSD.org>
sub 2048R/501598FB 2013-09-24 [expires: 2023-12-31]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQENBFJBztUBCAChqNyGqmFuNo0U7MBzsD+q/G6Cv0l7LGVr0Asgh34M8wIWhD++
ztDWMVfnAhxNDd0ceCj2bY0e67sTQxAScEcbt2FfvP0Lp9MEXb9qohZj172Gwkk7
dnh0hZZKhVGVZKM4NcsuBDUzg4f3Vdzj4wg6WlqplnTzo8lPE4hZwvZHoFIyunP
TJWenybeV1xnxK7JkUdSvQR0fA59RfTTECMwTrSEfYGUNxIDBraxJ7Ecs/0hGQ7s
ljIj8WBvLRDU5fU1xfF35aw56T8P0QRqF4E6RVJW3YGuTpSwgtGZ0TfygcLRhAiq
3dFC3JNLATVTPm8Pj0inJyt9AU6RoITG0KwDABEBAAG0HkplbmctdWsgS2ltIDxq
a2ltQEYyZWVUCU0Qub3JnPokBPQQTAAQoAJwUCUKH01QIBAwUJE0/P0wULCQgHawUV
CgkICwUWagMBAAIeAQIXgAAKCRB8n5Ym/NvxRqyzB/wL7QtsIpeGfGIAZPMtgXMu
cM3NwzomyQMLn2j2efUkDKthzh9jBxgf53Tj0r7imwIt0PT2k1bqctPrq5IRqnu9
mGroqaCLE3LG2/E3jEaao4k9P06efwlioyivUo5NrQIQ0Q4k3EAXw7d2y0Dk1VpT
gdMrnUABhj7lGLLqS4ydcrf24DdbCRGdEQwqd9DBeBgbWynxAJMgbZBhYVEyIHuQ
KkJ8qY0ibIPXXuF0KYDeH0qUhtWV2K3srNyPtymUkQBQ84PLlGWRyX05XdUHDmnX
0JV3lg0BfYJZgZv0ehPQrMfYFd9abTkf9FHQYz1JtsC8wUuRgqElRd6+YAGf8Tt9
uQENBFJBztUBCADLtsrP44El2VoJmH140Fr10gxZnbn+Y/Gf1k12mJBir+A+pBe
RLD50p7AiTrjHRx03Chcl9Dh0uf1VSbXgp80r0yeiP/86fZPd4k5HXNmDTLL0Hec
PE08SCqGZ0W8vllQrokB1QxxRUB+fFMPJyMCjDAZ7P9fFT0SDtw1bJSTt0D8Sx8M
pZUa9ti06bXFLVYDlaqSdgk181SSx+Zb5KkQR8CIMARLHwiLsa3Z9q90EJR20HPy
xe0AltvwvFndH61hg7ds63eRvglwRnNON28VX0/lvKXq7Br/CiiyhFdkFINix2Z5
htYq22tgGTW7mBURBIKoECFBTX9Lv6BXz6w9ABEBAAGJASUEGAEEAA8FALJBztUC
GwwFCRNPzssACgkFj+WJvzb8UZcJQf+IsTCxUEqY7W/pT84sMg5/QD3s6ufTRnc
vq14fEOxNCnq1Rf4Q9P+t0Fa8GZfKdGB2BFGIrW7uT5mlmKdK1v06ZIA930y5KUsn
CmBUEBJKE2ciSQk01aB/1o62Q3Gk/F6BwtNY90XiQF7AcAo+K/BMIaqb26QKeh+I
IgK1NN9dQiq3ByTb14zpGZa6MmsnnRTumzGkt2nkz7vBzH6+hZp10zGZikgjjhYW
VfoJo1dvf/rv4obs0ZJEqFPQs/1Qa1dbkKBv6odBXJpPH0ss0lUTY24d1XxTiKTW
mWwHeQk0KRAIfD7VTtF4TesoZYkf7hsh3e3VwXhptSLFnE0iWwYofg==
=apmV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.184. Zack Kirsch <zack@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/1A725562 2010-11-05 Zack Kirsch <zack@freebsd.org>
Key fingerprint = A8CC AA5E FB47 A386 E757 A2B8 BDD2 0684 3
1A72 5562
sub 1024g/6BFE2C06 2010-11-05

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibEzUTbERBACySfC0GxN2msGiMvx9yhyQuklGdDgYKAzm/TNlImVQF6q3qhcb
CJ6FaE99kFG5EmQXT8uCRSzb3/dIvNrhjTxrmT63kjs67mKnyHky3wP0NHCSmZs
b5Ky3h/SP0pb06S4zmhI7MGEm/xwBkQqc2YqfYTzRW83VNS9e/sTNzzwBwCgu0Pz
Hr++4PFj0nr8I6r5HKMrfzcD/i5B4dhi25M/KlQsM2dh3r/z8KZ/79gmHKBjMrHg
zI3sczQvXNo7jgaJwqgSiNlfSoKKFyBw60qr0kP31E0K6ZKdrbpH982BSx5qtGe2
xnDJNHrS0tgFqg3EW9DaYImdUmU0ew31evMwhjCYGSZF6iNVh6sahfZNFwmEgUXU

```

```
+zBJA/0YeIPcQND0apJ8H/ATRH7SLyMME+GIOx+85VCD2VB0q+WCSN8U7gJ/FFTn
0NCVAVtPt/IA0MCZTob2as0C4w3Ho3YZTnl0jl1taYCRQnENQoVoT7cCqN4auypU
0H2EvGPGUie+iZ4r+G2LldrqPMiR5UTRcZuPk903VwXPpeJuoLQeWmFjayBLaXJz
Y2ggPHphY2tAZnJLZWJzZC5vcmc+iF4EEeECAB4FAkzUTbECGwMGcWkIBwMCAxUC
AwMWAgeCHgECF4AACGkQvdIGhBpyVWKvcwCfXGP1APXbQMwyacrww4vfCjdTUpYA
njYDgWlok7AiabZjdT6AppGeqDKyuQENBEzUTbIQBACYKMjEfC82aby7YMRmNqCR
IDU43ipbpRsUSz+TdHe610YBL3e0FM5N4gp7tTmLisow7AZfdiDgM9CUv9V/+uc0
cM+Kmloqe65XWyCQchCISe5+8mMqFG617aDvQihHjho473IxlersxGS76WG7RDUn
EP7gqeU/MzBcKi5WklocOwADBQP/ZAgj30ub0ntbBealsqEydjhysMMC0j0WJ75h
lmBfH++UXiN3rFdzhZGLwLhTLy6I992YZM5fYPw/ta3w5Y2Cm8c30qG+RcoyK+dH
c9ce80Ddq1DV4F7RWnhj13ej9k0neb0XhPdZ3FVDlc0P/88+5nL4bRLMuzp7g5rI
ONhG5W+ISQQYEIACQUCTNRNsgIbDAKCRc90gaEGnJVYhriAJ0Y6dyrFOU4sLuR
+KLw5h/8RgCNPwCfVay0/zLdURLB+B0pbmyxn6WnCLg=
=sdsn
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.185. Jakub Klama <jceel@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/2AAEA67D 2011-09-27
    Key fingerprint = 40D6 097A 174F 511B 80EB F3A3 0946 4193 3
2AAE A67D
uid Jakub Klama <jceel@FreeBSD.org>
sub 2048R/5291BC4D 2011-09-27
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBE6BwQkBCACl1A3LvksIethpx05Q3MwzG/bAcPBlclrl/trLpPGYqYlSfRc
iVWKz0Hq7k9+vVkaMmGwCyjj7/AE4vw2MPWCK0DX2aw7xG7mCHWUZYBYBCK4b+Wp
2kpUrxyeZwSmzdqj3p4t9vSyY9njTNkRaJ3B1ozlEx+8vq3SgFHZFglHjuyyDi0R
S8jMIXrHJb3mhnTABRh90vIj0eHHsuq75YwnWdBNyFU8t50zT/mshUCGLX7UWqEX
WhsXXLqNqCFRW/Agpqwj8LHcLC7SyrNB8wu37L+duIqcmnTeT6a0jHc5Z7Le8Jdj
EtUVtRoJ4txRnHLQM3B4sZ7ybP3sCTMnPzV/ABEBAAG0H0pha3ViIEtsYW1hIDxq
Y2VlBEbGcmVlQlNELm9yZz6JATgEEwECACIFak6BwQkCGwMGcWkIBwMCHU1AgkK
CwQWAgMBAh4BAheAAAOJEA1GQZMqrqZ9C9wH+gJzw7uvpz5VwJRN3buK4n46v8qU
YFQrWwGzV00R5QMRfCn6x7FzZupLFx3B0ih1ak3UPVyJ3fcmCORAHU1QkCnwCBnm
IUNRGPwC2WvD0hiBcBXpe6BRbshyeWkvqacLnSvc0WUZP58gmJnLZjCs5ke+se/T
gZgSTTuN7mMFCG7MA4EXcvIX8VWwVYXufXfDbQnQkuLtoetYE692063YUIsLK
URw531oB9jonBkZ2LWPKn6Q0HF/34HrP/Bw4ZZnYZ/gzfFhoQdrRxCBak7R2TrJ2
kF2FSUtsCHJWgLaQcYygf4pCz7oYTt9x5IuubH4SDAjV65JgMic2RkkehE25AQ0E
ToHBCQEIAMopCcGmuQPYBVgEcl1bEtW687mJJzpTNB10aE7JCUK7KSI+9qE5o5Tu
jqFF39mu3Gr1kecsmtNNfCNW+ja9MtTatcnsMwMhZ5uNFUG3y2+KotplDEWTAZcM
9TnX9IrnYlQvyLVJT5LI4qEcsAYHrLyJMrCu7c53M+RVigvimniKvW0yBZECxqYv
nq/b0BSJovmtdXnO3wHLgz3dDcMn0AgGNsMpBztoRjic5ssSCEfnCMLXVjm0a6Ji
kRL740TTNK1HK00Wk0pfi5NEitq+XTyFg0ekeMZIIIRQZHkFFA/ThJoEvu0b9pv5
vkxiFCjz0NFtecttnpVDSWPwq77KYM7UAEQEAAyKBHwQYAQIACQUCToHBCQIBDAK
CRAJRkGtKq6mfXU6B/93a1Us9ESzfzwjg5kd2Rf9GtzJkEU1EKKJwG7eK/6p3pr
Qlrv2S4coikPCbasdxia1NbQbtDP44Hr6LNCRXB4VceDb0A0W5H4h04y1kWXbdTN
X1pTXBPgj5KFe9lFQK9arHDGJsJaQKtDETLmH/iI9xc51ZM5aeB4i963KixnPFy
KFHjJAYnTZSIMd8JXYul+kWpSSP5dckvW4G97PPoqbz4lsDUsgj5fLg1lhThjldz
Jwm8yXz0fQORkB+wLej1fsF5itmP+sG0YipncjFXGf/0ToggRucsSLDWBV7l9wBo
HeAGT9bpY64DAhB5SLQBDphtBChit4TJqkWs/4
```

```
=Rt4u
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.186. Andreas Klemm <andreas@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/6C6F6CBA 2001-01-06 Andreas Klemm <andreas.klemm@eu.σ
didata.com>
    Key fingerprint = F028 D51A 0D42 DD67 4109 19A3 777A 3E94 σ
6C6F 6CBA
uid                                Andreas Klemm <andreas@klemm.gtn.com>
uid                                Andreas Klemm <andreas@FreeBSD.org>
uid                                Andreas Klemm <andreas@apsfilter.org>
sub 2048g/FE23F866 2001-01-06
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGibDPxNnsRBACosqQnFwHgBcl+H2TXLWG/uAAdcZ3d4vLC9tKIPif/Wovf0TuA
CM5KMbl0f2uAQm5S6KpSCDSudZIZw2az3ka5ESQt82kgd/1Ue8FJDdPkGY1RZrEp
Zq7VDPfENAM8NuYCXIdVYpd860tIfongUbpqHq9dA/bgoDDHXlaBQzUMNwCgurY0
XH1FSx7vApyBFqaE9ZKglRED/jbd0UeQ8E2Y8jvoHgn9kDGjqqTxNerLK2g7gRgx
o0U2do7kjKKWoUfij/x3RRpGUDzkB9xhibyoPQKuVim4NVNdoUoqjuSDnoDT+XtL
B8bYGXAAROPXu1AT1r/P5k3kSHDEXu1qfLEk9Sch7CKrVdNaZHSrknbmFPPmhd sf
zz17A/oCfA5tXthQ4Y0lmyjJXiMmiD/aX1fQovjayQDD/diNYQ/z3JUuaA01Nhw4
02LDFCk0x02T8wWIC80x9J7twKKBt9Ep1MpZw/mY7XlP7FP82ls15pNIshogjLX8
23aBC+xrRda6SqTAnqsneyxGuJkS4sNubUWaqf0UUfCxZpA77QlQW5kcmVhcyBL
bGVtbSA8YW5kcmVhc0BrbGVtbS5ndG4uY29tPohXBBMRAGAXBQI6V5zbBQsHCgME
AxUDAgMWAqECF4AAcGkQd3o+lGxvblQqrwCbbNMKCTamyfzbl+69hya4MTApy0gA
oIBKu//LaM9gC+rFYUSFRaVY5PJEtCNBbmRyZWZzIEtsZW1tIDxhbmRyZWZzQEZY
ZWVUCU0ub3JnPohXBBMRAGAXBQI6V51BBQsHCgMEAxUDAgMWAqECF4AAcGkQd3o+
lGxvblPvuAcEJLJc2HBP42h8lVDWTZwV3qstGXUAN3yIgz/FK7+//Ax2ce0115u9
T76ptCVBbmRyZWZzIEtsZW1tIDxhbmRyZWZzQGFWc2ZpbHRlci5vcmc+iFCEExEC
ABCFajpXnVgFCwcKAwQDFQMCaYCAQIXgAAKCRB3ej6UbG9suq2VAJ9TDD3a6fsP
E79VBmop25fpGRsmaACgob0H43x4KJJxNSFM+s0Y2QCv+rS0K0FuZHLjYXMGs2xL
bW0gPGFuZHLjYXMu2xlbWlAZXUuZGllYXRhLmNvbT6lVwQTEQIAFWUC0ledhAUL
BwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJEHd6PpRsb2y6vC8AoIPWrHd+jYEXzo838pxFoJ+x
v0N5AJ9kyfJz4y0UjGdwMrfLCRL1+h/0wLkCDQ06V50XEAgA7nyqQb43D5Nl+4bd
pwt+JqTn9/MnmG1Cw0h3++JAMijW/WTGGrpgpuFhtvfjs0nJ3FZMLdjdRfJ2LKa4
xR4J/2gIkYzvuI+Jai0jvyaKn0/VZC10zH+kQmEfAZTS0NucKPOPPROX87fJ/SLC
RRPJdjR/kcub/yR7LZ9jI+5fKmv06Vgdx5agvL92eY14FdEhg4BiN99CKy0IdTPF
xgj2bCuItqlD0FhB5Iw+IYwqV6BJSRwrNJNoXcYLeHk0yf3ULxYwYmu/wh24jW
ibfotTy/hvR06CBG1r+Svqxj16lT8vtFWEDlMW9Efog307zjI8LXWF2p0gGwt3
7g99GwADBQf7BlcqJ8R4BrI/Z8CJbvWWBfTMC/dx8F63ISjq65PKc5izq4fSLJWb
AEDyTv59Gv7qDSQ+ECnjiw+FBU//BY993kXLIe2KB0AY6jgMz7F4JsBhYofGMSE
uCFgvh9c3E0326RtKgsQKM4p0C6LFZRAedjo6LZzm9k2JZK2Xv8fsLZIw9dSEtqG
ch32Uu9AfThrFnZ6cApeRnxWZe3btBXbgxK2w3jT16j+CtIbeJGwdF8NN7IZ4+4v
PzdDAVBwAR2iUz9vn/d0fGhVYLHBFekfB0jyl9gfgPLkXyMorD0hJ1nhdAI9Jm6g
7FThPfNDzfgEPEgSyVuMqEoti0lU0dw7AIhGBBgRAGAGBQI6V50XAAoJEHd6PpRs
b2y6l8wAmQHMTVyf5sddE7j9+RCEC9L3VluJAJsFafICjeu6dBmwi4QQaB0zqja4
7A==
```

```
=E/l3
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.187. Johann Kois <jkois@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/DD61C2D8 2004-06-27 Johann Kois <J.Kois@web.de>
    Key fingerprint = 8B70 03DB 3C45 E71D 0ED4 4825 FEB0 EBEF 3
DD61 C2D8
uid                                Johann Kois <jkois@freebsd.org>
sub 1024g/568307CB 2004-06-27
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEDetekRBAD7mBgP351FCNnqp3600Uy+ZKCr2IxUU/Tyffqyrrgiol16kTE0
bpImo5cgZcw+y3wTSgGxwbb+UmUcJhLD00oLDN0C0YdBzzKfTyZwLzgVaC/XZ2dE
LQa+3FnIp0btYU9vermk7GqWJqvVUTnMSjingWS0MfggrcuEXjXTQ1b3b6wCgutKz
BhEasg38JthFvIownezYwHcEALNJsxEns fEMm+DQXPuvWTiScu2QR2v0BVVzfglw
DMAEnSjw44NF+cyYKXfQx3hYkboRw66GMvcbf17AYh7ThfDjof5MHfBbe6aeJwd+
pyVS9BRiXMDbwnuPm31KlZsyCr6XeQquM204Jb1fdMiFEi22A2VxQxAY4cjenvgx
2UIFBACBHtPfsK8QyAXlNtTQqvMEQe0lpXm3u90pL8DBoWsWR9vDIlnJLaMgi2jG
xBNQp9UP9ZxS+BiAoEkUficsoPvoMkzQBSnfcDJfnyCXranBuuhSF4mzvE08uLJw
4NwT+7jij0udeWe3Ymd4ppWHEADhx7PLdYdq4Kczuu0XcGqHarQbSm9oYW5uIEtv
aXMgPEouS29pc0B3ZWiuZGU+iEEEEECACCEGwMGcwkIBwMCAXUCAwMWAqECHgEC
F4AFakGV02gCGQEACgkQ/rDr791hwtgJbwCfeBGfFaR0IIUhvfVY7GYFQUjHuYQA
nR0Vl/9xS9SbGpk9nqDCHooXgrCptB9Kb2hhbm4gS29pcyA8amtvaXNAZnJlZWJz
ZC5vcmc+if4EEExECAB4FAkGTw+cCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMWAqECHgECF4AACgkQ
/rDr791hwtg4zgCeNkjhCLKqeDjTWvoSuh805WduXnUAoKFid8813Hg7HATB4UwD
3KvmHBIFuQENBEDetekQBADtrxEvnshp47wNGP33Vwas4RtDVP40lC51yVFj9Ior
zXhq9SD20gz8qPCwG3a4Srhhb3rgjPvzzqcjSE/axk5+LwJ2KHYSlpfwu4wTtdf
o6Jz1JYwTE+bcp65vnd6L5DGJsm1KmRT0ZOL6wWxTXft4lgxfg1MEbz0KcL5YnU
BwADBQp9FCpFDZYwAsZya5h3aAd9yg6dvDs0bs1D1MMIiygr54/cmGuiPcI6zaga
hTfdiDganlBk1idFVKh0A6ZEza55NA45lJ02W9amWvrjG+PB8wTX4IWRamDN4ql4
QuahthsciUVzw4BtHhPtM1+DpT+C6aPwclpmxX2Az8tHDjHKdq+ISQQYEQIACQUC
QN616QIbDAKCRD+s0vv3WHC2ICsAJ0fvZ0rq70bwTIWfgYq3N3fSZfR6wCfdrgZ
/nwcdMPTA2LAo1YbndxFw8=
=VCND
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.188. Sergei Kolobov <sergei@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/3BA53401 2003-10-10 Sergei Kolobov <sergei@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = A2F4 5F34 0586 CC9C 493A 347C 14EC 6E69 3
3BA5 3401
uid                                Sergei Kolobov <sergei@kolobov.com>
sub 2048g/F8243671 2003-10-10
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibD+GP80RBACjmIRFKqJ337z0jW51eExucWRny0pu5fuGaxuJmGSbKaJRA0RU
```

```

1jx9i/Cxcw7iwrnbR5xeyjWLDb7FIAemPltBItt0tE9H4pQXgP8d8VL3eehguMda
o0yfp7WUm3U9uriJEJ8141YqL5IR0e8isQa+YsYbk2RmDdC3W0Q9wCgsquv
jc1gvAh7ypvhk8VLhflAeZcD/jQcLE6S2zLZ1DSP2Q5mmuMS2ouRV6Z+fbWKF9XF
TSxdLevWcXmPqvsXFT75cz8pcBIw4c/wVd80sPU2fd+1LZCFdms1PqLjhUfXgVbP
Q1Pl8zCAyriSnR2+BDwUMGzEgidKTjmjlbwHgzPsSJ8rv4i18xYs/JbmkeAV/ZBA
e6jrA/wMU3ho5aIJ69KxZb3bmPVHYrqL8Q3n51uYausLxdHDMxVvjL06VAGWbF/h
TdiFJ1ngMKfcfzI5/awpKwb9FPbERuNvmT10MDKumFW3xSAJMRzxh7061u8N7dmc
xLdirICQMRN2jPo3v8T2ANsdydVTn89nqdpG4Bo9Rsz/Fdnrm7QjU2VyZ2VpIetv
bG9ib3YgPHNlcmdlaUBrb2xvYm92LmNvbT6IXgQTEQIAHgUCP4Y/zQIBAwYLCQgH
AwIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCAU7G5p06U0ASLRAJ4mnVHx0rA5dhw0scFG0ddP
cH/w9wCdG6HPWLdpXFB5nkpQalMnGzLakka0I1NlcmdlaSBLb2xvYm92IDxzZXJn
ZWlARnJlZUJTRC5vcmciF4EEeECAB4FAj+VJGgCGwMGcWkIBWMCAXUCAwMwAgEC
HgECF4AACGkQF0xuaTulNAHJ7wCfbcMzZiTmwuTD7wLtxvzC350QE1Yan3et7KAT
aLZuVXYIDR0r33RIlfCuuQINBD+GQA4QCACIRLJbs3SKUJpuyYC1N/iykFYGHKPM
L+XCCk3A4HL6f+GyCpvajz62cjUfuXv/pkLjcyANnqKKPJU6Bj2rFmOG785R/RPD
o2dl+zLZ0fggQAv8zZqIP2KyQRSVa44Pxc/G1V5odcg/Q0cKU+FZrKRXoz8SqfDU
OEfarQP687+DU+Th0Nwn5M20+0ml7yw0/y9DtgWxzLWyIdYfhu+8HckvzGxNUFA
tPdFDUzUxEjvVBuWZ5iHtUlId6sHiITCS/fbnRzwJA1Pu1E52B2AfsLxFrwV5cRC
ASfi7IGHZazGcctqZi4hbWQCB/+ipEVGct+bd9BpW9yS/JiMAxcwE0ubAAMFB/9F
k6mZuZBbxQkSbXP4w1VSxf2m/lIV9v9M0LCMwjmcSjZsdLUG/i3Zo+hAjT+GznMU
DVzPHG55LiNs2MKC8WKHXgXFCB2uoZvLGu88I2JjucoeibtC7zbKmvOntuY55zTk
uiGkGRawIIK6C6qVFV0EGXxrcJ6v3/0vgBQSVa08reETZaUFe3ivt0rU0NSbhVJ0
1WiPXk9wFY0ccemUVmdcX4hhC0yyBB0px4qbEBY3+mtHpFVh/r24GXwVXkbLowGd
nmKeigX/tlRyYgPHLM2goUHUyE0erbKp2fyeQhockLOWY0DBFCFRK2KsX9HYdtcI
N45tvtkBza208C7uCTwgiEkEGBECAAKFAj+GQA4CGwwACgkQF0xuaTulNAGwbwCe
P3RXUuqmNGYCM0IXPlop9XLZiCQAn1B9zRfHFJm7tgMI0A6Avybs7V8i
=Edjf
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.189. Maxim Konovalov <maxim@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/2C172083 2002-05-21 Maxim Konovalov <maxim@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 6550 6C02 EFC2 50F1 B7A3 D694 ECF0 E90B 3
2C17 2083
uid Maxim Konovalov <maxim@macomnet.ru>
sub 1024g/F305DDCA 2002-05-21

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBDzqHSERBACUPYN18/fnXdsI3CsH/UgX7CL1yLSgTCTbEA7p/jPA78svM0Kt
aHdZG+mhZH9u//SaPuKPoF60ST7pb5ee48bpbzL8v1+zYIAUWib/ImR/ZEGi5SzM
mYtNcRk3YTb1aHoekKSrVwYvFi4HYQZWG3hcXaozhZRVQTnGnDdQYriSVwCg24Pl
UzXu1n8lw+4zDlW3eGikxEMD/RpnH5n8maX05MYRvuBpGGTF7x3iV0somnLhQ1Th
1WD/70hRRzfRpXarG80byxyPx52et6tGV9IjSd0+uuVgtTUFRRksr6QYk/y49blnt
pGtd4kTHMy99Zt/GP/CBBWn7dQtMGABDobA0ZU5ILkSLZ+DHTZLEkIXljhxIyhbW
sIQzBACKTwIrcF0trhi2dibKM0Wqy8RYP5iKe1vXy5SCdcU7HxichGzi0oRdlCHT
jh0pik8YWI24d18UdHDhvWHxbF/QCBbW+RAyiNASzdsiIsw09Zvras/NZbnagHB
tP80kBhLVC4udm07GKYxKjpsguqihaFJdcpoxX8J6mv2sTxK1rQjTWf4aW0gS29u
b3ZhbG92IDxtYXhpbUBtYWNvbW5ldC5ydT6IWQQTEQIAgQUCP0odIQLBwMCAXUC
AwMwAgECHgECF4AACGkQ7PDpCywXII0v9ACfdAH0pcAmtGrNB7f73DIYjZSRt+8A
njYiaKCJ2Lzpj9b4JEa7C2uIoFVJiJwEEwEBAAYFAjzqOncACgkQIKiYMagPC+y3J

```

```

ngP+0jIKj3GrGZD8LXE7mK++WiAqLVyC79x5g28q12EUkZYzLGikGuz4/NA3wceL
d5G6dvV+7JEzEf3sAT7/iUcIgYhIepEWFUhgNvNhi+qf/FqVuT9bYz4UKHEL2Z2
Soxgk/W+N914SgLWiSKE+hCLD4NjsN/hlRT/kA3kEMKRkw6IRgQTEQIABgUCP0o6
HwAKCRD31D6TzwF+V9VbAJ0alq+w7D5p6jk69ApdFv6qWHZ8pQCg1KhTRm9d/78N
gZZxXPYTY3qYAs2IRgQSEQIABgUCPX568QAKCRDc/7Ca5SeztQNbAJ9XzTZBQ6wY
X0UKVtj8E5X8CVTMmQCa/iZu8kibLfaFPPSeTjocghSdzeIRgQREQIABgUCPI3
LQAKCRDkwbNjgRZkuSIXAJ0REQ1xY60FvWLLY7vtPhSkEbsXJgCeJXaVc7+6A/l/
P7RGJoVA2aaqSryIRgQSEQIABgUCPjwGgAAKCRAL8GQSYLoFR8p1AJ9NLtBZCdpd
p8oG67sSD9EGk3+hWQCg/KkUjHGmVSGmQU2A+CX8MN80LSKIRgQTEQIABgUCPmtE
jAAKCRB00AZa8Q9p19UWAJ42kJPdGF+/PoSnZ2kKXev6PwD0wCffoPGbdkFDn4U
1QkH1LfBS1fzZ9u0I0lHeGltIEtVbm92YwXvdiA8bWF4aW1ARnJlZUJTRC5vcmc+
iFWEExECABwFajzqNHkCGwMECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheAAAoJE0zw6QssFyCD
NvgAniuAmAatY9m/JXs08Pf4Gagn8sdDAJ9w9iEjbVIRHicNoGig+JZ2MzoXaIic
BBMBAQAGBQI86jp6AAoJECJGDGoDwvstnBYEAIBMNuUVHnLBjyyLDG9ILRi+6hM4
30VjUMtSi3+wWxSX8iLnC8wfSUCLEcbhEsgLo88IH9KARIMRP5GVZd4IdfQ944AC
064TgKe+GywK5LW5BwVJ0MpXLLrZ13nEM48hoiLipn5c4sX7fKBTJKQkz1K0rNfh
IvL1t+wZ4XMUCDiWiEYEEExECAAYFAjzq0iIACgkQ99Q+k88BflctgACgnBG5BoSe
NBw4L8ZU1sgm+ioMzboAoIprTOjAbKoE7JP1Lp4sw7yQ3s6hiEYEEhECAAYFAj10
uvGACgkQ3P+wmuUns7XTmACgghrnoPXCydTbuzTMvihKf+YFMv0AoIwLXMMrcZfV
E7VisZ07LHKPNAsZiEYEEExECAAYFAjzyNzAACgkQ5MGzSYEWZLn4mACgtfoD3CAL
hinoyX0MFMBGrZhBXVAAn0iSmTDzGG/ez7IhxVfxDgronhLQiEYEEhECAAYFAj48
BogACgkQC/BkEmC6H0f6WACGj0hsYB0/cd8yReuHn7G2Uy8ITXEAnlpGWD0th/V5
Z+3evG91zU45tY0oiEYEEExECAAYFAj5rRI8ACgkQTjgGwvEPadefrACfa6HcGH4h
P7H10YrFtAspVdWKYmIAAnjKIN8ukxtmZUxBo6XH+Aomk7bDOuQENBDzqHSQQBACC
eenGIATI8xuuYEWX4Q+6RD68CY8exYLHgBKug4rkjNFu+S7FjhCzklyCJ4txdLFE
HI8rqTvH56nQT/SRAS4oeTyGJoRxH+0v0K0SMJGUsduegNEPR6wShdgJcsEmeeqb
GuZjWxa9p79biD9reWXCehFrGjwAZDLMdJvowAu+awADBGP+0sRhHT1r+PeD2tWA
/x2wAMgfePG2fEI2QqG0BZtyEK+NBA5uWFZZTQUQ02MPG0xqfAKPlmBBE+tJBAbQ
E16+IzXJZ+DUv1JhlV+/b2vJDD30cwEJaIk+/IQpDkGRwteevdRxDtfaRI11XbD
YwM4u2aJPTjxyXhXxiV9P69wrmSIRgQYEQIABgUCP0odJAAKCRDs80kLLBcgg0I2
AKDEBTYIFjK1nTwXRYfHEX4ietilQCfbMUKZi0uCFW71DQ/w6Sq7ZuUwGI=
=WWB9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.190. Taras Korenko <taras@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/8ACCC68B 2010-03-30
          Key fingerprint = 5128 2A8B 9BC1 A664 21E0 1E61 D838 54D3 8ACC C68B
uid          Taras Korenko <taras@freebsd.org>
uid          Taras Korenko <ds@ukrhub.net>
uid          Taras Korenko <tarasishche@gmail.com>
sub       2048g/8D7CC0FA 2010-03-30 [expires: 2015-03-29]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEuYdPQRBACLuLqogLkae6WFGyvw6JQ5J670eCEbey6vtH6xpb8DLeJR4VDC
qAMPhDc9QbDz/ynz3dd2p5T20YQd7q2CKY/DiWpdeLUipaiPPx+PweANvy2kF0Xr
Ahj9Bmpb28BMj1n9Nj3/hJLwgmQz8YDkHp1NDPCRv8u9/v4LT3vaVbdUwCg46LD
cPg9RlzeFcIhiYM5J6Q1wzED/3uUNgjFrz2Ak/FTQ+3FDuG0IR7rfJ+nbqX1HgVL
qsCPB6tRZTC4S5V51D6Uy6dJ5oE9HB4htCwzaLQ0CkVoJm2qZ9bG1A0U1JRpPch

```



```

Q9rK9ZuDrZfDFxUvpVsMPfaX74esmsIDJsCrSeFANpSNyVxkf78YZH9ZkNuIyP
ra3kA/41p05rHBR0KKLB8qVnKisApiYK7WX87yroiZXQKMzVXWn/t9NMkWtAtmJC
Yc7IARco/MoW10D6FB1Xy+oUJcusTBcVsbPbERd4j5Q5LBHD807EBmHNP8HsNh+2
q8QugNyEQVcY5Fjv50krIj8A0EDt9820w/bt78KL026Jzqmg770dVGfYXXMgS29y
ZW5rbyA8ZHNAwWtyaHViLm5ldD6IYgQTEQIAIgIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYC
AwECHgECF4AFakwjCFEACgkQ2DhU04rMxoufqwCaAsi0A/6LMNrT5UsXoPnL/WZQ
M74AoNLInd8Jk/uJinoIjz0QdJs7+wQfiGgEEExECACgFAkuyDPQCGwMFCQlMAYAG
CwkIBwMCBhUIAAoKcWQWAgMBAh4BAheAAAJENg4VN0KzMaL0QkAoJ1hd9N1zvKL
ug2Nn6GmYkLM6wAUAJ4vTyU1ST3Xq9Rt72F4iq/Tmb9HiLQlVGFYXXMgS29yZW5r
byA8dGFYXXNpc2hjaGVAZ21haWwY29tPohiBBMRAGAiAhsDBgsJCAcDAGYVCAIJ
CgsEFgIDAQIeAQIXgAUCS7WyBQAKCRDY0FTTiszGi7F4AJ9++/0IN037orBkdKbQ
LvGVAj06ZgCg0b6qRXhDz8P0Nj1P9ZgmfLZa2He0HLRhcmFzIEtvcvmVua28gPGRz
QHVRciljb20ubmV0PohJBdARAgAJBQJLtcNSAh0AAAJENg4VN0KzMaL0QkAoJ1hd9N1zvKL
QuyfXZ4kk2AXY27dgdGi9W/HAKCYEBgwje7vSQNP8AKJQ3Bxg8d4yIhJBdARAgAJ
BQJLtdgqAh0AAAJENg4VN0KzMaL5zkAniFyFwkqpbjsbi62NX4QE9nfqbwNAKCT
Mj8TW9/cPWFUFxBRATMEusx+h4hiBBMRAGAiBQJLtcLvAhsDBgsJCAcDAGYVCAIJ
CgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDY0FTTiszGi+U+AJ9cYLWPHrsh24iCVlopHKfLDlaI
4wCdG3zN13yfxr4d2WUoRGC0Wh0lWlqIYgQTEQIAIgUCS7XXLgIbAwYLCQgHAWIG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ2DhU04rMxotK3ACg3NdQFKLLbzTfw8I29Egf
v4kRyJ4AoIUIDH6a6qBRSmjAFa9ml3kJowRwtCFUYXJhcyBLb3JlbmtvIDx0YXJh
c0BmcmVlYnNmLm9yZz6IZQTEQIAJQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgEC
F4AFakwjCFECQEAACgkQ2DhU04rMxovdVgCfSRNVxs+9vDTZT9h90xDfEZLrkoA
njbF2lvR+2aLQ0YiJNxxzk917ESKuQINBEuyDPQCADACvXGQJxNsMPvXwnE9VEm
zUzW9bpbWJ/Qa50Jmh2yRxxvtxrjLTA97Juiee7gUWFrD10FFSdF529wrl1sWsTj
L6QI3VhwQA2EP4wRRdIoNyL9dIUQJu+8zPH6YaV54qiSoUEGR/h0Bt7/GP+p7wGX
RavX2RKY+vAYSqTNwsbRMJLtnUYMNTPBc0Zgp0QP1Lo5JQS3iBMWY/1mfF0XBt9t
ckbn0eMsPKIEr/1XAaCSbPuJknyvMQPwhM/ziQFAZwDYpY0h2Dy50p2Y9tR5DBQv
R8b1Qh2S7HYn7CcS5I9ADXwgFp7652YNLDt9rfPj+pY9IdhmfZQ2idWiQUjPPe83
AAMFB/9ax486+Ng0ULnbm7rV3Bmc9ofNicuD2KmpIXkNxPve03KQJoInK0i3G7dn
FV07XlL506+h+4LpbFJz71eLCSjjgVdok06Z3X+HjUKn12vL/0X7hZCUsRD6MheJ
bfvD4XJWp34rcWZcn43YHb9audmMTL0BfQU2HRw8kF7S5IDSqqxU3CcTGQ3zn8x
Z7PdN6IHATkLFXNx6DKyVGyYE2FNz1ne/0ZSn/rIa+uwWwLzlp6FEtMzd2Y7hzL
JPaa0C7kX4L/h28gLURRBaPwTcTbNoRYP+/FniNbZq4AfnW8EUyPHI3Xz0I9tGve
NkhSfmgVGMHwJ4iA17mRzarSjCKiE8EBECAA8FAkuyDPQCGwWFCQlMAYAACgkQ
2DhU04rMxotsaACfY4fC/jfZ0wrRFRr7iNNMrcN+42QAOK4HfkkuKzKb0Nx/JVyi
EsKTn7/B
=meSB
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.191. Joseph Koshy <jkoshy@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/D93798B6 2001-12-21 Joseph Koshy (FreeBSD) <
<jkoshy@freebsd.org>
    Key fingerprint = 0DE3 62F3 EF24 939F 62AA 2E3D ABB8 6ED3 &
D937 98B6
sub 1024g/43FD68E9 2001-12-21

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGiBDwi3FcRBADkiWSSJSOX38CIPgbUnnDQ8S79eZ0zQYnYn5aeRmi7w0B4SnQP
1DcFz/EHnTQWJTCaQBQWZZwvL1ZjdK284YrpSKs7gfoV5BucFqKateWwZUfsUad
FEKTXLXLzA55151UtFy9erka22VWHmqkauDFYl4Di0taUWCX1Gg8xCvB3wCg0sbC
/VtANEu2XbxUp5pGmReNn50EAM4vLWfZk3T2woHN0VB0wEk0BM216zfJQGLFUFqT
nLKez0/QqoCCcVpH7rwV0V6NI1w6Y0Sx14CU+s83iyy00KlRypoptWKBoA+cjs/y
3Iy05K147YfWUhgkKcyw/Qwx8wCdaetG+qZCX4nY0EByezFe504uDkcXk5BrqBX8
E6kzA/9vSG+J4aejKRw9z7Ku5cLV9ygXCksu325uY2t+J6b+48cT8eFM0pgUHyNV
m5yp0L31KYRPk0zK+iiDoTP0Dh4Zg8YZLsgWdTrC0ZQW2nWPNd3Zv+tLAmiwVjIV
x4XqtFXh4nhI2Em/PXhdN37R480KB0DmrVdH819/2+9upNv0/bQrSm9zZXBoIEtv
c2h5IChGcmVLQlNEKSA8amtvc2h5QGZyZWvic2Qub3JnPohXBBMRagAXBQI8IuKv
BQsHCgMEAxUDAGMwAgECF4AACGkQq7hu09k3mLaWwQCbBEeFWt8z4HlnAys0FYB8
/U63eqkAnjKz2Lxj14N8QYtbtFTHzRB5fq5cuQENBDwi3GIQBAC79Y5tCpI18bZd
REXZmD0nLc0gHD9y6PHgR92BUCWQuafcxqY2ESF/JQ0dFfBEkCamYU2YkPZA5
A7skmv9zHun/bXAP02hrvMU1Gt0ZHIzDV0Ea0+uxY8eSKg4JuxZzpgzWCIXI/6uh
Zh0uEF/uql7IDKMqC0fsvVrF8cZfNwAECwP/UvxNG/RU0l0HdRo3hY3H5l7zmaCi
AwUU6Z+LxDn+fwERX7wL5rasafilr7/9VvGADfelpxKR0kZM1eKYPtrilzS6Zm5a
CC+QVyyoTcb+x0mwForq6FxDf7+l/00TuEG7V0H4RgLaT2N33yoScEvxdB/Qo4w
KnT39F7lYjzbvBgIRgQYEQIABgUCPCLcYgAKCRCruG7T2TeYth30AKCzp2KXBqsa
N6w0yM+thQ4DKNMasgCglJCipoxpnnvCsGiZJv9AgNQFDGM=
=a9D2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.192. Wojciech A. Koszek <wkoszek@FreeBSD.org>

```

pub      1024D/C9F25145 2006-02-15
          Key fingerprint = 6E56 C571 9D33 D23E 9A61 8E50 623C AD62 3
          C9F2 5145
uid           Wojciech A. Koszek <dunstan@FreeBSD.czyst.pl>
uid           Wojciech A. Koszek <wkoszek@FreeBSD.org>
sub       4096g/3BBD20A5 2006-02-15

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBEPzlgCRBADVxGiWQYCSd/HJfQi958sIFwxgfaFLyKaD4u8yhD6s7S0z6mR
0jTdmfG90n8CUvDIXeHj8Hhot2gLLmOK8BHXDR5/PBkvo0EAiqWjmfSsxUKyKTU
ntYgpIwNtitVVdunp/kBk/w36Ue5veNL2GtqbVRMgp//ebV3GBZtAr/QowCg+w6K
5vebaggZg2H4EcdAJ8N+5wcEAK4PGjLtf6KwWfH81TihT091EAVIMjsZ06vzofK0
QpMdHDI0QZgvraCpsolPpYpj3dp5XL6mxRCCpFpWhhRP8aocR2ujvXYJY49qGi/5
EowE0UuIrdv52ubCHLUWcyYdrnIa/QAh9JpHJIGdIVlysJRujygctUH1HK6zZYSa
8R0DA/4o0up4kfwkdm7FGbFy5arNR/Zbe51dsgkA4aPPn3MymIBR1Tb4z+M0uHya
VKyER9ISP7gafpjpZ9y4D5LDwWl0m5oLfgm4PqMJ6/44D4chDRlnkM8w/l6VqSq8
XVmU9iKH0J+03/jX0tE2MbK2gLoPZKeBPcnkBHLskLUHWNRETrQoV29qY2lly2gg
QS4gS29zemVrIDx3a29zemVrQEZYZWVCU0Qub3JnPohBBMRagAeBQJD85RnAhsD
BgsJCAcDAgMVAgMDfGIBAh4BAheAAAoJEGi8rWlJ8lFF8hAAoJemHjhjIrhB/WY+
pFmKwfqNWN4YAKDzV97FKMrQsq2ECzvWSV6hF7QMkLQtV29qY2lly2ggQS4gS29z
emVrIDxkdW5zdGFuQEZYZWVCU0Qub3JnPohBBMRagAeBQJD85RnAhsD
CwkIBWMCAXUCAwMwAgECHgECF4AACGkQYjytYsnyUUXbMwCgqKc+pI+XY398xJS
ph065/Z5dQAAnRVA0RLAJHRzSN9aHy9RyCucN5oJuQQNBEPzLJEQAD7Lq9Bd3jR
e4C1u6kZCnKsbkN150gor3cwoowydWrrwP9KBis6s7e4Zsek4ylR1QzV77Glar5/
9ecjDM+Vok/R0sGkufrUD7XBI1mG1KJwnxZYm8aRYCERTRoXDThoJwUoHwVn9y
Xi3gyvS8GRLCWLAXYwJrYHn5ccCKfr0SdQG10ZWEj45zDUGFw+PSRtA0fCze5cAl

```



```

txiDbi0ER1/ryQaKutMPT3A0zDbTuG30/m9F7XDxSf/S+7kWzyf00156xK0RcJSD
pYIMILFsadN4WzSJSJfVUTVSJ4b7ljomKEJCjZF+cbPDNoiNUobLedTAKMPpPigF0
KjVGX/yaUEaMR1GvDQ+UF7zf8ncyrdc0Utacvc7M3hL9Q5no0/CbHvqRW0g3Gvys
kHkQJNL215gd8wxCrTv00WfDWh00IHjicFTA1JGukVh49wt1bYAZn0uz+Q0GfcIt
JllvKP5vrvjtL9LpXsWgoK096Ijr2t72ofuG+q702u0/E9G8oTNSzyi7t+KThxEB
5VpoJIitE7A8nmuqubArIzHKyVvThsQE/xMeTE5zruN/PmsdV5zWuJU6MArtYUa
tNr5KXzK6UDsmdHG4bUjShjUh3wrAHLIodR0gRISM8Nnyf1l5XBh+iiCoqQmscZ2
+4la+9Z5j6FRDf16CDx1n7bx6vTkMYG6wADBQ//SJf5I+N2pAKpV8u60B1LI85i
84J0GvCenEelqnK7td1IRAKKkv0anyqMSpxTFdsect8tUPKttvTSkn8x44Seexx3
1bfwgYoCnUUwxNegu3kv+glfCJwsIbXjXyHqEapPHNmbTPmlZKwa26T01Cx3W5QA
UahlUkhFhMhbfnsxu4hJsMD/i6SPCGEhbp0jfhvXQc0VdUGJla8T0JXzfdPtwozn
skDrrmugYtt3x2Dzf3eYr+p3EScE18uMBvcSvbN1w2Z0z9jIa0/mQ6dGpFGejo9n
D+8KAb3ke/ZQ0ov4gnWxSkQLdQsVUuPt14cLsXfK1jhladytEmp8h24pR2CVUkow
2N2E7KzXsE0ZPc6na1r9WkI85Hd1y5qZ0zx0VijraFYu436LXewqgPSXvwlc0jMe
Uw2DgMEHK+AvMpNVwVGs8IYwVfy1EYLRguP/DR9NsmzV0NEfkQxVSzUoGk/ /m0b
bSqA99Mbye+c1fEjh0H8kgx9x0YmKTygZRCC9sKD8W4WstZQ+33UxssaVu9qrf
m7qDl9+GYT+s8JDhZuazNvKi+xbiy7wJtIE0dShMJKN2/m2iP+PH6RE3GMfWaxjB
Pp0qn5VxJ3Ev/VFervSP6SnMuE3BqJ+aU/bSVx9mZMLsrHuG+qA5vCC5v0tnHJQ
zJ7o8u8XzbuX+v2pq9SISQYEQIACQUCQ/OUkQIbDAACRBIpK1iyfJRRZQ0AKC4
7SDQifU3JEpy7s5MsTtZQ+DuUQCeInUZzNAQW4xzNapS3xMV2mJ+6tY=
=sg8v
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.193. Alex Kozlov <ak@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/0D1D29A0 2012-03-01 [expires: 2024-02-27]
    Key fingerprint = 7774 4FCF 6AC9 126B BD0E DBF3 5EBF 4968  0
0D1D 29A0
uid                               Alex Kozlov <ak@freebsd.org>
sub 2048R/2DD82C65 2012-03-01 [expires: 2024-02-27]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBE9PQzABCADlsyzEaEjFoIM3Z0ob7pYdIDXZD9T1p1+4o3AMTlS1Bq4WWJb9
Y5er+hcpISDHVmn4FAAnIJfstZa4x5jBpbs7D3NzF07yj+jrxJ85A1FEGrViS0YPI
I2kannA53W9q+bSkj7PztFVnj3JR7HQR2yTCxWE0M9BTuXpwmwJCMOD+GUJkB9/2M
jCRmuZhB+0QD26BC20VDiLQcXN7Y3iQ0kc/k4QUt0/bN8cTXghNnJEbWT7uFdPZv
XPkMgFmNfnI7cuK+Wc160Te+24fn7y3CTnHm3tEai23ZbeT7qCkfsFG/5e5BRhQ
XJNeMxBQ/Um3KHPD7LBk08mPab/qs0Xrke03ABEBAAAG0HEFsZXggS296bG92IDxh
a0BmcmVlYnNkLm9yZz6JAT4EEwECACgFAk9PQzACGwMFCRa0agAGCwkIBwMCBhUI
AgkKCWQWAgMBAh4BAheAAAJEF6/SWgNHSMgIzgIANNwch8RoaAW2rnpwVDGyLjP
476zCfJVIA30DEHm5dhAILeyqe7jYh4kwWw7+Dk8yZQMEZ2Z1d3qasiD+CviQc
pQgK0y2kERvPKYyLES8GiS6RD178RSRzZIpnhAE9FL/rdjfS00dtNlNFdmUK4WLz
GCxaJx+betmXKzImIihkgGhisvhTg+P9saDRiVV5CwQNPJnlJXUuraaxXoNMoSVx
BZX24aQQByaRxY2CyA0IVGhnwhgd5dCh/TI37/h/CW9RBTahvxhQcgaC2pCgPvL/
Pu6EdT2w5vAmWv4dF+QRBoEqZpdhUo0e70W4xh6oV3MhA+BwWmoPuZsYCLjfpBu5
AQ0ET09DMAEIA0kzC6DXsskYwL4NRLfnakaf/My802Jkw42cNuCirClk12R/sJZD
wMLq0JDpCffnJJDD8CP3ivo0huh6m17Jw/Gg92iijmfoL1YPPx2Z03H0v+li0JMy7
yY0UYRnccUP3RqBpjaupldDLXharu9CN0H7VzIJxSwmQkqcrWwcv/PkM9brJ071
ghyp99p26pT2II6506pQ0nBN2MSewP4QY/EiqLn2ld0m+aeH1VfoiAKyioBrGJ8h
tEJRfFkdKYa4+mEQze47LVJAyWTeojLKumswHctp+UiF/+Msk6Sutnkj0i/a23h/

```

```
pqYekr6fod0QkwJxdopfBHGLUyh7aHUWii0AEQEAAyKBJAQAQIAdWUCT09DMAIb
DAUJFo5qAAAKCRBev0loDR0poDDXB/dd0a8+TBg5aU0oVPQ+bDA60b7sRb0rmrn+
hB1mXpdMtI0kHnJxUUI6Rx3tlfD2XE9P89oFyDxi0KjLFLAs6Rj9fCzp3EijARzu
7EUL9+Guo9p4jA0iQ0e52XN+Qz+eYa3SLDj/A3Ql2hbp7jWka8xtM32oyC5nAl1Z
YRx+p9eVNT1UwwQkpiYG8VviSZZQBVoig9h1mLzkzDj6EmE0aI78L/MjTJV4Gvcy
tn0QaaYzTPIYUVbm269WNbuRaNbVdw3u0yhgV40KawJTpX6Ngv7EMJ8+SK74udGk
nejHYo4sCxR0s2Je3yo1hYgrVxj/8tNwj8Ph16nWoSssGpbdIOs=
=iXGb
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.194. Steven Kreuzer <skreuzer@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/E0D6F907 2009-03-16 [expires: 2015-04-09]
    Key fingerprint = 8D8F 14D6 ED9F 6BD0 7756 7A46 66BA B4B6 5
E0D6 F907
uid Steven Kreuzer <skreuzer@exit2shell.com>
uid Steven Kreuzer <skreuzer@freebsd.org>
sub 4096g/76940A06 2009-03-16 [expires: 2015-03-13]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEm+VN4RBACfYJ2U3THLZz/soW+0z18vsGdndRtf/i1FDPxr6gy53/VV0MPx
alurmGriEtK0En7cwWLPQlr5SdXL/pUNKsIZkClkZnctWPeSM3myj6zC3HcUyruV
rDNKUYLOYP8dCEtWu7IN0TQKH6xnqLLjCFCQYK7LA4zRL7N1S/hExcBsbwCgzT6V
aI0NyeWVcAjs/+t8s4RJkC8D/jNpGb6IuRumkjYZ5GmElelckkmIQvGs2aiBkbE8
IRtD53VnSUWCN8rWJqqHuwg0QgaDVIHPz5KnMQfv7gbsoGiltX8mTgDEk1P62t4b
Y4YLKJhriaXyrSuQETPinqM3qYvEKysm5bkgiRNEcfHGUZznc2LGtFxpOGAacKn
EwcpA/9UIKdxxsPx8sHCU6L+Teq9DXpeRLRCy/1DJAHXs2BixAGX8kTvvdKnGjNR
CoZ+SLAc40Uqotg649y8nrQi+xGcZbP+9p+2MXD0AlQogBcpNPNJdsNtagPEgkZi
NLoS9UwYdY3+HM7zwAgi0g0Anrf+6CUG+9xVz+cRf5hCLLFGJ7QLU3RldmVuIEty
ZXV6ZXIghPHNrcmVlemVyQGZyZWvic2Qub3JnPohmBBMRagAmAhsDBgsJCACdAgQV
AggDBBYCAwECHgECF4AFA1FkEE4FCQtoImIACgkQZrqt0tuDW+Qe90QCfQn0U+P/U
dqvipG7LCiPgNjlpjP9wAn0vEMwWSLotTolPp0t0GFK0sAm7hiGYEEeECACYCGwMG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAUCTbc/qgUJB7tRzAAKCRBmurS24Nb5B8qo
AKC/MjgJbPaES3TeJD6qg/k1tgDG7QCeIT0MsLfI56+hXuM2kH9TUgcbGx00KFNO
ZXZlbiBLCmVlemVyIDxza3JldXplckBlcGl0MnNoZWxsLmNvbT6IZgQTEQIAJgIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheABQJRZBBVBQkLaCJiAAoJEGa6tLbg1vkH
CCsAoJdS2afHqyZedEyYi0Itjo2Za2lvAJ9IA7EbAUDZCddUtg7xsJSDSdK0zYhm
BBMRagAmAhsDBgsJCACdAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AFAk23P7cFCQe7UcwACgkQ
Zrqt0tuDW+QecwQCgyhAH4ecxpjISHeAsAVs0440gm4An2AESGW6n+I3reNzuS5l
PLD4ixcsuQQNBEm+VN4QEADflow52DV3SL+a4ZYZrJ673L3xV/u+UjffvT0xDGKh
+YPrtaVVLdILYX8mp8dHLN4SA//XfWnxpobDdKNCsEU3rRiw15IO2BfDrTpoe9Ph
xMF0JJFj4CPyuEm0VcyCF92fAUW/k+XGZDMiB9l50UpIQEwxsoB2hm2EFK/gCRLl
RFNjZncGVHo8+45eYUve90K6xJqERNvVcbFQ+0i6rZvRqHksmkY3guTLAB0yG72a
20FIm5vZFoCHPM+/eyX/cCeZw6w0c4pEnDw9+DUZ2sQYdnFhc4/++f3M962RJ5p
KgE08++vA04AjFx7A6Y/ona9lZSkdUyDwR0zfBbIlSHXF9av/ucPo3mV0cBDLWex
FPGnTkPf/ANKzPj7eg1mlnrh61tc4ShvhU81UeHQHnWNweZ5gcGC00vH1XS2gn0Q
CLQ/L++KZeHkzzbv/fXlCjlcwV+I+K9eSEqG3M+QRqkw/PB+608nH1WRMhfN18rr
u+rdo584rp7zyFL8rq0yEaitd159sXWANX1uczAhuH1+xt8twgzPzEc9GWou164Q
foUaAdC3CTN3tZgl4u5oAcXQIHVoY8j6olxirTXqI92AfsewIkTNvnDQmbQGte00
hCTwwsPaWi08/WRqftGVJIC0N4c0nkTn3zSRsTOYrgqYYCavfLB5hpSvPDiHkjuF
```

```
qwADBhAAMJrvL1/A2e+Kn9A+e66AQ99IarWLBm7xsQcnm6N5EBT4m4ghradbRd5h
emt1TQ6wx1sk5PI+UEjHSCoSocaeksLGGfXLW7heI05kM49C028U7ttiYR9+bb36+
gZiM3XP9w6F/YPNGm9r2X35BLADq6QmllmZMjIjkeQFmZSkgYXcPyJwGBzDLJ35
fczzplbnpiJ+0mxMkwZSLepBV6AT0kIduWyuDmueLNzfRm8EPfp9dYFjt0Pcdca5
7n+EpPvWTAAGelGhJzSBYIbf52fY0jyr3vsfInfECSN37pb8qtL39pbBaB5XRLJ
oz5sPnGIgYi/4d6LQ9Hqah0a8soFOWj0/Pgum7BdMwCI9ExHUXdCmu3ZdHCXLENn
2M4rQF1vnxzIFfBTa1gLSuZnmaulXR9/jjBo2tDKYE+JYjecvj5dcsYFjSr4dnkD
QtXTIIRL9aKwI3+LD1bW/GLzIiCF1DqlvBBhVEzsZm3no0er+szcCf6C3b8WtgGw
c3GvMLxi9l5+hs2CXyTRKMhtSrN7dk922FfaDxhkr06JwppLTEKleRp+R05XLP/W
NdtIv8Yp4IdML1JBvCPV0SmZfChmby98oy0ZgUL7JVkHYeEpxSlsq8hM/nwg7bTL
t38W+Gi6EXhJaBYNJmXArMjW3A0fsWBU1vTr5FUGExQnUxwPjWITwQYEQIADwIb
DAUCUUCXjWUJC0SpqgAKCRBmurs24Nb5B29dAKCRMXgXBCptpCE7c2mGZrsM5VzL
lgCfZ0a+QkqMPrm6oNaz6hEDARj rAu4=
=gqde
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.195. Gábor Kövesdán <gabor@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/2373A6B1 2006-12-05
    Key fingerprint = A42A 10D6 834B BEC0 26F0 29B1 902D D04F 3
2373 A6B1
uid Gabor Kovesdan <gabor@FreeBSD.org>
sub 2048g/92B0A104 2006-12-05
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEV1zhcRBAC4T9pbx3J+/0qY5k3IVGMGpI31SZHwt00ijDBA3V0mIOUpty/E
2AnAQ/7GZEvWtMd3pE5xwoicgSQbPcnsHG9kqG43vvr2DdByY9lavqoXP0XKeQnr
U/Z5eYv0gT5Da6U5xXI5obFdNsCwwKYt7Sbvffj6L+FWSS8HW54f9xuqLwCgwCRv
TxVBZJ4xERWsk3nJH4B/GKkD/20ddbTHSTBuBpuImo0UNBcrnIEYPRCDvF/e07yz
sp3KJJeMegdPEwBoy6bF9R8HkVgSEx/jdMSZNeMeA0pAKDLtUyTNJRgzVwqu+Sg0j
GT8IzhlNFaZ7wiKoA0yRhGb77C3IPzjSbc0I9A3vn9DkStWfdtjTIOxh7Fx9F9+H5
c5z9A/9++L0F8L9VPHUNi4h/L/jE6CW5ZgeTUIMkSwALrochNi9xIr+kS5pPxUPZ
MHVdG0+gK3wNLD6KGpBnHB65wWbb85fukY9y4YgEv0+TjpPwkbwLAbKtt7cf7RA1
mYtYStb0edPBaE8Y89cAcMq4a4ViJFWfSTLJorAAy73pVns7ibQir2Fib3IgS292
ZXNkYW4gPGdhYm9yQEZYwVWCU0Qub3JnPohgBBMRagAgBQJFdc4XAhSDBGsJCACD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQkC3QTyNzprFG0ACfYLDfW5z4Ke3HN+suYrD4
iwnZpycAni9084/VZ5iAadc6Ilo81cGFx9GtuQINBEV1ziAQCADQBImiWzgTaAem
jlrFzVhEe3bSRg4qmcyiUyIbVWj8Ecc71c33fSHdgjHnAqKGjxKIkf7qoSziLWL7
b2dxUiI/M70UTi2Tdy3nJa/GJ+PK3CK4oM/osMG0SUz7d3ZaKwZX4d/GmpCZ6U6w
XFPymLQ0tLDRYyz31QPCQXnI2CD2yswSdrHID/LuBDx+24vA2NyGy7WdUmSSchnE
aw0fYtIhbjqI4xsTS6wKJ4QRcHg8vyXc9Xd0/TKtaFBURwfHDC9RWNj isrhc6q1
89o0QHBW+UqcYdWPUgT038hr7k8U8LNT0a7axsgwiwLr1oSS8z/RjdiFwuArm5M
PQgkvMYLAAMFACACIMi02gjtPL64mLy6If2TPBTqb+g+HaWwk4LxsUN3A7A5y9TXk
w3Hx2jciG6P95jIKYiTJkV5ZqcUuwtEWK/nK6M4o8x7QQwLAFH6x/wfsb9Gays+K
wT448Xhi05c0nIuKyFXXzaNRGe/G+fpxpQejmgP5y2NjB+KG/h4/Am25h9Ylm+P
EYq8QMxwYS+3TpFCMgnqTymegNZpbQ32nJYKxn9j58sLqgp7BjekgAYi79z+Zx
0HoeGPiehGLDymoJ5aaiTCZfTB5CRMyn+dbvXUp18hdAEG72q5D7JH8yic0ANHUd
NdMIcDxTjChnDQeXdsrVWGTQmt4iuwfwKlmiEkEGBECAAkFAkV1ziACGwACgkQ
kC3QTyNzprFoGQCfZdGmd7cQFoCW1DBGmNJ9A05WmQAOIM4BtfriXvx3Tov88ES
DH0hFMi+
```

```
=jLzS
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.196. Ana Kukec <anchie@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/510D23BB 2010-04-18
    Key fingerprint = 0A9B 0ABB 0E1C B5A4 3408 398F 778A C3B4 510D 23BB
uid                               Ana Kukec <anchie@FreeBSD.org>
sub 2048R/699E4DDA 2010-04-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBEvLStoBCACxnU/0ujcU5D0Ph4eGJhRfFSxoH/CBIH1AnaQyrsmzMCfdFav+
IS9qdAHeNN1GugOKwvbP1TQQWQjGNiPMaUzWVE55PrLfQhTq3q2t6Q/9MUIXEKkX
p3bruBe7eruQb4sN9Q113lLTZBTs8GswI+iAqaeuT2eKhYuJlqI37Zp/36k87cTE
sQg37HtSfkjL0CEbXh9q6JGCi0rwa4DqLPfwoPEyyMuTcwcRm4QhNKUvJ9jRFze9
YYMXQIGBMX5L0j94mnq52HkXstv2rK0xURKANTXcqb0ciQUoXTRN0K0cYHPbNHWs
PqZMhpTyd9d+SKYHu0GUjbsLhtaGzBLK9SQ3ABEBAAG0HkFuYSBLdWtYyA8Yw5j
aGllQEZYZWVUCU0Qub3JnPokB0AQTAQIAIgwUCS8tK2gIbAwYLCQgHawIGFQgCCQoL
BBYCAwECHgECF4AAcGkQd4rDtFENI7ub6gf9HsBwaT7CmPenZPPJk+/GXDINWPW+
Q7c6rAEA3072j+h/RDTnhKip9R6/4SankmrQSA0NC01EiTzsgV/3cS0k4v0XKBrT
10B1Wrxi5Tx0osEYNP4GhPwKE0/6jCTF+8ESkyPuj0vw9ps/0BgdYhD+gww94SX5
IymGWbBeyncmJDefcvA1UoL5XjhgGtv6qhmzPmN0+PamJlPd0X2W0fb/w9/od+5+
o7olzxiy0kVaYXBizKVQ482x/oN3kXwzMmxkhN4zmoJp0zvJB0w4Ar5WiYldgL8x
ZggWcR0NLVejeYi5VBPxsPh3vfvfvvjhxHuS/bLgYBa/t00bKxTpbD9frkBDQRL
y0raAQgAs0EgWecCnr55Ny/V3LI+apr6wq5Rt37E+szExLEzGPQCeSE2BKWDNHGv
KWYuTow6dZtCySg7GXW0fEV+QEvWvDa3y/zGjZ0SVwcm7pk3Vm3Pnuv9a52wG6gm
+a0M/68T121UK37+u5u250HZaMaGl2poaeD/D+jzzvYvEDk6C84FNDmLXZjMtIU
NmLsc+kZodFbsrUjdFZXyKFKP4a4D8Gq4nPLvDjRB5ZNKFjy1HQxp0JAKZpK0wgz
t1AymA+9oom984jiPlV3DSrXrJoAndQeHoKDz2dhhdZ9E1CC0A15aAhVn94nfdwee
GEL8N1KtQLBmP4QXFt0AupBiqq0IQARAQABiQEfbBgBAGAJBQJLY0raAhsMAAOj
EHekW7RRDS07B1gH/3I75IrwB9AAEQRYIoGJW4/vPB2CQ0juG2XX657wzgDzL8uD
E8Lb4zQJa1RtSj8Ma/Qx+cL7BNWypZAUirXrhZiVdAjvnQ87CyW2bjZ1w4zsv1Qm
mbKT6TmfMuGQUjno0wdRh77TfyLirKsXx1535UY6gH3YFAiZaf5H4yosC49tizF
l5WNOv4DmHSJ5npLiTa0RSrBDeJWk2wLjp7N+7Hy9lbyMegAwYMQSrQTWNRGok0K
ufjKvZwbUTmo/MYAncTWpWl/ZFL21s90vBM36q0RiPDVCKZvqrdwyqb56Fr4KUH
y17T0EgJibW2V19o1SPGRf7QFfC3nE7S407UmRc=
=+R9q
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.197. Roman Kurakin <rik@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/C8550F4C 2005-12-16 [expires: 2008-12-15]
    Key fingerprint = 25BB 789A 6E07 E654 8E59 0FA9 42B1 937C C855 0F4C
uid                               Roman Kurakin <rik@FreeBSD.org>
sub 2048g/D15F2AB6 2005-12-16 [expires: 2008-12-15]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBe0ikikRBADU4oWe1rkbd6R8He0R5I/Uw6gGk0zrBPNkyT9PAtnKFYgA0otZ
fJbo1czDln5cstvqB0UKbme0wqkMi3/DT1N0VjGq6eocBCvBhHZ/PIyIonV18JGI
/wYYQ2k0jA0pehd7QYYB6w06gi+siJ9UY6iEhVxr08rF5Er7RYXICubDEwCgszsF
U/rIMr+yw52uGDe4dlwyICKEAKI7uw05tkwQutLzjx1Z0Cu1o8zLepZ1QMRDn8io
EyMRY/pCvge7k1kjm/6eZ3M39fPrvwcpfsRF/dlgEeQI9Pn0HDJWG7eU/zg0wrQ
VkvELJ6qtJvLQRKMh51EfLkR00Fy0HsBwfc4U82GvBLU5fPL1FujMeVLJtZ0W3q+
nHjUA/4z0JVp6vNCKP0r+BiJhdJsiAYkGUdqHR/mZcChcRD9jJVR01JDQqSVp3o1
GvFqqRU5VsvYXKVKLV0wQIKGu0Hf/ZI0nY8ek49nTsUTm1MDPIfQmL182uxr3s40
DhBmKzhufDBkgTNDpC2SU0h5mwkF09Xo1goVMn5DTbQfRfNfF7QfUm9tYw4gS3Vy
YwtpbiA8cmlrQeZyZWVUCU0ub3JnPohmBBMRagAmBQJDopIpAhsDBQkFo5qABgsJ
CacDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQQRGTfMhVD0yS6gCfQyXa2JPiyfy0EFzQ
HGwWRDPjzjsAn0IJZGFmUiTegcmtpu0lNv6nMUiEiEYEEBECAAYFAk0jJ6YACgkQ
TcLL2LcfYf1uNACGxMrlmzdzMwriLK+T40Kcffa/sAo0CL19v4pPw4R4KI3o70
M0acY9bIiEYEEBECAAYFAk0jvw0ACgkQryLc73j0EF8XvQCfWcxEwIwZ4eZld/Qf
eB1hsxJeDxUAna/ft0sZtbG4o299udw7ly57GHMPiEYEEBECAAYFAk0j44IACgkQ
hdRQRWtpGw0ERQCdH2AVEiuQohXg0X2PdCIZiufCEEAOjGgONTdR1U3cp1X4Hhc
cuAX+Z1IiEYEEBECAAYFAk0j7gcACgkQXetX/hlJ3IB1CgCfbgMdPkgLWLQ0HHKx
rR1nB3hzAiIANj0wE3TRytoNLPAAuECgudqkqpnRuQINBE0ikLMQCACBiZ5wcv8t
jUjCX2iZ7D5qQiWuJYPhMpBS4hV4mZXhM+pSjFctc9PFw+WHlaRFXn7zGYP404AS
tvqmnZBInBdal+L7r90hPj7vrQcYDHJTMDFLHK/YhfBwMj8/r2jkV4Ja4ji9nazr
GbqlwJpPljrsBuFU0Qy4HRZwSyKrFNGqAEsiZPxmAY16fi3IuVbE78HLUq+0I6Z
C90z5MbGFGSSzRbWJ5xSC0qQ7YxqoaCqxxNeF6fIYQdL4hatuH287dqmru6ST6j0
ApQF+mmnlwKnR1SzXw0HbvFj8ZrGyAc9cLz2oCwVwvLsP+ohiNBDHc+FFXcBxIcy
kZi1+6AxjhXfAAMFB/9abRCZ9AoTa+Hd6ajC77L/UL4jlj+R+DKQ466kj+WY0de0
XQtF3e1g89cEX1S3lnjIZGS3uGZ9YehtxMwBXL0CIyyLhNxlRWS4YJeC2E1q1kZm
+xs6IC47g1E5yVpm3qcUp6HKw00SGLQiN3ECSZfBtNEcEScAFGq8021LLKnMRBfV
DpwXP4jop+90NSKP4RKzgYdXXz3SAq3heKeuB0HL3biaTmvh/FSoZtcGSqWLP85
d+5GZVJRzrwGqrGN/3zRvd1PbTpeJ/pbT/saFtsVCmlPoU0pKeyDHG1PotQo67gu
1cwcr8h0D+oYPMLLspZFuMXvLPxaNB8oRLyxVzUhiE8EGBECAA8FAk0ikLMCGwF
CQWjmoAACgkQQRGTfMhVD0wzaQCgkceiB8ksT3+rwFRapwawT08ey0An3w0Diff
8juSFFJ2ZBIPyPzTGgMu
=0i68
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.198. Hideyuki KURASHINA <rushani@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/439ADC57 2002-03-22 Hideyuki KURASHINA <rushani@bl.mmtr.
or.jp>
Key fingerprint = A052 6F98 6146 6FE3 91E2 DA6B F2FA 2088 3
439A DC57
uid Hideyuki KURASHINA <rushani@FreeBSD.
org>
uid Hideyuki KURASHINA <rushani@jp.
FreeBSD.org>
sub 1024g/64764D16 2002-03-22
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.1 (FreeBSD)
```

```

mQGIBDybt48RBAC/KCE5CLVZsYvpmgrbum7JHgIgnX39EPMQmL9Y3LmYy6Iwh+0F
iIJiQW6cDeCcXHoJBwbSlerC5ueriwZCh46gSnLVjnmBLlGFXYyYbSfFGetMVVSR
60piQuITp4ZhVw/UoCGLoNsIFKg6l4JMwqZmsrZPdL+zUU79RV9Zb4XhFwCgsRIO
1mf9I3rNZ8f1Jv69nUR/lJkEAB6fY1rtUNUwq+JXOnFGD0KnC8isQNY0eQ7Y1il
HQ9mGVKuUC3Zh0FzvsU7Ks2ss9ynxfbFXnyyA0qXwTzU9pMuW5oL0UmjqwEfAhV
4S0xcnPcFgGJ671NNeqa8X4LQv6ECWai604CbA4aLuRqhHNxT9dgEai8RN434LQE
tGxcA/4mIlvVoM2c2DRjD4+/Oj+i80ZMp0gE1RkuQmXoZ/DwLD3EHbIBX4cNffOd
FzxYrKCrXD50MehIw/IhFfHN/GdEN7NT87M3j/ydSYFluoilv8FX000mr8cDi3wF
q+LGbniEhVcW6wpUz9zVFmdLap3HQiLuRAHQYmdSs6gqjL/+pLQqSGlkZXl1a2kg
S1VSQVNISU5BIDxydXNoYw5pQGJsLm1tdHIub3IuanA+iF8EExECAB8CGwMECwC
AgMVAgMDfGIBAh4BAheAAhBBQI+L/K/AAoJEPL6IIhDmtXxGj8An1YuXcp0iurB
ZYHiaYmZAb+lYhALAJsEAKTyeq00pLIvHBV49L5CErZo87QoSGlkZXl1a2kgS1VS
QVNISU5BIDxydXNoYw5pQEZYzWVCU0Qub3JnPohcBBMRAGAcBQI+OM7uAhsDBAsH
AwIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRDy+iCIQ5rcVwyNAJ9Y5N6LIMXVY4sYCdgQvqDR
xkUN0gCgrsbQwffT0Bcy8Mw/UmGOE4/fwrNa0K0hpZGV5dWtpIETvUKFTSEl0QSA8
cnVzaGFuaUBqcC5GcmVLQlNELm9yZz6IXAQTEQIAHAUCPjj0/wIbAwQLBwMCAxUC
AwMwAgECHgECF4AACGkQ8vogIE0a3FerLwCfRPWW7LC/pAVdD2Jo+8rcWTKQ1xEA
oIQ/on62k7YB0+bu0+K472a/cW2MuQENBDybt6UQBAD/ZGmwvhtz9YWhF9q7mLOT
iEMzL2AzBryLzzUphejgdlJN/TIoDtaJfMyNk016FbUq/WLQbKYFKfDunqx+eVSi
PsneeYw9nAdlcXVgHRjOL3vj507PIg4qqps2mnLKEOXLAH2PNTYY6+8T0NQicdht
YIraowzLoKRdINuDQrCpEwADBGP9H4CwbNJtQAHWs9ATmfL6F2Bg9LWl1godSWkM
N+nBxKvMqrajJWfxV09f9gzn0qmMzt9u2DwcADzRQLC3jkzgd0D1f8UiAuCuDEEla
vgliCuyiI6m+MMWCK0Cj/69wIu1ilMwqkn8SeoEwN+hwqHa20ue7vBhXreQanJim
sq38ZdCIRgQYEQIABgUCPJ3pQAKCRDy+iCIQ5rcVzT/AKCgY0yEmpIxXYVI5gYM
CwQ3hkj28gCePnTu3Ke6LPoQsMAo3TzKkU09Wj0=
=cXJQ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.199. Jun Kuriyama <kuriyama@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/FE3B59CD 1998-11-23 Jun Kuriyama <kuriyama@imgsrc.co.jp>
    Key fingerprint = 5219 55CE AC84 C296 3A3B B076 EE3C 4DBB 5
FE3B 59CD
uid Jun Kuriyama <kuriyama@FreeBSD.org>
uid Jun Kuriyama <kuriyama@jp.FreeBSD.org>
sub 2048g/1CF20D27 1998-11-23

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGIBDZZXiQRBACWc1PcCjIpTl6aCy0MVfz4jLRSkblwib2s07TBwbgr1zMHbPie
02K4ZJqTcG4EnbMLEyYmbYwvNd0fUIjMW3VI1PJhRwWthTcbUjubzTu8Zxw+sKME
ansth0xZW7Ax29UwQcTPxs4SRsCPF08t+aWwZ0m6z0fb5l1vMmKNJuw1+wCg3ZZB
qK93hQPa00bwglnAIrgNpScD/j0VCEeC8fTMk+ZIo+z0+bUGPGU5cq+4XVXABYLn
wMfR6Wr5Ys/3VCx40yzzgp/HBzcE5HxJukJ2ur3m9IE+uFfY4+HEFiwL++Ke4TWU
7rn4rKjJYhGJ6iqGfWuxwmHdjCbh/38X0kmrCxyPYpt6x0+sJBP+Q0ABw3PFLMkF
PUY5A/9RGU4mm6K7cteNdbHDI8yFNorQs8W8fRb8yP8bw1T8qB5+/rQ5jxAfA5sr
FCuZsKNFdp9z/I3eFYVW4P8+9gmI2FAAAocWheSyKttAFHx63JRyBqXq9xmHKST
kuaoQVXeFycSULAPKv67j0/zDL2mis6bRpPopINGgjia16u6LQjSnVuIEt1cm15
YW1hIDxrdXJpeWftYUBGcmVLQlNELm9yZz6IVwQTEQIAFwUCOMRRlgULBwoDBAMV

```



```
AwIDFgIBAheAAAoJE048Tbv+01nN4+YAOkeQztEcBpBBbX7DZAH0sGZLrZ2NAJ9a
WEoFGMT3keQDjtjUI9c8IMh/77QmSnVuIEt1cm15Yw1hIDxrdXJpeWfYUBqcC5G
cmVlQlNELm9yZz6IVwQTEQIAFwUCPE3sswULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJE048
Tbv+01nNMP4An22RFzdV9zdNLLcY9GLPFyUrnqiAJ9F9Rhic6qBaXynksNw51Do
+cLWkbQkSnVuIEt1cm15Yw1hIDxrdXJpeWfYUBpbWdzcmMuY28uanA+iFcEEExEC
ABcFAjxN7RoFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRDuPE27/jtZzYFdaJ9BFckSo4/r
SMe9UqbRMPK+8FUumwCfYH1pt4t6jFluLLk+9wYA9wISL3e5Ag0ENLlesBAIAMSU
hrKdEdKzQXHkzoE4Nz13hb6dtDmjgYr+3X95wBkUvtrk2CeYG3RC1PNwd1sEFEWp
IiSz0aQDzXZmtBGpMkQ1It+CW4sC5Cs2TQ59VHLFw7HWSYMNj+RchWuWkhwpnX5
8wu6To12Mu2MnyLszX2QIUxrQme7UpKkKgCct60C1DZLoQuZmfEZEYXmSfJsizeq
eeJuusZw0WDH0ixuFVK/5A2RwaWFMftdhh/Vw0EkxdQnMJ+7zJ/hbY64VR7uz8oI
5smfjVe0yqXMACREUzXmqn+Dc6Pz6ESVTv2XwIy0UxqxiYk1J98Cf3ffi5+e/q1d
rej2PzArpfzaygu88uMAAwJIAI/IiiQJupz9BaCws/K6j4Qs5iWRiSB7vaZfgCr9
c6vx+mIXX1Pblity5T0n9qXmV7vUM/dgmWSBbkkrvFD++H4ybJjpc0ZN+peeGd0G
/UfiQFMarsj9MozAmhzI5L00JqL0f4u/XBv0rh5H0X6t+M9MfZYL3C7bn/LxmDif
prT8jxoA2SC+LPGSzi+M+ay/mz8kDmGD7fCS+uAfo5T1kjU+ed2dhXn16gRR8N0
6yAdURIC+xs6P+7L8u0iZfuk0gzn5RC6CYrEKiGZf9VqTRA2vcirPNEZR44jYXS3
nL7x9pIsHyCyxEvojut7iGW06qbaW/c+MRjcA8jgp90uFR0IRgQYEQIABgUCNlle
sAAKCRDuPE27/jtZzZksAKDbznARmDIIxZjHfAry2UJFBPQbvqCgl/ERQfF++Uvw
hLaVfesP/NCIt5Y=
=AoU9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.200. Gleb Kurtsov <gleb@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/C2A8382F0952092D 2013-11-02 [expires: 2016-11-01]
    Key fingerprint = D1F6 F20B BB68 06AD D051 4BD5 C2A8 382F 0952 092D
uid                               Gleb Kurtsov <gleb@FreeBSD.org>
uid                               Gleb Kurtsov <gleb.kurtsov@gmail.com>
sub 2048R/E628ECBAC4622293 2013-11-02 [expires: 2016-11-01]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFJ1Lm8BCACxCDvh3420V4x+oS1UA7/jizQYIj+dc0VnvVQtLwRKQqipMEeE
sq55bqhFW0r46lexnhAWDygaEFZVpy6VA00RXKE3XSaD8Qt0K0IBKnsVHZXzCeh
3icsJkpmxL8bbImdVyYS1jPwMYjt0AIFZPEgVdohyxkXJY2CBSAsjfGr0cvgJ5K8
QnR1ySrhtgwAqt/ZSX0JCTv9vfxz99Xqvh6PM+RH6NnPLSQGr/uzjCMG3aAvSC0D
9qpA26IMYJnv0cRds3I61b1ASbdQP6rpl72Qcd0r2eBs1/27zAKEPL9kHeZh9J8r
STJBu0ZMcm8Hcmi78b5LSEJUYSQFPZeUgsX3ABEBAAG0JUdsZWlS3YydHNvdSA8
Z2x1Yi5rdXJ0c29lQGdtYWlsLmNvbT6JAT0EEwEIAccFALJ1MCIGwMFCQWjmoAF
CwkIBwMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQwqg4LwLSCS2uGAf/SUzeNQcg9qNY
BJh8Eb0HvLg8+yF0eiBL4WoBU5WeGwbUcIhxzyy6+/bU7bVUcdt1ugHrGDLBm13b
CV0kUIVc7oyAu0lz2rVZ4P+Tj/MgxN36SVKhwtQY7ZbVFP0A3VtqK8iHTVwLR
HJXod2zaChrDRRrsbKax3exsNBA1JmJl0oXPey6teVL50y5IVLQeUzN3oFi/hW3y
UGkb7p5NDLk3v2LqyjRITgz0tUXiybSSNiVh/3qHwG3Pd0j0t8Ffek374V87Z/r
toix/D0VqxX/z3Sq5iE+S9BSN0loKFGP3IW31j5MN0ff4zyzyvwoFubo9BDLGkjc6
AN0Vg9yqL7QfR2x1YiBLdXJ0c29lIDxnbGViQEZYZWVUC0Qub3JnPokBQAQTAQgA
KgIbAwUJBa0agAULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCUnUwnAIZAQAQKCRDC
qDgvCVIjLemSB/4qcTWDkuoxym5/XUa34TYs6XdvRZb9Gt6S3vtqJPqXf/U3f6Q9
```

```

zuc2J14FqXMBaIFZ+MXNHKFYIBjovq4WBw5SE2RJaxw0224de2kBpQlZ0LvK6RUT
NATueXxe5j5P+8cB+iFe0KiBy/vrhf+KJZf13IlMZx0wjEHnh50yCjpkbJAJaItV
nnI7d/yC6L+VdZrLsSubGFxzq9GRHz8n9XtyikWHGt6ro5dfx6+rTLrLz8o5XRYT
adM2gEc8CGyjqH7rFa2Ej38TsggcN957jhko+Ba2ugjWCrwWUAYGYFa3z1EhLHU
UcvlgzwZwMGo9E4BtbDpXvL7uh0htgaKhYshuQENBFJ1Lm8BCADE+BBFTv6JDZw9
U4u5/i9ZXGjRVRgzCLtgu8Ms4LmQTaRTNFqYDr44J7/VBapk9Pc6eBLSfgf7Fup
+ez+esc4E06KWNAFQ0pyaByjuk8Wyc4W2ky0CiwDgFTLX0tWuD4itg97c0SLKyIc
h3WIF7vL/9qwPrSJV/G3ME9evl8v3GcymbmztgBSBs/Llkf71LePMz853IGVWmAj
zgkLWPXAtKECWu6+t1BPZjSgGsQq42+gJbazkcXc/D1PW0D+UaTKHTPs0XBKxAiP
4LqPMJHXVZAt1ZrQPNslukRJg06xLDIvx7739m4aUiQEb6yB2tovqtgsSM5iKfmX
fiKQ0hU7ABEBAAGJASUEGAIEIAA8FALJ1Lm8CGwwFCQWjmoAACGkQwwg4LwLSCS3b
8ggAizyoNroXIlfRYxLixrS5Jd9j6bBIcNkBWQ0vleBENsP29kD65cqCc8IM2J62
fnGBBd+WiPpeiKJWkz09qaqCFvcxbhKKgl7ItfnHJ6R1pQ++CaELL+E/4kfLNd+v
0gfutHWGKGBR8/aF3X1T2GRRxUzDizy23A1PdVgOwnFmSqzLQG6jCjnmnxoCxZJF
QB792sLgqlsNrGBFUxSPx0ftS23koNfsQ0yE9TbZicTmaCAq3dzfPngIcjpjzb8c
DN6oc1pDs2fLyyQkDLiKKElPp6zoJTEWjgHidfTK0BuVoI4Hy006C9kqLkLR/M5
rVYlla2gIlU7iE0wzgx3DEY3Iw==
=5BWz
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.201. René Ladan <rene@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/ADBBF8610A3789B7 2012-11-18 [expires: 2016-12-26]
    Key fingerprint = 101A 716B 162B 00E5 5BED EA05 ADBB F861
0A37 89B7
uid René Ladan <rene@freebsd.org>
sub 4096R/CB77BE03B67184C6 2012-11-18

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFCpUocBEADZA+p2mpQBevhEqqRwWSiYVj2wP0sGRaTfyxSmRj4ZwAxuGL0w
0CVglKt6geZXnl7+0CBBVLkyJuMxrMsYYB93F10bQEAc5shtQa8EfypFUXqwC50E
C4rJ/e2gSZ+S35txDhXfz5+w2RYSVckrwSEEVWQKQV36rw5tbxHN3plhQ4+LGeTA
ak1dKWlyP8nyYufJ94h8vyma4fUHVZ2GEu/LBM/YW1KL4ofjWZ8w/HJl0t2e0y6T
Bngjw7E167eqFxN+M5TRYk9XT9Yg6cSNF50BaBE0gchhKwL2rWYcgJ05YncdpKmQ
mbzNYIwYALG9bILa+1usodRE7E4h5L5DHXNND3w0cT+oQ4+NZ7WvQSHVRuPRzJEC
tjdev+saeNdfqFnJSx84tg6yrv11GMiqagFdvuUFWmcoyffJR46zMPEh/rKJRBAu
6kktwwhGdJIYw4t0V785Q9vs+xrcs2oKeedJCjQn4tX+TgiWTIEbRx3leA/7f7nI
PsgaPDzFkKm6gkLKDmJVXrYUJYvyYxUasM0/LRD4CXsH06KtF6L/wQEAyEQRXFn4
0TnhDNvzT/c3GM3jFoR7rfesyRWqEat1YaI56rEc5TJTv/0LDzSjABZ7qZUhpukE
NDQGLWAQbxWTFdUCE7TVq94jG5Nz+0tN6H5sYK2aUdKsDoYkCa1eK8dQHQAQAB
tB5SZw7DqSBMYWRhbiA8cmVuZUBmcmVLYnNkLm9yZz6JAKEEEWekACsCGwMGCwkI
BwMCBhUIAgkKCwQwAGMBAh4BAheABQkHuFNRBQJS7BohAhkBAAoJEK27+GEKN4m3
dGIP/0UGzQMNA4bEaGJLnFn+7gk0Mwug0i+7FT0j4voB0l0Hpx0mq+IjwE8+E47Wi
uc0PqeY3KsR7e6X9chvIdugw6o2kb1DRhRnJvJTKj7Q/LsWnPwu0JN0BhiyGBK8/
77p6tTehdLBFQrml9wAZf3B5IN6mVtPf9wNK14vpPrQW5CpfUHQF8Jgfg0kV0qQa
FXD85504G6yPHcvueyhwb0GweDpuQqJLIxCYQjap74/F4vHhPfbhK6Lc2q5RjdMR
tv+LXzp8U0rP8Fjwe0B4F0yx51BMVUumUCB6JrcbCqLxHMXde2Xc0RAMSTCt/C83
TCL4KlJjDweHPjg395tBwonozgFhtm0WJG031cvRJ7NjTqvfvMHcekqxQLeadZzG
EoVKusuEjRgNm1v0UPBuJm0edgJid6VZZRRSLfNDdcPLuZohTtWV8WiB3c2UiRa

```



```

gLE2no5Dy/4B/VEl0N1zc10VPuKXiRH1Cvp9HIjv3HjSCnZWjPZSncfScRdHlgoD
H43w9500DruHjHggTbD5UG6KYS7gwsYbyQsU1N4mv6+UtH/UEUWXg2SFAQrnZHc
nc0yvAxnKS/FCFdeI3lLYUpS5HPWt fV5stDi4R2ghrfb7WEFqWwbkCEIylhbEOw
LsxRiXY4Dw/73L1QaUu4aEhSGvnSamQv1rkfVfZH6Rb/FT0ZiEYEEBECAAYFAlCp
WAQACgkQjJ5keuVkk/xR0QCfTgWGJ2jvWobVNz7GAz702nzYovMAnRf9Ig3UsQYf
hlVztDWI75scvxdCiQICBBABCAAGBQJQqdM9AAoJEKnIbI3Tro06gRUP/iEZflr8
VqnbjeDBBYKXt35SWp4ymSiE7DrDFYSk3ZQqtPX00q+GsUD7JQb5pJbzuSGjjGk4
MW+3603ao64WKMxNjFhB3+6k2tk0Bv2VPbATNFvruXmwWPFgKJCInapuBXMt6p3i
Roht+Hm7b/iN2T8CiZ/9AMLw5ZhtKdJZuiX7SYoMZ5dnbMRuTx2LRLdBbabDdA+H
xpP1QJZQsij/AT9M8ZNYdQ5SUCrIQ9Ioob1kt5ZjeEdzzlbzjeq4Yu0Zqyj9ZiVP
2xeDuJRAKdt1m7xICZEtJpDVqL+0U1mrWzVCRZL/cTN46n1EJ3hljYvBR5QUZY5
DSqs1U56rSrg0DF0ZKiQeH+ZER66QoP6tGn/AZ5/Z5KNaQ/3ZSGNrgv6/XbfTitZ
2ExAixjtTlaprcbyENZx7d/Uu9adL5iI3kPXjCLXrRbJ+5L5qAgHQn+9Qg3fHULA
BFgUj6QNseL1k0yJl/J+WrD2pw5F5z62LGjUi8KzBaZFx40iW9toL6LT/NuqVV3
1QdWd8rVe1/TebExYvHJL+TVhgGTWxykdFzDKiTeH42PYCdV2qGcQqQYVHjYiCi
lSSEV50F54PLJy03hzyqJzKfHk40XPSTF239JLn0faV3Mvhyj4J843Nb6aF4gvQU
s9ltrKjku0/nYDQfywKXDaarsvq08qHBkyiQI4BBMBAGAiBQJQqVKAHsDBgsJ
CAdAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRctu/hhCjeJtxfWEAD0eoLUBZVNMSc7
bWgQ00jjTvmKac+kXYq8LLeLVHnBbGqcYzzdIXYsaZg0bKZ2bhuZDfW6rP1JVLs
gytqRPtPmCvDY+xvu78gHw5i4IX/3//MpkGfJDlh03g0Ie8nm+HmwIJZZXhCKEn
/EHB1RVR60mwWlytMNWiq0j8SV2s4UfnJhfGnbNn6iZVeAP0au+BnwqCLyLs1M4eL
RtUoqqzhuvXbUfML5a4rTNy/pNFsW9VoNokrbf80EkaYkvZT0z72CmWSZF0R3w2V
o3IKhswdKdXEX8N0UvRfoTH9Y1Kf3ddLXIDT3tE8rR8Vv0YJn07vDw23WdWBL6W1
kLuRgRmw+uc43K/pqtHk/PK4zsgMI3tjIjPlxd161TDNXzXvtQDHsswNgYDxRuOp
z13RI30LgWAOH72+SXn35wTLZwUE5jumEPqIEuV+2/EFHYeiUJTXP24NY0G7WFG
Dq6jvSquZKEfKGp5vbi7pFBBRoU8JVHwZIGN5LLYib4rEkJsFYl+gJLnqEbZ3/4
sFowAKbJbD20PdurqP9TBeUYichkdsMYTTcV0ActFoiKsjhmwnK7fJMeL6+PGjb
sP8sR6EYL/GxpINJvzQR1J/xvLy09izuo5HEly55SJSmp5VQcMEJzF1fMyp6/FsX
BnY2ehP9laJi0EMDI2+Go/ZqdemA04kCPgQTAQoAKAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoL
BBYCAwECHgECF4AFA1k+C1gFCQe4U1EACgkQrbv4YQo3ibc+sQ//eigCNSWx8Lw1
BUgRurHgFD/SDl0/GLQ+gFHsCRISVXaYiUqaJ4bVoU+mFudP7DSVrmaJgN6jHsk
eksiikCbsdPn0kzwdVDC96vmQIGLXA0jVQNhQ4UrvtR5tGJWsnAQxRPDUgb/JVxz
sycyqurBivFvbagCot7ftpu5/+KmCCfkDUninmpGeL0IubqUqHxET8hEaf4xhR
If7qub/LKMhWnHeAW4e2G6YL1ywyfJQFV/n03uariTpwK7xhdkVCRQtpKVLZgB9q
FXh9w2PVgK8DuLmp9akapkiUH5ycrh9PxeKc7GXd8/xE/rfYRTYJAPubX/SYWVP
HVisa+tK0lBTTz12rkLx74L+p3CH6QbZia7nVWFHJJNnE9H0kNtnx70LnfJJNAN
e0EUU0k5lSJC6ASg2widrfJxnIlFQyrgqPX14Vf4P8egLz0kHQDm0+jLnbGddfpd
G5JNAXWsNo4v+eKC527zM0bu+vJGgPbCCj8pcQmVSCHP5Uys68hZmS3JFFdp0eJzA
jtLYucv6PCL8zgF3gB78nQzTVWuLLxZM5NUtw3p3pnq+dLMUe0jnDDu30xVbSK8F
/ECB7tvQbykU6oGeq1PrCfBJBDyEwDhPE80cvJDMtwSkFXl5FdU+atH00jLR6gas2
1YwtpCMlmfAN7G1n06hph0oDACgGtneJAhwEEAEKAAYFALLSHI4ACgkQv04tWzud
iEed+g/+PoaKg5PPKybwE3eiKTb/ImPD2cUBJxyjyaPAHUIZnSzdx6AmqEV+fCAk
KMLSLqCbd0/5lqtjf/FnyY6I/PvmpzwZwXYdrztAP4RnaBK4+Z5ypc2N/YqAv9+M
5BV/ZSPWPtj0Yt0mgQ4rJlFT81lWi4sBH2MVVc/M6ntxiPqxMfBwqm6xSN8nryLS
DduP9dvCvWs/hklt/YdLkZrotyieXJcuS05zrwnYlCgyMFtzzLwScyJJr7PnkVOM
oQqjEUSlhBuU7qFCxcjYxlljkzscqCgazp7+GzL9mEjVZcrAU19g4g8NHskvj44
YyeNnVBGvyIQnAGNBXPARMdj4of8FJTvZJ95Kck7s35Vi6nd3tjboRveUQZ42W
4Z2Pz33D4EeZg+BpY9H3UVsT0E21BD2y9j24eGNYob8w8lYSbP0mDc4alh68YBy+
dtov1Mg2fhOG7b0faK1E+/ubwDWFuf6JY6Lte1ZNYw497sJOM3ySul2XjYrV0s4J
0WiUYmepBz8DnNEbpU90GDDQDwXbTEF9NokoH+7HfUUCPublZTmdzWrrjF8XBJnMs
SlSzI9YR/u6LgfSRJ6CruhwiEaUuo41gvfVsjrH3TR6J9vJIHqncNXK5ZZhVU1pt
UDAUTEv3sAuJUGXJ75P5GSEhIKGM9LNht+6kiuQQVD7ciqkDXa5Ag0EUKlShwEQ
AJ3RTcUKnGJZnPXzuA3A3sWbh1JXrQk3RmsNBbKc2g42pqm0I0iAbW92IL50wQL5

```

```

H0jLsd9oVL03xgQ96mYRQus/whDyB5XzoAkduGFM0UwElqUbAmeNOBG9ReWUoiZs
gNfuxuAws8sWdLEcwX53x9rMT8Ipd5nLbnwhmeNXjkmBPwZ7o4nxmBVqgf5XJanL
ocSh0x4qYQLYRENfzLk08MS8+SNWgf6e204vaofGwLCgfE90MAe5Vm2kfUMERcdc
vIsF0BNSPzwKocbIkWISG23shwwip7Zd4agtPBEvfSfhxg3iYExFTaACDyaSj6ew
0pD2UjiTuPu/LG7GWuzprME4hht/rVn6ZQsqcV1g0Mz67nY17ZrVtZ8tTCNjFcS
DrtPzM4+fpcOBIX7q2025wr0MzI7Eg0fUzTqy7TZTCr9/RQNBk15N2JQ/uR0TRb4
7BohugFs5d0z1sTi3kWXWNBK0UV7cKJp2mrk8jxtKGphYRP7X09KMkljQgs8yJfV
06I3sSshdnt30wo/AJttf1gGCCuSgZdi/jcwYFQeR28c/dLLpw864vJR+uWZnxfib
PZjJ+MPQqoa6YuhOkJAg+dfwwk0EDIADhMfiBrPRMRThIWG46BXLaeBRWgIkbtQn
XmYDPpz5auJVArkIPZM+BnnQkobMNwQ5++m3TVKd4QT5ABEBAAGJAh8EGAECaAKF
AlCpUocCGwACgkQrbv4YQo3ibfaeBAAjvgpmIeMbZKK+6J1LYGgqTnqYgVtjsGNk
wgk3knCCz1HqiNNarFyPuiQ2R4qp7CYmQGUIZ9pdCQ12ArDcejiq2F0Qkg6Po2b0
t2UueuGr4Vf3HPcN1Xyo7qX+xNp9UIaQpcFUu54RRlDmkq//74c9SxUL+fc61UPp
m2VuRkSkSPBG2i+eJCxKp+gfmWBHA5NTm6FAwL/1yTBKp3wM9vaQTuub8YW0ma5
ve0LkF80EQ4bXCUTfb0F2U974u2y9SrLEm5af3r0H6oUZsivbXnEQ3VoAN70uc
hXtH/kqCnCpNlMnfkQbNivAhMrLgH3Z0bjoVe0PXU4R/l4zq8yWmxt3mBNiy+XhG
AGkdYWuvovxvAWS2MNIPVANp+21rLtm87H3msJTeUJsl+i8Tn2Ly/xZXIX0xfB7r
+/tkZ4YWLq1VvH6RdKAiQeIIVsY62/VoVe6imG4hgeZgw7ezFi1HcSQ0w/msW2/x
4D+hi9cN6HsPBCEwncLL3K9vP83Nof5/IOLNKcKAVabRcGAIR5gSumx6ByqEW1u4
lEXQV0/s6gTKAaBhI6yxHN46FNtxp9s+W3+eASV5JhFBcqV+ibPh9waNmNVwsyI
k0boDY0+KLfKMaN5TrVboNpLsguoy92NJSc7r55S5RjwPKAdD9IefE7WYKn87Poq
Ed39iGD6Mzo=
=a0qd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.202. Julien Laffaye <jlaffaye@FreeBSD.org >

```

pub  2048R/6AEBE420 2011-06-06
      Key fingerprint = 031A B449 B383 5C3B B618 E2F4 BAD0 0F0E 0
6AEB E420
uid          Julien Laffaye <jlaffaye@FreeBSD.org>
sub  2048R/538B8D5B 2011-06-06

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBE3sxXABCADDnXQC08nHrTUJMV3tTT4Q1m9Cx0ZVeolF/qUF3IM0346VYbQ7
4ghzG7cwW2Ey8uGJmML25p6CLIMG8eFPJHvtwCFa2CB8abab/WsfeLNUOUMFyW8c
HrnZp7B3I5YnlcIhm8RlP4labHTcU8mkjd9tLabmvWcXIIMKZ06IxSk43h8BtnoL
AUW8eyHi9so5ohwnGT/00YskYLPKpBUAIXIOmaXmg08bdix/EjWtWRaHVWxdMIQL
ZMseByIlSTGCSdEooZ0FELfaPW0WFFQ0wTi/fiePDWB9WG8VvZH+1wcxotlCOVnZ
jcpYeK2scPg4BabHtd/r2UxDsxMCLZkg8LG/ABEBAAG0JUp1bGllbiBMWYwZmYXll
IDxqbGFMZmF5ZUBGcmVLQlNELm9yZz6JATgEEWECACIFAK3sxXACGwMGCwkIBwMC
BhUIAgkKCQwAgMBAh4BAheAAAOJELrQDw5q6+QgIl4IAMEHNmSxHv8XxeGDNWwJ
iw6RirQ0cm4WPpWgtvChlvZ8uTuZgPlqdSBQEGu7bSWTTK6zpl0VmK4DYpUL2Hl3
/2/SursUjkk02QUkny7m/fT9qLJP+PAbXiQVa2naI55Qv0uXNNx4zSusP8q7abbR
bCtYHDeFE/DPNLI8GD/0Hmd8NwrPvHIwhGsK2ZzTuoGUV8q7zqqglu7JB2JwH9dI
tdMrVM20gFLt3Mrb5F1C5J26nut/UVSKHPC1ew7mg8HnvCUK41HA1tKhkBXD8uMP
7D3zgsuU35GHA5p9ARlETIauIvNsDzNgxWwU57BJ5hvGsmycF4M5i2/I0x/V5p2g
yr25AQ0ETezFCAEIAMi/+5rG0IwZwC8qGny1upk8z/XxCreW3liTV0e+f1CaP0Ih
nLTpyD7+Mxts64ID02tYQWZTW98yayGP8xCRKjBkgj0IgX/SInoAc5YAUMWM0tL4
3kGqR+RboQWKKq83VPNGRnwTXu3RMLonyt5T2RV86lgIbDSabaAUlJwDpgP7POI

```

```
/IrpKLSJp21TXHMGobpxeLcXqPAPRdKgJL9bP3+jLqbKJmLzhgwzjxpIosAwQrKb
PJdZejCfdC8mU1DpKCDUQRLVD0Sbh69jsSiepSh6BIn+lDpfRH1nLoGAhomG6kwC
pG4hCXAB6V2EvF0EBQmDMORLDJFejDpHEbXxlEAEQEAAyKBHqQYAQIACQUCTezF
cAIbDAAKCRc60A80auvkIN0qB/iBrnK5dmFQ4aGQesa+2my0CMgiszggnbzXDFA/
eky/jkIQiAr2xUAWQZz3iPrwzSpopCcPXKHnN7gsfRBUZ7ns2JmJWmyU4gxadbFl
kMvB+i24Cav9/ucE8r0wyJKcquI3PiS4qpUzDEdNG/k+B9/Z4oqKRCcxrjSrwnuy
iNfiIUl3AQvTgHQBPZGL9DA9zdAM+iPbm7zFwQBCpFeysEOv4bCAfHFuRGJ4xKyq
tM+aBqAYzEWQTj+wBz+zYBH0Y8V0n42fwBRWeR8+Ml0BxebrNh/uJZ0jJp/IBZbc
39ZjPt8SvaBUTAFKGXPZ902NSNEExRAKFQ01NDQfN8xxH/Y=
=QYhu
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.203. Clement Laforet <clement@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/0723BA1D 2003-12-13 Clement Laforet (FreeBSD committer &
address) <clement@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 3638 4B14 8463 A67B DC7E 641C B118 5F8F &
0723 BA1D
uid                                Clement Laforet &
<sheepkiller@cultdeadsheep.org>
uid                                Clement Laforet <clement.&
laforet@cotds.org>
sub 2048g/23D57658 2003-12-13
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD/bH3wRBADoVem06r8ivhxQhCOEH06GAg5J6iqqLKIo5Bm0iQ8IH08JzA9z
TwFNbhUCMWzUusH56nNHK0TuFV7wHiR8nvK0y2yU5qTK3MHbfSeMvY4rFAKgyZae
Wf1lxRHU+W/EksFaC31ljKf01TGHVMtpKPzDSttgrMtgtT70KWTKcggwCg8bVn
g7MH9udGaSNY5h03l9wIcusEAMD+erpSZgVfwojT/pliCwnvKRwNByhIWqz2y3Ly
M2+VR/IjFlp0vT4Ytrn2VC4V1duahdowNQh5x0vUPagRRYKx670EbIcIsKsGQTnT
m4FSRUfULKZ3M016uSsYNbuopctjrxHE1YJfSkHmLnIHjnXhJjfmouQq0X8nQSh0
ryjCBADTi6z4ZvH3CF/C1egPsmYzJ14H2t51JUSHwEWwaj3LkILEGvHsywCIT7Xd
R34B0hPIn/ihsJF4XBEiqJLzmFhfUmSR3/No4TYK0tMAzfo6GtMv8q19U/LQaVY
1wYY0rWCqfzwcH9vSLlpHL9afqNBnVK3XiBGMCMXZw+4klU+f7QvQ2xlbWVudCBM
YWZvcvM0IDxzaGVLcGtpbGxlcBjdWx0ZGVhZHNoZWVwLm9yZz6IXgQTEQIAHgIb
AwIeAQIXgAUCP9sirQYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQAKCRcxGF+PBy06HcPLAJ9gLehC
AhRMepAZrGdPsPFoMB283gCbB6y04aeQLXaa9+xAm6C0ciAiXj+0K0NsZW1lbnQg
TGFmb3JldCA8Y2xlbWVudC5sYWZvcvM0QGNvdGRzLm9yZz6IXgQTEQIAHgIbAwIe
AQIXgAUCP9siqqYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQAKCRcxGF+PBy06HT+eAKCBj8MXtxmq
l0PuLGLnR04gnauqPACg8Rtgb2XwCrgcZFcjS1Fl7/SmTE20QUNsZW1lbnQgTGFM
b3JldCAoRnJlZUJTRCBjb21taXR0ZXIgaWYWRkcmVzcykgPGNsZW1lbnRARNJlZUJ
RC5vcmc+iF4EExECAB4FAj/gQ+4CGwMGCwkIBWMCAXUCAMWAgEChGECF4AACgkQ
sRhfwjwjuh2wLwCfZ0Sgh6DY5U2ZDj+JrdqX1qzEaGMAn30UALtH14r1jMPPq6xn
UuMfFjyLUQINBD/bH4QQCACb08Lantes0QKcxZS6WPSLhIoZerdMJ/b4DCd22GGu
IM4eoWiYPX73cTMbN9cTE0baA0hvXEdn8vwl9/RBV6aL/fYhAqTVGWhXu6MBJiAv
0zFelijl2+7MqzZjjr8GSFkhM3tXezFr+7r7/Bqnp8hdzMFUS2dLcL+ZTXJuq9s+
xUNnw0+Qy13VQU9whTZNY3PHHa3XRc5IbZ5FngMM3D7twlt0sS6j253b3CXw31
qEREoLutw25X8pbQeYJW8st0xIEY9z0MikB0JvKPAUani5+eWjuJC0FLXYM4qSnz
zhBpDbQBUhQu5JgPPiXlBq+ta/prm6FyJjck+EyJsMGnAAMFB/9DIGuG/5F+4XC
dTvFluD8zbP6zwqWRuHX9JmA+oso6ruDHiZ+Ckdz0xBfD8yoyENIRnLmBxx1luZN
```

```

upAlM2itsvAwHMm6zKGLwLn+74vhoCTzvDFtnyTSgC8as4kk4XCax20MAueFpW+2
8/SSLqIK2UWT8/5SkP0QaNs5qSfgRwhGxYgyVP8pflrjL32u+fEwo8EjNnOUHX4WY
uzdzq1t+0K2AnZH5TiUCPy9iLP8o3rBm89Qdh45wzqN9D0GePoc0v4opQK9+3TRa
vYAx6izrRajiGgUHLcYeL2nQxyi3LBkKvbp4Bw/dpxGTdmPhTyU8jYqdP55QbrFJ
4DwXqs4biEkEGBECAAKFAj/bH4QCgwwACgkQsRhFjwcjU83mfgCguHMDGD30rm8e
pAU+aC0CPVkkx7AAAn2yhe79FYbHDx5Dx2LAfRRRyfxjR
=lvLoL
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.204. Max Laier <mLaier@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/3EB6046D 2004-02-09
    Key fingerprint = 917E 7F25 E90F 77A4 F746 2E8D 5F2C 84A1 3EB6 046D
uid                               Max Laier <max@love2party.net>
uid                               Max Laier <max.laier@ira.uka.de>
uid                               Max Laier <mLaier@freebsd.org>
uid                               Max Laier <max.laier@tm.uka.de>
sub 4096g/EDD08B9B 2005-06-28

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEAnrX4RBApu3Q03zK8ehNRHgNzTPCEVK/sWwR3hR39/hfFmdYcovvyMTis
0hw87G6u0A5C84cewrEP866l3xmKs43dkgYhcaLxPYFB940WzSk95AEgFACohnw3
l7WgcmHyZbdfCbqtuew4RY6Vqf/UzMVz0lvra0sla5c4ImpaFmxBAFANIwCggiRI
o0P2iw3gBY2ylaG+mTWKIdcD/304LPoZItTzx3vWq2wQ5mwoF0n0lwIhQk66UtJj
LvZV53LzEEuS6JL6Lkkl/AlxKaUoS90Uf9D7nyJu/dDYHDKCj+m1UBo3AKkUcutn
FLgGFwHU4Apcy3CCblMm8j0w62EFnXjIjUoPBqgDUUrePvVfIgJbkFjl8e0LcnTT
m+KaA/98+/pHRh9EvGKpHwIUc2qHNF1BfFFmq2wzmzu9MCK67Ist0Wq4GiRChyCL
V9SYGJ5upRRPMvxAQD3DAclfuyMKk2a43rXM4DRbePPeqH7ZGi/yyzP0GvqLgLDF
VboM4bNjPa+20XP0Q0U6o70fyWPXQk+23suxDUgYvFrPEufAT07QeTWf4IExhaWVy
IDxtYXhAbG92ZTJwYXJ0eS5uZXQ+igEEExECACECGwMGcwkIBwMCAxUCAwMWAagEC
HgECF4AFakYBsV0CGQEACgkQXyyEoT62BG3+aACfbtsTiMa94ttjwscgLB9cr0Qq
PtAAnlj+sAozCf68cpUFjNc1YQyR47pRiEYEEhECAAyFAkES18UACgkQT0ZajVB
ZGAPoACgv7gaBQc40XWmJI5CqvsjBKupPsAnRWFhc/QkldYxGG7Zchg697ohuaU
iEYEEExECAAyFAkK+7JUACgkQbHYXjKDtmC2aqQCePdVXx0SZ/jEYUknJe3HD2fL/
JXgAo0UsrK0IldUrazH9GBcxY4hl3CmbiEYEEBECAAyFAk04ZKQACgkQ8nRzewv2
yFNmigCeJyZdNoRip/NXG7tNwXNQGq9npT0Anie+9MkjaCOW0WM04XFyXBm008Ls
iQEcbBABAgAGBQJEALTWAAoJEILS9urEu56fkYQH/A+t3UGC/te9e7Ubr/iZ6hKL
tF/JANBV2YSBRm408wh9l0tjd+qGlq2+2Vow38fb6RmZVcAH+sXKm0BiP+v/EmDL
oxp2DlR9V8QRcuLIITsAVSCIEhuzpMG8EiPSDQvc+Rx0ptYdCYaUvvp+alYhc8BA
cKoSDEygmtc0GoItvAjXKoPnRqo4YFflhguQB4UUVfcf3jPucGFRrYjGUu0NC33p8
N5fcCo0VxPnA/jdh87rYq4EWZYBThu6Gx9Mb7Jfzl+Ab80Js0t/2nNFZlR76V/Ha
6NPM8iZ8qisVIRcUr5R9btXbjXxfFeNjDDv6R+00TnuH0LvtEauJ2xAM8yaxvUiI
cwQQEQIAMwUCQdbJMwWDAeEzgCYaaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2luZGV4
LnBocD9pZD0xMAAKCRDSuw0BZdD9WLjLAJ9zn1Xwr4/J4WALJmRvG1Fvaw/qgwCg
oAb8wcvCIk37Vc4ibHoaLDlnx02IRgQQEQIABgUCRHSMsGAKCRDYNLSu7fxYhyQn
AJ0dZKh3s95ck9EmRxxQHGHNZzE8CgCgolKTUWyAmMGfwQR4CTC+xKPwzKqIRgQQ
EQIABgUCRHsvJwAKCRcRGD+pQphAQSKDAJ47Qtr4yL0nAoNr00CIq2hAdRoYuACc
DMkwU7/tb4/wbhP8qPCayIEe6dWIRgQQEQIABgUCRHSGswAKCRA5vzeqWUN7dxVs
AKCaTRCe6EZjB44i5pVDpNIjg99AiwCggpSqIFnz/l55BcaSmqBeRYcj9SIRgQQ

```

EQIABgUCRHSjDAAKCRCvZCSxPb07IB2BAJ4h74XSn/a5MJbif3mxZEi2arTRqWcf
UwQZc1DwKjaCzupo4Y70e9oiX4aIRgQQEQIABgUCRHSthAAKCRDie02QMatLnIS/
AJwP6d8FKsbHNapegEppE6kK+Pu3wCfWyN0ZQa06MLQn/xJunzze2w9RaGIRgQT
EQIABgUCRHSdvAAKCRAY22ifJoR+hI5qAKCO/nr4gFed8oqYUVG3Eg6GCXVh+gCf
XZd9Z4DCd71FaJQ5bYvLRjodWg+IRgQTEQIABgUCRHSIxQAKCRAqTbB07XfqQz0M
AKCEws7qj rLYe+FSsgKKTsqtLZUGcWcBYtG4KsMNqlbs8nPHezcRYWrEiWInAQT
AQIABgUCRHSrOwAKCRAitKPqdkI4FQ5gBACAqUEeFuLKCYPHCRmkwWrCcMw2KRDLo
Pt3fJwDc//LUQsNZe0KpXCjv9K86+bgYNEByAPdGbxGC3AREd9dAg2WC6tF7UfGY
w+AsA4oj/s/07HeTTzLGab/nIpzeZI671KXf9bZoohj jGm+V2gWtcVcpfnrqrLc
7pfQoH01j j7LrIhGBBARAgAGBQJEdMpmAAoJEM1qd61qq03bnisAoN/orlD1u0wK
dcptumJjoUnj0CwvAKCP2/K9c8xNqgQXBqgNDVKLLslgzYhGBBARAgAGBQJEdNZN
AAoJEA3E3QzGj6j tffwAnRfgHkJYCVA6DHvRx8JBjNokZY2hAJwP20A0C+vIEoN3
fsuKPNhQyI3Eg4hGBBMRAgAGBQJEdK00AAoJEKHrLLXDSN7Ik1kAnRC2aJGdtUWh
CfaHDvCXBj6TAV94AJ0ay9Myhjmunw7+fPolmNIPCV90TYhGBBMRAgAGBQJEdxbj
AAoJEOwLS9iqGX0kxJQAniacHefxA0jAqU2PAeEL+g7mLLTqAKD3Cr3QGtEnTirj
1h3RD2TC0IbIKIhGBBARAgAGBQJEdJUeAAoJEKsYP6lCmEBBj2gAoKdscffF1obc
Oxy/645pZ7d77/XrAJ9syfxjyzPJGfgD+YV8yc0I/mG06ohGBBARAgAGBQJEdKdG
AAoJEMuu3ahKvag6yegAoOhVuTF2b/FTzFC/hXn7+6J4ecauAKCZc7xvSMvRYrE7
PZDWw4kz14hAa4hGBBARAgAGBQJEdWzHAAoJEJsk77nPF6I0P/IAN09PBdGa3z9u
AhVt52w0/8X0LS1IAKcJR+ZJD0A3Mb4Wgoe0PQZ+QIHdohGBBARAgAGBQJEdue+
AAoJEHvDNTBle/A9ekYAn2Pj+m0YOFwVX9mExNGCIPgy5RRAAJ9MK51kktxgk1pW
0E+uYLcd4T9UnohGBBARAgAGBQJEEcXNAaoJEGII2gd1Ith8IaoAmgK7bk2lh6i0
hqIt3ICN2+NCmEk+AJ9J9TiJU4WXnna8ua/FyvquDpELQIhGBBARAgAGBQJEdT6
AAoJEP4Sv5MWA2EcPaUAnRYYL2HqMzaolazxkoLqo70NNbp1AKCax14zHvXejTmQ
rryGG70jR+GtSYhGBBARAgAGBQJEEqbFAAoJEBS/1KonENpIoA4An3phAsRH8Z5k
cgVat8Y0GQ4Bs5X3AJ4qsndyIqer1Q5BafIL/HdqWUWxEIhGBBARAgAGBQJEEqbi
AAoJEBS/1KonENpI/nUAN0V+hM29bICBnCj/pn5PwzIDQ3UJA9+sJMC9YcQ7h37
Zh5lmTtEbnvuMYhGBBARAgAGBQJEFaIDAAoJEKVSU0ZXTbpfYQQAnAvQZ9mq0DTy
w4QbR7FwoP24luyfAJ9FsJGTayFL/uhmoPGSPT7+Z5cXgYhGBBARAgAGBQJEhE+L
AAoJEEedQmW/OAoFhAwEaoImXPk9xrky0Eu7Qx+8RhH8Z2r/wAJ9735kIvFdemDKK
lI9LppKXu+Tkn4hGBBMRAgAGBQJEdXbJAAoJEOwLS9iqGX0kjSgAn3Kvup48ST3E
g5gtAELFhWoYHAexAJsF708sTSEGDpavTQmP6w+X75seJ4hLBBMRAgAMBQJFeetZ
BYMB4BQHAaoJECJ2djMwHcd7z/MA1Rb+60Et7kiit8QC7VBcs2U5jvQAMQFfsHH0
V5CTC4D+WssqzvB8AafjiQJIBBABAgAyBQJFVLZnKxpodHRW018vd3d3LnBhZXBz
LmN4L2dwZy9zaWduaW5nLXBvbGljeS5hc2MACgkQJknmKMXTTQVkpW//fM0Y/ado
SF4u0a7yBqLmHLJZnKqv3kH+ZwbRtHF+Avn4/GWXR/6NatRx5JZ8nljd1xUJWhcS
9hy3BprkvE2mANbIDCV087ilZhbFTQCJn2SblWbBGBrNnRuVwGZ9EmP41Xb+ysjV
UFead61upEXTovGE2apova4es3JqLDnXYcarjMizycpcxxPXNcaZxL9zu1mWYYaM
weIl3Li9q0hCP/hdo7WxgX57ImY3cvbmHFtcaC0lx90mgCZYFP/NtBf0MJw8cP35
Bln9ebgfwTuz5AbMirG2FdKu1wb2jaBxq3SMZ4LTkoUe1u119cNgL8v0lG/cKwW8
dHBAKrwqZcY0J23oRRtdtyrGyHxSt/bew4Qs1p/K3b5BpF9frFTqCTCuDWBwn1W
wwy4Grd0PrtRprf2UeBctP2xdqACbSYsvuQqHLCv6KdprzHLVM1/o99/Mn6eBspu
J581P5R9nWknEKSZwKIg2q0lkrX6Cg30LnbLJqKjaeyNEmBLXut81da77L0PGRYX
gr9oK2+eGIXNYz0NjXkMw10QxCLACG6MUZbQc1iIX6pnpIjNNzoEzWhGk80eQGP
fWRn0uD27U/RL6KyccjreJbQc0pCVz4Ug+ghQpkFh8rxuHrkd+W3FL2CHQuFByJs
yWU6mDzkqYFnQB+mcnllzERYmco7N/GvYquIawQQEQIAKwUCRrSXCwWDAeKfAB4a
aHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACgkQ0rsNAWXQ/Vj rXQCfco0
Erz7IlfNyn7HIzAxF31nbQYAnR3HJjerhgdSzfzjWpgUCuS4Arn6tCBNYXggTGFp
ZXIgpG1heC5sYwllckBpcmEudWthLmRlPohgBBMRAgAgBQJGAa7JAhsDBgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQXyyEoT62BG1kHACfYM3aVAFcAbb0vNL4So/P
27k6CbAAAn3D+8gt3GoTL7Q+B0LJ/TkI5HM+9iGsEEBECACsFAka0lwsFgwHhQAe
Gmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhWAAoJENK7DQFL0P1Y0tQAn0zy
sIJERZOTKY/rLw3e1C7oo39SAJ4i2BoH4LHdpW1oDnv1e7hlqXFTC7QeTWF4IExh

aWVyIDxtbGFpZXJAZnJlZWJzZC5vcmc+iF4EEExECAB4FAkAop8sCGwMGCwkIBwMC
AxUCAwMWAagEChgECF4AAcGkQXyYeoT62BG2wxQCeIRPC2d5IdKNyy5CHsdT24R4F
RvoAnRWWKfNoD0I4Ing7o0etUH6wD/BHiEYEEhECAAYFAkES174ACgkQTV0zajVB
ZGAnVwCeM6pxzqKkDmkUP2+CtJZVw+fpX0EAo0RU3tdMV6Z/sggWVvt+T+9xGRMS
iEYEEExECAAYFAkK+7JMACgkQbHYXjKDtmC3MEQCg3/t3MX0hBoMDyum+kiGYgHSQ
Z/wAoLhnkPNS7wQkr4uTTE0xcMpsKU3wiEYEEBECAAYFAk04ZJ4ACgkQ8nRzewv2
yFMr4gCeK1fA3YhvlN5VcaCoLYqUZ+eNAsAnA4ZSB1wLhy1+KmGveraS0nxkFYI
iQEcBBABAgAGBQJEAALTRAaoJEILS9urEu56f0hUH/A3zAQrzrLPPMwnNN/neJmss
h6eyLEx9eABX1E0rrwapqu3+g4MvvLDfL4t6IgKxSx1wd0ueJhPNESLPvAZH6e+3
VIE0iyvrCT/nWS1IzLHiv+zF9JgoPhj0VXbyo0Do9Eix2gYSybIdTGkP28a4zQf2
0nkJr60hwcR09ZbdECsg7Lex+0iNrEZGzWKxMp1AUMG5k00/+7i/zteJ3Am6gEbP
mttW4lw0jHxPHBmjK0vdABRThetqtwbCA/NGL2PJ2MrRTI8NINvPIVpVOLvPGwyUp
7IQ9Yb6iTP3NBuGSfU40+rdQUTdGsWJYTUzLN2oY7JSDyBNNFSMfe3tahIkn4U6I
cwQEQEIAMwUCQdbJmWWDaeEzgCYaaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2LuZGV4
LnBocD9pZD0xMAAKCRDSuw0BZdD9WiaIAJwMr18Qw9ovub4LbTQp/UKQd6lQTACf
U6b4ZL3Ep3RmIV0H8Q704RUXlfWIRgQQEQIABgUCRHSMQAACRDYNLSu7fxYh/Zh
AJ93yDd8YEhcLn2cHY28l2SrWw9I4wcfdobz6wJxvP/p8+yPhZr2F7NDJ/WIRgQQ
EQIABgUCRHSHVHgAKCRcRGD+pQpHAQY9oAKCnbHHxRdaG3Dscv+u0aWe3e+/16wCf
bMn8Y8szyRn4A/mfFMndiP5hjuqIRgQQEQIABgUCRHSGsAAKCRASvzeqWUN7d9VF
AKCeiTDOL29owe8ILDkuW1w4fCnj9QCgl+CM244j+7y85/MG10JFwmz4g0SIRgQQ
EQIABgUCRHsjCgAKCRcVZCSxPb07IEQHaj9Tug2UAZApuYlWlrjx3JQ58kQkbQCg
n9Qm1svpn4DPbEB7qGnk2ugVL3eIRgQQEQIABgUCRHStGgAKCRdie02QMatLNsns
AJ9JjtQresPmW60wfTnJxucYX0dmfACgu4ZH+pcWYdriAMt4IPJXexxM7yIRgQT
EQIABgUCRHSDugAKCRAY22ifJoR+hAf/AKDQhZzsIQ+cQSC1Xn0HCxJWhz5aPgCd
HhfJQsQIMF10ujrrr6Ltbzm6l1g+IRgQTEQIABgUCRHSLvgAKCRAqTbB07XfQqY/V
AJ0TdStklPeDZbPvZeJxyHgDrV6XDgCePGqa1MwyzEc9JNJxMbtMh0SrWx2InAQ
TQIABgUCRHsRmGAKCRAitKpQdk14FZrVbADsdB04GwtGs0nbsiMIp3SG0u3IYnr3
98i94hFd8wUnvUe4u975gPLqaCSRjkbPb779M9hZLF3BfzFaZWxS2ot0fVdhJwCA
RDkI5Jpvo40/4pE57oe5b8dnAJL0BnndYLVp041RAGk4f6bp6IFlprZ54YPRs6IN
cBppqDcBaQHb/YhGBBARAgAGBQJEdMpdAAoJEM1qd6lqq03b1hgAoIxTgdmUjPu2
3BLdr3ZQee7jrnS0AKDRQkQBTLSwRXA7N+9k5j2QJh9mDohGBBARAgAGBQJEdNZK
AAoJEAM3EQzGj6jth44AnRVEKcIk7krnfQP/JsDGcbIUSVhLAJ41FRQkeVJ2GthJ
LZ0wKkCTVUEhFohGBBMRAgAGBQJEdK0wAAoJEKhrLLXDSN7IR7oAn0w/Cn0K0a4b
+GC370Z3hmZU0L1AJ9LgWkBuFdjPiptrxkXqt/54M1GLhGGBMRRAgAGBQJEdXbJ
AAoJE0WLS9iqGX0kjsGAn3Kvup48ST3Eg5gtAELFhWoYHAexAJsf708sTSEGDpav
TQmP6w+X75seJ4hGBBARAgAGBQJEdKdBAAoJEMuu3ahKVag6mLcAoLjXvT54p/j
RZRuUjgtpUXNTc02AJ9Y4e7DMhiUj+7w1C69pMSX4kbuTYhGBBARAgAGBQJEdWzE
AAoJEJsk77nPF6I0y8UAok1xUj5X6dzg+Ln1bYNhW3KHLKfuAKCAYZ+h7k+4WUh1
iP6CutcYdStAYYhGBBARAgAGBQJEdubAAoJEHvDNTBle/A9G3EAnAtABYfabr6H
8Ah/jFjYBguLBAwUAKCAV7fnhHshZpnj/oQLDds+zQFenIhGBBARAgAGBQJEEcXE
AAoJEGII2gDLIth8HUKAoIH5taCNbcyJxtpsHM25cfyucyKZAJ9liCQYp80Bw04z
n0gCVHspkJoVZIhGBBARAgAGBQJEdT2AAoJEP4Sv5MWA2EcTSgAn1ZzLhn7ENjq
8GLh+U4ZYZ1a8Qq7AKDT+LJnt/rMwM9F2GsgAnkQuIyeJIhGBBARAgAGBQJEqbf
AAoJEBS/1KonENpIoA4An3phAsRH8Z5kcgVAt8Y0GQ4Bs5X3AJ4qsndyIqer1Q5B
afiL/HdqwUWXEihGBBARAgAGBQJEfAH/AAoJEKVSU0ZXTbpfeg0An1Po8Xqi85hk
+veH0+oru+VQULZJAJsfKAgGAp4gxrfT9wx/0eXpBfYtXYhGBBARAgAGBQJEhE+G
AAoJEEedQmW/OAoFhwiUAoJ7hb15pudkdCiWc1nibswfIMEoHAJ97prq8n0NuIbKJ
oHCyhc3h4dMsWyhMBBMRAgAMBQJEEetZBYMB4BQHAAoJECJ2djMwHcd7lqIANjAP
jyE5E5UnMBI/EaKR9kJLiCPAJ9chDiiQs1etWET832850wSsDtdTokCSAQQAQIA
MgUCRV52XSaaHR0cDovL3d3dy5wYwVwcy5jeC9ncGvc2lnbmluZy1wb2xpY3ku
YXNjAAoJECZJ5ijf000FTYkQAL4x6yQu/FZfI/aaCy701gr2B03i2yvV2Gaa0aHY
gAmt40f3DzX9AYk/ISLWVB9zt9wEdt7S1Cm/DULX3lfvfi5I9eEM9l3DDsRjxXz8
slgbIR5Rkfx9wDHaQ0FUPE/m1BLFArzyr16ek77TDxzQdo2jfwQfzfGfUGsIEUSz

```
pub      2048R/0x517BE614A5C1EEC7 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
         Key fingerprint = 6AFC 44AA 53E9 82A4 4BC7 1DB7 517B E614 5C1
A5C1 EEC7
uid      [ultimate] Erwin Lansing <erwin@FreeBSD.org>
uid      [ultimate] Erwin Lansing <erwin@lansing.dk>
sub      2048R/0xD7698209D2B4D6C3 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
```


-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFJBWwIBCACKwUhnNiDibgK+3jZYzb8uP2dyJsHsGQd8ATtRNUHLMWBVIUlgk
h44M50fymSDLUbd4yFLHZeV0qldU6NyQluKei/gm6BciIwqbrAQOMSyjlPHm1LY
vWlULYntZjT5IPWgD0dM9dviSNK0ShKWe6Womri5EvZStKtc2YiIjIkgobPc7rEf
IlW6RetcMWrZqCjyPMSJ6yqo6Li/UX5vnuhFErxV12Ah2E8tqXhJs6/P0Uo31gKP
i36yV+vabe7mvroGfelPyQtZccep1gpm6YglknP33wvU+fFNYZNA24Ar0lln6CM
spbM2WbjY0D1ZXI0j fPkts7xC91ZTvKcn/xLABEBAAg0IEVyd2luIExhbnNpbmcmg
PGVyd2luQGxhbnNpbmcmZGs+IEQ9BBMBCAAnBQJSQVsCAhsDBQKJZgGABQsJCAcD
BRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAoJEFF75hSlwe7HK3QH/1haXfxcN4YoK5Hzr0B7
xTc5QxfXRZrQsX80dmyJeP702tW11tmMfygPR5qnMP4saSRFtWAvLjThwkpY+6l
f+yRn61Ztx2NMS3xCrln6YocgP8uXJH4zAP04EpRmhXBu40cbGJBHHDYLBeUHGZ0
NDJq3/7KeWadmubdj7zrgZ8yd019sPimu8wqIQ1fAX0XmLd+tzZPGEHwsxCls5M
hNetjmNsAFgIY3gR8wL4Cw9CGpLpIVP50NhrRqy0ESCTaEGBfmyXEQb0UixdzSwy
f1jptL0zhaaySYA2l+qKZY1lb9VacG5wd5TWwQBf9NslNpQJESndSVjx2m8C43/x
t+0IRgQQEQgABgUCUkFbmAAKCRCL1pbFSVpkHqAAJ4kwdwy/xyFt18wsh8Nr7AK
fnf1rgCfYvBZHYZ60J4VhdEuCsy6daTf3/+0IUvYd2luIExhbnNpbmcmgPGVyd2lu
QEZYzWVCU0Qub3JnPokBPQQTaQgAJwUCUkFbSgIbAwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgKI
CwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRBRE+YUpcHux58NB/9+M54yLT1TgxsGZdIswnc0teFN
bat0mlh5HzRii8/TqqwN5f9o7M121j4JhQjIIJ8HfvY5gclKc3tTJnVwHG3qPzN
8YGFpZkPNejgoEJUKYbC+2WinPECyLp0ayYlWWFczigP3j6KDsmKs7fxRfhnEIA+
v7qf4iv/iF46CPY9CJpeIvMHsxAhUH+gv+LCtKcS3nhKNgruEnndj3X4Lx6TTTz6
doLEsluIFjCbQ7XDM7CNppmVX1nKH57g+B9jUDisaU9/HigF0mK4ivLKLIduz8tW
7a/9r3LL0Ceq0/dVifLWR9qryNDFGsenX1HbmGrKiBojH4YCGjDB+d0ciKUXiEYE
EBEIAAYFALJBW4IACgkQy9aWxUlaZBLTQCcDjhRpCZADib74s5etE074bSP3rcA
oKrRTLbRfO+BshZ7LanhDPEYDygouQENBFJBWwIBCACrmSwiv/1YDvBXo0cP/3/R
dhyEFMJdnnsGMF2A3VtMNGSyZbe5gRSce4bj+Z+KluQuocd3DPMu6AfBjGthJSHV
eysr0/8U6X0ST0B/aoY31w6DzwyCqH15b+AvRl13dE2IIyLD/ohPJGBaLk7fYWJ
EsaT4BmiIYe10S8tUDtEa5YQWCiHl35an/w+J8ro7qLXIC5yd1/8s6Eo09vrnJWN
5/lsvw4PGrbtYsLlfmWCavLxxDD7a156kj48vFU9KyLHG0AaTMigmUUGMY7VVPeT
5viWMuW8FzQnCYhEESuUF+nR5LHqLaVQrWwqNyR6X9GfJUw4iaVMPM9ZFP8cIkU5
ABEBAAAGJASUEGAEIAA8FALJBWwICGwwFCQlmaYAAcGkQUXvmFKXB7senygf/Wz5w
9P0mpIihqUZxfHxpdmFHMKAxy7k6cuF2Dnq7Um3gySDnIUEscwL7pkhnEz1gmh/P
M3Rpn514P2ya3l9lI4G6vM8zBnVPqlxZ79CLKZkulFHSXvcDMuVCqGezVvyt8SQ
lXeaz1/nLw7xgrIIjap6x0hBPIai+AKzn5oSwb8kT/2sGS5w02QiiinxwqECqlt6
qAghEdJihJqX11qFe6It/G2Ry0mgUA0Lv5yGysCzVKIjif3h5ngngHhFdiLZ2zvV
WhpC3/aFtWZYs3SVVi7+K00z/rr92E8DNT0ip6VD0zqqx3s3+he/erS08nh9XIoA
AAz6JG03Ncy689PBrg==
=BIeN
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.206. Ganael Laplanche <martymac@FreeBSD.org>

```
pub      1024D/10B87391 2006-01-13
          Key fingerprint = D59D 984D 8988 7BB9 DA37 BA77 757E D5F0 3
10B8 7391
uid       Ganael LAPLANCHE <ganael.laplanche@martymac.org>
uid       Ganael LAPLANCHE <martymac@martymac.com>
uid       Ganael LAPLANCHE <ganael.laplanche@martymac.com>
uid       Ganael LAPLANCHE <martymac@martymac.org>
uid       Ganael LAPLANCHE <martymac@pasteur.fr>
uid       Ganael LAPLANCHE <ganael.laplanche@pasteur.fr>
```



```
uid      Ganael LAPLANCHE <martymac@FreeBSD.org>
sub      2048g/D65069D5 2006-01-13
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBEPHZKURBAD/406BhuBLZH0ptJMLl3p/A+Ts0gBinSPtBL0tA82TBSm2uFRd
8ehlKBMWYNQg1coTJWW8omEwAb+o4E8vwS400zzSCesNMgnXganMEE/STapgbXvi
fh5Equ1GEeYyFvj9jaUGVoy10xQzRAMVWtsV3RiV+mHDrBSJjLkS1CdaiwCg/RDB
GxVmtywOwdmahcaHbZb+dMD8D/1j417Fs09vnsenyS3fjLRNJJUibevyX4WFqn9Bu
fpt9M2l1C7YXvu4TMGkobUvmMsyEoPmQKAm66ickDUEnrwsLGzRWJBN/yoN4CSoS
vqS04f59q0b0fJa+a64Lg6Y5EGzzqnQvQK1A8Fdw1uSXacauzucEMyld4s0sIEXi
sLuFA/905RotLj6DVEl70+z3in4J64G9LLWdw0VmLANi8zUpIVUYobTJ0MTdT7zI
xNhYcjYqIc3WIAJycCJPMk9hk9SCra9ETNcU6GkusmyFdNr5YmRSRnz0etlTW6rF
P7Dgj9b/jKMPH4NHJ8+c077EPCsN8tz60LuMLXRboHAdRAi5j7QwR2FuYwVvSIExB
UExBTKNIRSA822FuYwVvSImxhcGxhbmNoZUBtYXJ0eW1hYy5vcmc+iGUEEXECACUC
GyMGCwKIBWMCBhUIAgkKCwQWAgMBAH4BAheABQJMMnBZAhhkBA0JEHV+1fAQuH0R
SloAoNpk638zaargeIyuzTKfV30Et8bDAJ4oXhCjG0mIhDbIjILHQLDg9ozsV7Qo
R2FuYwVvSIExBUEXBTkNIRSA8bWFydHltYWNAbWFydHltYWMuY29tPohiBBMRAGAi
BQJMMm9xahsjBgsJCACdAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRB1ftXwELhzkZ/q
AKDyek8AbHNoIEFU4aKj9ZAXCyy57ACgtCna0XA8TRY4ehdyAKHwwYR0oJW0MEdh
bmFlbCBMQVBMQU5DSEUgPGdhbmFlbC5sYXBsYW5jaGVAbWYdHltYWMuY29tPohi
BBMRAGAiBQJMMm90ahsjBgsJCACdAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRB1ftXw
ELhzkRNMAJ9gKkxH4i/zQvgtw32ilPgyVvlnqQCfRDI6ESnizQdNyXwnTbzXnD2
Afy0KEdhbmFlbCBMQVBMQU5DSEUgPG1hcnR5bWJfJG1hcnR5bWJfJm9yZz6IYgQT
EQIAIgUCTJpVxwIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACGkQdX7V8BC4
c5HzwgCg1hCgLsdXVIT6kx9/ejMcFITITJAAo06xYuVfCBk0lpr0gAweeWxSP50
tCZYH5hZwWgTEFQTEFQ00hFIDxtYXJ0eW1hY0BwYXN0ZXVYLnZyPohiBBMRAGAi
BQJMMnSxahsjBgsJCACdAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRB1ftXwELhzkS7s
AKDpM9S0cVbVkmHQBrb0B0ZaRMIU2ACg6NTKumOvbdGf49sRaVXLH3WLZ00Lkdh
bmFlbCBMQVBMQU5DSEUgPGdhbmFlbC5sYXBsYW5jaGVAcGFzdGV1ci5mcj6IYgQT
EQIAIgUCTJxEGwIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACGkQdX7V8BC4
c5FD5QCgyc4QAOArqHFkyCcPiN20nyh70cLAAoIahqN0xLn6qTNKHTEc8uhKauHvW
tCdHYW5hZwWgTEFQTEFQ00hFIDxtYXJ0eW1hY0BwYXN0ZXVYLnZyPohiBBMRAGAi
IgUCTJ02PQIbIwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACGkQdX7V8BC4c5Ga
NwCg5LZThwqJ5ArvQVRdlgJDAub1jWEAOKUE1GjKMNd3y9H4AFAqr/kukqhTuQIN
BEPHZMIQCACJjfwN16Cg7jpvvy/SsGAulMEcLI6G1kzp+g0/JyYvNfvvaRGX1hJNw
6pr1u0yU2FJuZo5b+avZu7P7UnCu2ZWRk8y0WVNHG5lie/jPy0rQBF/DhP6FVqk/
TdCDECa1Ncp9EE9vCuZGvEgzjvzgxhQ006/d6Rtzy3C1P79c0j661raPeWzX62M0
Cj0a0ljdvvm25hv41VT1GAYX/punhrhnbBiZwm6UGVu9SQNs0D15pWqMKD26lpwP9
qA9XHns0knL3yXL542T9BwffZh2I80UE0XL1LSSsoPC6a7wV/Vx7cgTDLU3Pv55L
ERY0p8uadT0CIu36tPkmkuJfoWJF40QfAAMFB/9YTQ1dN+c2y18C80VJ007wdNln
VKQNCCKtuIJXRYgcqC4gj8EI4qMofuJ4JTSWdApJjp9AgxFwo16AyYnW6oQU9A3D
GVfeCc4MpduCFpdnex4U82UdwPB8905kAmuH130IV3vIEqknppaygDrJ95E1rYUQ
lHzlQTHk+JxdqeDvvQfmrLRhPzgQtlukl4wjy+Kbp7Cr3X247c+5y1iAFcJ+o+V0
dS1NlckHSWbV8yKvJMy7iF/HfvxJmMR1koU+SvCu0cL6A/CvS0JdLo6gIJJwRHFb
+4iZBR9UUu4AQBH4HIEsCFREczk8BTIPR/970QI7FmGUSFTafxLHrw2p/3iEYE
GBECAAYFAkPHZMIAcGkQdX7V8BC4c5SHIQQCdGivImEAN/fic1R59mKWpF2NRNjWA
nRUyAyZp4AGCKi3wKPxtkeS0295b
=DB+6
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----


```
oDtLDBPDN0X1CoEdTVTwaqVA/wBcT1FEB8dQF/bblHtUS2rpY2ShnR/3JkYmrL01
BNG41wFbM57/AHAYRtuWCIXdvLazRzgD/I1KZzHmY3XTkKZ6sNb6s6UpQru07mh2
stLFaytLIshj6nUBGdAQmY8fhgHkSFwqpCff7p+/wC0ttPGnUk06v6d0mtcSAPQ
Zn2KViNJWprWtaCp8K41ThkPjd2FQoBjHLZmGnUMwW/MYB1DTQRG6UUpQ0xJkWMk
VP5jhiJQyndBnzDEcxGEzKxC6VNKEcAvGpPhinUmJu70J99N/oN9WN+JvtlsooLi
EfovI/TQSyCvLJHJT8ccl+8rw7rvBr09sfFXs45InJ+yj6wNGL/AHK0+YI/lFvt
98bjcIZdCnqIjpGjgtXyahzzwF+6Tq/Kjor2yWkjVb/bN9Qrnuix2ratuuby9uLY
3d3b6hbxCQCRLkd5i+1UJB1L6g+qgK0JVbuU1otRt02S1b0H/efpX9YPp/ZyXc8S
dw9ueSa5No51vbKRPkmjUqt0shU0PxphdM/Ly238fgXm7RXfl0Ctr3K1vbFLyxdL
ylvK28IkFNTDyWeCMP7qauWH2oqfGTJyN4/KxRbRxsJg0UsZvRKqu7KemE/lcA6
lqfTVclagTJN6gNwsrr5YhiidSYm6TK2qNyAdQocyDz4YlU+L+ZLty0/b0k0+y21
wykzMqoScmDqTnQag0A5nAUrI2rXVCj28nu0vQ+606uApr1caU40xUW8WLSyrIK
KGJIUmn1Fc8bhm8WcYKZDRoJBata/wC9MGAwuR9L6UJXT5hlzAJxTRJXUsj7X/p9
b9xd9GW6DSW+0wLfv0QSRrJrHTrXKta4zfcrocKurNf2nDLd+htvtDtgSCJ5Xsqxq
DAIBGgY1bgopnXGuk93v1N3mphbE127ao421EmPpg5qdLD/tXfFhpSc+1WLyM3T
EMkg/UZfLqHDSaeI4151PPDNIFw0502rtvtqXcuhucC3NsY3EyklC8LgqdXgT0IH
PHFmdqWlBQE27VjqZN+p30lvfp13Xu3bFuFk2g3kZtpk9NzY3ArYzKKK1jcrG5rV
jjju7PMrSrN/Dr/wcPd0V68o80fqMcG43xvXkmtv15QIGKIMa0U1Fc2JbLwx101WZ
q00W+vYbqV47RrIXGbNCxmPTAichXyUEHgMDMIu1WELHu1ukUW3SvJAqvKFgJKrq
IIArnyPPEX5K13khjYN913h+5/kaa+uqV4V4UrgpqV6dvwygiIum+uRVyoKV4r+G
NU4gijj9RiAoFBzBB5jBiWEJGWegqx0Q4erwPLhiQ00x9juxSRdt31+6rpnvUI5Y
gjpVGgqDQjPmMYPuF5ywek9upxwmp03b+JdvSKKRVYqA5YhQuZ4n88K9NyddLokl
ltG4z2yypIkis2nLhi7eApi+D0LWUA0t0a53tvd3V1DbW6VRnmfQPLlnX4+GL4M
C10MEXePbxuZLP5nbSvdo0Vs4Y6TKBUJq4eb1h0fF5ZYncimCmvufl02a23dXAn
trV9vZJQCzrnlFErZ6WdkBDy0eK7ZNNfQ58tW5IJUCEztK0ec4BtrkDy1da6WPCo
8cdpk5NGE3STw7CS/ml6bLK7E0AYjzBh/ti0tCcmLIGtJtkg6be1RFC9SmjMga6
fHlgLVK5BfRn6Huvbwe+19Hq1l6dKU6mjX/pg5L5GZBA4XSYqjJ5yrGoqfEjGuZs
sJeeB0bQ+nMAhS0R5V5YNABdI+mw1BkUamWg4VA/HFNtbf132k0L9m072SbBfWd
s0Tbw7xRbXYsx0XNxcExIoAyoruhY8c8YPuVKvNND/3PSdhd1weZSaEvbDbu1b0/
tN22itftz2KzW730Gwa4SS9uGcI9vtsVu6F2Vyauaoir5gajDKQnHh+NCufKqa0k
kW3XGxbLZ2G4bPGzxxRzXN3HZyyGGG5uGIW3i5SaSZJ4hlIXcxuPMirist3XRMdi
tZ/c0HdiWl5MzP7SLerXbJJFG13MkhdLuQCUTCNGy/paXDoEozqRngsNp3JmTjyJ
L3aNzjtJUXZ7ebYpTFFGj7SNojTrEdV4iVDSRQk6omcs0sdBqLZ4PuLV1iNdLwIj
rOWQL7jdd3bYpP3J21LlYwbp7iWC3s0LLW5mjuaN0go/nWtItFGrTPGFjy0cPjqaF
U72id00Vpu2z712nZ2HbHdvU2u/tLCGQU/yLFgQFaRZY6LIakaga6cdcerIxu6x2
TLPQTS7ts023tZidYUWJ43jidiJ03oZVJNMxywdZW4i62jwB7fftIb7S51ZMCJum
JCzAVKLRlWHHjhWV2/LLS8Qfzi16PUPL6qadLV0+GB9RwFxFuXDXDcztbqj0HTKigc
i00N2GZ0numPIjnUih5jlg0CGW0whuYbh16kdtIkrpUrrRWGpQR4rX8q4q0w4Hds
4yJ+H7dT6Ebv9Nuy+lu90205e2LC12ix7ogt7BlsbZLOF/0Ibu0bpRqqsQA46hFT
nnjzjslebK0h7CzVsaS16/wLI2bXPe+72uBmnkmZ4iSGfWlaHvXqfMa8hg8bfXcr
0F8kIu9r/dVuksP5Ybm8uEKyxWwaYQp0wYhnFVDMRniWnkVA0uJAIB+92juH/0UW
lnuSJKZZLSeSZYISQk2mMFl0igYjBLYF49dNSRXFhNNbm+a3s5bKiIMXVp542IzU
0zIz5Yp2dqktjU67kC7qtYu40/03re7AMcV61zIkiK8StYgzI9HB6dNNQwpTHLwS
tXXZLViSsvus3RX+rFY61l9s+yWIjuYwgCFr+RbhQDTiqrQjGnjUfkZfWvRNdZK
4uotyeBZ49Nsw/SEEzJqCv6qLzqM64BZE0/E5dFvuJBdW8TtKURJ0m76UyMfChoM
tRK5/DDKYrdUlfwCfn117HV1Zerq62rQNNac0FKUwz0a8t/KL42nYzumpo1pnpUf
wAxpHAGR6KE0NCQVB0Y/q/jiEBK3nKlWoVfICpybELR+I44GyLaA2n5N5Nr/AG0d
/b33t9ocUUwku92+lfZhtcfTDSNHZvIskE8xFTGFjknRS9F0pQZ4x08wuW0vj+P1
PW9pelqKbav9WlH7KpeGy7hdWdgxtmMFYo4ULjNPJc0Z2U+LgDCqWlnTW2kPoNt2
L053VoUeHbhGyqXlmcSBGcnIr6hThhqrqhj1XgK+6QwufeXm8R7tcSALJLcRJSI
KNF0kxGLlpkfzwcJ6Ca0c6M02Ld7iVDDaoPb3dI5ra3YGBpIXRHCqSACRTLC7rjo
Nf3QR3ed87f2juS13nuG/ttm2/cLG+pcXzd0GWQQMvSUNSsjLmqjjhdKZTMTkyKu
xnnu/uy77l7s3HuKeMq26ytJBGaxyRBrpFDKRUPIq+r+anqpjto9zHyw5ZArZkS6
```

```
t57d1MbWppHMSWkUsR5Tyoe0BVYeou7LiW42x7hZLeJFw8SiMxoSw0YJ4A0GDyW
caADPovPmPyZUNVN0mjavTsmqL0PPEi35hLbgFFC0zCqG1CpqRjUmOHTTVQ+kKX+
0Qr/AAxCHVJFWoa00/Acf9eH4Yt0NSD12X353B2xuLXG3XtzY2ly9t81s70Z4Y76
0t7hJuJ0i5SAFagNhGfD6uN6fj8QP7TN60RQ38fx8pPpL2Z3Hs0/7Ptm+2Lx3G17
7ZRyRPEQYkZhqj0oE101aNv7lpyx590PmeLpZTHQQw+42rdLhdvsttvmvWLNfUqM
4Dq3nMbqCaGLKAVG0qnm23Z21rSy6/UeN+7m3m0C2kt03+2tqilhlE66ffvWZ20q
FRQF0jgWKty0imGwxDR0HBWxNrOPj/116iDt9IbLZbu8SNPmDgs0mAoe58iIqgm
iq2YG0fLZt6gXvDaX66lRfcr3FtUvd03dtoxkt+1oP8ANEQ6rNeuLmqihCA6tQ4A
UwzHEwZee7bllWP70edJnJq6LRy1AEU1UHwpyrnhy0Va0eobc7h8tsn6rx28lZJH
pmuJAImZmA0gD0t0GBupsn8Cm9fmEX2pZpNddNagqa1nagJBHjXDlqipC+he6+H+
RTRpo0r+HHA+tL4zCn5F82ZqiBMStUlNHTBJqKDKuNQzgSBLkKMRQa2PEEEK0Ao0
BxCamqHzz1cP7R4YtKSmCjRjquGHQA6q5VKs0f40xMd/8bQV6edM2N9nG+3e1fbp
tu6rLPdbTHf3Vpf2n73tCrK8d1ABQ6NTsJE8W1DnJzuasZbtvTL9PLXU9JWv+HHG
/D+6xeW079bXdq8kECXhlcGJ1aqKzcSCK+GJVN0Udfav4jrd2lxZC66ltlu4p/Xp
IoJBKt5f+cNtWzW5dbQ3qRu+7suo7w203rq3GS4HRQUKRuvod/g00eEtcVG7k4+U
2ZT313sLjb/qTBFZyKxvZwXUTFCXbQAHkYnm1K00H9tVvk4exn93dK1U2LlJ6k0m
igW3jZphZm6foqZgNEkxzC8ciRwGHQLB0lofZyt01PSA6fUAk844swPpPh1BVg
maKKYsberRvRhqFKCMDzkcqk5HA2tGxR77B9PvdB6nH1Z+Fa4ZzXGSGY77/pIvMq
CP8At0eeN0pwA4z59Q9NCo8a08MUQ4sNJ8BT86mmX8cFTf8AIjHTsntc7/3Ta7SS
UW4kpPIBqMVsoJlagNMwQo+JwOL7WVnyqpuz7atosLTsSawtLJNt2+3udFtaxVf/
ABhGAJ5W9Rk0dR8cedYL/Lkf9X9tTd7G/Pt8b/p/usSe47Auds3c59tXZ2q5nVzP
IS0paNq9IeMnJhzKkD4YbVwtNB/Lim0E3Z31XZZI7q+t7eN6iSS2zZtebFAaAVwV
rSgZdtz3t/tfa9ouWwHU8vRZHm187NK3iThFKw3AzGoaK1+5rsDdtzjs+49l1tvf
aqG06tVchbvah+qYUII1xHzAcWppx29hmtY49LeV/Jmd7729Xjd9JondfOqkre72
uFr19CRYwFhLG0zAqvnBDBSDQ09JwrvbXx3iuxn+2dzS9PM9QWzhJeZo2gCvqlD
pDSQuaKZBTIfxfwF9Yb8DtfmYk3jb2hspLtgEybpld10ppi1PpZTWgFchg0icRB0L
v/62ejo9fR1DQ00rXR4f+WL5IZ1kzrbp+mjV4KFp+GWNmTITlwegBB5mURiuYzYE
+I+GJKDqp30HTY0z+4t5Ytt1sZYyi0pcy/p2ytXgHPr/APGmDonInLmpRassfsrs
W07Tjj3JZTeX15USzopSPoll1xKCTUVpngq0SUGP3Pf7g1j9t/ce17x2wtnBJTc
dmHTkA4vZyMXjmpzUNqT8cYfdYXS9vcf4I9T/wDP93XJgpTrVR/6Z2G5WNwvQ3KJ
dNH6Mq+oqSaioxy11RrRq2+g7fPXubARImm7Q6JCVCB+DLXxwaD1CKLbGG3PcSDV
K0vUaoA8vAD88C/LqVZ+VWv0xC/qJu1psnZHc9/OKTPAu07aDmX3S/PRQqPwbqV4
acdZY5ae2pne751TDad3V6GeY57EXMz1LWxYpFuks0YNASOWkZDxxuKtWoak8Bb
M63L0PqIo+57q035ex3Qs72akRXSqrQsno66EZgDnJg7jsI8yb+vhvdr71Ves6S+
MvYXX7S7zLPCwEXkEsTC0eJ0qokFDSRa1AyxnRZAqegq1d1tjIbNtT3GmKnR/d1
Gmrp+PhX+XCp1gf6b26Gdd12zcdwkFrYwSXcoAcrEpPTQ8HkbgAcB0wYd3wR0u2P
pRttvKbreJfV549Le0hJW3QHMFmGZpZFc8NpijXxMvP7h4ExiVoo44YVEYjFLWGF
fbQQgnMxKKKpP0g83PHRVp6Iz73dlYew9bVZw3/aiRkFnkklQSGEHUtpUeeL4nGs
2Kr1HH6bd07z2h3HbXtkxFlZsejE5PSnjaizw8pHBXGnQf5W4Uqcc/c4fWrx3I6
sXfvLrMvsybft+6Nd9L9z7J3T2zDue2SAWF3W04japmtLmMANbzAZlk0St/P+WP
P5Ke1bj4n0XBmewitHQXpM8N80IaPXbZTy0tPwIr4ggYEZYHC52zdp7e00geKN5E
jKE+Y0XNfGeYDHInESLwFj1s30SMY/cd9Qtu3rug7Zsl0s+ybF17WK9jr/m3jgpP
cIOGHATGhPp5Z42+ywp1k8N753zy5eC0gr7braaGFpAcgtVcgGgHLHdWsnL5GmN
fdm2371J1JgQrEwU0BK0PHxHwODdlV8X1HK1Got93T5C03E8MksluWtZ4qiZUcA
0jJPWpyNfE5458vaJ6nZ23ddx2+2wq+ezex9v7d/R090ry+Na+GM/wD1j5cepuF7
6scugyds9q201WS20ERiRTpeYGQk+pnrnQnGnj0PP5u85WkdtEgBRof1gDygaS
KZYJ35fqKIdYlKppppAB9QBfMRg3agW2t0tqZdcRmhumR0Acal0AhqVPMnFCW5PL
+8R1WVYg2hq+eQa2HjQH/qmCx0UyS32JLckHZH1A7r7Z2neLzt7uXd+3+75Fhn2J
tuhju9kvYk/ctN1t2rpcVrHJTUdTU4Y5e47fm4T3NTsvCvgrLUtF6/S37gtu+oNm
Y9zjGzdx7UIF33Y41CuhkAX3tqy5e0cjzEeg+VqEYyMvb0rPcdj3l05xq0jfy9yX3
AXFjLJ2B2pcm23aaNI+4d4tDqXbrd4lpZWQjqTI/qkceYVoM8dHdq7ef8voZxvX
vNaN414J/Uz6/XScwKREdntCJZRwz/8ArAXUBUZZFDG09EeE58nJ628XUcgEYiRl
8uvRrKt4Ae0AC5iYh5GLPILh3bW8jZVahGeLLrcSxw8jQ9TQGCZsieQIamgB4nFD
```

```
a3XQD01rTTJrpXXl6vVX+OWGC+SBW9pMvLYjQF8pFTpA8cv9sBxku2WqezDFiVoN
ELGKsKMudSMx+WJBtUL0DIXfRo8x1emNgtDTmCDiinkbjmV10o6SIzodVrUE800
IUrQHB4l/VlHprlmtak8x+eJLB5rk21oAiQLMY38wuho6ajUuviHINKn8MGpWo2t
6Kys6t1XTxHTtY992PcG2bx2kbPuHZknvLpC7Gs1xtu3KDHeTXEbAK8BoVCuRsn
lqa4TelW5Y72u+bFyatKfQQw64bVlRh0ZKy1EnUkfqeZ5TlcyzMSx5mtTQ5YZVK
qhHI7Wyn2s5cs6NGeMkM/Tc+VmBqxcUNT8Qe0IVGmgAxSpEz+VQ5rRhU0UcMueIT
g/ELiQ9dGZSDIxoeF0YxAXVp7nsakT0FYMUUpGwGQUHP0tK/liQEnAPRfrpp/tpX
lgupXHXfUJeuoUzj05hcllc/zxVNi3uFQ+sGnk18K51pln/8YphZNg+L9sgZyVyL
ZN8NIGVPzxClsC/TlRq/cK5Ecj/f4/DFEPF61G1ainxyz/Lliuo0khwqqaNQfUN
Nc5K89Pxxw7DVA47ad79xufy8XnW6S/MzYFq+x1HT1KD9nXqr/fqrgWH230HGwku
9HTgladNB7cpx0Uz6YGVKccQRi+382ekQAJQllqtKDSla5UoTnikWwdHyzj9DUFp
5a51z4+GLJqcNwVSAunIAeb8s8RFMTzV9xN/Tojr/TWuVPjgkCwFurwfp/ier/t4
4sZ/Mf/ZiF8EEcACAFakh7zA8CGyMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAK
CRDSxGi4HJQCKnfJAJ9IfvDI3Y5J+zJWC7IdLMQ3PLD3zQCXe0ck9whTlEfFsfJ
pQgQKSUVW7Q3R3JlZyBMXJrAw4gKFRoZSBGcmVlQlNEIFByb2plY3QpIDxnbGFy
a2luQEZYZWVCU0Qub3JnPohgBBMRAGAgBQJIf6+dAhsjBgsJCACdAgQVAggDBBYC
AwECHgECF4AACgkQ0sRouByUApDYjwCcD9NwoqaBjcSZPo4JC95NmJ9vICQAnjJC
ek0FxfZq77++Uu9LNXg/IIFQuQINBD+Fk7QQCACFHi8hT2C2/YEWRbW4f0gstMU9
0B0UblznqaJpwcRbwUxTARH5GK0JFIInM87TI+DeiznNm97XZVprduX81GxT2ZCY
PxIwyv6wy//Cf+Kxzh30kiT4cdR7V4w6+DhuUz7rxTfvlwX0o8ePOMdIkuLpJV
0H2eE+OR627iKTH0CsCs9+Zep9t9KaKE2WCAffwR47qepk+1kY9okJYJn0opj5uY
2xnmCR0Bobq+kJU+cF6kMY90v2ugbfX2J3ioF1ksGxc6bwghUW6xtlZ4mhNxbpS
B/ef2Z8FPHar9CuzJcxdBm15EHO6rzs3oqm/SLjk96c2640Wmyf/wrRMPgqzAAMF
B/9Jl8AZa2llr5Mx0Z0Js+9bH4DsQspYWRJIzqFGrtML0QPIf9JNz+eA2LbgwLYc
wlzE9CWqxcsmkJSk4RtLBFzC3wmm4ZptxAzMP/TfzXSJyvpX3euj9UKhTJT8HKLI
ZFpi9xkYwYPalvsECajUzBIYB/LIDD/8AixfCPmwkMwvQ0p057eulTYQTmMjzutg
yEQwSeLx0GynwxIW0x/c7WG/yIkEz0iy0xyki6H72cykGKjZCnAs6PFQHSMTGA
76DmQsglVUwrdqpCj1lrG9oNpMqTwSSuGBcnWE69aJaUc0Nubz86heLF0Zw75CEW
J3RNkyQDlwgLlnGFzFMf/IDaiEYEGBECAAYFAj+Fk7QACgkQ0sRouByUApC+NgCf
Wl3f9A7RglYuxkgxVKnWlXgWtigAmgKgQFhgdXlL2lIHUI27R3dYoD10
=VNnr
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.208. Frank J. Laszlo <laszlof@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/012360EC 2006-11-06 [expires: 2011-11-05]
    Key fingerprint = 3D93 21DB B5CC 1339 E4B4 1BC4 AD50 C17C 3
0123 60EC
uid Frank J. Laszlo <laszlof@FreeBSD.org>
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBEVPgQYBEACvR8zsof8gLi7pF4331BIVluP61Z4ICzkg21WLB0Gj1feCbBcA
neds8gqHJ7vxArQeYTBV6Gefk4mvCecxo2LGFECsDuns2X1hf1pXz4AKvtYoVL0e
ytW5s3bRdxX+gekV3KxVQjv4tJU2surbw0Hv17Z4m4ZbRfn17dzvpMwtiZmP3kMX
N0qAeBs4MZXmWhfYHapc8du75XfPvD2W4I9VBJXd6DLKNksjq0/Ih3Ygh4KEvXh
6xQT+LL+6yVWTL8XQJJs3u00PpY/dVjI98DaZucW/Lkh/+uxZm5ndExi4bFJ40rY
KfqCSgAYP0j4HKDkcgNZu+MbC6nIuIuh/eK8ZIpS1SdKzJ2r46w0BHLUJlJoxH/
P4Ly5cXu5lUX2Mf8/HahPSY++5xIoSI1mpqruJyQZxhF4J56X1Bn0BnMmFt+uXF7
08bjQi4XQJBurcSkAuBnTQlohuAXDfIqeGqqMN6iDGTGC0L9R5WZ6nasyDL+qPA5
WK/ooxINQWPWbTikYb3PZK7v8ABBJ6TYAAGxAYrly7boIVKxYUFbotH4Y8dmXUER
```

```
p8Hj+tfZCK6AKBn/LCLsM/vTs0ylaSHJ0hQc49fj/PETGSQVLjd8iH0l87MfLd9i
iLnd0m/Y+ecCobgQDGNdQIFqvsJF6VI+/bis0JiE/Hd0yo9j9K3jJl4gQARAQAB
tCVGcmFuayBKLlBYXN6G8gPGxhc3psb2ZARnJlZUJTRC5vcmc+iQI8BBMBAgAm
BQJFT4EGAhsDBQKJZGgABgbsJCACDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAACgkQrVDBfAEj
Y0wJtw/+Pe7q0PCqTUyi+w9k0829sinZIkLxpqJPSzzYaHQ1QGI0g4w05yCER49n
Sp7V/S1cNKXTIR+YU2Pf2dj/s70t6bRXl9dDnUgMjKvNEEI06a9gazZSfD6+5ECL
DFEcJ6n4En02dCjsZQ3uR9DITAZcd/Y3GczapLwd9LHpUoh/ng1Dj02+6fB0E1wQ
ebm518PDvbCaQvggYIPc8DvS5D03GSRLQ64a2bILY0P1UXPGn4X/0yoayiey06lD
HFA1gVCR0tgGI1I0ylDWH+Klp4nAyRcqoYfF5kHWsvQS9N27gf90F0XELjxCCEu
Osy4rtDvg1mU1AK0eflyZImJBfFE0XZrEM2TYo+H5X1KLEMLCzgz/5Mo0Q3F896u
K1Rb95LuF2BJ0JsnYbHTEURwloif0U5VibuH6s37bVjkXDbHcQo1UGwQM/v6tPaG
YirZCgh+NpKChu043XvQTG7CL2lqqten+D0h6MBPtBK9TeZIEuGPiUkS1WcCwRbp
QwmK2wZeVaZKReqlJ00QXq06dgd4iaiN7W8p6HZe3LYbnR5d8SWyPp2RQXES00F7
3at0TQXB5hn+pXUHpH1qK6RkiD62pMd2RgRjLCdKZXM5UKjpAV7w/k15qiZuZg+
N0Jkod50e807CLTZdXTTYpif0kjdnycBY24X1Ra0IqkTC69zPrs=
=xmls
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.209. Dru Lavigne <dru@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/C6AA2E94 2013-01-22
Key fingerprint = 6CC4 2180 F27C 29B6 5A9C EC0D A454 DC05  3
C6AA 2E94
uid Dru Lavigne <dru@freebsd.org>
sub 1024g/7FAC82EA 2013-01-22
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBFD+vdwRBAD2rMN1ZfqBN9PCvrGHaatVwF0Rzhr6gSFFjxk5Z6HhnGsQS08r
NAmU9wdINOXJ2M9tqpDXV7R9nEHTvcvjZ4EoLc+fNwGTpglpDX8F8bp5VaQ4+aw5
nwDs+JoLw94MSfbrviXCDe73Eyp4EGMoZ7PlVwvJ8oloIv7T2qtlAeUlRwCgjH4v
B0GZab9uoAqaBzMYk13FM/cD+gKe8+bewQyp8sthXrZWYbyyyIu0MdfMxpRZ45aU
eDrxuZL536qvaiAy3DmnF/nHkZX3/6XTSlkgyQbzLnI90ZVcDFA/Dke5qVk+XUqp
Vyei9HN0sS3u/Nn70HoFijSUYuq+hY7aefxoMtJfer+aiJNJRj32DvUP/ZdeJ8jCQ
9ZtdBACEmRZ2UjYYMklBZdp71/HFLc+0+hxl7IU6H609Fqace+aCKRrZZ1QzzNK6
/DENR6BYPN3eSzM0LLoAvLIzpfauX/I fHxbyjCaXi0cYYZ9FkUUt7a3qJLSZGnK2
tA1Fw3kFBB060t9T9cQXHv/sd3bXmIP8eUe++5dfJ5UmmK1f6rQdRHJ1IExhdmln
bmUgPGRydUBmcmVlYnNkLm9yZz6IYgQTEQIAIgUCUP693AIbIwYLCQgHAWIGFQgC
CQoLBBYCAwECHgECF4AAACgkQpFTcBcaqLpThwQCffhk585hEf9LHkYzVZ1pu3DT
cqAAn2BgkvA9qN6qJnDtpcKoQh+nnjCeuQENBFD+vdwQBACc80FRB0DUmXvpVKxZ
ql/tAKl30ij00VLHLDQQH4W3+Lu00U1Uxle5IbwQHfZh6KtyH1AwaFBLZ/lg6ihh
ImtvvLAoPhGqeKi2L08djYYRsaQl8snCPrcwVtUiAPqVXCKIFzmcA1dlFRUG68re
/f8uSKt41FqtkR3v+QsHdfl0HwADBQP9GaQUxdRLssRNH/fEkMg8xZYLGO0g8hcX
BwNujIoL+Yyq5QZFMZxaFbmdKhCnVH46c0FheHpgRQcwfoMLk4yfZkmw4W1ANYI6
hzzFHtnSLYG7CGkgQE6NS+bjTaxVWGK48SsUxS2RcxPAQmLqTEHTgoav43L/6gAY
N2QsQo4b3NmISQQYEQIACUCUP693AIbDAACKRCkVNwFqxoulMOJA9VIUzfi5Y5
GN4vvJ8KQE4+RZBRLaCeOgRRbnd+Xsbu2V6mez1KHF4UUUVw=
=lVUC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.210. Sam Lawrance <lawrance@FreeBSD.org >

```
pub      1024D/32708C59 2003-08-14
          Key fingerprint = 1056 2A02 5247 64D4 538D  6975 8851 7134  3270 8C59
uid           Sam Lawrance <lawrance@FreeBSD.org>
uid           Sam Lawrance <boris@brooknet.com.au>
sub       2048g/0F9CCF92 2003-08-14
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD87mDQRBADpSK4q7J5JpjHMPdlp4ieo4jJR9V63tvptpB0Ak/nuhWnY3fpu
Z7pcx0y5I5hZDIu2kn2zkBv4CTsn9yxdWgJaSKU9nQMYpfFdCnajo0HTwV72+7eK
u86VDWZeWuuUIiHVNBUILCLb0admRFDxuCCjyE+V97o4CiUu350M28YdBwCg6LE8
dp09NELy9LJxyhPBE51iS4cD/2CdsCXzmKaFTa+w5fCOSBzNv516qY1GEkNmDrD
e3dgeyxaembidWjjU2vq0ZmWFP64jgayvyFZChGmLRab78GKXH7DIGrXWp9v7B9
JjCqDyuX3NGaxCDFUNJYR6nt7Q93sAT85oAV9EPeFFEx7Ksd4C1iKLGlohGwleb5
TCngBADX+A5DR9eI9E8loh9NmT4HVzvjk9kvk/vq9i0MqxcgEBodgRPibVKWTW0j
MR0T+3q0zLGiVjIL2FzVF1na27hGJmXupxU4dWoKVGR85JYN0oFBNuR2HZsim+iy
sX0gK6ejsxVhhx6Q+CQgCQ80TzuY/dD2qFu0Gkda0P9Ro62yt7QkU2FtIExhd3Jh
bmNLIDxib3Jpc0Bicm9va25ldC5jb20uYXU+ifSEExECABsFAj87mDQGCwkIBwMC
AxUCAwMWAgaEChgECF4AACgkQiFFxNDJWjFmBaQCCDJfb0SfPgEimiFVhsQ0JccxJ
F1UAoKJrgM0oY10RAqM822Jz0nn9mGXutCNTYw0gTGF3cmFuY2UuPGXhd3JhbmNL
QEZYZWVUCU0Qub3JnPoheBBMRagAeBQJCWzEGAhsjBgsJCACdAgMVAgMDFgIBAh4B
AheAAAJEiHRCtQycIXZWoEAoNefUsJBBCoZSmfVIPEh4gl0Dm0FAJ9H6Q4/hfh4
hFTLxU7p2bLgbdjGHbkCDQq/05hBEAgA5LFaiwqsnrydVB+Y7S511ZPmQ0i8UwfQ
04PIWyt9a1MwGSYdUpzGAieMLe4KG6oLMLLH0X/qxkvjbukwPyybeN7RNUZE1DD7
KGBv0WpyQHhAB4EPfzRJFYQEmT1x7tk0nVbF7emuK9iG+Z3et6Io58Qj0gyEMLYU
UjwzCE2NYjJmMLEyle+icfEk0s30s8XPrus/GNffVlSxmHEzxtsicw+AVnlrjLtG
xZ5DsNRqJM14L9X5qR300dq3BnKGZP0ctIF6bRv0AC9lX9kQ1saFqv8iEHoHZ2vD
2eIplYu/bviD+li+w6zrq/KgNHQ1n9ngzs/N14lN9C57dHTS7U9nJwADBQgAhWSk
YnYr5vUskZgVmfojoVgYNBqXIBKo3qXx0DYxG0T18EbKhtSYCar4Uhjob9fUhQop
nEd00GQVZwDTL3/STCXUUSaHRJhK9yCwgvQ+/q58yW1JvMrCA6uaca89y9DnfWxv
0lFb0dLJJQNrgLCyNweLhZcEjOSTQ06EZB50X+z4Dgfxd/5DKWr19JKw54Qtus3s
9zZhVoQoXzWiDlydtuGujnVQvyceg0xwjFN/TP9IQpQS8HFMfEu5GLTbRAQ3zirS
W4FtGaeI7cUqap6ot2BRdlprAXyThXHxYAARaYib/xvCLRDTfXCHgJXbqEiJ72Yy
FgGYqFTRrTTgxiXo9IhGBBgRagAGBQI/05hBAAAJEiHRCtQycIXZLQgAniGrL6cw
+rQG5xLeJ6hrbllyV+8cAKCmIpsp54t97HwvJTKN9GhbpQhojqQ==
=iBxM
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.211. Nate Lawson <njl@FreeBSD.org >

```
pub      1024D/60E5AC11 2007-02-07
          Key fingerprint = 18E2 7E5A FD6A 199B B08B  E9FB 73C8 DB67  60E5 AC11
uid           Nate Lawson <nate@root.org>
sub       2048g/CDBC7E1B 2007-02-07
```



```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEXKYeQRBACVxgl1l+IwFK3aZ96X+BHzeUuGfAAWSqzZuJq0rVXhUU0KnGy6
r2HLJKwGlsQ0tP7rsYy34fDZy5BB1JajHNUIhb5SJFZH3VltQuZ3mnaLWJajm4Q2
c3TRBVVfcm4y0x/QiCcz3JvCUWHaPUUWlpbrkt5705NTVlne0truZtYPwwCg+3Ft
WjNU4ppXEbbsLHsIri5gPCUD/2e7RFkq1KaaqA0wfwictFgxu0ZX00Do1kIFfoE6
0jKSxU3P8E01H68vZs8vGuVOLVE1pXoWoJa68zV0WkLCTE1z2U5YJumZL1mDRRHt
VfqlsaHNBLIRd9qAZsj3F5aSFu1/hCOiUkgLWQa9e/BAv76L+mCIJ+g5bU0YTEhx
XoFwA/9dF3JfDQCKrzbhS9/BSjEIXDCL7e9Yt4/6jTg14fr9Pb5hyUYYxu6i5v59
TgSdxSFUD3MaZmH3Kewg++9oqewNEYd0u/gmx7GiSKr3k0FLX+aK7UsVDjEr55Gi
XH5pqUce7y8bmx03a/pa0Lq5WLVpNfUaplWeoCmmAXeYmRFYqBqBtmF0ZSBMYXdz
b24gPG5hdGVAcm9vdC5vcmc+igAEEExECACAFaKXKYeQCGwMGcwkIBwMCBBUCCAME
FgIDAQIeAQIXgAAKCRBzyNtnYOWsEUGfAKC9mTqJd/PjHdTG0YZkBr0Y0PLmCwCb
Bl/VHpr5SrFDBdZy+vb5GIEhme5Ag0ERcph7BAIAJKt5PBfx/CEqBDS+JKdYyLG
RA3johtfG5HPVPOX1iFJgDLx/SZKIsK3oxJLkkZQDBjzJgU+GcfftBwafaT0bEbId
D2rtwtqfM2EgoSntvJhrP09Qfx1/M0Zs4MVJbGEec9egMgFRzUSKZ2xiYnqK0WL4
dL0T0yeLg7HQne1fu00FEJZJtCxHAM75z6Q8deYHr7bQQ6NZuYc2qs0LjBX+M6Ig
d+r5p3vhkeg0uUzKRR9bAmtaDT3BFfxFMG0b4iTbPDW5UQ2Cp0NG+SAEaXVCYNcA
kKHZGTTI9e6a8AimsP1wOKs1TsE7WSLsk0Y1U6E70uHLDmGwZygiPfkUXR5v/hMA
AwUH/jLrMCAZaZch6m6mrJ2HYCASRSfGKAmbfQpymeICfZ3Y+FeCCFopeatMZPyE
R6gEzHyulhLSHV6yTfxRDV+g06PL9snsucJtd//ZnfNZenKsFoGJM8qu758jBA5m
FY5bTlkySmFJYHGAtPMap85j32iA3B24VmgIZ+rE/YVQUbbkaFrKN7Crvm+PgH1u
xbLrkjypklyo3iZZQo75W7SobSvyqnG3LRXkXsS1U1m3QWcLqIjKZTrrhbV3IIRK
+A0rSRKXpDt5l0YIqBJ+PwwGexlgzb3lvJa0+N8qjdvbbMZIOA7mDVauEYsETkU0
Wt15Rc1M8Qx2IISH+K3AGXHqn3iISQYEQIACQUCRcph7AIBDAACRBzyNtnYOWs
EcVTAkdJ9JrWUwygZFNG+oWs0A3/ika7QCfQkYnj9q6E0Z21p/ZTDptic+qSEI=
=y01b
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.212. Jeremie Le Hen <jlh@FreeBSD.org >

```
pub 2048D/8BF6CF92 2012-04-18
Key fingerprint = 66C9 B361 16CA BFF6 5C07 DA0A 28DE 3702 3
8BF6 CF92
uid Jeremie Le Hen <jeremie@le-hen.org>
uid Jeremie Le Hen <jeremie@lehen.org>
uid Jeremie Le Hen <ttz@chchile.org>
uid Jeremie Le Hen <jlh@FreeBSD.org>
sub 2048g/045479A3 2012-04-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQMube+PH+QRCAD+9DigWKR9oHudgiW3x6ALCp0hB6yc/lyVyGTJ82NMpec6LxTr
FKkn3aI+jLWuuq0hzIdUodYpNHUlk676ycv+m7CXpr2y0w2mBC6NcmeP4Wr095ot
hA/wumg3e0oJ2MqLXJMs8K4kle0zgdL5Q5W7617e8r/hF47kkB50ztKexAwz6hd
Kjm6CQAxWattwwxsXcitCGHw1PF7u0TeXVTjsV7sEP60dgx7nkchsxysZsMgaxFf3
bUZk/AK/6abLy1odBthcUL3ChKg2ll+9adt0IbJybxf0iQu0SwKW13yKqGum7N
BK0zOrZyQ0Bm8u03AwVpr37INaTJEu6HDUzAQDwVp4V/HR8vExiBDPL5y6EYzGd
MXtUqn40aYcTxHqxQf9G25QRAw4/G5HN95123Yz7CMSgS1UaAoTEYLhLQwMIIdko
t9jm42Wm7sDOUOPCnb1Q4tzpPSyWKVgqeqnet70N14Juashp5CrRtvcSD7SPIj/e
rTSSp+qg9U2vsbZC5F/SKSMXdwR3Ws019iPXMtJHk4zaLxcPh9V672vZrYh0pfm4
```



```
msuTNFQkUwa086nDv5oZ231koz2vRMB0pVvkHP/0+o9DRziNwJ9L0yh5XUInXH9g
pP4IHdLrxGsSBamTbBQ8y62YIHj3yKUneXE6gukgcRQC/kH0z20bIeLN8q1J74K
m6Gm6qjuAg35v8nlgdNaqnMR09oL7iAtbcu9eWVZnAf+KuVFPEq/u0QkhGHRj6ko
85PfH0K1mKCbY0P6PUzS42j+UR7SgkR3Q0ei4akmmr2RfUcarqSLKRG6JecgnXh4
5vss5e9MtAcv40YM5H2b2C9ItvdbyGzVkgqiFBjWdWHWisk9uQ0ZMhMqZr2vjeXm
6PrD3m0fwEz3d76T0E66v6l8Sv0ZRPTsqtLwDlSk3EiqXKZotoS+DTBvhg0Rx5eR
70tktfA11kh/E7FY/7oZWtIeb0y9BWPeltvUPXZ0nmhanP/6P8I7dXfqlwibGqQU
sEwDCWjSX40XxU8cVtkmiIuPhYLH0JY0kfUhwCZZWDQY+4LNTMmkt9g7tACcbfBM
3bQjSmVyZW1pZSBMZSBIZW4gPGplcmVtaWVAbGutaGVuLm9yZz6IffQTEQgAJQIb
AwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AFak+PjMACGQEAChgKQK43Aov2z5Ku
cQD+MY79Ngw0Xf3ZM5y+Fnh+YxG0wSi6r0hpCC4N/ziJYNEA/RxGmaqBsvakJLDh
tc8ZHuXP+YW76DbPVcwzqQ3VP5XBihOEEExEIAcIFak+PH+QCGMGcwkIBwMCBhUI
AgkKCwQwAgMBAh4BAheAAAOJECjeNwKL9s+SytYBAKQDnxMcties2UjE3EbZh11
vuEyUJef+qfPBUSE9gd3AQDSGizxLva0iStv0KofZak/rtlcNpEc4X5VblZq/nd2
LYkCHAAQQAIAbGUCT48uPgAKCRCsDK44yFFsRZ3AD/9lQTuc25fCN75dT0Ls9rh2
0WdRXLV9FNeIq7q60yMcuM4sL8L2KjXIr3QheYm718tHm9kuryhownrB3Ncrw596
D0ufZxHg9wU6CaAUCJUDZre8JMvRFmiX5SlcIgcSU5XzQjmcGBNMEUAhn+KtuYVC
GjRuTYblqeXk6qqesw03CKFrDYRjvy+80Qoax080c7Fn9coDOKf8/ge029nge0FL
LAM5JCM/fGLBs03mC26AZh6egs2EodZvdqB0Zxozf04Gtb//y5LUwairsUzbrXa5
V0o3F0Xwto9BTpHMGwY+o20/6vwPDRjnh7fJxP0jRcRkQVDF8Fp383Qizg+NZUMA
Yy86rp0FWLu7uCGlWngbnWzhgq/TRS0cFw24oRiBaBqT+LSEF70dJR6gpyigQoSX
AzMBMpivpnAEMQWPPGo/REiNpamgmV94YdGRRnh+buP2Ad9Afj+8hptb9gV36Hv7
bLoiWXONPtfqGzgpMjPl0glNuG+XYTzBDXyIINAVXH6eA7eYloSeWseDX2FMR2sc
WzPwesNzC60fQURiN4C3XyiEEGwdrtc23kUw/STPqlmJ47CFEP9tKpmdq2avXNjc
gEociTE/hqmnvIjxNeKmmPrWTMEDLrNuSEGZAPCjBdAcMpm60Ff84vVqv8rAcEC
prvcaHdbjuzCh+SrUnnbzLQiSmVyZW1pZSBMZSBIZW4gPGplcmVtaWVAbGVoZW4u
b3JnPoh6BBMRCAiBQJPjyQEAhsDBgsJCACdAgYVCAIJCsEfGIDAQIeAQIXgAAK
CRAO3jccI/bPkVXmAP0SV8bEYnr8ujohKtyIqx1b17rBEgJIzZWkmYRUAR4UHAEA
vBjzrk2m2ivDBoupHP+xN/JzCV/dJlryGFZgKBv128KJAhwEEAECAAYFAk+PLkoA
CgkQrAyu0MhRbEVGAg//TyjkH+bWunScIJyPWiploJc/Whg7Q3aiXvt85WktA4EU
UQgadoKxIpwroJFC+iIKS4K+wFn3QoAHFxeAwoxb7mYRZeuWWGY4fxoWUc2fcsYh
+4YH7ntlGvk/UDROHgiyA1ysnH7V9N3mcyJ0A+TeznL+Q4JXlgvZhIf2hvjlnbe
oiZN5+jlmUHpf00D83VLUXQqSzSxRLi94Q087atZ/hH90PJ7o5UefAQsMZ/8yA6c9
/U+CHib382D9/8ZQ0T8g7IzS50jKI4kvKzKJ0i0Ka5CmEjj7Fu5Kmt6dtsTb7zma
JGEBPU7+rWU+wbUsfXm0m/eC03HWaba6Z1Ia6P5LM8mXyntsXhcgLRdx13d2YeS
Y6pyMcouk9sUlVbv3qxFxR7LRTEDMk1/y24lgY/rLSaHcSyWeZFfAp2E3ynLd0ND
s5SBYvFCHYvSC4y7jr1/RacBb3GXKUGeyvvV+PD6W53mDDiGvrrCL7ogRf5bIehV
1YQ4x/zUrXuG4rLYi0VZfzMHpmWaSEd8Fz8Lh6b6nLIpDGx6twpaxGkd3Al2VHQ
MvXEfqZpWRYu3WIXhZNh8ED3yEnla6AyBJAhu6nnHeMqxoyPqFuNsa/Rp3HstePs
OvGvAlU130XeflRtVRiltXuaF8t7nzowmYpllen1I7yHJNZ6t4y7HKJ0Ijn6eVC0
IEplcmVtaWUGTGUGSGVuIDx0dHpAY2hjaGlsZS5vcmc+iHoEEExEIAcIFak+Qg/AC
GwMGcwkIBwMCBhUIAgkKCwQwAgMBAh4BAheAAAOJECjeNwKL9s+SILOA/0jztZsp
a3CsTVAXaCylXCBseirgjxiirtr6ldQQY1znAP4zq+D4tJjy2TPl6oqvj/77jQD
3p0kNLfYV8GevRoQcLQgSmVyZW1pZSBMZSBIZW4gPGpsaEBGcmVLQ1NELm9yZz6I
egQTEQgAIGUCT5FuSgIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQKN43
Aov2z5IePAEAYEMh/X6UonF1BryPkS54gJpXwgsLNMHmXBD47fCVQABAOTI3ZVz
Z7/uX69ZNo0PrZMRAJtfMsZvKH5rAgzdplH5uQINBE+PH+QQCADJ7uugXPLuUewr
M+e37WwHVxFWQUBya6rbokXhsiiYJcwFp+703dH3RGrcG06Zlfc10NV1mBjwviJ
BVskAw+03m+yF5oSJzyNDuLgX+GJ3elHp0rjRKDYah7d6kqJu5Veh7/FC2hSD9yk
LSIhldp+EL9MC+epkohG+SaK/76uTfsU6d9jTnd14WsiE7RWnMtqigpkHXINOWBy
PATG6HXixdK0jaE6DI4WBDLrr1Kc8ES32VwmPXQt02eEjeZrbcrZ3PkA7a7XISBp
lgoS6ucprjvZim5Qp4csV6N09sX/HpKMOoR5kCfdtkU9LhuaQsv/j0gvS041t6
dg2wH+m7AAMFB/4nY0xBm6IucZuVQ3aQK+dRTP23ogM7+SVDnYL0iIQ2qB73izMP
```

```
xIgJuG69Bntx9Q036uso2nPt0ZmP0IEG2ykqS7GgFogDR0DmAzc1H0tD7PS1Mqv7
5VtIv8+Q0j9x1IEJ204U0b5J85PHXiBwIXSDLvwcSgFvayLeWcBl/hI45XQKXwSo
DpMx2020ygTD05Ksi9NfE/A3bFU0VJ06T0lmlL4G8iuCUwldQojnU4ZCd0WbSr5XM
9eEB9+Ffl0yNDkS3JH0tHuHIJRLSLvirbZ0qx+9Cg3tc3If5DsS5L0c1P3yWMKJr
MhoyCpTlbd1DnwVvVa0jaEdED7MhAW4GTnXaiGEEGBEIAAKFAK+PH+QCGwwACgkQ
KN43Aov2z5IL7wEA2Yyq/kngs1IhurNm6HxoLlp3RCBQJu7ZIEJvF1TRkEA/0ft
UKKVCUMfZqGpV5v3omGhzzE5C56S6ilzU7nRDYwU
=kKtL
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.213. Yen-Ming Lee <leeym@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/93FA8BD6 2007-05-21
    Key fingerprint = DEC4 6E7F 69C0 4AC3 21ED EE65 6C0E 9257 9
93FA 8BD6
uid Yen-Ming Lee <leeym@leeym.com>
sub 2048g/899A3931 2007-05-21
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEZQ5iYRBADg09p5ljHhIDwhH8i265BFEL1AyW3EPE0b0CyFErp3K4H7+IpG
FeaHUrB2i4MYs2r9gAMHadBMTXZJv7ECq2AUQfm3vTKeBjVVz/N7jsEDcmH6b0bY
XvfrLp9618IBRCDdcB3Qs0Bv4tM+e0oNYBTs0WA0+bfPHYPK5w0Rxq6ewCg8DWN
J/THLd42Fd4HTfxTC4tTa6UEAMPz7iASUbyJr7//0/Uu+05MBKX8wuNdrH2XPuWq
MwLcgEpKSF10xjpJUMpr3eWgVAg0Vz1UzxDUvZUwbj/5nXh2o1NoMH2LQY0QwXGG
TPudevBeJ6W+UaEGCAH4Yy25hxxr9h8XI5KR1PC0jQ8i6H+EZbLRTLg0rvBWvd8B
0b8dBACGxoySAQP+leHIE9nrKyZ00tkNI6WPEPAG+14yiCgWLJnWki7maIHZjG+1
1Fz5+nyMUThofmLvNyDA/V1e2LFXDjH3v/PcTCQ0N8EnHAoYmqSRAZMBMmDpU1Af
f/vbi0glzwhwAhd08y6GZHcJGjJj8LJYs151ehSS20a+NRCfH7QeWwVuLU1pbmcg
TGVlIDxsZW5bUBsZWV5bS5jb20+igAEExECACAFkZQ5iYCGwMGcwKIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRBsDpJXk/qL1q9tAJ0fy0MkFt+hNcvb00MqTRJvjYlB
KACgluazpF5ATo+dNtJiF0d8kMBxB+C5Ag0ERlDmLBAIAK0lm0NAu0trVXvRw2gr
wYNA4bjQrv44PLCMGuicddC1S6+Ngp+F2bjq43iyDk06i4eXBop0uqzkGA56pCVW
51mSLThl5q/ldixiLD0Sy/9Scuei57KuP5M0k5GpFBU/0Zv0R+1ZaK+718+jI8/E
NG0t/rZ3ZaTR94rAn9yQzVp4prVw4F7r6Vrp9mVu2qgoYKpwpfuR4nw1kq80Z1R8
TxtUrGFYSY7nRTPi6FI6fo6BVPMAw01Xh3oKfDfrecaNtNNgM/DvkrBvZsVHu3N0
M2yAVL6LP/Sjv0uFlpK/Wjp27hzv03yha2KYS3oBu4zysyVbi7QuFvm5FmF0mKik
JosAAwYH/RWhzWwtpgXdbMurPxFtmFhXCvVuyiHG0h3bMZigKtAMcjYRMenhiRm
e5Z5si4VzzpaaZaVY6T7hmzM3cran4VH6dFdZy6qhBFzLJphpLwnJti/FMrF2CdY
1kthUC0fxeEDPBKvV1izBrPQ915XYXuXdjJbk/ATqeIKsqEHWSmTCLcLLtWn9Nt
X8DWU+GHMbaMAbtEfL+i8vg0WI0eSE4tlQwIkvSzfXh6Rysr7Nt0uYzADD6ORRkg
Q9K802n7IYXqWhZTWKijXpf+n+NzWdXC/1UZambcfolgC51fotmr03Fmq3+FgJ/A
YPmudGbHwULAXVfJ47Atxggoe0znf5CISQYEQIACQUcRLDmLAIbDAKCRBsDpJX
k/qL1tpnAJ9MKjKh4P+ePXEQ+yIwFPza+MnFwCgvV0NrkQ6Byi+tZ1ilTLKR+8+
xnc=
=Xi0T
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.214. Sam Leffler <sam@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/BD147743 2005-03-28
    Key fingerprint = F618 F2FC 176B D201 D91C 67C6 2E33 A957 5
BD14 7743
uid Samuel J. Leffler <sam@freebsd.org>
sub 2048g/8BA91D05 2005-03-28
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEJHnP8RBACRTtM4Fb2oRITewfTLIKSa5Mk0m1A7PitdlqkjtAyFCi5V6uF/
2FXPP3Ux3M8xzrvkQNNwKvYvGh5MSgkkJ0nszUvh63m5Lp1Yr/EMQr03v1HfqGKF2
SALv7eVJ3XHEEGsYq6K0cJ+2n3FkL6bwGXkXSya85a+EwQ+/aBhpE0EKwwCg14N4
oTMEgh2Z06ZkMJrqbf4/P38EAIAN93nvAN14v41zw25b4USFzqH/JFTG3utAVxiB
NgTEkD+0kktxJFoTrZxfxoU60d4tl+yIyhKJgj/QLH5pA/mpMeaXh+TQ0/EQAzml
d/sw7vXV3WJ+zXIZeh51yuHBY817e7izcnfmY33Ur0df4DtcplmUrfQd1eVMS045
K2b3A/9a0tg7NhdFkL06b97oyKb0L8F92Q1s06J5sgsEjNrUvRfnNU0DIDgbi/0t
oBpnqIDA09hhBJ1XYcxU4KMxBLpuIeuk2cDCUCVeeEDmx98GIss3hK08YwZB40y6
7vtdh5lveaNV4+CA2xL/cDXscl+poRQA5tR0efR16jckEaEcVrQjU2FtdWVsIEou
IExlZmZsZXIghPHNhbUBmcmVlYnNkLm9yZz6IXgQTEQIAHgUCQkec/wIbAwYLCQgH
AwIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRaUM6LxVRR3Q7whAJ9e9jjfVscKVirvWN5IM2j0
60Q50QCgLAppeKJH6jWStTwoq1EroBFPKUy5Ag0EQkedCBAlAKmxNvJW/W+PrE+T
JjKw6dbqUaUNIGWnr6xg7L7KYBpx5eo0XH3RCVzVRSfboA1+nXauTn/Fh0tWMw0J
dkHrMQhxKSDhW0xftKuiRiVLPXx7F7PX0JMOadx0uqNSt1VWcuTxxBB2wva2Rb48
JscdFbT2u7+PHNarDgUnEobobdvzbh4F1ACaesUq4s2y8jH+YJTaBqJJJuZLjLwti
C2zv7skf40I5ldud4/7ARGuumpjTrqZFQeQwPKX975X+jw5SBUJXA1ckKcgTp0s5
Yk+05+yUkt6yzD0+CAYEaz/xfp0hwmqSIXtdo+ilm2q3y5l+nyEvidYncRWRWyy0
iaX0JdcAAwUH/0IxL92Wez0XBqMrKVaa+abCN6t6n9zxSnwfv092Vlfqj8Huz3Hk
55e1in3P01xXdNKNapYNkCg70WbtNQtCh0nJdGGDEWVqJsjiQDDMYa7QLahV7HPB
Ry0toAXnTWPyk0d5WEXPLJ3vPjxqv5wKTmav3JcvVahSVWi2wmWAgfQJXYRvCU3
EEQ5KqtCBRQNdBsSRnzgDsMY2kAh02VuGTbkVlQz/rI7HAYEOL8SoR4890/MTE+b
5HtUT70rk57/3jR3Qtih/3Q70qnPh/ATj0+pnPuhfqHiQWLWRDigJNheH/B+1Hmn
sHiSwrUmlaI0bzyIVW4Xft3nu/wH3QVSSW0ISQQYEQIACUQCkedCAIbDAAKCRaU
M6LxVRR3Q1SUAJ45iX7Ka9rb5pwAmY+fyfpu04ggJwCfW4VAL3+NLCCP4A0Y8wlb
UtEtg3M=
=kR9a
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.215. Jean-Yves Lefort <jylefort@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/A3B8006A 2002-09-07
    Key fingerprint = CC99 D1B0 8E44 293D 32F7 D92E CB30 FB51 5
A3B8 006A
uid Jean-Yves Lefort <jylefort@FreeBSD.org>
uid Jean-Yves Lefort <jylefort@brutele.be>
sub 4096g/C9271AFC 2002-09-07
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibD16LoERBACHLA0g5LE310g0wLPPpQHn0ciC0S7/mTj+XBGMi3uS8ts2K2pM
biEm7+xsyakCP98ucTs/0QmCizSrqMRJbCSX6TW/qx2hWw+QREZWzHtL+3pRJ2eX
ip+wyu0uUjLFJ28fIlil7XPAv2ly4tP6umC41+jT2BTgQ0begm+17uzsmwCgCZg
```

```
VopF7LI3hUtJd58PTatZt/MD/RLMBRG2eZYf0GpHLf9jg7AoUnouMFSMAdyYRLwS
vLUrcR3HLwjKqK99WucWCAkneBym7yRuNDUeZI1VBxasG8/KQKL9mEB9iweufSiT
qF4v5HK95wpkbE4v2jGvLsvzE1D0Jj4fJgdm+Oiq/wrFIYeL6R2gzbhLn96X313x
appTA/wJix+jwlo8cgvmaCrJMVcHlaCiSkDM1U1KDQSPB5VxXazew4EvN9YpIr54
aWzQ5eLL3zhGfJZwtY+KwqBWeaHrvE6VJ8kjL90l0+VP7M0bgfxgb9VB1oktKGuL
zbeVnCVZXbaqkxeym9kB+VUJJPYJJiLGOztUHBjvxGazIXhIbQmSmVhbiLZdmVz
IExlZm9ydCA8anlsZWZvcnRAYnJldGVsZS5iZT6IWQQTEQIAGQUCPXougQQLBwMC
AxUCAwMWAqECHgECF4AAcGkQyzD7Ua04AGqT/ACfRmyJHE6XFGGVvNU3Gx1E0vpe
scsAnlyHaR0u1BCUra0S4BNPvidE50iitCdKZWfULVl2ZXMGtGVmb3J0IDxqewXl
Zm9ydEBGcmVlQlNELm9yZz6IXgQTEQIAHgUCQlv5mQIbIwYLCQgHAWIDFQIDAXYC
AQIeAQIXgAAKCRDLMPtRo7gAah0SAJ4qAsR/hQ07F1SZ8CrRqRQoz39GXAcJxqC
bP08SjMi0ow2ZGGQH7A5oH25BA0EPXovJBAQAI12QdmBkGQYGGEBhmFuk9XU9Au
9fxbRcE94kDisD2zpXPRu0blVTE2lVnaxXN/aVdf1AJHtpexdKjC/opvIa4TJUti
vBA5gZk6AEpkAgJYHme3joJIHJtyHEms4HN0+yvnYXBGMFTkc/aklo+rBwbWkvUw
IbksCSBpUWoLzyThbVrRR5P7+HNsp+RcKgo8dJsU7SaP6VVMaIBTWy0bXZm+eRpJ
yJMnTXUwXz7W4yvwMu90F6C/4e4x+ueBQJ5xYRpyZbEol0BdiVQRoxEnc1I2S4A
c5YWZuMnzRtkQV4mQfhqWrPQ5nLfVc1V5yp7PGyeJRAwIZCbTBD4wNBEPXhTQ+CP
JDVVAJW7W2ComgI/1tjy9K5IYMLSXSmvCg+A/qxEuhQQHPhlvZA4FLhxZaTZpXL
EHYvxyLxridyRfRzmE6SVCA3eyr12ewKaTXimBmcRvP0vrt4nL/SS5rlKh6RsJbQ
k0ETLbi6Zq3y0HICa/8He20SusyhgEBJa08de9RF2APU0Ccbt7Dz0f40ivZ11pGN
8yffB5BW7XYwnprZbD43QXjB/N7LD7LTRghLxLL0QSLs7GoQj2fXQIGenOnhsMIO
pQ0b8G8J2jCJleBBdNGQ2tedBzyUVgap3zFuy6yPIoKsip8JJN0JEz4WcpZrBJPc
UE6VNqkUzb/MHcxPAAMHD/0f8AUCdh2x8Kv1YENpefaN8WCQw1NeSgZtLuPYg90p
7znNk+Xkl7WpZR0z9s0S8AIGNr5BCpDxCg/AtDA1+fsiQXi05bV5N63LPQZNtLjV
oAvsnyn+p/ZGVnW6JhfPedJQY62jDmtY4dnYNSZWvIXnVDdRILIGGnPP10r6HQ
nurqIdKSnGI01Zz00e5hGMPUsylsNBvesrHKbbzKbgp59cwwhoHk2oet5aK0+Ici
aIcCaWyjCGH/d53YTIff5ZRx3glDWbgRadPCVziaDgdnQenF6zAvyXiJ0a912sW2x
WcyhEa86imh0LfYsm1KJFYgnXLv33hlmQ2iif4kBVk8Y6qU4BIDRJYDcPTOnjmEt
l0wA3m3gkembU8uxy3mpE1L/iNb73i68xwFCHLZ1LzCnUSH0l8aw5fu7C3qcYtUp
t3gaD0TeHuqS4XIYBgDjNRPILW6e7ILk+3yQE9cLgMb6+vNQuHfkYr4TuRSUTWLM
sWK2opEq/z7e3LWdJRu78yHTBTvV9Myf46JpcWE2KYrCRhk564329Jvfe+uByYSJ
lCXogYpFo3HbaAyIjmcZDgBDHFaynJ0dq/NZmK1rFvbBm2Z6qW1laG1X6ke+KcNY
HoUwEqEkYe0sovkwH0veLxvfDzBGtp33V30gVuYa6WA51tpJQH7KgTvh5ETJBHzY
TYhGBBgRAGABQI9ei8kAaOJEMsw+1GjuABqd9EAn3E2CMMkEWd0tVjwTu+wwhuv
3bMQAJ4soo0qCyPCVz4Y0Ly5jvYwToXt0w==
=kszM
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.216. Alexander Leidinger <netchild@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/C6043C5672077137 2002-01-31 [verfällt: 2014-10-19]
Schl.-Fingerabdruck = AA3A 8F69 B214 6BBD 5E73 C9A0 C604 3C56 7207 7137
uid Alexander Leidinger <netchild@FreeBSD.org>
uid [jpeg image of size 19667]
sub 2048g/24CD30348C9828D3 2002-01-31
Schl.-Fingerabdruck = 6CDD 7708 F4E8 EFFC 9972 A277 24CD 3034 8C98 28D3
pub 4096R/C773696B3BAC17DC 2014-06-21 [verfällt: 2016-06-20]
```

```
Schl.-Fingerabdruck = AEB2 6917 4B92 8861 7AD1 AE54 C773 696B 3BAC 17DC
uid
Alexander Leidinger <netchild@FreeBSD.org>
uid
Alexander Leidinger <Alexander@Leidinger.net>
sub 4096R/8E10BC04D7D8F82E 2014-06-21 [verfällt: 2016-06-20]
Schl.-Fingerabdruck = 87DE 3516 D6A1 A373 3C20 7B97 8E10 BC04 D7D8 F82E
sub 4096R/E4B3A9F4D39E3666 2014-06-21 [verfällt: 2016-06-20]
Schl.-Fingerabdruck = 51FC 6301 8CA2 DEBB 243F A453 E4B3 A9F4 D39E 3666
sub 4096R/33DA1AF69A1EE38D 2014-06-21 [verfällt: 2016-06-20]
Schl.-Fingerabdruck = 3D36 7895 2013 21A2 A216 3994 33DA 1AF6 9A1E E38D
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBDxZg2YRBADEFCCkKsa/Vs6z7aq+04C4rJ925MPEdQnGo4EVKtRv38AnqUaW
M6w2CJuDQ4iS+FL+nWaSwRnfGufftkEx0mSum1FMXQQ6+buC11LkgUYcF2f0wLak
HGr6Vo48RGz76Vi7u5tcoEaLb6uYjJf00AzYX1a0v/T+qeGVC+JJG4LhNwCggBHB
1DpYSy35o1I7EyVufjruQJkEAKp11sHwuPcc6Q4q5hSKG3VM5TJKHwRkdoRxfjT
UJGecH9GA4Td7vh11dMyS22RnFNS5hcCdCdoe9PKDEvwp+w30pi8uN0FmpCF9TLA
FRgwFC9pq6VveHd1PHWSRgiTFxeTXgJ0Y/zCZSituURCtLqMXMg9qnUeltTAF99yp
zmQZA/sFaFGLZCbPrUY+2q13b5PSQsv2D5FHFguH3FL/rIyPexKmm9Fcs+LAQM7
rx94ipa00pwapUwCFPg6zNqQ+67JM4KCzRsoSQPsVtCNNcEODQRMXqx6DK1tYUvf
ymcAmXUqqqVXARyDh954uBqTfRSASsQPsVAXtwmVA7rceEcIfraqQWxleGFuZGVy
IEXlaWRpbmdlcia8bmV0Y2hpbGRARnJlZUJTRC5vcmc+igUEExEKAB0FCwKAwQD
FQMCAxYCAQIXgAUCU6UgbgUJF+nRCAASB2VHUEcAAQEJEMYEPFZyB3E32VoAnRN5
MYoXH1c5cpPTDPE3Tdd4CTg6AJsEQfyGF779elnobemPhdT6RMux+ohGBBARAgAG
BQI8WY0mAaAJEHninGcwBj/nkIMaOLd0ACBW+D47AAGAHlvbnoV0UcysAJ48WGg7
PqFVvxq566+s+xtIsYOK1YhGBBARAgAGBQI8WsZXAAoJEPsMqBtpqFhziTsAn1jB
Axq4biI6ZM09tPDjXdgGWCu9AKDW3KmsBTCEZomtitZtbKTPiun6M4hGBBMRAgAG
BQI/jTt0AAoJEGx2F4yg7ZgtPz0AoMP+vntzMwK6UNZiXNqnicGBn1fRAJ9gslYq
StRTXgv0GytGmbrqAvKU4t4hGBBMRAgAGBQJCNUjQAAoJELNT4Gpva4J6gesAnjrW
pLWWUFF/Yt4GUP7Dd2dCqTnyAJ9St58kCHv3XQPI0WScicMrGTebBYhGBBMRAgAG
BQJC0oApAAoJE0Mv2scF+1/ZKEcAoKssBpCFMaSAq5VWLC04ggxb6WodAKCv2hii
V3dHswxeI/l25PCDATjTSIHGBBARAgAGBQJDpJaeAAoJEIXUUEVraRsDpIcAnR2i
RppS1w3iSCqV5/5+jJx5SyjtAJ46/73g9swXtLEIUgl7z+RGg1/IQ4hGBBARAgAG
BQJGPIaLAAoJE0duIicg/undAf0Anj350PeVU38EaUjB7tBsw1ouWVYAJ48ADja
qi/ooqJwppN1gh43hb7/VohGBBARAgAGBQJGSaS/AAoJEI20PuD3c7zgVLEAn1nK
fTF8E16RhQM1cqV3YU1odL9zAJ96gPRqe2GHv8yEQLtJfTszNkXcnYhqbBARAgAr
BQJPK8DQBYMB4oUAHhpodHRwOi8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDS
uw0BZdD9W0zgAJ9rd8RrFlchvm19U0RYKmNMOTN7LwCY7yaMfoQ1VFVzKSBwXoro
lAFN8okBIgQQAQIADAUCUAz9vAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFDI0B/9zxmVo8mVQ
OsZoHwJoJJVPC/GnAcENjGd4nFQyd6lhewNLXDjL9aswCN0NRt3d6cT5EmNiBDT
8Va+KYjXQRSUXNjWaxBtVTBZLAa+LGZ7sA4qVHTP652y/jckmR8yBewaki69d2Fp
B94wxjFw4XgmI9tr9Xi1PWU0lsx/IGqgyiJkMeTVUsCVI9Sb2i0T+P6w8ILG8PCn
vQbD5rIokwkUCnx2RVxGDAzBn4KQqMwYuUQbb9by6CADUS8w1V0+0c7EzzU4jfu3
+IcLJQf5m1RXDe9kz0n8kU3aWvUMSoY5IoVUMmafxtiz+2bwsHYjLZ9JciwPyZCZ
2GTU89z5CaBjiQicBBABCAAGBQJTn2eTAAoJEPHFFrPINZdTSrsP/0wqnG2Y4Gdc
```

```
ae7ZlwBU2/ANXxr7QBYJxAWFzEfe1QRKoXb7zLd6ZWNDjrtuUG5Lx6307PgL1uC7
mLhWU4GNC54nM5cU3zYBU8C0s0L57iv2rEyDVERdaIvepRHBECVIJ7+oeq0yKlBi
uAfqPzo0XJv5Su/rYASZ4oJDjJRPiWEu08MHe3ezxsJF467xZR7Lm78U2+WRoqP0
94p0+PycuA7Noj1su3dqoc/sU8tj9HszHGQxcE7UjE6Yl7D1D6ecyEuDvRyPeLSs
tyS1iGcQ0mIRB+0IE6hRGP8rVhNzH2hyLABc8ZT3JzxMUVXmB/Df8rJLyBddmVJ
nny7Q7BwKx7YPRRQ0JyDtTotPb6enNv40acNedpBD5haQTTCUG40ocjWCErxNTiff
EdVPORvg7DZbw2CCXTwHihPZPuDtVuBZYvF9KfJY2zqSn+lFrtYmxwGARWRaXK+H
Xirz+HqtWE06rosH1HNzWPsZR1cMABTA2cjXG0pEJuV8MMPxTLJm7060NCaA6Elf
KEU9W8i5eIv584H+i/7L8UGwTvUEmqF1P5RGhgysP90ZMvUR7FY0R0t/NDu1aHyK
NaYD9V7PbG/mao6UxR1ToFwmuEK7e4foEwpeLU0KemovsMKWHp0MPLd74j+m8lzz
5/VxzSdUoyICPu0rdXD40hk/awUhYZoaiQIcBBMBCgAGBQJTpSmtAAoJEC+jviJG
PpmMfP4P/RwcnvF5KCeWjyyW8b2jDxQmnpGC0DQqcc7JAhvyPsYrIhMQQm2PV9+
t/FqRJB9seVByjg8Jo3m8XxNUNr0nlmvxMcAJsHsqMrjPIN8ZFT7j2C1K6e3NjT
ayncHZ4Q8NwQ50oswsz+z17u8LwTkMuTmVRZhE2zsAy7Vd/kdVmeYTpua+YFjeTE
+ZhJvFtUYA+vawIE+78RKL43Y9P7WiTReZuVQr7gchvAxSSMvdlxUq5mndrkk5ji
LzEFrTtLReeAxpJwEJ9Ua5jJK2tb6VSoMAQrYni+QAwmqizaJDuxgzFncWy735ly
smdYS4F8iY2KZswaVGs+Av/HlcqAtDc3hniAQo/GXj0L0v9Px1ynUegvYr+Fm1HW
u7ir4D0K4S25V+tDqQDU07S4UB9PF+DF44hRbR0gKibIMIToLbq0BdTUP0LZmfbb
kEmbJgkmsJJ/D5tIF0RqMT2AwnGfISMJr74LHjWxs3zW8/R3z5LY0AH02fdtEcaD
t2dhita3j/DPN2wldp2p0KgzIb6JU+kvffmyGw9dFktmZQeVhhQynF01WnImv+rv
FxJmsvKxFdtBQYo8aCkKRnc24DbM8vjIj1G3t2fPh8TN7Btme4h0/xzNPNt1+pq7
nRpva+jJs0/+qtVAiVi1x6GYJp98KsLPr0URq8Icn9WdF4M/mULiIqICBBMBCgAG
BQJTPUGxAaoJEMdzaWs7rBfcu8QAJzyoJorJ20CCPu7U6S/Rv9p7sVUpafz+yfD
XYthurH9NBwLTD0vpGmuF4C/ixvfWEUuKvj3TPYPsS0qsGEJJqezNG+C6gIKILZk
SJ+fe0ZNfLTPcPVkuoQpypJn01+Q3RrKgVz00NUwTMN3dmCtdIQ0sM3+qDCwW0e3
t81LbliNfB49Y0LYtpKiojeA4hx16y2sHBZTRXFW3E22Zn/IATkEtdbAv0Z9CdeR
guNrhTxfGEI2Z3sI9NsQLFrgZAZzYkmJ+vgGo0IU+JfZW3KSIIJF2PzluTrI9fjBF
idvTbkv14q1kyqZj8hD8YwFMC+yqY24/Ht58W0uDZmSZp8zFQ6JX2A4TiQcZAWQg
9FG04E+MxDaVKDCrMwch23B10rsNaGRfEodnyRu1YLpx25LcbxTaP31oQ12R6ZJx
uiHbpMwFnu+F6Th+j4CB4LPoNxeEtXs0c45impIGNeRnTBnbt0NAZDuelm+XT2+g
LJpnLpF6GBiZXq5OqT49pX2+I+ttpXfdYhTtZY1oDURL8JFSKAgccWmcFrI8d0gM
hRbwZnBRSAH6PeIpmvAqLSU84fm//9XAXuGcBAzegDxErEC5ou8CciiPD8q5gpG8
dgPcAK7uAr7gcjootzRen0bv5n/yiUgf7Sui19zz8xZGHehwwk8B075bunsyplo
d07I1p8CiF8EEExCABcFAjxZg2YFCwckAwQDFQMCAXYCAQIXgAASCRDGBDXwcgdx
NwdLR1BHAAEBQuIANRn2YtAmJACpPB9Nc1WjeQpipeDAAJ900VXCyErBwhfldpGM
biGlkj4Ly4kBIgQQAQIADAUCQ7GfMwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFh57CACMkpmN
hmUxfx9Bp9iFkhvZ12Z0vv0wYLBd3XJsXE4aHJ+Bq2GmQLyEFX8ryV0HwS11UfD
EVsJJIRjds66Wmo218eZp33tHMBq02QvrroY6nbaPHXpydhAaHmY0iZcFtUJXRa9
VqiAUwTVLkBUkAL0r87RBTxhIzDqxaNZC+MTxUJphyDQYnJ80v0uHeeMRHlrwQZJ
Eevtb8JR5CzyrjoIn351ff86hz7RPsThwMXTMqT9T2w98GhuP5UYRp1bFNCbAlWJ
wgNiLkD+6AXdyQIOouCzY5tnD1wfvPB1v+wTi6KnU6E2VsQ8yggFcPaPov03uKkKR
RAkAtgN/meGtDBYhiGsEEBECACsFAkY/XkwFgwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2Fj
ZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwaAaJENK7DQfL0P1Y5VYAnAjxx4bU+zNpPIR04QiDgpYZ
69ruAJ4gdxhkupzsuLeXEdoZjngqbtDf3dH/AABM6f8AAEzKARAAAAEAAAAAAAAA
AAAAAAD/2P/gABBKRklGAAEBAQBIAEgAAP/bAEMAAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBA
AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAf/b
AEMBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBA
AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAf/AABEIALkAJAMBIgACEQEDEQH/xAAfAAAAABwEB
AQEBAAAAAAAAAAEBQYHCAkKAwELAgD/xABLEAACAMDAwMCAwUDCAUMAwABAqME
BREGIEHEZEAIkEiUQUkUMHujQmFxCj0BFiRykaGxssFSc4KSwiU0NzhDYnZ3g6Kz
tdHh8P/EABwBAAEFAQEBAAAAAAAAAAAAUCAwQGBwEiAP/EADcRAQACAQABQABQAB
AgQGAQUAAAECEQMEEiExAAUiQVEGEzJhcRSBByNckRZSYnKx0SUz0Q6HB8f/aAAwD
AQACEQMRAD8Aud0KyZMI5aZJpe40/tQhcbYwjuCCTtKCNQxGQxPaVnPUxh0ky7N9
```

```

PG8skXtRQSu6Nmd1JCbxHlTtHIwm5fcMF6FoVV2UwzSztswxxBnSneSCPuzErGs
JaobYr1E3ILSHAU4MaSyRpTgyrI80oqFkkkLLGzxTgn7UWNoCRkEK0C7KZZCTIVN
uNWxijYIvyZVHppsJR3K/LKle9viJkxG7gf3XN0891x+q7G658MnHpYSzLgpnEax
TEsyRpmXLxw7ZC/tr07sjP7yEMBALyKvrpFoxZjMvajAhiijLPB3k3xBU08qMAR3
VZIo3b+8DPwpy/tHphpHMk6xqoq4JVUYlqMCKdJTEpAj7QMcMYLAJI8s5G8necQ
6b708ZWnKQPuZoi0fKQrMMhEZRMoyrIzlhGEUsucekQ10SX8LZe5uvZoKBBGwLFL
5GJYoC9NCLx+v7r31fTyDXhjP2XPHRyKkBLBGZVWw2xP0YA6iQuAiqGkxhs4V4QV
X+L0n59Ffm3E8V0pqJ4BMixR0YyFYFXZ1RmKsskSq8rqZizMSWwBJtdNo1HI7UW9
ljnaGKRUnZngkkWN2V9sSKZT3IUZv7mWLu0zHaRVNo9pIpRUmplYzIspR1jVikcS
9mNFCYghl3hdwgDLWZLKgFvnVzJSYyKK3V+K2LfpksaBBLcubSM2/tQYVLlsq3dw
1wHX9796otYw/r0nISNSkZQ0HPYpg27tqm4tsIkZmxtLM21EbIhtwqdr0nMafu0p
wFRpQ+6EH99uQFTEqt3G7jPv2l2MjKhGVYibcmk4IIzGsTDYUFRpNw2JMJA/bpnM
snHajU0yF5UeJRtXcG06hX/SfTWyVV31RcEtLJTU0LVMEvPAkh2NGaqRcRU6NK8F
KJ5ZY6VKqW0Jp3Z0Lp15rLHE9VVtLtfalSoIp81zRV9WINJCbRC2zivgteN1/A+y
q+9RLqum7RxSVd00ib6p0DSZSMIvby6CVT7ifbtSNsnCjYWB9FUnT9hGk3ZITYXU
tG+VVgGYsWC/wpkZVUGWz7uUq0+r/wDG5tvSjqRr7SHTyi0l1ddP6YrK0LT90gmlq
K7UVDtRjQ818jtTUjft6yX6yz0a22SaKne31C1ErVskVJXh1S/tD3UnVgjn0zo/Q
Ft07WVUvrlrLzVz1ZuLV0e0DdrvTUtZQV0LQWye3LBZKbtwxVkdIKiXvmSeNqdrH
53llzj0+flE4JxIkZXXrMjkrbIbGVyEDhE8Pvkk5EZ02JIWljZEoZMQe/wc3v334
0yvoaRdsisv5dhk4wuAgYpsULsyVUsE5J05uSwT0XPjYyMGTMf3b5Kxxhsl20Cz
00AFwCsSuKpWp6Ufxtq6k1hbW62zVV103pZpNNbaZqu6VB/yglabfRvJLdYHa0k
FRX3xYqenqqanc2azrVvsqe88R0s9H+vnR3rbS6Ph01qK1X26ars1urFm09T1U2m
qSqnsK3m5UKaglo4KGrqQYx1NPNT0k1TWJLBtq6SlaRQ70PqEiRhjnPDkKwSCRKC
QbtidKjGJJdme1YvhjN5Hlxy4SQRfYNhTSd90FWFDRxfhrajSSq7f5ucx8EYVQWd
NzBmy04UXG7cG2kkyceiifSpUndC0e1faCpdtXLasf4QoAwqjDYz8nmedb0v7mQq
7x+8IdEjQJj9ZTcvb9ykZYKZCpVfZkH0kq/pm6hjHGoEhxtqUzi4BdS7B13YX0S2
QGBY5HySh5riyJF+2yaAYx/JTrcdgFu4NqG20PEN0WSPTLih4Wmg6K4Ra4+effxB
yo03uWx0Ee5iCFwxK4UE4wAc4CjzjgAcH0QT20XnZGApwWyAdgA43bs4baPdnkD
GBYfMymb10+njDHYfb+gEAKbkY033HChT7ZJwMAYPPpDVmhpUEm6Jsr3CAw0CGHDt
7ScEjKCKWij559Llq8cW7vr1ldbuTcicewx7EuLacjgnQPNP7s4q3rkrv9VfiKc9
lYAr2iQzA7AGIJwMbiU2DjnORgc+0+AEliYtLY1AIHkc/bzsfPA85H9B6kLU6QdG
K9rPkAhcFiP1E/Y5bA3cAbuSRn0SSaWm3e2nEnAyx2pz9gCP0/Y//wAZ9Ijnxyl
b7bdsZFFeoNgn7DipH680kUoRjbapxzX76rrkePFuFBSI6xSR0wTuNHPGRZBdZ4n
mgMzMHHJZ15BJZvdsZ00b+JQbC1xtGCM0syqgZQA6K5Z5WjkdBLJaUuxLIP0tyFwD
QUZjaGNI8tuWEJuySowh3ZbakcabQWbGNhju8j0aU9H21dYFXcy08ERK7VXau3YA
DiJVXDZMYzI7FilyLQGAJSipG/TTGkropCqLjfsDEfbhTadvTKubt5T8l5rjl/fd
e0H7NpqejmMksMceyfuU5LFUCFpiXfcUiQMqIWHPGNxxg3jttqRqkPEchRIaeBk2S
MgiSJRT011YqVQZ04b/1AsSDB6FWUQtuMJDZ2grvdcTExZyAu1Ymbn3911UYcYKi
oaQ1FRH0wywZahpZA88n7mR1VAzBSf71mzvyXwC21PdxymbdGVHXSFF8IPHwlp
1b4jyE3K+981zz/5puz/AN+Cb9LNT0zGNGeXKxxjLoZpAI44LVUY7AfIULj+tcS
APRpBYZfV45RxJ0+1V2ozCdYHDTq2X7js392SFjUgPIGBX0phTSSGMRY1MpeREi3
CKNf3EtPFUTFAxjiiJinIAZtoZRuZgkhybfTLNGpLrTJPR9wJ7GakgLV+1FGDuTv
IHjklfcdGCxUN6jZMiqbh27U544JVzXfV9vIUtUgGo9i+/b7fq/wB1ffQ8+Grv
sNJabTdLpWNQ0dBZrVXVGomqJxSU35alhlqKmsq1QinpxEk880xLsqju0rqCvrD
l+LP+LR/LX1KuNj6DGLq901uLNR9PdVobnXS2w+UFXHE1PwhawSin/bNlvMdPdLP
cIJKWJBALdX0dzoJJYtTp+qu+3Pp59NnXnXfGrFvuk+levb/AGVpoYmjPk2h07Vz
rVTJNiyGkVoVqV7xYsQRRkEuU9f0L+LD6UL79aPVDW/VHqNXVzWrtRGtuNTGsAnu
1yrq55qmMeXCi9qmMj5dSo7tPu7mGJE6zUafSw/qNbKtPh5LAUZ5JS24xavh3u2K
N050Fj4tf0n5Jn881jpdNennliJfMVGMDrKcpFiFB6kb/E0qp8p9K6s1lJV3HEtf
JcndqJJZt8yx0Uuy7maVILeRfCUcu50GLZHoprTEV9uLYziNVQqUydw7qs50aHb
h2QgK5I7eQQGbnG2K1/hcdA7RYXuVJpGZSbc9HUMtbPIJlgnG1Xe0d5EaaPcJI5Ej
QiVackRoofiPw4ugGma6pmey1NxEayILlca6Voo0S+20KIQqoUgBhl1Y5YBTnIr
/jjRwuMcU5QsYkdiohcds5xhUtrxxKJJZRMm0lr0f8KddkIxx6jSkiuvy3ZH2k3H

```

AEGbXfL/ANq+Mn9TaKwZkSKRAF7bY5LjbyY1CrSiL7UwQ52e5izHIsn+gn8QnVX0
16/tLRrm8X7UGldMWSsTSFk/0XNY4dQR1S1FLAE3iRbitwpZ7la4oLtT1tLHJVW
4TG03UkkJmV1b+LpPvAtVRWixQW6lRJI4BCNssQH6X7h3MZAeVZuStKgcqe+tfS
qPQV/mgppmCxnu0rFissag5QgjByMhwQ2d2T8cTPL/qDyvz2Dp6ljyTgfbJkPuxk
A74s45EmMilKkNbrqJWPqL6L13k0NzTni10MYxy0NmAvMo1IjFRAvZ/p4ZH0zfoC
6zVX1TdCdPa51DSXwnWbRLPqPSiSwz87pi0rimqrTaqqhtNZcXoX/Zy0Rlj1ze4
ukoqaqmoFqoKCCZLZoGMxqJETAQlQeTtwYkbCgR4cBmEYLZKAAtLnn1jx/srn1JJK
XrH1D+mrUN7H5076NrtU6aoGNPHV3Cqtk4kuUUUV5ISzi0J4JZ05WtUBd2xJYTI0
05N7PujqXmwMsRAxCLFYwKFhCFnZkyVeTLEy7mG0KMS8DlwTHknucGWeNmXWSI
RLCfqBKjKMUUSZKJxvFZZdrsRizSiHGE4wnEqtpJ2seDpYy67E5vqHF06exYkPZ4X
Id3BLEgHftWPcAFGzAz7icfBPpv7h02R5GPYVd7QxuxQFo4pcF2baDt9mcAkMEU+
G0DN+sssCiUKGQvVqAsB3HUyqXwiszBEDLtTcA8oKEqAGdPvp2NgWeEMsCRMfGXl
kEPVQMB55WIpTHKg5LMQAFS10ZL6ZUrF/JV5v1peb3dBKPK36vEaLHjcxXbXsFUPR
3dV2/Fe3iv6t6Ye+RVpsR7twnkhyA3tIyz7AAoGfccAszEKkpum2+QssEYBA8rg
cDHtAYAKPA4HjwPVgFTpmCQt7+7y8jPtJZKaRYygdNkg4fkFVEYLyzt9Jas0tT9
0MY2JZF0I4kKpyQEY50VAXxkYxgn0+a+e0uSXR5wDnbabirKI8lo1uefHTHBboV9
d813Se/76p6eBVopnemp5DGFaWgcZYxDYn5icSglU3PPJJkL235bJVLhVAVLTrdn
bBBEC7Sxxow9zD92oaR3c5Puidm4RV2DbwCQFoqNFAVihd/zH7oBeEjEwRVkDZI
wruxKqgXlLVwqqGipm3tFGGRDIJHnUqAd8cCSqjAhpCEDRhLJ2nftAAJaTJo2xfU
XXphJFI3SqnCmMTQ+9HpfazC/wAvdXwnxzx0crfv30hhYSiFRJUGE/v5JXXC1wxj
+M8LHsCKHzyYWKlyWVdNFIiKEQ5bZCdxLLuyFkIjGWIQq7KC+AG5fgkAZKMMSmNg
jGRG8MQ7y0o2kAHnau1do9oCkYb3eLatNsk0+Z1K0I22oiHeZfB3KWUv/dhNwIBL
Pu00hgkxj3d9f6QbmWU9NDF693/muPMvjg6eviuaoKVsv/ZefAmNFSSONVONkjNg
LS8wVFjBbcVLRpuk2BH04jGz3N60IYGdg4p4o1kA06Q722lmYEQYwz0DIBtPbCEv
H7VQn0Gp4og8TznTlvlyB20f9gDB9gZ8BgwwACEYFQA3pR0N00siGQ0wQLLD/AKfc
vbjXb7VbJ3MXdjJcGrL1YLHc7ssSNe9pHnkuLY3T6ktrLUUEP1Qn/wDDv20er7fD
DfUzo2fXf069fNK29DLV6p6V9QbLRhE93dqdL3GPhS0Q3yV01tqNE8m6MuzIkatk
K/DJ0/S2f6f7Wi0y0tXXan1XJWnshJDNTXaehPd4BZkFMkf0AMY8Aj1uQFuhrIJl
kiSSjdp05GkfajJIm+VQRAI2935IBUEluZFwuFjrnfeo30sXLXegdJ6h0L0v0dpn
qV1YQ6w1FbZL7W181X1J1W9mslltFMRBFLFZxS1TSSEy1BqIEp4XRXpQm/Wm0UtH
poGbYz1JGSmWkIzQjCMWUp5GRcokpNkQBR1//BrU49N57rpZMU8m3QuSEIMItmXF
FueWePFC02V7sk4Rq7VrxBRd7tWUVpip4/zP5SRYgzwthC7bU920EIS3KqTkecZP
qLvUu108EMtbWqyyVgkYRSNg/AGGIBzxufg8v/CPFd/0n/WlrbqtrKqQz7Xt11X
HF0Tt6it0m7k6JwK0SEfCmqge0jR088MQqfaiySRo7BpFyxx1g/Ujr263o0V
orUt0tdfU3Q0SXS1pZjWiNN8bw061EKmn4wTIY9y4UKPh8zLHL/VyWBK4J45wImT
MxzRhii44y+7kjkHDKBFsmDIL3Hkv03DW6X+gPMCKTx5ZenBjyYJZcuVlTMJPFln
iZSbkMMLbSzg80R1dpNsLXUYjE0GJKuPby3tbhv0SQRYCQCT6pX+rvQd3NwpNT0t
LLPZamJInq4w0kUM/JCTMFIiZLGELEDG0c8enovq3iw3tqXUzdeam/0LRDFW6unu
tZUWU1JC5kpaL8tJQ3Ggj3fvZaksEkRba7cL6f8Avdvglj0j1PQv+Vu6y2qppcrF
JS1UtVTU5q1ulNSfl9rwiURpmGRGaoZ+yhjR2Q95cPk2o02rx5TLjlkJHLGUXHHZ
lvc45Rm71Wxy0+XW0Eug+ezh9QaLVabLic0XZky4TC5Ms90GgyXhxoDcZsSWNesq
ieHg/ss+nVuH4m71M1JJUGydBup1xSZQ5/Z7Gq0xQPUMpek2YKymVKHJYQ86yB
RIkZH0hKigTvsZQodxkjQlAIomRpJJZn27WkdEEMccUeQ8oAAC59fP3/ALM+bd0Q
+u0TUnU6Ktsln1v6b3zph047I3rUatud2tGoqeK77GELFSV0WmnpaCV0LR7jUUYT
RIHmiFQtNBM8jRABJFE3caMntwLCUWGIuw3M70acsF2L7/e4C86Zi8wwa2eT+nnD
IQkYpmNJEMkSEWJVx/J95S23IEyEPm31J5XrflTzGnZp8uA1G1x6jTOWE4Rz6dnO
MMsGZCoqSjdZaF14b0ote6paTDJuV13KE028gBE3rIyyltpbbtYBCCcuGBLU207
QrxA9oKpCqsay7aqR3YknfKRrhIjxt7kxbhsFz6yiCsuGbb+py53SAZ4YjBI507A
Yke1cljgJ2opmIYIp5YKxZQoXKlsmW4DFEb+7J/9oQduyZVbYu6Tcge0+CFG1V4P
jpXpKK2d/r56/nni6uv34a+ptTMIw4wojMYjJ29yNAQkSoEcLz2pGI59uHPJHona
1RREKBAParfV1aRySoJww/hBygBAIKnPP1pKNd4YAHts/eFCARseZM4BwuAkryHy
u6LJc4A9EE1DCSvdGCF9qqGfahZmUMy8Fvdk555GfTcCLlP3vjUku+Wo+/bv3Zy
vDlowD3Vnb18vXzX8+54Z6204hbYTuk/Q8kgY2ws2HKZio/zlFQINQsYYIp3jB9H


```

9EjGp7bMilTL LJk4PZIdIixxjDu0ZVfb7t509YiACt4jSSVmD0u2fEj0u6Ry8ZQi
PaB+7S0Qo4JCqC7mYgg+pI5CaKmkYMZFrJq6eRLVGvamoqo4pTIu8otIJFSNQinY
sS10AZzJ97qRRX80FX883fAtDj4LJ1+67/s/Hse3fI8c+D0npSn5aPgFp5Gwg974
7ky5kJAUGPe7vt4bCIQFUEjWGL7nbDqFDNHU028MV2MrLGmc4fcTmVj80QQWjHoC
J0VYqsYnUB1pnx15MplnBVAC4kPaGxDhAzo4IC+jyGJVkYyzQ112oChZFBvCuYz+
8ZZJVk9m8459qKCxyneSpBY8+/pItKj7tDQUvCoNjMot8nJ+v2Ff/k9jrrwNo4Fd
WZ+c1lwDtAJG3t8MzZ8ByxTc3ARQy5U9tggcJIgJcRogU+5FZ12WEHtgZKJKS+ws
EMih2BUBsmnUGmMYZHewWwENSi9qJD2yqlRvZyYRJMzhAz7uFAHpaW2m7NPNL7p
ZJahJ02duXghiAWL3JkQxvIJDyoldwCEVUAVzcfTcR04xVpFtHu3hvi6pUpmqi3/
ALX/AnTtHt2L2/PzyrrXS3CzXGiqnr0o6qlqIpp6KsrlFwdgiZJDSVdBUQ1LJ0CG
7c9JPFP6GjxSCQq3rIV9V30z1FL6x60sN+oz2rXrfU9ztDy29NS/+Tr9qKuu1JW7
a2GoqIbotprIae7dSKunCuXedpR62NxQyiA9yQb1V5MDLAHD7QVVQo3FMLgr7V
JUbGCKRPxGNMy2nqfYdR/k56ekvGi6MSV0iRiK4XG1T1CVCrdsko8NjNQrhyXaNo
3VnjZXNH/wAQMBPyqGrhCTLR5d04Hp/y5sSVy0YbZfb2Sf8AqN4y41//AAV12HB9
Uug1EISxeY4W09QnHjP/82MYXTKM4Syb4xbkxg/gSujrSPSLTWjrtWx61mXNwvJU
s1VVz1lqqrYKSC0mmgp4Yae0mt9EIqiWpeQrHTygJSsXCSFHapzqrZYZes1fd77U
ikQ3WMVJQulIiJuk08jyCMtBlZ0xPIhCldrSBtisk7PqZ67XGwVstq0bfr/NqT81
Uftq36dp6GsJJpZKRQWmp60yqakLTyyJL26aWB5ZDLG2/dgUx60vnWmtuBu12td9
qbDfJHqakXak/KVkoppMyrDtZ7KmBwdMjE0izBWQIQu31m/kkpzw7JRx6VnjK7tR
nx/cyGQ9MQmR5IYrHI3ZUaSL49SedZdBGHxMeXVRxZ45cn9LinLx4pwMCTtsJEYw
lthJiEjELduXa2PdQtF2GoslHcWttQ9VNARCPa7S30A08i9q9gFpTCNw04P22Kod
yrkAqmdE6Ygp5Iu1BGIaipj7GS0YR8h0CshVLKn9JHtVtoH04IvoxrSm1Zo1rM8
tye0gpP3Irz3HgVcyyQJKwDmKJ0eJf3JtZCx2nMr0iPtU79SdXaS0HYpo4r3qe/
0Vgtk80DzR09ZdqoFUDUyRR4kkiimnjmLRGLsqhQ2CPQ/EOLJLTshWbDqI4yt8o7
ZSK+27p2yAuNtTJcRt8BPONbpZaa0oxMI48mn3zyJyRjGV/c4g1AZPMC653Xfh8f
wjvp/wBT9bfr501V21JKbRvRTWNV1blvNJQtSUf7M069Tb7PbYlMS00hfUNTarcX
ih7yk/MSFXZD63oLCFXKuVjA2t3VZ5ZJ2S07nazsZzEBJDBSSU2gYC1jfhqfH5V
/wBEGltWVGt9UWHWvUfWddaEuV105bp6K1WixWlnqaK0U89wjFfUmasqJrlcyY6a
nMnahTurTrPLadIpXYAm8sq7z4HsIeSQs/CgRrIccsS0RwpyBrv03op6DR/58Pt5
8spZJwtfWFCMHa8qR3zoPwyi8ka8wf4L/UWD6i88xGhzR1H13lejw6DRZoRLGGcL
zz83+bjhkd+fJ0Ed854QjKHEuUXWUxkd2i1lDtunYAJtREimcKvJ2gl1+Mjtqudp
HoqqaUtMqIBVZSxc0Y3Ykrh96oMRA9thEgyyq+3hXY+lhLBUl+z920wiMhYuziPl
wqICqpJeqLWyeFUEYQcxe0KM+1FBGY5pWcFnG5UGwAe2MvGg4fLT/Amc+rPu3N81
Z7RDHxtJ3e3HFN8+M3qr6Xs46/H4ejpqyq6fCFqam7gjRksFLMVXZH2s9u07mz1VL
cg0V30ZECA+QQtQqjN+8MY7gppqDGSAAgbajL52cEgMR/LHpw4s5yhHcuUfJZ/c
qhZyrNglo4pYyBnCu/uRZGcYJZ6Jy4J7cZZFcoyxyMhfL7WYkksAwDDPByDz6VCI
qSGRZ+dH4kKVSnrFtCPCc+FLRdlz/5r4vqvB/14ihQNL2UubvR47phDEeqoHaIRT
dtQGdmZHy0SR2yBtJwyiFPLKwRmh2tRrGpkULEHkmpYpQwyqtIImn2ptchgGI0AP
Sxt8kkQicHAhhkePGz2PKRsAIG0M+xm2q3nYo5T0cQyTM+8uy0aekMAWQYRmDtLK
FX0JWM603sLK8cahtyMPUjIG/pSQr3VpYNNKr/1S/mr8S2x449T7HyPF10HfXPx2
tKczswCp35KSQWRZdYoomIRZXWIMaOUPUyEA5a0ZBhsj0oKWLITNGrL+2zBpIht
7splzM4eQe04WjTH6VVLBwrEpKmZaM1hUn8kn5WlowC4eeWBP/zMsjSe5tu0xYPc
LSbyuN77LFTyrFRhtrZlqjlfCS0RZpZjuyoQbcxmRyAisxG5wF9cibYm799oxTgo
QG5S2rubB4905Y7y1/HZzfHCdd8tcX+68KeiWZ/dGWiikCq8hXMKqiRUKxLz+4jd
TLGGEedp3AZwxWVApZEBKcKrAu0ADSqzIHADSF2jjjhVVKIUEK+3HhW8gqCQ7qci
nWnYnuZuinkjmN0iIpZU0Y5ZTuG6F9jgtIAq1pJ3j7ssu/twuU7UUYJmkVe624mI
tudlmtJYbol3LsQb35LaHum6KvMeLaeo+kY/6eeeRDw2Dx13R1XtR/D+/c4PCxp2
yvCrudJak+1B7I1WD8w8jKzE1BRUuoudqEqBk4hn9dHRufqV0PuNdZaVq3V0hEGp
6anRRNV1tFHRsXxmhjQbJvmt0SSU0Ct3HltkUaosjKGYsCSCneeeV42lnaBkTBX8
pTSoise40Db1ieVcntoJOM/xDleGokaR9sUU6vKoYqEEc8RkDyNjHXAVyy5Uq29G
Ucn1B8w0mHX6fVaXPHdiz48mFiIbSQDOMZVTGSZiFltLc6vWQ8r8w1HLGv0fmOk
mx1Gjz4tRjeUZY0WEuvR007HPq4ykf6vGBes6M6MuV56i6wp6rUBv1xvb1IoaStm
iiEccHdj2pDMEKSTTTG0o7asjKoct2w3qv2/aJtGrb9crNdtJ6sojSzsZnJerjJ

```

LNWPHuWNEllqZ8ouBGwjU0i+MfN3v4hVBS/Tj9SHU/VGnrBv6cXeuLr5qKzU81Sb
PWFzT9ZTwRmQi0V9wjrgTFiKhqEKRoLJt7VBvU76wdKXa4LV2xPy9bba0kpo27k
4gmYrMsiLgJ1EjM74LgyRLN3IYzWjB5fq9LkzYMGSeolgy5dP96EJEsUoyccZbyV
sZ11uuEJXEjKXr9q+X/XP/wuD0YtDj1unhqZ4ckNLKWeGphDImpNkxSyRLEuK45x
fukogeqlULrp3Q9xXTmn6KC2J+w6eGemiVEMTpVPKzqoALZ5nlf8xLI5MzsG8rza
D+GjrfS9v+rDoDUX4NU0K66tf52aJolitwq09TUFxrpJAUjpYlLtQyz0VYLUlIAx
A9UYaPj1V1P1JvX2S0S1wV0scUdRMjM8VFE5YMU01jJM7tK6FLO0IGOVJ9wb9KHs
PSazrUwVYiqI0WprbxUVcXlUrwjcsnG00xxMCYo4yiw4Bvd2WlhpXR590xlz48
uPJ0pEvu5yUJsCXJ030u0chZC2zbRfN/NcWu0uqwz3Rnq8WfFiI7o/axZoygTyDS
SIz3wjwsgvabt30fUUXgts3CTYQidDhwGVNzMzFmA2glsksThfv3eMjIKl3Cozbm
IXYr+1SVwBK47gvBwVJZCA4bvWJvxz6y1/UbrX6H/qs6r3nWeguoXU640f009Xte
ahrL9XaevdZdpoaHphfdS3epnrKnT+og1ND0+43Gqm/Zd6RbMZXobxQi3bkw5kMi
4BXfEj5IKKGCM6qcAybUJy2AoZs+7BxtGHftxsxh0UIZCPraj008QLGD+KCyIsZW
SBFPM+r0stJmniZbyMprMgVgwLpo5RJCI/p6fBa8KtKshkMj+514ARe5Cy7LA9vI
kDbycgovgBz6CiAjZE00FChiM7indLS0ZW5XczcHJ3SPuCrjycZIU4jBJV4Y1bBZ
+1lMAACB1QbTkhsnjG3dy2e18Rj9cZduAGCkYI8KEiXJ4HxgAl2Im4zixq5Fje6u
00/72Ld83w+B8zl+Pb+wf7V7f2rvwmpaRgWaRc5W00PtqDhVVjKoXc2ZJgNoyu1S
B7NpOSKWNmeRi0+ecfu41IBHke1MZB8AeFwPS1eJC3bVMhAzAgsVEKJvQD8ARphN
oIwwyQW59ETomJLvyoYICAKu4biv6jypJXn4AAGMen+mlbPkbr0e5Gniiu2uAPDd
fxfp5b9+u0pvn9+IDULVRvBC6MCHUTIUCuPyxZ03uB3MF0YwMnABJ25BU1uqIV
Lzs020URKE4dgzu7Ju5ILbmxgg437QvgemsFdBt0EaJ3BEshjRRt42x09ToAdeID
DTQqm45MRLtjexJzT3SBILTexLiJu0g97MWYh84zgxRopL0Vjj3sMkFhIdvKyBuu
AN1kQf1IeNv5cy+CPghKdWn9vx/KX8f2q66rw4ArFkqKVAZJKj95MquU7dNERxlm
Ysd7Tz0yR7Y1VmFQ7EogLBWwVUIEHcnUiKJl1pY1BWSYxieMPksZH/dyqq8ksfOM
D00FJcY1lYK0RZ3CF4y2cSvB35ASFZWkihjI0R+lBuBY+l3SVtPSq8hLHejj3Yvt
xwsILAHYNoj0w0y4aQjbnbWUSK7d3q0W1KS2hiXfbKnd/c8My0Q50Do7sq+em329
r+FFTqLWmktBaZu0rdcagsulDMWShqrhfnRaguNJaLJa7fTxaWpuVxrpKSLjUR
4aSWZFZ8KuWKD1VB1a/tAX4ZnReh1GB1sfqlf7YC9HYumWlR3qRLtUzK7m0gv89J
Q6XZlKpqdJama+RwxirNhZVK+sy/9pI+vzV3Un6jI/o20j f6u39Kuh1Ja67XVuoK
xoqfV/Umw79LiBdxCy/m6PTVtraSko6SYvHHcpbnKY94hdMu9yuUz9sF/dMxwSTn
3YxjgAdnwc+Bjjg0GlyZ4xLL0afHuE2xhLIhtLJT3YyUldt4pNX0VUDK02kxsIyy
8s43G06o0JVo3Hd/Jw8LFGwz6jv7Wn1lvUtbZ/pg6BaL0NQTG9PTao6r3Cs1rfpU
Zi/5hbDZprfZaGYMXKRTvt5hSNli09U0awtb/il/iM/Wr1R0pp7qP9VvVKm09X6s
sG6btWbh/L0z0f5rffbrR2pImtGh2sFNUU0H5gb2uRqp00h7szKMin+JjJLzKaiB
cWxg4U+PnPzwDk5Bzk59030iv81g6laDrYI6iorG1NQ01HDTbRMKqRL0tLJCSVwa
apniqAxHs7e8EEA+k5tDh0+DNlMZmnHFPJGGacs3rC6GTKMCUWNSjHERVisEj4L6
DFg+/ggQjCMs20EpETiEpQjJ912i8d8DTz41+9cPxAFP6h65TRWldXVdbaukuf
2TqfXL9t7RaK1HR0ctPbRaNP1lfUpetXXLvmWspqq2WmsoghY6p46xx0jSq1/o8+
jPWeirb1BorFpzXUwRldBeqbUtnqKm10LpUausVuht1XBJB2n3w10qi9StHJHPF
CYzCmWvVxh0JElp1A1NWXCGEtEd7L06awMK+YlH5jbujaYiVRN7MoY5PqxP8Nrr3
1MqtJdWNH3mllfpVpK3x6wt8LIpqbTkz1C016ot00u6WmuMRS5zCAFA5roq6aQB
q129YJ5L5NPUQy6/S5ckds4M80MmXFHL0eWONcUXZKS5u4KEYSSNyJsvv3n3l0l+
n/I/LDH5x/USzYdPqMXl+fS4PvQwanBHUpkyxZSgRxyJ48YyJeqUmPRNTXnTron0
rs10vFDQ/wCThtENRPJNpc5jDEKAJYmSpkY7Rg4yCSFIHkAZ7/qe+rq+9SbjctK
6Hrquz6Cgllpu7BI0dbfUUL07PKpDxUTYZHChQyId0pIbt+nD+vP60KjrtfJun+g
6+WLP3Z6hkq66B3T/Kevjcq83s822JgTTKtioYGYjYUzWbu85J+Bj4yfAyV4wRxx
cnHjPoj/AEb9J5NjP4eY+b0TLqppLTYMsnIY1luMmSM8ifk2dXiCJW69nnz6h88
+/llp9Gxhgi7cmWDTlbqUIJGiIttczHgTs5s1fv0VbT11HUz0lZRVENTSVFPLJDU
QVNPIJoKiGaMh4poZVWSOWNw6sodCDz62zfhrf2pHW+n75pHoh+IpNRaj6ftT2vT
tj+oizWaalVWLDsUyW6nqupVmtgnTVtvqlij/P6ktVDTX6jmeStrq08iWaelxA08
+MiJe4xbG84Ece0DyPLgnBUD245K8j0p6GrWmjUHLkZ9/wAe7LcDbwACQR/0c850
Rd9XpIZyK+jJEptZILFgr7xExhKM5EYkZbZitskFqTsyLZCMotCIXudp6Wt0aabK9
hsUft89P+pWheq2jBbr/AKZ6v07rvR0pK0Gt07qzS94or1ZLxRPCjJV0NzoJ56eo

```

U7mjLZXRz7opdrRNhXN00oIAPbcvpC8KHyrUU5s4CI0bBgF43H9W7HyC/oR/Fo+
sn8P0ru0P09dSTBpC+Sd+8dN9Z0Sas0DWVjAK1zgsNfJH+ybq0ai0e42KrtlbVR7
Eq5p1iiVNhP4bn9qT6M9dLjRdLfrisiFi6Aayr5Ejt/VqzVVfUdILtM4gSSn1BSV0
lbeNDVMojLQVVTW3aw0e6Ku5WoNEsg7JHPpY/wCbFljGR93G03bHZbKElyYqXkDJ
9vlnkKlIF5fLpiuKRkP+XrJ17cbZnaMH1cBE9tbr97uMAA+5hsIzsWMLmWNQx3Fp
mkKKdwGN0smQcKdWUKWR3kj7ZVEVJERQixpjwDvb0dzkks2fGMBP6c1Zp/XNhser
NJ3m2ai07qS3U93sF8sVbS300XS2VUSzUNZa6yjl1pqqiraeVJYamF3idWRw4Uej
uNagmTswBwH2uXdc9uUQMFjdQVwAQVG3kjd6XjLGSgtuSMvxpjzGW2Q9I2In8cs
qKfTxw6ESxfs4eR74qr9r9eKnxc4A0P7jYzIxjllfuNHGjtEwmRSVjAV00igku3
kMw9HCX6jjhPaqDLVzhAcBgqqq/50yFlwsAJWJGJP6xtGX5QppY3aQ7LXuPvaULh
Qm6R4Y4QCTuVWAZiDu/UB7jhUxRe60Y7YTYqs2cARYYtHkKu1SURSo500+Tz6KR
xjR6o+l6jTzR6iIDK+2myPfi0FMh0odh2+3PFnsvzzfPfhybZUxvxK6yQe6ZV4be
7TAsjMGBcNJ3GkJ/hKqBt5MIvxHvr30x9Cf066h6j10qV0vtTPVaY6VabLp3brrC
shnqI7hPES5/Y9lRhc7tI429LIaNR36uBfUL31BCLP2odgCLSBPIaQksWlU5xhcK
oxwA0D4wi/j0/VHdetP1l3jpxSX0on0d0ItDL06z0PeJpf8AKKsp4btqy5mJGZFq
pq6ogtkh5a0G2Qxbvac/0BYZiWsrGTc9tfjQsYpH0sqAWj+Ueb7TjjulGPfJ2XwJ
Vhf6+fZr28U+9Y+p2r+rHUnW3UvXt8rNRayltqCrv2ob3XNuqbjc66WseeeTaFVF
y+20NVW0GNVijVY1V011xm06mx4HaJHIwSeQT9uQc4Pn4wfXCvr08w04FmkBbJJy
wVR/UgAbuR8854xwrZd4pW030EHH3B2nI/oM4AHixzg+iMIRjxG0QpdterbSFbW5
U1EFaqPVEj3VbXX40V1e3qirK9qjZ4MaU+T4yccgHGG/wBmMBRjnI+/Hp9fpymS
iddNDV2o45p7Rp/9qagqKwNAmtZVUFuqWttGm/Cqam4NSxPIeY2eQbtg9MJ4QL
Rj40Afac5Ixf0xz/P8Aq8PQ5jWv6g11ewHbtVjmYyEMVjepnigjnYKGL9o87MHe
TjkZ9DP0dSaTyrX6kj08WmyEC6ZznEx4uIvq9SA3FkNXyQbl9AeRx+o/rP6c8mk1
i1vmmmqZQYqaXDJ1GqR6P8AIw5NrIapkFFrh9etSyXrWRrarMk1Q7TS0AU735mq
M47Z2xtII/3kReRGRVRAmAoxLr6sfrp0on0/9LpYv+nahorBY7VoyhTqzrG0UkVD
XX+8XWGNqrlpChrILSeS2Q1K79QVbuRcq5mpUzTQyGor86818dLqRYI3Aqvy+Z0B
AkiMhyQ4UARiRt0kcQUBUPJznEee4XJJ4BJ/pg84zx88kKCCSCPAPqs/TfkmDV6P
y7WZ45p0J/qMGNvblJK7y5Lefym4jagSujitD/xo+oT/AIq838o0k0H9LqDT5p4N
uzFihh05j0cCLCHFGJHKXxX2vTK0Tw0MuSSxLFmH0cjH20Mk+eT/AC8H1/BsEs+A
o+TgZ8HAAHnkY4zwfQTfg7UwW500FvP3J3EYJyeckgfp8+v06FYbysh/hUA7E0Tj
j75PDHBH9SfV5ljix27SK8vq4UBoe4sb7KRHckuTD2W75eIy60VTtelSg+D20fAu
LeGkKBkbjBdkMpnkM2D+kHI4J50SMc+hSttGcsQFB+2cf0eDx4Gfj+XJBK5AlvheB
+piDnIOMAY0Qccn/AFj1+Luw/jP6MjgAAGPgj9RJ45+VI9Mzgh7sPTyxL4Y8wL3
VaXwFRNXw3xz1J+/ggqg3kHqvmVVRzF8GsczE8/93wc/zYk/jwB5J5SAM4K+AmJY
5QDA4GD5x7scE8HHP3yfi9Jq0XP2zn0P6AHA+AAcjzzjGfsNjfcwxhlc5zyPgA5+
Bn7DcT858s5fVKSrkztT0y23fJISRdnq92fL6Z05UGmJfMIFvF80X7170HCdHHG0
f+y5/iS6603r7V/0QdTNRXbUHTq86Wuevuj0FxrJKL9F6g088EuqNNWd6lpJIbHq
C0VML6W1xsKWhudkqqijhjmula8m10s6/aap5e12ZHwpIJ2qcF3IGCc+0T/M+vL+
fgUVFwX8SjoU9vB/dw/qWa7lti0J6a6rSUyFrkAyPCCCSNuxZ8Eb/wCqvMzTMY5g
EGAN28EKdkgAcKt+kfbG0Mehn2iGScI0RJboMCExut7TtC03vHEP02ylf+YQJaj7
m0jvhGUuwu2JyIqhb7PdWr4SZft99ll2iMxgh9u5pI4zEgRvGHIQHge1eMswJJJa2
WRMSGVnbuKxxKM43sYowpYBUUMC5PkZY5HpNUVdW0glkLUYquZyRKHDjfel0ihhl
3d3yrYxhS36ceiDW0tbXovTt81pq662+waU01baq7Xu73SWGnpqSiooHkmeWwUpG
PYmxQSSZ9tFbY7SajjhjLZBEBVNpbV08hdN1QF2/C5skAjyYrnk4Q75e0PivbxA7
8UD6y5fpD+my83+x3mW29Udcx3HS3St/yctVAuoZoUevus52NSRfs00y1FfsfmmE
c1XFTxBWJi0DK81PUfrfru4V0c0o+oPULU09xvt2mp4Ki8Xu6ViJLW3a51IplSaU
KiyVFRMUW0NAX01QA0CXWbqzqr6ouqlm+o36ndF1GpvovztBq109INN2SpuVp00
pkr4qc1dRtWWCgAlqK+60VLVS1lXuqnoIqyMGCKGnI9MzqP6b67600pWh/rE6AxU
3UDo/fKa4RX7TVmm/Omo0HqWi/LXWswVsB2d46GU1sdG+JEmplgDvE8Ksg8/1Dpd
PnyYoRlK1LiZ6YL/9DJkxwjKwD7w7Y5JiCSb/HcwpxJv3lP0Hr82k0vmGuyfY0mT
U6f+txQjJ8w0egy7dmudL0BLJhLCUpk8TN2koEZZY5IRoAuENba6iqobpSVFFcKK
pkgqq0rianqKeeP2vFNDIokjkbghgDxgfc8GLPbhJ0Ttz5AJzlhg45weSec4+eP
VjX4kXSC06f1fp7q/oeopLronqVQ0d4pLhbQZKc0lciNqYTom7bUop/K1QfayyIi

```

EBgV9VvVj k0EUEBVCqCTn9P2znHGfkk/f0W8s1+PzLR4dbD00UqWmjzjyQsyY2NM
4MZFG6wBfmXgD575Tk8k801flU5f3fszPtZwC0fTzIuH0HX+ZCL25mLYSTnW/MF
RlcgsBnk45AP0fv4BA4ByRx6eDorqaj0rFr3UFaUBpLXb4aZGx/nNVPJWqLHEDHI
090DLXIAiWJ5TygIYR522rjwvB+TgnP30SPge0g4xwT65LUvBFMC8m2pe0R4gfbI
8ass0VBALgSvt0PaHcDA59c8x0WPzLST0uWUoY8k8X3kCjHiz48koSamx+5tYSsk
CqbufBD6S+pM/wBJee6T6g0uKGXV6HFrV6MLTC0p1fl2p0WHPIQJx0+XUwIDC4k9
mwrcTdm+3irv9zrbtcJWlnq55JpGZuB3DkRqTnCRrhEGCAoUccZKDLuGVJjTgFzj
e2M/pDeF8e48jHg+gzSMYhm4IwFUHgcZA/8Aefn0SOM8YOWPN5G0f0BnA8DnnnAP
Hk8E+M8efUmJhx4iEWMCESETZwwx7AibZFhuIxitEijqmvajVZ9XqM+q10XLm1Go
yTzZ805M8mfLmk5MmScpLJlkwUpLcmTbK+he4ADBwvPIOC2F8k5ySRn0VPgZweT7
CwZ1JzjIz7v4e0SMYIHH2/L5I9AGkwPjaRyM8HIwQAMfB+wGSf6j0TmJWbBGFxgn
HP2zxyPgY8g58+u/cjujZWJ0PKB0yJX00e0LVlV8A/isj7UtBK/xR4a4pw+Tm1q+
LPBm1QZZVGu+0YdiPAVScqceCScEcDnwfQkE+SQQRkD/YAfPj+eT8Z55JqJj2Jm
36523H4wozjz8/Pz5/kfQ0zcYBz4PPA8HA5wP0TyPnPj0m4XZuib0UG6VlWbZBf
K1Dh3Vu2xPDvPZz7MXlCy/+eLE92740zBZRkgkYXgHAWcDz4/n9zz/sMKNTzg4Jz
t5zggYyQf58kfpYCHJiYPREkEjCZz54zwRwOQT+nPg/0+fRzbg8kqKq8lhyM+ft
/pHB84x4PpvJkNq+ngaSPUDt8hbKNLSN/He7x0AvhfBuNUYj/wBVVdfN0Hd+NJ39
nH6NXbUH1QdRutb2wnTHS7prXWNbpIY1jh1Xrquoaw3UkJLYF5msNu1A0wXcIUZC
wHeQHY5WVUX5iQt0QSQeXZTyPkQSCP8ApgZ24HgD1TP+Av0ZpulF0K0GvauNpLv1
w1pf9YTAWAdm0W5Y6QsdP3G97RsLRcbkpX0DcCECp7mt5qbgTPKIo14VWwQd4wxA
Y/oQj+L75++PADYzK8uR3ejckW00kUicnPBFP5f9JXiHqdsplyJPYAZdUIFFJT2
bQofZHwg00IND04lqJBHIGajLAF4Y0SNNxYkIgQsMEBdzNjx6zB/jS/XTYNaai0j
9Gwk9ZPbrD/LVYq7rXq2hghU262U9XWQilslmY1v7HggP25eoBhFmgpabDMkqL
Z1+Kb9Q0o0h30RdS9RaQvLx05rG9y2fSNmulNUqtVRz6nuJp7h+UmwTuQ1Mdj/PI
lRFh4WUPGQyq3rBnXXCQuNXPWvk01TUzyvNPUVEzzTzyzNuLmmkYyTSuz00j0xL
uSTls+jMmeoyfbk7SMYS5EI3DK3KrfBgxJG7iSgv57l4ftxyRntJEJxkwlN2zBFi
7ZRmReRkV/yj0+NGPTteteQTvtv1FfU6+/RbqWoc1dTQU8dlu/Ty09FTDqiihga
qp3tpZ+/dK0ilam1SV6xIIqj f+YkNVXbSej6uq6cafVHa6F9YFFrtMT960aw6X1D
qFZZrRd90lyFt1n1BLUXJXUELChpq+oiq4FgE9SfWYLQ3XDQv01qQdH6tvFLRupj
q7HU1klDp2thZdhrLNVNJQTAqSM9pXUfodTnLxWH600pFJpGTp/qG22PUWm6Z6t
r0DHUW64aehqpmql0bTU08rRR26kqnl0aJqcikDGKnligSK00i+a/THmWon93DL
TZp5Jv3nGuklnt04p7YyLEzY/wD7kjJEzV637hL7m5+Qf4i+RaPHDT59PqtLhx45
Y9LhzSn5hDRQ0+5p4amN28miyofaxTwLo5xGMPwccdpInryl40vpjQB0C1S1Qj6P
vVZQdSbTKSRC318gzVtLT+VEDViR1dMqY7TSEKBvb1WfUuGmbg5yR9uBh/24Axj
H2H3mp1Q+qah6wVln1Dd7cItV2+1i2XKeSmTN0jjpIoI3qZYyYpxI8Im13qrMz02
0eRB2qqHaaaSSN07kjsAF9o3Nn2Ko0Bk4UDBC4BwfVi8g02fS6bNDV4YY9RkYSzM
Vm0YrG5IyuNuSMYWgeqUpwVTnn1jr9Fr9Zhy6HUY8+njjljxS/GccBPfjh1hXpMb
kniIre2Mb9V+0U00cbbpN2xP1KP1MTjCr4yzHCgknAPj0FR5JJ07J/eNnEaciFOc
RjHB00WPz8HAI9cn/eSQWBwj9WAgjdt4GRjd85wAM4+fXiyDuFmZRkn52jwQfIGM
YzXg+7HyMHY/9rxdrtlVN28lc0AXfIvdU0nzztCrGw6YjyVURPD0vDZ4F52MgnJ
zuxz8+CTkZWBgfyj4x65bnzgzGMDk/68Z4wc8HHkfHoK77jkyXzzkHnGfPPz8Ej
4w0T6/DyqoHuGS3JDDPJzu+B8j4I4x9/TbKmlIsiLSrw8EbSr2o8tRp2kbsTulHk
C7pp7XaPXJfFBXHA8eBW4AZG4AHjH2HGfjGSeF0BnnIH00zfmJEGyw3nDsB4QZ3E
cZyccEZDE/fA9fgvuXK4JUg8H4+45PJ8ccf4+ulMjQL3kwXbAAyPap0QnPgZwTjG
SRwdox9GXIOwkbSvS2HpXj1ltRA2mQeR0fHWUqH2qLe4UoP5t5ew9gfg1XYqrGp2
ggAABBAx45J/l9iePjn13BGMHA4AP8gOMgYySfGQ0D4PkAsMn+LAGegjAGByCeDn
HgcjH2x6EK2QC3nHJyoHyCdbx/uGRwD8fNXFC0144i8ESI7niLTLoo+QqXDgpg6E
/wDqsbauiJFTT7t9Se0TNW5018Hwef0AeQAcj+RxzjJ90f0r0Xe0WuNJAf05SvXa
g1lq0YaXs1LGC8lRc77cKe20MaqM5D1NSg0RkAZ+Mlp4X5244yME+SCHB+Co5XAJ
J44zjHq5D8D7oLXdZ/xC+h0KUr22np1crh1Uv0+wwFRUWi6CWtt8kxUe0T6ilstI
mSMtOAPPqDrNR9vT5pG2ownTIkRciSxxpkFELaibbb5Radx06pMT01V8AhH40bUR
GuxBfG7Do/0otXQToh0r6N2de/ZvTbQdh0tG+3sGeS026Cnr7j0uQvfuVwNXWT7W
yZ6hwHcgn0MqKL2mclAnJAQndtGSQMqcEkHJwTgkgkkeno1RbZGV3VFEZjU5zhWA

```

ULCcg+4jzkZ4UDwSWLra0FaqYNGjMW3FmMjMSwDc7GYLgEALnOACf0Sj00a4G5GP
NpueTg9red1KBygvFoy4yVBELyAcPF/z/vxfy9+Myn46mo6qX6X9A0LKZVPk3q5R
G4hawzxYg05fXo4ZIgAARKWksCdKn5IAyY1MrRxqqgh3x8+MjBzj5xn+EYH88etb
P4oekrjr36RNbbszzaJulj1rTBUK3NHb638pXsucgLHbblVSYnKARoSTzj1kdldv
MfBHG0eBgkDBBx9wMEDgeCAPVs1OncepnEVi/b1Eh0QyJRjAWQG25QfTJ2vZXTA0
0mcGXIEkbqwor59J/Db12V4m1EjXGD5ZvB8Enn/EH+Z8euDyA05bnIPg+4AbgQcA
4I45448c+vJp1Ue3k8c/zxznkHkfc58Z+/oDl30fJ5H0cn/b5JGcYHg/y9MJKA2
JKLxG1a59Q7g0VZfLI0NxrK1yyjb6QpP7RDkic03dB00+B8U53bY8ICAXfdhiG8j
JGAMkYA0CB849cnnnw3GSc8ZLHGM/IzgZ5IIbP2BJPoK8yw+1eWIG4knI5J45+Tn0
CDjPoIZCTjP9R58AY+QcnBH3Py0fXd0tpYBYVPbL9xlxQHIBLbES9p34Rz7LyLw/
uP8APLXJTzV8UeB7Ts24bsfbBB92e0ABz45A4554A9SC+nz6e719QV9rrdBWNad0
2aC0ovt6Zcrt90sKamTKLDLMYm2CQqxsx/6Ubg5P03JHjBwfkHnycYJwQeBn1f
j+H1pHTlk60U89ZdLXT1Wqb1U1lk7wjryZYMRO8ci5CvDCgAkghQCujlo1yCTX/
AKg80n5VoHPGZGcpmKNVwNS4YxsgvJEL9aBxa/o3yE8+81M0oGem0+F10aIScbc
YxhJjztLKRuRHaNbXliTqr8Py3Wihlks0rLhW1MELu9PN+TJzztlj2XJvUcdYvuJ
I2sSSPUM9YfTp1E00JKmCjw7UiMR+4ZoahcD9Jhf271wNyrJx7gBjxoz6h33oVpW
klravX+krMYR/nlLPeaLtrMF21GyleplMRZgGZiYSN8m0JGdKcP3qh9XnSwirqu1
aZpr1qaEGULWQUMdHbu7h13q1bMLRJcxyBKKUAqd4ySfQXyrzbzjWY1hiyZ8dwuU
sTGxfrFzG2G6i+eaWStni2+fT303pN33MuLy6TF2xxajndw39tJyQra+iSLXHI1
fikrgGqkpa2llpJ6ZtskM6sjq4/hYH3cY5xgY+T8CTJlmb/YgyB+ofP0054488/y
9crveJLxeLjcjLDX1dTVktJ3CvekaRUZTtI2ghMrwBjGAMACT536XADckEfp0f55
xx5+390fv4jj4tamoNn4zeEPyaXgLR4fYyaVE0hLdGLLZLlkl8WoeqUYp+NVz6Q8
Gm/0V2455Iwc50MjCnx9h5A54wT1RyTknA+eSfGeBnBxy0PH07GcDks7vPuPBxxz
xjPw3wfH+JA9C4y0PJ5Hg+P0R50B+k5GPIxn6anGSPrk17g27QIjZuRXa7liQZC
lkqKVFnL8pBdJbSSGK9rynHxx6e78HVKd0gHkEjI+f0PuRgf0550Pn1uW/syf0qn
R3RHqj9U+paAQXPqeE0FoeomSMVC6Q0jM0t8rKV5EBSC8amqUpWZCquNPI5LDC+
sbP0w9C9xfUn1y6adENEupn1D1F1VbNP0sgRnioaaeQyX061AUfHR2a1w1t0q2zx
TukhznGfge9C0lmlPp+6PaB6K6GpDR6U6aaXsmlrNTQmN54rXSolxuVZIqhHr7r
XyS1tXNs3T1U0sj0c+2t+dZp44Qwkl1j1lluC9kU+3uiVUZspMVY1tQHdHbOwQWP
Q18e7Vle9PBd8ANFe631DRQVqgNuKvPGsqxqCEgVmd449z47ks07IbaFhIb25XDH
XK1hayZkd2VY2KMI+4QXBjJzGdpIBVR9lUAYAAD1Xa5MsYYR7VhDBNXVu2rqBIR7
VBlcEhnG52ywDD2n0yFyuU11LLG2wAcq0keQ7MzNkkgLgWw3nDAjJxn1E0ZKY+nk
oX0L2Fb6f6p5CukqKpxjdd29HL3fs10/3a6LukS/2Kz6ssVzsN+WG720+22st3t
d5+2mq7dcIJKWrpZd/J5WnZoywCspbkLSAwzqfWB+ftqvpzS3nqP0EW4ay0PCJA+
46QkZKzVmm6Y5mZqIwYN/tlPhn+7jW5wRJukhqEV5vWhGG7wNT9hTNFIwKs7JvcL
j37AQV3FdwYIB50c49GFPWbjIkTx4KlLBmTdkKqAPLrk7R7wvgy851fVaSGpjF
lcJx3fbnGNPRYn0/Gz7hJJXLdCQ2xrRkcUpSgyGyy1JFnsLB7WH+1+MJdTTSwzvH
0jRyIzxyxSqySJKmVeNkYKySKqytgqW0duMeiueoK+yIAMWAJ8k+QeM54PABJz8
fz1T/VD+G90i+ow8z6v0/Uy9LNdVjM91uNmt9NWWC/Sscfm7rZhJSLFXEn95XUVT
C8uc1ME8v7wVD9e/wrfqD6R2y5ap0ylm6oaStdFUXC41unZvyN4t9JSxPPUz1Niu
Txyxwxo7u9BPWnZltg5HoJm0mr03qniZQjb9zDUoLEC2yWwLbJmpeIE8fcY8ykR1
mHIhuceRaCTJ4UUKinHCcdvNcPisZMkljgkYJ5Pk/H3H3H0cfbBB8ZuT/C0CcN5P
jnJyM4z/ALDj15UpJTVKjRyBYpu0SCsq7mTcB3IiyE/qIwMMufsQA+7Cpkgb1Y7A
3K7WZCHHB0M459pDbiCQYv3Iqf6xku2NB7N1zVhUajH02fjw03w07Zc1dm4SJ2o
VdDxdp1XP9UV5pDGwAZw+dpPGF0eeMY5/m0cnjPpeUfVfXcdpaz02obhb7Sx4oqC
d6RfGGZJGRKVVYyFkwJJBHPPpqhzPVuDKjwM8KABu+cY5+DxyefQyBwsYH8QGM8
5znP6Q0d2PP+oYPKJ4dPkFyYo5AK7RSVICNTiRikv9VbuDaWv4kabXarTEzBqc2A
yx2y+1NxsoJHdGU4u6UHuUVR96fCgqLLPUMZJpZJnclnklleSQtks7MSsxHksx5
PGPPoqkmYys58sFU8EjK55B8j74Bxxn1xMnHwPkePkZySB5P6SD/AEznGeBcZGR/
05B4ycg/Bx8+0nj758h2wiDvX39VFVwoKyXN7bi0d9+GWV7ndzbYt91fF3fv3d3b
34FMc848Z5z4zyM7fGPPg+0c4Pr8JL/C3uxz7jngeMce3n53D0SefXFX2njBGAR8
Y0cg40M/bgH5+3r0Ng5PyT8/J+0cZJyCf1f70fmX2xP9MXdFXmPwB7WgqlG3cbb4
RcXnriKhEuL/SfNJ2hQeBkgEA7hxx40P5c5245+B8ffHo1p33chrJAw0f6+4AY

```

yPGMfHn7EquGI3beMZHBMf4ZKj/AJf4uL000s2tdfaJ0ej9ttU6q0/pxZEK74ze
btSW4SjuyNyipLICNpbyPgx80yI5G9sVLJfuIRiEnjakZNNlBEhXvfh6HqUenoLH
8g4/mwaXcc9eNb39m3+iVIDqb63+oFueHP7U6f8AReCsiCxyboxFrTWEW9SzyUf5
0WuSP+I3oHK9v0t2W+CKKZS2IxhXLZXuyRKcIPa50Mo0gXBLDwQcnqLPRfSGk0iH
Sjp50p0BbqazaZ0Fpa2aestFG0RFNHRU4jlrKnAVXrq6oE1bWtyYlqKqpkLkLMWP
pYlmq0LyFHYm+bazHASM7ju453zMpUDdnGGPjmmjXPml0bJckxewicMYfjEKjQtU
sZT43SfBeENKYl91fXMRP5sK46Kr38KXVGqF2SH83jckuS3cTBUCNGQKFYAkGLvC
j04AZ0QwNfquLUMEMk2RlNlEaSYMY4LMx0doUkcefGeT1lFq0KVZXCqdjL2lBxH3
DtYmXzLEhG7czBQgyckFgPTK1l6Rp3JcfywwAxk8+wkHJyc8eeBjBJRQae01jKC0
tqrbcbk3V29HsDxUeIWpyyF2dEig00h0vcvngjn+K9aq0gIJjR1/hIEjKFZufvj0
CCScZx/gSxFRGRQz7lYjiTDZIWmLsMwyS000Tjnx1qf1z/8AWH/gHoob+9b+g/3L
606DKIyZXsaiBRxt0eX54LoKPYoHmiSjuoN2SEaCqJF9/r+C/wBeD8LIinY8jZkR
zskPuQsS2A2V0fd4J58rn1EL69Na3DRP0ndWqqlrZa0puVqptPU0oqGjnYXmvp6G
aKJhtYuaaSbdgcow+PM0R/cxf6I/8Xqsb8V//wBwit/+L90f8c/pHm0pnDR6ooT7
MYPZZLYR/ZYtbat5pjfelFji5sL8y0KONrEPYH5pKK4Dxl0r0XJDEHCHurwQeCM
Y5Bzt0RyM8Z6LmqHBG4lwYKGz7QWy2PLDkE45+QPt6H13j/tH/AIZPRI/lf6n/
Ahv6q2SBCQe3wAcsoRi87j0k323NHqHnwalKQR5/K3qJVbFOA7X/AM934/C+2V5C
eXJPgkg/qPj/AFfbn40MfveDyD5I4yPuT8+ck58cYGPpPfc/wBP+Q9eHwP/APfw
r6axvUdsak7my+Zl/IWw8gfpSUp3NVt/wDCw4567976/b4EFh4Hxyc/q4wvPH3
+2Pnn14SD4Pg8jkgffj+f0Bj/D49fj7/A0kv/h9c1/8AEv8Az9KmgB9p6E9XpG
+3+Kq/34+t3bb4NzwbLz8ddUdFe/jsZM8ePB88n5+ScED+LwM48D1+t5xtPAH8/0
B554+3+7+v4fz/2D/uX14P1y6R/3n0uRPHIgTscwnjwxliiMfVxd3I6aDgK8fM0
aQdxd8e7t9x+L4rn/fwKi0WHkkkHj03BH2xjxk5JPJB5HhZ6SvLYRNRC90EzxVV
hvtou1NNGx3R1FBXQVcMikcqY5IkZSc+AP0cIqD+8/7Lf8J9GVq/vP8AuF8A5R6i
5Wna8xkNlF+mMLbrtET/AJXopRex37Nixbq/hCLeDd/c7558fTe0Z1Clv0htJ3zv
hjd9LWK6FizIhLq7ZBUvOrv9xJmLDAHBU5GfQer1VIFdvzAj3gmNXycB9pMso3k7
2QAICCRuwQlW5x3Rv/0N9MP/AJeah/8A0VD6UNz/AFy//R/429VvTYoyhCb/AKzq
PG2iNc29bj46rrjwXnJser3PHFbal/HN11x407tqFXAWSqD2JD9vcFwo24JjRAcE
kcFuB7QNWx6Q8t5mZyUdtvgYaNB/3SeP5/z9F1d/5zJ/1bf74/RQ365P9M/8vRzA
u0NxWPERY8SkMccuZc3Tjrj/APdjckmUubepHLRzIriu0P8A0Hj/2YhmBBMRCgAm
AhsjBgsJCAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AFA10LIHIFCRfp0QgACgkQxgQ8VnIH
cTFuUACfQo4sRwG8g4vg2/kDZEPhH8qp88MANjsZjM5yYgnx0Wrbbyb178gE4omC
iEYEEExECAAYFAKY9DeQACgkQeeKcYLAGP+fz5QCgmajf8630aMQCUBCh9SzxH0fS
Y30An3d2t3YMX14hRxG0bDtt4YUzixLiGsEEBECACsFAk+TwNAFqyHihQAGEmh0
dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jcmMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YvI0AnibZpxmf
yBblmaqfS34dboIJPHwgAJ9LP0oy/kn0VELMcS4iFEGZ4N8JrYkCHAQTAQoABgUC
U6UjMQAKCRavo74iRj6ZjJqaD/9leAMDFGWBzb2vEED8YJ0x1zJ6z4xhbmFAxrbR
ycWHAdrGzoF7RMAbzB1m4tkhe8NSC7Rcz6xN+IUE9wrlVmttHVvPqTK2LChsVMk0
pfX0spo8K6d2kfm/iYzDY973v/6qAmWEx7fl3WsSuuCBiUdiMaVPeSulqW+sD6V2
NowF/sAiAWrdsjBp/KGtRfJJDYx4wc+c0J3QgMQJysgEwvZfUeKWX3o5WiBn6MeI
3tovm5yvv98Yxhluj6RHm6zZbIo+R//kVxK3YwoShdSPoZDqhv3GwsNUAYXMIq19
L3f0Hxoxk9PpbrBb9JdsiY0e1Q3zQtu8lmsSnVpD2qCeeIk5FZFfLaxjs+xi98X
Qr/E40Q6rpTZBx5cfBJLiCv2hWiinUFaAEs4uq29gb0nqjXFHbqgtIYvzwe9IS4s
lxPwkFiPf4blp/YcJtjDG/GBRygtZWgXeeJLVta8QX7BLCgut2cayDir4PhckrJ8
nIxGbAkW3Ui3Eq/UajFhw4ptZ8VtbRPz5EKq/sR1P+9lbmFuBVfuq0YJjPg2AyEA
m7ZDwzGyoyj93UbVke06sfokvl0i/+6wLNUJMTvOMF1DaVGQmi2X27LnhX62bZ28
hC7yErDuQTnjQM21tRL1RAjk7oL1BLv+mrMp4AEeHD1LYt1gXboqyNywAha2QIXq
gGnKK4kCHAQTAQoABgUCU6VBtQAKCRDHc2lr06wX3HseD/96PLstXPUyi8xuGVCn
Y+0/H+89aWaJmra5BdCmXI/nqGSzgycl2jI4JxDFJp9Ps0kvJg/CWH12T/gj7g+M
iqU7UULWL/ONiMN4Bft8Rg2HnQYeRbeBUuLc/bsr2d0Ik2wBGgd0W1+H8m9n2LE0
fzyHbTU0aVjZJ82iTACiazcUuBRtLSDFKjggP06VIJZNwaTSjJHUzVpP8zl4FaoX
J1YhRVh6bm0DsfoDvgV8RsLsCBLmYBGP7wCeSVcx/U79utazQeQ+HMgqXLwWxWfK
AI0hT1Hea0PyA4Dvazod09gFa+Z31xEps9SFUuWsrF5zTG4rg+zCXZ8UXlVrZpZ9

```

RAKcCQTYcLxJkkYZtc4Xpgg1+qEfovfSSzz0WHMywvWpg/vpr+TLVth4+aZK9v+P
fXA0nXEd6rKvc7WsNs+lGM7ZsqY2dZ4e6pi10ra55E64TZ7/9HXQoAz2PNhRZ8a8
6B/2pcuEhMWIYS4rWPR4/e7ouUA1cVNfVCry/Ees0GQAtzTJxqsZSxiP2+qr2s9l
z50D0q27bUrm32iXB3h2yMHdwfC+fj9yGsBn0/Du1ZS07TKry8HnPK05HqswJgVB
5a1s4Ar7d0fjUnKL/gilUYIe0Enx2qXSQcnXxYa64k4ICyUgEwdxDMA6dcNEn8+D
kemq1NzHh8s3zIMiD4Dg3ULvyIhgBBMRAgAgBQJGPQt/AhsjBgsJCAcDAgQVAggD
BBYCAwECHgECF4AACGkQxgQ8VnIHcTcumQCbBP+z4pnIHcDuPSxIsZlsngm5KjEA
n3luxCGN+rZ3vMWdpIk4HM8Dw1j7iGsEEBECACsFAkY/XkwFgwHihQAeGmh0dHA6
Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhAAoJENK7DQFL0P1Y7kgAn0WEK7x31T2H
W7L6JH+hyYilpQoPAJ4nbljvJsEJXos33w5cIBzxGrQAB7kCDQ08WYNzEAgAv7uB
twBXWw1+Z9Z3/n/Ny1eYkP2fGkADE312HtLwV/46nDxfqrZtagk0YsuJ57MEvsNJ
Bae/zcS0Sjz139BapA5f2K5kVHpixWo8itml98Nx7JUaVdkE0ZIXRNV/PqJaki0P
yvpQn8b+xWb7gGbxShJYaS7nfhVv5gJwaIXGwRBVPtbccetQmfkhovDKds2w0Lj
hwcd7ZLBH3SMJLtebYqFfgkU0W0D4cAQWzT3CoXXlgKjglgZV3laI0nEMTVfb2Ij
nSCRGMfFHD8M5gKw4rnm7yHWPz9KBQxZG3oDn6ve0N+c+IfoTUDB273Gblee6
XTj93fekjU2tShr56wADBQgAivI848cLNa6Ewe/D43z/cBg/CUs5CDwM8FTZqQBf
2CMY7oo3lMqfTv+e0yk0RH+PRADSwNS6zk9pNs9wuB0knI8Lx+F7sTFQyYFRX7lW
FZwQqYJUSjal54qvXG4WzUiH0A2YMHVXjmf0FwAm9A0S5IXTcGSdQgHdyTnCpdAo
a57S40HHRMk5ooR4Gwt3nWzrvld9VeaC29eWh2gi2IIWj8nDm6YAd5JCn+hwHT/X
RTcrBE7clldle/7HNo6CnVHYNPtLhf50zm9fuxGEwxFn1Fw42G8txU3m6hRiPGAu
D6QzEL9FmuH8pLlMcWfH4qDjFxFJW5Puius7pV+ZXMBCMGoh0BBgRAGAGBG0I8WYNz
ABIJEMYEPFZYB3E3B2VHUECAAQFE9ACbJmDy7UZ0mvcCZ83fBsMArrC8MkAn3zK
ySx5vPY/oc0MjEcB099D7B/ImQINBF0LP8MBEActPZkMBDCX0ig0L7lj9wugdYw4
H7C9LhU9efMeyM+GHRU0KEj0Y6L+20yE73DLFCYBiIsiv2P+LPS182V5HGaTdnY
LB13rSTWpaT+AWMZfiT6d9rH/VQ9Uw6Er3/nFZuRbQteNtrnsRGAMHlvXFbP/qi2
HwcZuoV6lGvEbqlAZR1v33QZ0+Um+4o0SeTrzYz57rdTk1jRv1n0HZg1XUITCtTL
DI75doNs97H30Dmc0qtZdznTm1FcBLICajZcluADZmsd+G2IPtKgsbovq8rTukn
6rcmsLULJs09ljpdtNlQe+wM09cqZxsoI7G0fvzwUNPPREnIz1jsSfu/E0m/HQ80
oh22Zi9FM6r5XgKsX43wre+4ChQiTINT6Mb6t6PwX+FMznB9P0awn8vvQBRpibG2
FmmSc8+cj9nspMsh2KAwubHC8gcphU0It6jKDzhwlPFMtB850Q2RhEbWujRBR9nm
QpJ7jzm+9wpFXHvZTi942TSGKZBcTi+XfriDZgP5glQ8pMSxInj0Rov3KTx+h0Qq
mjEqFoX0R+qNzqDi+ZusqosL/HioQyFTLMXYu00M5CgYKLPKKz2+jedB5GLKQTzd
llxrKgy7+Pyij78NUoy0vN57rJPJGYntU9tNsaPURuDe6lEdpIs1ScxIyr8GA+J
rR+RAqor0oshKJPgYLQARQAABtCpBbGV4YW5kZXIgtGVpZGludXV2ZXRjaGls
ZEBGcmVlQlNELm9yZz6JAj0EEwEKACcFA10LQA0CGwMFCQPCZwAFCwkIBwMFFQoJ
CAsFFgMAQACHgECF4AACGkQx3NpazusF9zAbQ/+IJMh1aViCNSGxrxGJVz4Kecz
6YE3zDaHGxCG4cVX/5cfiLh7bFj6X1oNTmU3TN7MFjpCv006Q54fLN7pLz7WxhYR
TxQZ+Ba0ihfVf2LoybiuylBynsCRGuQ2QwGzLJ9j0zjAYyDD+agwAJLxKDGRf9/2
BcSj8xmngYDCQLPQLevKTPnupR/RYSuZS6i1l+I4zt6eqNr7QVMLufsAZIHU9XB
TdYCX6zP0bAZKXiE3gEQtbZf0CxbG86NHMMq2Bq8p0FIhM1aI+qqk7FhtY629bH
vEofIV4L8jfUdjvkrYtM3EEX8M370suBLLlzo+bbLbskKIDeFXb0dbmS1Pm1ni8b
DlZg6ykDe9o+J1TKHY/wWazR7oSIXcc6unslq00cl2398LCqkPY9VPBoJSQv37wf
orRUNZKJlHuS6HlChNhaSVHkrvFka8bueF21vEsLMwDTAbEh7xdo3o/EBPvbpBk9
y/A8HjZ07gsDccvNmM2MwfN/wsJhcc250+cRhDCADd48u2JRAvr00ECWjc27o3wR
VWnyHX6IoidWYMDvdmIL8a51wsu5INF2g6EZZz53KxA4iNrVf5vt60oXWfI/WErp
vNDGUBLFa+Gratd++J/at4qL4Qox6u0qxPln02x/0GLj50CNVTF3v2q5NryLj+dp
+v8I5NPqJLLBkhtY1cCIRgQTEQoABgUCU6VBxQAKCRB54pxgsAY/5/v8AJwP0eD0
6oiPL05XEGkH2zQPyQ2VACeL3DS9uU5NvouFNit+cdPTzyR+biIRgQTEQoABgUC
U6VB0wAKCRDGBDxWcgdxN+VTAJ9Jokrg/KsZU68tIC47t0kCWvhsRgCdHcZ48rhf
07HpuoyD1+i82tydoUuIawQQEQIAKwUCU6VCvgWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5j
YWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACGkQ0rsNAWXQ/VhTfgCeNam/reLpoQBmtP0PR2GU
IKqkMKwAnjTlHG8WrQ64mJg0N0e/1qmQstyriQEiBBABAgAMBQJTPuFzBQMAEnUA
AAoJEJcQuJvKV618S4IIAKM6GpsUxrNVFiREoCCsLMV7AsvrjbdLUs3XXz9Ed7Xh

```

FKT21NAK52g6teRLNHQGurQLLhSPe4xzT4vomnylu8UqFgcqbsFzmdpHDNpCthmy
u0z1ActMZ4yArXcusc7byGmIjjyFi26h16N0/J+4rGDLr+pP5R0Q6RqPB86eyF
TQ01QA94Z9LJdbk+7vdmwgEDDbkTB4fkZp5AeUzMJBB+VjBe7jT0IeN8XUnNrQV
cx4pon8NU+jnmeCBjIAFCLchc4uvwr5UjLIYIByVoLqfEiz6e7L4gbW+1pBXfQGo
b2J6fLDlH8vJS/rA4MkufeeMa5tANAsjfYknwFvamwS0LUFsZXhhbmRlcBMZWl
aW5nZXIGPEFsZXhhbmRlcBMZWlkaW5nZXIubmV0PocPQQTAQoAJwUCU6U/wwIb
AwUJA8JnAAULCQgHAWUVCGkICwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRDHc2lr06wX3NkdD/4o
/Y2TDWTmgDwjFU7RUfiXCRskNJwXb0HFHMeWcC00Eu9VgqISdGRUC7uJ20FMmSIL
6WZEKgtcf7EsGVjX8PvBtvWVUFoPbHi5f0V0pPtFDtFT/5q9z16SQCez5SxglD
rwhuKP6tBUlEevDASmj++w36BtkTG4PS25Dz4+KvWL5FxeTM/E4xnFoEzgcPVCsZ
ih9o+rwn6gf6ENYQUnyh8SrwNEWeIPZxTeBWzZ5NGZDUovL818M0+770zF2pa7k0
Bv0X8Md7c0/wwS8EtfAwLI9V/SiEn3nmVcJxDc7ue9xscGsVkv9fXLZinZc7i0c9
PHzyrHWUNKqAZDM/0Q0dS87/iP6TOL7fq8SQHu38sIIVzIEryrAuezLXsQkZ6Q0P
m5FvJdW0mecrMJ/4u+Yhriyxi07AZhBkg2la5YPZ7wAAV3BngzuANFuHmsQ1a8Ec
jBzhq4KW50HybZ/EspgiVB4aTX8nv7b0tZEYI00nw+DVqtyzJ1BBbPK9fRwW0QW
2FF5hGVk23cTmmRkquGMjA5M4IxQg+cGsBMw/9nICyaBGS3FUCDsYoR9/ja3U3qR
IFXiVgmjoeIKIulvpE0fekB+0cF+eIpLZhhSukf+80mFuxRp0PdmymvdSZImBZzV
m7GQ9ouG0PTqeo8tPdcQ0VG2koABQH7QGAnW08t0hIhGBBMRCgAGBQJTPUHJAAoJ
EHninGCWbj/nmIIAoMTq4lumdlAck2pfJj2uYwX86HtAKDV0fLmZyjtZqyxmP1
JtoagX9UjYhGBBMRCgAGBQJTPUHWAaoJEMYEPFZyB3E3BY8Anj2kL2vmCC0zDNp5
npFoLsfm+23pAJ9/dYka9R3ftXjBYLsXCf+brwGkZlhrBBARAgArBQJTPUK+BYMB
4oUAHhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BZdD9WEif
AJ9+swZMSu/GpnB3ZzAFw49qAIBfkWcFRRo92mfRKA/PZ0gmiK4tzYZvEiYJASIE
EAECAAwFA10LR9kFAWASdQAACgkQlxC4m8pXrXyHrggAmh2GD2SHQH+NE+9QpIJZ
Lntob7Xql4CvWkE4AEhK0De3fy9cg7ezzQmm9nbGgJJK3+a3H+hMAq0SLKlF7wGy
2BPhgtZ6RiGsZwVpYSVT1EYBzlUMipke9xJwV2JNBWbqlSOMvGqrypKcZwUI+l/
UlXslTc3Rcu/9DI7d047m4Yr30RW0iGWuhXSWZEK3GoDVpD5Ag3iBcKeqgLNTBo0
rzsa0B+ZSfpRfFLYH+aiCOWiNHQia17f/hMm+JBFOVIJr2Er3jHcEbFPcucw6Qr
mor6Ivfc0nwKoxSgN63pukiMa8BNnkIkyG2+sZqxmld1dl/9ecxc6FLXhXPih9Wk
9bkCDQRTpT/DARAAZMmmMF4txvxWSKqfq9h4/LY1l/aUrTa3hQk0KBPcnby7XkA
NIiYiLtzvtUaBtfrJe38r3M3AH/d4dj7NLXRg4cnZQ30UmCHJenvsjNgLlHanuV
ElIAx44psx5KHgPyol7tchuAdzJGcMYH4pf/mSddD3v9fomCjWdUeSva54phTmB0
7rvY7FrFPjSvsEzAmdl6uql1aF1C234sZGYIqbS/bU6it9/ArGDqgZA38t+v6Mdz
qKMbauNAfmSEIebhKFpVJEajwPpEIPioeKBUT6YlowTvPjx00kkC3DG8fGS7tfY8
h5RICtCz5t21ahnfxV/0cwQU07r555AYFwAZvRR/zxu3wkeBGEiJgk06myRbn4xK
a4ngyCRCbNCAoaSx22QRbbSxebvVt0TP+/sjRgDh1w6Htu0+0rM1w7yMeL6oN94/
2LJo02sot/2J1sxNiYpLGxgHM1Af5IE47S0QW9FC9cgxxpezJU+e08jHXslRy9VJ
mL3MjYThiEuo4Wuzk7UBrl12aVEMPuJer4R5KtilH8+OFIfm70i0c0cZTgdIXDVX
02s3y8AJYNfof8tmRB9P29kClU6nfpp+HgCPPR6r9E/17Erov0JATWSmxrp/BIMs
Fk0ThEgFDWfKTjUFkdqbuRuZZ1N5dAZvADT9g+xxmU6wIDhVMGncw3yklS8AEQEA
AYkCJQQYAQoADwUCU6U/wwIbDAUJA8JnAAKCRDHc2lr06wX3KC3D/9i2PT6FLNI
TXVPRn0BuF+VH6SdQvzrqnl1DJ3Gtbb6F59wV8Day2RRsuqmfIhVYQbYNRfvn/GP
piy3S7eM5e2A6rW0WlcqZFXkdLAjZxpEkqdJlNUPNtqUX6+koWxjzdw4sLztDrxC
SHxvwk5YE2o7PvCcqPRISHa7nviGxrKAcphfpaMexsIS57FC1IgvscKl0jvZm0J0
EFldPDwrI9ru9ZH7Sjf/wM9L3tFKVcklEGtg3VxdL6L5yFAT5El2xC5LvXm20fdV
iICaBcTm/Z9ySG7Qynxcx5yijjSkPTjGU3Z+XfkYwu469Vlqg6beeLMsZ51j2Nwd
/8qVQKt8XYrCABXlBai6YhWXJpuH5aDXpkmbRd0B1GeZkaHhPPmTRBEXt8tyL0C
nT9mcNbFlh8yUvtLwvTAoeTfbCNTfqIkEeKnVDUyBKRJA4Ilw50aZ7c70SuzwFui
cWMaPUoqwBqfNNA4y/JxHY9uDsIcqqX/tY7kCDQRTpUAdARAARlvPOZtg8nGNAa/A
BuIlGieNz0KY2RPRVrwZiPuP2IT+sEtp4f1CrafBN3rSNKi5myl1tiISyyAtb/QdT

oB71IEDu7DNAT7Qa0s5tUvf2L3RwJ9U/G50GtMa0xD+ghYs/m/eAUR2HC99b0cDK
PB0+ZkkUKH6efiTlZ7cra0zIx9UzohW/kwpyrjVABHjTFL4csz4mzhCEE2XvnJGq
zNegFizCJ2Ib/klmxGeoXXEYsqNJFnABY6GFSRxu0ro3GFGCPYDM8c710v3KD9+u
trzj88c5L9P7WoMAX3ViJaNilKZKu4Qlly5TW4PRpbDsHgHNvsCtIFnVlMkHtqlv
Xxb9jeo8sojBc7iLeMN6nqRrT3DIvAVL7Fdon7x6r25jSGue1WknEf8uSuZBqaMH
vRZvcZTKi5fKQrj12vw8LUN3vx2r+7UUDSxQgD8SA8c3jS481wZguoqzNYvjGxRc
lhMN8xMotUAv3Tw8+BxoccAZ49+KK5/WSQiv80FtB00+rWdyKYpk8joZYrcm8TKE
a4jzaKuIjzoIxcB3EKgPbMkqW+WC6pJzErg0LkKqGN/33vsfzR0WET5LeLUWz/H8
iN+i6ueV46Ua7idn1zEGx56BfKx8KhmcFJKA0o+sirgTiD/FnZibLWEdRKGhaS5t
CghJnDAbqGHn2uL6HuWIAWeBtkUAEQEAAYkEpAQYAQoAdwUCU6VAHQIbAgUJA8Jn
AAKJCRDHc2lr06wX3MG9IAQZAQoAZgUCU6VAHV8UgAAAAAAuAChpc3N1ZXItZnBy
QG5vdGF0aW9ucy5vcGVucGdwLmZpZnRoAG9yc2VtYW4ubmV0MTFGQzYzMDE4Q0EY
REVcQjI0M0ZBNdUzRTRCM0E5RjREMzLFMzY2NgAKCRDs6n00542ZnqkEACByC6Q
Wi0LZEmdpCOMBqaTS/kSiH4NM20rmtm+auzlV0u0Rh/TnxIBBsArc6W0pPxVVCd
Lbx0MuYiYyQ0p6nnnmTDS5WL6G9UbgYAXcctwKKZMQNDUC9gW8/cu7p7jGEzyBnt
I8rsN6hWJjgAmNliuYBt7noAQ/wUz1THhED0gzKwzXDe3z3RMcmLowln3UBzX8bK
vv7h89U2qUMspk/tqQZVdLhyMJPuzt2ogU031xI1SgK6/D+Abd5DmVH6okH21t+
06Bc5M0JA8Kn0KjjfjgDp87ETlwc9ZdkqcTR46hujZ78AY81awK23Npt/bzVfKub
004D/DX0EXyoIopWuR2i3LMecadIy3L4Co6wx4Avrr4gw1ElC0ruXgCASNVCaZzi
Y5rvvQnLXkbwj1ItKidznuomK5i9NvZ3KWcni6D1jYkHT1lgwL2cReF6rtvWPptf
zjligS/YAYbLnrlPeOf34XnMvYGTxab5Te7l1Tj/ML/V/rqjAR20PHMgsxZQN/eG
Jdy0+NBmo24qjKBu04E/w3zsU1zKAmbnF0ak3AbMzLw6fZyC2q9DMubJ/xuin1t
n0TX1QVEY4WBapbVB9V8zgkp/7FCh0HAURet2FGycIvX+Eho1IZ5o0m7Wm1oncKx
CnaFImaDlZ5LEF0F2HqLm8HMP682diUNTk/C1XwFD/9AAMZ0jqTz06YbLEcSnLbS
HyNjqd6W015tNL44m3U0uvh6x29w/NvMJVjSYy3Nj+D1sj72jKAbUcBEKoc+V4Vc
oocoEJktjp+Cfbe5Kq/0rZ0BNzaAZBPMYSZRf10aX8IIz4l3tTLKmj5/p69hd4TU
08LhEPG+e+VhA5tNhUotUihmqRtIX09BL/qKk0jAvvpN9pM8Z4g64xZTWdHG8H6
9J+ERw0/3FM6IJe8oiaCFLjXK5bHSttwZJ+bIj4jXrN/uMZFfW5nfUll6GQgT7V9
78csp8urSvnTYVckW6/3Ep7YjsRa2gI/EU5rc0eGpcg7kKRmJ0q/1Wus5RplS7Y0
EA41JhhKHxAT4NA+ngRsGmlZ5rtFMgWogIVinBQILt4GqdGEYrhJ3tllF+2RtP
PFK0M0hrRN/zmCQZVVaHVuAQcnRRaCk05cpE4XJGFgunQb4sti4+ig1Zrw0oTK9z
Fn7BVtNJ/2w++29BpQIElRStnJ4wabR1nMVGol9PRtkFGKP/52Q/mWT3Lt44rI4l
hmafNAuxY2TpZvKDFzE+ak9/JmY9Q6F40WCqk5rmBWgl0ixuihDR3xZPsgzUeoRw
XuyMwWzX4zUUPWZ6KWiYh0NcVNLdvyCLwI8Z6oMwZSbmhlQbQKlbbvAn0woMwWtk
89nUHY9h2Kk5wRCa2rCugbkCDQRTpUA1ARAA0UBV7L0kgz3eroLqp63A/esmtUHK
J4pXUFguEAb5BxUpq6M1WKGuBsZKh9hU5Rky5kzT1bMAadWHW67z7ipKc05LPPX0
QbqcBcCjYm1l1LZ8huNb1wVSDCzpJJ65TgUZc7j0PKx2CQLi5SIRoFoJ/3RhVco0
pux4UxXFJpl657ZZmxLKYC2Ns37XaYlHeYae2nbsEAUPENHnsb4mgNxxhnglqZ14fY
RvMDCa9+nSkmdUdKkHteRio/Y3uny3Hybdtjzg0/2FLl2LQejblbJTXLZAmshFj
LMFP0lnYuy5lm77KAEBzWvAlBn8l5lTBo9Uk94Hn252NNIoeRsZARNkzKTRwcTzx
HldBvTdD40fFcmLdxRtMwBkLSeep+4YHimBFcKU23PFpesLoMoFymvWXX+eVl7du
me1MbCRDY2w/Ao9sd9sT3Svyp9HqkDVRn8Y3RaTZw480WEQ+7BuECd/xtd3lezKL
gp8SELT4P38H8mAgNvXmLsmgRgAB/j+vyqE+zEwAB3GAwfHblwva2EeFIDE7FPd2
HCeuZjmU5rjABo2Dk4qltZxa01iNWB1/Ze9f79LwfjQPXKGz9LVmMlyLaGK3HGLD
0AsLS05HVUEofgPrQYYGXRkvIhQ/R+8SYJX0SishY955TCXDh/9VqGk1TphBfajV
8osa3bNrLmQ008EAEQEAAyKEpAQYAQoAdwUCU6VANQIbAgUJA8JnAAKJCRDHc2lr
06wX3MG9IAQZAQoAZgUCU6VANV8UgAAAAAAuAChpc3N1ZXItZnByQG5vdGF0aW9u
cy5vcGVucGdwLmZpZnRoAG9yc2VtYW4ubmV0M0QzNjc4OTUyMDEzMjFmMkEyMTYz
OTk0MzNEQTFBRjY5QTFFRTM4RAAKCRAZ2hr2mh7jddJD/46zZP0Ty/3cqk8ZjaN
Y+1luCni7y3Tnyekukysixk61X0AqR8mZiyzKTQrzU1v9KHVAJj96jdukPqq/Tfc
Ac1NBI/2eglu/KTatG4Z6YPUTbXT/01AXa2FC6a2YSRPqjA3Q0wC50Cf1cWcbBCz
mFW8tGKdvsKdJuvG0iV/o5IC8U0VpDHgcUK5cAHHbtiCwaVvb5gjPEMSWgIeNlFN
GyjEuiYwwjwk0kmIlLLe/AsaZ9PoEJmS0cJoQ6Zw0x5Eh7u4H6/gLewq3PyFLBwA

```

zmfaTDBXMNr3g5yKJ+mSp2YbkarTC97DfMCx/l7SoslSDQxD9E9ITKCDYmvzf2ZF
oswGPi8s0BLp+T+7jatY0TyWNFRs3kypTzR+5aMYG5DTmN7+uy50JQ05oTTZKktg
0dQvwT4a0b6J2Ki90qmuJ0Z0VM5KKMACT9F6r0Rt1hgezPQziE7hFLpyApCChk3
PIGP2rvgvdVXV60v5lynqhMc+/tkwkXLv1mZLIgwZlaeJIWA9c05WMCgC5Gfrbu7
2PqUQYkzljCfWylGh+xg/GJKxYd3MpbZNLhCr4SGUuX2dnfa9ERBxIgw01RH+J+
SA0zUnqJQ4xKHSz/wl92oFawdnNBQ9Qs+P3abR+5TJ2yHtsC7A54HEDp/d4HLLXE
t8JtvQtHrLIu1jJdW8W0NouHKUmEACly9+hY/P26Aw71VTubGSKam3eJW/Blbpb
QQJWbXe2vYV8ZGsn/eBCyD52+FzJCo6aZzQasicDVdQGBpXTr+/pITYfDdbXY6ip
nlVo5lfx1QdUnaTj2Py3lvJgrAwTP8CPUL0L6m8x2yJS8vYsHWXKxBLF+q0Acu2
BSrx3ff1NBH8vvsbeVdQSCSUG8Kj26XDsQt/98T93oDYvckeyVnzYrq5wNSCnxa8
f20L1Z3041Qz7gMNd18b08AQy0To1VAmIz0lfk6fmEGd8jjTHwaTnkMMpgtGwzwQ
8TD6Kp3znj+fKLdxBAYL4Espi5Ql9Cs4FKtXr8Pm4VDjbsJt3CBMtJaTz5uaVAQ
t5/6q58Z/bevDlx67GJYiHjpxrHNjclhuaW1v+TdjJtTQU3DNghB8oMMoz6FCe0
fHEzzjWZQFvCQbvjmeQC6cxZfEGwnZEE/p+zvN2xURyYv7+Hb0e4EHjGsr/3PP8
sA9fbQkHKAJTazZkGfWkFMCaKXC4GwizM3xAEKeqZ0tvJWJDoFituiMHy2HyFp
r30TxsV7zGP0AJwUDs0HJ7gZ1VwIrounQcxAZx0ra7M0qYWMQCGbn4gEyQkISZH
6Vu/SpxU9ZgtVfqz8srL1ZsdKS19YU+4BDWh1r3jbQcZEU1qDi5luKaKIggijTa9
H8DnnICsgg==
=XhVe
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.217. Andrey V. Elsukov <ae@FreeBSD.org>

```

pub      2048R/10C8A17A 2010-05-29
          Key fingerprint = E659 1E1B 41DA 1516 F0C9 BC00 01C5 EA04 10C8 A17A
uid          Andrey V. Elsukov <ae@freebsd.org>
uid          Andrey V. Elsukov <bu7cher@yandex.ru>
sub      2048R/0F6D64C5 2010-05-29

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBEwBF1kBCADB9sXFhBEUy8qQ4X63Y8eBatYMHGEFWN9ypS5LI3RE6qQW2EYb
xNk7qUC521YIIS1mMFVBEfvR7J9uc7yaYgFCEb6Sce1RS04ULN2mRKGHp3/Sl0ij
ZEjwHV91hY1YTHEFZW/0GYinDf56sYpDDehaBF5wkWIo1+QK5nmj3vL0IDICMNd7
QEiWpyLVwECgXLX2e0AXByT8BbCqVhJGcG6iFP7/B9Ll6uX5gb8thM9LM+ibwErDB
VDGi0gvfxqidab7fdkh893IBCXA82H9NCNwnEtcgzh+BSKK5BgvPohFMGRwjti37
TSxwLu63QejRGbZWSz30K3jM0oF63tCgn7FvABEBAAg0JUFuZJHleSBWLlBFbHN1
a292IDxidTdjAGVYQHlhmRleC5ydT6JATgEEwECACIFAkWBF1kCGwMGcWkIBwMC
BhUIAgkKCwQAgMBAh4BAheAAoJEAHF6gQQyKF6qmYIAI6ekfm1VA4TvkankI1I
SE6ku4jv7UlpIQLEbE7/8n3Zd6teJ+pG0QhN5qk8QE7utdPdbktAzi+7LIJvZUw
4TywZLXGrkP7VKYkfg6oyCGyzITghefQeJtr2TN4hYCKzPWpylkue8MtmqfZv/6r
oyqwTbN++E09FQNVtGRUYJYTe1qQ0sXNRycwv3dr2r0fuxShbzaHBB1pBIjGrMg
8fC5pd65ACH5zuFVA0CoTNGMDrEZSfBkTW604UUHFFXeCoC3dwDZK0WJ3GmMXns
65Ai5YkA63BSHEE1Qle3VBhdc1w0CB5FBV3pB27UVnf0jEbysrDqW4qN7XMRFSW
NAY0IkFuZHJleSBWLlBFbHN1a292IDxhZUBmcmVlYnNkLm9yZz6JATsEEwECACUC
GwMGcWkIBwMCBhUIAgkKCwQAgMBAh4BAheABQJMB/ruAhkBAAoJEAHF6gQQyKF6
MLwH/3Ri/TZL9uo0SepYWX0nxL6EaDVXDA+dLb1eLKC4PRBBjX29ttQ0KaWapiE6
y5/Afz0PmRtHLrHYHjd/aiHXGMLHcYRXD+5GvdkK8iMALrZ28X0JXyuuZa8rAxWI
WmCbYHNSBy2unqWgTI04ErodK90IALgM9JeHN9sFqTM6zalrMnTzlcme14kcjT3l
yYw3vOKgoYltsLhKZSbJoVVVlvRLGBpHFJI5AoYJSyfxoN0rcX6k9X7Isp2K50Yj

```

```
qxV4v78xluh1puhwZyC0p8IShPrmrp90y9JkMX90o6UAXdGUKfdExJuGJfUZ0FBT
tNIMNIAKfMTjhpRhXONI r0emxxC5AQ0ETAEXWQEIAJ2p6l9LBoqdh/0JPEFDY2t2
gTvAuzz+8zs3R03dFuHcNb0wjvWCG0a0mVpAzkRa8egn5JB4sZaFutKPYJEQ1Iu+
LUBwgvTxf4vWpzC67zs2dDuiW4LamH5p6xkTD61aHR7mCB3bg2TujrDwn2Jt44cv
oYxj3dz4S49U1rc9ZPgD5axCNv45j72tggWlZvpefThP7xT10LNTUqye2gAwQrav
XpZkl5JG4e0qJVIUX316iE3qso0iXRUt070seBf0PiVmk+wCahdreH0e0xK5jMhY
kPKVn7z1sZiB7W2H2TojbmckHZC22sz7Z/H36Lhg1+/RCnGzdEcjGc8oFHXHCxUA
EQEAAYkBHwQYAIACQUCTAEXWQIbDAACKRABXeoEEMihegkYCAC3ivGYNe2taNm/
4Nx5GPdzuaAJGKwksV+w9mo7dQvU+NmI2az5w8vw980mX7G00V9snxMW+6cyNqBr
VFTu33VVNzz9pnqNCHxGvj5dL5ltP160JV2zw2bUwJBysgYQWfyJJIM7l3gv5ZS3
DGqaGIm9g0K1ANxfrR5PgPzvI9VxDhlr2juEVMZYAqPLEJE+SxsbwLozBcFCNdDA
yXcaAzSx/E02YWmlhIWNrxanAe7Vlg70L+gvLpdtRyCMg28PNqKNyrQ87LQ4909
50IIZD0tNFeR0FGucjcLPdS9PiEqCoH7/waJxWp6yDj+g40YRBYNM0EmMgy1N85J
JrVlmi5i
=KVzv
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.218. Dejan Lesjak <lesi@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/96C5221F 2004-08-18 Dejan Lesjak <lesi@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 2C5C 02EA 1060 1D6D 9982 38C0 1DA7 DBC4 3
96C5 221F
uid                               Dejan Lesjak <dejan.lesjak@ijs.si>
sub 1024g/E0A69278 2004-08-18
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEEj2LwRBACdxv/Z/TqPsaxTmKrXZS0PnQca8L9UksW+71kI7YouAkbnTyB
maf7zCs0BDcUU6t2m05ijJlxXe7Y4yMx/3mwGX9iWfWh5U9xobG0STcU8ET3ZQmZ
/AM1vSL/weLK42YHxyqSrudt/oWxH4iDZFz5I/HI1DRwZMFhft3ja+pdYwCggAu5
GwYrQLQJHJcCFbxnYUGJX/sEAJXyzea8rzP7dTUsa0YcLitIpy/eDI3vkB0aW7Uh
JSicWASPW2erv99f1p2gkVQ0b0lrpMwPrysotfN6wLLYR0fowCWm7hnASgohFpq
VwB7aj0HDEhne7EIr6geSpn08Y4QUtbFVWo9cq7HGzrB8NhwpLXQ5g9RgB+H9SS7
SzVXA/4qP0AoJ8Fp+ZSzd46yd+dgFmVpSJUTs3g+hFoLSioEkb166fHwPMWefS
i02AkU8m/qiGMAXRwBm7s5jeLwQyJX38S4PnupPg8p0jZtLVYoTWaM19yuMGS5S/
ryF5MaCGtub72Wnsp67aZikaHjfs4QAKo0WVH8yucnyOS+BFsrQirGvqYw4gTGVz
amFrIDxkZwphbi5sZXNqYwTAAwPzLnNpPoheBBMRAGaebQJBI9i8AhsDBgsJCAcD
AgMVAgMDfGIBAh4BAheAAAJEB2n28SwxSiFMjKAnjxPSokKLZtVhYhAcgX9as76
sadXAJ4yo003F9ilZw6avaThCbltR/MqWbQfRGVqYw4gTGVzAmFrIDxsZXNpQEZY
ZWVU0Qub3JnPoheBBMRAGaebQJBJQwqAhsDBgsJCAcDAGMVAgMDfGIBAh4BAheA
AAAJEB2n28SwxSiFOHYAnA9quQ97rU3eJHb1LzOTpwZVMsDxAJwJnLzSFQHfJu1f
seG9fTyt5UpBAbkBDQRBI9jCEAQaza9XDZevfbu9BYjDESbKo38SRgyTd5/lIgzH
IlF+9zGr2e9PH1W0IPr0m9m3LYQzkL3YiUm23UoJ07uhvWvCpxfChwVx3VfWm7Yz
WqWBV+W27aZNR0Emh5KheJACE/m6j0R6UECiRHZS/EsHP8FNG8roWro23ApNR0Vh
zZ6iVnCAbAsD/3glWdyCWMA/eX/YGPw3xN3hkENgruwtWKK6TW6kYv94k4iD/b5
bRsmIvGd31AM5/Qv/IQd7epXb2ovDaKvMl6+jAJb1NMCsZ0kCnoqcQoKb0ed33d0
JOVWuA34WCMZ2ZHLFEtwuQkHZqmyNQcxRLGLk0Do4WwsYNU7KeGhVajDIEkEGBEC
AAkFAKEj2MICGwWACgkQHafbxJbFIh9+8ACeNr7M+KLI/eWu6Nig8877cj rEP3QA
n1Kfo14Pijwx26kysheLFV1jutrq
=Ifen
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.219. Achim Leubner <achim@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/2E15B3C1 2013-01-22
    Key fingerprint = 2A48 0317 D477 2A07 2AD9 CF1C 7C1D 832E  2E15 B3C1
uid Achim Leubner <achim@freebsd.org>
sub 2048R/E275EF01 2013-01-22
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFD+q6cBCAD8XsjHzsylvjaRIF8Qz8NeXaiZWq0KZ8NHRJ4ahZLN5kvhk2D3+
Y+iiML6AesqTP/oobtXkeUFVlr0bwBBHpIRoOmGzxI5aorMH5Yv3dfY9u5HgkAWl
E//0VK92QyH407q0adquRmymjR9pD2yjoXgIFg6P4cHoEg1hLyf3F0HHCSEYdXVm
A5iBP7w+7aIkcuQIRVXHc3CojDZrkpSGwA/Pp9ywple8p7GqxoBr/4i/qYQeCNMI
97E07c+BSfBrbgvWiYPY7+eIyV6AZFL9NfEfeko/7HLRkbl6Hh3jSXR/SZQ31WZ7
ct2z5GqJpEx1CDcIw1nxFYQ5uCLbzfYT2JpABEBAAg0IUFjaGltIExldWJuZXIga
PGFjaGltQGZyZWViczQub3JnPokB0AQAIAIqUCUP6rpwIbAwYLCQgHAwIGFQgC
CQoLBBYCAwECHgECF4AAAGkQfB2DLi4Vs8EW0AgAnkiKp8Hu40tgwLymXdk5eM2K
nywLHJ7MBUuwX9rn0IQ5gy26ktHCN0NZLacsApdsCALH4vKk89G38wXUq60gGn
NQ+4uqoSvUeR4A4GKdGjVnld/r33v3nq+QgGitGHjgpMtEPf+ZfCfZ8GxZG/oi9
kBPQMsA61sigcYZybhGM8qy4aCqpgOKys2VifEgt0Hx5jr7JZRYLrBkyftyvVS6
t9BDglrdy9dcdKCaXp52H/qEzL/C02gFLDR9t4ul+NalIN+nkPBiwS3hu9kn0Y5Q
vDU4Kw8D7CW4dalqQMipOetvMwYVEmv5YiCJwzcoMIFpl2a0vef5yoQdozagGrkB
DQRQ/qunAQgAzEocPpUQIsc5dLY3+Pa69WU6+qjIlVhB6eZ5hwgi1AFMRf/KJGv
HzZJELAXUz4dEhSAMhbHdW0h6e0NaLD7Uzea5Ay0m0mrKLZ1Ijo3lCrSXpKRWyZ
terxnHZ3kc3XFUabk6kZfLkZsnm/+L2n00X/dXvugeH+uAbjtYggBosun2mYSKtV
x5+8WK3EaeLkh+0ML5DiYfReQcS8r5ZCwfM+EtgP+ckmqHVQ0XIy63WwHDPC/82U
msQmbLGBw1RMezEckpQMksgC6pbqbp5gVxl+xUjz36JBHEW+Me0ZLDiKasNw8t08
G5sQIYsKh/VcblimeZIb/bvagtLIJp4EEQARAQABiQEfBBgBAgAJBQJQ/qunAhsM
AAoJEHwdgy4uFbPBunYIAMDQe8m2VtABvUq0SS/MubKRKVASiWQZkvxqh7stDgl0
J0bsk006egWk++lsXTRGr6SwV1fkYawZVLakoiMyovLC0iFoUZTmkHE4fYUFJX+u
S6C9UURhpGpETLVI9sLFREDYWIWf7pvaSUmhF5RHcugcLhu5I1JZdJjoHXkpCbF0
8x0K7D0KBfVCSnm/b2yo8cfHi8LFLqsqPvf5mJx/iKuTSGJe2XRvA3D7BgH8/Lcz
QKsWBslP5TLIwh0Zy5mabAEKzGzVWY5laM9LXGbZrG9ALwEzSRgZCUWTS/EfC9jE
WtMvwG0kYv1rFDqiRdjtdlJa59uRXGdiUb7++BX7cQ=
=jnyf
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.220. Chuck Lever <cel@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/8FFC2B87 2006-02-13
    Key fingerprint = 6872 923F 5012 F88B 394C 2F69 37B4 8171  8FFC 2B87
uid Charles E. Lever <cel@freebsd.org>
sub 2048g/9BCE0459 2006-02-13
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEPxAWERBACKn7HyvqMEJbJcf5eSJ57WR4Xoo1PU1GIsAYhdFhD0vmeWRZCH
```

```
kwUyFyo14X3P7RyibrvZwnvc+nrqXqATzVeDHT2NhcTTeG7fq4E4a3VpdqR10uV5
nswMRw/Arci7vuAQnmHz0YfnNP1ng6qLjA/CUizQ01WakhQeHgtbm9Q5XwCg2GEW
H6d78/rWY2Lb2wo6cS+9Du0D/01c09zPg+Mh2T43XdLMjnVp17jR99SuNajqJbBJ
pNehq8yA6wb3ahZPJkTxpGELu7YI7omxhqccqlmxKvXa262aV72qdWqWoqvZzX0hU
l0ckg6Q6E07qGvU/j0Y02/tmHdzQy6UJzHB7JVsfZ9DGH5xW23AYmbD4WF8jXtyL
Ey2eA/91IZpxEK7guIBt0FE0qMSCh5V00lz0Qkv+KtLswzEVP0Ww/93wGpd/uilx
jZESPZ70cSWuCWwY15FEfts/gS5gPhCs1h4asQI0Shft3sgQrBhE1/hg2uENccHR
y1Af75hwezkwFkE2DUXFQqLuUlGu0s0tG+b7+IPrYuaGAB/yBLQiQ2hhcmx1cyBF
LiBMZXZlciA8Y2VsQGZyZWvic2Qub3JnPohgBBMRagAgBQJD80FhAsDBgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQN7SBcY/8K4dpvQCEmv7yFBMF0Pxa8lF15IYP
8LRYjaYAoJyIupvj/RgaM5zZXZdPUS+gro9SuQINBEPxAwKQCACPOzcRL0LbFubW
3c8aJ0DeBG9laQRpz+ndMItFW6/+CW3EmyCGyaG8uxdtY0S0x0yALj4PiSj35s8u
wqfsWFRuNix0Dl9LE8ihq4d5qfeiwpcAR9wVNwgnXD9boKX00Fwb70w+9pI/I4zX
igHFxZQpndR0HIF01RLdoBlB89vV5iX/qzPKHFfmbbIkY4zvAsvW2Mcly1lWiEC2y
GT5GJTFZgko5/VBfzb3VDvA0grCGGTbHK1hnfuuvouQPnbuawdS202XGmc2pFcKW
gh+fgdw5Y/oQZelJKhLaL8Lz27buTz2sj50/cYv5n7wDD/kSnb7+pd//qagox3JZ
bGXTED3AAMFB/42Kw+FULr4keaGuhAZ07hrNs73Uw3QTTNIUY0kSJVvgoId8RX
HMP38WANIkhTb3LBaZbXhqA0p2R5AppIPfyDrp1q0LT0GpzWfsQNQd10KRszXZGkf
K6INva6kpzQhNDxBUyLh4onp7hZyt9zXdZrfYJLexbXrXkP1LDRDNJJAY29LnVR2
vyDHPRB6mmgiJy07S6yKwC6iJIRoU8w4X3xFqIQ+KcA6VBhXqtqXsjk7GQnwyB7Z
714Qg8iZvX5qj753w6BDEwDtXlCCbocDVsu5xcLRPwMN8BgH7XcYCwmZFEU7IgeK
RAhqiHsjpn07al5a+HQJi/KM0s5aDfwdkI48iEkEGBECAAkFAkPxAwKCGwwACgkQ
N7SBcY/8K4ftZgCgiVDpYwzuR0Umau+CUT/UVCatpHUAoIyg/KnHhe9PUB9Gav5+
/KWhtyRy
=T2Vu
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.221. Don "Truck" Lewis <truckman@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/B082B167EC3362D8 2014-02-20 [expires: 2017-02-19]
Key fingerprint = 7016 6C9F 3B88 E5E9 E7C7 E056 B082 B167 3
EC33 62D8
uid Don "Truck" Lewis <truckman@FreeBSD.org>
sub 2048R/76F1C2A82FEBF95E 2014-02-20 [expires: 2017-02-19]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFMFv3EBCADzzY+3Vak7Y/IR720WwPGG4MOR6rnWqGoZ3EhVwSN/yw01U5/T
jAk2nrCYdW8qZzCXqgANjGD3015iPU0h4c1PNDqi7yNy+jn9Z1dz3vb+GpM5Mkn+
FddEDtB3hpAXFHTgQt5Br/3U+v09xls5ywr6LxotrzMANQTLBPBJI8abFDKA6MXx
lCoe7lN0Cj0iyBaG+Xm2yckFwiT93k88LdftMk+Mjqq6+9VnfoCm4VaIa7bVbbkP
84AYyca1FLlYTMaj7wikQLXH6V7ujRraujW0w9nJ2dL0/es6rRe1aAUVJLW16pTZ
gmodjQNsGna+ynFY3grLaspAo3u2/fCdiQRRABEBAAG0KERvbiAiVHJlY2siExl
d2l2IDx0cnVja21hbkbGcmVlQlNELm9yZz6JAT0EEwEKACcFAlMFv3ECGwMFCQWj
moAFCwkIBwMFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACgkQsIKxZ+wzYticRgf/bbhMTRD/
zoGmuAo1ilw+iJLfsKtkxDLGtxbWEwyhEeeg+ewYjbMaeWeyM5k7AbTe0sof1ixx
IDU0M1hpyXXU0YYzBIw8y7VWTCcuWQjqBcFKtjX1kwsNERWe/00BYRvSdNJwQo54
z2RCjIWtk1NoQoiulvEP4bgFaYYA3ZoUiY2h2+gjarndnIFiTVBLRz6dyTCanb5R
c0j8NqQ/82K+S82oezo0RrGhy0H5n0ofHD/rUnwpjHmo5JVk++bNGZ9AfziEm1Hc
PiUXRfYFZm5CKUs/yVneQgU2T/hiecmp8Z+0MkY04yxzcNa5b08SYFudiUdvLs29
```

```

Wspc5yQI005Ak7kBDQRTBb9xAQgAyWQJod/1+Y004rGbXU/YA3ovWpeZv9NlmUZh
Nr/v6CR8A45S/LVc4MXxGQ06b8mDX03/cVRcS0VXGj9tPXB5cngivXfLeBUWTCRA
WnaiVug00lNWqjkumPqdFaWZhMKYU9zrCBHbw3jXygarZf4vT00Q3j9E9bnhG
CvAoSnUAJsvQHocGFA3S2/YrPm6yCmFQl4nSLGV+5WPPH6S1JN0paHk3sLuG5dGi
l+K76zhLMqujAQUJ0iQXl7SoTKc3ejekp8cZWdGlgXk+0xvwjB+emGtq6mQ5V0FB
uUT/pvD2zxASa0/meaJLbv8SKu85bSMZWKuTf/NzdCvYdlhpbwARAQABiQElBBgB
CgAPBQJTBb9xAhsMBQkFo5qAAAOJELCCsWfsM2LY3nEH/3NcU9xD5Lc053hIqs/V
69X0UJv9geTqYkFgEuUcRzxFfeQRF0trWL4r1R2X0ixN/8kCW98oiHdQEELxAs9F
F4JtyKUd1+F4RLfMBVE6Yf8j00EVn2E0esHEGekMFfd3mkwFNbrb6d7fGm8kZFKS
oUhyGZLQB8MPPam1KyrnpiSCDv2o9WeCorMxKnm+//T5GqAf/000cU6tswrAfCRV
CGUfyxPiLFnek2sXuvk7CgCv9/ldv/SFt1R3w9AhCSNv1+WClrn0CFX+HvFmBjMt
PwlWh9ZN4Z3ZzmCRL1PK3QdX35UKjV7QeFFrHKWXS8oVYiV6Gsbsp5vCI0vx9A5e
pmM=
=k9Zb
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.222. Greg Lewis <glewis@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/1BB6D9E0 2002-03-05 Greg Lewis (FreeBSD) <glewis@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 2410 DA6D 5A3C D801 65FE C8DB DEEA 9923 1BB6 D9E0
uid                               Greg Lewis <glewis@eyesbeyond.com>
sub 2048g/45E67D60 2002-03-05

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibDYFNecRBACKn+4b36n2/e55yTfpLXS9a57gQNgx0WXBfbK9LMLf2D8otD+0
z1DW2ecLA0wJVtPftjvYP0HKFVC8Pes9Wvp6Z0sIEPpdkL2NPLUuxXUyh1b92u7n
Bpt7Uwsom88fnn+B0PrvvPL8Arg3JBen+Jd8o9yRoABCYku8vQF6CEUDcwCgmHJd
9hZ/kRb1rLdLSsb4VMQ3zED/0/SVm+6XV+20bXn9FKQpCC6sMSq+PCoR9NZAVRI
njTtkpyR0fjJZr69IN2E2MWPonv38XglTWJnR3fKUOnNqwiVHBQKKrKa9LGwsZQp
TrR+ihtJ9hC626dCq9JDb1Ls7TXn9ha+d0WNUqiwugto/myHm/GVlCANhGzUuDNU
Mo27A/46YEAMuhSQW0xgSZ/Z5g0ybgpswVePrxvD4sX2/AVfKCl0YpPiNJe+S7YT
JmfIPkpP2P7v+87BaN/uWgaFmxlhpU0Iuat44w52EwwGB+K24cGgq52XncZsYTYH
SrLitRtt35tVdnn1v3gmDi83M8W/YunflpeJAgJC0QzxKuar7QiR3JLZyBMZxdp
cyA8Z2xld2LzQGV5ZXNiZXlvmQuY29tPohXBBMRAGAXBQI8hTXnBQsHCgMEAxUD
AgMWAqECF4AACGkQ3uqZixu22eCkCACfUuNYpGGlFboDl5FZeXlor/k/hogAnjyq
/Vw8amjEN34PGuqBPQpMnFrwtClHcmVnIExld2LzIChGcmVlQlNEKSA8Z2xld2Lz
QEZYZWVUCU0Qub3JnPoheBBMRAGAEbQJA/XNpAhsDBgsJCAcDAGMVAqMDfGIBAh4B
AheAAAOJEN7qmSMbttnnguMYAn14cqGfabS626P1D4GMcSkSagzaZAJ9LyH+vMrfn
0I2x9+VLyaTSAvm4zbbkCDQ08hTajEAgAmuQukPfaefkzE7DTIgSDIc5vRmUHDs01
bGp36R7f5GEmXwNtCZ+Mf+H54QSzuNh1QaJ6Nq/iYd35LA03/I7AgUfWSX1cEc/n
fNjxQ527CAab6nIt9Syb9WAAKUKDMwZCjHBNv49CAPyVVb1aTUCJyUcv1gGSMNHX
r2bkWpa4nIN4+rqD3hiFHCX1j/2XMKmYY8NCVTY52zq04sCbh+ohAMfYtW2yV2Iz
z4ngppp0fUbmLGV6DVvTC1Mi6lUCDkh0+TZFL3qXeGlP5GR0SbpdQmPiI0Jpinq
Zs43gcd2xtiUBM7HAMoQDpyFirDuyDKUgMWJrtJtAwWa4cf4Luh/fwAFEQf/dqpH
bl48tu+REAPrjk9NwaGVqilvv0r4LJXo8db9aGxwwAzKXDXhwqHo69E6l4/Rd+hsa
sIJE7vGNbGK+uerTg/W3jot90MqraplXHuS54Tj0MyzWSSG7S6ypmDf5YnK3xQE4
NfTYvC2GxphotkE+QmBzmeft/Mo3opVYlv300BqiQoCYB348rXczxEUPam3bFBw1
wp5XjA0kqYRCUbxNE5AK9c+g6R2c/jT96EnDZDpMRCNZiAKHFLEjtHy66BiVHKvg

```



```
tijwD0kxtlWV8KAKN60hUpSSsCv53jsCIntNARAVEN0KOV0RQVDfJgykeK+3eeNr
UdIjAWFAwcV0Ew5TQqhGBBgRAGAGBQI8hTajAAoJEN7qmSMbttnghb4An37mZU8r
E3SGCALtJCLV1JxRDXVyAJsFBVshxisn1GycdT3UCwcJVAHJ5Q==
=bx2+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.223. Qing Li <qingli@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/A3CA4C13 2013-06-12 [expires: 2017-06-12]
    Key fingerprint = E37B CB18 35D1 F01B 7D7B 1000 0EAF 4BEA 3
A3CA 4C13
uid Qing Li <qingli@freebsd.org>
sub 2048R/EF3A9370 2013-06-12 [expires: 2017-06-12]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFG4SekBCADdv582Ej3SpYP8QVUCks4u0ACLymBw0HhoJLUyhg0I0mYFU0Q1
XGh2hHlZ/eezRsI6EZuPLx0Z9CgxiskHxidHBQEQXmth0f1J0J7D0N/HyHpxn3
3b0UubByzEQPJ/SCvPLKVsmRDtavPaobmEmZJmQJak2iLhtQ3bWwPVI2bskq6bA1M
C1tugi+ke40ezQNNiW6d/6xs04gJb5MX08wHeBnKGthqrmHdzKT7uL42E7MIWR8U
/zkIq67UFpsIwq94NmcvP/sHwz5LYIr0/pn+z3ClDW00oKbVC2aH/hbno9jicFQB
xNnWlhSYNZujfnNYNKT8zFleMf+yTG+b+QYPABEBAAG0HFFpbmcgTGkgPHFpbmds
aUBmcmVlYnNkLm9yZz6JAT0EEwEKACcFALG4SekCGy8FCQeGH4AFCwkIBwMFFQoJ
CAsFFgIDAQAChgECF4AACGkQDq9L6qPKTB0SQAgaAn12gp98IdtF2g3tUqC2DCW9g
aWxy6lHNP/tK0hVaSJ67qVlcU1o5/4j4WX00Qkjqz+ASZ0Hve7lyCVYivN+GbYGe
5uQazP3Ir30EbVY3bNRubwNHwDpHVGhs7z33/U/ErgfLX/LL3YvnEuS28pLCc+0b
YBU8H2ZBBobXBKwKvzt/rf0UEP1dp/6EV1f09hzhb85S68SeXVCk6FSJV43MtwG3
A75KIGb8amTV+LjtayIndfWk2U0NFMZ4bwI1ydlxc12LP49veapmTfNnZ8MEVqRf
4kJfEKRMeise2RMmVihtW6Jf4Mm8Vnu2yEB+Z09IAobHZBsE9hgQnnufe/s7TbkB
DQRRuEnpAQgAxyz5Pms6UcDNatEM/FqTo+6aCudvBtA5+f04D9voLac2Q4M6f/K
JryRw8V2+xF0dZ9GQ83uaMhgX3vuA0rwbxtHujpNyYF2ZJnoQ4o4fLqVW2Iu81V8
JRcQxDwJCAAFJ6V/tQzYyUQ7hsLwjV99NCihUaf8lgAgbaBvrx2cgpDq0CkBgqRI
TG4F2YMnKw8WTj0cToBwNw2ud2nnZKMgILrM0xglntaYson1BlfV/mzChlqDDBVW
5xgz0K89CkLX0TJVL309PRFLyKT7pnnPb/etN8yLa9By0QN03ARF0NL5gzPgebU
R85zjzKj5aci7a6Nti+u3cmoSp8DZ0ChAQAQAQABiQJEBBgBCgAPBQJRuEnpAhsu
BQkHhh+AAASKJEA6vS+qjykwTf0gBBkBCgAGBQJRuEnpAAoJEGJeXY/v0PnwEtoI
AJ8p1xjc0JaG1GqMBA0vBcWuHX5BJYSXbHD8Ftd7HAKuU8gneMZG/nQMgeH2VYDq
L20QCnXzJgCj13abK/jYfo7sHtiFye6PZ90mTry0ug4y3KwJoKR5ZyztS7JF0tHR
9A9saFrcUP+xe83JpWxoiIGqRv0nkSgv/qubJoGgTBmTGHgWQssVTZIQ2038D0/f
XPBCcZ8wMRcTamjIMvD+zL1AhUad9C11NvQshv30Ua9K4LU12F9PdZlPhxsdzvIE
tqCfAHL4+RgEdyI7Y0g0zjL2uaeNu/oG9SqEkkmJiKeRqHvqaY2+iqsNy/Ri/Gnd
SHWQ/dCA7DYTWrhMoPLCDw+34Af/ZkGTK15K84KEuYxozKi+S2GXBP3V3iPXieux
kCpqp9vd32M6N0Jugm8L7SKAdSeAHqtCFLKGXPbPlP9hiTF4WwvptrJp50uzDDRj
bChdLL2TGijWTanjb06YHjbhqcmNINcjBicATEFd5dBsZJhK4Teqi3MDAaz0GW2K/
MKp2iqJP07knxmH+EAXRkxCwMkALx8uxtRNBxSydWQSkG51XjFDYWKcTmgGgbik6
PDgcgbsNG0sovGGRMKKgEmgetfuVuavyo/0WKDxPzblkamCrk8QLCtakK1Px7iHn
SQqjEj48Q0dP9qA558n1zUqsNbsuAF6v001l6sN9F60T5VI5eg==
=pGx/
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.224. Xin Li <delphij@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/95B6181B2D33E9EC 2013-10-03 [expires: 2018-10-02]
    Key fingerprint = 0E1A 6039 BFD2 1F02 DD1B BFF5 95B6 181B 2D33 E9EC
uid                               Xin Li <d@delphij.net>
uid                               Xin Li <delphij@FreeBSD.org>
uid                               Xin Li <delphij@delphij.net>
sub 4096R/7D0C88F036C2299B 2013-10-03 [expires: 2018-10-02]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFJNzWQBEACuPNSJJL/AD8oHFuG72vtx5P7Q6dpiEbFABgw/IohS65yDZDd3
qFH9ssQvAsFafwB/ofsk6t7dx6zIC05dv5qjhGI0KSJxFC4U1HAot9+QpeUG+8bo
TKZiiycrMrUItj2UJANlv+gN5h0mAsL5f9eNzhRM43kdjN8cQnBIUjh054Derjnr
nqz6cQtoonV6SvvVJZUQGxHK5R1XYJ6wiTuvoEuRYnN0bJmPFWZyY0aGZz0qqD6Q
e1BhkZuRzv2bZxwJc3Raap/GF6Pm9J/chLYHumm2QLaXvmoP8WNosNjla1fup0tg
YQE+7MTtHFVxmVj9ZTihN3rEL5IkeEKjQAqcpelnDb8X2o4K262LRpFl8WtVMW2T
fn5Avpj+knZML3tkYGvYK/nfadCr6Af4co9mkhX6QYgkerg2mXEGAQzSD/omnsxH
CfqMgdphaX3B3eoY2Fv36BmpjSdHm0rmwqjqZaqlZn89vQ/I6ATvLyxJsdHwTbr
j57audl/RKC+0PRE0JPaVULp1L+9zdBXsLILO8MJaT6YEw1T29bEj5jvLm03Y4rF
u/YTruHcMPpsGbpJckDKiy6ISAbMtPvz7/KR91xPHS6KExGiIakIXxpIXIDKgq+
ecEwwkFKPogoKq06K0/GYkTRoKdXGzsILvIurtbPqSFqWzbRIyN0a82jowARAQAB
tBxYaw4gTGkgPGRlbHBoaWpArNjLZUJTRC5vcmc+iQI9BBMBCgAnBQJSTC/CAhsj
BQkJZgGABQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheAAAJEJW2GBstM+nsylUP/A+C
YgFBHukqtIwJLsZwt9usendYgVkbwGnFCmJG+ueAbH3FuCXtYMtbr8XbrFSA6332
lFCZhtILXH1K6syruXKbR4Ka2tbw2CNlGTH9qM8xYLjc0BvrxJa0vVftMpGAjURN
0RpJ86zPrptBMWzXsawLcDtXjjx9qK5loDxV1HRDe+BL6qwKIyxbga8gFAiofox
5gZw0aBMUzGZw3R7H0PrvyZpyR0efKeURNXRpovB2Mfbna09LzbRN/bxxJLYa/h7
iHhv3Fsw3UjYXu3zLw4b6GLlCHCRSoXWsgxqUldkTyJdlagP60V7WVkwlcPKpIh
N588wMqPXVrm10LRqRVkizEHZgTbE7lhx6tkZyR0lcJzTfEj/pLXPv1nNqFd3tk5
KTXMDEeq+Do1/8UA0NgVx0FarAzK48h0e00yG9UGGE5n8q0JbpCexBtPveNnPldn
S0FbYQTHzXzymCKftY7CKEzFRY33iLVbGqXS3t/62KQMsAfu5YJFYH6rnVmK7BqB
EouP+sXHaWSHYczLS6B2H2zSmwTgnRthLBb47qCN2Q87temDLR/P8ieUi7nbLPib
r16v4fpmdxbTub6if8kqRCg64PMdV+L/ek70ZR+uwn+WjSAMP/IkNiGxfPCD49yR
VKV9tUa1tsRxx2AUNJK3z57z9Ci9789ED6eBZUmZiEYEEBEKAAYFALJN2QUACgkQ
OfuToMruuMcttQCfUB8pCbV4XLgQ/HT0/fkfkUQ8PEUANRsTZp+i/Np1fvVYVCFt
NAXCeMiJiQicBBABCgAGBQJSTdk7AAoJE01n7NZdz2rnU90P/2Dvo/uXn1l+IGVm
BvABWzhsCm+SmJw/in18t8jvCU2E6jd12Dh2V04rpYXMLqqgJjywhJGFK0hj8Sg8
S/rLzc4SRDttxE2IneOG61TRAjGZG7rWCCKA/qzRbmyAByg1qz6iCl/MzSkfaTmA
UqF9CvooAIz0pepg95qp0iMmb5JzCpDTJGKXPXNIU3Fw++FCCEU8HngPGbYLOTP
Q8cpBiM/4SB1x50awKsY68G3VImVhRSGW/aGRoyalPwmUmsnu3xXbpmdf/xh3irV
G0/4d93yZPY0XDx9/xluGAv+34rXtQz8uaDiaKnuPdpJ7YAaNkeHH4vXVRWPRDHz
+ju9DWY6mjWVYFbYSkzFi/erEer+rRDjJm3ymry/5Jha0pVaaKR2kirKJ6RWNPrj
AnevetHwsGQCgG+ka/DoI/nuME730igEqC5nUDw3gq5d2+FrwOCJy2Q5E5/73jxT
v4cmpGvG5DJF0X+f9xqn7JotdioEQm27DxX2psnod8Y034Q/ePuaBIjL+bbbIZ
hk0Wszg07tMfHLgi1Wxmf8AihZMV00UgB0816W10VuhqhIhCj2euLmSbIpRlSqB
iW1KtqauiaN4d29oB+N4xLXzAcWdV6VY+0t0bYUtAqVtST2EiSLnv0B1vJuSi+kX
aiGLw8SYgYqV6wF/+6C9/A9UMnhJiQicBBABCgAGBQJSTdspAAoJEAihZMuVKss
0cQQAjZl24JW4DI09L4wQbm1JPzAj2TBuEqT/XDvV7MzRpgic7AjYcCvGFiU0zsh

```



```

SL6cDIodx33bsfl89thYLrDpWSKn3euxkGkkVIQCYk40Mv7HC2sAFEkvq5fILGqy
zzZqEG4050n0Xgl5hQJI++Loy27B5hCg1AMDH/x1nn1MYLv8XZr1bxaGawzRyR0
n1Xcc4tVVTmpW4xcu8HPFHP6rEFnxS9vhf27aHDJEAd/kNl+Mf09T0S6cEgA9Gc+
6LA2FLaEaic+B9dYe1kBqBjaMYrc70LoXt+xtPFIMNZ1x3n0AWj7qnZbdMBNHYda0
KFY5QUYM4QQzmuzpq9ShLMCrKnG5yJZRi2yJZK2DuzqjpvJn3q0ahGkKcGk41sYW
+XbqaE+gzZa8DjJfSwccf2vWzUVkDxpj6Kq3XH9es/vAwiniSi4RXNcW1LGMuGeh
B9/hz0eUMnYzjGGuTvmXc5pzJ0QDuVFUV5CaokkRLd5DPPBytpuPh7snfl6hw8VS
xTbcF85UJ8MscvzUV10cMZgjt3HjhJNAImfD5dsPgTLdwkIS/Vo2FdZEpI8RIu8L
yAo9mal1hJaKL4M2A0L/RLkfp6eIYQrmwMwgehl8P/Pbs+fwPRQwCXA04CRzvgX
0/5EXa0VBAA/iViJhG0UvdPYULZJ/otdIQ+EE1zsnvlllYgtBxYaW4gTGkgPGRl
bHBoaWpAZGVscGhpai5uZXQ+iQI9BBMBCgAnBQJSTc8EAhsjBQkJZgGABQsJCACD
BRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheAAAOJEJW2GBStM+nsItoP+wTVHPdTawEhWRJYUor
j0FTYxDYFpcjMIU6UDL5bXz07FPgBjAadNa/94Aa82s5tqMw397M//SPC4C7hllT
rBb50qI3qKo7UYXVcL6iJrwiNTiVeTPR9UASo3HwedQpZu4x7xyqnF08myG0JpEr
NI9Tyr3myb5aPdmvOgl/CV6M+SdLpw11M6e3D20n65peibI05GjxP0sPakIS6F
pf53g001GDmCKcb/owrzd2weECnRZJzhr99mhKivgj5In/ciKRvFMR04/ur1lqyZ
jaxIatfdeEV6QGCfHvE060gJIBuIMs+PicJKVzmqnVqhPl04teebRyo03Ir7RpFT
RLg/V+B/G+PF4j8vmlfrnY0r7PFLkCXMSr3nSu39qoHVqRMdf1pHzpl1Ak7FGNIw
FxNdi6+3mNbysmks8JenBpawDvIzhcb9G8pBW0g5xPtWG+DZZBQ0Sntp+weUxpv
COVL8jY1nbpfxDn+18LMFVJNAwGI8jXPD6D+tcSYsPLS6Wj9YHVyu40F1D9p2K
lqaFxcz7NFEGdqE+XKd900Ysw7LIcehj1QFAM4S7rqDZYAXkpiHkM8j+6kSst/UK
3utmyI4rGVLksHenIrY9w0eIgk/VV0kzgyZylMxJEA22xGjRw4b4TaaxZn53v2a8
Lqp3pgIxcTXMafnWvP105Y9aiEYEEBEKAAYFALJN2QUACgkQ0fuToMruuMDq4QCf
b+MdMygRIddbmU+CeCh+b54600IAN1fslsQCXY7X3z6YI/+YXVeSIq6DiQICBBAB
CgAGBQJSTdk9AAAOJE01n7Ndz2rn0ZIP/jpULWeCrzg6FA3KYQJ57nS0gzN12s7Q
TJ+atGA8B2+eNZR1BEPAXNL1YN1Y871gMWI2pMUTANFrv2iKanJcteYqQDKfcCuX
qEzoqJ4yDvIqnCOXR1jflTzhJqzVmELZ2tvpnmHtod909r30GmK0c+e0MiCXMw3L
94Mr+NLYazcJnJbjwXT83TaRHntvBDWd8EnzZnWAsu1bG3RmTdtqMNG7G50CkdH
KWV9x930RPv858vHA8+fmlwLPZ4fJ8mhBONCq4koHjI5PPvmUZGXQTcySoeqbDES
WvWqIskCsGkb4hXtW3iezavlv2dv0kpvGIBeIa39sH9WArYEqbb8eLXT1m9QPBTV
+WV6GC17Z0ISbqSfvm0+SpLgYNqnF9gUtD53eLEMQ0kwHXl9r74nSIXcJ4b1QH7
1QprYUrkpgXvowfUaDm8uhE2nZaRkN+9z9PAXP+ko4r7a10IK9q9JRbjpKjfxZb
4LBSqHczFdTE5sXvHc2UJX2ioN1NSEm3Eusf/f0u775K4hAgc5Mmcn1QJzdve2xH
yGPjBNnQXUiiVwILVZLzDlCwRJ0aggw0TGz30AgImINnaPIgfTebu09darC8BR8M
Grc6/PstecsNaMARJi5af94/vsi99or8pQHSz5eVyU5SPmCjYRF3KdW9Tp6Irm5
qF2V+8Zsiw+biQICBBABCgAGBQJSTdspAAOJEAIHbZMuVKssYsP/iCHNkHRjB6t
tTkTulF0zHqmgVBvEL8wmzeavst/vGvY3ywf6+DneTp9r6e0pig4D0GgEDVLv7Yp
uCyI8G7rPiMrJsvxZDpXx8aRCLHhI/NmjIKJ1mNzWl+4TZAjV3uNyTiM+LcGyKN3
z2k6PZH1keXugf0dMYuSMYas5DaCdfeWkoAEH2Snrz0F2D8ak0a+c5TCHRUQ4PS0
480L/1MK1zY8VZhCWnklmWvswu/oc4CnCQWYwCNoF4sAKLj5XBnhV0/L7fhY3DDj
M0f2+8FrJ8IerKsSnYzncrzfyVCVexKmeKa8qht/TuEP/2TR7/bXT4q07tqasFXd
6LGSd+0V42Fm2K35iGecgLK1vUqG1BrFDR09zFq8Ld8pb/7u72q3a+ywsvzUt99
Tu2HyXU+xFuDjQpCsdyBAyzApthy1Iku/8Q7VNU37+tcR3+qGkGyHWUW8mcXCY5l
myuBXDXK4qY3Q3ubqC33v3tA8nNaDwyIQ/+FGuq9JBCKZr6iLGHAPTArqlf8iFG
4reIC19f9MCGhc356F+5WRG8/pJ/c++5HF0ea7dHcL2MI97jRmGtVdLXkeHpIonf
Regzkc0iAesZxEcuUfyw5JgBRpRudw+Dft8VAa33YTclDG/aTIEJ70tL80KTVFc
Bv9LmfBHodAwrUMHtAJFjTmXEOfr2i0BtBZYaw4gTGkgPGRAGZVscGhpai5uZXQ+
iQI9BBMBCgAnBQJSTQvBFAhsjBQkJZgGABQsJCACDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheA
AAOJEJW2GBStM+nsha4P/2RoA/REjZLZLIG1TK0xEDqmw3fynX4w2g7/FXA7f7Z
Y05N4vnnnQdJbDZdt4TJtiPINHHdheQ5+LoJrrCXVLU31LuJv1ebM2Aj suo/0l3t
fuLEf6KiGoozmaNZAhwiGJkQVg9DSKsea5xIA31LPnFH4T0SKn8Q6F4HYienmJJt
lKVTADvYXA+DRmv0rN0yVe+V/AuTFuelKg3Ua5a+dY3oqtrQQvFS4n7iIrNjEMUB
Vx0XTrYLddnF+YjXDg5Phf0DpV/2yJ0XiTGIZMK6i7vwHZkJvarACoTSUrr60Bu

```

```

Zv5Gf87VgIfZKLr2Fuf+FePiVCoZTQiL0hPQyABMzeWa32P6BY2LBMMMFvFiyL5p
N5k6nJ0nx4skl8UxZ5ay4yyVg2u3f4aI3+m0XLz+ixrjmCTGi1s+d/n6E3eFXdJ
UUBS0XLZaU4qrbXRzTYCZmZViryv7ibt0HXnG6oWy7BFEHuTrUW60BvsQDTp5iQ6
opENJ5/ZzSA3c5p1WS9Ezv4Bpdqcm7LTQX2j6kXikj8YqICtDF2rkKZ2Ynjm9se9
B0h/T1S0aSpbtRg05UKjsinDq2x8EeX2lyFs3UyvvePLrGoNKL45EJM0xwxrnlfr
M0ayKJNLoYysY78d54hg7XMmkQD/oZz9I+k4fN6CmZ2i5WGH2BgYs0313JMHxSg7
uQINBFJNzWQBEADPtS+nfTKM6PwgSWLDGVgUYQ/RLaKzCcpQAf4ryLBUGXpx3s2B
BT1bixX7CpsLXKQi+RRETgSFzDaBL9SEs2ZDV2YT+zGp08aijK/Yl9+RIeezAukI
3c+XMHuo8ktUWJmo5/1DX07qG30ckG7uFuTnt31sFzwhh/ZesULFyel/fWF48KEx
LDIVa8DyEUJaYvE9Vfph4T/3LkKuzVTy+iwUBLiSLj5G5N70A+4usbL3eKyYrJqC
SaLfrP99/nlgBhMAHVCkcV0uqSuiaH9OMqg1VjQsN8j6NDQug9QrbBTM6U7oZWf/
AK+CdFoe+leq5MZfzwCevs0BQgxWm4SHMPXL2vtly67QSPMYdl96f0zw8YbKHv1o
0ixhCvc37cI9oUVuSJLXKhEEAvWvLuusiuNeoz+6aPLELvd8h5txJquitV0zctvJ
7ktGZTNiz73tKYVdkKaQVyo8QJFLCNLnUulrQ5wXwteYPg6mrpBxu9VqgDrMp7eB
T2kaZ4GRBoMwXXPYSIEEsPM5hhNCsSUfqrKj34UZPijPe+HiWoFJ4S5vIpzutiae
11Ctki7uXzeLAh0JB2raraIqdLFP9I9Zj9J0AZhmiKSEWkf0ooCNxQYGiUdPrdY
nAe+m7FXRomjF000gSepNIESt2g0EiB5cMxQ0gAueNjC58eHCjWhsNJIwARAQAB
iQIILBBgBCgAPBQJSTc8EAhsMBQkJZGGAaAkJEJW2GBStM+nsh8EP/1sxZpkJelU+
smmqaqdrGHLnRvFL0meN5yr2IGHBUbmFhtjr7fVoU8T0mUnLUU724aKPla4nWhMb
4NMu+VxRRFGaT2TpyR6VIxaStycyUdMGjdXV0PzTgmxFXhNZXKEITXH9sIxu0NB
p1czl4AgwN7AALIMKyV13AaLIyajS58mYmuXtyFn/0+4Lxh5n12Fa3L9YkL907QU
2p6WAnDky+L3PgUWp1AzJGfYLLZ8XXCi+KK+pnta+f9yKht/0qd/s70CW4mXgFkB
rfuSZZofa4eZckh5u0yBYW30nEJhClgxRbu0hyYwqQr5oxPrQtjtbMiBzbr0kHhy
NnrVCFd9EqlojREGDefHo3V+ZLU0c60oN3CAYnNa2uLE0m5DCuq0E4z5atBCih5E
yITPp7JPPJ2disEP6ddipcilqbnJdP+TyRQwSv5qRNY8cHahD1Cg9XJJHic3qr+W3
e0tqPkjXhU5biPer7dljaLS1Ij771brzq0/x5zW1L9py7muXzYBsW8+keKj8LOys
2242KgjI50g9YhIJGBFBnddQwxKBKQpytkQ0iXwjhk4Nj77U796bsCd/jIS0r0ZU
KBEPtPyKso7ncfrml63aEmSaDUkiIjyp9CE0VT87D+VAVh9PyLGP1niQzWEWFSK3
6tRGZLF0odP1ZB6wub9zq2DxFouSjHgH
=cjvU
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.225. Tai-hwa Liang <avatar@FreeBSD.org >

```

pub 1024R/F4013AB1 1998-05-13 Tai-hwa Liang <avatar@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 5B 05 1D 37 7F 35 31 4E 5D 38 BD 07 10 32 0
B9 D0
uid                               Tai-hwa Liang <avatar@mmlab.cse.yzu.
edu.tw>

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQCNAzVZoYQAAAEANP5N0PqWED01ml4yfxXCQ+hEhaXyaGyNboh6uLX7uNPXQTI
9veETXNd20Fu+8yuzVFJk+KmmGerUzduHLXm6q+szHBvEQoJ2ZGk9AL9jj2JjFRj
rCRsF6mk8SWuL0xDBTU04bZZ2tNDxNiymNTqdBVZmX6Mdg/T2i3mv/0ATqxAUUR
tCtUYWktaHdhIExpW5nIDxhdmF0YXJABw1sYWIuY3NlLn16dS5LZHUudHc+iQCV
AwUTNz0HC2i3mv/0ATqxAQGQ2QQAww0WfeHFmupfTBWwdmNSX9eCDIfn7Wsuu54
DgCi7T7ixQa6reISMAKx1KHnX/GSBr+3nyHT7N12Ee09qKXywQAw9W2nrdMGE1V
nENHEFgJtvnoN76U1goANefZGnLLhyuDoMyZGCZmVG6FiV6EoKrwxfwq+jV0Y9K0
3AI/Cny0iLRhaS1od2EgTglhbmCGPGF2YXRhckBGcmVlQlNELm9yZz6JAJUDBRNC
H/ubaLea//QB0REBASTEa/9H+78uZl6JvHwGK0XyZkrRCLTUgIfJcr3thVfynGrM

```

```

AImheJwqgVP7F0ojDk8xBCBQ1b3tpwpeRPwE0V/Dr5MkFLfiaVgCIfmibqcc9zuH
i4RYcRqKswi03pFeDMyHiSxylURcHfx73CYijIDyG+HPiCQ40Gd95VjyWUz0Vddn
+g==
=jIT8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.226. Ying-Chieh Liao <ijliao@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/11C02382 2001-01-09 Ying-Chieh Liao <ijliao@CCCA.NCTU.
edu.tw>
    Key fingerprint = 4E98 55CC 2866 7A90 EFD7 9DA5 ACC6 0165
11C0 2382
uid Ying-Chieh Liao <ijliao@FreeBSD.org>
uid Ying-Chieh Liao <ijliao@csie.nctu.
edu.tw>
uid Ying-Chieh Liao <ijliao@dragon2.net>
uid Ying-Chieh Liao <ijliao@tw.FreeBSD.
org>
sub 4096g/C1E16E89 2001-01-09

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGibDPaoxQRBADcF3xUpV2Vs8pV5QnfWfVtZBY1fnczFB149fe1+pLAQEARu5xk
Dn6dpnPw9CM49eC0ouEYwPByhICcSwLUGBgXKs0qGjlkIlge9vtQdwI9i4xxHv+h
OxTyhdHYI8hJyFJaQNmzim7SdfX8bvX5bcuNV9n/sVIsKoy5rbXo2rWmwCg/+rX
A79Ki8I0RrhyEGd3+JS/rGMEAKpXT8Z6MN0Ja8xL2mrVd9ZLKDM5ZXPmXyowddI3
hZQqjtbssHvB6qpmbRQ0geNF7aaBCIANVR8tAMxacdSBpbz0ittXA9i86gyjMri5
6xSgd6CrdcbibDD5TI0SBeYcFBb+4UkZ85kQYil/gcksp81NZg53H5eI5Wr6sBM
/nYCBACEGLdPZ2DdUPPvsfNQme7N4Yd6jS3BvXbXhqCYfHiCNiRS09fcLGE04br
6mQ9/K8kLx7R7GXSN0evoMNLJJ5kc1DIFYXQeS1weB86HY596nNqn914C8UWhcoR
wZBv4bkGZpAirBGPvR0+Z9YM3B1N0a+xu1rZzYsSBya97wsverQkWWluZy1DaGll
aCBMaWfVIdxpamxpYw9ARnJLZUJTRC5vcmc+iEsEEBECAAsFAjpaoxQECwMBAGAK
CRCsxgFLEcAjgrpCAKChXiaNLyp4tT6j2UrFEyINUY1apACgnv8EuncpGD+Zm+Em
o8H0KUG5Mv6IRgQQEQIABgUC0yeEvgAKCRBr2cjSd5gysdAvAJ92xR6Wv4jg8DBn
VMypazvpAM7fNwCfbsK/olkpB8NQgt5YaixPvu8IWF+JARUDBRA7Mhy1w33D3005
lTUBAUx9CADDyga+ulzenkEpaykTu8FPJ8RS6Dj/2K1zR0fdoKNPzTWZeHrGM9FM
bPsZ6Vg4tJJKacr9WblfRnIUf0KISTu4ogFMYcouEWJ7Fvc6ovH91zB0W0zACVGX
rjJc4TUNE6E33XotLW2fhfEWZoUNJxMa9uux5i6YRFXSpyXLCu+tmSDBGkjdyRZ/
VsNgIwFQDfTI+MqIpHQP8NpJSqeTxDdrLLK3+bDcxNDqzqVm0Z4Y2MLzej9pxPBY
RYb0s6a0RQkDC0C8fhYixI/gu4+hZQTKr/Dp2Zev9THwo8wjg52Pd3KU9Y40Mt0
f0dB6z0dLzGbWUXaEaLBJuJeuFBPPVCwtCLZaw5nLUNoawVoIExpYW8gPGLqbGlh
b0Bjc2lLm5jdHuUzWR1LnR3PohLBBARAgALBQI65Sx4BASDAQIACgkQrMYBZRHA
I4JFIACfWI/enwLh44kL6z8mQtwE0Q+iSLIANiahZULNeHsoE3sNcfcsCFNafw8Q
iEYEEBECAAYFAj snhMIACGkQa9nI0neYMrFpcACaA7k/1m9DqK0AvSBZsSLL0fwo
zmQAn03jRr8opZGMVdivbmi9hkHiRwAgIQEVAwUQ0zIbycn9w99DuZU1AQE6nAgA
lbrIYTH+p+v/bflh9gp6o/KUQDVwx9TBZBVewogYWAYf2uDavJ+m90oXVgMu4H1W
DU5spmtN//R62GoiS8vP00ltsfNMCgTCIrXKHEUQEXMa4rVkiI9NGRL6tdDnRgq
P3lpg4eP6/bF0zxc3s1l2a2WeK7+WYt00YU9TCcebsyiHxvWuev000rQtRUgeHE
jCdaAvUCULBD6f9MUX+Ww6HbWwFJYXkMW2Ga931MS6qf5xcuhyh4JHI/YLwdi0oo

```

mdbUbXTKu+r+od0iB4w930sxwjnyG02LfTxcIA7fgeALkmNhWwVCZjK00iGR4LEj
1RHvahMrU6qqX40xgz8/dLQkWWLuZy1DaGLlaCBMaWfVIdxpamxpYw9AZHJhZ29u
Mi5uZXQ+iEsEEBECAAsFAjrLLsECwMBAgAKCRCsxgFLEcAjjgq7JAKDwmq2mVJwr
pFHaVsrfJZXmRSqYvACfTC1DhXwEm8m1aFeRhe9N6LUPtyeIRgQQEQIABgUC0yeE
wgAKCRBr2cjSd5gysV4tAJ9Gt7y4bVGLm34MRdurQdTSEmQ64wCfRgI2kGaanklo
IySQ2tNH0B0s5UaJARUDBRA7Mhy6w33D3005LTUBAVNYCACPSdTc+y8xn0TA069I
GxWnVw7n4ZP1yA0FW0kWXDLsrzxvubzkaYYe2q5tBiTjc38j8L0m/GvIAToFZKGG
XxNbY7IGhTP/sZBXei7960cUZEJqaTHIrJxALXeyYj7bQ80BtLsuJpG2+7k4c3+1
M8t/k4DpVx2L9IgtvHTWIOH1MeJpH526IUXDipNFaRTPKUHElexK0D7z1zyGgE7e
x0+X2cTckTFzy8N0qZFzAKA06H0YjQf8i/I0vp84Svozfg8NH2KriC4MA5a3rD4G
n6fqtecPgMrcG+KIHIJYzvg3yToceFJkwxZFcSGtL43pprgSf/pqkZ1fodcJ7Llf9
gJ40tCdZaw5nLUNoaWVoIExpYw8gPGLqbGlbh0B0dy5GcmVLQlNELm9yZz6ISwQQ
EQIACwUC0uXUQQLawECAAoJEKzGAWURwCOCLMgAoJGhtnPbzYhZWm5S9Dkgmvj
QsgvAKDq9LzJ14Sojrtpxka5F5iViLoqEYhGBBARAgAGBQI7J4TCAAoJEGvZyNJ3
mDKxzzAAoJFFuWMLf6HH00TiPdafPjuruVpuAKCC0eE7oh9t4xmLTb2SYWMPZS9p
hokBFQMFEDsyHL7DcfPfQ7mVNQEB9KQH/iLaexNwzgB9efMXg6RH+TtaWzxBdeEc
7CD9oxjG/ltsfd8S10UScnr+JHTDNn3eh5KdQDjPmKkedPngAIjKHvb/Jux7jcx0
OLmRnVeFD1kMyNlv5ggTjCHJ4QXe4rBko68qyU50N9pvA/h7Xe/uLgW71d0Cx0T6
jBlpmLF8AZLHW7z80S+Dya7fJFI65cDbtd6c9hM+04WNj8PK7p6MPgilIaWsnJq1
LS5fkaQK+dqaIaVEE4WqtT8v8x805X58HZXRfma5D39yGFNd3LRCpu48mM5LDLT
Q7tfs9jn1Ru7iUHyjI1Je10hVRGblL8iW/zvwmS/XTXPsh3H0U/WfWg0KVLpbmct
Q2hpZwggTGLhbyA8aWpsaWfVQENDQ0EuTkNUVS5LZHUdHc+iFceExECABcFAjrt
DLEFCwCAwQDFQMCaYCAQIXgAAKRCsxgFLEcAjjgknjAJ47s3GGw/KsEHKdjJiRi
D/kc0gINZACgXKgabQRGMvwmKML8fTtNxiTbAyD0IRgQQEQIABgUC0yeEwgAKCRBr
2cjSd5gysSzKAJwKSw00ZIm9II4sjcxWPeNUHAL5ACfXShCx2mVs6kRDsD1o7f
aWuChCJARUDBRA7MhzCw33D3005LTUBAAmtb/0S70cAqqqAqrJBZosRZhmXWix
Ah1gMH8SKNVygA3BE3k4A9LC3LnyvlnbCGPFH8PYvN8ymcn3sSpU9nyHVZ31VDU0
mp7JvKew49tWxBeoFWpNJeNXTv2aNPfCLahpiwcDt/HW8/1NC5dJirDrIrVTrhWG
85UUYeGmMX/5qC7bFh+Y5FC6HxnFTCwLxpZQDtWw4Dbf8r4dMrw/2I9Uubj6brEx
Le0G2gB5UAuSS5Brp/9eiAlJ56jRgLU883IzpIhYanz37nJcLV5MVHhbGiR1Yyhr
IQl04pQ2f3VhaEpku63x6lxfyVJJsZZ+vZU6EvtJSFACWRInK2SbszGt/FRuQQN
BDpaocxQEAD5GKB+WgZhek0QldwFbIeG7GHszUUFdtjgo3nGydx6C6zkP+NGLLYw
SLPXfAIWslC1FeUpmamfB3TT/+0hxZYgTphluNgN7hBdq7YXHFHYUMoiV0mpvpXo
Vis4eFWL2/hMTdxJqkbM+84X6CqdFGHjhKLp0Y0EqHm274+n0QYIxswwdd1ck0Eri
xPDojhNnL06SE2H22+sLdhf99pj3yHx5sHI0HX79sFzXIMRJitDYMPj6NYK/aEo
Jguuqa6zZQ+iAFMBoHzWq6MSHvoPKs4fdIRPyvMX86RA6dfSd7ZCLQI2wSbLaF6d
fJgJCo1+Le3kXXn11JJpmxi0/CqnS3wy9kJXtwh/CBdyorrWqULzBej5UxE5T7bx
brLL0CDAadWoxTpj0BV89AHxstDqZSt90xkhkn4DI09ZekX1KHTUPj1WV/cdlJP
PT2N286Z4VeSwc39uK50T8X8dryDxUcwYc58yWb/Ffm7/ZFexwGq01uejaClcjru
GvC/RgBYK+X0iP1YTKnbzSC0neSRBzZrM2w4DUUD3yIsxx8WY209vPJi8BD8KvB
GI20u1Wmuf040zt9fBdXQ6MdGGzeMyEstSr/POGxKUAYEY18hKcKctaGxAMZYAc
esqVDNmWn6vQCLCbAkbtCD1mpF1Bn5x8vYLLIhkmuquiXsNV6z3WfWACAhAA4vXK
JfvHChbHRC0z99UHVCLuHwRUDopIFNfuBmiA0A70zz19dmYBKdgudZpDNZtbE4w
0S2ew3xVTKPUWdrhr0jDcibkhpFI+Cp3x2z0hL16Yug1xFSqWDS0o3QX4eBVxMH
0sChiZMLcx/QGL1bwZ9Pp010PttjloI2SqwGUNK9FGDjVfJoX8YMy5DG4rLcaS8+
m2I0b9BiYors2Dot9KZjWtL7+CDrFmLH4q8P60HiE0RJy+7YoTvsHr0JU6suashK
NPfzrXLWZ8C5sKX0XuZTJNkfKojMVucM6olzpaE04NAtKjDfHr7Rr0md/6Zy7ru
gJiOWclDyFmMvud0J9Sx/pLKlLdakJL25Xfctcz/DXZJNGpvfeMm5+pzR/zulQc1
zDopdrSq261hJKE/5N6tPflXz9UreUdRm1mZV7SEgCKODMxSxexRfW5100fk3vZ3
rfSjSgeIz9Fs3ypJHCd2q5C4Lda5XgX8vNSYxLKIEvu62BnQXJVTCKyuvzUG0rsv
nhKzR4GjrmM2575e+pxoQJPVXcytFqzn4CS3QTWHvm+J1EzFwhdpR2kXAmarppe
JbUjuCDHDHJPegXY0Ra51lLhvcij1U6smqutADIQScK5JmyQKuC+x7Y8iLk/HSO
3uni8G44oFCf9KJG69f5Va0RHgjBU0ZgKMA1KA2IPwMFGDpaoxesxgFLEcAjjgEC

```
3KEAoK+jSxWG0hQa1aK0vkQ+IvD+Ag7EAKDahnKlbMifGmPSPyJk0zcUeoJzyw==
=NLH6
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.227. Ulf Lilleengen <lulf@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/ADE1B837 2009-08-19 [expires: 2014-08-18]
Key fingerprint = 3822 B4E6 6D1C 6F71 4AA8 7A27 ADDF C400 3
ADE1 B837
uid Ulf Lilleengen <ulf.lilleengen@gmail.com>
uid Ulf Lilleengen <lulf@pvv.ntnu.no>
uid Ulf Lilleengen <lulf@stud.ntnu.no>
uid Ulf Lilleengen <lulf@FreeBSD.org>
uid Ulf Lilleengen <lulf@idi.ntnu.no>
sub 2048g/B5409122 2009-08-19 [expires: 2014-08-18]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEqMMZ8RBACHcol8F7dxjIhS+FYaeAW5YhB93p3ymloCrnIQ8cGih0baXMoB
VjTXm90mrh00NntRzf+JDQYDQbSg5YtqyHJkY6613j+K2tCA0Aq44xxCDPAiuQfL
fy8pL+b6qcLuwMFJkaNMU/bpNRxYn1+nMwy5pigWM6E5IXZ27rBkWb8SrwCg1G0w
A1T/kieE8LbEgA0DP5tHC+8D/0ponWwn79+Ll+juhDXe26jC6HMAfHCyb0gAKocd
2vqsozzW78nmJCuCvu+p3sb4RC+Ck7zRGkj64cBjp5Xt9+m2DVBZrGAHSR3fa
2L54tWvNS+b2ZHXmXyFIEi3JbDm2iqg5i+Q/1T0AMW8HTTZSoYo3q1QCApsbmck0
DgIhA/9z2oFqc4CMoBgilH0f4LC8xoDatbvluzQwhr3uvp4c0N6ZBpHPPFows6P3
cSqBw4uHF6XmZyzySkhUpUsAZ7B2yHnIaMQrBHgt5AovchIiNNXg6dIhtq6PTGP2
xTuubLZCR2ZEp910qFY2kWKFeCQ3Pu0cdfQduLHs2Id3J0qPGBqHvWxmIExpGxL
ZW5nZW4gPGx1bGZACHZ2Lm50bnUubm8+iGYEEeECACYFAkqMMZ8CGwMFCQlMAYAG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRct38QAreG4N7Y5AJ4qWuEUuglftxc
qYBNESu3BgoHZQCeJQ0s4fhnjgBwKNPB3+SMnfRBR8W0ILVsZiBMAWxsZWVuZ2Vu
IDxsDwXmQHN0dWQubnRudS5ubz6IZgQTEQIAJgUCSox2XQIbAwUJCWYBgAYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJEK3fxACt4bg3BeAAnRSgnBH1oWkjXpnVgoAL
ey9fZpmdAKCZSu0XiUyJpYfLw0fmIE2ck5MVCULQhVWxmIExpGxLZW5nZW4gPGx1
bGZARnJlZUJTRC5vcmc+iGYEEeECACYFAkqMdm8CGwMFCQlMAYAGCwkIBwMCBBUC
AMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRct38QAreG4NwkdAKCp3vXkrV4DTU/uzYl7C2PLNPdp
OgCgo92+rW97x6V0toYmqLX6gX02+Xu0IVVsZiBMAWxsZWVuZ2VuIDxsDwXmQGLk
a5SudG51Lm5vPohmBBMRagAmBQJKjHZ7AhsDBQkJZgGABGsjCACDagQVAggDBBYC
AwECHgECF4AAAGCgkQrd/EAK3huDfifwCgLUcGDEWuptwn0MBR996pjWZGRqsAnjSi
ztPBG8l0p7mX4qRD+EIroWiatClVbGYgTGLsbGVlbmdlbIA8dWxmLmXpbGxLZW5n
ZW5AZ21haWwY29tPohmBBMRagAmBQJKjHaLAhsDBQkJZgGABGsjCACDagQVAggDB
BYCAwECHgECF4AAAGCgkQrd/EAK3huDelVgCgiGTNGXfoIdtG0ko2oIyTZ26tLbQA
nArzMsDvinZNUCP4yPPWpRnq4CcpuQINBEqMMZ8QCACQxMbl1cKH2IbJJdZatPV
IASoAuBeqqaJnLcKo6UX1Lajm3anB0gZvm97qI/yG9A006wNBi984Z8vv0a2in05
zM10r8Ft2GTWLFxMzQJePiDl3gWMg2jhPcRfLL0DTHLa+t05rx8liw+RBs8wg5z9
RUDrrHAKViosS9aLz4Lb8+jfCTjOM/VA6PkGg9HV7+lMMRkHkvUaSJfxkj3ILydz
/SkYwLlMFFAcod6X1VDwLzIPP5Lqkshc5PuGB58eSqh+nkpoNjWjw5zJlA8Tg/++
C2Pq7zjY8095oCFqDLcFNdQcBbiui3EU7YwcrsVaRlaeiMUiwnj0ltyE8Th7a/sz
AAMGB/9S1DMaTHJ8JVHG57hS1EuWqjFRGicuchMrRdGvZPHd3hNw3/5FvXVPi+6g
5FoZqAPH7I0gweUZof83LPJi64CFZKZkz+9YSmLqEuGjdSgB//wCSDVrwwKCiGDJ
D1HJhFtVmsS3L/VyH7c5icEB/oCJZhG2GwgKXEe58Ai1VfCGCARntm+h/NmG0xr
S46LxiAzvV945mF9n4jImFBjZ0GL3U+kfp38niN/TkEHA1JtNbqpnOuMKKOWNSSM
```

```

gIARmZKZnyrQsEaLrJr+9nTPBLdsNSSNE4N+L7EjvrnTRthBzrfYfoHKKa08x8rm
fCD/rG06U3X2gsM23xdjn9D0uZ+FiE8EGBECAA8FAkqMMZ8CGwwFCQlmaYAAcGkQ
rd/EAK3huDdJUgCgo/E3aF2+Xs7gWumo8ff0IBM3yEsAn1FYPHYU4rtHj/rtzVLB
L1JhS/1K
=sCn9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.228. Clive Lin <clive@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/A008C03E 2001-07-30 Clive Lin <clive@tongi.org>
     Key fingerprint = FA3F 20B6 A77A 6CEC 1856 09B0 7455 2805 3
A008 C03E
uid                               Clive Lin <clive@CirX.ORG>
uid                               Clive Lin <clive@FreeBSD.org>
sub 1024g/03C2DC87 2001-07-30 [expires: 2005-08-25]

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: PGP Key Server 0.9.6

```

```

mQGIBDtlTjsRBACWK06+7mvIGANAHLZcVtH8KK7jv4Bx5Q+eJ/SmHeyczNpVteQw
GljaasBweg7xd3b4Q5//YKFZ+U50wzFWHFcLcMvwCwNN1XedC6L0rq0Ra1YpIA2G
eWkr6MCbf8qtY0dayoC/B+oa1IKtwPmHpA1racXLPuAuSzyZrIA8JFIY9wCgyN3M
+2U5F8gjbDATfzEJ/BpvIeUD/R6R7711Q7zydbw1Ek0Eu+eqJdX8hNUTokzQDyJT
InrT0K8xKd0fbNsqs3wRt/YNxmQBG0AQX9FPYID3YouzTW170nxSB1cfvUDEh0
UzKLz40Gvy3eGJR6nab293zmCaqmf4MXwkxxAEdKfwCw22Z70CI4U17bgvDlgb/
LcuaBACUTJ9WEtchhGFsSTAARFNs6dfW8AuxTKDPZiV02PbrJPavVTjDZiTcQ2DM
Ysho0oYpE3it+wIzLCCr0CeNZevvsmM++30qswjIv12cFVvbrAAvdAaiPe+gCj
E+zneGcQ1g37F+x0IdMoWuIiGuLfn17f1xJpPtVGXoUR2m/++LQbQ2xpdmgTGLu
IDxjbGL2ZUB0b25naS5vcmc+iEYEEBECAAYFAjyRtiUACgKQv0Li6moxGLXAACf
dcL0hKYyhJWxmABNhqbEknRQhT4Ao0I+SEXos7jrc6mjB8iNqkJb8GMiEYEEBEC
AAYFAjyRtjYACgKQrMYBZRHAi4LHPwCgibaa5ENhSv/1g3CrLPaSaCM/7owAn3HF
p4cwse35MVoME1VNLicYgqBpiEwEE+ECAAwFAKgVRH4FgwFeFqcACgKQWdJ/lrPx
jd7I1JgCbBPZff90iThBoTLUwbtY9UXdSdAEaOLVRp6reDdohgQRWk8lAsdzYlixt
iF0EE+ECAB0FAjtlTjsFCQHhM4AFCwKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRB0VSgFoAjA
PpUuAJ9lRv8+TggyKbfHnXwsqgB62tv2CQCeJnJFrxfIn2u5EndaQJWkoUGjZvmI
XQQTEQIAHQUc02VR3gUJAeEzgAULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAOJEHRVKAwGcMA+
LLEAnRgDkCtthGVycBhwp7ILIMtnCrTaAJ9KpHRfBpij9RR0bNT+sQC+j/49DIhd
BBMRAGAdBQI7ZVK2BQkB4TOABQSHCGMEAxUDAgMWAgECF4AACgKQdFu0BaAiWd5Y
IQCGi2s7J2Wr9xxEoMUySaDxm0tJRxAAn2AaD4P00azPfEmAE6AD3i9DJbysiF0E
ExECAB0FAjtlVBIFYCQHhM4AFCwKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRB0VSgFoAjAph0z
AJ9PT/hFIFfNnglKGrK1s2apjFCnHACfwfANsEucBTRcs4q1GkJdY6Zfr+yIXQQT
EQIAHQUc02VUPAUJAeEzgAULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAOJEHRVKAwGcMA+eJ4A
n274CHva+usxghVGD0ugR8wGuJ8+AJ9LhFlLEK5C0rZnNqFoBHL+9i7aKohlBBMR
AgAdBQI7ZVSKBQkB4TOABQSHCGMEAxUDAgMWAgECF4AAEGkQdFu0BaAiWd4HZUdQ
RwABAXieAJ9u+Ah72vrrMYIVRg9LoEfMBriefPgCfS4RZSxCuQtK2T20BAAR5fvYu
2iqIYgQTEQIAIgUCPXo30AibAwUJA/YdFQQLBwMCAXUCAwMMwAgECHgECF4AACgKQ
dFu0BaAiWd4mLACgsmIeQL9JztCnJ/Yys6H0D/P9P0YAoJRelusDdc9/9sL0ulpg
xxeSEV3CiGIEExECACIFaj160e8CGwMFCQXXUrQECwDAGMVAwMDfGIBAh4BAheA
AAOJEHRVKAwGcMA+bBIAoIXK5rTueGdQdEhmCgmczjJKPCUeAJ9gh8t1ubSSMfd9
ftqRBwqYNgYpwYhLBBMRAGAlAhsDBAsHawIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAIZAUQCQSwN
pQUJB6gM6gAKCRB0VSgFoAjAPiruAJ90ULr1G2+oZQTAnAnmJ01CoSsIEgCgnJJS

```

```
pV8t/Y3bcIGmociaJcNuU0+IZQQTQEQIAJQIBAwQLBwMCAXUCAwMWAgeChgECF4AC
GQEFaK2tIEFCQkyMYACgkQdFUoBaAiWd6WMwCfRXekIZlEeJzUEo7XsUczteRl
t70AoKmJXG64E+WgGatl7exj+plQIDd0iGUEEXECACUCGwMFCQXYPswECwcDagMV
AgMDFgIBAh4BAheAAhkBbQI9ejyIAAoJEHRVKAwGcMA+lvoAoJBm2lezo0KY9k+d
5T73BohAfjyhAKCPbGPlub1MgR+gW22rzYWFZMy6Yh1BBMRAGAlAhsDBQkF2fnB
BAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAIZAQUCPXo9/QAKCRB0VSgFoAjAPtmpAKCWeV0t
GDC0pD4zsgKhf/Djl1nRfgCeKf3ZJWdckS8yK6FwZoK2cbw0NjC0GkNsaXZlIExp
biA8Y2xpdMVAQ2lyWC5PUkc+iEYEEBECAAYFAjyRtiUACgkQv0LiI6moxGJvYwCf
dYm0zYf0vSe1ARzrMSGcGhchCLgAn0rzSA5L20KvArnMX+qdu1Vxmd+iEYEEBEC
AAYFAjyRtjgACgkQrMYBZRHAi4KIDwCeKwsXb4GLH8g8/gtIv+hsgOni9L4An10L
0LtQPIryuN0mr3oCmPi4erCniF0EEExECAB0FAjtlUpoFCQHhM4AFCwcKAwQDFQMC
AXYCAQIXgAAKCRB0VSgFoAjAPjUtAKCH2cH+UKJ0WjnuTK0VFQGIKCUw+wCe0Rfh
xAGeUTJAbecLqB0u0vW9bqIXQQTQEQIAHQUc02VUjQUJAeEzgAULBwoDBAMVAwID
FgIBAh4BAheAAoJEHRVKAwGcMA+b7AAoJMIHZEjleZhRTvAwXmI16s577f3AJ9TDYGP
K5Vj06IayHUPHlcafaFM/Yh1BBMRAGAdBQI7ZVSNBQkB4T0ABQsHCgMEAXUDAgMW
AgECF4AAEGkQdFUoBaAiWd4HZUdQRwABAW+wAKCTCB2RI5XmYUu7wFsTcJer0e+3
9wCfUw2BjyuVY90iGsh1D4ZXGn2nzP2IYgQTEQIAIgIBAwQLBwMCAXUCAwMWAgeChg
ECF4AFaKESj6gFCQeoD0oACgkQdFUoBaAiWd7I/wCfdE93DKKLul55htZTWJaQ
PJ4A8xsAmwRfU4BMUvVKSYesk8vi07qd0PmTiGIEEXECACICGwMECwcDagMVAwMD
FgIBAh4BAheABQJctk4jBQkJMjNmAAoJEHRVKAwGcMA+7U8AoK29KbFojuh7WEkJ
xxXZhlv0dZLBACkfbfYiAF+zNv/GLvIM0WkMbqt1YohiBBMRAGAiBQI9ejfRAhsD
BQkD9h0VBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRB0VSgFoAjAPlg+AJ4hEd07UNmy
QzXMxvNb0TrP5B9u1gCgrrz4xQw6CoR6nd3rMLOABVNRj0eIYgQTEQIAIgUCPXo5
8QIBAwUJBddStAQLBwMCAXUCAwMWAgeChgECF4AACgkQdFUoBaAiWd60uACgKEWE
w+ruNwOsymY+LdyKWhjfu3kAoLqI2LchjI90I/CfwHzDb0u0qZ01iGIEEXECACIF
Aj16PIkCGwMFCQXYPswECwcDagMVAwMDFgIBAh4BAheAAoJEHRVKAwGcMA+8Gka
njLU1EatPIYApFgB1fHkTDj0oPMwAKCeyYfKRP3Wn70hpMoCEDZIJHE59IhiBBMR
AgAiBQI9ejfRAhsDBQkF2fnBBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRB0VSgFoAjA
PvY5AKCBVqePG+G36tBRoa6ZaZDhooji4wCgtV/HsM58Ixqke4WoJWrw7d0Uis3S0
HUNsaXZlIExpbiA8Y2xpdMVARnJlZUJTRC5vcmc+iEYEEBECAAYFAjyRtiAACgkQ
v0LiI6moxGIBjgCfYrQpTeHie2FYxI141bEi0luADccAoMDWg0SB0ji0Bw6BzcG
A47TJgNgIEYEEBECAAYFAjyRtjgACgkQrMYBZRHAi4JvUQCgwyD6aRpYHebDB4aH
rhfJ02c+hTUAOImGSEo1BFiVdg0xKeVRcJbhGzI0iF0EEExECAB0FAjtlTtsFCQHh
MAAFcWcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRB0VSgFoAjAPsHiAJ9xCgQ27FzKWPNWpZd5
z/ubhYXVRACgmG2DUKtDM26ZXqBx1h925EcVhCmIXQQTQEQIAHQUc02VUfgUJAeEz
gAULBwoDBAMVAwIDFgIBAh4BAheAAoJEHRVKAwGcMA+Z4YAnR+i+7bm5D5LdEa8TISL
6+JN0StaAKC2D5VSma73d7n0jy8ixv03Nxxh0h1BBMRAGAdBQI7ZVR+BQkB4T0A
BQsHCgMEAXUDAgMWAgeChgECF4AAEGkQdFUoBaAiWd4HZUdQRwABAWeGAJ0fovu25uQ+
S3RAPEyEi+viTTkrWgCgtg+VUpr2u93e5zo8vIsb9NzcYfKIYgQTEQIAIgIBAwQL
BwMCAXUCAwMWAgeChgECF4AFaKESj6gFCQeoD0oACgkQdFUoBaAiWd7mUQCgtEcK
Vzpyj407XiP9WzNKaCPwVfGAnikbm6kCxB2ufT vz5vF0Vj4vC2WiGIEEXECACIC
GwMECwcDagMVAwMDFgIBAh4BAheABQJctk4jBQkJMjNmAAoJEHRVKAwGcMA+vnUA
oJXIbMcZB9ZnfZudnU0PdKv3zrktAKCsY6geoVCpn4HF45V4WCESQjTKIhiBBMR
AgAiBQI9ejfRAhsDBQkD9h0VBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRB0VSgFoAjA
PnZ9AJ0b6QgbMGcVvEi15nc/6UCkkQprfwCffnprsrM0+/e0WEcIdUrXXX0iPIWI
YgQTEQIAIgUCPXo58QIBAwUJBddStAQLBwMCAXUCAwMWAgeChgECF4AACgkQdFUo
BaAiWd672ACeJ2WFvKv43i+8TPWjTT2dJ7qQ//sAn0ktfTjXkymogXLT00kdm2DL
+X7CiGIEEXECACIFAj16PIkCGwMFCQXYPswECwcDagMVAwMDFgIBAh4BAheAAoJ
EHRVKAwGcMA+oqcAoJNgHNBwAAQZSLQv2Y0z06eoHi9AKCf9PmxceU/dw1a7Xnv
HDsZ7Q3/T4hiBBMRAGAiBQI9ejf39AhsDBQkF2fnBBAsHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIX
gAAKCRB0VSgFoAjAPtogaKcZ7a9KK0GT3ebtxA8P0zdUV0ovTwCgyKHuKty/1sfo
xEu6udRpvvz8bmG5A0QE02V0QBAEAlf8ssusqYLEbmL+VMjyhiFTLcD3vyInzDik
5DBcYmUA3cKs/5tNrdrznITPVGPS9Smpq1PfcgMqsX7PIDGyqoN0yQtUKYurDG9zb
```



```

0VyuA+YDCep7U7E8UWJ/zCdBUe39tq7LZLbLnZ8jyoKzZfdy+p940aCjwIeUUaE
6B2EgK7LAAMFA/9w3y9SiixtxIYXoEA6znq0omGj8hwL40U4wfp09q88mYKa3Lvb
y02C+EEtktj52uFjanG/Y/xIqRxhvkeI88ygd5ZAeT9LLgF7js4a2J1JhpdifPX
RFQmI6V6xcsnuykSKiUgb2ZQsBeI+pET0Gu5k8ErEWQ6/50cxbNbIh1Nk4hGBBgR
AgAGBQI9ejmxAAoJEHRVKAWgCMA+158AoIK3YF5vEu9RPSj8M4UJN4DrQ0VsAJ9c
tF/cItKqIqZ9RhFcg+IisxgUtQ==
=g51D
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.229. Po-Chien Lin <pclin@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/865C427F 2013-02-05
    Key fingerprint = CF3B AB13 4C94 6388 B047 B599 8B28 1692 3
865C 427F
uid Po-Chien Lin <pclin@FreeBSD.org>
uid Po-Chien Lin <linpc@cs.nctu.edu.tw>
sub 4096R/F31280BA 2013-02-05

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFEEQZwsBEACqR0TbFkGAUydaT+6hIetN1r9hcN8G7je42QWC9+zMyZemqhc
KmokdKrq/l6HklJMjzISCKK2tWPdqHYV+NPkcZSvLPpCcba1MIvMVGr3MWuKxbD4
Hb4dZ5c8t6gs3xM9hdP0ENNTLTchZrxydvmN8NBnzUbf7ZWBjuuT+HodSARVFBIs
EDe7Qwa6ubUNpFYzWhbqQ09LJJRqIH4hNRDJaps6Hxdz/Hb3F8xR+SYne33ytU7H
h6LWS5eVY1DMFG4vZq/hhZoymmg/TVDIe5ms0B7o7Wlo3U2p4ybs0ySMjtDUk6EX
0nwMEHFfFgSp5LJd1G9140ZWK3fFnL0ZXlkaQi0kfFhL5q1bwDBXFG3EXXS9x/eTM
wJiklydNiMuhvdRbfaQMPaKwnv9r/EycJasqxbpXyEH0LSUH1vCGxDJ7o3KVWm8+
LTxR2oiSHIL1Y3ucB2reveDFjP9yyensq4BW15bY10bqVT2RS80xPmK3eRU7qwPW
9E02Uw7FYWnyFAUDXV73vhroHhdoBliG0GGcAQBUnsUdPzmSyqV1iUczcygEq1mz
Ef1dS9xAoY/ShwBZQspPT0GiEeTIRORKQtmcflgzVC9QA3ZCtldJLfkVON3gkLS2
98Haq5fkaJffvufhMld7BPggKMxSzKlRlRAsawQdNLQsq2LS4itiXK2NAQARAQAB
tCNQby1DaGl1biBmaW4gPGxpbnBjQGZlLm5jdHUuZWRL1LnR3PokCNwQTAQoAIQUc
URBnCWibAwULCQgHAwUVCgkICWUWAgMBAAIeAQIXgAAKCRCLKBaShLxCf/5yD/9l
wEGhITTEW/UM3fG5v4JTbta/33Dy0DChTnPTR1Xur/pGzgtIC+hSk000UHGLE74H
A/YamQcB9KR6jxxBQEuEmSfLpBp9FsFcdtJiVBFxj9G1qM5yS1QfHCykko1I2EQ
zfS+3tbh8Vs/Q7pKV5Qn10ezJLz9jgGUEqCsriexgYC79wHqMkk+fp+0bNXpBnht
2zPnxv5wns1JIX+k4lAQCrM6AZsu9Po3EVJYFblz/z/6KCxeih7FtnUbCO2PUx9f
x20yQV8ATgbP4s3wjidW5mwxU7ngGu/GHsGI9AqpuPJw3FVXPbqcP7tQ2hoIe7ic
7HDrew801nxVQqvnGXABb7liReLVEIRKpgEHvEjNaraCf90UU2o1hT76TNDfPW+w
Qyf2iX5WwVfNE7Fb+fKl0e0v0vrGe3+EZsy97E6kX165pM+dQCFY+B36wkddsCd2
0z3FcygbAcLxtwUj/osGJeP4bcJ/nuK2a9d/Wx7vjx3hvgAheIOipb3/qwkBIFWE
cedz2PXl8mdpW04Fjlu5nQRNVUU4MK2YS7bigIOGm7o+Z4Kw8cUy5GiYwql1laEM
JC0JD5SwoP6YleYQbBV9NeqyFIX0KzaHU0CEkBMszQzk1dY6sXa+gVesXzX6tEbNs
Pc5l3BBx2MfOfA9AhdhE5w02DwoK04sndGkhzTwihLQgUG8tQ2hpZW4gTgluIDxw
Y2xpbkBGcmVlQlNELm9yZz6JAjCEeEwKACEFALEXxtsCGwMFCwkIBwMFFQoJCA5F
FgIDAQAQChgECF4AACGkQiygWkoZcQn+00xAAHQFkrTuhTUEzrrenWm5hXwK556Lb
Nc/w+vr/HxUTcsYHzVlefyVaSvoMgInN8RFU+FSPzTv+y56HvsNhLXBZ8elWxGZA
CZWlhpwG86XGo0jY1BAuXTPRQ193k/h4XMS4zVZ9qrS3dmQZZjR/7y7RzRLk7cNH
cjvvXDLKLNaEJfcm0qqePSF4Wh408jwjZERCsn3hJwm/l2LtNlIXCSvg9RTVhaNa
6yYP0h1Y2pLD6QyhSiqJvyobD3e56Wt5GD+q77yISPSdxoCh/7r+VPw+KxedYL4
9vitNjzbb5UH/l88cigWbVXTawuGq1JiqFzpsjRn/tMq1rz3vWJBDNRM91bRqWdT

```



```

2gd/SNLnKQ89RCH9ZDBLUAduh3Qdcwe7ux+3UYW9DK+Hg+WpkkjFxFYfNICybKkZC
P7MoXbwaiAkyeqGVUGleec17aqQG+Qu2RxmMF6rGhjZEbofYbXmKtLmPr+0uPN2d
buSDgNtY+3j+PbZuy+l4auaCL4b80WCQ0TG1kQxknLLsBAsIy0kkCLkTdktejKNw
5ZVLqR5gxRKzUVp47jvQI9m5QNpPz3BChgpuG1sk0UNfW0Iho9VHtWv2wPR3apS
/hnygJ1WugXYsZND7WkmZNR34nk/8/a7boI6NhrMrx5/LpoP/1W0U5czLWVa3diR
UFSfs+FmH4WUMc25Ag0EURBnCWEQALLNKjHQAEBEQLAS90I6BgnlM+jDPclwslKPR
WtCPWp90f4C5qUlywg2qzPiuAEn/gQhYHifKmnzW2b9tvL+ySgn7xTxU5L1yaIux
vBciS3ffyfhmC9cHMudkrpMX8iJ6tCV0qlbzBcLNTLWL040jR6k+s0NfRyVnySBR
S9E2Vm6LQDfIbZMAyZ00AeES6uYiqi/MucgjaKS+tS0a3IWpkXuxmXy4t8B06QPU
ek9U3kJR/rS8s59IiFnCskyh8FJwSsg6o1hiuQCiozLxI0UAM8Pq1U7+4bxb0oil
kNYzbcHsWHTVbopD8hPIlncQDbY8RKKg7ZAu3BZIEz56LlsqDGuomFwz6yfuKZG7
VpuZtvz5mS063GX0FyeNuC/RhZ8LYoWiT4EYESqSJ8kHwx/EnJjVboALoYGcmdP4
nkY1NwntkzQSpZBuvixIahyfyFLESpC2+wg7cr2AyS/ze/FMCR77mwviA5bpQXim
OiDCt5zaqbPYELXza+Mt6cmLbXt4bINvyAALJQTz7RX1DnjLQILG40ad2CeJJR0k
m20hFzYhIHJScMXHGn0xyJFYNVi22xpMhorH1mH1mc2pjUD09amzbQ5qIo0CTy0J
028/TIZ2jiZusfmbFvrQ4Zv/aTy7qwtok7FYyHjgZ0H1veRjT42EGsz3bG0yMz8b
QQC0XLjTABEBAAGJAh8EGAekAAKFALEQZwsCGwwACgkQiygWkoZcQn9zca//Ri0x
+c4H3hHXbHv1vnT3eZhCHh0fVvK+0ZU7n0ms07Qp0b5tM6/GMeGpxC0jLIK/LQ9+
PvwRvLMENO//tES8ZGnDuqC88MmxlNP3qb7fpyNZX91QJt+oDDUB+WKPvouTBF3H
rzSZBJGa5ChtL0QSare9enKhu0axeH5DuFRmZpAtg3mbzPmJl01EdU3FGQDP351
VuDNLQ5JdvJwk2KL+X2yfu5gqMa7dTwpfgrhN2rWklZCTBBbYiWLUqb/zgiFz4I0
JCjGdL7930SJZD19EDWSxHweNzmqSRt2u7tvU0pxd1XDLabQW4Wf0zf2gYpPhTwS
VwJK3YZPpLH3xvbrRiCRSY3Lj5r3KpstzDSa7YnRD7WqUcya4bQrs0CpPJDisaR8g
LCvM9B271wAC1+aS4xIPqbWsCVhTUAg5pxiw0HMqdSBayAXVM0duDLJ+fUy4qknJ
gk2z6X8l0w1YUvmbXlNw+pdaFIRGw+TneQMAeI9FJHewKhLGN1MP/6ZyvUiZ8w/t
h5F88+tsxlW0Y6UIXsZ3p2qGbAGd4qfefEVVJe+Ab5FwtvEH0/auj7uZ36oenx9A
+Wf980pwjUhdEi8kigV34BysDSQx1nsbILJYlFsQJau09LSebv9qYwX0yLPZJJor
udQUBEUq3MHcpGRlsG7GQLW40AibKEA7Gd10Pbo=
=2C5J
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.230. Yi-Jheng Lin <yzlin@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/A34C6A8A 2009-07-20
    Key fingerprint = 7E3A E981 BB7C 5D73 9534 ED39 0222 04D3 3
A34C 6A8A
uid Yi-Jheng Lin (FreeBSD) <yzlin@FreeBSD.org>
sub 2048R/B4D776FE 2009-07-20

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

```

mQENBEpkXvABCADnsekA8rnN290pRPBgLBo2RzYI3b+FCSkPqDatHJUGSftTqFugi
2WI8QItI0toqcePNpNtgyHie5jqsX3/yFBRG01xyCSIEMsbMi0tZZizYLqLLW9pZ
seNxbHBetogToNoveYHXNGsrptkqir5mx+vtS05o6DFcDZYQRgZq9NTnKnuJKyWk
wnujkHcTpUVw9pmnwj6ZxZ5V8fboCzd9ET1SmWH6194tpJ0Fq/HX9qGfF/c6Kl+e
Hwz7TFi/hpMwsdwjz07SrDi8bumuWNPwZpr0zHK0RbHfdg3GZaEPcLhF7qjvYunk
osYrnyUmz7+FpTJVg3u2Pp3eL0xdXU4TuwTfABEBAAG0KllpLUpoZW5nIExpbiAo
RnJlZUJTRCkgPHl6bGluQEYyZWVUCU0ub3JnPokBNgQTAQIAIAUCSRe8AIBAwYL
CQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEAiIBNOjTGqKQTYH/3kkQL00ibVSNCCH
2VNfnV9tyIDBIorMHFcTtEZ+zTQ/mQRxXUS3gpD9pg4nYNJtrstIwXh9Y8GxDtJQ/
pJsVbZ6WcYXANwihoH1jQetSR4ZZDLrVynSWQ2WeYg0XEdKxV6ZmxZQPAbN742o

```

```
T8ehZpThFSaPVDtIYFh0eVnPkwsmR/mC5DQDGkwb2p2bsxdbkYCWLLRiS5buGFyZ
iHZSe+D+mRJq5kxZriy2pSXcQUlqZk3jvpC9mXr8QzAwyzbPwHRak5NNuQxxCJGh
CBDzTSB90sJrLd7W0xISii2k9ZszP69Eym03wTpSnoCPyUll0sdMa0291xv8kw0c
3ytWz/65AQ0ESmRe8AEIAMYk6s/25zGN9qnfbTjwtxPD2/K5AeyJaQ+kZ5ki0Zqn
DlpMawMccq+yvh25oX3j0NUug4j35FKFZqnzPLx4KizbJjhZX+V826lVs9f9kx6mR
UmpYA10b1qQUZMuR2+41eVnuieAqNyFH4pjp2zR6mhaoI82a1AMe0dhV0LfTl1+Z
mj2sL+1J+fkcBxuhMEC30elVKxuQo/8NphZlnZe/819Q3HDSuw2mEiQMWH2y/5B3
aSpm7/LY/L13YI8oUNWZrvjJZYSYyFyhDryzkP60251Dhfwlu2792Jt2Y4dm/zVW
Yi/QpUdoPLRqEQjipiBglsWLH1UGYys4muUxBoUQItcAEQEAAyKBHwQYAIACQUC
SmRe8AIbDAAKCRACIgTTo0xqimB4CAC9MJzYzpUgnlhh275aZs6pXJnK9dty7HpQ
zJ6UpoR7oBcmYivlAXaFBB0jxsAAzu3wKXwC9IOZZAB5y9keXWkG/2zdutJJ687a
HAjXUUPi3QIFluPGgvpEQPNfn+Gki8c3B/Q0CVhKg9UEtewRzT8tZqCubeZLmc7L
NbNX5x0ta92KD29X0CXX+6htRJ3aBTn6nNzRdBpuVxKhzd+eLg4gRMKJebdFXrG
fkDmHta2l1EdhLLxYLcvld0x0mMGS9rMBuEaTvc5hka6YsM7hhGMZe//CjC08mGL
CZyUepEymoFG7nCPpMTgZFCHz00ljsoaEe0xg6aS2kNv2sTcDkJ
=cF/N
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.231. Mark Linimon <linimon@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/84C83473 2003-10-09
    Key fingerprint = 8D43 1B55 D127 0BFC 842E 1C96 803C 5A34 3
84C8 3473
uid Mark Linimon <linimon@FreeBSD.org>
uid Mark Linimon <linimon@lonesome.com>
sub 1024g/24BFF840 2003-10-09
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibD+E2XERBADU5F4DbwP8KaHN1H+yz8zaPj0SLJushNA8Qu0hN7GXqd5vgRDc
zzzeZiZVVxPVdrQ+I24UwSIYu4ww6nfum6kRv/i5khxbYM4zGGPG755pmqIECum1
tKvJ21IE823lcJtUp0C4qhCTZvoc3lADMn9cPg0SJCzHjAYDas0Ty9hhwCgsTqP
aHntu6Uj3BYpurWHJSePWrED+QExF2asNPehIOZ4l7dwpaeGSTxeINH1FYnlf+J1
N8lvpFQ2H3sfSViVgAtqM27Y/j0f3EkQH0Wym0iCcz0xEUfBNH5NWAm6IOVT9owo
tkh2PZgyfN0AJZBPh9d/oMN2MEKpb6wcqr3c67ZmQG7B+LGLiBSVYhWDbd6E2YHb
bvKVBAC0pL8fzNldeQUUYDTTrWhMVCr7IGzwrD6cEhIZ6b5kqQd1IsIchVG3jCvL
wWGSgmXY4J7i4Ujsx8k/f6CluNLwmp5t9caycz32QdJAWkzQq2x4AQUy56HDbvui
QF0Qd+PGWqvoUUYJqLbzoASI5dcV350Y+m37Z1Wxhsn22WBE0rQjTWfYayBMAW5p
bW9uIDxsaw5pbW9uQGxvbmVzb2l1LmNvbT6IwWQTEQIAGwUCP4TZcQYLCQgHAWID
FQIDAxYCAQIEAQIXGAACRCAPFo0hMg0c5j/AJw0+VSVExRY8saToDKF3hVe4wNE
EwCeKf5ysZjQIJY3pJ9tUzm8o3tX+i0Ik1hcmsgTGLuaW1vbiA8bGluaW1vbkBG
cmVlQlNELm9yZz6IXgQTEQIAHgUCP4yK4wIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIEAQIX
GAACRCAPFo0hMg0c8c4AJ99m0hHLctAVXj fZYurZBnl2dUL7gCgiG83Bxm30rBa
P0tWm2AstMb6uVm5AQ0EP4TZcxAEAMQPPoRMfBR3cRc/T5NsWunFLZA6nB+3BkVd
p0ham4FoseEh7q+hqa8udARMpTc4LIIL4FU6LIa4L0s3Z77d4bXfJmwLUHuUMSk0
tnG003D4VDBc3HWSSX/W/CryN+0BxPljJywtjI4goyXx9Lc3lqwpGqYy5Ao8X6EA
TT9g3IgzAAMFA/wMgON1JxPGR8MSvSLHLMY/xn2PR8lSVZm0lbnhNE5hL2FzyFME+
Pnc8hR31cohFjSXR7hb650WrZjYpdIVsa6qdqXIRDbcb5sKEGv9959W8yt+L/kNr
RlN3oExA2pkYpEqFLpH0HdMmbu61NR0cI6p4ZLly4p6JR0kEajaU0lq/cohGBBgR
AgAGBQI/hNlZA0AJEIA8WjSEyDRz9lwAn0pJVzrxxaB/PqtJsu034bH5PnlDAJ9G
axdzE7A6F/UPmrURep9QFDq70w==
```

```
=GfLG
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.232. Tilman Keskinöz <arved@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/6774D2A3 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
    Key fingerprint = 4E07 0A2C F66B B844 7E9B A25B 6CBE B6EB 6774 D2A3
uid Tilman Keskinöz <arved@FreeBSD.org>
uid Tilman Keskinöz <arved@arved.at>
sub 4096R/8CD560FB 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFJB2bQBECyP2fcjsiiLZdayFRP4icR/PsTFRCr/ZnrS7WU0CGA3lSFUEMq
nFHsyq6REKUyqTXyU6jzhfE72Y+04tj2GsImnPSkckLSCb72ZLefUSva1QZj4DVK
yh/msWLea/zSFpt0CzLvqKBqEi0LMXcRKNk+lwUd2fvUsWgg5cigNv+l4fKLdr4y
fZai908dj83crZ5ZLwF4WvivAZWsnuZDca6rdWM1IijM/QPuH20h51fBzX49dsxn
ldEanDvxYtR9Mz1mNa02xHF/wac/fqX1NMysV2UF1FMvYNH0f2n6uavpjUM7MT+V
Noazam4vRRzFP7zBH6oLAAmrUuszH31CzT6E04u9r7GcKIHOkyUJIAc0UbpBwI0M
sRptS0rw6cd+GYtp75yexRkHTyavUlmxvzN4oMrAS0+MpJJhTM9uM3MUA6+r5zj
h0oiuD1MZy8oGkwLjQnzZ5QPndepjpKALyJyQpDQX0COMNbi1wfb30dauWedAb0
0LIg4b/yZDvDATr7WnbV009+oe0oZ/KzAxuaCqxb+7H5lfkS7Yby7xh3/g74eQ
r6znNDsHu1l2MZvpJ4Da0zzEM1LpoTjCrgCsCdZ4eKpD9xHCfgI8q6aQp4ldD6ba
wd0cpgyxL681J7uaVPRtBb+8xoh95N0JAg/RSxdffS79Fngxu/h22R29zrwARAQAB
tCRUaWxtYW4gS2Vza2luw7Z6IDxhcncZLZEBGcmVlQlNELm9yZz6JAj0EEwEKACcF
AlJB30ECGwMFCQlmaYAFcwIBwMFFQoJCAsFFGMCAQACHgECF4AACGkQbL6262d0
0q00QQ/+N7A8ACYuBF3Qv/FJd1Yeh6WHJy901+nu5LQAY4mggtSL9U4aFdnVhVd
yKMF4Rb2a/SGQE5uAUFe5kH/xovFgJhWYwLLqu5oeKlSyUfEFgzDaVAPTqaz50Bd
4j5eR3IsBHV2QIMD2dGM2MryzIdCQ84JM3Hq5cQnEtKcVqgEjBvK7inBxT1BESUm
gotf+zGBHQAeaRANEaHtvD/M403iifrmisckmA5154ozrjYFX0ovCzDFDH0ln7B7
bvqcUs7JRITiTVPHCYBYUeUQmmGS7NvqUEU4E5noTkmKM1+M5f4Ekbg43/0UE2Af
d0Bf0ldirGE5Czg8tefG6IUvXW11T3m/tlhKd5L1RpfvUPbL4GyHbjtYmm+x4ykm
72Y6uSSmhHA2EjIK2TVs19Fv0arANvAdWJ4ktoGWX2PixmvSBHfLJ5vL7uXX/fvJ
WTxA+A5NcY4iV3oCY5P56PiEeEg8LnJJk6fDc3enAXtgmG9T47YXxjV0jDvqcHsX
EEYBJE/ttVaXfVJv+l7q8TWT182NZVlyjRnib+wuH/YMyJlmt79voK3tprnoQIWB
Q7m5D2MDtn9YTMGTToyS0Fs9P3WJ0oEBfwAt/Nn2RK3SbNAvICmKtkaIMkzeRsv00
xEiaEqCi07iLHJLQWQGWXoYX+eiRfWiz4Sao6uyaCQTz+5/04NiIRgQQEQoABgUC
UkhfgQAKCRB8Is0fgHrF0prGAJ9RMAlnqPQYDgo/990qVvk0JPikwCeN9669DKX
0ovs0AMYLtmqzDYFIA00IVRpbG1hbiBLZXNraW7DtnogPGFydmVkJGfYdmVkJmF0
PokCPQQTQAQoAJwUCUKHZtAiBAwUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIX
gAAKCRBsvrbrZ3TS0+i6D/4xmvU/q42zj2kdBt7rb4DDpGaHtxbBwGvCqhZEXXpt
yAzSj663R5pX+EunirxP5jwEyDglcw7HzUsH38ctw33zcEmE9PvUZ1XGEHaKyXkX
W2B7X+vs+mWKKVq6cu+zE82JleQq6kksZu1BQjG+VYoByK83dI+LnM6f0k3j0R7
E031W7SZMULVg7oiEJsgETrU9/+bYcuJu9EeWUX2ETZ/81ysR7j4qiZXT/wzn8Li
AXC9YsvauvtI4aVedjuz40VLjtJMUub2z1N1VRVYsIEfch3DWFx9K42wsPp3sgcm
S09PVBzBwBkZMRMocw6RN/TqRdYQxw40tSeMTfD3Fwm3w5jQwTwmqeJwR6C3zXh8
P80BVLt0msp/ZIQDMdbhe6z4/EUcZy56lgU8GypgGldJoZfKciaSirnpNm1Y52Di
b80+nIp0p4ky2uG55t3pKFTX0za5kB+37N+dDGFev7ex0ERNGLv/y7n+19J77HDt
Z/CK/iPzMyW07uS/0hkceMidmX/WrkwhZlnXKZk1YvCEf4hpjwqN4qspr/k8pbHv
e8yT68d1FzVs09cpqB2doCwMT096u5xPmZu0R04PSeJVH92Bba0V3yrteFx8hiK
```

```

DTMxB3F61RPVLM4WENyhrRLTSnJu5ts86z1YJex751UTU1/xYqypWhPmKPzps5xE
/IhGBBARCgAGBQJSQd+BAaOJEHwiw5+AesU68sAAAn1WaEYSVGPWTBjGDJMI6o2Hj
gtzmAJ0Un49nsM7J2UTziGF7QqwD7xaemrkCDQRSQdm0ARAA1gyPC0SuP+0nnA0H
qqA8XK4p0WHiVtcZmCrUGG7fvKir2Cg8N8ngyQjojr8y0tE6fN9EHxPMH2Pr8KLS
u/cN63oVk4VPeQxoWsrMy7yeuq6keaMhoSwmUUVLM1u3s52fV7Dchn0FN0qyTIUM
oZwkJQr9YNEejKv5UVh0eG4w4vGM9SmtZjCQZFBnXVPA/z0pXIyKx4R+s9frlEuS
IT09v0UKPR0ktU+oXhIdd6dPqZyQ3ontiaVC9qWMwLYgLe14Z18BPHfTs5LHwQmJ
VJRrc4eT2MMIX/b55ZnQpDNZd0iJJ0wHYGlyiYrHAtXH+A+kUKPTkCCPIkNbfQwI
2Xvd/NmL6vVe7rKHiar7x2Fa0LJBspC6kNxGJTlnHLM6LpQbcIG8pI56eIFlKQ5s
qzqyzPZUAoJaH5ZufskrpavswmjAo5JWmWe1sTg00mbsZScfDKX1SmdfQIOZ+vyQ
sVmUgliqHygvuxXPTOLXgRwpfu5v1twnmGp+QA2RX0hB4Znw8P/tveVktD0zoyUt
HRhmuK44ZS50athsbgpN1Daiephm4XHGYhR1f5PxQ/NjYy/Gc9Hh6+KfiDrkKrkA
ahukQ9Vd/5HQUAW2L5IOaTXXQly1Ps6Sxi56RYa+KthrMKu2xxlGT/ecHSH9i0C
TrgZUB+qqki5gIhR3418rzFvt+8AEQEAAyKcJQQYAQoADwUCUkHZtAIbDAUJCWYB
gAAKCRBsivrbrZ3T5o3F0EACR+S5d8VNXfbIugGD2Glnx14zVm6izYKWLs7NiX0ZD
UPt5wqpYqi2ka4r14Sj50vinlQyr9nHuKQ5JPN5quw1Yud0Ds8nYFCtCm5cGARIs
F9buPoo52QhYVp9HcUx6eLdBVo+Fw8zV1EHmeaDhajrqc9rNFprRmC80TOPRoLVU
hpi0CCe1RDhUDNiyyCbDv1fFeC1ZTp5Dva6lvzqDKDQjR/d/H6f1VT9x7dhfj8J4
ohjrHRBet2Koipp5nVv4dH0dFducEdFLCQ/eVDgnMtyE7d2h7AAI1zldQGpuYbgd
TXCnfoCoue8yn/eq4aMMVh8rTALDAH7TX4d2dJt8//zfsUisfL5zn+bkx3hWsiSw
2MzeuaSKnUixoyBPLepoynkiydnejDxKeMstfJEjRx+J7u3Pu4jH5witaKAA/bIJ
XFg6ulfsVxx6wfuLuhl8uPZUjV9nXSJDs0FCp7y0kIxX7yV3hRjdoLn28Hzqn4t
yUnEfs1YHW6JKzPg5Zr09ShgGYL1QLTkhwF1b0SExt33d/sgLj9fK8T5BxVHM7UC
Jd20ofkNgRyWRHcj/oCUAU4T2gAxdHjFdbuCKE0hmBEySsyB0BgpnuloTd2fqEYF
Yuvu7rYAYITxacNnGguBjm1LtTqcokGnsP+VA8KS53tWjbiwL/BN+vi9MVf678J0
0A==
=0Jfd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.233. Dryice Liu <dryice@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/77B67874 2005-01-28
Key fingerprint = 8D7C F82D D28D 07E5 EF7F CD25 6B5B 78A8 77B6 7874
uid Dryice Dong Liu (Dryice) <dryice@FreeBSD.org>
uid Dryice Dong Liu (Dryice) <dryice@liu.com.cn>
uid Dryice Dong Liu (Dryice) <dryice@hotpop.com>
uid Dryice Dong Liu (Dryice) <dryliceliu@gmail.com>
uid Dryice Dong Liu (Dryice) <dryice@dryice.name>
sub 2048g/ECFA49E4 2005-01-28

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEH5vYcRBACrnHaj1X13n0hL3jIXgjAzr63mBoKyJ4Y0xJmRZ0Zg/PqmV3m8
a6JoUrzIeDpgGIqzYqoTRM2vj6qCh57vml3CWJJolarmgTkh0aZRQprrrpQ/Hwl6Y
dTW/ptyZoh5IGrplm/UHiYy+aeQok19cNh7Jd/DePkrSm0IwtafWV4Z6twCgkzPM
/o02360jPubYhr3blugFy3sD/jaj15x18GU2d7EFW4xXvK+nZFafxofrC/0Cae9
k2LmAvgYfG5PrRhIGFERwWx5+a35N5hXhsGktK79QJaHk/8Eir54a7eCDN/nLXu7
6D11DQJHMuIISgvffeAJ0DNjnYu8qMOD3x6S7kmp3BsrvNl0+SJ3L63s085SdAq
txC4A/9BobGoDqZGEfgDlDyWNLa10SWr9Ummg+NvgGo+twKtxDfVgTm2K2G8xvVY
IBvnYb0MhyokT0TLHwX8AL02uWhlupmSaF9U4JbUBBeLB0vPuE8wRXq1/L/+PVQ6

```

```

7vNqUIK/rDKtf8XkK0XFpJcv2YyMXkwpX2ZbkJfQ2LQqyR94T7QsRHJ5aWNLIERv
bmcgTGL1IChEcnlpY2UpIDxkcnlpY2VAbG1lLmNvbS5jbj6IdgQTEQIANgIbAwYL
CQgHAWIDFQIDAXYCAQIEaQIXgBcYaHR0cDovL3d3d2tleXMucGdwLm5ldAUCRZC5
RgAKCRBrW3iod7Z4dNANAJ9VuaLBzcQ8Uo9Pqgz5WgxuB5BIgCbBhak9RpYegH2
VrTH1RPKTW/3ZhC0LERyewLjZSEB25nIExpdSAoRHJ5aWNLKSA8ZHJ5aWNLQGHv
dHBvcC5jb20+iHYEEeXCADYCGwMGCwkIBwMCAXUCAwMWAqECHgECF4AXGGH0dHA6
Ly93d3drZXlZLnBncC5uZXQFAkWQuU4ACgkQa1t4qHe2eHSKeACeNUVs50MWPAtb
J3InqDgm4Dq4Q9oAmwfIY6E0BFTjAnezfC8IPtK2heAytC5EcnlpY2UgRG9uZyBM
aXUgKERyewLjZSkpGRyewLjZWxpduBnbWfPbC5jb20+iHYEEeXCADYCGwMGCwkI
BwMCAXUCAwMWAqECHgECF4AXGGH0dHA6Ly93d3drZXlZLnBncC5uZXQFAkWQuU4A
CgkQa1t4qHe2eHTGLwCfUBZ0JjgK8wSPAM5Ym3qHZVaVlVMan3sQ6SY+k4MMG4rg
aArF3cv+64ultC1EcnlpY2UgRG9uZyBMaXUgKERyewLjZSkpGRyewLjZUBkcnlp
Y2UubmFtZT6IYAQTEQIAIAIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheABQJfKlL0
AAoJEGtbeKh3tnh0smEAn0EP6UJC0Nk2QkbSIqu+vka21Y/vAJ9DErYRKcuxU4M
9/cF5Veh5j/wDLQrtRHJ5aWNLIERvbmCGTGL1IChEcnlpY2UpIDxkcnlpY2VARnJl
ZUJTRC5vcmc+iGMEEXCACMCGwMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEaQIXgAIZAQUC
RZC5TgAKCRBrW3iod7Z4dD3eAJ9Y9J2jCe6ZXtkC163oUSruBS3zFACeKTP7ggGE
+jYjWiWA2usVKjARdIm5Ag0EQfm9wBAIALLY2EbWQGEJ+8JPbKxUYra75P/ng1h6
BTK2SSiSCq5y64acd3dRtkhRr5RksEFN/6KApRlrwgYML7hIqHL39oFKf9NatTgs
aUxX/tmy1SYPKwxXGIH1XM0wyPvcSMGF0f/y542xdYg3X/Vdm2KrdWGeVG0tY8M
dt0A4yXaA987meCbtTmPCpLx40z0QCZHQ/llZ9k1sVNL5sUodRz1FFdhfYKX30+B
76J4PuCvial95FS2CulesoNkDKVTZ0CydM5wYPbMilr9fDd914q5U2Kv4MRWTRn
CyFazvr5qn5QXm/4DrAjn6QhgFhTJ0LSbw1RbKP0ibQNVwShJkis4uMAAwUIAJUz
L2r6tFmgw4pb3+IN007UzJaQ9Eu0y3R+cdF00JjXVCiXUulhXmr37TXq/UJMU1f
V+BFhw1JfK7r8nqGo0U9h34uHULku29cCm7mdvoqere+SqeD82UCLZwWlJUokS84
LJSDjNdGt31SuogziM9kEpxdWnMOD0fAGTKA9Vb/KYE4hMut3jreEACHpDXEYjJf
mBmYNzav93sJhUn0RaTDtpnAz3zPCN0YmWcXlu0e3i4Dr0LLljsm6YilGoov9CiF
F6ES3z1qZfLpYdtqFNJQsKKZjRikQoZAnyWnl5mMGYbZIQiNNChpJldKXdj3waV
ZVYhiqyJJx70wGR54qCISQYEQIACQUCfm9wAIBDAKCRBrW3iod7Z4dAKpAKCH
NB6TLQ63B4potbH4PhOgr2MgaACdF7mPUJhqXN6mPboqNZdkVkmnjEU=
=No5H
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.234. Tong Liu <nemoliu@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/ECC7C907 2007-07-10
    Key fingerprint = B62E 3109 896B B283 E2FA 60FE A1BA F92E 3
ECC7 C907
uid Tong LIU <nemoliu@FreeBSD.org>
sub 4096g/B6D7B15D 2007-07-10

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

```

mQGibEaS8qERBACaZz5sEl2I6ZKN0bcqTm2G2jrxPKmX7jBxXhlonMSfX725Jz6
fiYxo8MM0709R1xk4tKLJZGM1cxNiTFVi0+8bdfdq88u3cabTM9qYdlhoy3uJt0
Z8YHGbwzcQfU81r0cs/7xHYR0jU1DjM7ixa3aVqokoq+N0nIHNztsDzNkwCgjQrV
NoU5rFgzsvxbzNmrLSMxpcKD/39CGIglc4qeuNHEHoTRIGCffFgr/VOW1m1zYL
h5nX0qpE8e3y3c7YwX9yxueJtVTZV2HSP8/yILkBMb48ggUcYLaaPFthGAnggx7g
XB0bLw1TYxeykQoV6MIuf+LXVggJV8js2lZmpC/eUwnbGtDj8ShidE4RlqyMvwtW
/K7BA/9ZrFZkf/2KysdzweIV4HJG3tntx/b0JDGN/ndp7s7E54iTpTIQLEaXs4r+
Fb4tEork0p/Brsh2VpDp+06Sjsvpxl0xUN94BkUtwvNj0v2rAXwjEz8RNCXWPoVJ

```

```
G8ju0TAtLmgG5Bj+8JOHLHd01nMZXFazxYwWVAjE9K1z71kEFbQeVG9uZyBMSVUg
PG5lbW9saXVARnJLZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFaKaS8qECGwMGcwkIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRChuvku7MfJB2bKAJsHeFH0Gni/1CmTS/Icy0YmMChi
rQCfSjwIUFej0kqsSo0VqLTAjY00Xxi5BA0ERpLyoRAQAMrvUD7fP2937y24s55C
MmmGiMxUsutflqt4mIpGf5Ssj0//h2bjFxnChyx7uc9BhnXPMc1zN+V1onm64N
eDMZon6LL3ThZvIVFbrjKrv+01Iqh82k66HNTSL21/FQ8mL3/0E77yfrd8uZSrTa
cQ0dFNyMN5qUbG5U3R6S76CaYX6oN8ctJFXN8PL02CCn5KBAJ3CWvdcmoAdWq6rf
w7QA0Q6FNXYQq+PxxvNKEi9w6xcnDc0DA0/Tza0m3LUQnIQWivgtMa7zkM98LfRu
wAV7Nn20p6Ieqv2ei5zT9tL7Au7hUiDXz02upae3D70tPcUER7k6J7NfWaBfsZA
CZ9X+jNxEL1RzZnsNRtLMHFIE6YJCC60nw+PuBE8147hF4bNv79+5JX5Xk87UBd
8KMHkpCUA4ANO9WTt29JdhUi2hChdATXiIKodWLUjXj0czDe1HA69BPA6w/RL1C
0ChSEm0M6rYLx8a2X2rpIE+f0NE1l9gtWPB10B0s3/yK0+ozknnbUpMIzPcdq5mP
BTuLANAEWTPQUVEJ/32LldSf0qYtqpn+WycSGXYA0cqRWXYClDTRaA5n4kYC+9ho
yIueGCwW0D68QGxo+s4VuSaRwTu3kwkQ1H+sRwK+pd1wMSabzaN3Yg0T6g/L51rI
el3jSpkgLpEHXYCK8WIZtaCjAAMGEADAsLKwES5Ig7Z3+LFMTFxK3rGMIoUizQpW
kHUAcw058jud6t0pxyz5RtYyoAXeCxEgYt5xhYgdcnbWDjraEN94pt0dLeFra1IG
y+LIr3+oWF4s4aJqe2WiFd8Fbhlw29YH+CF7E27m6byeYiH6mSB/KuBH9cFicG9B
mSf6li6ZkL8NGNZ9l1ouOH1TA9heP07RsHjP38unUFbSg6l9gfiZF+sNxdZ0Qc
qcstmQ2VJQkatqAAPTLMMEIYJvY+DeKZAHbHfv97eMIe9F2aQ10dAmL4lyownVk
fILsTGZ400I6KvJD8QcXqn9g5bUwoXIoR1y7AoIYUe84sX5xqo7byz0qlcGQIa5B
ss21LvP+0gJxrb8Yl+jDqn8Y3wEe7V5pEchMU9BsTpPD6MNdqkZSiUCA+Yz1P90
Wg03UbzldTp19Xe0mfcN5srlI2irtijkmKnzLmJFPU3oVnS70vxTZ6JghBERuxa0
8si44lj1uPztWiC86BmYfEPZ8yuaVve8bI0Cmr/IDUfHLX8/wQ59TV+utMvPrx+e
ukPoY3Ybxglr/M2JSEqUmh8czViNrJDqWtEdOYf/oriSj1ntenq+mEyxwlrGJR5x
ZAFB/X2eZm/vEnLXttXgRlht4HBAw6j8ju70BXbUm2boDLQdyQnPG2jA4RbTnvUw
ZaN3vWATPohJBBgRagAJBQJGkvKHAhsMAAoJEKG6+S7sx8KHi2gAn2xTy641n6vL
QzMTDTvtKNwMTWoMAKCDsxLiKzQoXpl9Z24xb9BxFdIgLA==
=nL7g
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.235. Zachary Loafman <zmL@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/4D65492D 2009-05-26
Key fingerprint = E513 4AE9 5D6D 8BF9 1CD3 4389 4860 D79B 4D65 492D
uid Zachary Loafman <zmL@FreeBSD.org>
sub 2048g/1AD659F0 2009-05-26
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEocVOYRBACUSj+Rt8ZAKD0QoT4yHgh+f74lmw0pegpzvQ1DNBhGdVwfIM77
n6hK4QSYPhSNT/Z6qqSzlCnuSyXwKDCu82rOUJmo44UalWbWF/vwz4ICuMmttCy
WRko6Z+lfzILBr+simnAUX2v9mIxfnkg8mEN5/rMc4r0da49Vbcd0aFEwCg4/or
HctUnKwa6r+ArXLZ8bXL4sD/2A3JzXegkrD6L0wGA/STqNhuolad6ZZpvJGpr1n
gsYX5ihLaYuxBBWk1ech3Rm8G0jvs0pmcc5YTtjb37n/YU9WYoKcmpJukdEYNeSZ
BQPi7jVXUb3j0Job0T1LFYjr0X8/Mo0gIXPI7RBM27G5Uarxe0RpF8r94bUxEqMb
SkghA/9KqKfxHB7suex09930tM4ftCnJjCfarcL8qpB0QlYLAP2Q3IGZpjE39Bmy
tnDNwrZ/8jZrJxBttZ5Fjt01pvMAEpFVHm+QNheqB0qpyN4jmy0svmSjd4YL5ZZQ
hUhuPS/dtIn0NvWvBm0HBsoKdrGoUP02EuMWlpCm/0i7xHGCTLQhWmfJaGFyeSBM
b2FmbWfUIdX6bWxARnJLZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFaKocVOYCGwMGcwkIBwMC
BBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBIYNebTWVJLe4bAJ0Q8L/7TIpaYFGoaHUKv/YF
```



```
VdcR/QCfV0dEcCe3gPZ2k5KLC1D8V4ESKue5Ag0EShxU5hAIAI70SBr9s4l3skaB
+LVNxA/eEkiqb0ghP+0oLVrVd7k3LZpjM27jqMhdmu/8U9bTRTX6kA7U7uRF1La
aSrc6unoufkwcm+w7M9sQv1vwdx0g/D9CZttjMxNJs18VRQokair40AR9mMxybMT
hBw3H8B+H0AZh7eLTMXUX8q6fc/Dy7u+s0q6fnCY3vIUVUDaw5XaRKI/mWDMqCma
4hB79gvNxHjCs2oF5ntyacF4nsggmZ2gu0jN9oBoo6gm09QF1VA5Nwz/g5s84m0t
Gtz8sGSPK339kwaT2Tym6yR8UuszENlyjG1wVVaQhBPHvE706j0lPXc2JasNkoSqX
Flyj7icAAwUH/0z2SEPs78Ws3eZq58axkafUowgB31tEM9Ke0jLNy1nGkcc+poyh
Sh14DNyUbLb86J4FrkFa7bmJi8VHteZYjTxyY9usKLKGkbZV8qNd8ry1emG0Lx2g
JM5jcrp6ghT2qufHF9PukKwkmNRJJgvAbgSgLi9dWkMymmpo0LsKfKmnnoVCy34tV
704K7J00BHob6Gi9vMXLYkBUJPJcN8BALbZi0WRR/D5bB+0HucjJpEp6lHXyihkX7
xgSyrzkI2fvdLmJg6/jmtrsQwJfScf2E24IW05JGLRsuqoE1UUCnmqQKLZ+iH7vI
fSYNaY/TcB55V2TmzpZymkGBGI8G1dygrAqISQQYEQIACQUCShxU5gIbDAAKCRBI
YNebTWVJLTvyAKC5FWGAM6Maj/cNvWfkdMFAzQAgGcfaktgPFqyozZiZQuoJM5D
+FztFoI=
=isE1
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.236. Juergen Lock <nox@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/1B6BFBFD 2006-12-22
Key fingerprint = 33A7 7FAE 51AF 00BC F0D3 ECCE FAFD 34C1 3
1B6B FBFD
uid Juergen Lock <nox@FreeBSD.org>
sub 2048g/251229D1 2006-12-22
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEWMwferBAC6P55NRpt7PWHQk3e3cp6yAYpxsNH4TyMZUNKfjE9E+g4GDe1F
fd1eB/as+qcZ7rnIoEqMYyXW/8X8kdE7FJVoJBmH3RdlaJhHSxogRAHZJ87PWH
yGC4mP7F2zvLjUqB2fUC6gYUJybmYi7F6run1zPKLr5A5Polx/SpqL52IwCg/5Kq
vo2Lc3ceBT0L5BK0WFLHBWMEAI/OIOXhv4Hsu0k00l+Zdwp3vw+geBo0MVhP0/P
XItw5TM5Xi0iqQAcBU2KmPKUinaIJEPAat5sPMZ/0BUsdmh1D6BqIp0qC8LXm9g
Tqmenm3WpiJPsd486lW6dxzFq0ZKdb6qq87Sj7ajnpB12SykRW26VkyHzNCqiETL
LigDA/sFPsm499ccL62BwkRGax93iYylhsrV7zXT8FXAPIS/S7JasvaityHTvRv8K
u9XS0453WztzN7TknP6i3Vw1SSxbrwCRZZ7nspEdMXWF9ZdtSg8mpA3R74X7dKM
SXPbbsTfFQ5JR9v8x5T201nFiM/jPteU6WbFYqC1MuMCUqwm7QeSnVlcmdlbiBM
b2NrIDxub3hARnJLZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFakWMwfECGwMGcwkIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRD6/TTBG2v7/bkFAJ9/NodQJ3G3mLhNkT/rv4ncgp0V
KQCdGm6jx53ESn4s8YJAPKWgym0AKTq5Ag0ERYxZ/RAIAMR6vbusFDGVMpB6AwhC
cru/N6Qz/kfB6+Ufy2nXcYMMaD2c4MiSUSV6pF08s+xx8oqh6DiGdPvdJQ19ZAdw
BJaD3tc2EeIv7Eh0upHhC7CuRk3eHHd+KaKFquLGU4HNMEvXkW+DZ0wWrbViu0N
vRBYXJlil7B3RE9+9yQLdoK1IA/N7DtUvbezVC3Px/ZuNe+cnI5neXZvnm9ks9E4
qlghKSdb2LLghwfBy0JRqssZnvvqS+kRz0LJgKIX57pSrHfx0L5Rwu1JWqvmWKYV
hkCogZFXpn31ArmmJ5405KEP4hYNR2FcF8hwNjMqfij29QRi7xpxDLQYgUjM/kTL
g1MAAwUH/2TJn6E3LTPX7ceMUKVyJR0/0sS7/r8nX8hPRmX/cnnoHTtY0Q1S2F9J
0IFTZKubxfyhp9ldRx55GiDwYvRvGhhjC0uUH7VCSPMURbM0Hi67EDfqBHPzhKcZ
1lmeqpETmPx45bVQ9vQ1802gsyZzNy3BQcoK9GIw1Bg6KLYVQ/9rcSDHAB+ULVF+
YkthjJcPDQpdcn8Zy+xGDuciaV9HPaerXK8nXvx8ERdti99GiuHI/S5+t3wDeTPT
dZuMiJYsVc3QuuEN4eMseohFUX6R/Mnm2L0qFc43k3h0vm00Tu65dMENyZdsKiI
wXTiy7GaMXH69Iuq9QK5wAQGHwTdbJGISQQYEQIACQUCRYxZ/QIbDAAKCRD6/TTB
G2v7/Z/1AJ9MfhLFFntQHDgvIwjgQa2xJX+N5QCfQKUy9vBwNhrVvrH86hoDMhjV
```

```
d1Y=
=E5fg
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.237. Remko Lodder <remko@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/3F774079 2012-11-11 [expires: 2016-11-11]
    Key fingerprint = 7EE4 C4AF DCA3 E0B4 479B A344 7135 8ED6 3F77 4079
uid                               Remko Lodder <remko@FreeBSD.org>
sub 4096R/59F38CB0 2012-11-11 [expires: 2016-11-11]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFCf95oBEACz4PPTc2UpVgNdSDcuTYsMvyZeyeEgdcz57Xyogxfhnwd0SPE1
XHxmMSlyVuASlGidrez4Nl77dZBBFsLnBPCGk1xJJ4QZfM0Encmmb6C6FIpDzLpG
ye2oHAeUcKjRGXRSBWAnzMuy7iYdFMTU9TSfib9ZeuEB/rDKb/BaorKHHMMVMtR4H
GZS9+00v/BYe8d4ZDlF20o67fFdqC7dzHiImr0yu8bFZ9ba4oKcJlpLs5A45edfv
TXLWAezexPcEiGJQuDK6CHBH0bKeBwkzaon3mo5TV/KD3w28xXmBZzP/2rawfoc7
IovQQDPqruRLi6y0ffG0g9JMAA55Ev+actcVnD74ySqvH0JxyeKmw9gnkqoTftcH
ANVehE7Jz/0VHW+dDauBZj+A9MhLqJKwZ4972ECkWj5x2hzSaIpp+6f5jq8bq0Uq
hs0R2vkgfSENYHLgzHiXlZL0pX+EoIqFfNjzYyfRdfMzChmg2I9GSrhQLAjZ2P0b
1Zkocx07HS3FBeEKAs5obS5DkkvN7SzcZJ8njbCIKzQkqt0z2N9HWWKkcjcGqTbz
eSp+ihQ4UfLZ1P/DYrv/28/BTlGgmXRABWqkxwEXcDBTUy03mVg1UNP65/keqly+
t4MIItth4T727Tntukx5ag6y1LR2XLWeGDye/4gi5TbUymeLumGqysMbEhQARAQAB
tCBSZW1rbyBMB2RkZXIgaPHJlbWtveQEZYZWVU0Qub3JnPokCPgQTAQIAKAIbLwUJ
B4YfgAIEaQIXgAUCUKAL3gYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBCAwEACgkQcTcw01j93QHmS
pg//Yxnxg0Ym1lxffAWFh02RLVziStwtqsyhrNG02lrXUCE8tnLsPp5cZ9p7MTAT
jiYNW6Cq+f89WePwhB109b/LlUt/MUxrxNyhR6ipt/8Vv5WBTbPq6hjFLDgc4bF7
b8/sJlJ02L3Mnld3FRfQccJe3kQNx0iT4yrCjYTuQdFRfvoE62H08QDmUfgwLVG
mFwdNziFxb4ews9L0MXBm8j0BrIp+PA35so6MHw7y13kXhP+WXC3C071tUWs7TxS
OP9Wov4vygjAhtNMd7q6qQeIo2VklSMbsfuzt0SRu237RLwFHWn/DLZXJXnR6soN
ghD31ZrjtQzG/gp8IBcJ9GHkzXMqQdE956Nj0V+76taSzpU+J107Kh8nA4YdssAH
TasjpvI2Hh4ArIDzIuHjD1P5rhwFtdqzyQWcbFQHLGrPy7Dzb0b3IKJ6KFJpkVD
SBZZRGc/0+TcdKTziWeJ2j00Mf81DWb92BXMcaCjRYwxNTL759Daxv0KJPtXAAVM
X8GFUlrRSQ8xVVh2tksyWK0c6btAP+MMT4Dc0tmzLqkuVmMW7jir1gw+AsEq/9m
6rbhxsXZRVVYk4LCSsZcaz9BsCE7RvodPCuBgj9lciJLkiZX9H0ZIjoBU/Vktw7j
t6Ta+WqKdswFLuJaz/c6i+aH61M+DHPiR6RMbG5zvulDLI65Ag0EUJ/3mgEQALBM
Rer4C08NIbn3NjfyHVi4Zhdq3Uy0SgdsLhKs37pyd6SKVlouVzMngQVEJvNZTrWE
2bL0JQRDw627iRSSg8vg0twobE3e4S/cFB2YZE28uax7HeeYD/ZdekGwZlbfhfnF
02j+1ir5LKZm6UK5ofdq93fKjS1oBDM900JDYz3kF87og0kd0BdK6rx3WggZSMj
hhzb8lhJm2QZuP5mq61o07sTk8FzVw7zf0y9jccfFicWedGnPySjKz2QRMER3s7
Ectkgy5U1x+MmnKlsc6p2R61kg18Bj7C7YKLYJRjbg8+yMQZgfgLj1mKB8KQcM+
ehB/7KSf8+0578v1zg/nVnablhz1JIJRMv2LJG32L1ZCpnJELMpsjbbkc0/F2kCJ
RNgj5Z+wUjKamJRZlx/NUTsMiityXYBhv6Jzsth+t7VaRmndt7Hep6ifAxxA1P+
6Fge9JFF0p6xIy1LnVoQgmKxKzmujizpqkwUBizkzAuPD4oqER0c7u23az/dU6+s
kEL/6zbASFB4CMik7aWBNKKLYUdAflH+iKM+xtHdlQjc34IINDx/E1uE9LKVzLud
ZVxDcwrarV80FzKm12mtJChcnfN/0b3RFhdnlJ/2vDcqK4nQ0u8oKQXTXm20AF5w7
na/z0UpMaelkzz2oT/WITqlzlv0AKujFe9AWPK4pABEBAAGJBEEQEGAECAA8FALCf
95oCGy4FCQeGH4ACKQkQcTW01j93QHnBXSAEQECAAYFALCf95oACgkQkQMPbslnz
jLD8AQ/9EbALH+yZbw05tjCkqG+Qfd7Psd7/sHdqh9JsuKb0X+4hIewRofBpFhen
```



```

spFaWudgZ460LP5ghtXZ7oykLwH2clF2g+j0TpQMeSDUUX0GSP9RJzQHWF7lqeze
F/7mStJrouGbkX+2Gv3bTMy6g7Di05cJbScDBpZ390l+9EUU44umuMYx6W6HML7L
av6o4Rq2Gwv0y8x2ldsF0pUKU6vb58VQIKypvf8E2ZjDQ1zj8psizZh23V6imUCv
dR5HrZKREb2xM7M8PbfG0XDuX+8FYF7vu92aTSuu4AyNqWhooUKTnuY6HN2MSjax
DDD0K1TvkFc2MpFGxwdMPi0u9tsxVDT3maZVFSTSimTUZxv3fQZLGnPMZ0UtmU9
8q1neaX4Hh9uNQKN0lSn+ly0PfB3+qyVfbtRGyTs6ZS8HzigZwZuF/vCZPt/ne60
rYktI12bKMBLeK0ovDlAoRoTzg/qNqLK3dHePdYtdJlXUpXE0YwX+vUCC7s5RJPN
gKDUZcSWNZbaniA9LPBg6VMpCRAbuewm8M1pmcSMdns2//dRa0YtTNqJTDnVrRKn
j4nzQuFGHgjzezw67E4LvNrI4M8XpHFzu5h+0LqjtlCccDh+tu5WJd6rmh0cq3jR
5N04oxJbsDaW5JNjngDPT7ax4udn9M/FeMefyo6MCIdPvuowXst1xBAAjPhJCjCM
/F9BlPyfL5Rgm1RN+67SpfmbEDQDJVV0TsF7RhjWDg1fX8ja0v5o4UtlI/xtk27j
E5zfJlXwoH1IdzHiLXoRKN/XWm6ss5G+uSpKI3JC73gibSKTCz/WCXKdU0mEcMxJ
8W9RtwcG0nR3duGu4FQCsrV/teLXxHS6Hfoal94Zy1iLUaZimK0FM40Kit5v7DuQ
T+beJSdTfd/RCTCixuD6Z66lAt7/GDxRKNN8t3w5DhVhqCpRdgmUzwA13zqZkrk3
tmglpvPPMqC9MHKGIEAVPq2dGnCcWr/sUN3CWscWlrd3cfJ9AXU8mJ8rGPMb3zE
yKW8JL0iChtfsmBmH0UzjDH7nvH5FJQFYfYUewmQ5/bVqZIZ0obRL4dd7Q9thQD3
jC0b/LHERrNrnWceL480NlcjKAtXG0RAYjM50qnAP5WR/jwrkUqBtRXfTWcgrwK
MTLPw9XlWqeXQZFTK9RDAkytjUwrmbaDeyJpI+6oXzUfNMzVJ07YN1J5HJz9HA
pmuHN7XTIUQESrD5xbneN7u7uizQ8zdht0bZbhgN/yn90eBqbLA8LdmJ/y//eWW+
9bgvqhZ7uihiaXjc/DfB9oo+2yE5U8ZMoW/bNfMSHFu4Nj0y9NzbbWgRIRNeTPUG
5sGIhyllEgeij8uoef0eAlqMqbhYORfY0xE=
==q/B
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.238. Alexander Logvinov <avl@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/1C47D5C0 2009-05-28
Key fingerprint = 8B5F 880A 382B 075E E707 9DB2 E135 4176  3
1C47 D5C0
uid      Alexander Logvinov <alexander@logvinov.com>
uid      Alexander Logvinov (FreeBSD Ports Committer)  3
<avl@FreeBSD.org>
uid      Alexander Logvinov <ports@logvinov.com>
uid      Alexander Logvinov <logvinov@gmail.com>
uid      Alexander Logvinov <logvinov@yandex.ru>
sub      2048g/60BDD4BB 2009-05-28

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEoeNvgRBAD0JSDLfBgPuLl4Y1Q0/1BjX2MFveYtMacSLpaJURRwkbMoKBz
iXa9a5A+uKiQTtX8S8bnkvwmpzEua8RMWUN/XXb8aZc7DPcZbP9NFNaNZ8BlgnLC
FK1gIEpJpcodAQ0K5HAGiLwjsK3RdM78pvDUJDDmWPaflk8llx4H7kjjTwCgwIRy
/8f8FHQV3zUIGqmJDt5019cEALe+LTHjCOZkk0YKqVETy7IAKX48t/o3t+ybkqcC
zFYIRA0v7FR/ixpkNgSzi+tKMaExDuFuV9aZEhepS54eXriXyGmzvevINlHLFgh+
60WrUGIlkVtQYCW4Eep7k8B66u6uV6PnKqFUXPLoF7MDg5nrJqaX7r4+9d0JopCln
1L52BADKV1retnb0N3PP460z4j9IJspsst9n1AZ3y9S50z0JIVhL9UsjazvRheTCm
fArizJMTtDUo9SxWXCTpfXruYJSB5jLhkZFMCl0j484mxm/MgNxJ8mov2RAT1Pu4
85PjDNtAKq7yrTf8x7PbNVpoJkU98LZQ84Bt4RbaqechA3l/170rQWxleGFuZGVy
IExvZ3Zpbm92IDxhbGV4YW5kZXJAbG9ndmlub3YuY29tPohjBBMRAgAjAhsDBgsJ
CacDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AFAkoeN8wCGQEACgkQ4TVBdhxH1cBPpgCfYR9i
yz3P8GnzGKzKacDhYSSRdLAAnikohHSQEeqzFyKimalh+Vk+yv1mutd5BbGV4YW5k

```

```

ZXIgTG9ndmLub3YgKEZyZWVUCU0QgUG9ydHMgQ029tbWl0dGVyKSA8YXZsQEYyZWV
U0Qub3JnPhogBBMRAGAgBQJKHjeCAhsDBgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AA
CgkQ4TVBdhxH1cC loQcdGWwBAGInaDd3AqGI07kIeHUfZjMAoKmu j jBeu/1n8bs0
0wUIC0utIiBRtCdBbGV4Yw5kZXIgTG9ndmLub3YgPHBvcnRzQGxvZ3Zpbm92LmNv
bT6IYAQTEQIAIAUCSh43kwIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJE0E1
QXYcR9XA8FUAN2F8Y9LTsvK/GJAMU2gboZY1DCxnAJ9XnCdD3w7uQscd+sqIJKuV
KlYsDbQnQWxleGFuZGVyIExvZ3Zpbm92IDxs b2d2aW5vdKBnbWFpbC5jb20+iGAE
ExECACAFakoeN6UCGwMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDhNUF2HEfV
wG/MAJoDjLimxPsysGqprWMyb36855NBLACgn8ICeVtfyqCoxAv0YIYk3K0M9we0
J0FsZXhhbmRlc iBMb2d2aW5vdiA8bG9ndmLub3ZAeWfuZGV4LnJ1PhogBBMRAGAg
BQJKHje5AhsDBgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQ4TVBdhxH1cBWygcF
fvEVUF0SszEPyLUJmZt2NKaiwomQAoKY66bHiWUIReF5NliBlsM3bv5qyuQINBEoe
NvgQCACVC9Ks/nhr0VuHu9rj52KRW5J7S+20Z0ZF0b90iVFCwFSn3/TstqGnao9X
NQBiopv+i5s5AdmVjUyHnTSMggqVGfxltgG6ttxmY+iU7N/+aIXkbPzHZ/qZgKv5
ey5MhS+kFV8Jh2IGV6beaQM0KNJ9LV9Hq1+V4ae0uLaGYFrNbnwI/rdXZ7vEETCF
EVM3NP6xs giw1NQ/V6b7iriTroerYtu7XoRlchik/7sQBLBwUvIVAD7BdHqjQ1NF
SILyTr3aPagulCxArmkCCDX2sfcqT2/9wVECubbgcUMRjVHm7k5BsZK7fGmHcBZg
/5RL7ngtUYwsR4h47A0aH4IPZ7AZAAMFB/47qL+Rb4wqF+sCWM/QqCrgFqMwz1JI
qc26U0+a6bZ6kJBbMzvBcdRvFRfn52qacCdfFpdI6Yz3fWQyzrAZwqjCTPaGBEd
rSVbonW5ddjJTks iKMl053D19PcNklSjFnCrPeF4afQ4VbT3RioWh9P00xhCHPQB
hsg+cU9rm5ZASMht3K+k+bgpHT9gPVzckZTC73l3xaNetTdnHLRDw8ATvBYcUfYr
kDp3tgkZ7a1pPRMz1o0KNWtxW5Z07HLj0Lt2xyZDe0BSImiAa7MYC4PKL5VLDKB
GPjLDrM9K1XUM3Gp803bd5qjnsueu6X0dGZA93g4wjXmzDqhFIXy5T69iEkEGBEC
AAkFAkoeNvgCGwwACGkQ4TVBdhxH1cA3KwCfV8uCW9P5gm0+Dfm1mi0/j6rvexcA
niBfAchAUvjJn+UKjAd5RD1SFTAm
=bSSP
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.239. Isabell Long <issyl0@FreeBSD.org>

```

pub 8192R/0x66E1760E20E8FD7D 2013-09-26 [expires: 2018-09-01]
    Key fingerprint = 6E31 23BB B9AC C8BB 441F DC30 66E1 760E 20E8 FD7D
uid [ultimate] Isabell Long (Personal) ㉿
<issabell@issyl0.co.uk>
uid [ultimate] Isabell Long (BitFolk Limited) ㉿
<issabell@bitfolk.com>
uid [ultimate] Isabell Long (FreeBSD) ㉿
<issyl0@FreeBSD.org>
sub 8192R/0xE1FE57DEB9FE6B83 2013-09-26 [expires: 2018-09-01]

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - https://gpgtools.org

```

```

mQQNBfJEAGEBIAC5NAeFZdxSvM1cCctc6wg069vhKJQ5nvGZsZbtclgczt+mJ25
aLbrCLMpm72doU+ZsMDXgzMLQtV30M+l21cfudyxg0unlfupY+yalefH/VK2HTnL
0wJdQ/A7FzXdR0+9mMH351BIP59u2gr9uoZqcCI8eZmk3sMEA7NLI9G2IheK8jLM
bX+mt6iXG4UAcQvHjhjcvGUNAXB5y1SpveVm69BynsX703igtY5q2qnJXD1HWK1A
f9FVcID+AeM+oifYsYHaTkWGSUzSf2Ka0rcnYvnuMXr/ISVkmEXPATJk0KgT4xU
tQ0MLVTELpx2KRSDI4hTRrCdssv3vYDKiX/5l63z0kiYklgUa00U/P4r/mdHsmgT
Duy0S44q9diUh8GocAEbF5AQZ8ITBSJpRi+wybj5rbM29sKbjPAC0Hh9TnFdYpdt

```

```
jB4RQP54KnGg9cgaI1RJ7/KXsUle5h5ZQqYDpj4k0KH/Tm9R8+LZRCGF7Sr/qSzw
aaakL0w6+K8M229jJQvR1LSaHpuvgmm0wHV2i0eSwu1TBnmR79vfEhRa0FYkFKnbw
1f/tyzYpIt0tAvPGyM4em5jfLhupo/rS0HNvD3m73VQJzNh8qZRFHCvdYHpnJ6FW
qVwasHu8odbueJo/KLt2DsoEWVmreterKL8hnluid7BbL2MEqg5h9VNGchiuvR8
WSxVv0R0U+/NnpdGDacHDg5y6+qP0V6N5f4g/XxrpJl33BpIJfb7Hu0IE3aFf0AD
hsNipc+KZSiTMJFzsvuYTH0Kj0CrECfXaA/3ohEfX2Q5ppjGxLxD/qjCNjVHMeQJ
yDmFUcoNtUdue0mad032gYGWktPy0Bwz2ljUlppu5IQrVCgNUUQxvYnShLy/4B5b
RBIT00252YSDvWsdPa3qJIDaNgBpuoE1IXesi4M38+6mhikzeoRv4uNscckbHrjk
DG0chSTVmPtfrfUt/HPs0+RiW0LdQ2V8Qe99mo30skZjad3gvY8ahCS/yly9Hgfo
Ns06AazglLs31Ji3/reweHV53i9ypSCtrD+gZC6T8u9P4KM43Tw54jP049QLVRfp7
NwQlyLK/N9uNazNwNr75uFShnk79qNZT0jLUoZN2nMaDDFwwhr0G8bFLYcx3vyfF
Lq90xw0vZt69dfed503xwZbbG9y+t8u9wmX7iAhR3ptL8h3II3WGU0ZFsi7kimJ
yzNMx5SrfmtZKCE/7nBVdaoS856h7b0rmQdIgrA7YkVZXaTayuaAfV0IYBktBm
ewhWdtJlhd5gzqnKtiyZwIKlMohYKzg2tAbPhmDBPnh1IQwvMpkQYjx8d2gQZ91
1Vc+FZJ9H5/eXeTI00/UEEUfCmvx/eskKwZ0nABEBAAAG0NElzYwJlbGwgTG9uZyAo
Qm10Rm9sayBMaWlpdGVkKSA8aXNhYmVsbEBiaXRmb2xrLmNvbT6JBD0EEwEIAccF
AlJEab4CGwMFCQlGfy0FCwkIBwMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQZuF2DiDo
/X2cIiAAQd5H+og2Z52qbKmG36qJD325La2RAD/ALZNOR3c/x8UV/wIfWfpgGU15
0z471F9qvM8GvFj55RlZ43MLyduBFYk4g301yM+Z8bYRyRQD1aCWwv0l5f9yiq8D
5tFkIhLklindEgLmnsQeyyLkX4q/uKF3A1ubJMKlK4NV9eJHQCfOdTwE8sIiWH86
x4iKJStvREGW7awpCMHyCtJWE27DTlpFCpSh6uUyQK42oJxJUoFqQS2V2A15g9Qv
0mowfILU86I7kbo30ac76aYyAj70pkLqqzocPKrzFFrCjWqPMEnZPDhqpYhR3Ze
zpD9eDeUeFD5+/LBFZnYs1JMZZVRR3yYrznOYwsao8yehk+fvu144jtZXsdh8KV
IVzHNCkdxAdcVA3xr3p26xXwCKT+Nf0xkCoqSUTHH87D8+Bwmy1QDRBzprc8A1T/
KnbcA2Qa426MX5kElxvero2v5/oKhr+HYIKjnvJ7e0MyXke63zEbt+WP3PLsEb4
fgTzYA3x5DbqSKasR00EX4uJCxmgbLwzsAN69faHd00gVv89eYtH3FW0IQ/6jK+A
ZGI0xnWunN79JgACo/M90qo91eAxYpLgQ3lMJ4n+b1V+jynbd1trAKxhEmcLbnFb
ZwV5Unppz937hzlr08BwS6y5figkgMWB0TLdIlVMDr30voC2m4q67LaojUecqriA
rW+hR028Hz0wIaBpsZ4MuC09FIRg3MSkwDEGPs2S/cshIb6YiVZFdppdFayN0Jrj
thAkoUU/LfleBpWvZE6vpTvJlKHDQx5sYdFLnjPJAY0/tFdAzyer64sj0dQh8w7x
rm8JdnAE8rV7xcA8usY/Oil08bphoecY4gEIfT0K0f55U+ZRjJZPAPthysu9t3e5h
J6kVmbSE0IEu98svDS1YbDP3bnhiRGX2Wg2+vbYzGuI7u0wCeMaDspVF5P+a+wn7
SvQ8ULJGxEWxHFqGkHQfZWfBOAHjqJBKJvowSkT5KA8hxI8zyfB2kaFsqGKEK96M
mlwu32pVEwrYh13p4p9l87i/9lQtFRkUMo2dl1WQSU8nC3LlaW/mXznLeryo+W7
u2MUx1vzeSTMvQzvt1U2oTNlaayY+0SDpsuIVyZ/nuMXuRWGW8Zsy7X2p+aMSc3/
QdpnZQdgA0Z7T4tPMkaSCswlVGBzG4u0SjXGA3Xoz2U0FVJcre/xl8U9V5f9WuDM
ZmuTd/7LneZKIWi4sRacUfjjpBH6yDVKK1h59E5ay3dtWJjJewHWKw0hZdytmAIWw
zkqQcDlZDJFLvc0ANKhgEBYs1QX+0icZzMfmgXllez/WJCZXwEhFLE5e0WPgtxy7
Mvafx5KNyDDLajj9WTFUs9S4UuhzD7QuSXNhYmVsbCBMb25nIchQZXJzb25hbCkg
PglzYwJlbGxXaAAXNzeWwLmNvLnVrPokeQAQTAQgAKgIbAwUJCuz/LQULCQghAwUv
CgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAUCukQCVwIZAQAQCRBm4XYOI0j9fdjtH/0Qx0VlmgC9
CWTLrfZuJa8kYfnGaCu93UDYTtM8G9x/yeyUwqEkdi3kpJ04vkjWtp90Ttm7FKfd
Jl1Ua+bGvsdiKwhkr554fv+vXIIISnKdWxQrNXtwjHnpXrXl9e2o+7N7iQ3Jtomz
wdzJHakxB2Jzjw1tBjqbxVZZTxxCqaFd2ZWwC5Y0RxxkhUZLXt0PpsHK2xorzkNKA
hn2D+yEADBPfz5KfdTv8+ZqY4lq5xoJ4RLdJnlSgyVVJblh47nbwdiaig8RH0K7U
rcGBWlt4Cc3eVKEngkfWsf2S7nJyJDuN+tLCm08cJlH380tToZyXhnN7lHznZnk
Gerika9Ktroe/RtfgLC0Nd9pdocAeiUBoTIwAAWct2yMreZ0HzftLU+GLMLI8xtoz
VvgStbwlbrLhv5GCBkC17PR1KMqYuIFPehsLrRdFy+5G7pdukGavMF1KBSofL82w
e+uKXsIJ20ISmnzGSvk78q3JjhgM3azoORMGs7CREzowzB6cWyjsG18GMwQCKsnu
sL4ydBLLuK39Uc08wc36vsvax5GRWNBmHlglDF/Td9VU15/SgLAJTSWeEciJxjDG
swIgy0eQITkGwXDKU0jw3gbLRPNspmbUhrJFJVZaMvmRyD83bXFTEX6KWhLEkt6Z
LHjWk7Weep4eyWfaEa37LliTWmSpcWqsyT4YWYPKa1aYrHk9nNcpZxxTDieru+Pg
9245EMBdRvqUEJ2hPlzCQLDXWrBNSWjkc+1CUTPTYRqfit8Z8TkClafmYIjybMUP
```

YY0IivRhC0Kg6Vj0ebAmbMHP0xoFI8v1Fq5MT0N3W4zTCqwt7kMMk/5tNXWbPGOE
XlAFcfAc0+An/MrIS1Hrgdy54TQLbPU8+ZIUThpZeh76/SXNBaIAP2Gxa3jlymKE
H0hp0IBjUc7Brgrtd5wN9XbYtrULc5QS1cdC9KLZsxCXo5kGkQuK3bswAwcSf0+jK
v0CBZBXUJn9iNKPPrhYwpZT49r6KotWqZFhKhgtx7qV7JvN0hLRd0MM05/5tU47eZ
rq/qnN64nB4K6UNWgNbxiNfjdqeRRq43PslaTJnMkgxV51mPViA0FThxucGxb8eC
vYHfPoAJId9APIS4lpQp88F4/L6ZvBA7DviN85LLrNJGtGaxXxdnt2N48fPZh82U
/5oVg7/s7AGULndcUm3MCFE6R5CPofP/xoqokqA9oxIKSzvJkcgRwfVn9T94hy4T
T/qchttKevzBfm6hKxLdLeAPP+qVf4ROBhtzqVB8VCaJ79N77109iYjQzvLW0JGb
bW3CdhSkqvEKE6Wp32zCnUk9JnuPrcNVRG9WRkPAXUPT0nc1NLXHC9YQcMKDNGYv
pdL9mUIXzeBmtCtJc2FiZWxsIExvbmCGKEZyZWVCU0QpIDxpc3N5bDBARnJLZUJT
RC5vcmc+iQ09BBMBCAAnBQJSRAGUAhsDBQkJRn8tBQsJCACDBRUKCQgLBRYDAgEA
Ah4BAheAAAOJEGbhgd4g6P19tXYf/RlmFh+gfI7Xw5jLHWBQnsaUk+RzemT5Pg9C
yaQR6PHPRoeXXUXL2Sxi/LMH8sfpBL9ISM2FKqLJT8IcWqQRQs8I6hXvJ0phPzi
MZobub7e63hAZewC1LzqKuAT59pDsFEa9MD3b+jiz9KTeMzBD4rsUBeCJdJ1li2P
ghF9/c9DnuZz7vHUjblt+aAxYiPcH+UsE3zU24nPurP6W9qRI8S0LRCHv+3us6KE
ovL/OSKGNRMSuHuZ2jnTRbweCSBpuL+TmKG+pznAPy1iT0xgaYfjEafYpMznBDi
x6CREHT8VHwaFhI448qX1t7AX7+9C64GaeEEQRF28i67NaNRm02NqTaCGrAQ3ED
cyZV0td7L7rS8BZg/PgqThL3ezg8vK4f7fdyNfyj8Yb/hd9tBgea90iv4s/dVCT
ex5nITACjQL5FWT5nssyZj7snJuymKlfb00eNcW2qZy9ay3wzgoSxeYfFHHpqr+v
iJrk2Et6do800PQGi04g+FW3oy7juosLhk2YCsPuSossbN+3BTx3RLIbq9eqrP6j
LZ0aDCeTe40dQXHgx2BGx4vqtKGoCD0Yq6WX65czktuzWAZLZ7/txHmMXf41Cr01
oGg9XCnkJn95fNohcka7pk88nPAjz6netP8IgdMZP00u0Bda40mUF24+Q6P/CR9s
az9Ryw7Dap7QNRym/xgKGEBWYwKMoN3yQdYW4DxTi/C19Wcc5jU2RVB1zaIYFCLv
kL4TCq7Zx0bAZEksTJFVn6xAyxNrEzEP2kUT+G6DHC6+IFX5m+eoPm6bkGDuUq4B
mnQFPfCp+Y04ER032qNWqVY/qIHTsyhXIBvz0T7Rsx2XwDAeXnVHdk0Lk4ASaZCL
Z7DVLv86sZJg9WqKU+JhlcTrfKfa+WnHbe3vSpiaBD8beYbkXw3/3T29mqJepopw
u/rLIAT3U7tkltskBE3rvdduygEVAeJuzYTHd74FLrlbGwHdS31Dy4eb3yamTH1D
llIm8vz9R5kcvEEqq4S+X13vJyzCc+AeUFQdTcTGvh4uJnK2z4X00EA22vT97Zzp
xjWcGxNn2vSRRCNa7vU0TqmLsg4cgrMBSjQsSRLcnkpParlHQtsrs2sLF07MhXo
65Ue+LK6Jx4hnhU17xcG2ZuDb5xIK30D0AeESWvp6fzSpxfnBRn/I1vuBaCTXhNX
kk10VQ91L5DaWVePT0Qgef2TLHj0VE/HZC09DICW0A0hamHrkruaqBrUKD20Axn+
oTRUixW2W9HRQGhs/Jg60VhPq/Kvr//TEP1BbV5VA23YsCRWfz1BaEpzNug6L/xj
Lvd4s4mTgByb0kZyrMEZ91l0ysiQnpdzntBFvJNHEahUQEel2e5BA0EUKQAYQEg
ANZ8tlKbRgE2PNy7949zRBqNHxsD0trDJZZrAMfa9E/dcvKgnJUPWHvvcSKNyz
bRHEJTk7F8uJQsKcEvYWw8rABFJ36DVkZJtWaW4UZ/qrwX9InPyAg3ZXNS7ZaPU
Q+2nILxv7zXE+kaAdjTdvQNa5sh+gBZ8W6EnYYi6Ljq4hR6kBU0qZK6rQswjSyYC
SugjsuVm00j/zIjWCR+CYZHmwu3ncJRi0qbVaT4GkIbZLQMRls0L23jdr5qPZJN
2rJAXvkNdpzaBzI//z8H49Uy/exRT9cGNU2QVRBHsBb/yQfPbITpkeUI1upNp6pS
wrCv6cPYGEDbyoMa2K5oghW2aH1VsdPWx97ftcaLhcy4jjxsNk226pQeC/X0W/kt
SgLK2+CEwBb8UcHK12y9ud88Zg2+wE0/D/aw4XjZpZ3Qz4KTC11HDrldEE+KLFCR
J9nNdpjnkGtUd3fixsZ5ZkYSKAlYjHvSgtdCAeSIk0/Jrv8Aujw2M0mwe5BMhlDU
c6Zzn+7jqPF7nNti32FoMM6PmVo5Ns2LEVjXiSAKHwjsiMRINRU1007pv0Z6mmA0
c5PoTXi4E7j7HKdUE2dwNbLVIiG4WkzPpjddw8hJT0ThJm+nE0tjcgC2ge0tcGNw
0Udm4YuQRLU9ozqRFmPYmvuI730eP0Xvxlz5asAtQ7prP+NCw3zLgtiwXa4UZH+F
MY0s335vPdvunBz3ke5/9fsslxioBWMIGZInhhq7Ak5uRHPy5Pdw0+w0/N4Ss6p8
ynvK3ht0Gal+RhrBjz3zh4nCew6zSkbzFEFw0HoCXjwbPDx7cldbVjzEK0V9wMzi
3deayBmT7uAgJiB9BZvYmVAlCMTEjsU1a8zNeMj8061/U1VE6LlibkidziX/fc+
/NkilRi49arNRbhyePNX3rhseVbX04ImTsVZSp62bXVVlHiIflpJkQTWhw7X3i+
ZimD0GgZvKyHs/yJyddiB5KENUPm0JkU20TWa1d0Qv+WgIAYHjPMGLmfYr5N7QUM
a3xWW10zjH52i9MiRnSQztxiN4UVRThOVLaqKdFsxP43dFtIn+ER9ZFwIsL520Re
odYZDIpZkWiT0HNqHLED5d83J+QNHw1KEExB84nwSi2Elytrg3j97+47vPJAvlyl
WZ/kID+uvKk386Kjv+Y9C+hVBLTLANMjjozRuYGFskPdjtj/Y0v6+XTNSMGMagNAG
6jCn9J4vcKbZt4cmiaq44HlIz7KpnBYeexIhXPBdE9drkWL5tdZwR5KBo/3D5Fit

```
p6eFIT5K90U6Nw88QCeTWHgkGVuW1fLlv1/s1oBUWmI1cWGbPcn25kZv0xLQKEx
SaqMx0EyMkCL6XWyo48xnVUAEEAAYkEJQQYAqGADwUCUkQAYQIbDAUJCZU/LQAK
CRBm4XY0IOj9fYd1IACWCeQkaN+K0eA7Dq4Md8XycbSPmRZsm0B2U5LX8TQ03afY
A+xWBX5VLgQuS1D7ubcllWkTlrc7GEvcxnYjJE0j5u4NL6VNVsCBR5/PeOmTzuY+
UCfjyvWu4J0kVRaCdZ9Yidl0WdGuHqPC/1W23S0EH3jGb/buiFE+Jg4Xp78TptMK
Mjyhm0Zu4pGDqpUdChF7kWCpiFNJJJEiN6XzZHB2FqPeaS0AJ0YoPIfRSBFnYuaZc
BtAkBIYluINM5IWEzGYMMHFdZCIVPyXouWxuGmZza6eb9Dn0RP0WVkwXTPBSPesW
/mCRGz0RgM20VwwxQi9nvxWgoksdgYs0lukP3IEtcW/Cftaj0CnZUJvipAltBLyN
W22MlXnR0UYxHdUYXFQP+EQhyvo9+sTwjX82ti+hUqBhVFsJdjgESmiKMxUw8hyB
awH6qQE9QwFnxUJEIcWY6YvmQTDZIIafHsnH1Ru5BRg5TG3y1xDaM9mrrv0u+KD
wnM5FQ+30PLhDgAo+EP5V1nNTBURb+GZW6Wctvp8JRge5ITC6xZd/Wwpozs6jg0A
IEM6ifRFqgK50TN073ii03mz7jEGNE25zMB48S3PCX7QXEFvGUjknCc/SRxxhZ64
Up+x1Hj5LGwxyE0HDJs/967d8mnqCC2RVdkprLm9NTP10Bk9Cc7QN0WDotdrq9UZ
IHMwezH8INDKfAQyE37T6iT0fU5Ji5Nwp4a8zGMh9Z4/Cp5wWfI9xs+60H5l+oSx
8LTgPThY4dGE0e7XqDg2iD5wZv5FjGUPJ2MFdIa8a0l22IebW0bAbZ/+oPdoJBDs
wI4iS2LnSLpjptHZefoTSX5WHJ7YgwCHhAAzcKXlZGgCJW6tUf/o9b0h9/SYjqdj
i3HwshZraYgnALNrtWmU6Ddj7Co4SXFyTynEGEqV6mkDWB5LpZm0/yRwR2YQx4e
uhXAea7+rWb2SkWwFwxpGJ09ld8bZxd9A6xvVc7zQcQg+ADQSQEegL+Rv3mHY0zy
2SbQn0LyoYPbF3vgPMYXEbns6sKmi4IcCSY/IBFzDlL0nhrqxdl8C35Y8bFfzazj
c2wl0KbLsZs4l5kCqlchWAtnXRpmBeESs78HeIa9/MgJJtHTBmdmqmWYDuY17HYP
WJuG9hklikZdFuwFDf0T3CQkUs1PHUAWsjqlkvi3iMyYTduBcIaTSllrA1NHN3mP
QVqD/D9D5hyhnn6R1W2W64iUTYirHgkLjQFD+yyFkX20v7GVJRdFlVhLj6zLoTiq
dhqKcbyuPof3dqM43DBcR0r8lJib9hkAEPkQ5DtlyWiX+eEiq0f8o42xoz4TQaS
MXGusYOWLzT+nvaiLdcyEZoe0mncXQ6U0B9QjQbo
=qrmQ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.240. Scott Long <scottl@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/017C5EBF 2003-01-18 Scott A. Long (This is my official ⚡
FreeBSD key) <scottl@freebsd.org>
    Key fingerprint = 34EA BD06 44F7 F8C3 22BC B52C 1D3A F6D1 ⚡
017C 5EBF
sub 1024g/F61C8F91 2003-01-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.1 (FreeBSD)
```

```
mQGIBD4p5ccRBAC+tbijm4bc9d08oaRhVGqWmNhYfi2GnX4AM2h+L7bcIU/7jWVn
uWGe/PFHDcuOpEov/XRwlgmgoNh2DopTxf363DVMevmGW3R1842YMmLvCYZ7C0Rd
0GdbHW1xXeRSygs6peLcPGQ/7ISK0BHMudFim5FrpD0tq3qrqRmuGls2wCgyF37
u+ZoP3xiP0wANhoWJtyBWQEAAIeYSHvIPKFio9FG/+wckx9Fc+hLXPkwoETBPof7
Wft9zXiYyowuGj6/ydb6v229nI3LJwVPR8X6Ptj6r01vjf7uUED9dNBLr10vdW6
jYClBT8lqJAq3DzEpDk2k0lhYwtrykyld9Ys/7vgliuBB0XRUXGVNiegDck7PZWL
ewz5A/947m/ZrLZbn6+jsshGk30/pEXZUhcDnUBwW26GuFk0TGLXBha3N0NFwqz3
a7qnJcvSTKfeZJY5NCwqzCo/rLpmaNd9JCurgwSd1MI9Txbj3lDRy5dj4FZBQ2N
BVgni7SRKaiPw1KeEprSOR8yiM9ZjbVlg5zPeZ2bZhSMCP7mdbREU2NvdHQQs4g
TG9uZyAoVGhpcyBpcyBteSBvZmZpY2lhbCBGcmVlQlNEIGtleSkGPHNjb3R0bEBm
cmVlYnNkLm9yZz6IWQQTQEQIAGQUcPinLxwQLBwMCAxUCAwMWAqEChgECF4AACgkQ
HTR20QF8Xr9fvGCFuMy+qL9qQtWmFAKWViSllk0xYgAnAPLMv95d6Ecrj7+U9Et
liAwNQXWiEYEEhECAAyFAj4p8nkACgkQtNcQog5FH332EQCghR98TNpvYgdrsg6Q
```

```
S3Bng05n3VgAn1zo89iPy8VMP/kXq2jLzs/74+i2iEYEExECAAYFAj4p9igACgkQ
2MoxcVugUs0wsQCfY34hwJ1c8MapwIy8fWmCeLs4T0IA0aVpewWF99H6SapeLNp
hvDzTYLIIiQCVAwUQPioA7mVgqaw0+fnVAQEUHgP9EJXxzQLkaN8VsFRJo/UFmC4z
wGkwu2yatUjMSZR58VpS9rF6CH1rzmNftZZmIh6ItQ/mPaUDW2y0bWBRL2r9vkVx
e+DPcpcZAebM3ibjs0g05cftcphv41rLak0C2Nec3MXnxT1507fc06a0+d4oJ2Yi
oL7YJX6RHrqNCTQn6/65AQ0EPInlyxAEAIGtuZXdf7K51Gb9jijgdV1NMPKwujoq
K9f1PZocpDve0vwXN6AvzJ1L/LTrZPvBZ0UCAJR/zVtz4H2bnSqa1bd8j8bmxfYx
0SA3QNAKJhgBGNlnK4HvAGJCs8oXyp+6Ph9WWLTcPzkfscPFc42VcUEdFL/5kyLr
OvGAUW6D7iCnAAMFA/9CWxar2QMrkduiasc8bhSmv2lV0fUVcIdz9imc72Z5GUK
FBiQJ2kuqJrxMUQAgoccnJ9R0QVZwCaQyRNakEQEcENBKq9Haa5Ll07nD3CAiqIi
URqloJ0RSzXoQCrw80elbBp9RaEqVdCecbNqAbA8Ru4NIwcyZCgvnX/bUTKq54hG
BBgRAgAGBQI+KeXLAAoJEB069tEBfF6/XBkAoJtQ4ECj3ntS2xl0DgB8N+cKIsdb
AJ9Lwk2EEIzhvzhvhwphwIKAhWhHcmQ==
=C3Jv
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.241. Rick Macklem <rmacklem@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/7FB9C5F1 2009-04-05
    Key fingerprint = B9EA 767A F6F3 3786 E0C7 434A 05C6 70D6 7
7FB9 C5F1
uid Rick Macklem <rmacklem@freebsd.org>
sub 1024g/D0B20E8A 2009-04-05
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEnY+RIRBAClGSwgcIr4i7G4CYEa2cBHRC2U0B75/AXFqxmzA0cype8WInbX
f4xLBa63VM0M7eis27BouVRcHI64oREIL9yvMPwRD2ZINY5UD/zkls7fw9F2NyJ
AgntQEPRDkk14AEiIX5uvB3l+JyKmbMNPJuhrKpbxc5qvaDTgD02y9TurwCgguAy
pMVQu2mtVccXkSb7WEh95SkD/0jTFzDTcuowbXALrPgQtlGEXo7RYLPIfXTI748F
h8Tgra3flWp2QPAnWBJEzrz+9rl8wqQ2ddb9IydwY49BjKIrXhj2Lh+8l/1oDKr
RXzRbNH/LGHhmpHw42DgM9m0CCoSugUEu458I89FjuoncdBiDdi7HUxPy/rZ5MA
tnRRBACWL22M5MPfD9dL9SHvnoBz47nwlBeg00xl22oNfiyTQdJl1q+g/wGpDPA1l
eqs3Svky7gj+f5375K/DEYaeFSRynXeetpdqpkBDlp4mRdDGcpd/4ImAx6deQTXo
EraidVLZ0Fjr5cP+mFzoI41LAhTJa/VUoUkMxq+gJAsXsSF39LQjUmljayBNYWNr
bGVtIDxybWFja2xlbUBmcmVLYnNkLm9yZz6IWQQTEQIAGQUCSdj5EgQLBwMCAxUC
AwMwAgECHgECF4AACgkQBcZw1n+5xfFBQCfbFJpzSEXUgmoEl4RBgoPNzu9S0gA
mwW8fBCx0RDGfho/8S/PjZLQ38JCuQENBEnY+RYQBADMlW1YS4ZhBh4PC0XTJsJt
Vda2DEnlW+2BzZw9j/DFAFjm0U05rLEsfz584Y/SLlPNbCZ979//3K7XxicRw7zm
E1Mzahy2jrmGJJv2GfAZ+YyJPGA/xndNA3/ocT1x03LMWNBzWfBe4Kk5ShoqPg13
c028w3TJUnrUZyo+h3WhpwAEDQQAkwVB18LmtI0CW4H0/jMgiz5B0z3yZdlinbif
+EEFHHhdp1tXtXa/jyp3Fsw7h0LGXQi/tACcxJ2UBcYAZh03+x7bUMnJpisPDnJ3
UilCuwk5cAKQmGeAQ7ukMNBwVhJ0ZfW7p2LZ2RwW7zSjPK7RMW1EL4Scwpey/ojb
Tv9fVXmIRgQYEQIABGUCsdj5FgAKCRAFXnDwf7nF8WUfAJ0TTs+DTEkwHeE4mHAA
CqfpXJXMhACggkoKIIAH+LHNqv3Uy9q5RFd8t3I=
=F39a
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.242. Bruce A. Mah <bmah@FreeBSD.org>

Anhang D. PGP Schlüssel

```
pub 2048R/4984910A8CAEE8A 2014-01-17 [expires: 2017-01-16]
    Key fingerprint = F85A 3820 4369 F71A 34D4 4E83 4984 910A 5
8CAA EE8A
uid Bruce A. Mah <bmah@kitchenlab.org>
uid Bruce A. Mah <bmah@es.net>
uid Bruce A. Mah <bmah@acm.org>
uid Bruce A. Mah <bmah@ieee.org>
uid Bruce A. Mah <bmah@freebsd.org>
sub 2048R/3FE58165F851A044 2014-01-17 [expires: 2017-01-16]
    Key fingerprint = 32E2 00DA A25D A8B2 87F1 7CC3 3FE5 8165 5
F851 A044
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFLYd6cBCADHPcs4srbu+0yftI0SoPefUGJ421Ibtfh1iK/NkvU0p/ueMdKK
3QI2ha1Dt5egMG+pMjiQRio1EMehkobWL15nX7E5WH6xKgZz60ml2psrYHKo3AIu
TXFPkj+jG18RlFZELn9EwTHFRv0f15hTQdCnifbPsYCCz76rzzo/1jM5AvrBjoX
R/zAwzEqCtTFTVxtgNw/QrSqvfGntng/cLQFY7oB10Z0TXYT/8zs4q5aRDZnZPsA
cgMse/3SWf5CwCdPX9Y9jnBj8loTHH0rhGarR0LeeTlFoNs0Lad0KRJMDrc9+fIj
1Q462T2YBAIgbN4P7SjHhVc9rrliat9vWnp3ABEBAAG0GkJydWNlIEEuIE1haCA8
Ym1haEBlcY5uZXQ+iQE9BBMBCgAnBQJS2HiFAhsDBQKfFo5qABQsJCAcDBRUKCQg
LBRyCAwEAh4BAheAAAJEEEmEkQmQu6KwCcIAJuCGiYFKYt6vv+sMoDvaIy++obE
ns5Z56mc+ToPVv0ABwA6sC1XAIvu/DF+im0HGmJqbM5JwHK3wyUTWltQkQ6g2BpAq
jez4xQLQ7Aa2E0enGw2heGfFzPdEd178n8GaB9I4B7n1o8ECX36hsp7kpuZmqD0u
n/DRRUZYXZar+iUH0vZkGcCA7pe2SclQyRuj+t+R+4w6ZdJXZmaAIXCd8g+D0bff
pHFXHVDYY0Kco7Fng01YS6n8EPBnbq9U9hHg0GtESaD1ho0cpvPMu5vP0MjWG3e
pebRK9NuUEhiVE+pVQ5pw08pMNmoBqTrNFvN/kZfJasBk5SAHsEmM68kUA3yIRgQQ
EQoABgUCUth5gAAKCRDYyJfXw6BSw3GsAJ4maIvaYYrnac0aKK6vqMdb/sHyuwCe
IGhfec128ZPWrwxcK80U+PDbaA+0IkjYdWNlIEEuIE1haCA8Ym1haEBraXRjaGVu
bGFiLm9yZz6JAUAEwEKAcoCGwMFCQWjmoAFCwkIBwMFFQoJCA5FFgIDAQACHgEC
F4AFA1Lape4CGQEACgkQSYSRCoYq7ooTmAgAszBsc0s0mdZTqYyNAAiSNGP3D0nw
Oxn2hDchpuzdZJ4HXhprBH80TQUWyoehGqxZlaTOXlH22+li4mlyqkouedc59wL
XUT8nec/g/60IIy0BAtiV/LN9z7bvq1fSR3Ro8IcqdD49Dl8fX0D7uPKXTa++6Nf
cmvFusmDct4YM5X9FhMAbxEIMHuco0N80NVhAgF1G1zJh0Qq0x4r/Rzr7Mj0eUgX
2SmAKBJDJEojZKztptjweKZ/c0ZAlIwKDe7h5x0+wiMH169RdgtDLwExZY+sdTA+q
5maoJ6LKczJgD2vbVW32SH2fV07ATGhhsKSAcefnDtLThy7dmJmozse0R4hGBBAR
CgAGBQJS2HmAAAJENjKMXFboFLD0LUAoNZbLf8oxthKbnK5KuPNG2fE12/TAKDe
kt9w0vXdj4eAECCZecydWBBQ7QbQnJ1Y2UgQS4gTWfOIdXibWfOQGFjbs5vcmc+
iQE9BBMBCgAnBQJS2HhKAhsDBQKfFo5qABQsJCAcDBRUKCQgLBRyCAwEAh4BAheA
AAAJEEEmEkQmQu6Kfo0IAJBjha5Y+eMNCYMEcEMdAKGLBX2U+orLzft29Z4IU9YT
kla8eXVc4Rz4cXwLGkyyr1w0HUCdDkmZae7cFPZxfAyisf1lu8D7TKdULso9KorP
djC+d4dvqm5m1VZMg9hMvP/vbnkewTbdxDBFMvexUD4L9lxPxEu8EPfj+oD7JMwm
Y9nUdkwDZX7Ervt8QShXw1XytZ5+EGiFzEjSH423WMBaguTLXl1bwD9GohdMIDwR
u11m68+Mj0dFIs+WaeYY8yGfm1kbY0QhRW5zHFa3dsT2U/ulGLwsQ2QRsqZ1Zzlw
00ABvHF2bo0zJs60bvVJPuFHVW4yG0tGaU27Kx1TLz2IRgQQEQoABgUCUth5gAAK
CRDYyJfXw6BSw6s1AJ4koK0BLnMHnzBfqK6wlnQJCwBfZwCg1nS/o0Rv+Y7USeF
ShnJ00m9IyW0HEJydWNlIEEuIE1haCA8Ym1haEBpZWVlLm9yZz6JAT0EEwEKAACF
ALLYeGACGwMFCQWjmoAFCwkIBwMFFQoJCA5FFgIDAQACHgECF4AACGkQSYSRCoYq
7oqCIwf/R8YthWvB1nbbb3cxuX3dbKK1seTZ99vYcPnkr1FCCitekh/2+rhe7Hg9
6ILg7whHpm2P8guLzudTidVMCUHpFjWfyMGUyZHsjrNfqoHZwR4k2HKK0EXP/vTu
IFzoE8ezU7NVnW4uSjF9tKEtRUJLRi3XKBGjchYJhXmA2mFhQJXCmb1YipaM/fdl
```



```
Zr7HwG04C6mrn+vg7I2rhZrQ4a3aUeHKMWHsaUMpAc+oWoUW0Y/7jt1btRZFuyrB
YbBxtWZ26qcYosf6J1li0GcrPKYvv+LX2GRJtMD4be81C95v2mHAJHJAq60FwoNb
74EhDsuoc91mMvwsxGH5x/aL633WnYhGBBARCgAGBQJS2HmAAoAJENjKMXFboFLD
rzoAoLmPmQT9qzXSNmkMOHV/1gpQwDEyAKCjU0Szp4CowqLqJDQXyo7hFrrIi7Qf
QnJ1Y2UgQS4gTWFoIDxibWfoQGZyZWvic2Qub3JnPokBPQQTaQoAJwUCUth4dAIb
AwUJBa0agAULCQgHawUVcGkICuWUAgMBAAIeAQIXgAAKCRBJhJEKjKruijPPCACC
XyTgDdJ8J988fK4ZfsCeQbHiUwWIP3epqCIyMq8DLN0sG5T+Xzb01u9kk9+Xxyic
IYgWImpAh645QbTLTfEfZzCaPVntcZRgzwhmqUiBv6QunP2G1rx1awttqB7uIgLn
ZQpea6AVB7f/cNvpFIWQIX6+yaSnnL2WpAs3CnQeTcbELw3MY2v7WI7cGZKqYx8p
z0H6g+oAxj1LAqen1LoPdQFNjNBa2o60K8WPgSmq/SyJSrfb9eJExe8W+hQZJsri
BTtI8y2D1fT2MggGd9FsXQL0sd/YfllQ0qNVmL2U7hB/vqqAljScR7xF0850FTQx
dnegIHxZg8us6qMzPg0iEYEEBEKAAYFALLYeYAAcGkQ2MoxcVugUsP75QCdEbo8
8bGfaULB7Dtflyr9nRB5g4EAn0yjkcdFbQKZXDIPP+1izEv+ZhuQENBFLYd6cB
CACqVFQGWpmlMtfweSMsQE3JD2XDy4dyux7wcI3MNE9Qx1HcpbVRAM7YB+bDbi/r
wyV+92x9SvLlvi0j7iRTi297xInn7d8B9Q9agYcNTQbKX8QKia3Ie6bgBkPsgEEZ9
RgQLh7smDJukqFWofL0PfsB4u+Z7ISWio7ZS+jRaReyz90l2rCyXUmQYzztA3b5
yeviY8uAiUrEJT515TMNHf3Wx+0a/ijR0XWtaSZgRhA8z+l1+v29VVPoHU592kI
E1fkxrWYFDMkvnnpdQ3gKkKe/OzjMwb8Ildz/YZB8PheLrA8cA60LeeQr/INzD02
pbFyA3YuBa7n9FLNLJ4mfAnhABEBAAGJASUEGAEKAA8FALLYd6cCGwFCQWjmoAA
CgkQSYSRCoYq7oqNIgf/YrmF/MXLa7hh0+LG2f8NMSaA69ghD3T08yQgy7BM1rAR
CYWQ3v/90Hv9ccyjuChraJL9Gos7areE1zYiTrk52X+jBUoWz/i6brGYswlQ9+y
c+GicfUxz7T7vbUF2k7C63o4wL72IL630QaC3RRKBbyZ3KY9sqqlernP5huwpzye
XirDY/ush9Xfih089U+z6a7bFKfX0roqNBariRiba9Ha2eepstWhiYIDD+GKRdYn
xCLfHtR1jewZGoIDXJZ6RpsmicIEtPdvXH+wkmBp5pJ5YFyb+p+mybhtJrsF9Rxn
leh/NN+JT5UoKVMR/8hPgyMQtxLiK0yevony5GmRQ==
=kYDr
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.243. Ruslan Makhmatkhanov <rm@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/F60D756F 2011-11-10
    Key fingerprint = 9D18 8A88 304C B78B 8003 0379 4574 0BAF  3
F60D 756F
uid Ruslan Makhmatkhanov <rm@FreeBSD.org>
sub 2048R/B658C269 2011-11-10
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBE67bzoBCAC/bLN8X0xBx7pBlsAAwFJgxY0SYCw4fTFMoyoUBWEHuq0LcNIn
B04CqVyCiWcMl/cLIh/10HLjpU9orNrMSnJGdCvB2FAFYnm204ZMi3guRMe5xXZ
zvxSa0v6zQtTRCES5ny44XryxbZkPE5GGgyd4+sZVAcW65SX8bmoIvL3v33Fq1w
eom0nYBxU1EDIwZML09FwaL02vBv1bSh3CYvmDTS6WD2t1ItDxhUG06+zoJs2YCb
6f+iUk3ZLYon06aX3VB3lmT6ffSdAEX6uT4V5NJ0B60xhQP7WAEmSm9ScbnFIme2
jpZcun5TKywwm705y0k36Z3EQyyx0SHRNJ3nABEBAAG0JFJlc2xhbibiNYWhYXRr
aGFub3YgPHJtQEYyZWVjC0Qub3JnPokB0AQTaQIAIguUCTrtv0gIbAwYLCQgHAWIG
FQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AACGkQRXQLr/YNdW96jgf+Kyc7hvCTNlkiST0AYZ9+
9n85WGcPLO+vyZJ6xlp41V02opzCjCVRddz3t4sq7eCFw7DTSIFovC6Cw7rAWgx5
pa2idb6fhk/DMUwpd9I9CG9dm41WBWVxkRV3KMYyF2TYwH7VgL8KdvX1C7Zkd39V
NKWHcSPWwXCENrvcGZz+w0HeZytSec4Gpd4sEnAvj0HjulLXmF4YHN/cNy9Zl52
+Pt1iSzjv5WJ9ywbuh0xQ7B8q9DQDveWdtSMbaZNw8JHlj+gy8Ww/UvdsesjQu
NE6Tc+QPIigBsX+MTBAwByDY6xj900CGNPeAXQFjNpz+iRS3Yuz04VxMy+z3cD5t
```



```
YrkBDQR0u286AQgA5F0RCn/V53x+aU00zAHm/WmTJZFRxrmDkDexFZgxuHjidGUU
fbGzvYu/1fRtft/3Np/M4aRpSI96qbYXLyCeJgQjNp36YRKqJkBiPBDQ9QLZpP6L
nJn/NzF6/5pKLt+Sg3Sd0V1x/4t+tkmcMa2+Y+yEjd9YWE67Cc5Revf01As4B00v
jFTl5LWx0c2kzVoB40xx0LCdj/2zkIyxEPe4z/KswGDQsmaFivHVCTlKpas6Jr+
sxCwZhSNy/BSuYtwHqGV8xw8vZlJkr0In25StwW7hVf1oNYQnwTSBRwGnU8WVsQH
/2VfIatSzoJ9L5EzoVjkgNxQ+9T5xrrqf8G2ddQARAQABiQEfBBgBAGAJBQJ0u286
AhsMAAoJEEV0C6/2DXVvDjch/1/sV6J33aR2Wk4fT8ChWwuUl3Dx7CnDUuCVKo/v
oppP/bw473lbv+AlbG8WUpsCUqKy5WkU4uHjSfp3F1UAPDBTU0lgcj30jr13sGLH
n4+WReFFZfDIwIBWNHqblmPHEG2jItF7ssxL/nsYqToIUWsI+3fToJX98Irz0PXL
mX0e8pWdDe+pR340cYDRB6Fe17cKE/5wpVSvd3+YZ7AYuq5wxfwvZVd0hcXSnWS0
ksMRQMkG5A6BEY0ZpAZWNwR01TcVqEJC4L6ujls1/sZE0IKSDj9UU10C4tQYAsx2
/yw99HFkq/4I+yL4zFzmQpug4j3GXKkNGqFNmEXvys5uXv4=
=Ykam
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.244. Mike Makonnen <mtm@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/7CD41F55 2004-02-06 Michael Telahun Makonnen ✎
<mtm@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = AC7B 5672 2D11 F4D0 EBF8 5279 5359 2B82 ✎
7CD4 1F55
uid                               Michael Telahun Makonnen <mtm@tmsa-
inc.com>
uid                               Mike Makonnen <mtm@identd.net>
uid                               Michael Telahun Makonnen <mtm@acs-et.✎
com>
sub 2048g/E7DC936B 2004-02-06
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGIBEAj2wYRBACHexVRaQ9QldEPYx/ukn2dcSi1H0ZFByRZvdB4ukm+z4FxfhWt
mw9gaq88mWLySchgnv7tkJDVGeZa4PLxDtd0pnEC1dDcJ0CJiHALo6gmBKGS4hn
h5XfpEvyS8EQqbMD47CBAYstj9upnLYwpGYfU8x72tUUAJv9+mww9MC1gwCg5xYP
/iBwPb87nk0dB93/pQnxLW8D/iGeIKt0Zw602CTQvNnfjB/0Rc03JpU7wn0ptCr
5/10AKWEyYGFHGt6DZtNPzRLJBXmLmLYpCXDN7ZB48sz4Xgrf+05j0/LPHsAdrPK
OKCz/CJR/aGIPPTLQNTbMwg3pL47F+cFhDwgQ8yzzYdQZlyDSv3ANPm+YZQKXKr
LhwLA/4mX5+hW2ntcnPXU0fnya6/KIufDBqjl620heB6cbrFLv9IcqvVdiVfICYH
jluYx+wqtKMVL35fs5nF1Qv+wLeLLjay+YdlYpeCCG5MzA3w5WJOK28vk5uAaDi
1rSep5ePi5ENmhiWRprvx4qPZef7MDWQ6rTR88781J/ENDv2JLqrTWljagFlbCBU
ZWxhaHVuIE1ha29ubmVuIDxtdG1AdG1zYS1pbmMuY29tPoheBBMRagAeBQJAI/Zg
AhsDBgsJCACdAgMVAgMDFGIBAh4BAheAAoJEFNZK4J81B9V7aQAnImBnIqieZIE
T0IJd3Lk168oZKodAKDVAhBuIZerbQDHPiPaJUSrUAe1NurQqTWljagFlbCBUZWxh
aHVuIE1ha29ubmVuIDxtdG1ARnJlZUJTRC5Pcmc+iGEEExECACEGwMGcwkIBwMC
AxUCAwMwAgECHgECF4AFakAj9w0CGQEACgkQU1krgnzUH1VdiQCfclWbaIY470p+
h04RXpg+xQm4I5cAni9caDZovhablGxWxnMYcYADz7W/tB5NAwtlIE1ha29ubmVu
IDxtdG1AawRlbnRkLm5ldD6IXgQTEQIAHgUCQCP1xwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYC
AQIeAQIXgAAKCRBTWsuCfnQfVXYXAJ96JaLB3DA9YSZU6Aan4Sej2jb8NwCfTw0e
Q3zx1z4ckf4ZH06+U5tGe00KU1pY2hhZWwgVGVsYWh1biBNYWtvcmb5lbiA8bXRt
QGfjcyllDc5jb20+iF4EEExECAB4FAkAj9jMCGwMGcwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgEC
F4AACGkQU1krgnzUH1VKpACdGTHL9XMCCm+XANPFsq8JJL7uPIAmQFoL7uMxJFX
ZkmGhFi9jN2DadQsuQINBEAj2xEQCACTWPMKOWphtM0C82oyZF3PQRcyhd0BtDL3
```

```
P8EJg3fonvnZIKkiIdo5QMnFLCud33lqkiLaduwk64SYBHhHkMGCTaViRC+luKcA
ehJuv7QaybNCpUPdXXA8MUm1MqSfLIKI1640poFNFHIC2awG65QNaM0kbHLcAu17
5czXYMN9d5iXeZSur9DSrCLz0vRxjaWZ2ksr0jvFasXsfydiCB0MXE3reZ8Yln
koRIMCsLcP0GZVi/7Gn3FRWpCd0H9Z3UUVRAHLDfNySwI3+NqZWdUwk2gu/jZ7at
3b/PmGR12zHj2sL00Pg+f7rDSf0ZfeR7YnM38McGhhd/XXg2+4yvAAMFCACsZNXE
ibtE9JfVIBhA3UD4qE8jFug5Uy13/NM672gDr7lnPY3d3pZeVKWnWEqQQhrKF8TL
G6v0T/noCeTL01McZ+JeUY2WLTj5AGktehT2bLgV6PAGIUUP0zifqR47kx32b8qA
ZSwTUqus1QFD9YIbSfqBzu17FLk4AN8BSeUfM6Ktq5nR26+5v8WqMsGfXPvZSGRG
GqWTN94sW2B2GV2ep40ghClycSdl9CBfhawpaR1NjNXadtEWv0Ww8ctGfojR8Qoo
SVWPeXcmMGIF84gmzeC0dAZU2psqBJ5XCus9HArm09enyVReMxrwAgcKxroRK6V
KzjDkeYkYI7PySSStiEkEGBECAAKFAKaj2xECGwwACgkQU1krgnzUH1WPYACggA0h
k3grQGtqSllXt/GlhTaCdogAn24UzgrsnW6yzrpNeoWcmYDFJ4nR
=TuyI
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.245. David Malone <dwmalone@FreeBSD.org >

```
pub 512/40378991 1994/04/21 David Malone <dwmalone@maths.tcd.ie>
    Key fingerprint = 86 A7 F4 86 39 2C 47 2C C1 C2 35 78 8E 2F B8 F5
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: 2.6.3ia
```

```
mQBNAi22tqgAAAEcAPARUB5VpJvYQyHAzL0WITkjmKG1lpwFMPz4jenjJRplPr33
OvKxQcXh1bAWNvFiJVDJswWnfif94wQdVUA3iZEABRG0JERhdmkIE1hbG9uZSA8
ZHdtYWxvbmVAbWF0aHMudGnkLmllPokAlQIFEDCwQ4yqxsuuIP+uKQEBricEAKAE
f18kbKpFKU/DPRVhVYlLHckzXLzZCiTxBUGjMaXZswKwrjVLF2l8mrNQhqC9L953
AGyUYNfPLtqw7b088v3ATCIRz+izWyE27IrjZWSS57GZiDtnkm6moarG79yANBql
LBc0sK077cHEC+/gDwXNBLg0NNpHkaVXPxixt/ETiQBVAguQMK+p+pFKk8pIl/up
AQF0QQH+ME6vPoS2+FgSNlq9R1hwmwEPAaYdyfhv2lj1/6KYDEa09Lhw2u57nW7z
CDpir9gNN0X9U3XrIxLj7wWxalk2PokAVQIFEC7vu/zjBB1VQDeJkQEBWfsCANX+
qJ08J6qeJW8gcrmxMBA0l2MjEHcu8XNky6YT3yS6So72yLlZbG78Sew03fXnWNS
GyhRrPz7sURNltJDND0=
=wpn4
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.246. Dmitry Marakasov <amdmi3@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/F9D2F77D 2008-06-15 [expires: 2010-06-15]
    Key fingerprint = 55B5 0596 FF1E 8D84 5F56 9510 D35A 80DD 8E
F9D2 F77D
uid Dmitry Marakasov <amdmi3@amdmi3.ru>
uid Dmitry Marakasov <amdmi3@FreeBSD.org>
sub 2048g/2042CDD8 2008-06-15
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEhVTssRBADF9Mfvn18A7k1V8X0zgZGrqf2jzbWMkld5IgPtziN2vla1gTk4
```

```

OuvL3aR52ZGE95LjD4iy52jNpAiejfBhR/vmgF3IAuLTLYJTFR5qc9nXNh02hK
0tS2yuzoUVEHUSENuJ3WfIeQJJGyyLZv88iAv85VSyhFqYWG4apkKMnJtwCgmMkC
DWhsfLPvVsd+pDVGE7A38nED/3b4xN3fhfbmoa84s80GsVVRZaYLWmb+aWgTJatS
y362CQkLjTAz06G/6hVyEDJpJCJs81uEq61QZAiGBmru+vK16JNnH00Ic5l2GBI+a
VPcXm7056Na8G1CVF32L0HePwflx13hB+t6wR40Uj/Vy17Sz1+qjb2ixEUoaGw7r
hagVBADCu8vNqkg/lpLaSj5gz+aoaf8qyE9teS6yq9nZjHGwKa106NJLwtFIYJin
X2FGpXJ8HCPMU10jDLFmgrYw6y1Tdb+hUhdw2MXxyvWZ5wY+j9PSN1p9Nii/N4Ak
tu0impFfhzGPD2Fnn04xQ0BMTulqT/tNvirVZBraAiGcZXLzhrQlRG1pdHJ5IE1h
cmFrYXNvdiA8YW1kbWkzQEZYZWVCU0Qub3JnPohmBBMRagAmAhsDBgsJCAcDagQV
AggDBBYCAwECHgECF4AFakhVYGKFCQPCeJ4ACgkQ0lqA3fnS930PKQCeLA7oB70W
N3cHh9wXFsa49it52mMAoJS21FFsCD2BkEyMiBPZ0dGF7yo7iGAEEExCACAFakhV
T6sCGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDTWoDd+dL3fcmrAJkBW8ne
ngKYN3trV8KemDfCdzB0JACfbGHkPlas9MXV4CfPKB0xLiRwT10IZgQTEQIAJgIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheABQJIVVwVBQkFo6fKAAoJENNagN350vd9
JhkAnjJ33/8+hUAx//V6LfbBQK0TI45AKCD5f3aw8qIijQTBfdcnI6cpga3SYhg
BBMRagAgAhsDBgsJCAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AFakhVX0kACgkQ0lqA3fnS
931VNQCfe0rFql3/Fn/ipRBXS2BaP2orubwAniIwTn0DjmbSEa+NPxBa+WHUTVR5
tCNEbWl0cnkgTWfYwYthc292IDxbWRTaTNAyW1kbWkzLnJlPohpBBMRagApAhsD
BgsJCAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AFcQPCeJ4FAkhVYmWcGQEAQcGkQ0lqA3fnS
933XmQCe0CTQYuvEkBZBRmxqqqtjwTD1pMAoIbdfbVz52in24ws8rR3aqKEwLc
iGAEEExCACAFakhVTssCGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDTWoDd
+dL3fd8aAJ0ZeDct4wLmXKwMURyY18i73YkkowCfcNljbc0Gti+36Ml08uwC1Xhf
g/2IZgQTEQIAJgIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheABQJIVVwVBQkFo6fK
AAoJENNagN350vd9XSEAnj5MNRtagKZ6x+tPpVybgp1m1JRKAJ4yjqDpLITy239m
4YdPgEpJDxlCNoHgBBMRagAgAhsDBgsJCAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AFakhV
XN0ACgkQ0lqA3fnS931rwgCglmXVTHyg3qrLjNqWr8Rnv9BfGAUAn12fquCFYaun
jvLwWDxuk2vfkms6uQINBEhVTssQCADL4G5MUKbIR0pcZnDNjMHsDKI78U01J0pR
RVzN4v0rvECH0KsrR0zg0XI9/ljSC4Kdqr0ZyI1f4gTZ07XGMkaXRET4bfvcJE4d
TUCyZGNdx6+uICwf7PJt/wc4SpdzK+SlskZ0/MmgCLUXl0YeuADBTXoLnB0BTpAA
dUM4Hy0jgXJo0Z5xj95+ejQU2BhrKEr6a5BrbCcZ9ToWLRAMAJwc239c0lQfX0ba
dBu+FF9rPdsvi2cSy1ALis5fmjBKTDsNC0anxB4GMTdkIkNztnVnnuHyJpl0oArD
SdZJlps+McfLxPHK6MaN+iJY/ndL82bISlohJRxfv9K67ur+0KmXAAMFB/9hqaE0
vONs130VLZMJGWYZND+WcVc4Q/WtiPBPY+8ZH+FH1P60sZsJup/vcl5esdbrtaMd
YAS0h5nPhBRsSQ3Yr2F/acuXhTA2NT7ubbpYil/PV10BgYvz4ijgnknNVGoRZ0eR
ILZE4ZmpYIXk56IbhjHFh0ChefNGNDVMF9xMwMw0+nii+GfhfvaiSG34SNCRyYR
SxcEudqunMPOJQdGqDRtLQLE3i+xDJk15VKWjUF4ZGIxVhG0aVepEDKXXFdFx5s0
ax7k+B7S0yP17+7sL8gGNjUpQYEdJLpxaB9gs0jF31Yh0tGHY2Yk4kb7U91gszAI
m8q4owrHa0zUC4RViEkEGBECAAKFAkhVTssCGwwACgkQ0lqA3fnS931rlwCfajgY
wFcbQu8CJvmbDXSYZi5aFfwAoILimrxBtjaW0XbsHY9YfjAST2Q2
=6qxA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.247. John Marino <marino@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/A0AE6229 2011-07-19
          Key fingerprint = EE48 4F90 C861 3A5F E39E AB9E 33CF 4190  3
A0AE 6229
uid       John Marino (DragonFly) <draco@marino.st>
uid       John R. Marino <john.secure@marino.st>
uid       John Marino (NetBSD) <marino@netbsd.org>
sub      2048R/71D9FB68 2011-07-19

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQENBE4lqeQBCADcjJjZRgrwytnQ42fHt8yCRSRu/4Qd30Xx9ZKN0hpqzXwWgW/Q
P41zJj+gQiCcpMaImqoAUJQLaq/+H+Gy4oYHQZiRa6r0IyxJaFqJP1UBfankNv3
Gj9saoVJnnay2m62BKyHE9kclgJ2ujg0c0mUDb/RuPVUyyC0QnB7MU4iPpydrw+N
9xY4fks+cTvzT1/dJqYx8/phMHDrrBie8105rkz6uP9jDJHcs0bVzbr3zvBulzzb
GlxdlskIZAPYdqoHrY2oQZ2iY4QSP9MYAbLJV0dMaIj43vltshFLBH4bn42WldKa
aDux9+kF0HtoE9p2PxxLRCnC9Atqq66rxDc7ABEBAAg0KUpvaG4gTWfyaW5vIChE
cmFnb25GbHkpIDxkcmFjb0BtYXJpbm8uc3Q+iQE4BBMBAGAiBQJ0JbG4AhsDBgsJ
CAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRazz0GQoK5iKXlzCACOKoqsG4z5G7u3
DyFPNSNZLExgjNjnF2PTSPuT6fP2VV8U0sJfXT7aWWQ57XIeB35ApgN7a9X0okJ9
Pfm2+yTHY/OGJfidVioEqq8JsCsIq2SYUFT3qAYoHr2dEnZl0KRagbfxYgQVYAB+
tbBociJfHYgfPI6+LTa72nHe6W9v522kLRQ1BWHf4ELrsVTyS0I0d0ecAhFW5hsP
6nBIh0+zRqSHL2qoML1tukNEcCPuaZLSuLlyFPiC3/H03XD7CIDjTSucURfxXJfs
ggq5iNz07qTraTZee7UtDXzilfZ+ybUdavzIC3eER/H+YXL3Lh40fR8SBX0DD4VR
jndWuPPSiQecBBABAGAGBQJ0KT8LAAoJEAeVGKMo0YKet5gIAJVsQUUDQKeuVXIm
Ji6/zaP2whlCwewtNsF3uGwPQb+Ede0XZ+fb909uKHqkDaawgCv9JT0DHF0H/LC
PLFSax0CoGgjFLIjuUztVUoIYrooPYDWHMSjKQIJWq83ZxSjJcPdczc0E55XYd0
wn4wLXRQ8EzyR0i3o6ewEwb30TH7ivQY/erKXV004BabkxzP3ta9HRLzZlJNKRu/
V1e7MiwZ7efawZaa7KL2b6V+T49RnWISVfPvyWHXNN/rw3fPFRW0yHVZANic/jX0
6lXEz9uzfbofT/Gc5H0j7BQfKA0eDtZ+PhsgjiI3IH12PXmDmwpqxl7p0Db/LTXp
lMbNjg+0JkpvaG4Gui4gTWfyaW5vIDxqb2huLnNly3VyZUBtYXJpbm8uc3Q+iQE4
BBMBAGAiBQJ0JankAhsDBgsJCACDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRazz0GQ
oK5iKcn0B/wNzXab0sLWeJyJpktWsrGEkwvLco3MTI9U7g6ywmUfBSsF7VNWQT7t
4sXp3xIxxP0wa9EZUc3rs9tnjqgzzF0tkFvxvHCnfWUqxDFAXQXTgFeaZUQkws1e
tFA9PnITL/CjGH/Bzl8ACfGJ057r246uiuyEmYux/zQTIteysZ5E/2rH7PJUJWji
yL9Fdv8EEExvSD/fn8XEbhFgY0iN47YnGbWyDw+kA4ufHyLFHYx96SN3s1Cfr79+f
cU4oU/s3P5u+U8aFLxsjtu+UxEdxLU0r0U0oKF6dmVxv6N1pkJojTLRo0EieW01R
9k/ee/aXWNTiR0G2s0TxxoqDwG0F/E54iQEcBBABAGAGBQJ0KT8LAAoJEAeVGKMo
0YKej3cH/2RPTukUaTJ2MpRAltPgLM1eQDFDAw52LLvHd7f1lc5DY0jQJVASaGTS
phyw8/6gc8RBhkun0zHi+06WX4PLZrMT0eXtmUbtBQ3iildfjce5+EGXBtGZNuea
7aLA5pUQ20k9cRhUx2imxM9u+z9+DYeXb30ah2dXSL0TvebkGPvEw2VVdn9cHK5m
741S+UalpHmRhFKB52PaQuJcGGDbcmT6gEIG/VaA7McFqm/0y/n78Tcvc6o5+pA
vp8Bg+y98FD3+4GL7mKa50jRNRz2XD5Ac0aXeBELyYvZsCgMEXNhhlmbcbuYN8ZV
ST3aQ9ukKTSW4ZDp3UvTPKa7VHMkZA20KEpvaG4gTWfyaW5vICh0ZXRCU0QpIDxt
YXJpbm9AbmV0YnNkLm9yZz6JATgEEwECACIFak4lsR0CGwMGcwkIBwMCBhUIAgkK
CwQWAgMBAH4BAheAAAJEDPPQZCgrmIpHnUH/j6qMNLpMdn0zd41bJQLwamCDwS0
kN97v5WfzKhwhxhRjgoN/K81sU2JXdiBmwYtFVTgd9cuck+7jd0SC5AQJQuCrcS
UzeONPnXZv+hq9qP4UZKXNfvYT2u6TDS5EeYDwPsm4UiQXLJdxlf7w0y50yHTq8jF
9FmcF+XWCcj53YaEFG6ChZFC0UZWltRzL5nK6DLropS0DJWcG0+x+WhrKyeSZ0+E
v8N48x2E00M5nDNZmG5NttnLUGnIAN2xyGHutmRSdVN650e8A3LociwfDdY6M/SD
j6jKa2MJoWQ2rYVVNR5xGj0Ghn/+2GURZwxaDPWriMvTb0cSzccvDLS7XgiJARwE
EAECAAYFAk4pPwsACgkQB5UYoyjRgp46rwf/XQTFn3kM80mf2J5Y301S10C2RwK
K84rL3IskFRT1GEUhxhmodZDzvC1dyqHiRj517IeiSbmjP+KTw3LUEmErjsnD2X
5fn2rM5DvrlF6R/dCjJ12GgqBJG4quuFPva/Fve+h9bHW84bYgjcX9J5jCzp00td
0uqZMg20PxaQIJknho0a/adTdh3FepH79mQUjybGrASAC0t5HMgzoUpchm1bE2mL
CVw/Ge2n83mTNJWAMT0Ya1QCMTZofa0PSGAW15h4TqjIYQ6mocJ0/7Ugggb2PMME
JilASJdwBEalRqsLCzI3RTH5hhhCuLJwI9uPRrXc6mNZ6JWBD/7KfIArobkBDQRO
JarKAQgAt5aULav8fBdhniQGT1hfSHgj2lFFA0AkJj3wifU0un23u6dcXCrk/9PR
SZQcf5tPhp3egCm0JaL63MQdSNL/JUuG3z0BE+0nYAfHUTNWLfWnZkKdyjqw9Edr
ztsiLTtlkMowrZUM4gmH9EP/rnf2WvDuZuTTG/gB4gQX5nCADKmoK4pphE+3ka44
4GiMcEAQY8GALBcpz5oi/hC2AMBn5+1jchqx+yDU0oArTFxmHo1yWonbrya315

```
lIWtI7YLXycnK9QDLCJsKwMRZWoJ3XnY+/3jwi7dnZ2LW6yf05hfPcPsxy/kVpIS9
qLtr8v4Tl7Iz/2pooJQtUu8RaPki9wARAQABiQEfBBgBAGAJBQJOJarKAhsMAAoJ
EDPPQZCgrmIp5eoH/1WmNDOPvSBZDKLwjEPHbluFDvmttGAeHsrcyzvan/C+vo5q
VW05AD0P/pdz4qjmvH9ohG5DAq0ko0Rb0ysFd+8cCCYScCmG7avqhfG2sAezXdpv
5LGtTTrQIBNayErKcm0pLaIypE/ExWKUv+cnZtsq0NzADLBwgkG01DcpUnmXaQ9P
MHPu8AHPVTttFHRs0gPSHc7X1B6j/z2AHZR/l3LG39w3K+v4WQbNHg279eyDQCQj
HS7PvfnpKkp7ujgmLA4ccjZnuPzpDkGetLs/CKWhEoKd/bqle+dP7D198YGrdGky
Tm94E0oHtw3FC7U6Z1pZtMs8W7h6lru1dCauFP4=
=g1mW
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.248. Koop Mast <kwm@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/BF4E2D5B3B9D8847 2014-01-31 [expires: 2016-01-31]
Key fingerprint = F986 EDE2 B3EC 4098 7820 E1D7 BF4E 2D5B 3B9D 8847
uid Koop Mast <kwm@FreeBSD.org>
uid Koop Mast <kwm@rainbow-runner.nl>
sub 4096R/19C3701D1BE7F671 2014-01-31 [expires: 2016-01-31]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFLsFsABEADV9Kl6eyA4rGA0DLIZfF5BzElKYMox42JSJEk6ICVIUFsBBUh
M6m/iKkXQX0IKUq3Ra6VERMu8+kdSFu7kgLKtvA7QAplaVBjGDv86F8dhekb16hu
+Jq6JojN61j4XD3Hn+83Ryxs+TWNnCKnQUwB8V7Qz7VVGedWamkTn7RLVOKMMef
E4qjmvk4aVE5wVuxjIQLSDdEx8fMDaX+XuH0JwbVxYad1J7kHhohC80qXyoKHZ8o
+3SiRXd0z3g+EekHD+7cZMkeedWh2+l+W9eqH8Q3s0YH332DQWvWx42TTLVDzsN
3aUqzjXHJTFFqPP0JQjYKcZzYCp1i9+UFyADG7imhinpoSMDfZ0RdZiRd1KUaLT
fN+qe16XwLpygtPCJATcQbZs06dNDBbRBtW+seE+7N7zsiPa6tZEI8ALr7hBSHBv
MgXdVuEeFpB0zp1QneMMY+jfeLtQExpM1KQz4TLlWfr/2j0/PdTKL71mf1K8KFuS
80oILDJ34Nda0WUQ2U66Zvot0EvVCp9qb6q0vViHfLVmp4dtfqbcefrN1rnfFRm
Mm2+2qE0e5L2Em7XJosb0lcoN4mZcgIldNC1lzVIZQ22Df5DzfbGP/CUEftQ0HP8
w5BgqkUzd+VZhiVEWwVrVrFAWmsk4kay/QFbjGBV268UJZkhoIiwZw5NTQARAQAB
tBtLb29wIEIhc3QqPGt3bUBGcmVlQlNELm9yZz6JAj0EEwEKAACFA1LsGGICGwMF
CQPCZwAFcwkIBwMFFQoJCA5FFgMCAQACHgECF4AACGkQv04tWzudiEdcrBAArbZn
T0E0JfKUZTo2ECGUB4LoPkyZ+L0JbjE2hyxfekEsNZniK271bwTHW0uosAKZULZC
8R+47601N0ud7494KQonwv23002NUFrSe/SMKz25b9TSKRPaalZNSCLPReyk2Pax
VXIJbd0v6Dtt2Qspurx6izG92qXcb/iFZraWnIFjZtG4z+W2HGNg2Lm3ohtd1W/o
Aa4VkvYN65o249w9v4jr4M6YeaPjJpVQw4y2RdaU11Ig0JcSEvMFs/uh031Wq0yc
j61eRTxLAIqqjp8Ewqdti86qKxYi0hgIfuistplpjPTesc0j60ep5A1EKuGFth09
0jHt0ELeVtPbAT0sSEX0CiH0vowD1YBMzJ9uhsQakFfglQYpmmc8R4PBB7ETehEJ
GQgJWQTXs/7MyLsPVPvR701iyqSbS+gg/icPmJ39WXQzuGNkbRL1WJkCqSrrcRp2
D2gv3VZKCh0GDQRyvw0iVdS4+JB/EgnrTb/8GXU1bnbzq/3k1AyoFPmeC1x3LxeL
bmI06AaznN3Ab3LGRsGFSQR00eZLtoPHchSeKa4IKXx5FvM4CIqLW6RbkmwWiW68
P9lcEr8QatH+k2mHb/tz0wIAdpxSwRjr8BVoLWUVXjaMZDGiQyPLo700qKrooWdP
DUuBIS2Q/67FenfH0YQULdRpimcT6r269XVwV0iJAhwEEAEKAAyFALLsGoYACgkQ
rbv4YQo3ibe/mA//T31rVpeR5u0qtTrgtrD8u8dLwkGgeGnPP7fyLHgwxFwtXA0c
Gnvq4I0FCI1qM/IwEREBkMon/e9AQXq1rnKaADlksFCqftCelhr3IyJefMnqfCqH
CO0JLqetx//JDbWdkv2MKlZ0CIMst8ZQHvTISugmiXlCnq+tbHRDzSYSUwQBNUv
en6ssAdQDbxketC008rhe+MLCqXZa5RYVZ6QUka8qzG0lsf4xayG5dHG52FTcphz
```

kd6nfQ5/7Bw/RoNLZYN7B3cfzWpBfj4UYjbyjxh2YFWUZgUrPdvL42YfAGEoPwLG
x0Cr+k67oofs33PilfLsvvYKhChLnjCfqNdtx8CGnQPbA1GVKaQvYyJ4aqL6G0ka
hM13GLn1yRbQefg2qA7XQfb4qkuoLLfGehcirKR5nRrGj8bewIJUZ4LU23+E3uFy
tM38J150rq1GRgkDLUcd6e6sdzLCDkHGUJBVrm4aU0EIKP6nCP2Y2W5thcxu88XY
9RKz28eDHKKvr7UwiDIb0hKm6jVPr7vptgGK2PntQ7AhboyU560LLch8CLDYRKE6
2omfS1dRrG3UB9zcxRxBbDUth6y1tbUcLLAa1EEo6+QoqD9LFamZJ3FdjyKqIv9YI
PENuYXqZ7N4TWp63eFq6lgVt8x9rp10KPF20+U0h0KaDZCLceBoNl6l1a2q0IUtV
b3AgTWFzdCA8a3dtQHJhaW5ib3ctcnVubmVylm5sPokCPQQTAAQoAJwUCUuWwAIb
AwUJA8JnAAULCQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAAKCRc/Ti1b052IR5T0D/9J
NAR34Wx2qFFLGTlZ5EAeUMYicTitjncrvdCxEOuC9ilpB4w3dMYaBgn9QRQb5Q0
tJLT0DgrrsBT5cAD0Rs46DV3qIBcx7mqZiEjXE9D5SAXXIS+pkg5L3KareqN35j8
emVB9gVtAJmIilipH21cef+VcXWcrTrL4beTseh1SWIM05138nRb07kbx9/Nu002
ckwDD6dnGdNBkftSXp6zG5Au4fGn3XBWT40jvnmM7/3Xai6SsRSTrznsH7LDbWfY
KHGfK7wAunRKznwvPHt1PXQ9n1Xq7fKCAE6B/Gxc2BWAB8eY7q1yT0nI6iV37NDX
e/S/PV7tvMcLghPu/Yd/e4/Nq9pY9KHHE2SqrJiKTWaAuxVf+z9p5v2XKF9DfN8f
2G4A2INWI0iZujWPjVew3xCrJURjXWQ6HJtfiwSygKZHMLwFAdG5a/yLkCc+sB+T
WzQlamt0U/oAB0FJLjF5V30g4S881XZLErtIbIuDRL6mdqUfS6tJpPtLWzuqh0tm
kmnvzgR1foNzEBjQIhEh2GfmJ7pAraXZ2vFTMPTKSqLv2bw3no0LUHXjdn0ia4g
hRocHMX49/Uf1BCu7G60ZkBPJnubozTDgl1fFCUEEf2MrQcDfr0yAyzrFbI+fRtd
fA4NvkANbnczYAxn65fcyH6k8UK02gSOHBg/B1bIxIkCHAQQAQoABgUCUuwahgAK
CRCTu/hhCjeJttxYXD/9NH/mjMAOEQQJMqiEvzyG3G/Wucj1CR8qf69MKj/F3Agp7
mDVKqgc0cyLT6UWxqHbwV56tj3FGGS+X+BY1+tVwtFcFkC3tYZV4MMk8DXRL/lbq
kV3KewX2wVzUpRj5Tp5mHj0xk+T5Pct9wJbLvEw3AdhampKL+Wb2MDUaq3dBTJ0b
44va9+4S3oA9I3Hey0b1hvkvoBQeB6iCFYbmiq7/9HeE4beI2VMti3PTZb7msFOA
xI4Llb7JVgBQ0u5wRNKty0jyAYTQemN08K+UpSVT0qmLpdSj11CqsizvVoB56qZY
IoBIYUMgv9MtMr3MCKQ6vbr31rN/ERRoFRuCu/f7ydVYyH92GZJL6l futqrrx131
Cwet8zuVlGZw1NkW6Wl0OB+c/vSfnhV5HkWTzKJh5Gr+3zlhAAQ5ZZ2NScXgjPvf
U+3/jEZSUU0hLjMuUo1sA49KoL3vrBkiPXclHVDVwGYzLAhiRA49V8w09r5ZhsTM
HT/Jx2453sRubnkTq4u0duS+pdmYKloyK6L9jUCnBhQXNfC2m02bXK3n/76kz612
jfwPOClFdNixdcgz29GL8IxcJBLb/3bLdzL0hSs8d6sGlp0W05+k00GglV74Xok+
iLjDJwKRBiqo3so8w0qk5oLRSNzaLSZQTcpqMSbKQqTmL4QDd8pYhshc/ZaKrkC
DQRS7BhoARAAtAu0T99iYJLArbCaNQXxm/lcl0zFBKqMUDXzxE0QIAG3CfySHq0J
wtWihvntPzSeal0HazPgBh3Kf05jBIj4UC0wNMT7nptWUu1BKjZLTKXRUCXGU1ia
7RiBFAEZq0286P4b1Mzp0EEnqEkkbp036//aTgxniJC+oLXHJe2D7EoeuST9be0
0fUSNAqSmiLBcowvQSyA849aNAAddFu9KTA2hgDr82bFpCSrHTiK21hLYhg54vG9
oEUEgOnKnuaklyH+1sjs0W9Pf6qh/AzoY9U9cl/v1/wbLJ1Lx08E8oQfh1//PXYj
ZzLJYRrHD4GDxeJtJonmBKt1QQVrtx/20E3a3ISPyAGiATiRaTSui7/FQROCDgVK
OMhgrMLGmLXkfF5sMDiqSM/vi7bkLnFI0bRJT18IjI+c1r4112vpscNMyba1bRN
7fFn8iNs79YBVWxbvWNOHAC3Ehag61t9SoPHDF1dkxY2x0IajavGEIYuI9jQ27yk
IB1E3w6EwQxxrqnvct3+VQba4eVKmt6s9b5yr3UwopeUC4kWY0U0wTMkpn3TiXub
e0wVdE+XchnXhyDglpMX/DCEicGGr3xbURXtz+gUHI1MSQ4Ay3vmkTE+zgWM3PJ/
+i0392ZLygb2ULUOWQUWkr87LYILLP1eq8WAnJ0uWBypdhq83fylsLEAEQEAAyKc
JQYQAQoADwUCUuwYaAiBDAUJA8JnAAAKCRc/Ti1b052IR8hGD/490ne6U/TCN+UL
EzkzwfY4RG7qMDM0bh7t3wsfL27LXgX16wo+Dh3p66swdYv58ovRLRCvjg0guaJ
5yYjCqK/Hj6M/ktJlRPHLYyFahPcDJvC06Yzc4eYjcgNREV/BFa8tUB/+lqCm0i/
/5/B7MUEgax0/8kWFkNCuhmMosMkmlJ/qpo/Zh3E20hKJD9dG0z+PCjTLGDKHOQR
N7ykWrKJb+y8v9yMz0pQ8ryMeBp5jguo4d7oUckdt2numtLIZJVXyYnf4LL1Ls96
VokAAGqW4VPq3q58xAz009tWALIQkgauQj2+bQNNzJmMnnl14263AfIh4+uV4xBK
517LqBH/i3JrfYzQM55ucIe6D8xd4Qda1YPNSC08YfntAQ/ZIU5Mb+Qiw4YseSR
3XUY6kmrNPBmzARdo3800sajZ8H4mZpA0i0kbZh4mIMwpp1T+HqJUXJh8wtAUTTA
I+qup0s450s+ft5XN+0/+qgJ02C6h74TLKvAkAIJLAzfngLnVgVpJfHGAHvxzkQX
9jn21JdUrAm5iQWtm1Ii04GjmoA0l6NTL4UXY7enWjr/TjNiLeKsi56qHBxkddDa
nEw60/yy/py+iK9GbDL8p4EX/9Fw+MzsyRc4zxSd14gZZ+oHalVreHTYYaQ9LD92

```
xc/1gnP81Zu1PqPlTGWJKtzL4XjcSA==
=hB1P
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.249. Ed Maste <emaste@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/50A17BF4 2012-12-18
    Key fingerprint = 0C08 ECC9 3A0A 8500 AB95 B553 49C4 7851 50A1 7BF4
uid Ed Maste <emaste@freebsd.org>
sub 2048R/08FA5F72 2012-12-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFDQkJMBCADPPfZXZY160NN40Z6afHF3hxGZsczwVUQ7q1NQzjfUk5MJV7H
VeKpLAN9pHLk9tg2xTXzcMbGe/baBQrw4kt23SwvQ1Q034nRcolio6rx4sq/E7EH
vxRmwCgn4n/g1b/S8xzcXqFeDpdhY1RabWdpQwscaj4hSCEAo2KJ3tIsZqVRu35
wKAW5eVlrPZghi3jTPQxzd4QNqLFR5aQdp5MrxhKcm6rnC7JeyuLAFruWoHBoqg
5P8dKjEMNPBzIJdWC2iEWqsiv0rJZ5YbCpZtbPLM82oGCUoC1Qmw4kip3BJSBAJK
wZlwRvHiMbvhjDGGJaliHVx8G8NiJPrdDZLMdABEBAAG0HUVKIE1hc3RlIDxlbWZz
dGVAZnJlZWJzZC5vcmc+iQE4BBMBAgAiBQJQ0JCTAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsE
FgIDAQIEAQIXgAAKCRBJxHhRUKF79BotCADC09bvZqcpifH3HeQbH2SKeK6vNpI
v1Uoib443EBaj0Kw19Jkj0mPzwnFrKf1WSXrKYppliwUlvNgR1C+nMeGP0QCtLzU
g49uuoC5q6FdMJIdYKjbVziga96UZme6kuSUUdv5/aumEu0fVvHewZQNWUdq1zbj
RuBBesSKWULmUw4K7cBRGGvmAqIpWLL2lmZheT3WHzmLIwwqE4Xs8sgfijxxXrzz
tAi7NVVEb0tDxLKZYINKXGXm4xfomuY4eAg+pCH58kEwgEudEspNQp+axJ0Bovh5
yq7cVm7zHbmrXSW5ZlJfpr84m3XIoX9wzlit2tydUbQxLALqcpDffuQENBFDQ
kJMBCAD0DYSrW+MNgYsq0Zpg7hQL+oWPak+DJW+mAe93D0T6iS7g7ZDX7XSSl+LE
R/9bLa6aLa7qXDJFf41yl9Gw7vP7k5SFAT0mukffR4wiXqsTKcdGj8LxV8JlLAQT
h3r38gNhZRDr4UQ1IMZxWseeZx6myj8vskCiv4Rd0qE0L0E7AgijdUdUoVLnjZkDE
o+Ub0hqSfSCWEQNIItJ7dRGsmxGAUH4pIZcdu4NIYInt2yNIQCO/NTDFj80dpIwxt
Q1BNqL45ZkWG0B3J1j4tsze7dGvWnXZfJQyvTeNeSg6WteyqQSQ98WgvFQkWceUv
1ooA5bHG0xAtg20I4L2ZvzLINfrRABEBAAGJAR8EGAECaAkFAlDQkJMCGwWACgkQ
ScR4UUVChe/RV3wf9F+TfpN7DC7m7+5aACXpDB86xCSGG4C0tSyU8Gs0tgS84aE/b
KUCdRZ0wvz5dHAQUaPcgrNuNYscu2aAN4DYdPWrU59tn1s6+xYvWpgkzt+GGsni3
gsz7vot3vUEzf7k0MV+NgdBEEIKgUT3TuIU5wQ/fevYGN1gdMeXiYSJ+PSfzWnr
Eee3zGU6TtR1WUgjQLoSdVDPzsFaNYsbCGYKXwSQ0w7ysp1tY6Wai3teMb1Q9YNe
BpQCsjEhGSuocr1R34+Nvmo60c0pSeqEN3XRLz4PIGcXUY9Jp9gtGBSeFLasihfC
SDQa/FTS6824wFQfaya638NZbjhCzrtxx4gdA==
=aAkV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.250. Cherry G. Mathew <cherry@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/2D066FE1 2007-05-22
    Key fingerprint = FBF1 89FF 81BB E1C7 6C1B 378D 3438 20E9 2D06 6FE1
uid Cherry G. Mathew (FreeBSD email) <cherry@FreeBSD.org>
```

```
uid          "Cherry G. Mathew" (NetBSD email) <
<cherry@NetBSD.org>
sub          2048R/7B2C4166 2007-05-22
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBEZTf9YBCADFEcWiSNVwa8mnrbwbdKa8s5ezy8hFR0EA6mo1lxQ8V0qWvZ3Zw
JlevoFIY0XvlghvxJPJYLZRR94gxknxxv0YJUYKZ3EWMA3ygCdQiEg6QDyFSM0rW
usBwsJcGq53q/eWSURchZ/dFZ+qNXVwli+bkjFCdR/5Xh89WU3A4edsE+PptWET9
R+M6pKoK3ntteo2/Gm7ar28QqmxBJvbGWWHLi1RhXzKwNaeDfUXlt4Q9dJ9HKxU0
FlembFVIOxhttBi2n/gW3zZDBCF0vZ68JLS6SExhTRs5HzoTkMeLryASo+BSdaAy
A5rst/AX5ZRAit3QC/0f1AtDFKqPVhcDoqtFABEBAAG0NSJDaGVycnkgRy4gTWf0
aGV3IiAoTmV0QLNEIGVtYwlsKSA8Y2hlcuJ5QE5ldEJTRC5vcmc+iQE2BBMBAgAg
BQJGU3/WAhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQNDgg6S0Gb+FX8AgA
mJusGMFurc4udGNQFbId6/rRNDyVxmaBudrxGGWlWcFpf3QTDJPAx0oneF8pTRik
UG1+BHreatDmcHyrGt8EQB6m9uU6A2zHEZebobJYVX2egeiwgnNa2J9TKY46RCW
IV3CCyr9mKtSDCAuX6FNrEaJUnmmJbB3nRa+VqlngAX0LS2UGEzLYcEnujCMvx2b
XsoK8wDfRPuCNpTFGfMB3+//yy40SIN9iNJqaatLv27GXnziMu8EjQNXbmbCDNoI
Z4yR9nkPC8JR9aFmCtgsyBRfy13l98pzSIVGpYVd0F1N0ldZn6raxbvreSD0cNj3
9kLvr9s6G56F15q9WrLaIicBBABAgAGBQJGXfyZAAoJEL0uUtxCgar5r2wEAI6
tNebLZ92103dWr7WbU3GRHCrih5rP0WTA4kMQ+lw+05vAe6HI/3AwoCXmR+g2R07
SzF0YpE28ddzitpQoz8y+UCXK0I3frPEkbDu5xBtpZ3hT0nz3gp8Rp8SRBiUdZDn
0xPX4TEZ5q83Ee7JUz00cRx6YwYnJN3MEGij9HGUieYEEBECAAYFAkaKsUYACgkQ
iYEmcnvdc3fvJwCeK3tNzHwUdgU3Ytk7MCG8R/kpJAcAnRn4UnP/WPvNcLoK4CDs
HZQBjJgdiQEcBBABAgAGBQJH91SBAAoJEL5Kg/C+npPiIxsIAKE/Mzi2qEGjsUQH
x8ascow9lUrV84VHD0/gmNSwH8vqTYhBV3iBKHu0jDQvrqIUbt50gdEsZRNVeKcu
fLRTTRQleJLuxtBjRoYNcAZuCB48o/b1J/13qESxHg6KtcdUNznrNYTBq/bYKDN+
v0vbYr89weNis9Wo26REAPCdryLscA6dw6d0kgRZB9FHaAQDpWxVwmGwo/lyPPzW
ipqIu1WVAYayqGS5bwUG+n1hLi1zjX3parIx0ATc5Vg1VGxigKGqggsnYhjekFgm
Ux0MeI3yGLCbinNxFfNu/AMdzn8i4dsf6BwpP4tfvz9eYBm9bRdl0UpaaMZw7bLc
8CcG9tWIRgQQEQIABgUCT1wwVQAKCRCruG7T2TeYtsGYAJ0UTJgeCzmzTypQ3BCi
m5Lh2gDVLQcGo6NBMIvkCz0Sh69bwiL+a4d5yQ00NUNoZXJyeSBHLiBNYXR0ZXcg
KEZyZWV0U0QgZW1haWwPIdXjaGVycnlnArnJlZUJTRC5vcmc+iQE4BBMBAgAiBQJP
bG7FAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRa00CDpLQZv4WC+B/9f
46B8mz08EcqruxvP00eVwbNEAMrW0mj2Dg0H5XGgyZKtHRRXMBFcSd5CHS0QZjjk
BNATddsV8Ac4ufGKwC9kitGoNXzv9XQe1Hx/t1iNxSV9bPqt3RatJHx8A3rap1U
urVTYld8CtauyDhGyCeJefas/07cPiZ+ZVYFyPP7n10rh3e4My2orUmQzZGRhLP1
fbSnLXioZP0Gnwx0oDUpCB9v9uNnsM8Tw97ki/rdaMJCePdp0715qNbhmhBTuhjj
rqZe6y7uYnSW9CqTn7c50fkjAm+HZ1LC+GBc4F/mow80wyf0+RwtpfqZpbAe8o5
9pKYy7XfzL0jfkjHafziuENBEZTgEkBCADKg0wr+u01099MaQJS51kaZBTncWdW
f0kAU50DyndBgAQE1uIbuiR8L4t9m02/RxRqj9uFewQ3rGZ3iC3cVgFxyrzK40dp
EXCE8uF8WYtwUQ5yumdHqp6igFEf3sYE/pmlaxM8b4LPcauRz10ZKweL3M+bb15c
0guQyTn+lsKoh0Dj031yMxj/uhjwZ3u/Lbv4is10e2K2jKRLGLqPKpS1r9XlmSli
7Ly2T5g/aTXBbrt4a1GfSgS9Dzt8nFp8c4vFH1zprNVFb4FU3Kuzn5iW/DjhNxH8
ovAt9HdfQw+4G/sUOCBwyEFXpxK66B+uKdFkMZiy00voeAi0naK8RHKXABEBAAGJ
AR8EGAECAAKFAKZTgEkCGwwACgkQNDgg6S0Gb+HUAQf/QVmrj777D/nussHDTgjM
/h3AA7KLEXgT6uEHIEb/0uyi9lmFkxiOHVzXBkc0jdNVcvm8Rmg7H0bSUU2rbMP
PWMC+4roBVJnilcPdHQFFKFD08HaC7Pi5R3X9Xe6aT+tu67bmRGhqCLtgG1StKPI
qphIPAh9Qzk1q9FDkjDC1bJA+lt3rzRDX4qLuSxAbQqxygggNAEBUGbgsPns00QT
wC+oXxhCyDd8WS6kSHqZzjMW0n+zN5n6Hsihld/GVnM73VoNbM+t0lgg6XMu39+4
NcjdifPM0hGWTYuyU5ZRRY/uCt7b1ULilfv4iBa2Ttd9yTRo/aBe5GSry1CNZY1K
Rg==
```



```
=lSy5
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.251. Makoto Matsushita <matusita@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/20544576 1999-04-18
    Key fingerprint = 71B6 13BF B262 2DD8 2B7C 6CD0 EB2D 4147 5
2054 4576
uid Makoto Matsushita <matusita@matatabi.or.jp>
uid Makoto Matsushita <matusita@FreeBSD.org>
uid Makoto Matsushita <matusita@jp.FreeBSD.ORG>
uid Makoto Matsushita <matusita@ist.osaka-u.ac.jp>
sub 1024g/F1F3C94D 1999-04-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBDcZe6YRBACD0ZSZ5cWE6IvNkx2Ht6S/VdIY10XFU8n+c0VxNIHFWXPU0rFG
F526VZoPpfjURnslubdxXC8TKGspX96uc1jdR0HvEwsxUUElyzZ7G5oJ5wd4jHwjQ
K5zwV5FZoNm1SHden0FqZB9rLJd0t0kxVZS+b1PUc0j1i4oDNZz7+8rc0wCglTLi
c2i5RQzjuvJvF9P80YGujHcD/3Tq02ov/aNX+jIo058uu0BZpYFL7ZfbCeiMs+4A
dmvjTI9MpfLBP711iu1asuikx6HLQts9UTV36qP9ubNmFi54kDHsej7Ce8m+dOu
Cjcjle6Be71MGLq4YUxd9xZmGGDPHEFnHwB/QPP4n/m3DN3hblWBgP2PsgmqDyK
518dA/0bhL5pvw5LSaRtGxxWvFBInfWGzC5EuLw4ERZW+bEFB0To08ZnocLRN/E6
tZ2JTr205aMLqUEM3jgsIvs9E0GUBWPRzy0QXpc2uQemn7J0pL6PQfuBIaUI/N0u
ULM0gQfLIV3w0P6Y5gH0FBCLt/ofrqdYys0C6zTq3LqDW5FdQbQoTWFr3RvIE1h
dHN1c2hpdGEGPG1hdHVzaXRhQEZYZWVU0Qub3JnPohfBBMRAGAXBQI71CCFBQsH
CgMEAXUDAgMWAqECF4AAEGkQ6y1BRyBURXYHZUdQRwABAc3PAJ0VtHlKCMR8IjdR
KJxY0C5fdmaDGwCfecy3f/dYGQsljHhv0Wr2PxciscS0K01ha290byBNYXRzdXNo
aXRhIDxtYXRlc2l0YUBtYXRhdGFiaS5vci5qcD6IYAQTEQIAGAMLCgMDFQMCAxYC
AQIXgAUCQ5F4YAIZAQASB2VHUEcAAQEJE0stQUcgVEV23p8AoJKAql5nC6Wi6y0
TZtcr4axeBnAAJ9ABx4gqACagCDc/0Mk3pmtb4sy1bQrTWFrb3RvIE1hdHN1c2h
pGEGPG1hdHVzaXRhQGpwLkZyZWVU0Qub3JnPohfBBMRAGAVBQI3GX1RAwsKAwMV
AwIDFgIBAheAABIJE0stQUcgVEV2B2VHUEcAAQE6EwCdEPG7N7vmhgYEgmZqPLm6
oqjH0pIAAnr1FfVDPXpfE2SmXUZenG7+5MwntC5NYWtvdG8gTWF0c3VzaGl0YSA8
bWF0dXNpdGFAaXN0Lm9zYWthLXUuYWUuanA+igAEExECACAFak0Rd40CGyMGCwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDrLUFHIFRFdraSAJ9lGKAjNH0XzAKohpQV
vo3uT7LNvwCeJSxDm0hpmOpa+LCcabNP91SyhS5AQ0ENx18HhAEAITL4uP+i5aY
Wr7mPBLAawfoQ4fyT3pUThtStiymqsrEDFKhVqA/KD3PUV1Ce0Bc9oq69x1+pUlK
VYz3vDrvk0hP+dy6nerUEbkdgTmKLvGzakdond55jgSTZ6CPHxqyLva06QpY8tj9
C0DunFUE+MPVV4Lf9U4wMeEDZFEYvcAjAAMFA/9Kk0DY1ur1mAPJRWAcE0NxnwiW
qe7l++fg/294wra8IkAbF760iMnqq63qavsGT6xStMi9EwZC687p86sFex6KF+uv
P04CTAYt+Faph7oa44AdWJo4tJ4SP8xIzn0iZS8clWwxTaqv9Ncy6LZwbZf/P427
egF1zuv5A/MT03KD7Yh0BBgRAGABQI3GXweABIJE0stQUcgVEV2B2VHUEcAAQEr
7gCdHJTTs41XBpfrQCErm3tGXwRrG0An1zUSEtG1AA4jFXNgIlud0004aMm
=aY+v
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.252. Martin Matuska <mm@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/4261B0D1 2007-02-05
```

```

Key fingerprint = 17C4 3F32 B3DE 3ED7 E84E 5592 A76B 8B03 4261 B0D1
uid          Martin Matuska <martin@matuska.org>
uid          Martin Matuska <mm@FreeBSD.org>
uid          Martin Matuska <martin.matuska@wu-wien.ac.at>
sub          2048g/3AC9A5A6 2007-02-05

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibEXHDPMBACme6PyRAT6LcfV05LiPbtq6rYu4e8zrUjd7o+FiCEYjdF8VwXU
3RQ76f1cx2tnNyvv7KEQX2/NyPHQH/3n3Cu5w8BTQrV6sEAMP59nW0IKSNTXNGN
BABFXvRDC1vLPXyXaeRt6InF90FmJ/ZJpTX1wYGenYymZtBSPd3qliK6DwCgn/I2
9FLTUj0m2qknqLGGZJ/w96cD/i6CDQa1VzwyplIKCbPDqNyJh3qW23JMKw30GwRk
nY8H4RrR3LNfCpiBuzw8Jt08vDT/NoUKG4rXfMYz0pPfpBwnJD+qtGEL3fXtNC3f
a4YwTTDil5VSi846IjHK2rEwDvUKMAyiEbth0If2U8JRn0KThPYb0aIPyNuF+zaM
HUUXA/wNYHb/qjQCI0iwsNxyTKeruBcua4yg7NKeeHtA0an95Cft+AyEW6inQ00d
WSrDljmZbq0YGFndRZnxlwClzA2ueS3+/F4ADvn0k0NhZxfVewRay0HXLiXlcV2d
4+g3oYMWVsR/DaI12ezzvKHNdWsSeeXPKkBXMAczmKd484RpbLQfTWfYdGluIE1h
dHVza2EgPG1tQEZYwVUC0ub3JnPohgBBMRAGAgBQJGEkt4AhsDBgsJCACDAGQV
AggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQp2uLA0JhsNH48wCfbHM5Tu8ABaGH01Nlv0jtrc8L
D4UAnjIzKUyR6A0ReHlqZyAQA7XQ0LxztCNnyXJ0aw4gTWf0dXNRySA8bWfYdGlu
QG1hdHVza2Eub3JnPohiBBMRAGAgBQJGEkt4AhsDBgsJCACDAGQVAggDBBYCAw
AwECHgECF4AAcGkQp2uLA0JhsNH6FQCdH3LhF9TLVQbd5q5sYYR48zmXaPoAljRf
JtDTR6ZLdjVowmZAMsIsFda0LU1hcnRpbIBNYXRlc2thIDxtYXJ0aw4ubWf0dXNR
YUB3dS13aWVuLmFjLmF0PohgBBMRAGAgBQJGEkt4AhsDBgsJCACDAGQVAggDBBYC
AwECHgECF4AAcGkQp2uLA0JhsNHkiQCeMQACotd+npbhK1pJMKBCf0HrzUwAoJYn
ZRIacsYvjMBNsx4UUKfYs70wuQINBEXHDQUQCADLHVWxPueR0sgHa8L1Fwp4yTE6
AbqAnkYw/nC/2q/oUDg97VfDZM0t0i67sLYHic3Fj/I17w78jctdlpagW52b+R2J
l3LF0YlmbmWkUj7iUFRDA0QZw09IZw2yxDP3zkEMvPh9YtngmgI8CKRtXrxgY3+7
9gEN/evBiEgS9rN5/tGI5V2Pt+VTXWfw25zRn0TTThgL/sRtqKyK5J6nsJfw02DY
0VFpb9ndFR/zG4ozJLupV+ku0EQv2xXl0dvhdWkLgXN+JRtrP1CxWzPTA6CP+m/X
cYit498yBauwk+JTGqeOKUfn27vpycGmf/VGwBoh2GrhZXRn0VBkDXb20ztzAAMF
B/4/cFjtT3rdyJpFRoS181Nvj8/DvP1ICovH2YUY+bIdU83Id6AqKv5vQWhlhBR
5Np9EtWkdyInXHhZs1MDm1xdNFmwkVFJB+M/XNmj5lgZ+e1riuoo07WcwKN8LdBY
o0oSoKViSzEoJwlkQaz0CAURSWHilr7rYwM17oAgDjJ4PjBs4l3zjIt+wNU40wYy
J0nBxjyK5ucKUAHQ/6vgLmvj+QZvhcDLpKxRvw5M9PLEdliomiY3qzNR10F4aUr7
GX8wbk+a9rsiC8dIGn++9D3BrvGvVLQxErufLXmpokyalalitIL3N3WitPjMu7gW
EUotHnqcf3TGK7N7ffv0SXRpiEkEGBECAAkFAkXHDQUcGwwACgkQp2uLA0JhsNHl
SgCgn7/wkepKhD2TrONJELS0/iy8WjcAnRhJSMsrJApfD0hu0ER1Tqp+Cfy5
=HbmE

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.253. Sergey Matveychuk <sem@FreeBSD.org>

```

pub      1024D/B71F605D 1999-10-13
Key fingerprint = 4704 F374 DB28 BEC6 51C8 1322 4DC9 4BD8 605D B71F
uid      Sergey Matveychuk <sem@FreeBSD.org>
uid      Sergey Matveychuk <sem@ciam.ru>
uid      Sergey Matveychuk <sem@core.inec.ru>
sub      2048g/DEAF9D91 1999-10-13

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGiBDgEenYRBADgT1f4m9S5l4Eu6t+PAjji9dZbgMDbxEX3QFh2H86bneL3ufAuCk
aBX8YnBrGxc9c+R8RLwdXpUjbt7i/tbQl7b/iaOcJgpo0yAW0bpqxdmn+k7nkkSD
1kMUQC9X0mK44rbYAgCIKvXQovaZtoS8FhTdEci/6IhQf0WuJT0pN1BfwCg/9WM
KyzUPqB2LNLdWQetKhYco00D/iPI0U0V0eQUyYmu2i5JQD2K+A08jwIs+r5N54hE
bBbWQKZnS8zfPh/HEudW9C5HD0a+BB/Lbq8aFq5Fh8NtU6k8sFqNtKXP/8mCdbt
rnSnoG3XRdtBioDG2sQUgHjQJmV6+ZYeqMe+4FIR9UIjm9lRmKKQ/1pcUfxiK9Z
J0/hA/9DRRDTRDz1B5ttKJ0NBfsU0FwwBAPTtoFDao5qJjz5QhVGLxybaLMwCRO
i3/5qPH8tCiQr8e7RLKG0ccoR0r6zvEgLERKCCtALVNPfZUA0avH80RZz7KUOpTv
8gaV0f6zSuxDlndAhngU+RBh+EukzTZA5QrFDsVVC6irWm+nRqfU2VyZ2V5IE1h
dHZleWnodWsgPHNlbuBjafWfLnJlPohdBBARAgAdBgsJCACDagQVAggDBBYCAwEC
HgECF4AFak0fCa8ACgkQTclL2LcfYF3sAQCG1tnkwCjzX30YVnXxa3jm8Ylsf4gA
n2b0W8dI/Y/1uXrSDu1uz/JYRDnuIEYEEBECAAYFAk0j/coACgkQQRGTfMhVD0wi
gwCgp9iZjDtysUtACZze58VR0jl6r18AoJiR2rnEvCHQDsBv3PJRE5XCmBBKiE4E
EBECAAFajgEenYECwMCAQIZAAKCRBNyUvYtx9gXZXjAKCzqI2PzQRRFWLI5veV
4U+x5Lc7lgCeT0NnpV1VJckCkKGHKvpkTrZ2+GyIYAQOEQIAIAIZAUCQ529rwYL
CQgHAWIEFQIIAWQWAgMBAh4BAheAAAJEE3JS9i3H2BdsagAnjcGi6aqhDzX76mG
QSSzhE9os8/WAJ4oAA925eHCvzUJ70Kuz0d/ur6KBYhbBBARAgAbBgsJCACDagMV
AgMDfGIBAh4BAheABQJDpoPmAoJEE3JS9i3H2BdAfkan2wNyDpu0mSzknBTiwn0
ZtULGUzdAJ0Y7vvlLiofJwMKpSVRk9M92RxDp4hGBBARAgABQJD0aY2AAoJEErt
DDCMkWQoLHQAnjPyo0lc+TwTcwmKmhx9m2q11hmjAKDENf/ZMvEK0DA+tz7bcIQd
1ZpoU4hGBBARAgAGBQJEovYVAAoJEKkX6cyZbhRegKwAniq0kIAM+pPxZeaqLM8w
Fae7PtPHAJ9/Cv+mMb0uukx4D9pBtFTUgyQZjYhGBBARAgAGBQJEowRwAAoJEGwD
cm0t/VyaB/wAn12/XGsruluMLWeGcZ8P8/w0KZKAJ4+SfQ9/kPGZY9bMdvf/Kow
ZW58aIkBiGQQAQIADAUCQ7BQKQUDABJ1AAAKCRCXELibyletFHV5CAC0uLTlgjq2
g4Tm7hMbGpC9NnK78HWHZR65dr25WlVekwapDmv075kixqhwZ3hrDRfDtQsUrrCa
0n2zS6jgbGWWkFUVjEHZaKZjLF8HbLJbU/J7AHx2im9RUVx+eD8VI0T8iNvW20Do4
bL2CqEYz7k9lUGXi3RZm31Y13d0islyEA5d04lqh56tXynYfa963xG0XgulHX+vz
SCbltc5mQt6uZ+bKmUsl/ffA3bzZ/aM/DInD5RKuU024eibx0Q0QUPLHq6tF60Uv
xEofeYRdZo+hdy0vmRlpkFJvcpBSZ0U7f/r7IwwqMDKTIImbee5DtxgbKLJNR6IG9
INvjWLHdxoMPtCNTZXJnZXkgTWf0dmV5Y2h1ayA8c2VtQEZYZWVCU0ub3JnPOhj
BBMRAGajAhsjBgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AFak0fCbGQEACgkQTclL
2LcfYF3TtwCeMK4ZteXRP5Ttj+wc1mZiinw8RIA0Jb68NI+Sz70PD6ct1Tenj/C
BXA3iEYEEBECAAYFAk0jvpUACgkQryLc73j0EF+NYACeNUDUL7kHITL8tKaEW5Rd
LDQ880AAn2WCdl6evL/PYG0rJJvpi/PNphzziEYEEBECAAYFAk0j42UACgkQhdRQ
RWtpGwOABwCgnYyAqsVrdLU67vXL30Uhr93KSC0AnRNCKs1LaxSLRQ/0FUCiBYoe
rPDKiEYEEBECAAYFAk0j7Z8ACgkQXetX/hlJ3ICndwCeNwDoLDz/uQPAMZwU7w9x
4LvGsMEAn0/tU75Pnk5htx3aKgHNZrbgC8MgiEYEEBECAAYFAk0j/boACgkQQRGT
fMhVD0u5kQCGon30pWC9aDjTiozvGTiDE5w5hLQA0Jq2i4yaC6kRT41B3a0fjXKK
SLjgiGAEEeXACAFak0dwYoCGyMGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBN
yUvYtx9gXZ/NAK9I2cSvVQrE7IFrBSatdxwMHZMUACeL8+qkqtWdfhEJpSJFcln
Xw6tW5mIYQQTEQIAIqIbIwIeAQIXgAIZAUCQ6K3EwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQAK
CRBNyUvYtx9gXftKAJ95QiQ5aPWF59UInb4w19TPIq70KgCg1o3+/16rNohsn74a
1zLk+JkIJSerGQQEQIABgUCQ6Gm0gAKCRBEbQwwjJfkk0bbAJ0ZwW3xBEGFsZfF
tGBveNQjLzURDgCfRiQdpUtlcHLWc2n8YUx6FpFaw0IRgQQEQIABgUCQ6Z7zwAK
CRBEidDz5uBGQQBAJ0VZPLNoataRuQdzULUXyc+iSfPewCfUZYcvA0paQ1z+eJ7
/H11zmZ2mSqIRgQQEQIABgUCRKL2EgAKCRCpF+nMmw4UXv5NAJ0XVv2BGFs9zhJW
jdD3xbkZcG/YSAcggDGixZ0HT9+FAC3qnJzxYjER0U+IRgQQEQIABgUCRKMZgAK
CRBsA3Jjrf1cmmk3AKCRv6qI+NOMGiKIj3c7RzN/UC55ZgCfAnfE8Eeym+wUJGH8
a5lMOEBDFH00JFNlcmdleSBNYXR2ZXLjaHvRIDxzZW1AY29yZS5pbmVjLnJlPohg
BBMRAGAgBQJDncG9AhsjBgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQTclL2Lcf

```

YF1AdACbBMS809aBX96UVFp8cqX4RAg75bQAoKBvCCEBY3hJ2KbrXu+TfGcNGfCt
iEYEEBECAAYFAkOj/coACgkQQRGTfMhVD0wGxgCgrZA+my8MDGgaRF57rnp60Iqe
oRMAoK5UbrYtXL23ao806m9S5EG6g+pWiF4EEExECAB4CGyMCHgECF4AFaK0itx0G
CwkIBwMCAXUCAwMWAgaECgkQTcLL2LcfYF2HYGcdGLs9tjadS8Samc2GGMRAeP/6
R2UAoLVh92UM7g2o9XFI0TVrPra0wC0/iEYEEBECAAYFAk0hpjoACgkQRG0MMIyR
ZCj8nACfbLM2404P/h/V3A0Bfk2se84M644AoIqFIZGr6T/BTKRjt0NJyVmKA85
iEYEEBECAAYFAKSi9hYACgkQqRfPzJluFF7rFgCdGsz/KQy4veazVW+VDfst0dRd
3R0AoJmXvEXiXHyqWEKNxQ+CKBQsJdDCiEYEEBECAAYFAKsJBHAAGCgkQbAnYy639
XJpCxQCcCFudoNU7Fztznkavjsli0Dsu8ptYAn0qgc7RJVmwV8sW2+ypTK+l4VWkr
uQINBDgEenYQCAD2Qle3CH8IF3KiutapQvMF6PlTETlPtvFuuUs4InoBplajF0mP
QFXz0AfGy00plK33TGSgSfgMg71l6RfUodNQ+PVZX9x2Uk89PY3bZpnHv5JZzf24
rnRPxfx2vIPFRzBhznzJzV8V+bv9kV7HAaRTW56NoKVy0tQa8L9GAfgr5fSI/Vh0
SdvNILSd5JEHNmszbDgNRR0PfIizHHxbLY7288kjwEPwpVsYjY67VYy4XTjTNP18
FlDox0YbN4zISy1Kv884bEpQBGRjXyEpwpylobEAXnIByl6ypUM2Zafq9AKUJsC
RtMIpWakXUGfnHy9iUsiGSA6q6JewlXpMgs7AAICCAcEwsZfxk8RG20LA5Xwu2qv
tTq6dyC6sPQQBZJaPrd9Z0C4xh6mY8ymybKHSjG0sUbz98L9WaFHGiEv53nHQIJc
h0F0pBGhIuVPUAB90j3W4xk3x0w4PT8MYWbjExMLwUuNVDQCWeB84GLxmRJsldMr
ZFv+/39J4reVXdY6H/bLGknWs9GL06h8dsL8Sc+PBj2Yfjf+BBdaKCL26Jw2trVm
yCLlm6QY84veNoDpsK+hT6IAAi5h29bITYGiWT3MLFmplDT+gtqaJifCBGh0VgUk
4mnWhL1jsEfrqoEpz0kCWELwYvrdCMElc80c7jk8pVeJiZGFgaRckyJGeacXe2V
iEYEGBECAAYFAJgEenYACgkQTcLL2LcfYF2z4gCeLX+cbR0xy/B7v2wFZPABVHwd
/CYAn14opUDUCjXXD3vrkwzNCIrYQ5i
=iDu9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.254. Stephen McConnell <slm@FreeBSD.org >

```

pub 2048R/E523D98C5DCEE9D0 2014-05-13 [expires: 2017-05-12]
    Key fingerprint = E5A6 6376 9B87 C35A B41E 1F7B E523 D98C 5DCE E9D0
uid                               Stephen McConnell <slm@FreeBSD.org>
sub 2048R/0A1BC20E46082DDE 2014-05-13 [expires: 2017-05-12]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBFNySZgBCAC5psmrGTeyIY5T7nGJUQsXK2uL+6WZiUL0kmNpmH9v5QB86Yd
GLQBBj4czWxwJMEDGvZp+BNMHZ1XfPL1tY4N8ZNB6XBKk6xj/M0oDQGBFd0KvIhv
zRgU13fUiUdMbBu430VzVPLzL4X06P5NRfQAXtHVfFoNRm1haUjatE/Yg+i4xxghI
r1qHukYNJ7p0+FFjd1CJBidUQg44w1+M0fEksWw4vPq3uNMVIt8HNh30StUUrMpi
l6yghEdXEMYExDGzB1V6tNg678VW/jBJZJJxc+fEE4v41j6xX67cs1pazW/pqRl6
RH/hzrfZ1X/ye0wBXreap4MxFIXdBRc8Z0G7ABEBAAG0I1N0ZXBoZw4gTWNDb25u
ZWxsIDxzbgIARnJlZUJTRC5vcmc+iQE9BBMBCgAnBQJTckmYAhsDBQkFo5qABQsJ
CAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAoJE0Uj2YxdzunQT4oH/RdygIY1kj9gTtb2
A0xyvbtWUWgVG20mdBNg4fBz0d22iFeytslh4MnfpsCSUiaGL1Kyc8WHKF6r9KgZ
/oOtJ/jXsBURNX8SMWzEsApvoMo+XB6d+wBgbU0d40z4q0eNt7bzvgW9cMFxD7y
NyX0CymmlPf0WMMea4x4YaqbVTOHJH8myVkApNxmQ02RMA8kUGPI69yfUPFkZZ87
t+0+Cf5zC9X2MjnCYqGe2hWmrAd1GB0oZze63dbxeiSAK7XanoP/1EELOFi6ky4R
jW8AT6Apan10WS2IzoSnjQMT0bKbdjUakGyTzZspCzL1DwH8BCMng4eI23wSDqXH
NQG17ji5AQ0EU3JJMAEIAKRCKtvenrGIG0fFgeYMSIa/dnoZqL06K8HAVeYX0peH
QJpTgN2Hot0871FekGi80JoRfSciKZVi0cAv5pD75dAq6uWDCLEhg3CiMqMEg19m

```

```
402G87Jf291Lc19/rRt1Qj8qJyAJNTn2taHb2mXl4fyVA3l6D7t0lCl+yGZGbpL
r8fPX38hiZXquFI7ot5J7Rmb0BVcszNNbkk9wivgZfYKBJ0vVe2HWi9lJ90YDnLU
pb9uQQ0r/tvsFFlnBBvZpzLY/70ViS/w++ZrwlrPb0KGTZiXQjdghIe8j136fDyfm
2bwS/K5XLhLkDoX+Ilc5fWdYo4ZqQLaMW2fuMJxrrfEAEQEAAyKBjQQYAQoADwUC
U3JJmAIbDAUJBA0agAAKCRDlI9mMXc7p0JhxCACG/HwrZ0XDrrLHQK+N/AbKN29L
OP+mv9mTnnlhmvyq2bBzgHUP/YFhbDjoSxEXnigfkyHIn7fTCZL8NEWw824oop7
4170+4z0d/h2ECwNd+o95kZzqFdk5NimRzBogbuJ0V8WbQ8qdFveTCTTE5AI198a
hY4gMtimd/3Aq85ZEKgATkbMdINxXPtWeIG4MosGp9fekqky/3AMY96Dd3t1DNcR
2e8RYfYtUdudIwp30JsmTmicQgYgoeYivIjvKl/DtWNqj8resD+DNCH1fzaxHZAY
9C9vj/vuSLW+EkenP0lHrSx5d9bf44fuiVoEFZUDY4TGswG1E0Nkyj/A6Ghp
=vAw8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.255. Tom McLaughlin <tmclaugh@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/E2F7B3D8 2005-05-24
    Key fingerprint = 7692 B222 8D23 CF94 1993 0138 E339 E225 7
E2F7 B3D8
uid Tom McLaughlin (Personal email address) 7
<tmclaugh@sdf.lonestar.org>
uid Tom McLaughlin (Work email address) 7
<tmclaughlin@meditech.com>
uid Tom McLaughlin (FreeBSD email address) 7
<tmclaugh@FreeBSD.org>
sub 2048g/16838F62 2005-05-24
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEKSlyMRBACEIyr0E2NlPjwg7bS3nUC4S/D1nPV22eEJ0ga9+LNHlQnsJ0N3
lG0U6iMga6QaBoqg7Qw3aL6FaJlogNQfIPWZCRZdfJjlbw0Yd6EzCpMqoowB+4y6
Xu0b0hie5bdHFK8NVk9n1BZGUELcnPGMdhPPIQ/UHq7Rlhbqh8qkcA0imwCgzNEV
oPAY1SeozW0kBE6YUXXGQXkD+wRz19As4+1CE3ZgxUWtoNqYvZMNWYTb00ZWMx6i
YWJ5GkLCMDVqNZ7iCteeDBVoRzLEbD/FyVzazPm7FBSxzK71EC+C4Ybt2IQPwFBK
Q0GI+2ghQ/HyLh4gLCLP5XEK9aw9DwXGJt2q7HngEJli5o8LFVo3Qiu5X+QeC7QN
r6uGA/9/raZnDF33jfAlx1jrHnFVEa1xzs81q2LK2ii+RdU5bvTJQchoHFRKZMBW
HszbXB4f+wqkSkj6B7od8hBINJwdumQXdxj06nybh2abkCT2f/nyK7ktCcq027AD4
BjWWFltUZpvspszq724S0EyBsbYJp4YTB2wys+gcyDF/ugaJCl7Q+VG9tIE1jTGF1
Z2hsaW4gKFdvcmSgZW1haWwYWRkcmVzcykgPHRtY2xhdWdobGluQGl1ZGl0ZWNo
LmNvbT6IYAQTEQIAIAUCQyJDcgIbAwYlCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJ
EOM54iXi97PYq4MAoJeuQSfnGZsPBIpZ0Z0vHmf/ZV4ZAJ4kKyQrqbxup6u/vMWG
lS9JqYLzj4hGBBARAgAGBQJDnF0IAAoJEMYEPFzyB3E3kccAnRcxLZQIXgo0T22x
GUDB8tkAUU0TAJ93N4aVydp/zrDo+0E1HStNFEsWvohGBBARAgAGBQJDnGKMAAJ
EHninGCwBj/nLhoAn3sa1+X0ccAhA+iPHo1mypN2uKuQAJ9B46J73q8E7PU17U6k
RHY/7eCLaIkBiGQQAQIADAUCQ826swUDABJ1AAAKCRCXELibyletfK2IB/9GoKeE
G2qDTfQbwG2Gbj4sW2FjaeNryneSTxXRMpK5dBwiMi07iM8Ze+8NdE9Kl0zA9I1r
tkYgR32UCfYteYXU8YvsKf6Q4wRqKbpckqI43zXmdvXyzG23P6/gR/Ozqh96Z9vA
i6WdnvxjZaY6jItk357LJPQDP6zQncKFfcw7W+QAPx2N8BrUuy8U94kw6URhS01R
d3NP8JylEXqqF6L7c5xcm03A2QAVjzDpmfWu6AvREuY7Y7dkSSZWGK9hpoEjPN5GS
LDgwRaiYZKHYZ8Bx2UUA6sqaoebqAHY09bHIZ4fMiEkM7SSf5PsoS0emb900q5U1
tHI8+6LkM6Zhs57cTENUb20gTWNMYXVnaGxpbiAoUGVyc29uYwWwZW1haWwYWRk
cmVzcykgPHRtY2xhdWdoQHnkZi5sb25lc3Rhci5vcmc+iGMEExECACMGwMGcwKI
```

```

BwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAUCQyJDgwIZAQAACRdj0eIl4vez2IaCAJ98fPNG
gmITFIYH+M3UBKwIYTvAgCfQdAkDAFJxVrvDZBDli02NB6jAu+IRgQQEQIABgUC
Q5xdBgAKCRDGBDxWcgdxN2PzAJ9d7HmdkCyM5CN7cgG6BaZ87AHY5wCfUjblYg9y
tsrTj2+ip8f05PC7zhCIRgQQEQIABgUCQ5xipAAKCRB54pxgsAY/5+exAJ94yoL5
HuRwmESdxzjj9S70GoYbsgCgxad9osFjtuxHHX37vaxUgJyLEbGJASIEEAECaAwF
AkPNurMFAwAsdQAACgkLx4C4m8pXrXt7wf+Ji6vtaE5wjEI3/puKsHfGJmmHkLL
UBkcl5acntPLPxhXa2Z742ZZW+3QXeUyyXnqU1/BSn6/NBY06I8yUJc5QptnlCvQ
sJpwJlnTd7jBhSzN+L1xGxxvmmq2LfzLIleW8ye27vB0W4JDPDSgz4gVTKRqc0JV
1EYULkWCgpFDA/xPP+4Lhizz57Q6EqLVurxMjNLE2mqV7feIvYoGLx0X0RxbNSpT
+uJ+6ydpYE8UhykkQwgN0vhaokwSHC1KWWFH0ET38hcdFvaVrWZsrG/GwGg0T0mG
23CvIdBUGH9U0roJjUa6CDDQz8ohR0P04lFpVsgDi9AVPEFWTX4gcUwyILQ9VG9t
IE1jTGF1Z2hsaW4kEZYZWVCU0QgZW1haWwgYWRkcmVzcykgPHRTY2xhdWdoQEZY
ZWVCU0Qub3JnPohgBBMRAgAgBQJDIkMNAhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYYCAwECHgEC
F4AACgkQ4zniJel3s9hsCQCgJLOKwwiG6bAB06ue0mjHpvR6nhUANidSAyWdGvQa
nv8Ev+hIv4/QpD2PiEYEEBECAAYFAk0cXQgACgkQxgQ8VnIHctcenACeN5DPiZU
TJ72eTxbc60q6PpkV0IAnRInAwvK8iW8I7uGOMBmyYtZWfu8iEYEEBECAAYFAk0c
YqYACgkQeeKcYLAGP+czFwCgkAtsuKGoojwfo/Rg6p9RCazIUjYAOJ0xxWuZ/df
7LkbyqcRGJ0fLeBBIQEiBBABAgAMBQJDzbqzBQMAEnUAAAOJEJCQuJvKV618rKkH
/1kUl4Cqj3n9a+acjUnl5gH1r6SVUuNK6pPJVPpBXD0GQQPfvYL2LTtFfzIh+e0
q7J5os8timFbi/6HaI3RNV21XoqrDVgmRA8lApM3dfB0hLJ6jx9eoUjHgi4n08w
nX3g43I0zoRc3LQPHFc0jV9yRhGAln2yHmrvcW0Sub8Zv/FvyG26W1gyEvl0cPE
/AvKerTr2oP3aKnWtQfylovIw6Y+MmP3AynlvYghY7qw5QSnw3PhITvoFh4Lg4hI
c/AoY69TAdf4d+kHtbo9vssMoT/NAIaAN3K8hdzSmJ0Ifsj7/K9+qtYz3r3c/+Qz
1pH6hqz1ul3upXLo/sLPV7S5Ag0EQpKW9hAIANJ8W4+BYSzM6ihW2ELyYt3h2hp
WXptNPnrZDAoqx7YtCyPnUpn6dJrlsz2NTJiW7ahdsCQqrCyMTRCzAZAbFN1s8Se
0hlREeHxGBIw+trapap/B2u0VQHDfVEL/9ib+jUFm+Gp3izgCGf4y3tvJRmmPCgj
Y9fFcFu7PrntYsK9l0kgungUriZ1fbjx00kHRaz7nnq+On+dVELFh2iTwPZKrG3L
7Qws/iVWamLOSQ14d3fzWN/Y7pF09Qj0o5i/iyN1QEIYi0ffYaUthwr7LJ35muuaH
yEMeodSnkKCF+BqpmmwKgJohopQ1/f36WjwlaVKaRh0zCIxcpX5xPtSoMzMAAwYH
/20il+gBLaaTC5okydoeHAE+G5TobT4CI2fw2P9htDWVYfleIriTRYKywSyjF+YS
nC8hLeBDCwrUY03GXCFE0q0SAR97cfRhzxLHps3n3iAuZp9TwcGDiskL0wAaNS8
43AKNHLKRNWxXoCE4oBlq/tl+DV+7BnjdI+MCAUe8h4y/jACIxpnrNKjmaAcN2qdH
THauJKvmUjw5W9SvGDu8sHNXRAdTbCrDj3iEAvZ2bTUMlMh9h0tKhwmVD14IMpDp
7ZELqCgJgtHjv9kAg0Yz/Dy34jdLgypTJzUreQcYyvv5Krp1QLRTMMtoMtkop56+
oKcUsj5bqschZLFzuL2hj3WISQQYEQIACQCQCpKW9gIbDAAKCRdj0eIl4vez2KQu
AJ999gXGK70qx0zC8x0b3luxRKE/TwCgleUyV4VsZS8i918p+td30+xsfiM=
=DTOK
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.256. Johannes Meixner <xmj@FreeBSD.org >

```

pub  2048R/FC9E29371B1B0D0B 2014-04-09 [expires: 2017-04-08]
      Key fingerprint = 224E D70A A3AE 3EF1 23B0 CA88 FC9E 2937  3
1B1B 0D0B
uid      Johannes Jost Meixner <xmj@chaot.net>
uid      Johannes Jost Meixner <xmj@FreeBSD.org>
sub  2048R/A9F0E3193C0C8867 2014-04-09 [expires: 2017-04-08]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```



```
mQENBFNFrTQBCADI6IbUaYX36KagVjt95L+BpG5H1MGG3Z+GGz1kbst90spT9xcS
gvHppqjzYsJMY3z5vbDI0pya7MrzptMlykPACrh169zX7h2vFENPRXeHIH8xje0Ss
BrFJ0j8K0x9HVUPgfo0BY3ZKQV0ZHApM4KbiBwQUCp6FqvgGj4xkcVuCNA/UwQTF
r1wkbDKTJqZMH9FNkDa7XDc79nb0X1+ctRi72KLkyjJV0FalBAZyTMk0foaBVFP
7Yz9cQfG4jtvAmZqkfcuQibQdjzcTnQ948UdL9rSud/o02RahWKBeQLv7nW6631
00BzwJHhGSKsLPj4Hsz5fA+JA3i19bQF6iU9ABEBAAG0J0pvaGFubmVzIEpvc3Qg
TWVpeG5lciA8eG1qEZYZWVU0Qub3JnPokBPQQTAAQoAJwUCU0WtNAIbAwUJBa0a
gAULCQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRD8nik3GxsNC0dsCACMkc0U5HIQ
JkuVuHmsH57I8QVvQrzEaknH24vch1j58/LRIITGK0KxcV4hvu0Gr5Xs+4tB1jBZ
qm2HPwIq6sGLT0X70BVU8iSlojC2xEcU3woZgDnck2TZaSmXHySc/B1A2VAg7+0d
rUbc7jzrntJF0JK5/tfgeCcyYsKMX8A8+gZ9bcu8jkWavBaGK91kRan0hKqy1rXM
cUvNqgtcVpEo3dfv8vZBGuHYIAA9Dwh0kUJIDzVQ4t4vczvVQjhb7GNFNFA91diRT
Vu3ZD6/0HD26CrmckZsCJAwfPpWr+8kq1M2sqDgYt65VXR9RZLFMc0Sx01of5zb+
4d9Us57HNIrGtCVKb2hhbm5lcyBKb3N0IE1laXhuZXIghPhhtakBjaGFvdC5uZXQ+
iQE9BBMBCgAnBQJTRa1eAhsDBQKfFo5qABQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheA
AAoJEPyeKTCbGw0LHb4IAKhSytmfV8EM2pjKboXkWTd5LsfZYaPUy0weqs/1IE09
IKZ3W3DBS/VltubAMaRKbKd7956ftb/lj2w6+DPswH8m/DLtkTQrzg3ldoVQW2e
62VpG5l14J4p077Ct9/iRU86AW9tcWpaEj57fKu0sQt0xYgvF+FBiJJeKwFcJw4LB
bAHG9zFV06zzukKBdm4V4hXaZLCzWyxGI0nQ0340t05zAhA0ND7pWJkayis8Wkhh
8q3AS00o9MwWAsZuDmGUW0qyiPgCY4aXZuCDqcnNRCuX0x0U/Kx6yGr1zesiFML8
bfjQw0P28s2ozAJ0nPsQxskil4u5DXsPorewJhCfari5AQ0EU0WtNAEIA0BSg/3b
yp/0s675QcBDtYuDQ1sEG7RU8bkdv98xEgl/Lk55ZutJ0Sr5srqbE1SGVoPaGdve
nK18YBF2tmRqo+s0A8CR/N2id8L5MIdN4iRhNiRt60ey/sKpU1tnPa0bQHAYWLke
6CSPq8ky1Dz60s9LPJafUqe+QuJkfNDW8SnH0xvtGh0LoZg0tN6METHLdsbxRvy9
1xiH7jgSdGt2+2TtpPLsU4aeKgdhpFe9C00D03aN0WNCjvubE6R1sUsiXiWvd8J4
dOKFTCJc/V+qNoN7Q0j13JwAmzcrcR1N4ncXFFgB0ULC+Vy+VmhbSjU367RiaUCW0
iTQsU0SqeHx5nh8AEQEAAyKBJQQYAQoADwUCU0WtNAIbDAUJBA0agAAKCRD8nik3
GxsNC/cPB/9Xv3svcsGhHzCiXRR/g1lLgqcb5G37LIA8sidoNNbpa5KQZaqJ6D/5
QKuIoWrwtcb0jA8e7vVCBgPm0NpRy1sR8mEy0WXZqKZesiSC6YnLpMSb5y8CT+ht
1C24/Xsb4riKYPlYazzB50fFMXxFimlbG4hw0noev41dvi71622+jJpPzYYWVHRu
qXufNz/UkdJJZWNGWn1e283xY5luY0tqg+n7s1S7HzsMlgbyFXJ0H/4DrLA/BvLmP
qkke419tBM5equgtRRPW0Cg49S88n5zM2lw0yKll/TzJ9WQ1bWhLppunk+cvf5Ma
2B04N93zxL6j7Hkj2sXMaY+9F2LH91mo
=Q63f
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.257. Jean Milanez Melo <jmelo@FreeBSD.org >

```
pub      1024D/AA5114BF 2006-03-03
Key fingerprint = 826D C2AA 6CF2 E29A EBE7 4776 D38A AB83  3
AA51 14BF
uid          Jean Milanez Melo <jmelo@FreeBSD.org>
uid          Jean Milanez Melo <jmelo@freebsdbrasil.com.br>
sub      4096g/E9E1CBD9 2006-03-03
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEQItSoRBAC0Dd1LYWYUcjRH9XabIefY+5q+Mwi7iBdvUjq96c/LgGZLxbG8
ZlK92kra0dWwvrPcYUCjYQwwes0mjXryXPoS+AYiz9iVs7AR/A9drFECh50wfaiL
J7X4kSpR9zDgju/yVPyT3rhE4ZEZ/81txqdu5DSG5+vD8dLoXdb3EziXfWcg8Njt
Lcb+ETI3MvK0M4A5HpuBvTEAK2H7mNZ5BoLCrB81244e1BFwd16raITUv7DiF11
```

```
WL4kFowGt0K9P0d6QxmL3bEdeud2wfnAvjAui02B32XLV4xskZmfalniN6fsX9b9
jnzJzpFvR4tPeZdpw07ePYJXh5vZjx4Mkflv9X2+rWafLiw5vkmwPnkQPcnhWnD+
Ia0UA/40hZzvC9h20eH9hAcJA865wLxzmUi jzgAGHjXVjhNT2oYGneNeY70auub7
hGVL7GwsDSYc76W6IhJ0cA jgHcCfa3uGerFR56T9se0ysmlBr0NiYTokVZ3vKfP6
m9ZceaPiE94RtHsVVKDa+F2KWeGU1As8gskVBP8MycodYb8XgLQuSmVhbiBNaWxh
bmV6IE1lbG8gPGptZWxvQGZyZWvic2RicmFzaWwuY29tLmJyPohgBBMRAgAgBQJE
CLUqAhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkQ04qrg6pRFL/NCgCgg1C8
cFGpWahx1wgZ8IQxsmCSUV0An2YnP/Q4w10WTe6qp+I+H7c7k900tCVKZWfUIE1p
bGFuZXogTWVsbyA8am1lbG9ARnJlZUJTRC5vcmc+iGAEEcECACAFakQxmpoCGwMG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDTiquDqLEUv6McAKDC5MusdUU0kl9T
/ymavKEu9a349wCXWu9GgVb0CCZ8Agx3BHHiuZNo65BA0ERAi2QBAQAPB4mj53
L9vbS2WLCAPMMn4ZGDYGXbe1pB/mjRbZLTGnUYWE3N01fLYXEaoilRsvcEKtbsWp
Ynuk80u4DaNoVyX9I6I18rs5KMZBiL0vQZFYCBbJYSIn/nNyc0qsTy6Nw9mz7mrw
I6e6EhiYh/AQ+MI3zID3iYnbQ1QFZo4gLMFTLkklpiV+DaPoDiEkQPGn+0mmLEIO
pmCqiDTxCIrig7feEXCJA2+CXLj20S+r6su3807WJiGMq0i9nCeu+4Nnez0KPwt
+s5kVYAj0SzdRybwZ0UDzi9M7Kxu9tFoxEQUikLDMdqSkLPfRs95TEmpXIvksn3A
lub2Vfum6/kdRNkxPPbUuyEvtzeCc87LB2cLpP2+EXcfHCe7MdrtoWleRqXymXa
Lyun7uKk2etFpEIfAqCPC1Yd8Jf2coyVY/n+a6yotWzCtQ4vog02dTtkmj17kkcW
1CXZz4W73Jut9ixZmYL/z0Jj6lj+2S7K7VLfSNrP8H8SACH0oHxYP89Baq0S002N
0DtvyhFfS00sxAEBa/EgtCAZi0N4nZdQGPYDvq2/uQ1SGxbykTCvgxELAQfyUh7x
lctdQ06f6MEEPHadDwpnqX5TAcDy7v9eE+/DZNTeswUBc03qtqxee1II3K3+RvL
4R+DuGn/oPdgsX0kX0wtHgclXRuS6X+wEfAAMFD/9S7Z0ee7WeH4WwU9Mf9gSp
3JGafoInoJZNSRsKAl4VFC8axivUGyUzJdTbAdoRXDR6NfqJE94u+pP3vx4AAvVH
cvzfGj10GLU0wQGbQxaYgYtqVgQ6MKeS6A3xaj63WgBftx8bbt3e9XTnjPto2ZC
U/pM3lmwsvxHoJGgisRvEfdQeWw2cJLxcBfpqat1/2MFBK60Wd0War0x6A3m5xpy
ejftkcUa08BT4LSiGAsmuNktUYULA90rbvJreUa90lrM+6sZy2Edh/kulNmXgS4Q
Y+0VptuhHSgBeME+j/fM5+p3Uyyaa45xmCFxn5u/XBWhzMipvi/m+qYkXPECFLX
CiZ40C7Xso79UeMmYq+CTDMWR6pe6iGVQZhrRH69ShA+c545Eic/Ro0v4ra8se7/U
R5BU29AWWtapMq50/h3210i+JmmfJHrte9Kd6RdyahuvtlWb7bgnKPwzpaRXYtbt
H9SskRTdESK14AwH2eUVAP66Dfr5xBoyuS2g9MkrxxhjHwMi4TAyh47VgXUx0PF
Uh1eFsIqValiscXFaimmicdnbg7N5iVoqIIiuc2Q5P1xIuTUdxw1SjX0InmjAsz07
Ckad599/WaNFs/pK0Dgt8yfQaL0KCqVuKkimWa8YuZkm0g/aY1n1cE7TvNpxdrS+
dw6TU3idxbY/DuNsWfHfYhJBBgRagAJBQJECLZAAhsMAAoJENOKq40qURS/QrYA
oIelyoPYIm4v6UTB03Xh0wNkHwBAJ0XXqE5J3Zv8FCqjQsJTFCmmNSoGg==
=Cyrl
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.258. Julio Merino <jmmv@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/B889BD5041AD5625 2004-01-01
Key fingerprint = 6D6F 53EB C86C AB33 17B5 331D B889 BD50 6
41AD 5625
uid Julio Merino <jmmv@julipedia.org>
uid Julio M. Merino Vidal <jmmv84@gmail.com>
uid Julio M. Merino Vidal <jmmv@NetBSD.org>
uid Julio Merino <jmmv@NetBSD.org>
uid Julio Merino <julio@meroh.net>
uid Julio Merino <jmmv@FreeBSD.org>
sub 2048g/91A5E9E695283F9C 2004-01-01
```


-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD/0HUuRBACi+0RhWC1FZV9MhNPDf10Z1oYwDMLyY43x+l7gaR7uf3r0B5cq
S0zBYJ34VXvB8k4DoufvrP0zPhIckeh8TQDir/HYUw1bFUVMDJ4y1NrsZdwFRvN/
W0ZRbTSDuEHrnwYxzYjntycp4NCDGxRAIArsIhtqG++lgEFSNzFpUEcE+wCg59Bf
MoJTtF6i4VQvw8W6KSGyy7ED+ww50J2Emom4ShUyCbR9Adk3kb+mldceW7pn7AP+
8S3gYE4EucTBeDzzlaxuWAUxnA1BQUQWmqxbMouNsPCKaWn5dR2eq0bky9SsLvKf
tyGYiZFuYah/N5qFyT7Gg/z5riWsexoR8k4WEkpHTL8IZjXURNwavjD8QDGC/0Ar
bdBfA/9z4zpKkBFw+S6HKC8+9SFFQQR8gAFxelUqwPmxB07Cp0QxPowVqWzuwDVW
8yNB1EnjD40d9y0WrkSMJKh0WsB/vj3o93cJaIFlzMLFr3P4uesIKvXzFhFK0c97
+t9aPwMbAbTWf3lcw00Lmo1d4rzie83Zszk7DhD+W6fRjacFfrQhSnVsaW8gTWVy
aw5vIDxqbW12QGp1bLgWZWRpYS5vcmC+iGUEExECACUCGwMGcWkIBwMcbhUIAgkK
CwQWAgMBAh4BAheABQJPy2CiAhkBAAoJELiJvVBBrVYLH04AoII9wqHZGLoJAKuF
BGbn9lUgEUdtAKC0vKRdx7IVqqzLoPYvEVss0ZVhrQoSnVsaW8gTS4gTWVyaW5v
IFZpZGFsIDxqbW12ODRAZ21haWwuY29tPoheBBMRAGAEahsDBgsJCAcDAGMVAgMD
FgIBAh4BAheABQJPy2ChAAoJELiJvVBBrVYLPRoAn3/u/PgEL6j7LKzs9rjVoYA4
Vk08AJ0Va5Ed9+6rjqzFCni5tMKP7YzfKYhGBBARAGAGBQJCb+rZAAoJEBKl0I8I
+Ay1KsUAnjUBLAQE0Er7Cm90yaUCRFzwcDAAJ0ZJga6WZLXArv3ghu/WD6FLh
dohGBBARAGAGBQJCjz8bAAoJEH1F0ZXzRWQgpxEan3/S+r1J2rNPSsgbv7+Xi9s
GnNvAJ4j10oF0wRmb0FV23dNSMS5RdFL7YkBAHAQAQIABgUCRjSiWgAKCRAu1Flm
YaBz6Z64B/9XSANsZzstWs+aseoXM2nQIRLT7z00w8vGgdSZh3vqgFQhwnb5iUU
fxTd3U0XzX8j5B1Pgp+PCm0T9Kn7ZjJZJX8ZijYX48L06bTxhBH1+IfDow123if
/FA5PpdHXsRiRbZq2AGXmTnh24XE0R6GQi0Ed4yrU9b8Np/4WS69b6FFJioeZgD
MCxmfmjwxfvLKrIWM07gGOK7bBUqPsqZeXewrPAnnQhi3Xp/GgT7NN0yBq5UscKk
+vreE6HZ5dfA4f0cNjLb8rQvNGLbz+tnDCjv6kxoVBESorreaWRs32mBL99fJ94K
r6gSH4p0Gf8zixsfkIODulbPNjbSf5h0iQEcBBABAGAGBQJGNJhLAAoJENgoQl0h
Pno+GQIAMgiapYonwbGvcoIQQovnmKCCc5Ist5Klob4/6CWQ5HtSnCre8ow6W0
Sfz/mYITIwbT65LCyhsU7KMSyzHpyvsf78nB/ouSmS7U2UMWKNWmCr+I2QWnKyI7
2UPGNndDIVQ0p5BYq/V0+ciFYehRaFu4PMT0YPK0QDzFvTaEnZFxuKhZa9iyA02K
dAxGW4oXSmex60m7FRxrF98ciDdIHqqK3y2T1ZD+gBtXdfVSwPcdicfHQb38q64
VZXQqe5euUom09rURa0S44oV+80Lnj/eL9TtjpQLQYeUo5dDXU+Qiew6QzpqGZpu
1GP/Mge5Ne6syKIb0cWc74lIxRf5ppqIRgQQEQIABgUCRkZdUgAKCRBh2FHZpoIh
U2T6AKCKd44+yyG1nmZpUUSv/2jF5Ke8QCglhy20WT00rxxqvjTaA8N2LDdw/mJ
ARwEEAECAAYFAKcTk+EACgKQ2+/4EhvgXCA9eAf/dEg6FmBgEm2I94mGg/VA11oz
CMbsVgMuZwP/z0ISC5yTPbv60zolesKkfK2w5EJUEZ0J0VwY70jzSrP5aTtI1YEz
/uHtnN8/IlboaliIdJ70eVnu5S+N02NeHJZto3J/ccXjsHGK04BGBAGDsGosYn3+
JsH0yCu+wDYhT30CdjLPB74Y3+YZMoEhZ6SPY0tQANEMIJjua57PQsCs/0RUXcAG
YNpVc+6Ii3D6ZGMHjBrW8EihJaI59UUjrdpft/y7Kv1zori1fD5WhS0E8MURK6/N
t3hXbtX/+nz679A+MLE6VP28gG8dw+XdrtrETLpQc7NaqaxADSD9kPBlwcfNGYhG
BBMRAGAGBQJHI9BRAAoJEIsIww5UvHJj4zoAnj2PULzxZ+7f0gHvueitc1EE8RmL
AJ9h+3IMNCdiXpFKSMAQe8sBG9f+E7QmSnVsaW8gTS4gTWVyaW5vIFZpZGFsIDxq
bW12QG1lbnRhLm5ldD6ISQwEQIACQUCT8tgaQIdIAAKCRC4ib1Qqa1WJUE3AJ0Q
00Jddxo3k3JI2hqq7iYtm2Tt8gCfaJbi0zVALSW4oQefEy0Iw2GQrVKIXgQTEQIA
HgIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAUCQlMXcgAKCRC4ib1Qqa1WJUAnAKC3
W/GtNsZqd1BZ/voyw+Gxk6jkrACG0s18zfKH+UyiqFuqyDNlmeCIACIRgQQEQIA
BgUCQm/q3gAKCRASpTiPCPgMtc31AJ9cBtwzuWCEN5lcwrDAOGUTEG3KQgCfZRH5
P44gGxJsR73r9dSCgK8JQkeIXgQTEQIAHgUCP/QdSwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYC
AQIEAQIXgAAKRC4ib1Qqa1WJcCjAJ45U60EixzZ/Ufg6tj0Pvp3VkJjLwCgWULE
tYB75/6alKB70rC+XT17hBCIYQQTEQIAIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIX
gAUCP//vIwIzAAKRC4ib1Qqa1WJUtMAJwIou8FXy9i9cbSIngIXNACNpKB0ACg
z/EbwJqmbIK40SNinUC27mf2oqmIRgQQEQIABgUCQo8/HgAKCRB9RTmV80VkIOPW
AJ0VN1TWOHPT4UegRSYc0Ex3xWONMwCfZukYTimT9EX07TgfQq6o6amjzPeIRgQQ
EQIABgUCRjSPAAAKCRBxzq+s7KKK27LRACZdM94L2+LDfTh8klsKGax0rF0WQcE
```

KBYSS+XzP5oTaQTV2dLivyVY53CJARwEEAECAAYFAKY0oLoACgkQLtRdZmGgc+kD
KgF/STETaj/U4eAzGLh0oSjT4oAeELmbA1Q3jbT0s06zflB6vH7+yE4WeH0H2p/B
k1566r4HitVvsjtBt+5qKid8AXcFcC9GFRDjSSTVIvnm0EGspMPMxMwh5iCMSdFw
sc9vDzTL9sBVlF+mFyQ40jxHkGhjiuQ2TVMCsAYCNE5bG5bGn62lorrmePU+sghc
Ak8sUnAGxIPizEVyBUmoMS7BXGhWkdP9548jDgI+2mnYAXKSj/hAf6LYXVPFSsz7
2JUFYhXlKJpIEC0io0Z5K35PCqzahp9410ZvKvE628oJ+r8XquEq/LVRQZ25XxZ5
FI6e9JQwynoHjDRg07dd10FRyKbHAQQAQIABgUCRjSYUgAKCRDYKEJaB6z56KIQ
B/9ZmpPZATmv8//iQf5iyW/MTcU4mnrzYzeSBbXSdj3zoQdd4MZSAd72JJSV20WeQ
PLd0Dmp8FxxARipSxnjz44DGekDg+p6zZvyigXDZfJHECziDIFNsPBYtbMNLcJRW
+XPja5h9ki01LUggSxEnWFSehkd7LeLLox2YSvmStt+We3eNBBxjwToskyUNXuP3
gIpEuuaRhc//bF6Ki4CLQZsk79XyW3S5UMfIBMjhg8GexCY9EZM9TWXBTDNliH
EnkzG06naAGVxgb0NaDyyeZ+WXZUdtpbXJYUPXfKvB/4TDRpN95vBBE/ED7bBaSI
W4mL+CYgSg9LP/EbL7M/PJZiEYEEBECAAYFAKZGXVIACgkQYdhr2aaCIVNc6wCe
09aXv05n21S/d7vwxGHAGdod/kUAnjS2tsurNMCWqij/y9iVGyTF0exViQEcBBAB
AgAGBQJHESPhAAoJENvv+BIBxLwg9ucIAKUEbMq6DPWSEk6NpzEnt6LhQyByhc3
6dYMiBky5W7PUqGg9xFCG9Nmunm4jL/w39o4CHhfbMkNLxTJVILPjUcq0EfUlwQW
fy/Nc2h4dHTn0iRjgxzEDJZPSMvOPZRCXv/KpBL+kGLxDrHkNfmkL5nqNIuxpz9h
Ti6GoCBpTebGwQReRdJWDAb18mUz3s0Zft4nrMotLMlg+3QY0GB1tXqy4LUkfN72
g3MDGy3iPuacrQhRUK5zYvpNSup1JDv+CYPdvt3WaDJayQpU+lPmK8vT7ym98nox
K0iCqdKvV1PNBQloxRAEvNeLGRNhr5mfK4WON+BaC4rN5yK+PCFd0maIRgQTEQIA
BgUCRyPQWAAKCRCLCMOVLxyYx1ZAKCct+XI5HQPAZ0JjzIbf387K3dYtGcEITIs
Sz3BFMUJLQvikHuMkL+uQZa0J0p1bGlVIE0uIE1lcmLubyBwaWRhbCA8am1tdkB0
ZXRCU0Qub3JnPoheBBMRAgAeBQI//+7oAhsDBgsJCACDAgMVAgMDfGIBAh4BAheA
AAoJELiJvVBBRvYlVeIAoNG9TfoegNY1Sr9Z7FzaNfd4gLDKACQ2La4nZoD2Ryf
fxT0UlbSyCs1pohGBBARAgAGBQJCb+reAAoJEBKl0I8I+Ay1lHsAnRxfoqeML/qq
WwtlJ8LQR3FsU309AJwJ5EKNV6rOG/KtLRQ+CdxqZ2gnJYhGBBARAgAGBQJcjz8e
AAoJEH1F0ZXzRWQggkwaAnA5HWz+x0L2yXSzI7Js0dcXRYtTMAJ4spHtg1ktXWCXQ
ckpF4om10Y4x0IhGBBARAgAGBQJGNI8CAAoJEHH0r6zsoorbmx8AmgL/+c8iBrTd
tbU5f/CKEjb0fX1eAKC53E10tWeZibRAeAdL2kx36Eb4J4kBHAQQAQIABgUCRjSi
WgAKCRAU1f1mYaBz6UQMB/9wsq/9g6Zz4DS0PkcRNPwGe32yAh6oIiUJUBGcabV/
oT/HILms32K+tbSyX70l6YijLUsrjGesoWdwiIS2qwnowJ7ga5LQ5VmIwXDV3rtQ
N71b6tSWHBUDHypHxdec5Z1IoBuZUobNgeaRBjKZrf+3nYPC3x+FqSGdsQ0losew
wL+nFNk2v/dVz2e+pZJafDDALLQhpBga3KizZEEYfwMYK3vY2wloc8T1Mznq01LE
UkWC0C/JHmNz8pn0KdWzrqtpXyv0hEaYSyRP8plv87hFLyBz7UvGki6ycCB3DnaJ
3+pssqFejr5cDFZ0DPZVkeAINnNPD/3aSXVLw+CrapvqiEcBBABAgAGBQJGNJhS
AAoJENgoQloHrPno5loH/RZojCY2xNu+R9BhvfZqZB15ZikBXJAS6kGhcVi/IrFw
IA/esBmXT5LQUUh4xMTtxb7Jhjvd4CTRn//dqUmbSLezaan9Jnny+TSc1DZLXeN
ul58fVww8KFAasygiXHC50eaYf52Dj+Ria9Ea2azimWuRloZjG0p5S0QhvmSiJv9Z
DUPTj3QXzkXVWk06EF1g54+oLI9ikB6K7rwI6lFyBG5DeTBZJwP2d6kEV7C1J6Ev
jfewDiugZERFpxKBT83I3rzvNbnHgmURU8UaYk9+EX1RNHLnG9U8csIHntya1AMg
MzspXGLEWZUCD/YVny/czHpmCLSSVISIkgWEJFIoWjKIRgQQEQIABgUCRkZDUGAK
CRBh2FHZpoIhU52jAKDfEE49GwyQ1wlI8RXHhrpH+DAhrACgx6NMA2JFcybqCbJI
DY+dLccAhziJARwEEAECAAYFAKtK+EACgkQ2+/4EhvGXCAzdAgAt1annK2umdMP
sP3j4P0nm1lvSGwyDh/CBT1cyTQJHrBaaPmT0pheD3aZqkZL8izAW7jIq6YWjrwY
J6Wg0Q9+z/zDmZKa/gVQK6PRmrB0oSOEAtjim5ZW8Df6/xPX0yiUehQPEZJlIxxM
JfopoEXCrrR6ToeeRyXN2kIxs5/hdjAjJdfirIfmLNd1IfbbfLnu+sGzgpguv0ap
Xki6YfNkxiLui7HjSW/XCwqYGSztvdvWpsbyQzDnpBrj2Zxurqek3RT83SNo5x65
8XWfk5R6PzoFZydoTmZC0UqnN0GgtRGK+n8LI/RZAIrn296E+7IS8qNC9wcJ2/TP
TZVkykRq7YhGBBARAgAGBQJHI9BYAAoJEIIsIww5UvHJjFrMANjmcYcHQd5GWi/dT
556fHkoLuFuIAJ9SVJCI/Xdb9Y+nwEB05nL/OQUdHLQeSnVsaW8gTWVyaW5vIDxq
bW12QE5ldEJTRC5vcmc+IGIEEXECACIFak/LYKwCGwMGcwkIBwMCBhUIAgkKCwQW
AgMBAh4BAheAAoJELiJvVBBRvYlUxYAnRqueXyT6a51P3dGkoploKEBLxBEAJ4z
zdnaGK3zmTPp5TDtVEkuOmy8NrQeSnVsaW8gTWVyaW5vIDxqdwXpb0BtZXJvaC5u

```
ZXQ+iGIEEXECACIFALIJLIECGwMGcwkIBwMCBhUIAgkKcWQWAgMBAh4BAheAAoJ
ELiJvBBRvYVlexUAoLeJfIeTAAE4D9+LwWgXmGHPp0vIAKctk6cr5a3sanyui0hP
K06T5CLt27QfSnVsaw8gTWVyaW5vIDxqbW12QEZYZWVCU0Qub3JnPohiBBMRAGAi
BQJSdpuDAhsDBgsJCACDAgYVCAIJCsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRc4ib1Qqa1WJb6r
AKCY4+cwj5/YK/kNUBJozt1yXbLzFQCaAmBdTftCmqQesYlN6x0/26lRh0u5Ag0E
P/QdVBAIA04oP0m1y7M4XFaf6Wxe3QdTKQTzoh+vdU03d50RU9r2ate6TF9Sg33V
GKC0/Y0LT/YNss4sr0vRkEhsqfoGrbHmHcfPl6apFrwNdYvrWzBdBIEVoSAugsv1
vrZEwNmDHYWh3EMFV4EcVoSpeInI7lg6b7ZKm5XL5hVhhPHrw+aemfCM/A3QNNVs
YQ58xq7aV1gaZ14dKF3ZIRapwk0I9+aulnPrmzSaa3HLyxY5HqZpfEwaMMSRG8iz
pgMVg7k6H7zsEq8P7XPaEnd0yqFEH7Q/zjTwgHtSQKWtgn7GDGe9Q5Lu2ZJKdNsC
+BVY0Zlxw8Wut4N1+4wkJBRE/dMyw+sAAwUIANy279Wv3/hwXRFUgnrnWFC3bPy
ZAfUllpWf+0sl0/3yvPrzybE57HPUfY+F8ND7FEH58ftCBRDHdPV9MkSRDjsTuB0
UKUU51TmVu0aitP0PyQjbMcoCTXF7TN0FLGE0Q6m7dARL9W4iAyngyJD+6onJYqv
5zywD4IPM5zn126/2YwdldtAtjkia2dPJUU8gzgaV50Hv5xgh2B764jQT0Iv5bvI
fk7j2BnzeSLM0c9d1AV5r/2/MuxngknFE1z90vt4uy0VAj787wdw7heHlI07wFYm
D3CpFvULMTziaUpXeSovL0id2yfrhIc0qo1B4P2HD4Iate6rpWZe9ZAtIYCISQQY
EQIACQUCP/QdVAIbDAAKCRc4ib1Qqa1WJfLMAJ4koVaauueFS0WmacCmgYsVLYxl
mgCfR6B/doEGKg+jXNlwd4MKBkm6roc=
=Hq20
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.259. Kashyap D. Desai <kadesai@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/B58E09A5C6E4A571 2014-05-22 [expires: 2017-05-21]
    Key fingerprint = A14D 4FB6 333F D61A D202 C547 B58E 09A5 5
C6E4 A571
uid Kashyap D Desai <kashyap.
desai@avagotech.com>
sub 2048g/9372013F74B44808 2014-05-22 [expires: 2017-05-21]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibFN92iIRBACQX03tg+bd9uos52h5L5lAcV+seSk141bpb/DF9BG4wZu8hvTo
FWOPHPpUuvbk/44iGIzn1ybnShn3FrbrR06y25l510BI9bDyPkwVVICStajaEG+3
c6col47TAbpBvGUmCXJGCoUqaq0xKVLRMq3VSjFASizDCf/ldv3ps+RCwCg7kN7
QcZR1rxsHF4bFgqs4KnLLe0D/jLVzv6yIUewCSAcVycN8CsTgDFXGGG33K1iuH0Y
UQpTJ9oLS+0WT/l8C48JkPwKz3eYxYMsoxcIgACxM6urVv8vRUqw782UWSBpL7ZF
NtWREIfWg81GCaP5tDezMibE6KRfli5pl+ZInamegGgBJC3UeK4m2kF5Chb3NHTb
j0qUA/9WVyc9I9wdb6oXtvZVdjPlxrjGC2Klv3wPhqYRNw90bAn0cJ9k4/4lXsyi
DdUYqfnWrV+adAP/XQr3s3D5i420sxlmyD+xSDcloxPEP+a/Yte81lMPNNl/fxdL
Gpm56emwbL8JxrnZaFrnEywXPMiuDLnGz6M+ozufeuB7AN18LQtS2FzaHlhcCBE
IERlc2FpIDxrYXNoeWfWlMrLc2FpQGF2YwdvdGVjaC5jb20+iGYEEXECACYFAlN9
2iICGwMFCQWjmoAGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRc1jgmLxuSlcU0f
A39AZLSQ4ckr/UWWjt2fjPbtubnuRQCfUwTGLie+CEm4d0PRUAXrZq1N5I+5Ag0E
U33aIhAIAImTkAaa0nQCoN4/ZS83Pe02bd75/VLCiirvCWGxeqXfnJnGY2TRECC0
Z5vhVanopBxUl4GFdwd0m8VHMAxZt6/khLxzb6FsGAAQVPUZDaQfzVn7rgLhBpZV
m2aCswFUIpRi79y0J5YEYY/XXPw5qpCS00YPqBiQVFbJmYvKsE0ezP04uXx45rC
K9g9Q1i0e3BVvqfC5YLr1dydwgce0+RY5kcv3//1vYvtS5UF97w2qyU8R1tdl02L
y/lfwQ+hojh4REYhLGLQeP8oxMQrLsmHWuTjYugu0JXkqo5ACLE1+fPSeVedDkx
EMOXg+i8RWnNUaxoh29r0qMxuK6dz9MAAwUH/2w+GvqUoB6JSQXN77xoG2/ehx3I
```

```

1lExIJ1FtMF/wXkAZttttdTWHweI7fJKaxYPqLs34FFcaxp7Gb061lIy3NhFATt3
AtLKwnTm6WBieeUqbnNeeNecRPZjMt5YHcHJbo8DGy1GSnbd1iAzShFhOmZm2F
kvpRdY++nD0GZGTnHFgdxtg8fM/PSwA00I7gdSUFURI/715Vg4fcoVDo/eGpd6yK
KdSlb+M+/aTDbpNt5mwrSS0R0yAsQx0V4iVTHGGxFqMRHUmFjqdfbeXnjdJYIlnU
cSgupMx0KkaC+rUzr0iCyWy4sfQFzzGqge2q4Z5eR87ktyinpHtELWtMcTyITwQY
EQIADwUCU33aIgIbDAUJBA0agAAKCRCljgmlxuSlccx9AKCKt1nJGyagsZ154v7W
xupYtFAXRgCdEjAn0wPk5ZEYpcwwxmgn9/VpHXM=
=5emX
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.260. Kenneth D. Merry <ken@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/54C745B5 2000-05-15 Kenneth D. Merry <ken@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = D25E EBC5 F17A 9E52 84B4 BF14 9248 F0DA 5
54C7 45B5
uid                               Kenneth D. Merry <ken@kdm.org>
sub 2048g/89D0F797 2000-05-15

pub 1024R/2FA0A505 1995-10-30 Kenneth D. Merry <ken@plutotech.com>
    Key fingerprint = FD FA 85 85 95 C4 8E E8 98 1A CA 18 56 F0 5
00 1F

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQCNAzCUT6IAAAEEAL6dJEXgqBvP0EKuRtkeblb+bcUkMV+Ttit5GPXcYLYeYuDH
Veh5BK+ib0sULahN2lGdgIWEwcnYgokELvc9ZwWyjgcopWRCoY+VkcZz4YIqtiHy
T8VUw6bIidslytDjG6wAp2zDtAR75u0M0bLDMsoXQ1s6sP0HMRv1TA4voKUFAAUr
tCRLZw5uZXRoIEQuIE1lcnJ5IDxrZW5AcGx1dG90ZWNoLmNvbT6JAJUDBRA5NLf9
G/VMDi+gpQUBAf4sBAC21xtMkZsdR/FoHzg8fppFN623p/ALXJVBFA52W/FPfqVd
4tAJeViU6UgtFBxvu1J7ctXM904r+xd040ZTtWVDZSRhssZN3hBGx31El66niUIU
IfJBco0nkfUreuKw3MX6vrZkuNc/WGFAQo96JCsYtT70SszZQu/vpa3gLH5kThJkB
ogQ5H426EQQAxAaz+YSEAm0ES6KLRJW0otN/whsuTPIbksydLGrRUpvGivG90he6
khLnXE0ApknWxb2aqvP5oRHfB2nx0ZPpm1hdrjMgD/574GT4gskyTdRKd9hdCURc
lcS0WohvsI8si7kKJawa5F0zy08pN0IFstL1YRdQBzfFYHL30aGAXFcAoOnEpqZ6
ffe4E19IexMDmb1KA+s/A/0ctHXLb/5vlUj0pGB7bI3yHHgTT6r1C56WkXQ49SV9
Ad2sN4nrNkDNBJcN1oAvPh49WBwCSAwTTpub87rL5B8vQEoUH0BQWUMURGCU3/yD
KopmHBvtR0sP/3KGiCfrteWcdy6aonQLv4TX0eqYmstbU0MjNBVgmAIttoxqz1237
CgQAL0/5jMCLdxricI+1f7Gd0zwbxHe1JUv7kjLqMx1JZ75LlxuIiQbJgMpwVNXu
j008df5mbhh1+G4K90/p+Cg19+r5ghc8Ms0Y0EkYRLkp0be8uzrCu7qItGfLKMSP
tleU2RJ5YpKd0b0jcVxlfQmXkQ791jncp0drz201qgMLpr+0Hktlbn5ldGggRC4g
TWVycnkgPGtlbkBrZG0ub3JnPohWBBMRagAWBQI5H426BAsKBAMDFQMCAxYCAQIX
gAAKCRCSPPDaVMdFtRS5AJ49YIU1IAJL2cs1g5gDgXPoY/RdsACffJZMBGaXpcfm
ZpRRiAtzq+Vv5Yi0iktLbm5ldGggRC4gTWVycnkgPGtlbkBgcmVlQlNELm9yZz6I
VwQTEQIAfWUCPE+4iAULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAOEJJJ8NpUx0W1RBgAn01T
zuWhCW0ShSfKM+sXCD1YrWPAJ4jr1tE0clrZ1Lnz5YYZefpSnt2mLkCDQ05H451
EAgA0k1+aZvnxXw7WBcuEcT8VRBUfdYSrXVEi8R7xjKrw06U92cDSkqdA16rImto
u0SSTFTnUXXHLdAuf2nsHplrzjEAgRMUWTtRTtaPKrtCwWE9Tk6LSx003+HA3mGn
I3Hl1KgTERIbQIAIhftJXpW63Xt1CZtJ5f0KCyNAL4obe+gkmsyNTPwYw1iEVG1N
exIdkm4Rr8TWohJ/b0ql3rEv9y/nKRj230YGDGKKGy03svz5Q/TB1CdQdlfXhtEN

```

```

Uz674NimuiP0NyBp0Un+hPnr9IuoEILuQhAY0nji3G10VEQCBF0NGT6CLugoPrgQ
0/KeCgIXB59TVkLm4lyukcukzwAEDQf9EpA2dT4k5rr451jRPbR1a19kn0Az7Z9
J0tWwbySXGw1ZMLMf7BA7bnnIqDeuKLkxIwc4UGQqiXmmKbbdy0pYPQSC6dxIsFE
8vnL7RLZKhTLi6bFPj6Wspik0H1GnmvRwlaJ+Fn8g7pG6Pi1B497dTmZU3TX8s11
XT09jftPjHLeziCBXu40E/a0Gqc59r0A0bG94RbaW1rVmnX9KuvMpv9Wfx1AN2eB
jrfpDPoMd8JU5Fn8KATvLLXPkSqQ+iQx0vYs6iXhoDrugPuo5bEF6sJBc/iC7ZmR
kuy9zUh6K1uAYJoZferxiagLJH+pyrkBBDLjj3AkW5pSmJesekGwsohGBBgRagAG
BQI5H451AAoJEJJI8NpUx0W1UJMAoIrd17bhiZx3eYtAgi+1IwaTx8QeAJ4plmqJ
sGdiYyJDVnPYxZcEN0h06w==
=CRmh
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.261. Mark Murray <markm@FreeBSD.org>

```

pub 1024R/8A13A2CD 1995-08-08
    Key fingerprint = 80 36 6E 40 83 D6 8A 36 BC 06 EA 0E 7A F2 3
CE CE
uid Mark Murray <mark@grondar.org>
uid Mark Murray <markm@iafrica.com>
uid Mark Murray <mark@grondar.za>
uid Mark Murray <markm@freebsd.org>

pub 1024D/FB57D793 2000-01-20
    Key fingerprint = 3FB6 3D12 0CF0 611F 0441 CD18 CD0B 8A35 3
FB57 D793
uid Mark R V Murray <mark@grondar.org>
uid Mark R V Murray <mark@grondar.za>
uid Mark R V Murray <markm@uunet.co.za>
uid Mark R V Murray <markm@freebsd.org>
sub 2048g/EB82BBFC 2000-01-20

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - http://gpgtools.org

```

```

mQCNAzAnooMAAAEEAL42eeVYmSJ1QFIMHt1bTSEFafxsszSr3p3YcG783VDEKVzC
AyJudxWchoEwnZDwdzBCzq8NtY9I5ko4xVTmDtLlouYG/ctK2ORPxRWN9qjr9n14
/+0Uwgf2lK6xHrmVDwWfNSG14+EU8V+TLaDqvI9NsnIiKyK5N958vK0KE6LNAUR
tB9NYXJrIE11cnJheSA8bWFya21AaWFmcmljY55jb20+iQCVAwUQNjhn6t58vK0K
E6LNAQEKBQP+MydNxqRtGD0y7yNXrLf4o0Qe5iDh0RuLWtHkx6VoAYPDsVr6sBn3
RlqlVEZc0Jmx0jTBWC5NL6BbE87aBnAJsZxqLjf6rsJd9cv+3YMuJmDaAHKsfeCk
XTyEB40EJ8zQx4kXiZnZnvqZbHm4rktD/Xq5qFvBV4azhaSgEmac/GJAJUDBRAY
Pm9G3tqU4mxLVx8BAVsmBACyUNku7Ht7MfiQjz0TfTRcScJVTGMn87r/p7qUPvKg
ce3sVjQF11LJytISoLyTHJpnH/VFuIPsw66wdENwUyzWGf4z0d+0rj4tVM9Ssj0k
RnkWAdChHbzunNm2FsjnAJIieh4PhGi0jj8AafmgGcRQvX4oSrCBVn4LUZg0pzUg
/YkAlQMfEDJC2TH7wj+NstMU0QEBZfgD/jXtaK0SFt8FVHGx8g1p10SFwsbmARpG
yf3Ux0js5mMfE90ijTeRJPXzzmIvQ7D+LyGHTgVLU+kLM68yq51KjriD0mTg7iHu
b7Q2ekI65q+z3F9qi2q0PRcON/20pS9iVlJfWdZUGwQW+y28XZM0S0ER3YVVl+un
q1PNqCvsIWNPIQCVAwUQNpZbyl2XsiaiA35GBAQEFAP8DuUzwdU92CADfm/xf0CH
hpt8JefCevm00UhxkBdl8YFXBku0kkmZS8otKggLSpmvzVmQZ/elkE1s+V/YQcbZ
SHKwLdGBiB6I84y5zka0XgwL65C00Bj/8NVLkjtF2nQRDRLIW69HQSaF0ftmmcm3
yKzGDCwSab0BBm7NFoyuT6KJAJUDBRA1iehuVN1fojxmJGcBAT7EA/0SdeEX0PDG

```

N7H700N9p3qJ8bNqwhT1uHiY0vATPkfGwUBjx8wt1GXena1Yn0tsnUPDRPhUg9Z5
/NPALyMFAVLrQ3ZHoI26Ng79w+BvU7npPuFm/Bwtw0LHPkMksFvU7rj8NmjqDoTU
eKIwkd3+wD1898Q0Q7fBzWo99agUQCf9cokBFQMFEDWJ9TdFnRLf4P0liQEBtsIH
+QEZqb6RKgtgyb5AH41421BKXS1NwnIevFtpQk+wRHI7VpU+Pi4d6+4RqnzDhodN
JooF/8YN8cp8K2qvRo3f9TrIiwBl+yhpzDR8UiyTczSN+z7K5Sif/vy2fQyzXe03
eN1xTLN1Q/CwhFiTsab5CC6XwrRqMI0QC9uyx2+DuRLbdss/v8M2Q5ovSHKFa/M
70Z2yta08Sv1P309UnzvXSoGNyEAH5ptVqTa9Bvzz7+nSDo7j5AWxJKxf8Z+TZkh
ucfh/EKNKurZAhH+7Q0BTIAAvvdKrKcp39fMhsM4rb1v785wSWLhK4Qd03ayJS20
G7qBT7AoJv3RNBFRnsh1ZKqIPwMFEDW0v5TzJPHi9dS+JRECzGsAn0GVbtXXKMO
bv/yGLA6GLdqUHDxAKCeqyxMHGe2waDE60oeor78LZZTrIkAlQMFEDW0+CwsXGD
TboQkQEBxgwD/19+BvAtiFNR+1IBPicm3a1gV0DNpqUDVSGpj0sXtmWqXZAfATg0
ysjx+czI691h/0SUfzES6tgflz9Z2iEE0i/Md4o4h/wZL+qgoTsz1eZ3WcRIn+Qn
BExAmMIg01Mbn01S10YHfw4Su/y1KY/L+XSwubEpmlGuz+Y4kbPtTW6GiQCVAwUQ
NY75m6RQkCwJ0+ZNAQH5RgQA3ze7NVBaXQKAi3cqbbuN5jg1ReFTqLnn0nnnn0cR
rnrvEQakXsKn6td6r9/G3iF1DhcNQxQHqApV3149ZG2A+PiGQERzBzi8a8aQI1ZT
bLar+x6n5XZIB8mSvMvIdxAvavofoQAFAT77khMgfglxiKk8FC/MSXTwoiFak1en
f9WJAJUDBRA1jvoT8uVLTOY0KMOBAZSwA/wNr2BCLiBCWD+otFHnh5UDE0hXnhT
bC42hyJM0omEiijgqgi6irH950ts8FpQE9PAIoNp3DRL3epbAK5naS/6yTjKeWAR
3aeI51HPNaqNanw013UQzNE0C0ERTWDEVbZ98ncmxqfzI0sFbXlF0bHfiC/auyho
whX0cdPjTFR3Q4hGBBARAgAGBQI57zufAAoJEF15IuRxoXze40An1sz2GJLT5LB
s8NUfFnZjZKpWDeBAJ41o+ILv4YX+EF0gPgrVXoCmPLXohGBBARAgAGBQI57zwZ
AAoJEF1SHIzmsVAWLAgAni5Fo0+bMDyVJJGuGuGwFqfLHsPenAJ9ptZl6LUSGPB/W
+LLkTtdihQbu4ohGBBARAgAGBQI68vLhAAoJEGXWegwWF3CHGEcAnRxlM9zmmQm
5mbQmLT5LzqCQF8AKDrom4JswVsBzGT/QemVgdVNjd80YhGBBARAgAGBQJ4MDHh
AAoJEM0LijX7V9eTukgAoL2Wz1mj6bwkplNd/+qz99dfeQrAKC+vFRCK8qnP6m5
wYR7DYGce0ZpGokAlQMFEDI9H4fefLyjih0izQEBefoEAIpa6s3Wjvjl/zTdcFjV
EKgQwDkqtpF6KraBFY0iUHH3mBZjG0a0DA2HNj006QfH8bAiNEecRVNMK+Tuub8L
4AFxu83S0doL5XGgixgEQ1giT8/jt+Zc6ZQrxJL/exTniH95xe5sckG8TL0zslBY
2sLH+TpbJEFiCt0HIsdQwJQ+tb1NYXJrIE11cnJheSA8bWFya0Bncm9uZGFyLnph
PokAlQMFEDY4Z8refLyjih0izQEB3hAD/A/kgIbsofkdaJIB1PgYae2LeYaLG7Fm
WmyjHrGmdy5DfKue6lQebCvBxtSScdJ+fXufNXY++VsMeFvxJUst3GKRzNzT9iUa
WY3k/L7+FHnXKntRd1Cf2wadZiUsk1V8cbQYbcbqUBzJVoym4junWtLA+8Uyrakd
EvmH+x6undZxiQCVAwUQMj5tk97al0JsS1cfAQGAuQQAhpPaTKvj9htvdmwGYc2P
C0VHDvqIQZzbcnCa20uKoAfdKgttcSV+zrddymNE9zdp04Wz12yxM926y4AZS2Wly
fHwM5H4ZLn7oS9IjjiZmlXgppu8zMoCwHy9ecpVQGzCqWmVxkYmTPTescuxj5yXx
Jq07Ix8bACwgKI6s6H1BGq+JAJUDBRAYQtgA+8I/jbEzFDkBAbsDA/9b/aEUMk5h
LLDP/u62Jho6RdKECR+NbCvMY0d6LIFLaedSaoghEZHPr8uTVFsQq/X+T07Hf2+
DoTlaQN+XE+CBzXP/1Mi18XgHEtIbRh4eIXHcQLhQmGrONNU2ab5NikNDmXs/kVA
H2r/d82yznoVwgp8fvyrF/JC8NMV+45ln4kaLQMFEDW0+DCwsXGDTboQkQEBDUdY
/1jKRXiHz//EpZscFHTzfKi1CRTIQ/Zn7q8G9HwPIhSRPmIam0mf9H0FZuF6FgfW
6H12SH0/gsNha0re6kVF5QfYeMG5BGb4c1j1QaSZjIoTCP1V0t7VFCFXlTuSG1zq
ZW8cTPmTuMeJ+z+fNgg3e8Fwd9p2PgvD5ZdKtMXCKLMPiEYEEBECAAYFAjnv05ka
CgkQXXki5HGijHMR0ACEInlPe0BCgl2BKQkzrg2Jscx4Lk8AnRWVdcg5AN8oeYcg
gkBg1RBQJ/wXiEYEEBECAAYFAjnvPB8ACgkQXVICj0axUBaU0wCeMCHaCm5yZtv3
oEINilKU4+p7rfUan2HTuBMYeyIoh20BJhYEdc/ngJWHiEYEEBECAAYFAkzgmEaE
CgkQzQuKNftX150F0QCgtcyPaqk28CK0yYqX8Jev607Fq9kAnjay5K0QfKEZaZ/w
5MXxODNqEe54iQCVAwUQMj5bUd58vK0KE6LNAQEZXAP+M0IqGp4kp3XtrP/u3f+U
QFITatZn6M92awlvdjPyCbCpQP5SQj8ZLFNjKKffN0sgk1o2vyHl7ZUFvagrX1E7
os8ab+q+c4F2o9yev0DcdUaLK0AthxD1lum4hRX4hHiLMzNqLs2RIn4n/GRPvwh/
Q4WksHqqQEj5VAPb6EUNYV60H01hcmsgTXVycmF5IDxtYXJrbUBmcmVLYnNkLm9y
Zz6JAJUDBRA20Gfa3ny8o4oTos0BAZTkBACARd15+VLDl8x96KZnp0tGcd5UNjx
XkVqm2w0duTnRRS4bf0N0aqqfBCfLKAwdih1ZgBzcqKnMqoylbLbvS4Z0lyu6biH
ISkef+coDBH+LMR+Kv/PXzURO797iXSCgLa8i2VjUDVruyNy81A/IupigdwRSZdB

```
3cdRZ74uJo5cw4kAlQMfEDI+bwLe2pTibEtXhWEBZl8EAILA5EvbpD3whQhecXsa
aboby625b1oYRYsRGLAJaHRCfoq65GxeaUhIDHVuxCDqNgVUF0XVxv2EnOoZPC
v288E5vGqUqPVNSkGjzYBGQB+sCrVBwq7awHw4gJLVFjraMuaS+JHfLnLcDQOZ71
5qs3NlImcq1Kcnn9zs0obJiViQCVAwUMkLZH/vCP42xMxQ5AQHMAAQajdTmAKCj
4Te1ut6gMKyrKXT5xp/DoAwMSqBmtPaejGJw90frwp/vWZ9YcRh/aAApaNKC7D7F
V0wL78q+XHP5oNma7P5Rg5DIzZ0LeD0tiznkt2+VXUztIpGnSVq+/Mdf0erCRT96
NnfP8eKRP06fxquI2Z0jjqN2c7+t8W31ixuJAJUDBRA1jhXNUrX7ekD4e2UBATyQ
BACWCCQvluQURCsm0+e8TclawDECBybD1rjMYGrKAfw/jczl6KvzChkhqnhhm0Db
8NGbplYf6Ekxcpy3NbpAAj7mAtrteI24zwJQeTmf2ScaETX8YbJiY3/ARL4jHL9X
CnsatuaRsvbctInoFcDLuAfVdwQKZNcw3ngmu7OU2WIg54kaLQMfEDW0+DCwsXGD
TboQkQEB350EAJzoKQu7MJ7J58000/2W0/nXf0/8zAfYckmsqn+0CKr09wyRFLSD
dDoxvUbGGLV2vf3NGu7SU81Vj6Rag0Nm15z99sTaS96tPzkvK03/UR0fW9HYDwY0
Rneb0R/7APxEi8C4CokB5VbBUavbDvVQge2nXcUfiyXs1xuQwnJH2NiQCVAwUQ
NY75m6RQKcWj0+ZNAQGWnAQAtdkvdbw5J6M4EL2Z1oZiEcY3SYpk10MfiksbdEzg
ocUQv6t3D9kc0Eb0YwyVkBnkht37E2NvCedyU11iic0GHR3MPRlyZqC/xNJ17/u
ENORy881F0Py1qR3SqRTNvPA4mMlaQuJbMWlXMNjN553TXTkegrNYkYrCedDreE8
R+SJAJUDBRA1jvoT8uVLT0YOKm0BARW8A/9mkiOLD0rSnLUteynTz6Gnw4rT0guh
s8Ywk96h+1mYy1HkGRBYd5uGp+1TjLEeZF2DvL7H48kwFRfYHob7ZRTZLiq0eZg
dAl5dwi2k7q8swfWMD20tonQ08wcxy0kuwAD1ckfjAf9L78vImAFqdGDzHpDwww
dpry0MYibjdI/YkaLQMfEDfU2mplYKmsNPn51QEB/uoD/ldvrDswZFDmCyONT/v
S6T0w0VcFDosacyL5A1VHUHJhEfUwzziaXitbkT2Kdo9pmw0tNNpBBakn2sFhb2T
oapZtLkBXnwXpTiVTMTbFGIqoP4ERf4l008LKnaPyYVpMYF0c0tExX8qY9zwSIqt
0HuG14oUgJIVfw0hh5PRxr+liEUEEBECAAyFajnv058ACgkQXXki5HGijHP9jQCb
BOHK52kRk8Puf5LdQhSLd0zCAGUALalkZ4X5eM90h9ISo1liFSKlpZmIRgQQEQIA
BgUC0e88HwAKCRBDUhyM5rFQFLqaAJ9AqK1Z12b2LnmHSuZ1EL7ey2NrNACfS0F1
icIY93WR34/MBtX2e5n/+QmIRgQQEQIABgUC0fC1mAAKCRAj54bpvu2UhbBcAJ9b
I9+apDmxEkIZEBRWYfLoD2xJ5QCdECa0BLtNGs6zkzSu+Fw0wsVz6faIRgQQEQIA
BgUCT0Ax4QAKCRDNC4o1+1fXkxjMAJwKvgGyy4hqXRm00onTvzHG5Lc8PQCgzo/N
f6ySzC+YkJTPTXaijonCBmaJAJUDBRAYPR+13ny8o4oTos0BAV9GA/4/ES75Ucxd
m2mV9tMPs6MBsqN6l+/657w1pz41i5YB7/PSVSwAXvtce7LeXW75RkaPLkWPk4vb
55FXDyW2RUe6pM2e6/h/BwwcK4vFonj/9io42spr16+yZ2DdRVxZI5E3yXtHSDv
Yky3QnqKAuR0N0kwQMstXHRsHeaq/zECrQeTWfYayBNdXJyYXkgPG1hcmtAZ3Jv
bmRhcisvcmciQCVAwUTTOat/d58vK0KE6LNAQGEiAQAsblef/8HdAF9IcuV6BC4
sticUuQnuTajRNTzrS3uD0I4fPz6nY0tpDbILwlwk3cwnGJQN95Zx87z6shEAM
epGsZMNq8LSxIV1C+DQHn6Egn5dcCrqpU/r/XKjtL/zSbrwjYLPZlhd09+qRgUgQ
//TVkIZxT2Bp0yRypdByGSCIRgQQEQIABgUCT0Ax4QAKCRDNC4o1+1fXk/Q4AKCI
cfP9nV/M76XmLTn01C7kg35FgCeJXmP3dVbbpqnlGnMHTwwG/78JuZaAIE0Ibc
gxEEAMNiQ8uZSkGGq/Nsd1W44JH5NUcI14Tc051s1Yh5SBw1rDc1of2s05C3Rj0V
azaz2DAtnCw6Uio/n/desRohD9Fsrr/PDPWIQRMM2Vki+cRynaefJ5XSNVG2cKz0
NHP8/tTJwsEggYdUG1vbjA8dIqs/MXQ9ntDL9bCwwNmZ/Y1XAKDL0w+unEJCXdjF
vnWgGhQJ7zpgsQP8Dg6tV5p05Uh1XkgN70mid/W7tEpH7FKj0BSuywAbnx1gp2m7
rYXPRs0ZpDiXwq0eoeux1HYylfmIdAmJ7TFIUQx5S75fcfe9M02ZFPBCf6voh3aN
aHCmv7NdCtKs45XlnXV4hbCLZqT6Tyf7H1xdT+u1c49NuTZ0d9HBweGiwGkEALlj
eIpp2X0XH0WCMk59oYS00L9vaAbc/+lNJU+ukxsoDvPFanTh18pYUScdyM470g/3
ioTKHQ5FJn44DRKj/UMdGntJwtJwzCn2JyAbP1XEQAgWaHWH/F96KBnH0Qy07Vy8
aqMNRpX3/PYGU4Gnm3Knisr3wnR4DjY1JNHD6LqXtCJNYXJRiFgiVBndXJyYXkg
PG1hcmtAZ3JvbmRhcisvcmciEYEEExECAAyFAj4zxCEACgkQyIakK9WY8PutfwCd
EfRLsSy5+5MNbNRR/NRaHe6SPZAAoICu+57VQzc4835PTi49KcbCD/kviEYEEExEC
AAyFAkErvjsACgkQFRKuUnJ3cX+mvGcFur0LIGM/s15yqOp7q7zCiguXhzgAn1b0
17o4m9R22GJZo2Cg3Qv1pi6ziGAEEExECACACGwMCHgECF4ACGQEFcWcDagEDFQID
AxYCAQUcPi6iiaAKCRDNC4o1+1fXk7YNAKCEZMc67ZQL0DwapJHzxJwNvBavLACd
EVke5frHRQq+A3SiPnRmEpYgPX6InAQQAQIABgUCT0A3mwAKCRDefLyjih0izY2E
A/4jP73urXAPXNB3vox/CCf5JsZRBmum9RCphVqNbehe1h3Ytlq0r/vcNV7E4I/
```

```
KT0YmSfBaDBZgkjGF+VGbF4bnD+pBPAzQe34D4EeiFwGJdAnQDP/8hPlJnXVPlu4
0HbhaZHDNIvC8TzQ47CnSC8Tp04UDDeQ81YfdQYqIQsuKLQhTWfYayBSIFYgTXVy
cmF5IDxtYXJrQGdyb25kYXIuemE+iFUEExECABUFAjiG3IMDCwoDAXUDAgMWAEC
F4AACGkQzQuKnftX15NNCgCfQruwaWbSKGFLjgRyVeIWZ/2HcusAni/c5q0E9gIn
bjqqJKQl83GPKyoviEYEEBECAAYFAjnv07MACGkQXXki5HGijH00PQCgHuk2vklS
JEWfr1r80NKDIIAD7oAAmQGFisfre6hxDLKfRgQ6vE3ZsPlpiEYEEBECAAYFAjnv
PEAACGkQXVici0axUBanJQCg28AMa2zYvJQ6bDUMe8ojD064l90AmwQXdxZGU0cm
mkRKJML001lcnl8hiEYEEExECAAYFAj4zvT4ACGkQyIakK9Wy8Pu9SwCgm0qJLhIC
kAD04Ljpn/iKAKfEyEkAn3dd0lzhL6YC3mA8UuJmkILsBaQuiEYEEExECAAYFAkEr
vj8ACGkQFRkuUnJ3cX/aYwCfbB02vVaI/ObLvTIOLRpo6cvl5FYAnR0qeKgT2R27
z+mJD5lUi74XiQDRiFoEExECABoCF4AFCwcDAgEDFQIDAXYCAQIEaQUc0IbchAAK
CRDNC4o1+lfxk6/nAJ4/b27LvCFR6Co2IGYScl+HZQuKywCeKvUURzIb00HLB9fZ
dAVw4iIYhB2InAQQAQIABgUCTOA3mwAKCRDefLyjih0izYrPA/97jtiTFbux7owW
Mft0c7xMK7S93mh9JUNC5Db6Mkng8w0tcw1rw+JZ2Sk656REngbark/JjVhbBYo1
cvJ2KB2xUUtXagBC+mE0YQpXFFiorjwBblMbc6poljGi1MwE8w0nAB8RBPaoWZvA
sGnmc/d9UFEW9JzLwNpqBwAFBCrUS7QjTWfYayBSIFYgTXVycmF5IDxtYXJrbUB1
dW5ldC5jby56YT6IVQQTEQIAFQUc0IbdyGMLCgMDFQMCAxYCAQIXgAAKCRDNC4o1
+lfxk1SvAJ9yKfLk5enwZPUtkV6EMnTX4Y3xgCeMwfdL4aCZ33fFVwWlPnQ8EX
9s2IRgQQEQIABgUC0e87uQAKCRBdeSLkcaKMc9QxAJ0doVtIkISagti+AmzrETDv
xDqq5gCcD4QZvZcURRKFDtJioDQt9DH0tFGIRgQQEQIABgUC0e88RQAKCRBDUhyM
5rFQFj2oAJ9Nfi00fThLssGK0zuC3Arol8rJWACbBWpyahtI3WwjdfqPK5YCG++2
nwaIRgQTEQIABgUCPJPEIQAKCRDIHQqr1bLw+xxRAJ9I7ietTMOmJDIisivkF096x
d9C6fQCGlJUzeAg0tv/1vat8m1KcfPngSLyIRgQTEQIABgUC0Su+PwAKCRAVEq5S
cndxf6nkAKCdcQZ/aAJALByUXdRgc0ZTpMCM+gCeOMxrx+TOSNwDZja7D4eLs3nK
pLuInAQQAQIABgUCTOA3mwAKCRDefLyjih0izWmRBACN1MLB1INghAQYShbM2eR/
nTQqGmGE88I2Z2EK36WrqePl7oAxCESZlqMai24PdIEBbsTk8H1+4/QGTvwo0/bu
wtCFgok1PwgCgMEeeW6Ni7y8d/mFYcKtCSDXiTqay1/4lfiP2yLv896HdjPg8d3k
TRAHYtt6BTLHdxduYVp6t7QjTWfYayBSIFYgTXVycmF5IDxtYXJrbUBmcmVLYnNk
Lm9yZz6IVQQTEQIAFQUc0Ibd6AMLCgMDFQMCAxYCAQIXgAAKCRDNC4o1+lfxkwdX
AJ9uj5lUvh7FHqZKLr6HmPWUl+5aVwCglzTdjXlCesnWsjXYudxvAd3KVEeIRgQQ
EQIABgUC0e87uQAKCRBdeSLkcaKMc0JuAJ0dvd5BTVT0nQTVeJy3PqPk9T0H8ACg
9jdTgL+QYVbQ42L2ka2i6wXiU/WIRgQQEQIABgUC0e88RQAKCRBDUhyM5rFQFmpP
AKC6ixQARz2Xf5fNuK7XLf3tu6pzQCfZoxELRsEQWmmetpGIFsXF0CY045IRgQQ
EQIABgUC0fclwQAKCRAji54bpvu2UbqcaAKC/QtddenxsVy7nKv6PwhdrTbh7MACc
CV9/FNWeMnnavp88szvueq/cBn0IRgQTEQIABgUCPJPEHQAKCRDIHQqr1bLw+3/C
AKC/tBskyhMXb+PRrVewrv+hFJ27HgCfSP9BzL504mZF8CP+nfmLEu1xuN6IRgQT
EQIABgUC0Su+PwAKCRAVEq5Scndxf+nBAJ4pA7skADbcpm1fSjvs9XnhtfUNFQCf
S3jxETNusBo0NV2pbVza/A0B8F0IWgQTEQIAGIXgAIEaQULBwMCAQMVAgMDFgIB
BQI4ht3qAAoJEM0LijX7V9eTKvManiLP0C6REat/2gdhIoBfl8DHq2MNAKCRY2h3
nh3zimCy/YuphYmEeC4m+4icBBABAgAGBQJM4DeBAaoJEN58vKOKE6LNx7gD/Rzs
YSNznYjQ47BCMzVnk1rciC7/KpqvyaEAIIn0b2ZEciYh2GCsB9xQetf6Sp0/AUBSM
bELQV5Etd6BKU3JkAD6KvmVr7GSJhWSPk/dxxUEZBAVhTd5bCgbPcn8u9UfTnsVa
s1RFZVNI2dIbmHbqE0i7UDs624wRpNMrdzbudw3RuQINBDiG3QsQCACj2Ev3erjr
QypqIA81v0rXsTcE8d15Qyz8bLZyZaq9qglo5/lasr5DT/wzsnZFLeRe9e3GU05B
Gt+u6H1IAACw1VF2ERkpW5FRl6gBRQqgvT1ZiFuFtclZUD/V0gw4R2wQpPfnMwXM
cUUPHXBjT/yUTUfWmoiZdmwt07iOZ/vtFl1XxRfRbL2f6nXv8YKLfe/TL0XBhwpJ
g78HdL5NXj0wP0bKBjVUUieHRqkBPDXpKLCikdo4zExJHuPtIa4YhLdfB04wT
S0jNkTtsdRrY2PT95UU0cpX6e5s40WwJcsBJ5A75hpSCVxc2+bQ672Z6dxFqSPzZ
ru1Wlkq+r6UTAAMFB/0daFBKZGNEShCgy6B37erDt8jCJ1j9f5S35DaY4IEHK6JC
VUITwYb/t9bs5F0mY5TnhNV06i0PspX4Zc/NC7vpVR0/52EmyMGfLkK40ToIVZ3d
PulKc9iJ1ldjrJNz4fWmuPbCXh2V9sFKuzNVC6NqvV0d93aGIULKD84NI4dmXSaw
oMrbGycEpkiUX+pu1N+60fQ7IpxcpTvTK0PP+lrg5JeAtLmQoLdBoNndfugX3nm2
dg/ytX+JTduzPyxudTF98X/6fw02tTLP51vuLomp0yG1kmA8fZGX/5fCCln7lKWM
```



```
oLy32vvIosM62KaaQ9JFY/xS+JUFRQ4lPveQf/XuiEYEGBECAAYFAjiG3QsACgkQ
zQuKNftX15NeVgCgyZv3DnVznCNGiIWo4qTRdHmrTYIAn1268JzC/rMtIdlPi0BS
rw2zuBrj
=y5RG
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.262. Dirk Meyer <dinoex@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/331CDA5D 1995-06-04 Dirk Meyer <dinoex@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 44 16 EC 0A D3 3A 4F 28 8A 8A 47 93 F1 CF 3
2F 12
uid                                Dirk Meyer <dirk.meyer@dinoex.sub.org>
uid                                Dirk Meyer <dirk.meyer@guug.de>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNAy/SKTUAAEEALt9vGQnDIzghnYdH5u7zeRqZPXH+2Wbq0q1FD334xci0QMh
S6DtELkvVzA4x1PoTvDminXVoPQHtNKs4iMSM6uT5c9JxmdTlfrTfN0JeNi8Jz0E
f0NxJk05cjhBKACGrD/AMvnQetUhmbsH3ss/XXfq4kVb+an+0eUVKCUzHNpdAAUT
tCZEaXJrIE1leWVyIDxkaXJrLm1leWVyQGRpbm9leC5zdWIub3JnPokBFQMFEzTv
E1PcieqTvCHCLQEbdvWvH+wwxG5ANK42zjlbZGJ7QqgbfB8t505VzLJ4TVL1HWZXv
AbLN0YeCxRJQoJcrEjuWM5T6G+NFZuvjV3+aByNuASc0a97rdu3qfMcQFnyhPbw
ljmQjXg8I7szw0KtWahx32WaSZxZRws7EBZk0kZmR4u53zLWUuz3+bmADsYHjtiS
j1zss0yujYaViTR0xZ3jY3KXEg5LRGI87mzZvzB1HQw9T5/OEGjearU70/nCsbC
4CbexSHGEKkn8WV0fIq7J0wS74/vjxvAJnIXiEd9hAVCFIFQ0jWfduKku1FDTBWk
XfayxciiQe0ZE0k02r09LoEG09rX9u30P3r5j/+C2DyAJUDBRM0t7aVH8NrVijL
5/UBAbxiBADKfom5Wj/8VphpWalKc3iPVLo3cmehaD0kvdmtmhn88bQ9EG4TwL5FH
ceN+yyoEU8jCDp/eiBbMy4MgZPF9yqUxSSn+9dE1a9Q4GnWDSW7S1eiIWUpPwaA
kGMF0XrWkl5SADudf154fGdKZ6R2wFd/pjPmZ9WcjuGeb4D0Q+/I/YkALQIFEDS
rDMZnmX2b0kyQ0EBx9KALJ4xJRP3F5DmrmTTUduKRGcaf/jZh20Uzh4c89rVFi
fafcDn7iZG6uw53Ybla8rgb5w7ViX6T7rv0TAip8F2v0FbghoA+lrARyWiLokLtC
XpiuSJaEx0NehfvGuNxNmSLd/h3Ky0ekoyo6QJLnVKh79Zv/GmZYc3hwGZb3tFJj
iQEVAAwUSNLNeSgnccDK5839dAQEUrAf9GwJbBmdXaFjbQkvN6EAUv3FzrYXfB8in
LQhWTydtDec/yDt6b9aU/mihtvGc+M0+r6aQypbFaUTmj09d871quFU3McfUxh6
TsrH0nJbToru5YBlNWBLK7A20etMJl+AfQuFiFPGeKKh9FS4oAMVfMFw0iLgobZr
zv2buYv7w+MSHXwEYDcVN+8ohe25Win0ZVoZHX7T0UeRftEfVkkPhf8PR6bwQivn
24P/ZXKGP/7C5zJPT6lligTAHZAVms9Tj3+idWKbcbHYQ/Ct4+qws5aGszHhTRVL
t4QPr8kSvvW/LKrz4P2Z8eAXGaeOdHf9rly6TnLmmRWwSE9sf13/FYkAogMFEjS
XjqRXk4s2wiTCQEB3w4EZjgibaU+pTKDNeiwQyTZZ/VcMUaNBNEFvDLbbaTx+Cgo
fxK03cueJHKLGS2pyq0MioXFJbzokI2gloQ+ay/f80WU8gvSW9dhPcf03eBVEZQ+
asapi8lzI+IigVa/Us0H3rN0ScC5nd+iyjQAJXA+wwbbTbLxvZiBLE+2aUSruhQX
no+F10LaSYBCpCQMUIKBQMFEDSq0AC+po5/hTEyfwEBNqGH/jF7wbWP781ByIsX
n0xNdMuXZ2E81Nvt4vfnHAWELXhCyG3CL3iYwFwlk0ZC2ev0+niZxIwVHJVtS8Dy
0FFkCr38ELCrIvv0B5KLvpeY9DLicM+Hrhk3viUjJ0p074qx4owUiMdGT+Q5/qR
8IM3MACq2KDFfcVnEI2FqDZnygkAQF/7iA30Qanb6BXKWAalgtdbB0GZ+6rs+Wg
RplysITEhU0Uo5RMynNEzD43dVNoE8SEk1UBwr4K8W/RcscfoZNukAq+KjHXQ+933
W008SrAbqaYhCNGS/oUvui8YZjG4N2MCaJjVYCatY2kIVcuGqzZzu1HiE+GyJ5L9
hgFLyhyJARUDBRA0sPB+nnPrCk1Y7LEBAZprB/98cyhTMyelbeDgpp3b5/W1Y72t
c5aP5rCslih7iu+P69SLgxPoJ0hw2Ur9PpCkDWK0N6UQluVwAMtNEImaEa8CbLN
```

bJnXqV0n763xC+VnGEqV kub/vH0pcahLiJxx5PoWsm00wvH0kbZZkgnnJrNb+BCz
aKvj1A4dDxiJX5drHLRWl2kV3pbpotfXXiN/IRZd8hIb0axrEjh7P7M49DVdRLKG
lfe/U+HgsHdC0D86X3y0xt0cf04Fij6+Z4FQ09gei7vhVet/8KFLMaYNUU/Iker1
7Ngmf0un+Hk1NrHfDpalMvZ9P+32wozcctaLFQckpTBhszbMRA1+0JUSNnFiiQEV
AwUQNK6LFg/TsrJXDH4ZAQER0Af+IvqgnpqrITf7gyTPsLnQxYiV4Be1FWboLmRw
izTyIqyU0MPPsbZEsrIsKnAqkgk9Zk45FpI8XoiE+ZqqR+Vki94UdSQQRVDabe33
NxkjT7WuZfwgYi5h3YFKGMSuS4HNU4dMUyqG7LxDRWwrvV7QFA88MtB9/YzqSfJF
fKCLCi7K+9dsv3ThJ0EE862sAw7cU0/853UANkPLI5NJY40TxUyKE1VREHszrU50
LKap9M2GhjEmIyzs7sj9io0ZcfLt8PZkw75kE5ttPzokD+LiiSo8YM3U22s0GD7I
7JjkU8bibtSZTmu0cEteddlp0KzDrqGCr7hC65JNST8qkezz0Ika1QMFEzSr343Q
7XFfk08SszQEB73QD/iZP1T4KRyr3Vb0dbvuvEb+qCuj1Ty6D/oD7v3K5/gulzrjw
uEfxHnHn8LeBkVR0lc5hVKrGrpXKPJnq1GLYLW0tXFgs1tI7epoWkmXd9Lxc2f5f
x8EUoxikpvp4NTjWnViRC6xHQ9VMvb0i6ZyzKc+CeStQUWiS3znIs0WZcA8siQEV
AwUTNK1HDhhutKVJvbM9AQFIkQf/ZI4NwJwoK3xB+7sp6Fb03pwcEDGc/swvi/z
rvYgQd3asQTPkurrCjefZQKQbeKtylW2LZ45GrWLSB23oSrZkziYsnt9/0xzMsm
1cGeT9MIrdpEmmriQzD2MqDJFBZaB0L7KVf/aLaGXuIlzt+P6Ubh+QFbGEwdlJtc
oKbLXNqA0Ev/bQtqAQdZeBK0HzHGhym7u5BfKXhwbFnj9BDigGCDrn7hRvQ0cFnQ
AMqA/yS0xXGzAwqJJV0YXhrnyPDRHWTMp8JFnB+IbfXuDtHpwpkECTPh3J75bmRR
Wkyrhwxxg4ATpLjPrhG0ggqdZQWd/PgZ4Bb9GkeP4D42jPQLTIka1QMFEFSqirHk
Ybn2j84RhQEBEpAD/AyaYow1M0xmaH5bCtVAHG6J2fsvBD7y2s1C1+GHaL/h981G
NP/JjMj0ZZ3EiUgQqsaXKiHhLk3c9UN4mSMU3jEA5YJhfeouQqWirxlf3jp6fzOI
McY6qiF3lnqtMMJD7xAYkHHFLcDSrXMr37+X8L5NMaX7ecDxZhX3ci9LIoIZiQEV
AwUQNKmVm37w0hDIXlAQGJigf/S0Az1YtdUQAitCx6VJ/9/9LRZ9bA1NQLe60M
waztjS0vTa98upy3Rra5WPYsv6QVM8YnvVZGy0mXy6UmvaMUerg4bw77wM6sPjru
rAWJwQNR+ZQzdYwA6vk00hNxxvBDSVAMWBDkhMMRZQ/ttiuG3MmjMetXozL7jnHTa
X+1hKxcJd3mr9wPByICxd7CGe7MDcrjM6wb9M0uaequ/VewHLUMPF/Y7VoLcDCj8
twBvdEPLS0LkFbAf8athcNhtepOheUw3KkZQ4Kow0exfszhFJP8iE30VnMgp9GaN
vEQqbk3iVUrvqt7ofF450aSnIpezk02aVdpfqcurZQje0LrYvYkBFQMFEFSpFJA2
fBamCi+H5QEBAfYH/Ry4jHhLY97Doma3KwMzS061jkw+6uaLZma885ltZJoEkS7n
Ojz6zYUJ0vgA0Se20cvJmUCnK88Qu/mQ6MduK7r4qQLIG6JjHGLzrpHmMjRTPJf
jiCHGrgIT/wWukaeNwv+NGk0lrzcIp2SjzF2zb4QzHiqqwUs4gqCZxGkaC1QCq38
DsbyQ/GIEl7g8WxzCKVJVvGTFR2/VRb5fVPnkCZJa47nev9YpxTnRdv9A+RKSG0
330wKbZCK10sUhtEndK6HCozfPwtf72Q7CK+vuY9b15d/WoWkEQ7s5QCNih8K8TQ
4Swi2Cba1+QqFgyt0SFLYTctiZzk1eTnr9hPRyJAJUDBRA0U8S0eRaPkdpicLUB
ATabBACJC0fjgP2Gv4hGvykF60zytbmjktQ9FoPNucsQe/KTKUyUiAyBxTIqU+b4
T24BPWXX91ecP+Kv4qWt+1MHiVrIsLJe8T4RY0NNdpystIaoqLvYYSNlUA0H7daW
9hS7hVUMCfVwQLUZf19L/5TS9516+t8r2IVh3H4ba6eljcXllokA1QMFEDEPzSF0o
bpJgSiFwFQEBzH8EAKK4F5vNleLRLwE3Y1fha74WAUEQJrzhe5FMWUL4ViFw04hv
l/zEuFzDXJAF0CAkrgsr5APK2cLV9evKUokk4K7/WcxtVTEFkzj+aLLUkeIEh2V+
TJe1eNUBQz94aW2xtP7HXX2Hce+Lgj9BUjEm55N4/vMxcaQXfn+3rK3Bss51iQCV
AwUQMZEKf7UNAaz+kLonRAQEHhQP/W0IcgfWloL6R7hxADisr6Rko+Y4YvA/lkVJj
Ka9D466vM0A0pBiy0kzSjj3VBbtRILrv6AWrbt5vp1/ovn06+PeHNB6Ta8yj1DPD
Gb0xMe93xbqSXgCAv6SPTYIZH4FN8S7wfy27vEs4n6AKLqDg200B0T939C+iK2rM
DDM015KJAJUCBRAXANRNOaQJrWw8XmUBAc1cBAClLLFbYVVLyewtsdKzPquf2zbZ
btPG7Vv1jEwCoKusWQHMLu4wFZXaTGZ0Q0mUzxUlZcu6bAl+VwbvAtIxHunvNvN2
QtGuWp+Uk4HFSBvhX8fLIRjKj+Zv/bffi0kxepQXSxh7RJXokYRhe2b4/YmjIeO
Rm34eShgFbdY6+MJXokA1QMFEDE920zLFSglMxzaXQEB+aoD/ijK1ER8455Qhw7J
SKZnw0GiTRMnoefn46d5NorVbFU+Btp9I4Twz7Skvua9smd9CCeIgmPCAkeZBi7j
J0H4XZGNCEKKJ41Zz9Q8fjnl3W/4i4lCgtnQnCq2Er00UngCqZr3k4ATytZD+02
Y03ZJ0KwJRuqRQq45prwt/Gq8BBctB9EaXJrIE1leWvyIDxkaXJrLm1leWvyQGd1
dWcuZGU+iQEVAwUTN08TntyJ6p08IcItAQFQ2QgAirJqlbSjDRm9uA6kuqrd1jDA
UjYjCagLh2yBvdG+SIDyZeJLFR0rpQRCpbdh1N/V+jJY5HQHqLz+Jpi5QH0n3+VJ
evGfa63/btCd5LwhZi0nwrCmw3xhHulm1Nb2pQVJ7+172zd3AE38lmdnnzMt/1F4

```
3vG0r68jWkr9WDIXvsrtC7E1gyfvotPnmAk/PG0cxf+cgMprBJpH8xbnWgpdTQbj
sNo6tIjd2KYR0r3qWoeMEdk4JNIdPwD2JW9zGILYVShETBzfjw0+IbsZ5voS40fk
cZJXRQqMfxnp89YUYBHJ1LMFHNflwHHxzuAvEa5NN73jQFfumLxJNdnKlHDEvIkA
lQMFEDS2lkvlFSglMxzaXQEBSlgD/3PJnW9pwAyQewA4q+wmQ8WTucGL4pQXC0lU
mbGoXh573Kz7NzKPow6HhFcGwa0jcBJ1UKyLBppuS2jhHe3V9a+fPLX7fYzzQq0T
D9hLbp0fCGwZzE/QSVKA3AHhUBTppSVIN+vRMA8Pw4kF0u38mgJFh6LWQRGK30dT
hz/smT9GtB9EaXJrIE1leWVyIDxkaw5vZXhARnJlZUJTRC5vcmc+iQCVAwUQPEvy
rOUVKCUzHNpdAQHDMgP/f6VLtoGILhjPafrfeE4009BC3JCjdi+B1voxXRVyb6X
2oXNGwltpm6S13vrhS3T4ob4MMW9+uyj2idyHQLQXkZmTs5P3mEoGXq4HzYC7WHZD
pQ1GrF+sshid1XDjej7bCKiVUjJeMyrdI3uD+cgu/kWdc5GC0HFy8+qqutUKFyQ=
=b0g6
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.263. Yoshiro Sanpei MIHIRA <sanpei@FreeBSD.org>

```
pub 1024R/391C5D69 1996-11-21 sanpei@SEAPLE.ICC.NE.JP
Key fingerprint = EC 04 30 24 B0 6C 1E 63 5F 5D 25 59 3E 83 3
64 51
uid MIHIRA Yoshiro <sanpei@sanpei.org>
uid Yoshiro MIHIRA <sanpei@FreeBSD.org>
uid MIHIRA Yoshiro <sanpei@yy.cs.keio.ac.jp>
jp>
uid MIHIRA Yoshiro <sanpei@cc.keio.ac.jp>
uid MIHIRA Yoshiro <sanpei@educ.cc.keio.ac.jp>
ac.jp>
uid MIHIRA Yoshiro <sanpei@st.keio.ac.jp>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNAzKTz00AAEEAMVsAcUX89qHkwLI03RlAYBqQa00TFmgPwZs8swvNUqTgtLK
kOXcN9WNbvzwMYtEk/u5C1HukqISnFkDW7ZKYm+UmlsQPioFHTwDC6R2HRDZBCV7
0fR0LQpb479iBlr8wNAYDh0s0rl25FpE/uAXYThW9Ik/apgXN4rTGxk5HF1pAAUR
tCJNSUHJUKegW9zaGlybyA8c2FucGVpQHnbnBlaS5vcmc+iQCVAwUQNu4ch4rT
Gxk5HF1pAQHYiQP+Iox0pfpSPg8Gr7MUtoU3WZPY/5IUko0wnFNFCsyuhrgn/00B
pbxkYjT03MLh7Xa+9sPigevHy/sNA4vVZdjK05sjRfAZxIWPrinRy/kzva0K0Y69
u1QfX+Vx2mfq/EfMJMHP/Am0H71n0fAZssCKlb/jmuo1TxIpCUx+wWmNn5+0I1lv
c2hpcm8gTULISVJBIDxzYW5wZWlARnJlZUJTRC5vcmc+iQCVAwUQ0Y7IlorTGxk5
HF1pAQGQBGP+MXSjPfcNnNfUmeLu8sM63DnrFIrP9E+n/yhZT0w051r2LmF4ZX
YI04IJCyWJiPjEpCFXNAHQdfypkTXwcbLTxX6gE5GNqii5iq+z+Uu04panpJ050Y
4H0/90cH6I/zL93EZn9wfZJghn66vgL4tDTgILdRPeKI0B23JQIXsf60KE1JSELS
QSBZb3NoaXJvIDxzYW5wZWlAeXkuY3Mua2Vpby5hYy5qcD6JAJUDBRAyK8ztitMb
GTkcXWkBAf3zA/9sDB0n/ULSH9hzaw4r2k0FT9F7Ixtk2i/vqmHUUUclEqGaeko
/3Q+et2KzepX981mI7N2jdClqJglHapGoIQWZL3Jy7ocgCXDTYwGU2cFRF7kzkz
h3FyYotm6bMi5F53GamkVbYZfogl01MW7jmqIydJNdtloseDbrwkjvXwdLQlTULI
SVJBIFlvc2hpcm8gPHNbnBlaUBjYy5rZWlvLmFjLmpwPokAlQMFEKUUFiK0xsZ
0RXdaQEBjuIEALtVC6fjyDiRnZ3ReckdT07k83VUTZiQH+2cMFnd8gi+02sZ3YnW
6veQI45VB3oHD9kzMj0l3B1ld7iKcQzHC6qUEviW+mTRRN2Y26DB704FNeUrqm1A
L08NPL6iNKFvUNsu3T0ZRY7oX9a9nMmcD7M2bm6jxrhckS8hY7x1D0xfTcPnSUhJ
UkEgWW9zaGlybyA8c2FucGVpQGVkdWMuY2Mua2Vpby5hYy5qcD6JAJUDBRAylFA5
```

```

itMbGTkcXWkBARGA/0RBudh/8z/HwDX0GC0m3I0zIA0iGfmnJMPkzLryXu0QsbE
dg28b193QnwTz6/ASF6PLJkivcd1vREXCz3C+jHz60Gs5jUKcSf5c0ZaIE4T21Hq
LPKHSj0cYxgiC0auwY46m/yf08I0bdiM6Ki3fSBTLTmDlNhWx0Q4Ic2RamKNNrQl
TULISVJBIFlvc2hpcm8gPHNhbnBlaUBzdC5rZwlvLmFjLmpwPokaLQMFEDKUTtSK
0xsZ0RxdaQEBjWYD/i3E0U8lEoje9jTBHfQaps9BQgviFSaHk0G41emKszLSLnGQ
BeMGZTyWda6sTSqeLKg56HEmmVGzC/nHlhwsPC6bdYaBm0pnSmmzxVstcYq8oiXI
mlfFEcL5DJEau1VTBP56Fk4GCffaibCTRGYrQcJz4yLfATjYsni5Y8zXqhWItBdz
YW5wZWlAU0VBUEXFLklDQy50RS5KUIKaLQMFEDrvMx2K0xsZ0RxdaQEBTgAD/j07
tb78V3muNw+rfdD8tA+yWxw8IdC4QHCa+Ga6Uwf9nw0WD+fuuz0I2La4iaC3FPtTs
1hz1QlmrztffL3tfsePDeN59nz89m+WPW/Cu+mLY2Eim2Hm6AWKVvtxtndun0Sls
xQLr0uhvNN5B0zEqv2V+l0MrwadPxUrHG0izqmGJ
=cmvD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.264. Robert Millan <rmh@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/DEA2C38E 2009-08-14
    Key fingerprint = A537 F029 AAAE 0E9C 39A7 C22C BB9D 98D9 0
DEA2 C38E
uid Robert Millan <rmh@debian.org>
uid Robert Millan <rmh@freebsd.org>
uid Robert Millan <rmh@gnu.org>
sub 4096R/65A0A9CE 2009-08-14
sub 4096R/41F37946 2009-08-14

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.4.10 (GNU/kFreeBSD)

```

```

mQINBEqFPLYBEADtc7AkFh3WlJAY9VbxBS0Foe2HbxJAjQdqXWdNpp9Hn3fb30o4
73zBMveDElW0++HhzSpV0EHI5v00Er882ZLRfcVcQ9h20Jof+jcV0mMfR4LY7plx
/S+deivQzFddP5cW1Pk/Zgu1SpvdiwBbyT10SPayAxsHKVJyAGqkUbrLDMxJ6An7
qaKURxIcAnQ48r1Bm1LKBRBxu+FQrRBXvMVRdW/qbw6V+9eU96EAdDZ7nw/rVR
RXvs3RYBmlz3hw3T0TLRWNN5NeYL/YVQye1jJZeRxfTia27MouKvarf9HEISmgk
zYPzQ08wxX9QJHVXq0gcdaj0YMX1msGXAewdG8lLDouMsynVn20lF9T0Y9XvTLCV
p8HzErX16ldXwV3Qc5L5bewiT0DAiU4LgU3QZriTy9ss0BfYtY6D0zG0zM4bMLg
lTb0X7eM6POU2bKmAeA/OfnYWB78Ks0ipMG2PsYTn/py9I/TWEXJTOWA+aevMV9
DSc5Fm0Ao+FL1vdfVSLlTXJAXaMg5B1Cyxi25vWPKdk2tJXEjjqYnIgp8D7j9rf1
PHAUdFqicijI0akEX38jyESLWcRgyom+7thbo2FyNqZbQn15PPcu2F7QUdiCdhTU
R0WX3obZjpkzQZUCTzPG28UrNsvKVYV2kCbZRTIRtUn2n693f63m46S8UQARAQAB
tB9Sb2JlcnQgTWlsbGZuIDxybWhAZnJlZWJzZC5vcmc+IQI3BBMBCAAhBQJ0df2E
AhsDBQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheAAAoJELudmNne00Q0tQP/0JwYX36
ib/iYFb+M8jFNnbCKRwYl1r/sShwK8VUJ6yea098Q/lzFfPxHR0CHFPvn2scDJmv
qWKB8wPowWeDpie6aRncqy0Hj0cbpejG3WGHd7HGN1GL/c6WXj1n76BoU5rgtsX7
ovL4B4s1MKLSQxKRu5fxYMGtKTSr+LGJWJPIjZng539596fP5DUBYxAe0DGuzGvG
9dvadhA9CErYZz0/mLgX3ILqQEy/YPkm4i0QjvI3G3YUigdgarWs9BVUq9/R41qp
J0S933ydrM3Wdsi66HkS6jtbhQ8BELUwgoxeYKcAtX87d0PSoiunW6Z7eit/GfaI
fLo3JWk21UeJQkyTGutnc/2gHEXT9N01/vk01J61/pqKWvzbWDLpfEpj0mDUGrj
+n3Hjy4GjtnYgcXbzIUoyZeQyQgveXS590ayEatBikGqEod6Tbi0TFf2eo/18GH5
zc06UwvMXpw/qwNLtQYYJ0yPv0hC7GeQKrYw54yD1GtSYEaKdGV50hmoHk+p6BUX
pkFtbtZg1w0tPcI4e+wTqt4RIfXQJyaZ4Clc8zYXdcHZ3t9i9mlJnk4Nt/GICE7L
mlvx0RN5FfUPP5v4BsK5Ya79jAp2AqtZ5ws+D5r7z/EMC/Si+Zh0LTvfvnN/avAb

```

```
HRhB6m9dX0lXdm/4MJ0FsRmJtpz6Afw9DudstBtSb2JlcnQgTWlsbGfUIDxybWhA
Z251Lm9yZz6JajcEEWEIACEFAk51/ccCGwMFCwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgEC
F4AACGkQu52Y2d6iW46CQg/+Pa+x1w0EiU2TM7t8RZspSeX8AN9zI/q6sluvk5Yk
D+r1NbXEHD//PLJ8vky4KzN/SJR6p+dlaHX28ZC4D3gJByxMIg70bp/dypRg+12
4Xy1Govnt0BL221ZZTPq6oeTYnKQJaTnXQGV1vfwn1Adwp08NrnXWves1uAoZnCr
60FE2oE67YZBIp0DZ/Sgr6EghDasRU5vBA8VQM0FDhWx800GGf9uGgHqoGhAdPT2
IN9+3KgleX0xrFR1numxe280+dZI+yQMpyCdh4l0MTdBvDGLiWCV77Fj50vQohky
E0pF6j2F84GgLL4f0KFkz9J9XC+3rUg9gH/MhLfeGdgr/g0NCOZdjvG0J7CySB2JL
BL8ffdz2izAKxaCWXPNUtVQMURgd/2zPgZr6gdwjiX0GzUWwKVTFuH6/dBZIKb6YH
M75xGew0EwTvmIX4rF5x52rhpFvVETLGRvRMJPckRL/IvAtSKsgBKJSr/mRS4RkW
p6zxGDikL8C3BIE5bou/4f/L2iiYt2+PatZJvpiR2NEaD3m9YEVLnwr59WPLGu0E
fL6cCPQLHjTGxew08QlNPEyEF2jt4KAYFCBC6u6LupK2EjagwPH0dy2AQf0ieR6j
yxuB8qh0uxA2Xb/XKxMSTPsjaF8NY9aK9ylU93tXoM1EJ7Fd4AMVdrPt00FtnIT
Xnm0HLJvYmVydCBNaWxsYw4gPHJtaEBkZWJpYw4ub3JnPokCNwQTAQgIAIQUtN9
3AIbAwULCQgHAWUVcGkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCR7nZjZ3qLdJmp/EADRVCE
aKRB5qEdVYmKEEijN9xr1V1ULF8It9S8Z6mFrL5U5FHCJAX7snuHUmCH/LEGAs1b
VA3cY2CwqqWL42ZQyRnLnXv7fNbVVCWADiBmHdfITXnPHVApXNw8RhL9A6P8W3
Ufdz/0iudHC0xFYVbVZ1zK0Ayi01RKAxvRB+K6D2pm0uACs/sDBtC0UCvuU59Jap
BqjMiRDPkfrf1tC+QtVETiqv5M00Tex4Z6WaMuwNMRV2Hyuv4RGfLpv+qgxPmATT
Vdqe/YnifZ05gAxUaFDNyg25uDcoRoY9glwdEY5Y0Q0jbHBHsyw3YvPaWY7h3osL
zisNiVNi7XJETPabpFP+ewFWTCEfUTZx0mJwJ+y9EMwEebhl1xMH8Y97CMGstrg0
QdaetHm2x4PnVQji3wLpxhBnMVHva0vvfLvE7SbgfZpCa6bs3AharCX5G8Gd+BN/
MsDMdonPpM80q172R8TE6ukMsxYYBI dpe19wjzhTaLG0XbkP6aVrX5w1Ecbf9Y/k
mKaWg93iz15CmHji8dagTBS0usxl6lRCVqKo1GA9njHCEpxT00kWKbvlXQJOAM0
vTCzgSPULHJv00HHypshE8eUQ7petYjNWMXoSu0EteWue3pQGLSKcvCeIrxnUI6
Sw8Zqnp6AHknhf/gnHXjMF0Uf001kXqWS05eR7kCDQRKhT6SARAAu2+lxC4/K6CA
dDp3wVQ26xnGMALWPBV5s13zgkNnPjM2A5TqWLDygZ0n0aEMN8NzAe4DW3UJEaowZ
uYbAwSj08n202v0WB6s483AXsR0XDE3Iocw03aRn19U2tMJK38jwcuepsAgzeFoR
doXvpAnnHwdyPl5QmLEwb5SX4YSaFW6Hax6o9v0sVmF83Er1eXmidRgK4AgKDTBU
2WfCAACHGTnNZSJ+GJhMnVI8MdTzQ2dd9Dnrrrjy7dd69lcfW7kStG9zMF060se7
3GEbwbNXfFV6NVK/UN13BlxmlQxw60yo9k3V3VUEUzylBith2d0WTBNAAZvmhjI
t/bvsiZxsQXe+g4YyuvnkiESEclNuTeeqdrhcjNb4ekpt48dmfCCHIhmXqgoBp
bIAMXrvEPwU4cPeTyFBZZIAimhPLExiy5QXW3hfnyXnX8SNvcY5FEN0EAyo0AkC+
hocTdtavfFwNhrf+TEc0z6eyTF4LBwrCsnrBepg/Y1m8c671LQTSz17khh72wNZ
38RBWCG+CnLTBPcdlxbL/Ic3yWYmdZ8IFqEc66D8XdaXoDNSz8cX8AYiKg/058mR
g3hZlA5XulUNsuN7iReSdTJxYfy9CHOZbx0TKBDUbJhGLKhBYfOMzl6rbU6XGBdpW
61FUVahSG89G0VhhuHBCb09pCakPnpEAEQEAAYkEPgQYAQgACQUCSou+kgIbAgIp
CRC7nZjZ3qLdJsFdIAQZAQgABgUCSou+kgAKCRC3daJ4ZaCpzuXxEACEJ0jr7Lk1
SAGGjBliz8LV0S/2uoNo5B+k3g7Sxizxr8ZdZytMuji0bi8Yw06kjFjpuL6XM8pXI
/pSciKmsrZkixUkME5pEhyERX55++2AfcwLazNuJzkSszizoBpdRWFVPTHptQAB1F
V/hM4RPeDgn8+XPTgxwfuRvPn3eb048DAzCVINH0LqLKeARY+LFI/jm/nBiXS4X
ZYSiUAzAe+0+cqMmpk+ATBLFDtm305Y1ebJEKGTBHEacqKdkzcLZ97XdkZNMMLYJ
urFFtWQIV/mft2QiUQLC806jI86MtQ6DrIL6h5KJGR8tVE5zw3pUFuwweFLbFuX
mXgxwtnmWeJZsK0vbdU9uVtv33TwPPXS7sBlPVIT80bQYjSEyTKshyRqjXjDJ8JR
Mmjz7sdf/F8noXi68KArnaK/ggQ5wCbR1rEvkoyNLDpR9nuJgNbRqEbAvhm8Lrz9
1x2RbhqsgffekzLFcvMJWz2jXmkMaKBdNh8hi8uCRNKEq96NdWpFTDoagrc1kEXM
K+Sksui8z2sr5jdGz+HJKCrNr2imbuNXmKoxEBb79HXzBDf1FCP22dfjb6H35rio
Lmwbp03K5LEe/PKeDo09Atljy0BXhPHr60VXYsQlqUgkiIMS7GhdIXb6NaVwYSH6
DBVyIJ69H8gtB1u2o48dKaSt6Rks/QrZq6gIEACTL4sHxo+U+dzmTGcCU6TxfmKY
bYQ2JSVXvRahMLY8ib9/wWUsefuD+lQ25nKGaTkFUTZ7aIEXSXUzGBdcFRNy3Yqc
RwK1zE6eMpaBL50BL2yQ1ZUH4Mf2e2qJiAkK8xME+S1JLDRrvqr63KHPpk/LBqFE
BKy/Dgt43hF6JviDenPjJf66y0LCPNZQJ0wNwmG4eBLom4kSc78TriXm1pditryk
UJZLMbzCRcPGxLY8YLQ/9j896ap1FS9d2js0PtJU5DxvDoMx5/ayQbLdmwYynjWA
```

```

faMzPECyrPm/LqRjvolH0Wf3zmiXyWNCljCLhEavY8W3ey0Fo0wvkThCYdlceuBW
1ujkJjkkQNV9vWAIUp2wg1QvsRP/U8E7dLm7vJsVFm6iV45MLuIROwAZCp73q+5sK
3psVdGQaeNSiB5JY6kTArnfs0mL4kuxkkav3v3RlNqJsudUgX7sJ2MiuzuIzkNS9
ZusKkRgD5TDAMjGXfodaiC1cG1q0rsNAS0tV+LRCn1kQhMs8WXTGGX3o9SeZ74ve
oB8fyLzk0L0agsRLHbfBmCxZfYYZn++LZ+YyCBSK0xoXR4wS3yf/FSyvsyPupgbb
Z1LL2vv4EakUy0o1RnNGdhCiZNUgm44zJrbgcTTgDwUENVlvVfHX2dG8CYSkq8/R
fBKM8xoTSxFLlcQnabkCDQRKhT83ARAAyNdS+SmAgEILADgTEGpG3edQ15BwQ4AL
8CikXHYZZo5S9KUJQqi6og+x7Nc2Af86rVDAfQLJgCBYa0PmVGUxyBpuS3E4pVqv
jwZq8RAQ1qDa7e252VjpwJzsQ8zyL7sz3RBasEL4YgdZJmwo+/fTLd8jcSwnRlDr
F3x5PP6r0d60wwNkf2IEQdiyB3cqmnzNkCyZ5hHaSVPPewJPwbSA5ryxKdfffQZ4
0XxviytjeyG2IB0gALI3tDNg900q2K8xj+ErBN804XBmXP0qcvKblGAALk+S8Fo
sGM4WweALFLyhi0aozppoGMQR0hjiYSz4tJrDpMThSHHago8kRRX3o4jCVp0tgS
14Xq92r800GwW/rCvxGgoBTwSJSRIM/i+ihjj8bcaJ8eJ5CW1gQZ1zG+Zn4zwuB
bKEuM98bHMYaLkDki8pFqd/sEiCDm0QHP8nDNoJscVopzfdJE+r0ZnECYt/Vc3M
Gn4aA/kjhqR4dAvwS3DKLCfcmLmyRoPOpGU5m5tAVqWBuwnr9hq1YpZ/qNEBbLCU
Wp9KMz+TGdrunCjF/sYiQzf0ghNQq8NH7mV/AmKDd26oqA0TEuyKoLFvQfVqMKfg
pzN7z985DIvbjXozwF+CP0qpaYppwF7KvHe8baIdzIQ7G2/gL7wN6wskfDuenACy
ke/DeIraqtEAEQEAAyKChWQYAQgACQUCSoU/NwIbDAAKCRC7nZjZ3qLDju4GD/9/
5UEYCiW+K/CVHavPkm/JJvtj7H0WTBGcvQqNKSfHYc5pBUBLC2dUMzKYqlyQCDLt
42YPSW6uTQmvunWwCaqlY/ovniVqi/IGH1bln5tnHuKl73iU4V5aV1gAuJfokaz
JbYv5tGq0RheVqfJo9g+7NI/x4MDndUbpITW50jWoYJaQ2V6R9oF9pB/Kn6J2o7f
SwGRd0CNZi+1LyGXjglQtH/shZKpMAkJFycuRBXmkS9ugbVnfA9QPNIW05iTRCCc
nYDe6Bv1mm2GH5Vb/7phCrkSqBLBnstXNjXkDooCav3pjoDN5EtmHS2/rRHaQiZw
GY74AJrW6uJJ8hUHTDjeLZzt662/ZztqfBcAmtEELTa5hRCglXoHGoQeHZeKM60
6f/TJhDJzVgafH2YIJnstv9+PbRDcAJLz3LV6i+TG5+B2HWpttHasF/EsWNL/boJ
bRFFoLHzKZ4JdXL5jNlMYVBL9g8PSxPRcJ39EJVaz4xanYECAZWLwPjusahXyWWM
HdKm5ezmjR/b4LXpdkB3Wc70waPSeGhzDM7/hVTfUG+2zQEJ4TAG0SWqVK1HWkDS
V3SKJfMTTApirdQQUYh/ngYdnz7KlVWZ+vApeHd9u0s2Alb0IKPybEuFL28RMNJU
7fVqte0/XfSiMTZTJRyYaUBysbAgWKKhKKWcL8cQT5w==
=wNe8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.265. Stephen Montgomery-Smith <stephen@FreeBSD.org>

```

pub  2048R/9A92D807 2011-06-14
      Key fingerprint = 2B61 D82E 168E F08B 6E08 712E 2DF1 2BD1  9A92 D807
uid                               Stephen Montgomery-Smith <stephen@freebsd.org>
sub  2048R/A4BA6560 2011-06-14

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBE32uWIBCADUDbh0VgIwECd0VmR/GT/P3L2S9r/E079PRooPFPxLoqAxC+Me
DoxyYoAR0RFWbS3Qcrf6bilhuovPdZ0J9+BgkGNp/Nu6QayC+4m2IvEZqFhV4Lqn
5Dk+qmHGbCaM4K8L+vebdzDf6CAdiWo/ufaxBw20zsuTi43QjYTH1/bs4NhpJRc1
vLgXEGxE9JJ1TJVM+B00a7tnsr6VUZg5BsZByFtSnnt0sV0pFaQ33/WSU6XdYUZ+
RT1nhxfj/p5NiP6e9h+IqnGf9yz/DtXiW9sqS4bYHs3qjZUB6HhECsSZMyaeileh
lvzQR23irMXHYHLi0aJUuNoC3f0qDLjzqJTDABEBAAG0LlN0ZXBoZW4gTW9udGdv
bWVyeS1TbWl0aCA8c3RlcGhlbkbmcmVlYnNkLm9yZz6JATgEEwECACIFak32uWIC
GwMGcWkIBwMChUIAgkKcWQAgMBAh4BAheAAAJEC3xK9GaktgH4DCh/3NBvtRd
HMfrieIAMyUYkjw0ddcAsBqakaDPDKNaUV2+pAUDNhvJ4XUBPUxRm20yLatHnHPe

```

```
CPPTibNyb30YgrbccBIlaMQPnKn5s03X0+5Y2Y/5qYzls6bA97MLJWNaWDL9rI7J
hV7T6YpXzkwkva7R8VRHdMoOY8qsErfA168Iy0pm3m28KBu+dnOHxcdA7GHqkggVm
T+KpkuRnTv3Z1wrna4ejkbl+VEF2VXh6e1A0ENSe17ujgWg3j2Zf0wy4wzBGxe4m
h7G0/7AxvMfBqP10KXB0c6Vp6bw5404n8CTX+CjGKP2Zvrwnt0wvLThj4o1y2lyZ
ojqcoYjGwIxx72e5AQ0ETfa5YgEIAJgDBvxMoNpKwuKJIbi85a97J8dHGr16XADU
3xBQe87nNAG0Kj4/LYa093syaFhoiP4KgU+A3L93tKXrd9v0pyBASID1VJehDPp0
3wHpQHGDvuleaobWJjSGJqCxt+fIa9s0vZgX4uGqa++neFKYTKsYC0T4ZglWsVfQ
/ZFYLYZekCjmw+GUR1k8pFR+n8YN1Tnc1kBN/iyt07BZg01HA3376KyoKbQDR3Xg0
/fQPySu0JUJ67xNyxz0HsxPEvn3q4+34+SwNjh8pf/7dS9iyfr72juo/MqxU3sSa
xz18l0RsvZk2YBpewn7AFQf7fIX0bFzr8RXp0GE70VI6tAMvEEAEQEAAYKBHwQY
AQIACQUCTfa5YgIbDAACRAT8SvRmpLYB7krB/48W8Ea0Yk8dWPMw4QF55ozMFD0
H4ooqQdRV+83ddWg3BNjX8w3aX6kxG4JZkrIesrl+ZLh6HCtinGehociZXNhXyMI
P7FwGl+Q2i8YcMqHih3/7/Hfh9d7C7F9JWB2Y048tfs2jXwpnGY1NRngrnWE8mJ0
XWQ+5Fk51xR+0qdb62ly0PVv3zigypBLmk0FK6knmrZo2E1s+rAGyadcDZSrHodU
tgvV8afN+V950pf5vH2Wgk7wBPYTEqXLRiO5JL+cTcKuZBAbpmUrxmHLUE3t2QTm
BuJg0zCxtNGxMlx3WeX9LtWqsGx4VF0pfTwF+DC8w976fa0Y4QcGgD5WcV0y
=DJbN
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.266. Marcel Moolenaar <marcel@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/875AF2DF1FD2D8E3 2012-11-17
    Key fingerprint = 745F 456E AE8D 07DB 07C0 998B 875A F2DF 1FD2 D8E3
uid Marcel Moolenaar <marcel@xcllnt.net>
uid Marcel Moolenaar <marcel@FreeBSD.org>
sub 4096R/8B35277B73BDD377 2012-11-17
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFCn8vgBEADu6WFbWc8fNTD8Yr+MnETyQZzDAiyT8sim3z7v3wCib+78QsDL
HLoPDsgIv2+0Yzvy6FwNPA4u6FpsNtUJ5SsE+G88tLYJFyu+3WxfZXxagzV0IXoq
88qHHKTapU0kbpMWf4v5oz3sjwuU60Q508dEapa6nFwBPKpPBmAn5a6qcuvRIi/s
QAoJRPC1qWQLRPF19rLEmhr/HAFIVVRhGY0ornB/J3zcx+/4avb7GJQuH0dbDhV1
g4nLWaqgC3UukNo3npg+jyUVBYqbdkqiDZS+rjSb00/AKJXwQKa+QcE48s0D0AbP
5aUJyRnM4lopqcJo6kCZH2NoZvqpX0cwHbdbTwvYueeWvDFQhMrDk23GZhoSNIvx
N2f3mZHysFxnHbVtZM3lKp7U5EgCOFKES2XsPp4eLdaPw5X6M4P3sL1ChAWC3Pa
SMh70aT0f+QIMHg8JdZwq2HW05F+dL0cTd9Z/qNm/zUbU3B18feSBmDfhiP+fovV
khyhL9NFdrdgC4/BBp1sTS/3JQsJTaJdk0p50JuKGxATSaLA8gF98FcfPwB6GHT0
CUFrsTDEcxDHF1iHl0raKyWjmZ8CiS/cn+eIjXhqRWGz2HZhdwH0BBAnZduyhMj0
sGvD0Hczf2RyacAbbqqy/3VVLgbgFDHSeq4RabYgN10JVPqQ5aKXaHu0XwARAQAB
tCVNYXJjZWwgTW9vbGVuYWFyIDxtYXJjZWxARnJlZUJTRC5vcmc+IQI4BBMBAgAi
BQJQp/L4AhsDBgsJCACDAgYVCAIJCsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRCHWvLfh9LY4zC+
EAC9uXtWbQ45oZvJr8lFki/Xv0Nv4SPj5QTiBGztQB2APQ4nV457fKFiH08kk+qT
VvXxbk7dJv+U5jqG345SnZexxfY0A8G9+wbk9ec1+0TruZFfaAcBlnLSsLlJ2yhs
nQPkjfnajG3wNbXVg5sgcCI43sAnqCZlL2sIPabwgUYBPTsXl2xNB8wIrn5uMR
GbIHSZF8zPIoqfX0rcXZ91qjl8RqLQPkC7U9fNAPQqa9iIwvi/sRLHPS/prQp3z
HNac0yItpYQJm5a04M9yAtQYKIooMYn6lWxpl1xws8APpTxlbkXcGYbmd+Wo1cyx
WT5x6xX6lgtD7Tac62sa7uuXnpB1ZVG+ixP3aeh/9Udn/8QqdVLYv0utUaJGVu7t
QbNnr4jtKacLSeTQG0spFyf0XheE37B+puR2pHBu83JK1oxnJ62C9k0csu0hKrH6
```



```

yjQIYhwQfHdWd/5SLYqTs5jvtISizvPp34pxtkdl8o4SKVoFKGvZWuG2mRVL/0/X
c+nKkR6mRHV48FjDjxDxNlAe5ASn5FSb2Y+s2oK99rFTF3mhwyUUJoAA+UIRXE9
L1miUZZu/MJLiev5Y342HhniT0VNoNTUAdnLDyHWZ4zM/u70YtWl2SsqhAyRmd6Ql
tnrdhfxp0Nq2QztZvvT0RyFHNnipcWbD/xKI+LBX3rmnNLQkTWfYy2VsIE1vb2xL
bmFhcia8bWfyY2VsQHhjbGxudC5uZXQ+iQI7BBMBAGAlAhsDBgsJCACdAgYVCAIJ
CgsEFgIDAQIEAQIXgAUCUpDk3AIZAQAkCRCHWvLfH9LY4+rnD/40+de7Ui8oSZGF
cJaL+8PwY3R54c0Ws0P5JuIE88wJyXdqcl0fCc0VMIQyrf/j9NaA3ZQ+L7FdbQzP
9e0vbo7iyDR06fx/7yy9X0QcVetkZGhMrdfe8ae18v6x0A1RWG3+qqQ0T7PfYV5y
FvZ161DmwzyP8Iug7iCHTvrbn9Cfh4oRlookZ9LfvlnzopbDWHN/aD1Bcmze4HT
Xu/9M811CLZY7wStfsswpDSP0C7HehX5kv2VmJTLlHlrlfDc11qLY7UukKVSE+
hQ0tkau6CV1/JZDFVva8vtfyMY/eF5LkubHGzNBba/vMkPYWp7luTjpK7qnGS0BR
UneYF0U0PXJSD0pD6/Tw1H9gsF600UuD3wgiVSvh9ytm0+mB5E30Y9h2xq/0h9L
EH7xUQseUBwE1X0a6kiDSeH5LBqPD85zqcUGrluJseyeksIv7Wf1P6ERfsy8FWuo
R06NONXWDRQ4IK1DPor18Ku4NDbT7ufJbeimWVRsMa33H+yab1VsZdj9hp2DxRIy
wTYC46UowLoKsXakywB7NHUjDXPNhX1c3r0+X6k8EF9uXrUqUz92kyiWLZKE8rw5
Shrrd+20rcNJJjQxN4GAC3Xmrl2PQA8wD/9PBdPVyKJUykF2rC0ww7vdzAbe6KYq
ULGfTSDBHKyWtKeleIaJ+okYKLBCGbkCDQRQp/L4ARAA5PjPAB7loibYhbjp+ncL
5lxY7o4djwXjwQAbdQ0CG58YH7WYd0fr0LlTcKm7Z/8jffTYtsGHtX2hlrm8otv7
zUek2+2YyWgyeVNxLiAhjXiUAbfu3qQoG5LGz9Curm62Levm1zBcJq4kleT1mAhL
U52934uKsWnkEh3Tx5asj07/8gnZv06UeUCFLDakaFMPzN/4LaXkaC1BgGzwzVhp
a/Tf0HMFVkrPCWRfLLRzBjBoM6vP2J/Pwo761yr6msFb4fYTW3JbdVRCqNCXto0Y
WIMB8R2Bwa6xJtIGI4E7hrtT3w8/pcq0F/N0RCsTAPR886zBuLxM0c69Lbv5h/h0
M40FEjDxCzPZ0oKg/2D2BxqLiVyr4TWmQa4L5v60mWM3Xd/Px+vcAtl6dS8jblra
qGwFdtmyh0dIeRmw902ez9h2Q8Zyh5+dHxXmh8e+n4u2GgZV4jG/eLWY4K/xCTB1
WvVRffx428fHMBRNLpNqe0VxDPHicQfv5iJpGy6W2o9Tj9LVLpZqd/93J4sxPH8+
AgKwU/p1KjXuDSM6H9sVCNyLjN0735hxwihgC8iNHK2vyuaJuCBi46dzULQGpuYL
K7a8b/y0f0FRkKcpTekzrMHP4kFSy6bnF9nbetWvCQMyx8jp2NsonJl0V1VImUwC
g0gA6AaZSD7yijJD1YIPdm8AEQEAAyKCHwQYAQIACQUKfY+AIbDAAKCRCHWvLf
H9LY43n4EAdo96oLf4LG9xcinMnWr/odLNvwy7nd1mZYRoVBZPZIpj5DyJ+WkuG4
b7/Iiryu4ucplMYk6GilkCni0F+zIESIdwPmSi9wQvJmVi2sfFRmk//q0Mwuv6S
+R9R6u4ian0TRw8p0ZI8llicXWbe/QvOsc32m+z35xTu7KkMEbtZYZYv2mZxlnZ1
5mff4ugJv9VeYXeoG0NMma2D+LXIgnt8Wru10JjirHvNxeEQg0PfdEivApAZKLe
D0verzo0T/209UZ1Nmld1SjNlPpPMPxbNbLY+e+F8vTcRJISKzsAaVC9uP+JJiC6
vFjeF2VCARVLzRcgIBHm9y0X017bN80C9o29fkW7wsgu+aD/5jimD3gggjm7dBwr
AgjBU6w1M1f3em2NhD42oRkhKzhDYqLAYaViDm9mTNx1QmUhhII0QjLNNsDk5XTW
ST8YjvwKDqwijQf8PgqxwTURCxnV4Nvjz5x7a+0qFN3CaxMxAio37Gh4fDKuLG
WwitVljKxQ2eFZfb2MPgKEDMghtooHRBW1oL2VViesz6WyExMGt8AgGTL9baaj9b
Wjc+lReh36japJsXApA4RrASD5wgi+YwiEMjxuywZmWJdyLr4MNq0BD/pNVjnA3C
iKQUZkBNgSEjWrFLZPFDpZpaJXZwwtdphcMq94bdyY0/AFv0LxWRuw==
=peM/
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.267. Kris Moore <kmoore@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/6294612C 2009-05-26
          Key fingerprint = 8B70 9876 346F 1F97 5687 6950 4C92 D789  3
6294 612C
uid       Kris Moore <kmoore@freebsd.org>
sub      2048g/A7FFE8FB 2009-05-26

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```



```
mQGiBEob9xURBACHaqCbAqwyIX00HHHCAVYPqVkhhr2FIS+yTvVJnCQa6G1KIasT
LKgK0Z/Ae+suMsQoT9e1Pw/zhErm++aRSYqdTzyuMUjEDXtgsfp27rdQZRNiWDwz
2/gd1nSEWYAKqUh5i0iJ89tkiL3JJx7/FD1+Nfp2sk318usUshT9/T+L6wCgmRvG
A61Yo0rsz0QexAwZ6PqE9fUD/3tGobQB17xQIca/AwUDyR2cw1lGs3S2ZN2G5xAT
QL+h30wplhrrI03lkyZQ7p71ZTPiAf5b5eTrXWrXVt02Um3+wU04yhBVcm09De0/
F6SLVzJLCrYTSNUSZNmWrl1EOFWooNnfBI4Emjke46g89hIbhYLS+qRL+qn0ugpR
SnfmA/9d/UiazKlhp3fX9EwYRQm0C4WXDxuWS91I7kH0xsbHR/BHFJbUHDR0shsB
lNRmfXwaZjiC6oHsJE0Du6FcSncYSfAchLrt+fqGvNgXf4hDIjsUtu2d5sxoarv
EvaSwfh/gelNuTnsqQl126LaeYjgmJgwf4Hb7I62UkkPuU5LMrQfS3JpcyBNb29y
ZSA8a21vb3JlQGZyZWvic2Qub3JnPohgBBMRagAgBQJKG/cVAhsDBgsJCACaAgQV
AggDBBYCAwECHgECF4AACGkQTJLXiWKUYSyp0QCcCQagomGK/P/P40edoFUDw5ZY
2qIAnjRRTC0mRqUbIjaf/FWnuU2qtbiMuQINBEob9xUQCAD/zeiP1+Ru7ffcZwZo
QTPjuYvm/PnAeeL2fBqN/Q367UuqR6RlqV03lo5nFxdlphheP0BmH6b0qyMh2dxi
/6nq32g9b0Wb8s93pqYimxtujpNnWmZhwparaUm9tPyIGRDJ6wj8G43g0wYjDdwi
GBPDAdSAqVZI0m+l59F5lsPiYJDGSKYENjLd6T7aAd0JzDjd0YLTx1+WLiR60rLG
plj81rBRCGRNipN7tGB0/pEB/mutU8GLDTTFaD1cWT4X3RGGP9M0H1UuS4wXzJX
8duq+4fKlPKEP0yJ9R51D25a9V71Dybdx/5mo+Bsec8T5+N0f4hK6utrNjvSQTes
vinLAAMGB/wNS78TRKqFdz83F/LB42srfQDCKz03Pns6Fzespha8zWK0TiN0k7
2WuXl6qWxhZ1aSithGzowX3Xm6m0m3ZYk9wE+rDqT7Z3/T0tKiHmwG5z3QpuL0np
LGuBH/ra2gbyC+Ycj/faYX0z6Chf0e67bNRru90Gf289Q/EVcm39DinYBK1jrHcq
xZ+b8jxt0Wygo2D0SIS/hl4ljMDMaj/J8itwJXj00yuoJ1IZkw32L4RN3jIXTUgn
pGyhtw3w04V5nhdj+YgvhP2VW1K2SVW1SqExlydvB+HigKV50HzTNluILcJgs4BY
ntHqLJQ57QKxWImxvFZmS9MBaf69Tb68iEkEGBECAAKFAkob9xUCGwwACgkQTJLX
iWKUYSziLQCeOWM0aLs+/NIGsNo/Lc2N4YTQ4pUAN0rL6J3fe3flPx5pBoj/SSto
jjB9
=yaw0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.268. Dmitry Morozovsky <marck@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/0650BCC042473949 2013-11-25 [expires: 2016-11-24]
Key fingerprint = 6BF3 EE15 5E2D 46F5 0B57 3A81 0650 BCC0 0
4247 3949
uid Dmitry Morozovsky <marck@rinet.ru>
uid Dmitry Morozovsky <marck@FreeBSD.org>
sub 4096R/948FF5948B7DAAA4 2013-11-25 [expires: 2016-11-24]
sub 4096R/65AA79C860E297A8 2013-11-25 [expires: 2016-11-24]

pub 1024D/85D450456B691B03 2001-07-20
Key fingerprint = 39AC E336 F03D C0F8 5305 B725 85D4 5045 0
6B69 1B03
uid Dmitry Morozovsky <marck@rinet.ru>
uid Dmitry Morozovsky <marck@FreeBSD.org>
sub 2048g/EC88D8AE44D656F8 2001-07-20
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFKtgJEBeAC9edrKAJHmwfpPuGw6EGZ1DkxBrkJneNyBXdufhePHQBWImP/
R3V8o0rwGjd00/N31WFJYvd3no/NfZdsJ2MuJfJHCUE3S/95apUcpvx08gh/UVIN
```

CUT5Y5NlPyIT2oKsNK48uWKRhoar8SdDhsrb08QdF7kU2ci8+wsMAAnqLlg8ADG
bcZzIil3j98hncOATdKBDtE1RuXJ3XJ0nwqds/NpHZKTDgn+C1IeiXtRKyq1TM8b
ZYAormhwNuyXwEuCsN9jAhCcQ8CS0F2NdM6h8GVjHW2xS7zRdreQfQDGD8NTSwMp
RE4K9wgVJ7u5j1Cph6t5IaIL94B9dsAzIT5YJsy3Qy7j0j rHznXpFsbbqRWHn/2i
8w4JbXHVvfnDXwqapBnWfMK/XRMYdc6T54NkBmjMohmQfLRCPpiNXQHLeHPbj51
KC/N2SFxqp+/MPPCWSpbX64I1UzUom5o+1FMuzqIpxw1ksVzi3WWBAHJJQM1a4GX
mmN0UqM1NexE6S54T9Ek7AcVrK4Qsmt4fd6JQt8jvDkeRjggmCcEabRd0mVxdkFR
pQjiFVb3cUXTWLA1QGD0GHCo4USfRqeioDV8Bx9I6vITE2GeWzQVf+Nh2eawpmCk
lYN8eAhI3ipszRhjvy5Qp1xjYP0w3ZF9LL+jdP/HIoNQHXDcz0FdrISukwARAQAB
tCJEbWl0cnkgTW9yb3pvdnNreSA8bWfYy2tAcmluZXQucnU+iQJABBMBCAAQsAhsD
BQkFo5qABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheABQJSLKekAhkBAAoJEAZQvMBC
RzLJBWwP/1+uJoWC0ePI44ykMuG2N3Yw3J1Ge/1fnnvU5We1ID4Q4Zucrg/96NhG3
yx8WhrPBYgIv7bQFCTROmJU6EMZ6+GyXapEEE/Sj+xvwThRTCTDDtmwrLoqDsCKM
t0nT1mQl3c0NcREIC3VZqm6U8rwn7XxJkS5UkC0oLBDIkPaf3AzWS23SQCx5eRsA9
J54G/1SnuwMX/yEbynSMDefAuRhTWwPlmRS+piqENbLLq8T9PjswJ3x9v38MQwXz
1A37vKJfd6C5BxV8p9MJk11AjzqxqrRDhNdW+8KTaoRpd01J82WDR1SHXWBjwo
4ZMIFUoXyXu0/6nvY6dqgWzjv+n10ck8e0lnuzpK5wq2i2Je3VpyvKhSr0i1mKf
HUu0vEPbiKkDNf9ENiUz4lB5hETPMuXhyA0DZuk5SMRf3QEiEWL0cndMepfR6XC
vT5b+IviZbaXMD0t7FpMz+p9rWVHM/S09deRawqzbZzSwti+Yamfglp02PESvi2Y
RuxNfKaLKgzd4NELVPYXtiZF6C3tBUWVzoPIe7xDATbrCb4CDuEFKq0HVHQbfo7h
YDkYuQd2Igm8370nTcyRPxTGS0oXl1S0GjDuu7t0CRsglGYQLN80Dejtskkugu7
bd31U7G4Fj4FIa+EVuuQjFBq8rPnSvmJoAa8db6rl6MYG+t6ZhdYiEYEEBECAAYF
AlKUqRIACGkQhdRQRWtpGwNVYgCcDS680W1wI68od10hYbATeBvVT+MAN0C/LYRO
mtCARZQWiXsIykfd9ZfytcVEbWl0cnkgTW9yb3pvdnNreSA8bWfYy2tARnJLZUJT
RC5vcmC+iQI9BBMBCAAnBQJsk4GaAhsDBQkFo5qABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEA
Ah4BAheAAAJEAZQvMBCRzLJ/IkP/2Hp6/pLHAP1lF/ukN++d2w6lKqcknuZr5Ah
XC0grLvzgr6bw9/eFBdXoLITxgWLQNkb3YSqfJRy43Lgyc1hl/xzZr22coX61qb
yXfKwD973boBeGD6i6QK/H0/PXRbV8W3ulC6pUyvYVDe61a5/NQDp+TitKgpJoYsV
HCs69vJh7jukcE7Md190k+AGWvuP68G5s0es03e83apTLHLyLiLEn0IINMQ3SZwH
g5e+yYAsF5JLFrj0u5QrLhg8D/az3ri+4vs08zsAuPRCz1E98lxzsnrEKGsG1Wbl
7ilspR2INEYdV1vP8uEp7zEg7D/9p0uDT0M9gV0ThU7Dq9z7B+T/6NanLSTxIIx
mDPbI9063o/7qkpt0b04MfyuUEmfSm0RE5dYY8qzDH9qzQ7+rCe2+xdMp9Zp8KLJ
Eh20dE2ciUzY46YkgnsS9SEgLATJ0o5sP18R5x9Mdljs0vIX4y/Wg03I6Xlckh3Vf
s3970CwUhgJ01Faa3FmgCwhl9VqE/Oq1dJ36dVNRwJWz+dk3cbsrgioNw+jPH81tv
qIu1bWLDcspflh7n6hHSPw98gvsCfinUL4kqnoVrew6/9zQAfKJYz5YwN0aC3d7K
PeA7PTUSKZgfxe87nzxk3S09CxB2qiXEU4+Fe096mbA/qtW2Yx7iM35yDk+jbAHd
TCfrk0o+iEYEEBECAAYFA1KUqRIACGkQhdRQRWtpGwNtCQCghy16zLdzLs7aBVq
RJZAsUSpHH8An16r4Wlr90ouJvdLCCNFw2iYdhfVuQINBFKTgJEbEADda9iy/zoZ
em9pEduTgk4PL0eqFVEW+UXJxNyAmGyuf1g0/9objI7nQI8/RqcVwv2PzftP1eA5
/ZGJRx0+/PihxPu9tAcQY9Le04F0rONHicDhhDoiDear6uprQryzjpmJo0FXgUhF
GEbMBGvSBLqIJA7h504JI8059E6Ug+3K6GSGjCQE0qIhH+SHKjXjMAA3QojwaNYS
fAUD51bX2jZlimqmVCygtgmIkk+Nz8z6eGhiLUUbtXsWBbQ0ck14jsspq5T4Kp0n9
IMxnVD4qIeIgXmUIYQxCvk9hJKtf1GpubmGwbhIaP/t3sPki2bxjMou4bE7FfXdZ
13Xpn7vEi0G58tRLOH+ZLUo6rM520TgOISlh06dMFYrb1ZRc2baz1Vzhel3PqT8F
dCfCaViPy1J5ZgJZhLLH/hEUm7bjxN21I7xIa7cMA6N1YfaxY+62Ewt6IgXQzGe5
1JsH8yMuML8kybdq2lhyH4jwVDxYYe7Bb666+5IhI8bYsvtLv+ni59RogZY16t
IrUVRIO0hbzWh5qkt76NLBxYDh2HAoNT9Tq51bQxb2I9RdT6bEbvGQz26m7YYMT
RiMuvr9ER00WJpg4RQbstpFuG4x2CTiEEy6651hmj8xgleNL0vCl3uriXLPvWhd
bxt6uCodsmbl/g+Q1llfEmIQ1roUinLNQARAQABiQILBBgBCAABPBJsk4CRAHsM
BQkFo5qAAAJEAZQvMBCRzLJ9usP+wd/SrUNOPxt7QQNfnI0YGpBum7cjf5S0bri
vSHCd/1zCGLbap+mLTshsHadFgXaxHh6WZ/Z7CC4c4pCydQg0BxEfnsRcuWiA0Yy
HQby+FZt8JtdxxXeHA7EHLNmlryzoYd76f47tz5GhusaIbK0EMW77JTMvPz+jV00
5WwI/vzqiZhBDUqYUNQWi03yY5dc8KD2cezAXIQ00SgzSwgU5Ys2PMjI12LYJC6k

```
v+plE6XI75LEnuB6FMh/i6N7KPs8yDibgaGaF0PHS0eBRLfSs/bEId04LZSGb+s
Qc3SHaPxDMrLUNmw0+q/EIyHkCaj08Gu1JUtbMSkDaubgiViYIjbdw04c3kRXJV4
c7v0XXA8W0sTYk3U8nCQ03FD+u9kAiLnUsVBUq7be/z6adEKDERzR5Uq1ZEzqMI1
WjlKxGUWo6MFp1yMfAUcFF2PD6HgQr6quzVX30jKlWn6TesxaPzRK244mhxgtf86
dbMWX8oQ2GSWJFBeESnkuY335Mc5DYGmaUsA0JQg0i9wvr5lhUJSFgau9N0BavC8
55UXvjaLe7dfo1Z/Vb0iYqLPsC0n//QF7Zrq8Fapq4bMZBoPvr79wxYf6GBMw+o8
YLeeJPo5xpDbnwZeJ8qWUbB+naWwF1UokikMFIUpgyKSotb0ayRwbr6R5Yk/Uehp
8uy6IEPmuQINBFKtgQ4BEACyCT4jBGKDcQwJm0+YVI01AaJEj6cx1zRAFLbYEzKB
zQ9Hgk5NPke5VchMLVuzZABWxf4+0HXqjkHtLf0hP4BFCYrTKopKz2deq/TBKqam
mKUD/+RPxUaqf9NyKU0kvotZXKeFeD3KBLFYjdCLzoM0FAivMa/d+iFv/EBIHctc
zCVJJIU+E0f7KIFI9yk83AUKJAVuorVHahjBvnjUwvSI0BRWdaXqI6xiFoMPi5JS
cRqyr/7LPFYm5rrQ0suu9dMF6Sj6HGwh73/pAKhJoyedTzZ6e43x+anZEATvQ1R6
5gE0+JVM6cd+pwyYdKLZCL7D5y+pU8gj1hP0J5bkVXMnRwkqEXAo+5vzFE1EZZsJ
AZIVVjZdhTDZtQcqvdrDzi0xf02TSHL7dTJDdkfLXZAddf1Yk2CowQyrJ3+7gAN4
Z/XoXPhTfYejT19QBfG0SYIpeZ5b83tV+8SnE4sxGNyZoyPa+f+K/Y7cGMeH5hZ
luhnSXCs/VwdJSLGbaPnwTT0JhEBTpZu0Uygg6oSVcVAG+b4zH3zf48jY46JwL/El
dVPfYpNwQtAwAeSCaqsWMVnVW3ICT5XDXj2f87RVhh+hv376kj6RgD8Ydsk0PBcT
YZK64JUQbym0QNGXg6+BNa7tCZbxq+CkRtVAAdeLp0v7JkKlPQ+jNEvW8mbLCKI
zwARAQABiQSkBBGBCAAPBQJ5k4E0AhsCBQkFo5qAAokIEAZQvMBCRzLjWb0gBBkB
CABmBQJ5k4E0XxSAAAAAAC4AKGLzc3VlcilmcHJAbm90YXRpb25zLm9wZW5WZ3Au
Zm1mdGhob3JzZw1hbi5uZXRBNDNDNDQ2QUU1NDZDMEMwNDU0ODFBODI2NUFBNzLD
ODYwRTI5N0E4AAAJEGWqechg4peou7MQAKAGIqqF5PrmmsP3PsVwie78VXK0i
9Lge0WTeLBCe6CQFW5USL8N0cftS9zH3Bf46GUfUJh9GLfGKB9Q17C4+Nkv6tW0
u+RFjLp6d3fgQo3rNF5VmsnscwHLVzKUtFem2K40Hi2JVGcZ9AoyF8bhM3qEPHF
bWN62B8CaDnJANnvxI6X7vmXQLVr9asdXKN+nnC8Pkeb3y/6EX8chliwzD6vAsG0
+QYf1LMW5SUaNgGRM+pdHnj6+7/qRjXyfnU05QBquD/oMW/XRSrWkQ0gQNwwxe0
GHYsbDmu6kNvX9eM0K31CXyHuXLhawDgxLiF4j3XRIx5SqP+RXx+qf8SBEGFLQNC
YXP2bWCgPTVxf3iLtwBK6JxrxmBhT6L92GAXnxi8ytpQc1iWcyC9adXjUEBCQUAR
8AQIXmVkw0vU87E3AsK5AMH095Z6TsRQBRc3gvAG28JTPk0ByaVsp+0xR8DrT8Xm
aU4mTMNDPbXN5+UiPqZCd0E97q07WY8sf8+KhoVmd5iG4rmwQLZas3iyvIX0hbnq
72pqkrVsMpZDrANNimTLDesdTeC5yZEUajpR9XutZXE0BcFBz7PGBg1Hs9PaUoJq
v6D34sL5rbRpxABCQcyVYakGoAZ2vZbTvarMteXvnEX+0uWFQbzXP24Ix0tseSb
AufWeBv3biCwWngP/0DSJ06hQ0YqQ86ygx6xoTSnALV0ypSP3NnloIEBIs7CZlGF
kGKF/rSXLAIcgb87Ej5xiTM6dag5C0pykDVY+Pnj6nc3XcKn2bJL90Xk1qJiQiqMHY
EuxpK5C9KHRY0whhjv+44zgaIqjarBh7yZs908gAuP1LR2IQ2AP//gUDZ4bn7cYY
o7tgDsZnNEIAVAXTOz3H1ZNhAK/bT3MkLA80LTTJbZMtdn8XkjjYX6t6tA3E7ztQ/
kiJUwSyLB9CEqjPkwNsBcJNQ64B0j0mnoe3/PDVJ7tsKYyimANcta+KM/9bwoSz
bGDSXKzbHv5NuCgYaThRmhrvcksNbaSQNPttQ78GSA+VqQWnh6aUte+E7+5KNus
LxvbyU3wM6Ht61qh7hD4MGXdP0NoFGSB9mTDcncoQHf+nhndj1T1F+LJdlNk/jFQ
oftGHmPkzp7Nkd9rqVcW4NA/TvQHTSN7eyhYXhGePWyRYDEYi2TznumDy7wr3nBS
hpTKDM0nWugSdD1dz0WVCk25iEmAcjpyKop0IcbKyG0T/ttKhg3TslkfHw0DTF+H
7jkZ5R+bori8n2VN006bdpWMNAmb4PapaXbShkYBHwMz0eSudSDA0r7d39byhp1m
8LclVlK2k8MpT88TRNNeRsXaVf6S6+iGVz+ZzaWSeiAEpqK8ZCDGc9aZPJy96mQGi
BDtYtKERBAC9AbWM/ZdPmvE9Fq9NkLKrhuVHqnKhmLUUS6aQI+XETRY0v39X2f68
rVcaZ0uqZQ/Y/011VmFLsS2dTMeVoXobEcGPo1wgogn2MHko7dUlcB/ra/4PvqOE
n66bqgDwZgyXgr371E0tqR0l+92sY7+Pzk2EpG04cWdG20ika//ZmwCgnyy8v/e9
1AQ/+6ItDJ4iLpvlua8D/15W40q0iwhVvnQu+3ZyyjXLaRKzfg/kmun0NeTb03jp
pzmizaG30gZfNa+P7N75BLDZzT4aUGUebYSmruLBncmueJE89EEa6iaewiAaakR6
4JByffhCYjLknPKiY8r76tsrSyAEdGnttFbJw3ez0Yroy2QKnXtT0RmNhgdZu5Bi
BACz0+P+02y8HTgFL3P0m4W5njKfmd3fsNhkap5hZvAosi2Pbr458zreQVbAKom
Kv4Kq7kFWJGrDfg08eZRE5uvhdUzlhRoom0ECgSukJv0mib0M04p6ZlRCuItB9fQ
5WUCZCsB0qulxnPxVtAChsrgU7klLn0P4iCfCLTnRRyKBbQiRG1pdHJ5IE1vcm96
b3Zza3kgPG1hcmNrQHJpbmV0LnJ1PohGBBARAgAGBQI7XBCKAAoJEPTmR373xeGT
```

+cUAOm+v9P+SeUiirtLEm5yqN0VR0dWAJ40tfqN++jDwAqcHeVoL9iau34BKYhG
BBARAgAGBQI8RdG/AAoJELP9zVSEUUVrvtAAnlpLD3cZw5QIqRrJXeIfceBkC3X8
AKDnGkwPGbXalnqrz1G1I3QdIyIFCYhGBBARAgAGBQI/FTaTAAoJELQ00aJZ0QTM
4ykAn3HBhIBJdKlgoaUYWv4Axaw0D/X/AJ4q10Ec4hwj/OCvoPr7EDE16AYnBIhG
BBARAgAGBQI/y1k2AAoJEMf1dctQ+RB40wYAnA0yCRdWCtSJwv7CvIwIp8uswpe4
AKC04wFQwZPL7+L6hxQCqVLC0900y4hGBBARAgAGBQJD0VcwAAoJE0zw6QssFyCD
cksAoLm4Ndb01LgLFbpSaspB46RnVdWxAKCEeUvIc0VTebHkjH3Xc4nRit7B64hG
BBARAgAGBQJDnFscAAoJEMYPEFZyB3E30xkAnRj/L9W2PtKJQUWYfB/lfbXc92xE
AJ9/zw8YF7BNedYpcbDLBLQGXA114hGBBARAgAGBQJDnGDeAAoJEHninGcWbj/n
pQ4AoMjcF3rD6ai8wpUbNk1k2ndz5W2/AKDcln7+jeEJJhKWIDr0Vs73Ubp7S4hG
BBARAgAGBQJDoyczAAoJEE3JS9i3H2BdBFUAoKmsLbWXTy8lgFwcHqv1KhcRjpF
AJ9WdoX8ArLC074Xc3etDyhQn+ksp4hGBBARAgAGBQJD0z+hAAoJEEKxk3zIVQ9M
oJ0An0sxfgQsLa8xAykpq/YVmlt1b64IAKCux210SY07k0azy2+wQ39FkknrYohG
BBARAgAGBQJD07wzAAoJEK8i3094zhBfboYAn1l5IRWrLeg9NNKns3qbYi4TTtJv
AKCNXVcrrvKtIDVH0McuFodHlNdfVohGBBARAgAGBQJD0+taAAoJELe0iZEkE13d
Z04AoN3F6bEs1LS/IysdovoFpQEHOZk1AJ4ieCJIfKl0FteCN7qrMrvc/OFp0ohG
BBARAgAGBQJDpnLzAAoJEEsJ001nm4EZrb0AnjsGcfW0xEyzUDPf+pfD44gPQZ0j
AJSGCkugG50eDiIn2/aac96XyG44U4hGBBARAgAGBQJEkw/IAAoJEKkX6cyZbhRe
BWwAnjwT0TALzsfN3FATrEiffxzNsEetAJ9eKsULhZKtst093J6dRauVCHkex4hG
BBARAgAGBQJIEowBnAAoJEGwDcm0t/Vya2TwAoJXQxdHRJ0B7bjIozg0BIH46ymQ
AJ9N1glQRJIGyDMMnt/b0e5Hn0tFkXYhGBBARAgAGBQJHllD7AAoJELe0iZEkE13d
eYkAn1IK/PuhjWwXld4+zuMG1zwe5DLHAKCL+nN+wf0XXozjV4zcMA9Zsukzz4hG
BBARAgAGBQJHllgAAoJEFnGolusQA0C58sAniWpJiP0thpthQ0bX0P4HpmU/d2g
AJ9WeQRvdP5sgk2I8/17QddD2B2j2IhGBBARAgAGBQJICleEAAoJED3qDbb7im70
zmsAn3oWXB+CCtFZkfTyC1T7Jvw5vMfFAJwIMDNVoAm04D1EbdNFegcEPLhRr4hG
BBARAgAGBQJL6HpIAAoJEFsqkax3EFk5UfoAoISNLjvuiEsSFkMdA7tYUgiz4GtR
AJ96f5qnhiJtnr9pLDhVLRXCy093d4hGBBARAgAGBQJM46qvAAoJEJY8+bWZrYo/
ThMAoJeN0BzcSvpX18xZtt1FbD1UFsLOAKDiM0drp0rk5+1S/banE9mHruwLQIHG
BBARAgAGBQJN9QilAAoJELRVnqqYBGayVYVAn3N5z+IEvYPLDQD+rUZdSloRoRu
AJ978pm4qYP30G1G5vcbk1NE9btf+YhGBBMRAGAGBQI+NrgXAAoJEAavwZBJguh9H
+lAamwRw4hwCBa/ZwyKIAVtC2NeCCLkRAKCLBZwTy0caL7jZHvNDLVAf7WL+yIHG
BBMRAGAGBQI/oUvbAAoJEP0uNSAwYB5q7DYAn3CpM39q5KG1ulFk4L82jG2xiD/3
AJwNagRgnXhxD7ZaKvznH8A6EMvsBIhGBBMRAGAGBQJAXxpFAAoJEIw3bc3X1V8a
H+AAan1VJ/BSzXSso3tCNWLRGj17TbZVNAKCEyZ3GK9ACILe1VcrAsWgsZ1Zu4IHG
BBMRAGAGBQJEm05aAAoJEJki45vXY/+iFS4AoJgc2q/ciWU7oofanZhUrIkThyTT
AJSGk+Ph+axYrrQLsTwLcCjTBk4VYhGBBMRAGAGBQJL49N9AAoJEIzuxutwcvH
fJoAnRBZBqrW7+5r+UyS43nAvWrXLKxEAJOcA+oX14s9BF66gR/4BBALYvtGLYhX
BBMRAGAXBQI7WE5BBQsHCgMEAxUDAGMWAgeCF4AACgkQhdRQRWtpGwNTVwCfdbco
jqkUhnd0q/ZfkVTNFX9K1BMAoIL6h6UISe03zCU5jHr+PLbg1+KNIfoEEEXECABoF
CwcKAwQDFQMCAxYCAQIXgAUCQRi0tQIZAQAkRCrCf1FBFa2kbA3vtAKCFaw0kiZxy
/fuffZr7kUIQs71z6QCeLDZN56uJitc4wLcMYk9f0YK43oyJARwEEAECAAYFAkrM
B4MACgkKqKFeHiYnYVH5R+Qf9GHgdj3UpZgxabh0vLrvDJpWfXhAR8aR7lg1pXIpm
47C0zV1ie4264rx5otIH99vC0QDRDZ/dqCcgRCZzRi/Q5E/wdzHw5jxG6Qib2sXr
Z4ulnLzsLCRfC1wh+Lqr+zvZdm578HcUK4pW7UlmvUhtYLeSM/9HVEbzQB1qkMf2
st3NagBWSZ+m5emZGG7Hh3R+001tUytQRSvEGf/6HCnCoQnSAA9mpG2dZ3hY0+5
jh9pMuesdbYH5SMBPtmgijkn9qrII8/RRqQEaZetj9tcm2B0/YxmKN/v0qm/lza
Cmg1ph3pca10xxvbScaZnPD93C8721W2V8gnzbTj5Sx0VYkBAHQQAQIABgUCTe5E
EQAKRCRC0JY7fDEUPsG9XB/9SSwXTtGcc1JsQdary1tmrKFQd0RnpiVkfHb+IX/sI
AbJ10FZdj0n0chK7GhA3B3WDTUPYM+s8yG01ChtaTfJnzo/3d5XzWdtLvHW0bVff
/mMcOWfeFETCPCErAzdcnzRuZMozsTmZq8GQaw+/oND6nwGre1EqMrdsB0tkmCN
Nmd/0ts7EZTnFJucK2DgxkwlN+rLk0B5UxwJa6kLrp8btw5lmu8y/GryksfSGW4A
o5vN7l02yTICv0yb0IgBK/MGPamWYEpwwmEAILgw+q6/Gu5BzHiZsszsqXpUZTa8C
eB4kxxyifmG8SHm0w7cND/5RRk8RwtbL/FGv9YLTlgCyIQEcBBABAgAGBQJN8PR6

AAoJEELRaf2ZNNXlxaAH/A7bAK1Gd3yeDWq1AYWb/hnaFwbphf04EaPeJyoX0fdP
fB8+MPAPvJ8rJ9n5CNI06xKyt8DIjP8SvbZVcmXKESUA4UU9aYI8fvvmjXMPQgo6
U7+mTp+kXsouR0tkkq42saHTkizhuXY4PJBu2mC7VytfaaJfXxULpoILWKF9QM6
yTnlruILesn6x2BwlxVxDXdcfYw5tlz5yhxAzRZIGkqCJJhitzdlBshBJmdWYctm
E2VVFxjIdzyOgt41G+wTaI/WOQv7q8MSsdQdDSMf3igMinJ0k1mPKvTFuFPCgqx0
/bhHRQG9hm9NaksWk8gRZ2H1oMpnH6AdSt01cMQBasqJARwEEAECAAYFAk36E3wA
CgkQypU7rnja03W6CAf/QF9/kFUa8sJupZKEkwDxAmQPGfw1AnxslkH2uqwoVZ+N
DJagVRh3s9+7EcE7bjE5mV7eNhWz1g6BWPFWZjUFm4VpuKIWmGveuVmcbEeCuUyw
jK8shAxAJ08+G06UzzE51mfN2S8GqBpi8UNgEFqyWZR9Cgmio9vSYWihtuHqg1lu
+WrMSMJG2pZDX2w0/n8M0XCAeVG1NhBslq/RB62Xrq50EIWigAC0BoeZDF0gPwLM
vQoiwCTBXA2cVDi2qCwX4PRMGZ06Sb7eHcAVmXwqgtZ2e9TMcgknB3n9++af/7Yr
9e9SJ+EpG834p6gloVehD/021YVCnZGKHMmuJkZniokBHAQQAAIABGUctfsfsQAK
CRC4ocq/0jsPdeJkCAC70so0q8pxusSXCgTVdG+rywAbX+QR1twTxXqi7wDP2BtE
rh52+AlSJSARQDHMKtZ0o6QQL++/dGvUEqIkewYR6weRCiJW0ugAXp0Z4mr7V0z4
8CZ7VTM9if8pGxvlRxu3gy8cV009f2GEXXzEZTjtrZQnXgqPsUblRinbP01XfAKJ
s7yX/F3Jwn/ozwZLTJCoaQm/3H0gvTyiq47IPu+/VD8foFX1y8STBv69q7k35j5s
TompieBlcieAJKgiU4sI8Mb4B/Od/KGshZVb0985Y1QUopdHNSM7b/y0aU942lYt
YEc0u8b9yD6B17pBoXPVeLxGNMcbYq2M//xRR4+iQEcBBMBAGAGBQJN7id7AAoJ
EJijI/T0sh/oalUH/2VFjse8nl3Vr11/hjKLi/pT1H8mjdY0rlpEU9snmiC5qnQU
qBQVApFZ6wMsH4MKE4ktC7AwUw3GEi6pMQ2nOEGJUdnQsbivX+lumZ3aEH6MXxR
1EwmkSDGyZ5yT8nCLFi/L2kpbvX0krAEFQ0gf5c2MPcPKRBntBEh9TK0jCjy205R
bxv6/508P+U7X4/fXx4qEyFoFYpGaERQ1X9idpkHUVFY6tbACwRnWDMumHX1clXx
PspGy0gpDw9jW9fvdZLy+3Rff6fMNgZTH1UAVQHH97bXT0zvWZTC3QAuyqQ9/z6G
9x0Tz0JPYQW5SDx9Ev+o69YgLLbKu5J+1Kq9rJCJASIEEAECAAwFAKxll3gFAwAS
dQAACGkQlxC4m8pXrXx30wgAo3McTM5ldsSfDJE9EPDzifBd5mEpw6AwA6CvwhE0
8j+luIJU86KKtMBaxVhXVZKka8403+aI3tx3RBbBNVRT1ILHafe8S/H0YNgbW7yf
08Gc3f0aqtRTwtW/QYkxVL0tb94nCxxZBTKVhhCLd6fIAPfquy7tt0WWZ4T0nucc
FwE7dXH0H1NAXIU6S4gjXK1747c4hp9sihZc+gUXQiiINVSUySzMXAM939a4bAxJ
DhG4Xsly5Ma4ApiuBFzcTcBkPg6MSCLj2NJDmWkcx32DFWZ+90kTYjua+yE1Cj9
tuUUjY5r//DufDhEh1tllexAB0xGoZch7Xmwa6kb+eW3FYkBIgQQAQIADAUCTHdj
hgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFmHYB/9cSK7mMekaXAw6wOdILusVmxZ4eQLYNMS3
FCab0z+WNl7dtFIGOAh8fksd52WBtsmrHyZQB2k1Qhlz/wu2I2GiIaJb0tGREq7w
OQ+OEXRLwKviP4nN4Mq943gg401uul9W1bprotvZYjEyiC6UflNaJBwwgKaz4cT5
BAQxvPT/legtzxQYzZdvhg8yJZcn9XIUvf1Z4cBwKXtirJtXCF17HyToiCu2FQ/
dMdirhVI82cdekIU9EVhJeEAGoSShUPeB0L2CptBcCbGno/2UKPvjCRkrTL/BrS
jtuibvPD636bS4qNEp8NJqceyMvARxUhx/Zk17V/JHcNSGDdgNoniQEiBBABAgAM
BQJMiS/pBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618Ii4H/RD8ntc9RYANsslhFYPXilmqkLa0
NmCDUmDJFG30cZc61b30smNSGwZZakllboA62cB6U2uEcKqAtH/uHTcap0ReMkIG
oWCoCROA/jkQIHib7TjvQAUXL+EN3kJmbiYIXDsR07+CqNEG1cunDmM9VGzY0Pd0
wIMDVbIKL682WRwbK8MLKem38jcuMsE5IglD+5LhdG4z2W0z3rtH2tLq75U6piBZ
c/42UFjDk7IHbbf48mQ1aWgA3obg6LvAie/L0ynvd7M5oyk6mcfv0s9eyco0//QV
ERY4WbyQaBcaU2bLld50bE9E+Iwlw5idXeP0QJndJzs2+qTa0tAvr0AzjFKJASIE
EAECAAwFAkyaU4IFAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXzDUgf/djLp0Go1NUkagmIDdKX4
yFd4fv10MHEDyRtG+kkbEmY6G3uyDhiv8AH9qD+RUkSyE/fn9D01recpgw418A8Y
WswN4ZIGgkJwGBEa0uyHFf+vSqIBaX332SrexgKrB8E2c0RvZusuzewL/ZKWyJRW
MADD0rZWNJ8C81yyXtr5lhlGUjgFjnMLD3oayPdqcRdzql9sAmirEVrb/JPV73is
DjCHf0Eyo9T2m0nX5KpDMvWLoLvOLBLQ4LKnD0JEH50scP1icHLKfCobatz9tUX
stkAigXKfRGA1W02h5f7z1mVzZuHI4P4hM2GZ8Myi0KrLbmWr/Tvhl3SBriPu01j
wIkBIgQQAQIADAUCTKwfwAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFp6LB/980Qjy0XFKqihE
r0rCds06v9hz4l2TzSTXBfmYGWQ2nbbaPTfrxNT0wUhbgiK0Y3mTF7ycsnptPhr
0X89CSBhBCMvtdw5FLx9ZiF2WFuoL7G8tnX/9Iq+gNuTXI1EJcHryrL0+L3cyq+v
M05L7AeKHDlBJ3ILH74RgPT+HxdGhiXk7+Ge09x0e6tqoo65HY+0cDohdT5DFMzC
G5Q9nRnGa3w9eVKfcxuHMXL4XjB3WChKMoKoLJO2pqXsL+DnKN292RzkWPHZ9M5u

wYp+XwHuBCxVB+IULdrujd6e1msWs8Kg0ce9w0iU6d/hwUouzS0IIsZYdjCwABAI
BBjwpRIKiQEiBBABAgAMBQJmVU0VBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618UmoH/iq8ieyv
sNIaCQpMw2wHkDgcIyIH3Paed3nuMujh2G+/3B718VeSB6AjZ0kn61UradImh8pz
p+XsuXg6/LLfsbKNhy0hCQRNiRx54FDTQzLax/Y46iBLi+Ou/EteRqYgIglpp921
3wgsmyN882Td8xztiszn64Dxf09JArMzI38mVi7zNt8dR5yxlNqJBv17TDKoaxT
NQGS7tRB21jPoXFd0/b0+H3RmW0rV3o4XBgn0EhaHLREaIQW9cB/1hjybahEHqeB
xwXy+YVBj4VmwME3e5on2rAU3rQ+QgfHRPQN8zAqjq5rtTL+p8rj4HyIUGb6LQs+
U0RAtdq4kSXL9JKJASIEEAECaAwFAkzJNo8FAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXx4igga
idi+aVA1Lmzpndse6mu/dR8TUGpe6zd8nU7T2FbRIJPAR0Jh1GHAU0wc1eHdgHew
iay8z+I0iKzVbNSmneZc46yY5/M2LJj7QlShDK4sENNCjU4/dwdLAI56e9+fQ+r6
g0zM6IbCHxvCQlSdvTedbWRF7SJEkgFHdzy7MCnHIWn+jp0edzDkCTuxvox6eWjL
MdM0I2r302FZNRDSMR4P91e6Tww8UkDqA6LSMZiYLTeGlcu50+DBMkVutQJnRWcy
cMUA0LDLGHUL0DD4HEvnBJ1pNr0TFAzJZnS6sfwup3TGvekoZqmwkE3CeD6aZ+I3
AvooXSY7+b2gP8muuP6sfokBiqQAQIADAUCTNr8ZwUDABJ1AAAKCRCXELibylet
fLYVCACFWJL8GR9CqivTF9DSInY4rZU3IFLEqyhCb0qCaEUvsp8iWX0hXdx1PHBY
DK30rAdsPPF0LrbT052Y5uKwmofgi0x1PNJUD0E8ZVPP/t5S4IPTGnijvyM3D6KD
nSPXYcuqc/IdnXUhrZ/VdpAaJWm6rZRe6DZB+8udsjx6F46Q0Dwovlg2dkhNGhsb
vJ/4DB8P/S64zwzJkmInFJsvs6rnHPdKvayxnZ187Nb6UIvvQ7Bu4ZLYWUWND5WE
VsD7NCHXaB8demho5DV1jgYLRixzZ9JeBS8Zd3MdkdyjNfiyUB5jd4587BGTX1kq
sWHo8iusf7t1xezoXlv5P9Lj6T9iieQEiBBABAgAMBQJm7MLKBQMAEnUAAAOJEJcQ
uJvKV6180K8H/14TJ+I8zPrzEvdSvIaVw6qk8K34pikwjnZ2xrcVVgcsDYtWsz07
SCofMCnnvAuTwTHfY2m/Iey/dRkTeWB4T0LF0qxGZ2kPe2ULKBiSR7xAEe1KeJYg
DTKnL0zIdy82B2TTcaLz+TImrT2w00axx4BpXsy+kUFKcG7SHCEEhtEjPhuZoWly
zWGTvKp8sGsk8SftrpsjBHK5soacmyxRqDjq+zYHLA5NjycvQqqeMb45TiCoaa9P
f46r8KkFYMK6au2kTCgmKD+hjEwmZ8w5iFo70cEkMJQ0R45fNcyjQcQN5SqR93QI
wZ5FqqSLU1G3bSyUp61vtohy8t9/Uu2ENueJASIEEAECaAwFAkz97PgfAwASdQAA
CgkQlxC4m8pXrXw/WAgAodVeNGaLj4bS1dRf0QaZqRxP6VBdpfKtD0oHuJ7LEYdn
0b4Te47jkTiuM6sTipNPrVmUQBfnSQue7/2VRV5VILlRJmdnJxN85MUFXMKrCJZT
Snxge/feXuZGZ64Wesoc5MGC3vWT/0Px1JW21HKJK+TXGavI5mFRryCMdjz478j
3/1hAmDgT31eDXnLPZ00RYW6C29TKEp/OZLpSqmEg3uVs/Q52hIyAKkAwApjWZjln
VVc33K/QRkzT00HBMG2ZUDvYSwtjQ3LUTsKdiTgpQcVj6QBhXZXBUdqSF1TE2Q35
ZDYG4VjixWwZXGo+nbLNCqU9QbeEM7iZfdqqRLoHF4kBiGQAQIADAUCTQ+57QUD
ABJ1AAAKCRCXELibyletFH5YB/9p7WIDt+UQHfyby+YkqKJENPg1EdC7aXe/5NnY
dWdyJYTH5ER+6TLpD9wjnrG+7sLLaq1XZ8ddSXfX04YufjnhK0AAJ9JKEVDcnX
4q/Wq0X/hA5+pL211a9KamTcFHUdANJAiUtrBFuVGWgxRoEuJcp8Yz7L0v+kpfyV
8MPjZ3Yxblyp2tV6KaSwqxnzm09J7tjDovLHbwDDCoLyWpnXLILXVC0FMgF0zr0R
HIhMj0Kx8hHg9+F+1wHafDRzizIwHmuPnhZ3F0RRXbU3BY0eUXxWgT80VFILbnYf
zqDQzx/P4s8aAxsg10smXvLvXuyYjXpPdZWLE0UiiWW6oLLI8iQEiBBABAgAMBQJN
IYQ1BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618a5sIAIoW3gEcHi+187y+FRhy+VygecqGp9Q
p0/IjOZkcxw5/kfYYmaWgqFLvNhTPrSG02qv8CnKUaqVQMy21UyQeKiBdta56D28
FL006WIjoY/g2LXKulm8Hoj6Lc5PCyeiJihGMALTihFCgwg6TwaJ2t2wr1MWc7E4k
a0o4hI9BI7agbgap2giaKQtcl8rbNJ5NgQ3QgIMk0+zQHN7KLWEP6FuM5d7TWBF4
ZtG8t4b0NdmlljIwY5e7Db76DmTpJAVQPMIiH10uzTH410vVGGfSRAPP3AXMzszs
vWMQ625HY+Arv8MmtssRBqKcipgqYZuJiBfoAlivIm7q9HgdgsJMSlyJASIEEAEC
AAwFAk0zUQYFAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXxQ7Qf/V1frBwIN0aiyYQmbuWo3A0vt
uDOyMRacBBHoojloHz8x2umqGhzXRg4V7KfD/Es3czHyKAGWdpCpaStru97urp3I
it+twMViGWSL6ZnPOA0INL0zmYALXd/Lt3D9d0JNBvYTmmNy/mMVbCypD1WbuBbs
nDqTG3WpRzZ/MtFuNynWYYW8P+Tc91EqUmEU/SuXr05BVQooQlnFiWMyYdgRY5w2
MDF34EhQkw/il3cjR4J0+1kEC6Bppm/F7dbJKl+3PjGP16QuPb49te0U7HrtFEZz
a09z1boGT8y5bHwR804kFblSqTE3IedA41HjETmYL/67aFPMfJPcu3RoW8b8d4kB
IgQAQIADAUCTUUDswUDABJ1AAAKCRCXELibyletFNK4B/9iN3IJTtX8z0H2FUR3
GgDpmd48RQ6Q9xwc0UgQEFKS3gmh8gIdtC3DcRV50+JWG9MQK0YINndiIyJB8Yx
nCEhG1ejleP2YDsJBbG77xvcz/7oVoRRMw8H8B7Aa2hJ6QInusGwuJfWL0hj4hMs

```
XU9X0A0ku2UyWUc66ZpX6/I9ZbuzkVBrPKYzjrThByg7QSKDbFX0c95oNJ+Qw3xt
HEvyiQB6UrlpdIr7DvkuiKlfedLfx7SuMl5A70sLbknvqiAHJ553+Ht/RKNccY/U
icrAaDAoeXhFwvIS0iSQQIoSrpjc3RiFIuBa+CZz+p9iMqXBJf7kxvsfw3zSUCI
SRZ6iQEIbBABAgAMBQJNVuikBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618SykIAJgY5tAv5RZo
SefvtwDDYDliN3AfrIK2W7bzufbG0FIRx4kwdyHk+on0kMavyn26asvdg0Ht/VSR
uf4lF1PbWesLrckK+rISZ50UezEm0FuwHqaCG2ELvZjhfhT4YVCcilMh/l3Qo/pC
Aa+wQzY3c8f3R9pVKdsqBII2CX7tuVPhErhp3VW1rX+5z8hGBej/f8E+0vuvverD
8ktI6ZL6J3VKyTGzBL/McGbJlBsL5HUTpTWi5GafFgl0FZdsUdLkdiLEaF21u6v
yzDVG/N5pTe/5RXKU0y5Zws9URPxyJYBparwEDQ42B9bw/y0w2PqrPpCo05xHQW
BLyI3rE+ZiKJASIEEAECaAwFAk1oDMYFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzW8gf6A7cR
2wJehkuz7Gul9r+djcl+NRJRShKNPonqhpX074U2VmGSV7q7KNGirj3V6qlZaMo4
2VRSqsk0tC/esmTw2qG5R5nu17m/xKAfaSl6p0WJJcVrdV0Xn76lwqigaE/kfCzF
oBmb+ghSKA2juWrfyNnkH1mXqfJtYAtDFZpkZq+ntufd+2nyv400LvAYX5q1Q22D
4qfIL5AqBL+LQ5Z125dKZrJnlBHFLdj5Z2ueMrSXspcBwHstI181lrZ5a89kZfS9
9JXwa7/yDqk/izHYBw4eIFmb3jhHASLC4A8n+sTnN803A/tiQTEfFV45xj3em2Qy
pVA55/SG09eiP+hV4okBIgQQAQIADAUCTXkx0gUDABJ1AAAKCRCXELibyletFNRL
CACLRdXwaJ6i1SFFpweJP0njHENgtjZxrRnWc9F8m4x0574E9ksiEM4d/Qo5QiT
vyLahovWpuWfJmPr7sMCS7TvpRvzVBGpAXhIdtKXKcD/Yc78HycQ2fgf/pOkk0Q
aXWmzXwbUbrMUnqhCrVaeNwr/uNWYL1mLhsyDcMZHA1okd3AVwDv0jTcozw2pfx
BeAmb3fYuQ3JcmRiFKX7LsPwG4KdYRrXGHwmsF4L7yrQBwYzn4qnnxMCLwFwDLW
7PuPnGp4VA1jfvJ5p8r3000s9kKcSkY2Pu0ARgLRkTA06dK440eZQ5ypE7+kCCV8
zKL/+ms5FIkiIn4YsLHZaaIGiQEIbBABAgAMBQJNivBCBQMAEnUAAAJEJCQuJvK
V618vLKH/jfsKCM/Oo+0UXbqDFLqHEAy3iy2ZE6q+kqmxPm5J5giRHqEwLS6Ao
qOhSvndNQIJMWBpRN50gKdbLCFafNn+N+AH03YkKGgwJ0Rk3Y4468FD0dvlLGLn
XCIRqxAfjXbnDTCxZ/CSEB5t0Eg0Gph6M0cx6XIxJ0rMiwWfNtMF49Y7Qv9P1AWr
g2pXcmfYRfMpbFGFaLxMMvHEmk2GLhKRm0BXi8wgnEyub37iUab54aUHFzYESdk8
Yf9R7DR10g2BG7ew/AmoFx7B0phb47g5xd/LVbh6fvvgQC4sRjTiZBp/26Bi280u
xGwTMuxCrKpvh0L58MBKmyQv+L9FxCJASIEEAECaAwFAk2cF0wFAwASdQAACgkQ
lxC4m8pXrXxP9QgAopgEmP+cV4UHV3Gjgcx0elmAszCU0lybvkBVVw9wPIZuY5T
+GG2yYbl6BKxBltiI8ECBfh+exRpjIVw7jRfCT0uQBBGs0r2U8LAZWRJ8D93bxQ0
Jht2KIx0W0iVrYv03TsvD7asLEYwvW+K7XF/10sWrBtqK9z97Wzy/HsAWWfG9X0
CAN2I2GHJB0foq9PrcWNNev3WTCX/jBw+PtTmya7Cv2Y7GyDRZcQLBqd1Dg4GmEx
NKx7xARerswDDa3JONceQxt4PRmG4HiQr+7ZK0Y6jm/muR1Y7TiaJ0sFHau+r1/L
PGf7ZS/0egA6I0P3TemN9yJ0IH/JA/GOWBGrYkBIgQQAQIADAUCTagEjQUADBJ1
AAAKCRCXELibyletfgZKACACJHUoYUhhqc3c0fVBi3S0ec5Bqg+gnS4+pUrlZXNe
rzgfyQHAndUPem0aYA0EWREZ407ZxNGkrvaIepLcamEXr2aTbtYSkraH8MI0xfS2
zLAFm65oRnFsbNMeiJRpvLIDR3Qge689hAyPxHwCoA09sAQ5j4duJh5NwCy3v9G2
Rghu180yHTYUgDbwxPVecDwCaNyw26GLYbFoEG9oIYEj2R0KTDaa7V1YapbG0W5P
uT9ysmjfSEoSik3evp5mdmsMxfDt3m4Hps2BhB9JWn0Mucz1IR69vW0vyR9duze5
Y/W6AkhEy+NRMEHID97h8f2/tMNO5Gp0JMDxk49UtueHiQEIbBABAgAMBQJNucZW
BQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618WxMIAK7jff4S93awaD0anh3Jwr4j1RwhNjrQ/6
7VNSJrv33VXiym3EX+sQATU7bZ1+TTHz087uwHcZp5L0Ykz3MaeXX49JrphF3HUT
QOMh6soUyww8m8xcccVTdUP29Vj0mI9genydrLZ8DMS3jmxEpy9LD6PX0/0ewaYZd
FHAXY5tm8CjtzZKgnJ+u4Yecsz4fauji1mP8B4Lff7EjdhcWQo20etH0kwQG6A1Y
n1/PiK4MX2XBzmoiAXh7CGRoD9dHHBS9ks7hWwepJ6k3osg70SSbE1wzU7Bkpvx1
QoLn0BH60aEgWLj9Hxd492IrtagtdSBAD3qMfL54uoAc4j/0GmWJASIEEAECaAwF
Ak3LkCEFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXx27gf+PRsdwK6f3Z4Q5E5WUEoSxq6+mYaw
NSqbVmgJkcsLh7L6HVNose/FAQQQvUacFWT6DziEjnRY/uF+ZkpkMg4yDTpav2sk
OGjoG6foH41ehdrdz0PCi8qQYZf0L5YcIvUu9FN+Mz7H47L5/pSqahy6uPXwxk82
vXQ2REjnjHTHDY/TTG+iJy/P751LIAnn3Th4+r/IV3S00ct/twZu3rLY6aiZYb9
jpun/IuLKHJIYkumhx+uYU5nB1g7SLahn04VbSmifP2zkW0FNCJqDEBLCQrxEotB
DZWABgIFA+F7rzJJnCGDXK3+P+AfeNtzi9xzW7E6Sp/j7Jk+p6+lWS+58YkBIgQQ
AQIADAUCTd1Y8wUDABJ1AAAKCRCXELibyletfcVyB/96uQPFUzvm1m//axU6Y8qp
```

5JerX2ltwAWQ43angjZDoVklQpcvRaQcqCsZ+dG0cSylpbH0nRJYFVY/PprN9p7
W4CmEL5R7yE0x4C+fePk29CdruTYHQJ0yx2GyacXCsYKVuqpG+pVsbqKg8KufWcG
RYCA4pT9G0C5/TTiJmqKqo1ZGJ1maTbpV7GyGEEqlAuNfTw57q07KwAYWsvQ6j8Z
hGyltTIFtLspMLFWYTMrGEEWfL7T50kAJ5gXDXIB91sGMARyN9j8E6Gm30+ZynLp
hDGIzmGTLlcv0Ei5iglBoT16nKmdsHc6GT5ubpfdssyVqMnEv5UdF5dDH7W0Ya9K
iQEiBBABAgAMBQJN7yd2BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV6188mIH/R11Y/ZHLdiqYiLP
sD6qj7404doDWT2ayLIm855C1kCyPlezh6yFuRqZZsVZH2d2+I4F4pPJ0U9rTdJD
+PyWSUehkFusLyI2VfRzfwpRh5ACouMkwnIQtnZhDK0eU2TSZR7aGkQleG6s5t7e
FDnwF8I76tsMYvg6lJHSQ60A1e8ySNLXQwuN2n4A4iwV1roDnQYbNCZK7QZ7wzWk
PMmSiXxTCwroQBvJXzpSta8GjmvScikQATfCpwrGmX6fU5W+IWnEvjFngL0g7IOP
xFKCG+HraEzP7+vyUhdGEfLizUWLDSR/yqR3qZ+MR007ZHsLoCYd1HQUE1RivwW3
78u0UoyyJASIEEAECaAwFAk4A8mIFAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXzWlwf9Gz/gN7vu
9fXg7RZiVmEU96yPQI+RPGZEQYYeTJ+ShGWMfQt/QfRG4X+C8gddq2ek6LwqMKRt
hXFuBRegNX00ZThgHzCapk5UzSKld0nm5M0o96tGq1q3Ju6CQ9T7u2XXhZiQ/KC3
uw8Xzh5JiYBAYVovtKGrxZK4rnrAR1ZphAA44C0NYHEyt6jGLxlcqoLnek1kluC
q7DeSvRSbl/B3TG+piBb58Qj8TvgAhKAEEW3ZTFmoPm8RYPBWeUD40Y/HUGgyDH
eQInN0pyDnY7QCHuv1CPjr0Wr0cvmOuL4Ab9MUR+eu2gevpIIg0HYwle/kzNwvYY
4PaI2nrud7nqwYkBIgQQAQIADAUCThLARAUDABJ1AAAKCRCXELibyletFAURCACZ
EFzgPkXCuJVK1LzyweS0cZHLG0iEndyzW3s2JnxwSFDjwqT6UVDUHHZbn4mXjvua
1kd01Yyx4WhjTC1FKCChk3Q6B4mqeA0vI4Uueo2tlxQC2dJKNLz1ttnSj/lr7l4K
BFYp5H0K4+0sloTt+YCHZQXxF1fIhVGrqSbRZKEpy4o1f2aGD1YytdDuEmn+sB0
GukwEZFQ5LamchgIagFZKB3IZZBsCSDLTtoNFjSFgcocZ2l8w2fChSb+Y103HVMs
F31dHG8wxAuJpHwOH7WMpcg5FKmuuh5Xx0V+0z0zS8C9Hgt80q1FXknhPeV/7ehv
GJbqL/DqGcAwgzZMwXfliQEiBBABAgAMBQJ0JlL2BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618
IQUIAKC+/hD1VHTwkmohr9AgIIiavc/2YGithqFbM5rMAC60nBEP1lCRySEKw9/a
H5S5FQGtUxfFTTWu3duQNiAXAU4SP6tyYV9zIrF39Tw92KPGQNTLgx1hN2glK2Vq
tcBa8pe69v0GxmQNU02Jy5VKxS1FGtTj5Ji24E/q3J+gLuQ8wCb+1oZc8JEBN2P9
z6BnpUQDQ06jaRtrVwbZ3uiRmXpwmNqcojEXPIF9dp+J3T4pyF7u/CicN6Cc875
6xGemn65k04h4m0IKgicYNADjHVQLUqhghwcHk1gDgVhaRkWh+BSZW9P3zMexg+I
DN5S1fq/PpL/leVZLEf1Nwpeg5eJASIEEAECaAwFAk42V1IFAwASdQAACGkQlxC4
m8pXrXw4mwgAsmchgL4lALEyDAIJvbVmFkwvF5/hIxV0eYqHmap0j0e7Mhrtb+qH
TZQubsmVLHwzu/lFeVd+frWOTQ0Dn+A4Hcr9iV81M9i8RcYiTvwixrh3oxbiUV30
8B/ntpFe0s1PFMD385zuFudX1CjhTAVSbYNadDePFDp05Rg3RHA0FVZvYnKVEUB6
iuLtcEooKl/Tlhgc3LGeFxF1mWxkph3A9TB0PhpxbThIT0Eu+FREKSiDg9ZKKHk
wGMdxtkoysgySjM7B/CMLkEqY96FCesywnnLT08/c5D0ef7YckW4zdA0A7MV54GM
1MuSzygkT8dalGWlvy5dTpWpjSx6S/DvLokBIgQQAQIADAUCTkgjAQUdABJ1AAAK
CRCXELibyletFht7CACAI2zfc10qAMtlQyll7E2WwRQRkmS3QxmYwuv0h0QirQf
VtulxH70J+zbF+ZpD3PM/P0GaDqFn5PY7u0pFZpyhwE0Wg7b7dErLM5ApZiZJpn
F/pgxTYcgFWocLttcKRYqW4xEKR0hUN6saFBgwVT6AcioSzC65Vy+Vzvz/34X8sG
liosJ8vc8L2XmJkibon9tejz+vUW2BPETCeEqBFKpLXp+jhwpYNegkhW06Bu6Ue
AmMj8iceoe/UHXuLnZX23Ww0rcmv452NR0qqK7sBSyARUo8gA41HEEMfuvDZVes
xPxXI96SqLfqvC9MCwEFGIs3aPQCqrP84HiH50gViQEiBBABAgAMBQJ0a7YlBQMA
EnUAAAOJEJcQuJvKV618bvMIAJ/YhR2l6Yt9FVfaxFiWnrXWF3+kEskpn0GllAJn
AG55DjQ3IV73ZM9y2mc9EflGwE88ZqkveT53zwIom257Ss2489/jp2wfbWwsLm/v
7H99B7uVTFnSBQsQzQf/07Blfzd99NnHQLxLD7wlmnXR86ptS+oaS46/d+aEsZ0m
JhqTjEzhNPSYaFm7oJp+LdxSjMpsEbgShcuPwBpNNwmDS7b1y019PQebYlphI9/P
p03CquqU9iLTxabHdqfEIW3i7nSe/2C816ruQId0TuHBIkNUgR4cBXL/yZSv8zy
9bH8r0YHs7xMmWdb2o5nKcI7GXyYiWCitVKF10e+6atCUMaJASIEEAECaAwFAk60
qmcFAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXyGIAGAklySRCZ8eLJWYAWHDiaP2k5x0bpKVLAE
ecAic1D6jWpshndTaL4JBu0QbMM5W/TIEG7k0L5yd+9C4NdeAAQfYLCffEVJi8Nw
Fow3uMcFTX0GPB47RukUKmZLFs+uWQA/2lq7H/Cgz4Ee/85P/GjTWkf+KCEE2T+Y
sRv5h2dEl9M71X0sX/ZMew15ZLFnk0DQr9kkJmm0a2X+e3vRkMNNHXRc2T7MvaF2
cRFQ/3pFKVpiXua028/0lvFB1P0QN9vevZ2Wi48nYdTpVSPLaE+ru33HLSfgmbDf

pJn4EHEqMRFA1BsQH7+ukH83QfH7+yVUEjrQ0FEmT/0n7keKJPjNhYkCHAQQAQoA
BgUCUXqiFQAKCRBuCatwtih7A/EXEAClQtgtm+3BEi0J1YsnQn6wEk+Zhw7Yd7yk
xr9UeQjycvty8Ys4MfJ1b/IBzuPkE3cfiJMcaGa/Tml/Vh6Zjm0cL7rGo3YLaPNl
EEhGPBUVUjgWrfq0FWWkvYHkz2aMpZ2gbZ1yx9/RoF+/tEHHSio5mi76JWV0MvK
qED9RCcXtDXi531lqpdJC5QcfLAKAEnbBzb5XliPUXLFOH+ITjD++onRG2Rff3ph
ACHwj0PiW1F1RZkZ35HjMTlPyXc/uwqbuPbwCZ1pkqeHH/aQ4PTuWQQl mj Jx+Lnt
Qvs0H9szQR+/zk9+GaGqIRBnHWYpTBUYo6XVwIBnN+6F84RzAgT1+S+l3D91mKON
1KmrxfJ14EvzHMIKHmnl4IQp/93xl6Ff3v4xtpc5SgZHWfzX/+EG04qDymbuJ7K
Bxb86Q2LkDgHEXk/7/ztuuVaDWAVFeIR1YyPQTpW7Zvlms2SKWTQDTA09MpVeRED
f0rCQiWxD0JhEnSMfExDAUuhoM8inIeAztD74wxFhkT0s0gbtqs+/kZMrsArgAMo
fP0/Lnlfd0PpMNLNMfyeZcRx1JssSCee97REtsruXhIHvevYtG00kFPbBxfqTbPu
lb0LcY+Sp6U5p0W6vl3v6fFLkSti5Th2kGDTII02BoWA97f9msvi8XAgtfu6BBNw
nHomqecbJLQLRG1pdHJ5IE1vcm96b3Zza3kgPGlhcMnrQEZYZWVU0ub3JnPohG
BBARAgAGBQI7XBCKAAoJEPtmR373xeGT+cUAoM+v9P+SeUiitrLtEM5yqNOVR0dw
AJ40tfqN++jDwAqcHeVoL9iau34BKyhGBBARAgAGBQI8RG/AaoJELP9zVSEUUVr
vtAAn1pLD3cZw5QIqRrJXeIfceBkC3X8AKDnGkwPGbxaInqrz1G1I3QdIyIFCYhG
BBARAgAGBQI/FTaTAAoJELQ0aJZ0QTM4ykAn3HBhIBJdKlgoaUYWv4AxawOD/X/
AJ4q10Ec4hwj/0CvoPr7EDE16AYnBIhGBBARAgAGBQI/y1k2AAoJEMf1dctQ+RB4
0wYAnA0yCRdWctSJwv7Cvlp8uswpe4AKC04wFQwZPL7+L6hxCqbVLC0900y4hG
BBARAgAGBQJD0Vc4AAoJE0zw6QssFyCD9/AAAn2wZCgcFKRI872sWaiV+ymPI+AuY
AJ98nf5njAlc0qWZjopD+pVMHi+QcohGBBARAgAGBQJdnFseAAoJEMYPEFZYB3E3
GksAnAxmctdMPbE4xpRsRYV1+XT9gVRTAJ9IC0k8Y31Plw/lnLtxa+U2q3dQeohG
BBARAgAGBQJdnGdMAAoJEHninGCwBj/ng3MAoKw3HeGHPZeZb30DZ0ZA8vH+/Yt
AJ0Q1W1QquNvrU7yykV7q5FBDQIW9IhGBBARAgAGBQJDoyc6AAoJEE3JS9i3H2Bd
f2QAOJHT023UFIRix3TvBKWxZziar43cAJ0YubeEXFZXk2GCMnIT9VFU9QCx7IhG
BBARAgAGBQJDoz/dAAoJEEKxk3zIVQ9MFh4AoJ/WgcVzqjKI9PGilaPNbjQba/2h
AJwJ3m1tmuEC6jztDYbuxLUAsfJQ+4hGBBARAgAGBQJDo7w5AAoJEK8i3094zhBf
fkoAni0wGrzdWjX9uutCfqHYeNShJ7s8AJ0ZbXds8Hf07tAT1vdSv8rzqrwiy4hG
BBARAgAGBQJDo+tiAAoJEF3k1/4ZSdyAA9AAn2Xeot7FvMXgkyjGgSh+WS4fBekJ
AJsErptLScmcZ+g0Zc0lFGjyoAQVJYhGBBARAgAGBQJdpnl2AAoJEEsJ001nm4EZ
hPAAni/Duij/KJnxjYCBmFVn6RVMh/YgAJwLVES4jTtcnPA73KIhk6yT528s5ohG
BBARAgAGBQJEkw/0AAoJEKkX6cyZbhReQiEAmwbcjb67ez0XEGVxLazA0tLdo+p4
AJ9I4e7ssfa9mFnzeHhy0atGry2agYhGBBARAgAGBQJEowBzAAoJEGWdcm0t/Vya
cCMAnjyeiawMPfzA0gv21gx+KI0yxkjGAJwKgwHxqjHoNh0zh2+7ZNMAnkpbDuIhG
BBARAgAGBQJHllD7AAoJELE0iZEke13dDF4AnRDxhsD5MniDtnkVUKmyQ5hRWjge
AJ9e8ZtDPVHNLEXuqsJ08bHgRAn6YhGBBARAgAGBQJHllgCAAoJEFnGolusQA0C
GDoAniebYTOMT9IMCHgf4sX4Eow7DbEbAJ45Y6bumvdtKGnCxW0Tw6zc2KZn+IhG
BBARAgAGBQJICleAAoJED3qDbb7im70oDMAnRx9JQUHgeF0u97zmGNreb3hFw+M
AJ0az48hPn6MBfU7tN7+Du3C7+PiRIhGBBARAgAGBQJL43X0AAoJEBF3ZXyC8JL3
3AEAnRYB1Pl8P1+SztrpKQuC+4xQ0u/sAKRUGypHW3I2Vn3MJLfmBT0jFVyaohG
BBARAgAGBQJM46q2AAoJEEJY8+bWZrYo/400AoJ6iMkvcGQlG7jx9av0J5258ohLM
AJ9ws6VZV5IaX2Ltmwti6+tuwGzHCohGBBARAgAGBQJN9QilAAoJELRVnqqYBGay
j6UAmgInwe9ePQUXGbrtTI/UWpQFAYAMAKCcTbR0ESddTvjm42uzthd25c5GyYhG
BBIRAgAGBQJDobcpAAoJEW3bC3X1V8aF04AoLaB+2HjHbmg0E7lgpm4LHBNEiBR
AKCdcc7n+tY0hh4oPFGxbN7NzM0HhYhGBBMRAgAGBQI+NrGXAAoJEAwvZBJguh9H
+lAAmRw4hwCba/ZwyKIAvtC2NeCClkrAKClBzTy0caL7jZhvNDLvaF7WL+yIhG
BBMRAgAGBQI/0UvbAAoJEP0uNSAwYB5q7DYAn3CpM39q5KG1uLFk4L82jG2xiD/3
AJwNagRgnXhxD7ZaKvznH8A6EMvsBIhGBBMRAgAGBQJAXxpFAAoJEW3bC3X1V8a
H+AAAn1VJ/BSzXSso3tCNWLRGj71TbZVNAKcYz3GK9ACILe1VcrAsWgsZlZu4IhG
BBMRAgAGBQJEm05FAAoJEtKi45vXY/+iXgUAn0VpUsK0H82ZnBaNVpQ54Zulyxgg
AJ9l7csYLWI9Ds28PxE3MYRE3Q2IxohGBBMRAgAGBQJL49N9AAoJEtzuxutwscvH
xdUAnjRUjLyG+v8pMy7lvXIA8YU4irX3AJ0YlMR50s7aik6GdACzHFmMK7fIU4hX
BBMRAgAXBQI7WE5BBQsHCgMEAxUDAgMwAgECF4AACgkQhdRQRWtpGwNTVwCfdbco

j qkUhnd0q/ZfkVTNFX9K1BMAoIL6hUISe03zCU5jHr+PLbg1+KNIfoEExECABoF
CwcKAwQDFQMCaXyCAQIXgAUCQRi0tQIZAQAkCRCrF1FBFa2kbA3vtAKCFAw0kiZxy
/fuffZr7kUIQs71z6QCeLDZN56uJitc4wLcMYk9f0YK43oyIXgQTEQIAHgUCQRh3
SwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRcF1FBFa2kbAXEQAj9p3vcTJC0w
ssNVA//wiyUximGelgCggaS4vscPI4GjDjz/5MAbpZdk7kGJARwEEAECAAYFAkrM
B4MACgkQkFeHiYnYVH5lSwgAlqd9MnazKpPrNEFvhIH7bdnemZkQKNxU/2JP//YA
jIn0/MAGcRCzM4sZzQ1zWPQDpLK9ZC0iPyMvxK6LU72C5drr75Qh+Z7M62tTL/kQ
BaQ6L8GP0aQRWTF2n2kQ2pA3bQMd7hd7kAYzcpYqI4zA00KubLxmM7PFgny9Vq
mRueRX0AinkaQPRsKmm/RHKNLVnzVZO/HqB3xjZavwPiA/Md93qSKp9mVUER6LCM
SV8Q5BgVZUXyUCe/vHr/RQ27Z/WDZcu6mZ/PJ8VqBB0UpRkfucbKcEHLhM0oTet4
FGHxJJAUVI7zEL8peW0AT5XfYA0YK8eQoUd+LHMgB/hKxokBHAQQAQIABgUCTe5E
EQAkCRCrCjY7fDEUPsLa/B/484kKALcwnCDsVwW0k/IRNL74EXjt7wiQn2vRZ76Ic
Cb4cQxyfvXGQuoirxLpI9muuJpAYkV7k7IwhD8rUyuyuRrh57M/pBQuI2ZzyWePN
tmkVgsa0mUsEnBznnonFA9nRHgmy22yHCbiiCG+dIOk4sh0z+0STDaQMAddduT7n3
tgVml261JBbHqJZ/ezFHBkPehOUXLzX+mQJk3+bqecwYblUqRrHW9fLXLY1NPFvX
DGcTiRm8IlVp+w50xZjgk9fadQnagZnBbSZXU7mWNUfnWYWKd5A7oQSeJlz9PNTm
qhualSUDUpXJl5oFIAnW8oxsGyo10LLvC7ZuF/slbZ2/iQEcBBABAgAGBQJN8PR6
AAoJEELRaf2ZNNX1R6QH/3AV7XZysYYG8FmNqJK8kALXKNq4APq/bCpJJub+0qe9
NIBfS0A0ytAdmoqfenmtMyB6adfwxAQt4fa+4Xp+atIHLf5UdMIMHY0yhPTbudFt
MI7VqQLJnf694CPJxtEY8JDSVyk/R+RXDq0g2q/KoV9e8MSasZAgk5o217LJGQty
N/0pcHtBGtb+xAxEnCs3iDYkJP8QLZPE40IGt97j+TiqWRUIeIolosalYe5knFEF
XgbyaWNBmYmXbeZAlkFgZjld1R1IzTn80jQfFALa/IoT+8DZqM6vza1led7sxJet
UJxIuEYIyLpzbWnB/MJ1rEEvuGdTg0D9jNICLz+m77KJARwEEAECAAYFAK36E3wA
CgkQypU7rnja03V9rQf/eHDNgD3uZL031XSjRyW+Nb+ZwreTge2QC87LIA9hK1I6
rwQtDVwGSFQ6go8sIAfeLDsMJsLaEj3Nk0ji6dAVykmFzD+Pg55ZVVkYhtxpkRKv
drgFurvHCSHLxRpMQU7j7cWD8EjyGfDeKhRH/28NcZDtm44NjTptsKFvVrTQi1
imxp7YPU9Ff8rccU4DN1SknIj0imvoVe2yFMJz8BWuZXiMqKTQR00AimM36pY4N0
tAgstKLfcQKAiILkIbY5jVTXGAUL/yspafiAYdUYzHV+T+/gQCyff1DwQp2roopw
QathyoC7TvB4N1RyucPs8CePqQY3k6WrqoNgwZATW4kBHAQQAQIABgUCTfsfsQAK
CRC4ocq/0jsPdSn0B/4zK8TUIlZTy8a4wfkv9s5VbSy4HwKLA5+QULpNT9zYIGN6
G0C10j0dpsr0UbcEsRgx0bkEwd/a0F5WBA9oXs6VnghDtaHkJwAsBS0QB8FchUT5
SXUtS8YrM0mwXieovw3Mc9vKHUdhCtE1XX0ZVUKVrZsppfHvP27Jabdtaa9DIzD
bth67mprlmawRwmd6c0e07mPdyI0fak8Z6uoAne+Ij/0cJRWUIjI0HgV10mhS68E
E96fm2Zgmbx0/SmaB5qCSLW0B8rNeUyHq0rgjE24JNVLj+www8V/Onah0thx2RqD
k5Z2ZCnvX+aw/MO+rXTWhUhgVhI1oBg2pd4qG4BliQEcBBMBAgAGBQJN7id7AAoJ
EJijI/T0sh/ot7wH/3p1Q10BmtAe5N/9snLh0mxyvmH8zx2s95Mfr6mTsRaLatJw
pRRdrI+T0jLwLDaDTmeAwvvE0uxjACOP0N8BAan258eX7Z04RnzCRRlW7y4yBAe
CwW2FU2jTsTUVrbf8ojv5Yr0xLWxatd/ETot4LjI+hapmzUoTLvBhHF/fMFYld/
+H14U7tCEKvDeFcvjXG0uRmW4LMBNloCcpstqEhMl8m3vAR20W2bZhYebALMktq
dBotIMdf/mPxEdqmpWQxr2DLiagZ9Hfp76xrw80oGjVTKrA0NBmZoXt4MdDMHmj
oLL5wWcI56au+RK+7SyEk0SdHh+0XpSA6wR95diJAhwEEAEKAAYFALF6ohUACgkQ
bggLClyoewP/EA//QX0le+6EVfquIMdIv6JLH9VTAIwtdv/3I5Kp2aqFQg9u0UU5
VCLVqcfhf1D9SxkidFYRL/Z7wiDKDrKYrIhFK7Rd0U2PaXt/4Chx7SuNUVLTyqv1
6qTD07xnhTALuGt0NAIZF0KiCp7ZSJnVodmBcCQ01nmQFrte6a/NN819MdxL9v6q
i4i2KS5dYYTypwjFYVx1h87xwgoE3wlYU857Rv023ABW8rUKUWJczH9e6oC99RLD
5h3Fy2mNkt1yR+gBSzsnhaHkWhA5Pj5hHwXzErSIDvJ0du6Aa7oLhV3gHPLC0Sm9
EQ++fncjX1EHh+1QFhkXbzFC3kU8h38av4yd2Dna3uUq6nInJrfU06JmK+ny6jFu
KS0bNTL5EM+iaq4w70h7RkEriQDbmheUmsxc7KPbXFNrnXy9dxP39S3x4CNvjJQ0
OL/b1G6tvejMs3x0MGv0FzJ7YSTBxpaSPW9YC+jPLkLCPURm4n90DF5hWdc37yPZ
42TBV/w4S3PE4ZSVHfT0G1SqqFiLKsegWewvJQd/aBBYw2YbKmwtrtWI7S31wi
y1cGy1827tblweE3Cg0UoHMYre3VkfN+KzuKA01KyC0bXkVaIDaXGV1tkdcLbaZu
zb4ujnHfahK2w7BDbzMb13sLPgc+nIy+g85WFWIZFg1x7upy30mXDIAMeK+5Ag0E
01h0bhAIANX5T0/cDwaKqIASRz4NyjTpHgtIDQpzT8D94K0nRmaP0B46pcNXP62+

```
zRXIP3iHFKTGits2EoGqsw/2Y+S4RxtL/669yKxb4W7TtBwHG9mXEsgoiEoL5eyL
KhNH0e2ZUwm5BIq3PTPywueehMMB7A4cqg+k+PDlyibzz6lvYKrpovVaXezfX8k6
v0miRIWyazhEG3K0jiS3fnzI+qYXHUiiWjGx/CM+DcBzcuvebW5ej1ewB700qjIv
xzuzJep/KY06n748CLYqLzF5mkSa0SCBwCk2Lvfl0jxp4mCSsLIpeJ02DbGeBsmz
hCWV10DqZdds9t3T7tBAKr56QAswUHsAAwUH/3Un3UAEi2tgn7Cml0uM6l2iyxm0
dT4xrzUzBrhPHUKpY28vUv3CFn+3qvhv/F2S560e+jbjhG2gljFPE16MUSbYwCjC
uLpU76ZgFpQL17TLn+1hehhCjihqSIL3mWK09W95Gyxj9xrzG7fMgLgzwsZk/r3q
h1Y2Mef+47FD40m5conFeoqdJCyH59LJQ0zZVG8Ldr/tYYvcKvTbpxqGjaYQ3e0A
VgVJPvqHpMeWETA34HUf0VDZhtM2w03KeHR4TLxa/opdIrmZchzk0ETdYPy/t6Af
bj+avbIbH8rJUD6ifblrKUqGyrc+gJ5435T3YowGVGPVVRZQyyfguRP+CI0IRgQY
EQIABgUC01h0bgAKCRCF1FBFa2kbA5t6AJ9B0laWrFnyRvVGo/NVQHmv6xkKhWcb
Bo5yKzSSgAUpfzjAw5PKW481T6g=
=/pEC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.269. Alexander Motin <mav@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/8318C3955BAB227F 2014-07-02 3
[&#1075;&#1086;&#1076;&#1077;&#1085; &#1076;&#1086;; 2017-07-01]
&#1054;&#1090;&#1087;&#1077;&#1095;&#1072;&#1090;&#1086;&#1082; 3
&#1082;&#1083;&#1102;&#1095;&#1072; = E98C F3C4 E69C C3CD 0E57 3
9D55 8318 C395 5BAB 227F
uid Alexander Motin <mav@FreeBSD.org>
uid Alexander Motin <mav@ixsystems.com>
uid Alexander Motin <mav@mavhome.dp.ua>
uid Alexander Motin <mavbsd@gmail.com>
sub 2048R/0644E1A545DBCC15 2014-07-02 3
[&#1075;&#1086;&#1076;&#1077;&#1085; &#1076;&#1086;; 2017-07-01]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBF0zxAwBCADkPrax0pI2W/ig0CK9nRJJwsHitAGEZ2HZiFEuti+6/4UVxj81
yr4ak/4g9bKUyC7rMEAp/ZHNhd+MFCPAACHPvtovnfykqE/vuosCS3wLSLloix2i
KVLks0CwbLHGAYne46lTQW74XL/33c3W1Z6d8jD9gVFT/xaVzZ0U9xdz0msYAZaA
j4ki0tux09F7L+ct9grRe7iPg8t9hai7BL4ee3VRwk2JXnKb7UvBiVITKYWkz1jR
vZIrjPokgEcCLOslv7x/1kjuFnj3xwZU7HSFFT8J93epBbrSSCsYsppIk2fZH41k
aaFXsMQfTPH8wkeM6qwrw0h4HiQM08R+9tThABEBAAg0I0FsZXhhbmRlcjBNb3Rp
biA8bWF2QG14c3lzdGVtcy5jb20+iQE9BBMBCgAnBQJTs8mwAhsDBQKf05qABQsJ
CacDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAoJEIMYw5VbqyJ/1YgH/A5uqC/GzWXzKKSv
53V2LbNlbHY83wZ9qmhNgnZsnh7wVFjYTTmj3ovLJPmm8NQ6y8KUs6EShr4cBEUA
+eqHKZpMEV47E9Wgj7DUL4ZPkyBXR3BlnTi0yyHcN/Mz0oxsL5g+jjKXPjQZ7LXU
eIgmFptf3FEpmzJoFnEJ39Yn0Jqrn7uvtCPtX9hGJK+7X4Kd3d2M3MHGN1HdNWAM
hg0S+2qTzRK/GI0feg+frFex+9du4glggTq6yR93sr2PXBSp7JJ1r56KEQDDIRCK
1MauA0IeESXKMYC+RT3q8mkXFzTM/40MJj0K0p75oNXpA86jPo++7dPndGCNFw6Y
8jw2uJS0IUFsZXhhbmRlcjBNb3RpbiA8bWF2QEZYZWVUC0ub3JnPokBQAQTAQoA
KgIbAwUJBa0agAULCQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAUCU7PUBGZCAQAKCRCD
GM0VW6sif7UaB/4gc8kKwJCZmuKGL5ZS3n80kUAFZcaKVeLjKgVwjBCP3KGil/Zuo
TF10Ec0JPKfqQ5HTHemVFjZGuNXDubv8/wHYDAHfa7T6sb41eqgZ+QMMWmt8kBc+
cqEmoj6Nb7WxC6LduYwElmMHn3nQzRKQZoqIx9s0FIseG+Ti3AdWix+L+s00SfiC
fAp4uaG6Wihue9h6N50Ix53hUwZioWQudqacg/FYyDagZJ/ASVKXThJSfvvX/480
```

```

EARgTDJbi+kJeBIRpV07ii8eEZGJG0ZIDHW22rUDsPog0FKH4fAruWE+ELE8HWQ0
MhrqtljRvIA0LBohL0gdYFpH08X5BuLeuPA3tCNBbGV4YW5kZXIgtW90aw4gPG1h
dkBtYXZob2llLmRwLnVhPokBPQQTAQoAJwUCU7PJWgIbAwUJBa0agAULCQgHAWUV
CgkICwUAWaIBAAIeAQIXgAAKCRCDGM0VW6sif+RCCADP6DmzHPcYR6FNFLp8hEog
vA1aAz68G0ieU34Gh5gUpjWbfXC2Nf5A9jH/mIpII02qLC+r7V3tXkxX5h2GBFaN
DNCd5jhDo2t+d7oU0Jei4fUB/iHlyAWxocZ8znwqVLVZdXkYa07a0ww0XYLzaChG
T/U1CWh/SNoy05CQgKQNJsbPET9Hh2Z5hC7R8Ka7v5Jze9K9R195tjRMO814A8H4
Zn7ovHSUpGnKdJ30yK+bQevV89v+iD9wHBuLA6g+q41fXuR8yI5Nn57LVSk49VQo
1kBb/B0IX7SEv7Jvquza1NqwaEQTyYJPq5807RY7r1ZcIA7LsdF088AwM18cjBp
tCJBbGV4YW5kZXIgtW90aw4gPG1hdmJzZEBnbWFpbC5jb20+iQE9BBMBcGAnBQJT
s8mLAhsDBQKfo5qABQsJCACDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAoJEIMYw5VbqyJ/
eFgH/R3NJ3ZU5/zEPYdUYy69ljJKP7kKfJkUyJckLK2D4B5Tjqnb88RBLDhYCRsk
psJfezXC4GC4I2d31CbszZzaEkHeleIdXExmEBK667/r9Wf8Wsh6rZGCKy3eepi
OrQLMkDGGCE6Ha9jF6vt/5U/atHxC5ucGLEj0m210SjofP9qS3m1F5HjUds/Jxtg
odLwKWLXD3bPJL4hJQ7QJNu0eKdtXW0bJ4LAOX0Bwbq1IHu9caKYc+YpxzmvVn3C
2cZcrLCrLzUcLyCR4gYy+LSw5EvhyUI9Gr3xQU5W137G47zR/9GKcGXGVDZfFWMP
2HXqeM4s8jRA85X+ab8oC6tL0Du5AQ0EU7PEDAEIA0ZgWf2cJIu+58IzP2dkXE/u
rj3tr40qrB/yHGwUf71Lz6D0Fi6ZAXgDtmcFLGPfMyWuLAvSM+xmoguk7zC4hRBY
vQycmIhuqBq1j01Wp/Z+lpoPM/1cDYLn8FlvmI/c40MhUzh345DA4jYwWaZnJQHU
WVQ1fP595vdVVMPT/abE8E5DaF6fSkRmqFTmfYRkfbt3ytU8NdUapDcJYV7cEP2
nJBVNZPn0IObr/ZiGsxjrrG5o34yXoqep8JwEv+/NylzzuyXEZR1EdEizQ/aIn
h/0j4NXtzZEqKW4aTWlmsqB6wN8jh10S00qkYsfE3nfxcZbxi4IRoNQYlm59R8A
EQEAAYKBjQQYAQoADwUCU7PEDAIbDAUJBA0agAAKCRCDGM0VW6sif7FRB/4k9y/G
aGqUfCjIXdQHRAKHCuVbKMFgeEDH0g33qx+POS2Ah85/PXVa2jYBldCZDmYc+zL4
8aEMd163a7s30gJaB7CYElwXlKUK6c+5gwoYIJUJJzSzW0JzSD5ch7RIRxbfxrKd
siHrUW8AeduZWzLk6VaWRmWILgLMxfLdhEVFWxbr99GSeVFZaZwn6tl/8CvBcgYo
ArVjvl0V5zS1akQfEISYkWL9EfUIW44E0HranL5qUXkedXBYp6fRsooGrIimfwYx
aC8FbXhk3FMgMjDMRiVq4P0HoliGeYETsUrLNM6184E25gPVtX2fb3RhM8Xh6Bkw
CZ6ZYbQ+AcD4F/cK
=s7JZ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.270. Felipe de Meirelles Motta <lippe@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/F2CF7DAE 2008-09-02 [expires: 2010-09-02]
    Key fingerprint = 0532 A900 286D DAFD 099D 394D 231B AF20  3
F2CF 7DAE
uid Felipe de Meirelles Motta (FreeBSD Ports  3
Committer) <lippe@FreeBSD.org>
sub 2048g/38E8EEF3 2008-09-02 [expires: 2010-09-02]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEi8sBIRBADJt1SLW/mX5HmXKgbG72GXupRR8V+lDbtquXx6dJ+3E62S9xFx
KehNrX8YcYnp+dcuHktXxQPJ/BAz0nvPdHKgzdXMAR05Ap0fQ2VDgZgAc0dVEnn
LILvxiwQ7YlyJj0TJwbcbHBpsTd0lhNooi2FEE3N5ShSMRlPoH3GXF1qdnwCgqV/g
lLQTCLudKrApFqNIBDcRPh8D/AmN2MdnlnIk6d7zUgLWuu3coohYIY0xaZ+ovKDB
S8siS25uaEZ0hWHVlVGYXTmzLrCK7TUBKdK1sW7YrYKQdPjhYnYXrwS4AawupWwX
K+fZWtaZsJiGLb0IrszAd2hRHUgQ5Vee0M0eD9eyAWHp5SVi9YcixMUNbn5ERPu4
ppK2A/sHynDjmkXHXzuNwN8dwcUjTMTvt9bxGrLVJHcJUsK527dv6/UG1cfZYnzT
nca4GN042/FBjQTyJaTQd76aJQ/PSU88MMGuMUh9LYl9rRdMQKn4FXm/6t7NZ0qx

```

```
qvXzEC8jFw1B0vxhmykSEZDlwZfwQngDre9Ux68Eu6Nut554yrRIRmVsaXBwZSBk
ZSBNZWlyZWxsZXMGtW90dGEgKEZyZWVU0QgUG9ydHMgQ29tbWl0dGVyKSA8bGlw
cGVARnJlZUJTRC5vcmc+igYEEeECACYFAki8sBICGwMFCQPCZwAGCwKIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRAjG68g8s99rlhsAJwNTFc1W0eu3Em6+Rjd9WZwtX/1
0QCfb2riDssKYX42D7HhVjDvTe1BtXq5Ag0ESLwEhAIA0Qrj0PRt1W0C3Gh1njF
KDacQl1aJ5f52yaz0FLpu7igTRS/8ET1+uHvIwzcSbbG/4xWqPwirMxpNZwpFMzX
9l8bURIX5szmJ+bEl4VH+La1p+w31YswBn0PDTSYtWhaIn1LMXED4e2Kg/wUCpLT
M8htMa1pg0F2ZcmvbNZFuXmd3BBakvWrRJTyuDXy8HHnbALjUd40laUDT3Wi6FRB
W3HFj5lIIEjnJG52iT5xWVEkoChy7l/qDQ0zsguCCZZvLfDQz2DAFscjX/HltuUK
s/gkzVR4jZDVMQPqCATuCVdYHRdWJnfU/R317Eg2kp2tJrNibrnFX+ciISSuq1+t
UmMAAwUH/1XXvFtLACv8NFLVfVWm9wA70ZTLjZEEfewbWRYgT1yv0Chn7H2ef3mn
I7/WoLF3ntm8Qcw6TcSrzbVjgdWpS65Wc5YZn1rMb6nP419kjDQPjvB8RUA1g9v
7Lu0v8qqoq1/mT6PIh8ZnhWR42ei8l3QcbyGJM0GPHYUzK84qbd1TI9g05GjWHZ
LIi80DPb0cpazMCigYjrQZs0oq4XcYJZah85Eu9jddqbX8aDNag4Ne0+9jhy1msg
x7WuLYPctfFZ3q5ZwdvvtfluyekjQY5mzkAuXKbtK66yMLugU4NnR1IE57oI212
NF2FmCRAKCMb26n8sd7xavpd9uF+6ciITwQYEQIADwUCSLyEgIbDAUJA8JnAAAK
CRAjG68g8s99rkWyAJ9b53BhFJ6+49cr0IIZLxVBGLWNnACfX40300hx8kClRzsh
1wm6VFjn7qg=
=q3W+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.271. Rich Murphey <rich@FreeBSD.org>

```
pub 1024R/583443A9 1995-03-31 Rich Murphey <rich@lamprey.utmb.edu>
Key fingerprint = AF A0 60 C4 84 D6 0C 73 D1 EF C0 E9 9D 21 3
DB E4
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQCNAy97V+MAAAEEALiNm3FCwm3qrCe81E20U0S1Ncl0WfZHNAY0yjlahHeINvo1
FBF2Gd5Lbj0y8SLMno5yJ6P4F4r+x3jwHZrzAIwMs/lxDXRtB0VeVWnlj6a3Rezs
wbfaTeSVyh5JohEcKdoYiMG5wjAT0wK/NAwIPthB1RzRjnEeer3HI3ZYNE0pAAUR
tCRSaWNoIE11cnBoZXkgPHJpY2hAbGFtcHJleS51dG1iLmVkdT6JAJUDBRAve15W
vccjd1g0Q6kBAZTZBACCNd/LiVnMFURPr04pVRn1sVQeokVX7izeWQ7siE31Iy7g
Sb97WRLEYDi686osaGfsuKNA87Rm+q5F+jxeUV4w4szoqp60gGvCbD0KCB2hWrAP
/2s2qdVAxhfcoTin/Qp1ZWvXxFF7imGA/IjYIfB42VkaRYu6BwLEm3YAGfGcSw==
=QoiM
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.272. Akinori MUSHASHA <knu@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/9FD9E1EE 2000-03-21 Akinori MUSHASHA <knu@and.or.jp>
Key fingerprint = 081D 099C 1705 861D 4B70 B04A 920B EFC7 3
9FD9 E1EE
uid Akinori MUSHASHA <knu@FreeBSD.org>
uid Akinori MUSHASHA <knu@idaemons.org>
uid Akinori MUSHASHA <knu@ruby-lang.org>
sub 1024g/71BA9D45 2000-03-21
```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQGIBDjXWqERBACDCxgN9+yMfpm3yvkYp+P4Uw6xxPdcZ9RvnTRkBX9zXaRgSPmM
zeZ63LpB99uVphVZrv/EdlyTf+cRdz6VXXRcTBloA/FsyY86IlubnWCH054WyXzr
7az5WB9yDbPnlwcSL919bq0UqTuQUlQswdQAoDQG5LNNZNa0T01ydYtNlWcg3weS
I/nEJrGCGy2wrjg8LiWQ28D/Re2JHQPTYqDEZL6wj5U83wT55ChnTrjPRbGmr/C
UdJP6CZQg6+DXGYulcp3oL4btcdFDRFglJzmQNkUYmqiVC20SMVKUctr0CAI60P
7VE40UtXz9EounPSRQ01lSdMNeRwrZ9o7IcrSj0EBw8lw3d2WxyM2Rs2crZwF0I2
mu8dA/9LbmAw5sLk5Lo5i41nAWP76pyuGxSia6zMRdML6ynoC5kmyrI9TwW5LNU/
Lsq1Ru2XSA+CwSBpTt0vdwS88dDwPGxRuUHHwVpa1M5t7K7uY0DB1cD5AyNoNnR/
lHpxfPZ0JNdA30PgfsN9K+PIuhbBU5x0NCoAcD9TEqSezfUrQfQWtpbm9yaSBN
VVNIQSA8a251QEZYZWVCU0Qub3JnPohWBBMRAGAWBQI411qhBAsKBAMDFQMCAXYC
AQIXgAAKCRCS+/Hn9nh7n1bAJ4vkEQX0JkcYgltt0Vv5qkS3bGqNgCguxfhuEzZ
vBzpAw9/XdstjA/DSPS0HUFraW5vcmkgTVVTSEEGPGtudUBhbmQub3IuanA+iFYE
ExECABYFAjnly3oECwoEAWMVaWIDFgIBAheAAAoJEJIL78ef2eHu7RoAoKn5Lw0y
C+/lju5+pV0WI5dmxTzxAKDJRtsRSTBcJ7ohvzztxZqyjfSK+bQqQWtpbm9yaSBN
VVNIQSA8a251QGLkYWVtb25zLm9yZz6IVgQTEQIAFgUC0ZGiwQLCgQDAxUDAgMW
AgECF4AAcGkQkgvxx5/Z4e4t+ACgnr8RmYw81/oC7MKS2CS0Fb9cg6sAnjKay6ho
14iMG+YcFNbjxwGvSE9EtCFBa2Lub3JpIE1VU0hBIDxrbnVAcnVieS1sYW5nLm9y
Zz6IVgQTEQIAFgUC0eXLZwQLCgQDAxUDAgMWAgECF4AAcGkQkgvxx5/Z4e5+zQCf
Z/09J5F0gAqw3UrTTAzR6QWicG0AoJdlBcdUlTE04WV+q3FRlw4RVnA8uQENBDjX
WqwQBAC090xAmKbGn9FETDMA/5abv0Y7JgNcFhQutEVnJ90mF/npBucWkCRb0r83
t+NB0h5Te+LV/c+mjPy0emfWdAK4R9zQsat+ZqATv4Vgiy0Ubj/5TPfSraNK+QkX
nxcDrhpcJXZhX6VYzbWdRSn8xSzzPT19qq0BFafz9UhZKXnLDwAEDQP/dpZe0jWw
rED/Kbyr8CDoEKuun/5gPi5xmNz9iJlyvcsd0gok7yen0HHWgdaZAGX3GzjpB5gA
aISX/kK66s+NeM1XQ7YXpcI8naf0jPa6N3SNWjLf3xPxLbMk0SyaGnrnSQNikk/H
Bk2Nqyn0kcEaaBbdfgrkuuQWPnBDRq2Ed00IRgQYEQIABgUCONdarAAKCRCS+/H
n9nh7oxxAkC+gMyhZmSZdTvT3a2Y0RD0x5kRLACeP3JEvGZAZuo1sJeEw504+jr8
1Xo=
=M+Al
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.273. Thomas Möstl <tmml@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/419C776C 2000-11-28 Thomas Moestl <tmml@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 1C97 A604 2BD0 E492 51D0 9C0F 1FE6 4F1D 0
419C 776C
uid                               Thomas Moestl <tmoestl@gmx.net>
uid                               Thomas Moestl <t.moestl@tu-bs.de>
sub 2048g/ECE63CE6 2000-11-28

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQGIBDoj/ekRBACn084k2i5LLHZKscyV8tjQSkkr26hasdbc/uyV7HTiPhMUjEAz
Pamk+bDmy/Ls8k0SJ1l0vILBbd3lG5VYtKonIrgp4vZ9gV0fBdCyFDXb8bh11Pk3
pEZiG9vJevq400PvsThLKHCLNhZ5zLPp6gd0IHwRJ0LU94pouFXd33MzrwCg4gTJ

```

```
K00D0w01hFtUsq6WjNC+1B8D/2WiEuzBMn06gz0p/eJ1eZ7mvrBXLQZ0u5vJ3eg2
CCPrT5IZITq3ICPDN6biEiMgtRmLYn/VYvDQqxwNE0X2yMfB/9sdah45zma9EeVn
Iy8meaCFDLhm4aIYc1foUuz3WbCNlJFY5xYPXCMXLkC65xdyBHKng5TXh6N00Wf3
PfCWBACPMotTRKttAuW5YcZE5VDrSXPYHu/jm2CpIVmrac7+kDj9pGH9sB7BdUxw
vczqtAT0jk7MrT+u3FH9wBtEFTXl7ksGTmD0FWJgYn3Z0EaVaX/0qD89UNhr0A2v
Z0aa0KMYxK/psZPdr1Ghd6BQCmYKtLB1FYiTDRM5UMVHTqN7VrQfVGhvbWfZIE1v
ZXN0bCA8dG1vZXN0bEBnbXgubmV0PohXBBMRAGAXBQI6I/3pBQsHCgMEAxUDAgMW
AgECF4AACgkQH+ZPHUGcd2xMLwCfdEkPZVBgEmYnly0KfyTSsLMhud0AoKDKZNXA
huNslb4KF8yKwBNRwfPstCFUaG9tYXMgTW9lc3RsIDx0Lm1vZXN0bEB0dS1icy5k
ZT6IVwQTEQIAfWUC0o01FgULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJEB/mTx1BnHds0fMA
n1xd4f7iAe6id42DLg4W3fibsCwsAJ0cT2lf08RhHkT+zLVoubyIDoY6ILQfVGhv
bWfZIE1vZXN0bCA8dG1tQEZYZWVCU0Qub3JnPohXBBMRAGAXBQI6p09pBQsHCgME
AxUDAgMWAgECF4AACgkQH+ZPHUGcd2z+7gCdF5fq/lebn3/gp4008xP/J0XFbiIA
oKJP186L04qp5NAmc/qG3gs7h3DGuQINBDoj/wkQCACl8M80bSTJa0Y4SgoQkKgB
CkJJP5ScUpfYV9w3dxKL/77cyfghfYsnAWuA9yXJcjA0F+u+jRf8gS70aHD9H9Mm
pMGq54Aa0KUQaDbL/Jzf5zrKS/RASHzllvYXuZB10IzPfeAix9u3UaziVEGXJha3
1KgTur+TU+F94ZFTi8uApq2VoNT6sFi/V2x79bxllFr9M9yD/0+kMZKovWR0DY6T
gWJzzcdd//dkvKp22tNf6C2wq8Bu60cWR81+awgG2otgZjCPUs2Bwhqa5opeUqGn
J+f+Px06+m2UF21m1vLAREnuumu6SXf3XqGIUiQbT6jCdJ0RzwaxeCimfu0qNnUX
AAQLB/9u9gZN0N0r21ZjM6ZRMDC/REouCdYHEj49+f9g/xLXCfacpWvcrK9lIrcg
hxRE2mQ/nlQLeHroC3Dp1AfThKSPFX3PRD/9CcRu480imT84ljf+f6vonAZ20Edm5
vV0+UoJMZQ2G+rWRRf4bDfwFoyDw3DsNmUL4yH8m2RpTxXn0pQtd2riJD8CBCXEP
K95TYT4MomJ7Szg705/QLngfw0q6QdKRm1vEIP7r6t+UbVNP9+5g9qvz4aqm3beY
pw1QCDHcqpdITnltXtdV2SgNpF8JPg7joa0a36AxWwRzfLFyzyw/JGQE8RwJa8BN
iTuoIrKuiF1lRixqiY0887GBA/8QiEYEGBECAAYFAjoj/wkACgkQH+ZPHUGcd2xN
TACgkS0AGqqd2nLthWhpbE72tD660tv8AoI24cRkUa2op32mti5zFLLMsM4AZ
=76wN
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.274. Masafumi NAKANE <max@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/CE356B59 2000-02-19 Masafumi NAKANE <max@wide.ad.jp>
    Key fingerprint = EB40 BCAB 4CE5 0764 9942 378C 9596 159E 0
CE35 6B59
uid                               Masafumi NAKANE <max@FreeBSD.org>
uid                               Masafumi NAKANE <max@accessibility.
org>
uid                               Masafumi NAKANE <kd5pdi@qsl.net>
sub 1024g/FA9BD48B 2000-02-19
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.2 (FreeBSD)
```

```
mQGibDiuMYURBACEgL3d4mL0pojugj8TZFEQef+MKkXB3lazrqV2ahgWqt6K24qr
5fZrGkI8vxmYR4Vki1eLfe0Q4LoBZiFl5nJYEvMvWpmdLuYjp4iwiGbdzLnwr59+
k8+T/fohGD0qx45voCdq68Jmxg283zFGQ4FChMP3ZML0PmFRip01C84xxwCguNFG
BVPeuM0y7JH0ucRygUqc4acD/jfe/UEjGBWx0CfZYOnXEp4NXWis3xRyUD03cuoG
8M8MEmg0dX0onFuNU5yrEBFtzPw2G06DMM8h5hJXdSkiyusn05PGk/jVSP9/MD5
TYyqKLltG/fKUgtevZSi7o1x/N0bgIBqmdz30Cqx29p7juVV+SBcKCRt1ql0z6fc
a5B6A/wJD5n3H0AStsWpZ6To/Apdb4A3PD4+ePfQxSICsHCFg/M04FkrG48So2qc
7dS5q6UH3xLsoiRIUonwCQsT+PaQQMrZnkjfal9xLEffw1TV/squ+oNE8E24Lkxzt
```



```

8Kkn86Ec5uiUlRuLSMG9HJuWM+9Qu7TF76FWP8lLVp6ELkYCGrQhTWfZyWZ1bWkg
TkFLQU5FIDxtYXhARnJlZUJTRC5vcmc+iFcEEExECABcFAjv4RDQFCwcKAwQDFQMC
AxYCAQIXgAAKCRCVlhWezjVrWUEIAKCgwVSawCg1Lzrbf8uZdMAfe0WFXQCd7EF
tsdhbEV62A0UeQQWPr9de100J01hc2FmdW1pIE5BS0F0RSA8bWF4QGFjY2Vzc2li
aWxpdkHkub3JnPohXBBMRagAXBQI7+ERfBQsHCgMEAxUDAgMWAgeCF4AACGkQLZYV
ns41a1lUuwCgsIhWJdtPBebkV6w+NQ/8jlkJgrwAnj9lZkiTAgllE/vcF7yPbY7f
HlHetCBNYXNhZnVtaSB0QUtBTkUgPGtkNXBkaUBxc2wubmV0PohXBBMRagAXBQI7
+ESBBQsHCgMEAxUDAgMWAgeCF4AACGkQLZYVns41a1nv1ACggYgtKhaprmMs30oz
yoC0NatFJ44AoI0XSPH2G9zHEjF8AyYAe6sVCLqvtCBNYXNhZnVtaSB0QUtBTkUg
PG1heEB3aWRlLmFkLmpwPohXBBMRagAXBQI7+EljBQsHCgMEAxUDAgMWAgeCF4AA
CgkQLZYVns41a1lYRwCc8l4PdrwHKNrZlTW6vod6kYgR3YAni8iLUZW5Se6nTH9
WuN0XYPPrZG5uQENBDiuMdYQBADVzBBn5+1UQVCLS51y6eCD3TidT/uJAr+eeiWZ
IbTmXrltNm5rGs70T9QYNLhCFFPYKJxa9hFbrGpgserEFnqBfxcBMLa/wyIm9m/l
MI+NNCAU4IpgDwtgjflkjzwnJPwH69YzcqS2jLEKIjkCrEa/Bpr1Nvo4aLvqlTR8
tJh+lwAECwP/YBMEmx/zgTvS3Jtji6nPceRe8icGRHb4SD7MVf/WxYu5VK7wlmuw
9I9WxNHyYaL4c6Q49FAvwhkppByqJFL0txyJ8+nNa6H5mit8m6dcsCMG3NzyvxBP
082h/MwbJn3Xdg89lp4UG3UP8sVl0WyIchd8rqxFk/EVB7fVQWnz/gKIRgQYEQIA
BgUCOK4x1gAKCRCVlhWezjVrWULcAJ467I5lFNlkwCENE5vND+DPaWyreQCfddOu
6Va2/bf7Ln4TKyl17uRro7Y=
=VmY5
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.275. Maho Nakata <maho@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/F28B4069 2009-02-09
    Key fingerprint = 3FE4 99A9 6F41 8161 4F5F 240C 8615 A60C 3
F28B 4069
uid Maho NAKATA (NAKATA's FreeBSD.org alias) 3
<maho@FreeBSD.org>
sub 2048g/6B49098E 2009-02-09

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEmPtPkRBADEcSQQGME+Df6I9jnJUBNMxvX8aMAH0+SKJEn0xTZvu9WLQmJv
Bx1Hh6AN8fD700NFBYGSDAxbbgFnwxc/KPBctXHUxoTE3lRTFRwYJJKIKvrDhFjr
qDWwLJ9TsUn/pDsBfLPFe57okB1PgSywTLGLuur0aT7oda6Z2K0F0iALVwCgn/b2
7R19gm0uKjzsEpejafW6lZMD+wQK4qETffrdqRoVRnzzpTa+xa60kQxxsIeibffy
dovqH7HIWeqiqDwls17zmbMc7auNliyN7VJ1bQ2C5SkojMUqgEsVle/8gfe0cWhS
2jJ8A3Xg+/IzYwj+TtlWqUkzx/b1Ck8v/9aRmLtTNo90dC8H9Nu1onF3Cp0WqsiN
gwNHA/4+8w5D5gouNWfuYkkoZQ2jIFJ4zhe0GCb2MIrqRf0N40N0cYFLi4eJ8F
W1DAQbQjfmMLYAkNm7MBpnasagTqjS9MniPVygYUure/xMx0tszvWdGdR5jEY/5U
AXoCevBci0mekTm5ZSDb2RP0LezF/z0V82IY3T+0KXTHcLSeubQ7TWfobyB0QUtB
VEEGKE5BS0FUQsdzIEzyZWVCU0Qub3JnIGFsawFzKSA8bWFob0BGcmVlQlNELm9y
Zz6IYAQTEQIAIAUCSY+0+QIbAwYLCQgHAwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEIIYV
pgzyi0Bpf4UAnj0qrSHl4NdW+ulVFu3o8W1hbTKAJwIdn91S2W9V3ueKsbFqq62
8dPYsbkCDQRj7T5EAgAuaHr5IuEXaxoUcoZryGZweRs+G20h+jSImVABVGMZJ1
ioV7vSymp1EF6/c030+rn+Zcupf4XKPP3TKloKwLIYRgdkvTWwzVc/PGWRHdR6/S
fo1B8/jr9tW50p+s+KZ0MPV/Rdz84AN8bNZVAMxNWxooYrGMxMvEDg3rX8KZW57
25KF+GLYYBoIXxatMYGLZKz2lcaeD7Mf9EFs9jtpyZ2lhLXjWu3NZBdf4ClzWt/C
uQI2mM2oEX6oZEDCgWvGoIPKzMruI/LAPi8I4Q9A3fH7azEz/BHW6yqLCxfmUrMe
jsGTS/ovpV/dyxqNzsVpt203ZBxSSkSj00M040zB0wADBQf+LVc888G6GxeCJGxp

```



```
X+uACx6ziuaG02AIVfUWN2KLDEpiChWkF1L4FBE6mKm2L9ZloNyisnL8nvC/lmes
whiTQkiVgB014EDhR7IoljZQJwpJqWC6HCwED08In20/fI4JX3XiPbUzYSmQSpd0
tMMBVBwkB3m8SnTaF7cnYrZVGL2oCrBxfbYYhxDtxmGnD3q1/me7dixUJLbEHSmj
wXv0RtzMuAdmNuz3RkkEKrtHXgqtqYluZwb3VNlRa9T/MxMYMfMA9V8IYw4gQkM0
xEM4U0UuweNyXRUSyuvclQJthhWiW+Yfi9ATzdbnbwhlrrwV0oIhcM4QHBgPhnir
vrn/k4hJBBgRagAJBQJJj7T5AhsMAAoJEIYVpgzyi0BpqXQAnjkUgOmypg8bF5kd
ZDVC/M0s8sUfAJwIJuJHTepRSP6qVkJXf5TRMt2A==
=Rtch
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.276. Yoichi NAKAYAMA <yoichi@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/E0788E46 2000-12-28 Yoichi NAKAYAMA <yoichi@assist.media.σ
nagoya-u.ac.jp>
Key fingerprint = 1550 2662 46B3 096C 0460 BC03 800D 0C8A σ
E078 8E46
uid Yoichi NAKAYAMA <yoichi@eken.phys.σ
nagoya-u.ac.jp>
uid Yoichi NAKAYAMA <yoichi@FreeBSD.org>
sub 1024g/B987A394 2000-12-28
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (GNU/Linux)
Comment: KUHASIKU WA http://www.gnupg.org/ WO GORANKUDASAI
```

```
mQGIBDpK8uIRBACY5SwFQXiqzDL0lk/syoFoiFIFl/Dp+QmwK2oovIvlBVo/lgbx
EhXrKrfC67KSxxdUsgN290v/VVTmq80py1/RF+RAdxM3JrUfkcM5+IBwbSUfXFP
i80XBVgh7wNENvtwwD52F+0CFIWZXkClaiF4DGkf38V6LJ6hBIycxuNDQwCggXTT
Kj5SP2hFC0ueyQtPDoJEgED/0bPL9R08io82IQqks0R9IUy0dFJkLVWLnolLEY
LGjXa/AHG8L8oWU/2eF1WM4JrtVRdcKe0Ja2e9LuH6IonGAdwqUeeA0wA/RdGj3
63EglH5ugv4rZZKWZ3/piuNXvtq0bhAfl6zBHi5iUB4bgPV0VJGn3VyykPWxdqfX
sT5+A/wIml1lCFMogN3RXy/2Y3JRWeBtUCfdoRjeQPgK8++krm2Pr/AtHgcqNSjI
W0slX4cLou2TEhV3Bhb/4npsdaY0BzYgLV7V1YggCv0Pu1s2D53Nzi30V66SRP0BZ
0LNTA88WdMfoF3ttb04swSenG9X8dbpyYEdlvxNbbKKbUiB0RbQxWW9pY2hpIE5B
S0FZQU1BIDx5b2ljaGLAZWtlbi5waHlzLm5hZ295YS11LmFjLmpwPohXBBMRAGAX
BQI6SvLiBQsHCgMEAxUDAgMwAgECF4AACgkQgA0MiuB4jkZz3wCeIi857V2zyRA7
gRVsx+DcoCLEc3YAn2G3gFd+v14iZHXRPaqpd1gSjjayiEYEEhECAAYFAj2pty0A
CgkQFwU5DuZsm7CchQCfdD/itI8d/uhmH9A0upJYYoY546YA0AfpFKvAGE/vBpw
dy40SxBG/qELtCRZb2ljaGkgTkFLQVLBTUEgPHLvaWNoaUBGcmVlQLNELm9yZz6I
VwQTEQIAFwUCPai4HwULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAAoJEIANDIrgeI5GKx0An1kh
KzDAfr7Fzba/V7DHq2BRLcRQAJ9nZFgBncerxFMYAanJruIYtPnJYhGBBIRAgAG
BQI9qbcxAAoJEBcF0Q7mbJuwe4kAn1E2VVFpLajGFYgipCmMgpxRXPMxAKCUa/ee
BEW5LPnf8xhaeIGlatPzm7Q0Ww9pY2hpIE5BS0FZQU1BIDx5b2ljaGLAYXNzaXN0
Lm1lZGhlLm5hZ295YS11LmFjLmpwPohXBBMRAGAXBQI9qLhMBQsHCgMEAxUDAgMw
AgECF4AACgkQgA0MiuB4jkYrnQCfUgkH0/ioUTHeBtYJHGeL9qthlnMANikyZk6K
gDV8chCI/ETcNoh54206piEYEEhECAAYFAj2ptzEACgkQFwU5DuZsm7A/JgCgvX8u
hju7WpofTfm2dl1+j+ywHm4AnRS8iRNMqbP9+crNzCRS070ZFqluQENBDpK8vEq
BAClmz0m/wuG01nst/7X+riyNgZ3j3oRurb9Fg2pb7wkci6nlhzCHTcFNCZiY1nS
Vp+/3tRkC7HQpZ3zhYo3ieCf12NUweJ8jhbZubp1fYY9ubKoj12I+LXTfzf3kA5G
UD/n1nkAqxH2yP3eVz1BpKUC+Lz+5USiDo+XfrvfxQcZHwADBQp9GejagrIdVKcA
/4UTWnMh8HK2b7tDLwLKyJg/8lagBkIAH5tPpCXilqXuvHe+T9SjbdwW/lyxSARV
```

```
FAz1ejp4QEWsAGQ/pchjb+S+iYvNq0VfzkZPqFFLLMaQc9mo6b1gGgSEqLNPba6
gDmVTJZ5jAhVxFBhRPwchSdPP3ewVRWIRgQYEQIABgUC0kry8QAKCRCADQyK4Hi0
RpwtAJ0alZHYWdBCXaPf9G9HCL/T40wzJQCdF5K4aEEsIG1P0WmNjbY4PEAVndc=
=NZ/b
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.277. Edward Tomasz Napierala <trasz@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/8E53F00E 2007-04-13
    Key fingerprint = DD8F 91B0 12D9 6237 42D9 DBE1 AFC8 CDE9 8E53 F00E
uid Edward Tomasz Napierala <trasz@FreeBSD.org>
sub 2048g/7C1F5D67 2007-04-13
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBeyfTV8RBADcVRh6fWX1XI43cTrdJBctC0xf9jZ6eedmhajkpMRhg7b0JPPL
cYL6H1x1xqKbXtKxWE+BzQfdDJNjhWjQIwaXityWHihnkW5XBCRMuCGrUuaW/pPQ
31EXIAm9d8k+ckUK8tPMNuWM8+ZYjXTJppLg20pIPBRwvmRR/hrHdHmVbwCglDGC
ZfTHYkv36MFnkPHJH4iaQIkEAKoy+bcy0iJK0iuAx5KeF3CxP53Nd4sbsHKcbibP
OswJJKUHLVtts6bUvM6RH+zUH0eWpXmgNvZTsvmoLU/E0I80BN5ngd0wV7oqeAk
V03iltsBGIEBv5B0xxYDyQBuo52LV5CGZ7F65o1jGF8LWfZbtPh02gTmhYymmLeV
QryDA/0WbmKavL5Dh7L4Ugz1JVIC6miD399IsLV+XewJjcaXnnngIplz0ZjK9hHx
kuG4w3pi450z6gMTmpY1IPC7R158j/fLhygYLhB0sffXaGs50nizB1BoZNR/RZRJ
7Ik1Q1E4dV5kVhggBs6qPCfAdVMKGTWpM3xF2uyFT5xbuVPxIbQrRWR3YXJkIFRv
bWfZeib0YXBpZXJhbGEgPHRYXN6QEZYZWVUCU0ub3JnPohgBBMRAGAgBQJGH01f
AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQr8jN6Y5T8A7L7wCfa7dxDhHm
WY0caZ3PiBCxbMyMeW4An2regIquPmK4ZyrJkfxGd7BmmgGKuQINBEYfTV8QCACv
/cPnRLjvnYJdozvboBqC4m2sAmBCLDV9cRtIGXu//ULZ0CnDmEBYfp7W2Aqlm4a
+WnDBLbKaP4td0uwwly3m2hNH3DS/7/aBaDYhPUeetmIP3GZrelG1QHqe1ldJuWd
KEiR0ANagAikuSi08Fv76Y2dFmUSWh6mNd6+/F6hYahByJbDXrsYNSMI7BtpH/C
fPaSew66982uu86IGIZPREfKSYouLuuHPUwrGRbcwyeIL5y/0i6Eyx13JuPHCYSa
a0jX5VQ8Gn3P3SukTdK+rWaJQMLzjbdaZknB/GeRDEc6ND3eqdmQa/PdnkGVWHeI
S17IutKHDCsxDqSJgak7AAMGCACJtwmr70Sqn0xtHugDB0G4tAEN+poel9zfEnE
AlnZImvDNLUoX11YZRLHCC9nz2V7HIzTacNL8ue5DenmtSs72S3zHM/DnIHxjx8r
hBFRSW/DdJB80LLcC/NhRcl3U6sof4nzYuiPKgr7evAeoZqWpHiYcuag0ZRRH5Jv
4Yh3R8zFYAg2NSKs2Q3CCX4c0vs1boZ1f2x4QQhxTpsDkjJxGPJ80EAR7W5BjD0Y
KZBL9+02bzJKn0cbrtRkbylGZAQCxX9DoZDGHSCqaUBZMJZzWauW6xcwd4s91pMQ
MVG1u5WHvZL0Eo1Cg3Y9QSYehMKkcLwyuBj2zP+ijlkiBuFhiEkEGBECAAKFAkYf
TV8CGwwACgkQr8jN6Y5T8A6VnwCfZdSh5TaDbb0wjcyUkVYAWZIo4n0AoJ0fSvnF
Me0HsJ51PEblZGwvjW0k
=hc/r
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.278. David Naylor <dbn@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/35C84A0DEC1D97CD 2014-03-06 [expires: 2019-03-05]
    Key fingerprint = A372 D3E1 D587 2D99 A5FF F243 35C8 4A0D EC1D 97CD
```

```
uid                                David Naylor (Private) <naylor.b.3
david@gmail.com>
uid                                David Naylor (FreeBSD) <dbn@freebsd.org>
sub    4096R/AD63FA8DD6B2DA55    2014-03-06 [expires: 2015-03-06]
      Key fingerprint = 948E C511 A27F 0302 E799 B53A AD63 FA8D 3
D6B2 DA55
sub    4096R/88D62359F19D95D0    2014-03-06 [expires: 2015-03-06]
      Key fingerprint = A198 8E3A 1A14 66C7 ADE2 13F2 88D6 2359 3
F19D 95D0
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFMYhDAEAC1SwaY7iY/RjoBR2i+hYYvBVrqEicU7X6H2ywwMfD/ul5R02Kc
Ga2fL37dLRULr7UQ0xeSxLORPdV8eemLERAoycoXd94E9ZFJF8dZuEgXmpLEJ6i
RZgyQzpkAYvyoFfVYPKtXCu58cWc8K/qGuAtGu+RLSGv1aem0tdzclpEcozGJ0xj
DrTgpULfPRsHt/IqwYFwnbuabN4Q1ft7IUHodPZD7bosSkM6wLPf+egNeCphdLfs
Te9VnLCZB1CHFqEeRx7kEXB4jjfNGwk7u82knc8VpuSBrj0WtV7txXWsn32KyD8I
gh5ZIh4oX6IGJNGtm3FPwQcgQxWQoxnmLD+sfxuKeyG/BcaSwCe9IVIRtqNHQ+vvI
gVRheup/4vU/LDfV/RT2RMT9EA0f1vvEkIRmvi0vpIUg+l6kGzTC7ct1hLxJ8z+i
6HI9ET4xBFa5HEbh4IjBpsu8YLTQIUwuyOFCAXR8SyjQmB8ulvXh4QjIAXmB0/ML
3URrw4jXDCGuVQZyLKPh5jceCFazxhiJyqmH/VYsEYc2j2fBHC8fgMPLWqq2LInw
8d+57wVueHAK8lCfC+/UL+meqaMgSyI2y/bk30/7DrXYoyeawZX1aiIL2G80xiSE
fd08da/EgLn2Nqg85U7bSi5ajkbe/Bc7IB/YebBIVn0knBi4Tn/Vo/ijQwARAQAB
tDFEYXZpZCB0YXlsb3IgcGFkaXZhdGUpIDxuYXlsb3IuYi5kYXZpZEBnbWFPbC5j
b20+iQI9BBMBCgAnBQJTGIxQAhsDBQkJZGABQsJCAcDBRUCQGLBRYDAgEAAh4B
AheAAoJEDXISg3sHZfNaocP/1Ssm5z34hEKokjdFaC3K+IrAvV98f/NQDL/TekL
ZFtJWhI7YVXuBZKU9L49B0cpoEAjI1kfMJDDWqa94Mjjl9tVYlPI7EUJaXLMmRL6
QE5xyk8ia+q+Mj9BvADbj6iBBvQVGYQXSWL9T09F70H+75LHpwtjDcxb9gQzpWKP
36450/fos1gu89ZpJX2SXGp3/PYn8Zn5cIts4mFer/nf7JIEc77R9Hsntf0L4KSv
YAI9xcDKpGcgLwqhGsJ9CMVeM5LNR+qGa2w2Hqp0yjSg5ZjELF/lafXrk9lyoGL
zha+zI9ublcjKPPRPNlVMjvTHIZQ+0cUQMkeH+Y+ooFKyknen2KCibKga0DwMV4S
nfr+BKCH324IUaTFzQeQCEbXEQC23C3hcGnS2k6h3l0sGndMyqmtncL8K5HaonVv
FNmY6oD1JE/E8zf97V7Zt2mu3tMG0L94aPUeXuTsH8ZQ1klzuJgjrfoBe+heXWds
DUiTSkh87YRGf6zJYEHkBNLBBIshKTM8GWy+HZtEmMvDny6/i3HPmljAIXBG/Mb
ztdJ9G0NpQY13QU4khEz+iCvKLWvPTfQajTXw0fcBcN5RGyXKH/DFcckrEqMmdfy
wJ//+H8bmkCiU/s8Gn8sXXMr9A7BjcQroPsqZSB7Gub6UU09D8SRLhXPwciK7ee
W67QiQJABMBMBCgAqAhsDBQkJZGABQsJCAcDBRUCQGLBRYDAgEAAh4BAheABQJT
GI6AhkBAAoJEDXISg3sHZfNPzkP/ieBtbl/f/VYcCvtQeujrtokCTBIV0xMRp7
2mFP3p9vqEVEfrQQGnWpAuLuLteA5Qw6HLA6BhD8ZwTI/9WCv43+qKUeECIbzy8
tZ6bh/m/e+udx7AisnZNB1ZwMyDF+X81AQiisLefry43M7NLyOZTyg8Lmn3MyFQF
BsrHm7yqxDIM9ffVWwuoIZcTrKJq624htGPER9BUto49HE2sdJhmk9j5Vgmbvpg6
RA7Ryv6xJa59NkmFKbkqxXnYQrMKwz8vPtZS0jC8bahNiaRx9CmG1to9XtqSyGi/
YgiR2xsJ5E5M1KvQsPQd2CRWIPZ9CX/qMiIDYzvndoLmDtuLkKRFYpQPKfgsoTXPy
LALdrJkVJ3PL/EE9K7fmbBBc8LJlQYzaFpRcU20bcmfVwF72FrhL9bM+LewbLMc0
/FKcLn26jY92+dWNPfLXgVjcJDs5RiDwlTotJE6wVH4y12fMB3X0/QcMXGxfJP4z
dCcykqhdVRLZPQbVe66dVSCgxpDnpYq7l+IPWtN3+zMrJwIqI+jSPqIV09zkgGjN
oW7G+nmzJTEbLxbXamWAPCqeL/hLk0IMQzNtI8ui/xs8Tembqq8AvZ0awqWi8e8
XmApyyHDZfpxX5/6miCLdBBwLm5Wp3vSl0707VPNecjxkAgRpFtmVMJUyAr8FhQi
0gj/UAW5iEYEEBEKAAAYFALMYhiEACgkQUaaFgP9pFrLqswCdFSktE+ezHp39/A9G
7+vQ3elXQqIAnjkLoCfMDoLHQT19sxxv5orEB1R0tChEYXZpZCB0YXlsb3IgcGFka
ZWVU0QpIDxkYm5A5ZnJlZWJzZC5vcmc+iQI9BBMBCgAnBQJTGIo+AhSDBQkJZGGA
```

BQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAoJEDXISg3sHZfN/5wQAJwJXDuPeJCY
YuGmT+RldK2b7825y9YgRmscMeYqLGRBH8IXN666zMqVl3hS+DAdELVnYn7sFp03
WXL+PR47VahlfZw8zJC4AX100n5Zu8qfbLuqydP+n7gQX0jpKZNfw1Sg1QKdDdR9
Wyhng+0TR6n0XQyCsw94IU7SHuIoBRgA5UhSiwUTycD1xH1s4PnoilW2k31Uu15
f6Adp31z1kDTo0hk8vq6nec1ZXdiITsj0ZMzUj4BZJF09+/0id+C+rRN3TE4mDSt
TJwnwtvYIS6GmokaspbfVQhULWRjCii7boyVkA6FAQtphD3nNc+IfQJ9n9JpyDen
x+pL7u6UallHdZ0JrfzEXs0NKE4egLoXXccD8YI8EFEYBYj/JNteufLIC8oAYcyF
8uoLBVX6LujSLe0UMfs0QujKcCu53m3W7nor7YEKcVGuArM0WBHGsV9Hyt4emNJ
5o9GsF9pcd7jkjK8JKURbgwslCAmDbFLiotcqClp1ADMmrBtdaTrn59qrg08nBWC
DB7aE2QKuwt+R0s5E1h0hb9n8UI07Hc44o74Wg0fzJgQtf9lDx0VQ6ci+gXYWAgO
BS4ksbr51vXstQq1Qx/SLwNr2tsP/XEgZAivISJS6X4BXPkARHNse4wzqzG3SYf
F0oiRwf22mDzqgYZ+q/NxzPs8DGBV0E8iEYEEBEKAAAYFALMYj04ACgkQUaaFgP9p
FrK3nwCft9jA+3QjmcXEbgrknNM5qohwvvgQAmwXxNv5a+DpQrS0HMcVP0hLpvN1a
uQINBFMYheUBEADNsSWJxzBaNQI6PNjFBGJstcsjxtlQCCWaMeK1/5oIJXtnaEeK
09wS000J77qap6jvuvVjYJKHx2vLkKWQ6Pb3rXseAv+ZqMTw+Ls9dQBXXNNfezLUw
7p+qte8WDi+CTT7/otHpRTzpv05KHV96NY2E49WFIJZgSAvI+feB85w8E/JDoDMb
KA2qi07J3HB4TSf7cAKFs8/iDmC3Gu10bH1nL3cWbygUvy2302xV0zBzLqNB+nw
twhSRyjHh77dzAlrL6gwr4X2A6fk7JefN+/nWoh1+D7Kzx/Zqwd8fx+mYtR5b5Gz
9waJvKunAB+UsgFHKHPROdPIeT2NdqZBx6waocz71EUCY7dIWPXu/XyTrT/vKjDB
W4yMhh7FdpId0Xc80RnbAXbRop3nZXWs9QSZim2PYe73GZiRzFM7U1+wQdsYkqYk
/DuQ3pAt7avgYVvkZb72bK3CLg9Ri1u0e0AnKdvrB1VrPdGTy+LmXWora5NRMH54u
ThfgKHLK3GkyuCpUgJuxMBfY9+REgmHZCiPd6xPRRsoNftHNqwu+uiSjyoiAJYdY
E+DZ57PNUtAEn8NBDfnrI8oPkrikxxBLT/rzkKPVYhR2tF1UkDdrYenKnSPgmJc7
yfC8J19wiDymfLi2wI3XpxgY8iQxyAu6+5h9A5FpJxjm47FcYavAU0nK8QARAQAB
iQSkBBgBCgAPBQJTGIXLAhsCBQk4B2TOAAokJEDXISg3sHZfNwb0gBBkBCgBmBQJT
GIXLXsAAAAAAC4AKGlc3VlcilmcHJAbm90YXRpb25zLm9wZW5wZ3AuZmlmdGho
b3JzZW1hb15uZXQ5NDhfQzUxMUeyN0YwMzAyRtc5OU1lM0FBRDYZRke4REQ2QjJE
QTU1AAoJEK1j+o3WstpbVbTcP/3TjyQeJY0FbDvdC0ZwaEywKh8KmjY6i/H4ipDY
8b0JBZktWDAh9tYUheg6VXXAp9rBnyynPIQxDRNJDn6PKuNr98qVhqY34FY6La/0
5Krf10bCiKx4eU6KQSG3m+CawQILnM5LRZi7XRSSiG2r1HW07DTq1ZN46P3QGVge
IeB0/f1iBvVcr7EGb+mRS+nU9/1Z0VJwT9PIBZsPRhG2Ex0jov/In1kTgtIMXeBb
BDdNi8v0cBuXpXI2HFkg+q60kmIoJmZHnXgds9n2CpmlfUas4kDLubHq0S0T98
74spin9RcaGzcYf5a+yX/GT1lUgCJDLJ/SUig3NjE+9MoyJGM6bk1XDtUXSPdkk4F
wwdKG2HDvnmYfakBGU3Z5sLBbkKl4stnxuE0t0C2m0ai6+HJfp9PU0eLU2kLsmj
x/J6dZkPTR8E4APthGtAInrTrQ08I4sGjxe5/2yPvlyTeHcoFkb0/yvkhln/3WIA
BQ0JC92wDWZPkPrnXVynRT2pYafuRmwUV/ML84weTmRBbhd50Ti+75Ko8ZhuWwp7
iBDGVF93sJVZ1brHVLxCunMN9Gh89nIAy3wwnesfR098Hp0mluWoy1ZMnfp0m8R
AmY464JReyQAMSpwbYfYgt5o1w+lt8MJqj+pWJeCtynMaVAIruYHR3QHA1ZiAlvAZ
lxnZ0qMQAKv1NkafZldk/ecJAWnR3GECrJgpjIaAtZbg7uI1FZqw31Lsg7pabL8i
Xb0Bdl5pchEP/3VDJVA+7vGeed01xn0N1Wqyp1zRaSBnRMPpPXcu4+TFSjoJlu9M
c2zhZNLfadRwP0KCML1ufQmcdRxxzl+yt1g/Ala54Y1V1RVCBYybXmXNA07f9fYW
f/d80mjJu6Ifm5yVbWqH/nUu7tllD8CMyp5ANN0XZtnoI445jIA2jnhRjUYv/9f
tpejzAT+auTTWzNie+5msuwH+kKqoS1R+Pzv/Nfm8zuYSBozwU2slKwo62Dqv0W
o/rq6iH9gkbFxbQfjs03Hs/8InuIXWdpwd9ifiiMX2EeXGnt1nD47I8duVopJE3
XuvsZoc+NjLuTi2tti4vXD0T+QMAYIRKQJTWp720zLHH0zRqK8zIFENnBbHCIys3
SeeIt/MaYUiTfR3pKpf8f1487r/F7+KFwgasMuQlgzAo9xQx3oCnCP74706T7gfb
NyHlBUTJiE4icDYx0AQ4CU0sG4m4TEow/OWL7P9ZFC0sNA3qowng64ETgt11uB2K
YCbSXXMC5c/CFu8tKwnh2r10paH14CoAFHlHHYfM8G44UdWLZ7r1JEiJ95T6NTUd
YoJoJk1mCea7Xvgz36/RwhfwS0mTXcPcI3FzCzmBcqKaHRYtcWgAuQINBFMYhggB
EAC+/9JWUsGsh7rgtm3gCLvL2hF1Q8A00pQ8M1R/RYPcNCQ0oApakmGE0/H1R3k
h8SfIGLshmpSJNe3Ju+9RFVIUFaGDF3BIMlikSYMTzudUqzzWwA9Hs5EEtWqwlae
HIJJwCpg4Zb4+LLnB1LRQ1pBpctjaU6eTPY6p1szurNxVbcSg2y1VobaySGwBIY
i0HBdNVVo+dgKmxNdqG63dNVXV2yzl/a5Lfql1i6C4LJ2AhHFBI+f8iqEPgWvcVG

```
kwYDQLxTD0TFV1zEwVIA/pW65TUuE1AbFxN0nwM8syXxaTXpS/ibPBWYPLWF9WnJ
zntFaDXj2rbKwKojgKmdL0ok/xGZIIY46QhY8kv+tn17JbCeSH+CI4ov0b4ciYAb+
N/CgcI3Ky97Sr/HPGxnWYzF/7sB7Tf8KZ9mTm0vMpxzQ4e0maWEuPUP6w+hkUwmR
xc9BNrrvWYIXwugLPhCvFJU+rFApxzfCGBjgGV0Oot6GKU2VIdftYWdX97lmA7cf
Y8NDfo5ut0CYv0Z1+TqayIqeAmY+CKCLTfnFJNkn5W2zB9f721JLP7m3LfHqBS/t
+pqL3NNLHFwbbz9lQQw0eqI+i4w4FEUiqp+VhJmvvYSp75e1QnNL0j+h0K725MHf
JcPsXfIBTqRV+PiaelqqVXR0Uo/dMMwn2SNiSR1d1nm73wARAQABiQILBBgBCgAP
BQJTGIIYIAhsMBQkB4T0AAAJEDXISg3sHZfNYCcP/A9imQkd3BDdYRsVZDV13CTI
g2NQEbHXyJWk1qp6ycKu7eYkMm6KY/BgXg6dR91Ys1S29K5T6qfFl+KVjYjwGdJU
AuT61K8Aop/ag0M/T1k20JokL0xdpFX6gi/Vhdhen0sUWBXVB9MRGcMLXQizLidk
RRG+8iWuGKaJu2LXCD1Zur7P4S6FRuhymLZiSPnigdhfciEtSuKx9vCzi+UDq0Xh
eJtd6mG5lTh2hm0S5YCsLHoroWR0JTL3KANsqvCfi2RBb6uCe6GkXY5xx8B+weGr
NDN5jWGBCKH3IUsBtgAU1MLBggzkpwzweN63clHhNIjgJdsqgGLVmaVUoGDDZQrI
EiQ/rv4hzvDR7nVKEMspC9Ix1+R4MzsHcDe5upmGx0wjsVC/qrl3dpUtZEnhycY
oGSicQFTgEFxbQwVJzXvVJF8ntyU+wJLAZq71V7Z0RwLVIZ0bVJgkrBn5Ga8yCuz
dqBgBXfhRa+SDFsxX/NpIWpePNPQ1qG60ow9ehyr/JF9fkK400cSBFL4BEtf2nql
zVdBCG6myfX37CGTDz/J06XLRb+ga1YmTlwY5acrZ3NuCgx0EGTTW5Brheki/qP/
D+SxmTMZnjdk1lll7iTh8CpZSuxBN269l2TGuyVMoocVKrGiPzKvb+IB96zjAuV7
DLvXdwSoTY/zzF9T/ZFr
=am/i
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.279. Alexander Nedotsukov <bland@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/D004116C 2003-08-14 Alexander Nedotsukov <bland@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 35E2 5020 55FC 2071 4ADD 1A4A 86B6 8A5D  D004 116C
sub 1024g/1CCA8D46 2003-08-14
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibD87t0ARBACkfV0/19ar/kUNsj2vL+APjo/cx0A0bubEmaPhwNuL0jtafdNm
/pUULYi28lDvDxQJ8UM1voqrCcue+finCyy+k2L0nR37tLUAA4t/+GH4gq4y2xL7S
o/D5DqHDA0cTDAIQCbD/rj3Z7nJw2Vkn3tAwZ6NUXV70dLS+csbpJijmwCg0HB1
tzahpgegUe5XauCly+NXNMMD/3UcnNA7kBSZMcu0Vq7TkqYYvQZPorok3yYcAZL
Yo4WoPEyjtld/ZpZVysQiSMxLXRHjsEbMAMZL7Tx/Sav01XUIBHBGDHxaWVdqmge
fxTBeoG7MZxAXBLfcSeV0bjkd9oGWW/inHrL0NgEljZQqo1kbIEb5asooyT18v
vZgJA/9l8xZd0lSjv7Ct+VGrfMStMmpBCn7IRSjeJRq2pNe0pbJtzXANAwyrB62X
gF6n7ONkdLk/WPihRdfrc4BZNiWZU0q5P11r0ENQEnToprA0YebhmS6cY0lx0SR
M00HVTtgzsNVWdy9h+u0obicBSHPH2La7KGnFRtMb6pZFg5Y2LQoQWxleGFuZGVy
IE5lZG90c3Vrb3YgPGJsYW5kQEYyZWV0U0U0b3JnPOhbBBMRagABbQI/07TgBgsJ
CacDAgMVAgMDFgIBAh4BAheAAAJEIA2il3QBBFsAUoAoIGf7gn1DPL+Miw3/2W1
YdJPT3TjAJ9LOVjgVlmZks+FjRdl1IETcJ4fPLkBDQq/07TjEAQA9yIaEvU/Vbj0
L1xFjIOGEyM5vFvn5xP2Lib0I7hUH+cMDaWkBgRSLqsI7k6P3HSTVWpkKUTL+vJe
OJnIx1gFE/WJDPK5trnjzHQI9kwf6j8EREXCFuuvDy3QhuJiHTjB+I8IVYh+oiXL
6SNo0ekvQd6KZlKPUXy8rczb8Y+A7GsAAwUD/iPyRiWC4xSX8kL6HFjaE2fS42EW
iyfyb7sLFSE2xtRf+xZYBa2Mu5XQsg+vJcSBsjrxpYdd+0uyTLuYRsVulZnB65H
tTli1/ous2J56useJyeik9wJffYzBl0tmw1QFLxELly+XgKiyGRNkTrws+smYfjC
GWhhlhc40r824owPiEYEGBECAAYFAj87t0MACgkQhRaKXdAEEWysXACgWfVr9ZgH
TYnmGwGXAmQWwJV+xAQAn2HLGdmOpuTDzf05PvX00WnFjvIt
```

```
=bcPN
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.280. George V. Neville-Neil <gnn@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/440A33D2 2002-09-17
    Key fingerprint = AF66 410F CC8D 1FC9 17DB 6225 61D8 76C1  440A 33D2
uid                               George V. Neville-Neil <gnn@freebsd.org>
uid                               George V. Neville-Neil <gnn@neville-neil.com>
sub 2048g/95A74F6E 2002-09-17
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBD2Gwe4RBACw78PVfE2fA9U0mISJrV1ohjdkzVTly0WQ/YwMgyB/J/Z/M35G
zIc8yKi8YR/6QYgqgEzeKAhrUIDyBfudhaJ527gyR3Xi+QHgWMQDvd41NlqM5DBn
yIVKj10DmDYjchM29M10HAKXKZT6tHCqp1dKFD7EXtY1b0akvN7TIKld7wCg6AS/
iPmIvGE7wpFlcFkYIjjL4ksD/iKpKneEwB7dEksyDQX8l18v58x0LH334WDgR05a
X3Wlc4He8b3kwzBWK0z81XE8Z7ip0Io13LHhamLp1PleDX4sWKQpJmdRtHziC9R6
4GwW9P7aCUCCf91XxaYEU2j755u1Zby3gF1tbookw0liXQERYuo3ZHezH1bkdkRk2
HNecA/9+HCFVESjRFPf0EVqljx+Lm5atTx5VX/D/6iprDUARn0YgW5xrwM8doeNI
UxkB0UszEUPDpXPnMI5RWB+0siQhZl3yX+LUPtASrEj84rp0SXZtNPAkHit/iwva
pw75gZjt9yN7IhVQVw8020MTRGNoWsshzKzznqxNP3p1JYYq/rQtR2VvcmdlIFYu
IE5ldmlsbGutTmVpbCA8Z25uQGZyZWvic2Qub3JnPohgBBMRagAgBQJDtkw7AhsjBgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQYdh2wUQKM9LtQACfTi75crWjttxvJUmGSn2+
CDnlCesAnRqM+Xsv9/KnZ30/GRtpkNwT9NCJuQINBD2GwgUQCACVjfoCKfRo3y1J
kaisLLtSVsqCeF1mlwfBGyvD0Lu0VnDGuy9aHExafNEbUaw+0Qe0YXtZeX70CUPF
nizBcDEsHejlpC9HoZCS0YXtqORBa3ZIUwz+jJbHJErs7XM/EshhAolLC14rXKt
K7+UVCw5JkCmialf7LayWgqeBilwtKUBpIaXquf0/qws+u0ikcZb3UttamQFUW0Y
l4KKHP24cvcCOXSlx8Kl9l2rQzfedjQPXI98zkcR3SEjZ07cds+mQ0Tax20gVS3F2
nDUEqLQmAifTHFWQ0h3RBpEYLGtNd3gXXxJPxZdR7YIBnxvJ7RZM5qGgZfTc0Jm4
aM5s+As3AAMFB/0dVB40Fvk74U6mwHLMwEkzHiZoVVZPBUMsuqb3FlgZrMYmwa3q
APNhPhW509pLQLPJ99nFFj1lRUU700/oihsdKLEfT2CT5tqa6fAWoiSQIKBBbkrm
bQedeXPwtvJezS0FY17r0fK8242Lnq+djS8ihBxSkpCVbwW01DPktu6hGzWQz+x2
B91jbBMfM9/n00xEkZ4Z2H0dSZNY2WKqk+MkqAiYf6uJBs7BZV391WWQ1fagCP/Tf
HPM0gDnwFfqSJmxJzPm3upTmYgoSRqri7NH3Wec5pY15b67JFHMpMFbgauEsiDSi
CCk4YxHfge4SMe6noPICAjN6PCKIMDldxi+ZiEYEGBECAAYFAj2GwgUACgkQYdh2
wUQKM9KJgACgwzfFmUB4diy5sTzLVLE3TCqwnJYAn39ByQnv/FeLGSY/bLYrVsQK
aCpC
=Sot0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.281. Simon L. B. Nielsen <simon@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/FF7490AB 2007-01-14
    Key fingerprint = 4E92 BA8D E45E 85E2 0380 B264 049C 7480  7F74 90AB
```

```
uid Simon L. Nielsen <simon@FreeBSD.org>
uid Simon L. Nielsen <simon@nitro.dk>
sub 2048g/E3F5A76E 2007-01-14
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEWqLYARBADUGeHYK73qi4nXV01DfcVKqzWZw0LDYXv3mVQ074Y41hP7QV4
IyvRuuWmKK0vm+ibh4WQTRGhqeSr+tDrgUIqs/tavDVx27DdBe0i5fQwFiyM0s3B
lo3V0zfmW3n0EAEefAd/zQJVrz0GG6ao22zFSVRHEpJle8QD/HTsZ5sWIwCgiYNX
Ok6oK9IdCky3kl0xwE/wkpMD/jKoZaj2/rc7t8ZtwBf9mQFECou+SsM5YFFMx2JV
nHShx/6z/d1PWu59fnPOP/t+QkqBa4ds5msot4wJFqsFwuTmtCYySsK8j9yBbh6B
KH2Iyjnwr3IFU2PopIxzscuGT4EKbLes925X6tjCfx+r4uGIVSj6Xzu+9jGxK0KI
TZshBADiUs+wneCYZlWnc/cwaG3SMXaVT0kThQS+l66o3BfXX77TN0HbjB+/CmP/
lWjCuv4tTYfmI5kQg4pRA7rSEsMBwec19CIy+mf9QD1HDVNGex1tGdGnz7oa0vwm
oT2nug8mCt+77q4ESQ0mfHzLjIQqKh9D8zX08atp7EVhHw2sH7QhU2ltb24gTC4g
Tml1bHNLbia8c2ltb25Abml0cm8uZGs+igAEExECACAFakWqLeQCGwMGcwkIBwMC
BBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRAEnHSA/3SQqx0qAJ9qfsJx+6hT6qXy9k0HKuto
pyh+lgCfS+cAvWkzwcTLZwmj7xnVMqex1T2IRgQQEQIABgUCRao0HgAKCRAVlogE
ymzfso0MAJ4qsIQaHkhYT6FB06o9Hjd0JElbzACgkPVfATTcp5dDhiry+UMCPxf1
4Wu0JFNpbW9uIEwuIE5pZWxzZW4gPHNpbW9uQEZYZWVU0Qub3JnPohjBBMRAGAj
AhsDBgsJCAcDAGQVAggDBBYCAwECHgECF4AFakWqMP8CGQEACgkQBjx0gP90kKtq
rwCfc6UlwvCI+0Q8PV4Y7xVVNK8ZWLsAnjA00QET1C1XacStkK9icK7u/n/fiEYE
EBECAAYFAkWqNBwACgkQFdaIBMps37LD1wCgmeJUFusBpliQMP0YAP3KL9/HDIA
oJox4FwHo8yhhvqG7ww92FMeknNCxuQINBEWqLa0QCADNQVSiz0L9KwsEGkCLtUGQ
l7hmf9iuis/GxokTE/9aPYiCKx29wjo4b4pURS/gHdNGU70KNfqli96Q1z1s9CGY
KhQoce0ZD0xp0/6ZZa0tLw5x2/8M45BDJU45STx54+F/7Lt3hZMNMlNvjZGF/w7
f5vcsPHqGAYfjDkjuL8QQqhsbaPsCTlqngFYh8/4F06+cd4GM85xGu/LM9M91TP6
9ulvz4H/5TiUNvDjt1e82sRhwY9bwHxq7b6s3Q4Wgwo9L2Y2oW4T+TVpcCvgu2D
vUSXo4U1ygpFL/CQ2Mz5IEp7e0aanz0U5FhMeEoAkJewRq5747noEcnygiPUuoOT
AAMFB/9KyjWpXwovVjmNITIB1JPuZS07NLhA10SpeFz0YXJVIiteQcHnUH0Un+7i
t08Xb0g79a2Pz/5tLuX8YqNQJ0DFKpFnFymLFraPpzEJPPoXWHG1FkCm7rjmLpy
gj6eokmEdQdr5CfLY+IkJMNC0DxDfhsI17fQVAsaScWgnmSgfCNYT7uPFw8K8omH
WawyILZuAKa+l1Q03IFt0oDLqLrcMK7DnSJvSkyM7Wch+30bsMaCXVziD9L0LW5B
M3mZyXS3Z5A8/menv1lRYm7kxCt17HEmhxnHM5waqFyK0y++X86lNpwmBQZgTN0
2bCE2w1PqyT1LCVU4s9RAYET4hy6iEkEGBECAAKFAkWqLa0CGwwACgkQBjx0gP90
kKt1pACfS9WAfr2P8Vx/ps3WYdd8QYumnQsAnAwoaIe1d968x4FIK0ewpPtF/JdB
=ggBj
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.282. Robert Noland <rnoLand@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/8A9F44E3 2007-07-24
Key fingerprint = 107A 0C87 E9D0 E581 677B 2A28 3384 EB43 8A9F 44E3
uid Robert C. Noland III <rnoLand@FreeBSD.org>
uid Robert C. Noland III (Personal Key) <
<rnoLand@2hip.net>
sub 2048g/76C3CF00 2007-07-24
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----


```

mQGibEamZvMRBACgUM3B+Z/7yw5DtYP+4jNaSvvJBNPtLbHeCcXzAytD/Le3Tx/g
/joJFJZS92agbQSt6p9SPnw1xguQ2YMDbQ5LFbE5ZgrXnDX9JUWjhYjTPKRbkFPx
5G+JkTG9I75/ZVq6Ahc0jXwsq/mkANhu87u0PR02Uf/e01o3CplYiJRVPwCgiqzw
wycuIxPvmWX3ao5gkV5iUgMD/2cVqZQ/uareIN2HF559LZkfjGdBA7U4H1c0D7hr
pK27HTNcSAmPHP368AY5nSEUezQ8i0ArCxx2xYMIvyxeaQ5wFgQ0kuwb21JieUdm
6+cQ3uynJMSVvic5T4qoyC3mpu00VNBpCLJIK2zLk8CPDPQot6yB41622xXXHaix
1efSA/9oJBp+6Ffdrni7hxAEGP2uG/LXQ/oG67ULjMC1LFkiV0irE906G5UXFEVE
F0QfXmXqLROiJWaqDLdfADerS16jeva70UfbiGfxHHkbltMZi2v3Xd6H2wmZKcS1
RDYhdvNIhNDXfGAoaYneHN+JWYPDYebG5MyN1QyU5+kb7n7grrQ2Um9iZXJ0IEMu
IE5vbGFuZCBJSUKgKFB1cnNvbmFsIEtleSkghPHJub2xhbmRAMmhpcC5uZXQ+igAE
ExECACAFakamZvMCGyMGcWkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRazh0tDip9E
47ceAKCI+rq84IxKD8Rb+a1hL/+NqHotACeIg6ZGwFCNA200UchxF3hXvJ+mfqI
RgQQEQIABguCRQZ50wAKCRACwq9DxPQf7Ay9AJ9xShA298xcySmevKvX8sWC3LQ4
iwCfbsQ7+AB2L4j25YgHK9CjF6f8s2K0KLjvYmVydCBDLiB0b2xhbmQgSU1JIDxy
bm9sYw5kQEZYzWVCU0Qub3JnPohgBBMRagAgBQJiH0EYAhsjBgsJCAcDAgQVAggD
BBYCAwECHgECF4AAcGkQM4TrQ4qfR00E6QCC085r5aDgVzVDPvrZU+pSitB+BgA
niwufou7zDg3AJGyf1MeuFaZ1r9uQINBEamZvMQCAC0vnyHYPRaWC7fFfrdqGxj
C5ZnjHjYtG4vIUgVmPE096H+Wflesmg0Z8bQH6J+3Pzpf+l6HimYtF+gMvDLIz0I
HD1K2z75Ne6wLPkH8Is4ltyl1+knb0IDLqCSgFwCUlHakj+Yr//oqUTLJ9qIrghoj
L4w7QdMHGb7jMMLL/VHg+MXnQLiD/UFak9oF+/UbTfQwsanJXaydby0yjmXecyMo
X20orSA/UKJe59Rc7sG0Hf7uFoVByqsWQ/yesRmVsJxMNFgNMz1ekFKHop7xcAj
8DLYnrvidlD3MuC28USAzjSa2b84+oQJADQL1r+wT1bqWCEUvaIqf64b3Tpt8bIf
AAMFB/9J9p0fPljyE3D0jy2azVr41mK7FG32FBpz4S1SIEq8DAz90I+XuCoXd20L
FA6oSepyBxG1Cz2dzhkobE3C0PzwS6jRzPdsmZtkJ1Lp/t7w0FSMl0YqNkdD90Cb
0xraGoL4PfoPgCsH80dY/0n7e8C0Qs6rRPT0mx+FGqkdEanXVYf8A7EoIUNI881j
Cn82Qjfr4pwFJ4KNeJrt+kBVE2j//VmsqlMcc1xBPzSwc02YaURHf90qB9ql+bZx
ENkoYgqdbkQwcPugdkJm4GzaX70hdGprjH/E7Yj7fFmXhE2VsyQ8heGjKrRHgy/g
4mTYKTTJnYHSX0+MTHj6JPwgcHxUiEkEGBECAAKFAkamZvMCGwACgkQM4TrQ4qf
ROMfAgCfYpxRT6ReISfiSqGLMBQndCh2ol0Anie8hp/Ban0vY2j0iUUCfvyhIqrZ
=bQIC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.283. Anders Nordby <anders@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/00835956 2000-08-13 Anders Nordby <anders@fix.no>
    Key fingerprint = 1E0F C53C D8DF 6A8F EAAD 19C5 D12A BC9F 0
0083 5956
uid                                Anders Nordby <anders@FreeBSD.org>
sub 2048g/4B160901 2000-08-13

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGibDmXNAsRBAD0WcmPy11DRvDsEpadBPCATmPrvAImfj5XjcxBAJlBJoc9fiq4
80cniPvdId6StdVKvB3K3h9aNsb75+rD/W3nMi8MumjyXJoHaf8d68cnjppizcPd
uQP0y76lkbbyV90YBtaNQmU8hE8MT5Kew9NBCCoC4SB4NX8kVh8iglrZwCg8J4F
ltBYDz+Z5ZGoh54fnYN6IAED/j07ISCvWbFtnzCw1F0ghcguqrWoy00Ykq8Zfu0
m046fuIlHcswJ0KLLexTajSYAC0Wwe9H3SvKvv1etexMh5SsrgWTsSuIvLPfG4oj
D5vIYqvH5NiQJdh9qiFEzGsv44jgESDVy9qaErbXRvE9htuRZqbtEPnB5cRRwTr1

```



```

WhfuBADW1VLXj3UGw40eBBd5KPIYXCx7RKS4nfrlBCqMcIaiD+K42U+7PXEJB8uM
2sJ6uRYs0j4tTLBbDC2TC1QfT5NIVLG5wWkIh+jL7P0DH+i4LF8n0pQyuLwJ0FAx
s6RIHNPB2fdI5sqB9LMIbSzlb896wVJf9PPWFAt/5Aekw7eTLbQiQW5kZXJzIE5v
cmRieSA8YW5kZXJzQEYyZWVUQ0U3JnPOhXBBMRagAXBQI76xZsBQsHCgMEAxUD
AgMWAgECF4AACGkQ0Sq8nwCDWVZnYgCg4fzk40pYLG3iNay09dDNp4yHS/MaOLi/
WCYhN0S0TMpap9SQXC/2e0MZtB1BbmRlcnMgTm9yZGJ5IDxhbmRlcnNAZml4Lm5v
PohXBBMRagAXBQI76xekBQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AACGkQ0Sq8nwCDWVaoNACd
HR57Uuyyti+0qVr4zaVEIgg+bYwAoMcFR3xdqArQmp561541p+k1IBUWuQINBdMX
NGsQCADrKdQg2uW9mn5YCXlzx9KlhaFPRny6kF4+B+ga0ZaIzJng2pY8EsAxKn88
yH6ERs/PYdsy/AyksG8vzuc9CalW8JFEc+kvTJIL0HhBonlInaeUWHPixGECOPcW
ab8dPhW3zfEgOqquky21d8Zg+G3Z29tmKGcYKSQgt6W59z7vITK7+gv7t0Gp2IpZ
1kGqPZn+JqvB3n/uWo3rTx0GA/tduMwfESA5gHmEzKmU/17yIkE0SfLK0p0VIGdL
Fp1A1ULJDDVXjtdKxFvZ1I+WpqF7p9FCgy/0HUfUa0py3uHIEKMahqPZ9e8D+GI
nGizPR33ZY5PfM72ABXEGhFnwP/AAQNB/9HPBzxoJJFJNLyosSLI+Wkmh51K/nC
EawQG6a+tgL6cPHgJQkgthPUywkI+2g7SUSurgPz0hRCPg2PjHP3PwVhjKzUgfAj
y9eVnu+JSpst/a0Y5LEQdNnwG+Y+Cs0q9xj4T1VXw8B9fA3y1wS1a13zCQjfLrZP
ziIGjHIBvp0FrSU3ML1rRaVfQpm2wQXsGHZjkaZq7HQy2E0VLzik34XkPBY1DrnY
nSEwSurfjTrKTLNysN53xCGwJ2w2347qXr04j87XhRmGCJQ/Nrrin4z4LQ/zNm5Z
bErlts8PAfr13kqP7rx/H1n5obhp0oXUqb4Rm94c0r/s9JRah9ppgADRIEYEGBEC
AAYFAjmXNGsACgkQ0Sq8nwCDWVbTvWcCG0X50Tq7V4NeGgREtltmR7ULYA0gK
10FsIdCCq6Jjrwvfn7ry3pwc
=clge
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.284. Michael Nottebrock <lofi@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/6B2974B0 2002-06-06 Michael Nottebrock ☞
<michaelnottebrock@gmx.net>
    Key fingerprint = 1079 3C72 0726 F300 B8EC 60F9 5E17 3AF1 ☞
6B29 74B0
uid                               Michael Nottebrock <lofi@freebsd.org>
uid                               Michael Nottebrock <lofi@tigress.com>
uid                               Michael Nottebrock <lofi@lofi.dyndns.
org>
uid                               Michael Nottebrock ☞
<michaelnottebrock@web.de>
uid                               Michael Nottebrock ☞
<michaelnottebrock@meitner.wh.uni-dortmund.de>
sub 1024g/EF652E04 2002-06-06 [expires: 2004-06-15]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBDz/lNYRBAD6n1LJ1BQMhRrjVBC4JQVBh6PBBM1cdbh0MyMgX5G4wacsb6CH
bNY9UAPAp7Gfx9GPPQkMsQiMSuLcaklFfnlyqmJV0xsXx+P5eUodc8x50tokTWKF
gux+FSGQNKc9hEkWAOpqPN8y89RHgk7S8epyqImmVh7jVqc5I36A6/nyNwCgrB3H
bvi4Drig8zKzYc1DRFp0E+0D/2rL1DP4ri8w9VCTn7VfJ/uP2erRQsfZDkYbu3HN
eUEBR2zr4QR538mY5lKis87+noYOVvgaFBfVa/eQD3xVEzy0mNhErSQK75+im0U
rAdF3CDEAbt/nGwbuh24Kca0yqQpaNBxvzDNdICADSYpsNj4sLz0jlXlpEHPFx3T
HQzvBACSHzXKnk9k8aePTUJQXKcm15mCDQJPR6u6rYK8pe9T0EmLA4w4F0gbXae
cPNYv8nLKtuyjehVTzvV+4ktuMPXsF1Y8SrmexJWsiL0/TF2pYDXmJB7LaIGTK5r
cVdArpC6ocMfACIWtCYZQ1TIKDbYz0uyfPQmj5uc1lFKTDzX07QlTWljagF1bCB0

```

```

b3R0ZWJyb2NrIDxs b2ZpQGZyZWVic2Qub3JnPohlBBMRAGAlBQI/Gm4SAhsDBQK
Dz34yBwsJCAcDAgEDFQIDAxYCAQIEaQIXgAAKCRBeFzrxayl0sKI8AJ410XMiupy5
Rsdvi0g79QRxn3A+QQCfSlp7i/ilZ0HsY53FZVvEesAzlj00Lk1pY2hhZWwgTm90
dGVicm9jayA8bWlj aGFlbG5vdHRLYnJvY2tAZ214Lm5ldD6IRgQQEQIABgUCPUHt
HwAKCRAQx4djQ0R7TjsLAKC2+xaNwzLmP0iciH3r2UMXWeLSSQCgjp1Ccn7KKZU8
JbJKeblY0d5mdBqITAQREQIADAUCPt6fPgWDAdeseAAKCRB2r04B/qKj/iLEAJ47
RPw/Tf0BwTi/Twy4bLQ1/ESs+wCcDr6yapPrSalhl2/ZTcYNA5/QtBiIaAQTEQIA
KAIBAwcLCQgHAWIBAxUCAwMWA gECHgECF4AFCQPPfjIFAj8abm8CQEQEACgQXhc6
8WspDLazYwCcCQhe30GiQE1/wJ0KfSNCojh549YAnjE0aKibthqeLUf0xfM0aNjg
yi0eiGwEERECAc0FAj7vBPwFgwHgDgwGmhdHA6Ly93d3cudG9laG9sZC5jb20v
cm9ib3RjYS8ACgkQEFgWhcU hCX6ecQCXaLPLQw22Ns8rtBzJgYMSMtJVwCggirL
XuYNU9sTSrMPZvZrIonU1T2IRgQREQIABgUCPU8r0AAKCRBLKkiX052g47mvAJ0e
D22tcuXsxh7kxJt1M3k+HK3zkwCfZ5Gp7XT1/5QwTzx1/qBw9+/DK5S0JU1pY2hh
ZWwgTm90dGVicm9jayA8bG9maUB0aWdyZXNzLmNvbT6IRgQQEQIABgUCPUHtJwAK
CRAQx4djQ0R7TtVMAKCVUNGmZBNDxh/ud0bsd+Q5s1NgNACfbbIygv0PSRXQaBVG
EZ0V/IqXwxSIZQTEQIAJQIBAwcLCQgHAWIBAxUCAwMWA gECHgECF4AFAj7t34gF
CQPPfjIACgkQXhc68WspDLAD2gCgnT7aSz8X15xcPsNmionCS8ydPx8AoJEEYBT3
JV7fbVpniGBaDhxwP fJFiG0EERECAc0FAj7vBPIFgwHgDhYgGmhdHA6Ly93d3cu
dG9laG9sZC5jb20vcm9ib3RjYS8ACgkQEFgWhcU hCX5cdwCdFVRkxIwY2e8UBlFD
0ZHphsssj0wAn0t3+rPg5PQLRXGk0Un+0xbUhTgYtClNaWNoYWVsIE5vdHRLYnJv
Y2sgPGxvZmLabG9maS5keW5kbnMub3JnPohGBBARAgAGBQI9Qe0nAAoJECrHh20r
RHt0GwGAn17Mh/ojUaq2wypC7LgXk2aD7ZbwAJ9TNffNY+tUb32LNUCrx5hdfyS
C4hlBBMRAGAlAhsDBwsJCAcDAgEDFQIDAxYCAQIEaQIXgAUCPU3fiAUJA89+MgAK
CRBeFzrxayl0sFpNAJ91EregVsaf77emPMY2tU0r7TBWeACfau/Nv9ZgZSBWSG13
AlLS0YqbIUmIbQQREQIALQUCPu8E6AWDAeA0ICAaaHR0cDovL3d3dy50b2Vob2xk
LmNvbS9yb2JvdGNhLwAKCRAQWBAFxESEJfmJ9AKCo2zsgoH6naSKd3Rduo+7hfM7Y
uACe04R4dZBZNEPbaZPCBEArRMw+4um0LU1pY2hhZWwgTm90dGVicm9jayA8bWlj
aGFlbG5vdHRLYnJvY2tAd2ViLmRLPohGBBARAgAGBQI9Qe0nAAoJECrHh20rRHt0
vW8AoIuikn8ryz7dgs1Tjn0grXQekbnpAJ4mnjfm38IzIRiWYR1iljvkiFv9iIhl
BBMRAGAlAhsDBwsJCAcDAgEDFQIDAxYCAQIEaQIXgAUCPU3fiAUJA89+MgAKCRBe
Fzrxayl0s0G4AKCAoThv/Nzk/fcSTiQWLxEKn2yYRwCeJjnK05xs70j5nTg1BuGC
J9kjTx+IbQQREQIALQUCPu8E3gWDAeA0KiAaaHR0cDovL3d3dy50b2Vob2xkLmNv
bS9yb2JvdGNhLwAKCRAQWBAFxESEJfq8nAJsFK6NX9COUfRYJrkePgEsPueVQcAcE
Joiaid4BCLmnpSxHIE6FJmHyK60QU1pY2hhZWwgTm90dGVicm9jayA8bWlj aGFl
bG5vdHRLYnJvY2tAbWVpdG5lci53aC5lbmktZG9ydG11bmQuZGU+IEwEEExECAAwF
Aj7hnCoFgwHN8CQACgkQKseHY6tEe07xqwCglAxyLGcu7GsXoz60S+U+QNUbWL0A
oPui61DotXxm/VZvblBBToTr4Kw0iGUEExECACUCGwMHCwkIBwMCAQMVA gMDfGIB
Ah4BAheABQI+7d+IBQkDz34yAAoJEF4X0vFrKXSwJAUAAnA5LnR/voJz2mnP1Tk14
5khGcQSLAJ0QSEFiX0emfKbS4FsKF2a49Pa7W4hsBBERAgAtBQI+7wTUBYMB4A40
IBpodHRw0i8vd3d3LnRvZWVhbgQuY29tL3JvYm90Y2EvAAoJEBBYFoXFIQl+rzEA
l3vk3WJrq+S26dWPl1wGXyFjtS4AnRJSpjM6Ua7eAfS8Pfdk+UsfXJmAuQENBDZ/
lNcQBAC3sasZ+RnnFwCK+sXnnXQYbkHUSW/BTcUaTk6eyaEsSb/LTdZ8uyJ/8ao
xSuPr87ZEDaVFth5tEbFfJUd9D0Ywt0QFRK65hqzY1M0IIiDiVUW8dVsdCZfokom
r9RELz9VQre7vJwaSW1aEsYTvMZC9D9MNIPrW6oHjxUvWI l mPwADBQP/UYgPqe0t
SYEJnnw99CSIGDMozRakmWHK5bH7bUkaFk3PSpk3a3EAqE9bmQI/a1SKB5CDdAU
0IEv5UXbTYf+0f+36UQqLXZiPb9hVU/ExjJnf056iFSPrfYnJY1hVTR9Kt67c8Q
9fGK3L1CNVn2EF+UJ0rtWccUfE84LJ0aoyITAQYEQIADAUCPU3f1gUJA89+PwAK
CRBeFzrxayl0sChVAJ0RTya/2yxHW7j7mV0aTgCw3bixpwCfV2KBo9ZKGn5pojA8
isNkDxI+R1w=
=LE25
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.285. David O'Brien <obrien@FreeBSD.org >

```

pub 1024R/34F9F9D5 1995-04-23 David E. O'Brien <defunct - ɔ
obrien@Sea.Legent.com>
    Key fingerprint = B7 4D 3E E9 11 39 5F A3  90 76 5D 69 58 D9 ɔ
98 7A
uid                                David E. O'Brien <obrien@Nuxi.com>
uid                                deobrien@ucdavis.edu
uid                                David E. O'Brien <whois Do38>
uid                                David E. O'Brien <obrien@FreeBSD.org>
uid                                David E. O'Brien <dobrien@seas.gwu.ɔ
edu>
uid                                David E. O'Brien <obrien@cs.ucdavis.ɔ
edu>
uid                                David E. O'Brien <defunct - ɔ
obrien@media.sra.com>
uid                                David E. O'Brien <obrien@elsewhere.ɔ
roanoke.va.us>
uid                                David E. O'Brien <obrien@Nuxi.com>

pub 1024D/7F9A9BA2 1998-06-10 "David E. O'Brien" <obrien@cs.ɔ
ucdavis.edu>
    Key fingerprint = 02FD 495F D03C 9AF2 5DB7  F496 6FC8 DABD ɔ
7F9A 9BA2
uid                                "David E. O'Brien" <obrien@Nuxi.com>
uid                                "David E. O'Brien" <obrien@FreeBSD.ɔ
org>
sub 3072g/BA32C20D 1998-06-10

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQCNAy+ZtI0AAAEAMPph+5fYQ4pUXUCgsXGqWilLuxqtSP3WC/20zlQ0Uq35T2e
/3dEqFXB1Rbzz7rhI8hraDyGybexi090cQMbxSKBha+BnMyqhoTM7bmzSZCRSwtI
Q3ugC5Q006RUKrHL3k88h/Q/9IrkCXIesMaeeW0Iit7tJ9dYgVWgqaw0+fnVAAUR
tCJEYXZpZCBFLiBPJ0JyaWVuIDxvYnJpZW5ATlVYSS5jb20+iQCVAwUQNmQ3lT/Z
OshBzgmJAQH1XQQAjUh3qkI0ZHL9qT9cKB0luAA++27jB5muW56NhcgobAje2T3Q
JRosYrHJ8HeNfp8bsYitsfxMiLs7PvRGFbYopFnkApEfGoxh9MVzih/lvDLp9UbT
fUvB7SVsV+T38/Cxzs4k+mPh8CZp3ACCG2NzfmiW73fVwJdpejkPHLkq6wSJAJUD
BRAzFpK2Q+yGnRNLITEBAT2wA/90q5mKzG/0P2q25cc2fQzqcLpLL/QqJRf74Xns
Qiz8wXKrasUNpYun9NgLgER9+D9t4AuZtsFI+y0fuS7zDoNUhYpkq5Zr4PGYYHyi
LxY8Gzxv40alatP5XMjRkP5UzyQLERACHJwYZK/aE/wXkUu7qFspDeDTNNXZ8ddr
qV719IkAlQMFECDKRATFLYKmsNPn51QEB3msD/j0wXQRYr0MzXux+dfgQNIIt+ckaM
tXn4+20u0Aaj3rPqMU6QIoTvsMcG147q3TYwq7pXYvdujQpbPjC3ErBnM1gh4Xvq
Phqf8aaYz fUF+0rxwBuh55VLnMC6YHY+KzjHD41SMC5B/eScGog1tojv0+qxri2
3J+6Bk/tlsNabBAXiQCVAwUQ0XHPKRQkCwJ0+ZNAQG2EwP/R3igrGUwGF2Fzadv
U6trHuLgWvEnLy6Jf8tBstifV0ubJWxzliHpB77Vf34onzG1a1yezRqRUsrzSeyX
2StbJtG9M/3hYVVsuexHzsItmqcAcfggzQs275XV+EJ2JtK/zYp0QiusmPQJsA/R
C+A/dSG+7xetyNq9p0h9VHi32f+JAJUDBRA0didEq/8HtEbziS0BAF5oA/43tqeI
pgkuyKvCg28bX0YtQBSJo64ohFsSgQN2FANfpgH8dhfQt3/AXH3j0isHA7ESTNx

```

ZT8yxPl3T4ZhZ3VILLldeuAM4g1U/ZDS+IPJMu7Rzwt4XYy725X+flVeWoPIuIgp
vX8+8hc7v6NkV2nWBmBgRgoblAzas2K79skXvIkAlQMFEa+UHHKbyuD/AwC1QEB
ULYD/RgnK84Wf37e+5WGQbHgzUkrXXzfFpRTEV0owBSK5KA7+qLGVQVFZJ/Qz4d
EwU0EAHj72uaxVuYAA+faC0zD/G6V0v+4r9zout8dxPYfK1RLPMg/5hn0Jqf2Ce7
33ibK8NUYtjMY5z0F5wjEdiieSsLIst9J4dB2Z0DT2Hfe7briQCVAwUQ0XHPFPL
ZUzmDiptAQHgMwP9EdDjkh33cF7UQu/76hKfMc4FkT0QgvQYx2qn14ZeYgjs4saQ
roj92c0WlGbdSUp9U6LE1o0CkuMKyxsfacg/5S0LqgMiVYyr4QKRBiHVQYQJpSdD
6ldX9mmtHdaawPw2BuEke97MzHA30S1pgfsHb2x1CQ1SCEggSUlyAm5IIzyIRgQQ
EQIABgUCOA0WMAAKCRD168A8ggVe99e0AJ963AhynrQYwfkggywJpxN27b10bwCg
m2LOJHiX/iBG1JYeuE8bYpdhLKy0FGRlb2JyavVuQHVjZGF2aXMuZWR1iQCVAwUQ
MsRyh2Vgqaw0+fnVAQEnxwP/adrTqBG3BsYkDcG2Um3r0Lgjcrc44HSNgYrA/rDs
Omeok8pmCaefqhvEshmi/TukqmfCKMZM7DAoGCV+20kNqvsqSP5AG6ctBoM6bQxj
7oMkjLiL/F4Ryob2zsJW9ozR1lyTbo7mWiMjdZqC3JQzK0PUmJECN1UdnYNzbpAO
vgu0HURhdmLkIEUuIE8nQnJpZW4gPHdob2lzIERvMzg+iQCVAwUQNmQ33T/Z0shB
zgmJAGrCwP+NNVRnjcNo141qkTsRW8bhqhbHrHB0LAf+3kT/gM1xUAcYsQ0Kur
gBGNMAR3wew8ApsUz7QgatFLTgxBNX/vS6/7hUuqNJhBAwPCG6i4UfMJKONY9YN
D9tP6VhNMdBLF76yUhx0RPU4vcxP0qchN/JgkevJf90NnIYDeV/hySmJAJUDBRAx
0fuQZWcPrDT5+dUBAczAA/0fq4ncYY1FqCSqQH3nL060kz6vmo8IITI7cpL/e521
TqRTOK6HLXYrnVBI49D+oN99TLGTLuk+j0rHc7Y/js0IRLZkKcNUs13JVIgith7A
PaSkfKMVNF7BrIjQHIWzyPuHslw7z3h4BmFUT7hc29QYlW2rgE12qvswesQ7B2o
HbQLRGF2awQgRS4gTydCmllbiA8b2JyavWuQEZYZWVCU0Qub3JnPokAlQMFEZk
0Co/2TrIQc4JiQEB22UD/0LP2Xn8Pasaq1IoZ3GUSEG25y7KK+GtJ9pR/XDU7Eil
NB+GvKw5amL2vjxQNbphb1TqJ/dHaqKvAunMpLb0MUUSqzzZ34orPqLcB4LcQ8wy
Djch1sZzPSHPxI2zrAB3AQgbS8MXmxXofJYfmxMtBSFZc3JqrkcTvu8KMxLuTBb4
iQCVAwUQM2kkQ1dBBK0knqTZAQHwjgP/Xtg4Va0oHkqVo3SF4r9MkAtgG79k7pz7
dlILMaYJGB87flG5PPH19o+9txWQH4vkexaGzUsez+Jgna39lhM2h3Vi7ekRK+t
a76lH0Yq/6B4FD9TpLYAFIcukyVDJJcsxDZD0WRtoYkG3z0GFRIeZtV5nKdxnpdH
oop1rotiL/6JAJUDBRAyxHKdZWcPrDT5+dUBAenWA/93EfJZx5fuarjQ7AnQiPAj
Ai95v3Rlh13+N9vC34+C7RMi9pIj6B6PnWTNbVhg8RY8S6hB91J6GrN0KVLd8yDp
Y6+U08Yc47f0fSWhPopNDfqgviGw70Nmc2QCWEKpch4c1VD2jJiR7iewfVgJaiKd
EB8kQhrutuQNDNNX1dCSCYkAlQMFEEDR2J1er/we0RvMhLQEBJB4D+wUr53bKl0kg
6LAa57g9EfeCLZSSLLArf77vwLoaLKzsd0WLQ908VNmqZQbu5tkt300Htdx/zRTP
kqzV2tKw0aA7D5XDWJyvl1fBuv1g8C162s5voiMKz6WycynP8n51nRlXaSHtxWql
LBBQ3IIZJXGd4AekQGBncx8o2XSydQyLiQCVAwUQNZF2YbNaYutZnI9AQHcZAQA
hFX2gAvH07D1k00b9Mt9p7b1MFJgSKc+P/qfx36FA0JfjWtDicsYItx2AG0g0p95
DpZrWfa1YH0qrF1pXXTlBSFwRSmozArLTOnkE0Km07LiLrDsyXQEta2X98A1zfCG
+WcUB00g/qzege2hEs1bSvIOTiDlt8WczMX9f2FL1MuJAJUDBRA2v1B5ym8rg/wM
AtUBAfAgA/9oGE45DxXJLVSpE1+8NjtEN608i826PWP1EkBJvoFTDGY2e0IojtSx
peiCiikbSSF4u0t3B7WIEmZVyn5ajx4RCKzoRcKvfgu7i+Y57wExoZSx8VrjS05T
wFQ+RbHSXThy01HZCYdfSaaYVfrrLv5ooTBRHzP5DLsXk13nddB0E4g/AwUQ0T3B
NOMeMj1ArjBSEQKxUQCfY3XjdW3Yun2hWkmKaPpXDBKonz0An1Wr4nbjBvls0vrs
eysWys1ovDgKtCdEYXZpZCBFLiBPJ0JyavVuIDxkb2JyavVuQHNLXMuZ3d1LmVk
dT6JAJUDBRAw9rraP9k6yEH0CYkBAZjmA/9lczxVp0UjLAXM3jferQv2dzpLDAiT
QVp10pi+a8mAzPVCnmCfcNy4fQJbInAfe5FC8gxBe9DnsjLfHh5v1ZzDHANpbq5P
MLW5C2igBoAg0Im4RpevdhD664ZgYgB6HXHhPBSB3Gaarnpx+R6JpFDBoLSg6Boi
IN3q+kzftlTaDIkAlQMFEc+a5SFLYKmsNPn51QEB/tEEALKURfb7Y7metDXh5oV5
LybWyV8cTJKINu1LX8HDnz6zQZ7bMYLQ0qsqRqEIDMpMk1tojt+/HI4te21uW0T/
FCemdm7leZM6g38Ne358L8jY/34iz0bIFeZjDzLo0KW5C8wtG/N88voiE0grVR3e
iFEmtwT51RaV+DmKYQ4KXxAiQCVAwUQL6UVDceLqoSSZB6ZAQFokgP9G9xfWckj
CxbEr9TAEDSKIsNKKQKEFLfqGuAjSVWOBqEiYg0Wb1pZEQKH1379aEK9nVNSsQ5m
Qk/E6JRvYENT9q5uJ9mp6+wPUVYt83YL7uv1YJJSy788tdr1esutgiAeLNmNmMog
Rw3vz8iKYJozmSyDSK/HwHS7zZ2Q9K5hpDCJAJUDBRAvoGvwm8rg/wMATUBATfj
A/9h8jSR5py9wPy6WkjsYQbml8B2fvjsLzoQbMI+b5IFYeDkRYLTnSLJKzuK8zHn

```
1aFeXIhD0CRY5PC9jMAu84I59iE90x95uLPAH00rSJam2gEqPovRYcinADluiv0T
XGAn5qN9bKlmdsFNLMIffs/rohnIFab7wG3+t+i+8YYY2YiKAdQMFEc/kX5DT8j9C
J2rqEQEB0FcDAKcdXpMcMjw+uSDwNc0pj0EYkfnpaw6MKN0o0qbwALmuSn/l21+J
eypp1kr9VeWKn9tctUHucBHyTzswxeu21jI/KUUIRzuQsupgnop5LyNNrpDjxbQvN
uiBIX+jAVQvxsBQoRGF2aWQgRS4gTydCcml1biA8b2JyaWVuQGNzLnVjZGF2aXMu
ZWR1PokAlQMFEHD/SvU/2TrIQc4JiQEB188D/1d/WSV3W6RwZQUUnbSp1GELg5knB
87imzxf3t328/vzRRFUGAeB9qcW9fYRwdhZDs4ffUASm2fXsBxocnRdGDJMKaFZo
oJpYK95vZFc0irLhI92w2RjLH1tF/W0TCopWMLN4KuqYX3PLMzQEcj08w3BcwXw
D0UuVD91d4We1jRZiQcVAwUQMfQd+VdBBK0knqTZAQE+mAQAsE8nykNNff0IINOC
NIBLSQo1dsWtZr08aTlUI9Exf683zWe0Qc2z1jraJbEhj+9nXY6qYI7Gf+4N2eFR
vN3PkAyVcBAaVHTQ/Q1/HBCjEwY2TiU05hktBSEa7M3XZyy3+YKjQl2JJSJqvA0f
DI7Mv7xrKLZEi3yr07HZ8x06NJ0JAJUDBRAxLKZbZWcprDT5+dUBASQDA/w0t72i
yCcgku9VCU8tu5ITF2sbz6b2Zp7y9p1W4UKWCjXHfvaHPmiTRXFkc6S6WykLoyjQ
Hxw8IjsGR/J+2EcdnCHzcWv4w1/C0Ib8LASHu9p0iT5pTdZBCPNqdCQFBLf9/S1j
FPHv+1NbEx5HFk1JbuwhiACy60GEpI8YlHUB7zYkAlQMFEEDR2Jy+r/we0RvMhLQEB
NkMD/25QwNJRTtAB9f4b5XNcpTxBpkMNBQ5Xc+NDeJ4uXt4ET3U8tNwFqwg0DF+
8SyewXfRzgPiIj5A5I/DkJAPVLKz4R4QFDMtsodj0p7dpiCfHb+D0Xh+B+icT4zL
us9PFL5CnV5aXfSrtmkYMRIVfXRxVYpDAjC03ZP4t0SAKWNIiQcVAwUQMPhsW8pv
K4P8DALVAQEEKQP/cxwPYVHztPlZnd+6Z3T+NCWIpJS8sPZmqc+MR0PG7BFXREV
00jHVTt2u0o9UTNVXWTC03wZSvWl/n0x1urMMxBQtXlrVZ83jDe0jBEC5AKGFTH
UVpFy/YcxnRFXGkiz/BerEqEPiohbu9i1TY0yiS0r+PARlInqdB+054b1j8G60MURh
dm1kIEUuIE8nQnJpZW4gPGR1ZnVuY3QgLSBvYnJpZW5AbWVkaWEuc3JhLmNvbT6J
AJUDBRAZsZMLZWCPRT5+dUBAAyZBACu9C0xVsyXxjJrXo+4DdazJYgcbH8cZstQ
2VULt9E+8ZJ4iL4H5qIqvtkp9eIiZdi2/ovv9wA0uV0MZdPS3IkqumKrz4UGbwLk
Y+VMTDtJwuMztfia+qcVx/HLuZMfuTAB/fyuJLW5i9kb7X3yUSbr/9J8p+4da0R1
YMj/mKuserQxRGF2aWQgRS4gTydCcml1biA8b2JyaWVuQGVsc2V3aGVyZS5yb2Fu
b2t1LnZhLnVzPokAlQMFEEDJmySJLYKmsNPn51QEBDVED/iaXScKzmJmSli4EL3+R
QwsKy/eT4CmwzEH9kFLYJ+qYYE3tIG7oVMiBkKMLj95Qk9wt0xMXo1NsD4PsFD0J
XfyUcJ+j13jwGraGroVvu2Lb/0UiC9qXPmNKeYopQCrswdx5EUKAmLXA4lgfPS1g
EeEPQVKbMc2DBXhUDubqbdztDJEYXZpZCBFLiBPJ0JyaWVuIDxkZWZ1bmN0IC0g
b2JyaWVuQFNlYS5MZWdlbnQuY29tPokAlQMFEEDNmwyRlyKmsNPn51QEBwT8EAIvR
LR03d2nr6xjGFNq/1B+o6LzV9rKHBxQqjG6j/hzUhQNnywKQA0hEucVSMlyKsXSg
0Prs0lTa9LZfqrAnqCFAiSt9Ed/BQdFYBygTUAXKkeA6cT8pe7CafSocWYTjGmfQ
7011zBz4o5JQWN0gGCKAjBx18gbd7yJv7R2Pg8kPtCJEYXZpZCBFLiBPJ0JyaWVu
IDxvYnJpZW5ATnV4aS5jb20+iQcVAwUQMf9Kxz/Z0shBzgmJAQF9QgP6A06oVvhv
XESbd/Y8Fogfj0Kw+sr+6ok+VC5cdC5a/memKPejSj+UCVe3Jt+rgmmvDEorQHat
P7ceDXwDFbfXxM5wLHSUXpDef+FH2g4kA6ffiTVkgNiXeLiXhSBtDSJjV69VHIki
lg7M4in5EZkoEysSLGqbV2JFZr+N5E0fn6aJAJUDBRAxkFNfZWcprDT5+dUBAV70
BACntPk0/VswGltxwnstBRS6LJwFEye/aHme58nR5teMIhntDyxY42cFv06hGNC
ndoUqPfAFALp5TIs7c56vB/m3i11VACXEJUc7yw5APwjYSom/Mjoz1XK0Y75C4+6
xENKH2jprKH+q2hjblcC2VZ+pJ/Mv/Wej+fBGKMF9n+0dJkBoqQ1fjN0EQQA1ynh
Qp17E31casILR7+zFqD/bs1LiC7be0CAxi8hFnYQ5KlF6Lmfccq+gdcuKt/Fy02d
jhYeihFww2cjKfZ7bANERffofnvdkXzegq0hd0jsk7gbgEP01fh5dJm4e0qo5eUo
0zI09wLx5yjNtWwnNM5o4YVxaa0kiC3DKdRwXiCAoP+4T5LqLm0FMXR+Uo1Sg7Mr
LVn9A/sFk0T8Ss8+Jswxtk2QIAg+QvmvyG15xmL14zn3NpLSwocFSMX+2fXBAEQz
lhBz38JIS9DhIbV+7XLIjds+Id/8CFTzeSH6oR1QnBFEE0fmcGAGAAqn4oX8mHc7
bVQxrxxzJlMFILts69fTDqJURKjwNuYZb080xelJTeHfjxc5Y1gP8DBwxtuZPVJw4
mymw10DoQwEbrC+mKBTdyZ3g0Mv0zN64KFEKQZJPfdtLy5Wks9k1x+53vp8ZXV/
CioDf0hvbuiunlifyykLLi8nqNa+KMRmns7XkEmgQTrkIV26V9sRCt8E0uDXZ15
QWxwcuSRGvt0LqUztokAuyTbSNJy45u0JCJEYXZpZCBFLiBPJ0JyaWVuIiA8b2Jy
aWVuQE5VWEkuY29tPokAlQMFEEDm0v3AA8tkJ67sbQqEBLVAD/igpVJFYq5HGROpV
Zg17WgAzvf5cU0hmLi+C+Tm8kF2xL3rHNlUnzzd16BxhLXfJ0xTEADSLuiFBJPxQ
AwJyG+Abbf/gciaYwZn3GFwPKbRQJ6dmzBX4buq2cMzs9oKANTAIQACgkhF0S51H
```

```

FcIDaa/VNEp9ox+xcnp8WSGM49CGiQCVaWUQNX4zzVgqaw0+fnVAQF21wP+PK9M
lfIca0AuQMgQhsDWqlj/DdxtsxT1G0nlHp3JGxdThyxdbDRxmiU22a6216s01fN
5Ac25USeKRccSVyG0+G/Xd3VfWDCEQCLNBwblAGKW9BEZfJhS1x0uTEYxgbmuvrL
LTdvWm+MwPetv8kayhD1LM4rVovMxenaPYUub2SISwQQEQIACwUCNX4zTgQLAwEC
AAoJEG/I2r1/mpuiz/IAAn12Jm9/9Dv/b4gIauJlZjET0xhMoAKCQkYkZoX8/0Mgg
uxkmPy4tgYut04icBBABAQAGBQI5cc+lAAoJEKRQkCwJ0+ZNB5sD/3Nrn8ZYP7Wi
q8Zb389Qwc0JFHB9+EyFimhPHrLGgFBrZXM98Ywd4wnkzqzeRKHuQMnHvDBG6z3u
SJEU8Rsl4KepiujxjTeT6SLjUwAR0iG03081GU5/otBtsqTIiJJD5tSPqHkuXx
i7ruAF3eKlobaNFNZQY0jtdF20z+UfW0iEYEEBECAAYFAjlxz8MACgkQ5r/NLxCB
o3xeGACgnDA4cV3ts1eueZlof0vhnht0tVsAoMxzJJZorbcesWEuFDr7/MONCn5Ca
tCciRGF2aWQgRS4gTydCcmllbiIgPG9icmlLbkBGcmVLQLNELm9yZz6JAJUDBRA5
tL95APLZCeu7G0EBAZECBACL36sVALZfqAh6Ku3b2g9EKMBOCzHv8hJmFHCw1uUH
4SU6dM2DeIJo2nVBaxtK4/G/0f2Ed7bQJ78C3GM1oF6LZiRQzEX/QLwZQSS8cyPT
C2H1j6J8Zn0MnbytE/NFbjLZDSTktKd8+4GNe0oDTB3/juqva10BmSsnj1NhpMsR
k4ka1QMFDZjny5LYKmsNPn51QEBkUcEALYsZckj5fs7uUzjSgyzF/2RrHJ5gGrp
NBwkiy1+wdZ6zb8CQ6kCYC3Dap3iHSc9KWTn6sK5ZvYXcYD9k7is8V8zuitUrrS
GwPy96qmNsCTvPSwfIcyhYSIJYjdqmv4EnKo2mwkY3zq0V9DT1ABFLSI9Eyy8IL
euhrm9jWEXs0iEsEEBECAAsFAjZjnL0ECwMBAGAKCRBvyNq9f5qbor96AKDgZmSA
0aJZLBG9IjT+0L/eqUbFPACfZ0z5wo8X4/aD9MEAbJRJQEVGsHyIPwMFEDk9wNvj
HjI9QK4wUHEC9wsAnAgPzultU4+i06c0mhJMBGfYAwriAKCZBIHKp2TaXPl+JYk/
k58afcStH70qIkRhdmLkIEUuIE8nQnJpZw4iIDxvYnJpZW5AY3MudWnKYXZpcy5L
ZHU+iQCVaWUQ0bS/ggDy2QnruxtBAQGIgWp/a2m02NL+cJ/BoIFINK9HN+m0ubYU
To27NN/uNyvIqUnvN3Ji0v8j5/cJOUDUjEPbZv1y5izyDyW/4HxBk60KAKWJ4tG
SZ0CEndBe01mle2rczkjw0WPM4VcPVUXyt/432e44fo+pMczvtUFWQdzlinx1auG
REqu6xad7P5nj4uISwQQEQIACwUCNm0eugQLAwECAAoJEG/I2r1/mpuilmAn1Vu
g9cpssNgJLaNhmD5ftmiVvK5AJ9X673ovjPGPXrnlseGkldpeyrUCrkdDQ1fjNQ
EAwAzB13VyQ4SuLE80i0E2eXTPiTYfbb6yU0F/32mPfI fHmwch04dfv2wXPEgxEm
K0Ngw+Po1gr9oSgmC66prNLD6IAUwGgfNaroxIe+g8qzh90hE/K8xfzpeDp19J3
tkItAjbBJstoXp18mAkKjX4t7eRdefXUkk+bGI78KqDLfDL2Qle3CH8IF3Kiutap
QvMF6PlTETlPtVfuUs4INoBplajF0mPQFXz0AfGy00plK33TGSgSfgMg71l6RfU
odNQ+PVZX9x2Uk89PY3bzpnHv5JZzf24rnRPxfx2vIPFRzBhznzJZv8V+bv9kV7H
AarTW56NoKvY0tQa8L9GAFgr5fSI/Vh0SdvNlLSd5JEHNmszbDgNRR0PfIzHHxb
LY7288kjwEPwVsYjY67VYy4XTjTNP18F1dDox0YbN4zISy1Kv884bEpQBgRjXyE
pwpy1obEAxniBYl6ypUMZ2afq9AKUJsCRtMIPWakXUGfnHy9iUsiGSA6q6Jew1Xp
TDJvAAICDacBUn0Q0cw3s+p0H+FYx/GmyXVbPBDQt5wH/XlQQq+pR15EVxMI+H/q
VW8kvrgrY7iZXBNSdfj0RgONxwr8NBASKQndd863+8wYVBdc7x+uPi6XF5JABqh2
asmx8F7F4shq0WJ2QfLmk37L2mdBmFyhGu0lsr6Z272BbigiZQoicVXuYilUUrax
hCWQ/nZZm4/Be2Ra0hqX7jegPu8Zmkh1PqKoIj+HAXrhs/o21tVFojeZtc6f5Lap
0t/lhFE4Fq9VrvK8GtnuU6nvVoZv100k6nE9aghK8qP270EW270H6TWag/SE83IX
eIpoFZp40RWlviHeE66iNwsb7r5f8ZNSVtwXF7Jttq0RySwizWg1KlFo2odWmAGx
s3n3D0ta9rrZsvPZHlRefuZG6q9C6MDBPb7o9wPVFr9AbVA3Kgz+V4uEuM6NAZn5
K+XE0E0yBf5bdjVbdfd7ZRqXhzUrqK2C9HTaEo5H4g6X4gUHp2x3jtyPKHTG6Eqm
0wSwTfpoWTWIPwMFGDV+M1BvyNq9f5qbohECA8kAnjryv1dFUQTWTQGGJJ29hn1Uy
lSVmAKDF3kyQAZDAyz+21MQJnmJ205dFJg==
=cMCA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.286. Jimmy Olgeni <olgeni@FreeBSD.org >

```

pub      4096R/FCDB3E82F778D8D7 2013-11-10 [expires: 2016-11-10]
         Key fingerprint = EE37 B427 91C5 7707 EC54 064A FCDB 3E82 7
F778 D8D7

```

Anhang D. PGP Schlüssel

```
uid          Jimmy Olgeni <olgeni@FreeBSD.org>
sub 4096R/4B2EC123F42A1D2C 2013-11-10 [expires: 2016-11-10]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJ/k8UBEADjxWaUj+kal8KfqMcCiZFAgd2Crok2FuoFcJDGzmpQkm9VyMM
/iPz65OxfxDzKamZvChPxo6w22QGgnqFaS4iJV6b04+QWl+AnBG500M2hKbea76w
PuN9sWQHPTLagvL00ZU0Iy7XY4CAz0fBkFyZb0FbZipxetmXW7JRglsB2TBTu06N
apWhUHg9jI05DyCnrigNqrlWu+TZ36YZtnDKU5M0dduZJ3fEWn9Vl2i7PaP7/QUI
5l9yXsHDtu2ocr0PnNqf5Y2VShvyeyq8G8oLomh/CiWbFtGEZKE5d9pK4mrgbYVI
wPGAHbj67trWyfq+aCDN1A+2dPp9J8s56s0wNoukxhH4JynXraxmx97wChd2CYDT
LS3/XrKBLEFp62dv7DGlveJ6jm3aLTdd8v60c0m2lFY/BKaF/Ka6lo4epkmQpenC
x7g2gcgNovbJ+YYwr8bveYDahHDSL1rXlnHi7azj5WhxrEAR7rg8ZiFK6amr6LE
oNcQchfAo6dCETmJf6sLWMBRu9MqaVm9SAI6yxzy2VjNdkQckkwABLNd3FUf2Xw
Nyq52+igVLjYQ3+PxioYl9fKGi7aMcw29zfIKCicw6fsA3dJ41B+Y0mULGnqIBD
XFBRsq2940PTDVwCror3XP/+CuAUe/335oKkMdAILUZAisnMaQq+U7jlXQARAQAB
tCFKaWl7eSBPbGd1bmkgPG9sZ2VuaUBGcmVLQlNELm9yZz6JAj0EEWAKACcFALJ/
k8UCGwMFCQWkv2sFCwkIBwMFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQ/Ns+gvd42Nc9
VxAAodo8VNOMjSfvrkCGHAvdTXrcV8RL33VLCq0r3rGDe/JDKSi9fjs7930XM5zm
7sjPWnTELqI48Px5maUigCaNwYJ7thdToZpCf8bLxKIIPaaSbje4qt0f4PaXnQTC
W5GM6GT8AIOXEpQYIr/iB0nI2D7n9ev9Ddy4IzOv3742PUVAvljRDWtm5xX5CW6Z
YcFuj2qtGFbF9oMtVcGAYHFBQa6+5mYLRWQnIL3f8sfda1pi108faPR7bjZ/TbSg
mMi94g810NL+eyij6KtNKVcAXmFLnk8mMS7H0WhH70TH8YGyJdgHaIM+Aeyw5WH
/YStGQWynjqtQVdMzCnfpmp3PU8gkHt6Ub/D7UZYjFu38fgTbraM5WqMdJF9Jnjd/u
1Jeb1noq3JLLia+F6qpPT1mB5YJo9lfj/lsNUBxtwGBg76QysSqSwbCF2SNMedCb
ypo2pY0fZKUJnpQhMmM9N3k0hNNh0pX6PoLEpGhBlpo3/cmo4mJwMvCFbRbXyBH
+AUfUTekuayexibyzK0WDE8tUo2Pc967RJAUTb1beg2P14pv0vYX5Q0zrGfojQ3U
5vazMsdkQKmbXJ5FRNTYX2BrKKfF0f30BjfeKrbUgiUATP3lF2TYDM8vFDLVro5g
vQnqs8nSzr4YAZqUhpv2EgGcgINLueibJHKU3q6BdbAm/mm5Ag0EU+nTxQEQAAnai
VEmiDAuQod5MNVDP7wMI7UodTZ1A/M1/ltvh/NANtn9mpuZD6B5hl4fWnNcX5E+0i
gpKoU9ypk8wioBRHDpJy3SCL+/iNgX+PtxM99AoxhfgB7lieFzruiJDe40zTDbCp
RF1Cfd+QeXXc6ccSXNq2wb1ELAVfVgm9g9DdgMxdE1f59YUerCg7AAI04GRd5mVt
tFJhtTCZH4cgPxQciM/xpEVTEpCqu2TsFKwrnUYRHtMf0ceJZd+uTo04qYHjUCt9
ubc4ow41KSxphbz7V1qd4f/IQpKa0Z/De0hnIimyGGIIT3Smw1ETHAJSD0ofh7mg
34FdiX/uQK2URJe26+U738r8n+ke8XSRmUDGgrV+Aa/X8BKWJcEA/hy1LFUie+b
85CmjLE0AZJdX6IwpTPPR4+NojktZN0G2cl8q5G77QZfGle9X9cUU09Ea3em8KGy
i8bBj+Gsgq8j/gLKDQle1pncBQj08R3XJTN0PFCNsVABFzGhd1VzHTY2QBh/PcR6
M71Phi85RA3Dajh4fBuA7q00NIzvgtc+78MDVqXQt4ICCD6PsXF7mCEMTH9aJsR8
dCeF0a7oodXWgoJy4/eUS50fc2bpCLnoW1C1sSqLngCQ5nZnqd4eD2QkcW5BsDGI
RdKEQ49AhLLTKRMjM080Wu3Q1+Jn8ECmMk9uDv3dABEBAAGJAiUEGAEKAA8FALJ/
k8UCGwMFCQWkv2sACGkQ/Ns+gvd42NdzhXAA1NqiTbPK2tCfSPJv3gXfDni5KSSl
ibFhRmG09rZjHfEb0whbg8Kbhl0p5ZMdsxr8hnBeo0A0APBSQ4MsvwoVofZpuRG
yYrEzpitStlY8SSmmH1k6ayEmz5R4bK8xqARA10SFcEBmogR0opA+hwYbt6a2lN
hinHW93XhHGLXkBooVEmNVgu41eGNRsX0Ymk3IvvbvHWXEu6fEX384f0zLUzaw
bozywpEdUj4Jp6uus1U3GP/Qmq+jAxvSMPwtRk6Su8fmABDrVZS9ds/b+LMModb
SKZ2U6iQ1YvMXp8HowgCVLWmihqo3ewIrfUrJFI+wGuS9er0aDw0+0dFn1Ku4S
4ikhQLk4WInZYWxjJrt0HGpnoHRk300GsdfVfCzynIpF/4A+kye9EI+wxhvnvgQ
K/xD2jS25G/vtsa5DJrTQZcyBK36cvPl0MZzPmeStYz2nZCwrH8Epjfu96aAPjUF
v14p9igs0+u8vnmSXp0YdzALaffYC5wI8L9L7I8vShQxm9sXN6ep3Dzo4vIFoXRz
urNwAAALicbLA6NsVosYreI+1fQtftmFayw2Mu+NnRP1m00H83rb97cjzDA/fBgZ
n89W1/tFvZLkclWfVM39jL4Jt4QkxD9byN6azR2yZsLwQXLEYrNBnrTjktb3s2V+
```

```
HPrSTODRadUuVrs=
=f2gj
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.287. Philip Paeps <philip@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/BB5E2C462A0FA8B0 2013-12-19 [expires: 2015-01-01]
    Key fingerprint = 73C5 0671 B4B6 7E19 1BAD F87A BB5E 2C46 2A0F A8B0
uid Philip Paeps <philip@paeps.cx>
uid Philip Paeps <philip@nixsys.be>
uid Philip Paeps <philip@fosdem.org>
uid Philip Paeps <philip@freebsd.org>
sub 4096R/5E0637B4BCF333B4 2013-12-19 [expires: 2015-01-01]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFKzWUKBEAC7LYaiRluQioiLIT0jpihWLN0AntrR6z7C0echuxJdLS4V5hI0
XICgk4kbfxqpPeav8xT196qD/G8Pjnsff+2dxLpkuQnvtcK0z5tK32h47EDFTZD0
rao/joxL8pk6WYwWITQMv2rSrgc4EuM62kxhpjlvyaMMUJEK+e+M+ldTb003B602
mHgDaTmKw2jrI1tLXMu3MaH16tE5L6LsCR9dnSjRLjef2ry0TwfsEXNiytaS1CYV
WujZJ1KbbxRfl6xav3LiUbPsmn6uK04jsj1biMAoZmdu3ZrV/OXJFwFNLh0h9Y0W
K3C1dny1kcgvevuo+pHG0RxLjYfZepTgfi6BwkBhYozN+twr8JiG2BklPiWSSmDG
X+9e5MT0+ynS1WLd9bX7CN5iQHMcS/tWmU/10R3bXz000cAlLB580bPQA5gsD70H
061P9t9LQuTh+8guP3S9/g0Kkh+EPZXUeNc1povq1SU5yIgZXP4CZo9GmI1EAwQA
YumDXobCHakagc0C9uv7nNnkXoQmDAo2SqqajApaPLsqILQ3/U2U0hvirIjNkW8y
fyV6JILuE1vxsKnQC65KIW4H27mCHYpJL51nqVmpwtAAyWpViVnY0UXt+7uYIMMt
T7UgE5LPtLaeWlyLvdmJ46IRHDgcjItEE7Agm/RVM5kqLPaKlV9jjxJQ3wARAQAB
tB5QaGlSaXAgUGFhcHMgPHBoaWwpcEBwYWVwcy5jeD6JAmkEEwEKAfMoGmh0dHBz
0i8vcGFlcHMUy3gvcGdwL3NpZ25pbmctcG9saWN5LmFzYwIbAwUJAfE00AULCQgH
AwUUVGkICwUAWBAAIEAQIXgAUcUURNeAIZAQAKRC7XixGKg+osP/tD/9CR8hw
rhdQg/kk3QgJnY4zcNfW20cxGiBY6I6NLwtloqnQkQ+mi5wurhqYm5cQFaL33NH
Svi7HqjRvtoVG252D+EIwLzN+/RMW0079Nc0I6KJVHb06NLfhwaiSFP5YfDH7eI
MjXHWf1CI9ZqvN0phhwU/s1Au//8wC1rAJJnuqwX5NLclf6t5Q8JdXFWXLaMmZac
N1JbRe8+bLmf0bcw0FLfQgKTMnQ/5cBl2hPEqZnVp7pb/zcFGPeKB0NVPELiNiKe
+t4Fh0Z9A4AgcjKxU9T/Rdh4L/c8z94HWC+xbfftQix8vRJaFMM0fPLV3Y3HDQlq
JDxj8MASytrk2BIEEdYflWj8pfuT8WlkWJ8r6B4MfRsnfA0GwPYQUEcLPIAyko
j35fU7zovH1KB5sDtXbz5HL0BmfMCA02ehhAogi0MzWK7UFb1GzLx9hSsH/MrQj
YnMt3nYst9DJ/F6w2zknYan99hSqtBLx9HBMksy0l0otpetj5xIUfqBYEbi6JvD3
nx0PMg/hgCHb961fdIHOMny0b7rboFJzG6AZFeA2AePASr0uoNSZNHbFQGSxUyu1
Ms7pA9NSNrlGqWlVLR5d0l+zUUMKjFs0xkjAgd08GHGVBgQI/uzilTmnJdVjGb4
q654HB3IXL+owk192IcUrGCLnGL2ucCnE7tFxrQfUGhpbGwIFBhZXBzIDxwaGlS
aXBAbm14c3lZLmJlPokCZgQTAQoAUAUcURNZ/CgaaHR0cHM6Ly9wYWVwcy5jeC9w
Z3Av2lbnbluZy1wb2xpcyY3kuYXNjAhsDBQkB8TTQBQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEA
Ah4BAheAAAJELteLEYqD6iwsQoP/2k4KD/s0qP1xHolGoyM0dTSqursH9qQ1mNf
WfufMGNw3x/AF/cvb7biSZri9J5RzKvNyEhQIq+59S1tGBey/wJz5Zr0MeZGD203
+opzKj7bWpk50T1DtEKsCF1agt8tooA+u/FA6SGXj2u7E9rI2/KE0QTEcunoXdD
Z9s1c4yloLM0hRBjdRYS7jDBjqwdkARzZayS0FXoRmBvy0KbHNKxLlNKJkQGaQIif
KpRdgjffsqh8UPGmHe87Kr3gE8yzeTNDAH1AaBgnR0vr8o45SDW+aJIdItIktRxV
oZJEAtUn/g8VjJRLBd/xSc0oBqRxfFG8JKjX0eo1zAt7hL3kkdxQh27fyneEx/+a
```



```
Bp3UVRFFgJlW8K3BgTijIafSusNNTG9gaks3Mus65/UVAGTff6z4U7Wx4cTS0J5Q
AdeH/mqPngFpyqDl6NjS32UVEoUADkAWA/bWxXILkRQSVqVvKpg4bqzL0v2zEcLo
36BaEaywbXe7qWduD2i4t/eSy0fJX6esCbYCy4PsLY4kUw01ylgGte8m02MR4tY6
rfjr2KLzZjktfJ2CjYwb5IGaIqH2KTYQTVZjKDaYz2QWswi0n1JPIfSmpGvBS8b3Q
1dBP6wfMw6rEjciP0v0jNd/tSUj66E8FzzN04m80WP4z/RLF/N9r4v2ZLNS/HWL
ftj2o3HFtCBQaGlsAAGUGfLcHMgPHBoaWxpcEBmb3NkZW0ub3JnPokCZgQTAQoA
UAUCUrNaEigaHR0cHM6Ly9wYVwcy5jeC9wZ3AvC2lnbmluZy1wb2xpY3kuYXNj
AhsDBQkB8TTQBQsJCACDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAoJELteLEYqD6iwmKgQ
AKBSYuC01pK8jLb/NnPf9KKWC/fjiAtCMUzqKtmRVlZMbQSSDDHAd+itnu7lHr7N
jj2tSIHyRclAxdC/62H78dQkuEhuaUZFA4yRxE/3/FL6Bu2/Kvp3lL1wE1T7hy
NwoAnv59MmL6giN57q/v8rY2/Hg8klQLdc8T7ypdZ0mOLY5eLajxU11TVbo15US4
x4ihV/EDLXPmIrdmxXUAcsmEXJjD4NojBTGtHygmm5odkshl1X4NsE/9uJkrZSC
mqLrAtPM5mxaJq3qk641Kg50zjXjVSl8ZehUWHEXZp4vZ/weAiz+lwQIdqlL26
A74i6fY6p1GzE3wXUNhEXBvCnMjUqJQyIbPgWqFsT5TK2kJaccfnu72JRCLaZUE
tKKXkMz1wPKtaV0WQQseh2y4+stVlg4tmGP3dVc3Xw6hQF0YRK90GFLKqbHge60
rBQfmlP+/lgUqWn124XzcMhoA3vKXBK0y+ngtKmwVH5R+dhFs5v65KLog0CkDo8j
x5a+sLhNEwUCYfswrAy+sos5IkxGpirs7JlRetnWg1F49hpkihr5BL4Mofifun4q
Ump81YSo73/JrsNDZiz6t8zgNmAtHiNpS16bpbmz2mvVzYV2HDuZg7wM4DDQFc2S
1s0VWxZRgsZFE/qICJH+sZrobQBDgaxhmpS8/m838HmJtCFQaGlsAAGUGfLcHMg
PHBoaWxpcEBmcmVlYnNkLm9yZz6JAmYEEwEKAFAFALkZxrooGmh0dHBz0i8vcGfL
cHMUy3gvcGdwL3NpZ25pbmctcG9saWN5LmFzYwIbAwUJAfE00AULCQgHAWUVcgkI
CwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRc7XixGKg+osKGsD/0dqdy7yAmtEeSJIXJj+3JYwYvBo
AtbVE0ivTh252KsHmTlccixyWugvQdWQ0DmJWJ7knzbs6Yc0iYG8ZsTWVQRSHQoz
JFFpSBKoWic4CjJUrXUgJ+iri6G0PFUFkaxuieiTsR6oUrbR9GMmu40vQ9IXwhWy
/0XvG7jABl/ekfDyJAlXIKiyM3hA08yPvDY4YyoPqV71zBVAvp7LtkRjZCUCeI7p
v587HmqIKGzJwFIHuSIBKJq+PZE+DhD3PSmUxrYc039/MQH0mRTEzJD0x6nHk4Q
eSX0jAQ/4U3TS00aj9d89r6B2XcuFiJJYQRGqPfgR38Msc+oXANvTUPCqKSVUdU
w76PWUNMELY86AN5Xf8GQzd/p6pDnbv+sBVPv6/QFSEenVG1rfbTbDrZNS5u7t/q
uBPJd/2RVvoIMyCda6fr6MVZ5qUMmw2Rdw+dz1a8QdtEC7MKB7QZ8pAYPfBpcmYp
RVIKT75wkU+By4xdpXIqtJSj9jDutFu2xBDe60dY9jUcc/a/TDNsdAfTCCsQEl0x
XEa0an7ai0Q7V0F4ip0JfpIEsjAVsQabbyspqDUQ2F0oNXZB40sWeYrSiJca0A1
r+mAJT6z22DiQsfjJksR70UJzuT0y1jYXKImcMzAj51RAa0VGsRs+eLu9aBLtF9H
MEvvDN4619hdVXc0B7kCDQRs5PlARAA50cJ0S56R56vvg6U3UfCv0JDAgo0p6/W
xhkE8glx8FpkWvhtFu5Z6Eno+PGQbhU5qbGM9DEAKYt2Y3Y/waNBdDRVTiH4ubRt
IT6aaj62wUBbhlFoHyLNYQg5dbdyunPwG4DR8uSe1Tc85Jrk/0ay77p+NnoRrfoe
s0McWNR4yv7W5C9s3FsK9HHAo/zLbBGSPy0Cn6lKkWHyDaHIDd3dgPeetzLZGh0H
Y0wNi2PI/Y2kaeejuSTPSR0Sg/jS5tzmL5LKy/fYi48LEVfL7jhMykiKp10PDzuz
J0bc4iEtL0ARbvYh/fSjFe7Fcbpk2co4HR5Bo+HynquvyVZ2txqS8sscmpDTjAi/
Mcw7Cq9NrvjEECR70wGBdYAMCtCa2zSjrvjx/+v1ZTGPLVMkvzUU0GGRD0oFvjvZ
Z+xhbTqfmVnbuXS4d1tcBp8AiFiyZystdRk/0B88xWS1EwxtTM2w7jAcQTqIVvU
RLmvGWE07tEf9o8TBMNnzAXCJQzV+++h3uz2ch855JMx0CkSJGd8AN4Dwvx8WWSi
xQm6cCI693etwqag7jijtJlnoEgdtmGJ8LqhF0c4+0/MKYlBBN9xuTE/Xb5IM0jv0
ChP4DscR1xyjFANPa0oHVvjaC276ZkiUnWRQAUGFVXHsDLrKFQV2q4CugQUx9yAK
VIpKtg7zJGsAEQEAAyKCTgQYAQoA0AUCUrNaZSgaaHR0cHM6Ly9wYVwcy5jeC9w
Z3AvC2lnbmluZy1wb2xpY3kuYXNjAhsMBQkB8T0bAAoJELteLEYqD6iwa5gQAJRE
MrX/7A8ekucfDjEFJjUEl5gb0JVaxhNJ5TipJcjZuBEiF2w5Bi+ZL17FUHN7KGoU
Cs/ae2xVTuyKhcnaBMcyM5xzuA8zcF3lHKN7tinVfu7Qb2yY6lTKvcpFjZBpJHlz
xg19uxkCgwoonWA74BZivQbyR2crkdE1NUBXAQcwr3nlaa0eI5Hv650IAVymD0rb
Zn6ymAcB0bLaNvD2pV3sEofbSQ1gVXFmFZ0gE7BD09V8clBHvWFJdck/YtL9splT
NmmNP+Xj/BR3vsr9n1/CihXviM0GJ7mstvKEw4jBtxiCBkyKNB7tLVPy8D+cdX8G
LL0pDiyIvKhRsJA04PfwfWajVeTvvnBW0Ku9iJiXQI78Fhg88ypmC2iJ0nGptZ2
D2MJ7QgYxD/C0RTrliilCpbm5MOQ/HbA78kPabGnaMcij3lFCsAsjrepWZod7uBW
DTUI5FrLkRVt8Mei+0wHLt+ZSYx4PYW4enP8XCqItKK541nYKPhgx/gI2cbUe1AB
```

```

ljZGnd/ZogtWQap1BEJZVpg8bnt1xX/n0XEVLgk97Zpr4nRrQXv5XpIRhssxU61
N6c33H7ZEMTe00SXp/GM12xUgcCIBRF679Ubu+MFEQAeIsLhw1mJHYtMgX14Hhoz
OUT5Pm445hyTwc+vZrzK7wG8F5SjkowK6/jnxGyK
=CkbV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.288. Josh Paetzel <jpaetzel@FreeBSD.org>

```

pub 2048D/F6F63F01 2012-09-21
    Key fingerprint = 1D8D 506E B58C BD10 DC8C 97E1 D6AD 8621 3F01
uid                               Josh Paetzel <josh@tcbug.org>
uid                               Josh Paetzel <josh@ixsystems.com>
uid                               Josh Paetzel <jpaetzel@FreeBSD.org>
sub 2048R/F32EF801 2012-09-21
sub 2048R/51F1335D 2012-09-21
sub 2048g/9BC280CD 2012-09-21
sub 2048g/CC793500 2012-09-21

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQMUBFBc66MRCADmu0+tuZshM+QgcDZmQe7cfRV8ra4n4FSR09ZASCLUs9VxCzYF
7WRc5kv9Xm0sTfxt3GpMma15tFKH2gdXCvnKQTZloVX0wwG30X9yCdx5JJIQ/2GU/
jCqCkp0zWVGpw6BxVfj1qSm78HOMsALPPw286/pY2uCPMoUx0vF+Se1zZVL7XS13
aHEMQ2ku4yi8CEhQJ2KziSxMybh/N5aiBA0bCeo7ends4YNxphC2o+ySB3e39utw
qY3HSgtKxI+niH7a0MmJgJ21I0iWwDkEe2HFCiKP6uxXfHmeuiYDY4rno/3QDjjp
vQ6SEh3xS8ChrIEHk/nFLQkReU9cQE5jrl7AQClxfrI/AgNMP1Him9c9XgaZpgr
r6E/xKQ0mw/D1dGQwQf/XJ+ZPgCCMdWxw7wB4s05LI4vqqKEf5QozMTey/9PaHxT
d9K/yJsSu5FokmD3V5HfrsslyRZ+wAoLANSR2fb/iRRW05p0i/wuWiNBUNYdeMta
uFhdKDu8rZiV05Boh04K9qP/bYSBCTo5A/2MMaNq0gNEL635YhnPC2DvzU/tL2Yb
zFGxUeIi3p3y0U0Bc8djl2ZzSgcs2kycaDGp05V+4fgVqoKmXaVWs58S8tyXKzL7
d/aYqDZ8J30+BZk0CVGLUTJ00y46zKukJ7nPXjNQ8gvkwZA8BMut9go4rsHZBv1o
C08IpJIG9QYD2cs0G3TxiPH3/cYwclBH5p+hRnV5gf/atu2Q0B42PFadgsHZ0a0
5534Vbn9fH+LJ7mgoHP0/W20QpCdA0cQK9FG528kraIKgP41TQ156cToNtDrxsY1
q0rFI3CiH6ji1R8B3rzzW9IRD1GkSJOjfGzzrJgBG7gl78Ee3pbGLILTJ3+hFcsF
51rkYQ73K06MAH5E0YuhibXhBZrIPTC509M66G2wGct2yHM6U1dvRc0QTj2GLjbq
iDmSAxu7nffKGG4dQUXTM/ZUM4GnaPfpLGveCwl/vyC0DTrefjKxycIXtICPRR8E
hSe0v/qijPWLjkjNFuS+NS0j9oIzvo8k0HLn8pjh4FxVZbHb9PvRCxT1AyNWN0hv
0rQdSm9zaCBQYVW0emVsIDxqb3NoQHRjYnVnLm9yZz6IEgQTEQgAIGUCUFzu0QIb
AwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ1q2GIfb2PwHLKAD/bg6FfFB+
m99q3ZTqWcSqD0/naYmgdX+kw6qwcFbmPN4A/04Gg6jEzaYDZY7Y/zTb6AXaeye
az9NZLJNsmyD8k55iQicBBMBCAAGBQJQZePqAAoJEAiHbZMuVKsst70QAkxcTKRH
MwvhfE4/lAqfcHo+86CQvKDInoAnZctm0EX2ZrWxZmY4pUliWxT3uyUHDZU1bVq4
8zkyK1mgNVemG7hjC0NEkBUmYdVJmENWDY14cLmHqIwolGDHV60YBRAirSSxCv7q
c5oRlQvVtYZMV/l0rJ8aIKjPEkcZbB4QEJpIx1NpaxE8vLTBvCBmWD73hueuacDf
rRBDNvgVZqW58ILQYhDYca/GX6hPUUWAL58+m9+gj8gtpyFrz2IikZXDjJb4KT
wko0+Ng1bI60clwFPYn7mJuETTQEs2A6nxY5MFXprHqo0Ds0aDSJ/NONW1wnNQHq
2kCKfyuPLcvySv45J1Zr/x7oXoU2KHsI6MoriEikgLZETTXdpooHxmAx1DZTD2L
/5tNfZy9ljXpIJ/mvs2TzIdvu3/b335ip/R2aV3NEXYYh9IdT32kMEicDi/Bpm5l
DYq7cLVmCYfrnmLcUqDSDZGnbHxEnbAvbVM2IjsFUGYivPa6l7Gt035w/r7IHdF
+F1q16XPVAvvmM490uMhcgvgbFCBGdzqJogQl0EG1fQtQ3sB24RezN/LY/JfoTZ

```

```
+uh7gMqIbE3Xa0sKczJwQ7UkM9hqs2moNeCvv+/wK+a9Daa/E071i7ymuruHCV5H
93rVHHkkYErMikaE0C2Jl4oRQt4TuEMtH1ySiEoEEBEIAAoFAlB158ADBQF4AAoJ
EDn7k6DK7rjArNsAnRf0TA5he5Wcwmwv8iNLbXA+ZjcsAKCLv+HHoCr+Hbuc4KIK
vSxnEcU0TrQhSm9zaCBQYVW0emVsIDxb3NoQGL4c3lzdGVtcy5jb20+iHoEExEI
ACIFAlBc66MCGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJENathiH29j8B
aogBAIOkHbXTWPXn8inASx+1DcbNjT67vUZL8ncz3mTUE00NAPoDdMLP3BnDqmfS
vprjofA0UESDKYRP1Zb6w5msCUE2RYkCHAQTAQgABgUCUGXj7gAKCRAIh22TLlSr
LNTCEAC21kgkhWbXu7A5eAQpUq6/xzqB06o04l7uR0lv4xoBA03iAfXsGFEGm8QY
lgcdzHeLZCKoCfGZnjG2fzLjLlU1AqAm2aKvTxpkF5q1LocCY1aymoaKfFmMsDve
K1NzkDGLnQDdtL/MC+yUgMDkcSCEnQrMbuqjbef4SskLBILaf44k6C5libaxtdn
VvJ7yi0hdriig4bvo0opaJLLFGeiKBrqppjTlu2ijrYD37o0vBKO4RjIfRmEzUbP
SoU3Dnm98QCo0tMN2wmacZqqbRd0MwHP2NMmrqp0U4tK32dZXuEx/28zJfZeltk
KGfY8dvFavWkHp8TtN4m00rjBmaUo0GcOdcFnejRqWPHANE7LLQo0CyHoZght/yL
fxxQXJjG5yUZWxsxvVxmcsgLAyhlZABPN0ful4jp3fx8MXmmGn18pVFNqJSSY0b
0XhKrvVxx0T6qXcNFzVG/9u8QI1BMic0nuL3Am0B007A7NQiKhbl4X5xe29NHK0
3enxrTUaTYPAMv9pfujBVWwGsLkbB9w2f93UMiqSfBpMLX6cXYzdA0rm/Ank9Ubh
5L6PGsdE0r+76eEqbClDeFqHfIsMbh6zVNInvhKe7z69Fhsd3ny1L0rS8BAAT2zs
WcfIBBDeYhqzsv0MStGzYQCV+0aw397+iwPPuU1KcX/03IRSP4hKBBARCAAKBQJQ
ZefDAwUBeAAKcRA5+50gyu64wFHRaJ4kg+Q8vdXrqGhWI4EbeT/98abC3ACfcsYR
uQPxx1hisvqPcB/Kka5JVvW0I0pvc2ggUGFlDhPlbCA8anBhZXR6ZWxARnJLUJt
RC5vcmC+iHoEExEIAACIFAlBc7hACGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheA
AAoJENathiH29j8BSXwBAJnTahFZFyxcIoihgihgLYXgAPbzm0dLkWDhuK4+TzKR
AP965IH3PJHFPur+Iut0Qs5zECrktupoyzzLd5cIqJ0eB4kCHAQTAQgABgUCUGXj
7gAKCRAIh22TLlSrL08rD/wNCLSwMz5Fc6YudARt9JY4svfyiUUAZre7leDNvxRa
9IGj/DuyFKcEqVnRng6oB1j2vsM2thRMyFhPcTaLB1mHFkuwb5wzccoVSw0/5I7r7
TmkpImw0nao0/Tbsfq6BqWMMlunbxfNAUoxa0+I/uafGLxs0660c1ZLWJ9Pdt8M9
lM7baQQTNeM96kryNeMR5H4W/QjljzXmyUIR1hsgRPkDCHtL6hlp24DDqUQDCJ0
r00zeCc0vx07mhoy7zLjLuaGTQ6Qdpb+bXm/xB/oLZeNyHJ+kLe1eYnGgz4epLP+
v/ZsKY0Pc0xoFmnLeurdwGjBICyUxgHEtolYQp9Jl9eepe/ekIREUi/ooaqf/Hf2
vroTbB8wTbz4HeTp8LLQJb40AKwnM343pMaRYe5qBrSbYayqS281YQl6fJU2g2S
K4ZaJLT0XoMGGS1d3bG0T4eMZY1462xIXNSY5+0V4LMcVl9Y0SpZ/rof9pW3FJHI
HtHELc2XzhIUZqAb7wqjFSsUNCcWnSGpopKFoYxxD5q7mWHPtFpCCvhHi5TGBfcd
zAYsu+LXL6eXZ6hlf1vqnd/2DEqqK69fvtawJT52fdnQKRx0P1yDR1pfmMB1xn8
Br/FC0q42pILs03zkrXKXoCCgHC3ZsgAvTbhQyoglh07ziH3ysk4I3YbGAgx5sar1
kYhKBBARCAAKBQJQZefDAwUBeAAKcRA5+50gyu64wHXhAJ9HBdDrCfmXp7MtmbT
gyD7CSABxgCdE0oyfwNpSso0/nliQPZR6ou0yYi5AQ0EUFztDAEIALdhqULGyGF1
Nf3idibHjHHX6sIs3K8SDH/wx0ID+R7klMn0zgBI54r1Fu0gGW67G5V9c9hKnoQ8
7/EeliRqF6HMgy3Nw6Mm5/t+ByEWA8kRevGI/+2R/mBHqtd0sv4fSs3Tshg7FFpQ
HmgoKEKd2lVeLmcFURpUeDalT8Ufj+bRquZC6gQYd19BDNMqYLmsh4nxbPuhok3
QotH8JkgVn1fMamshWsz9JMKtd5cnwZ8RV0u5N/OgxomTewd7Ztk9wtNtykLU3Xw
TbbcRd+Xch0hQc0Y7tH8iWUMEFgg0FBJrGVR0wuS9Sc1VqaKZli0jvqxDWXnc0tn
EYP68i981b8AEQEAAyKbgAQYEQgACQUcUFztDAIbAgEpCRDWrYYh9vY/AcBdIAQZ
AQIABgUCUFztDAAKCRBh6UJs8y74AVsgCACrqp6PJUR2K4k+a5X1Spzw7oWRUM/g1
PQsVvfEAPodK4FGEtomEi8GvsgghGrwimj6MsPfpLNX54U+L+bELGmt+C/juM4ge
oY3mvq8tG6jhPytIcQfGCxeXU4iiZ8LRJelX6q8hHZF6EvCzDa+LjmbxhpxM9WU5
2N11fmMRwD5cy370L3rj5sEW+g5qrMEY0i25pl/NdGIUJ1RLM0oRXIJQweukuSEG
6OIAIUYrLM8p3j60fVZL3v0JRIAXg856F7hcq+jzRhnbXy661X7sEF67k7/EmSq
IzGEEA4VCQFMjEsMB+n9GDxe9im5dIL70qYRUF8CMKQaBDErh6Yix1c+ofkBAKS1
rGRipZBSUtC9yye9tMeMG43XSTZSeMn0rk3P2GB1AP9hZ1Cp/xLFXSDjHoBqfL9e
GtQiiU1Huo4uglkX7LnY7kBDQRQX06RAQgArt/EJMzR53o2hP65BjCe8Bkw65bC
izSksiQ7MZxNAvN60lMsMcNhHS2o0NBrmNNjhFzpM9IeyPdtkBwMhza1aacUC4b2
vHY3oBHhpK18F9oXf5EQxjKbq/Ivhl1twchLiVJT4Qy3CE4WRzvI02yrN3ZciEwy
mAvTDK06oQALxvQLtzmGbgvVWD40Kot38fouFaFCX/657yPVKMIqE8PNIjKXJnUf
```

```

Kh0UsdnRL3WfoXA27mJDDwQ2nm4RcVBvpcdBFCcYrh/GDu6vNaRCZY5YAePRRKMK
4QSImqhIVtmlBBiKAd04IQkG0CA7zcz/RExr60h7Wm8WJzXwQYneHm2uQARAQAB
iQGABBgRCAAJBQJQX06RAhsCASKJENathiH29j8BwF0gBBkBAgAGBQJQX06RAAoJ
ECFKQ7JR8TndCKsIAK1BG1q2fcwdWRVbMkNrDmmLqL4pQU5VpxCZ0TxUR3udqlFZ
B00ufXYZoYjzAzQVvBx0gckPM60MVJquoLuCjq96rXTJd0hANTgVyl8systFIBo6
YFaJy1Iod0Ukn7LWT90XT+yVC/DeCIsvguIBLYNdh7AEBPs7XmVRc6NIvLShDgRd
pGFI2LFYn5u+cNwKKJvb1KAcQwEjCVOSKUIILL4qJdy8JtdpiqdhvDiGm+cflnJSr
qeHShniFE4qTBEgeo9X0KXe8frLemb+xipe2KT90ditFglJxZRRq50vU7H8NWACX
oKWH5Mw5Vvj7s3l1vkKg0aSMNnZ5+yLBPg55v93ZUGEAomrXBbQiSE0ex6G18Cf7
ecfdG6J+KMCKs03Zcar2U/8A/10YUN4/CNNnTqb0i/4aUWs0C8p8RBfIrGgnE7rI
kNwzuQINBFBc66MQCACL5Z0oIJlwp7BuIFBlvreqCJ4s/zu25dnut6R1rQF9YQV
arr2EatavyAQeeQ9Rm6sHkyZ43jJ4xcVLpobWIXhH43dtnDqqnvinRQQqzCHPxjl
nfxH3dS1rueqm+N7CU1r0eATdq0PUqpYVgd5+venmCF0oja22DirxD+h5QC21v1
37EFJzif5fE17BR3NqntEak1T70ioE5rpxZaup14vMK0SCbfnS5Ylg3tsaZGNvXt
U014T3i2oLFYTNYPqwkstyISzDoBK1/x0IAS+P64WS0hg/RfDYubBgAk2UF2V5To
KnoRgvpKTHMJ+VskvngeGhZ+9+Mqz1katDa5qJS7AAMFB/0b8I77/mSuhyKcxlnC
QvM9ylfjFSN/nNkBgkDb4syC3EuBQGM45KKULbubUGdviFD4vN9EI8HZ14jEe90L
XA4EJR7yqXkvhVB+ot8LtrTuRkSBN+XOLbTN5tMb0NXY1CAc1EFmEB5c1/kcCHAZ
jNdlucgIoYW0tooRR8JRhtKGWwIthZl6b8U9lzkGj5MYsuKBjFoY3BwP6+CW7RSU
ioAwfSHgBLRC2imG0hQLDln7frVtQYTaI72oj5WwLoh1PsAbmczwzEnmaemBRAA1
0AyI5ESpfClopT+J8G39xGd1G2EQa0YahBdbbipWeeLw4yepXcBXe+RQRhAlFei3
AB4diGEEGBEIAAKfAlBc66MCGwwACgkQ1q2GIfb2PwHUDQD+JroobUIjoml0PYfp
UX85C0wnoQP0SPUJ5w7KSG4hdrMBAI8m71JjHvAN57DkidJXuVtYya55+v04eo20
U6x13CUpuQINBFBc7ugQCACuNb3F0EcoupGb+ML1Jg7Tmi9fmba0DE0aIYUuGA/Y
RDuXB00+DHg/9vdag213IXZfusN/nszIuNYncTGB+rkc66K4aoIps5iDdGIXnTHM
1r30CT+hruBr1U8pEyy6uP6sHlzqW7UXJSMNrzJKUMNkIyqhYEdkc0Hu5i2mhHz/
wLr+L/W0xn/CL0JLnhXYLJNLInicznAe2Rft7xEoejFFrzptZqyoFGqghswwiJyt
B0gNwDXI0squuw+TwgsTR74a3WVU3ADpI5n0R94wsL4o6xCQZe7HG8CSesYZn71p
2hx7Bway0TdRiB3QWrlobu4lz6wBlRzxkQJvpt2z0spnAAQLB/0fdw4bbybPXs00
A3UK0Dwa4kup2kmbiykZh4JQC68vZEdIS0RLZfUUEfyUHHYTRTL9WZ/ICKQqnW0I
S0NiYcPeRtoFHE8tc7noxGbdmXhXuAace65h7vL/T9uRIgLFmBSdAlUaE0JD56
rgLjd1duD99CgjpVI/n5nQbatpcL9IKh+ZS7yquohb4uqZIKQEW6WvySJljTdvIzj
zb1Hzrid7pUGCJ4BYg14FPI4dWIKoeiCvLPn23DAshKNqz8qeE1LnBnlZaCBV+F
4MUZPIInftsmv8R1bHlpYGnd193xwU01b2QExRaR2aJF2/WluCAnr6mcCZHEzb0aq
Id0yIrA0iGEEGBEIAAKfAlBc7ugCGwwACgkQ1q2GIfb2PwHF/QD/X+tCeym1PX3V
NvdZ7Xix5dSS058YRL9v8xAHtehfr2IBAI+G2scPFbkkf7FV1bxPlFMiFmX/HQXc
NL2zzZmlpV4i
=ExWp
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.289. Gábor Páli <pgj@FreeBSD.org >

```

pub      4096R/6D7E445C 2013-06-14 [expires: 2018-06-13]
           Key fingerprint = 7AD5 76BA AF2D 14B9 6D45  440B C013 309D  6D7E 445C
uid       Páli Gábor János (Primary identity) <pali.σ
gabor@gmail.com>
uid       Páli Gábor János (Eötvös Loránd University) σ
<pgj@inf.elte.hu>
uid       Gabor Pali (FreeBSD committer) <pgj@FreeBSD.org>
uid       Páli Gábor János (Magyar BSD Egyesület) σ
<pgj@bsd.hu>

```

```
uid          Páli Gábor János (Eötvös Loránd University) ✉
<pgj@elte.hu>
sub         4096R/A57B06AB 2013-06-14 [expires: 2018-06-13]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFG60YYBEAD0ICQRzLvL2j9L5SHxL5djhwVM0ckUIH0qhT6xJ0FoG9e9p1Nd
00rGc5cCCcvG21tC0W55UB6yKK5G0TwimMQF7zeH8TC06me6RWtiR2P7FXe52Wr8
Xcxnf1ld+38yh/Zjfc0Q0xzxG+K2LsWqoGeg7d92qxAM1b9LzJ627ZH1CcCvzroa
VvGB+XFtQKBjbGmCgiyHsbhw97X92LsdV96oQt4c3hH47fWwB/5/8we0F8hjzQ8m
xAtkEwT7aesPbGgyGExZ8iNDhCt+YTNX0dvL2CI/4B2LkEhBILsS5GQo0Wbj1C0
FS277x/7rYuIv5+N1Kygv2XrbC9hG++wCwDJhu1QjhmQXaoahI9baa3TNyKQ2Kts
A0DoNIBDyvHrMFBwLX0yC8SRzrxhn5r0ACzKG11/XZ61i3eMWErEot/Qc2Eb6U
k16ckyKhpdxg0JsGHgSdbzTJ3CLWRIHbU+VfaRAeBMnKkztID9VwEjTg71No4wSZ
2SeKn70ynjG8xWfT07cFUOK2Gi7d4KKZ8WlrfKdSyYeLXSHpxvBG5yp4oXzLXQ9
tT+o2804f1kZ6RZqkjdrT/nA50Hze//5Iz4+KLz1VOCT50KwPd/tLHL7YRPgGac
+ttulgZq500SCnmRVvAf063ufScDzfqmCd+j+cFX96EE82V0AwCdLIGVwARAQAB
tD1Qw6FsaSBHw6Fib3IgS0hbm9zIChQcmlltYXJ5IGlkZW50aXR5KSA8cGFsaS5n
YWJvcnBnbWpfbC5jb20+iQJCBMBAGAsAhsDBwJCAcDAGEGFQgCCQoLBBYCAwEC
HgECF4AFCQlMBBgFALG61PgCGQEACgkQwBMwnW1+RFxbCA/9GFyWdf3swZagxt6P
8XQD/r2CsNhg0yk0SjIuMa203EkSUHGXq5j86IFsY1JL0bI3TggCmCcYnDG8i6M
8nFPMRIQu7up49MUA/ito6SVhCn8BnfrLBk3IKoFJPKpPd608IvPG90FID2FYek2
iZR7LRn+0AWXVvzbjD8j0+IALyU3V55RdM6qnpF4wGTwsjJHm0JA2S8xglhfG2xD
qw6vH4v1lqWS1IKRNqdd1nWPtwdnksWE7bq3d2Q8FAGYu29BzYo71d+NQ1ICnXUy
XcoY3X00d02IZ0Q3Lzd+o7FEHLfv/kDgSki03qVy1j6XsDFMPbneHI5zmNtFx56
2nZ0vkIIRs7vlt956xsUq6HxK010NZ5FY7qHqdb43BR0UvSspoBa8VlaypIsh96
4rAI8oSV4TBy2h9Z1p90P43MPEWYzYNNkqcKZBpdRpc/0/sZJE6Kwu5jllipNJK
+LzS3DUjavcnNkp8LoLZYNeUQ4wG7F4T8XeYdL807dXeC1XyzF3ktnLRJF4oLa8D
sd1L0HMHATK2d7tv8QNj7no3h3BiFEBZQhEYzwQyKHKrX98R50vCPKxRSdznddaW
+/HSX3Qyi/x0IjKPTQ0gzDesPv6m0kvGP2sT+A9th80B4vWB1UFbudo2hCUmXKEf
App8PxKTP6k0c30ED0naSzkTgdKIRgQQEQIABgUCUbrYrgAKCRB9S24Ynj+b5sx5
AJ951FM3H5XKCUSDBE0I0DNJkf5BQCg3FyRRLX1QUHerVqxfttjB/L3K0Q1DD
oWxpIEfDoWJvciBKw6Fub3MgKEXDtnR2w7ZzIExvcs0hbmQgVW5pdmVyc2l0eSkq
PHBnakBpbmYuZWx0ZS5odT6JAj8EEwECACKCGwMHCwkIBWMCAGYCAIAJCSgEFgID
AQIEAQIXgAUCUbrUHwUJCWYEGAACKRDAEzCdbX5EX030EADMJ2EpKhjyWV6PLiWp
CaF6Y88VzgmAHSfjU1kNs82oBingo7CUsZ+aeaQurFaoeJg1fajgTDRCiinZQf8G
usI8AxzWAW0/KN8yg3sRaqpFqAynjhQpLtzKIBnw9FD0LEKCMHzcXSR34UUKA8yF
30JqzppAsYwxt60m9EaEtjJXLPXofron9UWjHfu/nIUJ1J2P/xEzQfHxq2L0l/6j
rLKme0g38di2ljkjt/ZWetMMHPQUjZeejDtuGaHtiKWpq02khRwd4q+9m4q49+W2
Lsj+fB1VygNg3smmXf4uV/7TIAFmwfKxyekb0ywlDr+UvbVnQWGIvMTmunr07GL0
xeQQ4C/gVQKWZgKKAwpHelw3L4R/jHCc+8SI59T9xavFMIrw0NmZKlgY8gB7wp2i
yDSzLEWSYBw6rjjs77n2CBLBsd0Qv9og+LEIF0jdsprumjN6QgJ2CVj+43xWbnF
dErFTmKglSpsla8i6C14z3UZYMZjra7XZaR+KpikvdfucPQT01b3VAFVYEEELKkCK
ltMt5du7MlnATfGvgvzq0n+0jjRY2CyHiwrKs+rrE4u9uuDw8QH4vUNP927fAHwZa
EwPQw2UYZiDTenHW+AqLctx38kTCiPE5k4Zd1MKY62wdTgRJ8Q6Uj0fngwuqDmSu
XibrM7UANNSc0Js2LP8oRHMiohGBBARAgAGBQJRuti0AAoJEH1LbhiP5vmmyoA
n3Szdwny42TAfJ6aBqhqcZ9ybdyAJ9pCiwTPR/AdXRmnonzYejl0p585LQwR2Fi
b3IgUGFsaSAoRnJLZUJTRCBjb21taXR0ZXIpIDxwZ2pARnJLZUJTRC5vcmc+iQI/
BBMBAGApAhsDBwJCAcDAGEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AFA1G61B4FCQlMBBgA
CgkQwBMwnW1+RFxvag/+MjCuFFD1y7y5XK4qbPhVcatRVS3ig8gJhY5A/xkiX26f
zDg2tflHxqRAJm2oPoCUCur98Z1QzNpqFFZ85CCUSfM9w/X3TACLEddLR6A3dR0Gf
xH4bTGGUwsf4TM0aQ0ig5G6e0F3Yp3/rsuEHqRlkubNN3DT/LEvIvtJZV233GEO
```

wfJK8Z5kkKZchwJemEyB/8PXRZSwT424oco61GwkYNVZAQXQxRP0LizC4tzaCrME
NE+g8CnrKoyNB1zLY409i+k0vwqqT05a6Bu0YsgSF6KeAM40F7dW5sIweVMCQB0+
pU8Fk6P55qqEtEmHhCJGQat+dnNP3QRbnBP70haPjR3EwrDDV2s1/zo5aFvDzV7J
FmcGyzDuElmHLbEQW8cHr8njCCX2+uUF9e1hx5idmPLNTgTM6iVCPpC5iSYi07VB
aDQ6A1RXmt6BLERzw7qKaKazRoIxyyFrHl/lpg80wW16eVP1FL+LDZ5t3dnwJ6hw
+xRvpsU+PcrzkMM6U4szuubMxiDoxw61r87lbd6JTITfImcNG6NjLn+DJGxsET0c
+jGFemv8cf0pJw4MKsKCQwpJlnmf84SwzEN0cuDrWxE7nGYkcERkb4uvARVR8c9S
+D3n1GKF09n9y0fpKwMtQBp0oWoHclYyC2FiwvVJMzdCXSR6miLdowKenfoeMmuI
RgQQEQIABgUCUbrYtAAKCRB9S24Ynj+b5vFZAKC93C0i/LWscJJca+UK5DFj3P9
2wCfUBbJJoD4PFSHrWVox+ACi63UjVC00FDDoWxpIEfDoWJvciBKw6Fub3MgKE1h
Z3lhciBCU0QgRwD5ZXPdvGxldCkgPHBnakBic2QuaHU+iQI/BBMBAGApAhsDBwsJ
CacDAgEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AFAlG61B8FCQlMBBgACgkQwBMwnW1+RFz6
rw/+J0wLivW9rTo0aE5y+r0Zj3pa6vLLJeLwPxDt0y1wcA0ajRjCAYzAIBVh2Af5
jtdK95LwM3oS0xtPNVkhOMYQRuSsZTKNRHFSBttPj8dly8WmWj5jLQcJZ/X9+1e0
rrUzYQG/6G24k0U5ZHELj1wm+pUsK707gICWR0ttAfF9YIGAr1fhiC1MnV/ahDey
FjoSf70ydKXwLmMeY8xSfqpmiYLRHF0EvMET9Nblw0HCazzAEzR4jfkG68UHiyyY
j0Y/hXdVgMXPl++w3pt5jy0PUwMXSkxwG+yKhBYfNPAuqXaak/DiJrjt6UXAZhf
oib6VELj8g7uL5BFGjHjadykXb9GKGQ37dFR2W9nlt9hJ4oTZlydfxHDnnL9dYtK
otAttczL5aIKonzjGjsDYUJedIDeL5REtuYubkavJCtkfevcl2+tjAo456qddqDa
QnG3hUJ3TITJ2q98W6c4HPBa+7V43P0oum8wYcaywNdAKWAJhcxqdtt5EDIK0Q
SCaTtw3yHn7/pFJKRwSa6fHMRvEAuoDAGZPgY5n/7I91QVheVCNi1li6cmgkkaMa
NmivVTKJ5E7jklXusM3QVjS9HVE2Zi32C1Gqy8bR0V05rP2u/q3EUWdyJx33aa5
23iC19EBnM8VTeBzdhVjAJp7VrCn6GVilFQQVPqn+/4aUAYIRgQQEQIABgUCUbrY
tAAKCRB9S24Ynj+b5rx6AJ9Y0+0sfiM9K29YfeKZUaodMnbZCwCfWZs+N5owVz43
0FRbadIzJLBGIgS0P1DDoWxpIEfDoWJvciBKw6Fub3MgKEXDtnR2w7ZzIExvcs0h
bmQgVw5pdmVyc2l0eSkgPHBnakB1bHRLmhl1PokCPwQTAQIAKQIBAwLCQgHAWIB
BhUIAgkKCwQWAgMBAH4BAheABQJRutQfBQkJZgYAAoJEMATMJ1tftKrcYj4QALfM
NxMkKwweoZASbQnagUryGacneovabEaRMRTyZ6P5ioPNdMQgrxzsM09Jmub1rao
74o4LiR8ACl84izxfk72ClnWj3j1+lrlCrDdUKbbcdWMJXPJIsE1apa+hQ7VgmIQ
1D88exgwfBxDeuNhpI2ZqZXP4KTXBBa1LiQjL0oDI8+zQ98YEQeylrgZEvvh65b
olqPl3z3zP528YPaMcEmlfsLTZS8qGDjVNvY9JLcErDP7AfmS6xPbXzsMSjgY2hY
z70r4KrFNKgeo/OJLN1js1LaU0molTbe4jN8Raqbzgg2D04woQNGKjpU0+eCnt7T
5D4W+bUqbLgAHRyQcj6YJ+3mewZGEQI9pwez12LGyJmKHe+IEkshDpv7yKlHp/j
8ZULvRb6PCWUA10fLwYMGp9D5T1PPS/JGKyMeJgaMRsjclql1b24TctYDFwubonq
b3SmYvv0xz7PRntx9FEqmKNW/QaTl3b0Zi42Rwsbiyfh3Tk1j7259DmsZftcwCpf
zpNK3VwqJ1SzzX82T/o5Fg0glu00jd9AKD1+ML4Fj06qS3fZ7VcIqUP9zW31ZDUU
Uw/nVCAiYrE+eu9EX0l6j/c5yHTpEGW23qsqR40jZSRhfnCX10LGU0qo0WwsmzU
BVYT3blhojs5l6B020bRS9x3Xg66ldl885xr/d8viEYEEBECAAYFALG62LQACgkQ
fUtuGJ4/m+aZmwCfbHsK4419ZcEmCLrdv7qRjeJquvcAoJh8IK2Xrscp/6RNZKLo
ZqtDwuKRuQINBFG60YYBEADW08T1h7Qcw8JSB1HzteFQz1ZR5YQJjwnMmXLCofmv
/QbDdILFv4uZrj1jPfv/ULF/41ER+M0k1wY909xqNRBcvuD0Ej0wbaeEgPXHpXs
ThQukqFRfDtmegXg4i9DXRzN6RLvBsRbQNxem+uTEZVdSv2sWDJUE7CN4953XASz
q2nAAqsv7DuNTSFLbQ+ujYUvTTk0LT5cAXyqw36HoD49TxruvopsiG4m58NX/+Kr
oyus0lDo/cfvWalXiB+Uh5zbiFcJBewKRzch2DENy66lqsK5f/3Y/8rnn9EYZRUz
Skw4AfH8l43B0DdB6sLRPqjz2gVwZjyiThiLiLjLzDpu30qLnUgsDkmE46s82pGc
JY2+8Bg2fVxtnUa7u539/nhKQRZHufPyTFN8sZ3g2cPMGnx8X+ebJJvMoA7fadV
z9CnQqQ6UAWvzZbLkZDbm+e6oiNx4sURiMVw6dxFjXRicacIIErQK5v6GvHkdcFK
/7nxA9hXYHWMkHplRE+wM0CJ3fa9Vn1t1snl+QuBNGT770Ns3rVAXcXVbj4lhdH
hNI3SRxC8hOM9sRRDfe7i9PRK3YD2q+igFwLfvWnlpX5fsny7zwszmLpJJHL0L
qrECsXI+55UbjMyCni+zYc9bdk8N40D6AI1CHbYMKgmPwy8Jl0AqN+iCrbRLJBX
cQARAQABiQlBBgBAGAPBQJRutGGAhsMBQkJZgGAAoJEMATMJ1tftKrc3pQP/2/G
QJwYgS8fLX1HHGxxGYwotDLWxoRl+LRSrGtSggunkKtYL9/4n4VuTcHbF3TLVsbm
Zj5API3wF2Hq/r4Qy9WaXd/AekNrg28FcIX/xTJWbiMdcYd1s8M+l5ux/Is8Trk

```
EtmxE2moL07Yn0BjgLMbJhSW9TRbtmE5E2QGntZs74MMni/wbpmSioBigsAbqmfG
0/tQHAZCX7tZvqxMfCKVRaKbsm7KZVqKg4dV62SaNLBQTFWQbSDWVGfsu63D0fp
eWaacqAVDF44+/jsN0eKIY05Ekiq4Yipkc1IX+/l+8Y4vr7rb5kLihMk6h8DQL6s
mMUTaG8RFwvXym0t9S02H+GbYLB3S7wZ1e4QKcGT5amePXIvuBMEb/xb80agMLfL
Hpd/BZH2nj3MjyXoRH8/0ejZvWeE6XC856YbN32IMS93N9GvT7cY0D2GfXArhhQB
hSrNtcQBo3gcjx2LR2JSANSB0UGKbWmMJKVoC4BRYi0mtvSNWYVqGxkv06h3tfnL
7ISA05adMBtCJuxKP0GXffjvb/VQwcZhDigabZNGvpQEGCLLT+v+fr7C7hYdU0Y3
FxrWfxevk6YSX5T/zsj4e3IvNj0f3YFGWRrw4bzTMAGhDWhza8Ew8zcrlytGUwS8
N3RgYC2GqFikjAA7y3ldPS6hr07oXENSi3+EcNvb
=gT6K
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.290. Hiren Panchasara <hiren@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/8B9250E1563EDFE5 2014-05-13 [expires: 2017-05-12]
Key fingerprint = A4E2 0FA1 D878 8F3F 17E6 6F02 8B92 50E1 563E DFE5
uid hiren panchasara <hiren@freebsd.org>
sub 2048R/EAF1BEDEBEEA242B 2014-05-13 [expires: 2017-05-12]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFNyiSMBACrZrZKYjA0mDnxqJk73ASWwgmddzASHD1bGmCI8SeIzeE97sx4
+g1FbrHb6KKWSCDYCNuKIh5CVHFSRe0kvbwxfj98Xs1o02ySvEivIUsNN28QDgiM
Yd3Tg3KPrGpb5Tucn62Mv7VhZmyxQLWD/bU3mjBImBFAY90xjP/d4D1AHYffI2a
LFGYjfJ7z/Plx62C02SbHTCIGcp6r0ZVhhPtckivF19+PZ2CzUZH3LCT5A1FewN
sNMxiocMQh0ACvDDwLxhagGzVceyvKE6Ni0t0+ZKmKQghEDMLTp0k0TYXk1tg+Ix
xbaNtgDJU0zrswJXJXEP1CwXj1RLM90U9kDABEBAAG0JGhpcmVuIHBhbmNoYXNh
cmEgPGhpcmVuQGZyZWVlc2Qub3JnPokBPQQTAAQoAJwUCU3KKWwIbAwUJBa0agAUL
CQgHAWUVCgkICwUAWIbAAIeAQIXgAAKCRCLkLdhVj7f5f07B/45U88YM4rkb9hu
QMga/l9KW0fL6cf0H93P5mmRVJRp4YZZ6nTlhpZxJNCRsMX+sLoeE7X1LSSk+FFY
90w8/40wPHBFQ13iFEFEG1NZphBDzJ04hRvtfnrMULesRLfcl0VWLS0cD1N5KAM0
VioetXj81jNjeCquk3o7pIaGKBTH4IW+dk5PKyM09yu7J0488PbZ8cgN6xd6xMN
39f9WEpAWC9Dg/dQdy0Y3gXyNSD0XHqmmkzuXS85dhzm65PN1ZRIULS5alHOK5EN
PsCEncfxcmuGSqovWwu3IKoF1coIQDSc9HchibaLt5UkNUDzKMBwmaEfWq/dSZ
sXPskI+nuQENBFNyiSMBACADZdKb3Mwo+bqvwjTbM5+VHWeUCrpl3vnNZthdCEk09
aNDAA8AqdeRLdyMAXndGUI9oqMEMdRqz+lEqTHVIMF0pp14xHcb95gsEZSl+uzk8d
JBMboGuQVPzYKw15MrUCRU1kvB3hzHwcgy5TvKqKA3SJHgebpk9uw7Ff+5mdkHYB
mNZQBHDx97USsfrQEbg964I09s1kGiNfE34Iuq+WBVThwU7p/l7hxXv0ejohRUT6
rveNiAe7XMnt5xySiwUQGVmve+5yzRoqAUNF7Uc1mEtgeDUTlsxcC7NZeC+ABoA5
Tn1pKe6Aw5Cahg5AdyocCWqhI6w7/RmzVR0bDjNwVzgXABEBAAGJASUEGAEKAA8F
ATNyiSMCGwFQWjmoAACGkQi5JQ4VY+3+V0lAf9HK1ZSuLH+ZVRULIoZpSiggcR
L0frCqjvMb9obk9quL+j+niYGqjgL++rkxcVVA MnfeKwaHNGwYea6RRkrt3lQmR2e
N0xrZVAZWH/GgJCnwtS0+ddHR1but0cXYeMJqY2pQraZ7Y7Wpm8Z4GMKHt8B3UFU+
ruKcLaF0I4S+p01HYQ0GB/4jnNgvV4FHB0iBYYMtpLPe55mabCDy5+D+QsfHait
uxsfzK45QeHPRr9A1hvh1JVpDPQ4PFPrUYLMtb0yA8PoG3G2ZYNJUMK+lA5KNPUR
VXSnQYGOMn0rHB0D3nhLphVo2ouKaUQCZgB9ly2cJG+itya5b8Z+zL+m46Q2g==
=hg/J
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.291. Hiten Pandya <hmp@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/938CACA8 2004-02-13 Hiten Pandya (FreeBSD) <hmp@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 84EB C75E C75A 50ED 304E E446 D974 7842 938C ACA8
uid                               Hiten Pandya <hmp@backplane.com>
sub 2048g/783874B5 2004-02-13
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEAscLQRBADERe+RX2eJpYLoaJ7d29B8YcTYzNlsfzghM1R1/Dx2RDy5poKa
Jn9j+Iptq1qS9GkTHXFcQh8LT2K7wnE/MZTCxkZvg2ZkfQbJ4Z+0z3A1A6Kvg0tH
X5aqmPUeLXvnps7nqZxkhl2ibcjH/VYZK3mdRikdlwtJD1EhbbegaR8BwCgkQAG
vdJHN9gfjLLcM12EitkjoUcEALoo1bPoULWd4YhVH7W5L3Qp0dr1vf5pYC/V7FQ+
8yPXZtGzMvIld8iX1sv/zsw4EoXXsaRzJo/ixdCS1WYBPowryu0G/LX5w0RTTGHC
ihcHlM6ZmyNuIsTQ1i fLNASJoLkNB1QAuA0VG4evAuJrmaWyEHbbIDSQUKUJ0jL9u
jb2HA/9pycrr3+735Aa7B5jThN6p1XEC8GQg5MDx23QnTPj9QHxH4qs7s+hwXZq9
3WkVFBcJtDBi8PeEVqfD/QPeU3ewbnNnfaF46miGV1iG1mzU4zMq4n5oBdijf5eL
cRRd0JytYKTvlSCe8gf0MzfB3RqD8+Cjcs3PtQ0y1VT4aQiv7QgSGl0ZW4gUGFu
ZHLhIDxobXBAYmFja3BsYw5LLmNvbT6IXgQTEQIAHgUCQCxw7AIbAwYLCQgHAWID
FQIDAxYCAQIEaQIXgAAKCRDZdHhCk4ysqEPZAJ9ByMndfTtnnVIBsyHc2NjDp5F/
vgCeP6o87Lw4aHuGo5guA9yeWwtwAla0KEhpdGVuIFBhbmR5SAoRnJlZUJTRCkg
PGhtcEBGcmVlQlNELm9yZz6IYQQTEQIAIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIEaQIX
gAUCQCxwDgIZAQAkCRDZdHhCk4ysqLchAJ4+01/uQVdqDDeESGodcvgKsrieqACb
BIW7HMvh85WqofTeAK5pJu7hCM25Ag0EQCxxw2BAIAPXEkkG6LSxGRmVH1yzRnSKr
/M48xyRXYDrPaVVBfKc4Af3CR5MjncJtjbzm7xH82glC67cksRTfTZRs7kJsId+
g62V53dAu1Uoj8ecSDhblb8yW3rTLKVqGclGcTRFivcm+ZFm0kc0xCQE3rd1COX
NLEomMV6xuZ9PVzDABJwAoGdpCYsCl09eZrTErueQ7pEVsLx9/0zQSmC/uDFEVZ7
23GsJg23+EUBT5KuTxQ4i0k++Ccr4HR/0iUy6KmyXSNsKsBsXwm3map3Debqqqx1
ssrDXa+PHkKEUrONQBoYbZ17DpPZb+NKwibi0Vp1HKPP2vZL4NZQC0GBLXBudMA
AwYIAQYhwVTWKQSgeEZUme4PwvHczx8/3VNjYZGY6/ZRjgmf03+MagjonZqfxYha
GpsEV17NXm4Wig6HWtI43JwIwfkUybsdxQVH4i5LWYuA26wD6UtNXw9laPHKXonR
DvmKDC6K0iFbSxTqXRZVQ//wMxh58/Yw/fX+fYtmH6u6kPaL+CPRkhQLetzZWHj
2wF6v+frdglW1/LpwpCFndb1i5+36ogZ5ZudG/iz53QzL0F0IZSGHIb9t1Q+4gUn
KfxpQl0I+5vAyqpHDKIH9K26wTBzKsp5Mt4W6cLfgjXs7TNC8BVT8d4rmmbGpGnG
pSjj7b1q6EhpIVBkAMLw7qanLLCISQQYEQIACQUCQCxw2AIbDAKCRDZdHhCk4ys
qAuZAJ0VNEtJSZOAGetxBJ/BMWahVD8xeQCfVKwThdPh83Qcf28xx81icY50KY0=
=rF4D
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.292. Dima Panov <fluffy@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/93E3B018 2006-11-08
    Key fingerprint = C73E 2B72 1FFD 61BD E206 1234 A626 76ED 93E3 B018
uid                               Dima Panov (FreeBSD.ORG Committer) <
<fluffy@FreeBSD.ORG>
uid                               Dima Panov (at home) <Fluffy@Fluffy.Khv.RU>
uid                               Dima Panov (at home) <fluffy.khv@gmail.com>
```



```
sub 2048g/89047419 2006-11-08

pub 4096R/D5398F29 2009-08-09
    Key fingerprint = 2D30 2CCB 9984 130C 6F87 BAFC FB8B A09D 5
D539 8F29
uid Dima Panov (FreeBSD.ORG Committer) <
<fluffy@FreeBSD.ORG>
uid Dima Panov (at Home) <fluffy@Fluffy.Khv.RU>
uid Dima Panov (at GMail) <fluffy.khv@gmail.com>
sub 4096R/915A7785 2009-08-09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEVRWoMRBADzr63XtBQIGIA98UAz2AHVhg+5E7rf4KhRRzwIFwsdqZhK9ErU
Ep+G25QXRqjxGYiEO+oC5nFnk7fzHXPTLgvF80goowBeuc89I5UyiLeMoY9tkLLg
/M2/UiEr+LYX3BAzvZS1GG+IZ6cIDgpGEyaey03koQkMUSIGhc38rTsdewCg8+jQ
oIqgyxmz0w57HahG3wYJh2EEAJU0Ap6iSmknLiPE4a2bYUXUK1lSG5SMo8C87dkU
U2BVgqH3K7PKYAUaiawJN74PgvehKG2iq9ALsyL/oX5G82sKZjgaIJrSBMw9+yppw
22lespasyK2GXV+5sK0QKfONUAUAqeXNH5kzNI1jmt31v61o1M2Xc0bVeK3wXGci
9a+rA/4rlsZ/fHlpiSoKtFSEGC1hKM7XbqBm0B28lNQj14JQJZB6B0F0o597dWHX
SAQF1NUZfNG7htDr/o8SoVQ0LN+qws29004XfyCOMCodUx8UC/P1bZ+PozF819DJ
hyxD0ZoRDT0Drpy71kzt1dQapDZ4BwyoTVLdsgMwAsT/+duHGLQrRGLtYSBQYW5v
diAoYXQgaG9tZSkgPEZsdWZmeUBGbHVmZnkuS2h2LlJVPohgBBMRAgAgBQJKWMPY
AhsDBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAACGkQpiZ27ZPjsBjq4wCgsKuehK2f
5CALYdGSTf+5xiYzahUAn37W0dQpdI4Cm83owRtt5EnapZ8FtCtEaWihIFBhbm92
IchhdCBob21lKSA8Zmx1ZmZ5LmtodkBNbWFpbC5jb20+igAEEeXCAFAkVRWoMC
GwMGCwKIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRcmJnbtK+0wGKSIaJ9bmwywJuJ5
3N5Ebi/P7F8YSJi/VQCg0wNR4h4sYrMsffGqm4WqbeiH0o60N0RpbWEgUGFub3Yg
KEZyZWVU0Q0U1JHIENvbWlpdHRlcikgPGZsdWZmeUBGcmVlQ1NELk9SRz6IXwQT
EQIAIAUCSznREwIbAwYLCQgHAwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEKYmdu2T47AY
SvoAoKAd+Si/4z8BwAiStznUwrRPFL4qAJdBDDunxHvKAbIbvGSXefqRkm5HuQIN
BEVRWqQACAClhr040X/M/LTH8b0phvAcYUeT/Q4sBxo0Fz9uDGQKPXl0GVpBbEn7
K1BLcITrVDEtfl7Amrj+YflAmaWwsTnyRX0o5LY/d5S59pz0URMVqe7pQih009xF
irbQ+mpP8TaZiVGPgH9ssbiEA31DM0q0byxE1Ecmz0Kg+Z5IF6snxYxA+tGXZY
QUihFxsifRj6KBxP1B5UIhM2/wZyCOGPjrFEQE2sskwjLtr0S+rJNlLdS0DF97K0
XS6cUhka+QGa2VNVatVMxy7i7wWZD0eyhFDNbSjfaMQ5S6J1ESK27i+P7clv2moi
DYeFiXm24f8fqPSYBJP8GmWJVY+BxWaLAAMGB/0QdsYjXUDor+gAV1IE+oiE40mh
/rptMW8lTURxF7FYZmy4EgwLScn6Gvyj/b0BQ4z0vjv6NWtXUy1qlimR9p1b0GiL
cLMfqgFw5RIgves3rYnWn01RxXys523vUq8/aHCLdJB0E10DN9FS1FcDU0WbFvHy
zpnLcPnBpcdAlukTAjB+t5FKj0LKPlsrS3bwjv1DdZRAjq2IVs3kEz5uA9CENQFI
Ntet0+j5u3/i0q+kYaYZIdSuCL6a6pPLm6e2c5ayroU6ErBET1ZHSdTFjJ/VANjM
Zkh1QfeAZrHvE8geVLvdQzULEq000TS048eQuqIXMHaqD7pIXCH9NsEE57LaiEkE
GBECAAKFAkVRWqQCGwwACGkQpiZ27ZPjsBj3AACghzIuVIcv49c/2zsI4IqV9qvj
kzUAn3nvaEiZES10YINixgbQYMYFkB0RomQINBEp+xiUBEAD01Rk0YcyzU/Fnam2F
I7PPWYqW00SvMfUHiHvVniiaMwzaYzchb+mzShaNsQrgjIN/i590BpnS250XMLE
pQp7jDjN2Y2xKyJN2H4qn1HPHKF9cYquvqkm+r5459g+2ZoGY9Sr1PA0XSzXJMSQ1
nRK3cFFqLN/L2//P36U5Vu0WXGZUTwr/n2B/N0HasYsqD0djofLg7x9z8p8elqwJ
bT/04ltg8JBVANof+FzqefYw4CzqkHRjq/90RiGYh14ST9ECsCaVpfdDUTor0wgp
JqzCN1HsQcHqgdMm0qigWigN7Eg4MRQU3LDCISrNJ/45zvcKUXR0RHOjnSufLYba
74q58XhZ4eCTQHeMHjA8st4IWRzy9l0V4RunnZxj0Tb806jyIhdxcb2m8o5tXwsq
jF0TQ7vYowDHRQ6gXlhpPg4Jvvwf+BwlB2p+w7Cs/Y9QA0YHnI0IVZAwU1wv66YSI
9IDL2AbnY2gQGx+dkHiC3S5LG8HcPrMcjajyThKKIi5KQsWa3snFeK5ky+cRpVE0
```

PQfUXF0as++91v90Xe9j+lsmRofsyvuygzoaZE2fud0kCs0gYEG+kiLPLQicNAX5
IT0s8BrVFLcxmbPKuVBfbLdWsYLjXGzbXEmzV9fNDZ1r1uNmVema8YYCInjUDZh
xIfKt8nbp6cx8UgVLGRVDEfXeQARAQABTDdEaw1hIFBhbm92ICChGcmVLQINELk9S
RyBDb21taXR0ZXIpIDxmbHVmZnLARnJlZUJTRC5PUkc+iQI5BBMBAGAjAhsDBgsJ
CacDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AFakp+xzgCGQEAckQ+4ugndU5jymB4xAAgMLM
Mf0/tfIXHbH5JHsY2Pvb5wyA6yM9ruROVfYABipPyQj3TXEvTk519Roa7EgFTiW0
JKYUwUGBgKoJyoq0Tu9iu0ycnYTq9BXS/EXonJH9NBwlqH3Azp+ZEH0zwk0gu6L/
xf0fE6zh0ob050XxAKjh9Zj35sEswjN5dldXvLF68w90NBXdEILsyj6dJ8oM+Hz7
yBEbVJG/G0Ik8+vVdM/SF94xm0R+eDIiwHvy7pMBMukhTvUx8JV8KXGJcN5086Rr
Br7L4UP0+HlAbgYxlvwZE2cu4W9GWBssg4Hxd3eYmFC4cyA5n9gAiQGzat53zaxq
xlNXhZntixD5pgZow70UIW4EFpWtv0yORo0bZNbbhNJJNh9hBwfAU0zGnG+Eakau
5cYQB5+BBNJPaPiT6dkw5Rcvw5WwZgxzfZbuJE0MWSZboC/0hT2MkC8U5ix+Jyi8x
Wp3I7jAq9p58yuTyKp5ZC+TfZumWVlkz7C/iDfMbABDT3c8HaoVRgBsmiRxy7NTi
efGAtx+/bNlnuJZZtk3jy0LMD33Y4kF0YiNw3I1GxdsenKEWJjbiWLENpgJ7Z4fM
UW4kaimQgBqSj2918UPSRKWoaylfr9PmVBFQAcQ07JJvKN2kTLzKzKHSQJ1kkWPX5
pj2X7ERM4TZ/8TsJ3LSVvgTV/l710Ripe9F70AG0K0RpbWEgUGFub3YgKGF0IEhv
bWUpIDxmbHVmZnLARmx1ZmZ5Lktodi5SVT6JAjYEEwECACAFakp+xywCGwMGcwkI
BwMCBBUCCAMEFgIDAQIEaQIXgAAKCRD7i6Cd1TmPKb5kEADatAL8Hq26Uaqb8hem
nQ+YAqVPhRvELz2Yi/RoLlscY39i60eLrYELdzlfrNCfRL4et60T1fSuq9b950mf
R92Ah5J3uvaySD4bpz8rvzzSCKkP3xGpdeS9tr6JTtvyPlySkw0c0JCb2CXEmKch
2+IJNNXfXcCpM3+yzVrCLF+icwlBTH8F0m0FAFqEEUzSoX5hXRrLp+/qcavQPtQ
szG9AhuWwCAqfiC/GnCKfLhyDIUaEmBCMh8hGiff0GyIvkyoskmAY1eUUHg5XUQa
i7FtWH5iuktl9aLmu0iXglNubE5T5RWzyQvyelh9f4MSo4tlq5iPiUgmFchazJzs
ycklytD0s+zkeWRmakjz2Sj0s07CLPv2d2RZxtqYJyi5ZUxGEfmnwlINAIsXaREL
M0zVXibY+xLVAfu/JzpA2TVaDHG60EJoQfplsLFLxEOboygULRNMBUCufLwmsL0r4
ITJRP9T5f38gqdxAm7C1MWG5DPEt+lqzyzc/TSXwdR3xw/zlXpMLMiKCIjpfC
SoHjDmzz0iTesGhxuu3Qb706rbDhUAV9bgXcMi0JLDLk8mAY0Y733XyC2S18FTRN
vJ/opr3R0HzJ0g/ojT0QzkpsPbpgf0DNn8v+gEBZKPyg9zuP3bR7dj4M76xf1YK
lu0WDIO4NGWdnmAq099nc5AhIbQsRGLtYSBQYw5vdiAoYXQgR01haWwpIDxmbHVm
Znkua2h2QGdtYwlsLmNvbT6JAjYEEwECACAFakp+x3kCGwMGcwkIBwMCBBUCCAME
FgIDAQIEaQIXgAAKCRD7i6Cd1TmPKREzD/9ANKU02qbh78yaccFZqvjyVE5Ysdo+
HD0ctxcGKVxsVTiPJubLqv3KiCIL8alemZWGLLi69wnlaSAZiuB+5l6Y+gWYFRfs
tGAY6PPuyeQcQxaGpb5j23PbADA0rqfIvVy0B4Ld2fPm8r+toBwb4P8epmbG4m0P
jJA+w9EgKwMfK0vIGuCFIOFK09bkNkjEgMYr/1KG28uVw8CKyQj38ACn1o0jpV0
1E+SplbLdHqFUoGkNbba4ojnzVST1Iz009V1X4dDs4xGDvnJ04iSeifitNYEjDnGb
VA9TMFF4cUuV8dVeJQrc2+5iE3H7mSFLNce9DjFkMrRV+AnCn2bE5GYUiYA0o9N5
0wRICmz6BhNZUMwVVGytQy0g4pdmxNSkAiMCA8FzCbY8BCn6X00eLF0ESug5bqG
vaKcN9CyoLEHhnZ6ttzJlpY04AQlds3Rvi53HouowEbWhQQxhiKRfvpKPvwpXphR4
PNIGkLXckv5MJDIPL2eyzWCYdBY1lCCTA8sdnzdk7WlfdJzyAk5SEbf+mLghyW
Ksu87yG0cEVEKH2x6L0Wgdroy5IfR4NMhzGQ0PDuLX0r+SY/R6l+5vLyf7xni+V
NkNpxt9PbVLt+JfdIbPVe7HvQoxbBpqwy7BMAq23N31gR0I6N31i8bAayoQ8YC8
CPxH2E4J4bMIybKCDQRKfsYLARAawFMwdCBvS9w8wCJG9vfnuKGWH9hgDbYVePin
dd0s0UGVEvRAJGrUjxcN5CYveYbezC0G0NdJ5+c0zTqNndcIB8cgMF3EkM9BlkJd
+8un8kruecS6qh6pPr+ggzUx5LV1Se+HWdmGmGz5np2XTUYgTxgOnNPUkwPZ/cb0
8cKEaLcN30qbdV1e3/zuSFgmQ9tp/oQ3n6802EqAyNtryPBtD7shQ+qR+c0UhlLq
KtnYthvv0Es0jklX2VF5J8RfZ3wHJCUv05/RNLi+jLedYZ4LKPoEg4yJFLGD6Fm
YktjGE2TirgzBUK3+stPt0h8FAyzIfTfRDDY05x9tr1WB09kgGB2trDAHj/EX1IDC
0HQnSVS0G0kf2Ibw3GwMv4SDw5JQCnIVkQmrYD9+WeziQrM0fsAZgM4U5HK0PMD
eQSAImtnufNBKx21napvICjN7S2X5itKEmE5yZAG0V6aiaFZV4nxP8HDUOfwzWKGs
Q0FNLNjMu83XxiM0/o/QOH/tl1rnJgJx82p3zgrdSrNEGIjRLr6rFWLDzjPa0mPx
PGI2oUCTtNt6jZeKa2ru5D1ScVFIrePD3rKLX0pT2tBBmzTFSM3mCf+0XmUFLYqP
C5kKRw6IjQRYCBH4BMASuW1dy6gLOIAYrkcvbicjha0Tem/Upi+K+Ua0XXDN/RCu
HJ5GubEAEQEAAyKChwYQAQIACQUCSn7GJQIbDAKCRD7i6Cd1TmPKaAqD/9G+cjv

```

MQMq/qdBSopHITrA90sIoK1Da9KhbJM2BEHpvI1LXDnA1IAyepoRLHZt2Fq5rF7X
rtUQliqBDLbjXIWyWkLq/ /GUfbk+miz4mDoAppAb8kAEc7oKji0e0Fs2Yz7XgcRL
ECh0Dg0m4RTX2Ig+NGFQoLwXxH3EGZbW4uk+KWNT0qbQ/cQgqMB211k14wuHCxtI
cHALe4WvEUaJPNY1ERZmhmLDGBJsdiHBhvEcRsmLVzJuX0hC9IYevKxy1mzEPTgn
GHqiBrOKJPpXp5qvoE2HTTzJF/rUW+uKd8bdRITheIk7xodqnhAYI+NndzJP4MS
rz/NV8N16J1N40SFKBEqTznpFwD7IATv0ph0qS+YNSILymgAnsUYRgcwH6D/X4tz
MKVaD0ZiSIH/nduhh9T16xhiVqvEKb50KvBe/pPjwVnfHGgfdcnYpXwrozWJRvTi
0PeQR4LCr5HoGTZleuczPJCaafbbdf5mnz0H+ByEffYljzLePsEgJyhmaAy7rZc0
yBYj+FGB+LcmVUKd7pc+Pf/DTQlgbu+j55Mk5+WpivdZFM9iHsPHNi2yFmzAaaaR
m3CLNRBRnMX11fyIzydjtwq5wSalydSmMbBcw659r80YJ0WTyCBFnS6QJRk6UgDg
gvGn3mxLairK5wBG/6nAxa+uon8t9tl7FKwiMg==
=Jlk7
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.293. Andrew Pantyukhin <sat@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/6F38A569 2006-05-06
          Key fingerprint = 4E94 994A C2EF CB86 C144 3B04 3381 67C0 3
6F38 A569
uid       Andrew Pantyukhin <infofarmer@gubkin.ru>
uid       Andrew Pantyukhin <sat@FreeBSD.org>
uid       Andrew Pantyukhin <infofarmer@gmail.com>
uid       Andrew Pantyukhin <infofarmer@mail.ru>
sub      2048g/5BD4D469 2006-05-06

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibERdJJkRBACMPYQj0qisztbRuKcG254kVS+eoBqWqFKY98x03KtgEYn2/Em2
EU4sPffhr1PYabCT5oxmaIhmBRuwryM2V/Py4Gl+dfJ4+cmRt9/LXQPyWymSLCxj6
U5mTqCe0Id45PWU4lis44vN7DgAKZptu5GoUAWxnfh7M/K0UUGU/MNOPSwCgnt26
U60GErf8Fao0V31YPjRJko8D/1F7m5LNW9zzEMF3WFQURluo0xrmaAnehfYA+HgX
kcM5t0SZFnsd0CbsKLMxl1E9qgbF9mAwTU2MfJFNhEuCUWZLYs7a69XSbr9HgI7p
cqehFhpbKTfWT65bJ863jnsMwS9/mRHnka5CeNfh2Pz06mzV3Jher0QIq3lCBARi
TnaEA/4st0qZe6VawiZgGgGbamLtS/iUMxhmC0SAv/pdYVieeXmXi0E3b1mA39Mi
oRvFL3gT24UsVEaazwcwqnnif0qLApCGubSitYM+0Pa2DyoYDUoCP0A9DgohSrRr
/+yCES6zTQ0v5fV6DoX8tvEQ+2+3Dict02FLuqUC5joBu1+42bQjQW5kcmV3IFBh
bnR5dWtoaW4gPHNhdEBGcmVLQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRF0kmQIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAWQWAgMBAh4BAheAAoJED0BZ8BvOKVp4HwAoJZ1Z1S873vCYs9cxyuP
mhVV47b2AJ410LsvceMdtc+g7LZ5Qm6jHNmCaLQoQW5kcmV3IFBhbR5dWtoaW4g
PGluZm9mYXJtZXJAZ21haWwY29tPohgBBMRAGAgBQJEXSYbAhsDBgsJCACDAGQV
AggDBBYCAwECHgECF4AAACgkQM4FnwG84pWnW1ACfV2rsfdxtJkFxl3xCLNRoTZm9
llwYmESptCZBbmRyZXcgUGFudHll1a2hpbIA8aW5mb2ZhcmlkYXNjaW5mb2Zhcmlk
b2ZhcmlkYXNjaW5mb2ZhcmlkYXNjaW5mb2ZhcmlkYXNjaW5mb2ZhcmlkYXNjaW5mb2Zhcmlk
AwECHgECF4AAACgkQM4FnwG84pWnW1ACfV2rsfdxtJkFxl3xCLNRoTZm9llwYmESptCZBbmRyZXcgUGFudHll1a2hpbIA8aW5mb2Zhcmlk
ckBndWJraW4ucnU+igAEEXECACAFakRdJxQCGwMGcWkIBwMCCBUCCAMEFgIDAQIE
AQIXgAAKACRAZgWfAbzilaVj1AKCZyDzhFFyysLh7ykuQLQnLPy55wCePzG4LA7y
mwPr3zKG/6BT0ql0t5y5Ag0ERF0knRAIAMGIX2+tt+/Q6AEVLHSeQ1WHUBbjsuVDB
qMT4RZaiMq/UA2QSFWTquylypV6rlvLR3d54M0vn3hljg6zzEnoIj2WLFftCjZVuF
VbrBRLCjDgAOC75Kt1LJE0IcJwyZ9c5gGau4Ng8zyYkBYBJ3qmhtnjF1+m39uRc3
+4CPRdLlTa0dC0cbQ/hEE1VzWwXM6loxWkWHBk2hluv4AAhzjrent9YUqmemoc/fa

```

```

U53feBIZrWNS7dzyL/L+jc516vHkvhNeHqyzZcmLktXshgfeLTe3qDsXnt+F3qr+
4M+nTfKATdRQvSfs12KNAke76Bx6mjArNXh/sazc1nr4SJgZQ53b/dcAAwUH/Aqu
YZNJzrMDW1JBjtGvjo41T46WcXjw7pHQvzci0uYRVsclc2reXEHa8aZ62Q1LsThz
d12lm47R8NQcM08n+avrIuomuBooANf6QruKf8MMFLRGxs9Gryu+839NadbZHRsk
NcfJG35WiKMksl6MSfMxSdhl0BhBk4pgPPJT1t+FY7yDf+N4DgCaDuRnXnTLPrxp
LukXPTCtXjostVQ1Mv0kcTtnUu9yGeoBNhpUWQr0y5CI1Vqp8K0xMDbRojDSRni7
zl9gfnzx05V47llfhoNTEjLsZZ/8n30d6KRMMUTgClRFe2la42u+R0CDAIRkNkI+
WCPc8mM1TsGgw43LxnKISQQYEQIACQUCRF0knQIbDAAKCRAzgWfAbzilaRRRAJ9R
iYtTvKXAJ78Xt8J5FM0oiCo6TQCdGj7U+SJHD3NDwqmkvfMc7Vp/iqs=
=47um
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.294. Navdeep Parhar <np@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/ACAB8812 2009-06-08
    Key fingerprint = C897 7AFB AFC0 4DA9 7B76 D991 CAB2 2B93 3
ACAB 8812
uid Navdeep Parhar <np@FreeBSD.org>
sub 2048g/AB61D2DC 2009-06-08

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEosaGcRBAC0XnXquGEW53BjpMt2jViod/TUflxgjMekcbDxq00DPeX7eYfr
wJ8G6BCN0pGjBmWdu/JcNj4Z+gmTilJ6WLZQ7ecFZFEE091pt6ys0cyWh0xf0+/m
T83D7W81S/kqrJBKQbBIIdV6LumevdErHo272r8RcMELC4Ru87eRtX3hmEwCgnnGN
JMpQFufYtT5XE7nY0yQoeV8D/00cWmJbEZWxX907AuLiCe3zd2Dw0B4LB9S2ZDis
7+gpVd3xVgYnt5wRE9kM+ThgrMA/wqr807qmEG6bcfUsfwwGN9YUtNF3xAN07cXT
s026sCIFNZK816PrThBzCgkwr7pDpkMzGWIbR8WiXy0eB+JlQ6UV4PEiXuZ5ulz
P0b1A/9CZm3wJfrNC0r1gMyrfVedg4zwKU997bmPLGcYs+rWXTDI9CvMse0UYn4C
oDZQCP/9zxuHK+VU7Y/w0c/hVE5ERACSn4SjN2unEDstK9njZBMHEPvKae/YvSG5
cmc97SHlVE+eu/bbLKcvFb6rRlP0aVFQJMJA2VJEGWtYhvp7ZbQfTmF2ZGVlCBQ
YXJoYXIGPG5wQEZYZWVCU0Qub3JnPohgBBMRagAgBQJKLGhnAhsDBgsJCACDAgQV
AggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQyrIrk6yriBL0MQCFUJ0iS2PbJFDeiav1ylcXXwfp
ggAAoJR0S7GDENGyM4Bzj4b0ptZqTLRuQINBEosaGcQCACFCWs47SL4DQA6bNDl
VJu4w8wLf8uV0yatuGmdXX8Y/OTVQJgA3vS+0DNVJCxhKVlvhcn7bhBdGdWKS9K+
lr8+eEvr4hf2bQpesoHC+uFgKyILkCBNL8raixbhysyq0pfZWWDJMyn+G42BG1yJ
Ji+bykygdpYnBIVA8dYHmBibI8mkPK0HSoHjXT1SRfGGn+llw54004NlJhCXmkjT
A/Z9Bt4Xear85uJi0UufV8FGZHhgSvT+/PlxIvz+nyTuehSP/QLXl13CtAG/nKV
kAcZnsT/3NrJ4Z2r45k+c50Wrf210scAaBogrrV5eIHfNGG0ANAPN8+8vj+aX04p
XRuXAAMFB/44ea8rd+P5N30MrfuM8i91QelbJ+BIoroKP0r8jvCry0h3QpdfLKUN
IgaqbS3JZeBJ8HHnWSGCF+o6H5gzRelhvyLPecLLPDCuPe7T746h9Mzejf2hNDJv
Og+BuweDZW4KhovVbdS+syJEvpGF4b08qgHT2CKgruXSHbFetdQWbkM0rfMmTuo0
GcR2BEVrPb/SPFv64ZZyAZzmG04vT1bzClnTzJixrDpH74M3vSEYegMB4KdbLYB
i8Jx4QUKgVEHJHjJubKWX4etyU/uueh0C3xYrmr1UXvsom3U8r36Dvdo77Yr3dgD
VXa7bolNxoTIhdWxZI+R4z9E75QY+/wgiEkeGBECAAKFAkosaGcCGwwACgkQyrIr
k6yriBI+JQCfUxgyqGtzZvLh5A17gsTmRc1lPlWAniD3NfWGRc02+9uxSSQqRH1y
wC4n
=tqY8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.295. Roger Pau Monné <royger@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/A5D976A532BA64C0 2012-07-10
    Huella de clave = F443 1572 D188 7D22 3605 A2A6 A5D9 76A5 32BA 64C0
uid Roger Pau Monné <royger@citrix.com>
uid Roger Pau Monné <royger@NetBSD.org>
uid Roger Pau Monné <royger.pau@entel.upc.edu>
uid Roger Pau Monné <royger@FreeBSD.org>
uid Roger Pau Monne (NetBSD) <royger.pau@citrix.com>
sub 2048R/6927D92634ED085B 2012-07-10
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBE/8FgIBCADRbWtYQXawwL0rEmaLoxSFdJfj0zweWeHZhZhj534Q/Vsm3DQU
HCTyYj299S4iaPah0IRMiT/89ZUbmTMPibNZmRY5hUmVdF9UF+FLGvQRgfPwJx0
7erD2Kbmw8YzK00os92mKXxWLCKBn4oHfex7EkZPBdDvlvE2GB7e2eVdLUKkpS3y
xX/TiRdoVcduznkdCRBVEChfezkheLNLQXIawjdPzZLCQ0yiluejbwCkujkDCpLb
pj0AMsaeJLPToGxI3agQXsbjRlLSUTeFcJsAc2L6I4ecqutE9cVeMrgfFK5rAyz8
WHjCFtpDLQnrBwnfsM6T9sCpXjgZCRAljFgLABEBAAG0J1JvZ2VyIFBhdSBnb25u
w6kgPHJvZ2VynBhdUBjaXRyaXguY29tPokB0wQTAQIAJQIbAwYLCQgHAWIGFQgC
CQoLBBYCAwECHgECF4AFAlKUat8CGQEACgkQpd12pTK6ZMBb/gf/UwefvNbbV5eX
glxTy5fMqVDDn5FzgU2ybqSPwb/DqPv70NNXIL4DKrowVsltjbe4lmcyf3lVxWhE
jBbSb7FK6DGfdd5KbKEdZGE02859QhmvPYbuskhjDGiW5ZkqecYUyGbrVwQBHhLr
UT0jD0VPekae6T7rrGr2u0aitSQAN2DvuLLFGRq2fkFh9tlegaf9z4/iLEP2loW4
6uL0qn0aUf4RAKYUb0lJkS5XffECoiHw9fRrQVi2lH86RW1So4lezcv5myuEx6PE
QHs/Ep8F0NelZaxlX9p132vHini6+7MaxjJK4U7PnoMj8Bx190KsVLwamb1ldQ0b
uV/oXj29IbQkUm9nZXlIgUGF1IE1vbm7DqSA8cm95Z2VvQE5ldEJTRC5vcmc+iQE4
BBMBAGAiBQJSLGrYAhsDBgsJCAcAdAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRCL2Xal
MrpkwBfaB/wM0fVWXHtQ25x7fgMd9Qq6+D3WaykvdeEAKIPl+sa6iHsSqRjC8Q70
usk3yKufQYgrmCan2LTEJLPYdVsUmQd+YaTHh0HjUY+W2LvVCZ0TEUBF/qMedHGV
zyaVyVLLSKr/TRKPhIbWfwkkiktqxS0MH+pkwvewtxqV3yeczl2/fB9pwZlrjsVA
V2QH4s0+ev7NxxJp9rdf+jjdr3LICFQeaT9akAhtwNDPoU9wC7H9U91XB0fHQWgl
5PQqxRG73wc9ZsKDBU44moTvcDer2W884RZTGU4scqLL0rhpN1WeT0+LSP+hYF1
AAKo1l/SFzA36C0uj8pGXNkod6uiCr4QtCpSb2dlciBQYXUgTW9ubs0pIDxyb2dl
ci5wYXVAVZw50ZwudXBjLmVkdT6JATgEEwECACIFAlKUaxcCGwMGcWkIBwMCBhUI
AgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAoJEKXZdquYumTAhAIH/iQirDKe3Dirz+C4ovEru5As
gT0UAz139BWTqTVJTB3i1kv/UdagC3WDY1lNNxWPzUq+ArLQPSuw0QrEjbXX0vGL
+LeN7Zwg2ZATLr5Ll3vuulX5+ep7dJ0MBNpLeHQEDediT9A0fQF/7l7FK720YIo0
CeBIdR8rruxdkedm088hcwktxn1fC6+GcJcDqEV8LeglzeHoMfTDJv5tWgJSXv0R
ieTu0vmKL85U+w1L8Bs0WF913Auc5ZK+SDPxxk/kw8Y4A340RCre9cfcFCZ7C/5d
oa6K6XE4nmushLi6WwMCmch+PLW6IAQ/wBNHq19HIPeSFDA5TAAdZczF/t4FOJly0
JVJvZ2VyIFBhdSBnb25u6kgPHJveWdlckBGcmVlQlNELm9yZ26JATgEEwECACIF
AlKUbtKCBwMGcWkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAoJEKXZdquYumTAiegI
AJFxiBwUTgTj6jJfeueeSXgahQ8VizJRvNYH0q1Vn03LUpLsKw0/YTIi20xnm6NbTq
Xg/4L9d7oks/k6586dQjwFrR3dgxS978rppbVwz6Ng/7kEoZLmiBe8iCuVa83DNj
8TVDVooJcaNSymsonQP6+eGBEpzMz7h/REbChnWgmJpbtFOIPvUqjaT8c6r7H2vL
rgxbjs1yXUu0jjsw0VlksqP0AbYwo7Z/F9Hcn7/+lC/by8UUDecGSTMeX2JPtN2r
```

```
R1Jpag0XA2fdlP2uAQN3obSxiCLUhw0Jqqk2Ge4A7n5BFKZI4UeVi6SrDLFRPU3Q
tR38UpLwt+sEV1dSYkBWMBW0L1JvZ2VyIFBhdSBNb25uZSAoTmV0QlNEKSA8cm9n
ZXIucGF1QGNpdHJpeC5jb20+iQEcBBABAgAGBQJQK9ZAAAOJEDQ4I0ktBm/hH9MH
/R1Ndo/Q0rYmMkj9Elz1A2oJ6zwFyqyG+Pg02tAuU0LidgSpY7x1ymfZW3EiZ0P
ngRCWGSodZIF0S9rEVRmr2M0I30AGicieKz22/1/JiTAWv0iSyJPKJl2+Vvy6ZC
Yb2XKwu37oHNPsrxc7fa9baeurRZ4UNBkhuMh0/UYn9V2ys1l8LFM0aMpbE7SbZ
syaApccJAfF6Pfk1pd901zxTr6d0/ukgs2KSQK070WPCZVDJ3aSK4oxjbxu8Bn9
pc7d6bFzIYhQ5GPEZfB0UPf1F/gbqEUv6yHIoAlMPSfw0n3LXgDsh8DY7NmHYRPT
b160jG/TLqLChL5nIIPJxyqJATgEEwECACIFak/8FgICGwMGcwkIBwMCBhUIAgkK
CwQWAgMBAh4BAheAAAOJEKXZdqUyumTAQFsH/2XJG3ncx1sTzwPnFrFoSR45n8Uo
CG83wMeDjd2d/pAOeXmrsT3au0tytTWhscuI6LorNepp2w0RUVduLZ+L8XzhEx/s
+5m67tjisZsHYBqdQx2b/+iY7yqTspCirzDXYcMHT71K2zR7QX+VEnb0RxtzAyrW
RIRGqnaA3aLWAHCBKj f00TXrcVfHEd4tk6Ax07fDmOWI fyv7rvp0XxFN3M0ajJi
WgPRwUrZ2f2sFt3CAT49rNceLzpPyZipAetqzR4nJWPLGLinvlQ6i8A2jcs/GjF
2NdzvSN+YGYKSf0BHxvxdYDdjGht9sC6bg8bi3U7KtSZ1m66lIGgPW0m5AQ0E
T/wWAgEIALcxuCR5weRs7Wo99Kdrl9dxx+vBISHHsZnfzXRbLR74RgrdFz/wG726
IzGPzZmks9LyxcTaiJA6qidb3ouEEGgMrnMFgxp7YUmpV2RREasM0Tjrjj+nfTpa
CELFERC2H9CU7N/FbnD5PSugGHast4KDs1oL7DigeuzcG0Zu8G1+Xky/BTznpg/K
udb/CSlP40IcJBIu0B3BFVf06TXhTACnqFgZAJ4SYe0o3GaSxtRbz1rlTuLr50Du
MPVP8sRgiXmLaYK/yDZEZo0T6bGz5r+rMqhSrNsPEKSuENJvT2J1PsVuqgU+Gq2E
tWKKdaL7MwyQQtrDPJHqpZ/wbun3fMEAEQEAAyKBHwQYAAQIACQUCT/wWAgIbDAK
CRL2XalMrpkwGmVCACSeB0w2fb4H+De8XQqz3rYZyFB2PPw8iocwCsGJ5D1WKSP
9uYxi2gac+PNpJEC1LoZPEf/MYP4bTQx5yeK0fgPEn8yXi9oFuSZyzHvFHM+Vpcs
axiSm2S9XgoMw76drVxeARhc9QlRvaCzT7Co4noa5clmEJ7SLsfw1ml6jJkvXGC
D00kfsGmcwdH6BjMj6+1Ge3xr0L2A8Cu5sx3eoK4BfH7zurihSxjw/QeLPXCBa0x
6sDu7mxZvtbXEZHuDxDePYH+Bpq+3P0c7Ce99GmDrdeJvkzveSpxmnlxk70jw95f
5hfr+orgqA365XM9RZ6uPFc5tDHRiBUnhANTPA50
=HRNC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.296. Rui Paulo <rpaulo@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/39CB4153 2010-02-03
Key fingerprint = ABE8 8465 DE8F F04D E9C8 3FF6 AF89 B2E6 39CB 4153
uid Rui Paulo <rpaulo@FreeBSD.org>
uid Rui Paulo <rpaulo@gmail.com>
sub 4096R/F87D2F34 2010-02-03
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBEtpXcMBEADA2Fye/cDy2Tiay+ieM9avchk+igtnLNdMhv+07rHP40MXfJ2D
HcAl0+MbehS7vLQBKvpIFXJAE4z2JAaLw16g/o8AUE00/tchFy+RGjgxzwrY6Xv8
ur3+lyezJ/Xs34yQb7h+m2i7gxp2LXsk15zc/V3bJ3EGnTPAxTD0/UGT5UMBSK8a
TVH/YTvyuAoQ162qtjrfdSWg083+mJHty052asF6Jcv4PxTc1KjPNJ4CF4qmRAGn
0RH+KCHN4PwxfLx7tZm3Wly28rE0kzjezqRs+etz4yGwK0oiQU0l0xJ/HocgmQyK
HTytMRU6SjZ0YwQm0r0avZzjIkupcKYwVj0Ey0p80gcREj0ka3aep7PCU0h7ftgJ
w240on6xMVt17sGyqqAAzfVvWiCa790SRYsuu5cQde19RnyH9ozWwM6Ki6q+cq0v
mSwwS4TIqWwKXxZsF0H8C4TM2UkzskwfZDvAw1qlmmEsZ18x5+SWCYf2k4j7as49
jXFUZR2UXBF1enVqkFYKnHwTpAMk9JmFsFXMQv+WMTndoEjSi1YG/NRLRboaIT0X
i6+AHTAdh3oZ8bqdiFEljJCivWpn/sAsUICpuagGygDFHC3q+5BgYVYmNJuS284
```

```
+gB5HKZ3ww0gk10xc0EG/fMoSUEed96vceyk4qTBxfCL+bM/2KstlXfAjQARAQAB
tBxSdWkgUGF1bG8gPHJhYXVsb0BnbWFPbC5jb20+iQI4BBMBAgAIBQJLaV3DAhsD
BgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIEAQIXgAAKCRcviBm0ctBU4ypD/0ci/Gt1KaD
khN95sad+8ZJFK4K6W4o0g+dMjDa9Bb1U2gfyKob0/I2Fwg9z9a5PT05Bae0tU6L
iGwhNVJ0i0fZrAr+cnUvbDL6cJa1gy9khzvNtVj/eUAd1d7RPImTcwq6Dn4fTstZ
122vuDQZeh82e8W9srJPEcGgPvSk3XIZF/gilRBPcfN6Km0t0Ixx7U2rqU0sblG+
jQKG8nsD01huNt1dYgCh34vxeVzvsVgQFeilh1a0cvxN6+GQa07uF732lA77lMB1
+1fEhiS/n7K+6T0w51sNjoieQAn5pE2hw8Q4QZ4HTaXaI4YG2n7d0cLttDYm3FCv
Vdtd+4Wn2l/2VpUQfJ26Ge/BslqgF4RiljyAQ2fLcPhR1GWfZsvsgDuNZRSM395xi
nS54SGVsmMKEPoblIPCvhG26C7UzmcUfjyI++0nMRhCK/R4n/av0VKxWBWUihRd
uks0Ff03jmI/58fmYD4WvDyvv9nyeo7E3MpGQMAZdNPKBdJSmFHZRFvC7LGgLxaT
lR5uXyPEMrly68FjPiYqHDhUP4TxsBy/IBwPkizxoTtS20EvR0uQDR0vXAY1+Njv
YEob+aaL8WNM4FfDZ1ZBd7Ux+qnDXuxuvR4MU7Wl rzHunqWfirC1o3PslMbHNP7
oz09YhXXNLSmc+6j3Jb4zDEfsgsg02SpqxbQeUnVpIFBhdWxvIDxycGF1bG9ARnJl
ZUJTRCSvcmciQI4BBMBAgAIBQJLaV3zAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRcviBm0ctBU8XwD/48GsS6Zxmc1I1qhnGPf7+b6VeHgSyTHtu62TjA
BGoGHeBcBiMe48ws8Atoi92Eia7pM+43aw6Hkkc/h9/lcGugsPHZ3G1haw6/ikSv
X1TU4Z3Sf+5E9NaWLOnT8o0LtQ4ZJ0BriesejV3fRXckE9gbsq0aP5LegSqs8xje
mk9lio2VkhGLBC23d4z0NFsXv2+Y/ilrvvoJMWANGaV/Ejgscb2EvK3xGgx0B8cA
Mvyb0jLvDKbXAx0LFL2VtPidsF38n744B1bsr7yreYQvMkjYxR5ASgaVVx80Bowb
CnTPsNWzyTSNMel9iFkd5sp07QawJ9dNQzTG38SE3svv2iAf6f8uS2WNmVQxQHDv
oB+mZ/ertNsxE0VdFBTz0uwnoRzurt0HUZnRvt4zLF0funEQ0Meo4HnXIochBaIK
svXmSRl8+lK/jn5Sm7uXFVMPWCeW0Lgfcey/30mAUj+9aY8TBEI16xy3d6n64cpf
26scuS9KaYBCuq0ECmQ4wDZKHHVSWQqjSeH1W0H94E47IYYhecJB+yaLeP2E/4LU
CokiRbyLLAkLpT4P9x4RFt+MoWHrKMlesir8NBVpdhV/rZSk0Ef+vDuoqdrNA+8k
dyPkWCRiKra3Rrc+cdQeoD8tW+7Gg8mcFnyC+U0dTylHf1bSxP/ho0Dw+eu0mm+Q5
0PLB6LkCDQRLaV3DARAA3XVIRwiM8YFt2haoWsU1yoBPTQhACxaH5YXNfgtbv4dn
ENsRzVyDi3Uv0SmC4CX645b+4RslzFTAW5iq2b0ExV0TQqEHsCuujCItUmdYeqL
6stEgVfNBirVeYFa+6a3rWkh7dD0UDxk0PDA6pkWbUMg0GUwm+oVB6irHvcllN3q
DAGouG23BuurPyFXC8ripXp10j/1Pjch5gr6Z675raaRbQuXa4ysLAPmbfxKPP0N
FhVJ77ilFzDFRknFPYBNoodQYLSmFq0ZZ5rqYnBK5aiJFiDBSGYQtCJ4cbx4gCwd
Xs9wF1l0ZcKSiA9L47BZ0mUL/nvG0Xff/ImN5abBhJzxgm37niqZlRbHEaQ+8pJ/
jLLqL7wzRXw7YpzVyXD+ru43lnFB05nUbfa9Q1b5VPVgsYV7r/3j8Purv+PeCZTJ
RAU/qUBm7FhxStwPT/5jBM/oSdwLYX16naa4xGKgXwyccZ97vUsspRQnSDaxmbaz
4s1iwClPauHfRir57opc51sL7IypnGBfnKXzebApbZcnKgYFKxVZbIVoaNfLHc5S
Ti5CcP031vFf9R4uB0Til9qIgyzdUVpRTg0XNGxQjSh/n6/76gpQqah0jh60ae80
frB74a1M6JCdJHmYwzr664FMnplUx4JTiggAL9CMpU1Y6kYTkPMrk/dpfcAf4JUA
EQEAAYkCHwQYAQIACQUCS2ldwWibDAAKCRcviBm0ctBU7KiEACFQ4Dd2cR3ybc2
rppjM7hI4i6wvppDu3qD+4xjKfalh7Ihtxh/QInl6a6cwTwKhM68gIM/43nrMrsD
vfukfNGvgavrxDNQlXAbItEybdP7PFJEqIEjCBL36KAAYMbKzLXloYAHX3eyIz4Y
Z0KGVF2lQkhqmA/SrmM2Wqk/uB4oATrbz0UvKFfa+9R+PVV7MMZbpM0tiVak2fUn1
M2N3S+t2usxMXVifHjv9LexEokaWZcr+vJ8NM3X/HVYiv+YXf3b05D2Yw67ISa49
ucFYpb0Chs5a30Nrfd5v3smvkWE1ReWsPzpJ286lnGj8Z0he0R/P+xv+dRBjZf9M
mQTHR6L1V0gVmYkj0NbZDCd+Q/XhcuJ4qeTPQtbh5ek5PqsQ6sukppn7YccbyMoA
HHyZzZJsByT5M1Dqjsio0iwl1cRjXZfKttxx1So7aTmpsH4i7V6P0s848sME30p
6yCsgCJgt3YpJFQqtMRCczmPWYMFkQbXQT//akRnThlIRCC1rjJBML1yoLvTzG0u
16v0XdfscrwGM/f0yClSZEypyeXT7LjojqvVPfBBY/qXKjLckdpZ0YeXNSoquku
dixFpPDnLUBdk/iuCcVRtWg8B5fPN/fbeJVRpNXnedw8aNes9JZhnj5jmTXyUlqA
ik5Vxm3q0oCKPgBkTCUAZTCmZZ13YA==
=vI+5
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


D.3.297. Jean-Sébastien Pédron <dumbbell@FreeBSD.org >

```

pub  4096R/D938F9C86816981C 2014-01-14 [expires: 2017-01-16]
      Key fingerprint = D72F 4B84 7098 9244 20E6 2B93 D938 F9C8  5
6816 981C
uid                               Jean-Sébastien Pédron <jean-sebastien. 5
pedron@dumbbell.fr>
uid                               Jean-Sébastien Pédron  5
<dumbbell@FreeBSD.org>
sub  4096R/A185D28321B02B03 2014-01-14 [expires: 2017-01-16]
      Key fingerprint = FDC4 0948 8453 5198 3EA1 5F56 A185 D283  5
21B0 2B03
sub  4096R/39E99761A5FD94CC 2014-01-14 [expires: 2017-01-16]
      Key fingerprint = 6708 7FD1 AEAE 0E12 DBC6 A6F0 39E9 9761  5
A5FD 94CC

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFLVuqcBEADJlgT22qIjHL/i5wD6n6Bx38BU3YxhoJKLFMtf10+hDgvttdVL
Rskqw5KdhixPFbbsWPNhd09vR2He1M8+jUybsQwZulcE63+Mz7z7TVpBcepy8ejH
FoQ5eT6c0fKosZZ45fEIZiZKSzMncIkyhUFpbpXL/MQRvCEBQEmg6NAjXmaClGcG
B4J9deKrib3UvrCLYGNuVPiZ21YLrG/d0iaSWoh+367bqA8bLUIU4G3sgCYLj9V
4UG0u8belQKF1urxp87q5B3KFhVxJTCnn6+rBPYgFLfJ6UT39NwsFsfcdwq16hyI
dr4lZ0itTtH6WJBDRLcx0oLcobDLE0g0xntAXEN1X3sKhpyChmsLU0wGaCSZXTk
P60UONKTAilxCa0wq1/R/vBDWh7b/DKqg194ymZWzilEwE/xjQVT+R85EKbqW1fa
ZrrAQWpnekW4KL/Ozow6cgTga96oYTmIO/nGRqRwMhyuQMg9DUnGZvBGy5Nub64
/i2/TBWN/iM8g+400Tkz7KUJd/6+ffKdza2i6/3vQJ+MAS3WNP7fFY4tsX1fM03
zqD2kFNE9Xt6GZEwpaUMjGkHNoi+by6CcA/saggrRZQHfP9aFde2ivCLq4n9yh2Z
y9yFGklqdhvyI+IBSxt46pGlihNeTX79Yris30WR/BvLxR+z1Y6YE06eZQARAQAB
tDtKZWFuLVPDQWJhc3RpdW4gUMOpZHJvbiA8amVhbi1zZWJhc3RpdW4ucGVkcm9u
QGR1bWJiZWxsLmZyPokCQAQTAQoAKgIbAwULCQgHAWUVCgkICWUWAUwIBAAIEaQIX
gAIZAQUcUtmY+AUJBad40QAKCRDZOPnIaBaYHLIWEACavQKMwK90w5saD0UUKERh
I11kLNFYhADbiTAI2fQOYLfBLs5PikvVTkeewiQ/vyCP3y2RUK+4jNlfjm+xfJG
BmM6q3ZwTwSZLwsuKoQspxaTK5orBrGgJGUWPFcvvGNwUPINUII2LMEQ37LwZ0T0
D8+D6j/uuTjrtRxuENkk+7rUzWBzWQdP6E3M8PzADsFmDuIrluzlazeW30JZUs
zdEHkMAGloTnrwDQYB0S5+qHrxwI3kjtHElignraMBmxiQxoLj3QFu7zIdub8T2d
qc70jUg9uyldQtydCJkdlyETS0HPVRGxLubis//ZbDJcMpasqywrZEVEGJVuSzs6s
bLKDBTQcmssm+buA9x0R5pjgcs8mvLYpM98XGqRb0AuKgnrEXE5Zia90/TLUMWRFa
3mC3z2Fdh871DsNlaUEK1+3Id6AvmjdepYrbzYYVtRFNMwG0XiShVULmLs0N7v0
kyKg5EFFL5Ns/jckmH0kIzDNYo/jZJewT0LSZs7zLdeQgphNZixpaVZWpf50KcXD
TW0e07dchF9YBKlzlAUTw+lAMiYjgJyZ8+Ffw04BfiecVVKrzU8dNX9xQKjChp0M
jkxBKJV43/wP3RvKXa2iMyfgCtLIjJGHRRepwSwBotSlv3J9FYAg4/ip4D5LCrtN
iUJXpmDqDl0pspgWmdT/eYhGBBARCgAGBQJS1wigAAoJEGvsRibBWDPThWYAnA+5
9NmPR75SfELIAzq7BDJaTuZxAJ43uKmXEHmM0UdI34bkVUis3PFB57QuSmVhbi1T
w6liYXN0AwVuIFDDqWRyb24gPGR1bWJiZWxsQEZYZWVUcU0ub3JnPokCPQQTAAQoA
JwIbAwULCQgHAWUVCgkICWUWAUwIBAAIEaQIXgAUCUtmY/gUJBad40QAKCRDZOPnI
aBaYHJa4D/4hlKdwW6zK0SmbPybMcFhW76E9GqCsf16l8D3RRPwbjYIHkM0/iM
RCDpGNCZKIuX0xbx6CdmZjtdI7udIgleMhH2y6lV5lYwC7QKr3c44dYv1HKCAyaz
rHMr2IpL2J62snvOqPNkuK54paMTsYfRj1Xq+mMFBbafckBWA0BWEIGIPuborXH/z
CI7jfChmAjHU90YQC6eG0e9J6cYfmZnJAPQZuuCgEVyZhE4T0/zvZvSjT2T3IY7B

```


RH6iITD/YL7sKYTOuAG1a9yZ+fiUsDBlMZk51rJhJ1SS+5siIfcd/HI7MfAohRN
8kvFxiu6PlskpG0afzd9P5Z+LYcqC/3qsxuX6IFstBwmUMnqC7lebdLdtmbkAJ1z
0f90KaCAGJkVY5EUZLmeY+CY+UjNrp9KcTxsKwXZE+SBX0bIpysvJAKx9wU4tXF
d2fY2GdP6wIthiHTZ7i7G4uEVtx4l9joxkSOFda+kBATkmQSUKWjb+UuBAXQ1DyU
a8Cz1hijAHyoeMlnA+/Pm/w2dKoUgkpcdjBE70+VnpPdMQ8wy6Ao0vtdl1fyxJFs
gIeFhN5j5LgVMwiLyRg/L6P7kL1TbZb9K3Zfv9d/wvg8ILwM+V4FDsPCes9jKr5F
zkgaNqTtYICovBacdL//4Iv5vwXxc0cm0VgJKB5FBgYCxrJuJ4BfbohGBBARCgAG
BQJ51wipAAoJEGvsRibBWDpTfxEAn2+H5vNi8IQl9Hq9yuZMUZEECTAKC8ffD4
br0g2I+fNSafC/Q3/TJ6RrkCDQRS1bqnARAAzVyek/54embjY6LC2/1lS9iLErc8
PcpwGs8Pq8++BsR+pntaFESL1btmCll4E8nUizc6PGwy3XtD09bItQrChyGIHSIJ
ZhuixF32I/z9scAuiBUA+K7G7aYV1JGi2up6VIKm6oUitDSLbiRsr+zg35pLwL9V
J7aPnmphEt0vMIpfLtwM7Nknv0P4AxbG0UDP1Ku+lckd+5jeHNZxginj2SbcsLQ
IPb1a/y8e7kViIxk0feYEW0QFHL+VRngYqJlIBpxu5yNx6ImYVrvynZmH0s42GI
/e9/bhgs3aUskf3wC/Tvmu13laTzuEFDyQJ9Rq+eepesoh0ptdfETy7iP0fs/QA0
kgkHSP10vKshRnPVku6YaUkzY5kq1U9as8qHjX63b9ZIEwaJUs8gp2sLvD182e5Z
Yw7lKohd4biIy7uQVQavun9FBATc6WKIwdihqDdcuaEhHBzdKZlyhYJWK6huMxd0
gjr3vv9Qyuty/M7p9Txm82v4fwo4nL+6hzYaa4zRB6+Ab26vomyo6UQpcTnC1i7+
fpYXNaMB0nSkKecpQHjIMYLfV7vEmFeacCEGpuDFFdszzeY/0Y9uheEDTUfPl72x
dqkI7rR2+mHZ2HRGA4xeG/0iU9YdlgYSJwegi9Rmld3ZHIp+D5CqSUCBM4ZiLg/T
cXDMagWGUbIoF0MAEQEAAYkCJQQYAQoADwIbDAUCUtmZKwUJBad5BAAKCRDZ0PnI
aBaYH0MfD/47DVSSpkfHC82bpBBRUPF+Sk2SRyMwVwyuY9Bi5nhqgRvYNHbKP3pL
EmnKShE5WHHKXsrX7nIay5FWh0QRqE/3q/mLZcjGm7QTjTkBEeR0z50lXP21WiY
yQUv+taZuVN98/0wkQnZ2VsT05By205z4jDxG16i0LxXr/2J2VTrphMg9frcIGuq
0jQMwYac6LJdf90bMfkn2+cCGyE/ylvrv/PSz0e8p1/aCngB1RR+Fw0094/XpKZq
BKxpMtdvszNBCLAGlt68zHZG72UG3gqcq6Uuo+PpRutdyZfmg0Z0aLeH+RjQPvPL
4+h5GNmfThtoegZgHmbRrgwenf800qbJCtDM2u4w1r0+PclMHwz0fkkfD55w8TLj
ssbK3qlKjMGzyxRRUP97kD20+BcEpLzjg6qzj0Z07wh0Mknccg7gUoHMQvHjmhCR
g+LTTk00EL4iKCM7r4emUxBE1eaTK/m6WfVXU5AE6wUkC/8E1/chPLBLbudVvv8c
mEPN1aZ+pGiQSC8Zx9gghSes7xh7drvddJ25WBdDWQ08tduzI60tAJ0JhzBw708M
3k6roVDxu7R4xPhkMX2GtyN2WVAJRhg3NBVm7U50HHeJroEvAdUJCD4ZyG1Z8D4
fMPh2yzni+H0mz2+2563ndEG6WmHZ/gkt94RBhm0GwmyAUzLVcWuorCDQRS1cXs
ARAA5rpUGfBqN0LiJjlicRmK6LLkeB0WesMoj6onwNIkghmhin00huC3fstdIzL0
voh4CGqljTRrzU8t21e0580knU5J1dJx9TnFLUiXC0bLzwl20mLeJfZdfEICz
135hCMFN7E3hV0D7U37ZF6mj70HMOaH+iMXN07TKTC2hdXIAUUs/bLD2EZQLXkp
8knlit/alSothkf4530U600Q21D8w5SlyXxz9Kb07DuiAxpXXeawP6DEgwG00ECL
dNZxBDjiaMLiZhYJ3rniBF/Ip78sjqjgws7dsoqqUeqEiS3wuivFSuSKnPFTvdtY
pSjHTXCig/u+YIZnjaDnTB1csDd0Ed6Wlhm0v9LouSYbF0bNazprmsNV3CJpmF/E
KuiZ+K2nq/qLCFD3xzTfLCJjUukDi1glSfB0LMctMFB5FJ0erIrRyjHk0iJVL3+A
/Pz4NyejHMwbF68gWEOYEVGLnnaTQ82xy0ydcSD0Hu2IaIoQ1j+9wLTL0FwLT43r
NfDEvI6BVDt+TF3H8nC66hMFqdFCveVNABUHugKMBzgiM4BUs3z5ow0rMpWQYDoa
NIQ2FHN0/gpcbQzeXnuM7GIG2BtBu7Ysx7bPyCT0nQ/y9180g7qn5yVvSaHKQNm3
rUjZwWcY6oyfAQ6Jrju/cXlBkZ0g4EBEnCnKjyJ1DtLDc0AEQEAAYkEpAQYAQoA
DwIbAgUCUtmZNGUJBadtygKJwb0gBBkBCgBmBQJ51cXsXxSAAAAAAC4AKGLzc3Vl
ci1mcHJAbm90YXRpb25zLm9wZW5wZ3AuZm1mdGhob3JzZW1hbi5uZXQ2NzA4N0ZE
MUFFQUUwRTEyREJDnKE2RjAz0UU50Tc2MUE1RkQ5NENDAAoJEDnpl2GL/ZTMmU4Q
AK5ZDxgFAneHnRLSh85vb/CQFVkvb8QF62iRMwPYz4R51UgSDFNB/+mg4hdkigU
g306n+USNa07g4dUVZcSecvdmkKX+lFPX3i3XhqawbjgTWyuzUc3iuFyHh/YKGh1
T51FZagk9PY66mXbX98H5v/Y3MfvwuQwiMR8C0thc6jJdlK0gkKTV+mwgQlVn07F
t0xIXsvyXw4IXS0yjnaZlKLZj1GC1rByKI4w7hvUvgD4ng4kArxx5sYy/05laPqE
0CC9Gio3he/ZitPhEydRKTnGDvippqiJba0dUCYnEnixYTqMRvLkIIP6Lsknoo2
jm5pNFUjtkBjEpPIi1S/7Yuvw0ZkEhWSQMkR/YJdwmTLwQWkntf1YiDG9raofSh
7ZHYhejy4B4QV7uL5tw5vkrSfQIuaHJC/XHnoXuMfu0bugtZ9tph6oyU4jXY9peA
gz+4YoMTSHaFoyJvJXBACCMq67uj0tvBgC9h7dI2lKp0/5/4rdESU0LTmJz8WwRe

```

l0siXj8IeJyGM5XMMlr6g3y2GtallTifSCvU46NFZmwcfrigKYRcLTIAcQ7UjUk0
tGASo1YNBG/s49Qz35RZKvCIkCZkStTXlmpafCdGJiMuQnG+fx4ko2TcurDDhLq
Mfcx9koTD4jaWd+k8AVBxklfJR0NRgivf0r0/74ekEegCRDZ0PnIaBaYHKSwD/9m
lqKeklvZv/c0a/487bg3iwJNHCUrKDSG+kmZABr/0c6DTfDG2hT2krH+oqlwuBth
GukbfBIDEh67ubxsZrIrH/0VtgsUVD87GZuzS16Lr04LsnJz0m3yPE7pBg23+kTz
ex4NHsM39YaLZuAtLZld6827/z+HV5UYPRYgX8efpj3w7muXfoJy2Lky/F2DsY1
7V1KP5B80nwQ6L3H9k4usgIE4Ecw+TC6ZFWl6Lo4UoTA9S0Mr/7Xd1PbuIEKBFPv
R5slYrJUVC79V89cL7K0fx8ZY9SWDF/s+Xaa+Gc8xp53BUQRWh6YcnX60oa/J8TT
w1WTttrEL/8zgIyRsFYF9lht0phE03idbQruZvEqsQqj2JYoRpf5yqslNz3EU0i+
oMiZgLCi2WdNfQ9WH3PnazRKcMn0GkQBWD46sRbt2spyence3+S7EoL+LRp1xoZ
s04uN0ydgD1eX+LGI/JbqyX77yx5VQ0hPxgkhmdhaCVBwAMjIDKnJfvesm0xL2SI
nqMj2e/YrQEF0238ZRuOugrzaIMaFZJYd7pKmj/aornMPivslq6e0T0zZjiLFiJ
kF+WnoCZLHwsE5+5EhlVB/W0ba1FsZFEpe2q9iffXpIpapJKN7h5xzE6B4/1jCs
GUI5Uhlxwu08q3GExLv/AlrElk0XsNgtQlhDYUZEca==
=Xm13
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.298. Mark Peek <mp@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/330D4D01 2002-01-27 Mark Peek <mp@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 510C 96EE B4FB 1B0A 2CF8 A0AF 74B0 0B0E 330D 4D01
sub 1024g/9C6CAC09 2002-01-27

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGibDxThkERBACpf5/QHmyM944qrl3hWlWvK9fZZR2c37rhxAeqDJ8WsEMPBTZK
WpN9BsMk+2d8e62FkzYo6L5juekd8invwd1nnszFFJdTdWx+vpMMgYuhBmme0QuP
OnlU2FwJUCknw5Ed5pYV8F6azGgUNjYKIIji/L3D9S2qDZ7l+3DgD0knKwCg4o8Z
ZE2vd9uQw0AZ7lIa+li3hB8D/jHrVZqHxh0uUbxIXoJG3g54mH4i9GF8uN8ZdhA0
9AxLVlZjLr4CQd97++LdSLagSvGd9N60rtMPEqge4Frr1anJ+LRPDe0Qhd0meJZB
iCiekil4DS0sowqgmIG7DlAJx+PNV66q01ExX1fv1ugyoWHJqYmdBSF9x1fHU788
GxCtBACC9DLBMmMVu1Fsw3rnkZaR7xX1a1Bu95ZUu6TKJP6qUS5GnQ0xF7dJuwX
/uRinkQ7W9vR4UuVvcV+Ct5R/yq7e+SfLb+YFQ2BmWeGNs5AVLxIZsZ0ar16fwB9
XdxxHU/Ika3kYo4JfTvi3QXjLn4mbYUuBIVGAL63U01kx1c8crQaTWfyayBQZWVr
IDxtcEBGcmVlQLNELm9yZz6IVwQTEQIAFwUCPF0GQQULBwoDBAMVAwIDFgIBAheA
AAoJEHSwCw4zDU0BXeQAoMlSoe005WtFMyc8viNAafpPcT6hAKCcjmQyI/cI0id2
PMX9Z0frKd/ma7kBDQ8U4ZDEAQAw9gcDj02cAlUh8G9bLIQazPLJnX0fah7KB30
kxh8wFn0LLiP7W7HLB+nQNY04TfNgI0bhVykDQ0bKI2xJ4hylo9Z1K2R7GilgCnB
FuQIp0MdqAswX2Dq7KXoyYAZRB0nQounUMAq+6cfRI37mWc6dC2uY5qhne4zmLML
/LV0jVMAAwYD/1ZArkN4IDk/VALPnzW4VYcCt+101DMZfIMvHK2MiwWFm0+Er/K
gIo9DrybHNQ6+bVQh/F6PSlxDrGwey7dQbHQSSsC364v3RP0CmuBJCMTEsaaais3
VekHF9i9NM5UzbGpowaQv+YKMFQu4RtLwaq7Nup/cD4a+jaxto9ij4ElIEYEGBEC
AAYFAjxThkMACgKdLALDjMNTQHvuQCg1PrMlcafQ3BUaXAQRlGoyvF2WcQAn17c
HA1RA0/MXM99nT62+AKLlpeb
=mFY+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.299. Peter Pentchev <roam@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/16194553 2002-02-01
          Key fingerprint = FDBA FD79 C26F 3C51 C95E  DF9E ED18 B68D  3
1619 4553
uid      Peter Pentchev <roam@ringlet.net>
uid      Peter Pentchev <roam@cnsys.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@sbnd.net>
uid      Peter Pentchev <roam@online.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@orbitel.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@FreeBSD.org>
uid      Peter Pentchev <roam@techlab.office1.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@hoster.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@space.bg>
sub      1024g/7074473C 2002-02-01

pub      4096R/2527DF13 2009-10-16
          Key fingerprint = 2EE7 A7A5 17FC 124C F115  C354 651E EFB0  3
2527 DF13
uid      Peter Pentchev <roam@ringlet.net>
uid      Peter Pentchev <roamer@users.sourceforge.net>
uid      Peter Pentchev <roam@cpan.org>
uid      Peter Pentchev <roam@cnsys.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@sbnd.net>
uid      Peter Pentchev <roam@online.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@orbitel.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@FreeBSD.org>
uid      Peter Pentchev <roam@techlab.office1.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@hoster.bg>
uid      Peter Pentchev <roam@space.bg>
uid      Peter Pentchev <roam-guest@alioth.debian.org>
uid      Peter Pentchev <ppentchev@alumni.princeton.edu>
sub      4096R/D0B337AA 2009-10-16

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBDxaTyQRBAcMEhDX7pw9oQY5krLJ0+cKp1/dT0syonmmSftVKayUY5rdWckq
NzNW0z0q0Er2AuyoJL+Hu1b8FsKATQrPpAZReiW+2t6w8RZp3xuxgpapQUZnC85
VTclNIkGrHMVrMz8U6TR3eY5rvqDAeBTdD0uk7Ze15t40A/H2qR1PeNpcwCgx4ds
qeZc66EfIRQAzI1JB5D8jTsD/A/qzG3t6qnJ4wUVn3nJBZ3evClzk2EWcB8Krg3i
NG3MRfRDprAZdnnj4HakBgrpJrKexqEEIMYlKl/UFR7pqwoWJQWJDcHlfsQtXIDA
wM3bcQrZ7dokBdZdVJXuUnuT8YWYw7cAlWtPfJohjiIK7EzW2GntojLTry0HbNiK
J3ihBACT90mof6uXHmntNAodatIRJRxQ0BK6iZH2x894i41jE0cTFbwqpV50wsnj
Eyav1RWEGVZwB3XdSBj7DfVfxaoRKVsoaRUiJza8fCksAF4TCsRNIks1fDamM/Q+
HKP7pl1UjxVAXM0iulLQq07dm5Nv1eWJ++HGgq/05xjoogmm6rQhUGV0ZXIguVGu
dGNoZXYgPHJvYw1AcmluZ2xl dC5uZXQ+iEYEEBECAAYFAjxiVo8ACgkQ40+iD3vA
UaWeRwCgmQ5DuDJIzmoVntMpq7eKAKVATt0AoJI00yHNOB3PPKJZip0BFi8pLa7S
iEYEEBECAAYFAj4vuQUACgkQhYBZ/zpmH52aswCgkvXfdYNudZr2XRUI0GMRyDUB
v10AoOSCZe2HdGENvHyLo94dHnP9iIvaiEYEEBECAAYFAKIXsAACgkQHqCqXBar
WMS7TwCfbhx6+mI+Ajd/Y9iC+jZX5RUZNKsAn0HQbly0uDeIq1Hdyipc9MaAdtNv
iEYEEBECAAYFAKNCHYEACgkQHqjLqpcl9jSp8QCfQSPLvZiWTDGgRRNZj10Hbr0

```

yG8AoI/Yi+AXjV47Qgv7eYKhIW7Wzdd4iEYEEBECAAYFAkNDpB4ACgkQJPlEzJv0
KweXTQCeJGcDfNAHKDPwRCJ7nZXD3krLrx8An2hm1qbjarwopFVCaGnTgtUIVM7V
iEYEEBECAAYFAkNEEkACgkQRJzHDji/IYl2pgCgv8n+wTfRUZsJS/zrAi1My6+V
nLEAmgLv6bgz/aoegq3YCJlZsAPjbo6/iEYEEBECAAYFAkNx7SMACgkQXOXFG4fg
V76ajgCgyTGGBiKVDYAMk142Ggldi9NwpV8An2pjMkjMNOX6C3Hi/nfEQCX+i1Sx
iEYEEBECAAYFAkNz0hkACgkQZFEGnhWH++ZGIQCcC4WPiMtgmIv0iB5jSf6BJcDB
YeEAnRyYltxRbHQs0bv/fRxqi7x5thEviEYEEBECAAYFAk0EaqkACgkQj8aKfpZr
ecqAQACfXrtyrka6kNsDKR5z6MFLJm7bKOMAoLrF0UcHqZmgjLfMeK0aQHaKQhtn
iEYEEBECAAYFAk0MCioACgkQqy9aWxUlaZCQTWcgjYG20R0UW42Z3FW8xq1k5HAh
rFgAnRDlhuyFKni+cFM02V45pBrp1XiviEYEEBECAAYFAk0Nn+8ACgkQv0vQ5gSd
uHmLVACg6728e853eZUm60qjg0W7xxvTq3cAoLHqq/4UAXvqdJ2B8h/Ji+z5JYG1
iEYEEBECAAYFAk0N21wACgkQh9pcDSc1mlEaOgCfcwgWn70HLq2wsVpGplvjtcEm
SEEAoIbKXtnb0z1TRsp8t2WAILwpRnCEiEYEEBECAAYFAkQB440ACgkQBgac8paU
V/CuQACglT2dSLzJZ0YwvCP6DiewjA87Qq4An2ELlp1M4bqPGuKzCXPnJZDGMyc6
iEYEEBECAAYFAkQCKwYACgkQdkLABUmu6/brbACgtDXKKSH3JJDNpc9Iy2KRHWtm
PEYao01R79ygnBN2NVQ/Xq8KknBUztqqiEYEEBECAAYFAkQC9EACgkQ5UTEb5t8
Mo0KsQCfRlFckKugCQTnevnRf/z1lNPFnXEAAnRaroINjoYXSH59f0rqQz2G2VG0Y
iEYEEBECAAYFAkQDXrYACgkQjMOH2gL/VGh3PwCeJ083mYAT0FcE6cNp/r9S5Rf7
Rt8AoI93/qxX3jylN9uW1TvZCwUy0V4iiEYEEBECAAYFAkQDYfKACgkQm6CTa1o1
/UL9hACgmDYCatMhwz4S9neenQhwPLaKPFQAnjyq0JBa/qE9BNp40pwxEzhrfMoC
iEYEEBECAAYFAkQDYZgACgkQMU177x7vJvSRFwCcCTXnvq/48q5Qo7kge0Me5A54
cS4An1d0dV6WIcQIMaLW08kmw9D+6RshiEYEEBECAAYFAkQEjDQACgkQa0ELK32L
xTuBtgCdGSh7VMSE5S8/naucDYojXz1qC2sAn2a8txu4skprIvuOuAk1jSen6lqr
iEYEEBECAAYFAkQEX08ACgkQ0U3FkQ7XB0pjfwCfZXC510EVtp1af+CkxGG96DCz
XgEao0CTmqpgJctnNZSgpgZokHAS/GRuFiEYEEBECAAYFAkQE1PUACgkQgVj7LvUX
Ht6ppgCghNTSm0kLUCyvmFL1214VLp0FiUagAoKuT9pRH3WpU0MJrhq/vhvtPaxLZ
iEYEEBECAAYFAkQGIA4ACgkQ8yHNgo+hjwstoACeNjzRhjcfXjafn2+kLu2A5xoL
dEsAniLrnaBzqntUzbnz3e4mXuMyX91AiEYEEBECAAYFAkQG91AACgkQsjrbuw6R
9cxpIQcf7ZBfiYV9/Ge2gwrCXmCU7Hd9FQAn1F5kc3cuVZlekWi1LRW4/5BCyC2
iEYEEBECAAYFAkQHDQcACgkQL5UVCKrmAi4t0QCfeMPYQP07ynqLxnxVpNjMD+ub
+HkAoKep9NSzweEFVmdWMqAMU2VNdGCyiEYEEBECAAYFAkQIXssACgkQHniub6iH
VUdowgCeJzAZeINFL0NndMzW35QzLfvGmD4An0/YGJjpF98S9J8obBFIqaTa+6Jk
iEYEEBECAAYFAkQIa9YACgkQzoDvxJGnB+SiaQCfU9apJWLgQyThMy+ookKtXs0L
L+cAnRmoBBHvqJIIQbFcaHz9+cVv+vf6iEYEEBECAAYFAkQIckcACgkQioREgawe
cV4iuQCfaB55FRbZVMftQ1y86zsd3i+Btj4An2zfZ+uEzYAkdt79gSI5EBkPMkVN
iEYEEBECAAYFAkQIelwACgkQtrrqPUHma9ncewCe0LNRfMoov8JEE02WfrFVxSob
+ScAnRdvxVS7AM/SQgkPr298ddK5CKTCiEYEEBECAAYFAkQK4ZUACgkQ/SG806w+
CHnaMwCeKZ8ZHT6wvwd1MscguzmRh8VoxkAoLKF5NeNemUwVhtqZh0AEB2oc0Hz
iEYEEBECAAYFAkQLVhgACgkQumxaoozv0gCP8wCcC00gEysb+DsLwn0+8dAhlyL+
gu4An0MhV5YejCjBySa+jtvo0DhiLd2TiEYEEBECAAYFAkQNwbcACgkQJgw1SIj4
j4/hywCfbc/+Gw/uRcFc7He1o4sgqexJ5n8Ani7sK2VVUfaIzbjY0SNFz7ftoiUF
iEYEEBECAAYFAkQNwLwACgkQfPP1rylJn2FHIAcgogtACFvgYP0gi4Ig+hicwBGh
ST0AnibZ98+iEvEXqou/aiELa+zzRt+MiEYEEBECAAYFAkQVeiUACgkQzWA7Wi7P
mEu4NQCDERX4nvVLYZB8vDt/xatvb0Px778AoIPP9MtoFA3iWPhxsSiRnEnrisGt
iEYEEBECAAYFAkQikVIAcGkQSVdHkrJykfiAMACfTkkr5At+HI15PEwchHm8NMwT
yzsAniw8YiLinH4wYIFTRHTbvbfDE+fCiEYEEBECAAYFAkQ0DTwACgkQbuoRuoYm
eKZH0wCdHqw+qV2AL0ApB0D54eerQ0iintkAnAtoVridWLDX270L3slmtvsrK+o3
iEYEEBECAAYFAkQ+BaQACgkQxcDFxyGNGNc6BACgwhKYdZVI6ohI34vEskTgzbn
sWmYAn0cb7jI0NzsZ0BbQ0iIVoa4mH763iEYEEBECAAYFAkTqsFgACgkQePYtY6fv
Xuxe4QCdGYHqUkaLsXlJcNTf8aRdil4FLCAAn2uYK3V34Szl3HTuvDrjAMi52J3o
iEYEEBECAAYFAkT+t5gACgkQLMho6nImb65huACguiQTTmHQ29qhmGKBmehw52Zj
H5IAAn2WQ8PT/Z03B3EN9wByAX3Rj0BC/iEYEEBECAAYFAkVLUyKACgkQF3Kdd/So
US+1GwCgrB7LWQBWwikwssLPsbCCL0hgIBoAoKv6VEe5Zz4MXfgkoD/4080f1078

iEYEEBECAAYFAkVMvLSACGkQTGSmFbSY7CfPoQCfeg24PpDYHHrSNGK8gZLcmLg
YwwAoOkELKCEMeFKWEdyIrZNoLGDWYkiEYEEBECAAYFAkVMwgCAGkQWvQeUeMz
qhwu0ACfY5LVP2GtsM/CW6j3NmWHwwkVFJgAn1XJFTasVpES0QcZHVXf1425E079
iEYEEBECAAYFAkVPC3wACGkQbmn43ZLDgX40SwCcDfeFlvSBtY1+Zzd7PIxhE3Ac
kywAn3bHSxpU HudXhQshwIsUe+jt8/HriEYEEBECAAYFAkYRnNQACGkQ6kxmHytG
onzTtQCfdpsDP91kkr7XrM3DHUJgaJaJHsAmgNdxZdCwjBR3pgRko+jIUT90gEV
iEYEEBECAAYFAj5XuPkACGkQTQXhAMbEXJWWKQcfb0lbUKHXc7mfPSx309LXa0tK
NdsAoLp0x+h+DCG84aQHWxnJ94DF0ebdiEYEEBECAAYFAj6df7QACGkQKilL58GU
cmFbLQCdEHMISJ1gkvWG8Xdyvowx1nohcV0Anio/3kEVxQzSZnrXjqcMFAjKbP5
iEYEEhECAAYFAKIR+0YACGkQLT98C3rkVDYUHACcC48yE6NcOdb0rHqoiN/lboiq
9a8An34SkahnRp3/5Lc5Y1hNuXkFpb8riEYEEhECAAYFAkNLLwCACGkQXwMwnJIV
9/dJvgCeMI0YKNHgFtIz4PTvtSLNfXK3nz8AmwUXFZ6rLHfmpDhAT6rzi16Kc/MY
iEYEEExECAAYFAj0ILDgACGkQaKwq8c8XNXMFLwCaA9H/V1N8NXD3YU5xihygvjtb
f0sAn0jg61FS7TI4ZVP47Kcjm/TewuwEiEYEEExECAAYFAKQNM AACGkQ2M05Uuka
ubnp+wCcDc5fskiZ19898itAGXMDzBjy40sAniTDt7kxavlCqYXoN8XrvNbTWLu8
iEYEEExECAAYFAkHPYusACGkQNAcy/F2/q5HCvACfUfsrI+C8v5ooesF7k0IXbah5
YwsAn1PbvBCe5i1atUk5IruDoVs+a7cBiEYEEExECAAYFAkNDkdwACGkQXGxMwFp5
iTDbbQCGggqAPDRfF6ZwqD5s8cd1PhqK+PEAmwQ+0jwi0H522vn69eb5s+FhwrV3
iEYEEExECAAYFAkNuovsACGkQC631y1v18HMB9QCgs1BV7pb71k50BvtcsY6R83si
k4AAnRumB0B9Wxyq3TADkBuocrUyQ9vXiEYEEExECAAYFAkNyFvcACGkQX0XF64fg
V760UQCfEByz4GaaygqCGV6TWE0QqKfLYYAnRUB5rQU006T7Y81gosVmV0rCqyAH
iEYEEExECAAYFAk0MDLMACGkQjULNNMc0vVDkmgCdGhQ827Q9t0w9pbgv4m1nTxM5
FEIANjs1ZEURv3/5WjoXDcF5GaLYLf6kiEYEEExECAAYFAkQBc0EACGkQaPNY9sE5
ZHxBEQCgx4FvNDLeqiiv9TBs4qqzTf3tSEAnA2YraYprxgDqTLu3w4uQihgMY7n
iEYEEExECAAYFAkQEYwCACGkQtr4n9RnqGUBT/gCgn1PAhD9+6TgeWfLYZk9MZKkk
yT8AoKZIGTu9y+XM6NF+06fDB15GmXWKiEYEEExECAAYFAkQE6IEACGkQbz/xEHos
/2yZjgCcCx1EXe51of8shNN73KPbJnpza2sAn2RLib1DUa0b2iLxG5NXs+VvJxYY
iEYEEExECAAYFAkQLiakACGkQM6EERysAVoE9uwCeMnkZH0Fu+vcXiEQal1/umQVY
AhsAnR0tTvJ2ZGvhv8RaEMCTcycI0b3ViEYEEExECAAYFAkQ/mTYACGkQFw6SP/bB
pCC6qQCghQUThaBHW80UUh7oN6Eb4ThjLtsAoJzEDU8naTFLXkjQ2u+vLPUCRxYA
iEKEEHCAAKFAkKbpeMCBwAACGkQ8UbNiFZbZr1sywCgvFfheeQ3hWeKgn5MkrZ4
3duyvC8An1n64sVft+6d+xn+sYEvHAzDNDBuiEoEEBECAaAFaK0NoMADBQF4AAoJ
EKBP+xt9yuntKEIAN1lc1fGotS9gc6Yp6vqg303Lcn4SAKD0Q2IHnGJ2ZauqcdtB
Zb0eGTW6hohXBMRAGAXBQI8Wk8kBOsHCGMEAxUDAgMwAgECACGkQ07Ri2jRYZ
RVMTcACgunKZLKKyLQ6Z2CmwDUXFf+qpAT8AoMUz5ut1ovhv4vC90NY+fE6iwk2t
iFoEEExECABoFCwKAwQDFQMCAxYCAQIXgAUCP0xIWAIZAQAkCRDtGLanFhLFU82w
AJ44Q0GvMbP3Y2QaWeHWg1xjYziAQCFUVbc2CdwUjkH0YaZKR66YkVm3PGIXwQT
EQIAFWUCFPpJAULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAABIJE00Yto0WGUVTB2VHUECAAQET
cACgunKZLKKyLQ6Z2CmwDUXFf+qpAT8AoMUz5ut1ovhv4vC90NY+fE6iwk2tiQEc
BBABAgAGBQJCsY5HAAoJEHLlsvFSc+2n+00H/iavnyv20hw9u/DeCsZ0UXhNCZx
tTRzhggXtjeUSay0DuwkJLHPPL1H9tmQcgCMWKadv7WnKu0h62tWl+NqKQBkos2X
7wrddghqKpTVbly43I707GdMKRTzBWTc9pwJCF/hGJwUMHYaQDxlCzVtCYHF4KkV
JkE2G0U4VCdIurJDTBfcL04c67GfK96dXmE0tRTAtD12r464sYz2QcrNAYAb7yTJ
3b+aYXdUho66d7IwAKKklCkCAXX+YbNq9LFaUC2pBPGnKiFZNPngy1YWh8Y1nUd
zhujATmx9mdiIm4KTPi2HAKQV8BJMukHzjC12N0r3fxKcRm37RSCmE0Ycj+JAHE
EAECAAYFAkMxG6IACGkQjFFfxEuNtSwMAG/+KnSNzP73nA/1LG2YgckPPMETQPIT
dYHnsucVGx0gER8EUze0EAen040cw7JQgmLPbG4ESTzIVTYLTqnHSHIHkpQobnIaBk
L/45GnTkLebe8YEplfGK0B5L77UQVWUyCXq850veXan3jy0pAqMJgSfdLB2FV/WJ
5e464fb0WZwfIYFk/07wBFOLJys3BiMtWa5ysaLBXqas1sJXC0sWHG0C3K8iWLRH
WQUtKL707d1NPKdPbRy77SA0H/ZnADLm79EenC+28p2MTL484inoT+EuJ3PpU9SG
93bSZJVdKgsQTL14bFcDj9wMuvkh3VRrcnQRMLkdN//A3qheQCMwIaBeJv3qdyS1
910ejfgGbb8dEt0QJb1dYzaawurZXRQVEKDPMHotJ/ZAeMPLK8d+W39+o8N+t4QX
l3Qf+p2cZJnSjcVr073R9rVqR3AjxPmwxYFM38GkvL6w6SSHq7VbG030RqoesrC


```
y4X2iEYEEBECAAYFAkkMx/wACGkQy2vRu2zBfG8dYQCcDsHMD4zvBZ1Pa0TsTNTg
1Fw/C4MAoJgcP6CZPWLWER8ZsQoohIc8JX2iEYEEBECAAYFAkk00BkACgkQhPP4
b6Jfzm7zEwCfSaKBIHNfomnIEt0VRcm1erwsTZManirx5ijDjHbvQl6bY3r6MIbp
56zbIEYEEBECAAYFAkk00+cACGkQ2Wsi8zS6m/cjuwCaAqVLYlGbeqQIdy/Yd1t
daM/C5cAn3Z3mFy4nRUIYV3365TmaoCbdbh6iEYEEBECAAYFAkk03MQACgkQHNAJ
/fLbfrnfDQCgto4znanaWafC3Dg1046LR0+3LvIAn2wYv0riMKypgEKwEReqLEWw
poNxiEYEEBECAAYFAkk0sHYACgkQKR3EznpScrWEKwCgxesng40YDZ80Rc3T2w44
nxBvR0QAnA/s6DIhIw34DIAMtFcgy/sF/7HmiQIcBBABAgAGBQJ3JEL3QAAoJEDmM
6mpwmlKdzhcQAItQ7xNBf9b9gGoT6FAUEBfqo+5GGtmItncsy6o2+a83HLWY+iR3+
DvSkmnlwoEKQmcai2b8DqoxyB0v7CubgAr4nn30PyElBtAR57NVo/fzjs7N0SQ+3
KMmssg1S83bS/4BUdHPXbGT3Q2FzoH71npIr04H23F/tx1zwPnSgl82xVg9lmmX2
84nqboIX3uStZbAeEiKc7SjRtkz85VqCue83qJSuDTpf9lihuKz+0L6iooozyeh
kioZmkHp6hDRqAk7L3umcuALY5S9raPAgrgRzW6XkgS1FAkdUEWzFv4HAeqcIr0j
iisCgNa0108741NL7Z9vEoX0k9YRQGS2SaDG7kz7HJTPZF9PIX62hdSg/ijMPPFH
Qz0ds8if4LWXxKIV10BjJ7RapW8c4KGS60RJReSwBkRM6xuIFf0W34isIFB8imyk
0RpZ0mzyutxTjQV5KQeJX7tbbGn5x3KdCzrrGv7eGbWlnw7/mE3oCV8t6CMfpK5I
UhmMSBlElmMcuRURGA52YYlb+N5fmXj0lz1NXkmTV1jIg4t8npslqqj0dZ0wHfag
+hStBHB4k7mUdseKFS9m2KxyjTujY8mtgh2Y5MBz1U/8tiULiIr20VD+3U9e1aH2
0m98PLAoUscdzf3mIFKvGUdu3vAFPL4pPJ7Uoa8LZPGuPvatyI3laMteiEYEEBEC
AAYFAkkTG3MACgkQj8AkfpZrecqZMQCfYCSadaEJe47CzovTTe4Jy9LYyIAoJws
hSKbi1iGCSG93LXLZS0o76gZviQIcBBMBCgAGBQJK2F3raAoJEGUe77ALJ98Tjs8P
/1MrbmHmvvU5N1rxKBk6eJzAwz87dB3uV0HTevlvtzTC4uGjgb7UXT/i0VnhY9a
/TU1B6daVNUVB1hxf8nKBQXC1uzxUSzRpaPECMn65zDQpaSfwX3G8jZUU/0F5XCd
0s+mvM0Fb9UsQxHKK4Qqj/yVTXxAagBACHJ9J0Ue8SMLZYORRuKy5dvGqf2hGTLy
4ZhrLFG5xLW3pKFYdybr6YzHG7RtoemAibL4Dvg6c0aMLPvoYB5UUVcaXDCJhNtx0
owwYy6wB8/c808UuJmtS1wVtno/Hnv2iqfTju51Xh0xsJEXcCawM2BE2NMXS6Wjr
AKUoIs5eDIITEQRABLPttrpRNC9PqxP3fHeLCokgPae2IJEcmItZ5AavD9+XQTX0
t5DWuhJguomYy32gqbNUQJajm/AUKeQW1lvZjpIWtUhi6zq9LLW9TxEqV1yif/R6
FimBUST/GRby8sVxzIq+i52+QSJdNr+PxqQ278Iia8IDfkGakHKSJeKYNRq1Kdts
3o5E0acqMxo3BFSqZtqlz/FPkus/Q/5IzrBXztkb3jdp63A6I2Mf7vP0UXymla4E
5e5GD9NzxUuonapFWaDdGNJA6MQIubBHN/re4DijqH0t5m3Yz8QWdcHdi8Hc6zII
y91GWazPb/elM3T5430RqSmr5SPg7TWNgmjLW16fu5xmiEYEEBECAAYFAjxiVpMA
CgkQ40+iD3vAUaWq0wCg03egogtrmDoHMIKAUAU8J0Ihf78AoK0XZqpsY+bKT1FU
61XfdMwppyeKIEYEEBECAAYFAj4vuQUACgkQhYBZ/zpmH51PaQcDFMFE1LVRSRZnK
lNpS5s00LjKoOMYAnAxSk8VMPf05vLLD10f2iVnpCaVyIEYEEBECAAYFAj4vuQUA
CgkQhYBZ/zpmH51w6wCgokEP3fdTPQFolzV0Qmru3yJCgAn1ojDg5F7L/f7Pol
8WpLQbftUNwdiEYEEBECAAYFAkc4HCuACgkQST77jllk+HBNKgCgrJyFZ5AoLF1I
bm3f53L57x7YITYAoIgwZWSz+K2w9TjhZtwiYaoXfp+0iEYEEBECAAYFAj5XuP8A
CgkQTQXhAmbEXJX0/wCgnQpNcyh+BU3i6N9Q3470ASQU7oEAnizraIY5bLiKmkPN
fSIybWog/4QEiEYEEBECAAYFAj6df7wACgkQKilL58GUcmGr1gCePxrko9Pojkf1
1N4Mnd/7mg7MJLUAoIujUrcuPUm0je2xgc16XbsAPQ90iEYEEBECAAYFAkCQNMIA
CgkQ2M05UukaubkCEACfSyhLxqyx6Wvctf93Z58AQTw3xCyAoJDf7tBWBCGJlNu+
e+3mZ02yWMZPiFwEEXECABwFAj3h7j0CGwMECwcDAgMVAgMDfGIBAh4BAheAAAJ
E00Yto0WGUvTRk8AnR1kLLDRBMbTZdKBEGq7LzTPygb0AKCjST0W1jBJLzLD0gcc
GaTdC7jvB4hfBBMRAgAXBQI8Wk+aBQsHCgMEAxUDAgMwAgECF4AAEGkQ7Ri2jRYZ
RVMHZUdQrWABAwEAJ9anX/LqU7YZ4vyUayxu3M8mM+U4gCePKCuZCAEecu43rep
cL7P5TRgP0IRgQTEQIABGUcsvaUGgAKCRCTePfEpK1uExPHAKD3CsH/0eHALA14
66zfSo+vdE9IXACdEistH4UtTiy6oLtEecINvQa4NHIRgQQEQIABGUcsvaA5gAK
CRDptvi/3hcWsJAoAJ9bcyWRGSe70BfX/rVLBkLwKxL6VwCeLYHkWsDdljmc+/g
6NpHAR2mRBy0HLbldGVyIFBlnRjaGV2IDxyb2FtQGNuc3LzLmJnPohFBBARAgAG
BQJDC9IcAAoJEGRRIJ4Vh/vm0TAAAn00zR36NQZ4UrJgAUV+Aj4bM6gQmAJiXXIv4
Zw1SuGRmMD1n+TA9LvXmiEYEEBECAAYFAkIXzssACgkQhQcQxBarWMSV8QCeIRCE
0JblYLU+zPLj15tFW1+Ib5sAn2cxuUX0nCQ3kckcvpLFGfwId1iEYEEBECAAYF
```

AkNDpGAACgkQJP1eZJv0Kwdl3gCggyThm8nnE0csK52+tKoSW/bqS/YAnRPkRJ1w
0T5UIId+im1/PFKHjT4J3iEYEEBECAAYFAkNx7SgACgkQX0XFG4fgV75PKwCePzcV
QudNiyzHdsy6rDuNQaHkqgoAnlbhk2UWvlojNE5mpBmAw3laCaxTiEYEEBECAAYF
Ak0EaqkACgkQj8aKfpZrecQACfXrtyrka6kNsDKR5z6MFLJm7bK0MAoLrFOUcH
qZmgjLfMeK0aQHaKQhtniEYEEBECAAYFAk0EarIACgkQj8aKfpZrecoSyQCgzQZn
IxGqN1NazPj9J7toXIwd2UYAn3byHswRggeMCMo8xBmtUf/pVepFiEYEEBECAAYF
Ak0MCi4ACgkQqy9awxUlaZC0MACghS9HkYZN60Aqqa3HyRkaCRMdV1wAnjpY/LkM
qhG0bbllp26XiVwVEAEu/iEYEEBECAAYFAk0Nn/UACgkQv0vQ5gSduHmcZQCdWqv
fjMSrJD3TzYdU/Q4vTsKb7cAnR257XIL1cT20X3/g5J29vTwd1sHiEYEEBECAAYF
Ak0N21wACgkQh9pcDSc1m1Ea0gCfcwgWn70HLq2wsVpGp1vjtcEmSEEAoIbKXtnb
0z1TRsp8t2WAILWpRnCEiEYEEBECAAYFAk0N218ACgkQh9pcDSc1m1FrIACgrfi
eV9mQNWlZfmCPPqsZu2DI5oAoIFFfiv8E/abR6BIYwUoKeSNWeNiEYEEBECAAYF
AkQB454ACgkQBgc8paUV/A90ACfSKXbd7osmNsG25ntMZcE03kgbloAniLYadg/
I3oLg1U2bKkV1mD/rTAyiEYEEBECAAYFAkQC9EgACgkQ5UTEb5t8M01k2QCfVNYz
rnV/Krd39+QSw6jnuHhipu/cAoMNG75zMr+Icj8YwakNkjYw/OJmriEYEEBECAAYF
AkQDYf0ACgkQm6CTa1o1/UJmMQCffHZL2bpAI783Zckzx6vhaTaoQ6AAoLeTxTKR
DXrr9wYSaUYaeFGQUXq6iEYEEBECAAYFAkQDYZwACgkQMU177x7vJvQbAwCeMSsm
q6SJM/33cB2avB7GHt+w/Y8An2KahzasI1aTtXMMTW2wBREnY4F/iEYEEBECAAYF
AkQEjDcACgkQa0ELK32LxTvokACeK2d1nBJEiZ6edK1eYp+djWB4x9gAn3zWjIH7
L2QVcFFknYuJL3YxIzMbiEYEEBECAAYFAkQEX08ACgkQ0U3FkQ7XB0ohVACg2ehe
4If6yapiSjQZH+9CLruixP0AnigYhnJmWuen70JI/2WG8LgKjxriEYEEBECAAYF
AkQE1PUACgkQgVj7LvUXht4QKwCglTz7M8hakpjQsX7HV7W2Sx50QpwAoLRd1kyv
rkbw5/ZLB7BYI7SN7+fpiEYEEBECAAYFAkQGIBeACgkQ8yHNGo+hjwvcigCfRoH+
SS5bvUpBHCgH+Llp7Xs8kaoAnR542n9nQljPmrzG5Si7v+S+L44iEYEEBECAAYF
AkQG91AACgkQsJrbuw6R9cxpIQcfa7ZBfiYV9/Ge2gwrCXmCU7Hd9FQAn1F5kc3c
uVZlekWi1LRW4/5BCyC2iEYEEBECAAYFAkQHDQsACgkQL5UVCkRmAi50aQCfayN0
Jx7p74pcx8nbU/hKaQ8wk7EAnjLYw4p7tFZa1qTSwVBRR1DJH0YeiEYEEBECAAYF
AkQIXtMACgkQHniub6iHVUdc9QCe01QSw0cVAR/Kbkx5aL6fHcSb7SsAoIjJk0IM
Ne2b3TcWi8FDbZpUztv/iEYEEBECAAYFAkQIa90ACgkQzoDvxJGNB+TvaQCeLl8r
Sg5h/IbaA7mALLKIpj3cAkCAnjFppgy/TBd3hy40eEgQVLMuV8tAiEYEEBECAAYF
AkQIckoACgkQki0rEgawecV6c6QCfV0KAXPfeoQyN6op9VprER9afnDEAn0qQnvq1
GBEAHwt2GjGcrvNrr774iEYEEBECAAYFAkQIemkACgkQtrrqPUHma9kpUQCfePim
27vy5HsDmVwq3XpGM0p+OzcAn0uKoo+CPWjawF53DYonvPCzwizliEYEEBECAAYF
AkQK4Z0ACgkQSG806w+CHlJ4ACgq3TLDHo3FKb/pJKdQfTqnZtoUgAn2vK/gAQ
t3vrMN5ai+cBi7c/X0PaiEYEEBECAAYFAkQLVhgACgkQumxaoozv0pA6VACfa0Be
hMt4u9XsLcQF2z91VDvBH4sAmwS0yJ1nJXUdjIqyBMEwMt38VuN/iEYEEBECAAYF
AkQNwbcACgkQJgw1SIj4j4+1dgCfb6PGL3uTFc0kxNkuE4rkMo1tL9kAn3r1Ndrn
TL5JDCxUXBZzwdL4AtCNiEYEEBECAAYFAkQNwLwACgkQfPP1rylJn2HA5wCfY6aQ
D0rTfJlN8o95BRzbLla2jzYaoIIZ+MRV9ggSssBmjbf0w+WlwmtiEYEEBECAAYF
AkQVeuiACgkQzWA7Wi7PmEs3UgCggpcTo7ynPGj/8x0cDuaVRf1IwCQAn1NK9YBN
KxEpxj97mkfQxP/iRIqiEYEEBECAAYFAkQdtP8ACgkQsjrbuw6R9cw60gCbBw2t
4W90YzppIDKLKghH3ark09gAoMtg6iJqTtrIX/Eg4rsUiL/j3n/niEYEEBECAAYF
AkQ00UIACgkQbuoRuoYmeKa0IwCfSuR/wpPa7apCFTuaTGio4nJQVn8An3GQ/T74
F2PAW4uur/C96Ll+0t/QiEYEEBECAAYFAkQ+BaQACgkQxcDFxyGNgnf91QCfSZRU
JuYqxjKZYvChH25tLNXqq+0AoMuFUCFW4bX5WZL4+YQ45nLB7S8SiEYEEBECAAYF
AkTQsFgACgkQePYtY6fvXuxe4QCdGYHqUkaLsXljCNTf8aRdil4FLCAAn2uYK3V3
4Szl3HTuvDrjAMi52J3oiEYEEBECAAYFAkTQsGMACgkQePYtY6fvXuxnjgCg49tB
Tm8gSuu5+bRjAB/kRZR2MVKaAo0WnG0DhGjy+cnn2FYVQijJa6mKIwiEYEEBECAAYF
AkT+t5gACgkQLMho6nImb65huACguiQTTmHQ29qhmGKBmehw52ZjH5IAN2WQ8PT/
Z03B3EN9wByAX3Rj0BC/iEYEEBECAAYFAkT+t50ACgkQLMho6nImb66saACfs/2Q
5uZWY0suoYgd1tLxPGVs0o4An1Nn+f8p00rszRoIEkfe23DYfWelEYEEBECAAYF
AkVLUykACgkQF3Kdd/SoUS+1GwCgrB7LWQBVWikwssLPsbCCL0hgIBoAoKv6VEe5
Zz4MXfgkoD/4080f1078iEYEEBECAAYFAkVMvMMACgkQTGSmFbSY7Ce0YwCfZ/r4

SrkqmmDI8VPvnogJ0fSQ228AnjLDUAQWamd6CTS0HMjDs2kuHkwxIEYEEBECAAYF
AkVMwigACgkQWvQeUeMzqhwBBQCfdQYT3i0h6bCnrkvBr3ZCH525dicAnR8MNsIa
hWVu6jHpUbNfudZ/fwWJiEYEEBECAAYFAkV0UeIACgkQ8UbNiFZbZr2SiwCZAaLQ
r2Z8bCRhvfUARQGUtMpmkmwAn3M/4roPW8BS81BuvkaxlvVnvgqViEYEEBECAAYF
AkVPC4EACgkQbmn43ZLDgX6S5ACeMTdh6BVoA0xZ8eXrCDUTTu7VN+8Ao0HyUBb5
U0Ec3jLPTs0hXzf7MHfKiEYEEBECAAYFAkYRnNQACgkQ6kxmHytGonwfBQCfTPyt
Jd2m82mBnLv+UUWmB29ccwAniq92AX6AJRNJb90QLGwlsaz4LexiEYEEhECAAYF
AkIR+0YACgkQLT98C3rkVDZdYwCfWVoALRWAYeXHU6GdMFSYJw3wyRsAn0RbbVMT
WnE0yFkxiWGttkBTMnbHiEYEEhECAAYFAkNLLwCACgkQXwMwnJIV9/eLCACgjrIb
WglgA5ECIEm8gw8toH4kqbAAoJB0vRqEKY5AY6WiiM7q/AbiQ5LQiEYEEhECAAYF
AkHPyusACgkQNAcy/F2/q5HCvACfUfsrI+C8v5ooeSF7k0IXbah5YWsAn1PbvBCe
5i1AtUk5IruDoVs+a7cBiEYEEhECAAYFAkHPyv4ACgkQNAcy/F2/q5GLuACfULjo
rDZYavxy5XpPg056+SijXJsAn3tpc02VNY8/3bvQhXNa9sWYkbyiEYEEhECAAYF
AkNDlpgACgkQXGxMwFp5iTBmKwCgmov9psDMSS9B6+brVKSRLltty0UAoL3/Igg0
8bd4ElZ4bPieSz0NxiNI8iEYEEhECAAYFAkNuovsACgkQC63lylv18Hmb9QC631BV
7pb71kSOBvTcsY6R83sik4AAnRumB0B9WXYq3TADkBuocrUyQ9vXiEYEEhECAAYF
AkNuov8ACgkQC63lylv18HMXqACfVX2HNa3lvG6oMitpjiWnqrhAHLIANljVSrh
m0WoXhUMCvUGGcSLham8hiEYEEhECAAYFAkNyFvCACgkQX0XFg4fgV75/3QCgP5N5
GQbZh+er4iIx5AiG6zN77L0AniHGfYHPTqirWMavt31AKDYILar/iEYEEhECAAYF
Ak0MDLMACgkQjULNNMcOvVDkmgCdGhQ827Q9t0w9pbgv4m1nTxM5FEIANjs1ZEUR
v3/5WjoxDcF5GaLYlF6kiEYEEhECAAYFAk0MDLcACgkQjULNNMcOvVBVHACg6UXT
16QVRvAUHM+aLpyovT3N01cAoIwJzpI+juu2Eq3s4/hYBKy3EB2GiEYEEhECAAYF
AkQBc0EACgkQaPNY9sE5ZHzuTgCfd8eEyIin4dXWbJsDZQGpfuYYbWkAnRyC9CYu
3LGWtsZMuhVwlj4HsYuciEYEEhECAAYFAkQEyWgACgkQtr4n9RnqGUBi/QCfSW83
uIkRriz1B8CpZVL1981BI00An270a4Zk3dllbYrNk4pQMc/N80QPiEYEEhECAAYF
AkQE6IEACgkQbz/xEHos/2zSdgCaAxdHkqjq8tZ0ud4k9400C3vn63kAn01kYoNn
oYjm6kQJQBpwh5wx/f0iEYEEhECAAYFAkQLibAACgkQM6EERysAVoH3tgCgwz0F
t1SkEBhJNQGN4ReMFCQtIU0AoIGJepofYBgWlw7ffelhcdGHT6giEYEEhECAAYF
AkQ/mTYACgkQFw6SP/bBpCC6qQCghQUThaBHWR80Uh7oN6Eb4ThjltAsAoJzEDU8n
aTFLXkjQ2u+vLPUcRxYAiEYEEhECAAYFAkQ/mT0ACgkQFw6SP/bBpCAmACg0cB7
rNPlipH7r2e/ptWQY6LoZ1IANj5xVXqLu03ja0k86ptRvbxat058iEoEEBECAAF
Ak0NoMUDBQF4AAoJEKBP+xt9yunT6WQAoLbM1eV5cdTL3Qgg29pGPawDLuAXAJ94
7rTvVed6b239asfGpg6W3f2kPoheBBMRAGaebQJBUpsAhsDBgsJCACDAGMvAGMD
FgJlBAH4BAaAAAJE00YtoWGUVT5TUAnReJHBHf1V00CqqdJ30EUSVZWCQAJ9o
EWtG/D34aRpn470swlvCLU2yTokBHAQQAQIABgUCQrMuSQAkCRB5ZbLxUnPtp1q+
B/9ZCEMZb8tnUPTUkVHjzcVl+Z9UaCjTdjHaC8c/T5mryf+lAnCqHa54qs7GFyY
oFtk5z8p01Jbf3XXcE0raQXNKDPQHTSnbKb0NzoLJxk113oLiT9tIP01QULNqCZK
cl0qdT80rIyiN3CcVqop81h1ANGXuLQny6SV1JATgw0HxzZQkoUeJuUWS0rTiv0C
cJzLf3NntW7qTZWuKaFkQ7GF0iZJx46ggZ+XI+FFNkiIbC8UA2P+B8A10iFGiWiH
kBC/Sd8DsLiClnHnQFgJ2/D1VNDYS612WTBBCoEgiqv9a+/gmPCL7j0uYh59QNv
v1fwJRYaJx9w+9UrlzQ154LEiQICBBABAGAGBQJDMRupAAoJEiRXH8RLjbUlVmgQ
AKiWQ3tXt00GSt+xcdpXso6a2ZHYUirqtZ0AmhFVAJ9c3fw6ha5+X7mKqZy2I3Cb
r68Hl3h0m3P0YxrwDn1/aM8HM3sa0kFsJMM+vagTHvENSDc9jNE0T7i7EQIXGkN
DtQXQcZyDgmzjbK9LDtNaynmvg8LV10ZWb+8jkaUABDQUDXag6CvygppquIg7+E+
1lCEyVZLQPiEhbc/i2K5EGFGVTmBjGG0nvJQtTY0s0Y5+5KFNLTLTR4MHLRLTzL
Vhp4sTvUU1UFXYOM+B3PB0yQw3ga+cqeruTem174p9y/MIegWd5ePPFCisyNe9KJ
MsJlAdvsSKPpBhop08jFmaoCzIXiACMGgefF5J+UJSyCO/Ldb1EaK1Gf7XXHv++3
sa9Wz0NZfuzmgFx5p475PCzf9Wfv99e7HeEhKXGZHtDmxTndLhCCmi3WNq37Nd7
fJ1n/0o1f9EKJoLe50CAEYdzeytW9D2LTJGCFNdG9mX+PvRlF3jKxpqv1Yan28u
1fMNVgCZlh1yn2XP2EUczMCF4t6ZyF3qPj0lCpCh9MqkT0sCuMqtu+Ke10n9hAW4
tF0luz+QN0If31+SooCU2Gui1P66arLDRrWUVdCE/bJ/nNb5sVhU7r+an81fUCGM
0E0Fdc5eVld0uJbrgaW4gY9bWwWBNp9thNkWukFleAr4iQICBBABAGAGBQJDQnLU
AAoJEBXDXiK0S9CruQkP/1rFYSptxbta3RHZAUrkj9TptEVp5QYmuk30u9JXSE0c

M4xtBUhAi4JVI4ijX9JM/VkjZuKprP82w1sJ2JgLNETRirPcau46KLIX/BXEZKtM
2xxbFmyWV07DNeDejXYI0ceG571j0p2HR7I0kEdiIZht0jmwVj2BhmWJs+e8QrKb
zxnb5nmmMLDUGbpZ0T5MnpXRxp+WCDWaMaA+3DnftwNrTROFeDKTYnWmjwNmQto
Iwv5JMIx9AK5gBVPgWiy9svB6JI+IfKp1aEjLwP0hr1NWsnw90DjH0Yf/GEkEVJS
ik0ebmGYDFCLrC2wINVwHwKgwISsd5GBKIXUz3IJYlx0BbN/Z+t4wyu1MDxJFZQr
RA4GCKh2szjepWgeEG/oPLspPrMk3qFyZSGR6GcR6bSUwpuUMJ4QhF4rhJEvVwv3J
pLTkKM29ztTNqa2ZuCMqCs/KFLwnmwUctMjgJFe2VuRb/K5Ds+8sriuz6L/efhq0
LLF06b0FZHb5FVgDMtnEJFnPtAIP7K17FEXLKzWx/JhSHbY9/Z8oNuGxQaFh4rM
mqqsCi43r0vafdB5SM3U3tzLxR0iVR0097p58HzpS3VThWd91PeZJMd9YM2nYA0h
0hpu2igHXo20it6J+ydtGmhDznGtXyHynZvmge8eqHWSdI7M6bM0/qzqDtdauWC
iQIcBBABAgAGBQJFPH2LAAoJECZJ5ijF000FS64P/3XsAHTUBpH8apd06nWSfaFu
FUWLWFLVXVGlykU8fVMjCiESEMg0HVQy0SYM22/pJUo8Mb+VMU7IKk709Y4btTFB
RW7M20WAXeY+gRt01DMPawK9pvTtZQJ1+zMiHvbPWW8W+gyridk0n5DkJhk3TGY2
KLl015aoSI4X7fiAtrY86UBuy60GwbQA2et+ITSqsyH2HvKjv7KwKrxNb5Ec+z3z
Hv+I50JOXY4+tueme490FsbXgP/ePTEiFbB/fxRUSKVWRCy63ZUd5qB9bkokiKh
8Y0dPUYCrhf8NALaZ2SM1H3+GBsvB/5g0DJu6Vdp6h8i5NKjWDiWU8TtkW5Eu71W
GtKG62U/Eju1WdOgmdSbbldhtCX51SP6qKDPcyzEIKtdpfGlkBPENJKJLrE2HlVp
3eQ7mU3W+pB1zVWBSxWZnwQX3JCK9pL3/wx0Wje4DLVUJQJ1zmyJJWNPfiaCMYTG
E1JwPkAiq+aMZQLav+eSvYX6fesDTzGQj7jNQWHMmNenjiWu3kFJx8Y2fTEW3Xvg
Ui4P/VjSE/fosWytybYVq5XMmtMc2gUvRSK/yNXPERw7S2iB7UYgWV/fXZ/CbNuR+
uAK3yjGz1Rxq6Qp/jhRC0iVMGZSIcdtK7HMknvjdvdvagR+8cvzH0q0mTcdQaHFj
sQM9D64tM20YyFdfRlSkIcBBABAgAGBQJFPH2rAAoJECZJ5ijF000FMJ8QALwD
f/0mZ1Q5sPzCK60Y7jp1cZB1Ri0XUANIMf4sxd93nQLqTfJSt6mKAZ21nQk8rum5
p+VMPCE4peMor8FqRA8NAEzYmvrWEAqft1KADtExvaReGfZ4LTvqjohK4mUzgCYC
y7TjHJXBj+hXDothhnTbnRr+JD+WoMjLrTzgpXj9X3+Hn7aqH74ALcroKY+iRM5
U/FrGj8F5oIPzWEmiz+tJVt2CCMQGMBgQqRkZ/wUv+7P6dqozNNUwM1VZNEfMcWt
jLLUna9e/K2Jk+wVaYr6UjMwPb7fXBw/3ix0f5gFUWuNLoG6TdSfLcuagZWhSqd+
QRI7j1B1e1qUwTqz6kDwPwXg/bPHVx8kz8Yao6A40d+YEL00B6Zr19fMj26iN/iu
BnfdFIuwu2jFZ7SNmWa+dtU+b0zWARz5th83rucP7i7QeGF+9IZUvVZqlo5z4myr
6N1oxCwjTME0yj6MgqKw0E6GxU8rzC7tx/peHRETVRjew8Kik0bp/M1B0EUUZa+
L7WoZ0r0Ar2qnPFPFJs+PM2nEjH/XsWRLbjImk3fBsffiZbeB6ZzLLd1Ujlf+qZ
egmDtxiaIsSIRHRKwMYS082x5w7V02IyEB3Kn8osvHuvKdlgwP3LUWotZ2UTig8L
h0AdxrKKYcCH+Yh00Fq86KyL1j+8p8T+SXKdM5qDiQIcBBMBAGAGBQJJCtZpAAoJ
EBXxDI0K0S9Cz8wP/jRwBJWxqLbfTw7+pFCjltuFcgHnK5Sb548G0QwV3R01tsu2
JhCvF8DhzinrFLK6Lc/WYVJbKoAw3cOma343CFYtH9NVxD07E9/S5tgixFTlpDz
fGHT9Iehjpp7fFe0yId7c6osprqRz1N4s8qtQiPhdZgDJeFuS0hoY9wZ85iEhUu
yXBvMnrt8S8R9Mz8dIQeBikdecQChbLMXYuTIouevnieNt3IfdCAk501TNbEDAAQ
oiuUKNsKd38z74wgfbg5hrhXcjoLhuJahwZ8mloNqAebQ3CVuosMAqvQ63tMrqKN
r7XIX7qyzoHdLhLtnFbbDLN++dVou29xq26bnkhihpnif71nvS02t8foweUI1zhw
itSQtUyJC27xPdmIULQfko2R6yPYef/IRTPkouhQdSmRmQziofiD93tcbDU1iP/O
mHKCYt6eq1Exhvn86zH+Y4IHNW/o30m3L1tE/6aBYLG8m2cgTMKivE0t3QfMu+F
AQ1TdonQRTRmZyavrImg6j8DVN0ptC5wYp9o7FF6MsKmlEIEutKeXhBP4nQwq31P
V0j3vA/z0xZ760XodutATgQ4j8cgG//CTUtF204XPSVJ4f0MKFApPBtPnsuF7/nM
RpZLYGTbmbBJ1s5ItzL9l7kucmiQd1l1M0Dzc99MVCYR9I5eE09x7g7yjp8piQIg
BBABAgAKBQJFT08HAWuBeAAKCRc8mw9Nv7Asb1ByEAC3W3ZG+DJGWNtWKzZB44F1
K00wQomYJINJsJx+WATw2d0qSu0pb8pt+fn0ukXZ08empQwJoCL66f3MPElKTV5p
OzCr5fL80tUQC0WZ9vJQPzwonoostRcQ0/Ry4ZyuV67DnoJSfqsQvvaLHoLxSP4u
KXQCmDuAAhfLF4IJA7H7iSZYLqolgrSL6l0j+ea4kWhgfeHcSoKfSmjV/uKn9qCV5
Mk4UNEuEDDSqnQTXZjcmMvhyMvzORMGLN9bRsdjLsa4UjcoLoz91wYrrrdAGxxiL
CvVcMfU+2JMsf0GuK7CjP7Ije4qkxDojjPcorQ6hW33KKrc3R2tXUwQqlnZzZ4xT
Yxu4um2uIpuEw/CIKZpZb1dwKcny06XF1CWA5d7nfsU6EnUVnQ54tK3xSAikgmZB
/VX6N475Ky7CLXKK1ptoh2YCJMfRI/RIbaWPftJC110kAJgWfrsvAnkbK+g/69yi
mz9NUQE8zf9v4mf8IUmYELPL3UeqUX9b+JhJiYIGlqYw7eWX0PqUJmGgkjsizPR8

```

L5GcbGFvcYEqlldVrKpbyJtn58X9cEX+4Dw/ushUaiPiaYN+7NEK9Gw0mCaTjveB
QLfAcj9uFoPhvrWzTKn1ca01febZawer5BCetPZxHzTxAJ9Mwhy7I4LI8KEKUW51
hbb7hNPFCokrqAKRMTAmioKClAAQQAQIACgUCRUzvCgMFAxGAcGkQvJlvTb+wLG90
XA/9F9qCy07Km3qz9c6x3Cya/37ev6YS03H90UbR3DkB3LqPBab/6qvYUxemH4tw
RETPRIIEWfa2nhyhaj2My7g0I0STQtaV0QIsoy3Zt+syS+2slvXY6w3whLnxglbd
AyZieKM0rZdHnQYB10o291oIXTmue79Dd3Q7TWaZyrV5NkRrAVWkVz7lZ5XH/rVr
m9FWheox6iDY06NyeIDncDf0aHPfFQYK2KhSVv20M+u5jBc1EBp+EP9+hlluj9t4
u7BVhqQenHcR0YZ9qNiDDC+FxCa5+rUK2muXQTLmZ5i10o/1hKxL4NCyz1TjyLWm
cGhEGHWDBjnxdkr9C03SZDRfandPxmigwMGZ44zsf6WeEEhGkkaUR6nybZXZfdLY
AGUF8g+h8Pf+BkQLZLnyu8L1zgjoX0BuLPexhA5Htdkkl1pFX3UvVMGeSXMbxWIE
ve9GY47g0Qh51qu7PYGH38KHUHa2hVMZ930s+jxN4apKQgh7gcAqMXXLvcEIY/zc
NtbK+LHKI/Pq9Vvw1Cf5IX7mnfPmo6LZp3g3ZXkNs568z76r+MFikvYKpuCEnP0j
dGUakq0CtRkbSTG5STHkp3Sx4CKRBNRYpinULZCSY6nS0HCmelXVbkfCQCt37vr
tmPNAdNc9SdA96ouCBuxcj50iCLHtsHrkvAA4qxd0ZVxsSIRgQOEQIABgUCRzgc
JQAKCRBJPvu0XWT4cE0qAKCSnIVnkCgsXUhszd/ncvvnvHtgNgCgiBZLZLP4rbD1
00Fm3CJjhqhd+n7SIRgQTEQIABgUCR6hKlwAKCRCh0Z2CNqWzXa2AJ4l3BCKjmf6
y2a0mZcAz5GpdgLfXACeMWV2Q2g5cXbiLkh7V2g0ttwt01eIRgQTEQIABgUCR6hK
mQAKCRCh0Z2CNqWzZTa/AJ9PBuAH7NTylfupHMYVER9gy+p9mjgCeM6Q1TfdnUzjF
CBZhcnQcZAJjC7GIRgQTEQIABgUCSCmJ+gAKCRDEq48k+cu1WVCaAJ4tnUF2ZBWC
Ja3YjkgBmAlSYKAqLACdEng3izkZB/tUyJ1VJxTXhLVc8H6IRgQOEQIABgUCSQzI
BQAKCRDLA9G7bMF8bzduAJ4iRXZdDn2Qyh5nrwk+XokJkFLMMQCCaF3kfqXb4SL
s8ZBZkZp0IQYPWuIRgQOEQIABgUCSQ7T5wAKCRDZayLzNLqb99B8AKC4Z0TUSP4f
+2FV+/Xh1K+oax+9pgCeL7fQIwvVE75yRi+ivvme0wXocnGIRgQOEQIABgUCSQ7c
xAAKCRAC0An98tt+uchLAJ9Je70Qc+NpAg7NKGb/FqZorqjQACfTDKulPMDzL9L
7jLSUQfSWCQKQ9mIRgQOEQIABgUCSQ6wgAAKCRAPhCT0elJytdULAJ98rBiudeZf
N1EJkBEA08MxPgeoDACgj+UJhRpVZdVbLHS+vXMc5r8u5taIRgQOEQIABgUCSRC2
VQAKCRCE8/hvol/ObLzDAKCKSa/QANwcCyG7yAKhgv4uc6WH4gCfacJuAJiwbKQ8
SLuaA5RFxx62JtuJAhwEEAECAAYFAkkQvdAACGkQ0YzqanCbUp1LNw//Uwc2pqYk
M9p1031KkXzDk/+W4wkRwJ51T0BZLC8XMg4yUT0J+McQiF/bZoox/9I5eC1N1VSq
6fyj9B3bB8uA93egua9FcZntayx5I/sh70gSZIasNgLCDAL3LSnbHHHV0zfQTE6
MxPWiZhpBeHY43H0cPhKvMLNPnPL7PgLR05VPCSM+4tFYThiq/mn50fJcbW+rXZ
i2lyUcy60PiP27a1GRT0VQSD0aep2SADgFt7zjI4aZeDDEjB4U3VgDcPrJmMUTE7
z3XI4+n540JcFw7GSzxp2I5M8S9jp0AjlYGeIj9ZAcj0K4Whv/xLq8Rq5/aPyq31
ZFIdAkS154UJDA5bAb+ipWnfwE+5SDm4NCgt0C8LfwS1Pc9T3p0BXfjw2QYULC
KzqqbXhMEHnmVL0VANqpMCm9rzXw7vy6K9Hzchn+MZHGXJD4osYxijEFwaX5bLae
7e2GIn3AqDLewKwM4pA5ZREIbsNgTt36Z3yAW5D1gFcFcwsImM6j4HKC1X5hCts
zTH4baG1C4SuQKy+tnIt+r0hSWbYocoSJ4jxpBbaRC0Y9i+nq6HXrQtE9GSqPDKf
j7z90aQ0gXmI0c0elJdaJESvbio9S3duGU60mmyppPuxFoE1qThINyRpMTetrv
qmaS+5kTtZ26qSgn2sH/F0oJChXVl8T62G0IRgQOEQIABgUCSRE8RAAKCRAeq0Wq
lyX20zhEAJ9PLxU6eLU1Hanu60tsD8XPwzckqQCepNUK70EgQmV1uMf5/sdgJP4C
X50IRgQOEQIABgUCSRL0JQAKCRCMw4faCX9UaBgeAKChkaLiITvBi8/SH9qM/uX
r3D2AQCG50wk8xquokTYzjmBM6GMMdmbbJ0IRgQSEQIABgUCSRLJwgAKCRBJU0Eq
snKR8sYVAJ4hsJ8aBcdz1QMMrCc6BL7QjWl0dQCffMAx1As2FbyFmIge+mKZW8kk
RieJAhwEEWEKAAYFAkrYXewACgkQZR7vsCUn3xMLLw/9Gh6rsXMgyFAD/rrFeIs/
YJm8CcHibqq84doRb/6qlm0YnQC+sedCm/86aGYfDsyHuLCYHhpnnniDiVoIsFD8
j0610dXTtSHo8mas0ExkrPZCqXeoUJ08rlgJ49mGILSVUaSHBCNE5cJQxFPsTC8
7rBcnvPYTpnIcCE0atHEiKiBkt3Ng7bnDju0q1XoqA0e2pZ2XAXEBA2eHNGW3NM
iKtulPtapjvse+WLydmLvSFY0Q52HRohDIYfaFRABmsvJmPk6aXkZsha4rPF6pBv
i8J8DqY1xvdWu0hXNrwA9jBj4iWMV4grMJtzlA7dJ0hjM52xMwbnJIVLMm9Z/EpN
cRBblLBGGm8c8ckXghLUZ5Nj1I0owZUhPjBx+xwQLpdTSgKblb70BL/LH53/UeuR
PoxbrGnWiF0EjCqjS7+/oPC4GfVpJztkhf5rhCFiRFRdJDbT29DTCWTjmU+Iznsy
u915Kn2jU4Q0szsqAwvKS3jGcFNyxrGSX0rNxnIe/+Xu10hd6JPjysb7vn03n0PS
GmUu6qERHlRFKdhgXno1446JNzY3xbw2uj1FV66XeM8nBdkrVRe1C+U+X6h5eKGP

```

cEqIaK+fpI/nZQYP200H6t+jTtovD5dWUZ4u1x0/7mwStitftzxR/W8NiUGZ4KwE
+TpkFScmqmEts04Bn2pzaAguiRgQQEQIABgUCPi+5BQAKCRCFgFn/0mYfnZqzAKCS
9d91g253NHZdFQjQYxHINRu/XQCg5IJL7Yd0YQ28fIuj3h0ec/2Ii9qIRgQREQIA
BgUCPlE4+QAKCRBNBeEAXsRclZYpAJ9vSVtQoddzuZ89LHC72VdrS0o12wCguk7H
6H4MIbzhpAdbGcn3gMU55t2IRgQREQIABgUCPp1/tAAKCRaQKWxNwZRYVYstAJ0Q
cwhInWCS9Ybxd2/KjDHWeiFy/QCeKj/eQRXFDNJmete0pzEwUC0QnmIRgQTEQIA
BgUCPQgs0AAKCRBorCrxxzc3EwUvAJ0D0f9XU3w3EPdhTnGKHKC+01t/SwCfS0Dr
UVLtMjhlU/jspy0b9N7C7ASIRgQTEQIABgUCQJA2YAAKCRDYw7LS6Rq5uen7AJwN
zl+ySjkj3z3yK0AZcwPMGPLiicCeJMNPuTFq+UKpheg3xeu81tNaw7yIRgQTEQIA
BgUCSvaUGgAKCRctePfEpK1uE/FZAKD0i7S9jc/dpvZ3KVqBMAqsQdPeBACdHhn5
APEBznnck5myq+CBXx0Vh7KIRgQREQIABgUCSvga5gAKCRDptvi/3hcWshy8AJ9f
kFvIbP/I2kvQBUXjsdegVbW8wCfTC90HAn0TzTzbMaDUVAX8UUL1LG0H1BldGVy
IFBlbnRjaGV2IDxyb2FtQHNibmQubmV0PohGBBARAgAGBQI8YlaPAAoJE0Dvog97
wFGLnkcAoJk0Q7gySM5qFZ7TKau3igJFQE7dAKCSNNMhzTgdzzyiWYqTgRYvKS2u
0ohGBBARAgAGBQI+L7kFAAoJEIWAwf86Zh+dc0sAoKJBD933Uz0BaJc7c1TkjQ7t
8iQoAJ9aIw40Rey/3+z6JfFqS0G301J8HYhGBBARAgAGBQJCMwBLAAoJEIagqsQW
qljETngAnlCCIfGzCQSCrjFzW+o5pXlaIVRsAKCksfRv/qbag0kC0d3dF7Wrljrz
mohGBBARAgAGBQJDQ6R1AAoJECT9XmSb9CSHXdAAn12GG6ghh1SUHMPNPQeFp77Z
mF3CAJ9iJuxbWb3FhAYKe+hUxSbeDpwxrIhGBBARAgAGBQJdce0oAAoJEFZlxRuH
4Fe+5FkAoJd7SHXnH04D3K7T rugsz8eIhnefAJ0DlpMh0dtWirhkyCBV3JhYy+HJ
MYhGBBARAgAGBQJDc9IcAAoJEGRRIJ4Vh/vmnl4An8QGs36fdNm6023nRwd2r0/
8qe8AJ9wz0+jC+QRUwI1q9IxVPZ8jiNCsIhGBBARAgAGBQJDhGqyAAoJEI/Gin6W
a3nKvLkAn3aAr1eVqEvTbsBLn1yNwv5X4FdpAKC0C5FuaEUD42SkuCQ31z5NBDmS
s4hGBBARAgAGBQJDjAouAAoJEKsvWlsVJWmQQ0IAAn0hVD1hPwzr046TYZx2kKvGw
1QFTAJ9IjsyzpwoLHzSplq5z6voqfqlNL4hGBBARAgAGBQJDjZ/1AAoJEL9L00YE
nbh59+AAoPMNXp+aC6mu+yrrkEwa3ssJB/EBsAJ0b7A8zQ/rBVSZgnM76/1zNfgtL
GohGBBARAgAGBQJDjdtfAAoJEIfaXA0nNZpRcA0AmwY4YcfvDI6T3fWHP5l9KkSP
Q016AKDADTVUqybJFv10x1b0VFh0wH0doYhGBBARAgAGBQJEBw0LAAoJEC+VFQiq
5gIuM1EAoI15xPlspNwWakxeVqP+1TJSS5LHAJ0Yk99ZUy+rA4UMg7DwaAX2QQNx
SYhGBBARAgAGBQJENA1CAAoJEG7qEbqGJnimXeQAn2I4/JYNh2RYW3XkG6Jk01SL
+g6nAJ4w4r5GVjZPyF+M0L+ZXCgK0DbiaYhGBBARAgAGBQJEPgWkAAoJEMXAXcch
jRjXSoMAmwZoD0pMu7cxh4/C6EqA9K0uE4DNAKCqY5QPKa//4IXtlJvteqWHz0DE
uYhGBBARAgAGBQJF0LBjAAoJEHj2LW0n717sF4oAoN/fQ1ARP2biv0QMup/AL91m
t1uZAKDfj9P2FtmDfGpifN8zCcYkM0dmohGBBARAgAGBQJFTLzX0iMm1qIP+E
m0wnETMAoLnTZVW5tdV9xcrjYNaDyLHkPxC1AKDE9UA82BTxBTxHec2wpMTdoWNU
BIhGBBARAgAGBQJFTMIoAAoJEFR0HLHjM6ocjWUAn2qEjEP6yCH+h5uJ2BXaMPz5
++o3AJ9eQ72UCS2PPsS6mLnFK0qMzSBtGYhGBBARAgAGBQJFTLHmAAoJEPFGzYhW
W2a9I7cAoIcGXuB5J7q+hADcCu3J0f0ovfKqAKCf/i3cC0zXBPfHwV+Ckr70eBFo
dIhGBBARAgAGBQJFTwuBAAoJEG5p+N2Sw4F++dsAnA7/H0e739poXjksGGK2zSlp
FWSKAKDF4FIuD8ZKrFgSbxk1XqdtPp8rV4hGBBARAgAGBQI+V7j/AAoJEE0F4QDG
xFyVzv8AoJ0KTXMofgVN4ujFUN+09AEkF06BAJ4s62iG0Wy4pDJDzX0iMm1qIP+E
BIhGBBARAgAGBQI+nX+8AAoJECopZefBLHJhq9YAnj165KPT6I5H9dTeDJ3f+5o0
zCS1AKCLo1K3Lj1JtI3tsYHNeL27AD0PTohGBBIRAgAGBQJCEftGAAoJEC0/fAt6
5FQ2nUgAoJ91fV/9vXTK/szG9DS3QCHRjfpKAJ4/e8ntb/3iL2v9PRDg222avAMb
zIhGBBIRAgAGBQJDZS8HAAoJEF8DMJySfFf38FkAoIEKAJ57RwR2gdNAZ/7yhUJ0
6g6mAJwLdGPjTPsDDwqBNqNTMY0eZPv7s4hGBBMRAGAGBQJAKDZiAAoJENjDuVLP
Grm5AhAAn0soS8asselLXLX/d2efAEE8N8QmAKCQ3+7QVgQhiZZ7vnvt5mTtsljG
T4hGBBMRAGAGBQJBz8r+AAoJEDQAmPxdv6uRY2AAn3yHy64c27zEfZfX1z4F1GzI
NKLmAJ0bi771zAsEAbOVchzSubpRBX+rR4hGBBMRAGAGBQJDQ5HfAAoJEFxsTMBa
eYkwCYEAoIlgG5EvTgmfF9V06zvLywCPulthAJ45Fx3/zaoCHECRVbywR7z90o2D
9YhGBBMRAGAGBQJDbqL/AAoJEAut9ctb9fBztV0Amwa8CPIeKeyc7abgntZZM0kv
vJA0AJ9p45+GBwYuaVLe1SsFkMd/pW0PaYhGBBMRAGAGBQJDchb3AAoJEFZlxRuH
4Fe+7MwAoNdhe0887PwEyt0uVRPby3uBzZ90AKCwsy/Nxnxn5tbKfqq+Uk7jiUaL

```
nYhGBBMRAGAGBQJDjHS2AAoJEI1JTTHDr1Q9KkAni3if79R76KEEKIpliYcwue6
XsQwAKDf/fPFVKZ20tEu2NNgqKyo9FHuIhGBBMRAGAGBQJEAXDhAAoJEGjzWPbB
OWR8Bk0AoIZqObrXvX5064k0Y/7L5A03hVpqAJ90UcBaUNNr80I/Y9L8PM6Cczw9
JIhGBBMRAGAGBQJEBMloAAoJELUeJ/UZ6hlGqLgAoJvux24SWuY9pxtPOFGbivsT
jKD/ACNrtCq7N70BDt2KKNfetNAuE1vp4hGBBMRAGAGBQJEB0iBAAoJEG8/8RB6
LP9sH+kAnAwSk8YvvrzCNTF20d0w/ojHggcXAJ970pmz35BkqAhpIvFxXN3GrcGo
+IhGBBMRAGAGBQJEC4mwAAoJED0hBEcrAFaBJhQAOlcS57jgJ5BruuqL81C0gxZs
DYTJAKCMeizmBG55Fn+OuVLRl1r5jvVq4hGBBMRAGAGBQJEP5k9AAoJEBc0Kj/2
waQg51gAoMiNxtlxbLIQv9UnAfFzCv2coDQsAJw0Hq/edAn9sjwW+TYPJMVq+tQA
qIhKBBARAgAKBQJDjdaFawUBeAAKCRcGT/sbfcRp00VSAJ40hWJbZ0ggECbtFZcY
GpYq5Y7HcACdH9/VqEDMnSpvnV/D9bSFsW7mJteIVwQTEQIAFwUCPFpPJAULBwoD
BAMVAwIDfGIBaheAAoJE00Yto0WGUvTE3AAoLpymSyispu0mdgpsA1fXx/qqQE/
AKDFM+brdaL4b+LwvtjWpNx0osJNrYhcBBMRAGAcBQI94e49AhsDBAsHawIDFQID
AxYCAQIEaIXgAAKCRDtGLaNFhLFU6yvAJ0dZJ5w0QTG02XSgRBquy80z8oGzcg
o0k9FtYwSZc5QzoHHBmk3Qu47weIZAQTEQIAHAUCPeHuPQIbAwQLBwMCaXUCAwMW
AgECHgECF4AAEGkQ7Ri2jRYZVMHZUdQRwABAayvAJ0dZJ5w0QTG02XSgRBquy80
z8oGzcgGo0k9FtYwSZc5QzoHHBmk3Qu47weJARwEEAECAAYFAKkZLkKACgkQewWy
8VJz7ac0Ugf+PULjKe28YjQZ0htM0qz2kg0Xi6NJCrxFs7EV/HTdtRa+6wVwlny
plm5RgJwqU3nS9IUCe2gCQNYtcfrI1/tLS0NH9CZun21GNYBg+w0/mD+ds3hhYRE
Toiv7/KSVs8V+5XopSJsypCky2KJ3NbDjs0nR3pK88Cd5ChfdF4m18pEUA03VD4
Xdb1cBR+1YjLzz+Uhjfm7QVdZ4671G23UpQjzrgbpgofe9PbSem1Bde2C0PmIKxk
60N9CNqY0IBFeyNQk7UMIp+oYBSJ132nToq3AYxZKryMepwzX5cPRq9vHmc++X1e
djLU4DG09HFrNnnEE0yQNKxZm0AwJJAZ4kCHAQQAQIABgUCQzEbqAAKCRCMUV/E
S421JcEDD/968mTI0beJUz7VLiHYDFocz0DLzbZ749K6jotCaClrYkDZhiIfroB
TbZ4kQwS4g9RTMPII2Mri4sVG3IiyJq76EgcAw+FRwAeRYTL3+vhmF4dsqHuc0Qq
Sv0KbrAsx/HA644y7Ia63xKZ2e0WMDKrKs8abVver10le+yB2B208Xr9+Mlc2Hue
icQU5FpyW2hhhwxaM23xQz4pdJTzPjGjVc/I30Yoy94bqqv7rMh874TPby9vrHd
T4lapiapIu0IKKzsg/ONQILz2E5RbPXCdMr9sfe3MFZ9V6juZ5SBpAicA7eJjFyu
OeY1uBWehF7iQ4LKU1SDgAGm+P/LGzJuJe1qnFGyn3aZgRH206+XZNZxnHtbgzof
Mvnngd+KLnfFULFKluql08rYAGrbgGve5tvESy5KLg12sb8/bn5NEbx6MLVhRH/0
APGtAxs3XfJNp2KqOwnyId4IAUez7siPZGxpAetX6TZJQIce+gmGi3aFqTJjfgi
lsuRHtOM+OYKGWVJ50ksh7GEIXh7+hHVTq5S0e9X3a0kg2GUHv90Z3FwRpR24n0s
2fEbCrh0TvZ+g0uXcmVw1nZD4abgZaaq5fxdplf6u+itt/dr5pwJILn03TRRi4zk
zp2NpCpwWF6KToj20RY4qIne/n2z0ZPberK07gMXeYisMIto4H40vokCHAQQAQIA
BgUCQ0J5UgAKCRACVwyJDkvQyqupD/4wTW4a+Pidbq3pn3p7nUh5YCAeJCZ0slIp
Cib1/We0p5GVTcPMTpF631QYbrEX1SheUorxPESC3QbyClStdDePwuGGPgJ+ffqU
7ivKbiny/hw9ck+zJGamYnnzbj9WTJpsDtxA1xR+kRUX9D0oZc2thXZ1UzsYgxW0
uj2yuR6AiFYcoiC376giSn4HP5E80ucEpzcA9657tnfywqDauN+0JRLSbEujTVm5
4Fzt9/rnD0zrJXIL5TYYGJoCbt107WSK88IWSISZ3i/1c70D9wE+SS7uv28epZaJ
RilUoTHzavklipzV3CXEYD2UPwgvZvNhdwMeH8LDX60iD7xgILF/BG8b0Y0DMpZp
Txozf07h3dwPBF2SVpBW+ZA5h7IyWx9ED77o0wAO/Pcq0TEzM7DzsjLxwVG71NjF
OqslN00tXUQ0DQ99rEOCKORbLtAeiqeBUjKtSymXC1s+RjQfljqln5IM4pxEtvBx
WFvDFE8x2M6a0z4iinSivNQYUjIw4NYCG3mzQPM0IHuXdoUSNeK3n0uN0T60Tj6
37sZuc1x2dmKcVAosR+KQjoL08W9Hm5Y6ooGeXB6jPjdIHZDe7SDr8CoCJ4jSTYy
uthCDsFZPi0+ew2jCiJFtqRcZ3JG6WA4S7t3/9IYj7X3qZbmmaE70qd6Eyodg/Ci
plv18gm5SYkCHAQQAQIABgUCRTx9rAAKCRAMSeYoxdNNBS/LEACakJBzof+hbdz/
du6le4h/US1FQumA37iBkzjIJT2XSfCtqvt70x+DTKKf2ZQ+CV08uY38SqbLKfB
ztnhkdL23WpjKkcMsHciy51cVjILZ7ILqQzw8QKcbdw5L5dfLD6HgfDDF+wrPreD
LDKXbHK5uxyjVHF3euaWdkV2Jhjx9MJ6awJG9Ww3q/yAcFzWu+RdVfQhrfPSP93c
W6pCnLPo12vLiie2DMBPR0wsLhaw7y0PQyr9iSsvvygt2u/MLdtXNeOmyC4TrQi5
vgK0YKBWxU9vcJtRz3HtwxxLpRstkjSj0Z8hBn3kehIaxDgh0u0Q4BNky1sOrswj
uFyoHx2upRSIt2lUfJTfyV8LFHZZdG0mvZwv0kwWzs3kN67I712SpNCisL+35+b1
0oLptiZsTPYS289ZIeTWG6j2e6F585C/3fLYYYhsbXR5Du6d4GYPw/1FAM4EBU1
```

SuI6w9wtU79Ep+A3CGicothzNZltLlu+GZvYkKZbC5D+uFe10KywabsPif0luShi
EYWRwMumNGkxNcYD50oCgUlJQLuYbAVnXo5uL468WAbaNvK0fpl/nog4bIkn0z8y
E9r5/6zE3LbLQPLy0sET3NDNf1BELWzpc/LTaoHZJmj/WFUXPZIN6hhFXXQePCDH
JvbPVq6n+wC/+VOgD+W6wgwYfhCoTIkCHAQTAQIABgUCQkLWZwAKCRACvwyJDkvQ
qzWREACJR3wovPhpRW3INKmmpMhnwhdRhpFBTBVv3GLSH6J6K3fiqZT01uNoqK+J
4cbUblJjrvKn8my5pmkUbuEKTknMsFvKJ45Ei03tu0rwb2MD5TgUmRPPqdgUvXRH
IlkiZuk/Dc56jFYfI91ZXiPQplsX9p8b3o9rd36BIvDfyCw+IUnjvZtLg2rAR/e/
oXTJ2K4aMS/N68BycchIvB+X79HZCF+EUTpsf17L9gsj/wVHq4FQbX4PLvgv262H
dndvQKv25EJw/1tgVg8j5WX51qtpkPY8deWBFycc/ZZ9jsAKZHd6+X8wnJaBdL9X
oIyK100FarjdHEaA/WyMLUk1YUVv47ojQdsFE+7gEfwRNnS0s036Hn1JDirixLwf
/bAXkodSG0EZDBA9am7k/pr0jTJhzmJd5t/W6CCyDw3lWPuOWQcosAl1RPuElLxN
qbquBIU6NIMW1q74AWMHaxp9s0ksWvxPmBPh5MZXH0RrzSa5+mHGEQ8/oU2Ausin
ekq/hrqi+v5Nuni0usl9cGoLwVJRmGyk4p9v2CdbJi+50nM9uw30pW0MJ/C0wxUW
bkrqu6Frbegq990sRfMKoqvjVmlg0LehVie4UA91tcTqrnrE6M3UP/Mxe/Ys8yW2
XcSztfWS+Zqt2hK07s+LmuhxNFw/4v47RbgM+HGWF89331qokCIAQQAQIACgUC
RUzvCwMFAxGACgkQvJlVtb+wLG/SoxAA5nKAKK8ij0jq0WwECHIUWVnQ/cz3ZR1
tZGisnWr9xSaH0rEu00ph2SeDHkMsHFLIwEd96c5fbJHLODghimrAm8G4qULM72
9lM+t45ZZv2/5354StCuLaGeLAyFiv8jJ35HvpYEwdp7wyRmKJ5EuMbrNE6x4qLP
YL1NLX7HYDLjrk4CpfgHCFBvidq23Ai4wLLp4oWMMCFvxKgi5XJecUnv35tyJCOI
As2tEkn/yh5L0VNvKusF87xjEuPdHP93+qRthe74KKzXppIXCfnNrylz1859GGJUQ
D8Nz2uS/PCFktv9SuidpU5A1gBnrGZCNxkuzyfcQXBLI9eXeg99qrWzZ/RlB2EH
XB8sB/f6GQ6dlawFpa0sJMMDuXpyEj9GYnAzFpRHbZws01Tmf+DMamVQasrzJ4xf
Al0EsyqiSqtJHhCDvaKAYeH6m/ysXHfPV+7QaVG/0tf7GSlyghwU2HhNW20QQcMD
F5MXuTcFZEMZ1TdE22+87Lv020Z/QldQASiPCurY0Yix81/pqho0tYq081v69XDX
AzzGQXDU7LJ3diu1MJx72gLuvyTcRkKmdakLQ6aYmbi02s2g0+1id5IquAxXqo0z
lkU/enESM5JjFL6k0R5ytkpz8Vqb8blIakxm1PLphUj03+dX0VP36q0ARhCvq2ac
n6zjX9yRKH6IRgQTEQIABgUCR6hKmQAKCRCh0Z2CNqWzZdCJAJsfNvubHBjSf0Yi
2FpkAQ2fyBLljAcBdmZSe2TEz/PxSXTcUxzElsMep6IRgQTEQIABgUCSCmJ+gAK
CRDeq48k+cu1WUfXAJ44dvY8bg9I1+mrroMFts8yep2d3gCgi0qZh84Kn0AKEuXv
X5gaKLAQLzWIRgQQEQIABgUCSQzIBQAKCRDLA9G7bMF8byYBAKD0NVseZ8afNfAn
+ZoNgdDuLlWpcQCgpac0Z98oiv+qVfmt64ZI+MxDyA0IRgQQEQIABgUCSQ3pDgAK
CRAXcp139KhRLw19AJ0d9a2B3m+QnDjT9Jn472lT66ySQwCfTVB/A0MqfphaXiVh
G0uiDoKrUcKIRgQQEQIABgUCSQ7T5wAKCRDZayLzNLqb99dzAJ932b/qoy3jun0B
pp8faIyeFugI3wCgu2v+ymwqJLFCNd+pF6b1w3NBpz+IRgQQEQIABgUCSQ7cxAAK
CRAC0An98tt+ued7AKC0JSTHnNJhc4fUojgxJSMaZVt6ACgwrSbnnNLXew1hP8H
zs1zhA71mVqIRgQQEQIABgUCSQ6wgAAKCRAPhCt0elJyte12AJ95Rgiclftr0T+6
3uRQ2QyK5EdxZQCEIYeySVH6C60nAQAXrxmycCPX81WIRgQQEQIABgUCSRC2VQAK
CRCE8/hvoL/0bu02AJ4ybaUp0Gwn33FDDwG4JMPsq7Xo6QCePRfpb50+pFUBJ81q
E8HnrUacCoaJAhwEEAECAAYFAkkQvdAACgkQ0YzqanCbUp1IXQ//YmtPCOHKGURs
rGw1NwrtayXS70LYt3aj3FZrZjceQBQCndkbzpr1XzYug5fhUN/J52/W/nV2ogi
XdhI3W6xPHrN2wkP9bcMcvvWer4g0xVT0tdGui88qWad7S6CB/XFbb2YeV7l0nf
iU+8sAh0GCWoCp+prbTbC3jxAVob5IHZDTepDeVP7LJ9fFlScyuwqW6per39UI06
vEI+zw59KcWdriLToVt0/4oU8b5aNHKEiyrW83Diit4cysC20HXY/VAf0q2znJ/
8JKS1KZSNBKOREm/wo8PKBeXVL/IM+AfZGGf302s4VUbAjprUfzUYdQIL4qf09Gw
STYlsXo9TtvUY9JEoBkAZttrBkuZQHC3q9dT3SYHCMJ0RWBX4kyjIqNLlu/Z5dgX
RgVLdZ7rcjjVmzVv4aKCL7Ead6QMhtNDWAGHq0FEj1xDN4Fqib0IuUL25muLFxG
TdX0aENVeag9gBlthhkWE2SpzKduy+jzBVkr/+iSvkYr5LZaID2xXZwXXKEvwiwS
gP0a07yhiMK+h+L4YRxIhA05C/e8AWR2TGAYTPEFXn4Br370R9JN13Zwi0UAjkCG
0b0vSgeWHwoJMKGLlyh4LBxMN5oIldBm0pafewffYat+9C2EjQCcy4jI0l+rwrPu
L5dgINVSje20C2tgGkLKNd0l1w75lUCIRgQQEQIABgUCSRL0JQAKCRCMw4faCX9U
aJaxAKC0BtKuSlQd6fpcZLHMD00T/teJ8wCfRLpZjDHP0UxEwZnmNHVQEcfcsgCI
RgQSEQIABgUCSRLJxwAKCRBJU0EqsNKR8sviAJwNRLXuWYWI3sIwku10Wgf8GRbb
KwCdFSYCGHie6V1Myn+KixbS1s+kpu0IRgQQEQIABgUCSRMbdwAKCRCPxop+lmt5

```

yqYyAJ40HEvtlf+NwL5MKbIZxThjYfCtRwCgt5F6vtRqtYyQ2I0EKHuLyyRl0MiI
RgQQEQIABgUCSRMbcwAKCRCPxop+lmt5ypkxAJ9gJJp0l7jsL0i9NN7gnL0tjJ
ggCgnCyFIpVWIYJIB3cteVLI6jvqBm+JAhwEEwEKAAYFAkrYXewACgkQZR7vsCUn
3xPvmw/9HJpTzKYP2t1+EKwfd4kyP8cVptqTjuXvSIFuEwfu50d/1fo8wWTUBWv
zF0int+3qaDoLAK9P7MDpuNDdhvDNCgQJBX8LKuDqA+mjrt8xAqgZ2kCyYQRdbFc
jLCUTNKRumdRFqisLFCBT9jN00m9gNuv3ttnDoPi+itHyYY4L82W34ZakKu/jbUo
pg+Dq9G6N3MK3TxTgaK0KAdLNd4L0eIWjqlvIbTf6JNiCRZDhHIRpmY++Nt63pp
y/b8KgIUvqBDC4f7laUocLVI02kbPJw5koFz8MqC/kXj6A3HudpNU4FYzWj9176h
ISfpXJH8onIpd5Yl7Z6Kjo3hXcQjpoHamTVAJl76ZNn44KSJRJptguMrpoaqUcDZK
JmcMX5t1vBuzUa2uHXFPw4Ag1nM6ShZQguYufMgcvaMq5dafmL73VqueJ0EVEI8e
3tCOMvczorDRD16u6E+55yk3YfcRPv9ByP/KEzE6zCCo553CjFNIB/6a8/XMZ8A
HCYCfZ4dU69NV6U3+IvpjQQFERPkWhT3c41D6JlIg7E09iIXtH8+W7FBGMjRShobu
STnbe0G7n9fxgkx1CYhTJPuSDK5BN1xumPfe2+Px8S+XmfQKVuaEia4b/Y8oddwZ
3ATVdVCJH9HZ0fN48XanIAqjBHXrulHvlpkq5qMkL6EpucjleauIRgQTEQIABgUC
SvaUGgAKRCtPeFpKluEx/kAKDAvEtJwF0doYnld5z3pxCcG61T0QCcCB0xJZZa
uu0vAnqc9DdJ0ukaf2IRgQQEQIABgUCSvga5gAKCRDptvi/3hcWsPiMAJkBCqTc
5o5XJ7NB0dsBX41/bDHLQwCeNP8vaVChA6EYRBAzt3XTVb18WYq0H1BldGVyIFBl
bnRjaGV2IDxyb2FtQ9ubGLuZS5iZz6IRgQQEQIABgUCPGJWkwAKCRDg76IPe8BR
pf51AJ4u+2bwf2AvGR4a6HPrtynL8CyidQCg0ZyIRyUsxaE+ZfajzVuhcvP2jqI
RgQQEQIABgUCPi+5BQAKRCfGFn/OmYfnZnaAKDYD7rmatMyEzu2rtXeyEV7wYlS
cQCfRQ3EF06yXsLCBFWHl25HZBERNDGIRgQQEQIABgUCQjFmywAKCRGCoKrEFqtY
xAV1AJ0XTZmsv6wz5/nbNMkqhtR92Q/SLQCdGwIDyywCGpb+sVUMam22zmDfVH0I
RgQQEQIABgUCQ00kdQAKCRAK/V5km/QrB6SeAJwLjF7oTH5JkPyGVrx0LJDTHfb0
+wCe0E2Mx0A2ow0eWwArp10cXqJMLIEIRgQQEQIABgUCQ3HtKAACRCBc5cUbh+BX
vpwNAKCB0fZXFjzXvsQI7r70hgJqsEMSbQCeKbaxHdM35abx/KzACMZPIsn1J+I
RgQQEQIABgUCQ3PSHAACRCBKUSCEfYf75lMKAJwIlzDknyfWyhgsWy2m1Pqm6Nxr
owCfSPobMngA1BbofE0nGeim9qVUN0IRgQQEQIABgUCQ4RqsgAKCRCPxop+lmt5
yr/yAJ40FxluzZPY2Gkx+A0AbcVL6IpYQwCfRFg14MISBtcNCuT4nqXIuonMm80I
RgQQEQIABgUCQ4wKLgAKCRCrL1pbFSVpkBjbAJ0XoA0BxgP0ZceImV3kc9QBe0V0
RgCgjk3eiNf20LG3T/2ALAPDYHH4feIRgQQEQIABgUCQ42f9QAKCRC/S9DmBJ24
eQmzAKC1Uud3QohtPm7ouEE3+6j7Y5KMIwCeJrcwXSVw8BazhA+UCOmtoYlht+SI
RgQQEQIABgUCQ43bXwAKCRCH2lwnJzWauUDgAJ4ie6c+ixkP2l4Bdq1ZNRVgn6dV
dACgrMYb1Bup2KvG9HtJriFnXKozkymIRgQQEQIABgUCRAHjngAKCRAGBpzyLpRX
8FZAAKCD4ruBTKP4HbAhP8jq4gJAZbEb7ACgJHlgY2GdVdMDJFRukP864X6J+aI
RgQQEQIABgUCRAL0SAACRDLRN4Hm3wyjUiSAJ9a2WI64E312DEaHM+aQ7yiw3Q
0QCdEKSrj91NunCdq6phm3TykJDMj4CIRgQQEQIABgUCRANGXQAKRCboJNrWjX9
Qq2tAJ9BgZTSkg7wAkgnz9dYnu4rEDAYmwCgsjtgWLxcPLDQstoS49qJM/rbLpWI
RgQQEQIABgUCRANhnAAKCRASLvvHu8m9FfKAJ9cUGMsA02gidKYhICKnd4YfJzW
ZACdHd1U6PtgdS+SgYoqWbqgwT7QYjmIRgQQEQIABgUCRASMNwAKCRBo4SURfaXF
OyzeAKDFhb+qLYUX1RmQJceQLVSUmnJgaQCfe0C4XUj17QNLFhn88qE03BniC6I
RgQQEQIABgUCRATE7wAKRA5TcWRDtcE6knLAJsGr3ZLNJ/BDtJ4+wxts1pi6Cwf
QgCgyUsLC+aP9u0zFsK7jKp460HyKIGIRgQQEQIABgUCRATU9QAKRCBWPsu9Rce
3gewAJ0fq4NV7e19iws7z0vvYaIY1j/IMACe0MU0goSfP0chJulD35uAoJ0hgj2I
RgQQEQIABgUCRAYgEQAKCRDzIc2Cj6GPC8URAKCbBKVI/4zhCA10PH4ELUKv7ITu
6QCeJWn7EQNVMLL56HqVY4PaNXuAVvCIRgQQEQIABgUCRACNCwAKCRAvLRUIquYC
LrRvAJ0cFEWqKctxtSo2b2FUQnkP5+QkhQCfYe70a+0vIqz4Hl+E83ZAmWpWmUSI
RgQQEQIABgUCRAHe0wAKCRAeeK5vqIdVR5TBAJ0Rv39e6lm3/MMNUCM8n6IwTXiJ
DwCft4Nr12Cce7Er2Gbn+3lhasg6ZpqIRgQQEQIABgUCRAhr3QAKCRD0g0/Ekach
5LscAJ9ArT/xiyBEJP6wg7yyilCuvGcThAcfUaDh+LbKCsc/fN0Ls3j45hUlec2I
RgQQEQIABgUCRAHySgAKCRCLSsSBRB5xXsNuAJwIeh+8AddaP8a0m9Mxez3Jab0n
cwCghNtRf3pZB0hMTk9EsbBwvL75WpSIRgQQEQIABgUCRAH6aQAKCRC2uuo9QeZr
2YwZAJ0ZFkw+hEumcWouH/Tsiq+nH4/xQCfUwFSHQHvLLZgCfnq0kmLgWGW04aI
RgQQEQIABgUCRArhQAKCRD9Ibw7rD4IeaS6AJ4u9qmgNkI+rnDm38xYdn/jT33c

```

sQCgkIz2Z2NZG5xw8CRUU+Jg116JpgAKIRgQQEQIABgUCRA+WGAAKCR6bFqii/PS
ACkMAJ4yotjl3xTRpjtoHRevqSSQ2p0HJgCfd4NEKMD894oLXjFQFxlE90X/m06I
RgQQEQIABgUCRA3BtwAKCRAMDDVIiPiPj3BpAJ4nvFp1MKbZrs9sp42mHNR8VJMA
SACdEokljzQbQfs+kHyGz2jweq+Bp6IRgQQEQIABgUCRA3CXAACR88/WvKumf
Yd02AJ9Huws+FaKGW76SG1XAFoUhyahVgCfaa4kdatmxg/8GScX7jTLy7I510mI
RgQQEQIABgUCRBV6JQAKCRDNYDtaLs+YSyQeAJ9o/9n9KTCQb4SE6KiBDM4oMvLl
ywCfYQsiM+2dyWLqayD0sFJ9rRwHcSIRgQQEQIABgUCRCKRVQAKCRBJU0EqsNKR
8mXRAJ9GjbnLCMeO22owBqyDE4BiYq9YxgCaA2Avkk0NHMwqhSbDR9Ks8dhB0t+I
RgQQEQIABgUCRDQNGAKCRBU6hG6hiZ4poIpAJ9y1x2GIEhwQvloJxq88/Ttql1j
MwCfSyz01Exh8ls4zFI5ChWwG/LIoRKIRgQQEQIABgUCRD4FpAAKCRDFwMXHIY0Y
17TtAJ0DZrDnA9dLrHmu4of9VJUzCSUAogCg3P9+YpXrqZ2UwVfj9G7Ueyf6qGI
RgQQEQIABgUCRNCwZAAKCRB49i1jp+9e7F2yAJ9sQdTY8vXkYHFJ0GHPyTbtDnhv
LgCgkDMHw9qlgsEsU0oeEGtQ51YeAmqIRgQQEQIABgUCRP63nQAKCRAsyGjqciZv
rnHEAKCD5AzkfPA7VP32Zi0YIWyggeBBhwCeNMXP57BUESqHNCta+8nkcMdF9m+I
RgQQEQIABgUCRUy8wwAKCRBMZKYVtJjsJxSUAACRtn/bQClnLkqXhupU84QxYW7E
zACdHH+0sfImGMCJ30q8s86phY0RpL6IRgQQEQIABgUCRUzCKAAKCRBa9B5R4z0q
HMfCAJ9nNYBCrZwu+DQZlaJLWlunz3rPwCeKb70fzBuHYJgPdwp/WjMhmsrGAOI
RgQQEQIABgUCRU5R5gAKCRDxRs2IVltmvQjdAJ9b/x38L8A3ZC5VvKGCXTSUTLRG
FgCgkGgG0gHHZ0GYirzeE1e/ro3KXXKIRgQQEQIABgUCRU8LgQAKCRBUafjdxs0B
fuMYAKC4A40hmY8sezezsp66GVT+JPWslgCfblCv5GX/nyLaieKwIEB6tu05H4+I
RgQQEQIABgUCRrHgC1AAKCRDqTGYfK0aifLn2AJ9+SqIrMh6cp9PGhd0NDKMwCBRn
5wCfch919TWFczgn9e0amI0LkJSBWG+IRgQREIABgUCPl4/gAKCRBNBeEAsRc
LR30AJ9xl67Uv8TD7LU04KJSBrZbsu3iCQCfcuco5RgSJUZ+H6sAxxql8sCrvHeI
RgQREIABgUCPp1/vAAKCRaQKXnwZRYQ2TAJ9tGzH86GBwxtUqkg8Fazib6yoW
FgCfWg3qzYdIkf0BLQt6tPK+LVzP0C0IRgQSEIABgUCQH7RgAKCRATp3wLeuRU
NuZ1AJ4o/VbkQeQa5vXFiuUmz0JbFSzvgCgg02ASJNdJJN5R4Ap2T59ZY4PoyI
RgQSEIABgUCQ2UvBwAKCRBfAzCckhX397Y7AKCKXWmv1/6vd1Y0aowFFEiuaxwR
iQCgncQqIdeBRz3xp0mAZgP/KAmyvneIRgQTEIABgUCPQgs0wAKCRBorCrzx3c
E4J0AJ4503G57NPo05liA/GKZbriVa0M/QCeIhT+l7NUyLqILtLVMKbBJ6hULi6I
RgQTEIABgUCQJA2YgAKCRDYw7LS6RqSub3WAJ9heJlpNCs63Mx3aYao5WpGNWeL
kACGmsD0JM52ZYul3gJX/eTx8c0etEWIRgQTEIABgUCQc/K/gAKCRA0AJj8Xb+r
kaegAJ9dUmTL4vVgRARtDbjFoIdjaixAhwCfd21RX3frJEY8fBcVEVsdt04nCNqI
RgQTEIABgUCQ00R3wAKCRBcbEzAwnmJMGWeAKCG/4BRql+I7L5lqQFUh19Nrit
IACfXxEDBFmU+8d5Fr9cKEfrFuClRyIRgQTEIABgUCQ26i/wAKCRALrFXLW/Xw
c9VVAJ4ggYDoAT9W0uCrVr0bDkKkhIa0GwCeI9uyt5xml5hh5R94Ph5fkeSIGXCI
RgQTEIABgUCQ3Iw9wAKCRBc5cUbh+BXvjY7AKDAZgYZ03ykDE8Pij/KDWU6KCqT
/wCgzqEB01Fvxs/Anq9ZDnYF2am0S+CIRgQTEIABgUCQ4x0twAKCRCNSU00xw69
UCQqAJ9mYtBgG2azE9c/oMK7TGbFenTNVgCgg6eUtr3e6PctjdnAv+3rD5nf/cyI
RgQTEIABgUCRAfW4QAKCRBo8lj2wTlkfMEJAj4tx7s2gStIL0VD8Ywd8wTmn3wl
tQCg1VGy6TXaegSMfNR0iv1krhxJz0aIRgQTEIABgUCRATJaaAKCRC1Hif1GeoZ
RsAKAJ0WrShKg+WCP1hotcYqdaLvyB6X4gCfcrB9hXu6Ln0MrpX7zd6r4e/ogCI
RgQTEIABgUCRATogQAKCRBvP/EQeiz/bGCmAKCH4n/E9cEvH6qL2UsQBtH4ebP3
nQCgm8DGsE7V9Z1e7xj2Tvuul86Cu1yIRgQTEIABgUCRAuJsAAKCRazoQRHKwBW
gamCAJ90+cv7Wa4BEtP7lQpamvFgPGSK5ACgmXv2vR0YyYmVxQ7VCL+s2ea/rS+I
RgQTEIABgUCRA9rEAAKCRCMJe4PDc31jR0AKCL0dEUD3kMbXmFKBdpAdtwn9VL
VgCg2ULx5Ku4onQlaxW5YpI+t1f13giIRgQTEIABgUCRD+ZPQAKCRAXDpI/9sGk
IKM4AJ9t7bb1dNq8YqWLnPFFvP5wV0KKEACfe2B172bAZ4rd4Q5VKeHskvW7VoOI
SgQQEQIACgUCQ42gxQMFAxgACgkQoE/7G33K6d0qlACfZG6pJAHHIzG+7z9oqTR1
SQa4c+wAn0EN67b2GfQRcM20EQu1hkuAVHIKiFcEEeECABcFAjxaT60FCwcKAwQD
FQMCaxYCAQIXgAAKCRDGLaNFhLFU0vBAKCY6zCttronBWylQRpi0FdtS3Y0G2QCd
EUxCZwGJzIkYUTjiWqVaAfaQVnaIXwQTEIAFwUCPFpPrQULBwoDBAMVAwIDFgIB
AheAABIJE00Yto0WGUVTB2VHUECAAQFLwQCgsuswra6JwVsi0ET4jhXbUt2NBtkA
nRFMQmcBicyJGFE44lqlWgHwEFZ2iQEbBBABAgAGBQJCsy5JAAoJEHllsvFSc+2n


```

UyW+Ns7t1VAL2KuM0tmUnCvYANh5ECV7wN4NdZfhtPDDseAYYqjMJfVAVsyFR63
76cf4HnRHDw0brqbun4m7EgGxEagYBjeTgg0quzf1SSnvn4goSQqi+B9B0qYuhm4
6qrvJjc9XWHJdyfvctElum7cGHAD2NrZQZwKtieW9D2bVg8JuUd9pG9zLlhziaTh
T73IYuZx6Ny2abJpU6fXoSE7+F6azib0XarW8QUxs4TCsjRR9+8bequ83V/2k5yE
6T365hrkHE2iBW/YdFpFxyWIpNNwisfzIiSoEg96Yt+cY1R14qzAzg2xSUDUYt1
nbIlIwEzkGkJsvo4wt2a0xtmCokCHAQQAQIABgUCQzEbqAAKCRCMUV/ES421Jfdd
D/9++jYHPb8IJMsR3QAAhY+7HvqkQ/HuHug+BcEwYAJ7lCWxrlHxjJeD4yJ30S
/5PJ4WBKQWApSdxHkz1AW78qr6lj9auS8tyRRnSNntAu3vllMyUyBNlg0dtjsujo
/jjsvMPCMGFXgTwq0ZRIDb5iJp1VUiggtatJrvUxMvRqUeT0kGiDBhXRQftC01ec
Y+56uU16qKxrtHjCAXRgzAKGn485CqEhrxLRbcxiE8PFiYz2ImAXRp55FklGVdaz
q7vQa9/erX+x3TPVDq4W7ayZyIq45C1xN1UH7kioD429ie9bWfzrMbZ86IUrDiHL
CC/yulJoK2fzjw51/Y56wKwmvVAoxMSPL9mdfc0fyS9qPBRMkblZZCB6tvnsuHCT
G/1tQI/J58+htZP9TVDxiK1C14sjLWp10pCMh1VbvKhx0YteSKmAMVzPdurLmmyr
Ym5br8GvKSNuYR4btaAQ31JCup0DH/qvqIB7BxJV+8QqStYH0ZqvNIuuNPhmMGCo
ugaVCIJVGn7Eu5t5yTAsPKCujUkWuiqyQRLDyp6tCVQ+Y5oS/EpdY0avNRatIYtg
uAFmfJkFYql8yM7ZZY4DgmCC3XajpCsPPH6ekalzYumfF8chwYb7+INyVzFAlKWu
sWrakEXkHeMeBrrKU/cSIP4IFZZgyWCUEfJVCzgThpULz4kCHAQQAQIABgUCQ0J5
UwAKCRACVwyJDKvQqzhbD/4tMN4knnAwizWbBwZTsa/trzKx8hREa8dkLH0jJo
FZZZZ0PxenJX8IUAmid5n+ltpvhcWsmLqagHZLio5Vj2/95N58HHHroNZuHjRL0v
Xk00tA3PdeYVHQrRpEQnlUZQlw9M9/amyHZucQcvPM+Tz4QCv2fYCQpPdLvS51/
IYrsWiDUciKzoZN0pjfo4P79t8b0KtPT0EuLD40h5YsgdVhq59K2lg18eXQAQnNt
Z2vU06/aZVo/NPDcUJY9UZSpfibm9kdxovHseknYQ+7Tj7p1wo1JNVKdc/ezqAmd
KQ+X5vczyuqyKYpWvsXYLCgSwAU8Q9me70EH00UetLmf9ggtODET1f1vWS4K2TPY
1Kctx9mvtC9p/W62205CzWNUKyPM6XFY2xc0G/n358NwppzkJ0W4mAwNLSmwdxtY
uu/pLDd4u+zc2SXHpheAs0uZwhD/ETGxe3JR2bhyyjTX3B0rqs0DQaITe9ExznUL
8CbosP6Q9n182cRrhDweY3u+bWluqUuLgZ9GaPTJuevLVNvtTmPxkbXa141LDXV
YRfNVmLZjz2LtiqBxfX5hv0L0KBqT+xWnDD9k2jYqK0/i1JruZKg6ZnV2KbFls7R
iMAkgGZilIBa5+jrmLo0CUowrgazPOCAFwkA30BITvIrkvpCVWaS6ZB86JS7lhpX
XIkCHAQQAQIABgUCRTx9rAAKCRAmSeYoxdNNBf7jd/9Sgm7NUApQA9W0vS2YL06b
91cBbJyzB6d4g/92KdlrMfarzoaxN00cJfSzL/5pWeeE+4ZToHQP2Elq4FBjixf4
2ZRbY3L2u97ww5UBz0nx3Hn4rDvN115UBjYLGc+xNp3Rv1nKymvzHytssVf/0hV
mPBNqpMExbfuRmtzlx3j/St/75CjTzph3vcu1wb4p0hP5NowONZCwu0ncts+gFJ3
9/0Et0jy4CJ05AX8qxvhD0GiK/ZPcCS2gkGsFGnA2raS1SyiMah0oJJ++J/Hs0Tw
Hd7aZnyhw6zekXzthVdBQT8mIMNiAntIznjKBZhZLnTD7EqbzPGswISzGSw7Zts
7FX95bXttUinCYE+jcsrJ6hSpBctXN8xosv6G0YVEdu7IHZ7i05BFV0e30+5Devr
uIFrdqJ85U6usdPJ03kZ8jInAA279TexPCEQVwv7Ly+so0UeMa1c+jhCrLSkcFtb
y9HaeSEhsRE1NDMB0W3yPPb45snCugmaqVQVK6g834nZWzzlALKaALNLM1cv03f
18Z7MUSL9tH+320mFB/iLkppPCy7c4yVxp8L9XjAxjieUy3J3Xewt3JE/RXqiXuhf
Dj6xUMENHgb0vq3Hpm1Wqh2QIwkk0ijRt5bUUaVJLhRzbhbwxt9UXjihBQya8d8G
ENQLnrBLD05Kr/2t7ItC5IkCHAQTAQIABgUCQkLWZAKCRACVwyJDKvQq8MoD/9n
U6EQ01N6jgqBzr7mFct+/ccvSBkYB3k+GTh/u+vtEqRo0oNCXtEAE/01XsNaxqP
7i0toxSXg39FRTkh8UP9bh4zvRkJNz0lpjJhMBmyg/pj0KGT6jaghCYJ4+LRcw8i
w4dNQGNRH042uVK8UmL8LqX9WwLaqY6beiskHNNNL812HUSeiaYWUYNW+I+3y7qv
PD/jvnxJ4G7euE/HhiNlR850YZ67sCiini30/754vWmmKt/01k/+zUjewiCbC8iF
wLuTyJIBPjQ/Vhi/N0g6K5gl43Bstt0dvnqBPvQ0Srw6wo+nBbimPTqb0E0EQcJH
ihrVmpXwg9UJru9tQuts056hkvL3uaZN0ISTFXm+un7eSY0cEn5XaTxqfxB9jML0
BHTW2miKhZQzjdZQIE4hpnhetidk+J5D32J3cI0K4ZjYPNCrv/J/NDLUHMAy2Gw
K2ji+lhZY3E1g9TQXwkXjphSNHqSjrwpsHsHC9k8rHYMYMIu2cU4dLGFYm4Q7S
9F0+Udaqvko5AMA2ZVHE8+5rra4hSPyDEvGewBT3jN2E122HQZCrxv1YFioW5YMH
aiY0t2cZdhuZPyp0ZfhrwFukqKL7fWswQ2giyfZxISalkSr4dr0uDKip7ShxGI
7sQmzdyuQ8ZDWtX6bcBR0PbFNXwEj01Gg5z+SwdZtokCIAQQAQIACgUCRUzCwMF
AXgACgkQvJlvTb+wLG+zbA/8CRw7ta0G2X9XPTozJvtp7wCwaWyh7wl0WfizZx9v
SLIGN9RTiG8h7pVHu77vEG5CHPCPtKZhxy0401eUKHWtEf4LZ/yk617fz83ITSS

```

```
ff0HZik1psjXjAo+1Q8S88JY+HB7wTH5SHxTL4eBG64gCsCoi7anvQx66jWUXGXF
U9V/XfGVATATnUf3MaPz9Z0551yTa5EWL/2x1T5mFfEjir43LEd0+CHaSo43dwn
qxP6oCKyalBvbNpEDbY2D//rQCNDpgN6R9ym8K+rhsNw8qPxeqBvISgIEpHHheuD
/Kvn1BZn0TPN5xT+Hj79D66/TkWcw0wLWMD3oagL6xlpw2VxRMciw+v/s6RTYA71
PDuKvAAVu88AD60KYK2IA6nQZtRxA4ImePb/w+VYSMX0Y+MXevvIa+vZHCKfLG+z
25q5odiPGLUWcyjhSVZyJBBdhGgWSPf/1xuhXiEAsYz8Whwx0Z/U4Ve1qnjyskYQ
Jh0b/AKv5IMLsphkFNAdWe9KkGhJ03+CKdbS8MovbaGEpexVBorF1fsmmXCwKngy
qxMhH52JCwBhGgvJgAcX7C+GukJcG1f3tMoyGsAabZCM15qWLEhSxc7p4twRrQe6
RStlkYVDPfv4Q1WrbDXWnu9KStFm92FHxwGUipIpXsBhSWZ4ctdJgy02/TrodMCo
1p2JAKAEWEACaCoFAkQPNW0jGmh0dHA6Ly93d3cuZWxoby5uZXQvY3J5cHRvL3Bv
bG1jeS8ACgkQ1XL5L1880Aamagg//XCAegQqkjmra5yiPe0FPw0kRa1J/uW2cdsa0
dYZR1LASf0T0cZChcwZHF1M5nGv+mubU/A3+CjA0h/HejLHnLxUCXscFV+eSP43B
3r8IshnUyX+btvHXT+bgXUq5V1Cz3+5Qn67nYAecONIFN5HkrYjqtAK6fH9o/0q8
KHPK5YhfEBHSzxtfsTsFrCfC4H3sZzcCmmYK2M+Zuuf6ftSXWqPXPt4FCseNkgV7
M1xBk/dnQho0W9ZEnhcYD8tv90yYTLGw2BD0s+atiwCt8nm1FaXajLL6A+j1tue
SHbyDv+YcUWGOILRjpfNfr+8bHxMtj0yrjuyPsPAR8X+e5zVmR+ZQak2xEFAQBK/
jeLCGh0RZzNrJeh9rF4WugPfv7vSSpITEMG98/zi2bQjV+ONTgNnL70u1dsncAM
fot1CXeauVUSu0czUIod/bMsNP4CNJ63RLRaXohYVPsI+kQueeehWNAt/K7cmEby
WYnyZ04ihMC39ltwNg7sbC5Jf/vIwVamU6epGfWUgu9gx7eru/Pybk16TIwil1ZT
OYBUE6XS74/PhBRXoJKNWqlghzXbuECFTzTeymvBXuNDJaAISLGkztj+vYfgqilD
JiBrSM0iU/FyyJoWPL1Y5stkmNHNb/rCYjyJKScA4dWwE6X/LEu2p7WBWsdA9yih
nE+3nR2IRgQQEQIABgUCRzgcJQAKCRBJPvu0XWT4cNyyAKCy0jcIJkwhR58s0ZRq
htriB/lThgCghVThN56Nb867hou01otFyvPlif6IRgQTEQIABgUCR6hKmQAKCRCh
0Z2CNqWzTJnAKCCmHBNY9K3gcJMNJRnKHnsW6u0LgCfYKkIi1z57BZEC7Xa0QLa
RjfoTn2IRgQTEQIABgUCSCmJ+gAKCRDEq48k+cu1WWT2AKCIcmp1MCGb0onV2Wfr
TANBN1a3yAcFsnsMwMvzPe8IusXg4noHu7Nz96iIRgQQEQIABgUCSQzIBQAKCRDL
a9G7bMF8b41BAJ92bW5tKi4nRJ7jqlPTrrpUaHq2gCguqJZkhAq959aJ5HhQbjA
Cw+paxaIRgQQEQIABgUCSQ3pNQAkCRAXcp139KhRL1fZAJ0S9QkZtNYLzOYMZt00
LXKXNprh/gCdEZ4WhGEYc7wKvCwCQWg5M0X415eIRgQQEQIABgUCSQ7T5wAKCRDZ
ayLzNLqb9wptAKCa+FvMrpsoZYj2pIoDCvwiVNi8KgCfZd7rQ7Kv5M3Acy8/hoiH
hN92LH2IRgQQEQIABgUCSQ7cxAAKCRAC0An98tt+uaxnAJ9e4gNoRsGY3L0ky5Ge
f+5DhojBCwCglHBKNUxkNdN/dwovvNR96h/zvTiIRgQQEQIABgUCSQ6wgAAKCRAP
Hct0e1JytSXA AJ4yzpAZIF3x+nPW7tEuFW1ottPR5QCfWiox f068Y295yXHs22nw
vN1Iv7iIRgQQEQIABgUCSQR2CvQAkCRCE8/hv0l/ObvULAJ90qvVHKH0rpl+eHeXg
VMG9LoZw5wCdHM7Fy0SHzCT2KNqz6j2S49xyejyJAhwEEAECAAYFAkKQvdAACgkQ
OYzqanCbUp3rHxAAMEGvttscfYH4z4cSFHphFBfec91I/Q2N80Q017UNuhmdvXMi
WUfJQNb0pBc64uleMI5Zzy68tk2/FTBX3rrfcy3/XZumcLN5pS7rD0k4vnrTQfHs
L97hKqbIDskumdC33GMk5IuizP+5tsGic3e0+QsGrSc1lojv5PMernQZK1Ta3tCX
zmeARzlWq78hy8qXeUzVGJL40TWxAtBe6IfmtamLedaWULTUemTLj1VrWS0oru2X
1EKivaYJ17b1JXw4FrV+FRFy1CyV1bvZW/VWtHH3ew9J4zak6z81gtRkh0hUWEwZ
pai/UBIdvI0mvYDepAqUEfhm69cpRX0eyQyn+k0992gaRPjp8GMjAk7nhLk4qiD+
LPFPyrJjbkA0v0DSXukDZeCM00R2sSWHk0xdh5q7blyj5Xet7Nlx4fwShD+Mx03w
+IkCVNBD85ev07W7vsg/s5i4eWIuLVbetAArJ8nU5JlopFVKdcci8r0hTL0066zA
2XMgTJDVRF+KP0jKyRY43pC6mc47UDAc5o/pT3ZkqkkrkmudRuneszdIAfTNLkre
lJB4LeewRiHp9/YwlfYbW97wC+HUNeBF3Ep45BAhKX51W2gMRk5PiIZ2d30sMyjg
AN7Qs2FmsoQ1wmcYHy9wo22vER/S8Ab1b5tGMvrlm5U1QkHe0bnHGS9HaIRgQQ
EQIABgUCSRE8RAAKCRAeqWqlyX20500AJ9Cejbh1QBPkXmL2u/vxNXvy/0mWgCg
o50ir6Ec0G2iQS8qR0PqkfrGRGgIRgQQEQIABgUCSRL0JQAKCRCMw4faCX9UaK4Z
AJ0Yt+M4h9RXYL0eCyaZQ0Twa1H2rgCg6pksRTfFx2Jvz4mugXNwPT4uchuIRgQQ
EQIABgUCSRmbdwAKCRCPxop+lmT5ytj6AKCgPR0Mkz9nvYCd+V3QvcDK6LzhtACf
QyFuHIqxdo5dh5vwPOXPlis8vkWJAhwEEwEKAAYFAkRYXewACgkQZR7vsCU3xMz
bRAAgpN9FVhYcicKhIkwPOV6crVUKT90P5L4aiCVtZH6wbcRzKUCtYNmzcsTP8Jb
K80Dp5fLCZd/tG/9vBzbJ8r9CEWK86SICLrpkh7n2vZS7/eGIk1+GkAnMeXpaCq7
```

```
e+5RFcicGNMQLbxdSAl22QliZILCMzvqKHPxTPBcak80mHNjr4QmzoxIJQim91sD
SMZRjuyTR1JQwYy/qxXw9Rz4AW8z9/anVoEA4eMceZDCMxejt+onc6TDy2N2sQ9x
cXkKBLBA0HeM8CQcWwCRL0fxNm3h0gjsEaj8md4rdWTs1rLt1SwE/C654CphaJt
fMIYQXhdcXrQhH8JSMNylDkW438xFX9X7Xh92pG20LyrAtdmQk5m0/TzZ9VuiNL
L+04tNBmPvug4bc8Xv6Ex+mcQ6pT/EiGctD8eBYf3BKk4UsK05G79jdDRbo2BpG3
WqNmmyivTUFfhK8xsHZZEkiind7rQx5sH3Na5bNkIsgS6rIw62q/iBNrX/BHj2Mu
vpeQjoZCqDySZcNGjelTzTydJ30PdZ0GNjSaNZEavt/M0YjjvpWAUMuVf2AoAjK
TJbEH6L1UVJebR2EXJ18YnkkswjId7/N2zsEtgbrjZhkYKvniWU8bNNSAhv2eNcK
SDXfJ8TyxKkw2bLGFyDULkFld4GXaJs8zk//mKiyPRabi42IRgQTEQIABgUCSvaU
GgAKCRCtePfEpK1uE3G9AKCgvxTwnZW92f729f5rnTKflnP3DQCgtQ7Jx1uR23k4
xLNRL1Hy5VqkUUAIRgQQEQIABgUCSvga5gAKCRDptvi/3hcWsCDeAJ4oP24hfnzG
bSw9SbwcZcfnfBvYJkgCfftepfbsF0iPxm86qQZ2p1rX24JC0IFBldGVyIFBlbnRj
aGV2IDxyb2FtQG9yYmL0ZWwuYmc+iEYEEBECAAYFAjxiVpMACGkQ40+iD3vAUaXA
IgcDe/5/LG0mcx+dR0UpaV5SsJ03XqEAo00sLqUlzDQm1TMhHMjndpsPM7EmiEYE
EBECAAYFAj4vuQUACGkQhYBZ/zpmH53+RQCgiAlv4m5fBURX8g30J10F5ZiilE8A
oODKrhktcScg8ipW0XYgWp06T3+iEYEEBECAAYFAkIxZssACGkQhQcQxBarWMSQ
+QCgswId/lRg04pXQJnKs47iEaXR4SIAoI0c6Le5AmxkyPNi8lau96o1S0FxiEYE
EBECAAYFAkNDpHUACGkQJPlEzJv0KwduJgCfZIFefZDt0FP1UrCHLp+JPVtMp+oA
oImKLzT5r0ibqfY9gncFo/P0q76CiEYEEBECAAYFAkNx7SgACGkQX0XFG4fgV74b
pACgjQtAp+yUaV9UH703g+9KU3R05jAAnA0aIi99ZSFznt5c5mSX090Lp5sFiEYE
EBECAAYFAkNz0hwACGkQZFEGnhWH++Y29gCcCPWUo0SQN7n/q5B5cWz2eMaNDnAA
n1lr03ImEcXpZf38rpI2bE1D9NfXiEYEEBECAAYFAk0EarIACGkQj8AkfpZrecoX
hACfW0B1B0WLyKQVDnuS2abWxwsEcd0An1UFBy5f/HpwfXepGghUtlWNSwahiEYE
EBECAAYFAk0MCi4ACGkQqy9aWxUlaZB+kACg25yg0JXfUqeyFT3hZ60zPLBa0UsA
n24LPXsLBh0IMHVD4gyCgv7f90Z3iEYEEBECAAYFAk0Nn/UACGkQv0vQ5gSduHLQ
lgCgsbTFHUWpQB/1RsLgZLtHmb7Ws04AnRdCeLwLHgLFpW79bIH6T7jxQGx9iEYE
EBECAAYFAk0N218ACGkQh9pcDSc1mLE7ngCcCTWc5TUjpcfjnaIskdGUQYuoCkoA
n1kdwaI0ul9bCQvrkNvrKrnNdF2diEYEEBECAAYFAkQB454ACgkQBgac8paUV/CF
mQCfYQsrKB9dVLacVt0uMAurtSRXbIkAn0iWRZA0TacjaHqN0joTqToddb+PiEYE
EBECAAYFAkQC9EGACGkQ5UteB5t8Mo0TjQCffS9xy6fXD8kIgBDszYkoBeLzHtIA
oKsUe+/b9myxwSQPFNbs+zVPnGQ8iEYEEBECAAYFAkQDYF0ACGkQm6CTa1o1/UJU
nACgTwZkS7kKIvQu1KUEUjMg0aJuoIAnRCRsfddT9Jnent4M/z+SVzgrLFQIEYE
EBECAAYFAkQDYZwACGkQMU177x7vJvSfaQCglqiYfVaozXk78Q5Lor4SeHJhoka
n1mFT4RIe5H30V8HtEDJdCpSh0kXiEYEEBECAAYFAkQEjDcACgkQa0ELK321xTu5
igCffJJyA8Gnx2DB0UtUD40HiQYNTPIAoMaz9KFx+GFVKuK9i0J0Vd8LF/dqiEYE
EBECAAYFAkQEx08ACGkQ0U3FkQ7XB0poawCfcdltQ/ApJtYMTaf0JPeZrjTN0kIA
oPtffyyTvuXi+dByEjm2XX2Xz5xK5iEYEEBECAAYFAkQE1PUACGkQgVj7LvUXHt5M
vQCe0u+V9BdXJldj0/FL2xyhlByJ0nUANRER0rJZbaWP15MrVJCz4B0j9ulCiEYE
EBECAAYFAkQIGBEACGkQ8yHNGo+hjws07wCftXzkBzvUbPwRtZALPMWRKJ2QcgAA
nRjRCEDvupDkt13VL8UG1QCZQSyciEYEEBECAAYFAkQHDQsACGkQL5UVCKrmAi7q
iwCdFJzZzn0yxnt3XNDvn593vvz4HJIAoKF9WMog0JoNdRfAdlNdq0aoFIdliEYE
EBECAAYFAkQIXtMACGkQHniub6iHVUfrsQCghmG5adHg/IkpfWby4MoWxx8lTFGa
nAoxQeYFPmZstEdjJlh0tb70tFgRiEYEEBECAAYFAkQIa90ACGkQzoDvxJGnB+Qk
4gCfcfn36+yzosbxS1a+NfURZoHwng8An2LMXDz91FDkshrzB6VWVu7SB6H9iEYE
EBECAAYFAkQIckoACGkQi0rEgawecV6QmgCfarnPnnsQZAsBqRmG5ESHspvHbdUA
n3vLzJ8xUtrTQwdtEPafLbrBnFhiEYEEBECAAYFAkQIemkACGkQtrrqpUHM9l2
KACghSi5v8Xp/gL7k96agQ0AcUwXl1kAn1YJf70C/NhfqY3Ts3Bz9m0vKiHsiEYE
EBECAAYFAkQK4Z0ACGkQ/SG806w+ChLaHgCgiwxy1BWaRFDKb/8exFk+nAJz/RUA
oIMoesN02zbu17FTK/NGAw5TiHZfiEYEEBECAAYFAkQLVhgACGkQumxaoovz0gDv
KwCfWMN4qCwYLZ99CNOPB7cKX0k4QZAAAnRJdTSMfcv38wy/83/a0Cv5PiafsiEYE
EBECAAYFAkQNwbcACGkQJgw1SIj4j4+a5QCeNehDDT+AoJLx+P1Ba2g+ZNBA1ssA
niwYp71KQTFXgIXqfFL10dGwHoBeIEYEEBECAAYFAkQNwLwACGkQfPP1rylJn2E3
agCfV52BefhPGpf1J2EL3M3UhhcbudIAoI0k8tkpeV70JWHkjcqgQz+shJ/HiEYE
```

EBECAAYFAKQVeIUACgkQzWA7Wi7PmEuFjgCgmheKCIvxd4x/VLFnxSgMvQfq42QA
n03NN0V3vHyJLezoI7x0nUcdChc3iEYEEBECAAYFAKQ0DUIACgkQbuoRuoYmeKYF
owCfSI/BZvvQc/ACV2l9GIogXKeW16AAn2P0Gmvk/3/1tPC6lFUEPfYe3ED5iEYE
EBECAAYFAKQ+BaQACgkQxcDFxyGNGNd4agCgwJX1D6E3T9vECj/VJD6lZ2uDHmKA
nAwTBbIHPnLdLJnZAw972HLIXFekiEYEEBECAAYFAKTQsGQACgkQePYtY6fvXuwx
OACfaddYq/m840ABAT7vA5KAE10mqGgAnjNJGXF2HcMY8tE5mXVBS+BlsDhNiEYE
EBECAAYFAKVMvMMACgkQTGSmFbSY7Cc/JACfYFV6FzbaLaqwl4mImR8XeCNRa8A
n2e6+XEXejXPt5R1qygiB6vPNHtWiEYEEBECAAYFAKVMwigACgkQWvQeUeMzqhwz
1ACfdiud+BLPHoi0UnPgAurDTGVt0MEAn3sB0bcgGMTZ8kigW7HFG9uwZAL8iEYE
EBECAAYFAKVOUEYACgkQ8UBniFZbZr36hwCgtivC1KxwLhdX7gW+5wIMVXjyQN0A
niY2kjhnJoySd5oeAZIBAcDgFik1iEYEEBECAAYFAKVP4EACgkQbmn43ZLDgX6i
xQCeNVM67a9fjVprkT5846HJK0RYjcwAoLAa7v8wYHxT9p9NJTJ5gTFNlejLiEYE
EBECAAYFAKYRnNQCgkQ6kxmHytGonz4eACZafqQEVJ70b4BIvAGv9IMbTYZKYwA
nid30zvnApGChaoTjeZ9P4uUv5EViEYEEBECAAYFAj5XuP4ACgkQTQXhAMBEXJW7
6wCfQnCP7s8S95+Skvjuf09gJ2e98cAn2afW0dzYqgxtHtK05CCr/VvGtHHiEYE
ERECAAYFAj6df7wACgkQKil158GUcmFQeQCdERkcZxu9PcFLwTCFy/z7BcWICKMA
nj156KXYcnzwDuF5FYsC40bdVlZ0iEYEEhECAAYFAKIR+0YACgkQLT98C3rkVDah
uQCeLT3y5Dhy5QD4HAXFDLslax00hBYAnj+GPPWLM5nTeJ3VWoqnH/sCMuDGiEYE
EhECAAYFAKNLlwcACgkQXwMwnJIV9/fKNGCfejwPy3GdaNmbS0xJLT0ufLoG/TgA
njCi4une2cdL7I0VmBME1XvZqcQgiEYEEhECAAYFAj0ILDsACgkQaKwq8c8XNXm4
KgCg326jzMTG7ueq04bKKLeqih/0VEAn0dLAg6a0X3PyTJ+8JPf5c4FxiuBiEYE
ExECAAYFAKQNMiACgkQ2M05Uukaubl+sQCfVws/SMB3CzCSWqdFtsANZg0asXYA
njsXDbQ4eIGodZh6gddwv7DTp7+KiEYEEhECAAYFAKHPyv4ACgkQNAcy/F2/q5Fm
sACeJzg6z0eggMbI/w/WQk5YK/Cq8sAn1qrRZHQLmsq0ka+cvn3XPvt8vvaieYE
ExECAAYFAKNDkd8ACgkQXGxMwFp5iTDQEWcgv+DqHC1V6aqMB88BNGFi4TXhupwA
oIwemRDWYGT25V/peuri/5anjkpQieYEEhECAAYFAKNUov8ACgkQC631ylv18H0t
6wCfRLFFvTti4dZQ2EkMYI0TKmVuja0AoMl07vi/YmAKYyavMm0SrjRaQywIiEYE
ExECAAYFAKNyFvcACgkQX0XFG4fgV74bwACgiuaQjvpvjA380lXR1TpbhCT/7rEA
n3j3ELG+ra095H6BZmsJaLdNEaNsieYEEhECAAYFAK0MDLcACgkQjUlnNMc0vVBQ
7QCgw67WcBR4HGToa0G644+qJb1GlwgAo0/Xulreuf+SUBJIXg5XTK91VM47iEYE
ExECAAYFAKQBc0EACgkQaPNY9sE5ZHy+FQCfR/o1SK1u+kb10i101lFVKtkcPSoA
oMZkBzb94IwJtq/5B5NT3vY+pZ3GiEYEEhECAAYFAKQEyWgACgkQtR4n9RnqGUaQ
DwCeLC1QPWJXY5BJ0cw+h8GKHqNanncaOL/aIuta2WCLP2kAh2X4XVb37ec6iEYE
ExECAAYFAKQ6IEACgkQbz/xeHos/2ytiQcdE6mpfFhalCs/FQDgCv6iFpVgZHoA
nR92nqd/CMNruhcIhL4JdXXYELYSieYEEhECAAYFAKQLibAACgkQM6EERysAVoGr
IACfU7nW+Xk4RJDKgdsUxnSX4VIlSz8AoJyH8K5JryLHPFyPAs9v5A6rcygrieYE
ExECAAYFAKQPaxAACgkQjCXuDW3At9a4+QCeMyuKw4IdP8sHq2s/015Rb6APjq8A
n0eDiJq5Dna0e2ABvK0kzGma5JIDiEYEEhECAAYFAKQ/mT0ACgkQFw6SP/bBpCBz
WwCfYsYfYv0bq/gJuggrUQ4spIlkatrIANAoZshUCTKuquS1tzouKRdNKApgiEoE
EBECAAFaK0NoMUBDQF4AAoJEKBP+xt9yunToMoAo0jIlwFgKivv5q6nCH5L5Plt
4HP+AJ464fPBbqgktIv00pLyXBiyMsMqMIhXBBMRagAXBQI8WlFzBQsHCgMEaxUD
AgMWAgECF4AACgkQ7Ri2jRYZVM8MwCgj9qocaxaLexiBd7SKNTvnXNT90cAn0vh
7GJXUDIXDLUy8Cu7kwQnA7GqiF8EEhECABcFAjxaUMFCwcKawQDFQMCAxYCAQIX
gAASCRDtgLaNFhLFUwdLr1BHAAEBPDMAoI/aqHGswi3sYgXe0ijU751zU/dHAJ9L
4exiV1AyFwy1MvAru5MEJw0xqokBHAQAQIABgUCQrMuSQAkCRB5ZbLxUnPtp+j4
B/9bb6c6sPmANKL6vkmxdhBKTk0zs4MTcSR0CBX2U3DUYSEwg3CHFJ4z4dTmCtpGe
ctF1c264sqAbY30gGK5az6zzYrHjri00lKaDUU5wq96riarzg1QhbfeYOp8WQzRa
qP14o41BdkJlX9dk8fginwCyizPlJbcaymmfyXBYM3PTF7zbrA7tjY/3I8AF/FTF
kGAe7fo6pPpi66XX+YwZ458kAeJlXATphK4zXsIutyR5s2pjia5RlQ0DbAb/f4FD
CB9b9vj4dHignvIk/i/mP8Pjwmw+/TgpDuCNUiyCnetzFHKwCEgQwsp1gji9CatY
JNSS+X5Gyytw9xHQZVR0gxLsiQIcBBABAgAGBQJDMRupAAoJEIXRX8RLjbuLU8kQ
AKfAbr8cxs/PnsCXVDu2q20U8uCVmN5pRc/flloHf+6QLaja+ArQbgVFNUmdZa7/
r0HGHaAmIFcm0bx29pwmovsGPduDTKwd4BRFb0tFY9aEVyuUCwsh6EFopIVcPgHL

```
HLvVmo9I725mQhszN5ZxFYdMKGIh1603xxx1pKDs6xZsDPAkrWinY5Z662Ww4L3/
l87oKdJzWpDlfeKieGn7r6+fuyeKncTqeRsz0KaNcV0Fwb8poXTHfK/TqM32+YjL
IhyePfl0/yKrnLAR/QlNBV9tc1DvGYLJignIWs0ekt7P2HhAtbJC5rhdwcm2Wjuk
psFnJI6qu82agDm+oAwTmwXj0W/9A7unfMF8j9irJtFPV3fwV8r0sQ2Ixkf15zyv
csQ8RyqlCMH0gcW/n5fkkkc521+fuMn4SYhe+qgKlks4knHEUksCuPoJ6SAZkPH0
GMiUq0dL/dl0rtmqVaG9nncawXMKRV/IwIOF6zPh6E4L63Fbd54e/qAh85hK00A0
UHjc+OI6hzhnxWSFGP3hXjYidYQfSb3dGuCmkruPlhPChpFKgNKPkp2sKLSRUxFM
fPQRjJ70/fQGRfJr6MsQtM+ukZrHtikFJ0Xy9ea0gyoSz52kg+wVnWr2lbCwYp2T
MFwWIoYGP0oEmbj/8ZoIESyCdg0DHEpSLEnbnPK6RCviQICBBABAgAGBQJDQnLT
AAoJEBxXDIkOS9CrvxAP/iFIlQh/jNbmNT07wd2ipwuuNlkmFB42nIt7tbTyrTwa
sfBk4T0JXRmmEqkTsD44XJKYalSdK/KoeRiXYPZnLykJwgAse5fhob/uWQakJdQa
jB1rLbGr0b/YvpQHCZC5wnU8LD+xxKsKU5r2lpsEy5oybQM3VJfvibHfuwhF/nu5c
1vCPo9kMmy8Ju6hy3Rj04JRV0BTWJAefqR7Ndr2vPJc9GQfdsaM0EA6bv9aFCzj
EkvpjwXLPyUgmsb0xh6ftj+uP0ReGeV3PI7cDzgQU0hcVxDRJhei7W0jLzd6nnb1
tiH0E4iP1U5Y/TbVrsZD5/mz4xTSxqG2bYBD/KSS71su2KYGnxXJBsFNzAJXjcWu
fLe9x1QjRNq0KqqygjLnrdzK6TBNDEKuy0XCdmW2p6jBiYNHA4olhx2yUxMR1u0X
FhdAaq7U0FtVQrf7CgJRxZ6d/qaoo15E6RYHMEi3Xo5UxMNdYgyexLgiUswmC67B
6MFp1DlpvjEz4tqdlcT3DEfRhIaC/hBEKLywsqhCwpizoz2dSgtdm7X0V4UrnWU
IBN5SGMHF0KkP/N0c/hAkDLdQShTbTNMufxrShCxLmhHAYRBx6qP7LIoRlPACFHM
gHE6840uXPkpZL0U1AULSenN9ne3wueElhP5om0M0YaqCs5ugK401U1mZE03wLQ6
iQICBBABAgAGBQJFPHZsAAoJECZJ5ijF000FLi4P/iLXsw30mAS48esRjphNRIx4
SpByUQs9tmJaDFunSBoBu0isVS7VqbK8L4zekI1Rr28ARdaqqgNHYP6bUt0yPr
uLHqA6LV7WZZuFGYV9yMJKQW67ToJLguF7++0a4iGqoz5rys4mwLmXKb/G938wN2
Igxvvg2v2qg/5+wCINa5fCQz5ZUXDeq2JMVogfhZ//G5jnfKL3BEm15iF85lTU
U8nYrtJP5v2bwmPm0lA1YU8+Q4gCM/CwL8+M5CE84oBHkrPE7Gf0fo4aV8aq/Ju0
niNrY7shIUvgWgTwcBvBg2jJgMXuanbkI7W2Y27Z9IRbB8Whk6p22yV0pMJD+nXg
kv5TS1neiHijg8TvpYJ3mT+8rQ+0UIFmoc8bucjWYw6ALYBdbd5mIjTXyh6pvnHt
dMQIPjrySvTFz608YxqdRV6LZCS0npgxL/6mT/OVFYIFjuCEiGD8Zp+w8+ruBBNj
pdW0Zz/UwRs4yBpt+niKox7mHVUCvbqYc9DAnjdaXLAyGZgDTFZKRqc5HL1Vd3AZ
dIhoZmuuy0z1bPelibB97f2rIgEfff9QTNLbr3rKzQ1j502zXyGzACExQdu2d/c1/
LCIXsL9KqCi212NK20XzVA2HEgzseKj0j4nFUcuYbLeEcxlXATyvvw1UvQei/GLz
Uq0m5fB08repdVNXRCMLiQICBBMBAgAGBQJCQtZoAAoJEBxXDIkOS9CruyqQAKON
4KH2hwCgYsCFz+J0a7uDDQ07qWmNj9iuCElybhrhEL20JA5hLpJm4fQWxi6F/RVT
Wgn8j50hy5noMwGTsRDtrS2phxGCXfQ+cUg8sTK/mykxT+Qak0eKyN+64zg1LnAw
Zp+mMoDyY5ma2y4c+3V7S0Wcb2tIte5UZpcEbxPDPLlejfnh+j3r0DqJHFcnlRJ
q03XV2viYR/Aeth3I7Q2yBwKmlgT5nlQWe6wQz5vv9dGch0oPaDsINC7Llfyfz8
SCx+NXZt1mkpNpxR5fDBF7wJ8dYou35DoMolbUL3RJ0j+80fDw9oP/D+9sVG8oVE
mLvGwtq3kChfmUvNn8IiWVco8T4cDQQYEFH2d/NzPL9CGhUdKE29+i5+2S/CHUEE
z392vYBqK7PYBFex3gL7HAIsFhRbz3riE9E957P+r5Jp0K+fmMPvWQyZKcWDEQdx
WKamTWvyVKEE9pQ59yA0KZVWyI4YqYHBPRUHNc/gTvrKcr0Zk0/Utui/dsNaD0Yd
fuQ7lAhaIL1+Jl4XIbsMabsuh7uAq6HiCTfhdgvfHlWXEPELo79EAd8Rze6omdZD
FxKoeamKVchb9jri555GS/aL3F0vNSuFekZcLDVLAiZfjZHL5vaHxLmCpR6D+qui
Z1m7QH0FGqZqCM9V7afH4Uz1F+0kXqsuh/7T0vt0iQIGBBABAgAKBQJFT08MAwUB
eAAKCRc8mW9Nv7Asb74hd/4rTr/2rcMJnes5yLXJ2XkHWG8/pfCPqnFQThUyHvoT
t+cFdeBLo4quLA3zGEF5pgwBlz1lNv4pdLygPDvFnJmFVoiPM01y3qdX2sx0Yqe/
hqj1J3I0LFV6iQn6eUjORMbW5ft2jH5c7ksxytzyeHCKHd+EowTXzVepIFeC46Uu
aMQolCaWqUSn/RT0U1XJ5twGtpB5CAV+NAMPfna0U66yi0YuzvHUWGOcNIIf/oaKa
1tG2tzUJUEYZRRSbDyBaWU8t0yLY8I+g0V7/XScy72WlfbCw0tFKkznYRmh3drN
/R2Wz6HqEyNv0DF9WuVC1WkDDcdBLoE6bNm9jpwdcHaFP4X7C/QA2SajwikZGbHs
kwEKJc7GLDhYUw6/6pMbGe7+Y8SADvyxHxCaeUv6f8oC2516pns0945HaLfp8mSr
mj810TMQex5Z7fVvuKAX0mqpdvuK7259hvPx9bRUFaOG3I3QflfoPXovSqpxiGNS
GZeQWmcnzQBhdgZu3pB2/G8jw7m2D8sYnzXxTTWEM48m17/U2icoh4loBxuS4vnm
meQdxISl4knK+1Q7wSarP0YoGgm1p2MV5gm+AMDnx9lwtwoBmXxJmFe6U788ILkW
```

```
rWKKDX7APEvri+N1J0GhRSwGwWgY8KwkoQDr+WmGFhAowtRcfq8Wm3ByJQGBkRB1
4okCQAQTAQIAKgUCRA81bSmaaHR0cDovL3d3dy5lbGhvLm5ldC9jcnldwG8vcG9s
aWN5LwAKCRcVeLXzZQBqc5UEACXZ7qlkb3J3308NvY/BmLfPngqW9UaSnx2SD+k
ZoNYwnsHCxSYKTR9w23j/DKeERFTJ3YluYDSt4AjvPUYRauXhrNRJT7T3lFmalKI
IH1ud9uYI/cp7SfZsbR8EIFbJBAg00v9h3nXdVSPcleiutJyZSf9NUmLPf5fhMYo
F4lzGbwV43Hq1X2rNCN6j5DWTXoI9sDPW51xBeWmr/nXdMHJf6yYxfqpgWJ5rJXT
a5RXuz9DpMA/ikI8smcL9MzP5seSbDJVeDWbdddBZtIgl6MvE09rN945SUL0s2oIB
UZnpx+1yi2X/uYY23570tXyhjlvr8Vi7PTjH48yLfh5Ic6iwd2351G06AypfS1jRy
k3XUUFFxGNVz9cKXFioIYQ6T54wL2ghkdKP72xmbYyWMSLhCnPa08EEFyeRojDVv
Vv9UspIYYT0qRFNjvjaAGiU05IusriS3YaG+xkRkgvnsyWUih4dd6WgqC1CcpQNa
90gPLmVqMEEYCIiZ6V2DVZgusErkwRjQiGpqGkhFB0y7ItHayQsH267GQyHRnjOX
bUTGvoW5DqX65yylBI7wwCRg5N6WcN/eXo7QJoRQrMetThhGiGQknyLCUuhjYDdsG
kB0noH5+2/CtjxrUKx85KAi5g9euooCaqFWMrdfPRxlgVUFdDdrKHU0aCEG7jq
NDoHLIhGBBARAgAGBQJH0BwLAAoJEEK++45dZPhw6K8Ao0QCUZDBU7G+945/GhuF
JVuqM5iRAJ9ocU970sxCu4H3Qlgyhd+FzaRAIhGBBMRAgAGBQJHqEqZAAoJEKHR
nYI2rDNL/90AniZlycMcm4tidga00y8DmbckkIeDAJ9IBe5jNWRXTpsNXuti+HE8
MIQ48IhGBBMRAgAGBQJIKYn6AAoJEMSrjyT5y7VZS1cAn0458DXN0oPvgZ21bFa0
WSuW50UraJwNhI+fzPv7moCuBFyIq+guk01eJohGBBARAgAGBQJJDmGFAAoJEMtr
0btswXxvvYkAoJe8bkYJ8s5xadWW+1vb50J20ZfeAJ0fbtF+TXTpfMiPXndhFxtL
mGbviYhGBBARAgAGBQJJDek1AAoJEBdynXf0qFEvKHoAnj5S5BF3Mi6Gn77e6KXI
FQb0CnbNAJ9wL1D66N0fVljIkN0niVOBQ2sZwohGBBARAgAGBQJJDtPnAAoJENlr
IvM0upv34dwAnjJv+yvxfYaIVJ2n4bEHSULLbRdtAJwNm1BmLi/G0nUD65S86wC
xkxhGyHGBBARAgAGBQJJDtzEAAoJEBzQCf3y2365G1cAnA5d1JVfL6xpbvAXerI
j9LIpfu6AKC/ZzBM2A0DuHElbi1ACJiSxvkIWYhGBBARAgAGBQJJDCAAoJECkd
xM56UnK1L3sAn22jxiqFCy+4+TapK/JoNT2iUzrXAJ9Cw5+/MtDDLZMiKfLMkNFE
wU+R1IhGBBARAgAGBQJJELZVAAoJEITz+G+iX85u2ooAni2lnM90lPrNic2QBBE9
kDTjzNvgAJ4ksD8QFJy6GfljD1m68FG9tgV7g4kCHAQQAQIABgUCSRC90AAKCRAS
j0PqcJtSnY6KD/odfYZVcvN+Eb4DSir0EPUiRqTbFCH1GtOXfyp0tggwW5WeAxx
6o0+wGEjxgkk0l03dps0yc36/PoEqPQ0HIKq/zMVLqpVEnaTlr/psoYpGe1Q4Sj
vGyTa+LgDrLgoktWYgmimDY0QbVGDQy8UvvPSUU+nrIwEuH0R97KFsovYVaGvjvb
Ci7AJ8RFX0Q8fiVXFr1BudamwZ3+WqBGx0Ut9nbL0t3MuGY9dMxmfiL9Z+Q6MCo
fM+uEVTCDYDLzqY8/0PjDxwsi75CUQi9AN+Mvi0o7S6LvEjBwL+aWkLYRo2Ty7b
tFoGRthv0uPoPhrtIvpLjloqkK32Gu2Kz9gAeGFsh5DMsLGtSyhHwRzwcjD41NsF
uTRqKE8V19dHLIvJYtRTP/dR2iEmhIpSkpX2lLCyrwvZcf8N6659EDS3fekSHedM
V2Rij0E9aHiS4Ft1QpImT54gBcBio3xSFPq+Qb3d1TRQN9iLu0wF96T69NwRlcia
XmAfaT8rbBrQ7JJoyTa20J4Brfw9Q0VtmgYxfZkFCX7Wu14Fm/VEZMSZWeMwVwa2/
G4TqJxDNdvdR3SHkGuePZPc5f/FHrkaX06MMmZrj8n4c6/wDBDn0XjuHHth/e5Iv
SSdoBR913oVQUSnQxmsf3UZwUApG+sm0dyj0us+W/Hk/B+A8kl0Vw20394hGBBAR
AgAGBQJJETxEAaoJEB6o5aqXJfY74cUAmwVRbcyqj8TsSlytbIXX3IasmQnsAKCH
M48Nx+MM4XPses2baE+Umt008IhGBBARAgAGBQJJES4lAAoJEIzDh9oJf1RoBJQA
niF0KN0B5Sd6G0sMJlvPI9/pWCXBAJoD6JB7xgR4nLMi10U4rjmUwI+9DohGBBIR
AgAGBQJJESnHAAoJEElQ4SqycpHydHsAmwvIu3+IdYwk/11YmK/l626dNQVAJ4r
bfKbDMhyo7ETI2fD5coBT4MU8IhGBBARAgAGBQJJExt3AAoJEI/Gin6wa3nKKAEA
oM5Anru0ChTtRGnwUM/4oIAFPrXFAJ9H/ezXMgm2rgEuszI2ge9EGl5k7IkCHAQT
AQoABgUCSthd7AAKCRBLHu+wJSffExR7EACD5DYSgRUXhgn1zqIAzW3X5o7ff22I
jPoo5y7ilayK0gVwWIP/Ig5vw47DFre1Q+w4icNqPJvfoELM1Tb7HffpM0/EusgY
VxsgP/K5gPzZeAo96nTjPac6d25977AoYv040VQ0P0VVL5HMLjJxJny6AMC1Bu9
34m/ajq37Cyae168yJ595/hXJN0BKlqAHT5gWAYE6JEqNc3U458uiNwSXyasLRro
322KbHVOLKo+HzF9Hwj+IDFNlAvAlGb1oA3tjJYJiuQHoLEMS3YNIc6C5k+WMZAY
gTb40jmu24scHQ0LOXT4xLcTvEb/gM97ekq0Fq2qCTHWu1YGeBWAn8AgmqX/keLW
zsITnxIJ0wp/qizG/Ll/I563BBfijSeA18qsNonXqYKKp/RyZNVdmgGEh1QcDlIs
SUG6AUAKyRxvrm/9e7PXyBDsxPCbc+JzdotUQbw06Bh0zL/qQLqk37tRALwLUXIM
ARVjJhelHRZE+ulvt9KNbmvmUyWNHUPTMpihFurLKyvJwL7iEVAyYjKSOpWSA02
```

SFGmto0w8606KmI0VwiGxsB8ZhrU8V+1WYAYnC8NAfMvSjUHZTLIR7xHT4EZVFRa
jjfZBMJkuXdk4WML+sQhZocgCFesuqFqEZL1rR/+VSndkB8ZAXFSM5BivBnQTwh9
RovjFTvIIz2WzIhGBBMRAGAGBQJK9pQaAAoJEK1498SkrW4TLawAoMgvq0Viza8x
wflrNgeLXMYL533YA9gNZ63UJsvFvKQdpsWx5PwsG4+tpohGBBARAGAGBQJK+ADm
AAoJE0m2+L/eFxaw0UkAoIRe+lDyjaF2gSKzpl/SdHN1ymK/AJ96qD8vYDL52iV6
zLn3m586de7wk7QhUGV0ZXIguGVudGNoZXYgPHJvYW1ARnJLZUJTRC5vcmc+iEYE
EBECAAYFAjxiVpMACgkQ40+iD3vAUaWq0wCg03egogtrmDoHMIkAUAU8J0Ihf78A
oK0XZqpsY+bKT1FU61XfdMwppyekiEYEEBECAAYFAj4vuQUACgkQhYBZ/zpmH51P
aQcDFMFE1VRsRZNkLNP5S500LjKo0MYAnAxSk8VMPf05vLLD10f2iVnpCaVyiEYE
EBECAAYFAkIXzSsACgkQhQcQxBarWMQgLAceKY+EbqdgVDg97b+kxiXv6lmhUu4A
oM1xLA8R0zhgrStusGqG+UK0MvmaiEYEEBECAAYFAkNDpHUACgkQJPlEzJv0Kweq
8ACcfCkiJNow7DmfW7meGpVx+Xm0A14An3hRgKtXkt2eIXRJqfnjbPNQN00GiEYE
EBECAAYFAkNx7SgACgkQX0XFG4fgV75b1ACcD8HiA/kZ5lgSxADZtWECANwf0G8A
oNXL/yNyo76MoHnv0EYEcFwpoMapiEYEEBECAAYFAkNz0hwACgkQZFEGnhWH++bM
AwCA6BLtQx+cuLci+04ljNtIFzroXcAn2JyDVRPSHgepX2SFJHUWy/sySoiEYE
EBECAAYFAk0EarIACgkQj8aKfpZrecpS5ACfeMzSq07hR/T2taf9+WUX0LYdHYMA
oLktUF0jq6U7qrvn96jD6IMT40WviEYEEBECAAYFAk0LgJAACgkQICUJFg5KeHUV
0QcDFMFN3G8YVr8tozJLTxrycnCWC5AAn1JSCpIQToDuK5+dT1bQJXH+0kdeiEYE
EBECAAYFAk0McI4ACgkQqy9aWxUlaZAVbgCfS6j5uw01I2T2mkyFLV1X6VHSBGwA
oJCWtXZwh3rU/GxY8vbRKWnP68uHiEYEEBECAAYFAk0Nn/UACgkQvovQ5gSduHkB
qACgx4+fdqieuFleoSSMSbzbBMV+BGMAAn1bA7YkeRPFdrHd+XtUnmdqpbheeGiEYE
EBECAAYFAk0N218ACgkQh9pcDSc1mLFJlwCgnr5fBSLYavckvg6kcX0PEXaPZckA
ni7sd4R9mASLIUYvmkqN3NxrBh59iEYEEBECAAYFAkQB454ACgkQBgc8paUV/As
HgCdEs9sCniLj0PEPQT9zr95rdN2/lkAn0XbVRrv+0YXRb61vJT3xssp1LyViEYE
EBECAAYFAkQC9EGACgkQ5UteB5t8Mo21+ACeN07gUrZfv2hmaXh++ykgcGg4LB0A
njXNAFi20EEq00c0iqYiws8enJ12iEYEEBECAAYFAkQDYF0ACgkQm6CTa1o1/UKX
WgCfRxmrlU83fZIn4D94emz3SWKpCeAAoIqSDiltDPLKlaPV3E0Iti0T3mbiEYE
EBECAAYFAkQDYZwACgkQMUi77x7vJvQUAQCDf+kJeAZrc22Qv/iGdvubMq63nAA
oIchcqTTX74ZkFctM02DmCyPhN+NiEYEEBECAAYFAkQEjDcACgkQa0ElK32lxTs1
KgCgzicozfi+tuwQZBQ79E32pw6TAYAAAnAwWB1HURGRJZ8fZnrFkmJGAQXYuiEYE
EBECAAYFAkQEX08ACgkQ0U3FkQ7XB0rnNwCgtnfIKzLzBBR3FFQYc6tBUPlp1AA
n2TInihf8cQBszJNgykLVkDNVLYdiEYEEBECAAYFAkQE1PUACgkQgVj7LvUXHt78
GgCePj/cMyLCraInnDcT38N28y3bzdIAN38euVAAhqtPZPC6yvsJmZ0Gn7QXiEYE
EBECAAYFAkQG924ACgkQsJrbuw6R9cxLagCgsa+k0soVHuYe0dQPBjQE6Q081IAA
nRCYIEIH9k2Vn09QBMS1eun8PXsUiEYEEBECAAYFAkQHDQsACgkQL5UVCkrmAi5x
iQCGuH0sdXfQYVAjfwAbwPaY6NaXKAAn2biSu70M1dlx+jlgmjag+6gJVIMiEYE
EBECAAYFAkQIXtMACgkQHniub6iHVUfCcwCgkL4HWch/zhbmYUGXemnBW+8ED3EA
oKMYe5Ki3WeHCSi4i8b26U492GG+iEYEEBECAAYFAkQIa90ACgkQzoDvXJGNb+T9
UACdHPRxdQBNSBMqD80n4aCIBT/laNwAn3yYE4NIPdjKJTz0kX9Cpkmhnrn4iEYE
EBECAAYFAkQICKoACgkQioRgawecV4S9gCdH0Ipr+YYNRDGPc0wL6LZKV+KTB4A
n2+U+Gn/X84DwPE9/z4touVKeAp5iEYEEBECAAYFAkQIemkACgkQtrrrqPUHma9mW
tgCfc/mEUZSdbFBYLT/DADfndQyxz9gAmwQuUvWkND5u8AQuXgSKF5KU3hbYiEYE
EBECAAYFAkQK4Z0ACgkQ/Sg806w+CHn4pwCgokVwmhixNRP36U779gIr5HBrocEA
oKncXdfS7hlnmAVg9661WvmgDI+s+iEYEEBECAAYFAkQLVhgACgkQumxaaovz0gAc
pgCfQJMKp22MT7mHTA7/dME7hfMX0jsAniW+oGXblCoACiKlHNzBcZ6novLiEYE
EBECAAYFAkQNWbACgkQJgw1SIj4j4/0dgCdHVC6i0StZ0u+MNEvt8vrpMSDeDEA
nA2sLRskCfcEXVQFssxppuq0VDiTiEYEEBECAAYFAkQNwLwACgkQfPP1rylJn2E6
gACgpogP05IbUFxi3jixlN0+xvmSIwAn0r1Nf1m8WPRg4ZuZghsfW6roZfJiEYE
EBECAAYFAkQVeIUACgkQzWA7Wi7PmEsAgQCgnbE7crBeHr0AZ/TTiqNDSXZGz4EA
n0z4ni2uSKcEvjewJW9pLpCwCLELiEYEEBECAAYFAkQikVUACgkQSVdHkrJyKfJ8
cQCe0rDPZS3B/1/FFpCziWUydria3kAmg0FwpvVoA2x6UQb+SPVNiouX1LRiEYE
EBECAAYFAkQ0DUIACgkQbuoRuoYmeKYPmWccCf1Ll/aFQZZewi3U4b/Zilzen5wA
n16klKxuQPBj0QPmorihaagKRKdaiEYEEBECAAYFAkQ+BaQACgkQxcdFxyGNdK

8QCdF8LXgfEVRYHnREr0ER62oqTsK6cAn23VTGkfuxXpXwGc1tLHYwnffr0/iEYE
EBECAAYFAkTQsGQACgkQePYtY6fvXuz90wCaA8qpPm4X9Ys7Mu0IZNRNwDREniIA
n0DQWxYIN67qXe/SQl+WNgjjpGbViEYEEBECAAYFAkT+t50ACgkQLMho6nImb67K
BgCgnS0yBd1INGT3vGVp0mQo0IbZir0Anjss9drZR/WbRh4LzE19jnK3FuuvieEYE
EBECAAYFAkVLuz8ACgkQF3Kdd/SoUS/YVgCginRgNvWb+jRjXiwn/gPA4ZZTbFEA
n1nJ3Mt3KN9MW2vp8kSiVwjrH1rKiEYEEBECAAYFAkVMvMMACgkQTGSmFbSY7CcJ
twCgzCXySbrdoCEHneBhyFSYHbFyDKMAN0s3wcdaujmk1jgZmQ7XetwDYATtiEYE
EBECAAYFAkVMwigACgkQWvQeUeMzqhzySAceKG+LrD06KQILQii/I6hvT6J1PosA
nRqd7LS0sT66nhHGZxENvziEfskiEYEEBECAAYFAkV0UeYACgkQ8UbNiFzBzR2f
EgCeLUaZusfFU+zwmiUPmzbP9U9D8xUAoNVj1Nh8AmwWrges/07uTCWaonKciEYE
EBECAAYFAkVPC4EACgkQbmn43ZLDgX4ldgCglu99BJr+WrjEiZORgJ/h+9X5IPQA
oLFxs8GnzUiHiKq70xih3ukellWiiEYEEBECAAYFAkYrNnQACgkQ6kxmHytGonxn
ogCfZ2t2lrP5E1Vc/BdEzKYj+Xtx0igAoJd+nMj8HdAGAB2mNgLRRvPEYMLRiEYE
ERECAAYFAj5XuP4ACgkQXhAMbEXJXsNQCePKFm2ZS0kdjH1Ceyv03L0tNF7UA
n05JyYua8QJJ0+gZgp3eysEVqx4tiEYEEBECAAYFAj6df7wACgkQKilL58GUcmH0
mwCfZjHAM88VCC6uE02bc7WsUTYcjaMAAn3c0AvJoZiZWMKtHC02y0EhzZ9pUiEYE
EhECAAYFAkIR+0YACgkQLT98C3rkVDYQuwCgkjcqjGGyNK9p7pqMjHLUJAdaEwA
oJXuI02KjDKjRFkVda6TeQY/iqXSiEYEEhECAAYFAkNLWcACgkQXwMwnJIV9/cf
ugCfRq4bXgpwFrmIoiXS1YXArV7hKJsAnjC2CIDg+733rEc4oK/McZ66TGeSiEYE
ExECAAYFAj0ILDsACgkQaKwq8c8XN0xZACgu0rASSxMsUnvogEETV1hrhAMPMA
nRb0Z1fogh9h0LdK9iG7I22bsEOEiEYEEExECAAYFAkCQNmIACgkQZM05UukaubKR
HwCgsCoxqlRjI0ae0PFit6apjE3o3pYAnAuCQ0+RyuV/BdyGxKchMjyTYxdUiEYE
ExECAAYFAkHPyv4ACgkQNAcy/F2/q5EZCgCfU1CKX1a3a9HDNLW2+Tatg3Zyh4A
n3nkDKtv0rA7I0jzE97GZgQilArqiEYEEExECAAYFAkNDkd8ACgkQXGxMwFp5iTDr
ywCfWqU2peH+LpE9MMRxTaNXSZKTrvUAniE0u2HP5XH40w8Vxhz+Qsgv7XimiEYE
ExECAAYFAkNuov8ACgkQ631y1v18HN/cgCcDcawF6waoQsJWLnedP+APkxLIY4A
n3SaDop4KbYxGDM0LXK7iVwRuISziEYEEExECAAYFAkNyFvcACgkQX0XFG4fgV75r
rACe0iQyPndXcWnD6l1dk7/fa9II1C4AoJT31W0y04lgdF5Th+0Dyv983wi3iEYE
ExECAAYFAkOMdLcACgkQjUlnNM0c0vVBHfQCeP5eLUNPon7FIPfVJUqdaUG03pxQA
n0CNTdxZLPXbmQx5ndVE7akjXIMCiEYEEExECAAYFAkQBc0EACgkQaPNY9sE5ZHy6
fACff7eoEww1vP3JTzyB0B3tz7hzudgAn2xZkWPktX1eRhJvrkop7yM8+uaNiEYE
ExECAAYFAkQEyWgACgkQtR4n9RnQGubhhgCguSMquy9Jkq+8xUnk27cPtBBHgfKa
n0Uak02BjYfxouHOR9Uk37ckChEeiEYEEExECAAYFAkQE6IEACgkQbz/xEHos/2xz
+ACgpNpG60cfyLQ2h8jdmG/vbePbfIANRNgwNLJcq6QJ3hV0FRE5VZFv0YkiEYE
ExECAAYFAkQLibEACgkQM6EERysAVoGF0ACgmaGa2A/QLQjsE7YIyPQt78UG85wA
mwRHEHYp/6wHrr1Ypsvg6pRI6lgYiEYEEExECAAYFAkQ/mT0ACgkQFw6SP/bBpCDx
0ACdGAM2z0J07I37ahbcHM7UfsdQKRQAoMIP20V2f4Zi40N16TN10CmLRMEbiEoE
EBECAAoFAk0NoMUDbQF4AAoJEKBP+xt9yuntZ0cAo0LFmUw+n4X9oxP5Nh1yA3I3
a6+wAJ97AYfYT9x20tq8xGtwv8y5dTgY+YhXBBMRagAXBQI8Wk+aBQsHCgMEaXUD
AgMWAgECF4AACgkQ7RI2jRYZRVNsRACfWp1/y6L02GeL8lGssbtzPjPjL0IAnjy
rmQgBHnLUN63j3Jez6eU0YDziF8EExECABcFAjxaT5oFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIX
gAASCRdTLgLaNFhLFUwdlR1BHAAEBbEQAnlqdf8upTthni/JRrLG7czyYz5TiAJ48
oK5kIAR5y7jet49yXs+n1NGA84kBHAQQAQIABgUCQRmuSQAkCRB5ZbLxUnPtp3uC
B/sF9F+S2hEvzxJuaCAYx0v+/LGZ0+dw/swe0Vn5eEhcLxTqWd/P0bYNTndc4tJE
TzdeYT+RqhGSZHoTYnVs80NQeZ82WY78Uql0QoVqJe2Hc7Lzxq0F0JkQZ5xgcxuI
WwMhI7Rv3/xtYFL+ckMfJx4HG6Qdm0XV6LeqGC1N75ei2z0PhCNA5fmNvsr4wIQY
fhUdhjEj+ksD2JSY4hY61rPXVZB67lusRWFTA0GfLM8RDxVa60+JXp9MerLX9UB
QrzC4qtg0eEYi5YbXqQZyVLP0lFRYXq7JJsxQmxbQ50opv3S9vCptn7Yrd+eW6Tya
dW5N1abLiZH/wrXUnXQIR7M9iQEcBBABAgAGBQJECZ0vAAoJEOCEDD1mKW6IsUYH
/jx7scV8I3m/Kbvq114Ao3uU3AX1uMn8IJ6onTW3USYfgCjyPZ2ipsjiBJE2jqX
0vZc0i744d+7eiJc6Xdf44WmPFq65L3bm4i6fNsScp24+0F1MirZHwz0iWhGvTF
jSQnbkMTLHqG57V0TggGh+7ogcYZ/LgzRgj7bZmveHsSEQdzfJVRqitenNFs+lQR
EvmfaTqXY6USyX4MEiD9XtAEIO4AfBuIl+a2XQMESDpoal39GvTRudYn4H+i/vBq


```
+5s2yYpF8WQdR8tqi7j7l3wW0SzI1ejHoA9Na4kenikQ4fYwubRMZaSwWcaQG+idd
LmGjuvHNx7KangKECJJSmiSJAhwEEAECAAYFAkMxG6gACgkQjFFfxEuNtSuRQw//
T+8jSjagCsJcc7CC1wB1fGuJHzcjNZ0YdXeaZmMkIrw+Q0oP+hqbVayMDAF5BG3w
WX6dqFqWS3CazmHE6+8FA3lrgNWe9aCM0klzxVZ0FcvCuQNVQmV/gPHklb22Tofv
/3ZB6/Z1ZkcrZu/IFofljhmdUdGz4/F0BmDig8+0qHjxXP1zQGmPJAJa34qw6BtS
nArLqLfn5izzN3ZuhFoJNGSfCSfz9FQpUyqwa3sKScgUV8exwxiwgaRM3x7GFAhs
8d02W/YLPg2GFuCML4smzi0L4Um86NUcMnrckmIXfX3lobaiWPL9e18aVowcgE8P
G3G7dx1TuAzItYdjQecp0Tf70brn+SQ8/VhHfHy64TalZ6dChxwcojcdCusqKKFH
K3NqeD0vRW1Vmulet/3GyxeLcoal936MLJU07mrwzKR4IF0bpbjtk5/7b1tVgWWj
ymANz+mYpUztvFWQqbQ0lzeUKBImC67zzoyj8+zugjnc12XLQ8IRz4KJACRTMDpw
e+EXkcIsJltpcPgraZDkw7WhXoutbae+SnAercUuR10IjYR+ammuj5SbmT275EW
wTMfaXr6mGnn0EZmQVQogbP/GhoCiFRPMkJIBWtvu6DVh7/utr350EN6ji6d1vvp
xXAhusjt8C/1RASfYDZcm0RyChcEcs2T8aYJG7NwqviJAhwEEAECAAYFAkNcEVA
CgkQHfCMiQ5L0KuwKA//Z2BZ0umsKKS08ejLcrjCt1xusr6rbLHU9zmE0tpGB5YN
QxZ+91aWppJxXNDkPx0nEQ/07/TjZU8piLXpspRYzxExt5RMiPyiCI3G/lQ3dZM
x2HmVq3IOY0yrQ18yrMbI+eLwKsAVkwT+iHSyuhBd0uk4HFPE088howhgZp8rA+C
hqDsyyaalKhPb6ToBsEIf0Fv80TtTpo580hkF54qSB39lhxCJJ+CqVXVvGQwzUK
0Zkd0hcD/6qS+ByLyTfPqYi5v8s1SNztlfSiThfIdh2fXUz8D8ffoQ260mwJss6
yns134RalRpjVFkpmxUx7YPZQNQA65NBhWntL1dIhWSSgzqHM+FW36Q50LH
z3jpQ6QBTPwmNPLR//0jp0fh9zKXh5PF6S+4zFfrQdTX7MidGLdcaJ0KTDmTv6
APCz8swsY11lRm1kZUAhYQ16B/RQ/Kw0CH0uPN+Z1e4PF91ydn/TF1p1J7w0Abw
h4R5eL/i0CPfdbRZGD59mveixuH2lHUIjhQ9rKA9SoqKI5LAWHicyveUk7a9FmVP
zbhEJgp0SaebYA5CluuXJ8cZZpkyE3Aht7TpA6oh3h0yWse6sz4bY06Hy2UvN+oc
j+x/avSZCC/Lliya1KJLUVck26g3Nrm67Dy6ftPQFVvzcgATQ7/VeysmyeIq1ImJ
AhwEEAECAAYFAkU8fawACgkQJknmKMXTTUZcQ/+LVv+kptVz110jFluB2oj02yg
VnKyXFLhI2liq1DYutm3rfVktkcm8k31a2MwSDOK+txL+Ftti3x3JPJYiL1FkY66
sQfYoEraotAS9EuD0+QMk3MLjpmScR15ruLG4k35u/uu6spHN7tb6yg0msPCv3QB
DQhR/ecV33De5Ybm6N7J86Zb35gCyeDXf/rRxqvp1n/1Z0emxz77ekeFL/DmNLVF
25cDMvhXd8gf0u2+dycEa58wmyzVloTHasmcdWl2zIMwxN2aE/CPaxGt3mUmffS
vcC+U2GqtPqjJY2a4Lmdj0NFRNn+v+u5oBmlWxwTuE/IeAkvdwx2iyLjnkOX5fK
miF4ohI6y3xX/tXSX3sSXlnYzSlhGST22mAKCGc693rbUrT6RZRUpya9fzD2Ioir
DiakxhUC5D+YTjibjpphSuI0DLGtDF2qvGx9JEs/Gz45wW4PQde9bN9q0RJJPGBh
fV6yTtKnj00y4jJAXSgD3Ip6ABk8WmZ+UbSjUQLCufw8y14pgZaeH4nYola6AQwm
3bfKqgJpZAM92NuXJ2xFWGEPXEQM20kpdvh25z+QsrPPb4KXZ1mV9ePW+fksP4C7
7kU04mSzuv5vfqXA1KczdRNVVH0J0MJgJx9/gQGSj/NS3pdewFTLX8zaGelxBLPu
TlS+enbM8Uz2o48CY2+JAhwEEwECAAYFAkJC1mcACgkQHfCMiQ5L0KvmlA//SkLW
AwdD+Jf8nv6z12fk7SI1ugN6dRktE7WVGLdnP4U7FGfNsEeK3gLKITLiVlfqis1c
/zcinJMubz5JHl0TKd47dB+fxraYk2C0y68C1vKrrGvHaBcWcl0bGiCv10CnUJZD
MuBLuRMuwa0PqxsefknWvyUR0Nse2xzUNE5UeJ6AezBSHJ0+15Tq6ZYcxJ/u/Hx
rT0qrc+Y3KEXKTWgVB9vS+x+Wb9xRz8EM1idoeqG/abgRqNwThyJZSM7p7eMv
+Eq2HwB0j2hPMqbMwXb3hv3QIH6I0ncoQ3Br84PtVnjzp1Iy0iR0wC9F7yRBoiRb
w0eKbnjIEi0GjoazActKCghl5ZzVQq0KIgZXyBlaxHDzQWFsFhKZovqFKQ4Nq4NZ
bt0eRFuYxituFSxa1w+f0YtsYxufrHjodtQLHLJC5m2J9FqPuJw+pBS82DkoUcy5
JKIWUdbkU65o/WGLPyQ4hAJint6x50bIcG78QjuFBWxLFUR7bsajW2m1LNM4qWR
drTEReB1mL2C09712JIMH8PXmS3ngu/oIbjN5QH4n0e8K/A68WVWKEaP2+xxN5x0
gQJleaxE/lqeIGeXyRff+Rgk8Q07dQT59k+2rtPQl3KYficMSugb+y22Bsp66/+C
cFuoCxiNizqKY0M9XfR3yqvwCwdTogDH/X7HKWJAiAEAECAAAFAkUM7wWDBQF4
AAoJELyZb02/sCxxvQAP/Rkm1B/l0mJ6GEDK49Z62N7YA1Mg8m6WUedAPq0aijQm
//RaGynLCa0RFv7geo7IPr3Dao5Q7P+++tfWB2T7gZqTFNpn6v9rsy/R4kt713nLQ
P+WnLGIiFwbH+AcKyayAquqSX0VUK1dRxgv+svahR+K60EA5Ta+0kUzwr5ibj/aE
s6jRv4oU2vBgvyBH2XrytmKU8Ks0iEydhTP/EJ9M/2WJBj5PyFGAnQ1/iIj3Nrb
DRiozY6hSdAYkHuB+FuX4l6fmaJky8Fhy0EM3MtUkG10VedCd43BPauUleUQmk2
3gwh8i9DEIt8xtzntPstsbeGa0pv/Y0iYmaFs+4NC8BXQzfqG0cEJ9Zx/ifS8V65
```

xQ90Q501ioxpy3uemeyipaKyNastjcw4uhZ/1Ke7A5iEjqBh0nRAzUwGx0sWmzE
5DgtP/3gi/PdX2kslWNzFXxlKD0ZnX0jtw0H/yYmduhqDK3Zv2tch/pALWh00I00
APhLvdij6z107QLcc8v5TvvysECa13BbcrATYMt5r/oVe5TV6s42azAcfRzMK30t
wsUdUX0H1Udd9cb0uRvQcw01nvktWIfhV3KfMdfBjJESRy8GmIgGEch/PHWi5Ht3v
ABrcex7PR7KCgh7fSjLpr4Eeq/dk054wvNcmCQJ3JpscaCXiHC6npLz1xsVY0fE/
iEYEEBECAAYFAKc4HCUACgkQST77jllk+HA+EACgrepxGiu0Ecq0HZvjQ9ErTdn9
IQUAniDJVM+4nZyCHRzDR86ILWXDwMJaiEYEEExECAAYFAkeoSpkACgkQodGdgjas
M2VxSgCfVagUjqnT7NnL2SzM/Fvbo5HbCcMAN2kXHUTFCNwt28itP833bPhJveqR
iEYEEExECAAYFAkgpiFoACgkQxKuPJpNltVlC+gCdGrp2XSwaaHyX/5zoltShJag/
QysAn2eyIG0ycuvKbl23bdu8uiCglb7giEYEEBECAAYFAkkMyAUACgkQy2vRu2zB
fG/EQACcdSLP0BFJz7+070iIk5d6ExMEZvsAniEC9m/10tEure172JdJJTabdGPZ
iEYEEBECAAYFAkk00+cACgkQ2Wsi8zS6m/fNSgCgg5SfX5DFb50nrUnfIsBYewNV
XK8AnjgdlF6+lx6lSiGtCF9s09WK8nD8iEYEEBECAAYFAkk03MQACgkQHNAJ/fLb
frkrGtCdFcixNHeh02CLNm9aDggpw2ymLUAnAg6mjUXETBHGHPjYtTk3k0f4hY
iEYEEBECAAYFAkk0sIAACgkQKR3EznpScrUjtwCfTtFvze/6n/vGqeEc1Gk8w9ip
R8cAmgPrKv6MMr3RkRohyH30WutuqQgTqiEYEEBECAAYFAkkQtLUACgkQhPP4b6Jf
zm4tZgCeKrdQKP8U9xWm01fDUAd8YGPmrsYAn0xbfg0mQKMDSPvHvK+Fa3hmEpF
iQIcBBABAgAGBQJJEL3QAAoJEDmM6mpwm1KdA/4P/25q0ScRlrf0jNZLPdaQHWy8
/0pg4ix9aY9BnS1x7Iv1TvQwBQDgyjhpAM0dKGg9CmhWKmumT+ZVMn/wJ4Vl0aFH
Y6uk4cDUL/96yTvWxUaITbg+KPwxe1cVha9ILf7WBiprfk+Rv4ddc0s0M5oSzFtF
dhEgeA0dL8N0vg5xVLMWZxuf0vgUx0Fuu30/SuBHT3GRaD0umeL238g1lL5atQNg
7kGtMtDFKCD564VsVzsXzLoJFhtS8spSuHNNY4IZcdee5+Aew3NAaGL6WPc00CMW
9w1EWMyoh8xtx41nrHYNUHNaF9tPdQ0jMV+KAba1IpTmT/alccwzfQdr6/PA0Di
fnA2K0KHxJuEKTBSwfffcE8cWXPVE0YG0UtT/IAtdScQl6XqR/CLATM2mJlLbaqs0
BLhtmv+cvPxKIbnBRbUd9QD6+WJ/PJUcjPoGxwqv/h+dqHfd9ZrFBb4KYuaHfyV
4SwjTC1AVTIk/mNHfLfUzKIav/j9Lv//z6Ucxd9jF9J7Lbm/xSasBn8WcxBRl0Et
ULASfzUPxIuvvwdT6NzglbLtb4ZMZfaXmqBLVudY9DRMhFle6NHJ7aHffC8mJFvX
9eVGXj15EloJ14kmjDJ/A+0PsPwIvtRtYAvXfK1AUUpge89X2iu+3Y00AB674cToI
K3HTCtZb19uk0InNoD4FiEYEEBECAAYFAkkRPEQACgkQHqjlqpc19jtrXgCgoowU
YjaPgflFTvTh7HoVfNhsrRIAoIow0dRkoMJPCkwmXZlqImdSDyWiEYEEBECAAYF
AkkSziUACgkQjMOH2gl/VGiV3ACfZFR6n/06aLzT4gigXhcfuDd+TBoAoIoms29R
NhHoX7sp3HwhS5acp/rciEYEEBECAAYFAkkTG3cACgkQj8aKfpZrecrSAQCdFW6i
at5Io1JfuI4KlSfc+Y0RY2IAoIc72GRG8BvqqI5A0ZL1PuaizgljiQIcBBMBcAG
BQJK2F3sAAoJEGUe77AlJ98TwsEQAMa38moPs0nP5mdjJ89vc3do0UuchpBHC2UL
DYygZLZW+ab7exhRUQCP6vBLl5SJAf2DhzRR0oo47cLW4AidDd0LwzIXnh0Z4hCs
Wdg6/scj5/vI1/K9d0quZxl+IKzWfckpoqBdeHv+baiEyFjN2k0QkxGVTvqe3hK2
vrrLZfPHFoftef6aIs2BIuP/drF/WqcW6eoK5qbMx6RtqNcnYvLgeIE3V0JVoCI7
5MdF6yIMT10/GNgdEVBt4hYs3kfxmSus3xz9rwb0/iXVJgzS08A7bCp1p2tV+95p
2Ufd4xZR+IcwiVRRYrCRgZ81aHSZTnI98K5ujY30R0pX2nDgFL0PQ7WRrZuS9Aq
z0Qhd6Ug2v2mpDkFBufLeLGTZyJ6yWGiA+oCsYGFRzY1RRzWGOQScZ3WgCA8ypg/
adc2kLygB5X85w9kjGNfTzviKPNTxGVtbkc3Y3toXW6aNSRPxwVJfz1v7QZIRGs9
2BR1gDh07tLwdPa2wgZik69QHAu3g4WTzlvIHTTFmBEWiiIFgQGv72Rjhlbt4msK
Qx9lcYy/dPcJqZxDufSwCaxhEpa5mxzS6o0Bsoq7KZF5G+EnawpKllgt0Rl8lCxy
C72PZYsQdrrxYCsD0i8eyxZ/S/v9ktVU9toiNcJM/KQRomy8Tpnv9/iax1p5hKv+
xTxN2G22iEYEEBECAAYFAkNDpB4ACgkQJP1eZJv0KweXTQCeJGcdFNAHKDPwRCJ7
nZXD3krlrx8An2hm1qbjarwopFVCaGnTGtUIVM7ViEYEEhECAAYFAKIR+0YACgkQ
LT98C3krVDYUHACCc48yE6Nc0db0rHQoiN/lboiq9a8An34SkahnRp3/5Lc51hN
uXkFpb8riEYEEhECAAYFAkNlLwCACgkQXwMwnJIV9/dJvgCeMI0YKNHGFtIz4PTv
tSLNfXK3nz8AmwUXFZ6rLHfmpDhAT6rzi16Kc/MYiEYEEExECAAYFAKCNmAACgkQ
2M05Uukaubnp+wCcDc5fskiZi9898itAGXMDzBjy4osAniTD7kxavLcQYXoN8Xr
vNbTWLu8iEYEEExECAAYFAkNDkdwACgkQXGxMwFp5iTDbbQCGggqAPDRfFgZwqD5s
8cd1PhqK+PEAmwQ+0jwi0H522vn69eb5s+FhwrV3iQIcBBABAgAGBQJDQnK9AAoJ
EBxXDIk0S9CrFu0QAIQasJedzjXHXr815XeGdVJd/p3o47k0M4bYz59Ej4tEB444

```
hzhvNtM0Cdvjxfn6vLLXKePD8GMyTmyeAszgHEcQHwZyjb6TtGLUL4V/uQ9Pci2N
/sz7H9MTL46Fbxn2n21Tf23/2QFxBHnsjaVh6aliS9Y4xr+I5evmftspTLMbTF+CJ
/rzoqaPM0UfFnsNUT40i8FFV3NY4Fpxq7y99MdIC6HrBd33LINVvWg785GgIjXds
aZPP3kL3sUhYDPF0KhQ73pbSDKm2iF2LKFPykKTNou/CL71lwjzIAKH3JmyUBeQWM
7a0fcoQ0b1ejzxVu0mhmruEm+zP5Qw70CTiL7Pz/j8Uqd1u2pH5oRQH7WTAJSuJy
5dwhWo923KvAX60q/Vnpexj4au55KKh7kGwkm5p0SirdzzcUhfLrI7DFXyCFkoB3
mLZ9ujWu9DZ3wgYyvpWctuJ4fNIrufph+th2SBNR9jCj150lcPaG/03cSAE8Vf3T
gsid/s0v98MQv2C+E/N9v6j7pWzc0H5+u592p12CISs3vJ00QDMNYi2DHDx4DRSZ
zcgNd7tSV6ysGy/rRQHSEqhaL0Kdb+zguRdWsHJbd6+rCiS4Y/lR0BnWdafqhGFH
uFIhk+p9wKm4bmHTMKw0I3ctLnFLZFibV0w6YiTMaHZkPweKNAR55PfPvn5TiQIc
BBMBAGAGBQJCQtZDAaOJEBxXDIk0S9CrqjMQAK6tCreT3h7nAVB9o2mTWUR6BeTx
kCSB3YEL/qkzrgRGLLWJn9zwYpgULqAJ2aJoDrcG8snEY6Aew+JnK34cSvbU1+4d6
+6oXehJ9TWesfC9U4GWNapv6DYp0aWiW0bWEETPxBSJSxoCduyQsefijff1H/gL4
WthueITR35qGfby6V3p0ea/Fq611D1NSioPwNzGeVMca4mC5MZXFy5CS6b/NtQD
z8+vvLZLMVLeWjnn5aQ5+LliLgkjdl0avJ/7516EDtXd76I7jIEdpg1TFynK4Gs
viRzK/PSLws6tyloYzAYttsXqMraonp1ZxQBABmW+XafL8QITYPL9wTPjnd+vtu
iaJHycRfxfBgWwIzrRkI2sZebVcZh0PTKkRj0Xj2EWEBF2iyRLEqywLcfzpth5I
nEqe/1ACKwgjmfKn0G1Zbuq2aYX4LBh27ny1nDbEQWsladZ2aqh1VEPtWIuqSPCu
3HWIvSz31qwGxbexNE17+Dn0rUozzNQc0Fb0NCqq0QdXHbly1rSsolh8Nlp/+cxF
eXIrFGvpT9R0mtwPLk2haX2SVu49StonIAeUA5UF6/4fZNZHu47Vy3BUait/FSS
DefEpWuDPeelIuov6AdrSZfNhHx0cr6LZxFt3YJdZxG0MDFSyXnzZop32u1Za88EY
yE2N3LaNiYxv8hKMiEYEEEXCAAYFAkr2lBoACgkQrXj3xKStbhP5JQCgrzqTMdde
Y7/dD8euUX2i8RUj+jEAniTKKXLDNUUHN/vDx92SHX6cHLztIEYEEBECAAYFAkr4
AOYACgkQ6bb4v94XFrd3IwCghSv5Jfu4fm8H1P9GBw04naqLNR8Anj9p9YRbYwrP
SWVAEjAzYPurN7h9tChQZXRlciBQZW50Y2hldia8cm9hbUB0ZWNOBGFILm9mZmlj
ZTEuYmc+iEYEEBECAAYFAjxiVpMACgkQ40+id3vAUaUdWQCeNLMdTPrKZ101R2xY
nvwG+tl6sxwAoL+DgU3neEhkeSLR54GIFB2oc07YiEYEEBECAAYFAj4vuQUACgkQ
hyBZ/zpmH537zACeMpxFCYiZvscoaSKPpn0pa68JrAn2fj1jKtIzXEFrZYAE+J
04eZFFqfiEYEEBECAAYFAkIxZssACgkQhqCqXBarWMSC0QCgzp4jTf59BZz8NQ6
a4VqguI16BUAnjNTqITqAaxdf7p0M0Q46a04KK+tiEYEEBECAAYFAKNDpHUACgkQ
JP1eZJv0KwfhIQcfcsPMYB7Jdy28Jx6RTLIIJG1Ixx3MANir2CgFSJbVE5hfXvbkn
FEpfE6xliEYEEBECAAYFAKNx7SgACgkQXQXFG4fgV76H4ACfajAhZDNZ3sEp8Ag2
ohrQU5YKnKQAn0bG9RJ57wACwsB6nskUmlALvuy0iEYEEBECAAYFAKNz0hwaCgkQ
ZFEgnhW++ZJugCeMEB/c40COXW95kg8rKE54YgohP8AoImY3etUxAHUrvgx00B0
wBNpj6UiEYEEBECAAYFAk0EarIACgkQj8aKfpZrecoPUACfa/ncAnbphcS5BNyB
rtbegHvxTzQAn0fv0htr/1XDMA5DFDT8RvNnmsjkiEYEEBECAAYFAKOMCi4ACgkQ
qy9aWxUlaZChNwCgpf/XqMcStVlxCB4EVCLeBzQ0+EAn0MiCJRKNFGd01j5CWVw
m6rERlvHiEYEEBECAAYFAK0Nn/UACgkQv0vQ5gSduHLX9QCg0JjGildDomPDwq14
CfQTaJXMGv0An1lz48I1rKlpYkeqHCpn4ucDyWFviEYEEBECAAYFAKON218ACgkQ
h9pcDSc1mlEyKwCCDGLTdoSi985JbnVAZPj00Mlw25wAoKBYeCzcFD8iubP+tg6f
P7bB0ISkiEYEEBECAAYFAKQB454ACgkQBgac8paUV/APwwCe0LeuHb/8H2j50E5/
ry8FIa/8haIANiXz1riq+Ad36rmwHbiHuZnv9ez+iEYEEBECAAYFAKQC9EgACgkQ
5UTeB5t8Mo1A2ACfXbMSi2Pqde5yRVBYJwx/FBHMV6UAN1nuk23yVGKnYSQG7S0U
yJ0PHSi2iEYEEBECAAYFAKQDYF0ACgkQm6CTa1o1/ULG0QCgrLDAnQd7phXbtqF1
m6U1Yle045kAn1Q34z0h4JZdCdEOhvusFhbb1NfFiEYEEBECAAYFAKQDYZwACgkQ
MUi77x7vJvT2UwCfeakjFNF1JqDV8f3MjFBXh+70v0EAn2CuQU/4ZwZL+cp0x0N6
QAS03NwAiEYEEBECAAYFAKQEx08ACgkQ0U3FkQ7XB0qs0ACdEvU7e/K6F3Kj29s1
ILHHVairGFIAAn3loDe1J6FatcU3EnrwGBqebFQpIiEYEEBECAAYFAKQE1PUACgkQ
gVj7LvUXht6sLACguhZq4j49tiT2JVkufd7EYNjzzhMANi0H7ZB7uKnUBjytmBI
01Lw/IpRiEYEEBECAAYFAKQIBeACgkQ8yHNgo+hjwu8TACfcUcMhjrIBHLXIMSz
SfvrTJ6K5ysAn2yuZ6tFE1lLqG+IvaUWdfAYpWeQiEYEEBECAAYFAKQHDQsACgkQ
L5UVCKrmAi5m7gCgkd+Z5Xyeq3FsbmRhloJlAhIik6kAnR5YAioyr48qKUQZ3T5g
vRW/ez3eiEYEEBECAAYFAKQIa90ACgkQzoDvxJGnB+QkWgCff1GCbAKC8WsyIOMi
```

vdWu9rMUyBgAn35NDEHzrbnWdnPfQB6fDKVVIjIiEYEEBECAAYFAkQIckOACgkQ
i0rEgawecV4tTQCfYSIrrIgGY6ucfjNCebvyq4uGbJgAn0cBZN5J0ETYSN7uBa6Q
SSd7RfXwiEYEEBECAAYFAkQIemkACgkQtrrqPUHma9n0rQCghUk6N03JvwIEq0HN
Yx00+/rlm2MAN27yYlsV1UPw13eu3pLw+0ESEKBFiEYEEBECAAYFAkQK4Z0ACgkQ
/SG806w+CHLH/ACfY04WAFEnFkdc0BIrEU7xmnWfsqQAoIsSo34ApwLsxD7oWA9m
1zDoB3iDiEYEEBECAAYFAkQLVhgACgkQumxaovz0gBDjwCe0b1d0E44KwIA31tC
0P4II1TfzQcAn0Gfdfejtla2x/fgzT9zr6xegamKiEYEEBECAAYFAkQNwbACgkQ
Jgw1SIj4j4+WiQCeKcWqYXbCiXyKb80GxZ7+yKuH93cAoI+1DYZCIB5YB4i9uYGX
Qw2n/eq6iEYEEBECAAYFAkQNwLwACgkQfPP1rylJn2H5rgCgmBEDkiW93ez4giZn
2MvazB/7bXMAN3Ke3wb22JeUGFZ3hwQhvxpIimpIiEYEEBECAAYFAkQVeiUACgkQ
zWA7Wi7PmEv9bQCgkCfbRGS9f/UY2NAoKIItS3/+F97EAn1hpS0jSNx0yjordENnX
gl17CjjaieEYEEBECAAYFAkQikVUACgkQSVdHkrJykfJeBACfcEhfdoz2Z2QiuQTTP
R8W9dfYHIfoAnjGEtCg5pSBYtWwb3ftzwbqZ6LwxiEYEEBECAAYFAkQ0DUiACgkQ
buoRuoYmeKalWACdG/6ZDCiSt1fk9peZcblVsun2WbEAniXjd60uumBAiKl36aE
9Jzc53uViEYEEBECAAYFAkQ+BaUACgkQxcDFxyGNGnf/WgCfbVIKWF01dkuvjZmp
R0EljD2P6DQAn2XJNXM1vrQMOPirmlp+d7aWym7giEYEEBECAAYFAkTQsGQACgkQ
ePYtY6fvXux0kQCe0vyidXl7GQRW8YU5bt9T1fcN4QAoJWMjHKXGh+NFEa0rWWx
ENFbvPxUiEYEEBECAAYFAkVMvMMACgkQTGSmFbSY7CfS5wCg4inX6Y0QmtCHY7/S
1cC00ldnTa4AoNH8mwHhrcrGzN2FQfkJOHtLgyMEiEYEEBECAAYFAkVMwigACgkQ
WvQeUeMzqhxnbGcfbdH4t0Z5EyKBnMrIDN2t7SVhfnYAn1d0rZ3v4wHJUATSlhAe
OK8d86hRiEYEEBECAAYFAkV0UeYACgkQ8UbNiFZbZr2UzACcCHV0IzWbJUH6itxM
lh2WEMljmBYAoLrfZiV4Bv5lY35lqlGcJOZRY0q5iEYEEBECAAYFAkVPC4EACgkQ
bmn43ZLDgX7o0ACdHMNNyWMPUeu34BiqT5ljCzDZ31EAnRKKM6JyFRHph/1SU5Q5
CwiIJZLxiEYEEBECAAYFAkYRnNQACgkQ6kxmHytGonwjUwCcDrsYRTiNp19uA84y
eaJe8B8zoJkAn3hLANVvVY64pQSiDKyIRSBiZPoqiEYEEBECAAYFAj5XuP8ACgkQ
TQXhAMBEXJXGwcfaXmWeVeZ20B9LJJSjiv/WENjWyc8An1o1bMPLVuxev7hmK7XC
9KzBASDFiEYEEBECAAYFAj6df7wACgkQKilL58GUcmEX/wCfTmwqWB1g6ULF/Go
v8Hcr3GUZH4An3LH0aAnjKq4MPXh1nAv8wpPbNd5EiEYEEhECAAYFAkIR+0YACgkQ
LT98C3rkVDzZegCcDqetln2Fj6EPbypMnYNpXbP00jwAn0SC31CIwdpVZZVwsNnI
XnGLDYN4iEYEEhECAAYFAkNLLwCACgkQXwMwnJIV9/ek4wCfaIe9+C0fN58hCuRM
MBLzn6mZR0MAoJzIU4Bp+KG2Lxzcgw/2/gDCw/g8iEYEEhECAAYFAj0ILdsACgkQ
aKwq8c8XN04ewCgpK0A9iaJiBfg6rFVa/ResN0uuF4AoN4V9uAztWzXgtD/7PzP
D6t10c/QiEYEEhECAAYFAkQNMIACgkQ2M05UukaubnA8QCeKftS/Eklj7+BWZat
CnIINquiPbMAoLSuH6/b7dHNiCeF+y5jk+s50CiAiEYEEhECAAYFAkHPyv4ACgkQ
NACY/F2/q5FcDwCfVNgH2UGuwuPQCf5381xXj0Z3gBYAn2mqXrzBJICVR0Zjl2Uz
k2egmBVhiEYEEhECAAYFAkNDkd8ACgkQXGxMwFp5iTD4jQCeNmBhh/7pr0oZsEsH
qxd/7icqe/cAnR2Qe8wctSv5Y1kKjQDpN7XGQET8iEYEEhECAAYFAkNuov8ACgkQ
C631y1v18HNeQwCgyoam+yWyQExTsYpIyEzHJZ+fE9QAoMJc/3q3T6kDkd0twLE3
Lze+qg37iEYEEhECAAYFAkNyFvcACgkQX0XFG4fgV7689gCeKiPZNzIpS4tNd5+d
0MavAYFb06gAoITjhSC+y31MDSUMVuYKCoJ/i/PoiEYEEhECAAYFAk0MdLcACgkQ
jUlnNMCoVVD0lqCeNZnd1ucV1qJrCUGHAf6UfNUUzMMaOKneZwMppHjophuoQxrx
cS0Shc0miEYEEhECAAYFAkQBc0EACgkQaPNY9sE5ZHyToACfQRwMGBwqAbNkyJr5
HJ3NiuQHRkgAn1DVKLos7m315zz2h+sDWYj63SmziEYEEhECAAYFAkQEyWgACgkQ
tR4n9RnqGUaodACCeKdC4sV25bzbTUBx/FYTrSdXg4An2iYasFVTk4Hgx0PoXra
x+NHNxkaieEYEEhECAAYFAkQE6IEACgkQbz/xEHos/2wongCdHp2BagvK7KX7AAf4
CxiJrICQrmYAnjsyV/xJ12xC82N+c8t4PRYNs+SriEYEEhECAAYFAkQlIEACgkQ
M6EERysAVoG/0QCgnSJTFiBG54b5f5c02wAVhCCLYPAAn00+o8EL9/wgex1cpdBa
Wg5tb+QniEYEEhECAAYFAkQ/mT0ACgkQFw6SP/bBpCAqIgCg2UbmjNzMQc/SvE5y
e0s83wuhM+AAAnibAwcS2/T3HReS2ZsHsiI2gGLpxiEoEEBECAoFAk0NoMUDBQF4
AAoJEKBP+xt9yuntLDAAn2EhVNm/w5oDhaR0TKXPM54eE+eJAKD0dK3xRhdsL6oV
ydBc2cmcmLgDV4hXBBMRagAXBQI8YWDGBQsHCgMEaxUDAgMWAagECF4AACgkQ7Ri2
jRYZRVMlzQcdGUZzeaFyX9XS2BG0AscMAjHBtF4AoKojvIhLT4EBt0/v2LjDVDkk
Ou6ciF8EEhECABCFajxhYMYFCwckAwQDFQMCaxYCAQIXgaAASCRdTLGlanFhlFUwdl

```
R1BHAABEJC0AnRlGc3mhcl/V0tgRtALHDAIxbwReAKCqI7yIS0+BAbTv79i4w1Q5
JDrUnIkBHAQQAIABgUCQRmuSgAKCRB5ZbLxUnPtp2+jB/4+BAlpvEbN2Zk7WYA8
gXpInUBtLm9TETkavWcoQprL3M0X2KlgRinPHC2qZBym0gBmv6vwJD5387l560K0
/tn6lt2Iflw282/pSFrAy3xmFAPI4QMUCHmuyYf1zseJLp0rV09lhpPuCtL+GCSt
ib99pCz5kuKDAuyX+bAUrXvUmvCiQ+hL10nbz983jUGXbQv8xarjkcqTrG25pv2c
ZxnXXQP8fjQ9ADMQ8dYRKbvKex8IU7mky6U2YhRdvSwqlnqd0J0JruGfbhFzShp6
rYzLXI5o4FNV4xXedu0aA5unLzL6iMJYPJAw1SSx/aIUij8MjIOLKoHB8RiJOA6u
J60SiQICBBABAgAGBQJDMRupAAoJEIxxR8RLjbUlbypP/i/IjD7kvQBkbWdnU7Ee
Ed2/609sd3QGgcZARn08aUa08nK0kZY8ukXYKZNp03X+gd3g76B0J78jWB+SKYRJ
55j+1yVA9aSs75DzH+Ltar/yxSQxG0NxXnHPIKrz9qz+7+fEwgFMumJWYP0ngRLL
5SEZ4WzStdpXS+UBYTqo6izChu0fD/GTXG1sgeN6hqLayM0CN2YBz64JoA6AWkoL
tNJZWigG5K0DvKAKW4IwuJvKxjw/FAuE2Axss0NmZkwnMLJ9Jp9FMe4025ukFSLK
mj2UCj4jfiTumZhX1LBJo/90B8lzIHPn+azE7lpkuoMhF2fQEWspXWh0+YpfcLV
UjyMbJrzDwHUt1HKSqxfLOX+tMXd0DPVJjfQh7tE66bTY6aKo56MuzS+8FdQp+y
i00YGLg0N6q4WrZiVxEKQJkDKF9ly5gHcgyogabqDVCSxQ354KJUCjM/cLZ6no
mMC0+sQkeyon4MAFUDiosn8+DBRUJFwC9nzRXQwGLpA8640Xw/nwaULD00FVcu0L
9Lun0Bhq18rsL0rfJnnIWYvLcjzstNw1Wj4vZBGtmcmenytdKhE42bpLHQGTls/Q
g3rJ0GvB2f17bKtv2MLq/YowKJ0HFGt5Dut3Ei6yRgtjdQHRaKpNnp2UuMLZeJf0
2inCSu40YbXs68KXyosJK775iQICBBABAgAGBQJDQnLUAAoJEBxXDIk0S9CrLL8P
/1XwCnSLp3k0rFUQRAuid0x8zKtsnoKIX3E0g5oY+FuCH9fStaQ2A0sXZIAWDpe
WjhKglBnvNC0teeEUaC9sy39zVZx86bXYDDschqJ0UaTV9ecqxFtVGD4NkjIkr+
CBIeQRH4iDPTjeuUFiXWeiLucyIZRUF/78aThCoZamxovgrS5vXT7Rp0kusF/ZU
55Hg0bUT31CTmCgdDrWqekemiK7bWth4U85izG8YCKsTV6JZ+2keevafWZCv0MDu
JZ3lyEnf4fqddzVLvx27cuhWtJTTm4jksHGKt1iXUczxS+7WBnYPbVVCKH888Me
1/dMJW7/3GFnjzokWpL96/LUDBtZH83JgiPbn6hKT50ngcPXUDL3tPxEquTSC9Iu
kCdirKUL663e+2EZQvccD/0+dX+mjo8GLgPPLJe+8TmfVzgn+a0hUeyD7vHBU8wc
uxBYSAwwH/DV6fHI575ywlVcgQfL0QjiCzmwQxLRpN1irBbAyw1h0ib4/GzCBdwK
Gr9tR0KcilXtXyWHP3zzqfcvePFHYbZkHtZMEwgqXndCQthl7qrmtz/jbxcyJwQ
bpRfdILWT37lhgQDsbi4jKqa0FSUpAftF9ckotclQrwX7oHhxwskk+ZdgHjinoLE
CHxcv8HeYldj004ib56jRVyNSQw9S+g3SwXL0ImhQ0G6iQICBBABAgAGBQJFPH2t
AAoJECJZ5ijF000FeyAP/2w8TDMTSRRWHmI5IDJFLnNPrd7K1/pgH4nn5L3LADKa
1x/GYP2DoN2Idl12eX/QdPi6bYCK0YUcyu0KwkFyQRxy0tmFtkl3iZ160nwn6jYL
CL2U5k96w9TSr0i9PQI5SHIIPAgH1/rcdgui8Jv2Vcpd+XZm0SSC8yfRkAZQOMS
MCVUX5E9k0KMBfiIw+hXlG6UuWf+SL0ZykE0xRV+KwslyuBd45kTASm1berA1LKl
f39zZ292MZih2DDIW/4xHgflRXC8J3Df7jRnp3jLPaK42B+y/jvsvBbv0K8FlyHU
ff/hjc6E6zt27gS9oWuVBuATi8FkNNWtcp7EBY94Ptmvlv+zk9GM9nWLUxX0e5I4
BDGk7c1ta9zSPyWi3+7jKN/TGu8hImeSilp3zDK0SGQE0yNdWuKsLfRmddyf0gjs
e05P24nuKSkkpccpfcE4mllFoeIOKKh/p4YGa4gp8Ih/8MMsGWUQeZw3eyYEuds8
+PHZFkD3tZx4qWvTKRexzKGY8NhbBw/o0f25s7kp6g7/lqT+vhHfkiLTBHyTAW9
e2wHsNnbIDv9g8ZRGU0QZnVN0I4sU/dW59/eGlyPZcRt4GtZYL2D0+TeA7Miw0g
sntppvcqsde0d+hNwk0hLpHRyRI1HMMbD0xoCuxed2UtgBmLrxrrdjcCUUVsGsN
iQICBBMBAgAGBQJCQtZoAAoJEBxXDIk0S9Cr0SQP/1D0Bq2j+scxI23BRGse0Q8d
Zf8ro7qyJn3IovXWw3Mcr/pDNciRkSUBhCvULF+p9x0gCF3N+dy0QSKKHj0Vdxsg
/WCxCuk4nGj7gr6bF+0+jC9eovVM9drnlx75ajKT9LL0VGVrC3hB/4ZyWB7Pad0tw
0MboCm8/e7mCCEYhTK4Kc6EG2Imsc0qvVWGTXYM2zRK6pHPQGhtzvXgvvhZJL3K
jLGEVYXwELdsKwd/cxAVCR2ixmZvQrRLBkoJ5iDSgWlFGLZgt87gtP0/fIh/8bz
fYsUJlbZsNjXjhr0/Bw+TiKatVm87miqqeLWtZiKbVZOSZsw36I6NdAa0ReIeddw
+hLpKUF2bzk4CeDzGkGqPcrW6cEAZou12sMp/oJFPex2oHh2e7qomnK5FVYRDGHu
u8yq8SREls9sZHcKa0oGpABxdelILaNUndRdWccfa/b+UeQ0dnWkZKj+ChI42x0H6
YpUrAWyGC1pMuq2SD+5zzmfBFiQg4rlC1vdRVrhrqayWn2KwuBBMZLRBmdo1WLJV
x2mVeyji3MuGeteJmyMnZRa0MdPNKUvQKd/uIpLNXFF3dYUZuTVB8SxFcZrMItLp
aRK0c/S970HFv2sdT9T/X7m2fyQMqF+UrgHXqIzu51W5cbyQQXEpiLcT0j5Q+wNX
bQXRFsBKy92dZvyc8imSiQICBBMBAgAGBQJCQtZoAAoJEBxXDIk0S9Cr0SQP/1D0
```

```
Bq2j+scxI23BRGse0Q8dZf8ro7qyJn3IovXWw3Mcr/pDNciRkSUBhCvuLF+p9x0g
CF3N+dy0Q5kKHj0Vdxsg/WCxUk4nGj7gr6bF+0+jC9eovVM9drn1x75ajKT9lL0V
GVrC3hB/4ZyWB7Pad0tW0MboCm8/e7mCCEYhTK4Kc6EG2Imsc0qvVWGTXMyT2zRK
6pHPQGhtzvXgvvhZJL3KjLGEVYXwELDsKwd/cxAVCr2ixmZvQrRLBkoJ5iDSgWlf
GLZgTt87gtP0/fIh/8bzfYsUJlBZsNjJxhR0/Bw+TiKatVm87miqqeLWtZIkBVZ0
SZsw36I6NdAa0ReIeddw+hLPkUF2bzki4CeDzkGqPcrW6cEAZou12sMp/oJFPex2
oHh2e7qomnK5FVyRDGHuu8yq8SREls9sZHcKa0oGpABxdelILaNUrNdWccfa/b+U
eQ0dnWKzKj+ChI42x0H6YpUrAWyGC1pMuq2SD+5zzmfBFIqg4rLc1vdRvRhrqayW
n2KwuBBMZLRBmdo1WlJVx2mVeyji3MuGeteJmyMnZRaoMdPNKUvQkd/uIpLNXFf3
dYZUzTVB8SxFCzrMItLpaRK0c/S970HF////////////////////////////////////
////////////////////////////////////iQIgBBABAgAKBQJFT08NAwUB
eAAKCRc8mW9Nv7Asb3+YEAcoCUyaN0jszLx18C6VWhwYVsMdwTYiilWKH8B5K48y
jrvz4wa5HvbZIsVdf8G7ioKIAv2hgoLqek1fLzQEpBpMtJbZAmE0Mj5UrwBKcx64
+jpU02FK3+QW0S97tslB5S8M5/jPLC55BnKjyIUErEn6autCIy8FQ0pMov3arr/L
Wl2ohJhT/B29TPvzIBAHL/Jnk/AXwQydoyFvWpjJ4zV+EFS4caKt+zdq4PnMGZAM
XKP8t0CQ4RpMak9N1PK2BfGW5FsxrW0Gk/qX2LQURPoDRJF1PHGG7XnTdvmto7RG
pWl4klujpO55/pSpL62FBvE5uA+0bHcY2Kg7haKjyjpMAEPewYP3Qg0Gu4NN8Uik
WGx3q8ziPin40nuRQotLRKG00KEiymHh3uevC0EVxLwtbV+oS5jqP4V6LLKdiDm4
VCDU5JKhrhu4qFen+5jsDSAbiti8iCT4Tni+vf03iss2HEtW+ZLPNXgIQJqu+2c
Aei5fvSwVgpaUKUTzX0EDP3FS2z5VrpvwaT2LkTY3yKKNX+byQJc/12f69jtJnxc
q51lhKvcFLZnlab2jFAX4++Jh9usGgi9A9EuFAJ0Qdq1fRb/ZML5b5VMoyikgIXGE
GDUsEq07Q87iz5YU9/LbCkA4c03V0iAkh0LK6R8jWkaVG975abM7gaY0CvFNWC/n
E4kCIAQQAQIACgUCRUzvdQMFAxGACGkQvJlvTb+wLG9/mBAAqAlMmjdi7My8dfAu
lVh8GFbDHCe2IoIiyh/AeSuPMo678+MGUR722SLFXX/Bu4qCiAL9zYKC6npNX5Wa
hKQaTLsW2QJhNDI+VK8ASgseuPo6VDthSt/kFtEve7bJQeUvD0f4zywueQZyo8iF
BKxJ+mrrQiMvBUDqTKL92q6/y1pdqISYU/wdvUz78yAQIS/yZ5PwF8EMnaMhb1qY
yeM1fhBUuHGirfs6neD5zBmQDFyj/LTgk0EaTgPtdTytgXxlRbMa1joJP6l9i0
FET6A0SRdTxshu150w75ra00RqVteJJbozzuef6UqS+thQbx0bgPtGx3GNio04Wi
o8oqTABDxMGD90IDhruDTfFipFhl96vM4j4p+NJ7kUKLZUShtNChIsph4d7nrwtB
FcZcLw1fqEuY6j+FeiyyNyg5uFQg10SSoa4buKhXp/uY7A0gG4rfIgk+EzYvr3zt
4rLLNhXLVvsyzzV4CEEI6rvtnAHouX70sFYKWLCrk2cdBAz9xUts+Va6b8Gk9i5E
2N8pCjV/m8kCXP9dn+vy7S28XKudYSr3BS2Z5Wm9oxQF+PviYfbrBoIvQPRLnCd
EHatX0w/2TJUmo0LTKMopICMRhBg1LBKt00P04s+wLvfY2wpA0HNN1TogJITiyukf
I1pGLRve+Wmz04Gm////////////////////////////////+IRgQQEQEIABgUCRzgcJQAKCRBJPvu0XWt4cEtR
AKDmrd48yjVbs3fYqclsrLJJuKewtPwCeKW/cXRkgPJFeVR4UE240HEjSMBEIRQQT
EQIABgUCSCmJ+gAKCRDEq48k+cu1WcxIAJU02LGLC2GwyzUEHrq5ev4j9w0WAJ9G
x0Y9/A9gPNfsB5YipAqvc5PPSYhGBBMRAgAGBQJHqEqZAAoJEKHRnYI2rDNli7cA
n2q+GLj9Mz+pQKFFJZTVtE7c2zAKCAmLDmwrqcv5ne6IZt+Gve/kkG4ohGBBAR
AgAGBQJJDMgFAAoJEMtr0btswXxvujYaoLEvUmuNsQxTZj0rIA0oG1LvinqYAKDI
KLWqlrm0qp0difxLgniBq2/vFYhGBBARAgAGBQJJDeK1AAoJEBdynXf0qFevBDAA
niffmqL0haTf2chKvilJrEjv0m6LAKCqf59GEN6hxPI/fKFnebM8MA0pXYhGBBAR
AgAGBQJJDTpNAa0JENlrIvM0upv3coYAn1UVMs1wc+fc3nvkH3wDiX0DvNB2AJ90
GrB0xYAWlj3g2a6NzaeCXDzeUYhGBBARAgAGBQJJDTzEAAoJEBzQCf3y2365BKwA
n0bm2orxpJsQRcj0iaH7dy0kCCHzAKCDuTgiLL1FrLn4El8QyRt5kp7xEhGBBAR
AgAGBQJJDRCAAAoJECkdxM56UnK1J7kAn3MC7QvL6rduCfQXzhPqGth4XGfwAJ9M
5oNhr+vhftvTL8J705xP8CMtnohGBBARAgAGBQJJELZVAAoJEITz+G+ix85urJcA
nj/8m/tnx8n0vfmvuuDoDL5uNUBUAJocWkYCKrJ4W1QF1Ge6ViP0rSUucIKCHAQ
AQIABgUCSRC90AAKCRAS5j0ppcJtSnb9ZD/45mI0rkNr4qeg6Zfs/8y/CpQrrCxnF
u+A+ApA8orox3M1wJfSzDay2I6N4n0MPQvYCu+133/CtWaxBSMw3IB9/ILWDEZJI
0KLUiWl0rVw4r6nrTB+M8HhSX36JPxymkY4SFVVGxx1mH3zM6c1EHL5SfKXCVfjR
IZohIl6mQTI62s7rvIzltDKHH+wU7Kdh00my9NqL9fGmkRVE2C0zwBIF/FDKHWLS
a0oU6GQHjs/Oglsj3H4QvzDY4qxVvHtk3RjC+/FvfnJ82aBu8C0FsTFryaZ70YVl
LRJRg1ls0SXQ+Me/+vTHNq0DYbRwZLz9bP6jThZq9mG/VeIErzXcdrgDdMvV22vY
```

```
4kxTi34fPjCkL15wZvEdn0BRzLSNf80RqrNr5RzXAXuf+vcEUhxTY0ppCRRffdqN
tMVLr2bm2h84kjJg8lRwRu4X8bJZ5NMAAt0bGlV8tC+2NjdS3Pg10tCLq53vEaPx
82zFLksZYraRPwgdxe2HWqv84BZ1UjWidtVjaRwB0J02bKb0Me0ZCV3dy231YNpj
rfw6jpn5MGGeY9Q7rP0C0ttHi8xFLCQaFv2+W7cytElq+0EUK73vz4+bdRGd+6FZ
M/mbE3FFkeHlqx5g69P+cc+qvWmxRpp4hxDxHCPufXMGtj rC3hFWLDCtZr12JlMt
yI+Metn/Gz7JBIhGBBARAgAGBQJJEs4lAAoJEIzDh9oJf1RoHDEAoIJ6IwAlKp4X
XHwjwym1A0dQR5MVAJ9PprYptzMu20a7z9eQH4V3DxIkBIhGBBARAgAGBQJJExt4
AAoJEI/Gin6Wa3nKZRYAn1FV9GZth0PuKVi8zv/E6LoiZyyJAKCsSuZXcvpIrRiV
26KRvhSpzn2goIkCHAQTAQoABgUCSthd7AAKCRbLHu+wJSffE7KsD/48GUY8JU3W
dUNGBViPZ3YPLlQ2sSwz1t+WQEirRgzmk0q5XcDvhlonij4wl8ybw97pQKNcz3G+
rXTgJeFJayQacyRkbC7+YEV0D0vaA6WUQM7uexn94sSs3VXWsqfaiTk8jvIU3wz
CkRzfdmVu7ycM8hml5ZiTGYupnuwtZr260q+9sEMjSZUZZQPh5IKQYmx3yJlxX2
qLrniw84qsuyuQZrDwKk0keuXo6dgSWYUnYrxFFBRbqBl0sjoYy3g6tTD10L9Xpj
h17n0roszFcsR7m1UleGBg0JSyox7FAqwxepB0kCfwl739mp8eXfX7JyTe863LT+
5e8xSmf39YV3CdEaMGSc78mH4wUmBBNJjkmy7WWRw2AE5QrA8uWk70ifGJjDI5tj
wIeU5Hvwp3n4cF5XD58K1mRhZFaibKAB0je3YW90zBq47f7jlxPRL1IP+cAmQ4y
8cm4wf0szM5so9T5XJs4AXTfQupFnErPvNRM4hmQ2/wnEYqNb/yQa4BetYwft1hQ
lBjj6Tw+dsll3c9Sfjcb5Q5CwBuA09e0ZNzmdo+lfqRwqZDV/x/0r9mWr0l3AVSV
s7mUFFb6e5kSG7ftOkKuGAz2BDe7AwGq0k1BwfG0Bw2yvUWEhzzdHXAb0DswmZyJ
kyWT7T6Br0QdHAuaQ1oQwUfIWA8rtA/trIhGBBMRAgAGBQJK9pQaAAoJEK1498Sk
rW4TuMQAoKzM68hdfmmUu/4XYCrCIZbY7hzVAKCp2ova19IW07/7L72BREPNGQfj
l4hGBBARAgAGBQJK+ADMAAoJE0m2+L/eFxawoqIAnih2z0t0GC4Yq0mcHSTx/Tq4
9Sq6AJ0YxvW0789XUgFT/S+Zq68ZuUJ0irQfUGV0ZXIguGVudGNoZXyGPHJvYW1A
aG9zdGvYlMjnPohgBBMRAGAgBQJJBCbXAhSDBGsJCACDAgQVAggDBBYCAwECHgEC
F4AACGkQ7Ri2jRYZRVmN6wCgsocS0qM3JhLVPJXLCy8Xp6QafmkAoIC4rlRywepz
VMel2KT8FTQVnsdmiEYEEBECAAYFAkkFq28ACgkQX0XFG4fgv74gZgCZAQahah2x
HelWq/oTbLrLvGm+a3EAn2HCx3hgBfllG06tyHkYj8KY1FHpiEYEEBECAAYFAkkM
yAUACgkQy2vRu2zBfG+ULACfRfHavqx013X7CSwMwRLBKHE8xAN3y5Qwbg/T0z
qvGqmy/QGRaRj8TdiEYEEBECAAYFAkkN6TUACgkQF3Kdd/SoUS/AjwCfWlZn5auy
N01iZt+MTZAMW58C6xIAN0Rk/vGicFFG0kLk9Z09C4Sg044niEYEEBECAAYFAkk0
MXsACGkQodGdgjasM2XSzQCeIPcmDpcupB+AGPCjy9cpexCIeecAn200GsAlB3jE
kqLdg84XossF0vH+iEYEEBECAAYFAkkN/X4ACgkQWwQeUeMzqhY/VACeKX0+WpQ/
fIMhL2hqRyTj5wL8MAAnid1G/Ulb2XXJwz7zCXFYFLw4CvMiEYEEBECAAYFAkk0
0+cACGkQ2Wsi8zS6m/eqnwCdGbuIRLvfBjgcnLqbt1bDKlxz80IAoJUp7w8e3e15
fci8/JbMPwrqYH0YiEYEEBECAAYFAkk03MQACgkQHNAJ/fLbfrkDswcfbgd2cyUE
uYHVv7f50HWiGoNbCN0AnjKI0LPJGpVSksPRIDw/59N8LYLEiEYEEBECAAYFAkkQ
tLUACGkQhPP4b6Jfzm4XtACfZRcLVeBx04BhcJxG06fErb0sYoUAnRhoUga6Uz3p
P2CFcLq50IHLmHxmiEYEEBECAAYFAkkRPEQACGkQHqjlqpc19jvYmwCeM0rfzNyI
8sY3tSM0L6auFg5h1M8AnRdW2XPGmOI+c8RDVc3UdgeAgWzjiQICBBABAgAGBQJJ
EL3QAAoJEDmM6mpwm1KdWHAQAJ9NP6piRimSfSb9AH7B+j0KaF0oj2Qahh8A2tLl
k/NgEiB2CKeNlQ4h0kmE/38EDRquraeFe5ba/3oah1zVdnHdwFX0i839HrJypx/Q
d4T8SzAcJizaKIWduXtYtZUEPH/H9Aj+38Md4oTLMbBMA7zona0mwc8PiDD6Q1wd
gMZeF7sLpEVRrRJ9FyteoVqE0WUfKy2YFR0lwzrqBr6ZxmFrgOmRB54C+ppqrRBL
aENJYhE1oxskrvZfJPdhfIKvLm3dH0ozE8x0Z74lg0eMnr0dvvvBMVr79Sa8D0T01
W4fssQbc71N8fKVVf3tpnRiA12JBXsbuUKZ6ZfiV/OVS6JdKbdZpoHEuWcvcpcm9
kzw9vy9MpkpKReV9xiPgdn13LRRiMPQviEXoj8WQ5iZBHD23GgyDei10WU3B+uz
iXbiIZhbR4SLD+h9TXiQ3PkAs0Gyzte5LyNngCU1J/1kWsk1WvkbMbmUCskwtZ20
oLvLKXpTyWX/m/UuVtBkiM2M2yhCnPku+65x9QN8oQdnzNVtWBzHiZ38VzhAFQlU
AXTCw2KpjElh8prncYelMCxLdBHcBem9d0urX20EETnpU/VvowhNXmXEENzcSQ2u
kxSSR07+/DjMEHgusX2dJtaJvbWJe3Mw0cgkDKgcioDhXfpEa7U32oHq2fPnEm8
pS1WiEYEEBECAAYFAkkQm8AACGkQKR3EznpScRWbWcGi/0dkrxlPmVXqBzK0eMh
PZvQUUUAAoN4bVXW5WeV7Z2YSiclr3UucKfWViQICBBABAgAGBQJJEr90AAoJECZJ
5ijF000FMNYP/RZlqCNwD6FRKpr/FV5I7YDd4wa4srU354lAwPUGu0gwvaghYZjv
```

Sgx96/bkCsRjKTQecsyC1c2qQ6c6EgzPnsFLXS8TQ/yKCtxs97wpHY0/hruMDdFr
60t3irNu9BZ9aW0ORd3NvBmFVMn+BPDwCLp6s2kdXbT8lcdX53n6HZosLP0jPjDa
JGL3sfwcPBAAIraMgjCvxkUhIB7AY0DylDEHHSbruTmF0Iv5fVuu9/5oFtDcUUA
J1GfxAm8C6RLutfg7wKc936tqw5vx7HR01gdCnlSy5S1xXvQUblDWF3Te0EexF8G
+yga1G71LnaCCSa/b0IbK1niHjKctf9ceZ5rM+X3ii7g/Ns4uVaCqyid5Ru3LfD2
aVA0bKh4RMT7FBQ4zg9QMN4SPBruSsLFELqQqKsg5zV1sD/xpsW7wiXrCSHCXCfM
Ewv3+LAjSysYx4t38JDiZwFex/LiiQKf6xvQu/JYarVaVvtfXB79d0KLa4pU5iog
RvTtj5ywn73vDx2uQ8PDABPhe4YyZfDqeJsUYsJgt5iH8PW0JJnXjkbzBA0DGzqQ
m/9Zt1RkD9L208FqzB8ICA7/KJ/GmSly3WvmUh068/0mepRgn9Jr7SnR0zuwnvb
sV7Zy+vsnCeZJ/T6DZLIARbCuI0fKfMZXCzRJMHW4Uj9L1cjoGmhoXCiEYEEBEC
AAYFAkkSvPEACgkQTGSmFbSY7Cd0LwCfbaig1p4tdNaASryCEJiLtZqn0+MAoMkf
Eevsliw5+OPCYmwRcqqQ3L45iEYEEBECAAYFAkkSw+MACGkQqy9awXulaZDNvgCe
JKeMxAhPKXUsRwj95KKHqnyYd4AoM4Sy3SvG6xf/dyPH1MsTrJT5f04iEYEEBEC
AAYFAkkSziUACgkQjMOH2gl/VGjXbgCgzUQ+4jm+Ei4kghi3ZIDeoa4MH9UAN3Ye
B7bwbpJK5DR/FwjJv09eANPSiEYEEhECAAyFAkkSxXcACgkQa0ELK32lXtu/IgCf
UAAC3RgrDzJU6HkF1vknVqF9Ry8AoIRhnxWQINvSewIICKboMsd8KzJLiEYEEBEC
AAYFAkkSzH8ACgkQoE/7G33K6dMVrgCfaTViwuAHPL8lRoShSDPXB7IRC0An1bm
zZabI+ULwced9/2gmkr0XnUeiEYEEhECAAyFAkkSycACGkQSVdHkrJykfIa5wCf
QbD49j+tiHu1opKG87dNRgANrjIAn2XUQXwoTJbBtRvc5VuaXBaNA/A5iEYEEBEC
AAYFAkkTIIACgkQL5UVCKrmAi5U2gcfbZ/jyTMHZXYACHcMwsq0Dkkrsn8An2Bf
SMUVQccBL1AMlMf7NUoZFLBiEYEEBECAAYFAkkTG3gACgkQj8aKfPZrecqGcWcG
x3qt6uJY02nUPTy2+uQrYwYhdqg4An1m+aDt/CNhEwr3UCEEBie/x3bYbiEYEEBEC
AAYFAkkTINMACgkQL5UVCKrmAi6/cgCfW7H7N1NldIW3Cy+uJ760WLF42RQAOkv6
jzNkJuz/Bs9HhJ7NJpVfyhWGiQcBBMBCgAGBQJK2F3sAAoJEGUe77AlJ98Tq8AP
/0Ic0K7Ki8vJydYwRCF+U1F3zs1wDq0hdm80aHpEqj+RTxAyP+dTIQP/ekoezwDY
eKXB76xdKuuCqw5pk0xAvgtCQ0Weeah2BZhLV/qXCVrbXnerksjjeqw09i7QFfgG
l2Ydi0Y+wYQtcP+2KhFHMRCbJgRQpsLBZKFkdKIWh+odxVvPaHdCExymag0VXZA
4DSXw1rZveJJyr/CgNWbBLktdlUVGR0PLbKYWBtXAgAHh0L/He7iTWSeLeuF0L54
ES0td/w76P60bJlyGUciRpxxyEhpDy2AXsESadhTv9l4fJAmRLyiZJAW5GfPb7AC
XpBfDIaA5hra5mDdab3EX7V8Xo0LJWVkb86aqG/xmanRCgk/JWtJtxdoMGeyIOaH
q/2J0rgKTWm1j0MX5vF5eygaQ0f4j5cZJ5s1Cnpv3Z0/MSKSU1L6AUIJ/S2A1FYD
ZXitUos+LhPn78iFE342hxsHai1DNyrqGf4c0SU5ScDIoiY96gwebKU7YfV+SYoi
39naM/cKq430xms07oeJ1C/ZARgI/yqXlcpUb27TMacoAvuIM9jelqYurcmApUj7
7H4vf32rnt6+4D0iK9tFeuQp7mWd0aBwpT2F8jwQGMcuTinnmlMbgEzqGpB80k4+
LYHVaeR7CDgqDeQf8QNonazPSenJz5sgCuca66io603PiEUEEBECAAYFAkNz0hwa
CgkQZFEgnhWH++bRMACfTTNHfo1BnhSsmABRX4CPhszqBCYAmJdci/hnDVK4ZGYw
PWf5MD0u/EyIRgQQEQIABgUCQ00kYAAKCRak/V5km/QrB2XeAKCDJ0GbyecQ5ywr
nb60qhJb9upL9gCdE+REnXDRPLqh36KbX88UoeNPgneIRgQQEQIABgUCQ4RqsgAK
CRCPxop+lmt5yhLJAKDNBmcjEao3U1rM+P0nu2hcjB3ZRgcfdvIezBGCb4wIyJzE
Ga1R/+lV6kWIRgQQEQIABgUCQ43bXwAKCRCH2lwNJzwaUWsgAKct+KJ5X2ZA1aVl
+YI8+qxm7YMjmgCgh8V+K/wT9ptHoEhha5Cgp5I1Z42IRgQQEQIABgUCRAHjngAK
CRAGBpzylpRX8D04AJ9IpdT3uiY2wbbme0xlwTTeSBvWgCeIthp2D8jeguDVTZs
qRXWYP+u0DKIRgQQEQIABgUCRAL0SAAKCRDLRN4Hm3wyjWTAJ9U3L0udX8qt3f3
5BLDq0dQeKm79wCgw0bvnMyv4hyPxjBqQ2SNjd84mauIRgQQEQIABgUCRANGXQAK
CRCboJNRWjX9QmYxAJ98dkvZukAjvzdlyTPHq+FpNqhDoACgt5PFMPeNeuv3BhJp
Rhp4UZBRerqIRgQQEQIABgUCRANhnAAKCRASLvvHu8m9BsdAJ4xKyarpIkz/fdw
HZq8HsYe37D9jwcFypQHNgwjVp01cyZNbbAFEQ3LgX+IRgQQEQIABgUCRASMNwAK
CRBo4SURfaXF0+iQAj4rZ3WcEkSjnp50rV5in52NYHjH2ACffNaMgfuxZBvWUWSd
i4kvdjEjMxuIRgQQEQIABgUCRATE7wAKCRA5TcWRDtcE6iFUAKDZ6F7gh/rJqmJK
NBkf70KWu6LE/QCeKBiGckzAe56fvQkj/ZYbwuoqPGuIRgQQEQIABgUCRATU9QAK
CRCBWpSu9Rce3hArAKCVPPszyFqSmNCxfsdXtbZLhRcNcAgTf3WTK+uRvDn9ksH
sFgjtI3v5+mIRgQQEQIABgUCRAYgEQAkCRDzIc2Cj6GPC9yKAJ9Ggf5JLlu9SkEd
wYf4uWntezyRqgCdHnjaf2dCWOM+avMbLKLu/5L6XjiIRgQQEQIABgUCRACNCwAK

CRAvLRUIquYCLnRpAJ9rI3QnHunvilzHydtT+EppDzCTsQCe0VjDinu0VLrWpNLB
UFFHUMkfRh6IRgQQEQIABgUCRAhe0wAKCRAeek5vqIdVR1z1AJ47VBLDRxUBH8pu
THlovp8dxJvtKwCgiOMrTUw17ZvdNxYjwUNtmlT02/+IRgQQEQIABgUCRAhr3QAK
CRD0g0/Ekach509pAJ4uXytkDMH8htoDuYAssoimPdwCRwCeMwmmDL9MF3eHLg54
SBBUsy5Xy0CIRgQQEQIABgUCRAhySgAKCRCLSSsBrB5xXpzpAJ9U4oBc996hDI3q
in1WmsRH1p+cMQCfSpCe+rUYEQCFa3YaMZyu82uvvviIRgQQEQIABgUCRAh6aQAK
CRC2uu09QeZr2SLRAJ94+Kbbu/Lkew0ZXCRdekYzSn47NwCf54qij4I9aNRAXncN
iie88LPCL0WIRgQQEQIABgUCRArhQAKCRD9Ibw7rD4IeWPgAKCRd0UMejcUpv+k
kp1B90qdm2hSmACfa8r+ABC3e+sw3lqL5wGLtz9c49qIRgQQEQIABgUCRAWGAAK
CRC6bFqii/PSADpUAJ9o4F6Ey3i7lewtXAXbP3VU08EfiwCbBI7InWclDR20JDIE
wTAy3fxW43+IRgQQEQIABgUCRA3BtwAKCRAMDDViPiPj7V2AJ9vo8Yve5MVw6TE
2S4TiuQyJw0v2QCfeyU12ud0XkkMLFRcFnPA0XgC0I2IRgQQEQIABgUCRA3CXA
AKCRB88/WvKumfYcDnAJ9jppAM6tN8mU3yj3kFHNsuVraPngCggjP4xFX2CBKywGa
NvN/TD5bXCa2IRgQQEQIABgUCRB20/wAKCRCy0tu7DpH1zDo6AJshDA3hb05hmmkg
MqUqCQfdqsrt2ACgy2DqImp02shf8SDiuxSiv+Pef+eIRgQQEQIABgUCRD4FpAAK
CRDFwMXHIY0Y1/3VAJ9JlFQm5irGMpli8KEfbm0s3Gqr7QCgy4VQIVbhtflZkvj5
hDjmeUHTLxKIRgQQEQIABgUCRNCwYwAKCRB49iljp+9e7Ge0AKDj20F0byBK67n5
tGMAH+RFLHYxWQCg5acY40EaPL5yefYVhVCILrQYoJcIRgQQEQIABgUCRP63nQAK
CRAsyGjqciZvrqxoAJ9L/ZDm5LZg6y6hiB3W2XE8ZWzSjgCfU2f5/ynTSuzNGggS
R97bcNh9Z6WIRgQQEQIABgUCRUtTKQAKCRAXcp139KhRL7UbAKCSHstZAFVakTCy
yU+xsIIIs6GAGGgCgq/pUR7LnPgxd+CSgP/jTzR/U7vyIRgQQEQIABgUCRUzCKAAK
CRBa9B5R4z0qHAEFAJ91BhPeLSHpsKesuS8GvdkIfnbl2JwCdHww2whqFZW7qMeLR
sl+51n9/BYmIRgQQEQIABgUCRhgC1AAKCRDqTGYfK0aifB8FAJ9M/K0l3abzaYGc
u9/5RRaYHblxzACeKr3YBfoALe0lv05AsbDWxrPg7GIRgQTEQIABgUCQc/K/gAK
CRA0AJj8Xb+rKyU4AJ9Qu0isNlhq/HLLek+DTnr5KKNcmwCfe2lztZU1jz/dtVCF
clr2xbIpurKIRgQTEQIABgUCQ26i/wAKCRALrfXLW/XwcxeoAJ9VfYclreW8bqgy
K2m0JY2quEAcsgCfWNVKuGY5aheFQwK+4YZXiufqbyGIRgQTEQIABgUCQ3Iw9wAK
CRBc5cUbh+BXvn/dAKCnk3kZBtmH56viIjHkCIbrM3vsvQCeIcYVgc90qKtYxq+3
fUAoNggtqv+IRgQTEQIABgUCQ4x0twAKCRCNSU00xw69UFucAKDPdPXpBVG8BQc
z5qWnKi9Pc3TVwCgjAn0kj6067YSrezj+FgErLcQHYaIRgQTEQIABgUCRAFW4QAK
CRBo81j2wTLkf050AJ93x4TIikfh1dZsmwNLaaL+5hhtaQCdHIL0Ji7csZZ0Xky6
FXCWPgexi5yIRgQTEQIABgUCRATJaAAKCRClHi1GeoZRuL9AJ9Jbze4iRGuLPuH
wKlLvUvX3zUEg7QCfbs5rhmTd2Wvtis2TilAxz83xA4+IRgQTEQIABgUCRATogQAK
CRBvP/EEeiz/bNJ2AJ0dFD0eS0ry3P553iT3g44Le+freQCfTWRig2ehi0bgRALA
GnCHNdEX9/SIRgQTEQIABgUCRAuJsAAKCRazoQRHKwBWgfe2AKDDPQW3VKQQGEk1
AafhF4wUJC2I5QCggYL6mh9gGBaXDt997WFzAMYe3qCIRgQTEQIABgUCRD+ZPQAK
CRAXDpI/9sGkICacAKDRwHus0+WKKfuvZ7+m1ZBjouhnUgCePnFveou7TeNrStzq
m1G9vFq07nyIRgQTEQIABgUCR6hKmQAKCRCh0Z2CNqwwZTa/AJ9PBuAH7NTylfup
HMVER9gy+p9mjgCeM6Q1TfdnUzjFCBZhcNqcZAJjC7GIRgQTEQIABgUCSCmJ+gAK
CRDeq48k+cu1WVCeAJ4tnUF2ZBWCJa3YjkGbmaLSYKAqLACdEng3izkZB/tUyJ1V
JxTXhLvc8H6JAhwEEAECAAYFAKU8fasACgkQJknmKMTTQUwnxAaAVAN/86ZnVDMw
/MIro5ju0nVxkHVGRLdQA0gx/izF33edApN8lK3qYoBnbWdCTyu6bmn5Uw8ITil
4yivwWpEDw0ATNia+tYQCp+3UoA00TG9pF4Z9niV0+q0iEriZT0AJgLLt0Mcldse
n6Fc0i2GGdNudGv4kP5agyMutNmCleP1ff4eftqofvgAtyugpj6JEzLT8WsaPwXm
gg/NYSaLP60Lw3YIIxAYxubCpGRn/BS/7s/p2qjM01TAzVVk0R8xxa20UtSdr178
rYmT7BVpivpSMzA9vt9cHD/eLHR/mAVRa40ugbpN1J+UK5qDNaFkp35BEjuPUHV7
WpTB0rPqPA9bGD9s8dXHyTPxhqjoDg535gSXTQhpmuX18zLbqI3+K4Gd8MU17C7
aMVntI2ZZr521T5vTNYCvPm2Hzeu5w/uLtB4YX70hlS9VmqWjnPibKvo3WjELCNM
wTTKpoyCorDQobFTYvMLu3H+l4dERNVGN7DwqKTRun8zUHQRRTNlR4vtahnSs4C
vaqc8U8Umz48zacSMf9exZGVuMiaTd8Gyx+Jlt4HpnMst3VS0V+L6pL6CY03GJo
ixIHedEpaZhLtzBhndtXTYjIQHcqfyiy8e68p2WDA/ctRahPPZR0KDwuE4B3Gsoph
wIf5iE44WrzorIvWP7ynxP5Jcp0zmo0JaiAEEAECAAoFAKVM7woDBQF4AAoJELyZ
b02/sCxdFwP/Rfagst0ypt6s/X0sdwsmv9+3r+mEqNx/TLG0dw5Ady6jwWm/+qr

2FMXph+LcERE6USCBFhWtp4coWo9jMu4NCNEk0LWrzkCLKMt2bfrMkvtrJb120sN
8IS58YNW3QMmYniJdQ2XR50GAddKNvdaCF05rnu/Q3d0001mmcq1eTZEawFVpFc+
5c+Vx/61a5vRVoRKMeog2N0jcnia53A39Ghz3xUGCtioUlB9jjPrUyWxNRAafhD/
foZZbo/beLuwVYakHpx3ETmGfajYgwwvhcQmufq1Ctprl0E5TM+YtdKP9YZMS+DQ
ss9U48i1pnBoRBh8AwY58XZK/Qjt0mXUX2p3T8ZooMDBme0M7H+lnhBIRpJGleEp
8m2V2X3S2ABlBfIPoFD3/gZEC2S58rvC9c4I9MTgbiz3sYQ0R7XZJHdaRV91K1TB
nklzG8ViBL3vRm004NEIedaruz1Rh9/BylB2toVTGfd9LPo8TeGqSkIIE4HAKJf1
5b3BCGP83DbWvyixyiPz6vVb8NQn+SMes5p3z5q0i2ad4N2V5DbEuvM++q/jBSJL2
CqbgHJz9I3RLGpKtAraym0kxuUkx5Kd0seAikQTUWKYp1JWQm0p0jh3AAnpV1W5
HwkArd+767ZjzQHTXPUnQPeqLggbSXI0tIgrR7bB65LwA0Ksc3dGVcbEiEYEEExEC
AAYFAkr2lBoACGkQrXj3xKStbhMieQCgPpHfpm30Y5e4jKDsJl1AMWehnuuWAO NrD
nJcMAqa1vx8eFRfR408a4XIYiEYEEBECAAYFAkr4AOYACGkQ6bb4v94XFRatFQCg
hf3t+3Nrf2ia1mWldSHj4cxPwfcAn3PZ0FKsp3KAEPmRt4V8HHswLvc9iEYEEBEC
AAYFAkr4HmMACGkQbmn43ZLDgX4AwACfT+p74R8FrIXCjZHIXY09/F5Fn0wAoIid
vtoaDQKqIgmXIEm+yrh3kdPFTB5QZXRLciBQZW50Y2hldiA8cm9hbUBzcGfjZ55i
Zz6IYAQTEQIAIAUCSQm9QIbAwYLCQgHawIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJE00Y
to0WGUVTcT4Anj3LRDe/gMz0yP+dn3vm2h8pnP5RAKDCdzu08MgqGqsBlghekwcX
NJlslYhGBBARAgAGBQJJBatgAAoJEFzLxRuH4Fe+30gAnijylDtAtEvdeMP+HMM
/ObCpCi+AKCYtisWb+9G7ERR6yl5mryWlrumdIhGBBARAgAGBQJJDMgFAAoJEMtr
0btswXxvZAYAoKppkRLHUr4IflQ07vRlQapaNvLqAJ9zYl04IR9tXvHGInXfgXyY
e7w7B4hGBBARAgAGBQJJDeK1AAoJEBdynXf0qFEvMXwAoJKXhPDAcM6fuFssS4s0
UTWi113BAJsGys3U1VqR8hdVUP5yXDaShQTZhYhGBBMRAgAGBQJJJDjF7AAoJEKHR
nYI2rDNL/mMANrMekc0TVQpPK5omyiRck//2X0SNAJ9DoUcICNhCR6tUu2Ae+ioB
/vKfuohGBBARAgAGBQJJDF1+AAoJEFr0HlHjM6oc+KUAn3CdFwh9XkeXbuM5QYua
c6K/Y0zeAJ9sMI0nynGJNdi10Eb0XhNNOKLxYhGBBARAgAGBQJJJDtPnAAoJENlr
IvM0upv3u98AoI63XUsy7DMC3AmQxK28y8HLZ5scAKCoz+MUuVM7J0WaYBNUR/7d
c4wdQohGBBARAgAGBQJJJDtEAAoJEBzQCf3y2365JrAAoJ9E0D4T74dhbB7cFeJf
7hg3nqAfAJ9vwcd0d/14EVgxh4ALNf6LosU7l4hGBBARAgAGBQJJELZVAAoJEITZ
+G+ix85uQwQAnj2bjtIfu+Xdhz7kHFDWRUrz1royAJ93uFkirgnLyWtd1mHkCfdF
pyjCrohGBBARAgAGBQJJJETxEAAoJEB6o5aqXJfY7rD8An2nKb/ImldLa9IM2cKAI
43JlL081AKCPb/Kxaxi75yWF5/6Iea+ub6CZaIkCHAQQAQIABgUCSRC90AAKCRAS
j0pqCJtSnc7gEACIzxf19qb1P50HKK9wyezqAhyqTcxcdf0bULsM+UsG2SEqgGC6
7JXi2a52iz4z5/GY5rmcKf+jSpIixgN6IVLWi3vbk7Q0yghP23+WHZkQa3sQuKT
E0+Mv1Pm6IRCDK/B5ABhAMtqfsZs/3i80nEbSh0ImLoCBttEXMX4duEY0zLauS0P
hXWfEv6TZ7cBlRtpePLlXcjkf0HVb/sx+j1h05GR7HoKYRAZaYa8eDhcrerKK
cC86k6bU1xs47nTiwjK+tIu4FeplcUiUdojUKE6q0QW07qxkDXKHrYVSr4NTw700
oTy5H99LV0KqBr/7oAPvK//uM7Ty50UCnzTd9gXxnSxeEEnw0IXsKghIbj0R3P/r
3IPaazKE0LzlvLBD+7HrqSuc72bq7g0zVHDGh0gpaVblyDLJ77BLux20wYZ/6VF
fB6SunbEQHaRlHWJu7K4SuJE+ZtVHGR8CjyE1IipMMNEYtHvVhbUx+Azm3mDz9T
/0WQv1h/mumvcK11GREG5t+9E0/wAmgAe79SRKruqvIuMqGIy9hC/6v84t0BphWB
/6nY0V/t/c15p780BAbh4NynCpQG4CLD9zM0QgWIS0TCv0KcGRiYu6F7n64dl0EY
8JL3u3pGQP5AS2qrSnn0eIb2HP4M1EA7aQWloxd2/toIMD6+4VABhIwHMIhGBBAR
AgAGBQJJJEJuqAAoJECkdxM56UnK1fu8AoNv5i9T3HK7/0dmbIV0SbhudJgPgAKDT
9CqrEKjiL2bcpNiVz+h8Lkd4B4kCHAQQAQIABgUCSRK/TgAKCRAMseYoxdNNBcnE
D/9v/WZc+p0w0LjDnJiijn9GPuLotL7rRENX+aX72z1YyES8LQeN3a00vN8Ia54v
Dld1peJh0dkCjCH9Sfw9jJ1ZTLffvVYAFXANpMaQx1JoRW/XkD5N0hhwaI84Ym20
fe3K9xc/n3gV2GfA7HBgfowFqw4Jy7rsdCGSw1A17AGxRK5/2xEcXzvNy33B+/SR
wKDRGavP4IQnc1A0UykDP9k0ztTuumlXahiKPd2t07R8yfc1APocX4qZE84cbgId
Eb1KbLNE163UJIxoQdC+Kcax6b0mVPeHD8b5A4JgpbFKEHVgSTL10vXGLWnyg0FX
/UBxgLYkU9EjMqRu0wHNFQnyo4HPLIh5CidEWKCCcT2UL/JN24Y+BgbZ97Xrd15J
4rcLuwPiiInmh0WF+t5/r8W7/a0hyamq9fqYVrGvJcQv17acp5PS02a2Aq6ZHFDJt
VHr8qZMzNWPzAfuLEmNB3mHdT9c1GkfJAdV5ukailYmBnoZ6FeX3rZ4v40M4+sqA
HQhcmsimzW+j15Zhyt0CoqVefq+rLvMJoa2c09g1Ds0nIj15960RNU58CAD8jC/D

```

h0/a/UmHq+bbF92WhrVFfSvQv0Cs/0envrEB1tT/w5u94S4G9fncbdrvutSvCMkKUPt
qmcvpX66YBibQ4ArG+PdzbF306vLlTt+9cwSKh8zUR6H0IhGBBARAgAGBQJJErz1
AAoJEEexphW0mOwnRtEaoJ0e8mUCxB4yD/oLlwREVf/JrcaAKCHHqIxFRX1+Coig
lZdFEYgQXPQLIhGBBARAgAGBQJJEsPjAAoJEKsvWlsVJWmQK3EAoPYVs+/Iw5DS
zBvy9iAgJSzvghEPAJ91SZRZtfgg9p8pBMnLr0C+e8gCqYhGBBARAgAGBQJJEs4L
AAoJIEIzDh9oJf1RoEGKAo0dG19BTTJLEx5geJyAIZNtXUIAMAJ42GxLVHyWe4JSn
LE2sGJTCp5x2fYhGBBMRAgAGBQJJEsV3AAoJEGjhJSt9pcU7HaYAnjM/G/R51PUz
dUK7pgSQyz+fWeYcAKCMGzAdjhlCE8gfnqinChVFQB7gHIhGBBARAgAGBQJJEsx/
AAoJEKBP+xt9yunt6bIAnRZVjd31YTRb+lkn2oMcrvnmtrZAKDSLdLq8D3mtcH
JeTgT35XkA75XYhGBBIRAgAGBQJJEsHAAoJEElQ4SqcypHyHYKAnjI5Jdu3+08S
fA40VRThTC41Cpj5AJ0W+F50vcIzKVxd8t7YBWL5hL2YLYhGBBARAgAGBQJJEyCH
AAoJEC+VFQiq5gIuUggAnjndG0RqadMwG4htbpH9HbGQX1+AJ0ZGgmupI8FeN3v
NnY5Z4ETs1DZiIhGBBARAgAGBQJJExt4AAoJIEI/Gin6Wa3nKnCIAn2WAH1duJmJM
RP1RRl7x/DTSxQIOAJ0VibwV1cCtNM4tib0Q+ChdrBYQwohGBBARAgAGBQJJJeyDT
AAoJEC+VFQiq5gIuTtoAn2wRiX+hiZqz91PuF2eWS5B+3DzIAKCDcS+068Zy0bD
hpbNriBCLl3HfYkCHAQTAQoABgUCSthd7QAKCRBlHu+wJSffExFIEACoRswPgVXf
Ui7ij602Hu4SgjamSz69HKVQG6wL5DrsUVR3MliP/F+CPZFLj0l6PqpaPW591Cm
SFt05oZK8thJDouaQCRZQsBsiA5JVhjJ/aDaokCE7HUXJb06Cn4MtS6Dv7auHI
hpNJKrEg5JRKpNTfbwy+cuo+HCss0C4v0d577tiELuU+IjxV0bj10MzFfglKc/Sb
ml1WxH8KFID2l/nJYvtisSor6hjDawoxQ9Yj60LZV4LHElmsc5rWQVhZYP5q29bm
Wd1oWG3cPCXWm+DoN0P0G7MXvj+JxbmrV5hKsAh17Zdqpn2WwapkEjplxpLJNzok
x8IOU/em3Yt1ASj1nIoUxwH2qABLUlbjKpbhPc3I+TxzGnIw5kx5MFZaXeLesMeS
YOHknznyt1IiHu4noMFZe9VcA0Le2mHuLdbstzj0kbKsNh5hS1L1c60sgMPYiNy
Tg3UNGdmwPj3XLJfrrWyfysqUURcCADbBZWf5fFm4DIJHLf6QPDgsRFctU7K/+04y
k56fDyfpqQioF8lfS1L2kptR69REgEVF09ozY/mFhZmk8+cp0WJ+UE+67Lfm0MWi
u8fSAU5iqtatQgkda3aoX6wkSyK8jXs1sexAcFCAPN3iCmXmLqccMLGKjnWauFmZ
D0p7KbmhQg/GtSjot/pUPlbQ0Cz0E1JM/IhGBBMRAgAGBQJK9pQaAAoJEK1498Sk
rW4TL84AoKE5Zz0Wz6FNZZ4airXovEQpR09IAKDxuYab8aC6ZwbPHTnfw7ZmLg/
3ohGBBARAgAGBQJK+ADMAAoJEOm2+L/eFxaw/2wAn1e6oMDYVNzgjB4sKGAuY9sd
Z84HAJ9nmhVXXK35U20K0ALS+B4Ckcbr3YhGBBARAgAGBQJK+B5jAAoJEG5p+N2S
w4F+NLEAoMP+K2bkQUZHsVY+i5mML8PWjuI0AKDRwbPBT0PyJA1ya5zU4Pyj2oF0
5bkBDQ08Wk8oEAQAQ0sam1E0HG+Cet9tjCfrnZwDXipWqdSjHRF8IGvtEveQiDb3
SWAspmKI4fNCQqe7GE4jCjPhatEh3Za08Y9FdGgSmuSX2FvzIjeI1X7NTU0DxBQc
JecFhdXprK7C4z/WXRLSjsDscEYFVCjFhBA+NOLli40RIV3AMZBN1stY0ccAAwcd
/0AZrhhFfh4bEqcVrELRJopascwYn0W2k0Qri+thNkVxXPR6srSAbSNegHwr33nH
sRDt2N8s/mJltaLVM/+dGSMg5VqblqaEwH8sFvmvjqlm32x0mq8hGmcHwNpHJst
9P7HwC2zaw9uJUc7cqum8WnEL14ZX05Ms++2qDyzHF8SiE4EGBECAAYFAjxaTygA
EgkQ7Ri2jRYZRVMH2UdQRwABAU4hAJ9LpE/rGLdw8V06SobtG2Jr7UaFMGcfKaKgw
HLSbrC5o2LL5NDhzguhmW8qZAg0ESThXBAEQANHFQy6njZ2H326ALN5iHixxDmHT
QrDmw/GoA9V+0YIjtUEtCkTfV6CYXSSx10cCk9bu50JTTmeFAo2ZcYKHBsJnmv3t
1ys79so8qbKktppgaE8FypniJjuq2d2RZvtWEQ4fDbLUAtjMHG0zni3xXTPNcx1B
VtgeYP95Jjj8kLDUs71038g2gmBnN9Sut64gwCi1WCwiMn1+TEuXF2p+Q+qx6ZLG
OfbH1SoFTZBjmGcvgbBf8QE0Lh7q5bCPlgxmZLK5q0ptGxJYsvo4wKlMM34kqGxU
+7W2KCUWdAVLRajYD0m8TCSMkxwEL4jTn7rHL/cgDdwERSVopJpapjbswLMAw+nS
fe5oi7vIbFU9nw48kLtm5pFxBDGEZwWf5xu/1GL4u3rBg0HxTUj0g0Y9aX5P2Dih
w13PdyTP9jza09X201l00kac8dPdMv5QsEOH0Q0wAvsZ1GyKcmra+uGHTSLYYkAS
ntoyBpU0PB8BLN0ZSA1ZeznKUqbKzHkGT7CPx9JBH1wvZ6eixrU85J19T06GYlp6
eLnR8BeLFduvGGMG8kNiu0hGCzm9aKHhnjAxDsZamU0Nfs6F6oF36PBtbeiz4ww+
A1TnqQKoC2Rrh9ubapy/AycfzIwLJ0pbvB/WGiNtMgDOVFbUoLqoa44iaB/2fyQx
nvKf3XwI5TDqBqVbABEBAAg0IVBldGVyIFBlbnRjaGV2IDxyb2FtQHJpbmdsZXQu
bmV0PokC0gQTAQoAJAiBawULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIEaQIXgAUCSthdvgIZ
AQAKCRBlHu+wJSffEwA/EACZ/W9wX6Dnw1z9sbBMW3FZD6WeMxcfpLEbD8Ffk3t
tj8Rm170l1ewGhVERfjMfr4Yy7Nr0X13izCJ3rZ0JSauoFQn9Fpy2iH+SiC+t0ZV

```

rH4I2IhE/ObeY7GQjuZJ0rJ1cRGXQwxhZeouM0m3313TnH71HbZikChwWdsVrLrt
ybJpP1YAuWtSoHA0uh4qYQ0grfi4k4Xdb6Ko2LP0JC/9qErweul7/knuq0UnC8LB
NdguLXEa3ovegf7kkJ5dTXjicyDVf27rhBcliaAENfSGH7HWucr5U0LyIXTzsmZS
hkKbDTkziMbYxjg/4kIi4fU5RjI7dNKWSCHQlq9wnrb/ly038GgRilAwFEpcp7AW
kiYdBeKjnPJdr7hWVjbVfNd2rJr+5u0qP9DfFuMKPo0LQySNFCFeRSET/PU0wQg
8r5Vm1Ndb/gJSBMZgGJ/mw6CGQW0ogx0ReJnf2YjT78j/o0pyDN/qmBap+Kj1IXg
nba04zzFQHxU9Hjyzuc5GvvJhyXQA9Cys3BMdnKNz289hj91wubSfKu00WbTJnCo
puFmwGsA3qH1Sre5EGyPfrd9YbdCoJLnwSAfmyL/+yEfXNw25IOQGN8gLSQbzbGUs
D6/RLhCjwxjque9h6L8Ut5ZmnBEJ8nVnofBKpSrfm2MSPD5HQFhGDgZpIHAgD1B
mohGBBMRCgAGBQJK2HK8AAoJE00Yto0WGUVTomIAoJb+j5cLZxJsSchvUEhVAz2x8
qPnJAJwIuspxDM6hydu8IDGhpSKxsblKl4hGBBARAgAGBQJK4EKDAAoJEfZlxRuH
4Fe+qoAAn3sMnM8wQyMAYn0LJRZnENajVwWBAKcWl/9Ks8K72m7+ob1ccgfsKheY
/IhGBBARCAAGBQJK9pChAAoJEB6o5aqXJfY7RzQAnimypD30utaS2iMT4eKFYr0A
u9RIA9GxNoN4PLm0fdYp0nbSrf4psH0QokCHAQQAQgABgUCSvaRgAKCRDkG0xV
fw2Awqp8EACVBDD/xx5YQgztFjzNvgdzfbHaNisrm12HCapFNUegj6Qumwu22y0Y
jSWCzkmHqtqNxyLxD2ECM2K56wn/wyQMkWTsrXp3KNNb7K6eHTXyHAXqXpN35ujh
xCpcnc2Pn4Bc80IrbcpXHH0+PsHwBIey39TeRDGdIsJBGEWnKr7jwjyZ4zTH8A
79kPJM5RITUwBSRgT4gTXG0KTgs++WfsXgYpbAs8yTAHV8zn1VwdwgSnAtKo2KC0
e8jSRFCq2MHXW0DDm9LuYzQ2Ga62jJti+hyRM110fD/E3LXxEdj/NR5CCNW0jFf
k4fF9MkAXrHwqILrFExTtar7yJlPafTgrbxysJ3hPPXsFYbCXvNBIPGVf7oM70X
CbnHTSi6vpKlvsUPK2qryUm6ZVoVGaFM/UL3grw/lysI3ltYbsrN96nN2eC3SK0
0Vk2eyU74MdKWXBgV+SosZQxDyGfApY5g7AWoaM74nPy9u3bTk46GvCc2+PeILY
egqP+59aDSIOJwIaRWcl+6ahhkM/CN5+oxnLi70yoyzi6/BjHap0etyPahMrI3no
4DtvwrSZyEfN2jBX8Q7+ihTqybtzAq8rf/8XAZETL7Z6Kqem+bYSFPGvVipKxXT
mFlid2VPs7nSTRS08xssLJXUGBL8V+CuUi1+pWbyYp+foQQeHHlWpohGBBARAgAG
BQJK9cmCAAoJE0m2+L/efXawcFoAnjG4fYrJg+0q3gJIQmP/HK0y/LLrAJ4jlk4r
LSLr+vsTug8pClcLl60JsIkCHAQQAQIABgUCSvfPhAAKCRAsj0pqCJtSnayXD/9q
IJhXsa/mdofWnxyCi1cQwu140EoCQpfjTi0Wjjh8uK2EsCWHnTqTa2lM2vRwtawX
R90IumlexwQxT361StefugrtGpzSDVi/Je/wjJNsTawNuYlKS1AAeY+o4icXlaBR
auSviH+MCJ+5DZ30p+EARNhweImIh73x07j2sFjZBQr34XZcIvEYsp5J+wesLMRP
hh0um0Ihu/fNASZnZG3ecI174CmhN395idKdr/kLEJvY0B/EajajJbP2FeozgYG/
qM2RAKCFclh5smVBYReJcHMPLeIHx5flio/7IrBaVDeuimZHLqjvf06V2ueJDMso
Vx4l/VtXhg+aPne4DRnBLUuVzuYj10h36E0nPWS0ULid7YQEVq/Lx+Hewupb/5ka
LCe8sRIQ0fjH8vXKBfkcizHNIp8dfA3y3sLTpubRS0lhuvjC7gtiHK/wMJH9enQ
iSujf3fA6s8F8s63B78VIEmaX6R2Y7Gq+QtROBFR6URU3MkkHIWWSGH90Fj78I64
ygpshIbwFhRsApqSRx10mf6WUZ0FkKvCnM+50NH5Qq0CTK5ube4U04sRJSUdBRt
dKeKVRRLN2wFzfui1JTR6HIzRWkhaVVDdrqgdsDWNAGkobD0k0ZFqU0f6S6NEE
7jPQ/VxcXU2cNB6n5rrc58r7ihyBZw1Qkiv7FAJprYhGBBMRAgAGBQJK9pTeAAoJ
EK1498SkrW4T4v0AniNxfjGawZV0vSQRlG0d9JUZW23QAJ9Had5oIVNbstx2QJbI
OszmhsRNGIkCHAQQAQIABgUCSvk2UAAKCRAMseYoxdNNBeJiD/9C/YoYa1bx/IQs
uMmEWgX1clVahfou5i85b+ch1bkMQCvFrFqRprN7gLGHD24kbu4LmoF1eu5cRmW1
qWY9eJujYCdbu9js1MW0tL0HJCqxfRxxYLARWwFfTJBe7iAV9syc9C5iggqYnu/3
DsU9rBiAJYjsgJTtdu0xCzHnoAC//BnuoHVfTAuKpeTS0lm18XwyS7vTsv5kRamb
M6bj6DqI43suuw6vQqhQQCwnimOn3fDBDLF4AEV+XXwxGLEPz1hhKvvp0yAbtLB0
SyalDE3AdXhHYeqBgkUtLDRxB2fBGpDYdg0kHNFzNenqiyTvWpoh3npH7euvDtZR
9cs+G0ARTae7B4ujInki14fr45V5VyQEzstEw0HPSJMX5gESi02J4fisE+5U7or5
qiB4uL8qWfPy7oogPAlDkm/8E+rv8yCn5irkBjxDxsAhjYwT0g68+/o+hT4TnFhc
uoUzDPLpN00sfeIRFxmnbKl41eo8BNq8oTEv/C06HCuaxKMgfTIsmhQXPkFWcdn
0QaPynYAcgcyixNCzsj86k0Y3Ea3mNJJB1fJLU2e4h+j2vzZatEJZa3i+xrK5aTn
oDeRAQa+f4RPjNYKEZqUNCrGwrLn9wb0GeyU/ySaRdFapjc1DeyHI fUXLi7MYd
ZV3UhLT3STEIyzjefjNwvyM4b7r20YhGBBARAgAGBQJK+B5uAAoJEG5p+N2Sw4F+
KLMAAniCOp6NnttE4bE0lj8wextDZn2IoAKChwbTZfQf0J0Tnq2sGqJbip7soS4hG
BBARAgAGBQJK+VcFAAoJEFR0HLHjM6ocFSQAn28GPY4QsfEmnTQBeEtrXLVwtav

```
AJ9IVtmjDB8JI3thDdkNRYiTQeQzZrQtUGV0ZXIguGVudGNoZXYgPHJvYW1lckB1
c2Vycy5zb3VyY2Vmb3JnZS5uZXQ+iQI3BBMBCgAhBQJK2FzBAHsDBQsJCAcDBRUK
CQgLBRYCAwEAAh4BAheAAoJEGUe77AlJ98TePoP/0jVQwxntlo0yWg2+cXhB1qD
xmfcCzc2DLsD7AdC9XxS7Y2M5FpxDFuwV2+Erh1S5fKL+gAweDuR/r0qFGzKefo99
8NG0bkqlY7CDxaWv89fUEBrIlqXgUxLSENa2aEK0UcsZs28h3B+dWYiDWUS1505U
LY/2QXyM3YpFmL3DnnbmS7CgtjpRr/txU7u4U3AxmdEgQQ/zEsgL2s9zUqjcsobh
boToxpTgSJo6rk+4yLAXiIyV4MHQpJEduFpnSblyV96Rx+H7VG+fG4dt0JnMsGWR
kaKYIUownYLNlg/FUxkZYXEW5C0SW1N7LYej5CaXz2IeWLPjLLU2S1J1fyH19AT
+j4COWZaPp9Xp1iHXARjsfhHQ2k4U5xq1rtIoXDqu/0Hiy2mttGsk6iXKglfPw+a
ks88luqpvAKelHH+DVtT8LvHeLJNBFLgBwJUADK89uAuhC3yWdhTQSMxKLhsyZhb
/dWx6CEGE+GobBKC3RAEQssv5R8Y3ISMqhDrBJ0ZmdEZWljvN2hYxb+b+8RUAbBE
LNH96nCWwZLKBZN1aCYLkhryqY25w+HkAdy/KtMUVjj0AybstH5DVN2BgFMQfDZD
v00t/PaPHg2J/7kLIzpjK2q4rBJ4NdcaFJNSPtAgF52BzXAJp8wDyfv511ucfsWq
y0+tnS0s0z3d1A2QWnRKiEYEEExEKAAYFAkrYcsAACgkQ7Ri2jRYZRV0zAgCfa5QD
4y1gVUuujkbRRDYdnkftUZKAn1ieapeubPkwJKiql8v1jJ6MC9B4iEYEEBECAAYF
AkrGQocACgkQX0XFg4fgV75L/wCgofkRRWC0rpH9+65eA7Jkey4MGZEaOMLUX8AH
D8BYcqKuUlTK4W0+2/y2iEYEEBEIAAYFAkr2kKEACgkQHqjlqpl9ju3RQCgxldp
+Ww3RRS4glrxNzC3PflJaPsAoMt0mLITuM6IHoAEVoZ960bm5xd2iQicBBABCAAG
BQJK9pGrAAoJE0QbTFV/DYC+8dIQALS0SUV9RvSJ7GwU50Dtv1zR4QicakJ9eaFL
+1EpHfw2wEgrQ6tIg5K7v0E1JSKbvnID5V+4vyoFDEYr3h+jhMqtF6aUFeJxps9v
ADcWtY1NhH5wBikku3Se4gglpGwinMhHbgd0YcqhQUdYfLEYeazEE/bXZT9bdLBV
lIm2YxnwAE/QCrM1UiibbdHkHGsB2TWGo5C0Z4rm98kwrBcgJai8FfVwK/2B1N
SrGW7zw36MeMvontF3t0PfeT6n9hvrHn9C4fkg0gnmrnoNBw7qwa0EddJmXuIIY
eDKDxsFJKSRJM9Qtzh4n9AKXqR4DjLfSVatSox8jg4sdUMRjahBb8PXQADNk9Ls
ySail0pvlMe2fINcc+6UmGxcp4VUGgmJWudP90CnBnqW0dG96U+P7dtXvAXT3N5
BBpjxp+zcp+LYFRJD6bl88v09Bjp3QA9ews0/zMiljNwRSQ0Q2VcK88ynjypJV0c
35KJor5clj4HIEFp5dHIRv7uvRVPTFPDVVEj7nDvDbbV513MdasroCIudMI00wj
Eu0SdqVHG00n7t3LVRZzA8T0cyLI0uw+BbnPyZLaiaLhL6L+MAZVtTD8voeueAub
afmlThQyC70Y+agVkgCXNdq64GxXgVyiXHuhNq0cYY8gj80IL0DHVwV1913j4kcg
cAbcTU2jiEYEEBECAAYFAkrlyYYACgkQ6bb4v94XFrdOACfRFQ1TIXb3iCHCq15
yGH+e8ggzeoAniInk5VvUFZMuqTyihe163H0SISliQIcBBABAgAGBQJK98+EAAoJ
EDmM6mpwm1KdPrAP/2mVLiYjrnoXnluzFX2wvUvRnAwP60rCpe20ibNuns2tUqTz
7dtuAKM1iw8HVCgx49sntkr5TqF2eMrCLvZyDKKivEQFd4UwE85E7SVgN6TLWHGF
MeJ38xqu9e5Y9yTx/nbvYeqZ6nt7ds4T8eSS4yYPIjwS+Qsab/jAFnbEETK2d
0deENUR/Ge8i87JR5y87JyqWxrlsAQZaC6ou7wzVdCTPDF4nPKMxxhMKT9vy2kwe
dL2IsDQYjdG3RriVf/WaLVegW9ojxZST7qPFik+yE6Y5s8StHnWxQnFy8BiJNsSA
jVmtvLH6BXymtAQTEumaK/zfeaeyB8yys2rLV0FJEWbCJ810X+8U6zzDUgJLTPRM
PaqsM5cEqNENhXwn2LLPLDswh4p9BrXQ3PzG+062kzsnEtdfKm3scX6dz5Zd8e50
5ZywrwP36GQMB02aRwnXfPZsJZ3T3UjEufp9/R6vflDN1VHN16f/LWqy/NTJTr/
dwyPcXruIfGdWkaC4S1b2jBMXw63d6whwfixJDtcE6m2b0fwjdMmtWlp2KUHTiBu
0RRQ8h+6HGcgqX3+ZPdacLdNjCoWcN8+gPqvPHb8LgJ6dNfys0qFjEKZbt1VVuYU
xZ/Jsb7fvSHNFmLjctpxfoFQKnXtxCsmzz/rfhu/y0kjMP8gdigp04p0V+YwiEYE
ExECAAAYFAkr2LNA4CgkQrXj3xKStbhMesgCeMp8q/q+yTDDc5qUnM0E50n/rpT4A
oMekq6HIXBxTxm16vDmirQGSaFL6iQIcBBABAgAGBQJK+TZQAAoJECZJ5ijF000F
0h4P/1FkS8rk3o2UKT0NN0s3GuBlFY0rwbPue8IwXiwCu/ZdoX0TehrGtZM+PR1u
hY/tXWOMhkaQSkqQMmVQIatFH8mcParkKMgzWP0kN2hm2p4FV8AyanIa7xR2Hs
VR03JK/oBNuHEYSnKs0u7y0a5V774++qoLEKW8YVN4z/cxdWwCmFrNGFeaazEBL
QHjd6oDguKD0T05rfP6LchvFVsvCwUz2cWD+CP7ItEZKL5xGDNkbVfFZW0HP4Q2+
JYWGjbQVLMxY9CWTzIoCWJ0ywnRQWx+hufR0xASl6lqRAYkg5/Z+aHmReJzWqTel
UIZqqKwTD/4LI1G1f7tFpYeAZHCnYUA558DhoDwWfyf6AJif61VM9JJdp13ar0Pwk
953QBjhD6Y3L525IcIG9am0+Fcl+8IDfo6f/MnPRZNI7h6J1IjqcSAZ3tYyE3gVv
attuo8lere4H8hATq+DJAB750qmmPWcTsE0hvX40RkAFZFfundeXsS3R/ar6fwMs
bmvh423fap7xJ27yirujz2sv/mZ/n2ZS4z6YFawgt0WVs5sFRPD8Gj17gjI/vUrZ
```

```
c1GTZiU+rydLRIWcqvsolz12RpNJyYTH4cDnz6g0bI3J4eYDn/+BNygSAK7EaS1DS
8FmnGvVlrbiz8A3urSnHCjQxUegjSw8hGp2KLxWkghMF8weSiEYEEBECAAYFAkr4
Hm4ACgkQbmn43ZLDgX4PAQCfcYPCmayC0yspdEnnFNa0zXjNUB4AoMlwtiDaN72u
oXD+Hka1nep+3Wx6iEYEEBECAAYFAkr5Vx8ACgkQWvQeUeMzqhzydQCdF2Y9SMIf
05TF91cGPUm8vfGYLjAAn33gI4AZZp1DXyJAiwu0sNyuIeIptB5QZXRlciBQZW50
Y2hldiA8cm9hbUBjcGFuLm9yZz6JAjCEEwEKACEFAkrYwQQCGwMFCwkIBwMFFQoJ
CAsFFgIDAQACHgECF4AACgkQZR7vsCU3xPOJRAALFhRj+Kz/qdyUaQAJiba8hXF
CwcNsZvt1RxCA7+KQbVcLiLULKLyrYb/1Dg0SYD7FWTRMfC+2DaS8ZwA9SDBX0cY
G2cnY5UsF3LrfiFRaxzPNRqu8abxZZoDvTVtJXwRVGYxrIRmF60HFPVnF54dZma
tbl1xqyY5kqsEdyNsCvsjeFr+watzxANoMXe8RC26goFIV75o2c9JGbgXeFj4M
UrwHk3sFSgxZqGw3LEanXGe0fGfDLQ4o4ff5q6keRveyQrk6pKzmce6omU4XwxN
9hjlXvFK7TdYSyHfMUyxsEbmlbfIiVycoii+nri6bcQ7t4apJ0VAzGohGybEbTN
RXL5q7l7da00gaKQvTPAzL22STLYfCvYd0I7FtK+gLwm4Z5d2seDm8MVgV0t5UGM
HTFwsQPJm3fVGsC6sJr0u9FeqXsSI/DOQXJRutkWr50YNhaoM0D9GH+WxbeDoVzo
pECYrjIwUUYLZVYK0j52dLnUt4MdzCtQ4lfdxDfonqb9b/mcgc6zyZyvjnmNpyC
F9r1c3JfTV2o0cNjaL0RbJdGYr88IZ0FmCMqm5tGIUj3WtvAMBCmQBVZeFDWxFkp
+FC0f5yew3X2pReLkn2Tza/ng9a3nV/8mo0n1nnXsR+wmatt540U5ocX7r1kiMga
5oF8IGarLJJ2lte+97CIRgQTEQoABgUCSthywAAKCRDtgLANFhLFU87LAJ9iQKAz
Nfn6wiqK5Sqt7Zp284LrACgrKDs2zJ5sILUGVwB5iDLgGknmN2IRgQQEQIABgUC
SuBchwAKCRBc5cUbh+BXvm8xAJ9CLCI4z2bzTX9jkl65hoGNQumX6QcgnWw2WfYI
QLwLubZNe0XbI7rjbiOIIRgQQEQgABgUCSvaQoQAKCRAeq0WqlyX202SJAkCFUGa+
hJ2qLXMrp218iMPUow0d5gCcDjdCN1biicusy734gTRKY7fQ2JAhwEEAEIAAYF
Akr2kasACgkQ5BtMVX8NgL4EWhAAitHFtEpNzB+H3PwxVonC++RRgDV9GSogdtEY
FJuFPN5zek0WYfC0uAMUL8Cpym+VLZnw5jiz9mWITtCLd0NF+TL+CHD60GCpf0f
GIIhKKWbawnP7X1/Uz/D5Qx/do1IhPwgJ3+fGkiaZe7SYRfTgLmm0I2DBd0YA5Q2
1Ha5z1CLs0TAfwSqPkkkgk1b0t+Y+78xahttJlVbUatRibAXiLA+ZpqDa+PrWZ7/
orFu7fjLfwW6gwMrkBr0W49nwbJmE9eh2L/S7aBFsX0Iozm+kntB1bk2LptwEAFD
sWw4DVHfpS8sTJJ79r8t25nLL0Hv0N05eWTe0Gh30c0efnqN7/877eGdzZ/YMKl
YN5K6i9GpdutbBhp/wKCl+jINFdvUWgQnaj4KYx0W+PB8/4JhfBNIMdy7LWaw70A
mrTstvpkCP0AkK890iMFE4LLzb4k1V+u6emk0eTxsqjAjum0YXg7Q3uFP6l0Dywl
xA2v/yteiSdP716UKDsTllgUMZ2B4weNgkaRc+zi0dqCxcG/QyH5Wp9mSHG7eNF0
zWQGnuo+u7f+caKuVUy5i5mTy+0HSBYJXyv/xFSgzhf2joM0+NGAIR4h19+Pge6F
XThyw7hZK6USCAigg71YTE066RKV6qWvTyVJUpjLavCgeKF3nHzl80F6mFQBfwv
9C0N3AUIRgQEQIABgUCSvXJhgAKCRDptvi/3hcWskYSAJ0RL0Y1fM0g0ePghdHi
a6p6pTHd0QCffsPLNK+0QY8u4RYmVYrE5mydiU0JAhwEEAECAAYFAkr3z4QACgkQ
0YzqanCbUp1T/w/+IFAewo0N7gPtbtzTEl9NcaCsZQwLGcaf0uj0MPbVIOFFXA8FP
Bx8UoghsgpTzF8X7tVaiFns6hM1eHT9EL98laZsWdpDaI4aWkXCPu0we1QL4XbK
rrbUbrU7fpZ9o3Q2vX6YQpFDU4rTcred1PTXu4Am0zAl03DkF0GU1mL5Y22PSu/N
qM9FLgj245enQZah3YyKRNixWb2Vu3X6dGC5V30bBwsFLOTw2oq5/HuJ3qk13S2
41wVo7oPyvT0hPnBjaLkQ/7VuVypD6KYbKVthIMieZsAZy90v4JwLnp+nXJR77U0
SKd+2kzJn0rRtdGAvUB1zzXBpi+NVX6YvKdzofj++DodVVkxYEAyb3XrxAQ5zzd0
07tf2PInryoq6lHJeX9meHjB69mw0TPmmgky2C8HCvzrpWf0g04TZArshk3K/gXS
FY5Pc2ZIIYxsCwf8IHTyZA/ITWhTbB/d2SYFHYaJxSz+bHDWW98jd6dfg/hVT+9oR
vRr56THBcXkZp4E2bTTSnGA5BzKD7Z+EXaJPPSULT7q9ipQLctNosmns9Hb7KlsF
DqTBECYeF00xLPThi5ALpnNNnbuFSJ0IjX/XeQYwtL+Mq+ragIlgyLxuW75b8XrJ
KZ680BHKGiuz6A/0LF8PINGV92fIqphP2l2rV6saX/JiY+Bif2Y+2si0gliIRgQT
EQIABgUCSvaU3gAKCRCTePfEpK1uExYZAKCI7Rmbo540soxABEU3U1ngycm3DQCg
4HqpBbSiwRB3WTJ6TM5y4KnYBgqJAhwEEAECAAYFAkr5NLAACgkQJknmKMXTTQW4
Jg//Qi6gRIdzId3S+5WegQLgKJwRc44KyRA0y2+86rh01N5po0uwunX0I40/mhxD
Dq1V5FCvjqlvr26uJAMN72AvIpuGLKr+9u00MVUTvVdX+oEnhFy0zC1N1NbCwxZ
t7TVY0k0Rqf+zAIHg6KwNwMAzHbu16mVlmiQuGY6r49PY+UHNiKsShppQpd0Kyr
2TUHRi/2YCuI9tVRrUaXZSE3QawbsrGSLYq4sI69L0wGwS6LHgCB4prN8HDzTXpm
eeHrXnRm45Rf9SuBiZo0745NLSiCi4BSGdHfKI+n0axgcgSIyZPKEU1rv0GsLl
```

```

zz+VxGbQJpVKCfKt3h4wCjSR01Gk+CHZG9M76sE61kbVwJgyRlWTA4LzEjxL4JQG
C0TFNzEzGpNV5SKTkpZ0CpX+Nsk9MqUDmL+aDjQ56MgbHezqjWHNkkYFgQhQubdCd
0cd83T7l6nKL7JL510ASfAoGhXPg0jCwtAvmb0qI4VEC9S1wgJGCcRXNknea/0Ms
ZqSuZ05ml0+BkwxJx5I8zTxBqrlL7LPCpQ7vShlnNlUbi+YnuS2+hx89RPLlfpp
Af5+QuYEJqgB3XYaYVtkf93gf/QFpwkDppRkeX3srtVh28yW1L0xdseIemwGui+W
y8aKUmh2ZuIttk+6a/GTAAqeJ39KpbM1AAEXIM+5aDGGsaIRgQQEQIABgUCSvge
bgAKCRBuafjks0BfhPNAJ9M6WF4/JVD0NYi+BeF/1dDe6FjwgCe0nU9etuyntZg
RffJ13RfMCRmaa6IRgQQEQIABgUCSvLXHwAKCRBa9B5R4z0qH0jbaJw01anVVOnt
LIYNq0R5NPG0eqV2vACfVHuV2wF0BMu0gYFqfZx/WmIGtsS0HLBldGvYIFBlbnRj
aGV2IDxyb2FtQGNuc3lZLmJnPokCNwQTAQoAIQUCSthYBwIbAwULCQgHAWUVCgkI
CwUWAgMBAAIeAQIXgAAKCRBLHu+wJSffEzcTEACKl8Ak13R0LHER8P2uxLXCv6o4
I47W7h2KeVfEGVfHCXnL84b9/XLZABEYf1exossclYQ+dv7PMfw3e1eHpu4gN0o
u3AKnd7YNNBLCE/RS9YIqGhv5ulEqWyc07Z27oPzj0XiW8VAN07B6sLTPCg6NhyNu
VERff73hCpUB6pHla0uWwLV2SR8qrHwrPoUP8mCBNb1KCZ0ae/126gkdj0vdfIzx
+7CcsDIXRci1FzL7V+4uXKF0Ra2r9d82mbqlf8qHGqgTsBRHAQco8bPKhIQPA+LR
Tcz7rhKPDtU5oQMpiiyRmlipR+hG34AUu0mntKGNJhAgLgaGxhZ+s1JYU6K9vTD
oNpbu/disD5uAMbNuR5BoSKbeDMAaDqh0ozogLyoZMD0BTx/Xw+lu004pcrc+aJl
dRaUfklLSC4BD0KxKn9+DcKwPfCt15SVoliv9QuaptUXN6MYfsUIwAQ7z7lKFDi5Q
AP38MIw2ujLXucajaw0gcdMfC0Xa20vDYlj5EZZk3X72FGLZtCqSqM6Z5XssLgc
E5C3ZDF8C7PMNdAE9DRyFF5BxFMDRrJUQ37WUJZ1tVDQX7R+Km3VkoZ5qWSDtVuQ
v4kJww3j9N8ZZa7hN/yBk+yMiK1Y5askFhlQ082pX+Thj5PUQ0r/Qw0uvmsMw4ZH
2t0Qv9VhfWjfcw0CfYhGBBMRCgAGBQJK2HLAAAJE00Yto0WGUvTP+EAnim5w0eQ
txgac6WGBdPMDL0zHpFYAKCSCZ/2igIrcThLTnclY+mDnI/0B4hGBBARAgAGBQJK
4EKGAa0JEFzlxRuH4Fe+PjEAn3/+NEwFfy8HkIU5hzm5VTUJ94eAKC6ARRO+MZK
fX5MPhaxnd/xCPnnI4hGBBARCAAGBQJK9pChAA0JEB605aqXJfY7AFgAn0uykzrY
s8CskH+lrXS9Nfax0VwsAKDH0NzhoQWAm08iHi4TD+XwxsXc8IkCHAQQAQgABgUC
SvaRqWAKCRDkG0xVfw2AvpswD/4pBhB8yCniZf0T+LBPCCTKN5FYbXjCWPQakrAg
a/j8Q0P+zW4G50eNDYX3V0dhKX03KYqETI8c13Y/vATpimk5XPzawku6xGrhox8i
3py6B0rPbHg/a/vYjpsKj7ZhQfuUnnPGJ+mE80wILi0nhs4MgN3kwb71S3irMyAU
C7lwGALdQKPgETN1wbzNGIFJkyRzIp+VXgolTzj2axnDzC7nPAzL0+Izh4v2rR5c
BFky3o77UWdaP6LJt7pYAUkehVYeEHTU6q2T2o2pRpCQva+23Mm3ZvOKKl5t264
Xdc0817uFNgGVZGz21z5SRgSYwbNf1JbgFMhAu2LYh5J5G4qxzNumqfQentHsKs
uBzRwTS6cljdfi1GKRdtSUIeJ89fKFndudIXfMIzZVnd5o6KIXyR7j277w4BxvoE
WGQp/Id/5NwV5jg8iSglFvN6qhgHrRhhyFBbuYLxttd+96WtnYJP7W0Y26uJ36HQ
JBxKUsGrvP6U8hLgLMnJnAaZF58Ntzz8qGpJw0Qy1aiVt3MThtVDUgjlZklYhCpKG
iSpKJ9wB0Uk1oqLCYqZVYaz0DSNSkwctWADxIaADSjWixMr3zuI3BhICQix/16wC
dViCWG4bFv83sXIZziFbnVjsAehVw2UMxl03jHoklVkdHv69+ZWyn8qr7rfrkj+v
PBq0WohGBBARAgAGBQJK9cmGAA0JE0m2+L/eFxawJiKAnRvYae1VnPxgdZhhjqUV
Z0IsnfZhaJ9Rf9PHjQ5u6Uxw8AQ0XTVEg76n/okCHAQQAQIABgUCSvPhAAKCRAs
j0pqcJtSnUdvEACFE7jyvoYf6HJhzM8+Q/RTC3Y89KU5eyfVpdQWdQAKfr2s7dVn
j1d6nVxmBURzq3k3duuvu8tdlufip0Pd5N0cBE+KQ6iPNQTw8NKC9yZC38jgH
7xJzSmmMZrqvgAvnHMFbFVUWP3vWPZF8VRXCtCwhp4gKzi/BFZoJg26ExvpmxZKi
M8pK+fvtYkjDbI6ak1Al3PltXm6q/4xvFZMKqTcWDQ41yCwMqjcvfWxUrdZaci+
rnbUu0wHdrlgAtA3slV8xHdHrYl6BBAYkRuUEiP8vg3zxdHe5JNLdzBLN/NIRcsbR
N8NMR/wdLnRqWGGKsppbNnTiz/WygED7M/vJTVQGtlheajIU+WU8IuY/BFjaQQZ
fNSeAp3q9Mxnt0wLNMazpYpumJLU04yW4X7vANX3Sbirk4sfBnHsrXNT/os91DRF
Q9Kwt0dCkC1lozLSJgVI+vmdRKiVRP+05ZTLFFidK6kYjH31rgiDgXcJcq0mGhkD
5qInKnftz6zD0CZpMAQLmpZpzK+vN5GBJ6f1kIQdGEAko6fQqqdGRp6BvWcRxmZ4
0Ni8K5t0fLM/23Vyu4yomidWcJ4EwNADBG57qa+MA4hBBqyDNowF12ja+q7V9nH2
N+5YXTowz4n5qWTLGpCE7C5AntMvphQmNSMo0IsaN/HARaeZQh0IpTrlmYhGBBMR
AgAGBQJK9pTeAA0JEK1498SkrW4TUDYAOJFbjj3Gz1MaQLXpk5uiVcEG2/aqAJ0U
2LSouXfFhQLu4bIBAuaeFAtiT4kCHAQQAQIABgUCSvk2UAAKCRAMSeYoxdNBNBSni
D/4zi6efCH3zURKfJplNM0+ZD+FbVf14qk2b0zE02+narfgG+20kbrJYc/fSWGiw

```

JpdqLD0lVo99GMwtPZC2oy83nbQ7qBeXRgxnHfz1j42NwheavxgcBmmmi40cDnWK
FwsjHd8ZhLAHxiBAvxjESf7yuFhMrwgJ+XHsQTJ0zN07SzBIuma7JaQ0apWejua0
FVsnL2fNFn9spWA5ZRxw8Faf9D47hoVdoL9F5DkvkomWeyWsbtp0czZFvYx0APm
PQK61Appgw3Bv0gCRRx4KsWP194filqnk7MLTFYgrE8kCX+w0tE6A1gJtd12yKeG
5LeKN20QvHxSn5UU46iQppuZBF/McFats0mur9rvf+Xc2M9lpfl6b/1hwIdabD5j
TPBrgeAxPpNQ2sxbBC0UwLtEMq5l88vh5zKT57T4U7KMPSYif/vh4DSd8fGhnEow
jksWUxNe07CSIN4RoQjTeMLG2g4V+gVLWP/Mn3kco0ah/1Bi0IPpJ0Q07vsUg5+n
G0I7X2s+oVB53s4Y944q9klWch6T+6mt8jBgkK6m5zzByojgjnrl5rm0PehMtl7a
WHGwtAYGHsMC506+w4QFxb3R3p7GLW8XR+XMSE5PmDcifchJk7ZPgFqnRKL43XP0
r+IXGoHlcbW+hnt0Xu2Gp1U6UnMemkXe4ZsRwgD75aLe4YhGBBARAgAGBQJK+B5u
AAoJEG5p+N2Sw4F+mLUAAoKlV0wWPx+MqUYCFDIRFXXvuSPtrAKCeVPZmr1tiWEcu
ssoMMBv05vHG2ohGBBARAgAGBQJK+VcFAAoJEFr0HlHjM6ociNMAAnAycCaIlV2yQ
9r0bFL+oRS9bs8IyAJ0avhxd7cRIyH+z2S6ZpY0hLCi3qbQeUGV0ZXIguGVudGNo
ZXYgPHJvYWLAc2JuZC5uZXQ+iQI3BBMBCgAhBQJK2FgSAhsDBQsJCAcDBRUKCQgL
BRYCAwEAHA4BAheAAoJEGUe77ALJ98TMhoP/ija9fIoTb0L03t+mfGd85Z0pLdS
LptkTabQw+MEAfoxxtF0Pb5qESXrXHtMXggsE3tRpd2THKhfbzTzbEKbw4ZI2MuM
73BlEelBqYw5hrIXjk+IMTsb305be4iwKN8cm0FxrDwd24JJzjrtcnY85I3L28e
d/El09puFz+oFyThTGA64UND3MnZJp5pfFsTBN/ggodjKfX56t6FEa+TAIAMgtqK
huSoT0iiaXh0RxR6LvU0Qmwe/uEmTaKEZ7aKw/5o6WeQ5F3nH7NYcbTz6oIA88rm
oeEIGlq35+g18YM/WUG2iQpSo5fdJoZcqnI8FMCdYEFco9fWwZ+NstkiKt1qzy0
9+0SuTyUGs0ZS7A1p3GI8yGrefTQxhzjDfyPwpn1vxN8x5/qe0hpcYFmqTxBKnx
9+pJ2dvRIQNTxdr9LJJj4SUExz00F+h6BwtT2LC/PBwDxy/HjT3RGIibgXJfckay
wNOTIsiNZ5hflx5RXSwpB+SIjNwPwBWKYuoSCV4ZNSHWLub+6nrmTc+wu+RiekB
h4j2t8f9iVd0h0M3oiuuRccw25IHB0xRlHPSMhPAuHisatUrnq24kn1W0vKIC5r
LSNQ3Hi0b2gaie9daa52RXrqWsH5dlrtdJY8BG9D0eF7iwKYA9LbBbH1QdyfuDsi
bLproeu6KL5bpeWciEYEEExEKAAYFAkrYcsAACgkQ7Ri2jRYZRMvg4wCep5vbJ4JT
0P8k+GS49YTrkVSJtGYAnjXe08ZNM0bXYK4jaxM0zN2fUTiEYEEBECAAYFAkrG
QocACgkQXOXFG4fgV74BdgCfZ7L1ZX3+7ckZfRQEPdywnkH4qXsAnA95Cn2hGmOR
b33MkRUon7nMZCYiEUEEBECAAYFAkr1yYACgkQ6bb4v94XFrdVtgCYpvm695YF
r8q0kPaFftrtFZXGz2wCgjsJRSFubX123JCepij03u7Zg0zyJAhwEEAECAAYFAkr3
z4QACgkQ0YzqanCbUp0hcQ//cMtyAyS71tfvwJQfUmyVswYVX38/vvMV9m+1J1DL
j6m2zSyDCQTS8J9ICGTu2Wb4wP+IQglnEtmKYsNEXON80Lrmuz2V9VvVWHL+qt1FC
2TZUwKttYyu+BDPwDciSNBPzppkHm0c19g+Ycegg/PRjnFcZCfpmQisEMWrvJiYv
laTnvetRr9YKYf6AT6xYMA6c30faWFCGryyoGxzBcEPmem54j172n07F1Nbtu8H
LLjZp0JT4TwtUmmfoHodLPNWh7XrG1Z4vIyhzmawUUMMoet7PxX/5ASW1nLpNAEo
WR02oLLDn+RXiv2D1vdb/7K+3lt1f7iGVFIG53RNLvhzi2XbzkvoallwE0h/ix4b
ez/FJ3Xthq25Z0M2PMvhmG/eIsgRCLSxLB0596oJZ+u11xG9bdY9baS25Zm8uS5V
K0n8NIocV/pRzsC8Rkfsq0U78dj1R1bFpicu7dvJVI2KRceUNVaX1u2hDyRzccQ9
M0G0X9t2PpbZDMzxA7qln4MvltPugjJGL62m7+zphjyJtN03XzfCRu35T7tsJx
bdgsdcd2l7F86vl+Zz2JXPxs05tEHpf29kVCKGrGuU8/4Hw898g+l/G2rKdjg5j
pU4IsUE8eJ9YgyH4oq9dxtJ5IcsSNwLm4+qDgm5d5DXQtW3084fVfnyUfRjySw
XK+IRgQTEQIABgUCSvaU3gAKCRCtePfEpK1uE9YfAKDJckG0CD3xuZST0dYcq0X2
pGaaIAcAvaUp8WbvcufDuiz6T6JTFcwFAWIRgQEQIABgUCSvgebgAKCRBuafjd
ks0BfiSuAKCWdsys4PhjCpQP/N3Z6LDmjGmTwwCdGohhB2hPz7UZ+ojAL+dDpC5
rF+0H1BldGvyIFBlbnRjaGV2IDxyb2FtQG9ubGluZS5iZz6JAjceEwEKACEFAkrY
WB0CGwMFCwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECF4AACgkQZR7vsCUn3x0oKQ//QFig
FssyRo800JuwQVSLVcuEKx5xkBNn42onJML8Bg9d4WLQmncYY9Tdu4HakgWxfpmW
PQ0k034mc8kEGV7U+EfrXjR9sUt3x43Fjp9e8nRbY60AIUIN0EEExJuEtu34/GJ2
Zs/YqP0w0BKKRsA2q36htaBiIXeeIOXshx+gpp85VSeR7rlv514o5hChBEwCiw6U
BFwfXSnPfrbIDjMqRSgia7gaZPt4NwyABWwLmr2EKr0tlyZziP1c0Dz9g0dFaIR
di10G757ZJekGZ0mqbqhCEJX9DmZDU1Eeh/cNbU/X0LNyFs0osyTli88/+cjDyMY
FwgS2B0Y5lXwa/vuv+c9T8cxbnfg5N9IQzo9NWeDgCqk3fhQeofKu2tKfX5vNLge
77yy6hYzICmzvGKKpTRDGAZli1S1BigzpgXxHoLX2AVNmNee4Tww4rrIQvF3V2fy

Vw5cycJQ9ZSJEpSSKh5KqDz6q/FCREcX5s46w0zxr6z3NJUr/hZKJpYsRNhQ2dNQ
HLXNXEK/W/3rYkPoGfVlDtiJoCbEQtYmG6KQRlhUZ1g/uL79Vok/ZOH4HBx32v+p
69m/atfk7xWGLC4/T048lmg1efyaBkWXNfmIoYdlwLFahTmH5gdW5axxHGCJKMd7
3qAHPDFhbb/u3kMiwbLTwbps0Tof1H/Y43h9LXaIRgQTEQoABgUCSthywAAKCRDt
GLaNfHlFU7oGAJ95pZtkLdVriSNEx2ejGo2GiT5PiwCeLLmqe1R74SyTTBVWK74D
0Uge5K6IRgQQEQIABgUCSUbChwAKCRBc5cUbh+BXvrb4AKCQX03KmWZ2hAUSn19G
8k8QzgE1VgCfbhjj/m9wrGeglgUuEiEPVoFuyqqIRgQQEQgABgUCSvaQoQAKCRAe
q0WqlyX204G4AJ4wDIhTpPSqwmHf2YkubMaEa8a+gCbBiVgxxHI0LAahzWlRb3R
5YdHRQqJAhwEEAEIAAYFAkr2kasACgkQ5BtMVX8NgL5kMg/+JJf7HQpp01hlpktZ
cVP9d88BD0E3CGSruwa++iWHz6fHzbxLEZHstL13mJBeyTM2yYSndXHTptKpvoI
AXgH0qlFzFc5m0SNqFV/yHejnxflMIQ5JYPXdpRYdNTCutyGqkd5kr4r82lbZEpC
lUxsBX0fNbYD1NSBIMxP7XA6Qo4x/rNrBjFI f9xAjsiESa0vkn4HjqemqZo/P4g1
z2zNDb26Rs12orCBAE0JYx00w3Zvdp3C0a0mGmsZS5V69u1qp6S7AsAqd3D32A8h
pbwVvCk7ChSmOPT7Wilyc21IqKrD0+9jdewbPefXwVLc414xeTe6PHDmbQ1in91n
nipX85+bxPVM21E8myJLjT/l2fWqSS3GFMJWhSND0YsDmZr7WSJIVt4XiGvBtUL6
S9aqDDYGGZGnhZ49/uc4QDvhVCzQ5dyrhf8zSiGMcTrkLvhBakQENdcoobejn0hq+
OkF+G3rJ3NYf176CivMUhK3w5A+T552TaV4TN3DKFL9fGF3o4fzIjGXE9usgv412
NfH0vpb1DXybLgWSXDyXi1SNawoIbe0vzQvQoi+s5C34SweWo/u1RbavjsA0ihmG
8KxakR9mQ1hauGJj14a4RDb16m9+Vlm4LRj/P1Qqv4N7s1pZM+j2ARtVMiZ1SYu2
V5pA0nGUfzIPa0G4PSJWfV8a0fGIRgQQEQIABgUCSvXJhgAKCRDptvi/3hcwsJ+W
A39LxqqGdp8/0yA7VqvqEgeaSsu6/wCeKzP0wM1PQeTGwWQ12YQTBdkQf2JAhwE
EAECAAYFAkr3z4QACgkQ0YzqanCbUp1Bxg/8CLsnWnaWgM5fJAGsxPmtqIpDyzmX
XqXBIAT/M8EaxZquzVBe7Wg0dKDUsnkR4aD10/0eFsdz1FauSk+dRcQHV8c3sae
n0PBVHMmPLKPGMeHwy3p8f+PHVX272IzQwk8MvSoq9UGvvnqXqY9EmZxfnWhzBHC
rgMrX7L+LOTXD/IFg8ht1wvpg8k7nxzeiYckyc/oKFE3o9iV50VjS6Uv6Ev50N6R
55wF3Gnpq/cM3Jk4ly2b+/YLRlF0rCDef3EgL/OLUDs0doBSSSJkLBE6X/exZCwj
+Mbwkla0cSkz95tNJI15vw842NAiHTbxEZGom/wYKcLAQBskVF6j08yFXpIH2RsG
EVRq5NsXTgKMGLjw+VTkZ+QMmJB0kUVE0xR+vhoDDTSmDhT9U4E/nMud0JuqMgVM
uc146g8ptkBraYobV04xxoQWTBmYd2c9vXvXjxYEJD7QL2qX3lsI67Hty/ue0UBR
q8zri/irREZn3TNIilBqSBQJm3gTnmH1q58pSnDA5QZCtgh4e03kgu563kEE3XL
6IyUtMHStL2qQ9F2YjvN1eh9xkX1xsFwr90X464pQg0mEmYUuQ1jMR01lrXX7LgL
pvrAWAUUXxrmVJ7saaawFGdx//vEBEL+kAJ12Pp0omWE5eLAmqELGJBPy5oLC0me
gIXk60gaFL1g7I0IRgQTEQIABgUCSvaU3gAKCRCTePfEpK1ue0woA9J9gG852pv3
rAdALJNvu50hXZEK8QCfb/0kxqsUo5itUsa57g/ZrMQtnKJAhwEEAECAAYFAkr5
NLAACgkQJknmKMXTTQXUyA/6AoFihoMRQe/HiDhNcdewFL0K1bq11SoE4SZyw5on
VrwbJgvpvuYTiL fZ0BqXknV9hfGk1ozfUYMBk1U/AUG44zkj1LTk3ueLdq1hRrmZ
s0UooFPejLCskoY7qIv/08bPcaTnr5602KSWYWSdyGW21DXXFyA676qL+20UDs08
2DTSHrgqbkyCyHZLSsWH9SR7/xZy0Cjz24Q6LFpmm07e4rqnuCqUajR7s7SjWIGU
8CI9IP6/1ZE00Vpn/8v6/vsIoRSI+m9hpTeJv/mdh7fPP/lKNHroVnzV2Apyr+Nc
SY7BzF/8QRUWvAC68xpv2nNoN3bVVzpc7c9AUV6EtaZsYecJggd4Xfw/I4rLIVJz
fBt8+2arCoUjT42+PdAJW/oX5s7HnSBTAxS+5s5IkJNTa0201MnZJlGRGzIW2xh1
BTqrocNNldAqvwdcEuLgh1N8K1CAjXBQFOpt4KH5A3ZciMsjStF5/2kFFCaw/qbk
JjTzYfe408iuT0zgiDhTZF+KHmtgj+oMlnsdJJEV8MRoXgmEbJcCq4n1kMVRnnkS
FmSFnZK2G3u+kAtJINFTLqkPSm72vcigiappLyALKy8kK2KfRAbXShAfHX+syIsS
Vv5EWBA7JJbRtP6a/UnC+eeNtvtstnE2JvXRb7bYst2mJF3ESmFA+kYgNV9RVGVPd
F5aIRgQQEQIABgUCSvgebgAKCRBuafj dks0BfrxRAJ9Qy+RFabHvyAT6TA1C8CyP
eCXN4wCgwmjS0fmRP02T/YVz7yIoJgzz/diIRgQQEQIABgUCSvXhWAKCRBa9B5R
4z0qHGPLAJsHgIMybZS+4DsWAF8tD/Qc0000DgCeNrjDwsjYjceH0hfwtzexoUn
eNm0IFBldGVyIFBlbnRjaGV2IDxyb2FtQG9yYml0ZWwuYmc+iQI3BBMBCgAhBQJK
2FgnAhsDBQsJCACDBRUKCQGLBRYCAwEAh4BAheAAAOJEGUe77AlJ98T56QQAIIu
SsjETC9YMPe6/IS0PgBf90XhC5icZ6vtEs3HRJwQWgoPyQtWCpVb0IpF9GeDeDri
ydsicwMGPK7IcVBos4Ag+AfZv1wcwApBT0vhDzb56gxi5QSEZWZ1gpHoLeIcniZ
UuGGombgjMq0TuCU8b9TWGumnd/p5njybtEDKVY71T0okSuGJZF62PI6CjdRhuFD

MU3qK5xqow3ELMXCAyt140iVS3Be2S25hVui4bZdd2TwCaaFxD8VISbM0CJ1KC4
dpxX4jZ/LbXD56Mjffcb+qgZAxnLWwqk988VciAV8VSy1uLQx7QMhNbb2sz0KUA
nm0oZrpMUPzfFjPBMwgCuxFWK4+gKiQgVaHgybmdfJV6h5uPSsKM1koZdKz3zj6v
ECmTs5k0Q/igHgq3T4e+P7Z0ldHJK4LCJ5YU1kIzQ7SLJ0HHOpv7/4tWU0sp00yR
SfXD1xqwAu8GZfH7atqf4rmPKSKwo2au4twIkJ3JDY5z58VB5AN8I4HUyt6FHYFD
JPAXroTKKrCgqexNHe+im976RU80oqdjq1KrZHN7nfnddbEw+CvqEpXLkXcTc9T
aqFf4tWPRFyJ9a0KnnYPoS04f4n5T6ZiuBhvJ4bQftz7XIKEmHyVvyLIfNUZ0vZp
g+KwbMFSio14CgiLRZ0XfIRAtiQKIgSH5nUGPazciEYEEExEKAAYFAkrYcsAACGkQ
7Ri2jRYZRVPFzQCgqX0DLM5GBPKVY0WeCLiG+zLU0Z8ANauuf5hnpbJ0f+PJT0KC
FLhXxJgxiEYEEBECAAYFAkrGocACgkQX0XFG4fgV75IEQCfQj14mTBDJ5G3Pugk
M3mlgAH4LwYAom7vDVx5J4FGYYAcL/3nzT8Rju2viEYEEBEIAAYFAkr2kKEACGkQ
Hqjlqpc19jsvLgCfeByNiITRjqkmTEItusyEanJ8GJoAoLXJcDLNMNKLDMYBd3s5
DumPjv17iQicBBABCAAGBQJK9pGrAAoJE0QbTFV/DYC+6UsQAJQqKaFKKHE1acZ/
L3i6uaYtgSgS2b7iUw/2Hqin1gSzhXWepN02HS1fVPXHL4dLYR+rdy9FNECup/Qx
cvGiC16555SEkDbQcWlpw2rE/HjEU3XJ8rW/vWnd4p6+6r3XIY3YHYKWTbenGa3s
+aNT6HPsDKWfcxPwn7lbldfVSn6UxKqKRlFKAUL5jWZ8s8+iEgP3KGPWK/NFqhXH
t0v6D1bRv1cTPoQZ1eEXUBWqmHk//xWEHim2W3RKxdmkbQsdUzRW5C2yyhDBTGW
yPFAT2ik9C7pwrwAsERuvHA4RbgnBUwVLrZw+AVKtI34vFkjL8yLdsVeJLDhfP7j
0eQrJB8/81LqPTWLPURn1pXnMvIbn8WoBzd7euuu5pqi+nW4Bx1sSSIzVJmpUMYK
RB4SMbeC5dH6Vzk8PYBFfWfqPUBF6DqEA+BXR5BSkXw8nE1tun1l81NJXsqRAj
245qz06Fhj5/3+lyXqb5C4XE33AXq0LGJnar39kjA4Evtvo310G/WMMNLvX7YXfF
AjCLdnVVH9heV7b44bh9Dw5NS15Kquw8vj5sPJlGoAuE8mX1fljrgfxFWLNJUxJz
9FILPuc/zzSmGELU7SJhviU57muCwtYz1PX6jq0s3J9jse0Gzpj7+/va/LLNoHI
7k0ZupwCl9ftce/nf/OTJjUGZiu9iEYEEBECAAYFAkr1yYACgkQ6bb4v94XFrAV
ZwCfQcngQPkPbXrhCcWPCENxQTUh+NwAn3gLvq8/5oMrYRaUPqHw48GCJFPGiQIc
BBABAgAGBQJK98+EAoJEDmM6mpwm1KddscP/3ldiE1HDwXTU+vRASuGuV86KQ3r3
2t8FqF5V56YtJulf/YOHB1kC/v/rys660XvGKLW+2abjqlBe6IQS0tm7EqAA/fN
9Azg/Fhxq6XF0rilq0kEOXaJpTLxevtc4l/55ahdJgYlikFL/4okCb5IeUrvG+G7
xLdB6wKiWvFLN3AggqCcI7pgs2F3r6eG49ZDDG/37bxRdq+X/EozqMH8FsZjxa5
LLtS2r16E4GmljQtP03Et++uypMD0SdjR3JA5VH+pDqa+YZgGWEipSrXwJ1sMDg
wRV5MMcCruzkrSQIfe3qyo5Bl+ZJ9jW04NY5H/W3G0KGE72RH79A4+Se8kh5FwFRU
GF7Ln4N+4hysp+eocEd0pnDw5wQLqJ1VVLNtZrNyb9W5p1/YKx/dCVkDr+Hn9vu
ky9SAG1tn08/g8D9iUzsb+GwHRum13UZUWsqPa7iou/2XL+tzeNtCBpiAT33PlE
rIFfNdjTjex0n8nyCcP9LuqL4ufVphHa9RKJ73GGwbFnn+IZhHeVr983HsgtLczk
X2M1c70JuowX14RE/zT3K18E0k1DChwdli4s1KeRSPs2nSq/P/sVV6AMhsBC05f
4mvKmdoWhoafSnYRN6h9A/Vapurcz0nPCMrYkPisXj/odFjIu5Wxu+cZsmc0/qnh
EcHGLH41s0PVA+G6iEYEEExEKAAYFAkr2LN4ACgkQrXj3xKStbh0lgACfWNj0oA/m
05XBQ7btY7fAwL4hLdwAn3vBlLsQh9IgUG9WQ+bT049IhBvkiQicBBABAgAGBQJK
+TZQAAoJECZJ5ijF000F9woQALpv0KsyDs0w02ulR7pIrMlKlxaDizmMsBjHQRHI
nn5w32kxAlDb6mjuz8+nTgc1EaVnzvrH0YnmwEwbCeU6YohQtamkdaFauZts3+l
Rs1hgJcPTET2WBQ0fDdRYkhpCjb2VPn7knBrb9wAGLUc31fFeH+Acy0+WwdV0aOE
BVnlGFx5x0qCXDvpk6jWtVS9RTk1HsMwgZTErc4hFCJpm1PHYMG0pSupWNWJEv3
GxDeZEs2dhMsS0FTwCMm54QxFf977TBreQzp4ZeRNMZ9CLWN160vCeHdUHI1Xu+A
CtbWPhnmvTYTKBHCu1l/myhn1hWUaz8Fmu3WBZDXobGY12FnXirBQ/JUgcR5gHKI
yhUG9W0L9k0KKTiJS+LUBTZ2bkWw6hqHeGmcXIaEb8886WdLFDQVzsoF9LZVNWK
p4XehWwGeh/hwtH2YfaZQHZv9bIU3PayMGWmbRW+uA49uk0Iba5i8paGZo0p1w06
lQjGnqWqPYK9SkPTZLgTlhfRHnTN8Qt0g9D9ci1rfKwmZz9Y6dGtFzo8QrszAgV8
hT+BoK72PgzZnS909yNVCKH2sC8ApwDEQ1VWYA0x7u1tJPFH8R6YMuJDih6PJcfeF
d7GBCbCaHYHYNHvyepoaijMxL2DlHC6C0nAXe7dczz+tfslJLtuCSJ8gVqThtx8A
sZNpiEYEEBECAAYFAkr4Hm4ACgkQ0bmN43ZLDgX50BQCbBZs0zvp4G+JZT2ACUtk
ArhH00MAoMn08z9UBslIrNXgaaiKL+qczZuiEYEEBECAAYFAkr5Vx8ACgkQWvQe
UeMzqhyfxAcJeSeYfaHerU5SQZDiB+gewNdvacAn2WFWV3gLdpsK5w+Sx4uquZW
6J7StCFQZXRlcibQZW50Y2hldiA8cm9hbUBGcmVlQlNELm9yZz6JAjceEWAKACEF

```
AkrYWDECGWMCwKIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECF4AACGkQZR7vsCUn3x0/qQ/9
Gb9cQJTBhLC/4TVEVe/r6V/B8aNZn6JhcoLNxewG7ULgi075j+JqbbLvEUsXRH9Y
jTRbnIsL+eQ7pr8MvP5TSofZF62MvDrIqRTarj/b8z6qFHfUL7HZq7mxAHki8ftu
B2wsajcqxoYo//Lh5WrtdedTjmcep17SbviXJGnIhcA8d7wC4YsF0TQD4YrhxfFd
90EWCERt/sP8JBVsX0XpKuaYX9FoVcYGMaX6uo3uEmfv2zqemtQXTSRXSoCGxF7H
7FYr6ec9MzPE0rksr4C3hje0TDi74DoWjuYryzKEz1ChNF/RzhcQBCAZ9DbPyj3n
G+/hqDEWjzwX7e8bznwaGL5F5TbiYnZshfSv/en380zmN71gWQLqgCu+Pzv9wiYs
PPWzL9Sua0LhFA/rZ1v0+k5zxhvEjJndMG/qBh4EVBIpj800rhPYuyZVBqYLRQBe
Y27ATQlw1DjNqnTt5M0WpzF5LxuHGw7pG2xp79W40TXypXWaIihF/4Q7H4gdTH5B
eVhdX9+26eJmeymlK7zBg7mBPRRE/Lkx0FECleoyGMvSnt/RtHUNMKg4Meip9dPQ
GY1QgDmn0hVaBn1255Ge5mX9q07B93DYSGLxSYNPTU5xnmTH+im2vDzRCGLn0Lo
izw3VKv6Wiu9GD0Y3Pogi730tRk8JVm+R+T7pQSP922IRgQTEQoABgUCSthywAAK
CRDtGLANFhLFU/v3AJ4+FiarLSzcoVyyq5A+Sv+SqHwWogCgjiyB2U6D/lonxayX
bKwL6V8y3YiIRgQGEQIABgUCSvBChwAKCRBc5cUbh+BXvsUGAKDIvL+n2F/f3PmC
dsdGSKeLkRI/hQcgv78EDT9yu2FyE2JmtLbguELjv7uIRgQGEQgABgUCSvaQoQAK
CRAeq0WqlYx205k1AJ4vuzQNIuAP5Gu6ZfvpD7HDzHBukgCgxpM0lUjBMPorsWz
c39PGJGfC4yJAhwEEAEIAAYFAkr2kasACgkQ5BtMVX8NgL4dmA/+NMRZIpoS6wBg
4sJq5jMfDPKsE0Uw+pJi2njvqqwi6qnHgQHxkmMdJInfC3Tbg+tBpCGtjYEsLFeb
Cqd7chte1QnRNAj2hTBswXH31D+o2+IA0kpQUsX5kBjQzYxhgmWY3PkiH5VmkLSx
SrMKgnbLULbrS2SLzuLlsPZJ8L2240pH7DY+bK+gUMdk2frso51L2En0rV0EHCm2
Ky18cAx09akdGiwqV4c3LZ6fzNZt4l03e4sN5tL2inPV5YAhL7LLkpvYtWCUoTfm
wop+A/q52WT7v4Ea7vjLmrbo0MsaM/WxHQqLh+dr064s06X/t+ftYvzw7b/IJ701
ik007rY9/wD78x0WJFPLTg9eSFRjfQpr85qAb0ykr9oV5+vuyKE5dyFTesVH00ja
OK9MbA9wQ8f20AbtAcYIa8zHaHKMTjaIZEim3U/xzCW1hhYAIxLul0VmKRDZ5+Sk
DtzRESSJuED/UTpuBcmBRewfw4+xsqrVhIC0msX5+5YA7b4hPrMPrlYziqKK/vL
hTS3tzTrpA122SjznyI6dn78HI8n7ZAFv0+fxfsrSPgU0SmC2IFHZeopZY9leX/B
CYQbR/+SE6R5JeFcM4a5x4qRLromrxE8N7Hob1Tcate02Ux/7EI/rcPmZdZULprR
4kqpR1jzy119ATcmk/ZwfQHV8U2DI6fIRgQGEQIABgUCSvXJhgAKCRDptvi/3hcW
sJ1QAKCF+vkpQrchLiyKAinb8QIuLoLmNACfQ8GPl7Utjoe6yXVZomXUSYSwLaiJ
AhwEEAECAAYFAkr3z4QACgkQ0YzqanCbUp0DEg/8CMbvUJff/p6TXv98qISCmew7
RawBccQpggoLD4E0uRIrD139RW706UIb713+PgJLiArSXS7xTLEjkioUhy9MFAiN
GCT5uy6qLc3pM880wm7jzCVX0L4j089Tfwd0q8PX1xUd/dPBKe2XV2W6vhpH4CYM
MnbKgsOUApAtlw+R5UlcMh8WegHSWQ0/PqF0qh1DTz2DdZ/BzpnfB8/76G9dZfXiH
ie10PvOaw2CC7yZRXV2CGHwt10LFk6yChGV1x1pyiHxCYME0ff35/HQLLez1fFs3
9t5WEB+vLhJUu+8NmePI9gldZTgiH4nK0ignTwCmHrnfXqN3vDqj03g9CyFsTaw8
rs7WvkCmcjHxPQsUYiGkuqXEqRwPW4WRaUY4MczAIki3l+1l7flpb6UfnStf+zLB
0zDInKf2ZLX/4INP5cdp3wgDeNeLetDg/fXR43Fe3Lx/DT1jxJb4bHLJHGQ6I1lr
TIRMewIErXEEU4X1u0x/0qooXyWh00gZcvmoR5Jqjskvzk10n/RmdkDK+1wzqjJ
DlvdCfAmxweq5hneq6RmZky7Xa801rPJjbw579oDmGWRa3P90wwChNvw3A6TilVM
xet6E8TURJDqJJPpI9APo33ridIeqv73N9Rjl3VgpuHawTyqZGdbxku3YGHLTW
0rLFV1//Tkrafwf2sdSIRgQTEQIABgUCSvaU3gAKCRCTePfEpK1uE9uhAJ9DfX5i
cJ1zZpt1yRV/B40x3NZqgQCaApzMw76MR4bL06EQjZoPFhkM9g2JAhwEEAECAAYF
Akr5NLAACGkQJknmKXTTQVt1A//V0acSBgM30lonzX5K1uSdtHyDlpu+LP0XVnK
eMaXoR7/VnM8rFA+s+AHRhulWXeNcwr0Wcw1+0D/FM0sygtFALV45GfG3H04dUx
LX6CEzaeA/TEXAIUj42BwdT6sRYU7ioAJDrbxHAWyuaJ0CznnVwRVjn/Abw+fWwQ
DLopHJgfbdU1q/Mci3lLgSxmCrpKYlPhbpZPxbn3DskGW1eWNI9BakQ99Eg2TzV
qwaB+97IzKbJMastChD1GGLZUjK4+5RacGKBLvgeZz3E6i8EYsrmUIKibKtftEo
Bqqa1s+cRpvoDNkAaURdC5w4dKGpGRDEevC+/X53MM51aVVMf2ExZUWZKUXpfqk
dg49bUQlBAk6F9FFSq4cvAdh2BGFbGCc74GYUMdWU+TjFj3C2zNAPkgIigiAVhej
gl6PnhK+UGdxTI+FedwKW42yevKaA8g+QpQWvE/qUkrtQ+osMrLhteyg4KD9KzNt
C1DbK3TqcchXutZqzogsHn7JXKvLAQMoGhYqPfZaPMD3AkEY9n1B5RkfJdHFODJ
6MLUVVJRpuY/UuJdsfzyxkkaZwbIBAS+5CsVQNctIq8s/o9LdL2LbQpa7m8P+NR
ackJrxIS8xs85ePZ1Z8Qw0Q+5kHFJMPa6KsviAP2a2GLnsG64ULctaorQaZG69jW
```

2BFuDqKIRgQ0EQIABgUCSvgebgAKCRBuafjdks0BfuVdAKDCnTcc2mgErDuriFUQ
QYPXedIuSQcCCzB3n565GAIPhMGYih/RJ04E0IRgQ0EQIABgUCSvLXHwAKCRBa
9B5R4z0qHI6gAJ48r4esM86GLrYxVDGbA/A2T/YaKQCeP4VRLfL4bC79JVwWeQzA
jrAigh60KFBldGVyIFBlnRjaGV2IDxyb2FtQHRLY2hsYWIub2ZmaWNlMS5iZz6J
AjcEEwEKACEFAkrYWDwCGwMFCwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECF4AAcGkQZR7v
sCUn3xMlfQ//Wglrfuxk/heaV79D2sEcHx690069TmYiuRkNbHCsUJmqUh+MD549
ceQ507bp/DCwdgZ85bQfSp2UftRcB7pa7zavwJS7LU0pXBrrrRhnc4iSese/Ta8
ruL9Q5XhvmRYH8SLTDtGxskZCgJXArecQAHZnkBHaSyuId42ca/bJ6mHshA4ZdKV
auoKy0MfaPuB81m69r5SaKX+m3kpsuTz+yKsT1/aHqyvvuP37J06vcGegF0B+9fk
+RjerqxfAv+/ecTg+0GVr7Up/2dSEPS49Z3MqxxJFGw+xtvTubDf9FoLhLmAV9lg
oK0gEerpEbQrX90jGcb3mLhjQc9gyxLiF0pI2NGA451B67Rmg8XJ7dogS0KePAZZ
A9T7KwqVxht4C9CDkJ3aaR0YKImPL/h3QGweuaY505DDE0Pa9SK0W2Hki60RUUkS
aF5iglq35E1K1Ts42fZXyqFR/2JPr5vVFYqgEoHrkycTEFEgZGGmW6NBtx5er3yi
0u4y44NTSeV0biY3+02LB1DII0j0RbUoR4Km50a2ph7c4Qe0spIn+yA2E/wT3Bix
S7/yq5+pe3GTkAAE+L73ARI483n7AdP0bD25LS23rZmpyLWi22x8coxM/tBLExHY
Xs6gynA9SCLNTwb4DsxlXoajLY91iuNTFdTb4aI3nU2JEbWrZtGDMWIRgQTEQoA
BgUCSthywaAKCRDGLaNFhLU1kMAJ4rJOYU3ZGL0jTtbXhtVMrMwMwugCfaYQp
jRuJaunh0NUgZGJUbRaJU1SIRgQ0EQIABgUCSuBChwAKCRBc5cUbh+BxvLLCAJ9V
mjTtM5zwfK5PSG5B4LCTQZ6ndQCfabgw9di50PWPoE/YTP5P7kl6sK6IRgQ0EQgA
BgUCSvaQ0QAKCRAeq0WqlyX209UQAj4+TkngmbHZwAjDzDA1E4w/HU7ZugCgyvsG
++z6AnZqvgz5T53+RpWo0siJAhwEEAEIAAYFAkr2kasACgkQ5BtMVX8Ngl7oEQ/8
CXzYUzArQFaDAMvBR0LkDCENvY0pE4YA2xjnKogn0DCAHeLvPslDpn1xct0LAW
CqF/R91XhqWcU5AtcgOgvFLCt0KHSHTWvAQKo419FXJE7LYa9HcYGPcs+AE18PHN
ggePnrF6tBsgutuJFL/xLewkQdIntR7Nvmglu25sX2FUDijCdFflyrUfK40Q1FfHQ
FMkBUGbAkVSpjevNBda2mjWf0KYaqKQJFzoBSd4j3Nph290atNberKEtQwIgPQtW
K/lzAG3ZKF1BUHFAapuvbbvDE3YC5jMxE2Hi5js8y0A6oMli2MdxFQWhUCNTj1b7
nUKVELaMLDQIP0gSnndmx1Popj+MtvQ6trct07zh3CWXXHVuk0n8Yt/irMthb/gL
Khjmg8zwAUqY/x15nAG+UTuL4XJ9t670RsUKwEemg22SMCMZalugsXpyPYL7H0
hehw3MBtM45Ka1hVoGM40+9KnZS/31PMwA/pBHfn9jiWm7PJeX5fwzD06CIFsAxm
pnC8RbFQWELid7+ouxbuvj3G7WH1vujCfWkb8/v+UpaPPBb9UeJdUM4dxE6D0vja
CoRfj6uJ8oUVcyjItD25i54qr9h5PQazUnaDcnGRF00PnqV83howh2VTdGs7+f3g
C80FjjMgLMC1SgNjCvVz3ZHU+0Q47w0qnRHBGCKXSN6IRgQ0EQIABgUCSvXJhgAK
CRDptvi/3hcwsFZ+AJ0REl9Tua5jhICu3ZuwTb8PwvidVQCdHdi1L2M2Sb5/8HXnD
uHA6C03uDiCJAhwEEAECAAYFAkr3z4QACgkQ0YzqanCbUp0eag/9GxPM5tX3ZDR6
jtPmb4kr2QVaeVdIjYn8KHHRV40bvcCLBqb0y5reDBaWhrhqdcM5aNBu+0p94VN3
kejiH3ww6rlsnjgXZWDm5Cz5Q3+w3VwcxfvifNYXhzDV3cYkiSg5sU+0J9RR4eZP
TU8KnInHwL/Rov9cXh1GBW/g+0d0Z+wJJAtXkQYG8Tjcv265VJptS1t1c/Bd2Eq
IeN+D4/WSCYJC8ehZi9zbKlexVjMaAM10nfX0FKX5rIxM0G7rRkGprB2HcaJ9eH3
kQw+kKdATqUBMYU55LpyEuJWSdGxQ0T66a0pJD0ANCN5o5Jo8vnH7IGJfcPnZE83
pA20Vxz2Hn13wzcmCNncSaucrgsmJhNrJM6wetyh7MxTZu8txgx2U0Q5w+VJmoon
Ux6bya4UKZc0NPAWkjFp4I6jAq3+Weh09inaitYLJiq4rvpKkFUKQsC8K/C9mjLM
iVsTECAmLKSjRsa2gmGmRhnbZi2jHL8uUysurkrxgi6IctKeXTLzgd0y2CpaJj0s
GVU1D3wML0gLJrvTLdbPqDjre16xFV4rHfSP+aVWQDesjy60gTxZTHPKlLR2CeRn
sEnuZQbpYU8Qroa7e8pNEGwteP6VYvyGB0lgcZGLa6YQ11EmKJ3yNvmJbtDhWNh
tQSVREDpKdV4vG+N0cRTHViv1Ye2lw+IRgQTEQIABgUCSvaU3gAKCRCtePfEpKlu
E4KieAKCsSR7RqYo8lASPhkdIpF9ZWR/PDAdGtJxFu/VVT8nb2eIP80+3GsBDtSJ
AhwEEAECAAYFAkr5NLAACgkQJknmKMXTTQVR0w/8DwW3z3ovDWDZVDSiW9EYXvp
lupgZV0uJDPUzuwCIglg4s76puWvQNoe7NG+sZLLMaf2SiES89MLvBLSc4v+CoEy
/0E9rjirBws8Zcb/Psz0GfHlafcHoGFuIqr2F/kexkDo9MIeXZ6RdY8a7q0X1DAY
B/wk9k4fZmUaCsbteRhQ12RhSvIh98o+qMftpiFn8GLq723L/ueUCnNiCvSM/m9
/3Mcov3DqNbp/PvgMFjph5I4t6JQP7XumuGghaQsRfaGZfLITZHDIDKBumpxMbMz
zUTsVYwM4svBf0KCVhSIiklpDA1SrjxQ6w927gXR8H8nDeutKdsrvLnRm0jW3t0S
ly6s6/fXPI9rRf3FmJAS4gAk7ZREW+6tYsY31eY3WdLHevZtdLLP279QHKSV5vdf

```

qfu/Ue6+ssHHPduJDcj7+wLG3VHa0aE6mAqzeIsbYlq1meyYvsvk++NQ0/dL5f/Y
K0q3K2eJUHWUvul6pP73FBQH080boBuo2bWp2afbgHm0cH9GdwJ8c7B/0MJFoypa
QFLldtGoX4hExZGV8YFrtfXBLJRU9MjBvwJfUs0v8Kvx0wPJW3X8UYNZJwVdPEgl
8v9NHcyNB6gruYxiicIORE46/KA7mPpvj/SAMAYPD3HpYM/yujR0ZXAufvvPrAx3
W7IVk/11+xYtic/xtj6IRgQQEQIABgUCSvgebgAKCRBuafj dks0BfoE6AJ9LkfV+
5cXtgPdZINzhZRX3ZGvn4ACeMQxufu6EMEHVv89aPpw+Hk3082CIRgQQEQIABgUC
SvLXHwAKCRBa9B5R4z0qHKSNAJ92S4k26BQN/a1xi3tV0MC17AXLggCdEzvAzFc7
yPE2vUxYi6R68fjArZC0H1BldGVyIFBlbnRjaGV2IDxyb2FtQGhvc3Rlci5iZz6J
AjcEEwEKAACEFAkrYWEKCGwMFCwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECFAAACGkQZR7v
sCUn3xPsjA//egubQU91mivrWC3zsVDrWrZXw4/gjZBa0U/MhdhSuJq0aSCU/KVJ
nNYMSITNq8jQlsdqD1M7vgh5485la86zuH9oklknjdJKRMCz2N1YKXA4WSl4kdH1
5RrxkKPv0J9qLRVm/bIB1BwopnBylyke32A9egDeDFxzLbhuSMPPAM99WdVh+n8/
iFr0XaLP5LCHweVSTEFmKh3Mi74TjuRw8jYyhMSabt02ym6MiATZg3DqIkSj/RNO
VYNazvZ6D0nfp1eMrjD23UfvUN1y9IjY01DFroej0JBumlfFMNdkf5HhgKqKGu
jfcDFY0yRZ00C27p55+hbpYI7bkPxsW1Ms8VsZNMrcC3S3/VI6PFSjtjJuFhS5Dn
vChbUF8Z7PRkXnflCusBoTzQ6ykrGhHb7zlwjVb3xIR40Cao92bv0NthqLEUvQqB
s4Hsh3vLIEki0rEh+U0YYTpAgu1kBS9AMUfYEKfk0x1WQJTujigg04+LceKgovH
dabl/osRWQ9mtFrEzFKtcvlvzM4rzLZFovUV0LNyWAnKANomysu0mSSBG3uWkYL8
GEo029hfW7UHRyqqsZDnsJ0Nmbznxd88X38nsCXQcNT4KAQsYWZCS0jBRxFeVL6n
6l//4JGLr+s767wMaX/hZrvfwWkuMbrRhPklGuoLqKazNG52g6GHuiIRgQTEQoA
BgUCSthywAAKCRdtGLaNFhLFUwMFAJoC7G7k6RUxKzFuAZ24uukbuYoicQCfba5
xEVMZtkWKiuBgA5CJDEePVqIRgQQEQIABgUCSuBChwAKCRBc5Cubh+BXvqqVAJ9+
C5lKHfAdk+/z1oLZVTU7HyUXeACg1tbuZ9gD17gQmP4ymxxKhZqNCzGIRgQQEQgA
BgUCSvaQoQAKCRAeqQWqlyX20w0WAJ0abFBIWQmcgvjc5yD54tgPQMny/wCguPPD
/esWZw2PFS7/UlL2uydyTT6JAhhEAEIAAYFAkr2kasACGkQ5BtMVX8NgL5uhQ//
efpk99U9kkGfIKt+cKq22V2k2SkFpVaWeWifh4bk51i7Ai0dhBxs rzsdDrP3Q1Yq3E
lghIm15YY2X+JylJi2JUfBmMmRpk1lGH0rvsTPsYZNLh95Lde7oa/saEvsU45sEqA
6oFGdtX4cbWpLeFsdLIY0+9kd4flwQgjrzyln4nJs7+zlbxny3Gw4Sm45C4nQE06
6Zy0XKhHfB2IV3XduI+Xm87/GMZkYH9nWUiiHwFto7ZQT1z8N3fSHyQgUiEUemHJ
gzv8phGsN8nfC4SEBm5dkJzqIeceIBhgCYIrtD/BRb+doqswdHVhxKgLqLaylFxfj
1jzbYbQwtqIPAhYGTkPXZuTGwmIqewo6is5e9jR6PiDadVhJh/Uy+zI3gC8AmWSE
J6Q9uhGRh7hQ+TTfQE1+zT5CuKfBazLuQsG6ngCMQf2235/a+vbSp1Zxm7R9mzcR
g6f2ZB7gK+v+eILiAlLJ4Uu9p0dWxgq4U2mlhfWxzXcnrcNLTim/4RPikWzX00DM
Nmvalt+VzCB7Xe3VEKLKIMb61upzPp+dJ7Kjmf09CWLry86fKw/YevftMH6//
Cgn1ohNfJ6p+d53uCogRwEGEYakJocNlBkva8WjLm/+6hqn6mBXQ4iDe72I2Hx/j
AYSU/8vZiTkDoRwtPCmD5id65BpNnqp+nw+6glI+kWSIRgQQEQIABgUCSvXJhgAK
CRDptvi/3hcWSDXBAKCMzA7MNB7szdwzJpRRnDbTGNWuFACgi3lah5P8l2b7k0d4
WJjRhNkQvn6JAhhEAECAAYFAkr3z4QACgkQ0YzqanCbUp0Gdg/9FzK8HiU34TzW
lhDpslLQo0AQwK3ivqcAE7aTPLjyR39jIgH75nogbiCMUY+zPyxNJV6Fgr+GJQIy
zHe0PVxGwpKzurlvK1vItXvt0SMe3kR8yWZTa/c9bvX6LiiuQUMcsWIU8/yRizVL
JFZl10qnCYMbFeaX9B0tDlnvQkYKdQNmJI4jVt01RdcNoYT/0IKLku4jxBdFuZb
5fM8qPSLcx0yyCxSo4eENDY08UNPu2SDI8ue42gGB9F/ux0CDKgGGHBusyno0HD9
JJRVbWEAmopF5juWGEylokGxGNND1EunqtHfm3071302+dRZ1ri50acEapbfjvR
OcUYU0kualkwIcyvtiWfji/cgLSWxk00L4bQMZR+0V21Mxj9fsmNAP5ojsaFsuV
fVn9Qqz+TGdxBqYgEq/9/dL9H0yS4+4KIPTDo/8ybw13+Qwwcosu+1limUKreyX2
FkmlIq3sAZ6nLdkCYlCkdurVeta4m/1h1oV+0VE+D9+q2rdG6suGem/n7x3TrtB1
Is0bvJJp9RheQ0FY2lbn/CDVv4WL7fk4yNJwBCuxhamMUhuAg0VzLbGLpKAPLoZ
0hW7L/x130yETwDuHlks2QPNHockr03nPScBezagYdemw03t4rMb4b53wqJa4bQ
92RKM06C043GQaB/yzmYA7vkD5HS/SOIRgQTEQIABgUCSvaU3gAKCRCTePfEpK1u
E/aWAJsEaMjdCTYaK2X3niTENllfSKQtCgCgl4lpI3S9IVGht5/oGNqQZcxgEiJ
AhwEAECAAYFAkr5NlAACGkQJknmKMXTTQUjUhaAiK+yoPRUXLSs7mjZH3/IEoTU
xhe18+9qoNek7ac5slcpDayp5jLrH0EV9rrrGVDx2+XzbiT3TFJt6nMigsWvUkwQo
kHZz5Aeg4PB70XShrByxm0nTGj7er6NdbLumKFLLPdsj+6XBJUCJuAtxRbNthDPI

```

Dj/aZGy1EKvCLHXFGCDQZ3hktBbJGhJsSQL18LhEMfRbYpi6tezGnfqqjiM1daG3
YT060UjcrnwLCI+0stMug5di9Nu/E09KjFSiLpKXHowvPuk5z/jMTb8i1wxw4uT
1LAwRe6x5eYE8DLTggMHkoVukv0nUAibJiI0GoMNd4Vbo83vsVfI9i/rJoTH0Hlw
fKeNldHTGBHEX0zXdmwCnqfArBUonQCz9fjf+nkD15ae6Jmd7Fm+DfKB1+ZMVvU
/8cwsKN+54ZXt4rVlBKejdg9J/TkNs0gNaXXeQLo6XZXnHwg08CqTRKPEFjEBx1i
KXa/1vnbhfD8rsEx+7Jmyrxqzp3IWJ439ac7RD5610AAMP57cbox8Dg3v49TglmV
xirYzgvdl26FRGyCZ3kCHWnSvksy55dpqhh5qNtzj/UAZehYMTjPIL4QdRWDlsk8
s0uhW/bdqIs/ynm08Nvh9jz8Z7LCgHdegWZFEVEgPG1ETv0Vrn4wARTvUG4rKJqi
+d4rLgcFXl2/qT52z8CIRgQQEQIABgUCSvgebgAKCRBuafjds0Bfi6+AJ0S14T9
y0wnaRSLRPnxXC9mi5DnUgCe0cPlTyGtxwEnGmU+HFKR0WzstqIRgQQEQIABgUC
SvLXHwAKCRBa9B5R4z0qHBXwAJ9jeA5oqTbroUZqxVdDgTvgpyBwEgCdFl86hLMg
eJ6yR3Ybe7iYE5SRgAW0HlBlDgVyIFBlbnRjaGV2IDxyb2FtQHnWYWNlLmJnPokC
NwQTAQoAIUCSthYUQIbAwULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIeAQIXgAAKCRBlHu+w
JSffE2lud/sGhZVF9lJ0J14lawnND6A9v980sPiVWQldHnjJS7qL0Ec+sdVMxvV
Fx2RCTwvnfQlmcYVWUXtbWXQu2nXK7+hv3vTbh3era8nhnEFttadP8Km7ZzhCR
QPmyw0/0x6WQ1oPyntGcjb63AMfBL07eJaQ2qYGJQD8asU4PV11/Hspqi3XH/3on
hfag0727r3YvGzy/bdV8bo3eM1FfxrYvHr5j5YHEhFlw7CLWwXV79sku2X0RIZvP
FglWJNPBevT7gBl2iL03zwBwT9e4SZMiKoYWX0G73KX/RMuTuyp3PXyodSaLizww
Q8Ikxdwm9bkcb4R62hEJicya3MhIJQzaQThdZPv08mLZ/d00g5uYDPkXHSlpwyew
/ZMuU3b0GRBg8YKSPYidA3SwdLC/fdGL00V8szYWGUok9BoepiltV49SCH6Uizc+
fm7tEhcTlrrW3axPBfvQwv/n1ecEa3KP6XgjC8Ako1U5CctxZuWkv3SJbaT+ghx
nuBgNRdKrcVgHbpy912jN6IrlwBjRcxVe/aiTZ+3o6U74s4PXyHo7nFXG7Elcf6u
wFRfUzpsHdNZYxg6/dL2w2K5dHAAHtrLX9H2BL0v0gYgbxz7Nv1yME5uEXWto5N
mdbjnQPuPA7NNbz7aCWu8y6DctswDn5+1zZhA9a/qwD+gUMCzprmV4hGBBMRCgAG
BQJK2HLAAAOJE00Yto0WGUVTva8AnAkBbqz3fSLfGist62906En4EDfYAKCLLDb3
XGxY4ep94R661YW6W8S8pohGBBARAGAGBQJK4EKHAAoJEFzlxRuH4Fe+mkMAoIch
LPLBgZjK4+vJ07CJfv65j+bnAJ9jbbG95Y9DDJgZfVvKZ/70E8Y9BLYhGBBARCAAG
BQJK9pChAAoJEB6o5aqXJfY7gyAAAn3/MQn160ChvAwXENYwhTfPahriPAJ072nY
9tbkNnF+5fnB0ZR4rLxs4kCHAQQAQgABgUCSvaRqWAKCRDkG0xvfw2AvkZLEACH
JG8RV+S7+vT/R0wPCZNTkageFCTktVWIkDwZJN4D+YnhTM1qu9bSo5SoxiLTUPT5
qpR3FmF3xNFmhtcLgl40UNQVhc4fnxX+W8K5pBk5vBjM1oocCQce5TUP2qvErqPf
8jaPXAuff7kZ8ez38yyGWYkXwiod06kKyu13xzzZ85i5y4HRSJ0vpqFCCsopJgu8
LHxZea6J/HBEGk0LtiogI0yQgHUzblTIUYI/hhCrX+zz+TrQEfY1ym+alXSRYGB
Wn5mQLSJfVSR3h4nThupx5yWt/iML7IFXW6t1Lh29Lr2m1IkN/xqXdSYgaJ5cscj
pDTQhA8uxFvr+0cZ5ADlilE3J3bTHgT3s2ZugR9X0ICp6XMGDoCNkUKh7jfQj0Pz
J8dBykFGYdubEwbIdsnnSznuLCNvidMymt32kV2SoJssI+vJ50n5KbJ4wnfDHztX
qYYED1RVzZqrnX51dw4LCXigetNgmXJCnDjJqA7YmhZJpbAES08X8RL2IyCF0Zgs
fF9rhaGrd7pUG5J955euFIUYcCq+ztFBfJniREnx5o15u2WY/ib4iU9b1uUArpWv
0SRJVMr9UvrWisS0m+4l8kvP1jEGW1DTrgHz+j0+XVp2JtSlsqaZfSMBTdGcd8AE
ZMCe268QarCB0H68Nk4mTzjo5r809Qkxb0nRtfQ9YhGBBARAGAGBQJK9cmGAAoJ
E0m2+L/eFawE80An1+c9kA+Ls6DswAy12+nMwBSNJ5NAJ9VgC12krchXUUh70rI
oTULoueK/4kCHAQQAQIABgUCSvfPhAAKCRA5j0ppcJtSnY3wD/40XHXjoG84/k5X
SaKQQRGxSbkZBWfct91Vig6SPu2pG41vJtFeQ+R8Wmwv0v5CgGqbdpHZ6AuDPN4S
XX0YTrgryjESy51uFIng8RcpD0ah6Z/Zb8d/KWzR/khN+z0pVYvy0+dHCP0nkxoI
6/svmGSzcz05w3AKnwqa0PQaVi3oierH0To6QJICIYiFd/5ZvJk7xwo3Lc7szlLQD
T6BT6/+bxBPAGMpFkmWxe/58o1XkgPGYOLDuCTcP75A+w8n4AY0zVxE/VCaC0DNB
WPNBr/QHFq9a2o180BgLEpcJ4hZ1rJen7plW+QIFV7f5C0pem+xokLKn42hW82MU
Vh1nSx6niRFZ7aHduTBKMURaEFfWqnuwLhULb+iFUqoVZ6rWktWQAPhP7l4HXwjW
nt63n/kpUAQouY6dxSzARMz5Gz//OVM3VpzP9Qg3DesyDh8hZa+ju2YDSSjBXvWT
iA6TnUaGpxxfXTTgSCnqrAl08E10anpQhNrfzGo3/MrZh69ZC6qtPsMxR61MLkz
cgB6eHLTXRgACN0UL3LIff0QqUpXh88dw/YY5aaRFLp4r3zgJu8/7XHHHPiIu40C
B266Kv7lscyWd69BlelJhv6tiJAY/LGrvSsXpyHEXAXX/yEtgRgmBCGXyqugmhFm
cmA0vz6Jdl0ypQj3U3EKP1jjo20IYhGBBMRAgAGBQJK9pTeAAoJEK1498SkrW4T

```

gosAoLaY0tesn0sxLH2e8ZTmu5StHKwhAJ9FqRajNQinYFcqrDAu7Tkf5p78gIkC
HAQQAQIABgUCsvk2UAAKCRAmSeYoxdNNBWU1EACuzDb/dGNDaE9NM1gJw5YOKwMa
XG/gdV3QNCbByhsEN0YAg2UTCeMo5mTWP2UP7YTpPJh0WsocBwr3SqVwYzY0W5aJ
JMjxBy8ryWfq0vN0qBd60LL3re7AoLWekYdevNI1piSQNjMdkqtDSSGBV07B2KwZ
gm4MdbBg2dNhSTUG2tmHiVhkQ0EJ3qKrZiWDH4TtV1emdXyl9hP/7X5qlmh4NFSJ
DC36ZUYFzXNvTo0iNCumoPcFBwxk7PHAdo0UJel3ibFHppSylNAQcNUaGhQn9MLC
dJzI8+azkaPXJKK9jXaKejFaA35L38fre9u8JwX9PgGwouG7IFgJSA18AnLpKwMg
SFESqAh1xXmWi84dwT3tCby9G4Ez6eIY6+Fj4Gs3dIPhRbCh5gfVvKbvPE2n5L3
jav6P2XDrpu0vmHjgZR+2DTnMzHNElSRFESGXq8Q/rIc0yalxQsFJBDUHZjLYoK7
kkIGDL5eT5LjdJZPXLcUTRxLUx4MsUaSQnpgVylcEiYqoKhs51sviEvvFuWH4Dt7
hgZ14QnPq1aXtEcCAW0z9J6Tt600KkdIWzQt46DKaaEyMauecY30ion0Bkzz+z
0/Wpd+cj1FPu9mC7Pxnwk6psC9S/AsmU1baS33S7JDAYjxsoFFA095KH8g0Iqjnh
Z1RCYvpSMlTjR7rRJ4hGBBARAgAGBQJK+B5uAAoJEG5p+N2Sw4F+oL8An1+97YTW
FgG8qka3Ur/o3NL/oMx8AKCmNUP8j3Diw8uhBSOVBI29I9nShGBBARAgAGBQJK
+VcfAAoJEFR0HLHjM6oc7DAAn0N+YMKhz0xvwdxJ0qSG60FDHP5TAJoCTXayp6L9
pUpJHJ7jUdhppqLsCbQtUGV0ZXIguGVudGNoZXyGPHJvYw0tZ3Vl3RAYWxpb3Ro
LmRLYmlhbi5vcmc+iQI3BBMBCgAhBQJK2HBNAhsDBQsJCAcDBRUKCQGLBRYCAwEA
Ah4BAheAAAOJEGUe77AlJ98T+o0P/0s/u5Q0wc5fUKoUZjTq/GVqIU4dcLTFnTQh
ljAvnUu6uQD16LIniGrVHNv0fPKIERT2Pf1rCGiEZSsm1tCeu6PLHFdJCIIFew9U0
zrneK9EFr40q4JyIrxG75RLNrv+Q2gn00P2XTGLG89LylopF6Hsb3nyC+nwkkh
fYia7LL0fS/vqkwF9GR0oWbeMmR0w3vfT7hPInk+twKRYxdQf04AVDBvYiwl0dFP
WSMPydpkQaffIc5N0ZzSGmMgPW0w3dlI1xdGnRbJXqseFCNgJC3PtNJZuiVxADVz
WyA9grzczu0KVzR67B0QWT8vY7WbgP8t6ZPSIua+6fJu2FhE18BxaIFKVB8LkbIv
Gplb1f9jwiLnpJs73/ML2PcupJJBCXfvT+zfw93T+FW270fN0302MuUCC3Itg8mS
ud4Ajm1M5jUSc88K1P251vwfhmu5RdC000V8tu8KGbMedqbbqL21UwxU0vgymhlLo
MhKfs/5A7pVKPD19gRRaEzSnJfCvcGwfQ0nC2NgLDGPXdsrwmRnLLAAJKDY6K376
XtWUEfxJERwWRchgcWHKvjUPVklGmxSqoDzqi3x/R5nkMMg9qswH7n9tJ60Cgy3Y
vuPT5TkzQu1LbsMu7GZoBXhTxF/eJ/NaQlyd2vD0vtqjmJJh4oQo64e3y1dlvVSn
o4PcjN6QiEYEEExEKAAYFAkrYcsAACgkQ7Ri2jRYZRVPMwQCgnVi4qG0eoJIzzE9L
eGthyL8lIvMAoLBAKuYDEvksSWlncmME4wtwKdupiEYEEBECAAYFAkrGocACgkQ
XOXFG4fgV75MiACgjIukmW4wp30xyPuX1yhqhaTr/fwAn18Lf8drXDN3KkqGDSiA
uMqhel4TiEYEEBEIAAYFAkr2kKEACgkQHqjlqpcL9juCawCgmIebhuSv+fymFdcd
34ttKss+2AAoI4fft49GyJ9HBu3BzgL+p+BAomTiQICBBABCAAGBQJK9pGrAAoJ
EQQbTFV/DYc+uagP/AoWL8TvycSgqf9mTkYhf0rItwlm9iWCDEVx4nuUPZUdRve
GG80PSkrKbiDDmc87/cucf1RrzJgNNQxegAxSmgQ3Qh+3q6a1m1lxwd3uDDUsFaG
Swnd2t6xCj5I2Io2viFMmPCYJAfwbQm+RFHAL0egvtKXzKdF6dZRCls4weqQn/Ha
M6GDt8CqLviiG/2c3QmYCRjBfyLOLzHZpx6KkDZaWzACBoJ5kJGTo3V3/UR60G1e
cbnax85NZWN8qLNdZgPA0s5PWzbrEcdFhbVj9CCDhgpMu2VJJKNn1+8M0s1YBNu
fuBGbsac/UII0DlzlKd3YUBqRWV0Y0N6q2ycYrNLMms8KfE2xwQYqa2SP5+47I8B
9nX1AapI9uLEAEWD5gCrwnbjwoX0TM5hgykoSqT0cbrouWZ+23HVBHMTzciYu7P
iRzK7LH7AwUAer60Y5CIBimWoVvQfMFLZR54x6XlcmFDEZHlYreH2zLZWQ1oDcb
REhuj549V3W29rYnqK3xVpK8fH91W9kXbjj4JKDY0yM+tgmc420zN+UbFLBybKyI
srRJR5yK+rQ8o3t0nx5ByPcCDdPHCBfd2BW4p3MaRizHXIcdwkWXIoZDh3MsEnjs
KfdvebeB07T0A+X9PDZJznP4Y2x6z6tDDnhy0ZyZQ8Gv2nDT3WlaLcuUH8eyiEYE
EBECAAYFAkr1yYACgkQ6bb4v94XFrCyAACfclvSmhdzmhURPw/cdlvj4emSI2ka
oIq4leMG3CAkbnwPSfZ1Y8k/PBBPiQICBBABAgAGBQJK98+EAoJEDmM6mpwm1Kd
YamQAJjjZKEZMiI2HgKUwMwvHh07UxbNVk8+BA+QpLR5RhYyWuntlTSSoRnZ5JX+
vEEaVN0TAtREjtu/WFDfCeZivJ+62FwzXdS3aYibzb8tNGJDgtcaZSpPDFCjE8lt
r8b7sKd4z/ihlf6YpAybynkBwmC86tQfr2hVizANidyYddFhzBxY4n/F1qTw6FKz
gsRw8U+ICNR/hvvGN8/NQw3Im8S6MMIvA8TTrHyZAKi2+538k2v7LDC03cXbJm+G
/TX6J7PxfxN4hke01FuMM2TrLuzH9pUwMcx0/DLXJHnAn6sPTlukfCsTc5uSgyJp
RCrXNfeLVuMavu5Jn8f0dMFmx8uVsoiuqo9Fu9le/cQzecR9QC+lrI4/TUEQAmJ1
vx/0adrFoZ1VyKFeXe5lNyTgm0EQPGMAe2Sd+vUsjwj/2CBYx5qQYRCMDkq6ZP4y

```

H/q0DeTLG5G1rnDBvERJLGI400gLkgqdmw+G5iMY1hZSQ+FFgEFvJwTutbDMTnQB
Pl5iJvJ//LzRNgvciwtpn5JyQkqBWfRRJKyw9tQXLZGzPkwN7JAlzXPgxm7Nlp/u
2wlbA7yx3Qm51PDIIIXwfgUCvJlP0xkbiZU7EBZD0e36Vuqq18J+LYDkhV9fFmpS
vsV/BQal8iz53+Y5LGqS0jYzcx7b5wAzp8V0p3uAjevNlFWYiEYEEExECAAYFAkr2
lN4ACgkQrXj3xKStbhPJQgCgsKxUiI5sl3UUNnY8ty2U1G2DTgAnRFHo5Bu0cAo
5EZPhEpQRUBJ7NiIiQICBBABAgAGBQJK+TZQAAoJECZJ5ijF000Fnd0QAJD9qVFT
J4N+ndIiT66oPvdyd6eh+m8cTMEHbynubxFMTdQCV0Z0ShjD4MKszz0gmbonAFwV
fao0MEqY7W95qXwT+RkQ7Qe+SLE64BHCz3ox1X0PKkcJ8B28PSeKIPShCg2zXX
P5RmDvzyYdWphQL7rcIMfAwqj1ne7FMrUZbbgv8RswslRv7pGJZDc+1A6PnXisH2
IY2NFnygrXNF2s1JmxopfdNj9tSins7SwndXA6uj6848mH2uWlqv8ijo2EBsIGd
C0ArkVR0/7hjgg+zKE20vzJwjIaklL7WCSEQZi1HnUNUMFIWwXkw6zPe450lK020
syauqiilTga7yP3rb0YdiBbr80ljEuqGxwo8ab5UV+3jUxw9zhP8SHCaZPUNV9mX
VwC5GzBicOnQL+hq12XZ/MExMmT00puYpolYs2anFuD0fd4kutqhoF25Nd27Dh6U
ckMlnsNvbCqmaAA6wkfGFqU8kZ+EJgVrEaIfiuHnIN83yennLMRxc01lIKFJ2B3
3yyaM2L/Hqw6HKM2kU5NLuc3igPljeAtR+uI4tqngzdolrN3SBY240M9rDR/1q1J
qCvoCXgc00R5t10A/hskvvS7AnLntN4miyPGhIBtJAHAfoiv269KBlE2Vu1H6gz
fwmqpspDGSx/McBqLKNCnW/8PtEwJXqCdagkiEYEEBECAAYFAkr4Hm4ACgkQbmn4
3ZLDgX6aYwCgrj+dLZRAas9pf5LWAMWJ8MdbSRIAn0ne711/k5DrivCF9tmQT06g
l8dbiEYEEBECAAYFAkr5Vx8ACgkQWvQeUeMzqhxbGACeJpahx6/IyCgdrInB47Re
DeGplbkAnlK4uxIjXi6B8vfPACigz8dE1xoptC9QZXRLciBQZW50Y2hldiA8cHBl
bnRja6V2QGFsdWlUa5SwcmluY2V0b24uZWR1PokCNwQTAQoAIQUCSthwkwiBawUL
CQgHawUVCgkICwUWagMBAAIeAQIXgAAKCRBlHu+wJSffe14ID/wIqWw3UQUHqn2H
0VBjguqZ7wKgusQV2FaA0NznbnhiobWft41APPfSFSIZ1NaKNtRV8ifcieY9bhLM
EKd2L1XGe3KhBKU6NqQH/xCG+wSbw9YbfUWHuAdgnWv30MMgiDsdJ6KG3FM/G8Ds
RJHpXlthj0b36UUDIpo0hB5CHDNwrXjT+vz3PFmBezi4Cc2BTvtRo+HjM2hN0mOY
Fi5tUrZ4uUvOnphgIiVCmviYG9RepGerPRB21+EIppftZiJn/gtS0p7wyycutu
NTRlgilbvzC01cvY1F/plvJiHdZp/7V6VzwabeFQ9eXiJyb0DRdocagajfiSAlC7
iItz0Ewd0XSxypdJrz0HBEB4FedtMcWgRZ7N5cRHphNHSpyLI86nxeEFn6DHXIUZ
nFDyl3EgHur8lvW0GotrI20Urg7vVhtSL0/xGGI838ZH7d9xqe9wHRZxkVnteWCK
rXE5J+HnWL5tgp0c/io9mP/aElRMSocQqDn9aa8j8bpt6/UqGwLkX8mv3rqieLE
TysDnjtg1FosPF4X+jtNSMhIiYm0p0vUSwrrYEmrxzznC7024PkcbzDfW/QfBX
I2dQiAmDXt0PS6QhBpS/rT9SBmnoscl2oT3czDdHRGv+9+xxUQmR8gcd/Jv/4l0d
BC2lBI5ro/TUMk8q6YZ5S12LMua8kohGBBMRCgAGBQJK2HLAAAOJE00Yto0WGUVT
VzoAoKMD85o+UbjN6WoswB7X2r51epSgAJ9ZoLl8rGnWrIyWM2E8z27dsk8YjdohG
BBARAgAGBQJK4EKHAAOJEFzLxRuH4Fe++FIAn02cucuWm5PDE2GXH3WKJVuzzwKM
AJ9nPM44qel/iAVVeJFcQm6jqMTTPYhGBBARCAAGBQJK9pChAAOJEB6o5aqXJfy7
isIAoKmoVlF4+bTCLJlapHbSosbfyVoNAKCMUAiGtpU4oq+QPZNYkY8u21eL4kC
HAQQAQgABgUCSvaRqWAKCRDkG0xVfw2AvmEXEACcfbQrDFZ12EQmyb0qXFQ7HPHF
fmW7EtbCmBMGLsxjFwjBOKYNWYGcKigymufxuB+yIagIo2HMHAlYk1h2BEkakuti
YBgza4WZA0yTh7Kb2YqG8Us14l16oT6aGkGu/A+0aAEnMMOCg9F1W38KDbulAmoC
zlVhcrCL4R0qeTXSuTzYg6F54nRI82NoILCKDDLNIHYdmqRve8X3nt27/kFBiKvb
+lQENDdKn1GqeEVZQZQxGM5ePeuF7AbmGNSgwExPor3D2TvkPoe00tooUtrX28SG
dbHhfnWUX73tKuBEM4nuIAL/Qvn3eb2SW2Yr7a3lwxxzcrWFC0ZqwlMgkFP2oCJf
lPgY6BAEmLM5e5GGLCGvJxsREn/0ZfyRZQ06YZ07Gvg+bLjfyS00J7bHyRgpNlLG
TSx+tIChATyUDHmtVwGwJ+Ir55eXhGe236SEa2kpnzj67ui3a06ibJUn1+U34q/6
HgbBVngemEysqoMScytbtRtW0Rylxm2zg1Wd4+n3J3EtrkctGDiyZkdNjjyk41r6
XXwdweJ8GVwus7/KZJAd0A0GKcQla9Ij/wjwK7mTVfSYLDyOn/35PFLHuXq/MKp+
nb801+o8vdTdz9EEGPi5tNH3RXcQ0SCGxnF0jVwT6IsS57GL6aJ02nVGyDyU9qVF
Pc0mzj2sf79gX+xQoghGBBARAgAGBQJK9cmGAAOJE0m2+L/eFxawfiAAjnhAHnlz
YIoBQEWaMDckfKk7bXc2AJ9sa9jUBWLXRf+g/G2z/LHdoJmMt4kCHAQQAQIABgUC
SvfPhAAKCRa5j0pqCJtSnfl3D/9gzey3BD5n5foAfrRrh8UU2B3fMeJlyzUYB7s5
ayDSTV9k0eRaA38TB+SbNuJEfigXgkngs5YTCa+sLWPs6Ia8DabqCFxHDLlyuivr
pVPCK65UUFot1mFB2aw0cut89PXdxG3Rz4IILHo9m03WuXvVDEkZdHbReapeFioWL


```
X8T1IPUGNbc0LDTUlhMu4DP86TlcvsGEIEMF6ZQbnwscasFqZGelptJZ/y48H6c
60XXeM50EdWz8xrE2ihJdPlG2WjGgGVHgBSs8pSrbq7JGL7ozlXr+2IXTQ+X6or
/b32RML1BX7FqRzbFyZluraF9WozLRm5zitj+Y5IWQQEzUSZAFztFD9zs3gPWI1
Vo1u05SEVw2g1B0ASDMPYIaK4H890TKaALzjQQCM8vcZiMpQ5sH7Xpkm68xiHbwQ
sHDtnqH1k7zKbpRwYs3XE+27wrD5btTmw+jCg2C6uIZs9pF3T08s1VVi0kq0PWS8
PfnIk+eialK3L7s8m+L5lF8eiZce75oa2Vzz840BRIwZsGN0i09cAGvwTU4L7G02
D02F1jGjvEKW4Lyp9h6UGW4KpYGBj/5b9zBnP1V0K9DjzaXLU8U5F2cusTNGR0Fm
QVxYrVdZ1IstZCHhLKtaVtwRlwjuIN02qEgqG/uIgZZJc9x6UUtjq4S03UUZlnWs
hRrK+YhGBBMRAGAGBQJK9pTeAAoJEK1498SkRW4TqIKAn2Upb9TVoZkM9Y0hIt8
QQ7BpSzmAJ9zQ+em/mVGbU21QJK5PkzdacvkYIKCHAQQAQIABgUCSvk2UAAKCRAM
SeYoxdNNBZ7zD/9hGY8nY52PIo86sKEXq03hQz1yM5X3duoCr0Jrbbh3vIZvgihi
1vL+ix73fGLKPKpfkQrQG0gOgaSyWnVmJ+vTt7I5U8ZAgWsuY+M65dKoDQKBzqB
7m74JmltHVmmHXN7TB70KuVKunXBZP75LbAsFuhbilN3aD8/gSDjALB3EJV/ndDn
XbwXQeyN70sBUVuy8/3PQg602fFfA4I0+UC+zi+slqWViC9RURsjdk2SyyPuWmZ1
GT8QuNAWhwKStXJNu3A1hKxj+uUUtP+23NrZKmrrXhSh+A40EL/yQ0ucmCFB0Y87
jZ55NnSK1/7dlvj77zQ0fyhNrtak4afoKpy5tP06j/1tAi+d3XSmvKhZpiEFLV7
pq6ny0p/MyRcXsm+R2u5wtLDu5PVx9mX43WsqABZwqtEp/9d9jebySDuwnfTeIat
YILsKBLUviJuyTLVcM7pZ+PFwP6YwKDJWIE10E+q3yKDFJ3YNe06LdsB/gcTQyy
HrIJPnezTr3Uxp3J1fsygr2j0xZrLuoVjQLbgdTdAbHbSCIMa2moFXjbrPKphfQI
Z+5C6uILd5fACvnUfSRr5qiShk/sPbh8T60di7noAw5p32QE1i7BmgUIRIJEadec
h2b4llG+5LE8kPn9fLP+k8zVLTDaG16KIXfYjQVg/L2RBfCRxSv+Xk2fFohGBBAR
AgAGBQJK+B5uAAoJEG5p+N2Sw4F+6p8AoKdXzkasaELjtbw0XG9csEhtmr4aAKC+
D1N40hdbebHDjmz2Bu31Fyi+aohGBBARAgAGBQJK+VcfAAoJEFR0HlHjM6ocJWUA
n33ia5g0AKwP0Cq4Z1apG0GVnXgrAJ0WAd2vvqGYvk/m/C3BuG1LSHRafbkCDQRK
2FFVARAAqYt5uHkQ2iHb4Mq6kSzWfe7W+6wIikyZognuk7Ztzy9MyLwL3jggU6sS
h9YdcalwpYcWARC9ASiypXnFqXlt3Ci9DBj+LhvHgdXf9Yhx1sgYx62i0LRBe3iH
390Vj1blyutbxIvQT1cXUHPes9sDS0RrcUEiwQTpShenBnysZwATEugTwkjCTS5
ULWF4IjAmWXG3CHqKw/1D2rPUSa9s7GIDLp0fQoqCICjsUY7JmHd5sf2E2XIpgk4
4T30Ljp2P9+pj/zbyPwRlxA9wKklK0pML/9+4uD6JzgNZ94CSufU0L000uMuDkgR
EeQ28Vn3ip8qiNn06h3d9sGQbE3r3vmgWaL2NgTR0/PvsydrdasTEWhy/osWe7EG
4a1lwJgBkJM+t+TB2XVW9pc25ei/sv5Qm8f19EedakZHR36GR4kdLzJD9sIHC6zI
tA7TRh2yZuTEuNuJkk04mTfFNLpWgDbo0gDyZ3SvUujgXldIVgM8UheF5PdCuZ+J
vGJmPL0TjyZcdZLvxtPkKsSaCbIn0KsSQU4C43vaABq3AEIPfHSY175wCaKvTSlyL
Sx3Vi/35Dhs4SHGqFUpo3pGRG2ywcYnprq4+ooHn0YMHLSIOreTFb15KX9BUXG6L
CPuTC+mE9K6gKHdGLva2Mfm0ffzJZZnuXVTvbZ3xbfnEq5s26okAEQEAAyKCHwQY
AQoACQUCSthX1QIbDAACKRB1Hu+wJSffe7gUD/9nW39yCM/p92I/AnvTIIinA/DD
1h8Mmt3HJUYk9yc3D/7KjbUvkzghhp3BmnwA+EoV9CxBm1bSJs1U8jXb60XIgoT
8gSv7+SL60BSoz04a2wCuCbT6Pvb+TBzPUvMtMQx4DXD5zZb8KqfMmTqAmzBIyrN
hndT0SZxaRgN6HGU1UwqMQCQAG2mq2RwHUXLg9Dtd52JVvxPsti/H714nyL/Sott
stwUHWv8/n6pYegI8cbEo21GlsNpCzKiojP7+zhXdk/A250cE3kCV2XJIA948+os
THDsVwnBMA80Q391EckR/t0d+VmQTLeeokwJ5wkLoGAmEm20bri431eTunSA4+E
GzCvKScRdCE/stpQvhRzj5hNMqWymMsJUncr24eV4IInH0s+l7QpE7PnnaMFnaq
P+I9wzTjE/OYv21Kqj+uC4cArbGRPxnWk27hutZVXE8vb2C6nMxLCWMXebVF7wPZ
1zxFNfhsIpxi+K9vBNBnD/k0CzEHyrFcTJ+YAT5JZBfWEUfBqZVVW2KPJ5ituzH
iCMDf7sG6fuo550J/uCnUk3iyJEunrNTqc9pTszgTlyX5aFjkuYe+Wf92PbEHKeJ
jf1p5E2v1Z//jKGG+KoloBhMaev3GHIj6bRqvMa8rcZF8A0x006YnekKahFpC6Fq
jjAqbYfJRPjeyqTOUA==
=S5L6
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.300. Denis Peplin <den@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/485DDDF5 2003-09-11 Denis Peplin <den@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 495D 158C 8EC9 C2C1 80F5 EA96 6F72 7C1C  485D DDF5
sub 1024g/E70BA158 2003-09-11
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBD9gSfARBAC0ZC5VEuEzqk8KQ3tFam5rugDTaigVzYDmT6XBrQuVwYrFY5zj
gz3o87e/KGmvh0FgpulhoJpk0W9l7oPQpp0wvEm45WRq17+7quW9VppgVCzs79FL
Cc77A4g5LAu027ilyygFmFPr6J/M5bM2FyuUS35QvKBTlkZiB/Zt1d1QwCgzJML
PdRvozXQdg6/bPc+M3Wh9AsD/0NxL7cwGExg57hnxA3oNB4M7IM1MwBDdaEQvJbW
Ls8c+x2UMzdE4XHMhr940GiwUzEa1lyy0M7FmB+cdFgqhJ1VFjYE6VyGkyYtticL
my6Im5S4Pfvx7p02qLmYW+0nbnC6FFgFPbsAZVL/1fy4hN7U2zQIMw3kIodFBnyN
RMsvA/9uzITCim3ov/9x40YX0BFUNNmcZIZMvXbmcuDH+NfwkGu9pmRitx/AWHGJ
ch0v4vMuMnBHU12TV1dstlWrb+Q5DVRnbVUq90mUbxg2emvLv+xK2oZ9EBKjAv/z
NFqySi52vd+0mgopbVI6bI2+VdKrKeNcDByt/2zRGo9Y9hDULbQeRGVuaXMgUGVw
bGluIDxkZW5ARnJLZUJTRC5vcmc+iFsEEExECABsFAj9gSfAGCwkIBwMCAxUCAwMW
AgECHgECFAAAGCgKb3J8HEhd3fUzKwCgj1hA+IDNLHGdD+ua2bs3nPcL+vManjr8
6CwsV0ZIL5cr0EyveMsGNWqnuQENBD9gSfIQBAD+YKY2v46TD994B3h0kTAI8/Zd
aJ+K1yUNIDxjueo7v+c3jKaWPgX1h+Cr/0936IVnG1zg81zEF0Ly6NcwWrj70UD0
deA4tvx8HQoYfjwRA2kYAv73yvt+UG6WS3cGkX28dcLb8/JEV5M64AYKhgqRX12m
VJWIKdQMYzho8n0mCwADBQQA9wcaZB8RVj22I88DA6okYxiU2vqAN+QUvZfX0X1/
7Rh3mB8iAXBuASEw6NbQnGtKy8RlkTDgYu1UJt0aSV2U2CXK0yPCJut0Ka+YYtOM
prdHmnNSksNvwThju8F6js51nrf3D/7L9SFhc+W8JTfa8iz9Zfgq1HQkZ3foS05J
W0CIRgQYEQIABgUCP2BJ8gAKCRBvcnwcSF3d9Ut3AJ9WFh2gFxmQe803B85d04yx
z/0vxQCgsQynjVGZI9Jj1W0K0AYSbihdu4=
=kQUf
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.301. Christian S.J. Peron <csjp@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/033FA33C 2009-05-16
    Key fingerprint = 74AA 6040 89A7 936E D970 DDC0 CC71 6954  033F A33C
uid                               Christian S.J. Peron <csjp@FreeBSD.ORG>
sub 2048g/856B194A 2009-05-16
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEo0/iURBAC3FVq7xH4uRIEWRvmPzD1azqtwlQE3zipCf4K9B4EjKidksgP0
56qAkWmVngWG70W9YNctZYgDnAIN0Gdw2pZYioERq7U+cdIPKSzRIP5WrP0Rdi8A
4i3VmRKH19ztJEGb8jvthYdLEyvoABXmz/Bi3YHDkfjT0py02SnkcjikxwCgkGkL
rNwWgviRd6hsBZZEeximSKCd/00AthVoMmk4bMBYwPoEwf5i3I3JHDeC4g3oEgYp
7dxMaxboqjFmiT2ZxMwdR9wlpwE0ITSeVj5pMtswr8q3ghLdlX0pd4wn/vLu51/G
ra7cFgNex3kCb+5tLfQZCiK/Y8fQ6TJdowaxN0xtRdGbTtUR0BJMi7/AhNF1GxW
HeE6A/4n/K5Z8EDq7e5HZ5S0Lx3MAKy1QgS1tn00aaHK3v+DtD4xBe9aV2ls39sh
2Xu+z5QGkrx7q3H0SnC/DzMSYDG5I45GGNdDoBVmJ6IfvNICzXgM4hDh8KgIXNZZ
PEKHn+uwTWCnIjlyhothpk86XBvyiEAbCTwQ5jWBmZkvLI2GdrQnQ2hyaXN0aWfu
IFMuSi4gUGVyb24gPGNzanBARnJLZUJTRC5PUkc+iGAEEExECACAFako0/iUCGwMG
CwkIBwMCCBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDMcWLUaZ+jPOYNAJ9WfWdy0Z1OC7q7
```

```
KUyrq7e49no1SgCe04nUcK5nLZKkyGXxTbnghFZegGS5Ag0ESg7+JRAIAM8UbdPn
dVBYrvJqBwdWQA17XN6jycQC2smWLnJ6geaQfBgXAff5/Hn1LtPPG58k048yF6QF
x0CzP0TrkjaL8GlyKGLK9jfcyC+zRl5FvNyJIBIgFRsJjBB9K3FpZEsxWltSyqc
5mxf4D8VwJeDfWdgeqVg0RapBruHm3MAf5B13PfbN8lV2Yqbo520U6ZWUtDtscsL
2QLTZcrIN5aq5Wsuy4r8H90h3JYc0UK4PJTBNLmLmLEuTLENbv8E5YVvvgx/ZJ9H
lX9FWz+w/hrEQIR2xnF8MJeAa0R3Q6cKgvFrH7PUHwvYxAXkXGWv6xsJ4VEA7a3g
IOytLl1/8Zo0fiMAAwYH/3Sn6JzdbiF7peLiQ3SqbNSQV3aKxNP+PuGvuALiHKKd
WgF5xjrBfgSjJbybwm4YtNfqLU/x8SEtEXVkyMozgWSMn2K/vFrgwURjG92IhDXJ
b0zEDyx86/iJosMn2glcb9eBYGrmz92H+9a1Q1xMyuk7uD/+nFcJ0j3GqnuFK54L
//A6ott10Ddgg8JB3jehrzr0eg8/IdPihT845X9q24b3kG0orzCIOk0/xyUyps+
9A3j54Fp/atyVmHFPRedjGMwYPIqKQvFnzYuaoN/NT1yJZEFbyud/h1Kpi4+Z2/C
Te9glz71eqlUSond5WFnLSd7GSuUxXprwC0bGQ61tASISQQYEQIACQUCSg7+JQIb
DAAKCRDMcWlUAz+jPNDzAJ4lJdUYDs8a0NEFRW/TpLMiepzPqACeN0HmbLJjwaVk
tIlh5vM9MqGGVwo=
=p6fK
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.302. Gerald Pfeifer <gerald@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/A5B3A004745C015A 1999-11-09
Key fingerprint = B215 C163 3BCA 0477 615F 1B35 A5B3 A004 745C 015A
uid Gerald Pfeifer <gerald@pfeifer.com>
uid Gerald Pfeifer <gp@suse.com>
uid Gerald Pfeifer <gp@novell.com>
uid Gerald Pfeifer <gerald@FreeBSD.org>
sub 1536g/00EAD7F3F0156927 1999-11-09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBDgoUi4RBAD7M4Qt1tcqVgudo8wH0X5XzTQQioy3VXY0qASWq0dMA9b8Rpph
UsomaXSrg77B2jwFDrXi6/2qTCTBrkApHVJcjsyJ0diuQATVvokkyIVA03TISC9
YVzTrfrnfj/XdDHWJkCT2Wsaso+rCjHQJ7t7yKEWEokWrh79Wit6+3oJEwCg7qFd
GZrHnTjy6fxiwsV4ZP8tMpkEAI2C6lMnTDWtmrf5cPxAht/2mD8lkV/K6k47TjdN
NmwbRPT1jBSldWUFjTjK2Lgim3JmLUS5As+x0lWB1H7zd1Acq55G9qaxvjXujn+E
54iiwI2WylrWAMrpvkCk968mhddh4Vys7HRpwa8K8Lz6mvv5zRWMNZCIuJS/n9
dpX4A/9fPSAxH+JmHgQFKuZeMXShjPL4my4SZkASIBCizSjaeGnh70nS+HCWax9P
RL7M5xLCwgwYnCRy7ml+9UZM9tSx4BaI20PEZuES4a0hSTAg07W/pbKmuTxBJCHi
1bN04Lb0D+4aemSAX6BjPlrSo1EQnu4Q0CNWZ6hsT9IbVx71I7QbR2VyYwXkIFBm
ZWlMZXIgpGdwQHN1c2UuZGU+iGAEEExECACAFakkcp2ECGwMGCwkIBwMCBBUCAME
FgIDAQIeAQIXgAAKCRClS6AEdFwBWR0HAJ9RBiAI74Kg29Zf7UKlMLluX7DdpQCf
b3XdQwNtMuDbpSY7uTL6wq3dv30IhgQwEQIARgUCSTGv0z8dAFN0awxsIHZhbGlk
LCBldXQgZG9uJ3Qgd2FudCB0byBhY3RpdmVseSBwdWJsaXNoIHRoaXMgYWRkcmlVz
cy4ACGk0Qpb0gBHRcAVpCzCqG6mtYmBjKg5TYZSUseIk+Mp2PlaIAnjGhlGx+rWwT
XXFbgXlZgj+UXXPJtBxHZXJhbGQgUGZlZWZlcjA8Z3BAC3VzZS5jb20+iGMEExEC
ACMFALELM0oCGwMHCwkIBwMCAQYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRClS6AEdFwB
WgDKAJ9Kz0bfrPShkvFXmUhzP2HJBxl8ACE0/OAnVy+m80zoJGyBKMlehG5+S0
HkdLcmFsZCBQZmVpZmVyIDxncEBub3ZlbGwuY29tPohGBBMRAGAGBQJI6L4XAAoJ
EBd6vXxJKoRwsWkAn3i6V2mxshA89upC35MkgTUy0C3YAJ9TjT/IE1PPR3Mjgrzm
8MTqGcvJ/4hGBBMRAGAGBQJI6L4vAAoJEM0moIHOq0FdwBcAoIGUQgD/W8D7IR1E
```

Hlg6mZ60mbRtAJ9F+rBd0rNXAFcf4ts1wPo/JYIunIhgBBMRAGAgBQJIBqY0AhsD
BgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQpb0gBHRcAVqzjCg372eazq92/17
+0XSS4bFHZDAUbYaoIMSQXopW0LYZzfXNTmjuhvXinikiQEcBBABAgAGBQJKzAXT
AAoJEJBXh4mJ2FR+5rwH/2iaJ5aPZ4iFKBI9CheTRYmM5C01QTffD2DHUelkbgZ/
XJWGRy81DCKGVSET6JAJUHB1gWQJIMX1V8teEvv9+V1IK9XvoDG9Wx0XKu63zhi5
PL1yzXfLd0qigVqWIwCL+Rcx0mtKjXUdhw9/5x1lcL/Sex+nZXaDSNl81Bb+Qia6
jzHn8dwz2P3YzPT0jLa2NsZuCYOeBuCNBDS9vVN+Re7UWYH0sUNWR/LB10ha9r0l
0rrNDZwc9IdNWvU8PVXTLm2P0IQaVU4EF44CAH/LJq0JcvuaTK7JkntFqxpiQPvH
F4R+lMuglQW0b6v4KbkWgYUW/2NAa0rb9nRdvnHV51a0IkdLcmFsZCBQZmVpZmVy
IDxnZXJhbGRACGZlawZLci5hdD6IRgQQEIQABgUC0FPepQAKCRAMXpWSNkfscTt
AJ9wCa0iD8smMhthLZkzQCYpHvf67gCfZGTps9X1ApXpzjZrEft0yHjJxnqIRgQQ
EQIABgUC0FQylwAKCRcnL/ZsQr1kXVPOAJ0ZtGbsTE8Xg0uSAr1/ajBh0F7jGwCf
RvAD0vcQDmz4FFvE9obnFoNcFz+IRgQQEIQABgUC0b0jqqAKCRBb+b9fGxiJFRph
AKDmyWdkP9yUQJmzqV5zNsuNJJTM+gCeJwWBtHihMMpXYYOJa3TuEb29iMKIRgQQ
EQIABgUC0hQAUwAKCRDi9ji/EcZiIVHgAKDekkctZV+kkMWJpkpASYCEBUi0dgCf
SA0FB47EV+61P5v18PIj8aFKt6GIRgQQEIQABgUCQL+2GgAKCRA1bWA07a4M2qf7
AKCELKe5pFA1hFwjJLLICxUSVkrKwCgk20pDTsWRjMjhGSet1PlblLqGieIRgQQ
EQIABgUCQMhcxQAKCRDFWfKiLav1DHBOAKCNm4/yLrkZPDGRu148dv76N9rRNgc
IMQq73vvTCV6JDGq8o8sG5F0LZGIRgQQEIQABgUCQpPY2AAKCRCL2C5vMLLXGKB
AKCUYunpS12LvXtTRY4pzIHnSP+QwCeJy4Tpm6sVsJW0uRAYh4n3CnMgs0IRgQQ
EQIABgUCRG293AAKCRDGyUHQHj3TjoBAKCadPLZF7hu4H2ndEQ11imp+XkmWwCg
qrM29DvcWsZP4gsOzC1LjJ9DWuSIRgQQEIQABgUCRQmK0AAKCR4mLY8wnKhJpxD
AJ46PY0iG9960U/D1glfSbEMrPPZpgCfTza5sJIQqlu9u+e0EkegUHvtLjaIRgQQ
EQIABgUCRyFxoAAKCRcu6+wYsnoITBDoAKCPdf6lkj50YJ0a165DLI0svMhLQCg
44XPkjAZCP9li1iKTnLNAQDj1SSIRgQSEIQABgUCQMBw7wAKCRCSRef9eliMYjUs
AKCI5itEbpQ0o0pykpFxfVobTlGKYAgCeMf7qCXIPIbXW9fjoImfRjhF9RjSIRgQS
EQIABgUCQMM7hgAKCRB+t5LfGR/NiifJAKCw8fShl2qeWvj/B7I+4fQ7m9IGQACe
NU0BN4fjI1DlLuDX6RRRxL99kyIRgQSEIQABgUCQMNRZQAKCRcmSQJXhQ7szA4w
AJ9pM/Jgrs07iFYgA/fHQBAhxSN5wCfRp8wLdFDVybKVLV0VQ/rSXUyVvaIRgQS
EQIABgUCQMRcdQAKCRAuLPZ7d5amCzRdAKDS1I9Q8C+MiTS3KvHZQNzK+Tjz0gCg
ni2lvk6P/n4qHT1H3AdV70V0pmIRgQSEIQABgUCQMU8bQAKCRAiGmgejnwD/0u4
AJ40H/ucfsaxB+Hsmjp0VUMc+ddfJwCcDaN63w02kLyVPhd6HX7N5hi6ukSIRgQS
EQIABgUCQXqU/QAKCRBuA49e4K0dd6DsAJ9laTzyxecAR9GQGQcMPD3JgfcUuWcf
ZBwbkBN0/3azXMCVgh3xaBwIeDeIRgQSEIQABgUCQ6RFwAAKCRB54pxgsAY/52rL
AJ9AC/0Ufj0auMZIQcM8uEwotUUCywcFw32DwoaK2x22xGF9lgbADJtYg2SIRgQS
EQIABgUCQ6RHagAKCRDGBDxWcgdxN+XBAJ48S5JR6KtoRbupKoLVtxq37wIt9QCd
GNfIioKSeXx81HW2ByG8Rv/AZQ0IRgQTEIQABgUCP89MdQAKCRAXit9IPBD60g10
AJwNj65w8jvU7Budl7YKtmJlwf29igCe0zNLjpfLVYjLap14WC60Th7VcQ2IRgQT
EQIABgUCQHvqKQAKCRBIHNS5y/Vxw8CAJ4yfiMDCf+9SnobC78b+a9eJyB5ggCg
sE+kl38+xzRs/HJgy+mTda67a4iIRgQTEIQABgUCQHvqjAAKCR44mLY8wnKhJuwU
AJwKr+mREuxkLao0kbvdlUle17aTgCeNks8B3Eezl/jUokY5d1jk8BEbdKIRgQT
EQIABgUCQMdbrgAKCRBTn4yvD0JxHVdoAJ9bw/080DaxQg0SnqFnzDnj087VkaCe
Jzui2kmtEvGSQ2857JyLhaNn3iCIRgQTEIQABgUCQMHeyQAKCRBs20NscgSFJexI
AJ48XkZfGMPsBBNlrfwKehLKf03k0ACgs90x5eR/QZsIGnY7vfNgmuYcYP+IRgQT
EQIABgUCQMXZYAAKCRa+IfYER4UxEzLmAJ9hDNL0MOVE2KAGBQ+yvPg2Mjd7wCc
CG+eBdUCPR7QCa0/r/s3P/by0aCIRgQTEIQABgUCQNC40gAKCRAcub/coZF0EYxx
AJ91KX8WhZxmmrAkeu0IIPfG2pW/7wCeMgObqDgNwECxZkEgimhNN10DEZ+IRgQT
EQIABgUCQoC0cQAKCRDqe/0XAXViPrshAJ9R3snPtQucNtSLRQZh9XYdebJfgACf
VjmWq+Fj1KuX20yrEEwrX4mhZsaIRgQTEIQABgUCQo09HgAKCRAjLEMa/4E1znDC
AJw0EOMpr8w7/8UxXMKq1XYJLDSsKACgnNrfo155BuYwBWJ0mKKixAiHmqIRgQT
EQIABgUCQrt1+AAKCRBxc32m+MTRTwgoAKDNiuQ9daEdqT1kIZNDLtsIKyHuLACd
HK0EQ2KUEko7glpLDA5+rBqy/yaIRgQTEIQABgUCS0i+FwAKCRAXer18SSqEcKr4
AJ9bZ4e2kDd7BBMuG+LM8YkpXajWywCfeTP1TixsaFnyy9TC4imyxq8zoLGIrGQT

```

EQIABgUCS0i+LwAKCRDNjQCBzqtBXVMZAJ4pdLoU2Nj6uChbQSzJrqdJ5gapQCf
Q7LXtKkkVVjefkZZ7xVv0oXzpqeISQQTEQIACQUCTKQygIHAAKCRABK0Kp97E8
4clcAJ4ncotQp6C3FxfKwvFIk9peCV5d0wCcDhnaj0uv6S4U/KAKQYh0m2FLkWKI
SQQwEQIACQUCTCZZQAIdIAAKCRCLs6AEdFwBWustAJ9pR1s0e+T5JcWzc50v4Ib7
FWPgBwCgmMS0PA1GMkLsgpkPRCd39shJXHkIVQQTEQIAFQUC0ChThQMLCgMDFQMC
AxYCAQIXgAAKCRCLs6AEdFwBWoWaj0cKQzZwm4UDyElkKin1LclCDIODQCfXZEc
sSPTbl3Y0EkH5RLJThYMSSyIXQQTEQIAFQUC0ChThQMLCgMDFQMCAXYCAQIXgAAS
CRCLs6AEdFwBWgdLR1BHAAEBhZoAnRwpDNnCbhQPISWQqKfUtyUIMg4NAJ9dKryx
I9NuXdjQSSHLs0FgxJLIkAlQMFEDo0xeAzdR0edTxGXQEBzi0D/3NAUE7QxZFk
dwLp3grvvln5rkLnYgQSYnj3zeYZhdArz2kXX9iz3YUL0e2nFM1cm10QJrpKXiUm
2UiCPwsqKUoMpxA7xEgfiSezLX9uNIQoxgPQh6dL0rg3PHqPH0t6r0SgWdWHyRDo
Oq7Jfzg4fHYTUAK8B/DOGMWRo+Z8yRL/iQCVAwUQ0hJilaQZRkdEqAw1AQFn3wP9
GUch345TnSlEIyqsxyzcMKEL6IyWt/CB8GvTt6xHERHyixC6I/FA2zVDXex/nWKI
Hv/emLanuW6U79GLYjKzWYGtKfBbDuxHCX9JtRoQqsXmPFnsVnJhxeEMUKq+QvLqB
6ehg6dpukvsB15IdRY7qWfUIg8V8adu04hbKuGNbk8mInAQQAQEBAGUC0g3EswAK
CRD175d9nvVQ4RL6BACsdq0CB82YbXUVE5yVUMG+Gxs4NMME1oIX64Ek8wqaTimz
mtnCS+VQpVZpV0UuQds3HT/Nil0oygDbYF61PTLztjR+F2F+5f06APWoMGMGnSoc
HC9/Blel0HNBGVbaIhBgmnxZPZ6aikd20myw/BIXp7k0NGeo10WwMEJTKVPvp4ic
BBABAgAGBQJEbJqyAAoJE0gNakSj8x453Q4D/Rm0wwGEts+K2tz5nhZHg1R9DjB+
YsaYq92aiXdtWDPFHi75MDTYAc/0UmH1Ex4wYpyPY3J2yytHb2Tengv7rNAPNK7
LY3RYSS+0Zp/VLBkufnpYuPcc33LA560FhrN77afDu9v0Wxph5lXseR1kJKSgUAQ
QsRB3oNjYJp/zcoiJwEEwECAAyFAKc/6tQACgkQHlgy2P0z5Mk70wP/ToNua99P
BIleauM5Wm/bJwIkzTJRUT7KW/xgIrsV+13b1Chtse+XwGDMsajFvL+GEVpALQx
lgeY/sGetrL7pKZnkkXmvrBtz6AP47HDsLjY7fU0DdfptLAZhKnxRmxAKhbRphzD
4qRdM2UTxG7haEztXaetWDC9dJS49d31yBGJARwEEgECAAyFAKDDCIoACgkQTCWv
uGAugxmCyQf+NaBSX8k+GI+FudTfoZS1UhTDM87D4qRIYeS6UM047mucin2luGti
30VJXaMyWlnJeUAdMsoQ8bRcrW8Wto36x+8Two1DWLQK0K0PngXZ9tThCaEath2W
NaIv5xJ50oSn/HMUgXqJHa5sSZECKYR61Ukv8xy02pXdAP4EtbpbYm/knRVJSfh
P+u54njIH0xtB3JcL0HMMNL2QpN4UHASjvVfPYzCVfQjtekWbUUG7F4VTM7GgVCJ
HIglk0nKnXhFbw/BASJor8xkejhrGF1ApL+dA6Tme0PkaRqBHDxtGgmhrWC1sHk
7Ip9yAgNI6FF+OQPMcDKKr3D4B6EM0AdtbQjR2VyYwXkIFBmZWlmZXIqPGdlcmFs
ZEBGcmVlQLNELm9yZz6IRgQQEQIABgUC0FPepQAKCRAMXxpWSNkfscTtAJ9wCa0i
D8smMhthlZkzQCYpHvf67gCfZGTps9X1ApXpzjZrEft0yHjJxnqIRgQQEQIABgUC
0FQylwAKCRCLnL/ZsQr1kXVPOAJ0ZtGbsTE8Xg0uSAr1/ajBh0F7JgWcfRvAD0vncQ
Dmz4FFvE9obnFoNcFz+IRgQQEQIABgUC0b0jqqAKCRBb+b9fGxiJFRphAKDmyWdk
P9yUQJmzqV5zNsuNJJTM+gCeJwWBtHihMMpXYy0Ja3TUEb29iMKIRgQQEQIABgUC
Ob0k0wAKCRBb+b9fGxiJFV7TAKC4809QhvbXFYiIXvL9TyYpXhQlmgCeKVyl0WMr
lY+kJHm2ru23JWFba2IRgQQEQIABgUC0hQAUwAKCRDi9ji/EcZiIVHgAKDekktc
ZV+kkMWJpkpASYCeBUi0dgCfSA0FB47EV+61P5v18PIj8aFkT6GIRgQQEQIABgUC
0hQAfGAKCRDi9ji/EcZiIchvAJ0DrT35vTfCbrva4CTvR/Yz1lPm3gCgo77F3MF9
N5wVBcr054mkPH+p85uIRgQQEQIABgUCQL+2GgAKCRA1bWA07a4M2qf7AKCELKe5
pFA1hfWjJLLICxUSVkrKwCgk20pDTsWRjMjhGSet1PlblLqGIEIRgQQEQIABgUC
QMhcXQAKCRDFWfKiLav1DHBOAKCNm4/yLrkZPDGRu148Dv76N9rRNGeIMQ73vv
TCV6JDGq8o8sG5F0LZGIRgQQEQIABgUCRG293AAKCRDGYuHqHJh3TnKKAJ930amM
XMZRULU8rmsUaNCbnBmmgCcDEdPZk/WB+j9BfoZP9kQ6L826hWIRgQQEQIABgUC
RyFxoAAKCRcu6+wYSn0ITfJmAKDqz4RtrYQs8HjTU14yX7QYU2IoVgCg7TJDxjWC
o+MF3J3blSPnAvvFo2qIRgQQEQIABgUCQMBw7wAKCRCSRef9eLiMYjUsAKCI5ite
bpQo0pykpFXfVobT1GkYAgCeMf7qCXIPIbXW9fjoImfRJhf9RjSIRgQQEQIABgUC
QMM7hgAKCRB+t5LfGR/NiifJAKCw8fShl2qeWVj/B7I+4fQ7m9IGQACeNU0BN4fj
I1DlLuDZX6RRRxL99kyIRgQQEQIABgUCMNRZQAKCRCmSQJXhQ7szA4wAJ9pM/Jg
rs07iFYGa/fHQBAhdxSN5wcFrP8wLDfDVybKVLVY0VQ/rSXYUvVaIRgQQEQIABgUC
QMRcdQAKCRAuLPZ7d5amCzRdAKDS1I9Q8C+MiTS3KvHZQNzK+Tjz0gCgni2lvk6P
/n4qHT1H3AdV70V00pmIRgQQEQIABgUCMU8bQAKCRAiGMgejnwD/0u4AJ40H/uc

```

fsaxB+HSmjpu0VUMc+ddfJwCcDaN63w02KLyVPhd6HX7N5hi6ukSIRgQSEQIABgUC
QXqU/QAKCRBuA49e4K0Dd6DsAJ9laTzyxecAR9GGQcMPD3JgfcUuWcfZBwkbNno
/3azXMCVgh3xaBwIeDeIRgQSEQIABgUCQ6RFwAAKCRB54pxgsAY/59ZyAKDJT1Nt
Hh3/VF4pcF8gZ6FUVCECRtgCfYwK8ZYxPop06IPguhMJ7YT60s+GIRgQSEQIABgUC
Q6RHagAKCRDGBDxWcgdxNxsCAJwMfZLJqV8n/1FLk0p2MMn8wJ+KowCfYnbZGVG0
b5can8AD/bq78WUhh6uIRgQTEQIABgUCP89MdQAKCRAXit9IPBD60g10AJwNJ65w
8jvU7Budl7YKtmJlwf29igCe0zNLjpfLVYjLap14WC60Th7VcQ2IRgQTEQIABgUC
QHVqQAKACRBIHNS5y/VxW8CAJ4yfiMDCf+9SnobC78b+a9eJyB5ggCgsE+kl38+
xzRs/HJgy+mTda67a4iIRgQTEQIABgUCQHVqjAAKCR4mLY8wnKhJuUwAJwKr+mR
EuxkLao0kdbvlllule17aTgCeNks8B3Eezl/jUokY5d1jk8EBdkIRgQTEQIABgUC
QMDbrgAKCRBTn4yvD0JxHVdoAJ9bw/080DaxQg0SnqFnzDnjo87VKAceJzui2kmt
EvGSQ2857JyLhaNn3iCIRgQTEQIABgUCQMHeyQAKCRBs20NscgSFJexIAJ48XkZF
gMPSBBNlrfKehLkF03k0ACgs90x5eR/QZsIGnY7vfNgmuYcYP+IRgQTEQIABgUC
QMXZYAAKCRa+IfYER4UxEzLmAJ9hDNL0M0VE2KAGBQ+yvxPg2MJd7wCCG+eBDuc
PR7QCa0/r/s3P/by0aCIRgQTEQIABgUCQNC40gAKCRAcub/coZF0EYxxAJ91XK8W
hZxmmrAkeu0ILPfG2pW/7wCeMg0bqDgNwECxZkEgimhNN10DEZ+IRgQTEQIABgUC
QoC0cQAKCRDqe/OXAXViPrshAJ9R3snPtQUcNtSLRQZh9XYdebJfgACfVjmWq+Fj
1KuX20yrEEwrX4mhZsaIRgQTEQIABgUCS0i+FwAKCRAXer18SSqECkQGAJ9iV/kN
vjGI4ZkoAx4cCYZ2y+GQbwCeNucYVWubHYzbNig6GEm8bnRQleaIRgQTEQIABgUC
S0i+LwAKCRDNJqCBzqtBXT0JAJ9bDijjcQ5Av+wejGq5XQqkEMl9QCgk03HF3EI
3Ua3mtKNc+ebYhKi+FiISQTEQIACUCQTKQygIHAAAKCRAB0Kp97E84clCAJ4n
cotQp6C3FxfKwvFik9peCV5d0wCcDhnaj0uv6S4U/KakQYh0m2FLkWKIVQTEQIA
FQUC0ChThQMLCgMDFQMCAxYCAQIXgAAKCRCLs6AEdFwBWoWaAJ0cKQzZwm4UDyEl
kKin1LclCDI0DQCfXZEcSPTbL3Y0Ekh5RLJThYMSSyIVQQTEQIAFQUC0ChTpAML
CgMDFQMCAxYCAQIXgAAKCRCLs6AEdFwBWiIIAJ4/fLSxytQ5j7k66kDrVM/TsA/Z
iwCfTKi7NSUwCZfvvvzFsPFKxBWukqCIXwQTEQIAHwUCQ5ydXwIbAwcLCQgHAWIB
AxUCaWMAgECHgECF4AACgkQpb0gBHRcAVrjMwCg17UK0pWZPyGEBzQv8M/AZG6A
KVkAoLn7frrf5yi0kRQ0D1NpBX07TQ0h2iGAEEExECACACGwMCHgECF4AFakVTAIQG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQAKCRCLs6AEdFwBWir/AJwKWNyfyIAEd3qiAUac2URt
7mxQHwCfeXlZ/e2stf9BhnWfhfnCa/vzxPKJAJUDBRA6DsXgM3UdHnU8Rl0BAaLE
A/9IC9WjCfvyppqhKcyGdhLPArKl0UsJcgMc0V19kwku3f8GWRtAjq3Ix+L0Zeq7K
358lt+yYTQF6nLbt1f7qh6I1Cqa0ZRI6vKkeT9HsgpWRMxBmfMrM3gP6NRR+buZ
JQIdKDSlqnQ4S+xBkt1x3NTKkQzBUNw6dINjsCKdfDapvIkAlQMFE00xeAzdR0e
dTGXQ0EBzi0D/3NaUe7QZfXZkdwLp3grvnlN5rklNlyGQSYNj3zeYzhdArz2kXX9iz
3YUL0e2nFM1cm10QJrpKXiUm2UiCPwsqKUoMpxA7xEgfiSezLX9uNIQoxgPQh6dL
Org3PHqPH0t6r0SGwDwHyRDo0q7Jfzg4fHYTUAK8B/DOGMwRo+Z8yRL/iQCVAwUQ
0hJilaQZRkdEqAw1AQFn3wP9GUch345TnSlEIyqsxyzcMKEL6Iywt/CB8GvTt6xH
ErHYixC6I/FA2zVDXex/nWKiHv/emLanuW6U79GLYjkzWYGtKfBdUXHCX9JtRoQQ
sXmPFNSvnJhxeEMUkq+QvLqB6Ehg6dpukvsB15IdRY7qWFUIg8V8adu04hbKuGnb
k8mJAJUDBRA6EmKvPbLGR0SoBbUBAZIXA/95gDX/L+1q0ZBGwbx6aNMCs1W5ys5b
nIf49SFf+gCamaXsKTGjv4y5UpniHLsk2uyu0By6yzK3w0o9+MFw02TM65wK8hrb
owwzkt5kjNYeH42VETUL1XJXgMq/DLTbZo0bUIci+GWTz1HZk2Zg0fQM/loSvmAi
z0G3CFpwnB0uFoicBBABAQAGBQI6DcSwAAoJEPXvl32e9VDh0QoD/3/+Z5I7WGVp
Uil6DVBgHYRumEihoVPxjkz8QGYyWEHVoG+DnEdD3Mttu22qieDwYswKMEgqSJQh
yTqZvt120MkdYR8Aaa7VavH5HTENBHE0AatZZop8mfr2JPV+Lne5FviUUYJT/nzH
btbYw+vmwLgFVPGHJ3Tdit9jgwWdNuPriJwEEAEBAAYFAjoNxLMACgkQ9e+XfZ71
U0EZegQArHatAgfNmG11FXuclVDBvhsb0DTDBNaCF+uBJPMKmk4ps5rZwkvLUKWV
aVdFLkHbNx0/zYpTqMoA22BetT05WbY0fhdhfuX90gD1qDBjBp0qHBwvfwZxpdBz
QRlW2iIQYJp8WT2emopHdtJssPwSF6e5NDRnqItFlphCUyLT76eInAQQAQIABgUC
RGyasgAKCRDoDwPwEo/MeOXmWA/49qY/xB77R0XdwNnrZHvFpj52kRXqL8qv0EJCd
sW9qsE0SPy8CV7ZUQjdMMnhBx1hVfK4NGU1CBokxtzFyYLu/qY3xIPYPm8rpdL
8eAuyBC2EXi1EExnL7TG70N5XAIm8VgP+pwIs20jB7Nc4u8++jvXtgn5PFzx75r
VgQ9dYicBBMBAGAGBQJAv+uAAoJEB5Ymtj9Mz0Z0zsD/06DbmvfTwSNXmrj0Vh5

```
v2ycCJM0ya1E+yIv8YCK7Fftd29QobbHv18BgZEmoxb5fhhFaQC0MdhYmP7Bnray
+6SmZ5JF5r20bc+gD+0xw7JY2031NA3X6bSwGYZdCUZsWioW0aYcw+KkQ5t1E8Ru
4WhM7V2nrVgwxSUuPXd9cgRiQEcBBABAgAGBQJKzAXTAa0JEJBXh4mJ2FR+cYkH
/jdc0R/tq pz0dPtPu81q wzosUlzcHVJLbFJvdqPcW25D5tetLHqpmEaqqNFJ4EZ6
fdW2yT4wwUVXNZ9V+XqMqnRHMTp96etz+7pVNxyH0aUJ44kLwzigrWR8nq7P+7/N
cv4atXaJV39AHeZQqUkExpCXdFuiaTowSBVeFiK/7GZ17MddrKEPf qea+bp0pb0a
Zwqb4+e4Inr2uRsi93sC8pV6ryGFQ4/ByUb0sQIKks0WL8vJteY/Q4vuCRAHwfbE
QsGjVf+xz5JA7ZAP1LVK6+5uMwUg5mL3CZ8NWUR10Hg3BPFgJKyfcw/ZCUyduV0q
akFDIPrhkWUdure+hwPWVeKJARwEEgECAAyFAkDDCIoACgkQTCWvuGAugxmCyQf+
NaBSX8k+GI+FudTfoZS1UhTDM87D4qRIYeS6UM047mucin21uGti30VJXaMyWlnJ
eJAdMsoQ8bRcrW8Wto36x+8TWO1DWLQKQ0PngXZ9tThCaCEath2WNaIv5xJ50oSn
/HMUgxQjHa5sSZEckYR61Ukv8xy02pXdAP4EtbpbYm/knRVJSfshP+u54njIH0xt
B3JcL0HMNL2QpN4UhaSjvVfPYzCVfQjtekKwbUUG7F4VTM7GgVCJHIg1k0nKnXhN
Fbw/BASJor8xkejhRGFLApL+da6Tme0PkaRqBhdXtgmmhrWC1sHk7Ip9yAgNI6FF
+OQPMCKDKR3D4B6EM0AdtbQjR2VyYwXkIFBmZWlMZXIgpGdlcmFsZEBwZmVpZmVy
LmNvbT6IRgQQEQIABgUC0b0k0wAKCRBb+b9fGxiJFV7TAKC4809qhvbXFYiIXvL9
TyYpXhQlmgCeKvyl0WMrlY+kJHm2ru23JWFbaA2IRgQQEQIABgUC0hQafgAKCRDi
9ji/EcZiIchvAJ0Drt35vTfCbrva4CTvR/Yz11Pm3gCgo77F3MF9N5wVBcr054mk
PH+p85uIRgQQEQIABgUCQL+2DgAKCRA1bWA07a4M2hsrAKCncxbwiJcBht3tnu7T
mRlM0k4cMQCdEkHXL1NcLIbBobLPnoZ2wWYgtyIRgQQEQIABgUCQMhCWAACRDF
WFKI1lav1DI0rAJ9/wq/XQaJkGnkBpV2HBika5NA4iQCdENS0Yz682Rrk+0qs2knc
phRVBDiIRgQQEQIABgUCQpPY1QAKCRCL2C5vMLLLXC5GAJoCgfU11PLH50KiTL8E
Cu+iY4J1PgCeLnyKPujs5pFvKZrCcLv0tkfYBiQIRgQQEQIABgUCRG292gAKCRDG
YUHQHJh3TshQAJ4LC3+k6X1xbXqEBQf76fnojUMV9QCgmEr87A0A35B4Q+uq6e2C
MdwLdp2IRgQQEQIABgUCRQmK0AAKCR4mLY8wnKhJlCBAJ9bF+3nr+KsnEP509ZE
QBW1XPUi7GfcZPzRYP6eiGq5mNjJML5fvfU8dfmIRgQQEQIABgUCRYFxJwAKCRCu
6+wYSn0ITDEvAKDFHBH5cGMZ6DsSdXJy8lr00Y5eACgnWKYNNHQ+MMTYVX5WsHH
bsC6Ek0IRgQSEQIABgUCQMBw6gAKCRCSRef9eliMYiXvAJ43JN2cRp44hZBg65bp
XQEYpJXjugCgw1RsNTphxQVUtUspA510yEf25TmIRgQSEQIABgUCQMM7hAAKCRB+
t5L fGR/NiphIAJ9b1cEpuujdTfqBdtfmRDovWbK9twCeIM12Q8tyB5VLXWm4bgSD
/3KPCnWIRgQSEQIABgUCQMMNRZQAKCRcmSQJXhQ7szH3oAKCK+8r6oxTB2aIjpuVS
8Vv7ZjLxXQCeLL9xd7QRXhIU8tQ80kyga+35iNCIRgQSEQIABgUCQMRccQAKCRAU
LPZ7d5amC69LAJ9JGyX3r8vB/3iLU2chd6Z8HURqtWcgzC66ebm9h4MdEd+D2r4j
L20c0POIRgQSEQIABgUCQMU8bQAKCRAiGMgejnwD/66tAJ9UJrfQcVfupLzJp3U8
ozxQ+A297gCfaJGBQfvktQE6d4r8D+fVgX0Dvi0IRgQSEQIABgUCQXqu+AAKCRBu
A49e4K0Dd5rWAJ0bC8c8YsSzgJLdIIB+DH0UX35eKQCdGDezowPVtT9I+UI1z+Sa
RW3q4h0IRgQSEQIABgUCQ6RFvAAKCRB54pxgsAY/5+/YAKCcEXAT+NZBN34yntYG
s1FS1FsRtwCggidEYzRRctfxhR0KD0GMMacdbbuIRgQSEQIABgUCQ6RHaAAKCRDG
BDxWcgdxNzjzAJ93e7ww0UileFRDMnycmWT72v33ACeIy3H7IfnMZJ7Gan7f8pa
roMTkx0IRgQTEQIABgUCP89MbgAKCRAXit9IPBD60g7qAJsgEow9qMUek+SzZ/x8
pg6VS6XKwgCfdn2j+e8qJ4R9P0EwMPkfvt6m10SIRgQTEQIABgUCQHVqIQAKCRBI
HNSS5y/VxXcLAKCFNGGcNYL/LHGLmq20SPUBw5mTYQCeJv4WV9E84Lh0ebmdwLVU
K4BDiEWIRgQTEQIABgUCQHVqigAKCRA4mLY8wnKhJLGEAJ0UoxYUwrn5GdqWnzf6
FsDx1/o/igCgk8yHyDj+cQHy9F0y2Raz+G1o6UiIRgQTEQIABgUCQMBqAAKCRBT
n4yvD0JxHthHAKDL5CUPxybAMQ48puvvc3zS0F2xpACfcuY0Int39M+ffD/lrHAN
HLiorluIRgQTEQIABgUCQMHeywAKCRBs20NscgSFJZDIAJ47ifnW6YmoIawj92Em
TGZ8XxQlgCfYWMRi6A067Vqo52LmWELIA9eycWIRgQTEQIABgUCQMXZXQAKCRA+
IfYER4UxE2NKAJ9l9VUEhGqnZfUC9GU+rmxwJcnq9wCfSLzyThEcgr0r0pAXTLZv
akuQRm+IRgQTEQIABgUCQNC4zgAKCRAcub/coZF0EVMNAJ90L9u7bsfqrzM01cnJ
gljk3oxNrwCdGvdCIH5JkBNn//VdG/xxg9Zq0XSIRgQTEQIABgUCQ0C0YQAKCRDq
e/0XAXViPo+JAJ9KQ57gXT1Eb07bdGJZLP/0zXBq0QcLegHWqTnDBcTrD8yafqA
z27/bewIRgQTEQIABgUCQ09GgAKCRAjLEma/4E1zs/3AJ9/TqFydiUwELB27ELq
vm517I6srQCgg8YBnVMcDww5U+yN0fAaXBPzWLOIRgQTEQIABgUCQrt17QAKCRBx
```

c32m+MTRT9/JAKCZ2hpdVo6IMjH5TFu8qLffAJ3LSwCgutdvBfe8fv+pxjN/+HCj
VoA0A8+IRgQTEQIABgUCS0i+DwAKCRAXer18SSqEcFvUAKCKgIemFw2xPtaMNj9Y
nf9gpcqDBGcfZuHyb58xXFAsSYwu5C9+8dqDdmyIRgQTEQIABgUCS0i+KwAKCRDN
JqCBzqtBX54iAJ9xTm3Kcr8eHKWQGiVeV/5soEQ4sgCfXZVn5PFgxvX8o4gRHpAp
DivRSHuISQQTEQIACQUCQTKQwwIHAAAKCRAKBOkp97E84UGLAJ9kWAMM9ym4x0iN
ijl4/ztlJB4+GQCfc13KgV7ls28SSD63ZYXUiZzvQK+IVVQTEQIAFUQOC0hTpAML
CgMDFQMCAxYCAQIXgAAKCRCLs6AEdFwBWiIAJ4/fLSxytQ5j7k66kDrVM/TsA/Z
iwCfTKi7NSUwCZfvvvzFsPFKxBWukqCIWAQTEQIAGAMLcGMDFMCAxYCAQIXgAUC
P2iUxAIZAQAQKCRCLs6AEdFwBwtFiAKCHxW9pSs6Rh68QVAiVc88YcUoPXACgylbP
/VDvg90r8yDqiDS+msT3zmaIYAQTEQIAGAMLcGMDFMCAxYCAQIXgAUCP2iUxAIZ
AQASCRCLs6AEdFwBwgdL1BHAAEB0WIAoIfFb2lKzpGhrxBUCJvZzzxhSg9cAKDK
Vs/9U0+D06vzI0qINL6ay3f0ZohgBBMRagAgAheAAhkBbQJFUwB3BgsJCAcDagQV
AggDBBYCAwECHgEACgkQpb0gBHRcAVq4rACfztJxnAmGNP54XiQZqxGCLbiJ9dAA
n3mE8KL8Uht4RyzmvB1qU9F2GtljiQCVAwUQog7F4DN1HR51PEZDAQGixAP/SAv
own78qaoSnMhnYSzwKypTlLCXIDHNFdfZMJL3/BlkUwI6tyMfi9Gxquyt+fJbfs
mE0BepywbU9X+6oeiNQmqmUYurypHk/R7IKVkTMQZnzKzN4D+jUufm7mSUCHSg0
pajU0EvsQZLdcdzUypEMwVdC0nSDY7AinXw2qbyJAJUDBRA6EmKVpBLGR0SoBbUB
AZIXA/95gDX/L+1q0ZBGwbx6aNMCs1W5ys5bnIf49Sff+gCamaXsKtGjv4y5Upni
HLsk2yuu0By6yzK3w0o9+MFw02TM65wK8rbowwzkt5kjNYeH42VETU1lXJXgMq/
DLTbZ0b0Uici+GWTz1HZk2Zg0fqM/loSvmAiz0G3CFpwnB0uFoicBBABAQAGBQI6
DcSwAAoJEPXv132e9VDh0QoD/3/+Z5I7WGVPUil6DVBgHYRumEihoVpXjkz8QGYy
WEHVog+DnEdD3Mttu22qieDwYswKMEgqSJQhyTqZvt120MkdYR8Aaa7VavH5HTEn
BHE0AatZZop8mfr2JPV+Lne5FviUUyJT/nzHbtbYw+vmwLgFVPGHJ3Tdt9jgwWD
NuPriJwEEAECAAYFAkRsmgsACgkQ06A1gRKPzHjkicwP+KEe9pnxvQxzSNEBvdj2y
paClk3ozM4D5ly2Bg+ltelPJSdLVMCrl2LFG/DmTLXryCJTL+EMZysm0GBM0Eunb
aDAKI4k/+e276MX6UAK+Sr5IQvn7Z/SpEfz9odnxeT1cK3boMl6jowP8NCKqB9lm
SzUAPQK9ul30iVtcPArHYcaInAQTAQIABgUCP8ey5AAKCRAZVE9kaJXn4XztA/wN
x8+0DQ55LUfbz9bPHsEFop/d0tMw2BL9BD4i88jyIZdaKvSN9cNsxkLAQ0p7N5ui
4b4PYGS0FVL0TSXZ8T4ZnZ2b0GW2yniIH/WTtYe8LoTAPMz+604foHdEeXwXg+Pw
iLASXDbHeRB5WEkQURvx1+CtNkB5JdFwpxTo77w5LIcBBMBAgAGBQJAV+rQAAoJ
EB5Ymtj9Mz0ZzbkD/2wvlt99W5sRCjwX+MCI+yW0YL10ARXoyuw0WebLERJQzcQ
uXzBfKp/Gq0Ld16TLQII/KdYI6c/4h2ZTg2dAT8toBxYtxujCwJVgZwjpYATcRND
lHUmfz5fZSZu73x2lvoVr3wV0gZHbAf4inFVmVc9Nrxfv/7fJGLN51mjMxoc/iQEc
BBABagAGBQKJzAXTAAoJEJBXh4mJ2FR+G4AH/iVRiekh9f5t1iYTPa+As9czTXYs
H2oR8mQ93S0icS8IKsAL/sT08l0NmNxC7XqKFBh4QdiLQWtnZU7LYnaeqIVmUq0y
wV7h/7gJnopI4cihQkExB7JxBA1IZAp7yUDY5ciem0vqekbFJs7BV5ki10bXlIs
f73UFbmS/pvcu2FGPtXE8iR/PxdhfkuikiHxTkH0iL+qslSXqgzZ2X5fY4rnqNMgB
uPBmgrGor96rQnBQUhI6BFbawV2Xli/WsyoY2i3HtuJbrwmBaTycVwr/jjKnmMzV
psuK+B+3yJ7zDNFGams3D7gy87R7E0LDbY99RRTE7JbVWVPRwK02DWLksLCJARwE
EgEAAAYFAKDDICACgkQCWvuGAugxm0xgf/SRfHuSs4gus2jIK0EPHD+3a/lux+
qm6bTCza5nF8EVkfVs660CDLYHbdNzGez+h71hHFJkj9BCWvdgoyxGxUf2ew/3E/
42FIsqb6nXa7WgZhqcgwuhejbtTWFnUvVNvD/vCPsh/99ATcV78jbr9qd2RnCIFp
e6V7xQVFtEC0iBa1h1o9ZNU/aL4lLZUqusZBGfoPZ5EMtu0Uw6VKYhtYwW0t9x/C
pdjIZRDpp3ovNDdw3jBwEiJF8DuKVc5rgzNgUD+nPyYu1yZRMZvXKC0DnVp9Mq9
uzjR3cr5+/eTUXzddVIxvT5dxLQS2/8Hf9QLrwDy7MlBvQc7EFZDFbKhHYKBIGQQ
AQIADAUCQj30BwUDABJ1AAAKCRCLibyletF7AB/97lsZvSYtHsdAmnhar79sL
chJu6BNFwgsMcr+JKjndbbB2q4Rn9Ncnj1gnHPAjkewMrfWN8p/UHX6y+BXBUP5
Sox72D2U2LWNYefy1U1GgxKENQzIkWSeHboS2kKogJ2jlfJtT7G7/+D04CkGhaE
t5p2lBi869y0Wkb0LaAdVbPC0AWYh28H9X9bLZ3ZR1MfxpDYp78X/vTVFLibLJdN
Bvc533lB8Cimkc+WB7zX8hC89Ae0d/UM0YvtAD6gs10oL8nRPsiTRN2kNpW0co0
GYgWcGButp7Pf8rDN7MwMDsovMERXw0Hb6HVaR2ZFymnUyy+68yPRUsPx5dB0Bkf
iQEiBBABagAMBQJCT8L1BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618zdUIAKuVe9cyEvXJFBPh
206SqBEXXvzc10rFkTxoIBxxd8RsWn4d/hc9GNbtvaRaPyB22CzYL5ht/JvGRWf9


```
4GnxvqkiHwNMfQ2j7X0NGzwxRMH10/WY//s629LunP+fda+tSaWr0okIv0H0jaac
qr/nKWxeetbLh6/P50MFIHIT3k1ar0V1lVul6dATHk8p0qw8ACPTZ87rqctct/S4
bqrvfvdZvRFYrZ20uTjbbG0SDXRaksgwnwfqFF1iaZjuf0d/+R8PFN1ob9p5Cilz
ZfsG9G+m6plJYatDQbitrM1LYAD9sGUNvS9ieJHx9KUi+QVZN3qxa4mHF0vvgY8k
66035huJASIEEAECAAwFAKJiLYAFaWASdQAACgkQlxC4m8pXrXyAzwf8CqiSdbmm
zUEjveSe2sPD2DiV4PTcK+SVLSkPG1ZMNFnBu5LqAc1pwiSMVf9JjgaJS90yq+z3
zq4PHN96SSBwgTAn54KRybbFgHlPCzRkDgEMq3r2/Z209FpL3mvA58MnRuWHXir8
VjuwPU9ZXGkL1Q4xHSN/KSHadWmTHCrdBS7590tsilp0jE7SlyoXRM41wryT2r
dZ3iRNnjUgKWbZ60mloyli4ZKV/GJw8rNTipwaQsc011LMQCL4hYhTGrpSXgS0c0
CngZ+ygUJTfGL5KR9xCgC0fDbgN3ZCafAZ+3g2BYNJ1dkUeSN0qeXvgYqLqRhoR8
QDI48PNiNxdAxIkBIgQQAQIADAUCQmLV8QUdABJ1AAAKCRCXELibyletfoeCB/0e
R+BNXKGvN6KnBBzhvCh3AJUluTYDUuKxt4AN1MtHGuMFeahvIu6epBQtJ8Y0Iq3
9lohk4lhTq/U2oRLNFQMaXeYdgoQdJDx65kgTwK4mrBjIqunxotGPqjXj7K2Kkcw
827SedjLzK/LembfQ8dwYHj8nJzGhlqrFQHnbJN0SwMI03VHUNCvRvQw5TT71+PE
q7NQ5PQzfDivecpfy8T7p5i/RnoMp2vnjoYRuWR42cJ6/RHKCpfLDMBGrylhPehJ
TrYZ0dQidI2UEiCmMioBmCe/KW2i+RupGX2VVEp3k67ar4IBr/HoU6EA+ra4YAiL
IKEKKUbjX7h481D3zwZRIQeIBBABAgAMBQJCdURYBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618
2koIAL8v1PL7izheyBsUdHAKLMA/icawDCYI7WpLIwAE20A0hKR1DYJcb8GNKajW
9EqNlh5Q1CXp3fyE04nCFBe5rnEw0BxxJBGkiLHNurIBqNwt51khrASNAmKENwpW
2vDzDfvnvc2brqzQMginY5bMAYtdaiiKNH5Subq0AuU9rNEt2KeQ7mq8EfNkTn5
byCo2ChwGgeiAMNBqaTIsPic8Lj4CoiUs0iPyH+XH53GzLVagh6JLGUoGh0BMQXv
3Vki0cwfCvWjihNGvHYJUHZ99NlYhsu2AhF11FwhhslnUm/K0cYtPpek1Dq5P04b
P5jv7raGJJQF084GBNd45GXBqiJASIEEAECAAwFAKKHG2IFaWASdQAACgkQlxC4
m8pXrXxffgf+KA3p7BG12tDeHbQm58D8AmWvC8EICCQnP+mmaELYShtyQ2eY5TmL
1DbbNdMfL19CM7vYdwuUdgU/FGGgIBCv6GitL72hiTBQhXqvGmdaHX75JuekxxaL
9JVnI4mjGF99a5qIpjH46o7LTkzbY0hVUST4g88JB0EI1msqMF2L7VQb4n8RABTD
oiXxNOMjGrOcQgAnrL29+PDoadCoK9TmhnP94qKGLc0DzknjrbZM4s9IZSMY/a/Wf
3j+j6PDcP2cpBY9Qd28EkyaL36reSvV3ZC7KR94FHUKkfG/mw9Ah2vs0tka+zqV
3xL5dxh6I94g2ma09hIuw0xf6D3r4TR2V4kBIgQQAQIADAUCQonDfgUDABJ1AAAK
CRCXELibyletfoR9B/9Dx0dbEA9JPUXpLmu6uTUiT5L/r0NH80r/MUGs9fyJk4ik
bGURwEAFig7I5c0dMxVPo0pQZv5wz9W4RheYMNGNzHNMsqWxq8uxLg79AFkD3knm
7Mzg0amR0b0dwpDLb+txYmCvLHAhr++CSnFeJ1UL9hiLYexXW9bEM+jUrsnIS+/W
oACXh05+2s7gS0fo1YhtkKjKfMf9Tv5aPP72g4LBmPN7wItt1Po2z4Gt9ebw8KqGr
37jreM7ZrDUHoIshmjKEDntRB2KbJGLi0Li0ICHGQ4g0ZDB3VKQoQn42rce4qx39
xh+SFA56oel2c87hq2KK84yjQC7j5Fd42EN1YhniQeIBBABAgAMBQJCn0C6BQMA
EnUAAAOJEJcQuJvKV618+cgIAMhu3rJzVDJ5dYyr6jMy7Yvtz7n220NsPer+LReE
GP9iIhy26eALZPUQ550+RpbLISZA0wXJF0sgeotd0ZU67T3QdoDx39+YWeP2K00u
N8B0BcZqU/IqIe5N5QFPb03Appc8SFsC901yoXJjnByNhgZkPq+mztjj5JV8LUBH
GFWXF0CagZ4+bKxkmt6yC1lCtjJskyoqVAs80nzWMSabLhhRhdx3B99KJLBSAA
ie+HGeNtJYowKiSWZkwcf4P5Koy7Xscp+cEqqPW70/5TRrc7/9e7envIeeJhQcFf
Fatjgi4Cc+C+p8kp0IM7RD0h8F1N+1qFU5C0tMIjusYNGJeJASIEEAECAAwFAKk3
RL0FAWASdQAACgkQlxC4m8pXrXwvmwf/Tx2Q2d5emtWn9So2G2U46M/w6b3L6Egh
Y3Vqmfi0lntHeyguNe4gEfkKx5qYZUveDF64ABSVaOP3EroBWkksMqbksJSQfBRG
pMy6rdpBRCzLSb2CftfNAG4kefaV4jbQ1PIFPuT47AMM7Vr28kkcvY6aypiW/l3
WL05us+eaeXz/CGpgdXLdByCYK7d8xu0f+QB/QC91he4FsmBj1A/DYXDC4jqgXNX
E/w68EounzoE3RCuQHwMBfYwte7fI7c5C5h8sgqWG0azVeDAL0+bptW/+j8yiTlf
j005VcD2p0PdYGiFPFZFTx2h0eUqI9GNqBY91Y0G4CEbssZu100ZYkBIgQQAQIA
DAUCQtEG1wUDABJ1AAAKCRCXELibyletfcSjB/4qXmKRkio6cZuW8pZLBET4Xku0
LLMgtxasnYGPg8oVgBKeQzMDViNk0Lbicips3vHeN6Q8eTA0Y9T8bbTgP9imhYJH
0XLBpDxVs7ZnJrvbQPBU+aZibRZSVHYvMptMfLQHji+stvwSD6xf/Itw0wbKxTgf
0f6JjT2+xmMPLoLCSDUUCgeb6nf+f+x5PXaoEgWqf0wcSGjU5hMLR0bCURYBrvS
6wI3wFTwNmz2zQlEnlkwrP9V4cdnxyyf0B4VxL6FAGAKnNhbgxNa0cJxTkt2H
DCbzaptwmlivJeqkidKH4HjPL/yD3GiDNmCVfNCR2gtfWoLJHN8dp1+cKPiQEI
```

```
BBABAgAMBQJC0awEBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618//wH/3+L0VZ2xuIcm8hQVhB9
xCWwTzpHX2ytLbSuL7b53vzHXnrkIL5x3BEfpgjHIBNA2XGnEXbnNPKfCtd0ALV
3J6HM6esyRLCwz+YyW4Qvtr5pWs+JeM0GqFMMQGZICI2mbuLH6XWLMGhX8C03Kj2
/KCHVrc6RwL0y8htEZ0gbt8yDynFyeycqnae9VixMrKrrQQowKGUsSrzRF7CcVqc
xXcgB9IFVarTWGq0XKDqiJUvdKy3kdAtjLnr76U3NkIwjXB6r2/W3EXGpE/cqkpc
vQkRrEQ+80Ktq7yfeysjNULVRZsb7ZLUt+7jXg6kyKonJ/ptFgEtSn/kuJR/S9xz
1KeJASIEEAECaAwFAkLjdfwFAwAsdQAACgkQLxC4m8pXrXwz0Qf6AsXHP4ZSR0H
FJS095c4/R8B7KcHKR8qxLp865DLp0KyKgm60LC6WQY5yurwl2Pn2tiQQaVayLHI
b0AJXhXhp0UNoIps1+hP8Uf6CqWFXjr697JLMtpFyNvtR1JhxSISALBdoKeINl+m
X2NvpZq8uR89ReZZ+xyxao/tgZDJu10rjVfjSMZs5J5HzCEE0S/yaTeE40iGPz2Z
hPQ0wcv4/m+ifvUq5RcS20A6mQsuxkSFJeJ34Vmw6zALsM2xGL4meKAC688QLP4V
42BSvi176+f6PSQg2kBT/0ej8emTcXqsvHed/bUA1wAR7mLoHYwn0IPftHS5nvSQ
Wvl5s9inPIkBIgQQAQIADAUCQuY0BwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFKGSCACki7J0
Tg4qhH6WuYUcTxXP7IYi4K3hjxaMypLGBt1YeJD+hW9S6+ywEkeVq4MRa48LoY//
Y243SGzK+7WY0nNuSCMAN71xWbbj+BhpldxCXEOFrDHUUF9kt+94AAAK0m4DodeL
QdTxsD7yQW7f3yAqRjKxfRiQNjw3NCgEzHRDRvay40szSGntSo30RQ/65IyYQ6Ap
tqfZRCfLRjg/CASDBLedmAjdgQkrbjQXL8Hx4uPsbBcqeraYC2GB82FbDzHl+ZjB
S7g2jmQfCk9uaR64Xxws6LbXLAMqgSm3xyZd4tHy97QkVbA7GcoGcmL+FnoxdJdX
QMLlki10u310ugMziQeIBBABAgAMBQJC7VotBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV6180FsH
/A1fZf4xwGf17LAT9FbwfyUmj8tN0yN1GEeoAct0idVxyySpLz1Yjxk6kktBpsC
kXbYAnGd/tLsvjKqJPZGgv1G2pFrK0z2Sj///dqwS4HBx6BuZf4PzzzzpYt1+Csc
iDPBhKmmQ9JiygBZCrcySG1f+9EGnfxebNBkt0UEcnGbAgZfDaKFSYVY7C8ekt0
6WmnIKw8Ni7AoZpt7zzTj+9m0kqLwjzYEPJ2f6o8kUrtkNUnRVymfSmhD1XxIFEj
gC7wA3rEzmNo76ATx1rLljoIf79pedNoXGjMKBeUJAs7heZhiCGjGxezET2G5XfE
+E2rarSWa5BUfckYBxbWwB6JASIEEAECaAwFAKMFz0IFAwAsdQAACgkQLxC4m8pX
rXw0swf/ai0Ny2zDj4gqo/70IfmmX9WRRIMQ8bTQjv6817i4cAZs4UavYwUP0wn7
RmEaV0Nos5QG0w63lp60qEFity9d560uYrGPcpHFQDTCs4uEqTFEosP4BYaGVX8y
q/wN8p2xKI8vJX+MIAHC2vtjFk+lAzWJ5pfvvHB+PBGeXVs18voST2c1Wb6f2b0R
Z30BWGEwhjScRlgOp7hvvmd2cw8wwRTfXDiAou8le+9bZpR8FMeZo16MVj84MC5N
scAtLwePT3y4V0zgUzdXzYzRZEIwH2vTrC0pxXRZNMtpy07S04RPFmN1KU6y7ZVr
Mry/Rv9sqR5mP0gXMx/AEGmXFt8N6YkBIgQQAQIADAUCQwhyEUwUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletFLM5CAC1Bs1Gx/dbv9MR/bTHkc+00lpciPm04K/FJgrI49aIAmyfiNkQ
/Hk0KYuzJVEnAiYlbByAXNvdwuwurwNRtb+RV4Wi9V1W3ypcHnqlyFaCQIVYRY6zg1
FIazSr1PTlh7dUrKsAsAZciEbJSFxDGs/3vc0I3hCJFz0s9tfv/46CGVoakYqoWe
/Ga8Ek8phogA808UdqA0ivdkj6qgdwH+5G8VdY2mIG10ri4JRZ1aTp5IDNXiIoy
y+GM94+nnucBBCbCd/OikgTJvq/V4SHKN29JK0CmjyQ0bqrP+YEVgdyLDfFVeVd3
s5cAA8ShseACqg7XABNJNhZqS2cGMQz9D35NiQeIBBABAgAMBQJDIN1TBQMAEnUA
AAOJEJcQuJvKV618bZ0H/2CkNfMQUKNTMBQwilCw59dgbkKzBkXAe5dz0jCRikpW
7UPLFwd5qyBueENW/FnkGAiDPDJYUbwfDo0mB5jRC5rmTBssq/9vM27b//JtSj0
jtNI6kXtD9/xC6tErPLsCVR8o0QgnnP8MW89fB7sHc8B/exPAX1c5mdhLrRpnLHQ
A2XK/bCrl0Dq8QNXoHxCEKEIP4Sp9Ck+4t3N8qdKp7jB04N7MD3FIP8ip6C2XyGb
8aCLps4ZErxSpMhVZArrIr/gLOViErc6XD61DRq70or0Xg94/bj0RKc0NtQl6pa8
8DwstFCsuGPbCqMbnChFZd52ajwLXztFj1A0kB3e5uaJASIEEAECaAwFAKMG3VMF
AwAsdQAACgkQLxC4m8pXrXz9uggAsBCqiIjmQHBTfGMF0rUQsKQsAUm3bJ1H7x66
F0imWP023v9cREwcdE68E1lbHk1LVK40GVLFzQLWbi41PEmCubo0g4q3xBWifgnD
TQYAr0/37Kmr10PYzHzIN3RBhoBjeumSyYy/sdvH19E5nVKKyC7V3a/01zsN6sy
dJ3iMKL02Y5vQqivahhiB0erQeiaLxLTfd1cDnWUR1PzLL8aaA8AD048RFzVWWS
bEZsq3ZaHTJHPcFiTP5HYMarH6ac+0B3vpXtB5WN9ZMrWCs3XHoGAKjakj3LFZaq
AikrjDM8Xk3HGKNUslQ5dHS60qDrDm9Sh76dV0YYAjZA6TK8nbQnR2VyYwXkIFBm
ZWlmZXIGpEdLcmFsZC5QZmVpZmVyQHZpYmUuYXQ+iEUEEhECAAYFAkDac08ACgkQ
kkXn/XpYjGL0lwCXQpdItBxsDyYC4QUYE9and3t/gACgoiYeJP+BkyDHSSo5a+54
jP0/8kGIRgQQEQIABGUcoFPetwAKCRAMXxpWSNKfsRsJAJ9oPUUC/S4HuItk3oEZ
2hsTIXiADwCg+Gw+3ywGA9g9hskphZPLvw/6Z9uIRgQQEQIABGUcoFQylwAKCRcn
```

```
L/ZsQr1kXTD3AJ0VDH2bLwde+iRQiB5r225lG42ilgCgjd6/SA036xZLvofSKaDw
HiD5q4uIRgQQEQIABgUC0b0j9QAKCRBb+b9fGxiJFVrTAKCFysR19VmiIOMCML8o
NRXRtJQFhwCfR/8o3sfZztGnF5J2cm4BxVT3Z/aIRgQQEQIABgUC0hQArwAKCRDi
9ji/EcZiIae0AJ9uYxa7BEyP3VZeTXeI/j1LMzA0SACgnJuUbMUD5RUytrPeSE9a
qacdj4KIRgQQEQIABgUCQL+2GgAKCRA1bWA07a4M2hCYAJ9RSFzV0Lfbjby7xrtL
LTo0q0tkxgCfYcT1b5yRi/PvLgMHzc3ZtLwL460IRgQQEQIABgUCQMhcxQAKCRDF
WfKIlav1DJFwAKCdNMm0XaH2xcM9QxzF34ZaeX42XACgoYhiLhZDyh+XHoIGXBZ+
Xx3LyLWIRgQQEQIABgUCQpPY2AAKCRCL2C5vMLLXDXZAKCKU3CwTLaezBRmMvod
lSGWC2ljtWceRio+xQemASeogW5+BRLyggjPGNuIRgQQEQIABgUCRG293AAKCRDG
YuHqHJH3TmueAJ91lL70yjieC9Z0zUxS0tEu9SSfMwCdEkvWssQ/tQdSmp/sTJ0U
sVV20aqqIRgQQEQIABgUCRQmKzgAKCRA4mLY8wnKhJo5YAJ9Ya1hdQkyogmsuxV4+
gIG7gFt/awCePjj2Kuh0tNpYMCs4GSAWBzLMAL2IRgQQEQIABgUCRyFxFwAKCRcu
6+wYSn0ITDeVAKDFHbBh5cGMZ6DsSdXJy8lr00Y5eACgnWKYYNHQ+MMTYVX5WsHH
bsC6Ek0IRgQQEQIABgUCRyFxA0AKCRcu6+wYSn0ITMbTAKCrYsgn6m2Y48BNnkHL
02Yv/oMrCgCg+7kKySL78p1KEELSPYB49xbM5HWIRgQSEIABgUCQMDb8wAKCRBT
n4yvD0JxHTNJAJ9UnyRIZFH1mPJVUB0eoCLUDdyiKQCfTqBB+VWfwr8ymye8m5rk
f5/iVY+IRgQSEIABgUCQMM7hgAKCRB+t5LfGR/NimFPAJ9jeXZPW0+IUQGiUE96
xZPLmrGumwCfViRsYn0e0q79bwSj3RdRaLaVUJaIRgQSEIABgUCQMNRZQAKCRcm
SQJXhQ7szBxxAJ0ehD0Rov8wH4l0XL+aSzB95mS5VQCffkMPn87NrewdHPKZPL75
v08p0vyIRgQSEIABgUCQMRcdQAKCRAuLPZ7d5amC2PRAJ4+F1/zwk2dhFhwJY6j
QK50YXDP5ACcDyZajZKIQwYct755IzYcw55JG1eIRgQSEIABgUCQMU8bQAKCRAi
GMgejnwD/+CDAJ0ad7Id0WukYwoFfGG7AWExvnTZcACfamN5zhTyR0/1GFs8Plze
dfwWb0CIRgQSEIABgUCQXqU/QAKCRBuA49e4KODdyQ8AKCr1DmCpceTWkKvQbds
+k+Zh19vFAcEnfqrhQ0bS0/8iPWiusuN5uI1x7aIRgQSEIABgUCQ6RFwAAKCRB5
4pxgsAY/58NwAJ4xVEN+ZgAvX6bBdhybsXc2Ykxa+gCfZew0PtyrPyCZVmWaRUVD
HpBCQe+IRgQSEIABgUCQ6RHagAKCRDGBDxWcgdxN/r/AJ0VYSsQUMMRs9j3Eg0
F1FfzKSTqQCfZU9r2f7dsXoIbL7xCPPJbc4YIKGIRgQTEIABgUCP89MdQAKCRAX
it9IPBD60qFQAJ4LPkoMzqh6uhTsPD5zFcj1mtC0JQCe0gRCVEcdHrU+qeK0/QXp
nIS64LyIRgQTEIABgUCQHvqKQAKCRBIHNS55y/Vxf9gAJ9PKwxlll/suv59h4VG
4kq4raJodgCdFNy0jIGrfn5fAUfPxpW5hwG+TJ2IRgQTEIABgUCQHvqjAAKCR44
mLY8wnKhJutHAJ9tGievPvFZGL7kskmbbn0znsiEcQCfbqjTophiyCoekjJ0q3Y1
Se+4r5aIRgQTEIABgUCQMHeywAKCRBs20NscgSFJbcpAJ9FTk8Av7Fesx6F6yGf
kUfmauGVtGceMll5/uSF5LD4FBsi6UEm/1TZHX0IRgQTEIABgUCQMXZYAAKCR+
IFYER4UxEwLEAJ0fr3ngS8uo52J4Lwu0rNqiAQ3T4ACDEdaXjNNKf0hBYax5apnp
RQTrd8yIRgQTEIABgUCQNC40gAKCRAcub/coZF0Eee0AJ9gv12uRzQdjzWhzVxq
+m7C0GZgWQCcDI8d0CynRiHc+igYitUwyoF60w+IRgQTEIABgUCQc0cQAKCRDq
e/0XAXViPqexAJ9f9VZG2V0nLd+tGLgo9AKrRJ4jgACfVzyJ69oF5jem1fBZW3VX
TtihhV2IRgQTEIABgUCQ09HgAKCRAjLEma/4E1zhqeAJ4vnrpeU4L7Angl0nCE
Runo5BVz1QCdGSIpiArIXeQEh+cYekfJse6f0/mIRgQTEIABgUCQrt1+AAKCRBx
c32m+MTRTxyiAJwPIRxxjDxJwArKrwcuG25rYid1QwCenZA5SNCK+hN3/wz8k8E7
DETKDpyIRgQTEIABgUCS0i+FwAKCRAxer18SSqEcN1HAJsH9jVgLFb0JOJY//yUZh
+xLrc9yqewCeMyYmXHac0229m8oDG/rciQsa0xGIRgQTEIABgUCS0i+LwAKCRDN
JqCBzqtBXUNqAJ9KtUCiG0GzIg5qW1neu25cf/cEEgcFweys5dkDvxwZXU0UK5cp
Nuj0ChuISQTEIACQUCQTKQygIHAAAKCRAKB0Kp97E84dKRAJ9yJ8uRh4/1WJXa
cmTxewMfxnjTJgCeL7cb0IHXC0npDRDFux4dW7zLWmuISQWwEQIACQUCTCZb9QId
IAAKCRCLs6AEdFwBWh7vAKDFpEEYKQ8wIszMpuOMJp0xR+iyCgcfadp2ZWswJfsk
q8HHenWkLv4pPoKIVQQTQEQIAFQUc0ChdKwMLCgMDFQMCAxYCAQIXgAAKCRCLs6AE
dFwBwtQBACwVQDexx10M0pD9CeYk8FD3NT8EgCgq6nvB6QNIvzev197YwCa2azb
XdyIXQQTQEQIAFQUc0ChdKwMLCgMDFQMCAxYCAQIXgAASCRCLs6AEdFwBwgdlR1BH
AAEB1AEAoLBVAN7HHU4zSkP0J5iTwUPc1PwSAKCrqe8HpA0hXN6+X3tjAJrZrNtd
3IhdBBMRAGAdAheABQJFUwCEBgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgEACgkQpb0gBHRc
AVog/wCe09dHurt5MM1t41tm+v0zQ9SaY30An2v4CplISkHAcOp2501mlSbMzJmt
iGAEEExECACACF4ACGQEFakVTAHcGCwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQAKCRCLs6AE
```

dFwBwrisAJ9m0nGcCYY0/nheJBmrEYKVuIn10ACfeYTwovxSG3hHL0a8HwP0T0XYa
2W0JAJUDBRA6DsXgM3UdHnU8RL0BAbNeA/9jHfCtSpcFep75oZLlt4E0ghyho3LY
Axja8GKMAUh1Jk/JTstQo0CEIV+H873455u9Ukk+xc0ThnSRBkTw3dWLERX8l5wN
rW80cop042zXHyAz70y5TLT6l1xvN4XV0twvxUnXfAeHc6t0LSwa6HIydf3UwaBk
D3cR0cZ4vxhhq4kAlQMFEDoSYpwkGUZHRKgFtQEBaZsD/i9ShtXM2IJMPKp5xjVU
sDpsbVHnvwyTaNCttwG0WzCUI7tMPFIOGllbKYs2AoFumhIDbJKIZrM5llh5wXw7
2Y++PYoqfporMjHGPfsFgCoCn9TFpBW+YS/Ksxpe1t90CrrWc4FkBuIfRtUvLHtK9
uyNy1puC807d5L2FB62sHspsijS EEwECAAYFAj/HsvIACgkQGVRPZGiV5+HbEAP2
KUS4WucsK0BnZTZe0B9AlvmJ/4tFKvgPBaZ5ocWYvBb+4PW1fwF4DZV0sehMDpMw
ustJnUF9UfsBPFR5nJ0mhHoiSYHHcVal0ebAaHFUYLGA+R6hgigHZQcjYXcEYLUS
NTuYSwFA+fypigYwrdGHFs4IkeNJ+Z0DtAoV2IsyuoicBBABAQAGBQI6DcSyAAoJ
EPXvl32e9VDhJgID/As5Mv6BxCD46KGpuxoQPibfPQ70GgRwyMjBQ4WqvVHxMdrV
HXsRNby708eAlhKaeZayrw4Mr7n0Hm2e6rB8jdIRu8VXgIXH7AwlnZ02rf08tXTN
sqfnNiYW/shWNYVS8Ffr/CihBxiy/nvqH0c8R5vSfq8ixksDYgl8IT0zSgWmIjwE
EAECAAYFAKRsmrIACgkQ6AlqRKPzHjklHwQALgheJ4896SI+JTWYema0y6Hib4b/
sDToDQ8DlFV0ERj34dESG4Z9VcalUdUxb0PQ2/U6y3B5fl4tZxc45kt1poDVZAq/
y+I1mTYVp+wuMXU1sPBRV7LfdM8d0vz43TH3wAL3H8WMJAFtD/DRsyZs1BHfR6
2JwGYVSQ1BkxiXyInAQTAQIABgUCL/q1AAKCRaEWdLY/TMzmdAQ/9fCyUTrkVk
Xpqo+Z7Fa9ABK2UFn0Q1byoN8KQNR+4VQ/jkkbGpsWnP2yQXXD/DfZRH5VwI4/JP
Y/VfVusrLj0jdG1xM0s/H8AbT4Kn8UHBH0jEEmp72zeDoucdd5XDw7nfnz+i1
LMCj+Q7tLJcNRMXM8XuGiaggadxUYjLC/RyIkBHAQSAQIABgUCQMMIigAKCRBMJa+4
YC6DGfEfCACF2P8HnCuLKNPSr3e0/WJ83f7uBKhyXkyHTcT5tQwLLDv4eHXzHiMy
4plXp06ACKtZvdAhBcXIjmCU6/VV2W1LcTcxF1SF7FvAENy0ecT0qZnhunXRngiL
KYJbfjYpb3nAhUHNm0cQVvolbwrrj+UH2fzBznV4z6iq2mN9slgNDP0qacoS/0YlX
YKJbB9fp9SRmEMkJU+Z+uEHQCngDzWiqrRttvusy7ARVgufjA+ACgiyJipVrDJc
I+xsFXsL8JTX7dU9uJTLdzQI7dTL1XFb0uDnwptij0VZniBrVEMkc10Cdiv6tTtYw
cbjjA72tbx/d3gBNxG00nEC3MpcPRD0/iQEiBBABAgAMBQJCPfQHBQMAEnUAAAJ
EJCqUjvKV618h2QH/iftB0PM+AUXB+8CKJrF3+9k8DZ7N9P0gRqzcpeTGAC0JXN
eG8Ieu0gKE06YdVM04XbDCSSVUj/4NdexuthHPFKy6TJLwTisgb7h8nPH0c0wy6q
N2onklucXkBc30lxG4ku9PzgEA+eh63imDs1BuQ0WLBImezcGH2CYoY3BLfnZoR
16vD3yIsUcFxmkrUN+MMh1TISErmQ4+ZymnAR2EzqD6P9j19X0e21FG4vSg2ETX
qbVqgdNHaipS6wpomjnH07krntu0VD9QrKtZAcYD7tMfUberlZqfen3WgRqeMv4B
ZEGQcnf88vzrrXGAb4pKaFL7gshYz+gpcqeoafCJASIEEAECaAwFAKJPwUFAwAs
dQAACgkQlxc4m8pXrXyLHAgAvQeiHq4b40f25NptuK7yTxi0m1D1+Jqm0pd0yEH
h0/PNT2KQETVbzyH925Jv07xGMdyCj2PX+0iBKxi6T4+F4a+RkKeoVl4d4fHmUa
hLfIz4PEV+WT+OnxRjnKsYYiixaxWXOHZq1d08Qx9pdp9S05YVvoDn4ItkgA63W
uqas1jWJzfuDFHwWzGR/JMucCq5V5rWHAqfgiRjmISPNSr6dfKpkyhp4us3qswMQ
Ee3ugSqQi6RWbl1Ub2j/BV4QzHT6V6srimAbDmSUP3KTXSouYcmrqS+87kKp4rpAk
jckX8tftmvC9UHW7d0RN0baZ72ionHqfjKUdzHE2mfdBvxYkBIgQQAQIADAUCQmIt
gAUDABJ1AAAKCRCELlibyletffq1B/4+0Eqx0psi0plda5Ya12gsLG44qskm/xKm
UiJxiAEmx4R0pwEwHQMYXFcrLkDJHppxcGCXi5zs0XUraMUBl0dkp9BQM0TtXeyox
0U3Z5g3kypbQCyNn/2Ee77YsuEB/xHq9wt6J+PKn39LwYKBb8ksC8FilliZQ68ip
tEf0wMSaUXmLiQ5XNVdHGR/D3xt4C7/anfDrvdFJSof69ZY840FGjtwp1HD2ca0j
hj3q2gkTNZPg9TZkyi150Hq9eamxkhVprxP1Zm1VEhuBkYI5pVBekZB9+F7Cce3e
EeHl7F2FzY64AtDP3/XjCeQN5vzZ8TWB48Ej/8YSQ5/X1YQwD9ZZiQEiBBABAgAM
BQJCyTxxBQMAEnUAAAJEJCqUjvKV6185q0H/2q87J8aUruE5LLT3oyvADjJwwxZ
dDZ7s7Csue5ezEqwBa8y/IdEpbWugGiCuSHksRervaS4Hu/nmqDjtaEpjNYpKnj8
3vx2hFadKiRobNFxd/abhMqkbVu8Kc+bk3xKH+gaY4xCN5wZy1XsXyAXBp1bFFN/
lRnvz+ZpME/iEV8LHKKizsek5mwThyHwK56bHzH68Plf0nZvoNnJDX3TX4yIpBi
0WCyblQatR105Z/ssUuSQ2rE0a0qsHlaN+SuixWdrD7IH1yTx6Ir7IFVzEJzd9Fh
v/VrvI1070VMIyKscr+Iqp4xNHUS+DyvRl08dqU81aEyCpbwitlbqDI/2uJASIE
EAECAAwFAKJ1RFgFAwASdQAACgkQlxc4m8pXrXxQlQf+JPZ0c0PGYKXk/XiS+i2Y
UoEHY0Y4qVAvxykzhaKaiHeJpLDWeJ+MkSfxGCUlMyFZBPV/6eFXoHwf+MQ55LDc

```
Z0uIuEA08d/1qIX7kED8KM4sFPDBasB7RZAeTSyFibFQxxaebBJRLK39IbQD2/At
jiJ/0ZVVMHmu4mT4Y0rtWu4eM1a42NJFKR9HKSEfPEK5I+TYP39Lu/ukTu7Gc17
PFgvgHdX5evhVZ596vpSK5aKfVwBt54PGRfXbtXjBswHHVYUqyEga17RQ0l6P0we
gvElDl7Nzc30LGuTd0vopmZUs/Onl+V2RQm/Ulp5GRthuS/puLW0atem5SroNdh1
tokBIgQQAQIADAUCQocbYgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFATACAC0W1rym2zewaSZ
36BHJlUasfMqx0ieR/VyzoAGPvhqyVP+o8rrV/m0z7ZJrnepfDxWEOFchRDABic9
V1zkFwFHWB+pV9NpYEJbJGIKmd/BHLq+LDdBI7icEuDe6AzgW0UxAv1V0bzjp2WM
wZchSoL3fHtK8X54x98JuP8A2se3trqhK7D0ov4+YoS6eLcT+jyhrIi7B34kl4xf
DFAVCN4A8PubGvb5stmeV+kgfWQN1s2XmnhA5BfVRb+rELrGwEE1CIz7dZABiJyi
HBHkLYZof0I26XvGLdt+kovYVHjod/PY+rLVazpIiPme8D39SqPvYrqP71YaQPQYQ
0DcLSn5biQEiBBABAgAMBQJCicN+BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618LjCh+wQrRdwU
60XkUb5W08es3Zjd8XQ0U7+JrRVcfiAMazJtg/7Nnxig6ywf5n1FSm8uP4FCqn1T
zaUg9x1Sb2bDLLAi5pliextn31QW4L9G33mz1dji07hJcsevS2RU2/tjX2zRuFH
QrrFkwabn7EiP+PIMULH9TT6g22mJWbjxdhswlCmLzuafRgdHM+VVKFYMQ1t7ZnC
9/nIVv7UYXYZk7Ii+z3WK+A/i5sKchav0bWAVF2KaZoYb0WcWAEhRC+quN0i85/is
KmfsL7vUcV9v0r6AshExb6E4zSkigAmFka36osS4mEC919xa+4R5Pvh3G6q0zhfw
ezvNomWJXJDiLpSDm7r2jYkBIgQQAQIADAUCQrdEvQUADABJ1AAAKCRCXELibylet
fLkWB/wMBf/b6D4qBKvPV9LZk8Jx3LbjGg4NB45/hEDTKipM58fdNX2evKAWkzSd
f/VnpcxvSk91NFJ0daGvx+f6wR7/OFmn/HzTLKdK78ESwkgHEKLW8G20YoxqRUj
QDICIjsKYLEwBn60oIiAptvS9GSr0z0hTJWqxMjM3l2s+18mZEhc2EG+Dg5EsPrwG
30+hurWNCjKR3/Qf8skr33dZCLNt1/hzrjcbkslpenNH8n0y4cEt5DezEV01RLJ0s
kexdQ1fDX+/x9PDUMDAciWEP78xn72Q5xBTrS4pT0vrgsKE077baIVsYNN217CQH
4PgIkAn9Di0eSEXxd/l0hcYydaLviQEiBBABAgAMBQJC0QbXBQMAEnUAAAOJEJcQ
uJvKV618cxQH/3zMhJlFcS6gjQhwdpqNCr7mqT79kXrJniVM2cVZwE7gFdNRRNIG
l24I93ymXNFh5o9tMuGvrn6mUX3iQ2nKB0x1mT7jWucyuwcuQ0sGskzVMmD2vHwX
t24s0+TPa0vpjLaNxl6jwvD9iL0CNNhMQvkZXf0lI0Ik0jcsqEFmVQJd4XFQNVtb
rTvWGFNVbdTpNone/XE4jrZoUg6Ls+mFb5o2FQnXQ7F3Uam9U0eRgJBEDqmC7mU2
q0S0vGPMScicECoA/tC0DPvvc4MWKMZ3rLDljrsrvYQT0ixPYFUH+N9NKPyPlpMd
075iyGUIAWwMexFYlJ5uTaShuzmtT1HIaTWJASIEEAECaAwFAkLRbtCFawASdQAA
CgkQlxC4m8pXrXxzFAf/fMyEmUVxLqCNCHB2mo0KvuapPv2ResmeJUzZvNATuAV
01FE0gaXbgj3fKZc0WHmj20y4a+ufqZRfeJDacoE7HWZPuNa5zK7By5A6wayTNUy
YPa8dZe3bizT5M9rS+mMto3GXqPC8P2IvQI02ExBWRlcXSuG4iQ6NxxKoQWZVAL3h
cVA1VNut09YYWdVt10k2id79cTi0tmhSDouz6YVvmjYVCddDsXdRqb1TR5GAKEQ0
qYLuZTao5K/Q9IX0KJwQI//////////////////////////////////////
//////////////////////////////////////4kBIgQQAQIADAUCQQtGsBAUD
ABJ1AAAKCRCXELibyletF7ADB/4mXdmTUrpW5RhkIaGyWAI6wIY01SFzuMaYn77U
3hJvG58sJceFWHArRvd8DCkexx11Qp6JGP60ensjxZGK2YJdJ+Hjn2uy+TdArkim
nCrIg0/6NJNsMzj67h9kwmYZcSuGWX6RhjdiekI6nuN9DEV68IokDUATEPYye1p+
mc3qpeo7cb89loXdQofBmZ7AbsM8FzLoCo8uljw/Q0neewUoeGDjKEDwLJsIl62+
wB6Rm5EMaEhpLawQj6ENEMMQkDB/D5+yILBjHURWD49ZPwnbUIr4hckwPVXfTmw+
9zYpb19RMOX/UWfcq3Ltx/ip3cz5WTld8sFEw8acw/tSbX4fiQEiBBABAgAMBQJC
43X8BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618ltAH/12T8pHwvKt3yRAdyF5Xuq01SJQa5sMZ
giQl2dARck0i57RACdbVkhJ/KrXvt9QF8sPhfnVNg3U2tb1Pv7L21IbXNHJhcYD7
1quYkvEWgZSrf93Ct0HEbWQTtgJnczdhyUakeiRWKt0y1QWsnR0z364jNz9hKUXC
PsIG77vD0366xLR6LDRjCRdQB4CLNLeUvICubPi6+aT+Z5i3gCvqonS86snQX3V1
1jFJo7fE1jFVEMICrsJqgrwLMcd1w7L8APpN5eHkg0HZ9YbwdiETw+qKv9WESg4A
lxhT5iVzfj1ZNfU7pKQfbzr2fSCNLRdFsvar0LzSScsLIQt6SZvr1MKJASIEEAEC
```

AAwFAKlStAcFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXy6ewf+Mb+JYySoNL0S0S7D4EqgXo/e
iMGclvUDPPMEeFw9fCPiBPiL4pByi73eUu3uOk4SMLb00/Ecnx+GdP6yRwk+9eAT
nELtGuknCphiDTzsz5yJAJVCW2Xhh7fbmuFOAtknCsFYqhhLuHz0ak0ShN0W+pRj
Omeq4j3BmNi8mCaKgLWx0rJEuqr4/duQI1FIETgsVY7Wd2f3ul8liLTqnebB2G7j
f0mnMQQ4iaELd9C47d25kEqNjbezjURPQcLZ+oKyy3LD/mxWtiqiB058cVEFFr/0
7Winx0MbAQvn9xi3ZU3Nzo7iZqxToVJoDCIPzBT/KQkgPuN6wvMvSva1Mk544kB
IgQQAQIADAUCQu1aLQUdABJ1AAAKCRCXELibyletfB84B/40RNtn8DZXLXvol25m
20fhiq1PovAq7UFK6AKL1XpwGqztG70i1H97+/80y5oTt58TXLkhVnnrKzpdur84
fR9Lq9pCaljCAL3/ReYXlfd5nuFLpiZ4g70QqTldeMa3JKqrftfsFTIwb/zfPwJp/
SG4IPbsR6/fRqv0Wz9Yd3kexoLP0kHZsP1fzsXevge6luza48DydhXe0eeiRR1Tk
mMLBUOKFo5cexfXShbi7Ewc5ICLA+/iAx4W990cdM5tNBys0m4epjmdM90bPN8Ik
lmP/zSFpf8Xgvd3HQhL6QBRFHZJ1tFab3jIoYlGLEVPWvJAfn9NmQudMvrtCiYmm
MB4wiQIEBBABAgAMBQJDBc9CBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618ercH/1rKMhZ4QuRo
YJE3m/chZ1F4i/E0I7Wt71qpSbR6N5RtbeRY1+YYk8Eb0XcyFb9R1QFi/bDd1LbS
5PtABTfFimJXbn46ULeakJFnq1NeEN0C35tKBWgXXYdgwpXccelmfBWZgdqksAJc
g0+0vm89erLcDtBEBheIXfFAMSpva3mt5tfuWqDfVxeXlyXk7E6DbrSBBdKNN8kG
dVL7LiAZA50L/Xq9m8Ingld5swMzrbPc0IXkl6TI6pSsNY3XG02TZVnk1MxZr3jX
UXdqsAqeYLLqD5+qoDBBeI8SzmBXTNKNhb9T/MdBCZzniZKtPnEomfu+FnepMQg
CJBi39ZmqI6JASIEEAECaAwFAKMiChMFaAwSdQAACgkQlxC4m8pXrXwiGAf9FrsL
Ub498Jyp+EffXkef6pME4Bm37U0Vui7/mIODXzFIPwyhE3wSLSJ22D/1ldw0yL8u
SfAT5i0fQ2nYzK7rLBPX1h08dKKBPsjOZurG2s6Vnk5SPYLZZw0T80K1F3ZWb+
Loaiwnc0b/LdhZXjfw2v0qSaKhcvQ01otCIJyTpwyR1kho2S0iCgw4akRmD5A/DZ
mcVEUnfRl8M41XMjSa9kecdCJSBdBmd+cVwb4UgM90UjVKsXZMW33ALBxjnJpCwV
kPmG4ZH0yqPKFg9BPGL70uCno/18vN+4vWdKTK94n9kLk/h62yDNv2ccXG0Jqz0
81GWwD8veLAj1ZqU0okBIgQQAQIADAUCQyDdUwUDABJ1AAAKCRCXELibyletfG2d
B/9gpDXzEFJDuzAUMIpQs0fXYG5CswZFwHuXczo3EYpKVu1DyxcHeasgbnhDVvxZ
5BgIgzwyWLGvNw6NJgeY0Qua5kwbLKqv/bzNu2//ybUozo7TS0pF7Q/f8QurRKzy
7ALUfKNEIJ5z/DFvPXwe7B3PAf3sTwF9X0ZnYZUa6Zyx0ANlyv2wq5Tg6vEDV6B8
QhJBcd+EqfQpPuLdzfKnSqe4wTuDezA9xSD/Iqegt18hm/Ggi6b0GRK17KTIvWQK
6yK/4CzLYhK30lw+T0au9KK9F4PeP24zkSnNdbUJeqWvPA8LLRQRlhj2wqjG5wo
RWXedmo8C187RY9QDpAd3ubmtCpHZXJhbGQgUGZlaWZLciA8cGZlaWZLcKbKymFp
LnR1d2llbi5hYy5hdD6IRgQQEIQABgUC0FK+LAAKCRAMXxpWSNkfsSdTAJ0Z6SWr
VX1lw7E3MI86ur7vSkZ1kwCfQKXUp8eh7+/CHE7PsoZwni+yGf6IRgQQEIQABgUC
0FYqLYAKCRcnR/LZsQr1kKZSGAKCDAnRoxmn022rqoourcTntLT+27gCfUBcpWgSN
LCDeoI8XZx2x7xyKD/iIRgQQEIQABgUC0IOW4gAKCRDfcpy65lg++68lAKDLpgxu
GtKiEyyziRI36Q4X9pcuNgCfeZUntsPB7iPE5FT8fn9elKR5FkqIRgQQEIQABgUC
0b0jTAAKCRBb+b9fGxiJfFepAKDw/ckG+fNq2FRGys8RQYKDW7r3tgCdFgVMZra9
ZHoPj29m52M4tzUfOGSIRgQQEIQABgUC0b0kOwAKCRBb+b9fGxiJFV7TAKC4809Q
hvbXFYiIXvL9TyYpXhQlmgCeKVyl0WMrlY+kJHm2ru23JWFbaA2IRgQQEIQABgUC
0g7vvgAKCRDyDbwHvBhas2AsAKCcm3e0tDv1/g74jC1Wvf85bkpGpwCfYzh8Nyla
vejg9T/RjEhrx8JAIyaIRgQQEIQABgUC0hP/9AAKCRDi9ji/EcZiIVvNAKc+b6t7
F0B1qA8olqZ6xVeRU5UjtwCdH2u+Yr/MDRXjtPJptwo4cy8VpS2IRgQQEIQABgUC
0hQAfgAKCRDi9ji/EcZiIchvAJODrt35vTfCbrva4CTvR/Yz11Pm3gCgo77F3MF9
N5wVBcr054mkPH+p85uIRgQQEIQABgUCP8o1zQAKCRAg10XD0P351fkJAKDHKJpj
CM9gTw/rQYKG5ca1HjyEIAceJkMBNuJxaCUQuFV4Jh2bejn0BMeIRgQQEIQABgUC
QL+2DgAKCRA1bWA07a4M2hsrAKCncxbwiJcBHt3tnu7TmRlM0k4cMQCdEKHXLE1N
cLIDBObLPnoZ2wWYgtYIRgQQEIQABgUCQL+2GgAKCRA1bWA07a4M2gCzAKCZdEz
m9RF7D0hPmsEleNnGxDEPgCe0vb4rebvjKJ1ht2w5bYmqFpUasWIRgQQEIQABgUC
QMhCWAACRDFWfKilav1DI0rAJ9/wq/XQaJkGNkBPV2HBIkA5NA4iQCdENS0Yz68
2Rrk+0qs2kncphRVBDiIRgQQEIQABgUCQMhCXAACRDFWfKilav1DGd+AKCqEB4/
yVj5ej8tEK4oT63wbC+h0ACgKFDAC1dxuQGBP85dKw/wmLSBC1WIRgQQEIQABgUC
QpPY2AAKCRCL2C5vMLLLXAJXA9je7Y9Wi32NuYendoU1WpWGZto0AgCeIAwB19eR
cfoIT34TgoQDsrdHFR0IRgQQEIQABgUCRG293AAKCRDGYuHqHJh3TuE8AKCYR08x

```
/0m0Fxs6sC3U3T2PU1IkGVwCfWtLG8+uLUQZ/vPgLGhshRCTeIPCIRgQQEQIABgUC
RQmK0AAKCR4mly8wnKhJg6DAJ9lyezLzrT1ZzizQ/2B/82cZqU5sAcDF+zHPEWB
m9+Itp3no6ufPwdcI+IRgQQEQIABgUCRyFxoAAKCRcu6+wYsnoITnKDAJkBpcEM
j80ZDgF8KyMXx3c5Nb0G+ACfUaHPiLiBKWHz0J/Kw4ptgKjzwCiIRgQSEIABgUC
QMBw6gAKCRCSRef9eliMYiXvAJ43JN2cRp44hZBg65bpXQEYpJxjugCgw1RsNTph
xQVUtUspA510yEf25TmIRgQSEIABgUCQMBw7wAKCRCSRef9eliMYib6AKDegvf0
We0admaWkuikLEFFAAhY0ACg9ZtpfqDYY02K/NjMS5HLrUeDCjWIRgQSEIABgUC
QMDb+AAKCRBTn4yvD0JxHU/ZAKCHqDhNgeuF7A8h9C8NpomZLZ31ngCgjYBjeA0N
yFP6/CakmZojY0Bm/96IRgQSEIABgUCQMM7hAAKCRB+t5LfGR/NiphIAJ9b1cEp
uujdTfqBdtfmRDovWbK9twCeIM12Q8tyB5VLXWm4bgsd/3KPCnWIRgQSEIABgUC
QMM7hgAKCRB+t5LfGR/NiuWHAKCB72w0G7t/Cifh/JtaK68Ma6ADLgCfaxe/MUEZ
kbvozjLtvWETeeIEpYWIRgQSEIABgUCQMMRZQAKCRcmSQJXhQ7szH3oAKCK+8r6
oxTB2aiJpuVS8Vv7ZjLxXQCeLL9xd7QRXhIU8tQ80kyga+35iNCIRgQSEIABgUC
QMMRZQAKCRcmSQJXhQ7szISLAKCeflU1FWLEb0IF7BaP2KEJ2jGnXQCeIwBk04H1
X91BvV1FUDpCaQcwWsqIRgQSEIABgUCQMRccQAKCRAuLPZ7d5amC69LAJ9JGyX3
r8vb/3iLU2chd6Z8HUrqtWcgzC66ebM9h4MdEd+D2r4jL20c0P0IRgQSEIABgUC
QMRcdQAKCRAuLPZ7d5amC784AKDhuLsVNPw5VS3EXiImBYZ9j8XUwCfeje6fMBB
S47tII4JYPqkMI3fD7eIRgQSEIABgUCQMU8bQAKCRAiGMgejnwD/66tAJ9UJrQc
vyfupLzJp3U8ozxQ+A297GcfaJGBQfvktQE6d4r8D+fVgX0Dvi0IRgQSEIABgUC
QXqU/QAKCRBuA49e4K0Dd//wAJkb9va0QcchaXxPFQfT0GNwla1NogCcCe05c42L
3RjphSed8yB+PtEMYLSIRgQSEIABgUCQ6RFwAAKCRB54pxgsAY/5/00AJ4ow3q8
7AdY7VjbHEC+KoSwPLM7UQCgn7EAkg6gHsaTbuLeWrAB0V/rdSiIRgQSEIABgUC
Q6RHagAKCRDGBDxWcgdxN1eXAJ4ii5a3Ew2z6E5Lkhlucj+nfBMNdAcEMK188U7Z
HZqUiHrRzFmH1E34KS2IRgQTEIABgUCP89MbgAKCRAxiT9IPBD60g7qAJsGEow9
qMUek+SzZ/x8pg6V56XKwgCfdn2j+e8qJ4R9P0EwMPkfvt6m10SIRgQTEIABgUC
P89MdQAKCRAxiT9IPBD60i2LAJ42Gnu51btVDxH+byDUhsj0S41HGwCdGxhed27H
1Dd75mvK/a2Llpcq0VUirgQTEIABgUCQHVqIQAKCRBIHNS55y/VxXcLAKCFNGGc
NYL/LHGLmq20SPUBW5mTYQCeJv4WV9E84Lh0ebmdwLVUK4BDiEWIRgQTEIABgUC
QHVqKQAKCRBIHNS55y/VxZb7AKCciLGepVwTITZhXUN+2NoGJJhgACguCrUK0d7
t0Bp6iStAn7y4sCwdeIRgQTEIABgUCQHVqigAKCRA4mly8wnKhJlGEAJ0UoxYU
wrn5GdgwNzf6FsDx1/o/igCgk8yHyDj+c0Hy9F0y2Raz+G1o6UiIRgQTEIABgUC
QHVqjAAKCR4mly8wnKhJp+ZAKCKb0YGGmrpfCafPshjI0gUnRkTBQCfUKHm++P
bQP/xRt6nfsKB66BaNyIRgQTEIABgUCQMDbqAAKCRBTn4yvD0JxHTHhAKD15CUP
xybAMQ48puvvc3zS0F2xpACfcuY0Int39M+ffdlrHANHLior1uIRgQTEIABgUC
QMHeywAKCRBs20NscgSFJZDIAJ47ifnW6YmoIawj92EmTGZR8XxQlGcFYWMRi6A0
67Vqo52LMwELIA9eycWIRgQTEIABgUCQMHeywAKCRBs20NscgSFJaq2AKDUabnH
IKSK4LsxtD4dek/UT1Ns/wCgrgCIH0g5Ejln59TR63YmKwN6/SIRgQTEIABgUC
QMXZXQAKCRA+IfYER4Uxe2NKAJ9L9VUEhGqnZfUC9GU+rmxwJcnq9wCfSLzyThEc
g0r0pAXtTLZvakuQRm+IRgQTEIABgUCQMXZYAAKCR4+IfYER4Uxe4pPAJ45Stgl
rziRw4x5IcJdp0ParUK03wcfb0GAdEXscbptTlvtKyfyPFGj4l2IRgQTEIABgUC
QNC4zgAKCRAcub/coZF0EVMNAJ90L9u7bsfqrzM01cnJgLjk3oxNrwCdGvdCIH5J
kBnn//VdG/xxg9Zq0XSIRgQTEIABgUCQNC40gAKCRAcub/coZF0EZ59AKCGCpH3
r1n0yfsJm1faC7a9fegWYgCfYKY1iuHvm/fs5/fHq6kEqY0GjHWIRgQTEIABgUC
QoC0cQAKCRDqe/0XAXViPsErAJ9pKMB8FQs5Qpt0x5YghQdPY+UrWgCfFRBs8pRp
rHAgYhFTfC9EJpZv1WSIRgQTEIABgUCQo09HgAKCRAjLEMa/4E1zh5WAJ487oGE
Rby0CYHJxvU08z6rY5YnKAcELt3uyjIW327YejCGun/VG0MzeFuIRgQTEIABgUC
Qrt1+QAKCRBxc32m+MTRT0wVAKDjWMWmc4v4XASoJvUu0F3c/2saoACgsmtQD2Fh
BTp6gFCJdYAD5hAATj6IRgQTEIABgUCS0i+FwAKCRAxer18SSqEcP0KAJ9xm+hq
MDgo02e9w0bMNGqayBwSiwCdGROOH1q/I7gMtoa30zQg6H4HuQKIRgQTEIABgUC
S0i+LwAKCRDNJqCBzqtBXecrAJ9xpVmDaD18j3pCk7fxkGx+Bj0k5ACfVoEyXVbL
GiQVSuenHYpWe4YcVr0ISQQTEIACQUCQTKQygIHAaAKCRAKBOkP97E84ZIoAKCJ
nbCqk+oAwCUDX8GuGvDqSS5CGQCfRvsLfHskNJzsUQeoo4aPgPiQs/OISQQWEQIA
CQUCUSUwqIdAAAKCRCLs6AEdFwBWgaPAKDZq1dzPKUfLYN6jrdQ4TSrcAc16wCf
```

dUbbbnjvGxRkvdL7Fxr04DwBHh+IVQQTEQIAFQUC0ChSLgMLCgMDFQMCAXYCAQIXgAAKCRCLs6AEdFwBwsc4AJ9g0Pdvci2rahpb3RnchpraoAHNswCg4o+2L8GWF6pC
bHMMivLLtCMcKGMIAAQTEQIAGAMLCgMDFQMCAXYCAQIXgAUCP2iUxAIZAQAKCRCL
s6AEdFwBwTfiAKChXw9pSs6Rh68QVAiVc88YcUoPXACgylbP/VDvg90r8yDqiDS+
mst3zmaIXQQTEQIAFQUC0ChSLgMLCgMDFQMCAXYCAQIXgAASCRCls6AEdFwBwgdL
R1BHAAEBxzgAn2DQ929yLatqGkHdGdyGmtqgAc2zAKDiJ7YvwZYXqkJscYyI8su0
IxwoaYhdBBMRagAdAheABQJFUwCEBgsJCACDagQVAggDBBYCAwECHgEACgkQpb0g
BHRcAVq/4gCgrsXs90GmlqdVX52+cGBpdVrgWCYAn3rB78CC6WSDupQ1RYQQ2jLJ
FakRiQCVAwUQ0HC20S2Bj0a6aLMNAQFDcQP/XpfW257A5/sqHM78b4rApm5cbfYr
F5qGfVhGk/1xfGzhmfzc+7M0CYJfp4rWdUumr++0Jm7NPI45GYmDAWMhsgZ+DnZq
AfnrcDnvUeLr8Py3CrIZnmt0yBE1Jdfioh5n0/pKKGWErM/cz8uIJ7lN76Ne4fup
j8sLb9m0XH2egt5AJAUBRA6DsXbM3UdHnU8Rl0BACAVA/9jJgTnqr1vswQdlU4
4d0MCxC5DgHS8Dt7wK4cYuwQ9IU19/dnGDuLHT3BRWg28t1v3CdXfjgn0q3IoSG
qsiACJ/Kalyu/TX+pp/oTbfPs1xiurMsQTI8PrxvfTCMe9zJI9L0rvY1zgNJZTNo
XV6Vv2YqzfbGekJkH5Itrc4Z0xYkAlQMFEDoSYpCkGUZHrKgFtQEBJR4D/im7qTzt
9E4gNPfU9sziUTCFFqWlKyix0HH9FOU2ZBNdSZQipHZQroCkuWfZ3QYInhf4dY
E4qtXgQqQVmIJHSakx1bp63bWCVbuImGJAVSLXhnrYDHCqSDLG5xaEQx/SEP/Iim
SywtOyaYeL7SIyou1IpNNxcWXXGH1UHeIAwAeiJwEEAEBAAYFAj0NXLAAcGkQ9e+X
fZ71U0HRCgP/f/5nkjtYZU9SKXoNUGAdhG6YSKGhU/GOTpXAZjJYQdWgb40cR0Pc
y227baqJ4PBizAowSCpILCHJ0plW3XbQyR1hHwBprtVq8fkdMSecTQBqlminyZ
+vYk9X4ud7Kw+JRTILP+fmdu1tjD6+baAVU8YcndN2K320DBYM24+uInAQQAQA
BgUC0g3EtAAKCRD175d9nvVQ4ZwTA/wPE795owqKaDutCLVX73NwiSEsk7Vtw3qk
sNSa7bki6ZvZ/fnbe6z6xCLv3MyIAH50rlyA/rIwX0+C7BkowDnq6qx4lov+qrAv
7CS4jT02ceqIicx26+mUVZMLCLLxamQSB7tjTG+wLL1MwS7c+yiaUkyYeX2v6D0w
wCIG/2nvdiicBBABAgAGBQJEBJqyAAoJE0gNakSj8x45kBQEAN8hqCD6LbUHL5Wv
z0oHrM0ddSsC8DAGvYhho+8FL4hBidluKuS17LIxfXotfk1Qo8qaaX/eLBVC1B
IQ/9/F0odIvXUJm0f220KGbxZlozrPtxK/Xj74SIKW8KmpBZ/x0RABr0QxL24SLL
C096anEvgf6xnZ0zeLAotUuklnjljJwEEwECAAYFAj/HsuQACgkQGVVRPZGIV5+F8
7QP8DcfPjg00eS1H28/Wzx7BBaKf3dLTFtgS/QQ+IvPI8iGXwir0jfxDBmZCwEDq
ezebouG+D2BkjhVSzk0L2fE+GZ2dmzhltsp4iB/1k7WHvC6EwDzm/ujh6B3RHl1
l4Pj8IiwElw2x3kQeVhJEFeb8dfgrTZAeSXRvqcU60+80SyInAQTAQIABgUCP8ey
8gAKCRAZVE9kaJXn4TwoBAC3v1H6YUPS1GuLdBWylznfhstLLp5504A9eVrxU2vS
g+To7vklQ55tGYWH4LTcE3c/WZUrMwTa+1uUPmH0DpJyHerQ+SJ/FYwwAwsoTaeco
hbiH8fHW4Ng6i1TLMTUUSbnGU79rkHF2r/XTDAbkuD0F0FIIiZQDAUWAkeXjZbx
ZIicBBMBAgAGBQJAv+rQAaoJEB5Ymtj9Mz0ZzbkD/2wvit99W5sRCjwX+MCI+yW0
YL10ARXoyuw0WwebLerJQzcQuXzBfKp/Gq0Ld16TLQII/KdYI6c/4h2ZTg2dAT8t
oBxYtxujCWJVgZwjpyATCRNDLHUmz5fZzSZu73x2lv0Vr3wV0gZHbAf4inFVmVc9
Nrxvf/7fJGLN5lmjM9C/iJwEEwECAAYFAkC/6tQACgkQHlgY2P0z5M5LQTQQAh/4M
EV7tSL5dCiFgBeufzp0KHALcEGGph8TtnUK6LJQ5f7fCWgV0D7faTeLEgdawqmVh
2lWzhmfU3aBCcjxktKswHfFTXsP0sRz1f2F+/qrFHdE5BBx4Jqa3XjXuoHkYmfJE
KAUJLh+ittsA8IZ0DxSn72za7oQ6kK9Hu1nuQAiJARwEEAECAAYFAkRMBdMACgkQ
kFeHiYnYVH6CQgF/Yw8yvJPnqHKLAWDRP1e/L/Hxu5RMZZoUDshcWltgzCS4EXog
VHbFlkT+PzJ5UFBiZnsC0wyKL2F6TiAQn34oCwMwWygIz1JaPqSs3Yv+0BV0k4m
Y/L5Y1Z06XWd8ywi2jxCpLdr2n9vfzvorLAFZPm9o7vBRFbDa04qIPSVXtLdP41w
dZohX2iuHWYCZ+0xi5UnXkD7Xbg0v+1EBuCUuBQNq2hzIk06ncjLrSDkLEvH5PgM
5o/+uWJ2aqpfxNNw+dTTzRb/U2AwZJu2LY2KIyc1fnpef/5j37mYQLJX8JAmvU+j
lmH0fujl0Loan3rmIuf84tHF3G7/lqgNiNm8oYkBHQAQIAgUCQMMIhwAKCRBM
Ja+4YC6DGY7GB/9JF8e5KziC6zaMgo4Q8cP7dr+W7H6ozptMLNrmcXwRWQVWzrrQ
IMtgdt03M27P6HvWEcUmSP0EJa92CjLEbFR/Z7D/cT/jYUiyvpqddrtaBmGpyDC6
F6Nu1NYWdS9U28P+8I+yH/30BNxXvyNuv2p3ZGcIgwL7pXvFBuW0QLSIFrWHWj1k
1T9oviUtlSq6xkEZ+g9nkQy245TDpUpiG1jBY633H8KL2Mhle0mnei80N3DeNvAS
IkXw04pVzmuDM2BQP6c/Ji7XJnFExm9coI40dWn0yr270NHdyvn795NRfN11UjG9
PL3EtBLb/wd/1AuvAPLsyUG9BzsQVkmVsqEdiQECBBIBAgAGBQJAwwiKAAoJEEwL


```
r7hgLoMzAP8H/RHEQsue99AYsCyfUdlb6bl3r30zB6W9ocRCzN3qBW3r1Z40EjwG
j03KW9LZPVL+xyP6WCTzrVXwud+e9/htS/8Mz6i/k3yLkZkVU/bUkVFOC749IXIi
54mJC952SBMdZdHQbnLtnIw0ZQ4ulva+00204TS80gAbIpZgbKUdLnDEtwCguXbz
84xI0ITmyc3Y10tZc5FRP28EuqS68EAor6k8+UVXa1g3vuxUemHYGP4o9dtmj9XD
ymLs9QA/NAhNx17x2zsYFXXfE0551XLaVxq48FRqvZRF0dcVHQNhC/QqL0kgpnA/
E/thNAz/ZUykbsCeqrHm92TQr05cFTzEpne5AY0E0ChS6xAGAKZem00I0GXNUKH9
sfUnKxdyKfgJc1R3Kx3hEKPuU05r15Qmgll0pdFIV1FWuXP2iqhic/hjyWKJXRHD
860TRHEtk7Vm9nR3m0eoL0qk6R7l0v8+yNHhs46jDANup+9+4pIgNacjka+S8F4x
z808Jbj5Yh390zIBSF3aPazPhlNXvopxNIIdGh+qblcLaAJX7k4PztXWwpoz9E/VU
TitAbF0Q4WbUTPVQV0/8XlBA8k9cAGKJTsLbF+yIgEtMk9HpgjwADBgX/ZI62b8cE
wWCLQA1T0gEcMAfT34Gbd7RZ/T35hnP4bA6n3y1PgjYClDr0FvjS3NFK0Wnp8LvM
MEIMEylhI2q80m0rPuLChBTeCR2eoQsbnBwDPseLbg3+xdNgs0JrfpM/EfRgmXue
8YbMqk2URZ0LA97hIrZJGJOPIYk1Z76ihYF1mnAg2DvdNp2SsHe0ikax2m3vbxvN
xhADHcmjCRuH3MILiR9hJ//zSxvQFMS+x9ZkgP0tjH/wcH9dWb0uYNEciE4EGBEC
AAYFAjgoUusAEgkQpb0gBHRcAVoHZUdQRwABAerwAKCgw+5FenbnpD9I5rerbCXe
o7/7EwCe0vTpUh2KYkATZ1D2yfKh57GRxcw=
=QCdT
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.303. Giuseppe Pilichi <jacula@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/8B9F4B8B 2006-03-08
    Key fingerprint = 31AD 73AE 0EC0 16E5 4108 8391 D942 5F20 8B9F 4B8B
uid Giuseppe Pilichi (Jacula Modyun) <jacula@FreeBSD.org>
uid Giuseppe Pilichi (Jacula Modyun) <jaculamodyun@gmail.com>
uid Giuseppe Pilichi (Jacula Modyun) <gpilch@gmail.com>
uid Giuseppe Pilichi (Jacula Modyun) <jacula@gmail.com>
sub 4096R/FB4D05A3 2006-03-08
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQILBEQ05zIBEAC35pBPGHBBgx/P1hqxQK36nGcj7s4t6H9USqoaW2KoT6fdP/I/
KiGTTWMIHwTRAcyvXp43HjXqn0dPE8a4hGXAizpIjFCw5h1Aodga54znJD/FTiNh
VKBajUyzwSddcDYVb5i2dt3JD0J4iTv0at9FlkEX7MiluWTXy6x/T1ZZqqoGmxek
ZGH1hgBoVP5nL5b4apKdCnefvjhTC+0Yis+0+t0Y94+uDGwBlWVQqAldi0eNABGy
HbFwSCx2gEW6Rm4X330PK0YKFZ9K4Tup5XEUSTvN0ka+dEzFJEzJS1wvx2+Kqe5
XXi6PrP8fSIOelmn5dC2cLM+gCs9TESPP5pt50dpRWpp/FTPnWstauhEFYU1H5X5
gAul+2oQsVagyxw6Njl8VkeqUHGhQrxc/CusyUHNuIb5fwbj0ewe5g++E0U/CW5
E7ecYTzVaUfo4hU0/yQvxQCjLR3D/Ry0gcPBCgmjiMkbTigJzGy0XWAEI0bR/c2C
E1RT5JIpAs2PzVfbVAYM980aUA7dvioaCGTKeJfcgcCy4vWobJjiB68YVmy+UcTC
EVCB3jwqagX0ts cud6whmx0A3qvIxo62PyHWcdNNzn74mQo7sWwIQVNaqdmR7Ylq
qe7rUq/xSghwnR0Ut8i3jzoNUdnpo6aYmKk1WxttNxPedVjLDL0u5JnVQAGkbQ5
R2L1c2VwcGUgUGlsawNoaSAoSfjdWxhIE1vZHL1bikgPGphY3VsYw1vZHL1bkbN
bWfPbc5jb20+iQI7BBMBAGAlAhsDAh4BAheACAsKCQgHBAMCBhUKCQgDagUWAwIB
AAUCS6uDjWAKCRDZQ18gi59Li3lvD/9XqXvy7hahe+FE+CW3W8E8+ikfjJS8Qdn
gq0IAAY0rD3Wl8UqGJeiwbtSC7y8Bs2mq25tAgRpH3AM9bER8j0nrCiPviaYsljE
```

opgWLCwKxfq9QKz2Yq4CsA+CMIEh0qWxeQusKE3KAUI5pct7LPLVUPrjLisdgiie
vBb0dngqabSVYziMBHEJH7WTyZ9JC8WbSkci9DqfuLkbDDo1Ll7oLmrSqqNte05q
PkyvVle+POwG9fzC1eBTd1WYJyhm3GhOR6hBU4yRV0LY9eN0f2jQ2knr2WEgdLhC
DoWaUJ6CStuafR1LDtsQ4vvN6s3FF0FDnkdFe87vtEm0QwnwJ1yS+XYAU0YdPtVY
La/lXsD+dkk3PU2sq9+pcrd+tZrteGUUZ2nJjXbPALPU+ONic+TCp0IEly6csWfs
geQUgspUL0lhiYcGZGiyE/t9wygLS+zxsunTBGMR5Yt/fHdpDdKUuAEG0IPn/Cm/
YpXM25vGSPUSFssk3x/TJZKz6Cmr0Q2NtYo0ghKmiCglIw+yzFWNpXqLCjcRiHeS
FXJvL+8mz2jLmU3qB7o9T4Q07jSbZfqPVhHxLRrf2oBjPwi9Rjk8Eu+Cw9g6hYLY
WnBLwDgxiLxRv7CrxWdXxWQUW6ny4nKVgLwYInj5uZhVxS8z+QqM0dz7L0oL3ozr
/+8IZZWMj4kCpGqTAQIAKAIbAwIeAQIXgAgLCgkIBwQDAgYVCgkIAwIFFgMCAQAF
AkQ06pUCGQEACgkQ2UJfIIufS4sZYw/+PNvGDGwvKy5VLT6dEc0a/Lp4JEA9sjF
K53VT/3VZaCnLN2W7YghefIhQfAc7sLgBkTo2YSjQxKo4Mvl19uMnzyS/6Q5cxni
Xmgr3TyKIiIhVDoaFroeCE0AYRCbinQCU21XbuBUAvbCZ2Zp80ljz4Se8P0rwia
1QC2KuyL400y20f4T5x1pHBWZYVFB0kkKoF4620EdytlI7g6ZCcMsoPJfFXfMQYL
dUmIcnK+IHERbfXZjPJDPr7WJdF6Ef6dPxtiv5u07S7q7KV0Xsndj37DhwZF0hpg
DSwxMohwpCypg6Fy0GkvRYu0qo2efbSu733vjBMJsw8uaojggaBu92rVDyt82Y02
fs8Q90spH1MTMAiU+UVzy2SiR8Xt5o84BW4QNMIABylTX28H44qj5JdpyhvruKq
pUzUVVxAgTSUZkK0H94mgEVBd3foImpLi/WD6kK1dQHB8t5gtF1E4RiWdASN7P18
gtLF05Sh055ZotUK+5MxdowAgXR7rX2n7rikcsY1mkhdSgRH0WJJkrasone99LCc
zo5JKRgTaD40P+amep/6asiIV3bCnMEefTitk/7oNNG87teTU2bwPk3WXA67X6G
BaDg6RaXZzC/nUwIASS7R8koCrWRcb/JDnY32wA4whnrUV/H1vSy0PEbSZEUFUFW
2Kpek1CyInS0M0dpdXNLcHBLIFBpbGJJaGkgKEphY3VsYSBnb2R5dW4pIDxncGLs
Y2hAZ21haWwuY29tPokC0wQTAQIAJQIbAwIeAQIXgAUCRA7qXQgLCgkIBwQDAgYV
CgkIAwIFFgMCAQAACgkQ2UJfIIufS4sYLQ/7Bh++UiDEo3SgkhxQ0E0Kqi/FR7A
+c5HDUFuu3vfeH8Y6nU+mUmceKzqAUZ2ar4FQdJqu4hb79Z9ej1AKN+BvhPN7joN
PsoIKUQB/tihberMami1r346HJDA0hLB6Fowh2mJitjk480DSRdGItXkHDX1wCx9
HJqjB3itsD8xYEFJiYpyn7NxVdliQTFQJ4RtcI1kQ5GNMWZDWPQTQNBDB8piMbQ
dywgZC99VYkswBBJKhIKKGluwBTcHqETXgbNfqHg7PS/7DbCkGsJVjGuGvnXtFRd
N06iYi7+Zw2anUH6YoziAM5mqTsYaGNzA3/LP3V95PBckEdNzRIBh0ye7l7tCJM4
QWS6J40Vbx3InSJKLaD3c8SEXuW8Ce1qJ9CxiG7FKtmMMNkiDhbwWch+AlV2R7F8
V0aqwAn1eXnEdVT6aoY0Z0tJxRCtNjiJbrUiecEdP0P7+KsrCDAEn/qBCxPP31+
MwNczfDMoV0USwi7LDM/G6aJK/hvBpUK5ArMDRb+raFX5FmXTLvk/SuN+ywhk5tG
xtj2ZLHAZ4Ragh8A1GzRSSM4PRbjGwCLAigrFN+37uVb8PEgKtVUQ3x0BDrz5i7
Vrngp2TfKdyZ9zpsMssi1ff6XNu2Zom5mJSJ+gEPmfetpRNjzfZfGokzxxB8KAzuKZ
1crX7uKi25Iw0BqM0dpdXNLcHBLIFBpbGJJaGkgKEphY3VsYSBnb2R5dW4pIDxq
YWN1bGFAZ21haWwuY29tPokC0wQTAQIAJQIbAwIeAQIXgAUCRA7qeQgLCgkIBwQD
AgYVCgkIAwIFFgMCAQAACgkQ2UJfIIufS4s6VRAAL4KooilDQ4IQ05mQHVU1Kxkw
oeBvLAYxNY4Ru861Ey49Za5R2v4fszPFtrM+oFbF553RMK95JNZPvpyeqoCsC9U
ju0jt+5KGq/BLfE6Xg7t990gRegGn+2PF4yiUn3kdG9j03BkSY757bh3dWoVm/KT
KsSP6azbDGUGUKIvyqgGjflj1x3UbIMj0MddPMqD4AotgDw9VpC1AQ7wqCB0fi1X1
U+F8UUCM3uXXR+csZ1xZ1QYLjtEifGHX69+bv5u3ur0TvXSGWX+29Dbbh604Jjxr
SPaU0jDliR0BMGfTWJi/437cGWFuP7xXYwD6MaDkCkLiBEjM95DXfkhaG8boRC5V
v+/BCWmRHGdS9YAP0L2y146UWWPC9K0s/s8VHyjkahgQFqJfN44WEYDCmgOwFy7i
4h+IHPZDNbYz5brm1UpI/453B6LM0suWUni5Gjr3UtA/sZLuHEM6zNwVadUFae
Tu3HE28GneT4bJl01cFxaJ5ovdX8nGISoit1SfTEwEg6osGj5bVhQE8Ffe0QnHbG
Ho06Yr86ZRNk03rG5YwPTCTH2htLGU0TaeenRt1QU4Q3dA2zEuFg28WTLNCP5q
sxPz5WPtUzEdT89Jd2g8Lo4Cgvvkh49S03Arh/QS3fL00BLHTCndupLg7aQ8x
IpxYryc7ZXWJGE1CQy0NUdpdXNLcHBLIFBpbGJJaGkgKEphY3VsYSBnb2R5dW4p
IDxqYWN1bGFArNjLZUJTRC5vcmc+iQI+BBMBAgAoAhsDAh4BAheACAsKCQgHBAMC
BhUKCQgDAgUAWAwIBAAUCS6uDjWIZAQAKCRDZQ18gi59Lix/GEACQsPsYt7nNASW
d2KE70YKgrSQXHPstljut0JFdp0J2d44ZoI9Uk9yaBvfw+EqT3nnePZkBGZs6RM5
vqfhv92Pzr7irMhLJSjZ4HAhi1A9weYpBLB4CehBdDr2mDCZZLkyJro5CZPhqyp
206YBYTcK989iFowirI9WwfvqH2LFQvpBHLf1x0fTBQxs4iRFuwv59BqhvdCbg25

```

U29XhEo77bwzGPNsXlW0tIwk40hj97DpD+GhbmhZngXzpNy3plr3cH1iioViDgCo
Y5sEJa12Ba5bRahNfqj2/GRhM8lXs/FIPmJ07sMM1SjwSyN5eb6aIYecdNeCphmD
witsLttzqqDIk8jcwZhlzPxIRSWo1QfsLc6omoHn6toB2TT46ro3WBt7UTNGnhmD
700b2RhaVrsJDq5MLvvLTNsHlALdcmzTJy5q3cadfEHytLb8ErBjXhp36cYSGX01
5Ms+E2VFfVaQTvhiezm/3C7Tnv67wRS1rUkBXdcLrPRMnqitQyx5kzMnbTUV+ceX
SyUxLeICRyj0PPsKcp07PeFSnwHyp3SiXBh7Eqbrmb3yWYZsI/VqI5vqJMVba/KM
1Njqtq1KtX+lz4sQEeX4taqlQijUHokZpafcEwcUNXiIcpkY6WnuGnIdmfcWo86q/
W1mH9tnNW5PyEUubqNyv4tbP+GPKB7kCCwREDufuARAavX3EFmlazvh+BpwJGzMe
0xy+KEZo2nh9c9il6PYCaJkcvSL9bKnfJRLDQaZGTXB7zItYFun9z8XwpoHd/UA7
vyLXmEpTDeA0umUvXvHRb5qjREvzMX6v7UBDEJdSpk0HDxSIV7JJfos/brQayxsM
wky8RrkijveeSfXQ6+w70NRlQ/rT5hp4T8VnNLNGXo00JUTMBpTXgQddWK63bcr/
fbGm+IUXiCjsZNU/C0VYfvSPKdnoA14dwYhixrxs0tc/LpxLDI24Hs5ertI36rQ
o9Cuxj/zCI7Qdn0B7/9rP+DYG16gtHnSJ0wNz3HTdBePi9SqaEYfYo10T4a2aWs
Hlr+MRf4TaYd5Q+r/RawWE6sS0vTjfy8EpdmrINDxZTMRvTq0jLb8kiUIZSZcTGT
D3mxjNNG/vsb9+C2Iwd0r6dukAmXyNT7/V35GjLS+TLxyLLNpJ/BDJMLR1nvVLrz
GeYzE0sBJ1kEhzFFBAb5H/5bCG6DLsqYbjHRzTEySsPZs4vwaydBrou8JNj5ykrG
6B10S8LDHws0z0k0Dzq8w6aQ0YLoe0p7391++hqAtHABvtuvXwrsvrgwCvLZ26r
hoNo/57InscRTFFXfjIZ0lbA68aHNyBly24TU80P0bpj/fMglzVRu2VSpkLSUdzV
0AvzYz1Z+koQglAsdyEw8D0ABimJAh8EGAECaAKFAkQ05+4CGwwACGk02UJfIIuf
S4vLxg/+PLV9macXRhd7gW5IyTujBTUQsrVBt472V908Av84cuPiymbQ0Kq4wPy
Dsub+ivenle+5gIO20wMro2eEfLMb0/u8Q7H3wp20bX0nphTtGtGBLom6B6yQj9L
hz4cWleqV81U0g+X2sWPxewHAuvLi9xi40ZU+XnEd/Q7n5L6ZeG62BJ3LJJhzoq4
T4Z5HkxT60AJnSrmmy8AGpiqo5tR4d9ojclRkQUzb0MFb2plruydbBLyn9C18XLA
FQ0HGCmIH0Fh0lBEyLK8nyR7hRRsnQAujGaaAZ0s6wBjQISDk7NYQwUkUdTTHpbr
0LbrJbfp0RmZLVZqUMcuYxukE1l+Kteeb8mLabFZLMvsLP5TpSlgJgoBNaPdnAX
92AwNmtMYb0vh5qCEsqiBV0tR8rglxbUg+DiVUHBF4ZmBtoq059KX+7t2Kg7bopS
1rj8Kbpoxrfkx8SxUeU3UexX2cUJwWrxhLe2vdlgA4IQmLWQ0XPY6ckZng/sLU7wT
DA3HkknUdjCzYnhGvdreAXxGpXaYguZIMU79jT0Zu92az0KxMYSLqTEqXNEFvjS
imHuzW0gnhFeAF56AEU0Xquw4YqN7DCD0jsiamMbU9Rxmta1i590VdrXK061EmFa
Z8VhMQ0Xfpv8p6kgXG3PEBR9wWq75cRBbN0EApw6YpKxLRcBKH8=
=jId0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.304. John Polstra <jdp@FreeBSD.org >

```

pub 1024R/BFBCF449 1997-02-14 John D. Polstra <jdp@polstra.com>
    Key fingerprint = 54 3A 90 59 6B A4 9D 61 BF 1D 03 09 35 8D 0
F6 0D

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
```

```
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```

mQCNAzMElMEAAEEALizp6ZW9QifQgWoFmG3cXhzQ1+Gt+a4S1adC/TdHdBvw1M/
I60k7TC0dKF8blW3VRgeHo4F3XhGn+n9MqIdboh4HJC5Iiy63m98sVLJSwyG04oM
dKEGyyCLxqp6h/DU/tzNBdqFzetGtYvU4ftt3R00a506cr2CHcdm8Q+/vPRJAAUR
tCFk62huIEQuIFBvbHN0cmEgPGpkcEBwb2xzdhJhLmNvbT6JAJUDBRazBNBE9RVb
+45ULV0BAWgiA/0WwQ3+c3qlptPCHJ3DFm6gG/qNKsY94agL/mH0r0fxMP5l2qKX
06a1bWkvGoYq0EwoKGFfn0QeHiCl6jVi3CdBX+W7b0bMcoi+foqZ6Zlu0WBC1Jdk
WQ5/DeqQGYXqbYjq08voCScTAPge3XlMwVpMZTv24u+nYxtLkE0ZcwtY9IKaLQMF
EDMEt/DHvZEvPv7z0SQEBXh8D/2egM5ckIRpGz9kcFTDClgdWwTlgwC1iI2p9gEhq

```

```

aufy+FUJLZS4GSQLBW0BlrTmDC9HuyQ+KZqKFRbVZLyzkH7Wfs4zDmwQryLV5wkN
C4BRRBXZfWy8s4+zT2WQD1aP0+ZsgRauYLkJgTvXTPU2JCN62Nsd8R7bJ55tuHEm
7HGmiQCVaWUMwSvHB9/qQgDWPY9AQFAhAQAgJ1AlbKITrEoJ0+pLIsov3eQ348m
SVHEBGikU3Xznjr8NzT9aYtq4TIzt8jplqP3QoV1kalyYpZf0NjvfZ+ffYp/sIaU
wPbEpgtmHnVWJAebMbNs/Ad1w8GDvxEt9IaCbMJGZnHmfnEq0BIXf7VBDPHHoJxM
V31K/PIoYsHAY5w=
=chFa
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.305. Kirill Ponomarew <krion@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/AEB426E5 2002-04-07
    Key fingerprint = 58E7 B953 57A2 D9DD 4960 2A2D 402D 46E9 3
AEB4 26E5
uid Kirill Ponomarew <krion@voodoo.bawue.com>
uid Kirill Ponomarew <krion@guug.de>
uid Kirill Ponomarew <krion@FreeBSD.org>
sub 1024D/05AC7CA0 2006-01-30 [expires: 2008-01-30]
sub 2048g/C3EE5537 2006-01-30 [expires: 2008-01-30]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGIBDywg58RBACH3rn8lR6mEBpFzQUN6oRmHo2mlkzY2+Pz2d5luRyE51WV0l0
0juFuR2PIz1LXPY0Mucz+lgjZ3FPejU4PaiVe0W0eV57UaSeGvB4D+wc289f07EA
ZUiI6vgSGnK55FbA5YN9eDlDqr50zh9/XS++b0ovtu0VBQ9CbXGz/08UwCg/dH0
aHTyTA0pE2rQq/7c82+xl6sD/3etZa4LnesLIEHfZbueuAJ9x3CGwNn/vdecjv3Z
i5rb9Q2i3jTZWoyRSwusP8ayTh7lskAAVLARJ9pF8wbJ/V7l1DdglVovvHuH2C
1Zf4GvzBCQcVvDhuTqTerxmwe2QE6r5bwPOP8hSgufzaR4+6uGlsJZdoN+vvmhB
wNnhA/wKulV96Cx8KDX4g5QY0+xD3v+9fnA2pPIdVOXmEfYEyN1oG3LTaF7VSxc7
XQimrpCwtRB+1bYa/edezf+PitI5994zqrd2HP0x45zwhiKowZ/terUrGCKxBHB0
Z9cxx0/yG72uq1De7EuNkHPQ1MdW+G4LV/myN3ukSQ4MDmvrRLQpS2lyaWxsIFBv
bm9tYXJldyA8a3Jpb25Adm9vZG9vLmJhd3VlLmNvbT6IXwQTEQIAIAUCQzvfnQIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAa0JEEAtRumutCblFnQAmJ0gPg0tUK3T
nqilfGcdDmQ+DXcAoMRbUwjle2JCQTrxi09rAenIfV+FtCdLaXJpbGwgUG9ub21h
cmV3IDxwb25vbWYfZXhAb2Jlcm9uLm5ldD6ISQQwEQIACUCQzvfnQIbAAKCRBA
LUBprrrQm5TFSAJ94r2JZk+NGBfm7EzXQDJS9mqV4DQCe05BoipB1cdjx59VmCrn3
2AurMMmInAQSAQIABgUCPjEUowAKCRAiRgxqA8L7LcJgBACe3mnRYBFsxbQZxPEF
MjUUCzKG3r6Ih3KJlL6cmIWRmsDv8vI5t6PGn8RQkkaSsu1UaU7Y/P4aR4dpxh2o
FJcWihGvy/yafGutqX/DcIU/9F0yLoCBU+4fATSj7QBIi3TzwWPRzds5fDCuM1B/
LQvX/LNB0TCiUpEN25HLUwcyTohfBBMRAGAfAhsDBAsHAWIDFQIDAxYCAQIEAQIX
gAIZAQUUCQ0b6jQAKCRBALUBprrrQm5dBDaJwLZBpW1uqk4vnlusPLVFNZLU+obACg
yULbUXvZWYuVttMhDXBHS1b4GwqIRgQSEQIABgUCPjEUjQAKCRD31D6TzWf+Vw5W
AKCNttrx9eqowj6A+g9EeigFvaQQigCfbegIctSzNceC0Xk3FafegcECZyqISQQT
EQIACUCPj03awIHAAAKCRAppq9wmu0emN3zXAJ4kyI0yd2nbs5kP3dee8uBKGHJT
iQCePnMuPcuH28Uhpq2aJckKvF5SxGIXAQTEQIAHAIBAwIeAQIXgAQLBwMCaxUC
AwMwAgEFAKdm+pEACgkQQC1G6a60JuX5TACcDWhNm3jRvGL6QzSfLJGg2AKYJf8A
oJNeLLYGBjnwKCHoZRLNwJ2hAmddiFwEExECABwCGwMECwcDagMVAgMDfGIBAh4B
AheABQJA5vqRAAoJEEAtRumutCblCMgAoK/CR1Xe474X4BZFGMBliY702FfqAJ94
GPSa6CkvttlrCin30W2501U5N4hfBBMRAGAfAhsDAh4BAheABAsHAWIDFQIDAxYC
AQIZAQUUCQ0b6kQAKCRBALUBprrrQm5W17AKCI1UI90/mT5mfNdGLQbCqidpRsxwCe
JI8QrBYfg4d6iIgANSnhtwLrF6IRgQSEQIABgUCP89DsQAKCRACPu77/rnef70Q

```

```
AJ9KMo7bzzW234IuLQ204IEFMmIPTgCfZbf03WwNn7BpquKVf7uuHu7SriRgQT
EQIABgUCQYJCwgAKCRAiylhMenujwJyKAJ9FX0TwJTuplse1T5xsadto4hdVgCf
Z8emg4RJr/B6r5Eut72SF8fzETKIRgQTEQIABgUCQY0yZQAKCRCpF+nMmw4UXpKC
AJ42BIE7T0H+yCb3+17BpW1Fp84GACfb0Ilcg84ZnMKguWzalkiAE+K6+IXAQT
EQIAHAiBawIeAQIXgAQLBwMCAxUCAwMwAgEFAj1iJ04ACgkQQC1G6a60JuVz2gCg
jGNfdrIPH+bPGVt5Xi68mq8B0F8AoJ7Xh0B/iF/E8M9yWJADeVtUZFqJiFwEEExEC
ABwFAj1iJ00CGwMECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheAAAOJEEAtRumutCblbVUAoN21
SsteQ9dwvgr/CFJvAqLpJnhIAKciMyFDDWaQZB+ZzUpFtvbTPoGBIIhfBBMRAGAf
AhsDAh4BAheABAShAwIDFQIDAxYCAQIZAUcPWIk7wAKCRBALUbprrQm5Vp2AJ9a
2uCo3MpXBJ1pFuzUNYFTKaQV5wCeLkLx8V/bzG55wI14WPg02Yzm+USIXwQTEQIA
HwIbAwQLBwMCAxUCAwMwAgECHECF4ACGQEFaj4476IACgkQQC1G6a60JuX1cQCg
mXQygEurSCm92i/zfzMiCfZ1jFIAnig2u+V1fZ0FSttJRT1jtoeen/8uiEYEEExEC
AAYFAKGFEOACgkQntdYP8F0soKFWACfWrXTLi9uiSYwmyIINer9dJs4YmYan21A
GHa0XHZ5vC+U0C5575qECus3tCFLaXJpbGwgUG9ub21hcmV3IDxrcmLvbKBUZXRp
Yy5kZT6ISQWQEQIACQUCzvgBwIdIAAKCRBALUbprrQm5aWZAKCa1sk42yaYjCBp
685gHFsijMJGPgCgt7FxG9z7K0AGf3qajYuff+Zy7BuIXAQTEQIAHAiBawQLBwMC
AxUCAwMwAgECHECF4AFakDm+pEACgkQQC1G6a60JuUOdWcePGW49pmVaSjX1GjV
mvBAWkZFavwAoNw1uJ7fFAebfXaRwakBgRELOSFsiJwEEgECAAyFAj4xFKMACgkQ
IkYMagPC+y3CYAQant5p0WARbMW0GcTxBTI1FHMyht6+iIdyIZS+nJiFkZrA7/Ly
Obejxp/EUJJGkrLtVGL02Pz+GkeHacYdqBSXFooRr8v8mnxrral/w3CFP/RdMi6A
gVPuHwE0o+0ASi088Fj0c3b0XwwrjNQfy0L1/yzQTKwoLKRDDuRy1MHMk6IRgQS
EQIABgUCPJEUjQAKCRD31D6TzwF+Vw5WAKCNttr9eqoWj6A+g9EeigFvaQQigCf
begIctSzNceC0Xk3FafegcECZyqIRgQTEQIABgUCP6d+UwAKCRAPq9wmu0emN95m
AJ4y8/2ZJ0aQeCoYdaGo8ZSNtbp2f2QCfThLt4w0bRfYcmhTF/4QCZ7Fz0ueIXAQT
EQIAHAiBawIeAQIXgAQLBwMCAxUCAwMwAgEFAKDM+pEACgkQQC1G6a60JuXRDwCg
hGV2pc5fTdA9cIiVJyglpUcdHhIAoL7T8XJosiNx+BdDg21QimIuKT/iF8EEExEC
AB8CGwMCHgECF4AECwcDagMVAgMDfGIBAhkBBQJA5vqRAAOJEEAtRumutCbl424A
n2n34Yg25f4KegjUuavRc5SPtUSvAJ9vh1VvX5H05xi8jEs12IibgHkzPyhGBBIR
AgAGBQI/z00zAAOJEAi+7vv+ud5/Z+UAoIvI8c4sDkHCNrdKzdAoLrBuVmdLAJwP
96LFaYa0mChNEPD8+Cz9HZe004hGBBMRAGAGBQJBgkLIAAOJECLKWEX6e6PABTMA
oKgxR99yRHNApvrV0UmiQtAKzyRxAKCCq0J+ZyMRHsLEC2W8DZ0EEXkwwYhGBBMR
AgAGBQJBg7JnAAOJEKkX6cyZbhReyq8AoISXZwf9atA4+X+TZowHl+JZ7nIwAJ9W
JNV0IVYPX9gn5VV0mVZW3mgnbohCBMMRAGAcAhsDAh4BAheABAShAwIDFQIDAxYC
AQUCPWIK7gAKCRBALUbprrQm5XPAKCMY192sg8f5s8Zw3leLryarwE4XwCgnteh
QH+IX8Twz3JYKAN5WIRkWoMIXAQTEQIAHAUCPlE8qWiBawQLBwMCAxUCAwMwAgEC
HgECF4AACgkQQC1G6a60JuVCWQCgorM+0KdXDg45pjCoUb+Wi6KAYAAALsoE0WK
6eGqHdhGfCoSdd6eZi8HiF8EEExECAB8CGwMCHgECF4AECwcDagMVAgMDfGIBAhkB
BQI9YiTvAAOJEEAtRumutCblWnYAn1ra4KjcyLcEnU99RLQ1gVMppBXnAJ4uQvHx
X9vMbnnAjXhY+DTZhmb5RIhGBBMRAGAGBQJBhXt0AAOJEJ7XWD/BTrKCzwsAnjaQ
1B3xIijhfU0bY9+ciHECAWSfAKCM9qCT7HU5gyZblnzZakoJ8sFKwrQgS2lyaWxs
IFBvbm9tYXJldyA8a3Jpb25AZ3V1Zy5kZT6IXAQTEQIAHAiBawQLBwMCAxUCAwMw
AgECHECF4AFakDm+pEACgkQQC1G6a60JuWD9ACglvGqYhfbQFtmUllo91eLDkyP
tNYAoIKa0Nf0SDGy/KX0Js3MrxLRYV09iEYEEExECAAyFAj+nfLAACgkQKavcJrtH
pjdDdQCcDeFqdZf5xo13MGsntJYqeRYgo4sAn1wW6Jc4YtkTHomgGOMKZDmKmevQ
iEYEEHECAAyFAj/PQ7MACgkQAJ7u+/653n/AQwCfaET8Jm26uA408mc26Ump/Ouo
RLoAoLJxKhLAFuPSshj+7ABww0j57LYkiEYEEExECAAyFAKGCQsgACgkQIspYTHp7
o8AWGwCePjXyJyCFfygVuY3iM2BV6/W0EMkAn1K79ljQfNng7HsaPDGDan19782
iEYEEExECAAyFAKGDsmcACgkQqRfpzJlUFF6u+QCghB+5YspNSN4sb0PXuRLCQhpf
2HIAN2u/pVDphblCDms3jc3+BSe9Z03MiFwEEExECABwFAj6YESgCGwMECwcDagMV
AgMDfGIBAh4BAheAAAOJEEAtRumutCblSzYAn19J7vtDM8wmVHplewEsftIRxi3
AKD21tPp/AUKEWyxYv33jJfxGQHeaYhGBBMRAGAGBQJBhXt0AAOJEJ7XWD/BTrKC
xj0AoM/PvuVaHrER/GWAd0vCtqHtdTwzAJ9N0fS7w/W9ps7nmfkyhm5TbdqM6bQk
S2lyaWxsIFBvbm9tYXJldyA8a3Jpb25ARnJlZUJTRC5vcmc+iF4EEExECAB4CGwMG
```

CwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AFakDm+pEACgkQQC1G6a60JuWuCWcGhzLuoJla
zCtUdyTr2ucyCGs9B8Ani2RMiTeHHgZ0biUq7cxPpsa6d7siEYEEExECAAYFAj+n
fLMACgkQKavcJrtHpjeQqwCeN69PlhJ6+evCdm3kuYFjNTqM5MYAnjHwWcFXdjd
noC0IFLM9NbaXTJuiEYEEExECAAYFAj/sfmIACgkQSYpIl90do00XdgCgpl1FyZpl
uMeKr0lBh0dkRyo0sC8AoNb02KwRBJQX4qihhiYA4JLyXMcamieYEEExECAAYFAKGC
QsgACgkQIspYTHp7o8AAMgCgvaiBzwONqocWYIfT+gm+a0FcDgYAOl/TKjNZL5xf
AQkCYnHanTydo0hiiEYEEExECAAYFAKGDsmcACgkQqRfpzJluFF4BSQCfZQHleSve
sP3Zp4N10HRzIOdexMkAn1rUD1iM2a/+s4zuHHbdUu3PMtLeiF4EEExECAB4FAj8a
/hYCGwMGCwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AACgkQQC1G6a60JuXBVACeIesPvX40
xrCyEVg4EdWtaHVSU0AnRVTx9ozo2I5JY24AZpbDR5BHymBiEYEEExECAAYFAKGF
e04ACgkQntdYP8F0soIzhwCgo8+i6YtHWQndOyT9d0byglXLKEcAoJq0UHg04hSY
50PZq61GoRvjsPjktC5LaXJpbGwgUG9ub21hcmV3IDxbw25vbWfYzUB1bmktZHVl
c3NlBGRvcmyuZGU+iFYEMBEcABYFAj8c6qkPHSBubyB2YwpxZCBtYwlsAAoJEEAt
RumutCbl3rMAn2S90LgLYaI8Mq8eYazFBuKi+AMZAKDt7FHkTFxnW2krdPsbNyp+
31fbZyHJBBMRAgAJBQI+OjdtAgcAAoJECmr3Ca7R6Y3rbEAn2vsY2oejzqXeHWQ
rtnRWgM6oHBAJ9pJdFeeHgspUQzs/KUv3w0tU80zIhcBBMRAgAcBQI97yBdAhsD
BAShAwIDFQIDaxYCAQIEaQIXgAAKCRBALubprQm5RACAKDnHNqUhx8CYu0ZcwF8
V+3y1HK3xwCgiM3TddgGLXMsYUqVzw80P4UEA6uInwQwAQIACQUcPjk1jWidIAAK
CRAiRgxqA8L7Lbm1A/9jVq2A0HxK7LyUeliRCpnmnenb2YUWHfiUIx4vrVB+6D0f
xKxzLACnDk04lgIHSYS0VyoXp/D0wAqurOnGxAir0qhw3lmYnfdLwXamqR2Q8a70
vBevnA5eK2YUz+0eZt1IAaYqtFZH2P1NuFclqQ07XG6oty3wHJBsGLA9qdJEmohJ
BDARAgAJBQI+0TWSAh0gAAoJEPfUPppPAX5XzVAAn2Wmbk30E9/MewUZKgF06bm8
9bL1AJ99P7/TrkSmAmixHoah5TMnDsyP4icBBIBAgAGBQI+MRSjAAoJECJGDGoD
wvstD64D/0960yPzqfTRCybADBcszLLIn8CiboKHFymC/NtVXe08EGERPtmxhoT
+o3Bplv0BsrdFDRUclgN3nxH5jtv6VN8U1a1b0RmTaPx3EA4KSLsGAIF9ewa3FN2
J5VpKLDSe03doISs8p6Uo9J3dMC78cfS/+mkIirgxvysSxL55ZWriEYEEExECAAYF
Aj4xFI0ACgkQ990+k88BfldDYwCdEAMd2/9SBL1eYn6RoxmAfS5TiBwAn3o3hX5N
MLb3hR/H7I6yg4+/D8p3iFwEEExECABwCGwMCHgECF4AECwcDagMVAgMDfGIBBQI9
kuNkAAoJEEAtRumutCblBkKAni4Ij10Fr+AIEKeabUsn4heCvQ30AKCvqWMHLMdn
Sd50qKD8ZhAKqFp204hGBBIRAgAGBQI/z00zAAoJEAi+7vv+ud5/nhMan3F8y8SF
eG9gB7nMjdzSRQFZxd1KAJsGrgdih8ipPitUEnTK40DFeJYjqbQvS2lyaWxsIFBv
bm9tYXJldyA8a2lyaWxsLnBvbm9tYXJld0B0LW9ubGluZS5kZT6InAQSAQIABGUC
PjEUoQAKCRAiRgxqA8L7LZgnBACI1na6AlmmQtnYpi9PYp0rrjrHQ/nEGKejU76N
9NygpHwTm10wSzRebSB9b+HiH0d4SCFWYEMYiEkckJwry+LnLosuNLjS7J4az7LR
v0lpwAAxarpXyl+C/VWMNd1AJR4MChEB0nuyRk90By8QvUkoWR/C9ZQ29Pw3YYeU
5MFYPohGBBIRAgAGBQI+MRSKAAoJEPfUPppPAX5XqzAAAniETw4ZW7LPtGZ100fzn
zI2Gw562AJ0TRC53/cyjm5V8vPGxGngT/Hyi9IhZBBMRAgAZAheABAShAwIDFQID
AxYCAQIEaQUcPLCDoAAKCRBALubprQm5WS0AJ9JcURIAP88Y5G3uCFZYUmlXnps
AACgyfJXskNyB/d6PmY03juzndVdNE6ISQwEQIACQUcPjk0KwIdIAAKCRBALubp
rrQm5WBMAKDHsv833kIESJAABkecn6T6Vis7hgCgxnnbyUSRzLRKUZFgespCfj08
5FeIXwQTEQIAHwIbAwQLBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4ACGQEFaj4476IACgkQQC1G
6a60JuX1cQcgmXQygEurScm92i/zfzMiCFz1jFIAnig2u+V1fZ0FSttJRT1jtoee
n/8uiF8EEExECABcFAjywg58FCwcKAwQDFQMCaxYCAQIXgAASCRBALubprQm5Qdl
R1BHAAEBbYgAn1486u2jzX6/5y3vG1k7Yp6CqTtYAJwKj5xDJgCXxH6t+XQIhDpV
j89tF7kBDQ08sIOIEAQAvB19+likQdIpxXF7FYgFxbJcoN0wETDUJ0DwX4cv805z
MLNuMVeriSod4+LD00E51TAzTJY5scjSDgXgDURhE9BriwIGctSR6NezsdesGsUO
tuvJAWG6WK0P5Iq3PB6c6bhVcYrsTTCzZ9G1dsG33aT0QBRLObY6NYdbra1n0W8A
AwUD/RJtSNbtdSP8CEK9rJ7qLpJvQIOgmBN+F5QJDPQKFFfTU0YC7VHRugLLMFD
w/uJ3CjTzUAK4Xi/G4iqRYCSAPZLuwqwnMsNo1QKciNXrA2R3SoP4nPvU6yBuFdf
kTLuzqEbPCBpPFhpvkVWZ+UZQ2Uyz30dgalfnk14+38qks0ciEwEGBECAAwFAkDm
+6wFCQYXq4oACgkQQC1G6a60JuUKfACfXEg4tAhXdEK2szWgva4E00ABdsGAmgPg
ggBoopYQ6DmFkrHXMFQi37ZuQGiBD43+FkRBAC6CRBHvVwjw3b0789Ssz23niUFz
Kw9NtWo4VtHg1CdLA3/7+hrXH0mxcAo2SwaB8viHczQrlyKXaAQbtdGZdFLD1Y1l

```

UNBj+aruP+nvH3FBvEAqNb0vNpqeXyQshD+PYwRuozfK4wxprWdajAXVYVyolieF
xqyYRKAGqaL9wVcVbwCguIC3no2xieR7PR0Kz0q+V+QkoBsD/R0rItfbrTRoj44C
A6U6AoUjv/lmPD2HY/mkNaeJxZ0llcyzEFeEFAKbFYg2UMfqaGPVPiCxjd2UyFtn
8Im8SLjgPQRUT/0/lPmxunFuRT4gZRbNAR23094Bg0Vy3ENrvEGz0GwjfC+VG2sY
Ie86WTgXT8eV8SEoHy3FKpJThZSZBACfkNAM5zNoozsG+6Wy3mFqtGTLZxu3HDN/
u3oZx2iTyp15vk8i/BZwgQ/9dhUla+ZJnsLDptxlXZ/ijAl4lay28Bu0D9e7pkCS
lkTsypPZQgrLxccc0qUSlUpHq8njNfVdBNw6frPZ1bahnFswkK8fYudExSb86b0G8
isz8uUmL5YhUBBgRAGAMBQI+N/hZBQkAdqcAABIJEEAtRumutCblB2VHUEcAAQEJ
JwCfVNDbmFGAmYfovBUDHECf3wgxSPkAniqYGRFgyTNE2Xd69ZSHBQqTeb3iuQGi
BEPeZqoRBACTA7MjMMsGG7etACeRtt/PXAjaDVCU8BbZir65iauH4eT7fclN9KWZ
PD0TgtM2uvk1lqmlKqStNzadBtztWjspC/dYj0nYZXSJLW38FUwTYHNdLS2f6Ng
BDJKeD6jkhiM2x2ItnQ8DBmFMH7Ht9v/9NPLGwd6eZn0NYW0ctWNqwCg/JsIvBzq
QXEai+LHZgRKCQJkckD/0Aa4PeMPC0RLsL4/I3/EsgaQu+h6Bdf2QdQ2Gn79qzx
SU+EofIvPwzQlvxSQVNj+RX+vWXM0zYJaeEt2i6oYcE62TkV7yYhH6Fyu8E97DM2
l5Feo0nIaRG5jgy28xzRf2LXjFkgcbV2+LgehAJB5y9ChiRXB09xa5HdySLDeZWZ
A/wIHmRIn0k+tfifo7SSvV8DA96sk2vBF5n7h3+zoZIz7I/kePcpFXyrqUeTWBT1
EfUgOZdbwMGyYXec+BBR6TUvYEBEJE1nSAfrJp3NRXFRCEkMuIs5laA7vXFve0Sg
bh1h3pSS2QCAlwSyh3wf3j1fj1Zt55JtauWZYq+a4zoNaohPBBgRAGAPAhSbQJD
3mkjBQkDwml5AAoJEEAtRumutCbl6v0An0VQkbwR/gHncmqLZZe5XseezcSJAKCS
YShlk9jSrQJY/yGMh/SVSf/MsbkCDQRD3muSEAgAg+59j6HezJydLmHIPEyBD9Bu
8f8gKjHaoQ5glrgFMYKbLdE00qz0eijnzF3BJBhFlzlFIQWCKUl01Yf6tiG8rX4T
QFochpx5jxEWSW7UCx1lYyztk0w7LmHTk7zhcs4MWD/YjQIfZ/M+/ZXNACYwr3Lx
xTOKz+tIgPix/ixl3IVRteM3pej5PlBvcyi0DFsFBpUXoJiL3nx2fQFtWksqooIG
VrrNsscvC8sn1pvGPZTC3gpyQYyzxkiVR1djz18Nm0h8yXe2RYxJjhn1tQNPjGpN
Tk1e4caJcS83aTS9sy+j7MXyV4WGVcJ/4MH1Qq/ehPdKMXAs/VV5ooocsYrr6wAD
Bgf+ICK3je9GpUf+ZsDRhv3CQmwbvRdRY3wY2bUM5DckJw7Lx//ozElpo9SDB5yz
h3+P7UqBHi4z1ShTN/S+CBGzQ6+ikZlPpbzMppEDf6+0SQnJYZSLvAD1/Qud0ff/
aTa4WBbACpg1bVKENA6p8ZwhYPXUyrYkLSTMLyfkvn2fQ8la0/ojXqtVbMq30Pc6
L4wv+5CQgZRMXMHkUVg8QYZSi3pYKC7fg+aR20Y4fUbwT8Dr2p6LVDV0dR7F12c
G45gQfEdycMVUrmDQvaxphTUzxo7n0x6bI2m204IY9neEjbm1+osY2IGmJVDy1RK
Ya78PZp3pb4F7NsT2LYoghixNIhPBBgRAGAPBQJD3muSAhsMBQkDwmcAAa0JEEAt
RumutCbl+OMAoLl0idfAr3+Sek9FeA/Lpkoze+ctAKD1thZXB7RPP7LZehP9cK2v
6MX0tw==
=3Md4
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.306. Stephane E. Potvin <sepotvin@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/3097FE7B 2002-08-06
Key fingerprint = 6B56 62FA ADE1 6F46 BB62 8B1C 99D3 97B5  ␣
3097 FE7B
uid Stephane E. Potvin <sepotvin@videotron.ca>
uid Stephane E. Potvin <stephane.␣
potvin@telcobridges.com>
uid Stephane E. Potvin  ␣
<stephane_potvin@telcobridges.com>
uid Stephane E. Potvin <sepotvin@FreeBSD.org>
sub 2048g/0C427BC9 2002-08-06

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```



```

mQGiBD1QNM0RBADbw1IMsD6ShBkXQirwG9TUFkBfZ0aGUB9nZZTGZzkDwsj9/8FP
TacAKze6REEdtfADfYyYoLZrps+o0xVUI3ib5kzXnzz8yj41HTzR7PG0FcgiInt5Ls
yuq+d3ETSu2AALWnfolKy/9yIICRfLlbI5caw0ua5MB4VUaf4JHiy0ikfwCg/zs0
QReMvoKLcZkn9pcCH6EZhtkEaIxZKMcRaIuGe0vF3oP4GfuEXIa7K7R9ez0u3iiD
inNPQ5vQuY0qJMLbZAU6wyqEP9wVXCdAicLBbPYRb9tabcV5gFkuXpLvq5E7pGKN
hRF/rUeDxf/EKIklqe63KNqgzMZ2nM8lvoDkUrdSQL5dc2Y5a6VIq22QsgaraYmo
j4p7BACAfCiZjND9VcNAQmTvEyNGslQ63gzUfE7D8Xlx2Glv4PP9AmZ2X+FRliY4
YaARKDK+62bNTRjJQGiAIZZ9LsFV5zpYvHBQ9KP6NIp5bP3ljaUwyAJt5+GT8sGZ
Z0BpSmau+s8RmSPajjvSwACjWF9tP19IJMtnk+pMn1SGiVbMA7QqU3RlcGhhbmUg
RS4gUG90dmluIDxzZXBvdHZpbkB2aWRlb3Ryb24uY2E+ieYEEBECAAYFAj3s8qYA
CgkQpvaYsfdm3ZH1VgCg3x3Qbvq/n5W/xonGXqI6+LJXLw0Anj5AgE0GPTC1naYn
KpFmD9Hb+m6LiFgEEBECABGFAj1QNM0ICwMJCAcCAQoCGQEFgWMAAAACGkQmdOX
tTCX/nvccgCeIGN+hK7GND/4+9BbHpX00nnlsJ0Ao0avUpZeUj/t6pw+ld4CU7t5
iUrhTDTdGVwaGfUzSBFLiBQb3R2aW4gPHN0ZXBoYW5lLnBvdHZpbkB0ZWxjb2Jy
aWRnZXMuY29tPohGBBARAgAGBQI94tEZA0JEJnTL7UwL/57WiQAniYTT7h0K32tZ
1+PkyM0UUvu/Vg3JAKD2VXNsii3w3o/xm20IqR/UwZtAVLQ1U3RlcGhhbmUgRS4g
UG90dmluIDxzdgVwaGfUzV9wb3R2aW5AdGVsY29icmlkZ2VzLmNvbT6IRgQQEQIA
BgUCPeLnjQAKCRCZ05e1MJf+e0K7AJ9YssAR7btTX0oE9MNYVYQBbfYnNpAcfdyid
QeQhD+7FNqs4cZ+GESWMXj+0LVN0ZXBoYW5lIEUuIFBvdHZpbkBiA8c3RlcGhhbmVf
cG90dmluQg5tc3MuY29tPohxBDARAgAxBQJD6jKhKh0gSSBubyBsb25nZXIgd29y
ayBmb3IgTk1TIENvbW11bmljYXRpb25zLgAKCRCZ05e1MJf+ewE7AJseexwRGNC9
uR8JUPjtVJG012/VQCfVg4M1xq2+h3Ys/DecKUvxt0uVsK0KVN0ZXBoYW5lIEUu
IFBvdHZpbkBiA8c2Vwb3R2aW5ARnJlZUJTRC5vcmc+igAEEExECACAFakXQf8MCGwMG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKRCZ05e1MJf+ey10AJsHFjVs9WEauI/i
L9xfITeCmwkd/gCdLrCmGUW3ov/jmeDzGfRE+MQsqK5Ag0EPVA0zRAIAPZCV7cI
fwgXcqK6lqlC8wXo+VMROU+28W65Szzg2gGnVqMU6Y9AVfPQB8bLQ6mUrfdMZIJZ
+AyDvwXpF9Sh01D49Vlf3HZSTz09jdv0meFXklnN/biude/F/Ha8g8VHMGH0fMlM
/xX5u/2RXscBqtNbno2gpXI61Brwv0YAWCvL9Ij9WE5J280gtJ3kkQc2azN0A1F
HQ98iLMcfFstjvbySPAQ/ClWxiNjrtVjLhdONM0/XwXV00jHRhs3jMhLLUq/zzh
sSLAGBGNfISnCNLwhsQDGcgHKXrKlQzZlp+r0ApQmwJG0wg9ZqRdQZ+cfL2JSyIZ
Jrqro17DVeKyCzsAAgIH/3fG4jw0qo+iUk3wwS3oLPf5USbiPY0jUZ9jpaII8pYE
iH7i741cPL8qNpFgshJANd4sz3Iu/hu3xj8aWaZ+jDOM674U69lcv1hl/rrHESIR
oHIwfjmExLtnFL/2NvQ7uKM2jKoJNERTbi5P7PfLqD2Y8xK1W8cFZmPuD404SBRu
ubk5BrYXv94VU8rxE34uh0EuAW/I6uv7DhCcr+bVJzJQYCsHxHh79KHSHEW6KAGb
W34S96t9m8mg17Kb+KCS7CqmqlmP4/itf/26wFxf5ynhRrWpUuc+jbf6n9afjjzm
0CWCBS6/f20ALgJX+J5DUG5TggtFVKMMQRf5Bv79F0mITAQYEQIADAUCPVA0zQUB
DAAAAAAKRCZ05e1MJf+e4YEAKD8ArLrD9L/sJDn45ZDBjs3PxAEWwCgoy+go5Wt
0MmiyLIGfKRYTeFnh6A=
=AbPN
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.307. Mark Pulford <markp@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/182C368F 2000-05-10 Mark Pulford <markp@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 58C9 C9BF C758 D8D4 7022 8EF5 559F 7F7B
182C 368F
uid                                     Mark Pulford <mark@kyne.com.au>
sub 2048g/380573E8 2000-05-10

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

```


Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

```
mQGIBdKY40YRBADvB+3Uh68SGrlbrq1MTAN/gnVaj4ztmAl5X13bunGYdLKLEJddq
rd9xFv50gxGXJ+sdhbKomJ7yrBGtUwC5kIrKXN+MPb060yy30+kIVLKjXIvld+c
MlWhjFzHra7WGFmvhzYnb0I/zjLOR68iKHnwxhtKF0K9m203voURWLEuqwCgzK/S
j4UGrPUmZf9X0ZcKdnN07nMEAjrNh6aoVgK1xwpy09uTURuCpqpAUym/fr4xNQqh
mngblwIACnV9FpBilogtXliDo4YeQa7t7ALgdwTBbU8upVFYzoVByid9ibNu30Kv
j9JvL55jUVg0wv6a8bEWjxnNK/zVa/HczTbAzHob0CSgH9WmEJJEUlQI2/PG2dj+
ZX3QA/4y6Gon6iya2wk0Zs7mrTj80kxLRMnuPN6geTGVNTfrxat+sA1PVpT2WWSO
qOrPoyxcpUBbJ3VLFmuYDDgl4LJiGD/2SG5BkD60oGLRnD5AMgUxQtQFnkloao0
3md8UDucIJnJRF94pttQtv4LVKaocm4z0F6cWC4Ysupj1AG0rQfTWfyayBQdWxm
b3JkIDxtYXJrQGt5bmUuY29tLmF1PohWBBMRagAWBQI5G0DmBAsKBAMDFQMCAxYC
AQIXgAAKCRBVn397GCw2jxyVAKCbPwK2rDZx/oahfd4M7XJ4GoF0xQCcDExtL+DK
w0ugUQwfVIEB+HBM3y0IE1hcmsgUHVszm9yZCA8bWfya3BARnJLZUJTRC5vcmc+
iFcEEExCABcFAjse9k4FCwcKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRBVn397GCw2j/OXAJsf
bdYQGgCs3sXM0db7pNui2DL2kgCdF0FSojmWV9mulpzH6ceb/fKgoJCSAg0E0Rjh
UxAIAMrmc2VXtnp/WwhGne6yTirnnWjR/c+rSK8ixbAQtkdYnocY6gtBJLiR7LSh
Cv2RD8TaUc0ZzseHC5vR7VZKXobXUF7QqB1Rgzz/CpsFeEmxxQxZrVKNjwcMloSt
wmH17yW5tBDg8+6KhFwHj40oV88/49L8utVMEW80gh909TLyW5qCap5QKqkF552A
h054xjTndEvp/9yXpwQfgUqkAHM8MQhsaxmKCIQXUGt6Lp13aHDAYtMizED0LBjV
3P3qCoc03P9k2nWwGGU7dukncYNNuLDW9xwkAfV9VQuPYCHEB1PTcRnn99imyvNz
FNh0ELHdtCyKtt1FdZZVAQzXusAAwYH/18mnEMMv4rMZglYb0PRCaxwQYkxEst
KyXEclTc0kgyaZnf4Vbdz1rroxxZLI f+16p/MVNFierz/7d5FbJYggCDSSBAaj4r
Qe2/0s30cnHyyQY+zf9Ac30CsxzgDxMYxYGGJHr6x+s9cLoZ3WwBFA00bMoS/9T/9
/57L0d0litecox5et2yEw4AqHdCsLgX5mX0os66uh99eeEwW2EQHSLklwUPreb7U
6m+fNyWxq5w+qTPG+zcXdiW/117T1a0NVmg29tSNW8S/syha2PCJ+IoordBus4mU
kfa49yCuXyZAYDNLbkikMVTDCqrH2+n1mbUuhRBaSZEvqgVfVLZzRziIRgQYEQIA
BgUCORjhUwAKCRBVn397GCw2j7T3AJ0ZDGzVqNQBE07nTRKuzQQmou8YhwCgibYR
ZJyP31x10+Lt5FgzzeqcQwU=
=DKp2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.308. Alejandro Pulver <alepulver@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/945C3F61 2005-11-13
    Key fingerprint = 085F E8A2 4896 4B19 42A4 4179 895D 3912 945C 3F61
uid Alejandro Pulver (Ale's GPG key pair) <alepulver@FreeBSD.org>
uid Alejandro Pulver (Ale's GPG key pair) <alejandros@varnet.biz>
sub 2048g/6890C6CA 2005-11-13
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBEN3W2YRBAct8uucrC3Gv8Q2PoAppL0Gdmy+ufJkvp+e3QpNnEvYPU7jivtZ
MBuMVzadeiE2FMfzAhD90bL0xomZSwIKAc+uiMqqXrci0GMEBFfCHN0gHGI48me3
fBvzQ4weJjGQrdUVUuQ0tCNEmPHHdX0G0Vks+2ZD2czYDmixUkyssolgXwCg5ETt
H/u9qXgKHxwQN1znppBHuD/2/ikj7Y8S5evZauwQ5m1qBMz7GS4FyXH8LZPPC3
KJW9AHiNS0l4a0g6bH170Taa600ljy00MzbM0UQDJ0N9JvGLH4q3ML0Q0145yfvQ
fxLbFMU0B3MS0gFukPrRwflbsleBp0BH6MCUNzdhdVgyQxyLkyr+mdX6m7N+EiF1
```

```
m882A/9hz6+cmex12xdJnhx/frVL2Ji2deY4JntneNcZS7FBCWCe5d4weYUllLUJa
sAZuwe/8q5BftMfHXeJzwLc+8zJ2EU6HEX7QdJTezSb7Mjh8Py8T/7TKykJ9LYJ7
hg8BSx7hQ0xo1KJoDx057Gjke2PGW+ngUyAExGvZHc4Gos3lgLQ8QWxlamFuZJHjv
IFB1bHZlciAoQWxLJ3MgR1BHIgtleSBwYwlyKSA8YwXlamFuZJHjvQHZhcm5ldC5i
aXo+iF4EExECAB4FAkN3W2YCGwMGcwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AACGkQiV05
EpRcP2HiqACfSVe9jQLEj8zM/iML03S5aLY6EawAnjIo6VapDopNW66BjRzFKQ+D
P56HtD1BbGVqYw5kcm8gUHVsdmVyIchBbGUncyBHUEcga2V5IHBhaXIpIDxhbGVw
dWx2ZXJARnJlZUJTRC5vcmc+iGAEExECACAFakQy/PwCGwMGcwkIBwMCBBUCCAME
FgIDAQIEaQIXgAAKCRJCXTkSfW/YcLPAKDTcYP8Uso5mQls/wFYU0sfruyyXQCa
A/xZlNpAz+akVuPQZRh4qqHH0nC5Ag0EQ3dbdRAIALqYTavt1809JF0Cuia0ZBeC
/qK5Hvi70rgyIyUj6q0RrC6FzE0TKGQIaLZSdxhG50lw2KF0Ckq0ARfhdrezR0a
0WQApeSb63hd1lv0z8ocyPkUIIikC7aD0aQfcplaf3NmQJ6HF0rEzenRUoxy3mro
RlyddU0/HosbvaeSCRabM10Rqx/G3WFfmX6dHuLltvbModDm0r04QbQ4+gctmplR
qtk7eRXAFAG+Fo7lkhF0z1KUUFQ56kL3rDXaAQzE/Vv6Rgk9v0YGXLJQdngNIXhC
KVzrkqrZXj4El1gfSR1Dl32AZtY6acGF2GvMgm2R2udTHsYeyCYXKLBRu6xakMA
AwUH/iRn8SsusztctzLdQnXideej+9FQ+nHaMBw3Y+N1tlkHeDVmPDNiTot0zYo/V
aRhW3bAebWEqr5b0s/6bnDrK86b2PUuWC/XtE9nXF9f1QQvApIyKzW6VG/FsQIpD
+5lNWfRDKmoUZpMeKg9bQCjeFk8tFXsnp6kn8NhEAMCCeDwiWYU18pcFLNIwPsIM
brkZ7QCba80FAK0YkzUqYmvpKIS2SjpmA+uPJ0674v8kMuh9VhcQj/1RKKR0q2Fm
sUykwFoGep1FAVpMkKa2cKS3vYgpopMjVYeMwhsWXAfm9hZT9gISoKVo7ECUZEBO
f9dufNDZ1UHAHLAojMMCW53/fGSISQQYEQIACQUQC3dbdQIbDAKCRJCXTkSfW/
YY8XAKCxoJHrj/80zUI3PFFTS1/afkj3HwCgz5wfMMjyDZG8rUt9ZFbUVN/RPs8=
=iWC8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.309. Thomas Quinot <thomas@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/9495D5E10F2C905E 2014-05-14 [expires: 2018-05-13]
    Key fingerprint = 6048 5466 BE2C 284C C140 FFE9 9495 D5E1 0F2C 905E
uid                                     Thomas Quinot <thomas@quinot.org>
uid                                     Thomas Quinot <thomas@cuivre.fr.eu.org>
uid                                     Thomas Quinot (FreeBSD) ǿ
<thomas@freebsd.org>
sub 4096R/DF8E0B5C7CC62EF2 2014-05-14 [expires: 2016-05-13]
sub 4096R/4FC12CCCCDF5176B 2014-05-14 [expires: 2016-05-13]
sub 4096R/4B31C02F7F15353F 2014-05-14 [expires: 2016-05-13]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFNz+44BEADYnFBgo7ERiW+JfKn6xBzCpnm6InaqUPzpQcvqeI0fWovekxg
Tcj2g0GL7N0uNlyc4cnpGaul9wp20qlvLIqbCDUWQFnTvQJCIMztBecMd4TBRxe
AcBRcXxU6vs80mU0oLhJWEk8ZkpC/GWj+ZicLRz4Pa5gBkXcYeIvUgLYIpM37lv8
QCP5bwfLTH7wheQqEfCdWjwZ4403fR4fHjiN/dnVdTPUXP3l2HSrOq6qYn+AtZRK
17D1MCURPj/7JAeSrR7roVo1N7LeZHSvrz3RaWJfVKPEpUXWm+TjwRlphc6686Rp
tzcIvFQokL2ECXdpvFn+kmaIkFLBGUlrwmUWu07TWMaRfVWwj8+sgQZZrSXViej
/96H9E3fh0voh0PgGLq7z2YuEZHS97LFLR2SwmN6YilQECfXR+/FOY1GyJCRrQ4
9Kfzvs5brMqAcWFK3KpR/V7vzQtresjipkRnK0vFfzmiZtkvoHQtA1GAHEB/3f9I
JH2Ti07zBGCG9eTkPvShyIA7VnEPFsdNRF5TAB7m5XkapAJJqTARFD3aWRzLBSPJ
MdRuEgJl8fqpQVfsLfVp0+LxJYMNtwM4fUeYpgl1ZvLIscy5g602NMLSH0GtdKeuC
```

UEK3bBphgfHfmsnrKXlc1LM+zC2nR7R1lpJSoX5s7k/Tw168MLtfNuidwARAQAB
tCFUA9tYXMQUXVpbm90IDx0aG9tYXNacXVpbm90Lm9yZz6JkAAEEWAKACoCGwMF
CQeEzgAFcwkIBwMFFQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AFA1Nz/JoCGQEACgkQlJXV4Q8s
kF5QIRAAZH0GF9b+CSatyKSeoeANttwFVUgYULSF/j935JvsQksGU86bieKerBLE
lp2MjEwUA504WibDbN3PxTM/nWDqx50KYRz2w6iaouqnEk1DoPr7DY5XmtH//xI1
+gv3B+FqSUFwJq73R+WzS06XBWixl5Dmz14y2LY1erjhhQCjmrPrt5qugQ+oexP6f
K4RJ20pvAGACH7L8p8U2ljZv/obvfNkcrD03lfjdNLFsT81Q7Xd8R+b0V+PYVySh
JNQxo9S0GK07W+Wnm9m2wyDFi8o4jWy+FvErWMoryJZSbBtgaf7hwMI+g3iV5yWB
H7mGWLf5yip7nrdB3BxpNEGX3H5YKUNTvpBJAxfUksQyvtv32E0jhEwwSM8J3cnq
/GehwwF8a5CdcmmSGDD4e49DqbCumJFgzDRPM2W82Ms6wsZwuBi8DMRaiBy5xaG
01o1yFfumLU41HH0hKM5UnSuksQhZw596/Pwh49eAlRiuiKLZgBDV9ecuyJkttP
R27UtaS2fii8u030PfIyEu3+hy5bqA7mIvp0dBgEXSxeVMMFf5wcxwApXqzWRY2w
5ifGdCvKmbweyFhuel9Iae/T0tDiMw6X07Z1QkNIKPMwQxdkXRTQ0yriuxBa5Pb
lNhxBil7P3HDQAJtAVH9eHbRr0C5perLxwAC07rDhj5RP8MbYUIRgQTEQoABgUC
U4Gf0QAKCRAATVS40T0kadksAJ9/0GzceVg0tIByRMNpVWUPenu6ywcDF0WT23mt
JEKYBtjU026qNpv4VGUJAiIEEAECAAwFAl0BpugFgwWjmoAACgkQeJc89EK498IZ
TRAALEhkjZaBiNQL3rxJDez9x1Nlq3f27Ls6o85xYC2HfE0F8i7jXqrKqh9pJkT6
UfAl0QAtTLp+gjp90zs2kStxR+Aze9WHAJ4DdTPxbj+8PP4uaySB2ADVFvHcL4Z
5kD6lksQssDTPwidSW0Dp+/BjRn+uAxpJkGeH7ycdcsj573wuul397ZNtnegWaJo
wjH8CfY0b9wNamL1QzQDF7AviNfGIRpDn+tUPcVdc6lo9FL262s4oMubFoPbNcW
lXkSzTBt9ziFtspgilv5FpBM8gzP8zMNef8PQRwGXffdbakCjBlJBjePBnuU2snML
012ZN+J0/w30uZpmCFHhp4irVSdBNW8Zu1NPJQe0Rv2MW3E+Q5JEEsiomaYemc1L
XNa9cXKRKjBIAvoDUhb5QD5Dn/EPiBSZNAUAA2fXBoXapq2BX38jmsD0im9gqENbq
0ZLZv8XL7HzDx5c0gIngkNmI7uWRprShoGxB924zkXRt94/mhxUXMeZmPuHZZ71l
XUqc9KUV9NB77QYEUQF1Y/ZcyA1BCvrTsz4NZcpXQSSGFxBUKZys43wisvgr7l7z
5JXm8V6S3UCwFrBURJ5C0WF+bK71ns0JkhovYu1N5yrXpJ5nxxSa3gFWTvI9/2Gs
f2LHw7NScbdsceEHJdPyRbzx+adalXP3wikfMRv43WLymJIAhwEEAECAAYFAl0B
0NoACgkQ0kUW81GDzkhgWA//c7Na8rUmqladHn23G56Tnn4iqy0YWAm5QyhbN7gr
yHgukYzVqEnpukfVZN9gWZNBzFnBbnHFNlWqFxiEI3VPyohw00RyLa6ZV+U7R7f
jzEE8Xg89lALXybnhDvQ5VQgCNP08I0pJx7zuKsVU3nVP+DHTqEHh+vVT6Syittg
iNhm1XG0jhXNQ9nHwc/coXnRLuajMHJ2ZJLdJuE1dwaJdrENoNKCqBUsCZMnAkRu
LftICf2PoSiNhTRAUvIZ39u272Um0qX/cT+QoRwfBxAN1Nas7IceS8AYiFG0+2f
uRdKjo2n0mW4v8YUvzb/Dv/1J3UMhfEkwr2h3FjnHX3UGly0mYiTKkIyMmB9fbds
63ypZ7730UUXJz/L/Y5W8uLj8K713GLAsVo+oJTCpPASNCedLeRtf4MxIjHYBMi
ZylYivjG4uAqIlbt89E2xYfc9dKApbY3k0zXJaP0N0CHbqVE1gDMGTy2jX5Z0TZp
3owY+cKIUapDD5h/4Guqubu8z3JxUrNEa1t0wLpHt553oAd5jf38MdbElJ0UxPcz
0kDcVovDYU4kSIqiaAia/aKR30pus20ud9GhFTqrCEqVC0BgE8inrcgadqhS8o3
Vru0qsskwQ9zGHq3g3E6GU9k1+5WM+Em3LjpxvCF7TIsTZif0qypIXi7igCUL2sE
+ESJAhwEEAECAAYFAl0CDN0ACgkQuA6sFeQP/Q/+tBAAR1xf2Z2Ykct3CpJ90PM
ojlks0Cy1iRcBAUwBwcfGhYk0LGI8s86krNnuSJgbKs2pbReoy+s12UCAFvtEZ98QR
bw5CUB87G3jmEiMyPbfffum+38DLZ0/hrd9cf0zTJUKJcUa1VYVuN8oZ7RWAHJy1b
ra6vVCAMJtECfU3bERHgLaU0zLiuQxd2rWogJaQfSfdH3XfHJ0gxwdh2nsVPrv
kosxFgYxPWJTaw404vEMjdrarzbjoRmbbqJIf9PyWHLcMDRbuhjXi2iyoTMqC7
U/txVyURCBV9ZU9/nrrj8yh8S/lIc7xroPoGPnbI1miZH0LnBL0NxfLnSlfyKKfz
vP5c/rz9tgYeMrJ0t16GJctA6Yo2+qW/2v7yuVzGtwPZLCJj+U/i8zms6p6gIewu
/ydsepImAi00qJS91J17/ceqosRIMyPcwqQd0FDj90Hz2WdA7BSX5bzu2yL3JhK
VNZMhtwulUmeWf8swLhBQfnY00nJSf0cNX3FCebpAQ6zUe/JcHDVmxVg6LExHYQq
E+LWa2ryxtps4stWaA6npEqiHSwZp+mto1777jyM63d8mX3HqQ2GulweqmCPHRR8
ailUppR02MFAg360xVDYaqp0FRdNfaXf4ssIx8qdba0tvLMdwvFzI2CQntKNUG6
Pghbso8JlQ0biWm8xH00GuG0J1Rob21hcyBRdWlub3QgPHR0b21hc0BjdwL2cmUu
ZnIuZXUub3JnPokCPQQTAAQAJwUCU3P8YwIbAwUJB4TAAULCQgHAWUVCgkICwUW
AwIBAAIEAQIXgAAKRCRulDhDyyQXggdD/42gFFK6rwLFPj1hu97or3oFNrwb+Bv
LPNskbcLah7UDbDZe1Iy7u22bLE7WhM/qVf15N0egQyc6Fu68PoDtmzcfx6rjldg

hqeJIW+ZmW5hjTmLc4gdugw2NnJaiCVseXqll9DRKjz5lsTchm23745ujHPKBiXb
JaoE43rryZflHEGDYzC4BwxEl+wRZaHj7y4zaTD3aEwJWfRuT8EnfLU+/MLs1Rk0
gl2HV7bng3wdvTpa7sxBT2v6yUpbfyKTGMWpNqkt53SNWIDFHU3ifA6hcqnaFWxm
Z6kojIw2cF6NX3Kwajqf9HwG47IvMkSr6sqVGktNhXB0LKTdWmLQ38TnAcg/kqg
DBw6t1FsE8WP7v+EhIVIKacNaFkagHzUN0ubdI7CWJ9i6TYT58n5gGj1+2aq8/c8
SNcEy8njRg+C7jgS05psij1L00BSm0MsdnoyAnh2fmxxw0Ivxt38JiHj9Ktp7yM4
k7uS96W01Q0hpE0pQZYdXbhp2m7ktTLapFfEc/YW3mPZJUTZu00pwgJQofHZ3f5
ux67o7Ekw650vd9R5jKHiGwtgrg7j4RQffEtJNub89EnwQZV5FTm2zvyZgGtV40m
Uo804I4XPwdWHf9785MR18CK0jrVp9SmJsRJaAHHH9DN2Z07F14BEAUKMdoQ7aM
ENmBwizgu5/JzIhGBBMRcGAGBQJTgZ/RAAoJEABNVlg5PSRpEM4An2+TVko3gIT2
YCHHlwkcvd8MLPz1AJ9jg8RMHvp6hKb5x8aH5uv/VeYoCIkCIgQQAQIADAU4Gm
6wWDBa0agAAKCRB6MLz0Qrj3wsJED/9ljWhzGui8WH/80PU6BiiWRzQJZuGE4JI
hcX7YgygcL3VUEXdtvDDWokDjOvLPi5RCXr/5Sff3y3UhueEVXuI1B0IMs/2pyhb
DXuXwcxmeMDVaITEqkPhxaE7xsrdA0haBYRvdUZQGYtq1hlgayc0MtP1VtAL9Xxf
fIIUoYTNtqgnd2128arC0Agd9IQdv1N4hYw5i0HjALFw6b7zFwCxtlJlDhI29sDG
bs5ApXzbUYic+hJZzBA9J+lACRm/XisFxz7ebPmZVmwZ64bVRvA7BUpdJSFbnnBb
9xnyEGnboEn2aax7BWZXY/iRrTm18A/8ZPWkdLLUPzcQrA8bL0DLsc8RL/em/Wfb
9TSDphhMyIwmB4VLdBc2oVW5/rqneGMBHKTPBviaySJFK0kExJzG0qkWaXMEIEDC
87iYFfd5IbuumsB/PfjUVroZ0dbt35vdGx8Gtxr1lWBRLjU2aDiECnXED/IW5gkw
9wJ5VaP9gVx/II0beTHf79D6nGvPq6P/gGfXp56p4rzs8kHKNB/akoac7p0vUsd
mbSQynmDXMYsXtQQox1rThYHH0EvNIHhMTLc/Gq1RsN4G1Irm10QYIsNaFL19gyC
VMh47SaQd0MrQcJcMTVEm2m3LL9npA/uL9hukn0nb+khHz/Gzdkhwi8WHasoJJr
n8PoFoCmNyKCHAQQAQIABgUCU4HQ2gAKCRA6RRbzUYPOSAWJD/0YX48SiUnGJ1jD
v6gaj0vCJwn1s4ovJFSCCBtB4mYmnd7wacvo29doeoy+C1+soWAGj3yMr4sYJDe
2hSxQtPjQxR2y/ECIW59gbXkTNV5aesrZPnw3uUGsgFn0zuL+8C1aupvPf+w+b5t
1+d0wfJwCkvIET8fWRGGqi6qMkdSxDQxz0EEuSoIcrsyKjwnZ6nGfZRPWvELXSj
DEhGN10MpaUIGBElwogbJeHYIIMhQL6iH8vQuaixDj9rUecwZJVEFNXQyGeFx2GU
fPsGyrlBm/ENKV4Ehmz9ZWKf3np51a0+iVh3+00jpmD+IiHr7FYJBnHlba0jIGh
l5nP/PW6gLgzBv9FdmzPskcmTBSfDSd0PoCPjkeKp/c2RsSnsIMoIjrgSBtvs+1H
uQVwoecmp5IXIU0zax1De80+e+9JASS4f15Ls0HStuPlRMKyE5DdiR57Jqwmtdfi
4UUX1lKyrkeXBtmbnHAKXttsUxgFKeiaNn+pqkfX4yv1mLA4V/AeQDPu21iDj9fu
zX7G0wIR5hei0kYRGy2w0XGwyvJgIORB+AG3VWE69eVe0m8YF1fWht3Kd2Uo2Z0
q0pCjUubWdG+xBPa+7E0tKMaFr6H0DuXpyJEbTZfyOLmtFjAA9EU0n00Di7eSeyPz
B8/iq7I6YCVu8KUjhlWYBRL/7PTj+okCHAQQAQIABgUCU4IM5AAKCRCA4DqwV5A/9
D+b3D/4sImIujo5/yXcsLh1rf99jM8LuEYwM0+mRFvIcwD1p0YbCJwPuM1pfa81a
6mtMngHJ7RE300Ug7LXLJ7DuUnW3rFuT8PrZAAeh2yX2wTBItrL2+c/1ut+ab34w
iPVctxpR98KUw+Qvomp6fWpVnyDhd0Xc/nQtfeEgTQs4NvtvLLSWrGKCzQeq5YUr
ooWUCbJBkwD8djiwc9vUBSHUKMr1fEdkwmJyIo08mAVmvCBzVvDAE6HZX0myXgI7
mT4kTrmtlayIChbHJgsce+hQqSM/oSoElAxqh0q8S1slnb0jYoN845x0JiMAuoYj
+urclTulX7NxnI5NA+/cN4HIwB81HctnPVL9y8ysivDd+HnmpLqKG3ACMXiZVaF
S75UxdVGGNvt0/Hxa+WWR9LjpmUle3IrbqGbouAa9yHhEoT26dV11CR3ycLxn0L
KRCSy4fBdEkSKeYACYGYQV2W05VmtHQLUJ/7H4gXBgzmeisFlRgNFNjEDWsn0GP
2setegNAnUCd/eJBhW7AdF13T2y55csK1JP0avZEQQiLHg46d67KK2m3y2swmM6u
SIA/liv6SuZnjY0P4jGaZZVeUtyqkTIz8snaTuWCwPYs0YSHEsFV10QXzh yok4+Q
9JNXk1RlkkxqzfpfJQtT55F5PuCvpc9gMiyuP//p+UCepQ6E7QsVghvbwFzIFF1
aw5vdCAoRnJLZUJTRCkgPHRob21hc0BmcmVLynNkLm9yZz6JAJ0EEwEKACcFALnz
/JcCGwMFCQeEzGAFcwkIBwMFFQoJCAsFFgMCAQACHGECF4AACGkQLJXV4Q8skF7k
Yg//UzoedukBC4TvaYwLwJwI7fRw+K8kLsRjznM3bbrrFLYnfeLh7M/eB409dlGu
RQYeqmKrm725k/07UtvnjHpIA5NNmf+xj05AiFKIjQ6bDEm0044UmPxtNiJJwyzy
c2AiVwIM/gaJUJN8aXYW1SLZWAmcpcJFCIHnqaf05U/NeDf088v90gx+Zfz7SGdE
utXgxt2iCwm1Xe6Ne0xbjGjZ/CI6vlm1+MeCmfhl5Z3wzVBXCLqSulRgq6DiVoU
2DeILzqu5gHsw54HSEoDaWuM8cxztL0Ksw+MN4UK81XhxN9BjKEpl8Ik+t+FgqzB
NNNV+t/SNZ0vQpJq7W9Irb1+m7kvtQZdgP82Dr6l1CqdJ58WpiPiVnNwgevRuKGB

```
uIEkrULv1+zRohcXeGkFtULwQD0nW7IxSSvNHHKkomEfeCK1Rb0/vJmvPLpQx0XvS
3/Yezkw7SEEFa4FlrYf4nCh9U8pFUNIgS3slznXJCDx5zN3JK3s0L0nb+LC8bcrw
V0e78tMv022TD8WgJekgfRvpX4Ddw+h+7K7a1gPZzzbkM+flfV06k1sbPoFhVqXA
h5rszPVoMgFjxzZ7LfhQAiilLH3qo3Ztb7MsCQ5pd/GRwC85kDD5t0fmI6V9rZYQ
hALi7p93AaYfkV/KC3rmUJ5CHAx24zdAjhw7Nw2UQJ32pGIRgQTEQoABgUCU4Gf
0QAKCRAATVS40T0kaSc7AJ49Siea1pNQvSSXyG5RcBw3FEoX2gCdF4hwtL4kyYJw
YhIxDhjSejXima0JAiIEEAECaAwFAl0BpuwFgwJmoAACgkQejC89EK498LeqQ//
YbkAtbK93HGc7/pGBIC9NyhgYMH9F1gttnkijZ2FcZ8x66vT12rnCcX7iuiiKksq
lh+MsUC0ZjDtWH9QNe2GFQdMEPDkLqXq75+lQ3HbT3M16tSluZMDMWET/5Qxzc2a
PigPU50hVKMzzR04ChV6PuExiX6Gw5stbhtQwStCItpP5tm1cnn0kg+ixqNt8G0L
V2AFcPIImqmc1j6d190sg0V2hrSymxh6mVvhb3+FT46qu72NU8KS6fwwT3TaJNqcl
KvaI2wLpf2ZR5P0YozPx0fLwQ1aK0XVSnDDL0F1e0qgyXNiFjCs5t3P7smsDF8Dn
wx+CSLOUc8r/FKxub5sPIqlQhVp1SashW8F95D/AQ+sAhjp4CBAxlgGrLYZBhsv
rRCRwQT+0ox/2PNL92FmEy1pZRC5lnCMNnq3s+BKGCUtW6UQ7Fsd0dMJomNLThnp
7Le+ZJGdlfi3RtCnZYM9rBSTn9lXAsmABIZhRiNJ5YvWET5k4tzlBj7sL7apzW4J
UqKnG3iaTMTq+G40PehP3vny4tTKuuXICA5nVZwrFJFXPvBQakb1jd9mies+jXS
QGwIjVnKLQa9dBA2cko6paRppb5/z9ldMadmKpEJLaDfz86Ftxf0W6fgMNLg/s85
U+3TSU/yYdpjiS4Lflp97zmZcGMS6025qVmHJizuxpuJAhhEEAECaAYFAl0B0NoA
CgkQ0kUw81GDzkigHg/+I53soTE/RyLD8ZMN107lBe0BFFydu4NktP9iBCKHgrCQ
wp9WdNqpJvja/tlgKyfSxH8uJ40SoEXwiw0wG7M2lUpxrV1wZ07k9FgfjP/Y89q
ZmYLqPkS4MP6gejS9waqM6WwzHfEv82kVb/trOHjmF0plTOM+2Q0F+xmGepRKAq
fkxJH4kEZPEeFxpZbxVDDlDweGo0Ywkp8cTdJH27TFp+XyoVBj7aMKXxhDgY0bQ
YajN4WogeX0txzk9R77WvXdxpKYwzbI6VdKNJDnVqx0YyHhiIZkdZ+cJCbVU+l3y
lJjEa/G0awU91qynGr3SyP2cEFVw6T7LBVeAeqUflUDDrz050T7cjtYuAgXhN4
Gqxzj87Yww2dbt0L4LFgDEaFIVTUjA0/cBxPjrZKF4Qdltsp3PXVvfufy9J/3vNp
SDUpjCwzK06rXcPoxvXy+d6oyoqmy3m/daDnvaAKT4fFPJ3kN/AejH2HTZF3Y2C1
kwKkDPBc2wc9T8JmBwtif6Dn8tdWnzKy0VtEwvL0nVL8jcXZY4ubd/4lM68afHj4
AYgMb7xV+JPSXansDh+8mi30b/NQ9TMWse5qDexdFoXXaNBhhdFCvULHnXhQUsL4
eWPfYLkgFCX018fjNFA/0sZ2vYcPjX5E6SPQqc2brAc3h9C+euUtyxwCtyICZSqJ
AhwEEAECaAYFAl0CD0QACgkQuA6sFeQP/Q/3hw//cjAYnL/ncn9aXSA10E6qTTki
ju7hGUCIhhENjvG/M42fs4ub0tSEKvj1uHew8Aw/CRSIFB0k/0M6TN+ft1MHhUbb
uPxtD9Ufwv95PSGLtpVu2HY9oz7wCFw6NSK9fs4fHWZoCzLLHjayfz/XvC1laSJB
SCLgwaV8u12CNesQ2guQzpbYd6IwvRKam8FRb7rwEgF6FlztIA2TYVM8vudK1Heq
j0e1Ragt0rubj3SEcZT8DsbuEvHKV3vFrXftRpaGo2lWmnsS0Crrlwb17zth3XcQ
09RCyu3Txj2Uepz44WpYtl8UR4ReEv0yU9BK1lwC9Fgx5WclPg/T76+K64oNmyNl
OxujSfv8NnpTRtTwXanyewcKhtYwMAe027zZ0Hn7NQmjgDJfW5xCiCVBJoCG7/M9
bcNYzxr7Ig1B1PCPwf1R8WtHg4DX2sboLJNFMGIH/oZmFM0/nX4fJikSC30sy/Tp
VLEejg8vkNi3Gg0gmi0a8ZFoX6BM5u4AShGR5JpzcY/EL+4M0difkGBuTZSauDuF
yysxuNpblcRqt78z6dr4TuD60HzUN5RJ92glD/Owdc8Q6HDx0YFQ7Um/yhRR8TvU
G0zuDrc76J9tpLR7hYznUUCHtMIseQhtSP0FnfSF9bdbQYswAX6Z2aMHQaKh9vQZ
S36N/9j0AP7hmX/I0Ha5Ag0EU3P7kgEQA0ZQWRE9+nIFDAtRBRTC06D2WruS0rkf
tQ/AUry7m6ge6eSjvpCLP82a0kip4DwRdzVBwLK5prJHSQjM8ZxxgMU8uBC3Z7oU
xsNoKJ+4cD/dLrtBK/gbbMhr4ksR1IXkBr4cfq0xkwz+tITHmA9wnKaZ0RB4ztIL
Ke5LRyffvAlGuPmSFDsLXKJXZb5ETodYtrEZH+og+uq62IcY0WwYrG8ffgEUisU2
eoB202LBZHb3G2DB0s+Zl0j4kEarPNzZjc256sth8eav8SRtUEbx1Uih8sTBjDh9
bfAj2k+3ckVjxFhEbU/d2juo70j9JXRXC3oajVXRVPYtAKN9SbrefG04Hsb7NYb
+peLkm6Q0n6tVMUxj+N9LXrSXX5sohAsugYXXyPdbQTadwKrrSxv1bhd12N4Cyd9
JL0yvzhpaMRFUQEKTiW/mhd+w6UU6P0XIHVD86rERt1J4eUKTdleMDwQERi3srsJ
660tPgaJDuY5XqB7cFSSdJ5edRtR9yctBk8PaZeJ00+0JwrAC8zX0fZAYy7Lf1y/
tYft4wtatBS37ckzpZ0unqBdWCSBqDgI3jaD3hx69eXvyxuneP92oHH38sIOgjEB
U00x05IbmqAuE0lsiiZWmpBHBZG/RLSU3KjhYM8jcVnoI82Eh1ap92zZQ+0i/hXC
X3I2LuBluLOXABEBAAGJBKQEGAEEAA8FAlNz+5ICGwIFCQPCZwACiQkQlJXV4Q8s
kF7BvSAEGQEKAgyFAlNz+5JfFIAAAAAALgAoaXNzdWVYLWZwckBub3RhZGlbnMu
```

b3BlbnBncC5maWZ0aGhvcnNlbWFuLm5ldENFRtK0M0IwMDg5QjdBODc1RkYwODdE
N0RG0EUWQjVDN0NDNjJFRjIACgkQ344LXHzGLvLovA//fbR0dlf219M6K07ShuUW
WaL2qIri3ih0KUXTPiSlgukdqk6Nb3YrL8dJ4dq5F0852l5z4TKxnJrqkNvmwCT9B
i1DMfGnEzFOLr69gucLC1mSm0vMdjQA0yfCBm+oLraAr4iBYGcPWAfq1GX57F87i
800XiDmNfXiKJ/HrpCvmsgtA1N1v37QlXEPH2tWfyBzEZQLQNTV58AvCvKT09EAw
7o0ZxiCjpeTRJFKXnHweqWyx0DsnNji0oJwXQomfyBRitWxfzzhJkdJHhLBmKkv
D9Mwj+WK1TsBZ/UK2pbbBpANdbBgH21cUCJHC+D9pvgntfZwd06NsR1mk01f3MJk
8g7P57mffV4kQbtm+rdbdzARtuLfkXaaUfJT3ltgMEXCnJ5cGTVs0f2Z/NkV9bRF
gQ03xguFvYn2J84y3WXh0Yt/PuyLlckZpKMy+8YIq0dTgNBLAG0TCyR6aqkBKCEH
854IwV3ndvzQA3SjJcy4sz4RTSG2/j9zz9FX2ZuZtejTPA6taeG+w+yJXL8SYT59
zJ0F9Das8XLMWQ7ilV5vZ8L0hhrdTnGF+eLdMcVGjAu7sFEg7ZKvNSsAa77Z5aie
dkSdMVAfw1a3x/z1nKuJ3w4hFGFBju9kdrzN8TWTaf0jNIrF2udAG+sF4APzaVP9
z72LoeynyrJcBVMlQf/Vqkek0A/+Kd503ileyhH9Ryal7MCAKh3mxYNxeCmedEi/
4rB+uRIW/8yEqHGIXXVvili6pfl1thRSUFwTqV9oixjEvu9NvSSj0p99USLfsL/Fo
jb6wJN06Q0rqAgLuNNrH83nTVxXV3zwib4NSQR7KCG0Q88JZYvyjdEmguuI3nKQ0
ic3imurpAUUwIlrIno10ToXDhQydjGCOADkWzK2hzEFm66+8JLlp2X7btjd3Q9G
8Sg8Rif+gV5L/CBlFr0sEzarL86naJnb19c+Ir9ydxjhe+Z7RW6ocIRmy4Cf6b1m
h+49jlg1Vs3XynInH5lanFLUK1ByDTMdC0yuMEu5wFFF7rEMhioagfL+ZVQnkySI
gF0r/9Gnvk2xZFZ7U4fauVJSCwFjW2Dzh/tUyRo03txSVMRKqrnXa4etNMutzz1+j
Pj5yboQ2mHaU1N8NiUcdExzodOMD2Pk/S0okwTcLLAT1quN8p0gnANKCJL9hB0eq
McpnGgf+/1SBjmeZuf+bPa9s+MVZv3VX0PAbWrmYkLxoHiHM3NF3ow/qT961iFOL
KxqSodUJB8bQZ9AYHZXYtC8YC/cqzSiiZniI35N2V/yKXBy6vyVgqu0lFws90X/H
154cQcvvj0R07frsoVmlw8KUpenuImmACM2XoHxx/JMVLkfDwdoq0N0casEL62C
JZ4823+5Ag0EU3P7nwEQALp7sGAqXXq6WPIzKbjH3D1quuZAA5TpexY0lNrCpmxA
wHPm/WnzJrEsD26wHbDQ4StM44Y03mgD882fLYdKiQlMWTLFaYYHEScsZzWdXmGD
Tq7Hr298qW5BblvDFeXLU0UsyThHAHnbBcwquUn2mkU9EvjywM2yB/nSLJPeQfl
nNugc4WPxD98rMP7JRCwMTzVxYH8ZZbRnZXi/Ki8vOM3/8lLBzn65MwB4TmwK/ba
ovgXNd+4+YfkF5IP4XEnPQGgUzJdSb8GEJCUTYdMET71E2NaYsCuVMxPnouahZUm
DggYmgRy0cBQUglryQPInw+TmlQd5/X3MsLTExBGj+GIylTNRrJvriZi0YWiRLNt
ZI05r62Dj0CSvx3K56bHjKny6FbjVpt0AnHxqkw2q0GYmyXFtJ404uSvVK9A6Ahb
TbfBmQycWsV75LtGYZqFKcRKqLfYw8flu5gSqx9UUA3nCy+azjgmJ3CqNMojXpJW
KmBltaViF2GJ/x68Y4Msm+M32Ka0ZKwBn+JkMI2I48dI/qzE4tgjG/PVYTKI6T/m
CA67kfXB7PyC4J11Relf5mxI5BX0/y+XvtUmbxA0YAT9i/3Hb2BtDh0hiG9XiNT8
xe0Mn4HmCp+2kCB2+A+43GnKSsFQ6rqiiHKmWxk0UcbUzX2dJzfs3+g/723uJ4LV
ABEBAAGJAiUEGAEKAA8FALNz+58CGwwFCQPCZwAACgkQLJXV4Q8skF6PxAApBU0
FYLYxnVYZlL5RXS7H9Ncf/hXZV8TPja8Tl7y8Swzaag+b/3V687d6tSes+uuBkJn
UrtDSvE7stav4H8Ds7N9IzDiCnDekvdoD6Jrs3lVDyhCCxQapFKCFb1+hoCj/pwS
6DN7UowkZqY+qM1FnWaYCP8R6R70SvJYMtho08s/vSNppXy6rdqwdYedPd219N++W
R3Ns4oaPxp4QcKkM+3VMZ0F/JBmhFdVBTRR908x9r4KkCGwbq7Rj+ldpMuF5crU
SyBsFU8GYPhEkALXn74LKkwtynCrYFIze/SAjku8My+1xQzP6uZtxbBX/43Kkjrd
tLr07qLoHL5PXL0zikcIBL8/86IJGL9TF0k2F90FFIqeeJX3xWbMZULPEgrj30L0
AdQN+tfu3J9zXrBh4bTFvyMiFaUTaTZ8glQqf4CXLMewahEP5Yzg9kiDjUVZv4Gn
in51Cx1jVlaS//qnaXGB4SmV1k/OR7Fe1UUGGEnI70lnq/l+B+TocTJGFOU0jrxh
PeTh80tAv1fRMqyaAC/0CeLuBnQ3HvRfzI26dLLcW8c3eQ87i5dqre8kfh9dWwpN
su0QdIc7gvnVYYJn8JzMKtvAB2crf0Myr0dQ3CMNULJBewFSd7jRxHs1IISIBDRMS
EglC5d7KyUGLIUv5em3Ivg0JqABxQWQ4z fus03u5Ag0EU3P7ogEQAQR4Gh3skZ+c
jruxJ1UZRx7fWjhUSqaYbtVP7oRFMN3V9ZMPfti0VY46XbozmVakPgwgj58Swk2B
rUjceuh1CQd38ZUo3hPGzQqxhkVuNjJkz+Sbh+V1fHXsAPDomE4S9M/BvZ0RTbH3
jtfrQ+HlF+MdPg1S0K8wvG4qBAiPkTAVhJ8ShroW+NEyA0xSlgUKDpeBsceA08vq
9nXCK+Pz2RFUBrHjEtR/WkEphSDX2/XDqFot4LoEwsmWgigC0l5lqqTuvQ1ZtvE5
RJNkmyFF/EUuEyQjV4hswl6eyG36Dbx0l5eCmKjPWyJnSNALj/yYaaKA65Cs82TM
D7+yiFFuXmMuzAiX+awRwFqDBofDza+bIrTG9Aj160xup8fkz9qAGh3tjyKJ9HcSG
qY0+du7QxgYRFG8hyjj8qo6276XjedTd/bZePlmar++AuJQshMYwPKM/GG/9hMPZ

```

luSV99kCRA2n6aw9E/fSxfffIcbMP+lYpXGUNdE95bNvz/qbRNq+iJEeh4tYaEk7M
HOYJIV04DYvggXmf9ebeW5QxiRQeHNzUsdoqrpMQ34zmPI66hSRDIHoETcBrhKEq
gJpmtF20xwXfQfXrYd0nQ6Ghchjni8IiXUtmV5UIoXwyL26aSViUMj08GNQFG1dB
/tWgAqpjIBL40P0CLOeAzI/2xw850/wdABEBAAGJAiUEGAEKAA8FALnz+6ICGyAF
CQPCZwAACgkQLJXV4Q8skF6j4g//SmTL4q0wVBKH22K2iEGGCzJBTUMnJIMXgHxP
A1lvdd9lk06mPq4uQUF6c1I3X+HpDNswVgi382z1dIDb2fbBXfBnbMtm79B+wZho
QygRzR7iWzsoL3AWRCqRregSQZo8WgfyZl2YCKiIuv3Urm93UAAaSzatklpcVewDL
2/X+AoyIWjtfmZuXcztXE2FWJaoc/dCrSJTbRX8tm2WQ7u1Pokym5RVKmAAG5kZF
bdpQLL/VMWflaoQ2ZG0Cf9r7grypyItfEttpPvmjCp/XZNRxw8qNcRhpsrClzo+W
C9zsg0pKIm9bnz9r0CSJ8bERxR3+wg16PEn7pEkzElqsguVNF7PjNaIiMHT9D7+
GvTtvGV9uuMKe0LHy+X7whT1t1r94vC0sApiaJCSwVhgvgi0lzZCXVZLpgLIuY5v
vQNTpzoG0VTT1l0eVF6ka7wt7RuZ/+9A0Pau0ILWcs2oJB3cJRNuuTcokJbNfllw
KLxS1gFH0LFRakF9UBCFESXNAP+PPGEFL1Hl0Q18agHp4wZm0VLLM09R6hD4/vhK
gH4dSgYfCQeXxid76CgwaFlbS3SYxyq+0IPW2T+pxuGd0ztXiWYa2H7Jwg8H0aFl
h1rvF5zroANfKfn8wF0Hy6kyjh6/mbF0RDlWoJPL5Nm73jigS4k07zBKVxpNhTib
RjwKY8w=
=tawl
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.310. Herve Quiroz <hq@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/85AC8A80 2004-07-22 Herve Quiroz <hq@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 14F5 BC56 D736 102D 41AF A07B 1D97 CE6C 8
85AC 8A80
uid Herve Quiroz <herve.quiroz@esil.univ-
mrs.fr>
sub 1024g/8ECCAFED 2004-07-22

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGiBED/zxERBADJcZlF+Rzm8wL5LPTTPA1zLwa9u4ZZeVheS9vRGTOC6Sfi2NV9
fewCM4TR9CVtp2tAcVlRjBzvheNajssCPn94qUh4z8ERJKT1R8n4z1lTcMTSQ
qZ9t7mIpcpsmpC01FvfozfjexpUSeLHONKlwHhXXQFdJm6bw3X+kZKUeQwCgut4g
ilrxtY66n6pzc7jt8GaMlikD+gLzk88LPNHA8hZurRaYoRD2cD7j0Mk0WnuuRZLA
4LsG+hJUYrPU5vLKou+2iXL6MBvjLYwY3FS5wc1PZ9tRRbMNIq71xCTXmSapks50
M+/cVYHjHqTVWCFhY+HZLDJpiaemeKTHqoXo6ePVSgFDQXADv/hMIPkNheXzmXM
yhw0BAC75FBsMcRJz8j0aHXSZ7AM9EdMhH4mru1YyflZwqk0DQ57ToXc8mEpo9SJ
c/rYf5Hf6EgX9856sncCfLvoTScZDwWxvB7kJP0fXK0u8KK1uZBDAQeacmm2oEHd
Xi0KbFWlzyqIPnLKjgu570qSGyDBKzC2XuQvWcNk7Sol/Yxp9rQsSGVydUgUXVp
cm96IDxoZXJ2ZS5xdWlyb3pAZXNpbC51bm12LW1ycy5mcj6IXgQTEQIAHgUCQP/P
EQIbAwYLCQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRAdl85shayKgHKNAJ9/qmkJgaMW
zOfnMUGcH/fc9ksrZwCbBhYIuo/nnHe9tC53mIlqDoX0z/a0HUhlcnZLIFF1aXJv
eiA8aHFARNJlZUJTRC5vcmc+iF4EEeECAB4FAKE0c8MCGwMGCwkIBWMCAXUCAMW
AgECHgECFAAACgkQKQHZf0bIWsioA0SgCdF2eAlmqyihMQVf/T8r/x6x385vIAoIhZ
hhYxTSWZ4dUAIXmbEfZxMQPvuQENBED/zxMQBAC8M+1oDgxVjVnYlhap0HWNMDLU
1Lo1N2B9sUm56K0UAcpnCsrn2Jc/kzr1egmjxGkV1dIih65W+oPZQ0Bqq4mAvPI
SRLE0MrcPCeRyzN4zSwqwu1o0rcCwaacPpNxnG5icLuD1RPBDucRPhc8gFMmcfEq
5pgw3LU58ZIrVb3FLwADBQAJm9l/u6o0CVwRZ6XshuJQnc7Kt+su/xyZjKqYURp
sZ8Q9xWgKI4Tv/x+IbgkU5D2vCu6FyFdpBMWsNnSxVJ8FaHCWDLpDhXB0+RUcme
HRcpvV+HnLvJtF1V0dRB3XvtD8h6TcGuntFlKHFTKKQk4H5X+fbSudq4ycNwgNm/
IfyISQYEQIACUCQP/PEwIbDAKCRAdl85shayKgJrjAJ9S1aS1G9Vpq0kYjZHp

```

```
pFmvrw+CbgCeIgeeepmX9+n+2YEAUwfJlX2KZCs=
=Snnnd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.311. Doug Rabson <dfr@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/59F57821 2004-02-07
    Key fingerprint = 9451 C4FE 1A7E 117B B95F 1F8F B123 456E  3
59F5 7821
uid Doug Rabson <dfr@nlsystems.com>
sub 1024g/6207AA32 2004-02-07
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEALXqcRBADYFEl0oUIMntNwwMiV0/7bQQGYgo0H0z2ih10GpP3iyNletv0t
AbH7AFcB/D6eH0/p0s3khk3ys3xL618e8vxttN7/jC+GwLPb6zReE92A75iP7+ud
aDCcCdLpfs0LfTt8FlZnFuA+d6gJ48Aie5meq1T/ILFV/EJGZ3BfTyKkAwCg545G
dnVFL0hRjIJkz6Bs5xKqpxUEAIpfe1Ik8aXgwgbW35dZPUtUNDU30mullZ08z2BU
HefkZdyL+y5MB0/9aGtjN+TpnhmhWcVKD7rhTsL4w8v719Kq3cGFfNL/E1D6YyCp
/BU0/Hm9+1MMxPg+nIukhU4HmtZGoLT71xRSendbZjCr+s31XXxA5YbLruzTTRFT
YcNyA/oDbsyMIcEem07F2ypq2FPlnjCISS2Fr0HsBQltdY1Kr+hF0njYAcMfIQ
Qy0jMPl3bV4IFcavIhkiQBPBwGJsJ/SNgNh0ek9v9c4iuLpXzzb0f04WiRBkpUY/
Fzefogi7d+9t/PyPVzd5Rzwx4eqrTY0eMT8TJmGLWkoUwbMe1rQfRG91ZyBSYWJz
b24gPGRmckBubHN5c3RlBXMuY29tPohbBBMRAGAbBQJAJV6nBgsJCACdAgMVAgMD
FgIBAh4BAheAAoJElEjRW5Z9Xghhw8An02BsS5+rEgyF+f+byeZy5sIrDnJAKDK
GpoGPwfWZ8leK1MqENLxZZerx7kBDQRAJV6oEAQAvo0FvU58ew8t5XAo27wvwpXV
pdWoKRTF7LS7ENfhw0iHvW2qsX/TfxyRw50BEtDULFe7lBqSysKJ/3ejcVXuJ5cm
vYmxrUEfas57AnBsJqFerQhqb2Pr6BwDUU9kpmJv9vAlt/vdX6lIkXTfvGcrSFWF
7cDEL++0tD63ULOVQ4sAAwYD/1CUpkXjwmFkg72LddRrvMxtKxk3crql4dYj/wjQ
JeWeZQT+HK00IHYFENZAc8GSfQ621DeFD+TIN9SNeBG8K1LNqXUk71QAwiYSz2R
Cm3n97esKKD2SB0yJDQJo+MsQ7PKdQPJtCDk34x0JvA4eijiTj9yGdQX8jWi8Sd7
H0NPiEYEGBECAAYFAkAlXqgACgkQsSNFbln1eCG0uwCeLy660JdIebn1pU3UXo80
xLFnyncAo0YrXS8vPETOhlx/yeBVsgfX1vcL
=XZPM
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.312. Lars Balker Rasmussen <lbr@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/9EF6F27F 2006-04-30
    Key fingerprint = F251 28B7 897C 293E 04F8 71EE 4697 F477  3
9EF6 F27F
uid Lars Balker Rasmussen <lbr@FreeBSD.org>
sub 2048g/A8C1CFD4 2006-04-30
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibERUw7QRBADJY85JY9QB4nxv3rXAPnlW59gLmWzuuVNnKBrQsoD5jq6WrDEs
fqQU2h/JwHB06RZMm/VUSH9MnsrxpGGKbIuJ9bRn9zA4qbgP0kPcMoyb9AmyGEYx
bIp0N1PeYni64IQH3XGacycl0WNhNDDLv6o+c6e+wNnRfUv1qygKhM8vf5wCgyN3/
```



```
KgxrtIo27FnrlDatjxYgHeMEAKt0peyGk8VhkxXX7t6/sD1HPvDiuYLFm/14VKWB
ZXaWc0zhytZRFbu/DDG2sMiMFdK8Xu7a1Zsfa683kmpgqHkG0FYcS14Y8yHdu1IM
GpCRz18v8tZwW4N1npJ/vthpL1B4Hx0SUhGo2HgE85pRHdsDbhp0S6pZW2ff25wZ
ljhABACI2/zM6SbfibbyRsvJcyW/T0fnE0xHUFfqT3SFYAP79hRBsqCN8v4fSR54
Tf+jHv7uYVH2LK3zED3sXn2VCgjD3jJNLkeGB6qY/WnWYCB63YwUXk2ig0qGijJq
XEVpLNG6EXaQIco5vil0seqWuW50NJKMM+iEi5TpFv1cPGFpAbQnTGFycyBCYWxr
ZXIgUmFzbXVzc2VuIDxsYnJARnJLzUJTRC5vcmc+iGAEExECACAFaRUw7QCGwMG
CwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRBGL/R3nvbyf/xeAJ98F2AdELJxK6Po
3rTPUqnJK+GZawCfX/0jvc82JWnGwbDcpyp0+xUJ/xe5Ag0ERFTEKxAIAP2AWduS
+WfuTAqZLD2aIzyvzZP0J7a8ZDMUtBDxbuBetLMqC3oFMoZ1/857wV3J7Jvxx7u
LFbpdYS/0zXTjyKE/NWqeHIuGH9fD0IDuUKT1ZkEh+0zfwQaUihYTib330LwWP1s
9J8zLCJM1SdQSHVD0G9m+28JXH4ITmK3LkR3zdb/QYE0YfMfhSvQpZ/KEYYZ1K
Kn0gItwqDILuk4v8BvR3ioWF1Ywod6JEMAgJvwpyDlyglvVVvav8UC0YIYfyv2i
6g2EjIqmCpzaEa3m/RumCWaCLIIeZUqpM+rIfQyKcJgU8J254dFMqFYFIX7iFGn0
FVhT8tyNXoLkKwMAAwYIAPna0LxXoNVdwCyAW6pcNR9LkWsAQ+CT515jnguq5
V6HmMHsBAIwcXqZn6benX5g6Gx68gIrSS/c3iBMS3jiauiU/bjvhdTmLr0v/jXpp
7Hjd0kgwfdE184hxVzs00w3UeWfVhmb6sw/Wb90tdRTj160mHj5UsCycg7Q75R20
2sBke5vP6o22CCN0ZQxM615oFDgotY0/D5I8h/x08IQHlyxzgG2VXFbb/vvib0Vs
iFA246TaRzxYjo4pJ7apRKhXWx9Bm6TL/X3X41idqbkZXXcd0V8i1jjj+8hvmUXX
BTu4Dy0HeRrKD2GRBGmN8WxhPL0DN+w2zBRpRdM7sWISQYEQIACQCRFTEKwIb
DAAKCRBGL/R3nvbyf7kAKCnpl/jNh5Hx0mkJ6BEDWlMGzuvMACeM95BwXxghmcn
J6Bm0EuZ+TPmHxc=
=6byw
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.313. Chris Rees <crees@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/1E12E96A 2012-08-26
    Key fingerprint = 8C57 BE3B D320 5FFC C4C3 C0B0 900F 45A6 1E12 E96A
uid                               Chris Rees <crees@FreeBSD.org>
sub 2048R/C10740CD 2012-08-26 [expires: 2013-08-26]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFA55DwBCADLmiSSORwcGwNoCi2X02jPmS2lcZXWp5uCTzx0ybPM65tIQAI
L5e8QzYrV+r/yyNdGJIKtL4ty69aVodQ6n6Xf2BGqmm/x6jlv2BrJgNHfAjKIV
tugkbwsMQxHkNm0lB+fURVPJk9xub4pz9kRRdtXJ3DiImQRw5XVe2ZvBXZuu2n0z
jw2zArEaBSLbjo1MLXWJvvuyA2ktaKcAjFyfz/VJ8M/RDbJdfYDB9Q78jrr4uwIM
lyWSUD8RxAvbWw0My2tr1Nu9FDvsydbKyGnZ+7oo4zvqncGZ+0am6D3XSs0caf
/bzB8pIGJ1hsSe9JHvYpLvnWCwP+AJtKTPwFABEBAAg0HkNocmlzIFJlZXMGPGNy
ZWVzQEZYzWVCU0Qub3JnPokB0AQTAQIAIgUCUDnkPAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoL
BBYCAwECHgECF4AAcGkQKA9Fph4S6WoK/gf/eghgBaGoxfXXbNZwZNIC0NUhISas
XVYnKNpKCojF180ZGzI5mPAFuiQm6aMh3fSrZTIB1uxxd9T9A3KN5ghf9jjt0mpU
+uYEm1aw4wHYSWzKDfgfV3QLfOR0Bn02V8xc1XPazR0pqBCSj18BDVwsI8UG9odw
/vPrccE/Gm3psKJRwaHVGtTvJYPZYB5dQM5XD0shvJ7DDsdt5l7DGDGUhp6Q8R3
2iMkCSTbaJEQNMZuQoIIw/oPrgsVeNxG7zFrkxbdL4YLmuzy9nZrPLZ7LWpoRrf
3lsvo7WktMEXiW+uAX23wKH3P0gSyPCSj/jbb0nfV1r13/808pLXwo5Z9LkBDQRQ
0eTHAQgA5GzHZK0E3obEg4Ey/hW5xp/0vyQr9hruwwd5CSxendMJWlwmT9V4QTDL
RNtn6n37n70wJxjUHdDrr34ItKhWN0AGy71LKcGBrfMenSW2IugB06/kSik3ti2m
fVI9TJ/gTT4uSppM2MTMmRPw1YR9V0Gv03CED4NfVa4EajCUTMM0EVaFck6hPhzs
```

```
pSLcnnV+DUVR00RwGQJveH0bRCDR10oLA0PrLn7hqU2XAlnCAnclSPLjj3pLH9hi
vWkoeXr8PKNC50yWqclyuTKo+HsUkanDLgfc9kq+ffLvebUayaYfGyYpBKczcBs
uLEJhbh26NBqVfplq7fTnxvNMVMUnwARAQABiQE1BBgBAGAPBQJQ0eTHAhsMBQkB
4TOAAAOEJEJAPRaYeEulqcrIH/i0/VQq5gLquEQfzFdIl0I2HIyey/bNpkhDLiLnV
xPVpflymH9c90fdEXUYrI1HSbYKuACRsiXhu+SaQ0uvfBZuPDQZ7XWweuPB8y+fe
s86MmAYFXGs8gLiSREnGyltNK3goX+FiZeXdMke7u+FfFSgMgP02/Ki85F2hj7B
nFAyaERP9vCeK20dUKSXn+y7+xqbTZBg7Ic9krSNsi77IyuAQ11BMe+vQVVoEhGO
TdjgE2VJzDiS1FXcvFWH93f3AQ9yAUqkstHMzKAfkwm4y3SFYCS1xK5YUuszImAa
2T9qZkw+R7dFEM200WtNiz6P80+BRw/KAL0PwDFCYU4MoC4=
=QoyM
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.314. Jim Rees <rees@FreeBSD.org >


```
pub 512/B623C791 1995/02/21 Jim Rees <rees@umich.edu>
    Key fingerprint = 02 5F 1B 15 B4 6E F1 3E F1 C5 E0 1D 5
EA CC 17 88
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.7 (OpenBSD)
```

```
mQBNAi9Kb+IAAAECA0aa/3k5Zo+9i/fUPQfU4fzrRFwNifp7ujcxLNFsnMgcWeJZ
XMd6iGiomTLBSliHeNka+JMGPmBTRrL7I7Yjx5EABRG0GUpbSBSZWVzIDxyZWVz
QHVtawNoLmVkdT6JAFUDBRBDA7AqRrL7I7Yjx5EBAQSTAF0WL+ttm+n0NFF2xQUO
ZfxpuqnerJNQY5KawQuC6qk4U0VCwoBNA24ZxY7TifvhsNERMHMc6HTKGvzhyGyV
q/pGiQEVaWUQ0hrmBjZ8FqYKL4fLAQGcEwgAwPj2xt3ITbeUWf6HiqAlu6FiIy+w
T+GZC2Mit4UQNdjKuNJad7t56Wqem57Ih0GDWGYZJoZki65y9jD0BB7MixjuQhhW
CV/vjdiX+pDxa0HG/75CNS7PVribIuhpbTFR2tG/EZh0sl8yMUyHo81yUDMeHVN
UV8YqerlqntggVra2cfPanScFve9YXXVgEbM2wQyWnEG6q0wPL+upmoZ8ppozHfr
dVYi0onwl6QrgtzavI3tHTHtxDajMJpnQLC0rWHQRmY0Xd9xs+YUpaoUc0QFUH8L
PEp7d10QDd6KJOv+mQ/Bf7tZwl7as3cl/16nCMZ0dJVGNGCuug4vEeV36IkAlQIF
EDMEqXeGvtrXff+FMwEBX3sD/1Uf0sqHFBfFtuphKG5ZK9cz12NRANLPv0welRX
Y/Yp9AIL9xGGiEFvLma1TN8IA50Gxgq7cEiHDWT2Zh4Hps0VWmuH9vGwc84D6PW
JXuuPV4sdFczNJuJ+g13P7ypSLPSS8WIDVET5vG+K5m8j0QJ0NPswGaZMGknXfLT
ZDWDiQCVaWUQL8yKYkDqOE5/AdFlAQEmFgP/VwyNP37Vaunu7DdvBbldMpfMstds
9GY0Jmhe7q1EkkGjwSJHtkn31yPwdb/93d25puCU6rZ1+qw5jKMY9qa8RvC0nnNF
vN0f0qGso+We3q2rGamjBYtVnihYBni7jCBTJ1lvHixWM5XjyGkIQsRBoh3qNUNA
I3LeH1ArE3IHZDSJAjUDBRAvxTnlxS1HbQ2/kG0BAeax/wPKsCrDl3qJsxrLPUP
tMfXhGBe0ZWPMx1rulCknHpTgfjPpA7soh7K9zi9LAatR08sotD7oAFWslP/OR/F
DsalWztFjSmu1laZyU5E7yCIsHgILX0aIsazYW0UoYqCm87FDzHP1kjXs7c6mgOJ
g2YIY6o3UH4azIigo37B52J6Ng==
=00QA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.315. Michael Reifenger <mr@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/335E9D48E27A80A0 2013-11-04 [verfällt: 2018-11-03]
    Schl.-Fingerabdruck = 8695 9903 4744 6EF8 E18D 177C 335E 9D48 5
E27A 80A0
uid Michael Reifenger <mr@freebsd.org>
```

```
uid                               Michael Reifenberger   
<mike@reifenberger.com>  
sub 4096R/898AF56CFE7CD649 2013-11-04 [verfällt: 2018-11-03]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJ3zqwBEADfKH8ekQcRxWqRx+/3nSdrCWPF7kj/g26ELPyce0orBAKow0s  
Jr52vMZQm6hI7FB0QbJDCi3fB9i5BbdvocjZFXnbsbJq0dM56mHSIpb6rBggDMu  
xYqU+6KHLDDUpYkz9d73jP3RSEdtRjgUFLK1uhZWJU1YHklTlszkBzU4EJsy2Lzj  
QSp5ypAogKAmc5YKUfX2RrfSs4lr86huluGpHTU0p0e8SDeiZOXvyq0DteeuNMps  
0xCReXNMekk2wlcYnyN+uLlGA/OW37bNIyJU/MBvqmLL8oEoK0V5hbnPEtA8aaX  
4WMVzTp0/wCwj/kptX2P374T7c1UMRnymJqEsG9xuXlJbBLIqZ560Bv+yWmj6rtA  
/phoNVvyxuqW7rQ6V7VYsXC8PJet8dX9BhfXbRB10rHvJsoy5nevzCDGzS1uxUHj  
/OrqCVZ59fy/F7/kIAFbsRbMkCmPY/FOUNDChNvv/aDR8m1Bwn+l8C0+XgYYs0EN  
/TsK9Bbi8uBiPRNDU2EUA2qVgB4YGFAYtnQdx6DpCwH6eSESHoGEXStBKalp80ne  
tyBaaD92C1kZjck9/xEPAdNDFyyCKsIn2dlHAmLDvX5GcInI93+TPeYFMCfHv8xQ  
C2CmWgTekv2nenVwrDXuqvPcu3QWF6rasnHz0nsVpulqk+imHkR1iGX4mQARAQAB  
tCxNaWNoYWVwIFJlYWZlbmJlcmdlciA8bWlrZUByZWlmZW5iZXJmZXIuY29tPokC  
PwQTAQIAKQUCUnf0rAiBiWUJCWYBgAcLCQgHAWIBBhUIAgkKCwQAgMBAh4BAheA  
AAoJEDNenUjleoC3bUP/jVhAftfpakdaVCTec9UKy/8b5h+opfMBj3MbtLZhaug  
l9Zm/7dX7lCe3J+bqzgPVIA2oq9MWDs0KCFE9s6YlGPk/iDaqeaxAXcsr5/8BH5y  
fodth5lWmmN808HQUuWRbZmu7Tnt+eg9N/2EhhafeMorGhGxUbc78IzhVPqH1ZUL  
+dxZ1hUzHGwdggL5SSZfX001ys0ppLJ9pXV2bjMyFJ9fQSGnU7b50K2GbzJlEmDX  
TncNwtsL/PeB6oPxSwb0M97d7BQVHaCeEzXk1SGTga8Um6l9tDBNmVPSzgnHd3S5  
vIErsfNelkETfY30grJTye8tW9muo9nQX003uCPBtNBwvfuvakB3xv8Nbn/AqUp2  
VopMm1TkUuWCC8SCL0x+Er5bwDAij63oJTXCEMn9hVUM7KIyLMB9Q0LYrCegx3bj  
YWLcvLCJI0LuAV8Dt8RUNTFCACSAmtTF8SeUpLEH+I5l4GZUrrhhjF7g7Zh4kWty  
dC4r+7DS7hH7Fnd1ZPJMFidQVE0K4aiwEk3A1SCHn4UBSFgwiEQI4UFAP2vu5qcj  
ilroMgd03cjhGacSvhwis9B+Rmgq+b009ZziQavboM+YckkhT2CFBHckmV0qhcLy  
W0hFL3oA0H99AH5GwOX5qeX5tWW7y8Lv6sYoAGCLpexsX+pT7hZ0l6lrl3oGtD14  
tCVNaWNoYWVwIFJlYWZlbmJlcmdlciA8bXJAZnJlZWJzZC5vcmc+iQI/BBMBAgAp  
BQJSd88FAhsjBQkJZgGABwsJCAcDAGEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AAACgkQM16d  
S0J6gKBfqa//SYphcXDJEroN8CEBX/y/QKRY51pQmL9MRmxpvGPDsscq47McVgIA  
uxd0JII33NkbTNx1fzYQktuvaf6ijdtk3QI/EEwcYh13q7cSpY+qKrfdePkaJSSv  
oMB2ghLXAtwrd5vDEg0NYrXcqtteIe07PBKGS7uoPyRl9XLQKFn1u1CAyZ5swLN  
Hs5BUxzKXBqao9Sg0rctKZq7dtQJucl2hht0mSHX9Ze4bei0xs31fKLElN0vmZ  
dflp5Lr+ZvIT9Nc4q0W8Vfx6d6EhI9+qoYmACy9NdekHM6QCfXJTWmV0DzwIH1A5  
Az4AmMjloZ3n+y5CTspFxYrnY7eEhGF70LBLNeZ0S2uucnuGyMTjdZgMZcyfoZCF  
8q8HufG0bI2z3bpC7ggc779laaPbmtY9Iv9LezdqZlh89i30oBohLXh+ffl0nv/  
NwNwnIFfusixy1nevIdS7jSKKPae0JN0dsa4ScC/Xrdf0JSN+dYtQHp5deNDsCPg  
KuGa74JKt3gXdHPWLqBa1V2G6/i68GDxCOlZeyj9zVxYZ0Lb07SgjCL738JCINsV  
IV/j8LFG/9jpLwxWp2e0BreJ34as3w6XN3HnVNaPCrRK2Uqy1WbierMDlPS5+xp8  
TMdw5FkxLI0iWZoVidcA18cLPcJ2dFydHSL5oJZ0d31VRmy4BsZZC4i5Ag0EUnf0  
rAEQAPGn8b0KMXSn/X5wr/KGeK8+KBWBtrrUxPGK0QxiL3DhpjvTunRRJNkirS8k  
0tSYeECY800L59GqnIU1Adwlvqk9wLZRQxVN9Afa5YUBkezzxFB0kWJCfECJY8f  
HD+RC8c7SncSJIoX+AG6q0VtJCgmpWM2p+d851pm/a1fvWP2Rj7biu6pQsogSEK  
k5sMv6homrBmM3duw8RjeeHLKdrwujDqfvnfrpuoU7gQQ1ZIZ1mMfrcNKNtoB+cL  
Z2tS+H2t0oUgBIPxeh5JMNeHoWdL5ZaWhfLqPrzJ02Q+neReUSrg+Xfc/f2vFGy1  
NHckrvAG0rmVr0bK/nJTcacIoAcghcvk3HFcTvpf8HCo8RALHtpxjwPMYgVop6+N  
Y7x7DANPDibgddCFL29TXXz1vI0TLS7Sr7enAg8s6oCrnJthRN9uY4kiWy07KUvS  
yzwimxLeoCKQehKktzF8wP8cV+6uuH98RphIEZZr2tMkrDm/129L7NgeYTea1o2M
```

```
ewTBYz1ez/nkjLsFuNBb7EBigmebRgiJCnXt6JQemofzJ19gLNAEw4jyhJN4YY2
JdpmJ4n1+wCYCx6p0n+P4UbTMF4mrtibb74lF0zdsQDVgMp7r1vCtYBfyYrh/ztb
ycdAcGFngoVfCl15wT0QZFxr4hUT3RN5TY8Ck44i0v8mQnZ/ABEBAAGJAiUEGAEC
AA8FAlJ3zqwCGwFCQlMAYAACGkQM16dSOJ6gKBGVg/8C8jBEZaKz0tZDdm1ry4w
x02uqhKjctx4nZnx0tVYqd+cjKkNDhFcFEN0X5h/auYnSh2iwwI7AHiyTGXEpLa9
Vs0aK1SM+L0VE1yPnMC/Eq7Ben0mqiDtFSqsnvXf5qA/ZR4KriFtre106QW14lp/
6xDF2aZ++/zHJ1+owNL2c39ntqV2sJ3EamWWfcPetx5U/eyJKtjhTxy/RLXRSwNB
Leo3gUV3jwz9BtWzMumqV/oVbP1hBfuLWE/EgFrkriSiiWMJAii4ax/XiFluRfN
wEKYGI mxkFvhSd3r0qha0iZutLyqCpSTjdjr6rFM2ZwX0wo/QbGjE8H5hb7gHQOu
PcIhR7hZ0ag6CtQ15vxux9KwsVd2buQwXUdqjkdXbBD2hDCF02SVbvcUiuUMKDUg
F/bE2NARyfbVm7lCLrKf4RfiZggUQnQeWAgv7DxJUNToIQ7KwT8Y23KPb/w2r+Gy
D94VfYup3bZxf0HqbUevzrz3/KU00ZDi/2fRambyIOhaGy9aASRaTz0eNlu9JGIR
eqIXPilZYPoGmArDA53nRBAaurepIbhMDYSHE17D6DNG/uKhuYkQvrm9boleyiWI
cYqmdtH8zil946KmXcm/IQawRroj2dx4SEsrL/7ZrXArxq+LLiEKpzUvvtLA/XPf
B9IB7Miy4TuCbcaZDpxT7Fs=
=R1xD
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.316. Benedict Reuschling <bcr@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/041ADF59DB3C3D8B 2013-12-23 [expires: 2018-12-22]
    Key fingerprint = AC98 CBE5 7865 7295 A5C8 6AB3 041A DF59 3
DB3C 3D8B
uid                               Benedict Reuschling <bcr@FreeBSD.org>
sub 2048R/07BCC4D75C7FCDEC 2013-12-23 [expires: 2018-12-22]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFK4a7MBCADKxAn+ua9JJZng0UnSb20QAPDQHN2Nz5YyZL2sYnC8a74dj9a0V
jrBFKa6dXac91EmhwK6ajSpEvgzH7SkN+vts0rFdJo99Cqo4ThwldrFGJiHJuPTL
CQY5y6pjW6eY9z3Sv24szBj8jMtxbuMMVXgvAXrso/vLlHLcNTn6cAp60cnXMejm
Zmfh5Rf+G1Iz0GVoFFkXv14FBVHyXGIMsLFA/PX2/W7VX41XNXP9kuxNqr3qz+b3
sle9hkjIq8trMudDxd6iYL/necWsv6Am5cj7WtIngQRhswHf/vLpb0+fzWD8XegS
kBwe1fYjNiM052twcSNcT5Ly3rX0fnMwdb31ABEBAAG0JUJlbmVkaWN0IFJldXNj
aGxpbnmcgPGJjckBGMVlQlNELm9yZz6JAT0EEwEKACcFAlK4a7MCGyMFCQlMAYAF
CwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECF4AACGkQBBrfWds8PYtYSgf7BhJuev+XeeVZ
DaTReINCTrQZCtRXe29Kut0ZxFHEkQ585TV1voC+gVy7NvWiVHIVt3GjanI2C2G/
5n2XnqmSD+1mxHfow4XLJaBBS0Gc5H0N1aovMLD1j6mFFpF26VxQu0/2cNDQiabF
KpXGkbPdPHKvW2JLsH5WCKrNpzlGRzTMVvfJ1T0qygPPQmtXGTPMFglYPqQCtl8L
j2hKJB98PUwI1YvxlhuUq+JgkfykE4NyeCqnxEqAxYuqd0xI48Yq00p/ercwT+e
WgTzFvBnkB4c6wABURertjSdQnUr0f9cPR/83pzC4jhvauYXjNWKUctzns6hm0i
9F5+I7ihTrkBDQRuGuZaQgAm7NR09QYVtaSWYLA50BsGxVAV1F0cWKGx7hQ6/y0
2ML7dr16u1vXRC80noX+SHECXDeG+gJcs0sRqYs3RAYv5+cTsYDY+IXViWPxT0
4CB+WN8ptCFKsS1d9ghvyMDbajMldGtSc3sqPnZYkRaqt0MIV0CKxdBHd15JBIX
6WwfrG7YwrjXDhDwmxaaDiZar9EiCIF54uQw0wb90o8gGPhH0/bqrevKRKEgg2rz
p+N1aVEP4XiWsxGvuV7j9VRBDUrZQsGz810NQNXS56L1CmuTHUPDcpoWj9+60h90
dPIIvX/cm5WEL8JjnhTtXxm604GxQ0/iNPWaIvRY3cc+MwARAQAABiQE1BBgBCgAP
BQJSuGuZaHsMBQkZJGAAAAoJEAQa31nbPD2LQpsIAKWQX1sDxJftf9n7Msvf7G/Z
/Wj0blnoST5Ym6Wb11B09uwTAQ+sftYJzuKZ+qaDzN0h+5IHghnxsuX4laMBGjqR
+RuT5xVy1QqpfNG+budLs/w+93nE8ueG41zDUefwb3jz0kR20q3I97NXRWdyKzcB
```

```
qNmQPRUQ2SSsNQybJjQTo8fuUoW8ZCvPoQgVB8Qp+E4okYqZGrKFu1Xif9Xet7/
N0s/3HLbIfZxhXIS7/i29PIP6+yn6IIeDxLJN7/BPlw3e930rRGMk9jSa0BRQ/ju
V/ZW/yiXi1213l8BcnBgJjifXobyTJqPwm/XGHDEIfxS1clpbqWXR+Goj0y09iQ=
=ZHs6
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.317. Tom Rhodes <trhodes@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/FB7D88E1 2008-05-07
    Key fingerprint = 8279 3100 2DF2 F00E 7FDD AC2C 5776 23AB 3
FB7D 88E1
uid Tom Rhodes (trhodes) <trhodes@FreeBSD.org>
sub 4096g/7B0CD79F 2008-05-07
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v2.0.9 (FreeBSD)
```

```
mQGiBEghRtARBACBmf/XQ3g+mMyEodjtSWZ7wkXEPi0og5koWRiUmR29y/yBwFfu
M4YUau2au6+vushGJ0vF7u5qR0Ii/2MPI0CzUZ3qQ3/WaQvMAIM1N5QXWIpFbcJ5
5hl1sS3oGQahU0TYbXR9TeXfMmH2dq/UMnW8ACZjZubdGirQQ+ST3kLSTwCg88c4
H5T9wIRgyFixv0oMAZHx2sD/1NST3YT98MXJAuJhKwDqf20RLB4nLYsohLNBKIp
v/YBv4LB10JznsTdGCRgsEnRjG8u6sXGxfp0iFC4P0T7J/zUwV054Sbrqzmo43oI
0f5qUhYdt/D+WYSdnM/PjNdLm2v+DReiiQmRcDModoBU9eDHJDhonUSHIeR7D9za
H4C3A/41Y3Zbue9A225HkJDBSnsWC+D9dBQ3o0ebUvboGq9kP/ItWEZRq6suZbzZ
2wGUJbB6GpStU6KjY2YpVtTy48VS/E803LY0oBA/UWZRo/d/z2nVtdBdN7Wpii8L
0S8pFPNzqKCHZJa3AJbfi/KQtIh7cS14PCTH+2Y4xXx8FstbQqVG9tIFJob2RL
cyAodHJob2RLcykgPHRYaG9kZXNARnJlZUJTRC5vcmc+iGAEEcACAFakghRtAC
GwMGcwKIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRBXdi0r+32I4W6kAKDazwoit6cJ
Pfb20vKzvBGIAeVY+QCdF0y43ZXQvF+xVK0zYN7SHC646lq5BA0ESCFG0BAQAKYg
s+2gPS9eP9zIgsKa46lInInASy+ECaE4qKbFeSnMQwlhl0hu2+SI8ZaoyUDhNeBY
h1C/f+PQ3YDYbtRe62f/aDQy0xKe+p8FEG/RregBrZviSxawo2zioHiTkbV17/Vv
T64Vj2pwupXAUzWfIq9p8I7XIA+sG9vHVkiathXygyWYLQAeGnGVYFUYPAV6KJFs
d/b0IB0+3MqwdQ+rDKvBS+dG0Xnf8WVEXDQXcf/E0xV9rE2+jd96NkawuuGRGiV9
KvI0YHL6lCeR0Z0MqdygAgeyi/C4ee4IdToKzsXQVs3CAXLAI0FX9lFTuaAyRCQy
0Y9vbf5LyBFnyf/XqYIJE3xPp5M9doLYRf4X9pAxc1560Gb/OJw+STJGtEpuhN9p
S+S5CLD99dc0ehxYdsvkXDNYFCiDEVo56uwkNsHu0TiSvYd/hkh3P8a70ZxpY/Q0
pbbat7KtCWgToKvTmt1UAF+vDPYcTKr1o3Fr1+Hsb0ZJRQNXPHx8pVf5gkIYsZT
utZYTktCw/OE2aTlCe2U8Vvz1p0mcaxqKRkIjPja3fKkDzvy7xc4CUZRioWvBmL
X31N8XDMS5D+1nXz1RgXfVhNmQixmKRgSj80sQK4Dk02a8l/TMgLMEwKk4tL7Tn
/JCD4m86wHq1SgNHxoBh2b42aDUE4SN44Gj45EwzAAMGD/45ZzhhaImBtWmAawR
S0W/9UBK2rnXqK0+NN5Jr/5e/L/5vGfsVVMR0x2X3qY/Y0jjNoea/sTjLezvuSnV
n9n1Gxw2RhnvUC4UcxU7QjLIfg3g+TS9cgKSAMQ1HHRMKUUh7mbd+xg3XjqtCes0
UEd4HNCgajgojwFxpESESUXkuwTeii46jDN41EscvQQCkn/tpwW+OwHE04uVJ1h
NvesKvb/cvDjX1BVpPwC/sN8YguUq6Fcqmhy4td2pTnuMDjF0va5HsVQRqr6SV
suAu+L+Ni5mNiY+vnqx8UkHkZoJmL8FgbCR2Ftbuqi1+PCyfuW/qJOAJXLaeg2dq
eze0ZzYHVtXTbVKZ0/w37H2TK06K4ElbJjTZi5EVoAn8VaSlx6uv0pfoZn9U9mrB
U0vb7DdDlGIRSp1RY+viJgiJ5yNNJYaFg8/S0fZo7Ypxhhs8oHXD0yMnbUU+a7g
btQdQJ/1BhAh+iYwfbtTYXqv/JKs1ZSjs/dimUKTWmDjaBPiuySQ+GKjvXVJErrL
qPdEso8oeJ9r81X6u0GI6ZfUNTO/2WwdkkqDzixtcThPtF5F5IKNC2k2VU1aVHB3
wR0HV706dUi9PNCGOczpV0nWwiqM2vMWqf6B5ok94hQGur7pWHHPmRm+yTH+fNbj
dsMVsp6Jf0KF5EEhCYSMoruHYhJBBgRagAJBQJIIUbQAhSMAAoJEfD2I6v7fYjh
```

```
N8MAAnA0vfLesP3eTe8VtzfnKtUWHWHGLAJ9a6oA2KcW/v4vCLDjFXJLRuKKGjg==
=S+Kg
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.318. Benno Rice <benno@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/B8DAD01271A4B35E 2013-11-23 [expires: 2017-11-23]
    Key fingerprint = 01FE FD73 9E5B 6F14 5FCB 47F5 B8DA D012 71A4 B35E
uid                               Benno Rice <benno@jeamland.net>
uid                               Benno Rice <benno@FreeBSD.org>
sub 4096R/9AE831D60E72927F 2013-11-23 [expires: 2017-11-23]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Comment: GPGTools - http://gpgtools.org
```

```
mQINBFKQG0UBEADZGvY40WGOMZnwCQ350IGYXyTJG6BogR178wzggubA1x690k6S
SVxJ279dfYQvXgNtifL4qWIYMcfcQN6tPokvp/kNLYpvvzFg6BYQaKX9aHP97E5n
ra08MuBpKyDtPLhVFtXyJ0NphHwg6PqSmY6TRzpwLA1DU1G5tVonFf7lchWIpzfX
IiGZZ8XhUVswXKzodomBBZW4SSY9/5Lg07doLVBVq+ZfopFFL/tYsuyVq+0lCySr
MW5d+hx1yXkwIl8k+RNYzMnf2AFNLRKdaU3oY3MhYch0/E9Amw4LaZDwPIR0tjnH
U7yiW2qwbcrl8J0DW57h8CN8Vg0S4xgRL+ye0A+Pe7qlcWr9Yo3sDz83uqga18Qq
J3JZkF06wTSBtqkuhFr71BnFzbmV0c9+zB05mGGMIWcAddfBGAdvoGX05xXZV0dW
+49530vwFeLeHfe6p9dZACHi80qfoZq8KRQXQP3fGB6I14iGUE7vFY8E0PEGJ53
rj4RDWIS+X7KfahXq1A0AA1CeiknlSf6sAg53r03GTNRsRUPLlFhcc7lh13zyI
0gp0B/8rzK3IBhU3dagIWEu7aFQ1+aeHx3w1gaHwRbKh/PKPG3FV0KGpdKAEQk64
+SYKw10V4ISNMCMbgJZ1lhF8hK5TUDDoD+Z2W4efiR5EsISwBkdril+pZwARAQAB
tB5CZW5ubYBSaWNlIDxiZW5ub0BGcmVlQlNELm9yZz6JAj0EEWEKACcFALKQG4AC
GwMFCQeGH4AFCwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQAChgECF4AACGkQuNrQEnGks16FoRAA
itnfGwsKp/5c/a0F09dWKCjZyy41UlukRukXhF+hyKQLTCiBVRoIBmM5LHyPYb9i
//acjdofstGaAYaSMCPy5dNG1QDVLi3Ugc+XxWMBZdsVXakubcBbgH6PhDo9MAdn
P0JAbvlxSjI92nFW/X7/gg8HnOuWU1tqC1FtrjdvyPjKEIEDA78mnJVekAMmfN1e
U1ajLw/3YygdgWQDAoaRd8YZGxfRDIvNzsFmnox1Rn7mqcZeAe5RPurQXXmJDM0Z
6mgxeJ0bvbh/78X/VBBBd6k5PQd6YLId6YZEL57UEhN34Yv9spG/tjZNFZNdmdkDI
Sx05t9TnCF2ABhfSXkh3Y2Cru0lhafhg8nUXvYh5isYgWW1Ivn9i6K2naQ4tD7Dd
0r2QeRZxZXu9nppR0qRiyU2iD2XMVg9YID3Uz9wUrd3aBhqWdF37DXQ4FZ+h50o
sDAUyetda36BVWS04LiYXpZP6mEBugU3of9iGvYtT56t5XA9hQrbiIXYstTpujV
iA+LzfrTntFiuNx2mbi1GipjFNWfGiQKIM/arrNizzYbgIj1lFa98Mgym0cMGVC
6rA+U71DFvP0auS+gv4d2SGv9JQkdzTu913B/BqrmK8j7ADj4oXdc0DZY95B4+kU
S8GuAv4YXv3TFKESn2ARDuX9ZzU7JXYZnADb++1Z40G0H0JlBm5vIFJpY2UgPGJl
bm5vQGplYw1sYW5kLm5ldD6JAKAEWEKACoCGwMFCQeGH4AFCwkIBwMFFQoJCAsF
FgIDAQAChgECF4AFALKQG4oCGQEACGkQuNrQEnGks15hCQ//cnRMCsUrv4ZwLZ+/
bwaZWp/r7WZbEi0iP6MQbsJK/THz0ExAs9Ni0humCU9TxqjhUPf6q/FPIlyKE0g
f2/wPjp+7p8rHhNU3aTVjAkXlhZf2V+WM/RMQYxyvH0xvFvTQI+2r5IB/y3gHjeH
Qtsue0NfP/5xEHd6YCiP5Fkd0bLablkQFvmg43uy3mwRyRWr6iN+Rg6qu4RmS0U5
4QDScLnX2+ZDus0LQDX0YuRbRb1kw+2FnJepY0H/bnuQ8UrrhGEYPLydbwvAl0/
tWslWFpWzyWy9GrylcS0f9lbJyl4Z9BM08e33g2EtQtF4VDbpACQua2Bb0hRtoX
UxeW62k6bmZCQ3bKHBR2L2MYdZpgm4a28/2pbNIwsPZb77EIGBLXmuCD1P+q1sp
pebV+yzAFeq0Hj5GonvZ36A6UoXZqwilj7ap2IdfvW3u6v0wHhkIqrjP6Lnb4jd4
pro60qkk65ichPWETuYhUfT33m0Y80rcn0AQHud9HXat+AEv1KtyZC7HzWLLNM/R
```



```
vRtLTpb6mdFICbKVmoieYFGLhaPLA/HMWKRAZHCKZ9R2Dv/6DMXG1+sNYkR2tJWU
t75ER3DgZkiq/q5CWMDfHm8D48qgHeN3CN052+FRFre3AelkCJHYbcAWom63dCar
Dnj/zsGsZ8d/YdKKm1hNiEsfCi5Ag0EUUpAbrRQEQAM6HmE3LAWXz9Qed3769ta/w
9BEiEK5Fz8U0La/bLQfAdihYMLr0HfeycR1n9ByhQ/kqggzEZNIxWVVT3K5ieU+x
3Gw2WEJ09kkrYIQt4tobCY+wgD5z2szEtm2nXuwB37FAZcdRHLKSKEp5fpmNQCi
Jzfr3+BZ6dB5fI7jxaykXbjyF8J/PrAkBL6HFRBW0IOZxHWP/w7CcLzudYGwRG+e
2ciz7Nwxtx7kS3rNAZ0qn/7iUVI40Hs+FRhgWQ7VeqPUi9RyNFj5bsnJwZHZChL
daS/WSxwf6Tngaz95VwzuSALzLUTacW0Q03ewkoAQQtQKpzSK0HbW86GiE03YYz1v
u9Iw+r+FdGS0l0dGqlcQ2RspzHQeFY8zL9UKApAUzIL065LQpByvCB9rIeQW5jY8
VS6NiR+4pzU0ytYBhPNDr9MiZ9VwB0cui7fQsNwoB62jViSvmW8JYv5H006QDSap
VxPMK1/liQCfQQJ6/pk83h1wuPeCr3XE5HGVQm/s/4JLRzDLejs5wHJEZIndPSGh
j1CtW0Yyq7kWpCGWtz0ftwLYivNtCLg0vkUhyzKQ8ost3n7WXRtXI0cZA1XCCLt
u7N7GQTWh5Q9Ue08g3K4oDZxvI8sNW1YcoHXeRoAnw45vDRdi1Bk1fQMuk+QzLhM
92CYjvDtwXZKcTHVMLcdABEBAAAGJAiUEGAEKAA8FALKQ60UCGwwFCQeGH4AACgkQ
uNrQEnGks17jKBAAh8rv/yuh46QHvz43/Mj0QkpX7ap4dcWeLQdEHdsqBcFgW9F
2+7f6uWoAz+opJonLUhmXVhMI+VAjZhNRh8vIHc357wDVzosAY8igaRQezPq+8j
K09BmAqTglpGX0an/x3037CoAoVbK7vA3xJ4ruZDQLW/Gl/+Rmn2zVZFhxpSWQuz
HVU4FUu1gpgJ25DIs742EoaDD4s04NK/abPJNTvDCFWdT3lu0UAL8YKBs+403sxp1
6LNUoDs6JM37TJB1BVilMMy0c2aeg6FjFinVQA8aHP2yFLMHizhWLMaRV23MTfd
1WMF17q9Qmo8RMxSM8JoNv7iB/rTcmbPa7FLGIFTRCVGPm7f9SfKIUIo0gg1Ntr0
57mWy9V0sJthaxx2E8YHJ72utANcE54ynG2MqjZx6zR2icvfigUk+9sA9P+/UGuN
PDamkkpP07tF7wnhdQtQbVZjxugCt2/ogBEPyMinNS/zrIMNt033NoN7k75w3El/
/YVfnEoz5zZiXDsMC62Ai3ummTmPso4Ei4ZEguSobleisItEtxiKdeZPS4JcZTp0
t0B394Bm7ofQ9z0t1o0WgKV2J9Ipfr68kUYXJ1cL/hbzuZXVhAhYtFb4M0Mda3/
sIAp/E8Lkj0FA6Ab3XT0ZEe5vKGU7KsxiBmBGjWllrhf5sFbI94tBXFjDc=
=5/KX
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.319. Beech Rintoul <beech@FreeBSD.org >

```
pub 2048D/68DFAE1F 2013-02-26
    Key fingerprint = D58B 3E9D B0E3 E081 EC6F 69D9 CDA3 51DD 68DF AE1F
uid Beech Rintoul <beech@freebsd.org>
sub 2048g/960F45D9 2013-02-26
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQMUBFEsS9ARCAceJJ0k7CU+53G9GGNcdFjil1iS3QZlgIgCRXnH6zkyWrwCOL0V
JeGa3EzIvYGYy+nunwmSmfVSpn5bZYu9S0feACLpV0Xs5bHIm8TwEhq2xZkTdtb
uZXE8+TSqRYqo9rE0szZ1+8zMTvuv8VWLSV5bfSsZad3BexdVvVSY7VXT3ew9KuZ
PsKikkjNfKEuNYjx1rbNwoAG2hN78oeYzVRF+M4oascxT54Rk3QohS3NgFI/GFZ
eJsp1VUyQhBjfs7TETCQ3rdNnJSz/7YYXQVmlh+m+XL8z3Vwh8PDPueqy3rNwTd
KfACU/yFLXCE+wP55FRxb8fHoYvUrTW5MGunAQD29x/4HoFP2u1TV4VLN2bnRK5R
yS++IjwT35E8DBdcNwgAhN+AyGnqL+bA4BvbJQ6LUEjNyAXM/3mmGIgho/58cDrJ
oYbonXk10FTtNMUurSuCS7VaVl9lPux/Rvhy8XhzGtqTe7B6BmM3i4C9VQR98u9U
LxkdA6nCZoe0NzCaNRQWusCiSkb2w7h9IbUVPfgrQrmd80U+uFhTNg0aCGdfhfV
Ihpp1Y8WQa1zNSElBBawV02+g2rXFnzUrFIrw3dYA498t6lHB75ByFYXhZkuv3
TzZgj8mnZiFhXUx7mlaKeEbP1Me+QzvwFRW0nXizwzNwf8Bho+fgLC0/SG83WNmL
XiTFUMHP6nzicwcc0S+YuzxM+6/8FkCJqzubPzETAwf/fIdh/cC2b1P8jQJxXrPf
3raotWPqk2F8EbdpLBIpz4YJ1nwTDbboPDFdDK6/8rvvLA2VLZ8dS0yHZYy8ogni
```

```

gzA6uPMbFW7q9xftBRW2kaNaUAKRyaBG2S/CvX+7IYD/0mU7YN7gpEP4mAZ7BWeE
A+RAEvUByrUqhsGeeX6oMT0JMq/8C+mz1o6Coza9QqPznJdTv8tHW9avgnFu3nHT
TeWbn/RHkhDvbV4X0hu9CoHrVd0FqvnPqSBKaVQsTM15ZynKoMELK+Uk4jey/DyJ
HdTwzQgch8yCC6GBMHrowgpf04CJN90v3/uKBFXU3/DMuFc0oiXpIfE/DC1WzYMY
rrQhQmVLY2ggUmludG91bCA8YmVLY2hAZnJlZWJzZC5vcmc+iHoEExEIIACIFALeS
S9ACGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEM2jUd1o364faYEA/Am4
DBaFHTlg0dZGzqYqMqIsdGh0HH+d2EpnsC1mDW/NAQCjwSwHZYMf0cv00Y1rbjvk
+Iageuyp6rI0diQ0Pksc1rkCDQRRLEvQEAgAp8Q394Hz77rS00B/sc8klQc0fEAi
HsEnYjYBm1VIP5GMhShC9mzzw9Je0kCMdLHwBXc1VsyMcH15luy+rwJBr2YgVwV
mK5gmL/j0Sc9dm58YoUXikK03dJ44kM5JSxfLDfLMDH4TTTmEyGf7RyFlxw07Vva
qAz6bsmklHbGxXRC4lGTyF8+4vGJYlc7Y/GaV+mC39hfDaXho1w101SpcvKBZwsb
k0oHgGzLN15gn1S00Z0jusXHtkUtGsHj8tPGXurBW7aac5iRwMbLbc0y7aD368oV
kSGUGjHcx1Z9u40/g3uPUdnsXsI/N7HYLb6dMpumAL/IwEjFXwju/Jxr0wADBgf/
SNK1Nsg0a97MAci901Qp57awCrWB73hNwGw+qC3xSduWmlS4MLZH+DGocv9J0HHW
d180tTf081svVnWYURaubWsI5N6vgywcXkYt+yvqUcLvttQXyeJS2jTL+lvRErkp
oEueYzJhZ+sVk+0gG+R6dtsWSwWXYQ1LdlVeXhbbVwqs3kvGq5IQP0ZngvC80sC
tCat6hzTEILbhSVERdKsrVBYMELZWleJX5RcbX9rPykTJqyH/2bANBAT8uLR0HAK
pQ4rnQD3TeCsmP0pDYT4TWAcpxe69aU/a6p591kW0CI7dSZVHraoq+hmHLWDk4K
ELGLyiM/IaOrKyDBPi8C/IhhBBgRCAAJBQJRLEvQAhsMAAoJEM2jUd1o364fa+cB
ALaWj7vG00UqUgGLxCdSzw6bCME/vU/TNRmn0IgAYOQTAQDe/sdsNUS/MzFji0re
0roDMXVUSkNFP4PN4u5jyuzVBQ==
=EWeR
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.320. Matteo Riondato <matteo@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/1EC56BEC 2003-01-05 [expires: 2009-09-07]
    Key fingerprint = F0F3 1B43 035D 65B1 08E9 4D66 D8CA 78A5  5
1EC5 6BEC
uid Matteo Riondato (Rionda) <matteo@FreeBSD.ORG>
uid Matteo Riondato (Rionda) <rionda@riondabsd.net>
uid Matteo Riondato (Rionda) <rionda@gufi.org>
uid Matteo Riondato (Rionda) <matteo@riondato.com>
uid Matteo Riondato (Rionda) <rionda@riondato.com>
uid Matteo Riondato (Rionda) <rionda@FreeSBIE.ORG>
uid Matteo Riondato (Rionda) <rionda@autistici.org>
sub 2048g/87C44A55 2008-09-23 [expires: 2009-09-23]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGIBD4YMjkrBADOT7Ua8/jbuJnPDzHt/HQu07sfRHZbf+WmX72K58Tpjz3kswox
+3LpnqZf2B0s8PZzLkeFBH0fdSyBFT27CnQ6YrMhYM4rM+VyN035xmnvAWmkiYp/
iyTYWFS6hHRY0hGZYDcSUHou7xfoHCF7bl7hs0NArYadf9yS9v/NYLfrewCg3NDN
X9gtr5/3LC52PYscMIwG4F8EAMJe84ycNFvlcuwi01BPESKrYjd++8pidYGk66iA
Fj0MUBtcbgQ3QBu9/l0M8S6DHa1Cs12nvbibZJtUry7IJxCeV0MepJBWPnimoHz0
hxV3ZF/BIuLRre5RZ+pFpeYCKXVge3iQ/okjuKHod/VnHrxEXjWw0LQYWNyQHUzt
eH8ZBACFeieAh0sM7XC4MJJqxuwnFLBLmSPwaJZs5CfRmxnRp+up1Ez/an4k7b/r
rl0dpCL0cQ+sI9rikJm3RkKdlo23UQb9kq1a9FDEUjkfz/sR9RIlxUba0aGBEJaB
0ItFpjXMKKeYqKVbvP7PBmJz4jIim3igre8FwGbmK3YDWlw97QtTWf0dGVvIFJp
b25kYXRvIchSaw9uZGEPIDxtYXR0ZW9ARnJlZUJTRC5PUkc+iGcEEeECACCGwMG
CwkIBwMCAxUCAwMWAqECHgECF4ACGQEFakjD9ZQFCQyM9tsACgkQ2Mp4pR7Fa+yZ

```



```
qACgzwsIoKTFHGpSUKAGKqbdqvnQcDQAoKjMIdxEitUR80oJxwCfRfr7LF0HF1QJIBBABAgAyBQJFVbmJKxpodHRw0i8vd3d3LnBhZXBZLmN4L2dwZy9zaWduaW5nLXBvbGljeS5hc2MACgkQJknmKMXTTQWxxxAAgHEDKMojm0Ri4FjGuXcIuF4lCIRzm9Y8frfQA9whGfcrFbcJ6D3JzTqk70lc1bs4aE1ApBgGKLGK67m5RzK0yFoNw2iqgUmai0SBwsfzqLj40cti2b9MfcQ+SE5ncPA0hQoSib29ELMi++71vuI+1eiKNSBvKbhtKEHSlvrCufGujeFZbfWwn+0NCMLCAuABJcR+WXLjjzaKo1FDdue5MNuko6s3YovETLjsGfVQZbYdvVD8cRpPLrfd6SR8rWN0EhdBIz/mqsathtlxdDtm40ne1Z2qXRsgEB/orr5sG+eiBxpQjQIZ8CnBF+j7uoxPA5ewu9iIytd0LtbxxqtH2kbZ/4ZDXvgIPTKXE4E0SSBdcp33oTxGiLidobgun6ilat0H4dZX0n+iqSkAe+emEUvsXv+hx2nu4e34Llke30az7I7UZFZ5e5DPgiv/in5tAfMMosBnuaICScnZKCyT3xhdHTyj5PYAtpq/NJYqoAbvu81bddTqRCZN5gIfKfrYWreYwEDawQVGxET7/LnJMDAgXLRj+iqSsjP9tKlrrlLowfNdM8JEJvdsLVRLtloyAG6UzyiCpEycPhSy/pyzfbIGz/FpFsrvcZkUk+FQvxt9u0zmzmo0C/Hfkqk3SNIOMkKpg28KCvbsyMdnv953L7EVLqcQDXzWxZ5UeKnBWIZwQTEIAJwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxyCAQIeAQIXgAIZAQCrvJKngUJCrtL5QAKCRDYynilHsVr7Bk8AJ969+tUr6UaLYcXsQWZeIdJ6hdzcQCen/PGrc5MRki7XZHp1LwoZscZGNK0L01hdHRLbyBSaw9uZGF0byAoUmlvbmRhKSA8cmLvbmRhQHJpb25kYWJzZC5uZXQ+igQEEXECACQCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFAkjd9ZQFCQyM9tsACGkQ2Mp4pR7Fa+x3nACfS8McLqZjF3c//jtm24brLPMLw7EAoMtB1wMgWSFg0nJpHw0BMENnoIVTiF4EEExECAB4FAj+S3TsCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AAGkQ2Mp4pR7Fa+yRagCdHcaj5oQFcv83U4TS4nVKibpkocQAOmBSgZpGzD6ri2FV0s2WykTXD8HciEwEEExECAAwFAkJveugFgwDghfcACGkQym172IiShytpjgCg22Fo57NbaMatSpNIK/jmmsqPpFIAo071KJGE9W/PceZcXK0KyjyFeIJhiF4EEExECAB4CGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFAkORjCMACgkQ2Mp4pR7Fa+yXLwCgwKpb012gu08aAQGGdX0IIR7zrPcAnAk9JyWMDy7bmXfNAu7iyupjvaziGQEEXECACQCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFAj+T9xEFCQNC+FgACGkQ2Mp4pR7Fa+zWVwCdG70X7pGA1SCP2T55DoQo5ns1nMan1N8hplpreGr0EgP6wXReBy5KkixiGQEEXECACQCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMwAgECHgECF4AFAkF1ZOIFCQU3zqYACgkQ2Mp4pR7Fa+znIgCgyYpGXQhqv18ti0DcdtXVo8UUEkAoNPXvmATDr3UPXEjiyVZSyqjV3R7iQJIBBABAgAyBQJFVbmHKxpodHRw0i8vd3d3LnBhZXBZLmN4L2dwZy9zaWduaW5nLXBvbGljeS5hc2MACgkQJknmKMXTTQX7SQQ//eSi3KtcgNm1Spn+gICP1S26EEovi39JFCC0JXp2U/6IGAn+/bHMMVbu3CkWo0CdfPnphA7XKj2SQ0AJ6ndd7z0EPJBV0TsmTeo0EGj5yE35P0rD8ZT6SXTLKPpNmWjtfB25D0+/tSOCONwRLZP1FzrSu95tvWH1b6zYlhcydje7+F1pmdrweFqFhHF8GIUBSI+1IA0j1GLWvt/QIIX9ExwcMa9a1Ay/MLVaNoPIXLBj9nF1FL39ekU0ou8uo90rsbgJEPMDmnnUU4Rj7BkSHFiFAD0sUjNMUhiLk6xFS85J0edeo0DM0RDV7gisf7utVATl5m8mJ8ZTU+FoLiGYCM+yY93jph+Dez0s329eQ3uxlQaZzZ6/thynflkVQ0JkqLuXo2weyGF3fEIL72tf0oqcTsnQE1h2zC8AwQbsj5kdDNjYwf2MfBZ6jHxe8Y6a6WLXMCjcgNsfT7gB/YEnAVYt6hpXHRMVuEeUFyLvEaoc+gRXD0ePMTK8Zc4T+Y3/rs4DnJHtNW/+Rt7wIpXULFIISRbtKdxiVINQD6+y5SamZPYJwysbmScbHwUu39Y8zQa00PxP/pw+XveyeRrrCnijRPfYJLDHQSVNUu+texd1aix0mK3T92LacI26uFBGVJvfZ5gJTLB53gbtgktN+t3kcTmnvGjVJ37+DGLpTKIZAQTEQIAJAIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxyCAQIeAQIXgAUCrvJKowUJCrtL5QAKCRDYynilHsVr7AxAJSEtBmWBS1v3eHseH0IEqP41sGg8gCgwKc9IYVV7/YHVzJfGLKTH1rre960Kk1hdHRLbyBSaw9uZGF0byAoUmlvbmRhKSA8cmLvbmRhQGd1Zmkub3JnPhkBBMRAGakAhsDBgsJCACDAgMVAgMDfGIBAh4BAheABQJIw/WUBQkMjPbbAAoJENjKeKUexWvsAFMAoJJ+sFZ9LV09daku1VnN5rzh4A4HAJ92iWh2Ada+1roEKVJcEr4ro80RoheBBMRAGaeBQI/kq+KAhsDBgsJCACDAgMVAgMDfGIBAh4BAheAAoJENjKeKUexWvsWr8AoMQFD7462JRnnXg2caQ7G3EP9hgyAKCayAdgWjzEbAJbc0YNfudR4V6uz4hMBMRAGAMBQJCb3roBYMA4IX3AAoJEMPou9iIkocrhV8AoN4CvGLukd5oJNCfHT6uZvXqmAkmAJwNfLS2ESp/hZpC5DuB6xHwWLo+jYheBBMRAGaeAhsDBgsJCACDAgMVAgMDfGIBAh4BAheABQJDkYwnAAoJENjKeKUexWvsqSUaomJ0zTLabJIE0KQHhbjp8Z0K7DwVAJ0WxmIuIyyiDMwgqVrp3nb82vD3IhkBBMRAGakAhsDBgsJCACDAgMVAgMDfGIBAh4BAheABQI/k/CUBQkDXPhYAAoJENjKeKUexWvsfiAoJyiBsoQQTfYRfDg9gifeiRX
```

5jHwAKDBH+Ye+8EntSynbNdcGXd3M0Muq4hkBBMRAGAkAhsDBGsJCAcDagMVAgMD
FgIBAh4BAheABQJBdWTiBqkFN86mAAoJENjKeKUexWws4VQAniVyUG2RohC5hyns
pp6EP0i9etLwAJsEuoEu09YwMJ0tyKy/l3V9/h83iIkCSAQQAQIAMgUCRVW5iCsa
aHR0cDovL3d3dy5wYVWwcy5jeC9ncGvc2lnbmluZy1wb2xpY3kYXNjAAoJECZJ
5ijF000Fk8IP/R51/Pq+T0cmQCHuNnw3gA5RykFkgDli60uaf6WVCob/acJ20lgE
XgC1to2JdgNqD0rmZUcm5AErwoPZgB0rS3W0pJeS1Sl/Ib0WZpH+G1hwlg0jLK19
wwCvU2HH9RdvtSKFIExnbVgxUI/79VJyan0ufua8jtd7HRnpX+WDITIZZIYQdrKsK
YsP3Q5vJigvuLHZ6Kb84uF2GPcJYaHuryxdhiBliQJ7gUtYgs9Dpel9Ldthqv/+T
H/+xhbJ97+yu59UK6p/30+/ozgMnfZj6ckUT1keFJGVtWRK6jYUjBvLUH9RL6Q10
Iig02K2IndKbyGeX/en7e80sJ5vrt0kpbWPFi5tZloAEpIIKvvyVakgAPTzA9Yat
DNVexFu/23zGEQZ/bvD+wHn40jEMaFmAz0EmjnSRxEfVVUfm3zvCest+Qew4kxDL
1cG8EsQ7vbiZQ4i1rSWBu4lA/0wIT606WrCeGXAHIhLY+iRDWuSo4LyySpkRj2WG
ISf772dRKEPwC9AwzXTU0Z/ZzlefpdLs7QIPhVew9J4i6vsGnJKIxaWfSb/0D4Qy
xTbs+p0RmZnldTqYkYtm9B6/Bz3SsZX4Dr0IJEp/yHKN+qIH73/7cHL9H8PcX6q
/q5n6GyIPAbz3aPKr/ecY5Q0DP7gGItSTAzpjlflsldps/DTq/YvHBsrliGQEEXEC
ACQCGwMGCwkIBwMCAxUCAwMWAAGeCHgECF4FAkbySqMFCQq7S+UACgkQ2Mp4pR7F
a+zn0gCfS1k8aWhe8UsyFAffupIFVcmRU/MANRbz2XXaBMAUH4ydB4LVVyFAGB0q
tC5NYXR0ZW8gUmlvbmRhdG8gKFJpb25kYSkgPG1hdHRLb0Byaw9uZGF0by5jb20+
iF8EEExECAB8ECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheABQJIw/WUBQkMjPbbAAoJENjKeKUe
xWvsITQAni0hCzzuckh3gtiX7v/CF0Nc9L2qAJ4/TKa95fVfSc70/WhlPMgMIF60
6YhGBBMRAGAGBQI/0BUqAAoJECGdtTLfS2RLHnYAnjevlZGhqB0T6iwacsVa0kP8
fTXFAKDFtE8lcnjMpFuYsY3Jd29SYZmBXohGBBMRAGAGBQI/0MYJAAoJEBCHKSX3
WQ6BYkIANRyaV9r0SawcSmijqsG2JogEc+5qAJ45G4hGEZ+M3PF50B9TdlNche1/
cohGBBARAGAGBQI/0VROAAoJEMB3A9Pg6wbU6x4AoLEH+a5o3f8VgazKssx0o/dW
ANQsAJ9Mb7pvWL080U9+Genk4Ppf1Q0N04hZBBMRAGAZBQI+GDI5BASHAwIDFQID
AxYCAQIEaQIXgAAKCRDYynilHsVr7F/zAKC13N4TYiFRaDrde9bVstyFmuJ1fwCg
2rnQELfuX50qo40uUHjyc9VW+giITAQTEQIADAUCm966AWDA0CF9wAKCRDKaLVY
iJKHK3whAKDu+rK7djTGS4LPvnyM40uyuE3J9wCgsvrckqSARKEYK9t2vwr3YDFt
dUmIWQQTEQIAGQQLBwMCAxUCAwMWAAGeCHgECF4FAk0RjCgACgkQ2Mp4pR7Fa+zC
UgCg14T+K5reEK2My/D8FyAeAl+WUewAoMv8qnGVp7UWwNuez3F1zx+mW6QMIF8E
ExECAB8ECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheABQI/k/cUBQkDXPhYAAoJENjKeKUexWws
zIEAnI0i7barh7DDNvdtZ5nQ6V31XmDAJ9Lh/KNe/dgiX6GnqA5ti0fEwB8N4hf
BBMRAGaFBASHAwIDFQIDAxYCAQIEaQIXgAUCQXV4k4UJBTf0pgAKCRDYynilHsVr
7IKAKDU1KY9xWJ2mmlaHn0jNcMt70sewCfValCij50I51InS6rube6W5gmtWJ
AkgEEAEACDIFakVVuYgrGmh0dHA6Ly93d3cucGF1cHMUy3gvZ3BnL3NpZ25pbmct
cG9saWN5LmFzYwAKCRAMSeYoxdNNBcf/D/9erGdyo3vlqA2jUI0QRPMNCS/71J+
2CFBSmJ2I9WmeFDR/aMFSVRd8AQ8YmgaeC0qA9Ql0IYaT0dTfd0FSb/vwFLPsd0J
xBSTAtNVxwFm70WT/Ny11MDqveZwbG2/k/JKICDQ9bgfe5CVwTybtrl4scvTPDS
KIPUG73BDMurgRsUF4zHxbzo9ltEO/b2++sq3Y0f+V1IMMGGMU1NF1SbkbQyx4
T7jGJUPbDrMF7lmdZKRW89EIXYQ3jLPVB9A5zksSrc7oWSQ02NUjLffju4wi2nbp
4SVYmkaL1rDP03j3QrCVHA76wtNg3A9Z7pwPmau17dcvFxmrc8VTiiaIwz0ssCLK
Mcfl9qewNDvnD8Yx/4xUL5QpJe0QpRzY0kI8IWhiLqZAB0NveemmIZT30oeDBXDM
Xa8d+WD7N808LZkjWQDAP6aMALZ+Vc6Rr6xkdVQLZeJmWqNIgQTnfi+DbEGG03t
CFTiH+ymssuphlyz0EaP3wwwIqL06onFmemVfStgfw7jRifnpeD3jWKicgL7PY
6k39Lsn1WTBHXrCM3niFHGn6toKdoPMUsf7tCKjEcdpzWih1LEbBwRK9GEXeXkW
3fTetoJJtyCEWVIawPR4js86/NwQ0hWpIZqYLaGMy30tNdTYfVDSKQmo0hU9Ma1
MdgFreiFHUYr04hfBBMRAGaFBASHAwIDFQIDAxYCAQIEaQIXgAUCRVJKowUJCrtL
5QAKCRDYynilHsVr7Ct0AKDGZf0IDsaFhDfcgsQyosFn8MGztgCcCSCU7JryVjKj
fDuu8pFy1BNwema0Lk1hdHRLbyBSaw9uZGF0byAoUmlvbmRhKSA8cm1vbmRhQHJp
b25kYXRvLmNvbT6IZAQTEQIAJAiBawYLCQgHAwIDFQIDAxYCAQIEaQIXgAUCSMP1
LAUJDIZ22wAKCRDYynilHsVr7FahAKDU9gQCHSju+KNsHL403LXQ1L0qLwCgvFGa
q5Qkm9GJ35ZGtIr0ZIGx77uIXgQTEQIAHGUcP5KwbAiBawYLCQgHAwIDFQIDAxYC
AQIEaQIXgAAKCRDYynilHsVr7HxqAJwL43yEJH+cfYp/PXafVV30ZkmTQCfUAKC

```
iLpNdwsHzDw6sYapUDNL002ITAQTEQIADAUCQm966AWDA0CF9wAKCRDKaLvYiJKH
K5H3AKCVLGuTt6DofXRI9Xko0WuEywqhKACfUcYt8lQLfAkChLRA2hn5ClFmCY+I
XgQTEQIAHqIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxyCAQIEAQIXgAUCQ5GMKAAKCRDYynilHsVr
7C3uAKDaLCpDZLKl4com6wURaFynkob54ACbBtyW2kjZBGhgJUYwDcw+d0YDhe6I
ZAQTEQIAJAiBawYLCQgHAWIDFQIDAxyCAQIEAQIXgAUCP5P3FAUJA1z4WAAKCRDY
ynilHsVr7NGJAJ92XtakS75CxK0AP2pFpUf20LgRzACgsXrsRu9t1a5FSXzwHR5Z
LpWS0LSIZAQTEQIAJAiBawYLCQgHAWIDFQIDAxyCAQIEAQIXgAUCQXV6k4gUJBTf0
pgAKCRDYynilHsVr7BExACKGbTbKtHwseT4oGM/JtJVMYoToAQCF0e0zrMDe09xuE
8eZ4idPnFvvi+k2JAKgEEAECAIDFAKVVuYgrGmh0dHA6Ly93d3cucGFLCHMuY3gv
Z3BnL3NpZ25pbmctcG9saWN5LmFzYwAKCRAMseYoxdNNBR4zEACZJRfyCScl8lh
k2I2YdhSDBEEccHqqSvdbEDTJziocFy3AhGoBm45ls/K8CDm90jgni5TxMx0M+Lk
5Z0Co3e+Qy8AmIwzV5TMntlKMTigLSXv0dFhVo3sY/VbiuJCpdsuib/dYdluWkqy
bjf2lHQ30E3/XWTWu5Yz9DAbHc1FHD7kgms203DPGwwD1o7BAQvAkd7iZHP2tDpr
swLaMYDmqckjc8bzUx7aybi930xsgorDU196jYXsgPjSwhBqYdWFCR0xsIeNShm
7Wjw5SjzjQo4IUBYLgyPhNdouajPaKAVsdIwI85L7ySC0Y4dYrFr7bTtTBU7vHe7
MXCvT28Pa1lvsGaDfUKJ221eTUwaViAGUpJIIe9g7qljxGqN0ClmPel0uW2pvFGJ
oBZFkn944IE42ZbzAHySowyLDn1khbi0X8ylmtU5PSXrMERj/+B69qalqL7efVpP
qBuqmhDLrICT4nbxGC7bvCocSQL5q8+OTqo2bsmxkGrIfw07dq3X5xAx5+Usn/Y
bHAH+nING/G/Tka3eDHWeX2Dj+trdiWntilQH+9j2MRFD7IzMMv1lsqldAIAnGz
PFb+TRGjKsbUitYnZQ+H+9E18ooIZ+RnatBa/o2xi6d3ZGMWQsa5AUyCSDArohEr
Uge/MuvJzRPu4SKMSDKUEEspjVwYzYhkBBMRAGaKAhSDbgsJCACDAGMvAGMDfGIB
Ah4BAheABQJG8kqjBQkKu0vLAaOJENjKeKUexWvs02wAoInf0AKEsujbPvxHyAoN
efHdiNY2AKCVtKm6Vjqri0BeL/h8Zj7TlbwbJbQuTWf0dGvVfIFpb25kYXRvICSh
aw9uZGEPIdxyaw9uZGFARnJLZVNCsUuT1JHPohkBBMRAGaKAhSDbgsJCACDAGMV
AGMDfGIBAh4BAheABQJIW/WUBQKMjPbbAAOJENjKeKUexWvszMAn3QXxIKF4VuC
VgplTHI9rqTSiKGEAJ96Z+GSZLmNGgcpqOKfLTmVRcVB+YkCSAQQAQIAMgUCRVW5
iisaHR0cDovL3d3dy5wYVWwcy5jeC9ncGcvC2lnbmluZy1wb2xpy3kuYXNjAAOJ
ECZJ5ijF000F6fIP/iNeeP9LVrYnRAwEuXGGScsBRmNiy45gq0+QCpLSXxieP2J5
WV7MbEue4jEQ0ifZryoDMMHf4h7yS0ptHF8LPmQ8oo+J2GJPuPP/zDT5IW3urP97
bWhMAE+TmS9QmfWGO0BhrFgxJ3YA4TL3WbnVLGHYJvX3R++osRBVcKnAvCasgyDm
LvJJJaMPd4x+64YDbNyI7jPsvdeAaWJss08KRKzm/ltxeGc2AfgyZQVHeXC0XpBLC
k00Ndzf7t76q08uknvDQW2GcG/AVjjrQbdYHY01DmVhZFmaTYeQxL05tfj1wQnA
KSAzPDHVZnNqZtQ/8TZ90LYTu6gTYBI3AxDUpAzbfpqXPXlKssT4+BDSRVRCg42z
5hmNdeJbC/8rCTsBpW1bv3b6pZc0c5NLIaNaTQ6xAa0VJo0KBiLlV0cbG1d6+ghu
8kWXuyjs/0SYC85HnT0yV7A3o0uR9tHDRKmi1lhy9Qg+Tu0HwMvthrQbb+1MK8+c
Hpwz6pRtWT2+EJXcyx7XV89xEIoRP0wbjk7rAw+GBmUCd0XXN1jrJSi15J3497WE
1fnkaUwon04biN/44B69S04HEVt3t4YmZ8IcCBMCS/2y72UXH81Zruixq6JL2xm
t3g5et0rb/K90YpZEhB207LYFWY6sxQt/3Q16d1RPXu6r7JQvPNGH+cEC8vbiGQE
ExECACQCGwMGcWkIBwMCAXUCAwMWAgeCHgECF4AFakbySqQFCQq7S+UACGkQ2Mp4
pR7Fa+zQIQcgrG4nyUqDXlwZcM4EBJ2P7oUv81cAoNa2aYB53U4FQI2gI0Bj5ftt
ZQLWtC9NYXR0Zw8gUmlvbmRhdG8gKFJpb25kYSkgPHJpb25kYUBhdXRpc3RpY2ku
b3JnPohMBMRAGAMBQJCb3roBYMA4IX3AAOJEMpou9iIkocr+6cAoPUYwXNRWt9
YHAWyT6StC60Vhj5AJ9Ym40oatcGxJzx0jTiLTjUoTjW6YheBBMRAGaAhsDBgsJ
CACDAGMvAGMDfGIBAh4BAheABQJDKYwnAAOJENjKeKUexWvs9E4An1CekI7jgJhW
5jxcobo/mbymPYtuAKCD+yL54xwFURwoLv0+SegXHXWQj4heBBMRAGaBQI/krCK
AhsDBgsJCACDAGMvAGMDfGIBAh4BAheAAOJENjKeKUexWvs5CEAoKhFPVwgYpB7
AA2f1Nc0s151dI0LAKCATXbhnUYUq8weTew7ywl/5KQIiHkBBMRAGaAhsDBgsJ
CACDAGMvAGMDfGIBAh4BAheABQI/k/cUBQkDXPhYAAOJENjKeKUexWvsjYYAn1e0
nllQGJQpdne9CULZMe0Rs8BSAJ4LPJS+oKn0wiW39n0JTA5onNK14hkBBMRAGAk
AhsDBgsJCACDAGMvAGMDfGIBAh4BAheABQJBdWTFBQkFN86mAAOJENjKeKUexWvs
nBAAnjdRrtuwu4JaEV08f6XSY0ZPE9W7AJ4gzUtQR7Sr7NXwHI//98ziYmjKLiHk
BBMRAGaAhsDBgsJCACDAGMvAGMDfGIBAh4BAheABQJIW/WUBQKMjPbbAAOJENjK
eKUexWvsG4YAoMigVo5PqWc+rjtQDQ8biuk/LfDQAKDBym8jvBjEwnI0bDkrtdii
```

```

AXk/qIKCSAQQAQIAMgUCRW5iisaaHR0cDovL3d3dy5wYVwvcy5jeC9ncGcv2ln
bmluZy1wb2x2Y3kuYXNjAAoJECZJ5ijF000FJjkP/0fQBbdaFZQg1r52YJUQR54Q
5prkRgYma0cVVSvY1uhYdDiY3X05GndczCNNicCAKqXMD1Dg5pbAxiXRrkUgNC
e6VRY+365Xf8YRR0spK2Rbk40ci6khE00JHcERsLLHP8eldZuENlFXylX2+YQTiF
0/766h0PHfAc+FUp0tTDEKQX+ie7EECB0A8hnAT0EGLz08bjdMkBiBPH5nuBhxpA
C+g/hqmcYRxQTgbVvv1Mxe1CqHd9R90tWeE6jWkdjgKVfoLy1nLAN/0P77Qsd89p
6il5Cec+rpds5SnbJYd20eb2tJDhpE/sZZ5dqyRKL1TH/VohKLF18LmcNzALCONyP
nxjZR26Y/gdGraYVC2tAN03dGCYVLYmNDF5FwYZZRm1A3QsbHTw7InJNuybvFG3m
6uW2l0+HZ4xx7DlVHXVAt70xDmJj7ZFzUb9NxMp7xiLYpiMdkZ4CCUpNixTVQoLy
1wcWciBD16e0GtIJ4sAFcxVmQP3jkVcbwMn0agQ5dg/7B9Ff5kmd8kWGXdfoYrF1
jtByq0I2nt6R0+eIo9Utejzff+qJtTFZ0BghaFNHbJ2uGB4sGxqiAZBDHQrcp3yA
m9QKBfPLw+S/duJBgngF0No2xgQPe73/bQ/Q9FgLqHlFbMVWExxA/kBt7ijghEzk
FSAWLTp3RveJRbg9v06xiGQEEEXCACQCGwMGCwkIBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AF
AkbySqFCQq7S+UACgkQ2Mp4pR7Fa+xMxwCg2fS7iw7ma8MLNEKpl/LiF/j5f2wA
niU5Zi1EBdSmYS2K2CXe+1fJQc+uQINBEjYploQCACeYZ47PJi20gTNSkNFXokd
+kx9f0gBB6sMh/Ka9WXA4R2XtRp0/Khyk+SSqBj9vjhsETHWR0znBfbcJY6jvQc
c4bgh1Hu6T0LZfEWgUQJS6cmcMv/mI2BVyB6NST80cFLOzA1yJtDDTqPfc4A1S7Y
DkBCqfCVheiVbcwRHLpD8wLNGJFn4V5NeYp5C3yfXvxIyW20jH6LJPtFsI7yJn/4
PP+1A1VCfmDhNgbgdvsxQlq+x698VSUVDn40XF7BzyquAwrcBI7LJz/+4sKLFx4U
+s+StjPNC63E2RTdctMrdnm2Lfi7y3VFAoXdmMXQ2vhxxo3wCP9o91w5pQCy3L
AAMGCACFGz0ds4yfC5rpdMh1wk687U030s9/ARKJBDef9u/oYl0lmlEPZ5ALthH2
EVjfQ94R0DG8FuT5AQsBMT5v9ga4YJHdJRXMj0IR49uYD8w5AY9BjUdyGE6MXUi
7L6yp6duonnmzYlnDNxrABeoideH0aAdsKueKiLV+HNa/f9lS3yXPTUVUX2dJfHz
VCQUI0jflDncXAcVeRXYfA1rv+X6fUW/eoirjUDhsOdUrx50ZM7t0SVxELGuaQUW
mAidFqtW7KyoIyza4v0Je2AzIOVKFN0Gcgwtqx4075iWjke9nnBKYwhT3VEXnSWD
E5Xt0nSLIT+l+J2zKpl0340acGieiE8EBECAAA8FAkjYploCGwwFCQHhM4AACGkQ
2Mp4pR7Fa+wV5ACfYhlr/h/AB0zAw0yMmx0Y3001bTUAn2nBWVhZkhZhr56nGzwB
LlxcQeUB
=cJab
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.321. Ollivier Robert <roberto@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/0x8BE879B028731E1C 2013-09-23 [expires: 2023-09-21]
    Key fingerprint = 6E4B 152C D90D E292 5B97 D338 8BE8 79B0 0
2873 1E1C
uid [ unknown] Ollivier Robert <roberto@keltia.net>
uid [ unknown] Ollivier Robert <roberto@FreeBSD.org>
uid [ unknown] Ollivier Robert <roberto@keltia.org>
freenix.fr>
uid [ unknown] [jpeg image of size 4268]
sub 4096R/0x13B4B0E43FD6021F 2013-09-23 [expires: 2023-09-21]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFJAfoUBEADUsHJdPP6YM+aqspfqHGBXjLnwIJejPvm4oKR0QrFWlu1Ps8LQ
p/nmVk5Ikcuex90/blHxD9Y4abVBabgEnXIgyJvVPZDUHxt7h3B9AwTVR5vKvqHq
qtUZxT4Vy1wCXlv/kYnsDoF5LJeSx2//2PFP0Fg9+CV20Xr0+P569tgGzcG9p7Yk
iR0RV9npVoXHoFrIkQei8HbiWU8Gr+zz05IMWzVJEk54WDDAAxBoee/RechoAUR1
jsfCFPNK8CLQdd4t+JLmSwPLQeuqj6AH6ZBwUleKpnpJ+y3/NwBdwgIIiFtGx41J
0e0Y8piaEXlXKdMXK3yGae60aybnbcQnlrP3lh8+Qk90L/+aWfkd/n0ktuX/Jdm0

```

```
pZqwFZIJavTFPyh5zd5yRz4bv0XPNxQPm7RjFejam9ojLWkEPDwZEB9TVoos/fDX
Rm0Rb6BEWjBrWrsUNoiI73uY5HMLYQbxES6zhurDCW5njtM+xtC0UDGX710MFHnu
TmEUKDpyMT4ZntsbnZeY/MLlk0zDufvtwQ3llbW52T57MBfHKwR6xGZE/P1wD3cF
T6EuXHXCTJ5t6KfPvmjAV8Z8uTHNIRCUilq3nUy00Q5EKZ7CCoRHPT/YCNSziF5
KEV6p0G7atJVycoaYA967Uzw5r0uWfRjhvsCKDTnH6lcQ0hDioUz5iJlLwARAQAB
tCVPBxGpdxmllciBSb2JlcnQgPHJvYmVydG9ARnJlZUJTRC5vcmc+iEYEEBEIAAYF
AlJAgAkACgkQoE/7G33K6dNTogCg9mhByuv+tyqanKtIA7/kMM+Y9swAoIDpmxGm
DsBUsLWmPfMwiir/JNfXiGsEEBECACsFAlJAg94FgwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cu
Y2FjZXJ0Lm9yZy9jCHMucGhwAAoJENK7DQFL0P1YMWkAn1SYHSgYQSTx2jJIwflQ
2hGGKTx1AKCTMmij3NDK+oLToTh4ceIcJXFRGokCHAQQAQgABgUCUCYpgAKCRC4
DqvV5A/9D42wEACcyJlKawIdJf2i4U219016ZaQ0fNxB3HdSMIwNviWeRr5mB0Dc
iHDLcQv8kbVCGECyIcEWblQw/P8f5jmwngI6rpBfoU8BWmpchliUz00/Kelkbuu
069H8/DwfuRcljucJiHAXR83MYTAz0FBjY1tm0RyL4n8qNZbk/7K5jLxl/8x2EQl
5mB4AvNEtGWB0d9UYoY1siL5zAYUpoKkqCUQMMR8yxgkhwlpnBHSMy8dUL9I3GK
+8/ss5Fo4Fmx+ZDVLLzLRf6un2JIIW0R0moX6A+BHBJ0L9iUp2ai3JPk6bH1Trkrw
MJWfMtG7UAd8lkiE7Bx9XgnD/uI7oKRoJim6gtuQLBVVEtV0NuB6bkrQskZSaNbS
8tLgswT+iQDMwFkGSR3d8JDS0RqZl3ay5+myHod/awnfyzd3YTVZc5nWKDQdHz0r
VuUV108qhhLVbDtvnMrBIF352yraGrRzs/5G+qI7TgA7dzmRJg/wNU+gQYPWwNuo
t0LqJ4Vr38dyldkhipVWudn/L2t9vbhwf2y0a8PbZp1RX7TqSKjveHhuR0u3JC6x
ITAoiftj1a2CceRXKDbAarHKJEzKliDwPqCRw37Qbo7StxnnwKlCsHiwLU/QbNBYz
swwaAnQ2fQEL2HFILRCV3+Q6ejppcTCK1kJdi96GcngE750qMb/LkPJY3okCPQQT
AQgAJwUCUKB/CAIbAwUJESwDAAULCQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRCL
6HmwKHMHCc1D/97E3ZmSzhH/6zmF5ePJFHiIKWwH0NLv6qLYsRXoLS00puwL0o
QGvY0eubPMorAPG5nvmAI6NDkm7evNe7AfZtPkEfEVUJMnZs1eP0Pghga/ihCvxI
8+UBqEJshTYbmquoipAx7EppG8UuP3rb/D+FDkqCwz3me5S9oJrgAq9ndApNPQxL
6ToK7CR+GAe/PjNN00g8l702cUgxTae+B1uEqKMLE3f4dFEKHCFEdjd832Bu17Dx
SV06Uds/aNpkFfw4EqTEIIsZCNqZGLYL15uWbDsL6vusN97J1Mk55aVd1bsbdHoW
nAbksuhjEneI7zlsCRMutqLEJjH7hNiJ9meV3dFtQV4Ls09Uxn7xa6ISGABENY2o
A0WzhyV6Xd+c9Gn9feB8cqXRIuZPs6x+23SK6RAv2w8D0END2SR+zuU1nWkPGIwA
3bXzwAB8nNsmQMVCx59c1jza1loo6lzQfBASEwtwomctd0mI33caPITHXjXnEGn
mAgifeSBYcShlXyqhau+Pdua50B/vsZY4Z+jgDP6NihMYrmIMTHg7VAGZKLYCaNC
0ensTq7gnNVT0CobnhKV5f1833YnBoAdsXgJai8HAZ5cY8TamK0Z2oEe0NXRs+Z
vbfQda9rAKprpSwQjVoKQ7VBjTiFIogjo8pbMVDZ9uLM/L0DhrSXh2TA9yKCHAQQA
AQIAJBGuCUCkChpMAKCRBeiMAeuv0ZmMJoEACr5np00ONWHAx83+pKDM10CVswojMn
CXn0ef8po71enpkXVpH5+PssAUTjGeVV3hbvwag8uXxX0URjP/PJ0iwwbHLP4pd1
Q00E1SRnM8CcpbCbIClysPVM6jEpWpu++26SVCZF1H8mA6ot6gYFG/4cgWVAz4ws
o8PUP17RHYF0XBcCrzPLriYLM43QIbaEJoBhthHLUkRZxex4J7tRdzlhp0YhfttN
yVj0fK/YsEx0SvNe8w2f68aQqQWIK5QnuPxICsnMujZCovuuBv9iZDmLq78+8K9q
iVlmlDrQwhCtKqPzdPUCCBvZI7pQkFTI/UExcIOfX6yx5Z7xhbBjzymaxM1mNzW1
xe4/5I0jGgkiS3L/EXUGTBqfEfUpjzWET5Lquzo6QRAYC64sCqT/OECqCHLfJHMA
v+eoS90/qmpSCWwPddd00pC8GnrHf7uFEx2LzEdHLs68paIaIfPFS0ikN1mDXrSs
3yd7KMNK70HshBC0oSR3LqncqYNVNT7UusbW+IfLInx5Iyy+KjQqMZmXmdbuiRGGR
B6vSC2rsNVPULgXP9zisdxjhueE1ew98Fo6M740w+yhEPVUTtLtCWNFrE12TvAu4
THpkbdI2cbBLNJ3MAGQm6XWu5ogzyQ0yvdrceDMuTpC3B7F0Lj9ix6ZsioxXUoNX
EL8WmH3eB/F7pIkCHAQTAQIABgUCUKCrcQAKCRA6RRbzUYPO5JH7D/wPCKtVQUfT
Eth91Ko8qj8jHkx+BL2inNjNSOUcZxELK0w0GDizIIjZwuqC3rkV92lrICywJh06T
74bMT3XuAWL+3+bmekcEK70y7js01LajFDkceze9wJCR+mZg3wLmZdY7RcvNe9YC
6Tn7LX6Yx+clz4/F4DHoJkPwLX3yccGbUouwoYo4e05o8BVszU0mJ9nWmM2rzb1f
RaGU6LU8I7SySRsbUg4QJJBUk46vuC07AMP0r5x29zhYH4fdvn8mb908lKpQLDgV
sva81B1avosq0s53nepwH6wOUEZg+mirsQViCN+UqYiAQKUIJW4NkBMSSQJPLEy7
+y4imoiRwtkmdd/bDM4pSYfIM5wwiE3Xj2LC2SGXQF0067sKr0CSqiEwz2Hqa55
yHEQTIxDykwBSqcHcLw5uLjAiD0U4hPV5w9aQL7zCugDz+ZHWfXzxxXFfhHJPKGK
ADdw0xQ/feFDI8LBL22z/uhvYeoFhw8QXXu4Wcbq/oHTrjlIwLub2uq+R7m3az7w
```

0ZUG7b2RyPS8VCA9P2g5bHs3pDB8FQL5MJdpEE25eUlo1qepDCY5ei8N5VaHu0B0
81eqWbcKi0XRbufpc9omxCg+TF0f3jYKSajAG4xzX9RRsl37gL+t8+/k+C/B5VvC
ZRE5AoT+4N9vZD9BuDiwCs0s0iSuWybu2LQkT2xsaXZpZXIgUm9iZXJ0IDxyb2Jl
cnRvQGt1bHRpYSSuZXQ+iEYEEBEIAAYFAlJAgAkACgkQoE/7G33K6d0xXgCaAljw
mFL05PWjz3t4Zn9NcJ3tRUAAAn18foNsp/HZmWUUVRGFXk3gdbwM0iGsEEBECACsF
AlJAg94FgwHihQAeGmh0HA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jcHMucGhwAAoJENK7
DQFL0P1Yv0EAnjnnX29tTBSwuJZpjF3/7zjTGqj3AJ4iCua+fSPnw+WpCuowZKqK
pj5S5J4kCHAQQAQgABgUCUKCYsAAKCRCL4DqW5A/9D8PRD/9rgn9dbRvLEZ2qSgun
Q+3sbqnE/d6edhPvQLYj1p4pBqw/CiWlaS09A95bVHHH8eyhc1gDozrDbDLCL4kDP
EUu8KIpbBD2MqnPhArxaA392EUcrUTnxzgCt+I389YWenzRdir2dfP/e7QmkVa8
TZ6wz3/5Co+7o0tCljXp1piVF9bwMA/D31+jGIhmyW7TdisxWJYJ5B+K/zKz234E
Vdph59/dBR9VW4MPe4U0jYnjWz/zdXm9WzQtKQMYNBqihwMS+uYKngFCfomJFgeB
Ny9LNkdZyOCfMmtk0cprtC4DL0Ld3jmBKZVHTUMJtk3JVLB2okGYzArppQF7ebIs
jNcBIcQGiHw71UcJu+o4TqEGd5JoBBMLMal9TF2JnBUPfjEVAy+I+cZTLAK+VmTX
fbc0dPK2Z6Rd7wLKr2y7FhhNel805XLK4mjhz+dxAAQKr17qWQDIbtIM/W0qf3Ri
N2IFjaYT0VXl0c2ND1CbvFyN5uEsLfiE2UiMAaJvYRel2BKV+AdSkK6HmqSee0fW
7NKn0AIgQysQbwHRV1YYK7YJe9JkfwZDlctYwzVbPT/QJekg70jTY9LJ5PCsvqqB
ckwJMMUQ/KrDuRg96KYXUrJgX/rTQcnJhHeRaH0WpiJ3uw/h4uia/p06V0vJ2g5E
T4sDggGSuNKWP/05AYpn+/jCXYkCQAQTAQgAKgIbAwUJEsWDAULCQgHAwUVCgkI
CwUWAwIBAAIeAQIXgAUCUKC3nAIZAQAkCRCL6HmwKHMeHAezD/9LvkLZDvLQA+sP
677pHw0d7N/a/x7oqrPFgwVey30FqtJANAHIkdjRpXi/5kd/WRX8jHhgCNUjkJg
yYIut5B0Q+3dLzrKMDQxwMxDRNIU7i+lgXKsFCQ72TfJ5cvgyZ26jXMUIx2aMf6g
QAdzMhDaGLFVmoJ7Tcq4ZGIWgLRu601dTvEUyF7ewv1h51a/iSPGYpa0NZT6yHv1
f0giNV0RtVPEVCgSJTDp7NwlllydbylY/Lc8bokxkBJgtEDDLi+akkPq6fwg5GY7B
1Gq4i6s+iKHApgFSEM9Dj+RX8wnkD7FizUQE8qZ3XDINa1KaZCVYBhFSQFbMtT8q
hP+426yyi5N7Sg0SLktbTFMEX4NKLurLVDeLVyUcKVTrEJ/sAQptH4d0MhbV0LFe
daL5+MRC30s5pullisA5yDft30Y8wLJbo31rb26F8xxhvlxmEiR1MGsAwDuReUZB
PGH+QUahj8mbt4BBV0vesWhca0Y8120TXF4FjodG2JszAbuh9M4gYamGNrsbcVax
EuHkjYUhwvS555UKYT2aryF7gUejeN/q6b2HPQbJwgr0Hos4BK87DKVL5/wtiim
eto/Jl29yq06fqY42ot0Sb9SP9Ek9tMvTBYcd8IX52aLDKv4dHYH450zN0J0Qq6q
60BhzXXy/HlyQlm8vcXj1bS6ylpenIkCHAQQAQIABgUCUKChqgAKCRBeiMAeuv0Z
mMeXD/w0Mt8uQi4ER0y1e0p2T/kaBeWaxQz/5ttHaoCfqqx00X3vzCxxJpVFERr
bzu2eYQW8JREzWb+uuo8qCkVhLwI6b75Rv0EhuanrBQsf7KEhmaso0IGnL5JaK
1Aw0m0W72vJQ00rVpXnPQ87IbFfwBXYeG3LJ3pI8V2w3SogkxYevCg0r80EHwi7w
1w103WDteXrCbaxpeTyyhExFmV7TtbBi6P6A/6czsX7Sd2eydHYZLQqMv6W+b88C
JXIWLuo1aoPZouJLXVbgNXTOSWrX0BLxbBBhpU14bvSxXct98m+aTBtpD/v+PMqj
B7UJUE6+El8vyxj1fvxGMrDUPgeQaU8dqCkjpSqW8ixdsFCofWEB6+s5YznrvmW
rE7CgInvmiaj0BaoxSj6Wof+TzH0s0KKN04bzgAjS/An4tdr5SXQporWMxvw1W+N
KXAqCIHPGr6+N0LVdx28SRNaDLWkuPUnln38zqpGY0VTd8RwyB0hoISrpr5vtSJZ
wHiE0kGdbf0JYrmw944BL5N8B013HP02XN8421T4V2HaT0jf9rFY0cI7zmELrljJ
QenRdx9/nemDYxxIGxAGZG1EBBqcGnkmjX+1WTBm8jzvn1ebGjMd21qTh8BzN49g
LahU1SM09KqQl0u0QHhTrHmM8ChLJFpIHtubG2Mi32W8006yZ24kCPQQAQgAJwUC
UkB+hQIbAwUJEsWDAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAAKCRCL6HmwKHMe
HBxcD/9oLzmJUnaAjKqRKQzCvKK3uQrIwFqiY0eufX0pX8n122kl0vJQHJJq5UTF
ow30TAK7sI2oLYN+wufazWo3iB1Z/NogGgunxRuuNg50dn5CoD3X/31Lk/VXsfuS
yrBiuW4HdDjNzeuwxTUbgi+zB/KsPu08vSm9kGx+nbu13BX6VTd9S52D0fYwc3i1
iGTv1PhICimT2FJX7MWJZgUWAbubdaYR/eaSXXb0/5o0Ij4A5fV0RpKgoaJ/ZU/40
ryX6HwGggGM09bN8VwvtOzr/a6arp8Bd0Ge/gB23Jryxu/NJCzFQDR356uGwfun9
FxSxHTh45c77R7S8YglbkdZZXc24QZi/CMaz8mnI0cCP5KIEN4Ez5HiIaE0fs03r
iXjnbxU48MuAhkGTMYL/Paiaw7HRxUatWCum40jWKLdLAsAGFu0YK1LVN7bqf0dT
kAv4U05r0ufFQD1UgqmvQo50DjtCWY3qPk40f7/gY03v305D1rEqzqF2DU0XkXzH
fJ022LZdgvLzeNnjwnomCRPgesWM4ThyknNiaQg5PZoop72M6yhhtYXdNgc3tkBF
1MN/xe2ADasp0k8U1VxfPttqtwIH6WPOFq4IqXfb5a5VNND89wuUjtgcflik/34G

```

6xXtAPQd0KazJPbsKd3cbuBKmA9viFo51qGv+iUIId27pt1PJUkCHAQTAQIABgUC
UkCrcQAKCRA6RRbzUYPOSJvCd/4h5cDmF4gnWfU7AR1UQ4uZeAg2RU02vVV4ymL0
u17Q6sBrZJt60wMU1eYe8CL4ET897GaSLX09fCfyqNvS70r1fL17c/Qu0WwdBtgR
eyW/iVRMWzKAJexwC8T4dPpuTWfjyemAZCwfHII00EhjCGADivx/e8cmRsvkAjZB
BWgJhf0bk/qkpjqt+eNfRD75iW4j3jLkCYV10a6Krl1q72bmdbwXanVAswuh7EA
fMvdLVCHB3aRP/MK8FX7Pwyn++VR0Q+mvthAA+keUUxtMvr0j3Nshj95eoItHz8s
oCQejMLM4n6Fe1uLgPBt6KwKLaJg5I6vajclKeunFQgUd0AmHnytIwi/QzEs+bE9
ZCn5Q+4uy/6ckVLMlEg69enP7j6rC9xfbsQmjPi3NDpbZ+JLCI2dz63V34rbr/2y
jrtETVmKBejw/Qs4++TVxmfIKcimJIAEopncLEG/3M135C9SiPqTaIRqVlWvnNd
mcDG8zlrX/tZoj6FzxxWkg102AJCqVbzsFGKVkXbmoG8Tv/wg0sFkanV8hy1gPsG
CR3t6DmTuiKCC3Pb9/Sp1c0DGwRSG2rX/iNfV2tDr0GHpr0yYtXLD0GW+8C0ZDeW
nMGvNqWBPpbSZPnc0o4PTEh+oDFza5vbpXXSry3FmsGXMG6tbd4wc40+sMb0l4cW
EC0cXbQrT2xsaxZpZXIgm9iZXJ0IDxyb2JlcnRvQgtlBHRpYS5mcmVlbml4LmZy
PohGBBARCAAGBQJSQIAJAAoJEKBP+xt9yunTjL8AoKN69gsTkYlqhZUKI5o6S1Fp
3FggAKDwt4fE4TJkVQZPyAZveD73wsFK1YhrBBARAgArBQJSQIPEBYMB4oUAHhpo
dHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvY3BzLnBocAAKCRDSuw0BZdD9WKX6AKCX1H/q
Q9b31TBW7xtfzEzfHo/74wCgj++s+yNLq7pxVSyVk6Ws8XpmAsGJAhwEEAEIAAYF
AlJAmLAACGkQuA6sFeQp/Q+QsA//fKfVAwqvT1gf5Yj+deVvr58jJa7A7Dm+MLR
w+MnQGfDz1hLtjo2ZXaFx7+RbdehRwk5gQkIbMXP3YjU19H6na8+810S74Y2+KF+
Op/RNltzel+p7nKGZwGHaewFq5AZkP08xT7FvCyrUjkyXUb0WYSwQ/xxif0Hbog
KsaCD6VULQqq8b40BD9Xbs/Myav0qmdvoJuRfYBR+XsM2q88jIk4gmvoIA1dJ9k
5Tb29BBR/vLb6s+mQfv1ZUggjPF800i0Q1gX25/fJqag0Ywsod0r8/JT229vwsDU
c0u+A3MgkSB3e+GJoDjq/waXdhXlsveEboxHfRyLb4UaWf2q+9sqFypnpH/lIJ23
FWLwLirn4swnlw9jfrFKZS/CaS3SKrh648zNFgihbZou56YhaFrHsHsCFAPkCEX
EuC6lalM/X7p/WYxz6XaTmhukdhqcXVzLaw3tpsZn9dcedEt3HjoxNnQu/1S+wws
Udx8A0ekTGubg0B512BJTCx1YGgkLwd6uC4GK4IAM01v3bM+3j5lNs4TU9sET0cR
lp5E/y9J41fSkZh+uW3QTFaHauC0BZ7BVztGLz0By0LOHZNPOhbutye6gFV501T7
0+w3EtCFLuws2rLlT+Z+05IP0nrGvWZz0q/e/Tw+cD/uMU0iZwaQ0pfIEn6pW0q5
1PCoPc6JAj0EEwEIAcCfAlJAfvUCGwMFCRLMAwAFcwkIBwMFFQoJCAFFgMCAQAC
HgECF4AACGkQi+h5sChzHhZ0RhaAz1Q3Wd7pIsBGKdt5ZQ0YoYy9DC9uuGVPpUWQ
4AGBIjvNV1RAKCUMmoplM0m4ClhXkFiV2JiWtmRTZxpDCHDUEmKcZwMwWtSeNlR0
SaS3dUJS1uA1QVAcRz0yLdU695FFAFG+WN2PriVLBJ1fTQWjAwHJe7wvV4Ykgz2Y
+9HEBCbXU009xgRi+zBIL/panS4puPVUKljXQsKJJFy8FMKrYkT/rllnFf4IkNV
GDEu6P64QdrnAQbbcjGUUS3GT6EuJ8zNXIsPj9CjQfmnekWLPxKV8geIy5S3Vjh
fbpPALd0eKgDL6/VVsnZgSSLLin9CsoX2esjzv04H0e5Mj0p1g8HHG7LGQ+2cRNa
VqC87vjDi/N8z0ok0vIllovF6L9lPykAPvWw2bxxTYsl6Q8J4exFlwAcodrJlCzt0
jbBS0sz0WfveZKj15Nu2hgOnwtcCQEZF0ztZU/SBgNjh5WoQEJ9Gxnp7Yzu21/Du
KRbNCBRhk5E70VscHCCNFgcn7z/RHhGgiCypWlOR8xuvXKYE0l0Elb37ryPvByWQ
j6hsfcm8Z3fXP2JTH5QLcghh2EAYY9koVaRC0wFw0uk6CnFQ5Vjy4Z06d3fU2XYK
yhuNTK7yQUH9XBZ508K/akblGScZi5m/H83Rge0bpGKBTps0Zcl7N91nJCFZorH
xNT+pPaJAhwEEAECAAYFAlJAoaoACgkQXojAHrr9GZiEKw/9E0vUv0QxMZxpsFU
F2fKzhlFuv/pu+w/uKgmPd18Spk0yd+yarUKkvG1NMZbmKtUlNbBo4vpU3ncxTpr
wxpvvm0KxDPd4IyaQEqSgwHsguDaX6eQdFY0MhI5Qq3jL2GJCZx3zB0PqN2uzn1p
zslhSbCJn0Wup0/VYiCci+CQa773QaZ5EazhBSre0E4HwhVjcStua5X4rc1stHpo
YwC8t0zrKP7LIdr7ygYmfHj92EXUx7iEGrSRmHAJAhgqcgJhgvEcfd9cYqj3kcN
eJFVFRQ9Lk3eSv/BSr+oalv+bsz12DvzGZ5CnLYr+HJ6km4RxcK5wliKlFjVz1VM
dGUyiZBVd3firNz2VLn+VweCkDdBjySHfbB1oxq0iFcSo7uWS3YmGpvd80/j1cN
P2J6vjHqtBTEQceoiTh5bwyUthRlbe1yPBALM7QbzYxqJ01KfWnTDx3w3IXkZGiE
TT5YEpJFhzqJV29X6YmBf0/jHdKgTRDIAeuAW5GvLl0ubMw08YLQ03qca19l0ynB
JX/l1J7GfS0TdzCUTTEkQ9Pd0ggXi2SvfaTTLrxRkM0fAnJ6y9opZ+UF0Mw7IYU
yRyC4ZXPPrJxwNlZW7LUxNg+RX3x/XVD3fLMC9pkZkxkD4wYqkEQTGweoeXH4E9x
xW09cMw320yFhnaQ0K7jNxmYN8SJAhwEEwECAAYFAlJAq3EACgkQ0kUW81GDzkhD
sw/6Awe3K4LEz9QH1TgNrfifum90d11YcJiNDF0f11i1C/VsB6QEHaTIKZLimIko

```

y/HI3AyoXAFeQjLDbGu6lNx+wm3u2P+/jJtF05XDwuz3CHU17sK4R8tRa7Q93buqXF3UwxFFjUslhWLCDZbebdKT4JkdMz2JqiDTEikwjUBonD3hhuaFZvTVge/GTYyOtGgxw8GU/nd+bnePt98eoLDYmIXJAM0Jq8JsZTF2rXAwAfTBQMqaXjw5X6uOHShqMKP0oidshiTdAtSedclYEiGesJwHv844a4dYWWeQ7KyH3K3Kc9lmKEl8NT+CaetZydpTnA/+R+niefITsdrcVcQGEGat+jNgAHvUqS08EGqvBmr0Esw5IxSEUMckdsZD5fxdjyzuqzMfZryQQYqwzzUHEvw4SqH4GXSWETQj/+EmLEWlWhPoe/xeqKVl3ygVa3/zmb0m0DfhX4GLg6Rhqfa5bilfytorMB9kNrZIEZuHIILcMM9dMnCspXIhJuIAQRKBhlhw6LqT0ghJBmUgGW5DZskZz6E3GnkuYwCXWFiz/S5Ph7Qvx1UNLYbX/OqMeKRfERxxvp1nkNul9RB+hann48CdSG0oGwZFgaMmajm0mFd6nCjCGsvbUiPe8TjSW+6DckPVQ775cISlTfyJVYv6TG/MDG6fDhezBNjkEqM3yiPljRz//P/QEQAAEEAAAAA9j/2wBDACgcHiMeGSgjISMtKegwPGRBPDC3PHtXYLUkkYCZlo+AijqgtObDokFrarYqMyPL/Zu71//m8H////6+b9j/y/2wBDASstLTwlPHZBoXB6pYyl+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4+Pj4/wAACAEgANGDASEAAhEBAXEB/8QAHWAAAQUBAQEBAQEAAAAAAAAAAEC AwQFBgcICQoL/8QATRAAAgEDAwTEAwFBAQAAAF9AQIDAAQRBRIhMUEGE1FhByJxFDKBkaEII0KxRWVSofAkM2JyggkKFhcYGRolJicoKSo0NTY3ODk6Q0RFRRkdISUpTVFVWVlhZWmNkZWZnaGlqc3R1dnd4eXQdhIGWghiJipKTLjWWl5iZmqKjpKWmp6ipqrKztLW2t7i5usDLdMXGxb7JytLl1NXW19jZ2ui4+TL5fo6erx8vp9fb3+Pn6/8QAHWAAEWABEAQBABAQBAQAQAAAAAAACAWQFBgcICQoL/8QATREAAgECAQBDBAFBAQAAQJ3AAECAXEEBSExBhJBUQdhcRMiMoEIFEKRobHBCSMzUvAVYnLRChYkNOEl8RcYGRomJygpKjU2Nzg5OkNERUZHSElKU1RVVldYWVpjZGVmZ2hpanN0dXZ3eHl6go0EHYahHiImKKpOUlZaXmJmaoqOKpaanqKmqs r00tba3uLm6wsPExcbyMnK0tPU1dbX2Nna4uPk5ebn60nq8vP09fb3+Pn6/9oADAMBAAIRAxEAPwPrSRenkmnJDLJ0XA9TSAnSzHV2/KphJT7qj607ASUUxB50AFFAC0UAFFIBakACimAtFABRQAUTABRSARvn6SUUDQpX91efUlJ0IWiMatFABRCQATFABS0AFFIBakACimAtFABRSAKWgaooARvuN9KKAIKWmaULABRQAUFAC0UGCigBaKACloAKKACloAKKACigBaKAef7jfsigZXpaYhaKAFooAWigBaKQBRTAWikaUTABRQAUTABRQAUAUALRQAj/cb6GigCvS0wFooAWigApaAClpAFMAaNerr+dAxhu4h3P5U37bh6N+VK47AL1D/Cad9qtURcOVjhdRn1/KpfKr/usDRcVmhl1TEFFABRQAUFADX/wBW3ONFAEFLLTAwigBaKACloAa8ixrudgo9TVGXUecRL+JpDSKz3Er/ek/Cmg5/iH4Uih4+qmng8cj8gRQ7c0/FLX2NIYUSKTIPIUATR3D9SX0XNYF5FXKn8KpMzaHoFUyQooAWigBH/wBW30oaAr0tMBKaAcLoAKigubldmDMXP0UhmRJm8zFnJJ/UzfH0FDAGaaBgKXFIFDDpdkMcC3BsRSHqCDQMPmHRs/WgMe/H0oAchqRWktu4YUgNCCYTJnow6ipaszyUUCFooAa/3G+lFAyClpiFooAKWgAJwKyrtWedieaTiGiHyCepxsGEilcuw0qVPQ0m4epoAcJFHR8U4SRnQRSACmdVb+tLlh0oADz0fmFOBBHHNAxDxRvKnloEWIZdjh1+hFaasGUMOhpomSFopki0UANf7jfS5igCClpGLRQAUTADJDtXNViu45qWXCf+WKCilQsXTbowwRUTWCnpqQBC9iw6YNVng2HS5k/KmJiewmMSPaj5xxn8+9MQpc/wAQ4oB7oc+1IB6uGOOn9DYq4HtQAIHKmtOxnz+7J68rQtPYuovVRtADFZ0In+lFAyClpiC0AKWgCtk+6TfHYUcgGarYHwaA0iH4NPDUaIXA6E1vmwt72TKrpPSoiMcdgfagQgNMlwjcjiTAX743L19KLjcsIQevekBc2Q3HUUVYtZdrqfq5oA3AcjI70VRmLRQAUYize1FAyGimIWLoAKG01cfQuGKKK9akXNQbIcB6GLGaBjhnoPCoAMc8VXZyQiF6iZvWgQ307plpp/IjpTEJnBzjnukCrFMGHXv7igB8ozh371GjbWB7UgN2zfZLdeenFTIRDCloENf/AFbfSigZBS0xBS0AFR3BXEffikxoqipR0qdVC7lHeLDiaox+00urSEowGEZFOCKYifqhCuENfIicSlG7P3h+NMkd0F65HY0nIsBoAnjIDC+XpUZHZJFIzo7Jy8Z9Mit0QRDCloENf7jfsigZBRTELSDAFVRpvpmVxpMa3IC3NG+onRDMQL5xLCQCOKdhXLkbw+aJvwevEI/EuigAprpuoAxyq7arMDTJZGRTDmmJjec8CpYYJmwwq8evagSLISJk+ZReswnQygy5DAYPcGKu1YLsw2XKS0lbLNEMKWMsi33G+lFAytS0xC0tABWfdyqbggHkDFJjW5AW5SUbux6cdlqSyPyznAdc+5xrtdG2UmEdjTETwyMh4NaEUvmAHGTSKtjsGmlLXqpwr8DnXQjdKYCxqxLiVPC4+po0FqQMps7UWA+LAaq5bnPvgzsPljwoFJJWgeZMnz7yanL23MHmj7w+9SKeqK1v8A63FbsZygZ17lSMmOpazIjfcB6UUDKWpaYhawGBGbawTPdxEXDNnjG5GelIYKwXJUjBHWiX0fapLIPGNTRKNCdz228gdw09MLRBLW6HCSPptyanbUmjEsceprqEWbeoQT04yxqRRnrUNTmtUKtCYECq484BpDZWycZqmLnPTHBABAKYAHOQfwAsRgOhX2plqdvnmRpn9qikJbjNyB6ltIMDFUIjjjgwmsnf7j


```
SigZXpaYhaKAGTnEJPpWdcytMNOjyq87qQwt42dPMAwaSRSSQevWpLsVpEp1uv71
Qeh4pisIkKdDyasR2y9sqaTZSRZWIrz/AEqT6/pUlIXNRyc0xsrtTEPPQUyCUoS
K9qrNHNhKUDH25ZZRTpCE8xvU4FIQfalVugzHgVsLyMiqRkxawmSNf8A1bfSikMr
0oqhC0UABGQqehqqoCq0bj000mBMigL0qCSHceKg2sVpIcio4oysoYjyzTE0Twwq
vPep9oHsKVYcDS5pDExTWXimBWcYpkZ5pkFiNtpqEowJIBwTSKQ+MBCWYfQVBd8b
E/E0wexHI2CSDzmtPT5iD5bng8r/AIUzNmhRTIGy8Qv9KKQyCLFUIWigBainAw00
SaTGtxQvFnbHrUGwxgrLz1qIbc0DJFANKVoAa0DTwM0gDoaa5GKYMqvYTTf5emQT
YB5qWnsDrzSLQrxgff0xy0tZ8jb5C56f0oQpEMZ3yc9M55rQiKnk8Dpn+tNkI1IXL
xgnr0Plp9UQNl/1L49KKQEFKKoQtFAC1BK/70L6UnsVHckVwrjNNaNTUGpTm/dPj
PymhWFAEqvUo0aChCM0LxSEDFQSPg0xMgc5GRTE0GpklmNldiCeKlCqo60i0Q3E
mUx2qhK/8IpoiTGI20561fUkQru6tTZKNCxabcjD0NWqaJe42T/Vt9KKQEFKKoQUt
ABVW7hkJ8yLk9xSY07M0NPLGcYIPvxSC7mJ4IqbGlx43y8vSBipwaBkivUqyUh3J
FkpxYYoGRu3BzUEjUEsjYdTCjNMQoJ3ccVJvbGWP4UDTGPub5j0qq/U00QxYE3u
M9BVtnBcKP4eKGLumv+8dT3ANaFCE9xH/1bfSimIrUtMQtLQAUtIDH1KTZsdgM
CoI8Cky0WN2BUTztntSKAPg+1WAQVoARXwaeJBK3GSPx1qInigQJ3xSZxQIKUz/G
pY03nJ6UDHTJ+6LfgKz2BJPHemiWSA+TH1+Y9KbG3NAGhYNi4T/aBfa1CEXsn+rb
6UUXFelpiClpALQeRQMydRj/AHu8HtzVRWK9BSGh/mE0zdzzSsU0YfJkVLHJ8tAC
FuaXf8tAxC3NITx1pI6G5xQpyaAJk96txjIGKRQ+4TdBTfVpYBDBuXr3oRL3M9iWP
PWLbXTEX9P0ZF9QTW1QhMbl/Akp/pRQIoC5T3/KnC4j9adwHCaM/xinCRP7y/nQA
7cD3FKDQBnX6EPu/hP6VR6dKQ00FKUzSLE6Aqaa0KBCk55pQeKYCE5GKM8UANPTT
kFAizH09/arka+UGkWLLeErBMR14xV0WbzbUc/N0NNbEvcpyYBAXngZPvQy7U0evB
+ooJLwnn9+g963aEDGTHEL/SigRnG1kHRLNN+zzD+EH8aAEMMo/5ZmmMj45RvyoA
QfKMYNLu96AGSNLSCTVfGWA0SiMRumza0aRZXm40PSmA5pki0ZoAAeaKAAdakUd
8UDRYjHy9cVchHy9KTGiHUpAILj7k5qghX0H6U1sS9xVUNI3HHNNmwzqB2XmgCzp
7LHJ5j9B04rU+2RerflQJiPcI8Thc5I9KKBC0VQhaKQC0m1T1UflQMhuIYzGcKoI
9qyGXg8UAh6yYpTJk9aku5Xc5zUeeaoKdmjNIAPQaBjhUqDNA0w0Bk4IJq2WW0Ms
xwBlqSjHnLM0pc/gPamYyK0RmxUkKgq/jUq2sjqGVWKHq2KTAtqgVAU04F0GSPskI
fnah000UAwakoQtFAC0UgEOMEN0rFuQd7MfWgAk+7tShqBiE4ppIzxQISLzQAt0F
AyVVqenCpLRajG0VRvLnzW2KfkB/0hBJ6FanCrmwP3h71bguZS33yNnA9qANiGQ
SxBx+Plp+KQCFed9KKAiKWmIKWgApaQCMmQrWVerg49etAyietBPNACHmjFACUUA
OHNSK0aBosKKnUVJZBdXGB5aHk9TV0qRMnqKkCkZiJdqntx9400BetbgQbtwJU+n
atFHWQR6MGU9CKTEOPT8KKQFaimAtFAC0UALWPfSiSUhfurx9TSGUzyaSgAooAKK
AHAZNRtrSZSjHSSz+Wmb940h3KfXk0VZAAtLQAJdKswjaLNATA8UisPbt5kZIU/eH
9abEalcrMMdGx+dfQ0MbRTEFLQAUyWe0FcyNj27mgCnLqCziYIGDECEi1lsY0DH
DijNADSaSkAopwFADlFTKaRSB5NozVYksnrQgYUVRitFAA0Wq2vSmgHilFMQkRM
L5U/LnI9v/rUUWA0aWpAKWgArEv5fNumweF+UUhlWlFADqQn8qYCUlIB6iloGPXr
Ti2BSGQsxY0LMkwiMAUUA0ToTVL0gpoB9FMQ6igDQpakAooAjuJRDA79w0PrWAee
aQwpRQBjgKhJHJ/SoqACgdaAJLXAFDLskFucZqN23H2oQmNoqhC0UAFB/WgCQDCY
qZfuimIdS80wFzRQBpUtSAUUAZ2qy/ciH+8f6Vm0hhUiIWPBYUwGsdxpKAEPYDLU
gLIWkK0iyKR/4V6etR00SwopiFooATp9aFGWoAl7VMvQUxDS0uaYCOUAaVFSAtFA
GHev5l3Iew0B+FQUhj0Xcac5C8KaAIqKYC06IFNSY0WSwVfm0KgeQscdB6Ukhtkd
FUSFLQAUhPpQAY4pyDAZQA+pPFNCFzTgT60wHCigDTQqQCgnAJ9KA0f5diepNSe
VsGZDj2FAxZXHaAoHHPUPU5pAFJTAKEpKnIpAISTyTSAimAUUAFB0KAE60UgHH0p
9MBR1pwNMQ4GnCMa4UUAadLUgFNk/wBW3+6aAMNJCGwBQ8jP940rDGUuWCigBM+l
LupAITmkoAUUufWgAzSUALQ0tMB6rn5vfFKaYAKdmgBRTxTE0zRQBqUVIC0jcqR7
UAYFFAxKKACg0AJRSAKKAfopgJSgUABoFAFH0MZCHqBk/U81H1NMApRQIUU4UwHA
0Uaf/9mJAJ0EEWEIACfALJAql0CGwMFCRLMAwAFCwkIBwMFFQoJCASFFgMCAQAC
HgECF4AACGkQi+h5sChzHhwfdA/9Geuc4xyLLK0qm08S0juTuWCyngoivb01pPgV
C5UlvDF60Lab9C4cZq+T/5nyQzl8MreXxzD4ecCPIW7FbLaYQ3yuXmTJ8cSQAWXr
UYx6yq5sMpkens2BE9oKP/BySt0p+Kxp5XbHfn98W0AmVH1ZZpsDqUYx6vsgve1x
BK7KajZgR00IZAKsNcE8g40tFsyZY01C/u2fInZNZ0GEeD6oRPxS+DAZ/V/EiVWE
9kt3CepMixI+dczgnwG3kK2qYR2N+eaiogrssX5wE3uiUS3vLRqzzK2tQGMHhQm7
JmT0Hm2omQNTAokuj0Be6NDDjSTe2RoZvLj9uBqTqnRDM1IKQqV/CbpL9qn4qLm
```

```
s/QaW0Ni6ZtWRg4N01J+Mjt0WAagVICzU+k9LAGX7ZfRJgDo20nBApdltrR8dQe
Tj8QnlUvWV1QIH7lJHjZfRdKlQhS8YLc/0wXv0mjcoosuWfbwy9Prba+B5FJGoz
aDr587V9gzx3zFHhyiY68KRFS95qbiNZCfTLKHKc9grV/ffDvRk4c4s0vCvICjSy
0aN+TldECKWp0GA7mMV3rRdS7YdI9Fgt/G6MkPJUHfNSWrF9c4DNaM30LW0J9eM5
1xmYtnSXD/Yu3l+ixqyDmrSyfsW9a6w+HhUmQe0uYZiz9b63WNBu0L2DsRQ7+xxVL
g0A7eGGJAhwEEAECAAYFALJARiUACgkQXojAHrr9GZhJ7Q//czjpjIy5EXLQ5rvI
Z/cTknMz33zWrmrQ89KpAnas6hGn0EhP2RZ6rv3BVTigDP+NBzexAmL5bddvbzy2
WIJldxZh90mG+sIPuGm3N4PXMam4vhKRDnKhc7Ky4/3QtFUGNNJN2HEK93d3pFRu
2mr4QauNzIotJlGHkCYHGoNnFRNGKJt3xKWoYmnfnICAqYKi0pduJJacQ0vTiVR
KRNWypCs3lErwjyejGGtRb+dyg05PtWg4qhZkQSfxeM7TuHf6tmL1Ule7bhYE+mY
EWNvJucE+r0jWNwlbots+EY+03AK7d9uJisLWjDwUekaDJWESIKuByjgZZrr6+r8
EdW2wt9XWymh9q8wIZn9XXg727NjFLLfLUkuilY5eF7gE8bmQKtV6fWjfbRnGtzJ
TXQ037PB2/0uvnIWxjvR05izF3tRN3ge60JAJqefHsnADELhaIvB09fm7WqsAwZ0
c0KCDioSHtSdUemLstDPHKS5Lm5rLY3x0BU2soEQTYJTWmf9tGs1CfNHdj13IYmU4
XhKX/ltrTPwPzNcNuYbggRwyHoCHPC77MtV1HGALp5itnn7ySkrWhUAQjIoU+/SS
1uc9ypv8PsPq7F6TP3VZWfmpKiS6++EcVpzbztK3Gnmk3U4i/V0sXTic0t61dVp
8C0u+Kie0BNQIAZ/sFivhm8239m5Ag0EUKB+hQEALLMrxNDtGBBQpWomDx5CMTs
Xrzxr5hSreYa+G352+tBgu5oW4M6qMqPuIIixLP+0YzptXe9oBFd5UmezWJp9d3Z
+CPWFFMh0ExDvYdeCK/qvt6biSn0VRgzq9iLmApjv+w9fqTv6Wnd6wUAZ1Ijh0hI
28XeQbdJZuxm3g8likJUIbchfQDrfQP/1RetleJ44LLjkrSjxKCa46bcWwBA5l
pYeiSZegST0q61BR1ouDg4fTYyVtGoLxu6jV/dd2njeXuzM1zs3NvrwW4ModTPK/
5M6xL0PqgXBYEwpbHZ4WaZ5/+KPPGHBHyhtPGs6aZY3UelH2iVao1YlmuY6n96i+0
ZBSmLW0kFP2FuvquxJrkk1Q+qZgR7o+CxGny7HIx8DgJY7VvKjo4yJEDx8ye076d
DyFowXX8BLn0u0FxxSmRCR6yA2d7SVLxd6UvQ6b3Z08YvKpiDq0B00Ej4Sd4itTg
FVnr/mnjcsM2hcTNVgMtGGmHasjPRxPALfWk7bXN6B6MfSvRD5eNwRKgWL561qoD
HfLM2ehzuwVZYdmQbJgBuIH2ZNbGM4JdUhrL7QJ307gPS4UJp08RS0xZDgfnTPR
hebSEcn1nv0xUCLmdCHxwc1GT6vytshY5D4p0Whsl2Mk8VwK9bvEm2gto/9W0jZH
URXyIm+cPt78B0Fv82hrABEBAAQGAiUEGAEIAA8FALJAfoUCGwwFCRLMAwAACgKQ
i+h5sChzhXh6yw/+PuYu7jTFuy91B/4bQAx04T3xYX3zxdXzYPyd/d8Xzhmk2GbD
pzaVqeY/KK/zuJ0JUALrDV2F0knG6Mh3S2uYD4SKtnFeso6Zvh0mU5cXn/bLR3Gg
gu+UKm8c38Uc/En4PNi6Rb9StGdIYprbRPfmVqLjEQn4xM8L8Wz/MEY4GckByRSn
iDCTL5+MXIZXY5/Q/JkUGWLvAsk4H0P1+tEIDG5I/c1L9kx0iFwLraW1BPA5T0es
088ts+Bw6RRyrDWM3khThCJnTR3JoBjjcB8jkk0fSukqIz00QLXUZL7vKot6h
cAoN9W58iVGLfEa2oMU2PNL24QCexLLABw+UdY4I8dqQMSl+sSuTksBitA8y/hR
qIFesJM4dJAIA9buTwxtPtFtI8frVxX0HZMBstd6gzBdFrRAQnn+G5kjjz+oBAB
3kay+PedNa04JCSQUquRg2BKN/EWCKKu80hyu7ym0F7nHv44ryMhSCH3W8jNCMZ7
IQds4HV/jFNJ8B1Pvavd2C7RJ+1xdDrvx+pLPAKpS2Gynoo8w3748dzJnu9sJpI7
ggV3tNTKbukfCFpePgRnVtajA5JuQyaCysB6u/Ui6nluW1NH0uyohV9hgi4g0A7w
CTCx3NC2g8tN/vw/PDCsgUqzXLLGxWXZEGhbB59yglIF31f2BetdXeyA79U=
=rbLV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.322. Craig Rodrigues <rodrigc@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/3998479D 2005-05-20
Key fingerprint = F01F EBE6 F5C8 6DC2 954F 098F D20A 8A2A 3998 479D
uid Craig Rodrigues <rodrigc@freebsd.org>
uid Craig Rodrigues <rodrigc@crodrigues.org>
sub 2048g/AA77E09B 2005-05-20
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGiBEKOK8MRBAD009VIucM2dGygVera0+Hcu9ud2f3MrcfVgsB7/awfE/MgIYtC
CFtCJRd1Ml+p/spmiuzJNDSamT8NHywsG5R+G00EC76+mfl3hwXvGUJoQV+NcDu6
99s60UWTimi50P0URzG7LYp00wVysx3R5Nzg7tIC06fmXNXuj02JvCm+wCgqkPx
nZgCFoqq2mHoiLL59CUExbED/i0ngLD0uZsncR9xRZJfbSLUJf5z9NE413FXAx3f
THY7+akGk8kWChr0eyIvLvSGmkHHFQXghlumG4fFd7TCJ0Sexh44s5q0R0jEK4ge
nwAsS0iheMB6JqW8ibBfawr2iwu3ZAKqfeLU+NSbHm4sEeHxEGyJtZKA7r0PGDm8
Y0BZA/45n2E/Z6hv6D4Bm1xEDGNICK28uTqzXh0wyCJJtV0ortd4CmkZZrZJj7am
3aDdtFUZ1yZc5FW2E0xLa70z8HUj7eMT7Ljfd0c5yNna7WcNjqWNAz6WMhHBYRZv
n0PiUMQNVcbyrKw90sFKNNbrSnjQcc/5yy0SiIMVm4rydXzK0bQoQ3JhaWcgUm9k
cmLndWVzIDxyb2RyaWdjQGNYb2RyaWd1ZXMub3JnPoheBBMRAGAEbQJCjivDAhsD
BgsJCACdAgMVAgMDFgIBAh4BAheAAoJENIKio5mEedzB0AoIXeENkxV41KLJMV
z0ozHJ/q1ESdAKCimzf0Mwz7Qyauo4VHs4rk7NEPerQlQ3JhaWcgUm9kcmLndWVz
IDxyb2RyaWdjQGZyZWvic2Qub3JnPoheBBMRAGAEbQJCjivZaHsDBgsJCACdAgMV
AgMDFgIBAh4BAheAAoJENIKio5mEedT6wAn0IjcGqARj8Qe+JZThbQCQbH0ERp
AJ4wlpYldsKphwaEB8GakvaeRsrBTLkCDQRCjivkEAgAo5DHUcjEBK54Vo2S403y
InnfqiUDXqb80of18CICB6JgA3NjP5g9BE5+7dI8relt4Q0ILg2IJvISIlfmyDL
+GuegA3dMo1IrghtI5+IWN2mm1iNy96jpJ1TQhvHTFDLETdV/BE57Cc01ZnKHiW
m9G3GjnMrunVyLMEY+6TJ6ykpP2VzYBsc847iCv477LdYFe1+vedZb8Bk9xpeeZJ
tuT30+JiR+B/SHISpycxyM3ei+C7eRRC8wV+kh0w/8xirJ1Wzyg3GroLQPTjsTNG
mqg6DXIYPY5wbF3SUBT5ZA7pLPxXhUWNewU/8mXisuM0hp7nz9VLQ4JfbMuvGF2j
wwADBQf/SCUw06q5l8qdJ9G3WffP0E449mq5uXHGLfeamCkx9/SzI/8ylldrxwdf
5XiAZwRpeQoksUbPI+tmxWqi8NDxt+KLDNhSCg0+C8KRFBY0ZI4CDmUg+MX9Mix2
ir/RK6eoEYNXdT32raX7MzQP87LTL+cnxJzbQ702HYpVqrJU0gSRwQ3posbp7hwV
djfiE38r9Hd/E4ZxxAIT3GafZ12KzxQZ8dSxoa/2tP8VfAfe9jt/XX4F0QD2yIGV
2wJMd/CZWtZgDfNWlanGR+9AyV9dT+8cYi36fkgTQb5rN25rJKzHd9RA/EGJXSU4
l1hNG4gBpYjF5gD/UTuSgGI6XInycYhJBbGRagAJBQJCjivkAhsMAAoJENIKio5
mEedTS8AoIa+gNX84jClqNvPR5lMLQKKeB4HAKCaEmhTA9kGSY5JW3hsfDiwfr0a
PA==
=hHZm
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.323. Bartek Rutkowski <robak@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/280E1199 2013-06-17 [expires: 2017-06-17]
    Key fingerprint = D292 1363 AE61 D2BE 1740 9ED2 D99F C356  3
280E 1199
uid Bartek Rutkowski <robak@freebsd.org>
uid Bartek Rutkowski <contact@robakdesign.com>
uid Bartek Rutkowski <r@robakdesign.com>
sub 4096R/36F01FFE 2013-06-17 [expires: 2017-06-17]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG/MacGPG2 v2.0.22 (Darwin)
```

```
mQINBFG+2CIBeADb+e7GbrVqysoH0egE8lg4lqUJwVV7KQaFdZkILk6vYn4kZjoU
S/dLaUuj4/3mRvwnMzv2p7cyw/f6hgvGZhXPb2oZ6YK11fSZv9y1Pjc3yUtonCnF
TMaDkk9H+BpEapbU4Rks1mCsgaJA9jlXjSmPeShAib40mlwBd50MoMcLJ5j5msne
hxn5f+8WT7t+PCdRw5ml4FGQf0zDU/dyHt0w/xUzGfdYXp7fr+cfy78UGxnpfenD
```

DdyJwWV2eRf3DPeLywwad+Nsk4FnAJ4H09J/8nyQLqXsV9rw+04DbD5v7g0vVHqx
4tldDg0VYPC58uigVKBPBZQSN0odSf6Abe1ZjH4G5x4DtXL+Lr3ENAieNpIscGTN
vfaQuLGFUdyvnlJn/UXGRoajEy3ThNqjzumVilWVhN52x1gEvKvIkz006pF/Vx20
eapMV8+VqB5SPBCPEbwPEf/xKM1Tr3QaFkXeIrgsxhhq7qwrkFyPNWuoT4IUQsBo
imDf8A0n8s15uCU2kzQEoEXM1MFBLPD+OPFwyotmI9mUxJUkV4wjFzgfC8Ugg7iT
LA49ZXnEUuveBl/emcdXtrrEFJqLY6tIF5NPpHhVLj169g/D0QpVSTHElPwIptL
gKwfM2uic2QTq27cc99EmVUxKhNtL0MfzVRf5JT3uFYsX0jvhS5IedrA0QARAQAB
tC9CYXJ0xYJvbWllaiBSdXRrb3dza2kgPGNvbhRhY3RAcm9iYWtkZXNpZ24uY29t
PokCPQQTaQoAJwUCUB7YIgIbLwUJB4YfgAULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIX
gAAKCRDZn8NwKA4Rme+tD/4mCd0NuF9v9+8wsV9sl8xqT0QLPHGert2lfXeQp0RT
2G3j0dtmA9tqqQYTrIg200QwE6Yygi5yfdjJ5+moMABChuJY30JnJ0WBIAXvFd7r
q0XzjhC0fR4Vi/1pfkUY3iNqLgGx17m0jWSCX9yaKnqVbozLzoxmrqdWUC1CN0e5
yqHs8S4xZE0XTWqc3so6pMa0iY73Jy/AuEzSwT0/YIufPGLnTS9f0JmvHJM/mq+
aEmk31VzuI337e21sYLggj29mJwBnHbSu0LXPp4UJTKfJiqy0ofQa+m4EpCms/cs
0QfghjJzMs5qx4F3fzblC09NvLibTfNSfS+iluCkKngb8cTP/2Lo4yLmw8jHCWD
G/LUGYq1SxX0ZxaEL2K0A+svGuAASpgGwWhGiT186cJCi1oDqf2Hg9HbNII674G2
uIm+4URelbw5SMzhu6k3aCqbshzydM0RhGImS4uuXDoW/t85KdjLXhfo0hNZMEQg
kaYqDyFyCfE7KbNp9QnvTElytIaD95rmDShEMZqlPj3Tw0p28JKfSyc/cjHF/YJM
rH8+hWHpsOK/+hAH/MCRfzQnzc/lMoToWMy7seQvVzQQD05meK8wFoc3rAVscRL/
0hHc0Gdev3JE99f+YHz/bqto4keXzq844IifUc/BP2PN0UDzwFFJZ0XreEmT/oYw
4rQkQmFydGvRIFJ1dGtvd3NraSA8ckByb2Jha2Rlc2lnbi5jb20+IQI9BBMBcGAn
BQJRvtsRAHsvBQKHhh+ABQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheAAA0JENmfW1Yo
DhGZvn0P/3KozTC98BUzNN14KD02vVpRiDs4ChPhsKtj1Dwb9bk1S16fBNVh009q
MLRyMvV2XqrM0iqF7mFnanLTaR8NWNvZouUrQf73vjA7Gg1whE91BhJZGiwPf7i+
Y53D81Va4t6F3Io+fC/YkGxopCd9I1vKLdD5aRfeuvn/u+zKaY+g2oZLHE+y0tS0
XaHVngiUf2i4rG1vG0xdLX/BRvuByDaPZnr3FRrP5Nztmo90Rp+hfwXMMIYAye0
gzZcAb84PDsN+2WdY/Z1P2B8psw0AMI634wYN0Z+kik9YVCId8VXuUcIZrxqJ9b
kpMIWNBXH5ZLdjHh1xbhvscc2i0rsNMv7S6VnCdFdekmTefPxGkKcJZxzeanBT6Kk
38TtE3b911ZDbvmJP1okMRKmMuAjPXVysB09kDa2u1DiUSIUveq8lYMoDr6R1Tdx
ux176YuPof934ht9p/9y5fyHbtNl0zkbnCmIuinqmBk2kgpLe938G31sj/j0vUH
IA/HDeSGUJPUTLss0v7/+Ht6yQokrMdQxLHJBeMxxKcyD092i75YVAAAdNPLxY5x5
Vec0YwAnuEazXrZo/u9dc0GXk/DL5DXrhN5GLud5jUNZqo69WuGwveP5PQXfWI50
gT0Sx3WjuLSTYDFmewqLgKB9wqhP0xWrj73ce043YIUgtPzYys1CluQINBFG+2CIB
EAC6KAf2VSLbfmEqbyTMejS4TgNYyYcDaxju7/+kuT6b2S56Y53FVYkdeuZLma/
1C0tORQWPjYF9l4vc7TLWaMJsYGSffzZpbRN2jWunW5a0sSfwrADP0KtGjCHPW0/
5GrCWmyo4/8/12MG94Sj0nWEXv8ZtoCq7Zo/aoACGPhoY1dxPzyuRq6tPz31t6ge
8kgxvQLgyirVMJVN4811y07f+RCQ+m40wd0yb2+cgbamkrKBnHCV3Qh1qn2oYbaS
KXeLctBcu/DL1GwKzIxqy+jrHDPpF4Ffhj40jK582W6GZkQh1x9t2LTjZBhZgDnp
xZF9oon3RKVgZsH3Dq/Urvi/BVFLDMcLSJ+bd962lQCfd1j7N34LBR7Bn5TKIMOK
Euem97PZOI2ZaYI5oyZRXEHjawnIvzdCet4dm8u90wye8ezSGwBo0cxkvJgEc+c1
DLb/QLYpfaHME2m198vrZiKlLKNR3irvj3UyXgP3/On9jVKfepQkhAryZkeuZ50A
Sx2+kY/CnzR+rkyvZxodd4eVMFLQKfeH0csukYHU5lmG8cP0KH5HR0N0GP1q6SnW
3uo8m0PouM0J5EgyCTK9Psi9s8XfSC8mLU4p9JvpYli/GYHDEHzuFcbZaHFLuv+t
REypfJkDV8Wg9TWjQy8xvciu1i9NvzVn8zyoP/XBWQ2TEwARAQABiQREBBgBCgAP
BQJRvtgiAhsuBQKHhh+AAikJENmfW1YoDhGZvV0gBBkBCgAGBQJRvtgiAA0JE040
swE28B/+UcsP/i0SiVd32lGtqbJbplCzkaRbc0Uv3HC28Suzn0MZFr1+CpD6L7hk
5ZJtmWbR0+dtAChU1FZJYQnkqCeCsGU82f40Ky05XTWuCEIiJbZx3jSokBncY1t
NikoL/Tn0Kdc5XzJE/jRwSfKfM+CxR5PHdY2dSkZo5+ghnv6cUeopfCqgQL9j0Ic
xuMaSYwgrJukc3pjJZUInZZTBTSf600uPVKdWy9DdNrKl/UdScBW6n+chdY3D0Z
FoyaTareDXtoIouI3x6j2xSLUZDlIfwSRu1hucCaPIXlvwYPQsxdM0qnuwiEvv0G
AKvmQ4yhjzrpd0j8n+I+V0jQyP0sDI52yzU2RQDe7q9TzI1PR1aAD00r13mzHQOM
J5vrj/l771UCmJ4bvE0S3i/W/4jLj5YEJtqeeUblJdpeQaY1Swt/kJ490UBTBgre
Lmw7v5hEnBzau67WgEq5mfZVZj4m23v28D2yuceBnuNWUI2yHSDcjuB3Xo0vWQV

```
KuBbtRcu04owym50kJtm47mB1MLmImbRneDlu9PhnIAEthkw7Z+cDKWqDRt2DvLK
34NAqyWx83TUNA0PsXJtQxvtv8ume/PliXHB4xsn2rK1WzgIPqd0cEzWc+ULXr0R
a4BweFHYZ1KYxuRNKAaTV0FKi1Jlq2m8w8t8r+500A56Ipm9NMh+cpu/LdsQAJ2w
5/fSsqzHGIfv2B17pi0F47RYppj79efD6G9hFB9UrJ189jMsqhIc9IMNXX918sUou
lDHELeNMIuU3hrTCCURRj6XqD5RMij+XXGQdi/rdgEGvHP6ciFKMCAvfnr0HRZS
X+1X6UXznvnS8ITEvISrW2TA1uod7RobCH9M0tK7UyrDoQmcfmn9LuG0pN1Vz8qL
/fsenPykIIhFueCvGVsVb20aSMjxI8risALxA24a3EtAvAV5veJMjUDWKBw2R+K
JYuCB6dBHV0BGNrLFFXjZrysa8ABpEKAwbQ/mkbJU6t4Jhodv7NLBmbU/H30pwC
aDCBpz3WAXmxph67dL90F9JUcmqq5eEHJthTgqF9KDYGPVKfvcvQ7tnLoqEn4DF2
6ikj3vsaK1vXfTW/XqGxLjFZg50zz68lxAtf4A59FM/GBs8NbZBbIeZeh2BuezFw
NZ+NIjrbXRLX9XL/VmxUFzwEAwUswc8Z1ri607p4upg973f2j0p3dp8wD9rsNCiL
c4HpXuSCo0/9Xyfl1LFgn4idxLb9miLV0AJ12xItN99cov/+CNGxsHgN7yWwYI
h+hnU18nyhTpUnd8ImJnfGPhTPkoC+vmW2ZzMH+grFPyCIKrxElc/qd7h9PIIab1
pou9ShF5Hojbe71CxrNvWcZW8L/fpxtgxRzWLPuu
=ORCA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.324. Guido van Rooij <guido@FreeBSD.org>

```
pub 1024R/599F323D 1996-05-18 Guido van Rooij <guido@gvr.org>
    Key fingerprint = 16 79 09 F3 C0 E4 28 A7 32 62 FA F6 60 31 3
C0 ED
uid                               Guido van Rooij <guido@gvr.win.tue.nl>

pub 1024D/A95102C1 2000-10-25 Guido van Rooij <guido@madison-
gurkha.nl>
    Key fingerprint = 5B3E 51B7 0E7A D170 0574 1E51 2471 117F 3
A951 02C1
uid                               Guido van Rooij <guido@madison-
gurkha.com>
sub 1024g/A5F20553 2000-10-25
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

```
mQCNAzGe084AAAEAKAY91Na//DXwlUusr9GVESSlVwVP6DyH1wcZXhfN1fyZHq
SwhMCEdHYoojQds+VqD1iiZQvv1RLByBgj622PDAPN4+Z49HjGs7YbZsUNUqPPU
wRPpP6ty69x1hPKq1sQIB5MS4radpCM+4wbZbhxv7l4rP3RWUbNaYutZnzI9AAUR
tCZHdWlkyB2Yw4gUm9vaWogPGd1aWrvQGd2ci53aw4udHVLm5sPokAlQMFEDIE
1nMEJn15jgpJ0QEBW6kEAKqN8XSgzTqfCrxFXT07MLHhfdBkUTNUoboxCGCLNW05
vf1A8F5fdE5i14LiwlkdwIzPxWD+Sa3LfnPCfCZTaCiyGcLyTzVfBHA18MBA00X6
JiTpdcM22jLGUWbf/aJK3yz/nfbWntd/LRHysIdVp29LP5BF+J9/Lzbb/9LxP1ta
iQB1AwUQMgYgSg54QK9eGvw1AQFKxwMAgFh/hThe6nT9YU0NHIdXWNaL8zUx5SEq
7WDC0TYqUCJoXJzwRcIlYHaZ0010ubsn0MyNWpR5PxDEfoXyV58UY1RH4cXiP55e
yAgEtWQF6RtAvl7ikZmRxFr3QAVQ3QxmiQCVAwUQMwYdyB9/qQgDWPY9AQFtiAP+
Ob3Ee5S5j6Jc0Q70kJcFgAJgRkNX3Xcy03IECZpwpihGHkcWkaQZd76sKjvwBq7S
Fznt8Ux0wmqe5YSpw3cZGrbyFIrUU5nueL39eJsdyY2u3bK6CXeFikkWK0jiesMv
U3GJttqQZb+8UZyWNL50pfPo0NVsbHk6jseEHLEHL0JAJUDBRAYCihx0gN22FUM
Xy0BAf1aA/4jgZSy5F/J3R3EziV+yA3bFa2MVLY+SvTrwm+8JTJYgqmTaVpWJ34n
tBobYtxK0b2o+Ie8QGdN1sbU5Nan32o0a44Qo/AUvr0SynANb3CoA6n+DsCPNx4z
```

QXx06+5mDdnWh2dx66MDAZp0AxX0LndZjhT752ZJbjT0XoXGgV2oSiKaLQMFEDIZ
rVY7f8e8znZrHwEBbLUEAKbFVE4oE+WFo0APTxeWdPmv6Fbwacs0WTPyYyT976iX
TGuk4nYX3GrYx2xU73ucdXZoxYDF/zEE3fM3//l3HMvz1+PpZyjaT3kn9W0GivhP
Ch5gRnehs1+giG6MhmC0vXt5Bpzd0hdgELWi8iRYE09cEWhrsipkBhcE5+44im9W
iQCVAwUQMfgT3jz++eS7QkvFAQEk/wP9H0du7o2mP4e+vuIJ7ZvLeEw/05+S60XC
67B33YahMq8BT r69R69FYHdc0DG3Qmi3fCXfbsorhVwzdB+X87p0mI38E3LU0GiW
6pcSxdB0L7IKoHiNcdQqF4WgWZ0knN/m0RpxqyHvm2oWvNfe5RmtQsnBEPBGBnQ
GtvzA4ZIDLajAJUDBRAYeOLXPt3iN6QQUSEBATwQA/9jqu0Nbk154+Pn+9mJX/YT
fYR2UqK/5FKCqgL5Nt/Deg2re0zMD1f8F9Dj6vuAAxq8hn0kIHKLWoLmJkRKkzJi
mSPEWL3AuHJ31k948J8it4f8kq/o44usIA2KKVMLI63Q/rmNdfWCyiYQEVGCRbTm
GTdZIIHYC0gV5d0o4ebFqgYkALQMFEDIucpYL6t82lyyQQEB5KMD/0dAWjf8yKCW
+sjcX2hUUWAwbFWVYJuabBqMdrdaqSkDvQRzm0KXGVQ3BN0u2WRmr6q6J5zuWdFL
438rJwS9Dk9g+BVvveiMdXCQ/v451ZLP06B7j8b+CnRg+GjdWcqbEGA6V3HRLvB
oC1B45yAyhxK7pbdFetgFVDyKoMQs7XSiiQCVAwUQNYZ89VsBgeyXi/ZpAQHohAQa
oM2qlrfjXD30cc6wf7rSermdHLGjDBIHI/kl/jYjXfoxVLpZuQ2gWLBMMJqImHA
M6go7Ub40tHtmrLWQJKTurcTT4qYhBkFSr1gV4JfyjqEKWwa4LtA0tCwng4XiIx4
QJ1/yj4F6vHMTQQ0p91UQcteLNgQLQ/cYkeXZVTAWqeJAJUDBRA1kcBzZWcprDT5
+dUBAXDda/90oqwWqtgdykc0m1j7TuBqEiilg4PE7wEq8gADjkpvjku8hCJWbmT/
XMctCkfehY0JYlkcN5U/JHJYMPu7y4qZwDxq9lvZUghL4cl1B73KbgNcV2drTIh
DX5i7fGR4u2CK0dztyuQ3KYBpJT179ERRDw9ZjmCgd3sri/uMz90oIkALQMFEDGF
WDRrWmeNgbKneQEB9DwEAiaVZQHNTPyjk8sAUofM1ilZUpN6v8xp5045Zhu4Z5Y
R9e9t/lplxPGGdyYvLvzliVBUIIMBCyekiI0Lnr5NptVVsmEqkSr3FUUDKk9sI7L
NBhNTYI07TK5ER09IpeXNsCSG/LzKyMJnZG032KgVIYRp7Fjx2R6uzKANf2/qyuw
iQCVAwUQMKRC8Hy3DmMtBSL5AQGP5AP/WMRtE+DdMZMHLiYNXquzOd1MvfeYLzBE
bM9xIqTiRWqHkIMknSxZOGQWtmI1p3HspMnvwS8LcbzGZGxRdkIh7BdTX+9We+Cr
qTevGPjY+3y05eN+EAVwvyXloLbYrPTnwWES1lXSjoHN6E0n1YouJNbmdabfKJNC
j+7TZALdNAuJAJUDBRAX9vzphNbc3Le3wi0BAXBCA/45ftozy0JdxKYLPVQLpwSc
9bUyyPctpJCwzc2u7nFpaT7zdPzDiM5fgR6Y+EYGgj0IsArHTvP52S9cwh/Auv+
g8WRIPbNxivwqq3DTqbC+f0bhXeQnZZvpCYXQ0EDmosCv/Z8BH+Ley8m5o7misCWS
fp7GXisg4MR3k3fg2/KNk4kaLQMFEDIEV2e0As27CVkM/QEBX+4D/0GthUuUukWC
ht62Gp1gA1Xv4pBVdpcbjNws5Vm7JpY17ylVhnunFevd50uZRhgI8ZW3dgA8F45Z
DYb+0Ry1hZvTxL3jvSY6+rTL1lbfdDqcYL/tTy1DfQraYUyF02H4570q8mwX8Bh0
nyMTroubmtkqF4YNLL2mJ8R8V5jrR9uIiQCVAwUQMgYuMpw8Mbst+fhaQH/DAP/
c/TYArPFIp2AFpPhYcM1x0MLpWvH/Pm/5GBSvWvH++u8FYVR1VxQ6w0cnj5bUeAF
M90iISE7Q1+Y+sTQQqiMeuMsFy0dcR92ofRG3p1D3PgbfRE74fI0DzGGNJY9f8rL
wqVD2QbcV1M1Jw8M9Fd1XLUQHNNd0gl0kNVqm2vHW4CJAJUDBRAX+RRbpFCQLanT
5k0BAXu+BADABMQ52w/XLi0THxf0HkzRBuASFVGbQJA5nuBI0877D3dw3iSghnjY
4glmk0UwhsGglSzEJPv/jDpnZC0jppfgCLqyS6B3Hh0vYz9Ys3T+3zdo5HXiUgbI
sbp20FrVBJUoDke0IheZksAYcbTnxD/y/ULKmNtEdcgeljw++R+1YkaLQMFEDIZ
+N6v719yl27X+QEBRKQEAJcjlLA0ai5PlqZ0eAp8ff0HERJ7YKyfTxdwGDZoLrT
8B36+4JwdhwgaWmLfshko0wwWp9BKYju6Q+LGfu1JmiDyarUD2q9WwW62hk1Tns
yK0TjCmr+ADvi8tNaRwUQGRJYvuoltKusm+SCqs48RSLQx0mYk7KVcD8F4W0gG6y
iQCVAwUQMZ47zrNaYutZnzI9AQEQQgP/Z88RStJfdiSP1mk8Vn0w1fSUSjsAdiOc
mARs0jiliboLc+cyWxh8JJAME5eZFAcA5ZJ3A4u8KQ0Xx4NoXczq7S6uB5Un4pVS
dPPb4tmhmzXZdJkoK17QfGnu8+LYxN0tjKKY27Mfv0KaANW0wdpg7HcRcXSec0a1
e6saKgSZbUmJAJUDBRAYGL01ocrpT8NmN0BAd7iBACC/G/qpw60wxgKmXqPV5qk
eQKCL1ngiTiatt5avRd4h+whgLCpJ1K7zHCpOA+G0AQc8MLGnJnx3VAdsiZjgkqy
ZThez5sHUiVjJpuk/yaaODT2g00pYcKsIo7/0uagg1SnknvWwIgmR/TNd+HE3SIJ
/wipVc5wLNW6r3orQTmz4kaLQMFEDGE9eHcgPKm1TJ8uQEBhMMD/iYQqUg/8RRf
ZmbGct38LAGGpxCWROsEBoM6c6p7/ih7AwpHvJoyn01iEmz3uLTdw7d+CguE0ykT
nmigR4ePSvhw52JZ9g0yNIVRhI81WFbg5Ku4wDdzB3Kcyo0cPuGmvetwI9LSnZG
dyhw5wK0MryFBv/0gBQ14rgL2A/EwRkuiQCVAwUQMgJKVfKmgBgT1kwZAQEX0AQa
vkt5G7pRADd0i0/wPgP3bZfQ32Xs0/QuEkQRrJdnJUBTBiF5jEP+7+5S16yk01Ns

```

1W4DX1PLJs0YdrwSC+n9T8nsUpnN5s/SW0Hq/CnmaXH+h9K0pB5fone0xdBr7k3T
TxTvIXPRJ/hhukBzqm5AeDUWenMLX8FDIZNhR1wZ4xe0H0d1aWrVIH2hbiBSb29p
aiA8Z3VpZG9AZ3ZyLm9yZz6JAJUDBRA0FbDyH3+pCANY/L0BAcaEBACWu8AG7JrW
rw1fl68fcGmSS400Xh0sEDICXDg+sJNxFXQojPq+TSZYUj4ule8MN0Txsfd3y10r
vztszJvFy8mA+1zaFrELqzGR/mNe0LSqycSxzJ8mBV8jLqb3ikir0z4uB9EsZBu6
GrvtgKmusULDg6ZvQruIJ8q80DSYE/04uYkAlQMFEDQWoDw7f8e8znZrHwEB4+cD
/05quZRK3E/eCkeHl3oCU+J0TAar995WS3gxloPM6vj/taeuAeRggVLm1Dq9MqmS
hFhg+VwdluiH9uz2loK8Tlv0Sgx8fEMPCHFjBqVlb8pIJDRO6WufUDZ10PNI308J
0k95K/LeYs8gvH1/zSImeyr5lVctZSNU8Y05ij1lbrAiQCVaWUQNbwSlnaYutZ
nzI9AQGP3QP+OKSZpVgmBY7Z6IkQq52t1U4gTEYBg0m+T+A3Zdlr0o2ACURL+ago
4w8BMA0rPyhGRpAWH40H5wTX31nBnYuUeXz/CKQckiVdQA4PN61Seh2Y7msi6V47
2kuc+Nt30ofsWrrSBlh5yU+iQXmX7kIU6Ampvvp7IILjSB0LjfcE7tGJAJUDBRA0
Muok3IDyptUyflKBAT5fA/4rMfz2D2WYm7ujXquY7Mh+eTVQ0cjxxZoQXge0209d
fwWqZDnxqKWnrf1lFIwCrL4NLvw0kyMXxX+hQKf5CY7HeiAt/0+9L+7FidGYNdHD
Y7py9q5226n8HdxgCYAZGF/k4/rbYvdI49FAJNnwTAi7psi1EpQo1raruE4yVmqn
EZkBoGQ59zBkEQQA4jWzhgsNeyX9UkgZerRQdJZ300uCs0HIIdR5Vf2fIMCgJ25zN
51jCuxbg49TVaowcvi2ajVKRqtYFmBw8SLT/a5untxWsxH5EmPq3SADeZaHMRrt
TD3TA5zFoFqr2H2ZJBxym7DehVhKqee5ScGwxdpLWakS09m5yndYHLNaPj8AoNCT
CXyS6KIVHjSpcxpT8ZjJwtt1A/97HBr224IZ2+So2tFbPNVMRvWkT/U7JlVCs0jo
3x9F9GUSreDT4LGrm8Y67k+pAAcoR+KvE0NKGG1xWchmm+NGF7U7+9XUfHWAmFz1t
60GmZkUIZSaHCWda9VUT9h61iU39PMhXV8ee/M2tK4wF/L/cl1LfaSHWsLKFgx38
HvHH2AQA2YsTtaYpNF0jSxKxmATiMH9sjgNlz/JFijibQoj/jtyU+dfHf+oPx/DA
NCXpi1CCKmbeT14Q9n1mc2msa0tT1qJqj0S2Mm2gH4Sx03rXj4Zb/cnPrAxZZyxY
FjkqBoeSEEdLxJwb0HUZ7g0s+aPqqz0+l+JyMuW7t3IoGsjwEz00Kkd1aWrVIH2h
biBSb29paia8Z3VpZG9AbWfKaXNvbi1ndXJraGEuY29tPohXBBMRagAXBQI59zBk
BQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AAcGkQJHERf6lRAsFl7gCfWqmRNrZDTMunpsdSLD1i
rohDjJIAoICakbb+lQ3jLSkPgiTZOe3L7yv1tCLHdWLkbyB2Yw4gUm9vaWogPgdl
aWRvQG1hZGZlb24tZ3Vya2hhLm5sPohXBBMRagAXBQI59zC2BQsHCgMEAxUDAgMW
AgECF4AAcGkQJHERf6lRAsEhwQCeI/mR3pH7oMN59R6hTiIGjnt7X0kAnjVUZFiM
iYwkf5LeymkDrxWy5t/3uQENBDn3MGwQBAC46iYew3jtA6oWtCD+VfNcR74eDT9W
JCJ2vxJD6bN35fDXyZxXk6uyvX5Z0ag0yjkqbqsa/bPOuTTIeoxK/3zr/jh+x2L3
dFY88uK/Dit7FY7NM2+jDoETXZoJbZuNf3eiTwmI0JrSUBMHXJdTub00LfAY65tR
OqzFwCgztqF2NwADBQp/TDM+25v5c0njS8NMofBsun5dtYw0HjmbMedDgaZRGsa4
P+4/owb9jUBjk7G0tLL2edUSKBNuWYbKjDKw2134W6rbKDZYlnkXQ8Z64XIm5STB
zfUEiu0sEFB8Cfe4oX8kHXa6kv11N0zK9qSv4zxmJTI3CMABi9f0u3R4F2XsuNGI
RgQYEQIABGUC0fcwbaAKCRAKcRF/qVECwUUEAKCElDCyXmWq1T82/oT3eFk4WeFs
jwCgnb++jBLoAgqu7BiWMBVe9sCLfMY=
=qL8T
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.325. Eygene Ryabinkin <rea@FreeBSD.org>

```

pub      3072D/8152ECFB 2010-10-27
          Key fingerprint = 82FE 06BC D497 C0DE 49EC 4FF0 16AF 9EAE 3
8152 ECFB
uid       Eygene Ryabinkin <rea-fbsd@codelabs.ru>
uid       Eygene Ryabinkin <rea@freebsd.org>
uid       Eygene Ryabinkin <rea@codelabs.ru>
sub      3072g/5FC03749 2010-10-27

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

mQSuBEzH2sQRDACbyiYQw1PE+ibv2KuXe5HmlHtZoMAN5/KaP0HsyNmY3IHLm/IK
yIHj rjvl8JFGI780kY8nalplLRtsY1F6ZVRVXR1Xb0Bez4wXn4wN5Nkk5VKwKosM
DRc510TKB5ke4wzTN4NBka0t4Z0oiJwXDVCHsY7JHxAR9zBuhYB2VRusFOvtJxkR
W29lmVdaFTY3JDnrWVPTmsNA2jubEiBkDFQyEl8qqJEvVZIHMOI3X5TxesekC5BA
cDSsbyIe6MuSQcr9/8L+RpChP/2s4Wn4Y8ELF6AJGaP90ZCSlfzSMCIEyQ2oWPTi
xKBS9/gDGy7mk5qSp/jMfr7hw+3C4Q661/TfUT1TXLBCqChXRz4w9CmjzIMPxBe9
LwUiqhY8iwKLubaX9shD1E7+7unBRpx/nbsD1v/ceV95tcJtWR6Yqez0npwb1ZeI
y+L5oPXB7dz6/qV5W/MPRq2U8GBECcG3T+yDG3JJQ21i rF32tNVEJ2NgPlykzuQ3
QItCVyeks5fbb4fcbAJl1JYzNHERP80/CvXK19V5rMZjISNOLa8wVfH4BcFsLC/4l
6FLF9mxGeL/KGY9bkrwJHX8m+Brbb0Q6Me+L8F3dj3xxcHyozQdcB/YZoM68r+Vz
hZcuD0qBwyT5lay3joywOv+MpvQYWEQWTzmeeQYF/3I89rP8uCb78MBxmZ8ZYl2V
D1u5ayXr4fU1qyz2G0Sc2F/Mmf2ztGU+qagz4N9EVc2BfoaMUH8M06HbBeABTq4d
L8Mmtkxuw6WoAjzqVTt1UzU1kH7KVDvoCGxBxA9lWtTmwEfR30RDi1IONdDGG6uG
BEUrXJvnpiCdT1UzJRCbu6V7GZdyP19J7lowoeK2/8TNfy95A5fmf42btDXMcY57
l854SUyAPV3W4hizbkH2qMA69IQ5MimpAFPewo66eybY1quyE6dSoXF3BOUyWuA0
E5QVax82LG/Af0pKN2rvS/sAlJ4+yppoTTJJAYzJlKZWiuTDTs+J5WQi4VmcYWb6
vBGkPZtZiFuJ6vWcSUn8Nz0DxYXe1CquASWjmTvJTAAwRe3iojSMeZqPnJwHC8oL
/3TYpVp9HuJyiJHXLv95at+6GTTipkBRr4Wb0lvYTM9PxfSWodemJgpApA07NA+f
xuiQImuIzYGT9TD0SNGzAALAS8nlVagHkELC9svKPowr7NSa3PSvfjaC0hU+Chot
+xtrOPi4o/YFTMDLVXF8z0NkpvtIbdgq+50s6eiU+BZWioV6XH7v5fE2EeGv7aF8
0JtBHFFdCF6k/mcAZHVDn0GHbnxZyJTN78/IAunQJN80kagLVZw1hs5/RLYBD6yD
DLg5X/L6Q0E9/QREsDNR6M9+MqB40tMXhEbgQ4KRUVB1tvLkR9xMJdXES8HeZGz+
R00AXvdtMvDTGmnGf8TfbG0uhZnxQeP5JEgpzDJioF4Xyh2x5nzBpwTdGKUtcks/
NBLqhYAUkYEqDH2gkoKV48asWg+zk4tnXuP4zCBRYwpvtIJ6K2ohcS5mfUC56aC
11ERZRSa9Dv7m7Yc1qw0cm5bz14Wo7YTsJpNA1qNN1SRfj6Tg4EwdLMI7yXdvC/g
FLQiRXlnZW5lIFJ5YwJpbmtPbiA8cmVhQGZyZWVc2Qub3JnPh6BBMRCAAiAhsD
Ah4BAheABQJmX91bBgSJCAcDAgYVCAIJCsEFgIDAQAACRAWR56ugVLs+4w7APKB
Zz1D9ReL+KjraRZBZ3Fpm1tkf0R7UiLGQ3azWPaGpAD/XTyvwUQ9Z5bq0tlpv10F
S49eQKqElc+NobSL1dJTYIu0IkV5Z2VuZSBSeWfiaW5raW4gPHJLYUBjb2R1bGFi
cy5ydT6IEgQTEQgAIgIbAwIeAQIXgAUCTMfdYQYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwEA
CgkQFq+eroFS7PvmdAD+0LXfczBZQvCS5gIZmRZCPBWLK642agRmb/nd3tG5kg8A
/1gF/+8YHvIqfPkiaezsEsGsbRcdLR69BEcS/dRGVAl1tCdFeWdlbmUgUnlYhYmlu
a2luIDxyZWEtZmJzZEBjb2R1bGFiCy5ydT6IEgQTEQgAIgIbAwIeAQIXgAUCTMfd
YQYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwEACgkQFq+eroFS7Psg+wD/XddXeZFp1lvRZHCW
j3qjnJ6EpVx6jtMAr6/74TtnQDIA/1KPGg072ZpF5a3sG7a28hHHdYI6PLZRV6pe
xhtcuTjfuQMNBzH2sQQDACjG6PeNnW/ktQEwZRIbmG87WZQ5xeZ1LeJi/U+5bZu
abW83T0EeBAB0UXKRw2n/sUG0xMSj141JcvUtACwK0VKJ3GpCXV5QABw1QS0RGw1
ecyJIhQ00Tv4ChRQFRio0nm3vDM/MVELLRZga266BjzV2K/Ip06TC0fllj518uAC
TB5jtoNL7W0fJi/sARhqYuZ4KTe8w72bBdJQilwYjTd/I+3ZrGtciKEY06lLdLRc
wZM68J+JQ1lWLDN0Ru/IGNSKzpwYMDqdvNGWuB64cgNyULhSwhWdNFQLTwywXMe5
LFloYSOE2cA5veGNbTnTT/fUtpjxPREnqVu6+KQ22Ah9ALavZxcLJl050fk+BGwZ
SspTTo22YKb+0rr60D9d032/3c07YHHNsHGdf19l1wWRXRcOXTIuSTQXf1P300WI
5TmehRr167DBq1lyHY4NNd6PY4luJlPYVNoht rz7z8jzFsmtopLWeA+dzEi0Axtn
MIp0k6bmECFl7VwmICBCWwCAAwUMAJcgSolujAeSkYIr6JDugB0mcMjnZvsELRDy
C9iZ7c0Y3PyZFCPJPyhj6jKZa3cPPUdapI8LxvaIPwgZgLPnUsGpU4DI2Ua4IWXB
8ZB+cz4SHVBYvdfrPmoL06G8D1TC/4HOX7+fhr/WgLY2fSkGh9MHd2Q9tHsCw8wB
5IGzE7XbqH/LBG4a06rP+pp1nY0bCTH1I8pMlcesemo4aYSnPSUo8TWGIkteyn67
/hK9CEegeME4ni8oCz6i6ADj1FLGoYDKBURDL+7tc+0adkw7T2xR2tU/bnYMHIt
1ZERDYbnnt9cSI0fzkKKCVGvABrAz7Kde/qUKHwTBOE5WAorTCcjIrF0df0XteIN
Jm+LhEcV8FvUJJI3XsMI1ziyXYh78HIbbSCUJ8o7Ubu11ThCq0sKFc10XQaJ73B
cMU3YkExgPQQFxEbmCHN2EfDhcMyQpxlQf1REBDVvPG5takhrxrzqhwh0FUIAL
U+H2p7ftqy+yiSG83KJaPdN+gf+tdYhhBBgRCAAJBQJMX9rEAhsMAAOJEbavnq6B


```
Uuz7gCoA/iMltPIt/6YHyrNh/riEP6Zb9rW0zf588Zbkdvgbwui5AP9zHdexwBA5
Edu6GCfjXE66i3XaSUCQWu+g8BMQUo5Huw==
=xPkv
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.326. Aleksandr Rybalko <ray@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/4B7B7A4E 2011-05-24
    Key fingerprint = BB9F D01D 7327 0B33 B2F5 6C72 EC49 E6ED  4B7B 7A4E
uid Aleksandr Rybalko (Aleksandr Rybalko FreeBSD  4B7B 7A4E
project identification) <ray@freebsd.org>
sub 2048R/99F9F9EF 2011-05-24
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBE3b+zABCACwiwsbEdmRqU1Tsb/ErrEGYP06uGPY04niDFSwt4EoW9tJmX94
bZSfD07hMUHm3yk3sSNBVPYYqvolCd+wa/aSBo22Ru8MT5gtFT6QmRmo0r4ye6hp
0jddGbTE3gS62ojQCDayRrSwhqYDtxMTVhF28+GVf9Yb8xD7booHz+soE0p/lyi
rMbAKKpAKKzlbTg+JF4xuNAOCQeYq/iw+5/Yv0WRdlPFLAhefpC9HGnm7Ci2oX90
yadz605B8Z3mvXrprHVf/gZaxpMbqHtiCwUC0jyu+65AJxZ2RtX0ZGLgixVldzZ5
1/PkPj66PNOE/jei7lQfoiXSelbMsn/0m89ABEBAAG0VkfSzwYw5kciBSeWJh
bGtvICBbBbGVrc2FuZHIgUnliYXrbyBGcmVlQlNEIHByb2plY3QgawRlbnRpZmlj
YXRpb24pIDxyYXlAZnJlZWJzZC5vcmc+iQE4BBMBAGAiBQJN2/swAhsDBGsjCAcD
AgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDsSebtS3t6TkqnCACNpw7DnH7mPLVtJ9Hk
5V6kzsY0Fkt155Hc0w5IqK2UJUqGZTa1Y6SMjqC7JJoq7P/3myjW0yN62xByQ/kcL
VT3Ee9Nonknkjx1S/7Y9aVlCoT3koB/no9BQRgTsWX2oHUEakBftYq/8sx/1jzAc
YN9DffioI fXH43435MtYc5dct8lRaQkMXL6hDrswqqnsC2lefISiRojWgSpX2Iax
VsR9KA/gDGXcFQLYG19ivgQ/MWmfHFCQd5EyPa3JGsx/G3Me0uA2YC8igzuEG/PJ
29G2eAhA48T1iDbmD7rHsMRdNvr9+0vHemNLYBsyszS+dlopwAE3HPEfYslbRfQp
UxJuuQENBE3b+zABCADfEA5d/HafarrCijuoKqv7miY4Jeknd9CezUiI9KgsjIAQ
Nv60bNUoAAZy0/tmKyK1c6oh0Qn1m5knH9ldSU0aj/loeBwD/tSjqenqI3rk+XH9
ZUW1t8U/2fEt152hbaZiEW3X5ovSwNJxL5GCjvqiylbNq6rV7hiQfnwET3cV/FmA
KJULxRZKNbJn3VutSIF4vg0VJTdZy/0dDcpUubHcfVFXeZrIBMQiBqy/Ww80VL9l
/RZ8js/ArM7fNqnHtGN4Hgxhf5HEUJtQncYs1JNkFiUD6aYL3zsJAbcXcfyEwo6Y
Hpsn8hxuEYpAVZsa07E63Vdgyag1b8ELRBbYpranABEBAAGJAR8EGAECaAKFAk3b
+zACGwwACgkQ7Enm7Ut7ek5nnwf/V0kzZ9N92h8oes2ZWwuwWbZewdp5p1AZmaj
FDeM2Usiqb9t0WizJwKI6B9Z66S2TDLTrCwtCPWhrr/MPfWTNffCgrVIAj0czCeT
Jm9Y60BVdlT16sqF2gskwLlA73R64TYJxS7uYAj0MvhFzXeZuJv2BLxSI2NBvpfh
HfvoeBAM7NRmuJrUXz90ik117bzEcuEBwIDRc/fGUvSdWm3a+AmbVtyPR24RFMGb
OK2UWrTXa9TiTAKKLWkyDDYf/B4n0tGoF+0CkpwLgTNJE5kwh+PnJjN7wsdiAvL0
2cUXjLV5wX/C2w1FFMTm7PA/7aURr6CNmS+00mriikVFT++FDA==
=Q1YE
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.327. Niklas Saers <niklas@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/C822A476 2004-03-09 Niklas Saers <niklas@saers.com>
    Key fingerprint = C41E F734 AF0E 3D21 7499 9EB1 9A31 2E7E  C822 A476
```



```
cgIbAwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAAKCRCDiCw0j9tKNii
D/4/PxUnW0ffzRswHlM0dB4LVQLUsVzKXKnFsYbs/0EciVDUusjVl7MgejQuBJ87X
TiPmYHyukPg5uVVQRgQL9gY3w60mXBQtyimxeQDMAQsBVtCUXh7lQoe+YBe4+xr
ReH/b5iImKFKub0Atve1TMEKqe1gz+IfP6wiaYKpnQcmF0+jt7u4RF4U+TyPYqL4
oVXAFnuJsqVytncRYL3TKy3tJ6ALacB8u/MdhvAEfB3Qwa6hTykYnDHLzS9KehpC
3jRuTab/sG7Y6zZL+wgKZgfhN4gjIhAqr6NlzBakCB5CdKBVNQIFyrkGqC1fEsJs
6E2TmLcXOS3NlgD1qWpepQLZrt7+wLplTQg59+DRNNuCE0qx+FpVl8eP5EtAdcM5
bkb2iUy1R0q1NXYl8rvKj4hLE2n00iwZJ+AUiOvLzTRGNZgEZZewijp3NwYIfrL
Wko9IX8JCgWdyKhCPBLihdIeoo9gx6z6FMwCDXscdvMe/k6YET4v5q1+RdU+VklD
FIaBhp4YvN1e/c9w9Wue230o0ERHfndbYZNtyZqYkz2qroLE8ca+5eBCcnzux041
tf3Q+lbRCJYS+P553odZytF4fvV6LoPq99mrmicVfQ3j/NDcRG7omCGcTHCmeWX
E97CYFX+0uDgdxWbD9gi4S3wW4E8Unw0bTJbZzX0i60LPrQiQm9yaXMgU2Ftb3Jv
ZG92IDxic2FtQEzyZWVCU0ub3JnPokCPQQTaQgAJwUCUo+MswIbAwUJCWYBgAUL
CQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAAKCRCDiCw0j9tKKGoD/96+jn8ohluDqxb
9cpQVqfJcx2VQ5iPKRluyelM4sz7M+rfgghwaHzbwpK8Y1uwtVg6u6kQ34Ki+q2AV
eg+hjLXVJuaCp8iTRE+YV0T+/5Y82A2i2wWlW0TonbuzgUuJ0kUcJcqa0bXWi0
/2CaeoiJvNHIAujApjyabEanbG0qY540fxFKG7KT/h36zkR2C2EYPJrdDyxuLMJJ
IjnT+PM9l9AK4Y27dr+UAG8D58Hqx0yXzd/z+ip39UqIpIvb1s0ggGguSv6KP7XW
734lM688UgGlfcUx00HVamihcS0cUNhp2n5xH8jyWUUEEVnZmCXC9asAp0A++lAz
dsIUfePmXmzY4uoxgsTLK0JjP4asKu0ChfcYu2rGZmQu/yx2ddWnI/DTBDX0CeJ
5ge6vaH+FslV3iVK07e6GPgECqZnsEcWm+StBCQ3f5Mn0LRdYBx1aRdiaWu1DAM
QpT7VnaF30UpN3rMXi4bt91iTqVaQFFXiyFxfY0hKJDn5Vf9K29KJ47knorFYob1
/3httPHokqJrd8WIDPtooxlroJuYnunh5L+aN+H3BvaGpxu9bfUCG+yICd+lJy2B
lHdsq6QclBhH4G2EIEhIEogwW2QWVXTpMk9pCYG6kUWHqmqo5iF70sy+H080kakF
7+odC/z9dQmzI8nFTU0rqIoJ9Hrub7kCDQRSj4xyARAA1LCGb17i6PG2lP0QlPjL
+IHch8F84CHjRBtvDuyLvW7LGPfrfjYiyPuGaQXkA2xcwRr8gP1KGA3lEXWnyk+p
V5dqmpkWhc+0g7V7hqTffYw1YFN0PG2zIzeJ5P7leYqKlsNldMe3jogbVG29ez9QL
Z55duP5so3bTA7vI3+ykXtioIhV4KC+WXohrjeIOJ9e1Ux/Q0AlYySGD5eXezRHh
mLFsRt0xBNZgpTbd0PHrf3rnbhUaJsacIF7IPrZEnWW9X34p2LhWu5kjC4Pei7m1
WnpbNq6kLlTpejvRhascqARc17UcAjpdj20SaRtpLSYrIp9cxLIR8fLJTAtJJr3l
0L+Evy990zRT4X620yXXTEIXK48HuJA7XRmN17QVdLRI1Bkb0tWu07RzWEFsfyU
E2gcMeSD8LiQLNB9HicIzbavmbp8zNQ4G27auK0D7IKzyK7Yx0r/rujkVtsJnebH
8RsrAwfGMmEY0erHEi8y6eyq3BZpBqt0SXAd2g2Iva+E16/4EmZOD9LMIRf6qPa
InXcEa07b+iW6EcJbSxtRaPdVuR/KcFeYhv0dBLDNpP2iADDkwYmdi5JNGwR+toX
f5qeKdPM9BNDKc/yGGx+1bl7c/U6ACojLQACo0Jw3ufCCwJHxAITtBerUjDhI5Vz
M/+p+4LEay5Y0tep5oHfvBUAEQEAAyKcJQQYAQgAdwUCUo+McgIbDAUJCWYBgAAK
CRCDiCw0j9tKHbxD/9CgG2gRQMiaocF5o+LWtYuea5Hfur300gM+LazWeh/9Fzi
Sub/SRLtZs+WjlEc0mkgorakvbkGtajLLIIJ+2tqQ0WA0izyndMYBfSk+vEDAKTd
yJraRYJ9Q/KlesMsKL57Zdwqbm4mgxJgQ/3w+8Kx4hvirBc0ePA6s6LYfeA/NsyJ
Qs34Wyg1Mz8IH0YqXb0PDLj9edFk8MirzsrcGWx/9EQRpasP45A0s9z/0lNuE7g9
ERR2Zf4abkjWnW1JHwDmCNC1H0hc/7mHbNPEY3/2CGsIwN+JmRbA7FrqB4R6o5f8
fbhwP60edy0s005lv6EdcY2v7FgWrm/VhvwCLoTxRNUqYBtNhUHb/Xe10e3chfk
iCJIYquE7oQ/IWGFj573zZ8yPaX6t2/WoN9T9WR46cvVsQ6ZVu500Ktchi2DrHfB
6HofkAm0zwv1rPDeeupFtG3FDNXddtmVwOV0tBAWm5mgHHLhbayDLf0l14D2FKgz
luDf6inRdXRvm4Tz5RTdy8fUn9322zbyWiNQ2Gz4B1Jws3Lbiy34gEwhXYAA1lYS
fGYQeoe8zwTivEgf21UjqsXGYfXpZ7rJ5HpTY0e1Kdal96YJE6Wzrb4nHTdoKIEE
L7VeNDZY68ZrtqNDKDhMqgMVRuyoSlIod/Hxaqq1hKRbFwiyXhZnBuGC/tA3zw==
=5EUG
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.329. Mark Santcroos <marks@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/DBE7EB8E 2005-03-08
    Key fingerprint = C0F0 44F3 3F15 520F 6E32 186B BE0A BA42  5
DBE7 EB8E
uid Mark Santcroos <marks@ripe.net>
uid Mark Santcroos <mark@santcroos.net>
uid Mark Santcroos <marks@freebsd.org>
sub 2048g/FFF80F85 2005-03-08
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBEtZGARBADLwd04ILGjaq10V/1cNTU36Ggwx2fKt10QSFgfzkQDB2Ff0R/P
xXLbhx3mVEcTt/vNcniqy0A3Pdla6nVtxFFMDcXhEN/d6Xsv6UY0s5B6zoJ6tx9J
2lpP2YQeA0sCGPnl6QjFYX1pbehP07Csen0ApDBmfJx/B0J8AwCh9utzmwCgwmBt
KvC79obIrPndTr8quYyYZf0EALQbGGXPhgZN8A8u+PebwIajKxMTxqPnJbcImwRd
G0jdRQ79BT2Ze3g97ReKjQCCq0FY0Gz9XMD+OGfG5MfDwe4pGXx6DUx0Y0JqL+2p
5MjdbpmcmemtIaC1AwchhCsqcQVo7jbH4ewsxsB33cIktX6lidVxjUzQaTioPcah
t0eABACy2edSB2D3KXk7zoNMnfo2ew++Aot8EsL4T0V0rJkx9p0gEKKgLa4ED+y8Q
4cw6chInnqQWIQ4WxyTheVjw/SigVf0BEFhvaZFtC9wfdTk+1G2DeMuyw/KDK7fi
J9KOUhAtKPKTL4D0nZN5r0ULgPDgq5WaTjxkWlcs9UjcpDCQhrQjTWfYayBTYW50
Y3Jvb3MgPG1hcmAc2FudGNyb29zLm5ldD6IXgQTEQIAHgUCQilKyaIbAwYLCQgH
AwIDFQIDAyYCAQIEAQIXgAAKCRc+CrpC2+frjrUsAKCWZHuLZGVk+bWw0h9E/eH1
I5FTzAcEII0hwrpqPwLx0yNHMiF32+SYc9+IRgQTEQIABgUCQl9moAAKRAVEq5S
cndxfy5TAJ4o2kmigp9+7Pg8vtGQeJwSgk9dSwCfXo/xB1HKAf1q0MF24MDcLx1q
4m+0Ik1hcmSgU2FudGNyb29zIDxtYXJrc0BmcVlYnNkLm9yZz6IXgQTEQIAHgUC
Ql9s1gIbAwYLCQgHAWIDFQIDAyYCAQIEAQIXgAAKCRc+CrpC2+frjsirAKCdbg00
iJcryVlH8H7P0uWA5cpqBwCeJC7RbQcBAU4hg5kY3Q6yuVLYD9m0H01hcmSgU2Fu
dGNyb29zIDxtYXJrc0ByaXB1Lm5ldD6IXgQTEQIAHgUCQl9s8QIbAwYLCQgHAWID
FQIDAyYCAQIEAQIXgAAKCRc+CrpC2+frjqw4AJ42EWPg0JCtzDpUx2fCWm73SJ0x
NACfRrkme8yMSHLPRDYFQ6up3y98+VS5Ag0EQilKixAIALfhPatM8pRDvjbMuw+x
z046aF+ygNF3Z+jQMv2+TNx72MUa2GMM8WloInYu/sbJLuv6yMXKbtGx2wQAAKB
Ayd8Ink2dniabAumHzHuRPLycQ869QJGg0+xCq8pifCsUXh3Nec4IFjkVs73hn3+
fcyN/bS05uVzAsLgRczJX1zhipi0joFiFW8V3hk61VPDuB3UM0EzqLa8VMsreu
wrs6N4BCRVcqDvncTrV+8CAPdRuBMk1NFffQTM79G68UIq640ZSs7uJT0sqLj4uh
EE8V1rbqoaxNUq1KKIcQxI0MtyMbXnDuM5fXTqKD+2MEmiJE1D7nE2qzmcz0FJ+9
qZ8AAwUH/Rvg8dNLeZXrsYL5A249GjKZ0dv9NpmSpEBtjp2mMeodZBV06u1KlcfT
N078WY3f/Z3vTt8mqg6woWS4M3l37mDbNb7508HjVC8rALC3ZueCRb/C0vTssxBV
TCvRcJmDYdhGxGAARGPiYx+9UF94AE37UgxAiLbTHCCimJmMn/tXvNsX2Qr1oKL
oYI6kINNYE7uZ9oqZ72zQoJdCBBxyBwRRHj0axzNgtXjK55yUrHDYDnLvuidr23K
85Wje6ZVwBkp1+qbZ0tPmPPWb7QYH728MDHzkdcPp+B/QSiJPBxv25CXn9hZBLYQ
sAUeOwsaps1T40JoybYNQihLiFueGC+ISQYEQIACQUCQilkiwIbDAAKCRc+CrpC
2+frjhtvAKC8dlrD4umaE+9r0Ly0x/+il2rXeQCgvUTSvbtLZo870Kp0EtGn++rf
IdA=
=F4/l
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.330. Bernhard Schmidt <bschmidt@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/5F754FBC 2009-06-15
    Key fingerprint = 6B87 C8A9 6BA5 6B18 11CF 8C38 A1B7 0731  5
5F75 4FBC
uid Bernhard Schmidt <bschmidt@FreeBSD.org>
```

```
uid          Bernhard Schmidt <bschmidt@techwires.net>
sub 1024g/1945DC1D 2009-06-15
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEo2DaERBAD6iTY24oR5YgIAGmKudAPxNNLLaZPm5tsaleQjNCRp/WPLIXCS
/x2oZPK8JoK0PnHNuvfzKnDwh3sB/hKAQ0wSTHmtKQ7Gq9Uq/IpuQXH0fF3JqJ8p
4p0EHCSzDJPv1rGNdv2Uh5Pmas3qfkI1pcn44B/XAYDV0YC2CsHmTHSMfwGwKIP
BELVfQZDMaV/Zkv1etazaLsEAJXHS06o4TFVmrHhVhMPLBmS/MDJyt04MaqJwCkh
IzZGpJ6c2rS+a9U0j5Fy8zeim3f94U5L4pUJUmN2SithTGM14A+ZN7r2dmBC8jw5
0ki0tbz3y0bM6KSzYV2BuZ7BLP65KXAlUnHM5h4rw/EJaTL6bm0Z0s0Lpc74KnZd
qgi9BADzkJnZ0VKRRZ18xfdbPqa8FMeHJI/IhLBrwEPSeRqEjZCtTYfePzutbpm7
YRpXk2cMe+k6Xt+FrSVF4eLNT5/b3SjWjmZr7jLQ+/RvN+AH/5Ru9bQHVfuL6uSY
zoHgl9Y5RKJMKzWfdn1LknaRIqE/ciWq22cESYJ8e/Wrk8lFVLQpQmVybmhhcmQg
U2NobWlkZCA8YnNjaG1pZHRAdGVjaHdpcmVzLm5ldD6IYAQTEQIAIAUCsjYNoQIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJEKG3BzFfdU+8UXMANRd2NUzksPzw
xY9oQMyjeP1cg1R/AKCWoPmmPjJDsf1/CQIkMFMB7RuTDLQnQmVybmhhcmQgU2No
bWlkZCA8YnNjaG1pZHRARnJlZUJTRC5vcmc+iGIEExECACIFAkttpeICGwMGcwkI
BwMCBhUIAggKcKwQWAgMBAh4BAheAAAOJEKG3BzFfdU+8Ht8AoJS8LsUX8ja7J6S
WKwM9JPJ+adJAKCPCJC5vcz1C78IB2XBmnbKmrYLLkBDQRKNG2hEAQAZfaS1s2p
EOwwH6ZS9JJ0mnoEfVUK02I3yfMvXZ4HVkf/lmjQziSsgtb0UPIsIZXh/0V7sDU6
4ShmeYcY2GpBRE5NFA0o721n0MzXtSbwhUt8ZNZkWXLOCXE/oaS1UoPTQ8KW21IN
prsfPuvORaZPn1BKXSt/g0L2mkKDdgjMLe8AAwUD/RCMR4fdFukULk+PG4DrGuyz
sz/6MC7cmxH76SBzLARw7HOKFXQoVPUfBbQ8oiSynqFobgENEL5iiWrPhRHLYiJ1
ee/RiroqJlDxSHno5qU4FIjVGm6b1WbunQ1m3bmK4ExFryg0vHwI0RhoYSoAhxiR
vtEGBF27GmdkRaaUyniiEkEGBECAAKFAko2DaECGwACgkQobcHMV91T7WEHwCg
tY2Mbu5ssnZVqMYfEKlx2QIJvZYAnRkudrXyV2F4QME4eLCgAXrjdpTm
=FK0V
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.331. Wolfram Schneider <wosch@FreeBSD.org >

```
Type Bits/KeyID      Date      User ID
pub 1024/2B7181AD 1997/08/09 Wolfram Schneider <wosch@FreeBSD.org>
Key fingerprint = CA 16 91 D9 75 33 F1 07 1B F0 B4 9F 3E 95 B6 09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: 2.6.3ia

```
mQCNAzPs+aEAAEEAJqQmM2I9CwMuHDvuV0/uh0QT0az5By0ktwYLxGXQmqPG1G
Q3hVuHwYs5Vfm/ARU9CRcVHFYqGQ3LepoRhDHk+JcASHan7ptdFsz7xk1iNNEoe0
vE2rns38HIbiyQ/20Zd4XsyhF0ftExNoBuyDyNoe3HbHVBQT7TmN/mkrCYgtAAUR
tCVXb2xmcmFtIFNjaG5laWRlciA8d29zY2hARnJlZUJTRC5vcmc+iQCVAwUQXnH
AzmN/mkrCYgtAQF5vgP/SLOiI4AwuPHGwUfkwWPRtRzYSySXqwaPCop5mVak27wk
pCxGdz0J02UgcE812Jt92Qas91yTT0gsSvOVNATaf0TM3KnKg5ZXT1QIzYevWtuv
2ovAG4au3lwiFPDJstnNAPcgLF30Pni5RCUqBjpZFhb/8YDfWYsMcyN4IEaJKre0
JFdvbGZyYw0gU2NobmVpZGVyIDxzY2huZWlkZlXJAEmlLiLmRlPokAlQMFEDEcZxu85
jf5pK3GBrQEBCRGd/jPj10gx40769soiguL1XEHcxhqrKZKkwxmDLRa0kJFwLp
bBJ3Qz3vwaB7n5gQU0JiL1B2M7IxVeHbiIV5pKp7FD248sm+HZvBg6aSnCg2JPUh
```

```
sHd1tK5X4SB5cjFt3Cj0LIN9/c9EUxm3SoML9bovmze60DckErrRN0uTk1IntCJX
b2xmcmFtIFNjaG5laWRLciA8d29zY2hAYXBmZWwuZGU+iQEVAwUQNmFWXajJLLJ0
sC7dAQEASAgAnE4g2fwMmFkQy17ATivljEaDZN/m0GdXHctdZ8CaPrWk/9/PTNK+
U6xCewqIKVwtqxVBMU1VpXUhwXfANWCB7a07D+2GrLB9Jw05NMFJ6g0WI/GCUXjC
xb3NTkNsvppL8Rdgc8wc4f23GG4CXVggdTD2oUjUH5Bl7afg0T4xLPAqePhS7hFB
UnMsbA940fxPtHe5oqyaXt6cXH/SgphRhZPPZq0yjj0Ef+zfHVamvZ6XL2aLZmSv
Cc/rb0ShYDYi39ly90PPiBPGbSVw2Gg804qx3XAKiTfKlSbYQnRt7WuCPs0VjFkf
CbQS31Tacl0yzenZdCAezubGIcrJAKZjMIkAlQMfEDPs+aE5jf5pK3GBrQEBLIAID
/3CRq6P0m1fi9fbPxnptuipnoFB/m3yF6IdhM8kSe4XLXcm7tS60gxQKZgB03bDA
5QANcHdl41Vg95yBAZepPie6iQeAAoylRr0NeIy6XShjx3S0WKmA4+C8kBTl+vwa
UqF9YJlqesZQtsXlkWp/Z7N12RkueVAVQ7wRPwfz6E3tC5Xb2xmcmFtIFNjaG5l
aWRLciA8d29zY2hAcGFua2UuZGUuZnJlZWJzC5vcmc+iQCAVawUQXnEqTmN/mkr
cYGtAQFnpQP9EPzRdG6oYN7d5abvIMN82Z9x71a4QBER+R62mU47wqdRG2b6jMMh
3k07b2oiprVuPhRw/GEPPQevb6RRRT6SD9CPYAGfK3MDE8ZKmJ4d+7cZDRJQ35sxv
gAzQwuA9l7kS0mt5jFRpCEg5/KpuyehRLckjx8jpEM7cEJDHXhBIuVg=
=3V1R
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.332. Ed Schouten <ed@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/3491A2BB 2011-03-12 [expires: 2016-03-10]
    Key fingerprint = A110 5982 A887 74A2 F4B1 D70A 6E5E D8FE 3
3491 A2BB
uid                               Ed Schouten (The FreeBSD Project) <ed@FreeBSD.org>
org>
uid                               Ed Schouten <ed@80386.nl>
sub 4096R/81BB41E6 2011-03-12 [expires: 2016-03-10]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBE178rsBEACs0N0CrmLDqNRy1sLCwcfi97Ses8MsBZ/PRIdqxNzMarUj4fRM
YrqcB6xTdmqccsp+b1RtrQ0VknibTZhk8bNeLqBeAlcKi5vN390Jru5o5YWL2+J+
55En1EbI7wJahtWiMvjKsMf98RK107pxS5BBmgwyuN+Zm1/vh0pVzXnQ13ox7YM8
g/x8mMAE2mT5PzACTTr2o0MTzu05wbd10Qin61K+Ti41pPKglSf6hKn2G/JcKs1E
Dd16dV09fawURdceeL7x4+AzRUp6p0+VLHV9/chMZFnfSXo6yJliq/9AYTY9eAEC
ZhTCEUj0CZ+tz5dJxTMynxlbDryIBg+j90f8XYyjjnM2E45ohtTqW4V6+ogGnCju
dDZiUpT0yEvSNTEfi+Aaf4QurlIhKiY5WkEAzbimHyfFkSlukYsdTe9AV5xdiejw
AcRECfXWXCmVxZ5DjLDI2ZhxDgRJY2ttQwcQrQKpr9ojT/MkDND/EPDrL+NzRsxG
KiA0nZ05YNBm3KkjlFxe7YzspInc2eWLFKQohisR4M0cJnM6VA186j00mIxMY2T1
N3LzaVi7Vb2IYnv+Vyn5dMp5TmwCc55ESdE9YBE6NytKWh3xJ3e7mG+zBdzK/fQb
K/XAVEUhXuMPCaG159jN4czNSy7q9CK96deFaVcTL59rLxAH0XMV2XP+wARAQAB
tBlfZCBTY2hvdXRlbIA8ZWRA0DAz0DYubmw+iQI+BBMBAgAoBQJNe/K7AhsDBQkJ
ZgGABGsjCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRBuXtj+NJGiuyWgEACIIGiE
NWyrh6IzFw1w6L2yVx/U22PI6itd/W+/ZXm1d7Y0e6Nq9s5zVjConLn+IVifcM9R
sJk6KUjHym/DKf300dddaZuvjZRM30V/6FjCkmz+pTsEWXYFyIK2WAKce3qDqzeX
3JvwQA8MD99bgpCsU0D/KZ0jxyHEi9B04W5FDTTaMap6JTSQDSmYAUypg2INbv+P
s+semFR3bQaw3sJSC8lf0EjVrk9vwE4tRlfpWcleoj9aE4/V4BGMb0xLRZMD55nG
KVw/BayKPLsTbbrfMzNaVRYd2EUJ1H5ZHnj45yZ0gz+b0DwNMPri7unwFdJxd1xL
HYTluAq9uf0zs/FQaGi4QcAA76hF6TQdtKAhNn3fqP8i0440p9GTa5ueUg9kMfH
DzGQMH3+NLFWaz1QTXPyL4HbKtAEFUDZLJyr2HJQnWxtXe9u48m4JPg2+FH/aEN
4CB2eu6B5Ntftp6pd+mm0i/WoXWpJuw6P5+zuJ2UCThSVBsSnpRs+UKaIH2w/jy0q
```



```
FFsqblBDio/ByDKB3/0wcCF7inNSGCVPYPl0b+fzFAZqk/kREu0YUHPgq1H8ap0y
+Vt07y8/lWj10qxR2M7svYZQ4lmgaByN/89xX4wznIz0CbseqGVisvGoo6C7hTFA
6+vCoeEEmcjaejk6adXuyXLmfN22ECD08X04ZbQyRWQgU2Nob3V0ZW4gKFRoZSBG
cmVLQlNEIFByb2plY3QpIDxLZEBGcmVLQlNELm9yZz6JAj4EEwECACgFAk2S9+sC
GwMFCQlMAYAGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAJEG5e2P40kaK7aRUP
/jMy8K+JxshXmHmG6hEWGymWskqXqCYokWNQ7Wf/dJCPkKT2XXiW4F9QR2X8lhP
1jN8nfgr3kzJXFUIqJ3mRaNEPe4dMSihGMhnaEcpkHrJH0IXaNo9G8kiKjprvmH8
AcBtF8a1PV4rJDHJC1KazbJG28pmoiA4rDs8HMfFFPPx9cfJRMedRho9uAiETxyx
WL8FKbp8anSQFEeE/o8BLmBEBpUswXl7TfbLn0wak5Yh9QPbRbGxuFdTQ2lv883I
2h0SCVN4v0xsXLXZerncsDcJBxMnYp7j/egyFZfXXQ5D3VweC/kZKBVzgeZhHiQc
qVQgW8nJskKNqh7Y1Zvx0vw+3ITNC3B6mLI9IvArIuHiThW6nvI7TS9Wj5B33PYm
uADEY93DW0G/zbtCDoBD2+HMYADzr+YssqWgIKtAwG+1ErLi6M/6aVnsUiYyBVG1
IYCyumCMKX4A+IIiHwv2+aFcvN2e7YDGS1rQjbbQ3Gx4id6p/tfnXIjXQuTkWNP7
L80ElcvFZTa/Stg8YieyP4hhcmaRppjMA35mAM0z20ATe0zKPNfCOB+h7FE1Fedu
HNDomCaoDhY3Wj5S08L6cohjhdZQ50t67c7MRNiMgGFQ8ScPs8LcPo3j+/03z5MR
P1LhKVMQ+joR0jrmZNoqsHsaTjIPRNgts6MI6vjwc2dtuQINBE178rsBEADfx0ps
fxMnqy7uh2PZKCDh5It3xRVcEXSa+y5x2fz7SA1JhC2bVX7bNhQwaQmTUdR/3y8k
e10w89pfpzQdaLWRbQLccCqJrTkRPTm+sOvDq4uCC/0ATeVmmLcGZVGyFsOzwy0
Bsb7FMf6gsTuSsffIwH8wUotUHIPRH0r3gawk4LgU70ysZL5gEQusU2Z65XRlPqZ
E3gts68+cG1XUE0DtCzeHDFKGVVvQUI4eEZL4wqzFRCxnBe0GjIseIL9sONXiNe
okbN9AZcPIQtbikeqRFD6oHezUUDJImP0DS0cpPepjGzh5VmQJuvV7JPE6A5AvPc
pFis9NuQa2y/7xQdpQKjtvDrJKWmAhDuA1tpgXXKc26hZtzmGb1l/Qeglvsv19bf
lfk/fJ3B10URMFHQ3oYf6/zvDPB2N1R84WVm5BTIEZPT0oWIBE9KHpn38Drsmc1
3pFhBDUTnPf/sdLfIDKX7apcPNJAGkNYnCLL39pIQeK+sJKa049iq0JYoKQbcJrX
OKq6cjAZgkA/R5UaMTE0E2NMKGmbkCILcjR+7w1Ui7V/CxPdggYjk2QIaQ07pxr
9bDogjVNAc9mFvMwDyHviF2XMNKLTTMbKsgLfEP7KAC6Mx2mQdcGmNRe0TJqRZzQ
aiC005tLDKQRXV18yg97b9uh9i03e7nPKQqAUwARAQABiQlBBGBagAPBQJNe/K7
AhsMBQkKJZgAAAJEG5e2P40kaK7nEMQAIzxlWA6EnNEWHRJFH0ouIlkMqUvb4jn
N+DYZSEbedbZd+73MdhEYwqPFuR7a6bMc03PhVwmKyjEbgT/4xP4Fs8udPDKLiIO
00PLSQNuGuW+ZDWhl6iww+7ZetW767mDPqo2RfiEmn3lKA42Gs5EzrS8Gtc0sfkb
lvzNy7eoiu782Flebb/+D2ujxETjSpl7Q6fzfoGTx40k8TmxG1qdN+P6bVCQMOL
aWM+YGXh10qPM+kXCAMZB8vbrCHtwoQ1JTbb0YJmmWuxorVy43f7FSXpnjusuf5J
Qcweg2kG2t1MctzXx03eUb2PQZFvR69+1zBQys3IXLL22VKR2ZEK70QT05Iv8G3o
L+Cn4wJ2jEr0yC5h7rtzaNpsR2vzv+XAzqwZiFW07cGRDjdxnddSWuJu69Tyfdd
5Dq03BUJxNiZ3Nua2VE4+Dyr08jnewSfIVLPoJ8bG7vHaUdDVgit8DvUJS66j5EL
dfigxRu1mtmZufwPkqjffXSiqKGYWdJMZY92/qQ9pb5ru0xT9Esok03wwHLq1SF6
MCHY7I15DiNTU0Ia1rPenJl05+QMHj0vAxeHkZekLZMFQ05AMQdMbRzLUW7NKtPR
/55zHT0WB5ZmCLX4iuV2x1a/37sQnjX+w3IY0/451vwZ8cRPjwy00V+skciuCx+d
Y6jly6QnLaPN
```

=FiVi

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.333. David Schultz <das@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/BE848B57 2001-07-19 David Schultz <das@FreeBSD.ORG>
Key fingerprint = 0C12 797B A9CB 19D9 FDAF 2A39 2D76 A2DB 8
BE84 8B57
uid David Schultz <dschultz@uclink.Berkeley.EDU>
uid David Schultz <das@FreeBSD.ORG>
sub 2048g/69206E8E 2001-07-19
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBDtXc9MRBADg4tN94el8rq0ZMUqB2jEVAcG/UfYjtsaboDL4HBBUH+P+Wxic
9JqotcTbT8pJGeRpeXbf00YHAFnUfilhoFkeLyAgDvnUP9Z77DjFpliLAKlvuCz
Lxi4UxgQXRdedNCg3omrxQWx7Yx067GT/yw4RgvogOuYBX0L3AJ25/WBxQCg/6Dj
TMTu6iYR2Y6dEL4NGs9PnBMEAKBlhelAhzYoMpcWpk2VITUgONMW+0i2JDTmwDd+
1FAUDc1mHSoNBKPUrCWyXiwfzL09/R0LK/KMR6YoYtV6d66zZ/dQnuzrMhsis+Ou
PctvcaR5NGLn49THgcw7/K5gTjwrGlxA/wcwnvUp6sxjh4p88meI/LNBastixb3z
FiLDA/9pAqn42B9ZBL1le98DTiLDemHvQFgXu80j20IIF0umyJRBfKwDY6iIx0gd
1rUKua6XnqMSEg+LmHmSfDBaA0sFTdnL7wVU0tLF0V9goxU4qDZjw5EeMEqnk7tg
/6REIvtd0A/GL0mr/Q0WA4JEukcih3AQ9iFngw7WAp0S4GF6gLQsRGF2awQgU2No
dWx0eiA8ZHNjaHVsdHpAdWnSaw5rLkJlcmtlbGV5LkVEVT6JAEsEEBECAAsFAjtX
c9MECwMBAGAKCRAtdqLbvoSLV78JAKD4iJ2kNeTsYQnWZ2DeytAeqVaKfWcftIQE
lFPZyaQr7yjthREE+8SPZCG0H0RhdmlkIFNjaHVsdHogPGRhc0BGcmVLQ1NELk9S
Rz6JAEsEEBECAAsFAj5S1iEECwMBAGAKCRAtdqLbvoSLV4b5AKCLjokqRgi/pbDa
ZebYlluQCikbgQCg+jSKAi1lr+CZiaCJdqk193IZVnm5Ag0E01dz0xAIAPZCV7cI
fwgXcqK6lqlC8wXo+VMROU+28W65Szzg2gGnVqMU6Y9AVfPQB8bLQ6mUrfdMZIJ
+AyDvWxpF9Sh01D49VlF3HZSTz09jdV0meFXklnN/biudE/F/Ha8g8VHMGH0fMlm
/xX5u/2RXscBqtNbno2gpXI61Brwv0YAWCvL9Ij9WE5J280gtJ3kkQc2azNs0A1F
HQ98iLMcfFstjvbySPAQ/CLWxiNjrtVjLhdONM0/XwXV00jHRhs3jMhLLUq/zzh
sSLAGBNfISnCNLWhsQDGCgHKXrKlQzZlp+r0ApQmwJG0wg9ZqRdQZ+cfL2JSyIZ
JrqroL7DVEkyCzsAAGIH/1AtvAGCJchvLFoaR5KNocKcoUMe2NrpRrFS3DsY0sXU
0U95pmAHJAMt+ww4UDs/wNz0zC6stRML+3lg6sYnSgddH+N/DA0b5jQSAyNWLL87
j08h3ATaPeDD6qhQFRE3uzpQMAJJWbeTdyiT2vwgglgcaJWuVjYSfkkxX7AVDFHw
C4I0uZ0aQhHyHQsGQURTg+sotMx+kX68o7oGZqBB0cr8VdFyrlq0Tqlb/i0fJnn2
Nz5Hy+00XbyeoJbaY0KiGnnMwHmeZ2eJWk1cCHUZnrY5W0xYQHail2KHxhYuPoI
xsL0y+XdErX+lc2BiEbvxR0s+VxEo/3/BVJXAiar3nCJAD8DBRg7V3PTLXai276E
ilcRAsj2AKC26JMjWsvd93UUWRXDKmU46MgLggCftOIjPheQwY9VCN3j09YR0zj
QVE=
=qhh7
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.334. Michael Scheidell <scheidell@FreeBSD.org>

```
pub  2048R/34622C1D 2011-11-16
    Key fingerprint = 0A0C 9ECA 18EC 47AC C715 2187 91B9 F9FE 3462 2C1D
uid                               Michael Scheidell <scheidell@freebsd.org>
sub  2048R/8F241971 2011-11-16
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBE7EJJwBCACw/7AoltcqlzLBZfdNZTb/9zMBRV2X7Qz8jt0rmFj10GpasMCe
oHwLXHyWbuVgsu2QeANorUcEMvVpkCkNWG8EewKH5QbUcehqPfs8L51N+8Xxdzr3
LlAo0iDFI6FWhDrHvdXRgzWM0xU70MAxPkXpVnHT4cTmLwGXmVntxL48MRTsUz4
XRMkXpFEfXJ0xGsz+Q5AMSubUIA0q6cKCreIk1s2Ir9UHHBJ5E68W4jHfK/PnYP
Wax1z+PugI932b1RmnZEycjs2U+QN925vJ+V1172tU31TOPF3yTVkelT/R7yXgB
Pn5iDDrhIlj0jWxj3xOGXJja/iKERYAPUEqLABEBAAG0KU1pY2hhZWwgU2NoZWlk
ZWxsIDxzY2hlaWRlbgxhZnJlZWJzZC5vcmc+iQE4BBMBAGAiBQJ0xCSAhsDBGsJ
CAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRUfn+NGIsHabBCACaxRmi/WgvVt5y
r/9DfYDKMBRZwdvTmPqSc3qa/HyCH5b8pIzEep0UsVw977Lm0nMbHr9TEzU9Yuf0
```



```
XyA1WZNdzjnVjLRl2VW6/Cwo28jwnwESiGD/KNdU0e0T4ntqP4eLEd7t4Y4WhpTk
JBidX0r6d2+CQyCFk74zDc5eTXS/sLZZJommr5JIo75L7LWetuxR6AFrZ3Sddanc
ktHJspZAN69yVb3XxoDveVF0XXE/RSeStWtWHLJNN0r+60q2CAf1fJZhF0ZybPhs
zYy6xWfp3N+myhq9HgPmlQcB8BCPHu++S5Ybe+4ZDqtuLaALQaT20zr73Vv4VHi
QMib/TYnuQENBE7EJJwBCAC7Qjm0LG0xZy0JoPTkZ32KW84TxsQ8IH/6QhAP2AVN
kCaVrlZcGaZkd2WBQIcd0Br6FErd+jrYB9+hv1kGj/2Q3dL9UbB/Ee7ywm6++rLc
RdRhlyeGlor+zjcQEvJyYEzyGdJi4R1+6SIQLaJiPrGL2GvGwfx7xk7UoJe9vayX
ie9LNBocq/qLXNRRRAu8Dv0k4LIRcZHwv1urwZIGoK/Kmj0DQJ8+mrqXBugkI35G
/XVeIg0zAoDGHKIR+eHGp7i0aAxDWwRGgtcYp8hgUASLgMx0M7npc1agozdFD20A
PmI5uLqS0nmHiGaQYbS9azkZh5zwDKXaq6xz0LDuBcgHABEBAAGJAR8EGAECaAkF
Ak7EJjwCGwwACgkQKbn5/jRiLB1LPwf/bQmsQnuQIM104cWxS8zKqFp30k1GaU9k
GEAUeEY9JB6z/vhhleNwiMV6DbIfzFN71JWs00iyI0NAXDjNp+PLR+LBXH0Ztca0
C4N7vqNnbsg5CleKK5n66f0c/HVB86rpmBFU2ji2ZQ3N0+A47XlGKyHgPvZ//Xfw
+WfeuCJ3tCWnx7LVTFXh/tIK04fPyJ+dmp0JzumT7lmwG9YPwKovx6s42DD+62NM
kf1yKac03ta650N6s90zB6XswCa8Geb4pn2f2PGkobY70Ufqymf+Rnj/kfnkRFo6
sHoeErClUGxAi59bZaVJ69y1/fmJrRD92ymTEj4DZowEs02c5NhwtA==
=S4If
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.335. Jens Schweikhardt <schweikh@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/0FF231FD 2002-01-27 Jens Schweikhardt <schweikh@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 3F35 E705 F02F 35A1 A23E 330E 16FE EA33 0
0FF2 31FD
uid Jens Schweikhardt <schweikh@schweikhardt.net>
sub 1024g/6E93CACC 2002-01-27 [expires: 2005-01-26]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGIBDXUIHoRBACGAbIspofa2HTwV0Y81ZgrizVgvsHduKRMymu9scX6eFSQWC2a
JLXNnMJMK97LG2m6qX/hzjxZKU/n2eNpHa3h9zLYQ/8VdN+AFHGZtgmZ7xe7UpBI
V2YohykdmgKqg8WuVQGrNTwbkaAFelNg3yXhR83qukrVv+qFFxBEF+1S2wCg6lLg
YJ6U4J1pft095Rd4hw5v6DsD/0hUfa6C6C6xjME6P7r/0Rd91+nJsf00pcV1rK0s
yCmDAy/zdUlkpsNF9vS0qhCFonuOHwXMEe7D8L80oUAWlk4RrFBm+Ch7RoBGYGru
aEom/7JGNoRqUD2CKbFnkAYi9HP6XlXcpgm3G04c4VtIcEbgYjw7rNhmNoYLrZV
YUb0A/9mNCqpPTd8ngm7kPyTTMJitYEVaBPXEdiPueYJND+eI9AQkcqYhs6LWq4c
jgmTNeImQ+kR1UeDj3d0wUDqhGmLPN60nD+Q2oHHBif8NJ0u47mxldgdrIM9FsTN
3UbeSve+mY8Z8zcPIYKl2UJLPZckWgq4pZrRE147cnKSHSHM9LQtSmVucyBTY2h3
ZWlraGFyZHQgPHNjaHdlawtoQHNjaHdlawtoYXJkdC5uZXQ+if0EEEXCAB0FAjxU
IHoFCQWjmoAFcwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRW/uoZD/Ix/ZB8AJ989jyDH1G2
TlKMoNd7gPk9tAw1VACfXJgkri42ShC4Hz37xrvLXep9i0KEplbnMgU2Nod2Vp
a2hhcmR0IDxzY2h3ZWlraEBGcmVlQlNELm9yZz6IXQQTEQIAHQUCPFQ+0AUJBa0a
gAULBwoDBAMVAwIDFgIBaheAAa0JEBb+6jMP8jh9P+YAom72fnWwxcdjB+3Mv3A
CfbHonYCAJ9lFK9fIbkgfAHO+2kwn0EN4yWxzLkBDQ8VBCB/EAQAZzIq0gms7u+e
UKampP/5U9G78HA3GIkVLCAeq5FfpFtLs4NmSKz240zNxXmABWTS1Bm0QvMdhB08
vRbzEsxPoVdNaF+QvRZYER5+2b0M1pnHqYYMYUKwN83LXgTDnXxas4mtrknggZTe
tGdFQ3PIVqW4jV0MmnEmaqde0nMJ6XsAAwUD/2z82PDDwFBu10gogh63qe69HSQt
```

```
8weHX+5kmi75jE3r2niUlX6B0IfLXzFqP33vyrsov7QHGAu0jNfcisbC73o3gjp
voJ2RYB2IfUcGeFvipLpQy1TWJ3bF52TYnJg4rrEwd50Ws4FB0iaJ78LVwgq3WsN
zfgcgfQ38d+scJu4iEwEGBECAAwFAjxUIH8FCQWjmoAACGkQFv7qMw/yMf1PIwCg
nSP0i+q9jhEf9T5xA0+qg2yYB/IAnjvd/tA+2/5bP4p0bE/orNjIVZBZ
=YPu9
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.336. Matthew Seaman <matthew@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/036F6C9EE7F39EBF 2013-09-29 [expires: 2014-09-29]
    Key fingerprint = 72CF AC21 79BC B024 B5B5 4590 036F 6C9E 0
E7F3 9EBF
uid                               Matthew Seaman <matthew@freebsd.org>
uid                               Matthew Seaman <m.σ
seaman@infracaninophile.co.uk>
sub 4096R/5D0DFEAF7BFB01B4 2013-09-29 [expires: 2014-09-29]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQINBFJIL80BEADi//VbnnErDU6pjEhI/SzEZ/HbDRKJ5g7HroAtqIRm6nj8ZW0A
gZ/2ZnWn5F+fXTuLSG0FLNtkd17FoVcuCiSe/GLpIXI5cmamV7E1Yz4T8UsJ7RQo
limyxVexccKd16TCAA7B9bFLJSKkBUSD0buJ7VjT07xWhRzu6Vgi5r0UjLALYJz9
77uZA0F1a0G0XREDEA0hdcNckSNjyngAwDA6dCT1Elpi4key1fyjv4jyDF+GU/YX
ul2Y/rguA8FCkHd9pymy5eASLQ5mG00VV9fKEHIPhSKorNVnL/ufHXnkZqmHAvZp
FDcrshb7aZ/pL453xyWgUlj+e6etelgJ3a2bZi0JCFvDXnCKBZVP2oIYybLm1luGT
fCwod0RU8a5KfPeztMdAtDr4e+32NTRpPdPi5rLT+GUsYz+PL3A3m3u8bdsFp40DL
IrBtSBYVjQERxcfhphrEB4J8BXHUG70AtXkZMLW/PgKDwXJq006Z5TcgYHA0EiSW
bXiexHgXNJ3p+sqnIlhLWhSJGEj+C83wqI6oYlZUCW00NKpXcIhNQPV/z+5wQVci
TMyaWC2YCIHz4LjS+TnwMMz0E8PNFDfHvbQW04PRGV7gRAqxfl+yKufapiEGbEq8
rNdBSwL3bcUCVr4ZDLuEUeUT4J8naf7rjdjiEYHS2Igr3jek1+ER4FPGUsQARAQAB
tCRNYXRo3aG93IFNlYWlhbWVhbnRvZGhlZD0BmcmlYLnNkLnV9yZ6JAJ0EEWekACf
AlJIMgQCGwMFCQHhMA4FCwkIBwMFFQoJCAsFFGMAQACHgECFAAACGkQA29snufz
nr/VDA//VNI00UFBHwCA/AowdgJUL0wrKZTeAGC3fBIEvnh0es34wnJuFsSiZCBx
tvyawMaUkeYEBV/DQ2/Ge0bufrMYgZ/58MvLlQw8daaIb4q07LOHfTWLeTriNwv5
7WhzGK3L/Fo6wUgEErawAsABFJVFK3AVc8yEeHtGwnp3tP9PVknsjMo+ouSmjnhH
c5UeXAdFgU1iBETACrL2M+HEMLdWxpmFu0uQa7D3fVwzekfAA6eG29RYDrX3zJZ
ybJ76hrFhYzNEHnpnVzmS+9vpjkwHQfHNaUFIARImAs0510jd2P48gFADuqx2JB2
9yw+4UWYJUpyTNWATXLB0tnIM1CxYSVizRAXArKEI1Cci8WUEtoFIImNXZbUBiiA4
0BiWmohRVittrNZkp7I/ws97EeDvZgeBMULLC8NIC+dx7fSuQ2B1+4ejM2MBCAuS
e00iEAWcN8vNZKC47uw4B+/evijdnUkeggqckg8xrxsQJrKhFt7BPvXJJymg7ng
1tH48izcZu2d9f7u33ATChVB00UUEP099801TEwQGa2dTvIwgmwXAefezQ01IX
08hsqhKzUzK3fL3ZW0ITdVR09JFoIyU2BA2S549z13nX6epvS5E75t7tegyVRg
mWKydbB4VGML1tAKzSMBWRhXG526CxpjPwHQfIXq82IN7aHtXG9RQEQ0eABgU
Kkg0MwAKCRDwy0TNyK6QjD0SAJ9DM5UwpPTgdeZZm2UcC3HdkE5LZgCePwwKhVp
9aZatDQvSxPSlHfCYIS0ME1hdHROzXcgU2VhbWfUIdxtLnLlYlWhbkBpbmZyYWNh
bmLub3BoaWxLLmNvLnVrPokCPOQTAQgAJwUCUkgvzQIbAwUJAeZgAULCQgHAWUV
CgKiCwUWAqMBAATeAQIXgAAKCRAdB2ye5/0evwQ5D/9VCZKPWmPCzJRuadx35VDF
Wj9k334EftVRgrTWPL3eidwr6aij1JVOFdZdE9B0hNhwgQrv8BjYgGTHTHqZL3vr
bul5VpXk5L2NoYFXL4V6y/aIEGYmdnR4rLVSNmLQVNTRH7LHmY/TsiceqCeM4Ne
37CP8DQEvtnhBr2QrfLx2FMTb3RN5k6yLVN80cFkLhuc8Y+LjIiJfbmakSv4Nw

```

3Cm5RyRuSiv1z15vPlzUsSVjxm5yAfkpM1KEx7iIUCdjRsKMJYK3ntmdStYzb7I
yl4Lz85iMK5hoA1g9KEGsk0GRUaC+0fQLbPBWx+jQjhPvN7LUMDLn0zejYl/9I4W
0CNXfyG2adFLa0okr10zTI+hVTXt6SfFeTvNMDM34mx0a2sIwOWtUL3Z3sAvLx5h
DVW2qJ1eVce/j9fszVeaPfJb0awrdzSyMBA3LXxJW8VKjMFOBhw4++Tz5uxj2x1q
cYubX15+oR7tdj+ejWZGou1Cz2V6EWIjV8a6WWEoB0zY3c88boANgKbjPVRfxiBL
SUimFBd0sWBKHuzt0AwmyxC0ls+AHEoSdrCe5/jsp8RfgS4Ik/kD6ex2VfJYPeTD
V7k/KZa+0NiSjvnp6m5rH6vFxjqmakmIUqXfQF5GGksF4+fqEiCtSZIWR9EQrAck
5tohdprkrW3E/DZBT4F4q4hGBBARCgAGBQJSSDQzAAoJEPDI50dgrpCMBm8An2nJ
rXpVdHoKY6Vrc8wLAoivmhiUAJwKLv8KKAVtNj8IJvkkw9zI2e4T67kCDQRSSC/N
ARAA2LmHbsqw+FXDoAqVSjyG09qlbtvhFLbr/Pakl7Ugn6V60sPku965HF07dX7m
HGp0EwRg25BGY6WCy0JeQzLcUiAF4QVUYFo0/nIo9lc1+ogkLac16FxB6tYerzjK
tVv8wC8S99B0+fcZ4JMN3nXfIdlhU7QCfjhMst7lwov+LL3gjt+XP80rgMyLkoFG
zTPt0P24XbYuIgMmE2dA+iuXh/4ANesYys0ekIrAty7MJE2VY355Nj2l4ZKR80g
lPf27jB2Da63lpJ0/cH6XkceR9hJLa1/nJDdg5VtCn8Pq9m80EJLsdjkbkCKWkX
ZkB2ip+Wwp5Dvh4f90Q+o4rUsKIH0co8egu9MAMAD2/4uFv2rDWNshUPnpjzxlZz
aI42xwOU3Z1ugBhca7elxzo0WR9z+PcwpF+ro3aX63+fi555u0tnKkMne/1ftxA
CRpb3RE0ES4+m+934wRkYNgfdm0iispdncbfKIDLgzhMZeDiNfalDxxxxyKKZync
Npe+pxX9IqcXbRCXqWbSv2w2nxkFZSQt4yc0ekx1K0U40a4b10wznSB0L6Qm7L3
9+eUDRQYyLA2YfZXCw0AeX9Dc5tkdRC2xlk3SBgS6wMek0LztIeh0xllhNz94rHT
ZqwSgii57+9R60Qjp28dZm/3f7XfLdxkGEfJ8XpISvl02SMAEQEAAYkCJQQAQgA
DwUCUkgvzQIBDAUJAEzGAAKCRADB2ye5/0ev7LtEACshe2LLoMNU+WSDBDL7qcx
tJX3/hmnVLD8vt3xpdWC7smLtrt0HjHolgwZxv3GHgTFGmlxr92cUUzogCnm5taj
ESbibdbIO3RuY4BS6fQkmJmw+swYo6pJmbmnWpzXmnF/fM0WqlUfVHDuBqJJg/JZ
MsM+WaqXB0mkW4yk1cWuWx6JDgG4a56vZ/j35b8UTVLJDqvFba26RiRoRvcFFA4Y
+sNEgkAcCheVJRoa08Sda1p0tCm7a0yAUoH5Y9PVucIenTw/rNZY0fPsD19nmrau
QoTh00iQtAawClTlgXAkbf4DHAfE67ctEqIH1ARV7swFtRapS0PSyZv/waYu95l
c0m5nrVbI1M/8jhppr8vY6aAnjYuP2uqWONpb2FsHHUgC3hTqHp19hsLdcCwBpZy
ezxjIMj6wpBEWZ0JXuG0JstLS8sAaP5M5u2w5diV0h79GVE82awChxG0vP563s+t
UbBjiEMJbpXcvgcR04r9rlyNKli8T0iUkKu5e0aeB23AH9QVh40d/Dvx70tXU0s7
H7w8Dd1fAGmpoj8Z+3G+rZzSgPj4fgeAL6zsph4m7TJn7Yqr7bzd06IHH3IyfWM3
/V002c1DtE7d3HMyHBFs+66ZtneQkDlRKeweCRlDpGgSfEtpASJiA0eE8x+lwKB1
E/XX4thlg5b5JYTzmTsytw==
=ouo6

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.337. Thomas-Martin Seck <tmseck@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/DF46EE05 2000-11-22
    Key fingerprint = A38F AE66 6B11 6EB9 5D1A B67D 2444 2FE1 0
DF46 EE05
uid Thomas-Martin Seck (Privat 2) 0
<tmseck@netcologne.de>
uid Thomas-Martin Seck (Privat) <tmseck@web.de>
uid Thomas-Martin Seck (FreeBSD) <tmseck@FreeBSD.org>
sub 2048g/3DC33B0F 2000-11-22

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGhBDocG/ERBAC6QZ2LUZYVTAqov7yLfcDY6CFKncdQH1k0aV65fME1va1ne1Ty
qiE9+1unTXyFCTY8ZWhlrgblwH7oSHkVgk+W00cBVEYvjY9n3Y5reNqKV3Qj3gYH

```



```
CAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAUCUjU0bgIZAQAQCRBtjkyfVhfq+xbnB/9rYYQjKUXE
F+blXg70dFjCdCbgR4P7uQ7cpexa7236ZTmlyqTsCowTwDhSxSb5prBIU79HSbr
5ehDs+I3DQnShgnjkrjUY3gu0nH4Hn6KYCE53yHSGrju5bVJtz0LsmPa5kiYpJBo
+oab0aBIG/GSxa3WTAxNS0q5bEvNd3w+HpA7VGvH25ugXqk04WjKDZa6y5cibkkk
FB8c3UIYbLSShhttf78XXNajotZJk+VSg9zt9CNhG6vuDoWZVeCDIPaWzAcEtuk8
LQNa3qPiasHsxtotK3/JHuw6Yz/K/YeH1WVsQBzc+2DW8uuM3HkRb8mdQGM2j
gAV0mmYMa//qiQIcBBABAgAGBQJSNTZGAAoJEL8lojEJL9nw5tEQAjMdxhbi7BAk
gMfqcPV0NLQdXg04nU8sThRRXwXG3lypSB85lbNTQs6s4JZv64VB7aLjxt9PLli
gLncSwzG0iix9HL54yeqLC/xni3Sn0sop9GvBKC+e/Lm+dgev0G7DLddqMnPWubr
Lqa7IH684n6V68urPaZkq/NqQ3EQ3Vm7PdxY6ljGJsSqz40Mq0p0+YnF0qkCh
bkPHfsBgQlma4JSSDQL8LLjy+9aiw9cYugMM0wb16A0MhALMiKMILbLYH4ESR7D0f
zNntb8VfU9sppsDdj5NamLRR9IEhXW8X1+vyCFHMICZ3xzlaQKGLKALMmplCYHvV
F0imzkU8IGq+XNA9uM/YCHRQdE564uPMFwLThjVF2ipMV7u07s6G016ZiFL3Cme/
iC//+S982voKMyLuAi7MPoi9GHYfwrQpDj778WrQVQW+F+8apXAG/ltmtfRD8ILx
sVX75ZUTeSZMWKRZQThrVlmrplcoE+EcBfAWRYJYRPP6FL+2bYxZCzxcj5PUC/Y
F0lNsOfn+hDuBkbs6k/aF15fiJoprtBG+BjaL4ho2/CdekqFw5EWHYVWV168UQPc
ak1So4pbGoksCnxjgeAoy2GRLXcCCq7eNgig6ikSfddf3HLUqEgPcN4XmsifiWEBSu
YdCZ6gcCpMRfmj0iXmBwkMSfGN1EzkkftCNTdGFuaXNsYXYgU2Vkb3YgPHN0YXNA
ZGVnbGl0Y2guY29tPokBPwQTAQIAKUCUjUz0gIbAwUJCWYBgAcLCQgHawIBBhUI
AgkKCwQWAgMBAh4BAheAAAJEG20TJ9WF+r7LB0H/3hoUN8Wd7dW1fk9GX20sYh+
H/jihU9AKagjQIupt/a6CcVo9pHzGc8UKpM4805D2VatiUAUB4KXiIW4eMZfZ7gDQh
F5Amb0GQD29pgDX7R1LQF5sYgDdCWQWqHc+sqjLqGEe4gz6ftJkx4LcdXtAwR3tf
hKrFv0KXf0mD9QyN11ZitVMdSydz5zCefUQD05gBEquH51A09ooRSyJXBksCe2Nx
LCppWyGA0B4w14i3n/kADLcdJCNbQL0L0pDij054n5v3I8DMoMksvzinPxjvQwhd
vEYGGvXgzvdlVFG4HR3MmrqkQ0w9tByw6Bkz0J4cyykda+BzL0mXbAjeYx46IdCJ
AhwEEAECAAYFAlI1NksACgkQvYWiMqkv2fDvEXAARn+v+ioFmh/WBh9F5XEWp+Qv
81BsFmbTs1NKXuZ3ppTSprjKAP8Ionb29WgGtgxtjRW8vW05C5d0NLyScY6JNBd8
cPJMdSQCagkp3UDQk90DM1gHPjv08Xqps8HYgXRYyZ1uvE07PHNhsXclbq0aBYe
tEw/XK2ga0pYLErIim5PAuG3uwp03k7JId2XbJYUe+QnhnrP5cxpAxy7QfxajPiC
jFtNscj0xoydyzjDeD12TXxThnIXtYcr/Gv7ML/Q3w79727+er0lTfuzd7X8uG+u
Onur0lGE9SwJArS6LnF1NuUlxMkSxyl2yx03suAc1cnFe6L0KULThiWh6+br1ixr
1350xx77n1HKZ6c2Gy6w3siBDfY2QhaLscbEXqgAuXUCAIppMhNIdrz0ao24Ud/a
yxErAPDxAKmN9L5Jmbd3PnhgvG7xX0UwwekWrT+ypAxYnhVQgkzHL/+T3x8YYLbB
ZAai2APLgaaubETyXlLgJ9z0hWfzd6qhoHpDrtoH7LJutlGr8c8q3b5Ix0hNpQd
Tql0oxq+p5tRl4dVCLFESwY9Y3ybzio0on152GtAmF0Ip34kjCM0W5Pw0m8KmKet
FbSewQwKJDubOGKTBohF8ukuB5nxdynSkDe3Ah+Dzz5+zBuUqiqYzvItsdD9x3IM
yyYAqE+0wcV/0sZb1zi5AQ0EUjUxLQEIAlvP7bmzkCHwgvL3x7tYCRcAFazAV037
1NccLL5rqAwK94FSdb/kuSkGvTnmsVF+BHA1FB06rQBZYUJG2quVDYvc45SVsJeG
o12I2dTBxbuI2RRZsZ+ix5e0x29hwM/c+3dBwcpF557W92rleRhFqj3NczWX4Fiv
ap50wfLLd2AD6driGmhfh7eIRVWS7Gs/WvqXX4Zt5JYpCFXye4y02b4JYymk56+g
SKdfzJGHR8Qiyd7XLxbVxSBICvJt4x32iER1GKbsIsn7alXkx1a7PB/Wvfwkonot
UzqUSajwH6QH1zEYnI0PbS4MUgdobNTpiEg9vLgydWCmeHcdLS/lv4CAEQEAAYkB
JQYQAQIADWUCUjUxLQIbIAUJCWYBgAAKCRBtjkyfVhfq+4l1CACPelPKXFhh1GoV
NRwXaJoxGxcYgZizvx8BkhwG0lu7n+ITPTXuVGA+Qt8ATWnVsf0SW8odtF0XDLz7
EeRBKrtEAXrrP9QExxIK/dpkrocvC2vegGCaimhBlriStbClRhZJ4daZtjU/Lmht
JIMiBiNw71BgfmVw2tJThbWd1MMLZ8L7DiLthYOSIGZQdAVB7b1eRmgCx3QcJFV
fsjpvYYiC4c9mnQ85ACVacaNsytNw4fEgGzPAkDX1kN1J+wy57/JXGTTK4H60mWn
y6fvGLVdewtmWKasFEFRdCe+aC5sKKSrjx6UcjdL7MjhY8mU+YhPiWo23vDQyGmP
hYwE3wTVuQENBFI1MZUBCADQYCd/bTffbgBDonfn4Grce61jQKmh38nP/nph8cMY
7DE7aE85ukdAT1BgR4f5bRUSQcSMsZbE2RwI1x3RGEMuY8Zy4dLFBp46UwK0lqTZ
eRsUEGJFjrBsNnjeJg/BqjKpWX5N5Vez0kPs2yC0/AhLFudzMqHca7e0h83tfi11
ky6J/K50BhN7cMBxzNliquvpcNmhl6FeUFLVmych/hygY8NYFKB8Wkow2byNdyXL
dQyMkKf74M2bIUcQuemDeSG4gk7o7l7WY0hx1yyHXqCClBJvTeTJ3sTdf0hW31ww
```

```

hLEqwnQVN/qwaevIkqfjc5hm8LWwEXQKCyRJweooqA/nABEBAAGJASUEGAEC8F
AlIIMZUCGwwFCQlMAYAAcGkQbY5Mn1YX6vuy5Qf/ZsH4/3PgMN/F5LixGhbLpfoP
tuEl7zt9mQcwbQ74x5hvsKvUE84zLFLtISbHKr/hsPVnLjCXmPASDPPUEq/bWWY7
1HZGCKb5ua1A1IpztgxGQE0Teh7/VvylP0y0ySbTwY0g51WR0qH/IHjWcPdxL5F0
SgG3bBU1zNKDQqBX4g8WwIKJm0mc4Yfy/cowen6Zx/vBmm0+sxEoium4IBjgdi4d
QSjlesNgK6z4LDkeP+8s0mjiZXoCdnwuSxBdy1/ZcIerRBfVblfM/3gzXJSJWksu
6kINxSWeNaERTM0bTE0XcERWEJyZcaLWrSKPS+/mhg/FwFvagKPFasEILVdJSA==
=u0s4
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.339. Johan van Selst <johans@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/D3AE8D3A 2009-09-01
    Key fingerprint = 31C8 D089 DDB6 96C6 F3C1 29C0 A9C8 6C8D 31C8
D3AE 8D3A
uid          Johan van Selst
uid          Johan van Selst <johans@gletsjer.net>
uid          Johan van Selst <johans@stack.nl>
uid          Johan van Selst <johans@FreeBSD.org>
uid          Johan van Selst (GSWoT:NL50) <johans@gswot.org>
sub 2048R/B002E38C 2009-09-01
sub 2048R/1EBCAECB 2009-09-01
sub 2048R/639A1446 2009-09-01
sub 3072D/6F2708F4 2009-09-01
sub 4096g/D6F89E83 2009-09-01

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBEqcpnQBEADprno8T+h0oXlhAGyi0GjsfjtoflQm3e+mCuIEt+XqauPS1tmh
Ono29qhbEdEbewNadk3kQuyyDFgikIGby2voNwn//puS8TSrANovB989t/4jaiYz
vCzxqY+WBK3VorlF7ZdbRtljYfZj/1lKxU7AtECxVNwAZ6A0Xrbd8jremMnKqIQa
cF+pJqPVL4EIXtdZI3lcG2lVA3oyFcp3tjScLn2PmkD5NjaIMChtvIQaszy7LzFc
XNe0JU+kRSPIlj/llf7jqnXjH0uDXMKPY0GojQSRgPaiWMq00JMEpDvVkrYCdFL
B8iZlValVMBRJuZSz5wd0ZctIEds63v5Lr1uCbvrAQUpGQuRGzTEAW99D5oVskxs
gvwSaE0BMACgXQtArJT0EzB8ZjPPulG/3y/R/cPEfesHhrzI4Q4FqH0c5nmX8E0Q
Mc0C7fEAXBuHLzNRUKfxrI2cPrTLtodfqScZ3Y0p1eBqRmA5TgiLxDMm1arQpUSK
5VvLkQfr6lPq9vESCXs30i0Rej+/TNronAbyRQ7BK1PTJ/5ZUHwmzRZlnci/pgdn
kRlQgCJiax73J6RAZ0eTTtRBhCuLYdyYeGaeV2IfDUf9wveC5PmQsfQVvCWrglty
mVxIEBYu0CKQgrauf0kUzk6C0okaCGk0qnBL9T0aLXYr3UXLBGjfrkjJGwARAQAB
tA9Kb2hhbiB2YW4gU2Vsc3SJAjsEEwECACUCGwECHgECF4ACGQEFakqcrQ0HCwkI
CgdAGUVCggJCwQWAgMBAAoJEKnIbI3Tro06lFAP/jmtu5ysfv0TM14kxgdRxpIs
rZeaJ007Q4iyyLNBdyE8ZRFg3QdUoA7dJf3S2UvfuqN3qwnWYHY06o1lUm2yIfRd
MekvLTgUB/yijNyj0ktnAENZxfNtZcVlhk3r2y/NXyQkuBU0C1jm9PZKkjibLzL4
2mAr2GB9N+f58CbqvAhm8QfoTXyqs9a0dYTsuvKF7Rbj9dpGWT7fwivEXCeox4w
MNXCEnS93bGxqbs0e6UP0JiR75DLQaemcoyN/iVR3N9yXUnEetfuSunN/iPcwCk
L3gNKgerAPT0jCW9zzUwncLBwSdfWBxIZFED0XzxbEHtsk9Tv5EZPoWYNV2/bi2p
YEEHoxDHwTSY72m0L729cafKX0ZUpo66Gp0rT2eAotEqDYCYXfleh0iWXXUsehQ/
DEd3xwAwRuUM8TNCBiigE/b2f6NU7gyJkTrkzZ6fm3R30LHbUEDIVfqs0KERxiXA
sQS+yyam9Svjvm/1m2u89igT7n6v3wbTU3uLhEakw8toG0jQgUFJte158pSD0mae
uJ39DKZq5htlaqWkf6F1rqG9qYzip2GR/m8TZL0ULR9fMVWLUmJwcig3q+9o5ZAJ
Gu+tdUgXRWzsvi6WRKl0b2pohyENKvsAVH221yt+Thm+6Pa0EuasUYqgDvvK5XwT

```

```
JpDUmm0m9p/Yc/z9AiZziEYEEeECAAyFAkqe0REACgkQa0ELK32LxTuXfgCfUSra
3VVLY64YX9R0sAHdZmLJ+oYAnimWL68p+mDONkxlyWBxTjUqHQe2iEoEEeECAAoF
AkqlmDoDBQF4AAoJEBByCxU2vzrtlw0An08H2kBp/XcoZBqDELQZZHVNTe0DAJ9e
lb8/+xjWbY5DQaCS7HaPJSm/C4hKBBMRAGAKBQJKpZh7AwUBeAAKCRDXmT7UvdE7
kGbwAJ4wrg6Q9mzAJ4ujuijpA9eoum2SDwCg/3fKQXXK7gk9EJWYjxMuFhsQDZ+J
ASAEeGEIAAoFAkqijjsDBQF4AAoJEBcGy9eAtCsPswOH/i6E3x0MHqC0F0xzyqQL
czgp412aUyS/LTB6BPNBbqqEc+0KEpB1Isb/W19WJWCr0uCOGewX+tDR4L6mXp6
w+eLzybzEDKiF/2T6cLua6bacUZzRRxJdhSUJMH23EEirV8114XvEyUM2AuC9kfV
/Rgp01mo/fuy1QCNjMfAE/QpLkGT+W070LQope3ZXqi8ooNtWQnsPPkv9K/KakAn
df6C0a2MFpUtSY4W2hJNJti90N7dmmSG80mPQygYF9qeM6uMalnhdqcLwnjRjLAu
mqMHhUV8J2exoeMyYIDscMly3tTemeXLazKjX1HBT0iKzoXQvUbtFMqki+fS13V4
RfqiSgQSEQIACgUCSgKtIQMFAXgACgkQepIbwjxKGAKX1gCg3J0E52v35FKmZ/P1
fEe+e0Sm3wAAoIQ+m3iIjWpL4zoc2Pm+fBN+urciiEoEEhECAAoFAkqiiFkDBQF4
AAoJEDbnHCpaky5T4BcAn3YvwSeKCS875LPJgGs1kk5qNr1aAJ4ljDDmPfRerzYs
MjvKc8Mx/SpBBYkBIAQSAQIACgUCSgKmjQMFAxgACgkQE7L7rRk3Q+3swf/e4pJ
JsryHUUFJ59QXnfxnGa0dAN2X/1YGVeTj+T7Hn8zh01dQSB+k+CoxjhCiKto6cc+
tt2zdJiiUkesC9/ZZ8TtYgTADHwrxgILgItmhV1BA3eZ27WRGsU86g8IDLKJodVq
+Hhx2eEb54CrVj6TvhdgFeRc264hqYLPkaog5GE03yfVI10w6H3vknF1gcGcVgGB
is0f530DctS+lKE8UJEHJy4dQMBhFikIV28YV2taSDFdk/Rmndvg/0pf5GH0D43/
9fuV4xVAREBZks64Wp5hj+9wPEfN1aBWEY3mHdozVfwqAUZAEIVpk/G1WqonfnWR
TCeTHQHABtH6pTKpeIhKBBIRAgAKBQJKpmFiAwUBeAAKCRD381LPiJXoD9a+AJ4/
6a9oyCQpEcpcCoHxbHBs87xHJACeIxn2A8Hwa7jCDDp9JT9NUYoe1x6IawQQEQIA
KwUCSgZ4HQWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACgkQ
0rsNAWQX/ViW0QCghJK3kG+DB7p44FNEibFk4YpErFYAoIWhsAMNDZvsWDQ9foPq
SKSpAuQ6iEoEEhECAAoFAkqmn9sDBQE8AAoJEPcpr9mBgCLU9V4AoPJM4YUfq0dR
G3f6vdQ3cVA+MUyHAKC96N65/s5Us1Dly51Nvup5/ZumiYhKBBIRAgAKBQJKpQFP
AwUBeAAKCRCLxR+ZNdY9j16GAKCq0LfkDZxy1EPxycMKQNoCQdnUvWcfXc0UckAC
RH69807dAxIKua+XsJeISgQSEQIACgUCSgahfAMFAXgACgkQHwElwMBq2AbG7QCc
DMR0zxuAG+Shd/wLYduDMSEmQXcAn2vm5Ns/rYBx0Ff5pVaE47NgibuBiEoEEhEC
AAoFAkqmoaADBQF4AAoJEPGDTqsN2VJBuz0AoL8jYo+L5hmPF7HF9U5/69Vh0XGU
AJ0ZtBuW5pHMsW6PoavGaV6Yzw36MYhKBBIRAgAKBQJKpQhVawUBeAAKCRBHhV2p
bRFYvMIKAJ9Z3lnZkr7L0CeLhJCLlnjZuw0ULgCff966Ei9nWGaH1+Rt6qtlx7mT
bv2ISgQSEQIACgUCSgaihQMFAxgACgkQBsUfSegn6dhrqgCeLcfB6loaH0aJsNs9
yeNvcoP0diMamX/+qYtJIwCj/Rq00v97X2x2Cb+iEYEEBECAAyFAkqmqCoACgkQ
qs+zhiebbu/ZbACgt9iysRpmUsm8TZx+FSLiecTnn9wAoPSZ3+pcz9S3ih4sSTAN
K0xSamrniEYEEBECAAyFAkqmkcAACgkQub27dH8SNyuZfgCfXBayViaCw5WndUQ7
fQwhhn/JoxYAnRy4z3Es55kDo1vYJtKtowBfJmtuiEYEEBECAAyFAkqmyDcACgkQ
Ng0y1CrygD5/SwCdGXpWE/0/A0PeA/ZCVPGWZXEdQYaoJVcQfo1I0MXJPc5cNC+
v0YI1Y9ziQicBBABCAAGBQJKp2jQAAoJEAMUCUYh2+/UmKYP/0xz2I6zRvAAYfeT
qUy4wRy127tzWwv7XlGKxLxev6X8H0FzHQ8klpi7NUxvtiDHkYq7soGeGy5Rq1Sn
0nsX4R26MTFF0zFI2mfid9dhEj0g5AV2mGbrzj/p05RZ0i2Jc6VlAnJYQ6w1rvZt
HR8ZDsgYt0Jq60bQoiFkA/10u5vENVIHj0tYdVaFRxJeYxLMC0LleTCFvP7r72
srFJFuZTQMhlnaW53xiwRJIk8qKnmATwS/gZvYhJgFBsBM/eDUWo3JbL/xvua5MU
drqANXfaVcRGITzg1RD+mTFhSu7xE0IjVbhfueZ32Jx6d2WN76nLL707tq6DHssY
nL5DN7YkdQFm1ia/pgD3k45l9Pz8SBNzcpQpzKZS4U37pyZwA0K9BLVK3qFn9eg
PxdCAX6YsLLLJiTMcvbUbq0yBw0KBbNiAPBwe9y+mbmz3Sk1joT0Qx1im4nJ4Nf
3Njgnk0GzRsH/QTMwJhWenrYl0ls0grZuVYNX59TmU90aaVtvHuMuy7KQ0qmFU4n
8CprGGDWUoLTxRNs9m+BW0uYgI+y0r5+jgt/mye+IXcqhqUL6wpd+nY6t8KQXv2S
pw0fxHeUgeYxzezdNRmLeELkm6raLkX4Kh1bLRixDSmZREJCFffvaZ7WjXPcChAL
Hvt003dIvWLVcWGU+Cd7i+rHJvLYiQEcBBABAgAGBQJKp5BmAoJEDlnPg/70uE5
tHUIAIIscwGH4/3bcXnDskq6qXR6+ocdAGdsLNdufDoaQ4U9xZdMA0msAWNsCdEE
X0bLX+TN076P6ES8UKUJBvesgXPPGWI4/RwXvem8MzuUNw0HSHhp56bFSpLAVsov
x4QCvDQNXRA+0U4HQ69UYKSyY4p/YH0mjTyckV2wLeWSseUpXaQTKeDYjKQKT39M
```


UDoVbKV0TuiLcprszAJAyAkFVqDRqvWk7Icvz7TZMtyhe6LSraM7wIoKS00GbvBa
2ctg3EfW0ShqSz9sxMww7yujCw7eBZIBL0Q1yQZBXGsoRaV6Fp3IJKPCT7RsSiZ9
BSauDaEcVlKSDiQBHtpk7JZMRKSIRgQTEQIABgUCSsqoXPAACRAVlRUIquYCLl7L
AJ9cMezeVdik/1G/wJwIkSLKCK4zwCffHBThe7nDNHXKGNtLtXicSuNtkuJAhwE
EwECAAYFAkqqF0sACgkQrDCHmqtVsXKo5Q//dP0gnUHyTfzMLf4/Xfz7B8x01rP0
Cec23hCT5QpXlBaPKDmtaYae00pyrwnAN1xPJPAGbx60cq1aB3AuRQ4aE0N++9
HhdsDPiUaJNMMy/CFDXD76QPKWyegCsVYh+nggffr7LB+820U7JLXQZA4HD2fhUZ3
c4W/8FZG1hXuHB6E/u92Roi2GrUIBXyuYBqJKQ2eJqMFdo3ivRnKh9ijWSBJto05
5dyUp1JSiUeDQbjj0Ep4klKo6LEHnsfD7LZEbQl0IGZp3cBeS2iRNj9r5p5KAgZcN
bLo7yr3v+FmwKbo3JUH8xrj2ThFZ+fEe0zNsQzMjQ65Uu00CKGraEbnCr9VJHewn
010uRRbDhmQKJSF0V0c201fWdS6BhUFOPzVIZS3JSnc6Jc2P0nHg0/pNDSHgggtBo
U8rhVmIPrt39IBJfg0KV/ZBgVdI/EorIgZ1cJSQHleFbRi3iY3A4Cncvrl0tAwjJ
7ES0Uom/mloKB5TUP4dddfZMyzL/kb5zABAUISGeqRhyhdvILxAaYXjXdY93ZWLb
zxHkJ/QKIITEKwdp0jwyB1enw/7038LYhflVsS/VERakAzjev0Btbk7p+XPCguI
i9X673NwF3KNdkDPmkx1Ri4HiuWPOAEadacyFVhzofdLMaxtE0WgBZlv4J2ayPfp
yCEj0ZfdXbJ5LdaISgQQEQIACgUCSqwgtgMFAxgACgkQctTf+NTD8ZdXxQCbB/mz
k9WQmVj8wI9duZKpco5HtVwAn15MhJhTfyZpCT+ULks7tEuXFuu4iEoEEhECAoF
Akqr5wgDBQF4AAoJEFi7lhvQKwF5DHMAN3sMBXRs1+Hmf/PyxGb9u5Qgw2UVAJ9o
wGUE20cRHiU0JldeA8ay7UQMEYkBIAQSAQIACgUCSqxXswMFAxgACgkQghIaRUMZ
QQ4eBgf/aS5tLIwRZPSB5ABaJ+hYBNqwgQglxNDk4Pt3v5CU3JeYcZ9IVkVfW0U/
AmESRWG1k/l+s8dKdql0LoRlGp3apl0mc0AUZJS5bbvkPrxHf6cz/pvxxp7wGwG
leyreh0hAtNWDqQ12y2L5JmBAHv9WgNSrdZR1Q+1BNqlU0do/LPim9+MT+rmuS0
xGxZuF4XqxcNNA4MwV+0Y1qd9GCZVtvZLD8xhdac1xkXJ0qbE30Wp12NZnVJ7qS+
pGHXi1a4ZRVLC5nD9MYyxqtGEQYr8ejE5dP0btfDY7/mQ1cKwx1MyVQYC3v8mWH8
hR0wrUt5L9iVPCs9Rjtw0voJBDQRZYkBIAQSAQIACgUCSsqxYZAMFAxgACgkQrfMu
3+Px2PehvQgAtPk8olMmx3quN8In2f7NkCm2DmBBY8Nt09N9C6CDRUDMmaW+D3uQ
H7hpBUVCf3Fpl0WUCCRFiXGr/tK2H3G/JJR98nxqyo5TcijxTCCT77bbm4osPK8V
XpPkVNFp8kgM/jQa+3GrqFnrGFZIZ0gNhGJP9vDuBZ0Z5L0S3Uirt6cc2w2MrAXC
e609j295GVkRypkZ6RoCEuRiE/5AsGBkAQ67fW6kUXveGxF1MJbReN6qfT0Cr6Sg
LDKp34UQXtupDvlyuqy0XbU/+ujH4HZdlw//3Hv3t/ww14D8taIYThr4DUeYgG/K
CcxWJZiAg3HCsXyDyJxXiuz13uCRi4RRj4kCIAQSAQIACgUCSsq4spQMFAWACgkQ
NdfaQf58f0LKUhaARERkqZVenEtG3U0r3klsA/zSYXY2lky2sphrBk595/bfWAP
0msEcksaELpWCGuAWjxKM0jtf4+LDpjJJ/WYtK+m7XRoxAqKF0TJV5LHWCEo/Y4
xnEee5r4xq3Hnz2NvExSjfvNH524zdCzoibZpii2IGuFq4hFmlkbtlsEkFNZd37P
XxMLVuR3SaZnxDUYtLWM/5Buu3UHsw3MARWjzkC4x0dal2BAdaWHu3saKWvqECbF
igerUKSqBUIthiNtV2tEnviZewu0cIYNQWvK2yINf4p9f0Qgt80Yxda2+0rA9+LV
FqxZLXrLJte/QKrQyxTx2kZJZ/Ao96rVVIp0aEvTxy5tbIA10w0r8kBMkl81VL0su
j2jFggujYRi+a/8pb4HrgWxHEuGX3cjuAprf5/3My07mFB032t90yljrQxo/01EQ
1rutiV+0FIFYFynU8XS8c9fkVRvzGKjiXQmIb8W8Nfl18LBxRhW5kdM8YSKWCVK+
PVphRedlLkcvpIeqJVyDruMWi2mv34P8LcbDeRBjTjRKseyCpWpNG0S4uslS/RCZ
a9SD2BfJnImk1NDK/9KGi4wcm/Pr+DkK6hk60URY0QxLYjComgHtDYyURI6cgouV
I+XBoDNdzHEZH/whH3Fx/9pT4i5Q1+28wmXox2SkReXv0NUUPuphmtuGQUe0JUUpv
aGFuIHZhbIBTZWxzdCA8am9oYW5zQGdsZXRzamVyLm5ldD6JAjgEEwECACICGwEC
HgECF4AFAkqcrREHCwkICgDAGUVCggJCwQWAgMBAAOJEKnIbI3Tro06YQ8QALHG
83o8eZIM0chaL9NKHsZQmqu+BQiYR3fDmRxmWEVbglyLzIxoz7pAMg3oszn0mY16
KMA0e0Y1L/gTtI65pZn8h9n+E+uIh97uWoGtnsfMkArq+siaJbbxp38y10KmFp5
yzZHR7BKtaBaLF83+mUXanuF/6s76FcLjWleFKx+ia7n/BLj0+LKwPFgYqv/ULAM
Uvj9ufiH2Xj3xBfgW0m98DCiFYwZEXwThI276QvE1xZ72wTyQ05F0jpL/2UzIw4Q
SM2/cGZY7riU0ypIcFdiXu0AEJ6yKNhsDzplRbPNHYWsAjju2zEizZ5KZ9N07pEG
0eZjQ/xk6dN7aamwd25k0yE5SfDPISBLQJV0Nn+J5X+3tqq9uWcao7lMdaJzRPj7
wRDUdwz7zQxlbFut11Ye+SbMiHu6qbK2ciP7rQ6wKy+f07x9fqRhWDWFnVeRu1o
KfzylQnbgbmNT4pXLvPYos/cc+eLecdeImREJZCffXb9Uft3yJSLX0tldspG/xiz
1cNlKNfpv4PivcF/Bbe0bIK4frjz1yduJb3lMwJn49+u+nJcw1228u4schvXNC46


```
jQITLIIjrh5Z+TFgXxQ10u/aT9vKYyv4M7rEMpW3ATvssHb127Lr3H6pEx0cD9n
XMbiC8XaQw4u30QvR5vjphEbRLbyHWNBUppZ5SgaiEYEEExECAAYFAkqe0REACgkQ
a0ElK32lxTv7iwCgsh7rqnpD9QH9gWM3loBkYqlf3RUAN2yRd4/0CwM80ha0zPaT
VPJ3CFy2iEoEEExECAAoFAkqlmDoDBQF4AAoJEBByCxU2vzrtSj0AoMkQzg7NjLMK
fgKaImGoqg6Se3lBAJ4uHBipTkPnHtjfrUNP3q0JxNi/CohKBBMRAGAKBQJKpZh7
AwUBeAAKCRDXmT7UvdE7kBR3AKDntL/LkGSeUPadZxfXEHQq5L9sBwCeIR8ZGqfN
QSmLCc1W9paKmKLS1h2JASAEegEIAAoFAkqijJsDBQF4AAoJEBGgy9eAtCsP5TQH
/2c0UomTy3PHgrk9FVJmTRUPMKdkhN5FG6l4hcLtzYNXF0hjYiVx0a8PeF0Th4a0
USqtD2PLfuxTwfFbTP+xtfYCKUary6wvlpwVY9xFvGFQ04hYA0TyngY4X1vqKXr
HVBesUhcRebvxxvxEpjwG045qBQLiXQKb8j72lCyT27DAJArz7HFIO6viPWL3xaX
yA3JNY50VXXaGc84ad/U62SWrkZw00b3TTbqaB03t96i0Z1S/td68g6aMJgIPP0e
LUeMKUq2XT4ZoYm1Ui+ZC1608J0FAy/g1hBocy0kyPG/FR4CYVjfBIjJKR8Z+eb
c34kZXbAu9Nz0noQgtIcdE2IawQQEQIAKWUCSgZ4HQWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3
dy5jYWNlcnQub3JnL2Nwcy5waHAACgkQ0rsNAWXQ/Vg19QCfS2MP0kQuep2SY7LZ
nXyJiU3QwF7gAnj2f/3ykDkaWWgKvE5uDYSDA7/niEoEEhECAAoFAkqmn9sDBQE8
AAoJEPcpr9mBgCLUAlsAoN/lrftPXjp1Rs8Qcerym1+fexpQAKCh9s+BYuHoTPw8
toLhon5GeQLQlYhGBBARAGAGBQJKp3KAAoJEKRpS4YhG27vAZEAn1/mCdoaHfbH
fw3qoiwGI/2eSDKZAKDgZmWVPavk63XiTEMmVBj8wyo2hIhGBBARAGAGBQJKppHD
AAoJELm9u3R/EjcrnFYAn3NJXIozeTFIbOgrGD0TT7w7LxTJAJ0agEei1uGo2jKr
0ELOPK0nm4tiPohGBBARAGAGBQJKpsg8AAoJEDYdstQq8oA+AIKAOmV11BnYmmae
YwWPCemCRvVYEzxPAJ9Abd1BMAe+mxizHCoCssMaoYl7KyKCHAQQAQgABGUCSqd0
2AAKCRAJlAlGIdvv1KFDD/9FbHEMafmTmj70B4Y9UDgT45ZxgBA2krECgp6MWxfH
kiITdsUzgsrV8NQRvZk5SnBbFRmMvfnJFMn5onGcK84d+RfstzwvT0r2X/pg/hht
LMVyJN1s1SffTaWl8wodk/xrg73767Q+kzhBLxLI9QIjft7gbWqodb75VR+pD4JQ
ZavZqX6upfoP2VRA/tre6SqdDGHzt1VFLExrxA8gRlj5R12hrEETIKrt5F7JH3Ja
W+qvKAXQm2qeX0o2SSqNTTxxUNDxKAZH050hZ46V1CYoIgp3uww9LFAaLfkWVRW4
rqgw+xBb5F1TWmpmsTGLs10Y/BhCy8JCKaTY0fWDKZXfSeJtXcmgtb8IZ7a/KraB
l8bRA4DFjZkxfBNyy6VtKhwyPh5atNDMSH2oGxBQHK1bHF0MLFdwWnks4eKr8qhs
IfE66K5ws6qDxZ11kAVLx/kvoycPwDpElhSA8r0Zefc9FPLyHpC50eDpg/qZQX2z
ELbBSmb+CZew8Dxzv6UiBYiw0vp2Wzo8JncLBe/MB7iwUK09KDYiizTL+PHucNmm
J4PPiq1Cz95S+U9JPXka9xiL5dUVNHU29iqcX0NJrglK0PqCx8hBHxGp8QZr9VFq
5tQRSZFCZw887c9B3Ygy59PcUytzIQ0GxLUrkzwTzWCMHF10csb39ggLKQPZk/HY
E4kBHAQQAQIABGUCSgeQZgAKCRA5Zz4P+9Lh0TFZB/990QuC6qCofdgXgQ3pf9Z+
T0mq0hTCYN712Tz/CeWyxypCodTbkQ0GBacaRW8taf2vFGS9BVHrK8TJ1JcopRa/Di
PLlqLYfyR8ZxDptsn+8wE1F+iNPEhG0zM7wccJlImVLy0tMqD0oEqIpyAiEVX+Z+
fv7/n1eXbmwDzYF0aEXJ59UJ6ArSva8lWqe+mK8RAuzxK28XI98to14x1ZHF3uNS
n19sKNX70KZTLBJCaEx9kqdJecAME5vVnLYoRtPV00SA1r/yp5W4ZRD+hF9SjSGN
/3uRkEPPfYvLXy7G0T0AKe5JPscTWL/kRXsSqWKLtBFhWbzxCCaU4m0W4D4t408Vs
iEYEEExECAAYFAkqfZwACgkQL5UVCKrmAi5nPwCgxG4oDif++BK0FFWP1cGxxLiD
YYYAn3rsN8GzH0HcI4qsxJY7Yzbz87mFiEoEEBECAAoFAkqmsLYDBQF4AAoJEHLU
3/jUw/GXNy0AnRL7CpkPQA76f9I2JqvZhIbcKt/jAJ9d7vpFuzqfha9VdCSZ0PkP
ovYww4kBIAQSAQIACgUCSgKMnwMFAxgACgkQEe7L7rRk3Q88aAf/XB+HHxJgjDKY
x0ZUi4E3VTasck598DtSeGPfm1gN8+QeXESUnewEubF/sDHYRs0fJKIYiSguJUwC
q+3LF1pkX8lLhHvEomS4VSp2+T9u0rRqjy2TT4wBiExKxdlQLfLz1qU58uJLY0TT2
5KzzLEL0ztNn5ZefJB1WxdzmD+JFQvFjYGTBFwHgiZLNiZMfwie13Hvzr7JHamCz
ZLGZi31Hv3iQ/N8NZ1KQ1HmclfCUATE2iiohH7YQURQk5tCVbg/fVmeDj+1lBjpk
37XghQ8lwaFajfGmLGZH/MzXXbgWP8A/WCokWMgauSXlkuX0b004Jm7QyYqYF8FM
he2PJNMIi4hKBIRAgAKBQJKq+jDAwUBeAAKCRBYu5Yb0CsBeQHTAJ9WvhV5Hhi0A
HsDvstpnbyqY+tr6iQcdFitxnpiunZ0ERQNH35SEHA05SJSASAEegECAAoFAkqs
V7MDBQF4AAoJEIISGKVDGUE0/+8H/j0l+90cNdJCXVe0jE0LCAvs/u+h9eea57Wm
RfgjqENk7EwRi7o+YrZ4mIeqfGRgNKG/YUrZworNe+f2QDYVDr7CVY871396WnLj
5e6BvTurZQzzQ1E2ku0LRWQhIj5Y8dg40pd3DW9bRzZhN6fCjld89ZUS/Ghidfa0
pA289y79467Ltl174oUKlqAVeTZLCrCnKGLsGVLHhe+CRqJdx74v2hNE0rCXT6Zuo
```

r/ZYcaqoKbh5voYRYMuJ2M37E7PnQ0I0vGrartsWMy6Ci/xgBsgzL6NA0wH745T
x3mPPEFJ86ghm0xLAXx/nri753Gdbx0Ea5mTFUHqrqoyEpcPrLSJASAEeGECAAoF
AkqsWGQDBQF4AAoJEK3zLt/j8dj3bqAIALtZduPZ+VTMfRxgALZvRf6/camiVKWa
0dd142UgZMXZT04/p2yuh/QK6k8Caj+B2xM8jdbjbnu1UsIEuhGGHlTQuMkFesN
6ZJies80z+WiKogqMXw2ITxLSYTReoNEgxbm2YA6CwQ0cwzsFLuD1I2WjXcKBfVp
pshACHxvcImm6JvX0o7wNDX4+LeRWwhbtB6n9Vb+5oMgUzIa8Q0nGq/Vwk0v8Vsr
mLU0iVkhHajLF1QYr9qn+ZTaRHBK0QsDB9DRdkLD78usZgLSeQ4ERbbBf9i1B0
EHZVMReoiViVB7j23l0jFtet8uRmpZjwd+JWgSaP8HUUCKo+6j5J/r0JAHwEEwEI
AAYFAkqsw00ACgkQrDCHmqtVsxJELQ/+0FHqI6Kr9LYspMubm75rfaXVcqUM64xL
PcbInrBKJBSG4fARp5oSA3m0SLiIwXR04oRz2p6Z1SrDJwHtrbd+ouD7DIKKUe5q
klnZqLAAnzpcm+DK4nVZ2ADhZu9NEJUv1hP06tGA9JVSP5lJftPMxLab4cGhJRK
ccbscH2eGlxhc9LAsLMx/WHMrwf8/0TWr9e2L4weJvPCZ3jSdVUUbnlmv0itAdDu
2dPyBMghrsX4/J3jajisCbAdAL1Zpee00HylFktbCu1/58dKfURk2E800f3JN138
unuhQdvbi52G7qj6LMAso6Yr8t7yMm+FPBd7MvV0n3+oXNSMtpz6tAAbV8tkDwC
nA7cNgLMsfB7cHb6maGcSzcp6G3FiXCo0MLsZrSWFgteGHwXoZhAd0npqFIDra/g
1FePOHspBQ60Q+X3sGSYZ5BEqDr3R0BcfL25VnifqY8VDlUt07nIQ/Iw/CqvpmID
IwM9ELY99Brtp8KTs7330I1phC6p83xzwpmpp/e0bhEPJcEEJ+qIU+ZTQJRozPMu
nGw0CP+t94ZqQZB9hjM6X0S5jiWiIwTpBxTcCwRJueYRLh9ek17svjxoZF7jAeIG
0GuaD/UGf7gvXrNscHUVGDcjv4vxr4QbDlkWwSoXr0hrjN2pAL9LBwXoprYgNZos
6iwhji5XQf+0IUpvaGFUHZhbiBTWxzDCA8am9oYw5zQHN0YwNrLm5sPokCOAQ
AQIAIqIbAQIeAQIXGAAUCSPytEgcLCQgKBwMBCBRUKCAKLBBYCAwEACgkQqchqjdo
jTpkng/9HBXP8DExqefDeAntaJngKE8IGyZj6mZrIm7ThYpT7/5GtKp8lxTD/NsI
URwxuwjbHras9+q1fVv2nqPc3Dfg+hUSqGiGmm5GjAXEjPyCuMEzWTH2Hmsz3yf0
BHaxuLWV4z5TGngcWRZqg+dySdvs2CPTwIwFrEglMM0JCnr5yoBDvjevlPYZNL7w
/4wrxmSrIXq/kype094dLCV4Jp30YdrY0k30b70ueMsqkX94it55DvF/TvllkHtm
Qz/x7EGJ0LJfwQzqgJuw/SA+wHHvVl9mo9xSwyQK1s6CSgyrsd2FQje81/4Dys
tvJSf8+KJljzXjaiTV+IkT8vVMof44MSZjFJKuLOWMEIq6ZM0Xg2/Ijnn9m/wOnI
DqCPj7WGrEHcjov8t4n5Ms1p07H1IA9r/EDRb5J5oXQfM2a9AJIRlDTRMR8Rqvo+5
wS2Truuacr6bFfWmoRAFYkNUyI4+L9WhNnritAAUHPjwuHN8qkcK9Ky+tm6fz0bz
kJDhYiaVuvFU6ecpXliSG34TFoxNBPv9alyD/l+N2VaV+vAjETMAKz0My0cst0w2
OuRe3XL6NEgRwuCboZ/u70nFs/xwhE0xbUt04Hq7rT9XNcZCtX1ri47KMzrnBU2h
Xia+XpIZKltwDL/NGkyv/MuXpmlagXs8jpi5p/CcPtnIFGWPDP9CIRgQTEQIABgUC
Sp7REQAACRBo4SURfAXF00niaJ9stWn5U3hYzn1oV+F2nt7Ll5S6VwCbBc7L8aUL
IsbrfKmp+WL8sh14hYIsgQTEQIACgUCSqwYOGMFAXgACgkQEHILFta/0u3ebwCg
iLMP0czy8QMLa291EctleMWV4i4AoNrHs413om8KvxyNFz00fK0vCp0diEoEExEC
AAoFAkqlmHsDBQF4AAoJENEZPtS90TuQJHgAn3LMLx30ILR29uli5A1c4SMm8l9J
AJ9UmFfTcVibAsZ+fsfs0I5h/M6lfiKBIAQSAQgACgUCSqmMwMFAXgACgkQEIbL
14C0Kw+X7gf/YRfIadsegYou3X33hd2VirBt0gpJ9ilAzq4FSwkStl+RdXd6DPpu
vPh0H7nZDBpNvkEb4YUce3TPdKUOpTF0G5njCsSG8oG5uPlfZmZGTJ/0tN+zVo4Q
vNdrdH8tzRTfdgxtTuzH2B40VKo05wWeXjQX4z5GgZFoQuLQz0osBG3FAWgYFqL
gI2uTI8L5zSM0W8N04rcXJTeakeAs8U8ucewmaATb4u1s9pv3Y68HE4e8kz4GFu
FSi1tozpPth4UTC40TA/hzd0QTn84Li1QTk6DG3lPI9R02bSPebIz3RoqDv7ift3
FxxSYu1tSo8lXl6MN9NBD9b4vNX9akeoYhKBBIRAgAKBQJkoohZAwUBeAAKCRa2
5xwqWpMu57JAJ9T5MX8JFWuYwI+/SVvfGc49mTLHgCeLFyH5PhjhNZcwsUDBSn8
EPFAjnjJASAEeGECAAoFAkqij8DBQF4AAoJEBHuy+60ZN0PEjoH/jseG5oTwLkb
FE3//C2NMK+XfnZ3gcwaRnhG2AXHmlHZ9dhYavASoIV4kendskskyNzlvUBb0t6K
C240q94P6TWnb3Myp0XF7qo3DgPKqpdNDkXW8BbsrGr8mqmj9fZTwD0w0kXHauG4
M+qMVAxvoSUJWzVuaU2bSmBe4E7SSIfUML5SZxs2QTPUBbJex5JmuZ/cHfc648fm
bBWvpBvA00R60er/GjtARsZob3ZFaC0XrVTh0jKxcErKVJNXjitGfa8cpr8Yo4ai
9crohIBem3TLUG+DagxH7Hr520wNlFd7/8ovoQKQaSoH9C6JGmEtictuI+F4wicy
4h8Jf/iu+QyISgQSEQIACgUCSqwYOGMFAXgACgkQ9/NSz4iV6A9fQCfyjeHQ1wx
Tp8lq1XL0kLVfYoMp2kAoLYhmT6HtSfBJF8h7s2medAl1tFhZiGsEEBECACsFAkqm
eB0FGwHihQAeGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9jchMucGhwAAoJENK7DQFL

0P1YbcQAoI2o7sQLlC0pm85z+yXBfMkMyQm9AKCV9E/wRzFzFux2FxZ9SXrcUGSu
rohKBBIRAgAKBQJKpp/bAwUBPAAKCRD3Ka/ZgYApVDzWAJ0RG8tD+3EP7MTBB2Ao
cLSbSjBx0QCgtISRwPWhtrPb47Caj4vBQjAYINWISgQSEQIACgUCSqaHvGMFAxgA
CgkQi8a/mTXWPY8FzQCfWn9ho1I//g7bsxLfwpriflmpB+QAn2s9BdjTPlz0k8xi
x5HC+BNL6hymiEoEEhECAAoFAkqmoYMDBQF4AAoJEB1npcDAatgGr8MAN1xa7PRx
x0omDjWRMsRl0Jc+CzQzAJ4pDLAcG1GitzChsNteTPN0KAhY2IhKBBIRAgAKBQJK
pqGnAwUBeAAKCRDxg06rDdLSQbF1AJ9BMu/ycDYhXvM+id0Za9HLQtIdIagCeIRZB
+1Izrn010TQuL2UN6MK23XuISgQSEQIACgUCSqaHvGMFAxgACgkQR4VdqW0RWLxw
5QCgtVqgBLtlU/lyrc0MAjubiCQyXuMANjiooTWCrnNBxlbWUV7KY395KKHniEoE
EhECAAoFAkqmoiMDBQF4AAoJEAAbFH0noJ+nYB0MAN1l2htqPg6PeQASMktwkKdE
Z0r0AKCD0FQv5vLNY6TTwdCGcALh7gFeH4hGBBARAgAGBQJKpQ3KAAoJEKRP54Yh
G27v0l0AnRAeMVU21GpgawRCJt0axqY/3aUKAJ9Kmlz9A5KHP7GAToU+DzSbRXEw
C4hGBBARAgAGBQJKppHDAJoJELm9u3R/EjcrI70An25tfFRyRqLXB3IwwGyMnnUu
6NcWAKCAvX2HJjthy2oSFFc7cG+TE4fs+ohGBBARAgAGBQJKpQ3KAAoJEDYDStQq
8oA+VVIaOJEA9HqPqIRMCQHY6gYhiENixUUAkCjSHS0AN2pA3S0IKyKFRbDJQJ5
TYkCHAQQAQgABgUCSqd02AAKCRAJlAlGIdvv1NH8D/90TxYi5X9cTBEIrs9c9ElV
YFxBPLPmHHDJTCa/nCG9we/g1bGWfjW8a00QkrGLHPF+QFeQZBreHhtIDwU3k55b
r5xcrLmroDH0kwJB3hb3ENT2AMN8qR7G69BerCARQa02KJp5nU7zz/aQvYkKo+Dr
aue+Yle9QTNJ7itz9YKgwL09gSHRFRkJZJYxFMEJUfY3wv4yFiedJFVVvz78QJkX
r0jdxmz2p6q/174Eylqsfx13l8bkUcBLP4iYF4sLPsNXd+ZoQq/rWNa8DLjNwt4
kzsywPvIVfUCQxGpwrhBP69Fe4VOD01UeIbx0JbskGtpNivwQF3Jjd5bhABN0D6p
xQE1kcNyGiEiPGiu2c6L3ksTyPtLk21SupQWbqeLPCpeLEZugc193GWM0SdWBkfp
V182Eenfrdmw/7vDzzWkJWLY+LjPp0hQq6b7n3ZFvFtMW7C7ABD5vF9AIK8NvZA
zFPOUcUv3AqqDAfe86YdtC56t1PIxZIz3SnRELPEqxv6wjfvcTi/LWNKHHrgko
Tj0oYLSKvwlVY9sb4H8CKfRT0sFBjAaF9t3ePhU0JNqB4LBR4No5UMDSB3syZGjQ
yrdt4uGDP0r1R9J6d17jVstvFZ6ASPrX9jE3trU49Hk0HFmjlt2QMqYbi8mpBTgm
K1N0vhjvMMj6pywfluaF0IKBHAQQAQIABgUCSqeQZgAKCRA5Z2p+9Lh0ZYk8/9Y
pATWkrr/f6Bb/cXclYh023EAuQ0hdKHLZshdrmcyoefLkxRUTS7aPDwb3LKjjY7
vhLQsB4evd5v+WWJyv0ao5Nr5icc7fgbgZLiyMLg5UDoaxmiGVuYdMS7eKBVZT1e
b9Upkh2j7E0ZvhuWy3dw989Du3pHxVCadca83oY2gduq2fnXoNT05IfuLVrgcz+q
fCJbyCwAxemE4puK+nyJkpxL6Kebg03PKVCPWPvZwI5W0ytFKiiQuvUIjHmU1zVH
btp1D02yZBM7MlafHLnR//ffFvHASoeNFyv7EpgFrN0ibqAYaRq3YRzFF2ixZNbl
UVGuUXN8GAkERd10rt7fiEYEEeCAAYFAkqqFzwACgkQL5UUVCKrmA5IEFQCeMwiL
2W0nlgb4UP4MCS8emVHH1eIAn0KtmwYV2Wq7WYzNNQ3MA0Rnrw89iEoEEBCEAAoF
AkqmsLYDBQF4AAoJEHLU3/jUw/GXpyMAN0BSNUeCxIqhsNdhoTWgdJ/9uyeLAJ0R
aztsd5ostqGWqCKFPZfTbPkIm4hKBBIRAgAKBQJKq+f8AwUBeAAKCRBYu5Yb0CsB
eXKiAJ4y7DB3qqV+QA3cR7KVVGVLp+AkQwCeLbQkzcu0+pPS8iYSNG7xmYb3ImiJ
ASAEeGECaaFAkqsV7MDBQF4AAoJEIISGkVDGUE0mzQH/iU9D5r/sgw68BJtR57y
v2EW2+L4Yz04PhoBNBi8e9EmrqGenLNUPIrRTYC3oFui64BcfQKRyck4ptNckcTM
mmU7D0JEqAzgUNG5dcxFK6DwvPWVWN5/f4Iq9doE2DxrSHKBdFDIKmqnGTtehBUR
TFULG9Rpsdd9dIqMwITistIZ8UcLvVnu74gdBrPJx4HL2lgUuwfHqE5n7KzXtIK
uCz6gea+0SS/E34q7AUvuKSTDIfKJm5ibD7FqFvywUa6PQs33ofUoRaCvY09yJc
dwjD3WgEUP7GCaFgaUakuLvypLld8JqevS2tgNCMDhweSDBb/1Cfl0eLE7X3a2a
03CJASAEeGECaaFAkqsWGQDBQF4AAoJEK3zLt/j8dj3UBMH/0mpyF0XgzyRH9pW
eI+2+XEFZyq6mm0x7ohcJBvQIFbAcg3gb4bd5tZtrj+gTkDdERNHUZDYD0NY053E
QQJRHe9qajs99Mn7oPbXrdrck6KizMrpnkwFnQJ3i8xLaJctmnvznBRwh10qiBoo
NHYctcBP2P5IorWRTKtTtrd4ISBmnFqPiYI49LCw0lkwbZ8AXTgEoLkQNGp/2k9qw
TPmjGvgUmpwH9tW4g0Jlwe8QmWvATPWUG+yRWYh0PQqYmYacNw7H03k0WlYRrJ
WMBetb0HhveGwm1JN9l6T60zI4rSn9dcqcHSLtou2NynDuZpCQujP1PUFb/ah86L
5zK/zr2JAhwEEwEIAAYFAkqsw00ACgkQRdCHmqTvsxJE4Q/+0TEIv69a5ewe9X0J
Cg8N0o940Y9eEmLGX+FSgSdyo1g9nfwUfQ0LhVFMf4ambbwQD4NAiHeRenexF07+
M14JtI+Yz00nVSLnNfP8J8pDmkjxdvFOUHUfSH5BAZQ1TJoTb/WWGL3RneiHhrpN
A8x08FHK399UR/ycagZnKSAwgrF4JQjn4anUu/FQ45MD8nk45l8HaXGLh0KqJQwm

bmDVAwH9XeSnaRdcQGBri2lRtPM9qMwFK9yrTk0ftT9D00lBuQ/5yKXhm/9T0A0ya
tH2EVXkcXfZBxp7vjgZ7Gkn23D9K3nWFWgUCUqzib6JvfpsEp0cJdfmBbg0vywjS
B5NUZEpzeRiPH901QSpbe1Xm8nPxb15r74z0M8Xv0DUuCGZD9aN8Tp0x9x/ho/p+
PYTmuQh/ZyUfMMjXlVwmYC31w9aXYyhjywVerLtkkTW4f0xbmRCw8aANoxvUHSqJ
+xAlUTqXQzNqZzrdf5U95LLPV9DDbCUHyiBWoZr8vjvpSnoYwj7ZRJBcYpIvAib7
7Rgr77KggzJjXnc3bCgMI183zE+fxMGVYzA7lWDKCsyw9TTNuNAXIoTPYsM9x8wD
C78aakJvS/lw0FYXwnFP2PclKX4ne3bQJrRvxK0VG2A3lwFop8JTn0lkuLK13BbY
4U0U0XHLVYnf50PnNH4ZPKFM00M60JEpvaGFuIHZhbiBTWxzdCA8am9oYW5zQEZY
ZWVCU0Qub3JnPokCOAQTAAIAIgUCSPy88gIbAQYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwEC
HgECF4AACGkQqchsjd0ujTocVQ//Rg61eEGj0XsvFq15ESLbMTxVDrJdkjF13Ikr
E3ovWY96HehYVijlZ9yU5AXUSeB34LG/NZ/V4k/ana4BN6Tp9jy1CGMpIe7EzXRc
e1s8mcmcIOpjFsEy7pycDhkrHRdA3lvsmFxbhi1ckD/lgyopvXRIY615qPW9WlEn
TzaNOQV4uqeUNyv5XzkbL4i9HxCdyCuc/5IYO+lRHJl0GuC06BpegS4X3om0WU1f
GdTo9yWiN6v60A2Wlumd9NeAIQHqWHEt4o0Dd7D8jXLd2btFIdr50Ro2WSUe0HNP
hWndhfUwLwL0LaGddCPGVNv+mgAjNZtZI1x7D71HshJayGdtw4Q2LUfffc7taT91
u6Zbotdw3xRcDGo4dqqD/5+rjih1fIyWw5pJjQS+fqBxKgd1Z+38ueVKvNoC046
067x2eKpnlS/hw5xsrw+LHUWJHrcesA3pDy1v2N4UAtGydfGumAjaVi8CbV/vtt
f09BaqjehW0Q74TmS4Af5LDZSksRShY4UyraeXwXfNSb9WA/nW/yCe4vXrZRMgdg
9FrFaIrrFjPiD/wUrSadbxosQjyNHFXz0YL3FK0HFw5mMc3U7Ih1LRZMvfgnAeXo
AKRpYIdaUleu0JnQdUL258hQqJGrJdHmek93DXLC9Xy00Waf14L4IglG2kN0At7l
qS2J7h0IRgQTEQIABgUCSp7REQAQCRBo4SURfaXF02jQAKDRXDcYWEclZ/LyuMbV
H1sv4zFkMACdEj7UWbx0yIcNq5bBruvyQKBztJ+ISgQTEQIACgUCSsqWY0gMFAxgA
CgkQEHIILFTa/0u1YuACdFd+g0yNTCpbw3z3+HY83ANMHPZYAnjIgn/j7Yf0+C9gy
xEa/AvkBet5LiEoEEEXCAAoFAkqlmHsDBQF4AAoJENeZPtS90TuQrK4AoINKmyrT
ITcfPpM3WU9qfNhCnkMAKCP296Wks82XSY+KnnvEb4YnX7PUYkBIASQAQACgUC
SqKmmMFAXgACgkQEiB14C0Kw/QrggAmRo4CL2IqVDgTk8ukfXiXo/zeZqbq0Fi6
2WwaWsJfZNOT3N5TEZxFMuB7owKIrG9s66FcUJrxv1Cy0HvymNEUHV9ywrRWiQd
qr5CH0cZp0t4j6J4cj3UhvT5qm4t0we0rdmcZU1L3Z6bsz9zInxa+YJpopArxZ5w
2Qh0A9HFVjjj5RQw3p2CVpHPXZrC6NFC0exi9F6lknQUSu/pjZGrz20ZDXR0Namh
8/XUHyaEqWsaVch2Z8GJ+G8uQy3iUhCavrNvJiduS28E4r7+XT2n8mys0Jyle/Od
LVEPLQZPLyH+j0HcjX3ipG2r5nyfoNbF6CvLoFDQHB3xnWR1ZMoigYhKBBIRAgAK
BQJkQoqhAwUBeAAKCRB6khvCPEoYcQSSAKCT5ASpy0w3h+ZLh4zP65Xkqk4D+wCZ
ArcYw1SEFAAz8Cf50AmwRtXrmRyIawQQEQIAKwUCSqZ4HQWDAeKFAB4aaHR0cDov
L3d3dy5jYwNLcnQub3Jnl2Nwcy5waHAACgkQ0rsNAWXQ/VhM6wCeJ3fuGa7n2sLT
ej9AuGA5yBUiWYoAoJofltJ4nrYmxRKeUZHSLZ0L9NtriEoEEHECAAoFAkqmn9sD
BQE8AAoJEPcpr9mBgCLUp0Ean0pplpaD+U0RHMZCAd/eFJv3/6KsAKCLLKxRgx4k
II1EeMqvyWfadlRmVYhGBBARAgAGBQJKpq3KAAoJEKRP54YhG27vDcMAAn1/wyRL
RjS37tSWTKRr9uRW6CaiAJ91JlQaXV40Tex/8iuP7XovFIHozohFBBARAgAGBQJK
psg8AAoJEDYDStQq8oA+jJoAmORyDQGfcAWdOXGfnJ/94YyF+6AAoJLIoqAXRoTg
XuctIzNx3dZSjQ2WiEYEEBEECAAYFAkqmkcMACgkQub27dH8SNyvDCwCffg6UvUng
Nt/HHfdu0CTBuxsp6zkAoIC6T6Q0DIbP+XN18bHpyfqEPChIQIcBBABCAAGBQJK
p2jYAAoJEAmUCUYh2+/UALQP/2Jhpf9ICKc9+0Aavpn8x6L0KckqrXZ8UiuHcALC
7+0qQmNrB6BEHF3tT92cvGS2cPUTvu0p0taH/LyLWohj8MitalJoTppKT4KQdUaR
3awucs+YLS0JHJl9T5z19+dAP52eGjSqq1yx99lNAqugD/MxRC33fbnqfUXEFU/
WlG5oqYX2q4Fv6pF92EZQl7wp0A72DyH4Wh7DgXk8EKMJMe0YkRbU98AeFnWYnKs
l1LBrgs7YNGgRXOLYNsNzq10PsFLBUUoVsf9DeZTo0ll1u7ZMhj8r4JSZpKAdvm7
DnWk42B5QeAdmR4nmaLMKExdnAJDkrBzndAzVQCedXMPVPAJNX6dHu0CBDB9U16yC
RDghm8HI+uV6sAdUyDpCVCsFYDi4XDSBNaiCwPgCFmt202c0yMjCCuJB3cIo4tgv
lhbgr4XUkcmZfPPQHCTru8Kha0QuU/EatxG7nk5pxj9tMNgmLBT008VcDNmSmxJ
lsQQFa8jgyHHPmqbgEvSQE1o4LEIGRxxK2lg+GzrpUf1A1EB3QsGHqRXdc0Mvd2p
h7pxgXa5zx6vpqAWKh4C1sySi6ZA86s7VTEFx7P+E5j5vkEHwpaCmo90SDvXCK1z
+R4DR0eYbHMEaJjgph96CcZ/4RCuxRK4HLZZsCBtUs4unYFWagIEZXRIMEDK5C
EE5qiQEcBBABAgAGBQJKp5BmaAoJEDlnPg/70uE5fr8H+QEur734aQGUdu5tuwE6

```
0sR1+B4NmXUITT87LSY2xKG0FWRenNst88ATmZrRAmRa5cjH0vtybrGQGblB9F8
bAdi2VDP+i40cXTk0j5ggglZrbwrk4J0LOA3G9TaNck6F5U88Ep1bPx/ZknV5ofa
R078339/dhSuhHhf28QqjB46GVgH9GMSaiHCnqPZ0McWyk6ATQ05tHD8pkIUzWVc
m5I1WM0/VxGj5zH+nM09DHWG74i7ypmxupv3pECwwGtrhaWFFaeJmFhsl++XVj92
z2ljAwTjDi2RsVpK3bwHpcMM2/zyFuG3bmWR4Wm0CFSzz0s4tyEw6nM5b680T3XC
uo0IRgQTEQIABgUCSsqXPAACRAv1RUIquYCLou2AJ47rXNnejz4L13rAAAnPPDAK
6JgA5ACdEGCHhyU0f6iVdYYZvGN0RCNgiReJAhwEEwECAAyFAkqQF0sACgkQrDCH
mqTvsxJ2xBAAipe7WB3YZlnqoDpN4i/ewzqAVlj+wAifDTEXAw4Cx/9NTyT/BklE
VAmGMqjpnWe0WNoRrPhulGTHX3qa5hmuoo0cUAjtzJrzYF06DLIK9iM+0qHx+Ez5
2h4ifNjNq80sfjBWPf1X8S2XTuvRQp/SNkmv3iHktWaBgMUw4zeeGrEvj/0x/b2A
4AdxCCCv0mH81yfMiqg3pkdI37LhX0YY0Tn4QLL/UJ5MLX85CnQsqPzAdZm3o8S9
fSgYLYStBwVAI9oq4nsxmV3UCvqZLubysXuCKj2RjpfCmCLZm++zkPKNpzYpMBsM
EzcI19GFxgKer5xELHy3DcuSNJ22Bx8+1PSSTHTqTm+naCUM4Se09vqMlks50g9z
TdbG967RgIt0pDJ0AnLWk8jKjLEAHudeSc2gUuTDQf/MDVRZSohCebXA9mBpn7LR
QfyeWY0wN3xM4TPDJfSdJhW47PyGwEwRRJ0yn7CfwZewLHgXKc+8zI4oY/27z88
RZrEueN5ACjVwdCT06APSQQCecJusRkVLx2Sp7fIHajp0g2D+j5VmbajjCK4/rSo
eY0IwHsw6S1lkcarueL0zhWncC33LND0QU+z0rWaSppFiHCypwdUxT8J/xwiAgf0
B9pXJCOKN02Uubwu/fnDXhixGASU5AUT5S052RpBmY0SWiooXtUyjiUSgQQEQIA
CgUCSqwawtGMFAxgACgkQctf+NTD8ZcgqACeJgVERcvIwJA9r0fjHD2I5r6fyjQA
n0QmJvlu+Rt88LA8VeVTrQuB+Vc7iQEGBBIBAgAKBQJkooyfAwUBeAAKCRAR7svu
tGTdD3pJB/4zk5xRyhPEYTV6VqV9TanRibwk1bV3yUda/D/ta8RLN7zhiKIjxz/e
X5Arboojlq0wYkS+iPrR/KEKsimY50KoLDVo608GYnHwsfCj048ilp8vybvKrpNh
c5b7U8Zl+4W+13CnujJVho2n2HeRJTh66Z+2fTrfeTc+YViEkLj0Nyw7THgjSq8S
S9LrVh4uRlPNpR9J+jFaStRQLYV0mcDPF+TL0kVhFlqenL8sm+6l7RK2crXnhgg6
rtyXS7EDAQfstVB4CXZEWqW24bgBlf6gfCA4CYHqXY2vZ7PD/2PFdP1KH1L35+oX
vABSEregAfqCTz9yfazZTmXaN1940/2giEoEEhECAAoFAkqr5wsDBQF4AAoJEfi7
lhvQKwF5bHEAn2AQIxcn9/Z1AHZgtxg5NAycZB+UAJ9S/z0nRDMQoQjUkLfkB09C
FQxBe4kBIQAQSAQIACgUCSsqXswMFAXgACgkQghIaRUMZQQ6VZgf/UlwAUbnK27FF
MZZiSHXfpnfVs4zNb82GiDXhGGJWdnx+0t7ahbCyihBiWrmANZ9iq7NezQixKnN1
TxGGk2FCFYyqhLLa6R1/DNCoHqiSKHT9xXMjP9AHjVDYNM9PBE5SvBCB2Mpfza0
NunxxPKXfCWE0EDqbgAwDZTTjB7QA7dYXqW9hfzDpodBadeosKw7jHmLkDDJ3h32
0rWkARNLqmduXu9ojrgjysI/sS1hEtP0x077+ioE/mr+Z8aig9YnwHhLrJZNwhI
OwwFbBicHqDf/DaxmG0c9yqiLneNPi1ChA5wbhv2e2Wcp0WvtXjYT07xay/DucLM
TehtzTY9MokBIAQSAQIACgUCSsqYzAMFAxgACgkQrfMu3+Px2PcnYgf+MtMdI1j2
8Ed08dFFiWMCmeBERDrWI8i9YrBgSoCiXTHBpEhwZmaOnUp+5zPUKoxzNgnRLX6I
l9CJ9DYLH0FqmY/x6jLX5U+PzH2UNVrLc/XvoKYjbXnghS0baYd03HX6/HIroT0t
1/eiVbhr5+VM7a8JrU8AGLe4AAx3sZ6nuIXQRryb9s5dptJPswmx7lpwqNSfUDL1
YX8eYPQtTqbi1LS2boMrhR+oJxDCJC0SgiY6qAnJ+hiXI9EUNLCujd3bSVqLY1zM
vLEuo3yDca0LjIibfJ3RvbVC8oLNErQKMwfMKzngIPYqE4D+uHsjE+CEU+E4HKR
fesddlYUmHk1okCIAQSAQIACgUCSsq4spQMFAWACgkQNdafaqf58f0m2GA/+0D2Y
QdWk5dbkmXNmDd04p/VDxTTRCHxT4QBZMI5mA8pcgNhSCrnT/LSia14QbcBKEIJ
n0tTlSmlbWwb2J6Mwf22LL1VserNVTu1I6UvGgZAlV0f+zBLGNidj0liA0Ttrtf8h
VLv0olHfNsLTA6zaMBcmS4T/WNz4QnAWhdUT97ckkuegIplHjx4Eajyntd3soA+B
yNk9EyDYona/3kzeCtLi4+6LszjNrvs0QFAo1PD8i9nPSKf1yMNd5FR6Pg4N4yuC
PtZtS/3wqDzBp1kmNCbBHS7EG00/j3f1s9qhS00EmdpJqAD/Xj81pwZBPMYtjmjg
FNsaZOIw0BY0GexaqZEBzVvvs72YxQjhS+p6acvxrvB6ImkYejf+Cu0+lgPKOP6A
uCRd69ay3nUSKf7NteLNU8XrmZoqpE/8cQga/biBh0uLSZYa+bDolvnZAlKAv8oR
SXf3DSr0/B9ujZ0smM5gdsyXWgNMupJDum7hGqWcdNSDCvFhgTSSm3naLHv0bvtb
Kfg2cXYXk6xGA9GquaJxYGLJWkZQwL/XIgcM2COB7W+qbBoxVHY23RGbSRnpM3zw
k3RopMRcGFwM09D/qY0Zs0FEoY2/c0D8Wi9XTLJ/DNy8lrQQZNVKFTs0UykvNIRo
T7QLBC+82QKIDLNA7xWT+xJ2+XJSX/o3fvZH0+S0L0pvaGFuIHZhbiBTZWxdCAo
R1NXb1Q6Tkw1MCKgPGpvaGFuc0Bnc3dvdC5vcmc+iQI2BBMBAgAgBQJKNoFYAhsB
BgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQqchsjd0UjTqKkBAAiD+2Va58RCAM
```

xU1qIFmN5eYRB0zXN9fNi/FNVyB1Z0Ad0Jq96bcxud4Kq4rE5z2u70p0LjBvRVP
DQnK8lF4Go5uV9iZny66l/inQ3i4xunnkfX0XzZEpnhFP2HTNpu/6AbMebnBBg/u
fFcgjX40ppJDo6tuTrXb90kE/8U8K12GaKFCMTsnRNPe44ki1+znqTIJBW44sez/
WE9PWnd5TQjTmbsZdx19BeVuK508WboqfibF1kIQavV0hc8A230Ex53IKUFgmpc7
350GwGfU2nkCZz+aWzk4Yrm2pyFmpoPiK0MMJwbe3/EuD7w1laGcQBhrxl/EHDJr
eL+T8H8HtIwhdMb7b72NRk/EoQUd1skivExMB/w0QrPaFrFNLbBA2jHMmiJtFtlo
blT6dmIy8QvIARebhbyIBheTexQQB7ti1W0o3V+65od21BCeJmufUT0Y47cX9YxZ
Qw8JURifqxbNzKF7pzbpbkSH9409u9RoC3mEDaVvd6/YujeYgry805215Ybeg9r
XMC60Sz/qgGx87PAXrdrHsi0d2l+Yxr3bteeh2brC3PYuWAjkFrq17jUldjgNHe
FdrjgQopf+Mp0YY3DZBloVQ1l4tis12ho820QgDYwNDZXHzPrQx/he0IWXFAB7Ry
jNgEu/nDyvp4QcAX8f3/BkfanU5o0aISgQTEQIACgUCSqwY0gMFAxgACgkQEHIL
FTa/Ou2G2QCg3RF1ypBsZeJbvTAbnGydgMnHwRcAmgKdStMLUpAY9KkVqHjjoLm9
u8oZiEoEEeECAAoFAkqlmHsDBQF4AAoJENeZPtS90TuQppwAni0v0xTgGnw7xDRe
HJnnX3D0aHt7AJw0bf7UrfXswH94u4/u7c8Bzd0GnIkBIAQSAQgACgUCSgKmmwMF
AXgACgkQEiB14COKw+SfWf+MapiWTS4TuKGNq6t3U0iwcxaNHBX5zjZzlrge7k
v6R/JN/N5CvJKAG264SdaZEsyl8A2W/yQLVhuTxHQA9TtTPa7bDb9DuQ8t4KNGAb
Gpz70iMjqDYms+CdvJcy/BRPm3RTSvASR0B0nH9GfZx7bcjeOEmjdCkufagFZDY7
+5PKiSpNFWPrxMGX2UNQXVjmrnd65yFW4U1C2SxPyXIIxdw3R0oH56EJ0M433Ng0
FwHbu6MJL65CVA30ndeQJpbu0jXABiNroh0HiTu0WmP3/sjQg0MR0M7Ywn9tPyqA
Fi+PpTIIYu6EJEmu8yRm0dgbI8TqI6JEU2ff+KlKY2w8fohKBBIRAgAKBQJKoq0h
AwUBeAAKCRB6khvCPEoYCaKWAJ9h3KMY90ckQNL/XJKYH4/T00FWACdH6HWEqTm
RKBhZno75+7pPkbo2HSISgQSEQIACgUCSgKIWQMFAXgACgkQNUccKlqTL0k/gCc
CD0d00CEBRShb91h+GCfMqVy0QAn0jmi2bU8Lsvi1AynNzLIUTQ+VnwiQEGBBIB
AgAKBQJKooyfAwUBeAAKCRAR7svutGTdD5f9B/0a0gmSiHCB7wLIaTMMW3tzxf7c
MrPjDG/D58Lq+g3gwXw9g+j21YJnHuGi/ECLVW1xQ3mGRRUHY+YRV5extZ85EpB
8KoYXakeoGxcBwOPmTSZ2gXQzdvlFZd04QSt8zn2acgZqqt7ig0t0wjTmXqqw1GL
Y8C8ZFh3rHhUmt/FtEscjf9x/p2ElQpt02yf9HMwIEQHazDKbvvcGBjnKN5rU3nb
lF52Lx/Equ0rTiDcXnjDIIBr/mhAndbptQbHL83bWh0PHvz9ssaX1tR0M+dJaH0Q
k1L1+jcGhPbjXQ2+wBYTefjGcM+A8A5iFyFmZw0JGYQweKMLANNJ5oW4WHEiEoE
EhECAAoFAkqmYWiDBQF4AAoJEPfzUs+IlegPVJsAoIFBM41Nvf9SjoxfvJq1bc1b
+tQKAKC4YmEmwnyePLoFCPDqIi6KFshbyIhKBBIRAgAKBQJKpp/bAwUBPAAKCRD3
Ka/ZgYApVA9ZAJ0Dy+2/zbe+CEkVAzWzf+Byx6XtQCfXEm+v+hL7BGNZIKvjhhA
800JE6iISgQSEQIACgUCSgqhVgMFAxgACgkQI8a/mTXWPY/9gQCfUzPyaMQjrVnM
GntN3+tACyKkIEUaOKDP/zc+aMCFymy4VrWq2hr2WLN8iEoEEhECAAoFAkqmoYMD
BQF4AAoJEB1npcDAatgGJaUANIY0RrCqKkv6/YAHLlap7JyrER0AJ990BUF7kqB
VT3AAtQYPzx59xz0IhKBBIRAgAKBQJKppGnAwUBeAAKCRDxg06rDdLSQsraKD0
tR47VDRpdhyktUPXj4Ip23iGNACgyFLrT+Z+BjJgP/n3Dng9jaM4pQKISgQSEQIA
CgUCSgqh9QMFAXgACgkQQR4VdqW0RWLy0WACeMUqcWHLoNK/yGxDG6DnY96kvbcYA
oMb8i5IsLsb+8ux+6NF062lu39P5iEoEEhECAAoFAkqmoiMDBQF4AAoJEAbFH0no
J+nYQLUAn1UbvEE0RBzncP6Nae23oU4704v5AKCvw0AlckeATyHHNXLdkmJmXuid
XYhGBBARAgAGBQJKpp3KAAoJEKRP54YhG27vAWQAn3I3y47Fuc2EPbzyzcGeehEr
ckDdAKD+za8qMpmATPjWem1hceEki0KBKYhGBBARAgAGBQJKppHDAa0JELm9u3R/
EjcrREMANj3Kh10t0BD0s4+UCVQwuTM74SyJA9eBM8LmD30tryLI2jkHnQYNgQs
U4hGBBARAgAGBQJKpsg8AAoJEDYDStQq8oA+NnIAoMnJiX0reLACK0/J1b+EH5wT
nPVJAKC4yxYzNNVweL01SZlf75MUay5tlokBHAQQAQIABgUCSqeQZwAKCRA5Zz4P
+9Lh0Tp6B/0dC3ugQaPcSEcGM4HXiLRZgH6qQbXVOC3JqGTVJ/ECqmeIKJ0I3kb
WnKHSi/0J28TcNHR8+1DmhWvLkLUw4gykbWdLhq0RI7clJTNbo0ymFxm0w90S0Ph
kaXdnLTZcofeYESJ5dnZb/cRM9m5x2G/gQitWc24BVCJHMwvRIuPmCLTyugGU2Nn
2mIxyGvsR3kPgW+PVB0UIAxDo/xzqzxc76ITk12dFskad76yyLHI076BbTPqhn5x
1hXbuVnw26iv2c0zEaIpgsTEYumvuofwPATnNLMW1acMi36buBM6QI8Eg+GBBSU
Z83Ze0JVS/f/TZa56fiRagPz3WQCpkFPiEYEEeECAAyFAkqQFzwACgkQLSUVCKrm
Ai7aJwCguIrS8X+BcrLy2TkjdZ32EiaW/m0AnjCMVM1y+/Dx9jPyhVIPYjytpb5T
iQIcBBMBAGAGBQJKqhdLAAoJEKwwh5qrVbMS6esQAJVhiIQYADwa/X3ff2lfNsoi

```
oH/RTA85pze7UU+LDMXEZobPDkX6kHbZE5g4dLtnPCRHGCCfiR83m+UrW4QWSFI
K+ET5FKJDHKLKks5/jR0hbj6Tz2w9jkiU2YhCgLKivleFLQ9RexBq0PK6H3QLVW
kkF/rzD5efvCzVy6Nki804WKdSGmjVwaP+BR+Y9FSAxwNPXJRwdTg0Y8vxfRSPBe
/c/WHIEDMtvM/UqrT7LE3vyN3QeQdGZrPZ01Uay6RoGtiCfpxFFwY2BhZUeNh89E
DsDPXFK0CsdWLL0+Mxurk/2d/tmE+S063UXbTW5g42aG4Jp2c8YIfPN3w0MLx9LF
Dpe0CyTyD2HJ1uv81Naw80xVL/JLPJUA6kuE1x+2B9FuFpZuGY9rToaBblfcq4n
tRy46Lpcbb63Wjyb0qsJpkVsY8zNBd5p6+0/ckdtExqFG2DcLKG+8tnpP1UzKbK
2c95uYvEr+g79kvRsBwfDk9vbRqokJ10B9M23pVyPkcUKFtlcPSXcq9KwzfzZNzb
dCixsHN7P358PyDhXLjSp3SE735VRdfu3S7kzgoTk/U2bbJLwoBBs83yBLVSHCNi
SFiqsWfir0VUpTyb7M4Jb04NVAw5WwuaiRo4g0N9nbSozSGbRx+Xv67fV5ISMNBC
ba2eAjHBHXKg5oY34KotiEoEEBECAAOFAkqmsLYDBQF4AAoJEHLU3/jUw/GXPuKA
nAjmsVYRMm7jjjwKqfjAZdqpsFzKAJwJpzYGphIqm4dhYXIUFEfjU4BQYwIhKBBIR
AgAKBQJkQ+cLAwUBeAAKCRBYu5Yb0CsBeSmjAJ9A0eUgoJlyqYIcokDRVp6G1RYK
OACfS00KLHaP0pAiusBHeaSuq4G/PdWJASAEegECAAoFAkqsV7MDBQF4AAoJEIIS
GkVDGUE0H6EH/2HxohnpEOKCx5YwNP4j1qwnh4vpIqYmVmSRxZ39mWK5ja+Aaf8
91ZGZVkp9esTFGMmcFyOACJoHwkD7WmtTgiffA2rr+AWDXajAR5jTs/5jZHDsAF2
L1DSLMzmPpBgYoJfyCdJz+UCUKN58hfsYBtjW7ZMBM+WoytQgA+QTKfs800q1qw
9qzLcpkPsEas3mcLYSVqZAVtgaXqXm6/xBA0H8yIIA2mUcJa0cuo5Pzf+Ihe6NXc
KgZaIfNW4TKjrIF04M064SeNhojT32Tksr3y+IcSWkHwZg4Jttr4ENevRoJ7d72h
u5qxIFHwJrU8r0tjXmYtTSLUhwWi6iVP+VGJASAEegECAAoFAkqsWGQDBQF4AAoJ
EK3zLt/j8dj3j1QIAL9WD43eQjM3zDcoiaZscoWfsvntxFQShX7DsSVfjh0XFxpM
PJfQmLQz6iGM6Mt8fjCXttiCjFdKccvzSi4IDWHTqVEg0SkgIRrTgr7aoAethswA
wHLrijzeejYnBGt1jfkXBQ8TEQJeTg0F2HYyzq8Hxw9/QcxQJc72t7/AvMxLtQjZ
BJinQkYCRRIa2iQB/74Y0AEbGCoIRGoV6ppFt3x9LeB/sNHRt/VYHtNDXZuINMQX
TcR6QrLSdw+7C++0U674t475i5Sj5ePf2Nbc+Q0yiqL2+AcPjgCGde4SB6GzztLx
puHw8iE4L+/6/8pTft0d9hr+3dd9mKi1jdkIFdqJAiAEegECAAoFAkquLKUDBQE8
AAoJEDXX2qn+fHzpAykp/jPCD163VJUMXHkn4wjMe008sm8QcWKNsYg53hxGVMtS
G9EAyAN40YzFn5i6RktEdF18pSe63WuQbsCV3ID5tfxhEAUbie30rLSxzNyyArpb
4hjwf1MohC5pq0xExtqazrjFDo57tsFIMaS2TpnqA3Y1UEHQcXiuUFzep2Jq07Xr
FQktM01DkCkLoAKjAmNFYtSjJtiBwvToJwhU+fcN7s4FdyNmTKtKQDDiaPN2zXuW
BbWsws0R0Q9zVbKRL03/MwRA7tVyZt/TNawSyPKtC0hfFnu7MN55kTEMmnPb9lT1
p9+6RiBQ/2677sokwI6QC8hQusFrJ3AKifaLyIfE4NA4XZutYdDGXGHZqMeneGN
dy0sKsIthlo8Iw8vf6fL1N3LGFBRohWQegrAYClvId/PCKRQt6la7rXdwSzzXhp
dtK5vW/VoLW+nHX72KRkbvprE7iHCCWUQ2JisUy0A9lp0nM7kwp6KrmHIm1soVg
YHp6k2C9mrl1IQPfxNpxd9Lg8+Nzw30rvHkeG14C7v6m7pPwjJUx+TlpTDYM4PT0
Uww0DUQw6dIAAZkqa+pY97Mlpeyy5iI2cYP6gv4Q9a98tSuWuR+XUT3AE9pvPz8z
kUuemnxvJa8aBqcdTNDJXmpG4IzdcZBAaCXtpttHKkoF2orI12wyNq2MeJ4PZD+a
uQENBEqcp28BCACWoSJTF5/vigvns40TlQh1zapa56fC6fIpa06L4L1c1Xn577CV
hwAC2HLbwz/R+nIeFyyH3ktohp1rJs88Dz3mLoSxo7Y02ZQLUYKIwn7MGB4Xn6EP
HA+720Xwbc6YtM6IeBq0iCligbJ5iE42i8S9Zl4v17qChJUI2S4Y934LFdb/+IXe
VbLF7vJPf9yLDetTjDN+yT0zLlRz1VpPmyJ/V1D/dMorYGk8Z/3Cdv0vHxAuv8+
Baz38DxJBdKPBKN0HiG1WwMhtzbogKhefz9rTYgdIzA0JxTWQHyKGDdagXTWwKqQ
uPCLiC0VFewYc90yh2jDnJ8S+etRUfZ5RdiDABEBAAGJAz4EGAECAAKFAkqcp28C
GwIBKQKqQchsjd0ujTrAXSAEGQECaAYFAkqcp28ACGkQRTci7bAC44wGnQf/YEwb
HRKF7xRp0b4r/IBam8BLNYkwcecfTXE1A78CRbIJaZDRl8mILvhdB9/WP3ryIsj2
aj2y4lpXhXC74I6fPKIUakxUtlwssTlGwJ/wB6ZgvnGwUnUH0BUfntHX+vEDvm
B5hXlCb5MbJFYUdDFcg8m7RDYEbZmqGJLmi+sbQ2BJ5ZA0eTPR7wkPKJHPtQxFd
637zHgaR+2vSaZKb0/ds8I5oe6kVwGy2e4BjchqhbYGdmfHiXJsGtdaciKEKIwTb
0LDMman7xkWgk6glis0asM3w+k2MEzaP8w+lo6irQ+xiYjifmub0mhL023xMgK00
VgDdnZU08Cr9mp670pq2D/9bV7YN0uziDoJnqAZnL+vpJl9vjAAUVhOypHRAcKJ
LVCEqwtvewHqULL8x7XEWGwt8vvAc10VHEUG6S9H7M0SHNAdf0G8U10f3Answr1
ww903S5ySF4BmcFdjCcICL2pXD3g41MQad/p+9r0I0r0bC7lyqMffFPo+Wl6Do80
92KPwMaLe1/01xX2R0aSh84wqtWWlj5v4yVn6jBDWDBcv+qr2LDqeKMNSGPdWc2f
```

```
x0y3Tnz9KJbocvqyStanYPL0Dfq8yD0XTMVeIG6DdhLMmJ4dBmn05ImuKx3yVhTp
2bmswV5np0D2EwY6Q0LlWnbIhzh7YAxB5wCN7PEpSdHechWzaUuAeKMCuidswHg
g7RBmLNXg68ca5kFKQPe/wtcsxfilHKKP6SsGTGNS3NxXQ4AbMgpQs8v3LazMTC2s
uFy9DEWHC5hZza3fxQa0JgNswuZBuB/Z+Xxf10bMjZpCsw9RR9IMyplMSYrEIPVC
I4MqLbMApVlFzLRb5gWoenpe9Dq42b8YJnMhqPCb+to5wVopYyypC50lftfJcWnb
96CZj26atAAQTbtKsJ1RZEsaAqU0uI5cTWD8ZKntZBfaAzmq5Z6Meknw5WyFz8eI
IRUSxU1EYQZBGD1hHIqUa0wcYXbY0x5eYVu4h1HjbxvzcnmMpzI2zK6a0iQVS0B
jLkBDQRKnKfGAQgAo5IPa4Tj0vPiF8E8uAdtLpZcThgDzXITty3bAz2WXUKUIoZj
x6gri6+lvWBG1lQQJUh1g5eREk6bTQNCeZS2gDcZ/j7mjfY00Kqmy4cVAKBTRj3S
aUzKI7J7hZrAa6UymRJbM5HKkd750pvS4CPzoyFB0parqUyyBqRw7xiIZN/Mpcp
KWKsda/hmX9Ygs1dQiv05+zCUMK5bIk0xb105zsbvcsW1pMSP808+ui9+YHmo5tJ
msDZxdI8reTMQ+38l/VUwL++gEKPeHfrWiFZ8RNWzlf1iku2MzF2PARVRkKLnbA
L6Nivw+Ri+ZBVQ5lza8XktGNCc3NSNeDAXfqTQARAQABiQIiBBgBAGAJBQJKnKfG
AhsMAAoJEKnIbI3Tro06sHQALYnt5n/2IP5WYihIgcC2iZEBbgg0rq9X0pFvNco
BG08YZE1MnXXVYUdVqeiYjDyzhjXJMCY+ApQgtFFgHE0T5iePKsE/YAwpmWW1Gm
9Rl9RjgGsYiAddGu1DME63wAf2LPVvwrVv4Yx16yi9QBPJZohkfftkVIA1LTHLD0q
Rkq/Je7FgL5INSnpH4iKEYMtnBH+dFzNhAAtkLbir6ErmKloxnPARbrK5srE5bog
Zem6j4SWHvygCiSBJ2+/iAJ7LYYlOG2cmSDNeAT49UBF0SLic2LAf9hnm2sm1pDp
4mXMSIVmFRp0C0mQzxrJFs94GrJq0kK50PWB9VdHqymUMzHsLxbKNS3U2gF7oy9
icT0kPK0IwVHY4XDULRJUsyxX/3CIXxGzsdnH8tcpYSLzZB0f7rPoYYpFPh0YiEX
Upcj69eZGkgjPugOwfAN7HeCZz90YyMzzXosq4tP0RnBRm0qLEBKnr93lmpPQBRC
KgfsU2pXhtpejLgk60nuepQu0XNRvYW6TdVRRNqnTNaMEp10YE5Qv4A2n7tqXk0
FFIujiAG+dke/bDFKxYmxTtCXjm3Co2oB13nlutXrCRMixk/I0XYApHyKw0Fj1p/
JzSiDVAW0y2FYi4uwjfgZ2darey6l/4WZZ2EhRhjvUAd1UjBDt55QA+hvrPEU7d
XPBvuQENBEqcp+kBCADZWw8oql/CP8dY3djRrsX+uFt00WHLIcknDU57zz26kpxZ
dbwU97fAhBiU3ptwdXd3IVibrV2qn7ZvlKmmEpI/8VRKHTz2xVdyP7hHQD1XMSnn
eudmQ0dSuv0V5NbA7LMbdnFmL9tGF1glVPGnWbFsfMBFeFeGeUnea0TrA5aV3S40V
o8/J+CPMIRj qbsxX16t0+wjFA1jZDuLyTWfzRXbRBA8w0CyLMZzv/n9ZDMwm0gBL
VbqSVv3GfU6pzJd5BxaBaSp2yNGj76t2vZISTosbdbVBX80UeZ2yqgW7KyauPria
sbgAQrG+IF+Qv5UoLX3Gw4HcLedli2GCckKr75LDABEBAAGJA8EGAECaAKFAkqc
p+kCGyAACGkQqchsjd0ujTreatw/+JBoQp6vcrJ0NtDx1IqlRUvLJv5owCys8B1yd
1rp5vxCUWpI90PbLFuaYVdkmJX2wpCfuXuIYcRv8+nRnKYid041Hk6Ezc/wT569r
GS7qR4tau94JnjQP159VCAEFmK73Y0IQfGcb4m/LKtqqFDR7jvyAAH7gQ2bHym5m
C+qSUhmTXgrvrvoF3MfttzhambQ24yk88Fm3kbEj2Q+wFCUw+hKykCGj2ZjY7j
2AAZJyZ1AmfExYJ8cn2ZGcikkpUSP40A3M0mdlKyX6Gh1T+VV1s3y1wCjNf97rx
rmSS81zpMlesgg1g3vH8fwXMP1siYBhQBS90pQRVmc6qEpge21EJYq0oXossu4DJ
AEqDV0hIa7VUDIKoDp0jeC6R1x9XJKNDK4bxQB156LRJE3IQs/Mp0sDURnON2jcj
b7vJn40o+tgkemHPIz98GL5ALUTfEn/hs0C1syk7FUWmYck+GXUxhjCR7V5kPFbb
dKD2aXoY5TXMfqdj3UD20HKYECACo9gp0jguXGUL8/syRJ6dJW2KM3qA+C+wjvqA
q1bNQydVJMoLS52Rw9ayW6nexBnvZ2Rwc90CVbMmYDqZfDQaNs5HztPwbKv82mqf
k3WY75y3j2MFZ8vcN8d2qXYNQkygbLwy1KLEHgQJaJo/wqFa6TVud7zeGy3/7/ur
FIUIjFG5BK4ESpyoPBEMALrDCC0bXcPetvpbfio+iB7/N+e7zhFX4Ysyj2PRufvT
Eq/NScVYv9u99jugzylDHMT3sKT0/rfdAwYR9tQFkevukmT/l71BjhNuQkmMG8SL
gIxXE08oqJXklBYMUMZGPGkr5zMER7XKyqA974h3NV0YnjuvAfEX6fHnCJsYXGoy
ak9L0p1KUbtM7LrR2QRYM+BoDj59ZP4LHBCDqfQ0BkWF6s6bSrmE/myokLPCxUgP
ijAUMNAZadd8lct8hcE45pQqgmpuSS+w6bbuWmVm/dra4i4E7tftB2IYiEhLie8c
IOxIYclbKuuJNCUSUUGotgK/rqPesWSDQMBiXVXNeZvi+PRJTHJi0x8rw37DEyYE
y0H5UV9YokJL0Q9yVz0iJhcNYQbrYLPJZn5og4RHWQZqpfsR+7IZpnLetWCR7z1
KZZQcxQnyw0xvSe7A0sphGUpowZB6i1J1R0xnWoV3mDwM2I7lntAUajCioyRC0x
asNh8/PE49cf5dM/KMqsGwEA42+ZaZSu+960isK+w70eNyTn9+mxSc/m0d38X7wz
ljML/i0Ah2k5SK+J0IimL9Qm0W/kJzH2DHL8cLvKct+8EgxjI6H1UCQytgeFs0YG
qFxrLat0fo0tu4y1w8/FeGeBfTy6CM2j8qCVshKKEIXkMxpqgsIfe3e6SPY+Hc9v
nE74cbtAwGzph9g75Aalcksjynzol6E3nUzGjPTKDWiNwtbwjBLmXAkWZsZ53Ka3
```



```
Dm1+GJgEeJyC30W9ghqJrBXytL5tm/1SUAaesdLA0iVoZhiAA21vXquLlLLAZu3
RqnhVCQtTaY+KiMg1SJRbRDIImoqsSuBhQchpo24SaVT4VXjdNgs7F00/ki1ImqVn
RfJYRLeQ4QBqkdGV0zgh9dL+9LEZp5b4e2tHLSINsy06+1/5bs13YW5Vd29kc+Eu
NRCooSx6MKBiX4fa3Mja/tjdiR5J+1znTQUG+1rjuftCCP7TBxewdUTP6HS9Yll5
upfwB4G1uJhgZPPM475rng7Ufw0mTY0hCtiQZ+i0gN/Zm72W6fF+58Q870BKQ0eV
HvYAUQv/bYvKNDlKcHq3HDx1gc7ozrVc1m7f0Fk5V2a6xonxqTHcspANIsqKKlm4
gbrreIb+grGd0jhGUR8ZzhkXyuFWoruuXP3M13/f+do7+0BiMzEmp2LipZUXohg1
/kz0z20yJweXAEF8wDs0d6UvDmLE6nLcIG4t8n9Q4cjWg0rL8Vgh+aZE7eKGeVJ
+MkVru9Y9EhgIhueSh9ZAMoLqrxeBMMMEwe0xLt7pdBgxL8DEkoF34Z9/tISUJme
L9/C3Jis97dHXTPr8NjtN5JVnnWU0e9WVLGM3ZwgkWZIA5CVrf0c9pjPYquSm0ez
0cyEocJRE9Pv/91ci0GFq9hwP2818u8cKDsPcIOLTL5K6lV910Q0yELVzCiY2Wp
xpMph4Jpcil3EGBWn7S5MtfpCKEdZs0tj0tvqo5/QQ1YR16zf87l+VP/y0c68FJ+
c494SGVH1/7r2IXl47Mrq3kUtBNlnbUSUkcrDwtRuWqHx4mYHBg+rKzfa0u/tWTI
FKMnAUx7iQJ/BBgBAGAJBQJknKg8AhsCAGoJEKnIbI3Tro06XyAEGREIAAYfAkpc
qDwACgkQAEpMHW8nCPQaEQD/bL1Nt1+7/09yLwFEDTraMzTa0kqXTetCabEnbkP/
x8EBALyc7z09/0wC/ObQ/gNDDHWltdxLN79AkzVUDJDfHQaxe0cQAN1sPcBCz3Iv
JeUmuQncfdQzV760IJ2f4bcVEDKP0dxL1sYab0Sr0EGm1IaTR8ChKpfjgTcNdjaf
a+rp94UBND+CTsuzIW2Y+5njbQcoRr+3yc4mKaczUPBUYPHX36vXCSPd58Wkziwb
EKtrfRUGk0BuH0gtDuKpEs9gcUq4444MDgW0We4AjZ4gHiJpP7FsmrFfQ0J9Vnhv
UzeyQndFjIDuQcZd7r02ZW13hWH+WiVRjK0o2d0g0uU6DIF79n+V8eIQ0z19boI4
D1vwW3+MEBhsypRPNmUc0y6zmgbRjLHZEwquIETdzj00nqrVZsA4BuTpdoXHbEZ5
fDG2ccpxZLvBmbYxntrcgh/AelusoU9+jLRmkuOgY7ReeVPddpCt9PE0vqoznQ9m
seo9AXGqcozI0I5ccalxbLbYoGxBeFH8KSuNo2LeiAB6GBsrQl7Kxewd6XQ0wp7c
3t5ivNSiH8tDctz/+dw8lZWECGo9QmTKWqM9JPfzn/QuYVjVPZ3v85+FX0voXQef
mGJpGH8Ksya7newDfmg739PK/50SkL4c7/ArPx3bNgyWeYGI4mDLXQa9qYHbbln
G6dRXtaZU810EuC0B4w5MWP0CGEx85J9jlnqZpHa4nYGrSig5vj+0Fm4Ydpr+YJC
hwFtr9YUukVrs1qqWmR20gnRBViMTPBYuQQNBEqcgGUQEACnICSpyE+J5UfeYiR
vi/YIIfpIdieU74nqRT5nTuyCnoc9SFRqsNPKLAov0SaA+acvWqLaUmsnlLrLvKn
cmTW+s1EK+VJCxoLxsNEcWv1C0vA+uBIhWU0cdmUFIust+NARAokf12PoGwZxK24
S5F3XAAg8Sq+GSgDQh0U0ZvFch4Rrl0X+thvdhUD0gMALWiY6IHpk0YeiqM0sSXQ
zENWpkXPCZJv0/mUnj/feDgksm+vacS8ENOV7LuS+dzGtmY/dyRQyNCxa65G0eMC
UQz7ZbxtYPlw2M5jJEE4tCUUZM1ro7LZoBvAW08i/9LX1vmSYsdf6tc6NvvI8X4D
3Cwl8aToB0G3nTCfzE+oTV4wNan/mZktYHi4ptFSQR22wdbfLko+0N2bJhvgLkJ
UwEKJSV0o0RCY1F4tQ7gTnmXsuxkID1fnVPsr+dFJZrJyB1WkAbZZP2ITAC3L8
PKBPMGy0b0Mdbu1Ii5rnxdp0JHJEvPVaXWK6RgNXJs9X7Uo/kq0B0dhtbV5P8Guk
oHLZzQmWrZtENUYrGU00A93C86RS7lpEAz/M51rvyZnaX0UPzkn+ZC8nSEQNoQi3
EHo7e91PlDwWkv3tjTBzQdAPS9iLmS6NN30ILfAmZXaaV+80Ypgj5z0iVD11mf2a
YmMYXBaJkWKzyQW8Wclv5uQcmwADBhAAjD1WwzPbYUpSmdwC/M4Uzj7iHSSavd3k
1of6Ro0z1pX2gTW6i/xBrGKjUH3KL0iunvZSe6x3211E/ptJuIkKtKVelizjG0aTR
pA+VH6nPJS+0rD8SS+Te02CKyH7hb4Bu0mhiaXryNvRp7XzCdLk2GoVQIjF/b4wT
SUsGutSiAsud9QuwQEU+BHQGaBs1w9MmQkvD0uUWE+r7FdFQIW/VzJVVfHe04goD
CHijBspGBxcbowA1S0slfh6AA817Pugc25oV3QkMNSmXEO7hgXKL0LZdx5Zn+LCJ
j5vVBuSRtT0eTYpPVUZ56zWlpiFe5qdjPDa+MwqimYt6h/RSXufW3wvk0tdju12u
Yi/GvBNTSzxQ++EjIOMGpfKMeD6zFaeHkLNFgfmfHygFoYva6+0N0ay9I1nW2axR
+MjrgN4pBIp1T8l2mnIxP0Dz1DlhxENnh6xEotPdB/gmHFCoPvfAAY8TXrS7dLcH
+ambaNIKbWpQjT7U7bA9NDtUXQ3+KyjR1HeotY5p9TK0yiNgREaESMCea4kDzPR
vwk3JRh4sI6znH+YTBM40WDABYrDMKH0P9N5LLBbGDppuwIZ2TzjuFHe5DXY2RC6
D8MDlCgBl6vvh4ahZ7ZHQtF882m9TUsCzpWsZQF7HKApxJ0S7UdpwNkch3YGJ0sY
f6+aENudm0aJAh8EGAECaAKfAkqcgGUCGwwACgkQqchsjd0ujTpWPg//Vm3WqBHW
4RJIN0y3+bjiUR/GN8UORBoxb+vTqSIgIu6FzL+QYLPSTu3otrH6wvAKKHdUsAFK
kjLRlxk214GogzhsVQLLE4pIrXp4EH3Mx5DQ7RSsZ9EwhBYjoEZYU78TNDM1Q+4y
UyfSSkeD9ry3F0FZg6icFnGaQDgCnSXIS4+fJ2AUVpzDtSxIDbs5sV6DuEVkhk0n
lbziXw0jYmePE1ejKoMwGeJevfyrSks/xTeKqpWxVUTGSp4PDGjvI+3YkgpiFYTi
```

```
Av/GgMF8W6qXYKpa/xm+JINHZF/eGczGumSZHjopTb3hMdLQm0khK7Qa/1SBSHgm
G8eB780Y5iA2qFw8c6ramzga+ZCu2hq6+v2ZtJT6Y9XclVvpxxCiswk0Y+ihDK
4b7gmcd939TpzlQWp5XnLaL2qVu2C3pFoKxcT2WnQXHj8f0BPVY/BQkmU0eGiR7e
0mB+TaNDxWZ2avq7cctJwFoiqlJRlaEahVzcu5Ldh8079xPiaKX55m+aJGKCR+a
ApXoqrdWcKbMxSwnsWpy/4+uBCanejj0giCXGN7LVv/d29nT6NMoHa0pqhEs0RuL
ZsWbhT5+7Wpjs7JXWN4Jm7A+Apn2tjk/EUy+sW0ZD42baWtM0Jcuv5uuTCiAtYs1
jJLQtFy144uCNLgL5JagmqMiXx9rL6dHfHc=
=sXgu
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.340. Bakul Shah <bakul@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/86AEF4CB 2006-04-20
Key fingerprint = 0389 26E8 381C 6980 AEC0 10A5 E540 A157 86AE E4CB
uid Bakul Shah <bakul@freebsd.org>
sub 2048g/5C3DCC24 2006-04-20
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGIBERHS6MRBAC60MHcIa5gqGjSmHLxJeZTKLTDK0zEo7MRJuMeF90Py7wdP9Fy
jmRhyBS/tYf0tPrpHwAdn5FIkVzajEklv9L0/JiUx5WDrMJFwqIqRLdRPYw909hE
7pW3uTs2qotWjeA8ecefzLTx9gdZVgy2uPhihMG9cn7pLlaXluca8AusIwCg4lUf
8pL0Pn6pZ6xP7nG1hEvkzr8D/1LR5Bm47RboJ+dvoMf9lwlXiEBP0m40100urcxR
7e+AHDX2yr6s4edx7pPRCq2ubPgZK2rYv4NHN943AY8EYbrazp5F3EItdOLHmIus
JasvCgPTb7HYW07Q28redJyUIfBUTPgVVk2z4EuCb5QKDU2/2DyqWThrLEwTCTRh
mR82A/sHQE/xib0291VjMxGKiatd2Xm5hu7dSzCeZwc/5uF0g330Ycd02fosyERd
96SwmGigFWLBQ/kfiAoN00AlQqoNPuWjGzIJVrxiy9y3Fw2hnoiV3MAWAGr43+UI
FR+XB/Mx0KIozYrMouhZHtmw237fKVH6Ewe/rFkthkgm9P9BpLQeQmFrdWwgU2hh
aCA8YmFrdWxAznJLZWJzZC5vcmc+iGAEEExECACAFakRHS6MCGwMGcwkIBwMCBBUC
CAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRDlQKFxhq7ky+oMAJ9Cth9LlPV2on7lTedInW/6T2mh
YQCgm6bY4yyoJbjUxop0bcuKYGVVus05Ag0EREdLSRAIAK/+InMhz/qJB/+Rwq08
K6TtPPKAs5+IcFqQjShCtFWiaZrvBqvcTPDqVIMu6CAnBf6QT0KQc+L7LSUE6QdI
0mE3jiieYJ/cDzSqtYZBkC5glW0AzemgyllQRlqKrIawWu8M+SwZipvKb0YCIFo
rmhoHcjzK/DKlSi0M0jPVTbsyS/rTvhAoXxodogKfNzRpb4MwDjM4Lda9m0+hKlI
93CsBCzNZa0ECYJ/1vkpuGq0BhvezrLtNcYFmul2JtVMYCb86m0IJAEiwn/hiZu5
eU3QYdvcc0fYh//B8AZOVSw1x8HYzMFxuznVtx1P5ygvTWY3u+uILXC274XuV0aJ
NNMAAwUH/1rSg/fSdVGEg3ge+sGtFKHP0aGW014dt5nHCePrhLwHie/udyZPCD3a
axp6RVlx5Yvw2+nMBWiW65KACBUQsLSHbeM5u2aPH6HaAAEYCJ682vKUWYEHgljJ
zDBBANYKThYwle1xRxiE5MT9B2Bz33z2/BQnCgo21KYAU/2bwi2qVG0jyF0i6ryP
6r5w2zZbZA/0IINcwENYRhYdtU+QtyB/HqX//nshVnxZFgG0pIPET5ltq9VM+6Fj
hxJ2RXwG0xBjW3+yLw5JuDVrq0z2LA0uLY2uiQY1Nk9xHDBKZ1U172BugHu0IbW
EAgblB4QFuIE0HF1h6bNSISULLt0/yuISQYEQIACQUCREdLSQIbDAKCRDlQKFx
hq7kyxbGAKDdITbPvXRBxINGLWTcNxtRqjXl0gCbBVmMQSG99Tl8uB7wtZRDjtCX
5DU=
=iFzp
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.341. Gregory Neil Shapiro <gshapiro@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/4FBE2ADD 2000-10-13 Gregory Neil Shapiro ☞
<gshapiro@gshapiro.net>
    Key fingerprint = 56 D5 FF A7 A6 54 A6 B5 59 10 00 B9 5F 5F ☞
20 09
uid Gregory Neil Shapiro ☞
<gshapiro@FreeBSD.org>

pub 1024D/F76A9BF5 2001-11-14 Gregory Neil Shapiro ☞
<gshapiro@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 3B5E DAF1 4B04 97BA EE20 F841 21F9 C5BC ☞
F76A 9BF5
uid Gregory Neil Shapiro ☞
<gshapiro@gshapiro.net>
sub 2048g/935657DC 2001-11-14

pub 1024D/FCE56561 2000-10-14 Gregory Neil Shapiro ☞
<gshapiro@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 42C4 A87A FD85 C34F E77F 5EA1 88E1 7B1D ☞
FCE5 6561
uid Gregory Neil Shapiro ☞
<gshapiro@gshapiro.net>
sub 1024g/285DC8A0 2000-10-14 [expires: 2001-10-14]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNAznjPsAAEEAL5gfaY7RP5vm89lqmjGAJRBFLM/qzHJKrYkRVDASeLZ0/JI
Bfypd8NlvQz80tnqz0h7aLgAskgluyx009EuZXTJUwm+ew6wA8vh8JA0kpI5g3N5
wjXQNWpXScEnIz1hbgApRunVLXXoaxxCQziU38bd2RvzlvqQdbgoF5PvirdAAUR
tCxHcmVnb3J5IE5laWwgU2hhcGlybyA8Z3NoYXBpcm9AZ3NoYXBpcm8ubmV0PokA
lQMFEDnnjRPW4KH+T74q3QEBKLED/1F8UjkufYD0G9eV7X5ujAVffIBl6nvHVw4+
/m+lXxnUm0Ink8AUmHIxK62BJ9CPWHegf91BsGNMVA7cQiF+atdz8Yy4h1Snt7FB
0sL2Ak0g2WUrIDfB+N5SB/EjdK0BdURsccYb0RGViveveUNmxuW4jUZWcInCkDx4
FTGRxzAFiQCVAwUQ0eev03xLZ22gDhVjAQHAVAP+NwdTbxipCQANnRf4BNl492mG
VN51MBZnlsy/lyMu2yckR3eacaXmp3zKardwex7Ajl5XC6sJ1H3twYv8g63eqJ4
XuxC9Uxmer2mj7wibc02srtwv2hgLMNVjJrClALoLQ6WT7/6L1YENP0Ef26eJXnw
pwXdfaXurbwnv4ty00GJAJUDBRA556+fvdqP1j/qff0BAVUtA/94+oMC9pJgXi+0
tbwUsAu/pJqHByjCj0+Lsch+gtqb4VhfxdEllHTVj5Cju7o+HcYZdtTRdggx2FqV
zaCp2kq1kbEGuQCJzwNHkG10I8C5YlyXUaYGwXlgEPImzTp0I0C3Any0UvK4KQsL
Crj0UmRARVwzulGYE7hxknivvkbw4kAlQMFEDnnuKvPHrUDIjJ6AQEBL3gd/0CL
e4R+dknr+zuAflDFg+cYzjzjGNENjWNuz1hqw3SMC0RPPdXtysSNQJGzBTt1PEW
whlPDKA1Wg1y0BLt6wD0e1LIIZUe+nv30ELd9M7D/2k9ctHilyqSd0N+pPiCmUVK
MtA8sfP5GdVsS8G6qFVFFvXzBnNvlcsuVjTA72ZriEUEEBECAAyFAjnung20ACgkQ
IBUx1YRd/t1J+QCXQKpkZ5rqZ51SbcgRaFI0yyab9ACfXujgbkNmaxHGn0CgXzIp
VJDNx0qAJUDBRA57oZATVYoIXkFDBEBAWL6A/4/LJE/dP2EcrCAFn+GKhLJjdtq
ks6UpyZ35ULeydgBlDTX79TdJIFute87S7b3RVDp0MHPGj2jp0gRfZj7+nGceLZ
DstPcAJJSHc7qvdrv7egu97p8dw6nrxMw3oR2VRptivQzIbNkvU+liQ2exkVHkgR
WFGrNBKwJqVHYN3S4qhGBBARAgAGBQI57potAAoJEML8hqol0uALCDIAoJ6u7b1b
vPN0yh++SWLSBRL7lwoLAKD7MhDamaYfKyJwjbZbSHevr17tjIkAlQMFEDnugJUf
f6KIA1j8vQEB59wD/jBIsEMqCTKTefHfng5B978SCIkrVq7gT0hafidFKD9KEme
LVYJYmi+L2Rpa+vwfUqt/gWyoh6svM6PH63HVB+7Fjv1nmEQM+mSabNq/kDgmpjg
```

```
90PHBmjCcu/vLSMu3tdmCAzZBLAmTBIZy1pnV8GkF/gCxrW+Fjr00F+g+/siiQCV
AwUQOee+9y1ZDthS0qyNAQFJFQP/TYnSKTs6X0Re/1CD91w2pGRzEeum0+hNs1aX
sWHQ2VL1JGI3lRvGf8CkduPVScGsPENN7IYKieCToKfL5bBAyojQn5ZqFV0J92ZK
Tk28HQplz9B0KsgXLRwK9q26zyFedMJhG5A4Jp4B53cG0pHXLjTaSVyvBq4Kk0Sz
Qe+wbi+JAJUDBRA557s4mAfMW9hLWSEBAdB9A/9u6umDds1HMyvws0W1MLwlexhv
/74gv/K/Z64YGdYGCjIwgQihJg0AEXjVg3UtpCLpJase91DYfNpj8u877MeAzuV
W4l6BF5Pess3NbphHMPUjsBXh0Jwb1pHTw0Fk/qj0VvRZgD8tbykzcxF/u8IUhBd
RJG6fUrtIzLQBLiM4kA1QMFEDtV12F8S2dtoA4VYwEBHacEAKKsLSNwV7aoyqf3
yrbd0u8H4/WzYjBlyPqLGFHa3kSH6VP06Hv/+2/fEgLYiuxw0NAPjeMUqhyoQts
eLCR5G3TwA5W0VEvk0jFJjRGnqLQ1L/10AJGaHexKLdAEamzK2tcr2S69zHik2x
4p5KIMx7KPNdJlUrqWQnYSjGtEXyiQCVAwUQOe8PYqj00i0j7CY9AQGLKgP/ZaS6
jBnmL5Rniqp6acM3q3C+63YP+e37R+vcbGHRaMuy0MmGoKwq/955Rg8VRDPNrdpL
M1PlWBcmiTrXr1+NaEuN9+5NKeKnpPEf8MXwgjUe8v14MZMbS0SoYG0y3x9f2R
LwkrHQ84Ma9+DYHD9dpt2fG0psSMM2xP6qVs0SIRgQQEQIABGUC0rotcQAKCRAD
EujDXYzae7/qAKCPAntk7ReoP991XUYDqVnDLwny0GcFRUHDSCdh+n0lsyBBZ9IM
BLKRcjQIRgQQEQIABGUC0rmLHgAKCRDSD9QFytUJxsZhAJ9iaHp7M9Sz/fvbrdxV
AYj8IgTpzACgkLismWdl06CWRp8/WlQ4wIUInzqIRgQQEQIABGUC0rozZAAKCRDa
1acZvMEx3qFNAJ0RMwoNTLUC65TnsCtrIRP07aiipGcFRYAEtFJFAd2FHE/cfXL
XAbUYZuIRgQQEQIABGUC0rquQAKCRBL2KFeWrdp1JyAJ9XiSLygWe4U9dYZL+U
6XqXqbVMgACfa1NwVehLbJb31nLlus8eCZpQ0d0IRgQQEQIABGUC0rge0QAKCRBq
g0XINn4vLwikaJ0dfdqA6A/KbdETee5vtrYRfgxcvQCeNVp+Bz2iD8ZmDmIRCLq3
sZuCoWaJAJUDBRA6ulth9u84uPhDcHEBASgyA/46x3K3rPzitwnwFLSwg12tdjVp
t/rL04rScdA2WPAjr9TooFJCMBN+DBmcIt+y9puE4kSHYu0qsDgSBxPJLda8U3B0
FwJKBxnr+FEVqpfsvUf0Y1WT/3nD1z9aWUoKpoJyvHiWJwagk34Dzv0FFA/3s2t
Cm3PjQ12xwztcrrdSohGBBARAgAGBQI7VLq+AAoJEKK7+yQM+Vb32AUAnjXWxCQ2
iJ/wQWfEY9JA5PDxNreFAJ0cLQESRA1uii0bHFIfdU0r7Ph0q4ka1QMFEDtXQW3h
1PwU5tB0cQEBEMUD/3g7h8wCNzbbtLh0/l7/1WFL4eeRPkEVLdGIQfB25Q3qZ7B
eSZNef2LMtTUqoQtpJTiHWg6BDsr0Sn4zIu2m66P0h3wEbc8zbBci4zLr8VfQ2b9
U6+ABGeMtNrBpJyftZVZwtCD3f7i6N+wAEi3hc0q46THmaxNuHEW32l9rDJBiqCV
AwUQ01kQagZ+Xti/tWvpAQEbLAP/TECpzEAdLRZUSP3yvE3jeqVvi88UbNrD5Xa
/AvBCctLXpFzA9AI04dILyztXyKFHXrVVTY8G+2EZWrsiCBPmRyG0RPX1n9x4WV
RoTvCGvb5rs+wStsHAJXNEX8co2C34qc4jPlIs/NatIzgI6MoFc8Qld9oMbwQSo
lNlc3Y0YAJUDBRA7adA9I+Ri1L97pCEBAeecBACdFGVUzCM7q2uiDPInHpsJKDb
51Rqt9UBTVXJ30v22tt+9bcWwIz829VwCAE+V0616jF7an1tzZLRrL1dh5pCIZ0l
h2Mx2aMaFwKgnDlixwGio536dUKuMfAvZnTqW6RdapyS0UjD2lDYuyfw65ns5jp
7DTTaEazd8Q2ZVB0YhGBBARAgAGBQI6uZEJAAoJEJ213TFSWb7JAEAN0gFmar8
1oCz2p5mRLtio0ItmNYLAKD3dmsQUAgdd+Mz4G7ax8JNelfpN7QrR3JLZ29yeSB0
ZWlsIFNoYXBpcm8gPGdzaGFwaXJvQEZYZWVCU0Qub3JnPokALQMFEDnnjPvW4KH+
T74q3QEBMeYD/03sPgJ0QKQXzSRGyiVBkZ4frsFj6nH2IP9+zCTRULX0uyo6f1Z
2RC3a++MbaKFR/LumdZ8Dk0f0TcvsoIQJ6B0Q01/Xp0kppvhrYRUU7a6C9wM7ptW
EJvx5IcmWk5oWmx373ecPb5MkhiXK85/NRxlLS5PG5kcz2ajJ7imYnuIQCVAwUQ
0eevZnxLZ22gDhVjAQGn2AQAta7mxgLMyGKhq9msyQ2rITAhEvhoYM470e0gyq5F
Kx0b0rEmIjC+sDx3Y0sbauw/Z5bAYzZnUmhe65KKA76eITqlnMt1ykaDu0jQLGKc
zXjuLCMCDT/JCZStoyt6XhG9R+R8PnXk80PtZLTJjHuJyghBq5fzrIKs0k2G7eVc
hnKJAJUDBRA556+nvdqPlj/qff0BAWvDA/9m5bMpkhnxDcfApaDp6mF2hEdacuHX
rMX0zsrTuFiFoJhByXfMbMDM1T8Hq3FU8TJ3BQ/ydgoeiuVWJ5j0clBegCbXs7tH
/FvlnZBikNeARFTD0m5HhmG+vzIwhe2sjh7/0dqaj1RMwLPxrQVYukHGnzyFodjc
DJy1jWELl0nyt4ka1QMFEDnnuLPHPRUDIjJ6AQEBNF4EAJbWN0TBkhndW0ZwzYB
ecji+VzV04rCZzgg+XCX4p6YfZn/T9GmP+11kLg2M6RZMxXHhDoGyySaJnRow3wS
0JHvpKH5nWqeroWhGjWdXbtrlh4e6NBH/72e+xcBCFumuYRntZULq5tjrGYa4TUI
F87ibvNipGJ+12Ia2xg3biwIiEYEEBECAAYFAjnug3AACGkQIBUX1YRd/t3ncACe
LGaEhnVagJXTiufqtHb0ukCwBdsAnikTuFqH49JGFZ1X62vt0PWzrg1diQCVAwUQ
0e6GS01WKCF5BQwRAQH2CgQALpLYPCet71rkFQpsgzczZR5YtQS+PiENLXTStu0c
```

DPtTK6069s/1MmAYaNoa4B0nYXw8iUjuBra8W7mL5bWkjl/nAYMsdIvt+QJebJCM
5b4KfCdFxpmlPmGHP9SIHgJxptJJvG0sZ/doYYJh8EWFmuaDnKxyF6Xf8TeJo5
uPqIRgQQEQIABgUC0e6aLwAKCRDC/IaqJTLGi8jjAJ9SwrJ1diaDEhfxfxZ8dLz
pmmolwCgqf7h4Y78pGRPi3V9m+tfGk8MaWJAJUDBRA57oC0H3+pCANY/L0BAU0a
A/90Zs74A/fud2gsqPPW1XXxLd6XHD3s8UK7xgVxshq/0+Ufa1u0n1JioA0gYf5m
qRe8qyN7j8V1q9tv0eUIZKDYg+nYgMqHJ1zVHx2F34ihbUuRwsdgHZ0h4s rwqVXQ
052FB0kDKxRYtUwm2FdZGR01QJoG/E87BGNb1/XCpPz3dYkAlQMFEDEnnvwQtWQ7R
0tKsjQEBnI0EAI8u3KxjyA+GwnIY7rxw48CuefYn+XjM31D3glu06mW8rPmmfMR
Haw16uXuc5JB96HiXt9/yWqi9guxK8U0BzEUjwr7UmzlNWS2K3/MeEJeawUxRrFl
7nKTutX+8pL19xjWjngZYpiUFJ2KN0p+/28wQZAcumWfXDE28okPR0jUiQCVAwUQ
Oee7RZgH5lvYS1khAQF7TQP9GqMeOk+PEzYdrf02tIRgZq0K8vPA0uLVwZ9K18w
mChF0Y/N2+BjqJRv93BeNc8WzzI3rQHdQi+Nksd+RPNNUyVoicyGrL+UBV07GHPm
RQuQz4XC378WtTGuYFASmxgvo28T9QJaar40Zkq0I+ZiaggGAR9qtKc3GC9sDsgE
rs6JAJUDBRA7VdiIfEtnbaA0FWMBAfEpA/4klNBk5rcdlbIM00fXj53vsLCxGBXz
/zxp0boHGQ7pQvmqDbd0xs119i8IPLSZr7QXMCsYsBfGpaAbWE/FccjLoNhGqmsz
7v6P4vuzo0sKF1Z0IFx975KX2txUjH2sZvbC4w4XTWHLMSaKvEMaqeHyTR8SmKJQ
Tway6eZ/+7Ca7IkAlQMFEDEn4b9qozjotI+wmpQEBF8gd/jnr70LRpSBUZ5uHIT2s
s0hNJ8APU2fpAsZDko2xnsHLm+5Uo6UDph4C8cPeCCJB9MqTicb63NKeXYdBbH/6
i4auD10lbIf6fvdawBYQtZUS5wLnhFp0WfRcY0nazzUwPntERmB8b1jCnclsI0vd
8s821d8PS9Rqb/c6sMxcfgnqiEYEEBECAAYFAjq5iyMACgkQ0g/UBcRVcCbRdGcG
lD7I7eyTLt+ANPqhqlCyGI+fynEAnAgwUVTNa9PvxQdqbPwAi8TeINY/iEYEEBEC
AAYFAjq6nsAACgkQ59ihXhFq3afcqACfU3TXiUlhgK0dZ0iNcBbolwtfULUaOMha
9AUjaBuGCSkuQwyrwGkv2LxiEYEEBECAAYFAjq6njsACgkQaoNFyDtLy8SkQCf
bwG86aNwQ5186QsKeJLdx8Fj6YgAoIsiYdN/00bfizUZYLRS0EGtL5LiQcVAVUQ
OrpbY/bv0Lj4Q3BxAQETBAP6A3C3az0du+A6UyX9f8yGhn012ibI8mxUvR8MRpbM
iVaIQ4hVUjyK/3pcwlqF6a2Cfzw2+l2kizKbI8U0PUnZ3ki5dq1AMaWmxI702T/d
6ZHsRPrj671X9ya5yblLEhfhD0uGejLBV76tJCxdpeQdWgU5HwvUzobHig/54/5
Q8aIRgQQEQIABgUC01S6wwAKCRCiu/skDPLW94J4AKDKHDn9SR9y0yVCSdIFppmF
pt0kvwCg0xYLoZI/b409ZiSMRFb0ktY0CFaJAJUDBRA7adB0I+Ri1L97pCEBAZ8b
A/9rlgIM6+dyJI8q1HsziqZWUYIQ9w2oL5l3ZCVXqEYP/ToalP9Fe+LYclZgbiFB
Lydz71ZED0EtS+q1s7/bcUzadRPEZqoy/RGFop2S05Cxm3V0BT2MiH0xG9bRlbp
D7l6ZLmLIDG0H4xv9Q1iS+7BXwCxoSjjeQF4pi0Y8i3uuJkBoq78sGtEQQA0PGj
ByXgQdy4N9gbzXhtw0XrcnSN6dSBhM/2bYrnSh3lYKevjrt4EaQ0HdnPkyigNYTI
QndGsh85QqaeNko7t1/mXcPe7LCBhZ7Ds+LtMveEq/B1HmksCaPqXJd552XfJUAS
hXiV30pRstGvISPvm5bfbJWKKFAp8TSDClx1hj0AoP/dcbvUb123NcRexBqIBAIL
UrQdBACbeYy0dB10MA0nhx94R5B0GJJ6k+14Z0a6Qz+WeBJTia6f7inokr8yYHVd
zeLpTTD7QYCNcQq9LmomjegtkZBPFfj29tbLeZ8NwyuE2XFz12JPTfs2QUHw6WD0
uI/jwcNECxeD08VxmY8h75Uvoex5JkYCYynyHEXkmdxo+hjqTwP9HxTm026/BA/M
bc4sJUHU7zcXoG367vikJk0C2kS8uum/fp62bDey846DVyF/EryddRVg7pqXZj9k
VFJ0i1CEXr3IsjtWi30Zb7/dVD5D0KqFDhr70JQZbulPHgiackLPRXQ5ngt02UB6
qMvrU435E/m4yGI5DvtjWIdcjYLiOYe0LEdyZWdvcnkgTmVpbCBTAgFwaXJvIDxn
c2hhcGlyb0Bnc2hhcGlyby5uZXQ+iEsEEBECAAsFAjvywa0ECwMBAGAKCRAH+cW8
92qb9cxuAKCmeGEGidQC5RNwE2sDaiiD2RLUGCffZ0b5sf3hsfBgLRNJBX8LAU2
D3WJAJQDBRA78sLJfEtnbaA0FWMBAQkKA/UVxp9iAa+RBLQVK/SxJkYhvXwdAwmL
tI5f4ggVx085rt3tMXzqynxf0NKT+8QmyevkQgFELptW+d2fnc20LqLYHDGY0IZC
EBx0x/0IcWBtDEn2zjS7peFww0mS7qE209bYYxL0k63u0+mAuN2zZtq5h/LUuLVt
tC3fIFXC5ZnQtCtHcmVnb3J5IE5laWwgU2hhcGlybyA8Z3NoYXBpcm9ARnJLZUJT
RC5vcmc+iEsEEBECAAsFAjvywgMECwMBAGAKCRAH+cW892qb9eHMAKcN09VJJJuCH
tr20X1tzPCPN9vx+sgCeJ7I6BLfajCcqdKnDLV2pvp/trSyJAJUDBRA78sLUfEtn
baA0FWMBARQ8BACu00fFK7qLFipRdyXL/UEMuLH7Jf6pr2rnXGcXShEob8H0HT14
CMfeShmGezrgLmPU7hqwY6fz48XjASLMo2LVtcdNxsN/f8+CSiHjYjCue5AwW+CRK
WFEgN5MUsjkaK0ikBi0+0ELw23qsR3RtEzEsUrvyVf61bbdJJWY23Cva3rkCDQ7
8sGtEAgA9kJXtwh/CBDyorrWqULzBej5UxEST7bxbRlLOCDaAadWoxTj0BV89AH

```
xstDqZsT90xkhkn4DI09ZekX1KHTUPj1wV/cdLJPPT2N286Z4VeSwc39uK50T8X8
dryDxUcwYc58yWb/Ffm7/ZFexwGq01uejaClcj rUGvC/RgBYK+X0iP1YTKnbzSC0
neSRBzZrM2w4DUUD3yIsxx8WY209vPJ18BD8KVbGI20u1wMuF040zT9fBdXQ6Md
GGzeMyEstSr/POGxKUAYEY18hKcKctaGxAMZyAcpesqVDNmWn6vQCLCbAkbtCD1m
pF1Bn5x8vYLLIhkmuquiXsNV6TIL0wACAgf/ZjIISPnsQx4SLh66JTEhKgs/PMzP
700Znu70dqzwELAGG6UIs5v4SgrWZ/VGg0LFxwhPF/FgOL4ZVvhIfHrBSta3j3t6
Qtp4AZGoxGyKi5ao04+uj+DiFK+/1PHLW4sHwFyghy+TdAg10EKKr7++z5+sZKBU
k0ik8h+LJwMl44UqIjAqGLqdLmE2xU9q0lgjJ/UErPNJV+FBR6LXu0TGyUc3cVu0
ovbJ3Hey7Dcr4lvPaj6GXZCfck8QqPCZvEc9CfwPX0rrdSZ9Cax6qyYwSuSy85iA
ymFwQE3LEbKhfl1XcgDDBXF5eM4dtF5bwAW7ijnvYG+4GU1Kg3b+zQkZMYg/AwUY
0/LBrSH5xbz3apv1EQKEGxGfFmVcS5FKHNfSwc2G0BLFdRYDjTUAoI3Fpxi7re/C
hdiB/lSBOHxjhvJ0mQGibDnnrJwRBACXxbriCa+0S4JY8rFJe9U160xXZ0hqJsvf
IZtokLGDjC21G83K4pTJRhdWlwa04HrehUtMidT/EXKfUJCF17vk/WGWT3/1H3xx
EUQzxKu3xAJWQXJs8t2r+Dkj0csrPLJvRyuZ5+mzzFbzFSIawohLY8Q10u+39j0R
fyVPKGjizwCg5CzrVDcXH20TF3vMHsw/BhFz3bMD/AhY8q/jmUiV09hCKb7XG6f0
C+qpmBeByk5G/JFmTrv5T34MkWQJodaU0hJtzo0s0jKQSEct3c+XncIMADAGCnGP
GP/6sxfuyL0gsuV6TXSxUvxi+E99zKTmKPFRTBuJCVATrTmHHAiLEqTzZE8DeJ6w
K9kT1fRvNCKs4yczI7diA/44Ay20W4PAuri2Ljm7yXsiP54LNCp0EMXQ08RSWBZh
HKQl66o/pm+Fst9GK5Xl0rFa7+2XuiVoyNiva18dZkCFJzychda9pwfkkHjtidM
RI97ACdUCPPQFVMB7Dqr4wXp+qQ+tXScnZT3LMeotFwuisfDl4VeN0swEw+F90bC
UbQsR3JLZ29yeSB0ZWLsTFNoYXBpcm8gPGdzaGFwaXJvQGdzaGFwaXJvLm5ldD6I
XAQTEQIAHAUC0eesnAUJAeEzgaQLCgMEAxUDAgMwAgECF4AACgkQi0F7HfzLZWE0
hwCePNxxTa/16SShRlkehXsG6CzWeksAoMCA0mhTexTrNfARBURWr7A+lKPiEYE
EBECAAYFAjnnrQ4ACgkQGpUDgCTCeAJDSgCfdyHzyyKKAQpt0xJKEEHVmDXEcMA
nRM6JG3b8P2ScMYr8jHnzyd26/9viQCVawUQ0e6GZE1WKCF5BQwRAQH1ZQQAiASZ
8t3aMwXJBGqzfmfJwhn+toA06MLN0vTagi01+X5DG+0Yv2R28WYsetA0vJLQ5+c
oGm9YyLCl1y0fbwgdJ/UZ7v0wndZ/gNS0KVK7Av8oItXAbVWni2Faym3jWg1M4uf
rTBGkCouN6VMN6xUfue+3BEyWVQ9+XgwLS4nCZ0IRgQQEQIABgUC0e54gwAKCRBd
UhyM5rFQfKLDACagGDgxsIy5/CaXH7EQ9DZwAi+tQCgrTgw1ubGAvy8xYwDdbHa
1aUaRdaIRgQQEQIABgUC0e6aFQAKCRDC/IaqJTLGi+BQAJ9TZw3/MkTZvweyJx4r
EIOYfU8CMQCfc/Vdt1wI4gPwpy/ebNLV49JWmYGIrGQQEQIABgUC0efNIwAKCRBA
/7Kvxn29cAXfAKC0z9J9EY547dJzkBWYyjcme4eGafQCg8gGsyHJSN/HswDXcaEr
PdshIwW0K0dyZhdvncnKtmVpbCBTaGFwaXJvIDxnc2hhcGlyb0BGcmVLQ1NELm9y
Zz6IXAQTEQIAHAUC0ees/AUJAeEzgaQLCgMEAxUDAgMwAgECF4AACgkQi0F7HfzL
ZWGS0gCgy8P4iM6tbH50nfGZX51Wb4Ge7RoAnRtI8BzHhw+LH+l4dAUk2tmCzARH
iEYEEBECAAYFAjnnrRIACgkQGpUDgCTCeAKMwGCTmWBF0c0pp2w6Fbhp/o+Swf3
wNoAoKTKPKf3MNeQ5ndu4AyeF5E6ckYiQCVawUQ0e6GbU1WKCF5BQwRAQFRAAP/
RVnv8rhjaUiXmZpUvvCyJ2FLj8wLI5LS6vcjqsrdwUkEnbBssNVbtac8LAzXGV0
TGcgqNckv/8avwhfKqFvUD+RBVGYP/3TBcAKjNK7TSg0mArFGJ2+N2Yzz7ihpyzF
vCf0tCupXQALEhyDprg+p5dnvC/0jskjaYdHeAuVChuIRgQQEQIABgUC0e54iQAK
CRBdUhyM5rFQFi+NAJ9kmSkjelLthN0FMbi2dNgJVsMxwACgyu1Xk6FCjEI4hJF
0wcEBR8SLAKIRgQQEQIABgUC0e6aFgAKCRDC/IaqJTLGi0hLAJ4uplCrccwi4PK/
vUaXpnFgrlqZaQCeNLS02SfRe0aMZDMedbMEUDlrlzGIRgQQEQIABgUC0efNJQAK
CRBA/7Kvxn29cExZACKG5NPGwqrBI0fDTjLrLwyC/QoH6ACeNjQPM3dHVPPE7ogif
gsYnPWPRPBXK5AQ0E0eesnhAEA09L5G1LA3oDYFq62bifXtKS/zM2aiKND8y0NxRa
EuhcSqroNw5YfRy1wd4t14SA4/LzZ34DsIUZ2+h2HD/3KTMDQ/qE/FBB1NwE5ZH
9cQ44a9WYGSwFDRgtuHV/7dHLZCLPpwD+tFVI7UGufhv+PPKAG3tTfRvWY2lReqV
wsc3AAMFBADlrsLDoQFnE2ieS5pn3pB/aiMF2Z09U6fVTY+mdAdAU43xifQFGMi9
vuzHNzwFGtJosK35BhfSshHTER3cT0yN79HiFRAAwKP+KIOxHfhgudZafG6BaaIO
UlhpW8s9k+FtN04x6/jgRq9pz/E6MwVxw0Rf6V5XAIFWWN3xd2JH5ohMBBgRAGAM
BQI556yebQkB4TOAAoJIEIjhex385Wvh4UgAoL/9Yghurdv28afXQOF06iYYw9rd
AKCbvUNf7ygAueM30PL/j7AfQK1X+IhMBBgRAGAMBQI556yebQkB4TOAAoJIEIjhex385Wvh4UgAoNuFbjJY+EdQx+mry6ajI0010zjHAJ9rspd2xHu0+r1fEzYn/N6k
```

```
Ls0LmQ==  
=GprF  
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.342. Arun Sharma <arun@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/7D112181 2003-03-06 Arun Sharma <arun@sharma-home.net>  
Key fingerprint = A074 41D6 8537 C7D5 070E 0F78 0247 1AE2 7D11 2181  
uid Arun Sharma <arun@freebsd.org>  
uid Arun Sharma <arun.sharma@intel.com>  
sub 1024g/ACAD98DA 2003-03-06 [expires: 2005-03-05]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBD5my2cRBADK0geJz+IX/4UT65iwwAMoR5SMctMAEGNHvTk96H0DSYmDmqPE  
6D4PWxjiAmbFdMmxGvmPLZDGRk7IpZhrvmsAuAvwImA/UyGb3Qnb0z0o0lAIQiGz  
NXRVum8vzoTew5r9ghL0KkBuze1qi8PZdT+ztreaycPPZBI9zPNfnZd29wCg4Sgo  
eWA46NgwICUsOpC3dkhAmdMEAKBUmh8p4k0ZQq5LPv3ylfo+5MBI1gnawiJo0955  
nzVuisH5h1yaNjz0nkB5VtEG2Ub2mhBjckze4EP4FzPgIp0hSMdGfNh67rrByvv5  
DD/SBwjULSEGBlywn462QDb1X0PxFX5C6IYK2Q6i/vbWk0FMI2dVuQX0PUq9zjN  
D5QJA/sFeXR7NcutCUaLknFCaV1cBTITJNurKn5Vm3QQq5s6R2cFTxdouHcSNkto  
EbhcAvMapxlWl146h7mAtLsXXa5s3wuMWq+ig0XUk0wkcm8CqvSQtnVYl4Xy/Ll3  
zXKxtzKHZlYxAdYQXGkesBuaSafCN6VYDFFSEwChHrwe1sV9obQiQXJlbiBTaGFy  
bWEgPGFydW5Ac2hhcm1hLWhvbwUubmV0PohiBBMRAGAiBQkDwmcABAsHAWIDFQID  
AxYCAQIEAQIXgAIZAUCQpmbLaAAKCRACRxriFREhgYRWAJwLdcAEvjKJf5bHy975  
R7q7Rp4KUACgq214dvKu35sWriNNxu2jtIj1he0HkFydW4gU2hhcm1hIDxhcnVu  
QGZyZWVic2Qub3JnPohiBBMRAGAiBQI+ZsydAhsDBQkDwmcABAsHAWIDFQIDAxYC  
AQIEAQIXgAAKCRACRxriFREhgVrxAKCXiBsYhu++BPQX9prGf2BeKNYaswCfaS2Z  
eNyZsxSnedBb26k8ARWrZzq0I0FydW4gU2hhcm1hIDxhcnVuLnNoYXJtYUBpbmRl  
bC5jb20+igIEExECACIFAJ5q4pcCGwMFCQPCZwAECwcDagMVAgMDFgIBAh4BAheA  
AAoJEAJHGuJ9ESGBbWIAAnRALo9PVZzdar5pmWDGspeyGk63ZAj9X3x6ZQSD7uYeB  
ajKe6lNpPAamJbkBDQq+ZstqEAQAgku4UWlgyF1IeMM+vwHQ43zik3Rn6nhpJXRb  
Arpg4QyVHQnQshVT4XsmSvvcgw0TSUub0x5m23dqnhcoB/mk0kAIymVQiEaa4SLjI  
tTXd93yRvSgPd8JEUNFwcSE43ZJrrmSAqIc6MUJ0hI/pAeCFvRWYQ80+82xx30Vn  
fJL0JR8AAwUD/R2xFX5geJ7W80yLtB5XQirkL1YPGLNNx4lyAPXFJc1s1KwfZ90q  
LYNw2qLRiacyKmY2X9BwWADXPReZIDKljn+Awz34lSwerLHWYDDoeYjfmT4Mmra  
MsV8UIjaBG01ptbqEDSvebltiwQGa622pT5YaZp/r/OFd1mg+JvkAzHkiEwEGBEC  
AAwFAj5my2oFCQPCZwAACGkQAkca4n0RIYGWkgCgxhDAezhK5ki5C4N74g9ifsF2  
jl8AnjujFRJcMfV2R28jiZ2BS9mnvqju  
=klyl  
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.343. Wesley Shields <wxs@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/17F0AA37 2007-12-27  
Key fingerprint = 96D1 2E6B F61C 2F3D 83EF 8F0B BE54 310C 17F0 AA37  
uid Wesley Shields <wxs@FreeBSD.org>  
uid Wesley Shields <wxs@atarininja.org>
```

```
sub 2048g/2EDA1BB8 2007-12-27
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEdzy+MRBACwXysfLwZzbzYru+XqMIFKVIIszXJK61UejvQqcuaZRNLSQyM8
Fc5dI6AfcizV9tH8LDqYmd/vDtzmBp/h2SPqQfiVuREQ0+c+aplvWwC2TjFQg6
CZbb730TtazPXb0bZvSMRvLeRM32W9Abj5L8DXoQbpMtC8cllG21fsY4hwCgynp
xK9e32zih9ddXk+NgjK627MD/iPPyo0N4cb9omNw0Cot8YIRpdJhmvR/yPh+8rmW
NUu61gV8jn2XB6Ldto8/dR7chqqbBU7bS+hsk/lmbOuLNe2XkQA3e7dd0EEHSYYf
mx6zjw/dEb9EBANAWI6Q0yJNM9npWb/shZi8Pehcty08t2eytd4M7wPI9zLAXsMV
M3nUBACgxIoW4e9yXeNQ3CI2KD/Dbup+SNha1uCEmzN5A0VfPJzyi4Avdtl9URGC
HUFnUAs5B366yQTgmKjUcfcWqTKBicp4TAZ2KbuDzMX6f6cikk9bdb14P62vN718
5icL77Kftfc6j4a0dIbnc6J9GStvYY0R2eZRKkr3CsqsuebXrQjV2VzbGV5IFNo
aWVsZHMgPHd4c0BhdGFyaW5pbm9yZz6IYAQTEQIAIAUCR3PL4wIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJEL5UMQwX8Ko3juoAn3bIDWeVAW0fi1XjXdaA
HN7HKKMKAJ9RJ4F67NZKo37U5E3UnnVSRLCZ27QgV2VzbGV5IFNoaWVsZHMgPHd4
c0BGCmVlQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCR348ggIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMB
Ah4BAheAAAOJEL5UMQwX8Ko3KPQAOJYfbksQ/n/1FitmpqJb+Amp0mkPAKCVXF0g
Clk43/Af2rVb3Vm91NmuvLkCDQRHc8voEAgA6Tped4TSVLcdXmDMeHvt29i/9rGw
E06lbwUZfamHGASMALyhWC2/nWhoCdo6tTP2XT9guEX5eu/FoN+nAEIKKHqNiuZ
6jy0uzUFD/d6n8pUkjhRLqLxHznbgW8f0aaG4rNJTQE0y6+X4/yKEvzRxjroNbZQ
l300+liw6Q50ztzgMjhkcva4Gxf+aVhVMueGVuANj1QhPPqvIT2roRBY6PPNCGY
AaymLWBq51UbvE5j2jtCF2nfXynajauqnJpZK0tSkLMkxWd/Khv7Gm04v47qx/U
DTx6iQP/i43JZIqSg8zSgY9Lr9XJpzxr4FVyw/rs5X3Fp9ZCQx3F3sty5wAECwf/
Zs93KXphXLWhCal07JQsu0T2y81+EXRue7QltZs+VTHvGZuc949dgnZrQ6iRckpD
unMRJUXNrkP6BFNOJuDAVRV0xxDQc+ydVGwpQFzJes8/9C0TY0aw0k+ayCzapfVf
L6zktK+g8oY0XVjjdo8hX9xsus5ie69x73Csve59VmGgCwvywuLUcjCWEgMZGRY0
hBL9ec4uRDVRIdsl15hQ3NGwdxiDEPkJu8QzQv/t4cde+omnI0UdH+Ywk6F22qxj
62QaoTvFhuNfWUdmnEABIkfRCFnHVEL5KcQs0Z9CM2V6qS4kdD9wzthhYtcRgWjS
paW/fPyNYLmXuYgvfyk8XIhJBbGRAGAJBQJHc8voAhsMAAOJEL5UMQwX8Ko3AXYA
mgKQnqx2baAJt0I7VsgWeTBFfi+HAKCaIQDFpsRsUtsuEYpqj+/zH1bwhA==
=kNwv
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.344. Norikatsu Shigemura <nork@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/7104EA4E 2005-02-14
Key fingerprint = 9580 60A3 B58A 0864 79CB 779A 6FAE 229B 7104 EA4E
uid Norikatsu Shigemura <nork@cityfujisawa.ne.jp>
uid Norikatsu Shigemura <nork@ninth-nine.com>
uid Norikatsu Shigemura <nork@FreeBSD.org>
sub 4096g/EF56997E 2005-02-14
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEI0Q8kRBACp8kP9uJbHt3w8lPR08oRyvvhkUgD04ZtkragusqjwQ2qfv1GM
P/cr01I7QH5k8cexhrjroWoaexIcMUvNtM00Dgj+BhjF+9mj66FG4ed9RkVxvqo4
3v41Hed0bX3z1vrnTNC4KBfS2HZChIZr1ZnQbosW+MRAcvc1g0kF4RFYzWcgtdPh
WQv9+Lo5QHqpt2hgz8tWkLUD/RXBD2HpVfbQX0zkWkUYrHIoE+0oMizzFTdQe4RP
```



```

HSGiCfZ19msSb4Pjewm1K+Rh6wUq9hCE0gX2U9J1BUtXtqAoy4xY1JSPg40big0
+kjEAIJ6mA/aUJXpJ7LDMBzKtwWfxc7F48M2iIJLUaXQzSVyWcZ/V5e9y/1VBsS
McLmA/9+1Zr0zrpl8/HnqLfHiyT/3CNGKPodqfEb6qkSP2M9RtYRTmeX9BBVh9of
JyfAlkd3XldyT+wmLSZKTRvAVeenBe9ApvJIYvShVU3m0R6nfDtREmWtILtFf3Jf
fwDvNJR0RL0UwKR3AbbMEkhe+6fzUHir5jRCPLV2EiJYrurEsRqPtm9yaWthdHN1
IFNoaWdlbXVyYSA8bm9ya0Buaw50aC1uaw5lLmNvbT6IXgQTEQIAHgUCQhDTyQIb
AwYLCQgHAWIDFQIDAxCYAQIEAQIXgAAKCRBvriKbcQTqTkIIAJ4vawXwVjgwFZGT
wx+99FNG27QbyGceMa0v1igYzwl3AR2Ex5DQA4kSHPi0Jk5vcmLrYXRzdSBtAgLn
ZW11cmEgPG5vcmtARnJLZUJTRC5vcmc+iF4EEeECAB4FAKIRRBQCgWMCgkIBwMC
AxUCAwMWAgeChGECF4AACGkQb64im3EE6k70XQCgkVmB4DE5TioLXQjDLhFarws
7VoAn34rlyTKNXPkyCfYnKnFy4Kvtd9tC10b3Jpa2F0c3UgU2hpZ2VtdXJhIDxu
b3JrQGNpdHlmdWppc2F3Y5S5uZS5qcD6IXgQTEQIAHgUCQhFFyAIBAwYLCQgHAWID
FQIDAxCYAQIEAQIXgAAKCRBvriKbcQTqTka+AKCKKxW56I7qwivXmENP0mIpSCoq
kgCgkXJC9xya2xLdpejt0QHA5vKdqD05BA0EQhDULxAQAL3egLJ0c9xHZnD4u5c5
xVixwR7I0AvHynNRNqBxKPG2sPBAwDjh/zN8EUSR6t0L28WGLk35x6iYopvixb91
NKwFzk47Zv9k+71JGKtaSVpxhttI6g08AabD5mkpxXbaZZhj/mw/7+plIDLZQXRW
aDJgCwD7XngvVIVkUetTmLT7Zchmj6332X/B0NdG8zRDXoH8CStJdJJdegWJ+zQe
UOMRZRl9VoHjSAagL2Hk9rrlDwMUN00ectEGurih5CA6qVWAL18GIConndLwD2KK
a9J854xf1y/VtQKDzU2I3f7eQfgUZs+f6XBGm4mqFJg3+h1dEx+i7wgVZFen9b9o
i2JyV4kKHNVuHQ6Eg6oL42Y58v/sbqIrr0xtVPCiBvYaw2bfQfhfz0S7Ho/P530
TXGNUBznH2RIW/GWhJLT9zgfnqchnD3YUZ2Fa63gItvUwVYORDPygMhGqxGRsr
HlR0envWXjpmozE+aBV89rsWk8f4bt1mp4jiMHKR06Z8/50wkzWDBtSSguzig2ac
gMDhGG2QWEKTu0YS7EM6FEz4vhX4KZKk1DGVNkpK5736QE6MNqILLcsPcfGsT3QU
+7u4DFHQHGg7rdLFpBnKH5KtzHaJugChrxKhJiRTuriM8GzFYyKw0MvrtfThsX65
ZEzXsIirWKNmDoetffGx9MuTAAMFD/42QLAegFaiqHwjik5ju+YUu0kme/Vmu2/0
0rXIHDfruxCV9wWzICsvb5Ung7DBFgVTumI2FVLepzVqKxjhye0XJE0IiFdydMc
2ahcuwoKsTLcBgZqsgLcVxmSbrSyDZUjvfPnu0WZjSy3QALssLvbW133bF188H2
VvxRjk4AIDkjm6Q9i8fTp7byJfdtJqCFMU2MHK46vPVP8jQqg+mLhh/hP0hoknU
mLE9DrTGL0qoa8A9h0XjyrZuNeIb8+PMc8YPyFaIOL1Kt93qjJrF1wauzEaeZx2
fQMPHW5Ud7x+CwSrDK3QV4MLWLMFzP6bb4a7bf57Y90Ln30KWx6ia/Ff5ZYHANH/
4fK0fgaD1TropYUMkTXn+CjN8GeaEM3tz6FUWYUBjqa2n2colfFR5kSBK/s02Mm0
BpFXNqcUiZ198exbqmaF6fpbBaIn2eo3LGGbw4gK4/nmGQb9wvoBPwJfcmXmhN8R
ymYE+j0FvMJ3W+9DHnryYK9t3b/+5Us3BC/oQKu13e+snXAACQhtgNTjExU7qzcJ
CsEw00dwZF8Zf/0aPgFmk/PXghZYJfdbmLLbhEdS0mikm3B7pBx2S1ZTAAoXIuB
uofutdCctHUJ59Qj3ZRE8L+vRWlnzuFhX2knX//WegDRpD0wdc94g0BqZp0T0Iuq
fBx0K+foFYhJBBgRagAJBQJCENSXAhsMAAoJEG+uIptxB0p0FfoAn20qdgTPaPmI
Dx8oV0GpgT6zW3ITAKC0fdtfsq7z1vl0erBQRbCc4Rtmeg==
=/u/r
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.345. Shteryana Shopova <syrinx@FreeBSD.org>

```

pub      4096R/35047F7A 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
uid           Shteryana Sotirova Shopova <syrinx@FreeBSD.org>
uid           Shteryana Sotirova Shopova <shteryana@FreeBSD.org>
org>
uid           Shteryana Sotirova Shopova <shteryana@gmail.com>
sub      4096R/E509C37A 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v2.0.19 (FreeBSD)

```

mQINBFJBrysBEADSu10akwktMSVYeCFQwfYvmDjw2VlVu7cAzzNpCK1CWPJIoH7a
WB50q1RJhjXOM61Uk0Ph47gdwHbL7nSxgUUagADKdWwjp5NX08CStCcn6uUKJzt
bvNfe8r6/bp+AuARSHED/Hgn+mKYushdpdZzhrNyJNurIR021scyd0Veb4Rn7z5v
z/NNd0kT3YBWdtTQm+RS9iAXqKVHrMYnd4Z3YTeoH2U9RLcgpA9iNNo01VYNuLTw
J3/UbSElTs4Ub9j0d/DEJnxRleoa6pFdLJUQuek72m7/s2R9vvWlRX6Pyx7dU53e
lBtcaQbsHbzcI8ysFh0Xk6ilwI7JYwawgZh26nsx4hZ4MkgpU6nuqTx20Lx6Ady2
mherH0UihW2s0mc+LXiM/NyTHCu/afMKe+DpVC0IdClSkfv6XPwsXA4iFgRPM6cb
7sLclNayImUHwplRjdaFAxiHHunl0AUz5fxZwE9g0x1ucC7a0t/75dglxEIEybw9
yJKb3FWHh0MytYYPXJPS3vxwiZ9HrG7kYWRzMywTbr2cMF+Jm/aUbnv0zjyjk3nQ
+k42g5f0iRyx8lxZSHKke/0sArWUPq+/Ec4F5o5cvm9zPxADjI6+TrqLDIxbR0eu
3+aAE1jUDtBMYgIdmsE5fQWYddVm0+Ga9GJADWR4gxG9b70nhXp3bNiQLQARAQAB
tC9tAHRLcnlhbmEgU290aXJvdmEgU2hvcG92YSA8c3lyaW54QEZYZWVU00ub3Jn
PokCQAQTAQgAgKbAwUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXGAUCUKKT
lwIZAQAKCRB+n0S3NQR/ej+ld/4o5a/cdA0NX1nvNEbvKxWxw8HC+m01qdm02QG1
iS+ib4Sp3/ws9gu2YS6wfgaPfkW/nAuvhLB1E83qj0S9jiGKy9c3Dokp5HqFkCiH
DJR1vdTN4Ium8yEw3af2/CIRT08Q5TRs00q6fMqMQ8rJCc3k0i3B5kBEkrJZN/on
Qhe5Xowqe+J7N6wicIEwHJQoINmtEbykrueNQSlwQ/2ItH8+i3c87hLp+NdIKKr0
TshPLItiHTvBw6qQHbliJxsVouMQJ6cnq065VVNNEoHzMw9vzqQHmFGsAV2Eio6u
mlJQYluPK3i9WsrGsdasGJarperMQBcwXmjXvapzVtJrPswgPVnQxi7aCR0UmU0
LMjH6T1lUZsJLpKHGXTPHTzuF/XL37yLyI4o8In7RR4Cmb413oGml43od1NK3h0Q
1aPCLtW1NCy0HUeFQKbx7s2HNADSq77W9oEZeBU08Cy1LZp0wSQ426q5m8sGxsEJ
LlvDm78p6MBJHLvNrZXwtgPIentt8ISYic1t5aW0g+xCrUyrILlqhphwESM74dWp
ZEd8ajmrPqgB2YxwGV1IRZi4K4aZw3VzepiE0tZhoAKTcP6f01TGi22oybsg7u6y
LdjxIYAtMtogndf3zaADf2t1Yuwye8UJyNqyk+8HRCC3uiYo5qobDmFdZc+RDpk
Tr8m7bQyU2h0ZXJ5W5hIFNvdGlyb3ZhIFNob3BvdmEgPHNodGVyZWVU00ub3Jn
QlNELm9yZz6JAJ0EEWEIACcFALJCK0MCGwMFCQlMAyAFcWkIBWmFFQoJcAsFFgID
AQACHgECF4AACgkQf9pEtzUEf3rKqg/8DiFDLjG3yYQ5d+dfCGm6pSEKGBtj5m28
F8gISi1xaEN0ZnL3tAELMuaU0lN81m0zJXp6+FzE4v/eSezQXDmrFapvvCuBUKi4
2xUB050E292xI2CKZz4otnzWbWE8nTkGRBoT5GoAJfl+osUirEFAS8koTib/0i9F
qLvvMWGulwazG5LwcK4X9HipFVJmvU4yxdLARVmxmQ9urDFrZpmz3MARS6xy9NxP
UwXGxGLXTfcbi9sAkq6fYSTLAYDFIHTqsQJ6V2SCwv7i2DdvxqinIv+Vvfi56B4D
05BA0TckSGCR3FLico8kFGkcm5UgMQsIF5EMgMwglZALltGwwq+FXSF53CZJ30qD
Hu15AGTE07ys0tH+mPxFFE4o5uws/2PaLemphmJ5a8MQ3E0wqY7B/fhcswdHAYpc
Go0aMSXuNhyAo0aYwCHVz8PH0RAFF1eICXfn41J3UdFCUutf90+5eibdbIAAfdBk
TpHt6RidocBwrMXUsT07LYVvKZ8d8KK/pEaPK8zBLxrwfupi/JAt08SDHgjSIVkif
0aJ9DA7k5rppNPxergKs4rpmza8i5sfgxnAFexXFPczGL+0G0oLXDnv4Z9mwAPr
Yc3+njLQmMTHqzk8mDqe/4Z0VpS8Art9zQq20v0jIy/TEPAnnj5bjLLN01kFpViU
f1hpPUa5KVm0MFNodGVyZWVU00ub3JnQlNELm9yZz6JAJ0EEWEIACcFALJCK0MCGwMFCQlMAyAFcWkIBWmFFQoJcAsFFgID
Z21haWwUy29tPokCPQQTaQgAJwUCUKKTAiBawUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUW
AgMBAAIEAQIXGAAKCRB+n0S3NQR/elb4D/4n57qSBwdVZ/eC2ILUUD2SdtL8m/FW
t7w6jIW+DYCH2C7B4Vn0IvY4aFMVPGgrZxq6enKPGUMf75GwdnSbe3nk070UAVKp
mkcI85i4Fzjd60V58/yEHts6Y7qvzc2iYziP95LLWqe0Rt6509PisVRVcBo5hcXd
AqvIajECck1FrYcG/1Q5C11ClHk+vX4fepoZ2g36ixfDu4ltAZeMAj5U0ttgS+0I
mlT57I/f1xHScdQwMt0+6XtYRL79FKXMQmGpFzxTBSen6sqHsMI1qdybChCNpCT
N606QXs+QWdxKXGRZt1kFozp/vR6G1bj4Z2H00gHeI3GrPXEH7hKCFdv5iwKv1xi8
uChRlzM5CNM0bnQJstI+RV3aPZVRW8NXDPBp5c5zU0gL7WjyiJrZNsUMJzy/a++
mo0yBi7INDhpcpuVyFd6vtaqNcph/ZyCIuW8cTNwFThlCblLzoJkr7ZSqFdu7pYU
evvPW05GMwN46CFNE+KUHvZTeZMjBUJlPcUWxwo76LVVbCXRAtwVvim08bEs+es
yThG/FuTlK4dh90y2vp4ktLngOuPWNv+mhJ46mQAU16zZpBpF3nivCvq06KQH787
meNJJ6Y0qpCBGWj0sFcLgSjkmrkjD/yny5PWCN0q6YYj2Txk9VnuvW7ASLTWzM6c
i5rvyVue0L9a7LkCDQRSQa8rARAavLANndd49E4gdLmVhmQXYmuaobMMpzrFZatN
ydsdr/KghWfNYYro/QUKvIBo8/Er/Faz0Q+crXDwLVR5yhWiBwRd8qgx+Ii8CvU

```
oaw38y9Yr8XavSLucWAdfoYjva8k3TbgNCdlBBhtLhE/JlebfbhNqqlfRmub3pCt
fULTYApgG2yLs+ExL9A/7EGeBarbYV3eDR7x6UK1v78pXvt0v5HDPDXkkhPzEXv
yWRZtgqN1G5UQW2kojmRbwqoTqZYkXbhw8Kf2gXAXbePvci97hIRZWgrfLkoFEMU
lGF1hANFVKoPgIQ7G9bys0bG8JVX/jorwdoQQR8PK6vF/vhjNXFXVM2y90l68zq0
wlgQoeJTHI5ZHMiiowUmj8UGDoywHUzZSXSCnPzESb8BDSCLwo6N0wYemdlhdKoc
QXjznrlTeAwdlnEQTTSi50DmDg0N093mur8Cfeb/YG37ZJe0J42Hes5+yr9DKDTZ
uFeMiVBAqJzEmryutSdsK56EZdMRey2tpnND066UtDKPUwVoJNBa0EPK6ny/rErA
JHPJqx6kSz+0b5cTGR0aRCfWmvYFC1YNwbPaFgs7Nkdcd9xgyq00nq+q0AgxhaS
0B2XTHS04LG5FWV+LT4ACRAmZYzMJP7dy/vWe8SRns7Aa0NwSCFNnyF+5E2luesT
Xn/h1R0AEQEAAYkCJQYQAQgADwUCUKGvKwIbDAUJCWYBgAAKCRB+n0S3NQR/egRk
D/99vxQE6CK52bz16iFwQdMc+0WgtAlNSumzLhVnhfqPSNSKYTIKFE7wrPWQbTe6
arV5QUdYFVu0n/AMlpke/hy+j14Ntj6SEkPPEmkq4MwtYRm39ux883LyVH8nTM7
QpAI9lJepcYaNaZ4bUgKtACHB7YVH8nBMS8vp/mxr/DQ7XLPeTAo1FRFUEId70pY
ZehmBdXAW1GWFnFdKNyHr9aNUCLVP4pKLWsm9foPfM41B9RhN77MLzNWONBLh
UXoJH0ULdlRi6BUM9DpDAVNvq29zV+wC7oiJOIAPT3wkJyjdBTn9rwcAsg5t0RTd
7tjPUtHuzCrOd8KBB/LZNAqdLmZE3VILGgrSOIFA4mw1DGHY55tjvqWmBjEcLLh8
g9PX13vPhAK4Hy7gV4/ND5JNCBUU9o3Nzqg2/AQ5GNa087iHGZEQz8iQftvWkicQ
GBWHR1UfQDLijh7MTweVFzLW18CJafAfz0K0+6Vhi5FlgVjW5B0fc1bBsaMJmsmr
a4823qdbMGG20rNM6Pl0hIqKNEmkWiAiK0dJ42lXchiFPYSheaoSQ0vhhR86fzGw
axwZK4B12JVbmcpmvKX6h9iWvaAvdkt2Z8l4qJlK+WGSanJ53uyg7tk2Gs1hmgL4
5I+If+bgC9eQe0ofDmYFiYMX1uZ8+ErEA9wan9VPv1Ln8g==
=nmvG
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.346. Vanilla I. Shu <vanilla@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/ACE75853 2001-11-20 Vanilla I. Shu <vanilla@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 290F 9DB8 42A3 6257 5D9A 5585 B25A 909E 5
ACE7 5853
sub 1024g/CE695D0E 2001-11-20
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGibDV5ys0RBACm/dkRFFWNfb6pafzSHX3YHfyYBQAhyoT5ZPvvh7e6RdHYdxYc
tYjgt0id4jL20Uz7kXYwT50VYo/l9j/AqknacYobo05AHCJrf03QjftzJaorUSqv
w9dv6DS0QWwTmexeshp6v5aEs0pDbfPtUnFBwcJe5l0BSokk2CqkzI/XqwCgv49G
uNLbdtIN87CrUwyiLG5nsSED/35/A/9b/KNwjBoBbheCJDBYHNPd9svQIPVWTuk5
i5RKVQET4ZD5tPQWPnSZ95ztkkwcjj0ak+esHK85yTYXXjrfcP7JiE3HIzhyj3S
dxWa0FEbSE3Xc0BT+8B0APFfb2WMSdCQFowkRqbMiFudLnz4tZnBmTQcuxqp4G7S
AFh8A/4jBhhKaw0KeWtkfKugVgUWZNWZ54aJhUaLg5wGbSTNME74YL00Xc+wkjY
id3gG5ayJyecZXCmuf175/ZaSPeNRCB0fMjDnl3G05b/huBFUnXzxTkWCcmop0wW
5tz4C69UVP1UHg4XMu+f6D48srIaFu+DOMTwniL95vqcGkCUJRqKvMfuaWxsYSBJ
LiBTaHUGPHZbhm1sbGfARnJlZUJTRC5vcmc+iFcEEcECABfAjv5ys0FCwcKAWQD
FQMCAxYCAQIXgAAKCRcyWpCer0dYU/oHAJ4kKjpX6iMF1Y0fjPMYFiYUlgjTACf
a3czQMrflXJC/VNuzMAMza19j3y5AQ0E0/nKzRAEALHq1lBY00BQBeV7sG0vTaBN
iTMZeVDrGdYU09xunaDsEHfz2fD3jXCZLaUayv4LZeWzRr4DbnK4F0AmZLR1v5h3
LxBuvqHPRma5RyyFRftwTNHM+DWu6TSqnE43QS7Ci+z8ua96CmcDa+PnEfubyNLE
dco8gfE4oHDqni1R2qVfAAMFA/4uVSyJ/DvIzckbZ05FjG+pg4HKsyxyFeFsr9D
8JD9tC26k4YxLG5FPBdKRSDrN/lZbnLWHTZqhE3WlX6DRlea93T9Vi2skbuJkCN
```

```
mbao5pyVXWl1dboFquP8ku91CRTZvmdLF6IBnPo0Lf0u4jD6DsD500UZ7LD/Y+6p
8WcdFohGBBgRAGAGBQI7+crNAAoJELJakJ6s51hTsJUAoIB80SN0z90ocSdxYGwL
xk0Sm2cvAJ93DigXb3mo0sw3BRLlLPQRS6TZxg==
=aR5H
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.347. Ashish SHUKLA <ashish@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/E74FA4B0 2010-04-13
    Key fingerprint = F682 CDCC 39DC 0FEA E116 20B6 C746 CFA9  7
E74F A4B0
uid Ashish SHUKLA <wahjava@gmail.com>
uid Ashish SHUKLA <wahjava@googlemail.com>
uid Ashish SHUKLA <wahjava.ml@gmail.com>
uid Ashish SHUKLA <wahjava@members.fsf.org>
uid Ashish SHUKLA <wahjava@perl.org.in>
uid Ashish SHUKLA <wahjava@users.sourceforge.net>
uid Ashish SHUKLA <wah.java@yahoo.com>
uid Ashish SHUKLA <wah_java@hotmail.com>
uid Ashish SHUKLA <ashish.shukla@airtelmail.in>
uid Ashish SHUKLA <wahjava@member.fsf.org>
uid [jpeg image of size 4655]
uid Ashish SHUKLA (FreeBSD Committer Address)  7
<ashish@FreeBSD.ORG>
sub 4096R/F20D202D 2010-04-13
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBEvEpmoBEADC/TCfHmFI1iGpH2KxYsSgBBI/Z7I0bcg8q45Fo08K8Q1Nzx90
rMZkouZDTuXJbT8OUFv84Uud1VxdTC0PYm5F3q5lKpE0wkGpPxX3glKhjcs0tNvj
NqBESgt3H4QAhLcjfPHUN0t8iY2WksUB48pCi9C02cnuVt+BVCj55w5GWMzLPbnq
8S7C1ldCYzM+p+n57lxm6/vaVjKeM/04Hn5aVXcR6RsRFG429Zg7Wd50N5yrBR7A
wpoiz9PKqpSZMIQG3gi5XB3HotCTA2v/tLGZxragZQ/0rQUWDrXrVr/DEMCXl+b3
4gPx1wK2k82ImFbiCCkUMdES6lZt7RBaVShD01UKKD0UHBEGmhpabB3V2R8MwuS
0YriF/PjnWyOn+XIKXq74yxje4Tj2QYdFrp5XLhSRf/l0700Am5Nb8aYewIHmrI0
27e455MBxNsVDL4/07L/Evg234bI2PPkrjIODWx1mHUw+YP5WkkW9u1kCc+rmGX5
0U3w+n/8t1R2dgKyoffgdByy41x0Hg4gKuAe//Rs6JFIVVwf5VgCzZwdQ00u0Qwe
K1DCJBuujBlgvhd9JXcMWvzW9KdTwvFuIYCQLPsWwnCamjSEsV+3H5TgzqmE6hJn
3VqLDt071xfdJw4zcQYn6a5PDWYS16X4jCTqFCTmYgIf9rWBdX6w2fbtKQARAQAB
tCFBc2hpc2ggU0hVS0xBIDx3YWhqYXZhQGdtYWlsLmNvbT6JAjceEwEKAQEFakvE
pmoCGwMFCwkIBwMFFoJCAasFFgIDAQAACHgECF4AACGkQx0bPqedPpLD0ZA/6A5Vl
PYk2Mf3niqPUkXzdc/eFfSfoLN40JVHusuhbtQ4vK+XJfZE0FpHk29ZrDkS5gz7
u3x+zeyDmUgsbjPECqaHiTPg1/zUgzzJrmYrEJS1EDlQ1MIPwydNx+bP8Lixv1aK
/sH/sHM2xyyJcPmWEwRa6iI5y7CG8CPLIH+JrkXUgJ9qYSInwFpYbmss0Ulvhct4
PxJjwCa8lFu0UNl1+A70DQhXurTWfRNAzJpo807cIdobTRDfR2uP6trXX1cYqBi
jCdompC1PUUwAyb/XMLEF8L6ZxjTVDlUz4uwprc6IsSQPravLh58GuWPMpQqRway
kkWpdcwCSUsYlCPRjgp5GgneBmbzaiRIARGGWtDEziUgj2xLERVl2wJdu9R8ul
EtUpCjmCqGxJQ9l3gr/5/iKB/lrFFBafeFg3DXuPCys/nFhYGLQ+ViohpLeDQbcp
H2oy4J0w34C3umhTo5E3Aahf2sFN/+0tC+XHFG0KrtmpYbi07/co7wVMAuWH5h58
0+obRhuHyfYu6C78IvItYwhvjDCHFHPziYvsm1duaE8w/Sra7yy4MKtihgRPwXN
4NpMor8eB/iSadnnx39EmUsymcn5sJfvqQVlk9cLp4rUvwqTTd6Bi/tU85S8FPZ3
```

```

EItquZuU4xsRSSmOWMQPILcm2WuxCCnyCzA4ufeISgQQEQoACgUCS8a+/QMFAngA
CgkQHy+EEHYuXnRhRACgv3AQ5cynjJUjA7vuRbLu5nt24mMAoJYLXstWNBkgifFh
WKjIneqWqF6f8iQeIBBABAgaMBQJLxs7tBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618RTsH/3rh
U7fpUys0jtYdCPK81beYkTVNnpPgYJ7+xB2etcZdKGT8ASC604210GUyf2jyiTJA
L9bVR+aQbX6UgGXmW39/sQ41SLr+gp+ntsT1Qqn/Nf0UHGwMIKc41d7mb409IQ44
JLQVnU4pyH/N10IitcCdMQJh44QG8uxg8b6z7y8RpoW0HXPMn+t+d30ctKa1Mp4
gsDzgLK1NAccy1mRBzsgxyajw+mnygyVTuQBkP3XnUT8z8XddqJ5QY9rrQUWRvuR
egn7VpsGNSGFuiHG5r1feHTjVlb3RjUID9lmMJ/krYnAxLS48dV0/7uc0XX1k1KG
rcR/VSRIm3taqEQKQ2GJASIEEAECaAwFAkvG0HIFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxb
lQf+OCYqBtqtizJfAAP9wjMFwzhzUVB/rzhatf+noAwZWRo0yprTkEdf+qwkIRYD
+m+9lb4KCy3Zcap0j/26A/MInJwZBK6L2G7dPKQjn/TIEfrRnPr02EbvNUoTM1T
nXgHYSUsm6rdUxN/bH0Z+iLv0+GAz9V6GdbjzgmJQDymmN6mzkuubFRZdVIRknXT
I4wfofmy1MuCze3tE8HGy9/wN376W49ukrW5nU2d26qS4/2kC98vnRBGsne7PTWh
HIoSACI6N33rBSIV/1IxsBNsuFvzkj6D6G/NIfE8GQcjQYvdHl90k1YwE6yRs+Ct
aFRvnBQYrbrkCX7G/0B/BfUrKokC0gQTAQoAJAIBAwULCQgHAwUVCgkICwUWAgMB
AAIEAQIXgAUCS8bJhQIZAQAKCRDHRs+p50+ks0rjEACgcYXzyhBvwxG6D1PdBSjI
tR9LYX2/AAUzNJCHYhDaNJXyofBsa3kfgBXabH7jz+30eRYxeelKNGM2x9rPPf1N
arUrScmJ8CZyStA1Ed+LDECITm/ZiAJLyyEwsxOHqepvoIJpofjbgKi5jVYJXQMu
C4xnVW9efiijaeNaZimxSN93L9LcbtCmtADP3K/qno4rx2cailM52hCXkUEFFja
e+6X0IqvIfloelKME751NbZ011C+SRLlTUlXlSHKLE7osA1qLWR2jNKKjas5jRvY
6Cow9041U2bEn8lrzr96eBzv2EqPfeolcrfzCijJfs4e24TSRIuoabUlFbaa6SVS
0eEogSgWpJxs+C0JzwTs4lmFRarDn0FXzfrMqpsjzJs5diWpGk0dgdP34zhRARDf
Z0GgrgX07BSSu4cqWVANuUDLHH25lg+mD3LE3cpXjxa4wDADGKXsXWDQz7tL+3gM
CGaLrxzpxQ9CVjHlCwyTSMaLv791KkbsZwPdgDPc1xDwNRT1h9HR8JTS7E2mBc8m
46oPVpVBFrDWzigrHcRf4E0t4uWLRntrvOMzzfVe9dKJ/4QNzdkBh+/LgZn4EBu3
cixY2YXILPa6zIppvDaMLxfssCoKV0doB1dWrt9QubPXJd4x0RQpd4Nwjs0v0s7Rw
nck/jdpEr5QdbuvYYcVSL4kBIgQQAQIADAUCS9iFugUDABJ1AAAKCRCXELibylet
fMs8B/0Sx+ffrtiN6Wz6lxy8z/BzFi8g1FNXr/aRBd2T8PPUY5j1bY042fsrYNix
zlvb34fUeA5yAra17XPVaDYIa7uYgJoPMu7r3zMxlGd00l0Ey9xuW8fHlHkLUsf
4NiMw1jrjE7PW+a9Nfofod0yo6vZpKBwAOAquEWI4lanpuv3Vhi6NoBPivNiZ9rm
5VlvvMrCuv+s6psyDI2YJV9SjHzV/fIClmJsx386nMyvvBYJePvp2xp7cTQnCKni
DATVR7/f5KtVM5UwdWm0HcyDqXTMSmZLmmXa9M+YTD0Az55nS0ss8DTykjdLRXAW
BDgMRXt9h2J5s+cYvTAHztwPZkgdiQeIBBABAgaMBQJL6as/BQMAEnUAAAOJEJcQ
u3JvKV618J0sH/AzctHnzJe/PUQsZnY/7hxVPsKJBkAa8SZpdWLUf06z834MGHR/M
Vlhp90qbH/Rvyc6V2Jc5cgbYmzEcL2Cj52IAMD+qLQKRIyrtMPerfS8dgIa2jffz
6Fcg2bDmpzeC+oFvY+qnha72qQmfRTD6L1jH7PCavBD7mbr0mYiKy0LLGcZXsKJK
5qLXiJuN54RRjxh7wW0eidyFZpgJSb6i86eawf13Mji4XCjuYfNaLAzfxnGb5t2d
zW8KXNPa5E48SXHTMd2Bp563ou6MxJUsj1eGffF9zk0uV5di6pLFlhLGRjVzL15wXV
U0YwBIZ0LLG4t+1raEB2PLM4qcKQVkcZZ5eJASIEEAECaAwFAkv7dc8FAwASdQAA
CgkQlxC4m8pXrXx5dggAy2STE8M7ecypAfzuxB0CEnKWF5CymuNKY5hrC0Dqa654
L7UH9dRk1qgAQVEGavfureq7PEPXXV0fLdTmoCEemXI06a9L90h0kf1bPjUgnUT
ny02Gft+CVjBlb0FGGEQRGDEadCI/F+l0LYLhpX4y/08clCb6zffn38CzoyeHeY0
odCZAw8yuyuZQ0dnzZJCa71HAfLyLV/DgpIbvngvcEr7Hpk7WKhq1jdtttGY84x4
ceC+Inq4I3s0uStLcvlBFv9/0dsz7ec6ielw+1YG7avU8VDPLRI8Efach1gk33V
BDWyWwCwDb+H6nqWw2/Iw0eQDR0P99R3y+x6e8mLD4kBIgQQAQIADAUCTAyZhwUD
ABJ1AAAKCRCXELibyletfJu6CACBSbda7voAWMBc7onf00G56e/a1eFpUJdseseb
f9LUEm6J4vogyEQPPv2D6WWajRvgCFLCFaySEKxihtAC8W0xBADJmoaJRwwUCQvC
w0ZaGbT3tGqgoA07kQjTZbpqzuPCYnWTWa6ZBXzxpcl0g95w43SDS00v9Izs2ci
x5Y68UeZvGGgLM3/co285Rcj9B4W9HnV5Y7qNecYE8fZeqAhVH3mM6h47K8YRMFP
0eSwdkkEBiKltC9BT0tzI0tAi2Md209Vb00+Zs/3kAPEwXGzvCxJL/Cx9iM+yun2
030BiuWv4rAkazrT+AuMSIuFKWDqsU0DbGK/QdGMXLoAm6JUtzCBz2hpc2ggU0hV
S0xBIDx3YWhqYXZhQgDvb2dsZW1haWwuY29tPokCNwQTAQoAIQUCS8a+CgIBAwUL
CQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRDHRs+p50+ksFd/D/0VZPwCj6HwRoi

```

MkHNUKE8vrJ4QlNfL7J3i1pzCBTPeJ9NlPy70eQgP97ATEcc65rmaqvbqraeu/pf
W9iwSWV8P6hQFIoxUet+5fWNxhemeDEtnUgHz1zRYW3sntTv2S2s6Q9meoK2wtx3
BLTJsyGMX/kfWNK4WU8Ted1EJu4RvYbIXoAfRVfE3epsb+0pxeN9lFYi0Mht1tXo
AuyYXGUH2x5Rx/rnPwuUArKvpaX1Hnuy/xMfxRwYqyFnE7/0SmUyudHQPHzu2tvS
fny6cu+594XNZwSIBZhwAl/fq4dJvqnfeGLjaRrjHKpcqWsoNVngUtL0pirgJoPw
z15pT4i9FFT8M1NpN3tY4LigXpv+zL/p0m57m9Qc00C29LPwiMdmDtxBVzThnmi1
DLqU002v0iMbSM9ysnLtp6m9r0q65bTn4Uzfm8Gsk7GybluFm1Zy7yZ7KDautAE3
chu8wgDMpmgSyKLhiQsu6swFThGAua5E28AiidCkhRIE2X9gHhfoAETwGatr2axf
qvzq7Ibj4EoEZ4Z1hpe5AveQWqdLK4lNro5ENYK0WZbu+h2Q5/88KX4mK3l4QZ/n
lytfMElk6maFFFDVU+M7SsyEIVfwfyE/8hDY7+zLMaE6c52+9wdhlV08bYPRP5H
d6/swRpPRfQtlbuVfHx7Zwfgoa+24hKBBARCGAKBQJLxR79AwUCeAAKCRaFl4QQ
di5edE+VAKCxiKL5970QynsBVbb+sfqCjW/CMwCgnlyEX6QSkfpxWp/mgwQ1nIFg
Qs+JASIEEAECaAwFAkvGzu0FAwAsdQAACgkQLxC4m8pXrXyH8wf/YjCXkphieYga
XeYDDNZf6BSdJ3NbpV4M0Ud2IoPZNqxEwcmnLF779Ua6ckV071YTahJK0wrPNBRk
mQ7JyKjUb50dIgCZd6SbDmLB23857HCVAPxPdKJkk3H2bMwQPtPcT7ft44kcse+B
sVT3WpowaEJDLMRK9MVpCdKrxW0/d+Ji8sWGJitKYloP+6jLE9ydx+/dv20Se3My
ULfIhH9Xke2lnazSAPD/CsfPHlu7pX2GgTu6lIyl1rkH64GAvCFmmb989eCr4Plp
FFLV0ajpB3blFMYHUMAfoItzHfa6tNcs04A1tQ5fCS/GAKDL2E76DjuwFvX0Dzkq
LjegrTSKxIkBIgQQAQIADAUCS8bQcguDABJ1AAAKCRCXELibyletFYqCACTPyVi
T7MDLlfmWl1Lu+ykiRK3fqP8joN8v6Cm3cViyF6czB/aPoHFsQXFkqCn+8E0C7DY
IGypx0aFQ0L6mjNoSDWYxMdqjPL75FtGFT2WadCMpSfTPdnZNMJ/2b02ZFy9RWbt
8rYmAUB4VVSMEgSMQBR5kZapw/LMVCUR3RovVNCP/fu+23LHr8F/HSK53Rk3VeEe
Vyr0qfIsc4Gh0Kxq0v6xAynSW8UzRwKKj+20t1ufZTokMDUqeBog1JE0Y8AlTQK
JlwYvD5Lv1tu4qsK/Fd4IZK9akehIaZW3hLHz00FZqIXtTT5E3JhKuz7sa7mULUR
YfYcPNsY3F8XD0XGiQEiBBABAgAMBQJL2IW6BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618d6oH
/1++rrNzrRSE+/zjrlT+/Q7bpTwG7/YUxkTDMUugz4DCFus/N64r8WNkm/UL4Gp4
oyRvoq2h7H06xA916wtqP1srhAG094BQNYNaycXH0694k1300+15aMrImPPwq2FD
t6VrELFrL4N9abhtxLp8Skviw7I5qPQqevvrWcGNrLLFz5bMM9d7LPCSPnzmGN06
LAK0VfWd4jbsLSexWkqi54GkZBR0ddQ4aRCYaigPqs+fXL3TkDKKcapKHBowA0Vz
qoqWL106TbsjQjMqWV2RC0tC1tRCsmJmk2Wm0A7EeUI8zvqhPzLS1Xj+tiHbyG36
jDAmlGmEblIbB4Hosfxj3RKJASIEEAECaAwFAkvpqz8FAwAsdQAACgkQLxC4m8pX
rXyajggAxnJNDP04yb0ylyZ7pudxhbyPNe2KrZaLSL/XBEte7d3TUED8PwWJ5Ywm
2xXuFdFKGEsVa9voAjfVg+tnMrRq+eSVVdUKsCqhvd4FSNZxEPcPeeacUXQ/J9Nh
/ctB8g0qUBSD0XJo/hG3aSaAlDowk+eGEzVz0Ltpg/SLkQY8vMsGcsC5UdhcxoZ
weoUSQDX8H56qInicjnwCfqzVzwnI9jJ5ekapzZdKSPRjLgHSRA7anuxAkCCq6Cp
1GLlCZwuiYYdSo9Fv0crIwf2K9Vxlt2PwW2lpPp74yBRT3HivlRVQD1SaxEEfgrD
pS6aP30Ty9WhfjF1Su6SUYiL4WVThokBIgQQAQIADAUCS/t10AUDABJ1AAAKCRCX
ELibyletEljCAC6usnGrLvRrVirdBaqmSL6L3e972QaPzq0IDtHHUJq1pZB6yD5
vd96pTQHzbTN1xym0Knrx/WnpiykogMYxhpm43I1AG7bK39kyl5e/oR+vXr+szA1
DIn0YLDfqlsIelTLoa7hGPKRp7KAlDzvlLUaytRB139hFvsCSh17vlrYe4yU6jY1
3AhCnXQkwWh0bZYeiQKcPYKF4zkeHB1ExvLQXAA0izWggL/dGMmJ2ujQno0kroM
OdNqMwAdS+qQ/YHGk0WFE6HZEQlW0gPa7tzElMGHqXu4DUIKx+4nXBgQI6JIE4
ZN1CIR8Q0As1JLI/yMdLK7SWKWJLa3hU7QtgiQEiBBABAgAMBQJMDJmHBQMAEnUA
AAOJEJcQuJvKV618hggIALFIUkjsh1LLNTffGJj0B0TwbTCcVKDgtZVod8iR8X6f
vuWuMod2rb0iCpth3g8BmmOGHAWZ9wXngfkpNrgS8DE1Jt0sxZCBh3XqTHTKFAhi
HVTZs05neSk/AGjd3nQvjs5lCLrLz8dEbb7z/kKgbpMnxat2mpCvWKP039V3Txi
vUa5qKsiAcTnDc8tsTMfynKdQKFTqYnhtLS6VfS7kw3D7rRIQZFRMwpOQRB62aRs
p5H5EUY6e080MmUn3bcaUBNyw6U9pWqLkaUPaUg+kr7Bb5Fddw9JX2dps8WwPTxB
2YxsDZ2MeIFUYy3ABnKf/iI0XG6Zaa3ZIht5+w8vjS0JEFzaGlzaCBTSFVLTEEG
PHdhaGphdmEubWxAZ21hahWuY29tPokCNwQTAQoAIQUCS8a+IgIbAwULCqgHawUV
CgkICwUwAgMBAIEaQIXgAAKCRDHRs+p50+ksA4vEACX2Hgd/P2FQM4CtFRmVC19
qx/JVPKp/qVCsb7HxTvxoXwVb6CD7dZVMQu39z0p98DLihDm2Yjn+K7Fh9anmdo+
mJcETZt6sm4BWAhK8D80xLAUUKj/CNGRV5foU4t8l36Fi0F25kft1wicUwb0cmJc

```

qeGnirnl+xND5D0zMaw63b2Bi9iHPHL5GgtbSwREMs6Fjv5V/BtofYHRYHn7uAg
BMzi+4M42B3LjmgWMOsolFAJjEXW3SK/GrDhjvBS6ZJYLZ85d9/zNU+IizFJxuR
upcrX/2eQkSyeS3dZ/CtQvRky7TJ2Xnl5HNB9IB2KkwnK6+dC/NVpU7AWhjuT/Hg
qOUZP5SE2RVQ001I2jJwM4srgsEUgeDqm5g9TjDfFGPY1XT+gACnz6v2ioRj5Uua
pW4hYK0eSVL009l6Nd8d8mqihUiQ8KHbVglVRNbrygmpnqAa9nfF2AYxl20L8wr4
0yC8bd7RKBh2Pf6pTxyvpv/42XQjDuRxyasiK8NYuSLV+nHYZVAauh6HL4bMfQq6
AWWnUfyf8JH69YrE9J7BoYICB5L2wMZFNRH7Jt8yhCrisxt8P847C0/4thnq5vDI
xkFD2sNAuPTPKqyHJZwMCh5UqRmtXRRjUiboxtn/rNSSMhCIMLjSBLGcDzNICVG/
Zy6aQlVdtnKtqSLS0n7w14hKBARCGAKBQJLxR79AwUCeAAKCRaFL4QQdi5edKoN
AJ4sByEakg09dQosX7iU/6lpCKOP5ACdGYXs0P2GwfCaEy0wZoNjws0L2ryJASIE
EAECAAwFAkvGzu0FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwZmgf/eeTexiWCbT8+kLdjEF4p
UmhMJWx635oKj8q8gj8shMNEVJM/1o0XHSrJgXkIO/883HNYIZXw/iEQxZ1S9WXN
vf5xvs8tD2GGIUG8/NqlXmRHMMT77LNFjIi1xkn3uSwsS/h0HmVvukVgygh6t/QI
ulPxQ1S9NFTcjY64Eu0HXH11t8s1LJtA38fs6j9dcdJm7Kj/W6z2JSwtwbz5WLd+
nNmZBH0IaCNFXpNujOHhExjXtXUPyh1VZuPeXct156AmYNa1r7zb3jtlZCguB8
IMIbynIQ5Zcqcw3owoAL3J14fMc5LmSqMSKwRkft6nmCin9N5J1iMng5xameFIg4
MYkBIgQQAQIADAUCS8bQcgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFbLSB/9HoSJ2wZ25nxH0
32NioraNN5oVK4vKokN0VhsvUe654uonIKTR007ib9oF0RiF+hRHIjQy0n7kPcTl
6kXuz7nIfu22hHXjVz3eidcdKqI0wiQxlHcZmf/tpdt+Yte8EA9QzKc1jheth1S
MZ6iFhoHLOMAe5+lf70YmOLjsWB1SI4HtW5fjxfqcsR9RwbF/Asq07XTVD0ioePI
46sofbbPHK6GgoGNKRpxaSRE8Jt39Lv7MhfkSuW/etcP0SzAdmoy14iyyAFJAqHu
z9b3lyrfKkQtQHNP//fyF3LI+03M4Zk2ZJ3r+Q5PE8JwFNVy1EsURhy6GfuobFvj
qUDHjWKiIQEiBBABAgAMBQJL2IW6BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618AEgIAImQY/pe
huerE1p10bD1dNlfzL7sNKJNwf9UQIXekio8kT7WvC+Bpr0DjMhrVcNNLvJdaWGi
50F+2b9S5TgCRetAJ4xj8+f0FQR12G56xqy7Z8v5vms8ADnv4rYRP02H+3XLCSSF
aXPMC7VJfdZeVNMYSX5Smw7+whAJsL1eMZBIY2NXWm4Qh6JR++eMrRhZ2I1TLiOb
Zp50vWB0GntDe/vDbIz+1A4HksS+YZQ/X3nLXLHvLmusT1R9m/WiZ/9i0/sdGnDs
mQ2K5YsopuMdKe90iShFA12d8dWRE2rMryC00GLnXFUITszyiZA7ueSa32ArvGtw
68G3kIZ6yiryJdyJASIEEAECaAwFAkvpqz8FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzjVQgA
l0BM2E7D9S7VtZ7YNdoiNsu52UQ5q52sz6NBZK5scISUIrYw5Cdnc909R0zQcttN
UPt3cPVHCu11yAja3YcAy2zPygLFpQ+gf4J3LXVcWkSCsnryohex3zrqnqoiVtuU
7fi541l3aQbJ/gVLpUh+yLJTv53E0M4J6+a6J45IV5lj18klxZUmoe06bK2h61qW
bsQ8SYbHOMPuKfMraQVhk1RwSi/uTc060elwPz4CTN+Vg/YPDWzNjZiT5PVINq9D
Gyh10aCTPRrcryjJaSYxNYZ5gP0pl9h78WiUgc/Zo2vVpy50WLSz2TNkeYN5wa
pqXBbtzFSYzauEbQI56JFYkBIgQQAQIADAUCS/t10AUDABJ1AAAKCRCXELibylet
fFd1B/9RLcAmeJAtv9dYoCV1XHSq10HlPfnBXRpkwMx17SCGPBBBCy46eMGumXXx
bsRpF1SetU0WH9pttqxIQLhUi0FVDqQ0FFKUgJDFwVuuV7IiT8Rzak9U00iADlnH
5fahNAdreT9dea3k7/5fRZktINzU3rcUj3mScq/LgRV4Memw9ajzaHnVBm42rZ50
0s/mGKnrmMcMavDuL0jSCCRZGIJk/k5q/dM8WfJBDDwxsIRFoQhHaQalbYoeYChX+
Z220hMdKHB5zQTzM3Q4cldmzR9UiPTPL4kmfdkjvXfTk2tiF+0z7Nuhf6lu7zeoE
fpI1lfC6Fw2A9E6MRBrmFpHmRR8PiQEiBBABAgAMBQJMDJmHBQMAEnUAAAOJEJcQ
uJvKV618HPMIAJRBVIYd4XPIi4zJ51RD1HBJ5y0yUwE5rAXDA76rTVBAqbgH7CVI
7+tPcobZJ8Ut0jBRSUR40SwMZJp+FcaPgRfBlc48W3mHH+TUHH25KYAiW94npZuL
R00YomF9gUGYrnjmUd6stNHkcZB3HTFVYThdnZi9bmQLsycohnqzfxl6cRsPrrVJ
eDsQUs297a+/Pa9iDyIZWujRrHbSnFamI8cn7F7if90Uq1JfB6f+GQl6zXxLemsW
TT0ealzUYpdFmmNwppP03dBcm1c0/qFeRodB8ickk1WUyYer+EzoZh+wwUTq3gY
V91aXZY5QsvereIBRyngVwC94QYihY+r8Cm0J0FzaGLzaCBTSFVLTEEGPHdhaGph
dmFabWVtYmVycy5mc2Yub3JnPokCNwQTAQoAIQUCS8a+MwIbAwULCQgHAWUVCgkI
CwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRDHRs+p50+ksI3UEACa7XmdSuQ+hSwzS0AREMoZEyIy
0mVncP+jhZQRPlut69BhgkaJqb6umrQRvfM3pBbVoezef/mxw5LbF75mfplgDlK4
SkIqAfFcD+mcg9qZpblRnxxSI2QNC5B6kVPJHJDTk+ZVzszQRquZwYr5HVTzWWH6
GkmG1VmS3UXnPShG019zcNT5aJpUeMp8qa0wARP+FT423vpckBqlkz1XZyf2fuN1
c4Z25DPF2ACbP9BiEqD0Trg0eKKpnfBimTS7Wrai47BnK4bjih84KbcYwyxoo5LI

```

96Avog6hZlA0kU9+qPhdN/gvFaFaG7BAQMq76pEd2A7vx9k08JEesYjJP8+8pxlS
Pw55xnkKymYac1ztyqqTzTKLqmGki0WapyG+2SQj7LmL42PHmK0I77uryorxgto3
aW6NHyo6DL+SgXHjUmL0z7HRQKPfGbowkaxGPv158oi7RfFTxBQFqrJf7SUeV4M
TN/IyBB4iX/9Afcv4HI5I7IEnmThLz4H0MuPdfDSQZCkBgvmc0bfig+J+y2rwanr
98pK+XsPQLPudW6nHnULlSr7rAF1zt9DNZkENsJWS0J4fWbYseQ9IB2E3u70LtfV
1/+708Lwy6V0Z9J7WZ1oLaUCk7sKi2HZu2nhwyfE5ehz+dxlWKZkhJk+udr+GK+s
gmMopjMjJLQuARhKEIhKBBARCgAKBQJLxr79AwUCeAAKCRAfL4QQdi5edFa+AKCZ
PwRzV8IyZM4yKfE3/ix0LzYZNQcfQ5S+uNvhPTifEygq8g8L8XehG0QqJASIEEAEC
AAwFAkvGzu0FAwAsdQAACgkQLxC4m8pXrXz/qAgAgNWB3zo2/0VemtE0GhnzNIwR
zy42hkvF9ZsUAS0zJBS0asvRVs7XJa2AFzo79yVE/GLpNQohg4Vw56mmgqcKVAPc
o6D6CJ5fnn8B0luhwZcj2Rusj+2F9IIEkNQrhPrA0E+remmo0Xka2KMZzVE0SQOh
dPuArbZ9R/C2jjc0WgXNa7IzyhPpenlwMp2v4lEc+hJuhWZrh8w0ytm/5g9Bmct8
MwBwd2C+dwcl3uBl2pvGRFZNCbradMdPaQ96+lzDEMTlmaRSbiJ0rJo3YBrIqu0
zeTYnKWrxWPfzsQd29sir2Zy+MD0UoPqCvcok7nQo7ZYzUgVkeU/0LqEikgef4kB
IgQQAQIADAUCS8b0cgUDABJ1AAAKCRCXELibyletft0TCB/9yF6QDDnBrXXIw0He7
nuUqkHp9RcDhUd9Ie4r9UY9lvVZxvLB09YNwrLhqfXAejM13a2M79UQNXRu8t8D0
LGoCpWL3E38w1XJm8eul/q8qxjVQ40T+kEgQUtee0UiK2qib3HF72thWKpQSMsZf
0LpdoCuFudvKQXN1ittbJTyntEgSdyM1+FVmdcj+z7DaANLuEzrVkrH0YKERNgy
wj+TNRZCN5iK87YDBAaFXCaqcjwljhjG//HsyT5HsGnLvxnGp0oiHChWvZlg9/W
C5fk+gorVcYPwfj+K39CYG467xjAk80nvB83FpGcUs+lwZkiQqRsG3MWJiwu3mJh
mVGLiQEIbBABAgaMBQJL2Iw6BQMAEnUAAoJEJcQuJvKV618SJ8H/A60+a1v7905
0FfmVLkSJ+aIyQD1dZ0jFVtBQqf+kfcMAF5G9su9QUl3gie6Ew2Xp984jrwQZT9q
z3wG5ZE35PcCWiJ0ttLkH56hMF5wE0J756mdVNxVfo0mkP2cLfg0qwupmQrhTDFv
c9gya6vdkGyjKWFBu0aE6qnvXCLNRGG3pqnEgnnf4xAs1nc0FrknfmuC/tGpJISw
Cd+98Lc8VZAQwC/wKS4NUro10paP32DtMwF7qfTatVYE7eVNF/Vfb3DL+yzmo8Pp
rpmftrKvszgh/9JePJ+R0xvzz4IkLFLlkk4N3I0AgBN9yLQgZESTMxpL0ToKLTu
H5Yr/dtlK+0JASIEEAECaAwFAkvppqz8FAwAsdQAACgkQLxC4m8pXrXxPUwGakYgq
pWowUIbGpViJ9I87Z6487/D79kmKv/pxM0mFrihC7Ly/B9dR78MVI0mWONH6WVLN
xq4/E6fCUwSspdQARH+WdwXZZSAGJqwaF3NFB7UwfYrB8nXvjKNNw9ePv//3Dx/u
EuFYTmm0BDBj0GjC04qo42gM2HIm0LwUckwKHbiw01BbQkUbEB3AxtEG9StWvaMi
AhmHhc/D6hucp5J5L6mE2AZz6bJdzWYdkP05+l99bC86YCwz0jQy9w9HUYk1+m+W
r/go4SgG4Xzaa2+9I5x+0sKgPpfZvFajRHhCckXvt+RomBlj//Gj3zb06KRdLWvS
Gf01nlnKT+MBjox60IkBiqQAQIADAUcs/t10AUDABJ1AAAKCRCXELibyletfcPH
B/9qp9XNp7Lx/xWkyC0fgaRLYH52eSw2pg7JgxdQUiFjU5SQUswI9t0nx0d4HdK2
1sn0NAV609h+Qxn25GD8Zkwim4dvRmWmVu4UZ8ZpsPG4BoM38UfRRfqL82X6MHv3
QchvvtFLm4NyrtyaZ0/ccktlFFSTrxXNcx+8bwabke+Jz2dBprMMtNT9AARd5qx6
5FDVht5/MESK4yzKrmewrIi4g28wLYhbNl+QxaNnWwVxvIbM4jJm3rRT7Iqn+og5
RhBRTz0t49SCteFCuJhFuHt0YY4SXUDkLQU1Tx9dnBfvJ7CViRlmgFjllWHH2KJ
l6RQqQUEcdb+0YPie8xDUWs5iQEiBBABAgAMBQJMDJmHBQMAEnUAAa0JEJcQuJvK
V618RpsIAKMeFrRBXE/Npu8j0/tu1CJnN1Ai46cB67iCTRD92/pgvspHEtqKQdN
+47ZoEPET0p06j2Kgb+5t5CM8Ny5PhJouf5kyoBC0hxbMxDP4XiysapTpxpYJb0l
m3CeVNDVwhQdFq0k0oD5l+rcCqN3GBhFuXIH09m+FtaNDMbGC/BRL9dqM0YaCud
NLyHw6d8txdf3+0xhphjqST14i8RXZmgTTr0aSGjtKs0Xux4dLf90kMKfPs7Px9
nzRG1YhkoCxBup90ZnHJclkiivotsbB1xv38Qbt0T7poTmiZBAKKJ5GjVJUsQ+n
fssI6bQly3U9Kky0lFcja/cz1KYa8Xi0I0FzaGlzaCBTSFVLTEEGPHdhaGphdmFA
cGVybC5vcmcuaW4+iQI3BBMBCgAhBQJLxr5EAhsDBQsJCAcDBRUCQgLBRYCAwEA
Ah4BAheAAAOJEMdGz6nnT6Sw7eMP/RAXAAmyPuxXQRKDN3m5UVox1d5rfy/5nhjR
GknXJiFIVLe4s+2ZT1Yk8JbLiD0II/za9QK0FGFc+KLzUvSm/kJ0hdJkEsH2ewp5
h0ZCIYaZCLwMnCuXtPSFgRy90P6GXl1TAdB+RJ0VPy4ZM+Q704UG+6/2dkdRx8lf
+Kcen+C+Wj/6XwYpFZwN2UT5GkXx6sJH8BHPbte1x9aIU858wan2T7Rxo4XVgGJh
zNbfLutX7gcaWv0agNysypGsZa996i0WXMq3t1r8sFvm57eZoBBl8QE1w3IqUi1y
c38CxACB8kwTjTY3XwkMLa9BTDkPX1IEhuDyylo6UivTim13iEgAk+DqoBSH4T0/
MGZuHVW6N1UXxRk5CjQMAHGXfjyrXompKPvtDAUGS+03R9X3mZ5KmiKGVoYwuvuR


```
cU0A0LJX4MHZM82GGULr85UN0rRL48D70z25RVtXpua/vvm/0+G+Dvw1NKctQeiU
wcJH8QqjkEid0DDdQFD+LQx0fYvhfvneEFFIvy00tSqTBXwsDTU9J/nREwATS8AL
QuTnMVVQ2lVwvm0BER51Chw3Bt8uncN3c3WPxo2D4XULc1Soroqcjmv7HyoaBmJl
3TJESRucUasognJRG1UonI7DlTe74qhS3lcbjG9V765wAhn4b9sFLc4C4XZCWwlu
c27UEBv/iEoEEBEKAAoFAkvGvv0DBQJ4AAoJEB8vhBB2Ll50p18AoKu0Ic5nkkIK
/DMuvLZqnZge6NV9AKCM8D69Z9tv55tLSA9/e9oBKvIYQYkBIgQQAQIADAUCS8b0
7QUDABJ1AAAKCRCXELibyletFD+HB/93YfLMoqgGSAdadX2MkLsIWjePn/v9wycU
nv00dsqaFU5MnLUWb0JBoeb4nk+QrhWUMYru0em5q0mI4JzDjW4CxlSHLdrGSi1d
2Pkmuzafe79uHdPb5FF0lFBHr7KzPCvKLvrGhzcV3/BlDtlVVFESfXl50WBCgR/0
L+q1ird33wDPecWaV7JvnHw53wtBtUQyno1m6+5Rl8KUxY2B8AMR3RTgi77kehcr
btWz++GGUCMNET561BRPvIb5NA0u6zwLZR5beFVBfH0cw2EmZNTuw2XXf69qa96F
g2oNo7FWFChoNcBIkrST2Uynns1URsvFBF0FM0Y0J4YEQrraQbgNiQEiBBABAgAM
BQJLxtByBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618hj4H/0XfBHqs4jmx60mnKd3BFzXALHfe
8Ur44+JnkC2ZWtwz0CvflU+ddwpxh0IaeTaV4K8Ve889q5v7VWt4mCK9UXnXvSw
fdU/LLmfqu8jnkBZPSai4hfVvSuy5UTrbSyrGZ5H+NhJSCgsx5v7klm7Z0Z3xD04
y/4TCZPeSDkEG33xV0lst0Jvt3j18RTzPLAf+rHMemHAJTRgx+IU1qHn0Xe174My
VKGY9Sdz06t9BNDjA3mqZQEJPuIAa+xEckRpmzprVJWDsVLKNLPPgv0pxDJQ0C2
khA/SocCFL6W5l/TEsB0oBCKYFPp0JXWdmzbGjFR+cEspoUorS47bm0a4KGJASIE
EAECAAwFAkvYhboFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwJBgf9EUfvpjvSyH87ZajyhYH+
zMsu8Gvd6nJcVrZezCobs8M0rmBr99iinYHTJPVkdXhgOqTu3MQXV57Tss+ykYEi
zn6zry4RPKwAC3Nbkuh3IAcWYe2RF8z0YZhX8HH0SW4I/iDLPvW20ZPPxMMsHgIT
vmTXBX8TL5F92gTMR6GK2mkR6RaPX03oMYcAiMIu700foMhu51jivLz0/wiHWem8
YZRr5dLhkyLBpI32uk4/SarjKCbukH9FT9n568KNsDt6Vq6i1dkxuQAwUh4TEdN
e6TutMTgwKjTtERLWo6SmWtwoY7YAMcuml5S1ku+1LskIWNruN1sWMznFBwP6y3nI
PIkBIgQQAQIADAUCS+mrPwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFENXCACtP+J4Wpph7ZMP
lKbQk17XL5+NXRylkVZHAEGH38j9MiCEwRjQ0nDskrG83gkRBL9ZcoTWuECSau
OTqZtlV8RS9meInt5CtSm4N3Cw5gIsMkPNo5sICfAnQ5ov4qVqUfDtdad0yBtVCX4
rL270kEYWmRyptJIGpPzt00xFFubJ4Isq8bmA99B0K10hWc3APFFb2Vc0YS30ong
pjM5qAA8DMBQ6lTxxHlD1pLnctno8bGT4DaFzkJdHJVYbSHzCV1Wfek1Lk1Megk
v6I9qkFQEY9j+VkjforPm2aP2ethERL7USsE+wbTLQWa6sqprpyg9Wcfry2L+enE
xQk0ySsliQEiBBABAgAMBQJL+3XQBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618kvEH/iHDgaou
ZYymhSQPNk8E5b0msHA2uiBGwAwJ7uwrwy3bMqA1CBouguv9jo4BPHQSeivTvlh2
oqHdsr7Q8hBGM9eysFB9brKmtQ9P9bGPJTpyb7K0qhHss0r2S2cby9goMlnSpJ8
GRNJuo0ID87WpKpoJ9xzZ51MmwaTKMNnb3G9VtWYU003DUa8JAT/4TGPCdtAFIJC
vC7rolePTHg7jgfEnicGU/i0QyT10igKt8RnK8uwSUq5I000oH5VdLMLp+e3aHvo
4Z776W9AgVNimoI9k/dD0b2MLE0BdY0jESHsQeo3tZN1PbyIOKBLyXV9CnaIrwPB
NWPR5iwo86TqKvqJASIEEAECAAwFAkwMmYcFAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXzdMwf+
KBiTO0lrrydmg8vElmLnVjJrD74Y/5/wVbExE0NRGx2qdAeelIEp0+A4ImDwyAxt
2Tv4v95ERBJmI52qosH20mWAIfyfkgci2syk5l+7hYpbGYzM+Ynwtkg7rWYTQ+ZL
RUNM3CRv1M+RGDRuWZEgeeI4e+OMZFG8s14km1lx0ZGoHgIkk18PKXSxtUXqvmCU
1fCFDLwb8+13Ujm6UVSj8fUIqEfSnJCGgcqmezE42/3UebHJAgdbjKN/lkYjHS5Dg
JuF4Y8op3BB+W0wgJJVIybx7jLUlRFcXuBMGppMu4h04oEG0EIkXoGSGRIQmX0aj
Q86lMTwb2y+0EcIDG8epTbQtQXNoaXNoIFNIVUtMQSA8d2FoamF2YUB1c2Vycy5z
b3VyY2Vmb3JnZS5uZXQ+iQI3BBMBcGAhBQJLxR5QAhsDBQsJCAcDBRUKCQGLBRYC
AwEAAh4BAheAAAoJEMdGz6nnT6SwDN4P/R91bsSsJA/nVd9/YiEUJ8xU5gRodK3c
y9Its0xfwLGPBYrKAfvfqqoHSvWiAlIDFaKh1DdR0zFSk53aEQX8RRaJAvNGFo
qD6HUn0XI0BFfei/XpqoNf+n/xy0rjyNtMXMad/3JVtk+4Q/XwXeYjVvJrjD0DPX
G0YTqmz7t+M88wAIP0jpJxLBlJIQhawlYBR+8H7cb5KJFRubzsidFzbtRC0l9m8K
tlbbWQj4CggZCe7pqsSF5RQzeJ2pg9Dny15FDLEbjhvkBiIekyuxrh8gFJjRLUSu
ebusIkY/TQCTaaeb89ou0+f1GGtKhRDLqC8QYZR0ID/CeVEyph2U5MM6gSaSpW0
KKlmoU50H7s+wM5wa9KMjun+xUh3sh0wc3fmSs2j4uIwbqD8bUv0T66yuygDj2xD
2slgf7UUDKpkoFue0HjF69E8aYNM36IjJqEM/YmI6TUjkn9zFH+Jmi7qNr1iD0pM
+hNlvk+F0G13+W6nrJQD+qATl0b71cN0fB98ik+z96spskPRUHidF5+yTZHpumcd
```

paAN+4n5M0gYvuLgTBTBB5S5jWD70uo5WCDswGaCVzPvuTbpIIfseFhCRX10VZWf
212J2AJUF//LVBsdCRxLSA8F4T3dKruQev8B/PzdEWFuchLwow6Uj8F0hN/dI47
0002120ZnltwiEoEEBEKAAoFAkvGvv0DBQJ4AAoJEB8vhBB2L150jqkAn2I3vKYb
I6nZGvML5HTctCE1rltFAKCiZMNogMUB2zAICLRcX3YFIfnKMokBIgQQAQIADAUC
S8b07QUDABJ1AAAKCRCXELibyletFIWNCACXHfa1Y3KeQLR+6wT1CER0EYbqEcz
zPmhAHY5SHH2XJAlTIhcVzX8RpNozQncqldhh8ty2Nrhieq/NHFPfbTCgVerjHT0
Un6jZQhyKBipI/ov38z4VrnbSYw0JGj9/HYiQjHRFRcyvcbqxz1m41fSwSlzRGSi
e67k4weaMFA2sQA96iyr7VELT4LM/zCdAII3oD3qSHKwMxV8rawCOMtfBunt1nyz
1TOXwpgtiN0W7ct+MFXWEPaE9EVNJTBMauwZCmiFvss8007uhiawCvYLMiFZpF2Q
0vXYFt3XQn4/IS4mNB1gvrUt4owI205tELD7enkXXFrWAD+10hQW2VuRiQEiBBAB
AgAMBQJLxtByBQMAEnUAAAoJEJcQuJvKV6182t0IAIrbPXbQZQCv8PSF6HmLYMsP
ztxZ3Q9bjR/Yql2CxfRLvt118LNBMEBNQq/OSYIBrimVWV9aTT7319n7jQ5Bx5r6
F3X9s7oGQfj2Yc0gxb2IQAcnVmTtSV4FE9gW4KPEv3I8YNF0oBmE0fKn0yHrzyG
ahJpKTAZoaIFcz2IuSto1QhME44G1jLGjWz/FhI1ELb2NueCXmGkVScfebQFUWX
sw9pUXCv15hrj4960vEy9mk41my05Zrj+b82jkiA0qWf69ip1GMjM2wDLTUNVpWG
Yaqq9QaVfEbfc4v85uRuLX7GprsQm7+jgfvSMiKyIXzxBdBxhkZzrv4cjc82miJ
ASIEEAECaAwFAkvYhboFAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXwFKAf/d0FRBIPqwr08wbvv
LkhvFKMetNGKI6KXhrLW5lIdcwFTxBgXpASf1QSZ8uR3Tp2u0FGPxL8mR+MMWVZy
wn37kV7wjHv4Ua6Qb596LBB8BgQR/rxuX5qfJ91tezGAfHjRlSdGBjwyJcQ4toEe
XutMmp1eKi8agqcjVCkLXvV33wS+B9FeD8ZcdHbj4WSYp85jA4MabU4Jpk++oCxU
KiUV+xA8Y/UHZH+NLTLmucwXXFELrWqCLCtgM7V9VHJ7/udCI172wBWyXKm0LFXB
6yWntKytJHb0uuCDv0CFHoM4MBR144QFwxYzFek7rxhg5AozJwHf50eUnVZXroK4
1VttjYkBIgQQAQIADAUCS+mrPwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFCsiB/0YA4ErJu0a
lyArZFDKBLvzGsXqntMPVbb+NMXe8T377h1w2zN35Ym05KMY5gInhaj2T0pMw3T
Odamr3wo+dUyBUULM0o/Xryh90+TjoxKbRnB7NLHQDKFHz5SktKtgsLzC3cIZX6
IVIFU2pDGWYjh0Pmu79uu/7yUbhmKu20GaUtvWdv6+SJMtMCLzYJHMD4ytwE2Ra
bzVZLfIUNVoG6LaZ74hN4V4SHsBgUsmLuiNo4Tmd9qtHuXGdV0qYz+yN6+yAvCLv
ryAg70R/JOV8wDA0LB6SIADFC70iBYgjctVptj1D3IgJ2RFxEvl8/4+8oZF1y4Z
1yleCyp9k83tiQEiBBABAgAMBQJL+3XQBQMAEnUAAAoJEJcQuJvKV618aJIIAKLW
0eJeAilTGWX/gVDU236N8pJW/Dj4GpstItj6w/fH/2tR4DZQwSZGeDiWfMw9ZkeS
Jjv5ws++6Jc5L/wN2EN2WybBjDivMJuqpbZQkaNAKLzFX0nauEHgu1CISLeW0Eed
0RIg9k7+ImT7ttrath+Hq5S1EtWvY7pLmgCQAfupHSDZbR5gAvrzee2NV203JGuSn
/V6o+vBKuc593Iglbubul+XzmGu5TJ3A7sd4z0FxoXc6t22eQAQGGCl5yntA3v3U
Pq+wxJm1FwGRiOXSV/edSEciLvYJM0tonRimvqLL/GK3KYcPcEGahB3SaxD50
vg6eTANbPRkChU8oMKJASIEEAECaAwFAkwMmYcFAwASdQAACGkQlxC4m8pXrXzc
/gf+MmiB0n5Wx6Y87kMdmZb/AUnVlyMjiWyknzxcEGVLDUHmMqzoag27Usz55h3N
GfvaJSxci5VDP/OIFp7/742e01wcr/mfP5VFQZjFoA7Hkr3l4qD8yc2kuIX59jc
6vbdhkSigKEzpvE+CucD4Iv0azCEPGnGcGYjNwBftCQAnXwi7CxWsJoqqFYsM/Br
K/ePz+fw4tIKXngJgdpQeitSdnnWCMi72bh0JKJk/1TZz79jDufkYXotVqyh4UtM
cZ/KI7e/YE0erPZqrFMLtdhyZ0FGehLXfbIYK1FY5LWNg8bBpHo3P92X+Gypb1g7
E0QRQEL5SMMVHHMi2ZYIqzVMRQiQXNoaXNoIFNIVUtMQSA8d2FoLmphdmFAeWFO
b28uY29tPokCNwQTAQoAIQUCS8a+bQIbAwULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIeAQIX
gAAKCRDHRs+p50+ksA9/EACk2a4sVSisViKXu3FLQzxJqZpgJrVDjCB/WK0Vo3tR
JQeQWeGiwtsvb1/Mm7Cwz6PITfnltomk0q/gWnttg1XUXNQtrjrnCEoR1agxwHGE
l auziQ2Dqt4CGri9ANlfa20nQB33YwDv81dh/14e8GJ+k6LLWNCumixTHLZkeXJt
YQx0CoSQA9oNQ/GM21mYqyh5Zh+zP29iV5d7TXRXDgNDt49sXktQJ9Vuh5sHJkmf
Q1te6Pv//FEXjJ0QK0L5ADwLtiPsbbmzK/eGx03fMDHgCys2DzjioMkenvxfRJr6
5UoSTr/yb6Xf7ItH8nReA+stLZBMiVShP129Uz5zR3+u0KkgzSuvMRkTI0d+wnDZ
PlGbYRtSgZcG+LopnHT6J6izk60Z7XbPjvK+gJAJlhvWkQEs56fTaQmy2S5PBeV/
B7yP+kI4uD8DAR0cDySKLeA5f5QPHqqz4CGj6e5akeNE3yB8q7Px2uEHu04SyLS8
gMprGFm2cG+Ka8UbKmxkz7rgffvJHC5ySEzTA0Hejm/0Doh/lbfozn1M9cdbWqmQ
eZmdmEIyuG+vA40pzQzR7I3CN5o/uJdqsmms0I6LDAEPzHeaZbMrUIUjkh8tEMKs
pvfeyng4j059sLT0PPPN40g0yUhxk0rbsmElhAoJk8coMnm5h/tHHVP0HVw1mHwg

QohKBBARcGAKBQJLxR79AwUCeAAKCRaFL4QQdi5edMJOAJ0aNdYzJK5M0XfUFx9w
bQZFi04PJgCghg0439baV1x67D7883m/SBure3KJASIEEAECaAwFAkvGzu0FAwAS
dQAACgkQlxC4m8pXrXxTYAf7B3xormvAdcaTPzzUaBaWzyjsCW59Pky9j4fnTzVd
RTF140EKd0e68jTyh8jT7bWF0FDPclGpvIiW1k+BLT740hryCzXsWi8ts2X0U4Fm
lL5kNKZlVjUmITYBwhAuUqbkLJ9kw8SIP38TW4/gPC1M4wKolG0CveS1gYw8o1yi
umpXVA63W24tHkLZ6h1anIjGNjWmXjPmUWpopoFCjRgqF6vz0byMqy0HE/uM76cm
ds7tBZEK7GojGZ5vMFR7X7VKKiz0j/xr1VsBAjrk6cNkNyB2MdcIrrxjcyd1JR0
AOX7ZVvr0QdNJaWscLZa/ZWtcyqeC0CukKSB5IVYrLpip4kBIgQQQAQIADAUCS8bQ
cgUDABJ1AAAKCRCXELibyletFdvfCACNTy1AL8Kspsa0CZH8EKBRMXMrkPgG6ttN
bUUWcmPvYckxv1D2HMoIATPyfIr0yQ/L+Hj+Sd6uuIMN+ihf4qSHI0Dw6A390MC7
HgUhsFm2gpHNxRyWvf04xiYhPNR/ijThtsvPobgAFKU384SJYpMfV1GHPaXPWouE
lY0zWhgT3jp3CW5DneG2NKjiz/mRG5sIt3Sfb0C4Dk+uDcnbZ0F4Kw7+LyEn0tSf
mjla3L861JRtW70wdouMG7CbacHf9GgHQcUyXnWK1GwHg2ZgaN03aRIAJSMTyq3
E141MA0+9Q/GrG6P/0KZr07I9+zfv1LZwSHR0qlzr2LP8k7Pf02iQEiBBABAgAM
BQJL2IW6BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618Vu4H/0ydaD59wGSW0nu0cl/L4ZM8Gen
obtZ4LT2uy+m0TD2lk9cwvXWd7YxcD/2mqxovb8QnDkWJwaFLbjzk88ZjYNAOWEp
cNgm8g37EQLC0fQe69yQKFvQxZPYuJFLir/Z6rLTgeEu13NVziaI/Pf+f9JletJM
aEtaciUjTFMwaDzNlePByakFgHCJyyQltiTrTjwYvf7FI1B7kaFFNX0DNAQtDpj
eJxDZkb4nDV/J2BKE0sq3ELqLp6JVN3uqV33kdK/j8L8zbN1MuuTt3NSIg7AMvKU
5z0IJH/CtMLAeU7yX7zNVdau01w0fmA9WL+e+v6F0zQDDAde5W4mYTDdh0KJASIE
EAECaAwFAkvqpz8FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXxqMgf/ehzXLB8SmjHkoyBp324
hEocYQ2KVK0hPwCXTkqRLhpXrg8ujRukYKyTceB9s97ADhXWFbsG9+DZ+GNVhzgV
CdNaz9t04Frwny1HVdrV2vkV36SVbyrt10P10FDDWlCah/tz9FuD/vqjU2DGj2dm
NpS0Mw9+KS7lKohy2n4HFVDJNnocglKk/1lorS29wQaAru+RSMCIzNLZ3+wekxIU
s1Suy09rxptXtd+9nIDFv0G23qHLpMgtHBedeUwHpeDXdxMgGqAeuetmVU7w0NFf
tDas0NkVi+KSVDjcPqA3UKY9+WwwXFsoSdcGvAr+Bwc2bP3twaLSJAKJSGYMUBag
AokBIgQQQAQIADAUCS/t10AUDABJ1AAAKCRCXELibyletFgF2B/sHt4n3J3Nn8Gao
2hZ/i22ulugq+zRm2zWXBcjIETUiYF3MC4GyXTq9o7wUqIyS1ko3MwCyRSMHa8I+
f7DCMZeQWkZaBebVZ3iAPb53X7Yn1G4z8iJtmwgBwD0kw0MHKtuQ0mme20Acc10a
qTK5J4KsvYbgT6bHaCbHp+PaP7epGKG3QDcYt/XN0+0jG5A0Z+RHuL/vr4WbrPoB
4GSDfwzIX+LE88smgDZgtZtqJ85UKsVGXgNUVI/cM2nX8NA7SFGk09/lcMs2tV0U
PClNsto7SpyNCxF0gZp4Q+mMxxPfCfdAZoWXT90xYz5scev+sWsb8aioyKwgtESP
4STQFX14iQEiBBABAgAMBQJMDJmHBQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618mhEH+wQRhqkv
YjKsvUHBXQUqCHXaXiMhnLMNCRNIp57D+MHBpvHtm2qNA0QA0NDRZtDDtLNSucP
heLrNZmPZW/70jR1eLqf/BQZ+w44+nZ3z7ST6+eXBeY/0Gaw/Lj2xd0kyTNCs/Mr
7YPHTf9KADIKfcejdDXvPRIzDxjhZe3dFdAlJWltvRQpHFM0idMtcyig4qIPh3c9
qN8/FpyRH+Xm4tlvXB3g+veVy7t3KrUgTWLHeGfxlREJIzGN8SiRMneb8sp8ms2F
YemucHu9fUnuiBiSS+cgzgr4EBe/eH3ZyvkdYNhXe6Cpj6G00rLDsrbQMYSrru6Q
aRMz2zCg4uzbuW+0JEFzaGlzaCBTSFVLTEEGPHdhaF9qYXZhQghvdG1haWwuY29t
PokCNwQTAQoAIQUCS8a+eQIbAwULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAaIEAQIYgAAKCRDH
Rs+p50+ksPfpD/4jnidHvceTnlK7oRBxC6MItgZh6bJPRWiLbadjJ7H0xyE9M2sQ
EEJm6TAwU24+QeM2PeoPBLm1D1eI8mh0pxwL94MJ1SpZJ/0Nwa0uj9Qk3QDKjuuT
Ve2V8E0R31JRbJuGhRC/BpGh0Fm1FlHx9lhLG4gff+ZdULM5hxcyaPfcl9bZjhgh
B+c7AjKPREnLg8hi/STZ2PvP6TJw6mbrFb0gdtBcKC9P3guL/m00+enBX2q/NGV/
K5NHQo+grYpRVIrM6erkDQnLDbKTQJxVALdnqOPu0Yh30M1UbLad5Kd7q8NLzIq
PvdgZQAXKHuaih0aUpHEdd2Hm4VbCvnbK4LbR3CfMneaslPci31UUutl7d23hrA
SnnBnttVNEDHiUgMlqmBv71IEAnhLEZLwcPrR0d8pYV1dSgv1cYYWnc0REknt2/y
N2qe0n+uzS290qnaDtLlR7/xqx75xYLZ429qtWNRRAzVTiDc2Kt4iBLfXKR3lPIH
cHL4MyuhUP1Gga9qFrBwsWsSPEzxpmyRfPN/lTj5MuqV9hCMnstBMFzJwP0R3je9
WfVSwmJLfwu1EWycafSASpxWK3YzF/pc/uKcYN4d2ph/03ZKaI0+LQq+IP9MIwS7
P3HRF8cRjbQKPVji0TMWx6ChWNYtmAwRF2oogc0G8r5sZmXGW3twzRiP94hKBBAR
CgAKBQJLxR79AwUCeAAKCRaFL4QQdi5edI3mAJ4mYA7No0mowVh63Dk8Khioez8
PQCgtQrzCaaIvxiTOKL05e98lKz8lCaJASIEEAECaAwFAkvGzu0FAwASdQAACgkQ

```
lXc4m8pXrXwt5Qf/TsVByhguTwiTDKuBAQ2cA54pDb8ziniQF6y8NZbyE/sF9Q/0
f/6abLKrqT/WAHVooG+iRmWiXzoXyAx3BSDb++GFAxJ5hTdmLw4hdp6ucS/yaAWL
FFFBYlXJJ1tAMYygjNN7PF6qAui4AF3nSqorZYIoImY/80CgBCyYnkwZSUxolGSu
lVsgD5Jj85eR+2zilCiXzZf3lxMSEmaLbNL+p83hDHZCzJvD2R/l+LxijTIdgT1f
odwYaUG16APkoAry+cIXdN+K0jCE55ZyIkGRoPruCTqVr93mRhtU7eaPqhWKVCK7
UWh7nwRsC/+YGJEeFYKJTQ9CblWGV0paxT76M4kBIgQQAQIADAUCS8bQcgUDABJ1
AAAKCRCXELibyletfaufB/951VXRPXI3vqIyCJfNTk9C0itBc5DCuFqRRak4L+3C
CcV4pykTYT0HaGZCKdlB7kt7fYZZ58nM++4rePjRQXj779C9zUjNWT4CYcrX0gBa
0C3Em4xLz0FxpPyJuT5n9Hx9kZZi9rLk+6vdrRqV25tBdC0Cgcu3jUTInyB/Q0M+
5YbHnewnAcTWURfKhflaCTaLpGT76HXjhUDYpxW/7IqhWq303fnJf5zeTbgeF7gH
68KxtXTuWC6XsM6MhkPxVkbEu6seJjHwjQUMdfpv3P+Fe0ycpQz66ZbhPuVtoXf3
QpMxrSaM4qsmZJJ0LIHjjNk0aP40N+ynTr6KN8Um05UJiQEIbBABAgAMBQJL2IW6
BQMAEnUAAAJEJCQuJvKV61813IIAJcbtsq6QIMehpU6yJ7sdcoiWMLwhfA/TEas
Jo79QKUANCKc8aCyFJ9FcI7g5/83m9o3p+Lt6Djkn8/9NoGGLqCHK9pfl4bxGZQM
YXQHf7oZh2mAi5D1hjvssPlr0pwW+i6m2s+u1WQaYEXI4pbaM8HzybnXRLN1ZLbu
qQidy/j+VsclqxtNzaPWNDV67X2ZDFBbc0SZGGnAgHcqpeDzMFU9iYkBu2Iulv+h
Q0zZwsQD5eEY+M5FWing2fACNiRU4vwEEi15Dr2C3QWFqHc8xtV3sKA4Ym87rOd1
376QgXxT0Je8+RPHS6+8vpQeevo08MvRU94oXmhrUa5c6YYqwjDSJASIEEECAAwF
Akvpqz8FAwAsdQAACgkLxLc4m8pXrXyoaggAm/9xExP0DHYnF6DsQ4664IelzuqqM
wPZclDPOtU47htG+/STxm24gZSeqb0wtwbG6Fvndqe6rpwciV1p73W6rxkgBgNrL
OB7QZ0mp5NUUSwd3dp/L4GdbnytdWGU/GweRe67VhGam+MF6SF8AnED8bq6dWV9Y
1wkK1Vuibv8xZ4Ssn8WRhTMB9W5lFNdDn0S4eFVL+xws7WwT6jJD4Tin2maFM2D
f2TezEcYZL5Du7Lzr9SeVnTKTe+Uw7UUXDdcaicW5EFM++7moY71mLgXSSfXzmnz
5ASa++PduFQkratRRcwJO/kmu3rKNExp30KvXGcZfN5cYXM+NhQvwC8X1YkBIgQQ
AQIADAUCS/t10AUDABJ1AAAKCRCXELibyletfgWeB/9cR2tinniArD7nfOwfgAvV
7L37QPqH/FwUQnnUSJajhkDjQwk4qldgroVsiYTCWjGiXB98nJ7HTwPssM1MHhIY
SBd7EFZYHYHsexlS8jNcsM5nu0coaN/M/tnaD6p6QfhBJnQLWRusJxtdDzktFL2k
YvCUDc8Scag9qr2su3Ilp10Dn3HjVz077L4G6tMgi8aX0JsunWGLZsWZDFEsH/iL
zqU92Vvp1L+0037IYdJQei+KjSe9eE+uZjICLui1LRk5Lt1Smab2/apm9ga2FXuH
5I8Zy70v02/IsmPsCtzoYJJ/IQW9xGD950WcT0TeVGZLtksiCVFfv+63PdL/k0D3
iQEIbBABAgAMBQJMDJmHBQMAEnUAAAJEJCQuJvKV618e24H/29kE8pt0eg6FQbE
Uy0Y5YX3rL2kXjka+zyYsvlPhSo1T/iieweWBTlK9Q0cfKulBx+ojRkQD/ykCRd
9DiubxqEdwhN9tKRCzJQUNmR8IUbo7YGVwYqD58JIwflmg1zpyiZTep9MVWeYMgr
JwvP11zRmVhtB6bpglWsfZGDeC+/GF52fWu035ZYo0cBYpv3N0V4sKhb2paQ70h0Xb
LHyVAaA0gr4B+vhmI5ZxoJDD5dI3uW4dcKlZxc8esmIeJTW53RIsmryZxi07ZEs8
KqWHNg8PVpVaKxBSA+JpQW1XpVbIUjw4JM5SjsmVYS6j4YtWJV22aa8rUHPDves/
p3X3wny0K0FzaG1zaCBTSFVLTEegPGFzaG1zaC5zaHvrbGFAYWlYdGVsbWfPbC5p
bj6JAjCEEWKACEFAkvGvz4CGwMFCwkIBwMFFQoJCA5FFgIDAQACHgECF4AACgKQ
x0bPqedPpLB1Vw//YOnNyRMyMyCBeQAVDtV61Z1NtPourCuobJRz+PKoAn15qtj4
3pM6ceem9s5NLW5gjRebPTMoI+P7a4V2EV3udPERrp8ilpqn+TVHVVU7qLL/wzzx
KIOKfVUEtHrwsBJPNwspkEIKG2X7p63ylyNa3mTuIXLPJ8XBLc6Jpx+ewKpOJFH
VZ0ldHy7ayAzxx1RBFr77XJt27f1oTR3bLF/q542ELFSXsZRSr+BwcQDAFYoSASc
cf3R8RUKXPvVGzLJSWlBu0h3fisyQ3xZ2Dwgpi+fxANCg/HoS2/vubK5e0zmxz/4
zBW0XrGVAL8l80G4/3J89bjbL6I/WohEGsFSp78Bm9Z8/kWR+Wcwq8XFhwXK2wpL
RrSjb076NY+JZAazQ+cI78P4MK9JnvUD2iaekjgppYAia4TdWJE7zwSyMjB6p0KK
gmDLKl8zbylQZA20YPXY0c2Pwsx03PKRX+oApcXJj8ryw2G4btWQ7q09MB4+0mxk
Fv1bJxrmB2SgAsAu1C0d0awifsrmtsMARfjByQA3n1a1l2pnqd7ZdJ+EXjoLWpXGJ
QewVqVA3UmoZQHqk0dDQJv7N9sucSHYnjI0NI1Y6LONvSD5idt0d7vDyDqCA/HGe
79D9bU6w/qDcEyZg7YeASKEnZ5+QVC30m/FL2uIhTzBY5VLE2+gsR4LLkb0ISgQQ
EQoACgUCS8a/WgMFAngACgkQHyeEEHYuXnQVQgCg8KQDgDZJknn+6qb7pCC1AvFX
9PwAn277hZpAa4xeu9w8FMe5YW6ZU7E6iQEIbBABAgAMBQJLxs7tBQMAEnUAAAJE
JCQuJvKV618zBsH/3sJdFqQe+2C/aoQtmZgEEdvF4JNxt0cPyJlQE0gqW7avZhr
C0v0GxZ2+CYovthicyLFmL/9qDmq82fUbg9Pm2abULxi6PXkhBm2yoz7PfdxlFMP
```

Zv5vLx4u22u3107Y7/cjY46/0WbRBDzLbPW099+M7SEEGYgBWIXi3j+dDN53AfPp
1HLmWGaBzn8Rws9MNW3AbpWeLJVx5MBGGpWL687TBZRMtw2XSKE0U/xYyuJ6G7r4
6Xz3KCwyB/RyTBm4IzC7zvuuTip08Xgi8qE6Nwsc3JVxyqiFK8IPAU0yb/F8K8C
Pd9wUW9c1Ywf2Jt6Knc1aQ+wM9+4NYGBdbSWF2mJASIEEAECaAwFAkvG0HIFAwAS
dQAACgkQlxC4m8pXrXxhGQf/aE0N0CCz7sSKTx83naTQJN2VE3AKrIUxUHScemFk
AZaTZyZwi7e6lfZIG8tJa93/td3dImGzL74BD06d+l0HoKIy/n8SszJL76m5yBg3R
jc1Z5BqdWwdHjS0aBNzYLzFgrDcg9rIWjvfESYswtKEIsKboirV0L48gJ8o+YH93
4te3eillv4GYff9stmi4Z0/YzwPJJcaDV5+SuzV2G36cSGLJaIcIplUfD6HwQvru
no+VvC49P7E2IukbavA0qsmjBhP0KLEvhDi/dmH0ciHy1SNHszJLBBHSDs08SMvbu
7iicGrnYiM7nTH7LQkU5GHFIS/v3rRnsomjuP8+bBkx0IkBIgQQAQIADAUCS9iF
ugUDABJ1AAAKCRCXELibyletFPXyB/4uAljRo+BaZzItY7IyijsQjB5LSf8aSBb
TRcbAn7kXfnklgYnEb04PALYIm14/kZN35D0LgHmLU440F/kopopQF80EU1/zjW8
5wTKWxvLf22uTjBMLNQQ/Pp6r3f7ZiZf02xq0HYrwl90cydQUZH1tjxTJNE060Tc
0CnkBuG9BPX//1ICc09+JjreosvSDLMpyziBLKQC0JWHSdJv3jz6z4HDMLLsSc
NF0EaIXQAHAHaLumLZZycuor6p6/gCxEo0cqK95uisDduhp7NHEK8tFHaTChs//c
UcxvMt/XDALIde90wJwCM7FTNN+Ppricbg628jAPT7g2UrkQB4MiiQEiBBABAgAM
BQJL6as/BQMAEnUAAAOJEJcQuJvKV618qiQIAKn+yy45I0kv4pZ3MnAhPwn4vrDB
7iUw1Kv01XcrQxP9leJw51BHwVQGomhf+r5LYbtQf8SuU0Ma0f/okIanq75LxNJV
liGbfbh4roPq0DjHA3ZxkXtF7gtijgpatfhM1Zix3GgHLi08Go438d+I0Ivir38KA
IGbkgK209Yl6lNwkeL1W21rb6IemUBWGGm1y6yPLWkf6aQLmPqdnq/ABl6cqVkpX
LBqXGRBC0PLuNkuon0KzNrXhfUYNDELq3Tp7rdo2uZfyuymwP1kqmKHbbfA+LENNH
tz4/+2x/7qDj1jM04ZLFAPcVWEWl8ruJz/3/zhQKDRioDFRTajdTie7EVw2JASIE
EAECaAwFAkv7dc8FAwASdQAACgkQlxC4m8pXrXwoowf9E8ickKIdcIxsESo+4Tnz
P9QDBcEVJVGWlkySkrsNfWcx/92UFAnfWHynVKFBf7fykTLuQAunLJmdEemN0LXq
5wIr5TdsW6BaiAKQDUjPFjpryI195094+Qd3BJA9juWvbPlAjQ8aAG8CNGEDq3gj
zPSMeHqLNCn2LhcKZvaMmGzA4KQJfA7dgXLR9/OfqRNFsuU3RA/gdL63cuDxH+/
s5/0sbhp7T/4Z9ivepaTRtnC/aGG2wzgRn1DauVxrWw2/i0GJ9rr1WF5KFkHWDIU
2wcMQ6X8Z7rICVz1fd/s8Kns5Bq7eDceC1K5+NF28pxygEAWXsevc5q0HjvLspnB
U4kBIgQQAQIADAUCTAyZhwUDABJ1AAAKCRCXELibyletFGapCACeuc50IfcSgs4n
40hx9L2XuNCoGNrwupo9B6f2Tw/2I3VmAAbX70y7qCwVHe+BySYXad6K1S98ETA+U
OucB8N202zrjKtv6jwh+eSBjRLNNWmq3GepjQuDnzCFg+aypQVDR0pfGZP0VnFk+
0MJ5i1qVh5BsV4la40+ujYEfr06yI04ewxrhMLglGxo/qSXp0HPxjA8dD/Bl7dty
NqveYM3BrTz61bm16okwL/bHML/yYzUtVLw60Fb0W0RDYU0EjNfm1Z2VklpsLRMA
heNDzK5Zsfj2BTfB9gEnani9zbpgfRy026UfJ+NB6RAthKRhsFNQ5zJHoQ0m88
wsMd00lptCZBc2hpc2ggU0hVS0xBIDx3YWhqYXZhQG1lbWJLci5mc2Yub3JnPokC
NwQTAQoAIQUCS8bS0AIBAwULCQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRDHRs+p
50+ks0MOD/9kG9KLJxBPZTXeHwJSTh6B6QgmNAw0w706wXMmasqrTs86JhahmIke
/fVvQ1cEY0nKwriDg4q+Kc59ViRvPaonkn1PS0uejm6z6sbPvEbbIPoS39+XiPR
n4f06fUaBPgQ5vYuxCURqPfHqGdWlWJoM/gTTPGPigU41Us9oI7oIfZu+hAzITtv
keFaWZ7AX+kyexRxZG1MtQAX0JIGETEs616IpArrLK6eXN6M4BQIhsFpfnB2CJMB
0I5+ScvLekDrInVQ0Z5nNffnBQbScLh4kVb6qMq5Tu6mxKNAAn/jkDZ3dqSkzXcuY
S02yiJdyagD5wK1YzH1zhF/HBhZs2LXTjEPjkw7gHiMrQCck+tdq/Bp+MzB8bAT+
59ZxKpgyvhpo1nvLeYhSc+VLmNxpmqQ1hfRK0DsvpRf4Di2rhEX7R2du0WrixsLw
FqR27HpZ37fvnm2wC/FFMQ4/gvDl1YdUqMmd4b0cPcipK8Yed8TkL06rmfxZ0NP9
8tgt7hPojqqy13mg/CBumLX80YmC1bRa0W82uuCKyy/cTz/qN/ntqeugoL1MBh2j
pXtZ0pVu170W74935pP2KgyLlBMVArSbZYLIPKBjHwk9PWde9X1a16izwKjLvksj
gvs6PznD0D1h3btfg2fxviFT5hbyc6B2Azeze9J9pWVIdRgD8oI/PohKBbARCGAK
BQJLxtMRAwUCeAAKCRaFl4QQdi5edNYqAJ94rarWlgeusivYZIBhC4mlnnt+twCf
RRw8gfuwWeMewAQxfe0D6oXjjZ6JASIEEAECaAwFAkvG0HIFAwASdQAACgkQlxC4
m8pXrXzbXggA18BjuIrapHwScu85L+5A/OfbN0Fv1sMnLYC3N+M5/WbST/WfxWr
cSEcd3qU0ut3yxbxEBUYhWRG398Dh50Ak7mIdiA6kCsAR/xCpWRbvG5YPeNvVnlh
e5EpZharx8Y/bp9seG8pfKhNZ1f2Vg1DMm58UvIS5GwCZeM//2a2UGFFIf10KpIX
+LWKzxM0M/ZChijr/9PPJzLsmjd26tyXOR/mgEnridCkVddueBzBYnk5qb+5f8lw


```

RCuLPCSIYR5byHjIawHJsqpz5V0f/vtzx+us7Mvqa6lhzaycFpoksThmbvs5qorX
iKF6fMGRHK1h4xxqhQSRC0JzCDY5uGeTY1Z4tMjR7BRyostStgWsdHNDIIFquWNL
E5rUhwTwtJKZEG+QI4BSDRjvSLKHHCGsyh0d2nY3hPKo1d2omzuVRF2R00Nv67bL
20jedT+m3U7B80ryFGXH8krZhkeRwiSK5Ttj28FCJy1ljVGm15uFaopRUewjXKxb
ymRRywwE9EVHIu2/0Vdl353442X6bKu6LuqpFs7H5MKWwgmq4aFYi0RE4VHIuy/o
qp3KiIqfbjfqeUwPk/GVs0V594LX/wCqp/pttv8AXzqoatvEEemNVCE370i7038o
qFIm3+W22rk0DTTTTQNNNNA1q3/bA+ogvpo9HNLmw8In50zI0oWH4JKhwpil4aeHe
Bup0m8sJqQp6R47B061UNz46jLd21The5GmVF2kasXqXiMT0sFybFpY9ZktqmaCJ
8em8YfMkcj6qa9yNe8boNi2NMEYTHFCUDCiT3GN0Hl39HHqX6N9dK0kHDbY9XmU0
Msy1wXIhCr8kix2IjP5sQbDHiXNaMhWsdNrJMhwGvCs8EEhxiXmBNs3xfp1jFzmm
Y24aXHMfipLs7AzSPaAZDCjRxsEFhDnkS5ZQ4ccI3mkyzhjiY8hGtXGPF8Dk5LL
60Z/1Yr0mFVnfSq7p2vQnN8ewixqbXIKstfbzrK5n5W25spNTU1NGtDJuMeyGSSL
Paa5xqS2SR4fayLsccrsvS07JKGBa002FClyKHI62LyGFkag5AUlV04J46TIJL3R
Xh7wGaqsVHb0QMDLX9p9Qvtkq+mHT07yJj3+3Hn3s5Ks53oqNRYtDVRlMwCt3ruN
xLCIft7e+KN71Y2WKT16Z/jM2CbrrobyLBMLuGDbGySNj+SxkrXlVvaeYG2E5thH
RpBqCMRwLAA/4wYclxBx3SX10q0pmJ9Iriz9MNVh1b1IgZBRxY+IEw+OpsjxaYGU
C3saKzCaHjNbZUdiaoI2BkrWsn1w7c8VfchhDMYHqar/AJZdNh310/IuoNjg2KC6
t0UiiYCop8zkY9BdmYlZ8NX1N5XsvXWIoKwnpJFb8IohMuZjWKc4dmvymny+pr8
ix20hXFJcRRzqyzrzkQ5kUydzDBMNVtB+ZhGu2IIiPERjCMextgdTiaTMPtDoFC
kqvhrbg12QscVdIGaw0BV5Qn7pSwE4bPn0IxYre73la6SKDE6DEYJazGKSsx+tNM
k2C11NBj1tckyW5HyziGXGBjAfII335HtCGhpDiyCNU5Skfx5XmCikYJnuE0fXz
ILytrFCNksBIznsa7ZH0ahFVq04VU5RE50GMdbS21246VoxjjxSRo8mxkxse+00b0
KEEGuAJjxLLNSCAPONJABVsAiWEwe5AiWNxk6cVSygvTjkmTzZksponsUzMciR
BmCFxJIBlm1J5pzRVRW0m+5XxVRGoxo5jHhfINY0Lj2P45Hr2EmnBZyy0eMKuk2V
nJo70hpDgMe8jvck5XoBjyuiwxtjh7hRhN1UHVY0YGz5oVlEb1ClDaoxrZcoECzq
RWIHozsE46tkxmp0IYGSsFIig2vC4pw3g9EsxXPul0E5WRzXyrGpUNKUYPHqnuKm
XKprqRHjeY0aTbV808a07Z4I5BiIiPY5ELPUHemzHJ0K9Dun1VL7fidVMq/L2777
5Zb20VJ71KiK0/bct+IYqfIf3G87b6nHQNNNNA0000DUPdf76RjPRnqVdxFckqv
vJpMZZfCjmhBR2BxPa5vzNVrxIq0TLPP01M0rXzXGomY4lkmLTU28Nf0dtTkcRqv
YNL0vkwFI5icuRiSFcqJyu3H0g83eNUdxYzK0nsZUj4w8lSbiyhkVYDdjmlNgnkx
tndwissLmdj1ZNgmEU2jm3A1Rqta9uUsNoCGY2QQYxukMfcRzWt7yEaMTN3KiK8
hFYNjflNvaxqK5yIsMZNka0n+Yypd/DlxIUqlr8f9wMSTLHQW1HbXZLSDY/CxjLB
Na0ta6LCRRvBzTqh1e/25rasMzox+qMTIn2VEXp51FNGPGPGaSRj4o8C0cYaoGMG
c20Y+vdj729kZ/dCWue7vnza4gnqMMhJkYIDoMstVFVN0Tyq8KqV08V3FR5R
U8pqswYwnN+bbfbjxuqb/n/2RN/oqpzH1K2zj09SG6lMm24ayvDazA7+1KsRRBMn
SR7jAntSJLTfajgB+V7f4Q1TsS4RTnDTh354/X7eU/35X76DvXkiHAepC0RrWoq7
8psm688bqi8LxyuyKu6cbwPlmVDlNfFiqvaqb0cmY7boiqiK1fHlUTzt8y7bLtKl
yFtsBwSuXnjhURN1T6qmy+VRPuqeFRU1BmTY82pehG0VWPVURF33RVXf6/6p/T8B
9oJEydYQDDV6wULrKUiCW08UywdIiVc8cUbVPLbBFethmjjIIFJ0iHcGSMBGMt
6J9DbvrDk0N1j8a7DQkaI2Q55IRRxxYnvR5ZMfjy4gQDPfWgWiLKixx91WwWpU6Q
SMYHHUHMNunEkt1Ux7FgSpcF2S5Th+GEJGawo0gWVnDDKq001RTxv8AEh/a9p43
BPXIjjYSRHX0mUNHUY1T11FQ18aaqKyM2PBgRGdgQCRVe5eVV5SmK8h5MgzisJU
ghZMgpTLIRwVMIRRxCaaQwAANGqHcxoxBENqMGIQ2IlgxjY1GMYxqNY1Ea1ERETX
JppoGmmmgaaaaBrrS+5QPRvLUx+y/wC+2uzr4qIqbl40Hn99cUyv6ZdbpsI0a2ML
LquNnCpWxGfA1QLKV0rZpr00sJEGtilsL2ospYBGm95Ulk0CL7aBbj/RddcJqgwV
My1MyewjoRxTMuCKW0K0tozoiZONZKBVynKsf3mjVdn0TdN93frK6RTc56dMy7Ea
klrn/T18mpwa6NwW/orBYrcmxl26q1rpgYMG2r5AwlmCt6SBHaj4k6xhzdQGJ0Vv
dJJtT01JgkqycN0+TCDHuLyZG5N/cd0WHWxQSQtVXRzTo98BXv7iRFGNzDhemIdU
8HzacSnoroZbyPAWzk0kgZI9iGCw4opJSNcj0u0KQYISSa+TMjMIUbFN3PRNSHQ
kVNPWUd4YIKY4z0LLmI486edG9vxE6WRXHKlaxEEL3HKONHYKLFYCKEIR/mvwI
MBiuIVu6b8IqKu/22343+m+3PnQVQxmAY4j1REaiUxfjwnn+n3+2oKy24kXfVHp6
prDTTqqjR7XPBGClYNNPmNG4ZFjgVYi0TSiLL0o4wyC7iSAc19mE22lNp6USSLA7
UewPcqMABznjSbNczucGIj2uaxUapJBWODHa8jXKy9cPw8NGF8iQ50uyLK0s6cZE

```

Qpyo1Ua1rUVyAjhRysjRhu9sDFcu7zFMYoc/RPFa2s68dJoadxDCynH5Dn17V0aQ
K8jWmMUVWtYxxTHYUdwxjZ3uerGMananoITwm3j6a0+enfpDaZr1wocyjPdFqMA
RLi1ldv8x5YjsKqrI7ndzVPOJ8UYyqx7BV8Galz48mRBe7cGibIifZNtA0000DTT
TQNNNNA0000HwMDeWZjF2e5io1frvtrQr1k6e510lzC7FPr5wcbJaTS0N00RCVU
qsKcpoQnzWNQALAMVWimQzKEyGAcoQvh0CCu/PXQLVs0Y1yHAN6uRU3VqL58+U0H
mvteo5IidjSpbBnMxXx44u882Sxv8yxYYGklStk5X2BFcjdlX5UVDcVbWZL170e3
4imr3KirNLIAtmdi8tdDguQ8eGx7Xsch7JCSx0YW0emG5zJA86PX30wrMaXFs6xy
kiV4ilnUN8aBEjgQ5yKlPREktAxjv4ajyBjpT29ryyGAKT3HxWLh702yB0saAivz
t2TnbfZ0P1/CceNvtoJAxrD6rGwK0FGax5HqWQV7nmkyjq1rFPKlHcSTK0rGMYpp
Bil9trB9/YxiJJGN47cZbfVOM4/FbLt7mWk0EF71DHYqDIERKlnRhFjwYMQMibNM
wRisixyrHjyZhtRy0RF3RF+6b6zp9HmB7tvupc8H/VU2LYy97F2cAJRHyOxA5WuG
URJwYdME4ntNGLVN9DK1Gk5DJnpH0zg9KsPBjcaS2xnnmSLW9t2x1fivS1lNEFTN
iqaQkcEWBgglkUaFe5YsEJTvJKLIMST9NNA0000DTTQNNNNA0000DTTQVRV1Z6d
UPUnErffSiB79XbRkDIax7hGG4RRyY0m0ViKoZM0WAEuKVED7cgAnqlyIrVltg9D
l9S3R34RL1PYQiEe4ETKwZKyXGb3fKM1jT1tkCcr+SqK1Bo1E9kyuV6NNBc/T/
ANPGS5hksuhn3NLVwqGSoclmQDzJs1gxnMAjKAUqojxpRjFAQIPvn8GKIwJjXIE9
R0rDbPa0kqsbp62hpiYq+pqYgYMCgHuVgY4Go1q0eRzymK9dyHkHISRJ08h5BSGI
QjmmgqummmgaaaaBpppoP//ZiEYEEBEKAAYFAkvGy7IACgkOHY+EEHYuXnTA0ACg
mz/pIrB36r1LD63fxYaPd4SMxQoAoLwQ6wA04439ZYIoPzHas7EEADiQI3BBMB
CgAhBQJLxst7AhsDBQsJCACDBRUKCQgLBRYCAwEAh4BAheAAA0JEMdGz6nnT6Sw
m6QQAKG8/3kzumUNhXw+Vp/7R9M0J/Kq66bPdHaiEbuHf6YhE4VTUcgti68LSmK
ziBLScbz3XiP0GcVHEso6P/CwM5VaiouHHx5uH75IFGR10uka1kI5LTRZadgkVQ
4NixiWPzfLvBPTU5tTJE2sjla8on4nFuI4zr9ICkpy0QNJK5coyqwz9qBqehE53s
ehN+Dch3BQZTbco5JpqsVZcfUHF6uZvMMbArnA0L2oPbd8PMwe50HALimT6VpZPw
X5YZ7yWcPhYwGuqrCur5/IQRMY0dd5avnRpkA8IdmUvd0/7QA2z18of5Le5vBfy0
jRHTZOM6r59wHODivaKnt54uAs2+RFuSziBvL3QXdp406sPcdfBaLeIRDDoLzLR
+t9vM5wT5h4+UbgXL8SWIzJdDpSqozQ6rrroBj5wzxDMqUKWUA2+m5Lgawig74zW
vEsEh73MXSUUiNH+DwPE11tt3bMCLYuHmZSVIVaDXVZsUXF7H5SyT+gu+eNjISpV
gWTKW7lesrga0SQAZH90q0/VKG9Ku7PKs0X67Uam7sn59WLXe2BhRHfGLcNbfQ7
MRIPHcMznNuuCPWbY97FSKzXbDhD6RmpdluvF06mMsfe3pbC79g93wD2foiFHFmp
TC+IoNCPfVuKYGfnDLHDEGuok14V9BSrjEa0YT9eitbMs40ytD5Bc2hpc2ggU0hV
S0xBiChGcmVLQLNEIENvbw1pdHRLciBBZGRyZXNzKSA8YXNoaXNoAQEZYZWVCU0Qu
T1JHPokCNwQTAQoAIUCQTBA8egIbAwULCQgHAWUVCgkICwUwAGMBAAIEAQIXgAAK
CRDHRs+p50+ksKBVD/9jthcGFDJbt+hqaBVnlrv7Xn/YVJ6K7UvTMD4JB/UckdTA
xJL39N7V0Ik9y9LDNe/Z66xHUL/R8NaHuMJ93dU7pdcwuL83F4wGMIqpB4rfFH8N
yMLviz/0JwenCovgEnoSjwwMNIe1Rcr05qQBM/nnVxfvVp2IM0EeCocKvBhqUoM7
El1X0iGxqMVRyiu88WbS97o544VPZxoEhmo7DCqii8RRYFBSCjYDAJj00M9wWVl
C+fvzX+FkPhBHRb8547eMcywnEpsFf+1x1r6hg7mohP61a0B2ThmbUjwqPk7eX7p
vdv3hQY0SWA7hMyLjUvCJ4WFGdvJtr01g3idw4cCymvJj37SyhZcz4xw4MEvBzB
j6umq3bm9Y/4qiFXehVbDh6HBClrWqFDhxFImWPEcw3xd/4DqfhzqrWqZwsbujly
QC/jOMKMEplFNOvd134rs0ILUYxkrS9aka3tJn0QU1od1V33lSpF6QeBhMtrYhAX
l8/wtPKyvs9yBcRDPi/IeA5QmBlqpAgllqlo8H803TwmKbxZaa5v54KYMRjWW3JMS
Bxg0+57VWq/jYk9Mbbf8gVeeViVrQTe1d6lz2u9vWNWQLSiQJndB+DX6Pg76BRGy
/1cG408lcBL3rocnkmPzTJLnm30AcQ5uukXjCe+9UNxAYwEPT1qnFk2FLqWfP7kC
DQRLxKZQARAAval7qcdZeAG1purS1IF0ZYHgnmxDUM36hjCskzrkM9X6rjoQSI1h
5MtZ/7CiGbwpp7ohTbvnrqRdaLFq54uqm4qnoDpnHqv6S+1zSfxgiT2huXHQtEqL
eIaFEdbvutcj0V1mAsCJnXfNW6Z5UrWka9Lbjp3Rvzb7tNCE/bPK87mKL8UC/gk
WMThu5shspcvSxrfFs7wRy+ZxiXH/yMxCrJCzP3UGLUsXb6+uKslptXe0g0+5Gie
fzJdnApT/5DaSoNEDCj4D7db5vy06qs/Y8JoPdtt8JugQ31lLaxfs416IXECMsC
OdC6fVWSPQ6b6idFKFZaPGJ2rSc6Fsw73Bc/PqjHQLcC3JC0NBxsYt3rzS8qdCd
29/SBatexxwEqQNNj0XgK94r51TLqXzi5IXwei5tLLNDS7LxxAH2BDNpnZ90kxPH
41tt7fFRPzpvCvyx3lg3yUQ8fuftSmRbdus1xbvhcKav00FMPAY6ctC1dVYJDS/I
m+rC6z71SXrnpCch5SQPm+NwCiRujq308tXrI5J6MQ9RMxnuC+YHvL39nuBbpsi


```
TTN45jrLmh6SWWuqngB3bTVaGTJJAgAk9jEPelga6AN6YbUNEh3CFLba5yErJww4
m71dluVro8mfSc6NPJXSok4kThGLiByt/hfhK7Sz0TC0fntLlnKB9BkAEQEAAYkC
HwQYAQoACQUCS8SmagIbDAACKRDHRs+p50+ksM1kEACp3YwQ/pXKHGt5U+q801cq
x4yrfQeSc53FALCwF5qTfIi8Dz2M5Jbe6YUmbB/4kShCl06X2FCshSi7e5kDer1W
zwj2vp1piC/Js81D4iyDjDY4hCkZqdJxaN5yHWStz7e0T9a4QePM7v87EizG0wPW
ZSXydupIbCyM0iylNwArdJ/5neHULTsH1B0IBfEKNjGdLQ5ALuLLKd6zJjfgymzu
wN06wMBCgJ2pLsBHeCBwzZPtjEYe/zJYP1q7dlz3iwwUtR6ou3egniQ1oUR0iSHC
g1Pjw9/dJTVLdNoxoa8+G6p0k6NuKQl2tb0ckfVWu3crUwUsWNLw2feBuTo7BcbY
byuiXmj0i/ZoR42GKik/+IeqR0fk/ytL+kQhWU+e0z0IX10JjzzLLLYTLvWdsR
w9xImUSymLEfG0uJrZMYaNwMoM0PH59X6h2sq1/8sukWJA00m+HWcgnAR1mbWAum
uFZt5RX2b429UBIuqr4IgsnNdqHAZRbYmxxIEurHSH0B4ZftWP6jzXWfXy19BBxX
yf17q+fTtUx1s560+DYyqsZ1Gx3THKJDDJfLn6YHDz58a4dyIno71V279Gu1Hmaq
S0bIBf0q1FWSj408Qqd/BrDKC/lwgxguCc0eEk11HJJKfVEHyupKG1m9hHmIWSd
72HtYsmNE4TLbl0fMctolg==
=ID+y
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.348. Bruce M. Simpson <bms@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/860DB53B 2003-08-06 Bruce M Simpson <bms@freebsd.org>
Key fingerprint = 0D5F 1571 44DF 51B7 8B12 041E B9E5 2901 806D B53B
sub 2048g/A2A32D8B 2003-08-06 [expires: 2006-08-05]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBD8xcj4RBADp/ttN/vrU8xXimyZDEJ3NbJXMRAdWin8hhY5cVDT6n6t6Kih2
5Z+orVfRUA77yyYprxpMKJvfsRspWvJeM9/7duQe6C7CSUNwB3bXCj5Q7PG90qa
a6ZNPQ8k0EGZkFRgbbkru8wpcttMr4ngsdIm5cU7Y/bk302L8kh/Do1XwwCgraUA
0z9KKZR+PpMgM6YXmAy0fh0D/3EP//MLIF7RW+wyabjmTGxMB9RapZX1ZLTjFFeX
s0rAhgcjFodwigDHEqLTG5I75wz+z2vuyaLTPHYy9fkFxxKXNE8wNwj++6GMJ03L
OWRYWNLDLX0d3D22vVW0eh/rLq+PvsEHso1Tn0JrYn4Dn4VwVXzSIAgmzGAPuPo0
KaT7A/9Pgc8gWPtG3lyrp6AixomZ32wVdxuqndD3M9XK+jtcdDtKvICQcMWCL5T
E8dwmb2qzN13bBILJHktut5Jvjg0gY0JeLZKPAMRZz4MON7KcKNZKmpBuNw1a6cF
KGkBJfbCh1GIx7DyF/CcFeg4/7IhQoANYZQNC9Zm/tRbg531SLQhQnJ1Y2UgTSBT
aW1wc29uIDxibXNAZnJlZWJzZC5vcmc+iGEEExECACEFAj8xcj4FCQWjmoAGCwkI
BwMCAXUCAwMWAqECHgECF4AACGkQueUpAYYNtTv0bgCgkdyW3YFhooTeMEXQJT5Q
FbCTYS4AnReju20M/WngliTt9bdbnbmPeGF0uQINBD8xcLEQCADhc4W1TgKJB06M
bEnWC16IXR3U8sXU7meMMbclb5vWt3j1jHVczrYVdkEyGxzu+ydxVlPhdGXtXT1W
8CBjXsfz8DRKs9nMttqPj5u6KQdr+00zWiZZkoq0dT29X7WZKNWQreKK10PgvmDu
1rzf0Y87B7M0qnqjKjhhqinVhLr0HqJIwffQmB/E06M0hE3BQqYXc5qvBuq4U9y7X
Qt/Cxfobw47iwAJEJIEexai4mMsbXXtydsj901tg20c7IBzJEEDec0FJPHIKtCQ7p
kRNjVGWakQhWmXsPZHkMjgnkhTmH0L7MT2YgK6LHvLiuAbjULYiSz7WLXMD63iJ
a14LDNSrAAMGB/9X9K1Dmdu6pW0ub3zkgNybFFh80oguKJkd0/bh1RejzeNfI9Q1
M8g03ePzgXF3+BggJ1b10A77t60hNUQLRcjSs/xZwXG5KVQjRF3XJGkLZQI13JGmB
i5eNE/rBIMHSPn4GM8FSDZ8bPGzgaTBhEios/8nCMpyxf70f+gsbjjw/Dq2HXHNr
wToHezXX1LzCqIL2fJgubrMXVbKYQBLy7d/IQnfZp1sGfvTcSJSZXT3wo6MH1EP
jUpwmfVOGDN1NDQTbuulvYqSETt2xzIq4R/+y8/xbm8YKBYDCL2EyCGQcwWhFU4C
RagXFkuWpIXx/PjFYC4YpKd57/7xgR09i++LiEwEGBECAAwFAj8xcLEFCQWjmoAA
CgkQueUpAYYNtTtwzQCfc42CUSzItmXxtmWVRxFSbnwJTsAoKPQ1LsUmEHNo+1s
X7criQoU0Axa
```

```
=iL/w
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.349. Dmitry Sivachenko <demon@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/13D5DF80 2002-03-18 Dmitry Sivachenko <mitya@cavia.pp.ru>
    Key fingerprint = 72A9 12C9 BB02 46D4 4B13 E5FE 1194 9963 ☞
13D5 DF80
uid                                Dmitry S. Sivachenko <demon@FreeBSD.☞
org>
sub 1024g/060F6DBD 2002-03-18
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGiBDyVYkARBAC2Z/8odq3zwRIQZ9X0F4ZoQ8ITJRrTUwwYjw0f4Kz6gTH+zIGt
Q57m5w1Scse3J/fdDIzw0gJgH0XRpK0onWi23di4B30yvrrdr1Zm60lqUjoty8CC
7jo5WLLF/05Vai2HCumFeqiukCN0mf3Fd8S+hflIpElgaIXCKNvYaf14wCgpoVG
Tqi+lIMCktV/vxUf3h7Kg0sD/3nBeANz3U+Izr9g/AsF/FnHXeawl2m7U5aIB7b1
4CFrQp8FDl6TCAtPHQyQ6pdnh0HZ3h+7cfPB1poRaXUvDimQZR9KHZ09uIilpC2n
MdBjbkXmvVQ5Fh0Jz49cXw51Lck11n/+0uP4N4TcIHdt0DQJoUrGIB6X60p9a0rP
0b70A/sFsFfebYdfH8loLsJkHU8VbB2Y0KZBXSnhsyQ9muvj1HqT+n66o/3SLiCE
R3cNVMgg51pqxzUC0e6qTVKJbf0rI5b2tbYjvx87ejugQwafhKu8t1liDuUYQK0Q
S549pzLKUr/NUvJaYU//6QlFIPNSzwB6x4wjrwAKBv6Vn+x0c7QoRG1pdHJ5IFMu
IFNpdmFjaGVua28gPGRlbW9uQEZYzWVCU0Qub3JnPohXBBMRAgAXBQI8lWJABQsH
CgMEAxUDAgMWAECF4AAcGkQEZSYxPV34DFVgCfREoIUfPKaEeGyzl0zkThVC7J
XccAnjiB85SwuNAXMraQUgdJXojukUfwtCvEbw10cnkgU2l2YwNoZW5rbyA8bWl0
eWFAY2F2aWUucHAcU+ifcEExECABcFAjyVY4cFCwKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAK
CRARLJljE9XfgA6GAJ9RFwXlNqYap2SI14IPRjX9ZAzvJAcE0C/Elh0HkwQ2HZMT
edpgz0uknUK5AQ0EPJViRRAEA04VdFfYGd/amgG2MDGqD269Kb5vTFbS5mDczgJM
6gXZg0jhbvj3x2auo+Pfos6M/b0tHuIk7QF0e0EJlwcg8wgE3L3kFQPePe0gKBk
/eA1ExIW3hiPeuwnXt3iWEv0GF/rvCSeSK3nuuDBNmKSpJ4LHIy08Kf5YJNp8+6D
yJ8rAAMFA/4jaulRHxSsWlFIm3gpBR9aiXGGX1pZTuJpXqjAQcRzDa9cuVatiSJS
H9wzfE8R4353s5HpaY3AKVRjY6s9AB8bygGdUCQjuIuiftS4+tg/wmaXNgyqBqaB
6V9gTgfw/7XqcJUGeLLMUPccSRZh1QvHd18aTfPWPB49xu2+arw6P4hGBBgRAgAG
BQI8lWJFAAoJEBGUmWMTld+AYlgAoKZWZs7rDLdQbn2d0CVwmWb6hQLhAJ9E/r8N
n3jf2PI8Ps12wtgVWazpaA==
=mkxU
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.350. Jesper Skriver <jesper@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/F9561C31 2001-03-09 Jesper Skriver <jesper@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 6B88 9CE8 66E9 E631 C9C5 5EB4 22AB F0EC ☞
F956 1C31
uid                                Jesper Skriver <jesper@skriver.dk>
uid                                Jesper Skriver <jesper@wheel.dk>
sub 1024g/777C378C 2001-03-09
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

mQGibDqpHqIRBACDazER4MfiNd6QrTZ925IKM0HuYP1YN6uodGYhCuBGb1a4cFnt
0Xuw1fuaGqahBnNmBg7Rsetaf7b7/w900f286mRBgIJIr33VxaKd+lw8l60RQK9K
bDR8/IpgHxjt8LXNDbR0/Eddj6m0PojoID0moGyj0X0lRb5bq+xlWdTAwCgnjQa
KG0len2qMUwrvPPZzyWg/qkD/3q+Ny0VyI0MAGXdYNxI0tMrDPsRzmbvG8wxZQ1S
fGHGJEvlKhkhePCteX3cLicrxRZazfIteiBXL+0iEvSauF7JJZzhG50fbLTQ52MKr
d0rFCSmez4VAJfx8nqJoA4C+yTphxAlYp53JKF2BmRbfSuz4vIbi0e+zsc+kZehS
7Tw+A/9tanL63z5D8qmPZAE1JqRJfyDnTthzUPPY9h1CEZN4jtcDL/FLME2TmKva
5kcgP0WTAGK0tHsyHvi7KZDAp8Z2R8/456DpS0Rk5vTBy+WKMWV+j+RlRlSAR1U
bkg6cEtMKCIImXsprST8UImfJH0DFUXt15gQ4ogog2xPnuvk3/LQISmVzcGVyIFNr
cmL2ZXIgpGplc3BlckBza3JpdmVYlMRRPohXBBMRAGAXBQI6qR6iBQsHCMEAXUD
AgMWAAGECF4AACGkQIqvw7PLWHDE3ugCfa3zgBbxwCmIGGLSrwWPP0q+IGsAAAnjuy
GZPJgHawjAn+SrRftnZu9M0biJwEEAEBAAYFAjqRasACgkQH3+pCANY/L0+bwP/
YrW19JdTDG7fDCYbwnlNgAlY+nRT25G+ozBUJt5q0H8VL6nrWwcbfK9Yg6jWkIx
Qs2SF1A9yv0XYFqN1ihGYk0iTU/peZ17wP/TIvd+zkcRzXpdHrfr0y+Xgalbi7+c
v52W/49xYvqBsmk0CDRSkdKyt3VgvK4Bo7xoBF4IEl6IRgQQEQIABgUC0qoEkQAK
CRBHg9f1XdH7j0RAAKCxXIkP49PfrGbiM+JBISMS+Ig2bwCfXeeKX2maFMz4I8pf
AorI1IepXYaIRgQQEQIABgUC0qqpywAKCRA5SqH23klAVvt2AJ9kzNRR0EjI09CQ
TQ/m/Rr1/LCjCQCguXoX2XJHP/+HEFs2THnDfoLU/taIRgQQEQIABgUC0qzL6QAK
CRAKdbf0qMx7Ulw4AJ4oKf0ufrvJ5tus51E5w8dRFTx4PQCe0fwDs+ergM+7Rp2N
Borm6mrF18qIRgQQEQIABgUC0rIYAwAKCRBMkXPzcEhgNMzHAJ4oa4hCoZ0p4bG9
+9pCThBAKY2NYwCg7tQ9eNJdqMCEXGK/4m267Ln9QfGIRgQQEQIABgUC0rIYegAK
CRAwsbGPZ4yL3Zh/AKCLN3cei8gFogDQH61mdjagTzuGBwCcDct4N+tz+Vwb6zlf
vrUuQSDTMe6IRgQQEQIABgUC0rWzFAAKCRCykjdjYZ0uTLtrtAKCXrt59ypkFvQQc
f1HY29CrzPvh9QCgmpBh23D7Tb1lyoM3i0/g37vIQ4CIRgQQEQIABgUC03LDNgAK
CRDXyXq7nko3rv1CAKCLUGNAVYzsp5TXrCuse0/yF96vSwCbBl4Tm2/MZj/phNKC
UwjGw2eTN40IRgQQEQIABgUCPBdmcQAKCRBJ9Xw5GLJJGyr3AKCZx1BGvYveU2GT
TaZ8X32klZsx9QCgz0/N422XbR5PIpnxt0FXKqSMFxiIRgQQEQIABgUCPEnw/wAK
CRBUDqXFFW0hZNzjAJ4tMdQoxwZQj3il9lndSrGUD5cWUgCePQueyaYG8JCruxDXD
KTB5f1Y2N3G0IEplc3BlciBta3JpdmVyIDxqZXNWZjAd2hlZWwZGs+ifCEExEC
ABcFAjqPqKJgFCwKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRaiq/Ds+VYcBzBAKCMzGwbk7gC
hYm53EL6HVDoxaeD0QCfa6bEjXrcxW/EST0FLCMcs2LKoXSInAQQAQEAABgUC0qLF
vwAKCRAff6kIA1j8vQA+A/4+e1LpjSu8NFfEky2GG2Mjk1xqzb1nzVDQlKmaPXy3
dLttqW5tVHA1FLNAfSDg05NowqQj60Ifavs26orerWyRrD30JZQBBde5gf/IZBV0
bk4WzE0hZMhQvchrWR/gDiHJRYnSw+4Sx5MnKBlgcccZbIPxabHudUnx12iuNtTl6
04hGBBARAGAGBQI6qgSMAAoJEEeD1/Vd0fuMdi0AoJdRZoDG9YwVyp3wb+e/e0r
UPwdAJ9fFipa2TGSkCj061unpDtaWmJCLYhGBBARAGAGBQI6qq0MAAoJEDlKofbe
SUBW+xcAoKmJ3XWnXwJyFMD8CZfNABbBeYNvAJ4708mk5vhhb17r19LneJMNEMama
v4hGBBARAGAGBQI6rMvsAAoJEAplSxSozHtSFmUAnAqhsMdq6Ihz1LQwrNuKXS0n
ea00AJ0dIWychTLqADHbw7KfQ40Zw7yyfIhGBBARAGAGBQI6tBRMAAoJELKR2Nhk
65Mu8CEAo0hXx50kCjTIOBUbobpphx3QxZQFAJ9BZ7bXk3VdhpQUrEdLZp9vP3S/
xIhGBBARAGAGBQI7eUM4AAoJENDjGrueSjeuDXEAni1RAvL4LqDhx2GT4QLH36Zg
VoGZAJ4qq2IR+g4plSyfFC+DxfXgi/ASQohGBBARAGAGBQI8SfECAAoJEFR1DEUV
b5fKYvgAoLXHkVuyK7iXyYrSTMeSZeYp8tNAKCLoJ4rZB/E51xD49UAH1P5PV7v
orQjSmVzcGVyIFNrcmL2ZXIgpGplc3BlckBGcmVlQlNELm9yZ26IVwQTEQIAFwUC
OqkorQULBwoDBAMVAwIDfGIBaheAAoJECKr80z5VhwxEjUAn1QJFvqeDJ8gU8rt
gz3CmnjlsAAmAJ9BqfYvV5zxGvgkOKRyMu6i2Qa5m4icBBABAQAGBQI6qUWXAaOJ
EB9/qQgDWPY9fKYEAkwpmiuxudlg5EK/ZJ4CLDDdL+Nr9TXy0sKLSwJdDWpgqBAj
jovIn0N6rEeqa7CwSVsLDQzqzF97IdKRjBQFkogPbVSfvgamz0JZtWkFE7Hwv52X

```

8U7PyWthoTwECIvzYKH35+NiecJQqXf+AfGRLF0pCSBLSXR2zi3Bqee3nZ3BiEYE
EBECAAYFAjqkBKYACgkQR4PX9V3R+4wBdgCfdPLMBwMvvNACseruEfvAoRpkVGwA
o0GKx9zFdxJmHlg+y7S5/9fRbf3iEYEEBECAAYFAjqqrAACgkQ0Uqh9t5JQFb0
owCfXo3a9iJoed3J1BLGTxmGmUJj9coAnif3VT+yBgedsihlhQSgtGzA3JnAiEYE
EBECAAYFAjqsy+wACgkQcNwxdKjMe1JWqQCe0yD7vywbVSEtL50PIpKC/0L0pWsA
njBP5yLKAJESHopfPxDbn2FKBN/2iEYEEBECAAYFAjq1tF4ACgkQspHY2GTky4n
kACgpgw68nagqKErqB90ZD8yqrUqn/YAoI3YNI2VWY518f8pw2G06+a5nmtfiEYE
EBECAAYFAjt5QzgACgkQ12Mau55KN64LuwCfU7Fdi0vvFKLoFqFNKnypvZrh5H4A
n2giMNGYRQ5DYUPPcmmi5I9vx/JhiEYEEBECAAYFAjxJ8QIACgkQVHUMRRVtIWTJ
ZwCg8nPl82ZIFs4+20puoeg1Aobz09cAn2EbkcY5WfaCF0/cpflXpEgX6V5quQEN
BDqpHqoQBAD69+DjZ00uDr48npfWtrVxuDmZb2jzS3Tdt0p6V2gVuengjobHNB1T
6o4BIjPu/yQ8qD1D0b+0F63wfowMCIU+qNBBtmoSDKmQu0M9hREHA9PeHjIsN2dk
wpIANM7kXHAE0T00QLBCLzjvef/xooKGdcaA4Zse+wLMixgwJbto0wADBQp9Hlh+
SI7YcYZV+n0hNnPdBG98UHNhDiheklrZ5BQMLzPEn+qHkaZTeX0SrEbPmm4D7nRk
UGTh1H2CIL/YaffqVYVkw/8HTIJeXZMgJwdq+j3S5P/Vnc/g83uZpuzdW8PNp6A2
u1JHPq9M1haoszxTirQXxo4Ht4/DWaY1DtDkZWIRgQYEQIABgUC0qkeggAKCRAi
q/Ds+VYcMQbsAJ9J+QGEzdNcvYY0LAXZAnLBNw7LDwCeNJmCu4gVYPvBDLe2Xu7Q
Crfzumk=
=Ru0+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.351. Ville Skyttä <scop@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/BCD241CB 2002-04-07 Ville Skyttä <ville.skytta@iki.fi>
    Key fingerprint = 4E0D EBAB 3106 F1FA 3FA9 B875 D98C D635 ǵ
BCD2 41CB
uid                               Ville Skyttä <ville.skytta@xemacs.org>
uid                               Ville Skyttä <scop@FreeBSD.org>
sub 2048g/9426F4D1 2002-04-07

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.7 (GNU/Linux)

```

```

mQGIBDywu5YRBACKxY/5WzdUtpL2aK2Yy/Yde2spYiEP2vKj3bs+ovV7a9129lki
ldCu8PhoJ0+x+96+AwbrR/T5FLXyQrInMa9U5os/8/HQjTXtY/oeq+UNDNFZrnMR
Gu0zYICbzgd1rW/tnZJBkB3X2Ao6k0hSATGmP5/sowT7EBSdaM7Zhhq0ywCg5A5n
J7+062MfzdS/3KoSn+Utex8D/2BN/BMLvrItQBujy0tn8Vsomx+FHbFK0m1cu0eq
smhs0msANwIafiZnK4+SnQlVbXJLM6exNTqSimH93y7Q9BX7hmWYl0XVpUui0mBR
UrVG00PEa0jTLas0kvlyYBS1En4gZ5J2ArE2cYFPkv7jndqJ/pAAZkG+tQnXJ8L5
g0SLA/4tJHLJ6kPad98V3cVbTfhY2Dn/i+QbHvzBbBj+bETLEUdqOKzADGrWoJeE
fADfxYi24wHkpH3U781p45ldZpOUvkyYj7YmjzQP0AH6SsKI3i52z1BDQF49gRcD
uc0sSmv57yvjkKc1Cehen4/qaVcqXWTZ5NfyGb+hbHLtA2FxSrQjVmlsbGUgU2t5
dHTDpCA8dm1sbGUuc2t5dHRhQGLraS5maT6IWgQTEQIAGgULBwoDBAMVAwIDFgIB
AheAAhkBBQI8sLuXAAoJENmM1jW80kHL8KkAnlyTiwsMLq9Gsqa44hkh1Sk0etM/
AJ9BiDSqgX0S/wzyXAqfYcsmxS96qbQnVmlsbGUgU2t5dHTDpCA8dm1sbGUuc2t5
dHRhQHh1bWfjcy5vcmc+iFCEExECABcFAj0dWzwFCwckAwQDFQMCAxYCAQIXgAAK
CRDZjNY1vNJBywFtAJ9NCVHRA6GxtfTxae+6ZkTh08xQZQCfcGNMwhcSGJUyK1Z
eYucgrkwp2C0IFZpbGxlIFNreXR0w6QgPHNjb3BArNjLZUJTRC5vcmc+iFwEEExEC
ABwFAj0di4oCGwMECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheAAoJENmM1jW80kHLzoYaoLqR
3unds+073Z3EppJna4gEckQ0AJ0Uye7ZXLMTJo7pNmZSBSz6bA/qFLKCDQ08sLvS
EAgAinenfe1g5Cdp8bf72+idBePq0zHyPU0pCuFGkiKXecXpgQUHCvYM8IiafB1M

```

```
Or9V97vy1H56sr+HaBsC75mpuPC7lNltoY+Zq0zIkNbi20+p/546W7A5MV66xtTx
D6uUSyZ3jksAaVch+gyQNNxr3CDWiNSjomK1ExPsjaPAA82L4yExAJJGwUYAP0S
B1Gw6N3dUtoNuQwJdcw8fjsaRektXsHm6Nnm++3gB0YJ4/x3gcxvln10NHNP5vdW
msQAJtWj4isSMfqi6Y4SQsw2MWOKrYr8Lt++m4cQC6/VZXafTR/TrDZCqYhwovyX
vgLMdKfxTZLQsyZwgWDxFK0EewADBQf8CCEh65lRfWQG3Mopbo0s2fFp3BsFVMvA
stV5AYktLHvWGXTW0rx7sCdb3kbtKjiuNFob3gis2Nd05NUxFrZrZsyaktyDiZmT
gjmEL1LvodDg/mXLRQgl3QDzUL1nlffQQRkcKqLDfCYezbgYfXCY4EGsC86cf8s8F
ZI0hyXXY+zir+xJ/w4KBtL+cY5LJExh0FyPfNnL+tXUthRuN9wxZwVYQ9I4RTlkv
ybb8VTWEgzkIf5BiDZalvc0JNAujptlgz2cLnV4Kzu55Xy7j0i5YfYjMbSDa6W5c
v0/wbcAG3gwZ0oeHBRjwTNkn4iBkDPq71o1LDDxHvWUVA0+jU3TrZYhGBBgRagAG
BQI8sLvSAAoJENmMljw80kHL1RMAoNsmDIuxlUf3YwjAr/fSqB0KwGn0AKDc0CBV
uZAqlAL0tDv8Fiz3HvICMQ==
=mEvy
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.352. Andrey Slusar <anray@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/AE7B5418 2005-12-12
    Key fingerprint = DE70 C24B 55A0 4A06 68A1 D425 3C59 9A9B 5418
AE7B 5418
uid Andrey Slusar <anray@ext.by>
uid Andrey Slusar <anrays@gmail.com>
uid Andrey Slusar <anray@FreeBSD.org>
sub 2048g/7D0EB77D 2005-12-12
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBE0dg/YRBAckP7DeG+wypqbAvKYmIYMBHsYFCmIf5928MvpCgw04idtG76IX
Qd/AQH0sF2uFJiikI9NiJuq30UXsyRk+7xltLLrgzL7/0GTT6jeJ8tWFH0AU1/0r
nYhUJ/svVe+QNNebM0vCCcZLslv4/fuak4Ilvgcb/SAir8iUL+nfnZwLwCgw+fG
2DBpULmZtymUMZYwyi2UQ2cD/jycHnx1+AhLt240ajcWBoBG88DlCk3ERpg/J+D3
PYoNfs4qcEhU4UVQw5vHMXBnWxD+BiZf6yrh/GRay1loqShMWl/B4UQrZZBwXBVN
Lv4x4Y6LRA/DAUD0R2CUIwsjaaeBQ2gmVIsau4UjtE1ezNI5s/E7oFDNDKkv06Z2
hrucA/9G3+UlrLhDwD2+VMt9905FFEhtHbCLMUXIhXYwFS/41zy7cGf9p4wA+IQc
SeXns1bvdZYBxPAYTgDK0XGP8yi0TMpICcXB4v9gkqKIiU03scB3mH+We66RG5mI
7sIs5BoJ3ARfsJuIdRS1Uu0TXqCTcj2NTCtDNwd82nRarNpDwLQgQW5kcmV5IFNs
dXNhciA8YW5yYXlZQGdtYWlsLmNvbT6IYAQTEQIAIAUCQ52D9gIbAwYLCQgHAWIE
FQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEDxZmpuue1QYMTQAnRGPeBTIOHdEj4n0mVtECghv
jppqsAJ4pcMFo0wSyCqy5YXoetkQWrsq3IrQhQW5kcmV5IFNsdxNhciA8YW5yYXlA
RnJlZUJTRC5vcmc+igAEExECACAFak0dhSwCGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRa8WZqbrntUGGMKAJ45WS+CK9Uh2UYK3kGG6/jmx3kVFACgl3ALZehS
E1Z1ifNha7XLh8C+U3G0HEFuZHZJleSBtBVHVzYXIGPGFucmF5QGV4dC5ieT6IYAQT
EQIAIAUCQ52FUAIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEDxZmpuue1QY
MzsAnA1T9Wkp8yaxQmPBuuvZNRtdJ0BjAJ0TJrwVeQW/+3zffBICU+rptKA8xLkC
DQRDnYP9EAgAjavYUhgBttL7+qFwfe0J3ow+sNVNsMp4VGWvy6QeVCeFvVK+Kpb/
eN9ScAFJM+8wzhNHv3eyXFht0jwSadX48a0FzcYApm+pP30H6y40sxhz27P2tc2u
yzKMV19nZz28cikY2mtH3Y2GtSyn8p0IL2Ar4sc+hK1LnszGTPf6YgLSBLJ5nGH5
+TMg1Pxq/CSDIq4zEv9IyBLlbuK+w1/fqDzLBT5L51FdKDUpsCBZNPariin+ZkBX
LI742GusIYz+aIcwsRBD0NnWdemAHbtSFDxMup5SSEvLatEU500g06bZx3tv+WZT
6EJ66QsE5IszzTGkw0qK/H/BrsEby0Pb0wADBQf9F0rU6qF1Zj/ONad4vzbjDrn5
nIlvnrBKJ2QJnMM/d6V2ItUVjz9myqXTgteERmwN60DD1jrTqsw5xWHJ/rjJCoW6
```

```
mUHWjVkUram30L/H096t8zmTZDyrnGXfnzLqykkLgJVsvmoU/10CusY6h0CMAiWr
altooE6mD4dpBQq1svwJEe98/X97LJix0J8W1QL0w0i8LD5kApFf6feTRCzJKcOy
S3r3NiiwYGGRYHDQhe13KiGoJZQbhoJlbpS7krBTAXyUll6RRtQmLITLF5wmp0jV
JWPn2tZ5BdmqYEqoH4h6Dj+D1glXT19YN6kh+CV1w/d6iWwIB1LDXwD0QMtFYhJ
BBgRagAJBQJDnYP9AhsMAAoJEDxZmpuue1QY+tUAoK4RQLo2F+0c9PlfrfU0Yp0k
GAzYAJ0dMZ6xeDy4UKLIBdDq4KPZk8IGzQ==
=v0BB
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.353. Florian Smeets <flo@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/E7053DF9FF86F076 2013-10-03 [expires: 2018-10-02]
    Key fingerprint = A701 0320 3BCA B44A 98FE C844 E705 3DF9 9
FF86 F076
uid Florian Smeets <flo@smeets.im>
uid Florian Smeets <flo@FreeBSD.org>
sub 4096R/F779EEDFE754EA9D 2013-10-03 [expires: 2018-10-02]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFJN6WUBEADt70ZvmYfw4pnXrkfA9YEIaCBIJH8366R+2W+nLkflUsz1xr9z
/rxU0pijD1QMBdWFLYB9GsGGeUM0AiFazjMoVPoTTf02KEb/zha0SMQD4jTYPUTk
s3p06rhQr+4vGJ5WuQeTfTvZbrT/AX86I/0EoGKlf+7MvChxbN4jqEDbek4Ed8Hk
ctM3/MMMH/scMIchVVs02pVb2sJZ3WnacrrhUQKArTquowtq7kSG6vIBPecvL/Zu
JlUd9ErHKiG7SH+RYGrmNpZJyEFqZ1qq8lhwy730jdCCsm0KRyLyTNMLMkBCJoJC
RKKF70HxR4AqpNAUuQn02P9cDSfkwAHK3lk2ppKpeyGN3dbLSuafG1CohNYVm6kP
RufPwTmdbuLJ2XM3EqDz6r6X0U7lKuNPUNwySBivlI8AvvhxAdv5sF3XafJaycZ
79bgN7qD8wcpQBRfJzNdfaYzI6ALao9gNeZ55y4RqVsFA2yewLuTa2qQyKiEX/To
0tmpAdosXBLt9Bj2bEqbpexGnTJGtTSGHGsUf+oHqloWn64m0wGEFvKw2xEJ/8K3
hB8Mq2KC7zAy0ktbe6W8rMvrJmm1osS/TZVe1c9N0UKW7Q2oyY/A0aYhC/uRuNuo
mVo34r02+28G0nWdFbz1IxiMmM7neDWrVSk2TqJfWA/Hqc8aYDIXBZWQARAQAB
tCBGbg9yaWFuFjFNTZWV0cyA8ZmxvQEZyZWVU00ub3JnPokCPQTAQoAJwUCUk3q
tQIBIwUJCWYBgAULCQgHAWUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRDnBT35/4bwdq8d
D/9/c/9DiPFItYERv6aomu+BUYrlpsEVLZinMGbcbR0qm84ISzMabN0DssqTuAx+
JVq0nXskP5Di5PgbC79hmucWHGU304bnvcTdPZLVsRLHKRlreGvZPj0JZymOp/Nz
2Rp80WHeA37fyBCuIDi0bQqJlwMs2S+eIIa6axU8S80BN6J7y0wHeJle6Z06Cer2
ntYf0JbNd+Injd0gUmUE5cMj36tak/3K0ptbxlXpCowRvh116HeZjmf6P4Vw1BmU
+j+Mt60Eu75TLnEnwDJ5yLLc95i+q3NN52+u2bhIf0+sxZV1XycfI1kqIQwiZHZqe
R0Lm/0Ms0IGdtTy30JoHzqE71By1B/1L1S+yvI++JxeKifbVFApvmx7C6jtBplVv
u0HrK+NIRPQ3GG235TuldJGwEzU/Qd2TUNs0ka08Inb0A/uXLlSqj+dlZNR8av
JRbsu47w2N4BZIZBA6udozPSSkhsDZqLm6qqXlAsUaSaRqy4MC+k4w+kVW9pgkWU
IwioyAniy+H/D747mHfPwlnJEzy5Zj/F+dpAIQFZPb81LyYzDGI95h6S0oVRhN6n
/2ieInoFg7c72DpvVkjDLlUk955hhicGU6Hp1dqTk0FgpIR3T1ETBn2kZw0NAye
A4hRXhn1j0kgBLX7IzLJMvXYdduwj2xszsYy3hUdsTo7bQeRmxvcmlhb1BTbWVl
dHMGpGZsb0BzbWVldHMuaW0+iQJABBMBCgAqAhsjBQkJZgGABQsJCACDBRUKCQgL
BRYDgEAAH4BAheABQJSTewLAhkBAAoJE0cFPfn/hvB2eT4QAK5fiuFfQNFwPflB
GZDHS5HdZl36BE29n48N85pH0qzN04J7RDwjfNzqezIhaZJIUtnduxCVCf1JfVPvt
GiAFYZGnC8pm29iNRgogEu+MsE7ZXZDenokM8kJnwXoZJ3UpsrXs4KRijlcjTvfv
Zd7X8wh/edxSLfkoGtn0U3agntJucdtsgIQF/U0e1iVjSngT0+8lBS8MfhZcuY2m
CbukGU77bDd7VlwkgbM7a0vwpBFWKpxw3Wr2nU2d2kMK504UF3WL/DjoXIIEzil1
```



```
OtFnpW1Dd2f9sp5ZSt0jX90/r4cwVafuRX5gRwFI2sdzEPE2lTu0W1D+PYcbLzS8
bc/iat7NRqM2EtRNEo9ARuVsUPALPy4dkmW/xl4RIm7m0C3z7LNFhYm6uK3M87Jz
AWL90S6oRkXmLTta+iEp05KATBfF6x2EKB0svzl2KteU0VDmkUp0FK5o3H2HqpK
ujpdMo4V243fjDteBTe1ifdBpxPdweHmWKVfsh1ARqN9waHySL7C18TMMvJbYwWq
cjlMjNFikbQkk060xMhD9+ctcV5VD3W7YgWPU8zYMvG4UT0GMJQLk2z8rH/aosr
FDy9/pwboVVpSWF+NHZ903aYhkl/jnsW8XJyrX+bctFIDVj21L8sXIXJCjbxR/c5
QFX+xEuJzcKu2hPYPijOCGL02/BjuQINBFJN6WUBEADh21QG65NakDwfuJ1ST00
J8ad8MzhqQ7/thQ9j8aRTBTymK+tgPsbDhioQGu/QfEwpmHTSPhfgvjEdQXGJlwb
Ccbm5ztEB2rTibadWqNGwbJ6xe2/0m0QPdDhjzFPfnF9UVfJfGrMMSy00hXwSA
Cqflhxg/chHovpH2s0ycNSD8AAGBbdm0L8WLoLdHbXh0aZzKyBU7B8A1dB80Lgnh
v+y2LiMrq9ZsZmfXwf6wsnxiCA+4f67xEZI4qA/yFlzSL7YvYXLgy5ejoIXacPiw
AWLMco0pTsFN70MNSk1JEytsBK7jFdcNwpZiPF5/gyz89mqZJHNib3792htvvCP5
fysHhx9J+EywdfXvyiDCdQIUxd0AGkSFDW7lUrrw60YlqpjjwrrN8R37kRCUosuC
fetR/q4TIiFPWooCuiQaZnQ+vw0nqDK+f6dmYhylWWSls5WsjEsoDmR8m410xzLa
Dhla6K6hHn6qPy64mhkw+pEpert+JZvXQAx3g0ZaQ1B5eGyMKTW/iaoQppq+R6uQ
y89xi5qVDGkwtfNqzW5oRYz6I5/Bu6aA0S0/DKP+EVCh/Wwtu3gRNemTSuMAJFJQ
WS/bQ1WP9mkajIj9ayX+jPGu7zZmDumbsr6nzuS/hfNEwT2THotB3ApZg2l07bRw
XQn6lw0NjQ7YxZEK7BreHwARAQABiQIiBBGBCgAPBQJSTeLLAhsMBQKJZGAAAJ
E0cFPfn/hvB2pvgP/04l+Pqc3NRHEgeCsPDGPQiE7zi5YePxxSdvd+dvYb0h9AlF
aJcjo8xw+vd90LA3x8YX9g7kzoKnWfUUIU/QK4D5P4sTKlGi8lf7NHsZzmH4cQ99
10v3iFlzdJaB5ckdeFdlv7AspVVSonGf2aDVMNBhouEEwpl2ki6P1prWj7LpVQtc
yHrMbiTFf1ZiUnT7HRczwmdWhrQwYcIi9ziS7Ww77EJDt6Wzco9rvqPtI5pEARK7
kp1U7zK6x+j3JyDr+YpaH036zgfJz3eXPHJVkaJqa8oaNooDZn35lf2huQxi08nC
ZPAjNH79323wCPWvAhtvZFS1WRh0caQYWOBHXCx3MJD4nZmpJRr9p0iA4JMBE7b
nTASgynz6VwWzr98NE1k0WwGH8kmGGz7n9KDoB/P8ewTdoZ0hj24ehkJRiN8rQTM
ib96wkNyD0JMz0NXF2JtTuu52R0fHyZVyzwXRvaH0S1fRzKLGdyTeds/gkYa0s5F
PiKgiEG3etM+KYUwleEK4iDi/zhs/aCEy2qGdVm3592FiRa6KzyX84Lq95FL97B
6wz7+D30y8vWlts/mdlc/nk6bqRkBTX0dIrDA3+fPLX4lFu02a6LQPwfqTsVbVf
v9Enfls3XTfVpMUaESCRmKj8Vu0wbm/z5J1942N3u8cCREZTb0Tf0Fo/GSqN
=rJYA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.354. Gleb Smirnoff <glebius@FreeBSD.org>

```
pub 2048D/6C7E5E82 2013-01-30 [expires: 2023-08-25]
    Key fingerprint = 6E06 7260 B83D CF2C A93C 566F 5185 0968  5
6C7E 5E82
uid                               Gleb Smirnoff <glebius@FreeBSD.org>
sub 2048g/11E89DCE 2013-01-30 [expires: 2023-08-25]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQMUBFEJEjsRCACPZlXm85H4IyUgAJeLYYuEIFnPfrwk8VklH9zqaRYtIdd+Mm8t
GoUQeEsq6e6ZcTkYcsBwpvSASnqTCJZNCZTovGtDjJgJIWCglUi1l4y9VMhcjl07
9DcAtzY7mmBy4j/DcMQgMZqs70XZi1z/fJTMHyFrMmHJ00aPpX5Nhi/lPyIqBGSg
mdypdW/Ni1GLSQbdC+kqiRshynoNM3dqZqtJlNT90MieIhcjnpjPWx7jXmKQdauz
XN0fe+0jyJDuBGMGNyZj0X8RnQoFojc3w336l4u1sbYck/gKrzPTVy0j/zo3mFrb
DjHq48Bm3Kb2U3NPy4Bay2nLJyVNUA+yo2pDAQCr1Qk15X0wHF8tQemWUeWMSWqR
zc2nUWHV6bteCu1wWQf8Cm0VhQUJSFoD5M9SxSow1jJZmhgUMie/VFGwLYSf/Jt3
lee5N7SZPk0JEI4xtgzXq9h7IusdUTG0TTEIbwjfcCEX4k8JKTRmS1X0VPWhLa5
zyxUCuMPp7H5woAEan6Uf98hq9Btn1f+/7y07UPVGoxTNLYbPxCIYilyuEtU84po
```

```

q20bWJpjUWZ6egV99kMLnWBwqBG6MmcLQVXbNj69dL8/He60fu07pLNSshTEZ4x
lgNKv0CWqmYFZ82rMejor0DsQc3GbVD8oyAf5tP3M737Jwwbvm8G+dhZsNz1etvQ
o2DhZqAhVd2zfeFEYkcZVq6ccn0HQuLtZ10weQ3+lggAhV/dWrVgY4enzHP+5rjn
lVx/jrtk7cYC5EL5yD9+KqR7Qk5uQzb49AuqshnX0BCBdHohSwNQB6sYWPEPE/Pu
f6yv/syLBjowUTYk/HzFyVed+GhqMkmkvCAby+4x3XyTeMs6SQ/VjSeSrxUW/GB
ikVKSoJJ/VZHCW9/EkgFTft4JjQv0dDct6EJWpZGXs8IQ9xUp1ZXzgMj0JDrqksS
rsvzjxC9LEZ2SSomnBK1SePmp400hXArCzzQPqCDjb75M7N3AGPtPCAzyxHWqf
mkqkyAL3pLTi9MidLH0TA0RHSL3o0Bg4hkb8aoWT/zMFCJbpZeBVwj2XVJJyZFs6
urQjR2xlyiBTbWlybm9mZiA8Z2xlymlc0BGcmVlQlNELm9yZz6IgwQTEqgAKwIb
AwUJE9+MgAYLCQgHAWIGFQcGCQoLBBYCAwECHgECF4AFALEJMqgCGQEACgkQUYUJ
aGx+XoJEjAD/WR1FV3zTAIUh7WODpusveyFoD8yyj4+9SYpKyz0IYTKa/100uUkS
KLjaq5ZQbi4HG14d1sVU1Qfbkkk9IBXTT5aTuQINBFEJEjsQCADAd9dNiSLB0ry0
Zsefo3+SroPM40REGxvoXfwb5vnsYybFSpL7Pw4G+nXxejetNZCB0uZVQcYXmZ2t
Yw+mjqVWd4z8YwQ08arZmQqnReDnrXWx+o0dw6lr9cnUp6rLIb0+u8TVOn2n3aH
00hitsiNtF6Awkdik0y2LV+1fC/QVeC4LvZCv9ou4cDl5cHzYLHC5PAbIn0R/h4s
Kw0jLSdpu7SLKgWlfa6lFz1v9Kjom5wrXaBQafTzMHNpQk/soEt8weAwSx7AwZdV
KBVL0Q4a3MVASR/aS4s6s3LI6BRyPUGUvTUD4Hx0+9Fpjisl/uuEPfLx3vUyQGG9
ecXLexYbAAMGB/9p0X8i5v0C7SkkfuChTEM24c6tr+Ax4X6+p4HIiMjRkLMG1Wtt
IEf/7lgyfVfQpsTPJ1T+Nxz10lRSsW7Kt/TQu1nXXN663/hwRFBYGFzCly0jXEE
isgKk8a6bWM/Mext1KkMi0qcMoXA7Df07SSUQ0ll6+fgspCmlcQ0Vrtac35bhncT
ITwr3ByZk2gZ3EyWcKvMQydGX04+9nJRWScbSrCNxS125+0fUGr0Ew/DgZWVx0pL
LiPlRQ526yFjsgFIXZ89nhyP04uNa4LAdwglcAnM7Uu4la5I/RAyc49MPhRsYx7X
spXmbphDiAd4g93YY8ET9gIIf8X5tmCAE7VJiGcEGBEIAA8FALEJEjsCGwwFCRPf
jIAACgkQUYUJaGx+XoIY0gD/YCabXZzzgRnhKzjzRN74aJcNvFHTceBXCnGtKzW/
BfgA/1U9GK6yEjClcH/7BzF5D6f3arBmw5EmbX8C0y/ToekH
=EioC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.355. Ken Smith <kensmith@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/29AEA7F6 2003-12-02 Ken Smith <kensmith@cse.buffalo.edu>
    Key fingerprint = 4AB7 D302 0753 8215 31E7 F1AD FC6D 7855  29AE A7F6
uid                               Ken Smith <kensmith@freebsd.org>
sub 1024g/0D509C6C 2003-12-02

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBD/MDZIRBACfyWbQW/cZnu504r57DAQbCbTYNG7V/TgfZwphIPyC8YnLtmJv
vLdtl7+ToiG7UJUJSBE90Jdb1qA7JP5+jha/TLzIAUMW8dowNyI52nM1zHzBAZVE
aB4Gxy7pib9yBsrGYiLbuV5YfB7TUyEa310XpZ4jPl1E6RxLYdVuzEhq0wCgn0eC
Su00cJZMXisY7DhoF1Q8ucEEAIALzShJ6bbjABbcvMMwoRwXvIcBsAcjKsDRcIp0
AP+9i3PSZKNXV7rfYM3+SydTa3sJIVBbdXChQakcZqu9+rmfL53rErErYuRwKqhX
mkp4+3G07cKm00ya1xLF9es/OfkKcQ9LxkEytNENU7xlUNoP8fKCMjCBIwagzPfY
7UAzBACEwGP/o1e0R36j0AjrUZsx63Zopz5138bYdZtmsqW+QHK6+/t5SI7FCL
EQZL6fEjR7gF1lcj3gC2nypj01aqodx0hShlNnz9d3uJ0q8EChjJuc30UhjgTcbb
ZQv3hssKHkvTJ5ch0x+ohYCFH+Gcd8jbXCZvvS8PcI66DRaz3rQgS2VuIFNtaXRo
IDxrW5zbwL0aEBmcmVlYnNkLm9yZz6IXgQTEQIAHGUcP8wW5gIbAwYLCQgHAWID
FQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRD8bXhVKA6n9nfpAJ9MHcwNehlbFRJn8B9tllBE2JvU
aQCeLuorelPhiLZPjHriz0/npGn9xDuIRgQTEQIABGUcQLQblAAKCRDYyjFwW6BS
wyFIAJkBI9/2PBvvTvB0FZUF2yd3JEEQJMGcgpWVGTDChc2z/YGMQ/EeTgNDThy0

```



```
JEtLbiBTbWl0aCA8a2Vuc2lpdGhAY3NlLmJlZmZhbG8uZWR1PohhBBMRAGAhAhsD
BgsJCAcDAGMVAgMDFgIBAh4BAheABQI/zB/pAhkBAAoJEPxteFUprqf2oVkJAnj0Y
vcF0kVU9JWjYJKieWL/+0uNSAJkBvi/uFt2RgkNgU0vHR61SxZrGeYhGBBMRAGAG
BQJAtBtxAAoJENjKMXFboFLDvxxAn21uVgtvwLN82v0pKtVbZwAUVK/gAKCKEQDk
vfyMyQZayoFeC8cMagaUCbkBDQq/zA2UEAQaQYnqd58qHyrKfsw3SrTE74/4qneU
ra7FY74jcUhGhrx0ELG5hXrHHEHo+0M+0zFwhqedecj2GZbrzGEL5SxVsmes3sLaf
Gt50aAk/oj0Y5d5rTezG5v7jSr4EX0JKDkdIve8RozHsutXznsXmUY/Bf01qACek
herQeczznycJPZ8AAwUD/1MF+jo626W+4/gMgjgCQ+sa0iNI6AnGLS879MUjV0Ef
j6aPfAJ5Xi7zNqkM+HdNBxjPtyxIK8RqmdAjHDMR8FjLzjf+svwuL2CfXk4jCk02
OXD4dxJK74w/ZTK2kSw1VW63+5K1lgsRmZvnTpGZ4ijxj4H0r2bJFQ7iUd2kNxp0
iEkEGBECAAKFAj/MDZQCGwwACgkQ/G14VSmup/Ye0gCfcaCQpDfKaEvYiw7XJryW
b40XcLEAnArceWl0G489Csi2QR94q7clHU0G
=gLKU
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.356. Ben Smithurst <ben@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/2CEF442C 2001-07-11 Ben Smithurst <ben@LSRfm.com>
    Key fingerprint = 355D 0FFF B83A 90A9 D648 E409 6CFC C9FB 3
2CEF 442C
uid Ben Smithurst <ben@vinosystems.com>
uid Ben Smithurst <ben@smithurst.org>
uid Ben Smithurst <ben@FreeBSD.org>
uid Ben Smithurst <csxbcs@comp.leeds.ac.uk>
uk>
uid Ben Smithurst <ben@scientia.demon.co.uk>
uk>
sub 1024g/347071FF 2001-07-11
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGibDtMtWmMRBADrWbrHZdss5Nlj/VpLW92lUpmYdmw5l2wYRtTtEHXrfvUk++pX
dJ0l1bSC829hokrlQiJZJdiPqu0fGnhxXoeA5QMvrtjMAG8E+MRSLIUaay08SLeJ
NhQR/ymiLFmh5ZyzXyG+qhZj7/xw3ynHLQ/KHPhRJPAs9ef0x0rgMZxJQwCg00Y2
8eIQKg3mikkllnK70HgMYED/jEhj6G2BLjKc/QliKn7KZZ2Ev4MMKUj36LPgzqH
VTEhliqbRylW/nCFWhMyxbqzRjR0t6ng3PJYLSltcwwJheySHRogxV/gUvYmWQau
WKkyZFzi08/0BZkbuQotLI+4tU2cQFzBTuFIogh3Eg6PRDKUFx6g1AlbloFgmimX
mdHABADTVFYFKHY9YuUTfpD0S0uLFQrtj3xyZGfA4tjXtc1xCgSmkxIVUoTzg09u
EtcEvo8FzmmH5JQQV7cM8TTZutSfCHuCftwbhoMH562YkbuY160TCDHB9xc7hzk3
uzij7Hksk0b6QmMCI6LAYHhAuTk1IKY03DwLBIGEX8g68wyBbQjQmVuIFNtaXR0
dXJzdCA8YmVuQHZpbm9zeXN0ZWlzMmVnbT6IVwQTEQIAFwUC00y3AwULBwoDBAMV
AwIDFgIBAheAAoJEGz8yffs70Qsc6oAn2Kxzsk/d1GDM4VssT3U3jaHDX5FAJ9L
jFv088oFIgnhUiB0moPEcwnozrQhQmVuIFNtaXR0dXJzdCA8YmVuQHNtaXR0dXJz
dC5vcmc+iFcEEcECABcFAjtmVdsFCwKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRBs/Mn7L09E
LEV6AKLm5AuE0PobuyUVri0ZPT4Qzn/SwCfU04Q/dz2kXJfcoi+svIdboVwsz60
H0JlbiBTbWl0aHvyc3QqPGJlbkBGcmVLQlNELm9yZz6IVwQTEQIAFwUC00y8XgUL
BwoDBAMVAwIDFgIBAheAAoJEGz8yffs70QsqkIAN3CdGD3kdBP8cNCWB/mmdlJJ
2Ba5AJsGjmI0R+adewxQuNIGxPuwfuhqSrQnQmVuIFNtaXR0dXJzdCA8Y3N4YmNz
QGNvbXAubGVlZHMuYWMudWs+iFcEEcECABcFAjtmV/4FCwKAwQDFQMCAxYCAQIX
```

```

gAAKCRBs/Mn7L09ELCM3AJsF3zHJhMdP7zGhP1Sbwh0v0A8WYQCgx0Nfp0QhAWu/
WwnZZnwNjUcnbh+0KEJLbiBTbWl0aHVyc3QgPGJlbkBzY2llbnRpYS5kZWlubi5j
by51az6IVwQTEQIAFwUC00zAYQULBwoDBAMVAwIDFgIBAheAAoJEGz8yfss70Qs
txUAOKltbmA6D+5e4f43LW00qfv6P/j0AJ0eUczvTczRuBzg+7fs0MsrYtteLQd
QmVuIFNtaXRodXJzdCA8YmVuQExTUmtLmNvbT6IVwQTEQIAFwUC00zAkGULBwoD
BAMVAwIDFgIBAheAAoJEGz8yfss70Qs57MAoK3vUy0UBVsEoHitX5eXJDos2JnX
AKC4pG7X9x0EziSKSi/SFmRRNhX267kBDQ07TLcHEAQAOByKPA5d5RrB0mmVb6cA
5T0sQvYBsgHpn5INcPr4/B3pAXR0zu+SveIhlyg6f5poE4LhxQ0Yva0sCPVI3WPU
YDp0Su4l0Bik026sQ1WdGYpRiTxuFaqzKLapIiD0z1lpY4o5yChEkTJw6t94Hckr
Ss6dPH9uE4hoaWxdbvquTrMAAwUD/RrkuvBBqAjN7fLRnNuQA04j80c5/znRiHQ
0jq8i0w7t1qrT5zCNbd1S4Avo8hc5+G6ap9nv5KA3G9TKsgBQjcCB038k/k0pzRg
JZhI0VBXpbPb8ZahMk7Tdm7nGgILJzfW0cg2AwToKpEcxEVrhdtTjc11/J4q+wB0
07LdXfYgiEYEGBECAAYFAjTmtwcACgkQbPzJ+yzvRCzdZwCZAXcRSox3VdhHpoJV
FlnCmFbg4FAAmgPfaRZc9BE1SF825LsiKDAvUzs+
=D508
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.357. Dag-Erling C. Smørgrav <des@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/BB9B471BF94E87B2 2013-02-15 [expires: 2014-01-01]
    Key fingerprint = 578A 3F4F 9E04 9FCF 3576 BF82 BB9B 471B 5
F94E 87B2
uid                               Dag-Erling Smørgrav <des@des.no>
uid                               Dag-Erling Smørgrav <des@freebsd.org>
uid                               Dag-Erling Smørgrav <des@usit.uio.no>
uid                               [jpeg image of size 4779]
sub 4096R/A1F1FE07F4DE87F5 2013-02-15 [expires: 2014-01-01]

pub 4096R/92C843456DA6A66E 2013-09-24 [expires: 2018-01-01]
    Key fingerprint = BB57 22E5 C9B6 77D1 73C3 8CFC 92C8 4345 5
6DA6 A66E
uid                               Dag-Erling Smørgrav <des@des.no>
uid                               Dag-Erling Smørgrav <des@freebsd.org>
uid                               Dag-Erling Smørgrav <d.e.smorgrav@usit.u
uio.no>
sub 4096R/9B90A1FCF8FBEC80 2013-09-24 [expires: 2018-01-01]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFEEa+sBEACK14bRitB0YRdMc/Ke8DddbCWTiJ9CJMVn9Zu/FGgsNA7qFH0V
rpxxqCvitsyNB1gzPgP6tG0TIkTPpL66ZpK8MLSBTNAmQd8QXUEwSR9d5A8WS1/s
vBSfF9ZnSqA8wUMGZc5T8RocStkzSIxgJ+7ZmIjmAmnId/tjFy41/ym0brxmpmSD
IJT+GskMW2iUbGvk0PPrgGxTPcAdhuuz8QnodBYGo/igkYNHZNu0/R66lH5teKlF
h2i2lCWegTVa0GIFGHMP0yEA947FUpb+GpLba8RyhSnh20Sw1dMdjP1yZlmRxaRg
cwLRUYy04vqRSlCv2E9W52EjpeZijQvPg997wQcEVgtVe2T1A2m4VwH62jrnk0uN
jKNflnEZJvBGDzj3NgLjYHmQenIG8NIEn34Q+GZ38dR/Trn5sx1z9TP1RVKjFbIu
X7A6BLXWF4Sr0/vwIXielZgQZCre04T16K21/w8j/iQUfafxXYStu5mZ0w5RmQFr
1QvSq/j7BTqhC5ZUTg9IItw+hYnJ2XPEcb8LLA4T2brzjnrZ0KwxyPianDcKPiqb
3W4jBXp0ftL0l50QPGTGon2vksQVY3st3JnyN/Sb8EzZMKrvdNiUrJ/PrntQgTC
M24Df1SzoDlbnfgmcKhwiZv96xB0TcGxoxMsCV2vb1GP9wmEisuxAZDUJwARAQAB

```

```
tCZEYWctRXJsaW5nIFNtw7hyZ3JhdiA8ZGVzQGZyZWVic2Qub3JnPokCPgQTAQoA
KAIBAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AFALJBjnQFCQGLVpUACgkQu5tH
G/1oh7JNyw//fPv6L0a08E6S6SHyrm+NXt73gm7f3oTp102tJTR1w7cqK1CKK3Yp
yo5PXjZSNKuMIVXQ/zpiP2zf6Sqtyw39bl7ZGnGvRnZ+bk0z9tJv8QkOA8r9eJp8
kWdN8b04jfh2EuwTp1NWQyN65Qbe9vUqH9XNWi16g16l7fOLKtH0oTu0ARTUiQM1
J5v588sxcqXhqILUVsVzzjs6IVLNIINuHUJ77CadPf6Xn0amj0l4y83ipq0GsV0
0sy1QWopANZcmXcuZo6SpDfa8/LgFvmm3jVDR/+Sz4gDayM5EbYVal0Vm3yDnZwk
kl3IvE3gwoMzGT/UKIdmvIXdkVWzEsoUB+607risLzUsViZNwibdpTFH+A7tdEJ
xT0nq9GILEelsK1qM1XRgj6KR6I1rKwVexG6/tzktqHAV7mmo6aoVNJg1XX02pBu
bk6krjDrrwLGB5xEQMCnaDJDUIHUNX87TvjDeYMTV7hWvVJUoEbHiNsGK1BJV3tK
Vmyjx/VkGcT0vdEJnZfqazqE4LZojevP8T8goPggLpa70kj1RVyqHxk06p8QJ0j1
8BWFMKHnqwEpMj2RztG/W3FVaoexCiGH5LiID7RqrJF0PgC2WiWmGiHmd5bnZqNm
LRN3gZICfy8kSUf2aZv6tDE/aZRmMXR0ciq3eY1471X38gWb0AbNB8eIRgQQEQIA
BgUCUR4F/AAKCRaW1DpuZ0viIcm/AJ4/60rGNhVnY//y4BF3EkYAcvef4QCfctk6
I1zbKo/HmVLDEda6feYyZKdmIRgQQEQIABgUCUSDAKAAKCRCMKqqtEfrNryGNnAJ9E
fvK/Mo80TSNzJJrMAEbcDpacZgCePjKiCrmyI3E2rSCHz5pQ+LjrmUyIRgQQEQIA
BgUCUSIBtAAKCRDbTMxLKjDXKXoxAJ43qP0Lp4F9eA5KR/e5S/cSWZ/leQCeM+RV
I8WDr92fRaE9sKT/soc21p6IRgQQEQIABgUCUSM/IwAKCRAxvBPdCjXKSGJeaKDM
VmTkBtg/cOYvTachjekRD1TQ0ACdEyzYHGRSX0Lf8vj9a/+S+ZWKXGeIRgQQEQIA
BgUCUV2QbQAKCRAVlogEymzfsvMdAJ9wLF0hC+Qdn5QVe84X7LRLvgTL/gCgnijo
qTBxXY5brT+UaMzw6y3vg2iIRgQQEQIABgUCUa9HTAAKCRDYT/Z3Eu8v9VADAJ4z
ZbccYr+hrFDP7Uq1cE9fIML0ngCdH3qIm9U5+TsdkkA53lWW5lMxw4+IRgQTEQIA
BgUCUSfF3AAKCRCCQxAMlqJ1nwDqAJ0c4siPyNX1g73t0L0B6XiWAgY93wCggWnb
GF9XUe8uXh5hhyA0pDlCwAOJAj4EEwECACgFALeEBySCGwMFCQ0G0it8GCwkIBwMC
BhUIAgKKCwQWAgMBAh4BAheAAaAJELubRrv5ToeyQ+sP/ikrPYQANRkKqtVeL4gx
raoJwF04w3s83xXQ2td1WCuAxzx1K3AKzVFCfzNaXT3AE+AX61TReshTQpU2ZLX
fNfyvwsY+ME+T2z0bVIDWPHUYDyacuYgm7Z1vuCq9v5hQsyTL/bjYLCIaRcur8NT
cdh2IV42HHZwsZvrLcmed4kkdAFu0thLCZHUMxa5U/58oYbRwaXK0uJQr+NJR0Eh
9iEB30lmas0i3ke6JJVQgUo18ik1z/Q370VVHI4WENWZY0zTwLZq+v5wV4p872u+
Wph4amT7tGrR6XHar0LXEm3Kd7eAnuaxJSiv4LXLUqznLAFwCr6qftezN4oggsWQ
kh5NvEvXSaiVxkvkRjMxCUMhCxFCv2+RzJi38yMmurFePsDsXIXcqgK/LBSP/nXR
xwj2Y9C7G1c3KEECSTRNyz32idyKQZBT5eHPikrYWZ8L10ha6AaA0wVtiftPWuwh
98mVy/gIRdMFO+tu3GRfshdyfxOnkXdIVx8I0thBk0IbKPRDooJypLVdu886YpVs
kMb68PmLvmLmaIREbL06ZBTBQa+8L9HiIv5L0y9EvvEA+Z67i6sxucKa8oFn5ox3ut
RRFWF+AhMKBP0QADIBxElbON3uwtSqK+rwJBHQaul4xMpZKc7ZgPqzcXEM0n5DlH
5RZNNrvaZNNZHEA2NpTcd0QuiQicBBABCAAGBQJSTYQGAaAJECC3DeE/HR5P7Z8P
/ikxX0CwotJr1duAWy9V5zWxpQpqi+DtrZT+7AsJ+f1Ms/uQDZJ560dIy2Edah+S
8VCZi0JnCCl+YuPQC0cEbaC64XYhfTzGqdVazSpFtfTHbjj/4o7dv5sZdMwZxbTI
NXJekHXiQWqHMUL/FkYmVJP9nirPMJnd6WqgJvRcWG5UuP5SMCLNYH9I0Z90F8Tc
rLB/VLElbfPdhYtt3N85UcocyZvffe5mWZuqBTwf0EsJegY4P0YD50vEXVPBt+C
6IDCmcCih2ByJLkiwXhuxw797EK7Ri0RxTuE2rbfT0Se5fWpj6pYE+ggHKrHoUX2
lFkv1cP+T4lC2viNBpkgo0/aAhrDrVMYPgis9jjRQ2zpgc5yXJuyJzsYeEPu2f9
5vwI0KXrwl8HKMVAy/i0WjdZP+1B6A0CFs/nl1w+x1moqpfB4gB1QqzPlsqPXrgj
rD08gQnP6v+y5ECm38wd1hlycI5m2kQYH5Vt62VoKg+/ilut36cq7iKt3wNpq5pY
4t8W55GU/DJmmWqEkVz7eYs1ex56dsVLiKTyL3ifY0sZa678tp4hYufMnojAs2v
hD54Y0oeF93tT6Jbj/zP935SAR220K2tRpu0TA4bFt8v0LS/VPymPafKL+E9wb9U
trX/eKN11an+tdC/mFNpMJQqsGKXq7CREX3WnrXHKhaetCZEYWctRXJsaW5nIFNt
w7hyZ3JhdiA8ZGVzQHvZaXQudWlvLm5vPokCPgQTAQoAKAIBAwYLCQgHAWIGFQgC
CQoLBbYCAwECHgECF4AFALJBjm0FCQGLVpUACgkQu5tHG/1oh7J0Yw/+0Y6nLrwM
oxBp0WNC/yxBsq0WEHL82+gBLVQNAzfnuQJJjy0oxQ7UVLDfwaqMBJLaSgnY1r
hiAcSwFhVZdgwAkp8iuRtP8VUSQ4QZpLxOVJ8LzWgJ7HnY3R6XF0suXWHMar1Ep+
0lUnV+ZafT/w3fi9uPtSuJ70VnP+KQ8DfeuuWsf/qeNyX5hi+UTPQ26Se1WH+jEj
6Ilkyc0ghxh+8/zkyAa2MtTSUQL7A7FIwsNEbKMzoYe/nnRrLwGntiI/KdSWAJV4
```

OhvgkuYwjZ8mKgPeVQw9w5BPP9t55jI34nVnh6I7Y3dcvfxyzvf55BBvcqCwKvkC
Qxv5gKfDU9oIhhAb5RD3f1T7nok1Xhys/Ve+Wod88nRrvzc0i2wVGQtp2avtR1G
ThV+2+i5a3eC09A4nYEMgiib6dV8GL1WB0U7C4x92JyWsk/6lXnd46zf2dzDdUmh
oGHVe2+GNkcQxsMTPCcQE1/bmduwccWJxTjvLUHoTZb46qYWh6S02ZiRlr/Fe046
r0EQ0kzF+uchNgEjwHHhXhoX26yv9jbBo4dVKvXajZJWb7qkS0aHd52JQQZ6tHDS
ucrzwBgtpxiN4+U9eHMcwNMf5QTtEwGUPQmkufFBeCoDcE13Z0b+p0TiCWG+vD4
gx9s9C9ndkEgNDP8tG9J4LMemUxcZMiUv/CIRgQQEQIABgUCUR4F/AAKCRAW1Dpu
Z0viIP0jAJkByzYakNMCCRYMplGu/wgcm3tjBwCcDojWEVqtdZ9thFgjmSgrzQv
jS+IRgQQEQIABgUCUSDAIgAKCRCMKgqteNriyGZPAJ4xpPn2z78XF3iF3Blac4GE
axQPUGcgj/w7NMiRPNsxKfLDUHqM+1dUN4uIRgQQEQIABgUCUSIbtAAKCRDbTMxL
KjDXKfc9AKC9FnTxSv1pHHzMjxU3kZ9BM1AUjACdEJiU1b/P63rDXKa/+sMX5NF0
BKAIrGQQEQIABgUCUSM/IwAKCRAxvbPdCjXKSF66AJ42XBf6ZGsGpV82ZddQXNPD
oFBviwCgtEY8a4WdTw89HZbelEW+/8ZY3xaIRgQQEQIABgUCUV2QagAKCRAV1ogE
ymzfshGWAJ9Q610xR4dsqa7gAh0FAVmocyjCsgCcCy05WirPDL1JewUmwzRAiKr0
3D+IRgQQEQIABgUCUa9HTAAKCRDYT/Z3Eu8v9cw/AJ4wePDCMkrSE74YhDNZ4f46
p8lpUQCftx8qJH+3qyC2nbEnjZ0unciiveyIRgQTEQIABgUCUSff3AAKCRCCQXaM
LjQ1n40+AJ4oIMr6UFrdw+/Mhis99qpsvGGlywCffB/qn7ir0wMizJYiHU2uUSyz
fZyJAj4EEwECACgFALeeBcYCGwMFCQ0GIt8GCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4B
AheAAoJELubRxxv5ToeykskP/1A6uEjD2ikyVtT/FwmDK6Yg7VIhhb+GJCelT9iT
ynxjDrqKLxJ3dC5RsnV1kjSrQ0Qvj2yHEPur8MSjVbGdjaePSPnSajQxVynWms94
Dd66wCkD5/zBJD3sRLetHZVzb/CvuFHDt0uWJyzamSQjNbvo5bHcRmRQy9fMZOxj
k61BanVaaw5I6FXNysb4LI8aN4xq0yeZq03reTDGtll206Vh1cb0+XASgqTLETZ1
4zmG2WGaFYwhr15o2Wv44++ba6P03r9Uk6MNXV3JreIhHHmK0FpGrBM/upjKDuzg
L8T38Z9b7uXOMZ0An9sCckj1EmYAU7wJjWws4ps648JjE3SXB59wNoe9j4nBnU6e
rMQ6JxIF29PDTm2FDCSQ7hZm4ypaPmmT7kBgq40h0WlsbHIKiHdwwXXtD/hO0J/Z
euiwGfzPBllv2KmGR4DEKqo0JQNASdNS7wbsHq6Z+eHJc+vo3xc/Cs2is0vN9zX
KENk040pmWXf+25NbPHp0mcmB1sEUEQ/3D6+M9VE8W4YSB1IhYFxxk7pxXF2eS6Y
bkckdnePX0CG20n1e5wra2WNfEYCLZAA+gq/H1c+fjoAWHB9JWCQKQktnvzJ1W1Sn
Wv2ov35W2UvrDvVldJ/jS/gz90kc8zptHE3r03SLJY0RH4kdSzft76AqdsMDoIGI
30WfiQIcBBABCAAGBQJSTYQGAaoJECC3DeE/HR5Po70QAIhcotp6AKRbno3D7AQg
PV2a+MXS1m/1CY2ojugd3XW521mIf+B1r0PcsecyPrqw9aQX3/9mi0V+o90ldWT
QknHhvcERYgmfmfWJHegoaLuFZUr7CkQtrFEW0T370meXieNA1XsZFgtTYxpMgC6
L2eA++q+GSygrPHtmzUh/XMcfR57T27WYDULOGW1DJijsbm4o0EKfjTBZtV+QnJN
NPTMLXAJc9Vfri8by91djsy9V53FlyJdwZ0Nx3upS0vAG35WBP1pnjSDWhqQ1LQw
nrvAqNMI5n/41ZwALlCxsUGCFZ0crsl0C1EUJtdrWXsD2cDbZ70UdqV7xMHfEJI
YLcY1NputLDlQKEcMBsYl0oQ4dRq81FBvsbaXe4Pq92619iwSzd3KL9thzHtDcvH
Jv2/Sz2uHyrrbolJA9XeeEB/kztwzZ1JGATAXkkj9qVsQoytsL0s3HULZgSBgkbM
rRlj7AQUepdyvCD5wtfouaZfee/quEbe02l0CFWw6DI9ZxfggEvHopzC5rnM8Q7n
zThksDIXBZRLcd4jFZkka1ArXASJoEt0VMuRZoAKZRoDmDPEuG3JzHVW0q62XbpM
AwitYa9JrGRXPTZ/JEL8Ldu76QHj9EINyYldWii0cB7qUhdTAAHAyULABfIPiuKJ
bAA4Gu0BIPk2RjP+UnUY3//6tCFEYWctRXJsaW5nIFntw7hyZ3JhdiA8ZGVzQGRl
cy5ubz6JAKEEEwEKACsCGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQkBPvAv
BQJSQZF0AhkBAAoJELubRxxv5ToeyK1MP/REkbSv+CBWo4xXf+wICey4JWUegjcgq
5CbnqMItdLftf07dmGAAaIJ8Gnv2+d9J/Zc3gsPnoUu5QzAJWZANL03SMVRq5N4
6pW9A9VDWjb0ffvScTx/K0hLjR3H+EHY5fjviImwuq6jcfHj3NBCBwL0fh4cvsx
uxKN6MHatMpAnpFLVIHOHaZu8hLqK0oPlhp55L/40sHYcA0A1hKJ73EQWkoH53QE
5ndSU5XDiil16PbSz7B/MST8HVHZ2C7qxBdHAIELI+h8Jh70HnHPbSnV2ufIhnKa
ztH6W9WgI1xuBjdUjNEwyf1ZWgSwXKnL07ivb2ZpaDeny/NiJdi5YH8bxjcw2tUP
y35NMDfF6pzgv+cIRxmVgxN+0EzpcZf1XcNp9N90UnvTWmb9VaeS29gE5UeM4xuW
sSoeG7tuN5WdMLiAwUo7wPu8m1+846mybLbjCKxpuh5BUUswg/6ry5BNsGOL9dKc
yIZr1H7qK35SAxJ/IhcUF0s4V1v2DV0D3rtvrtzMqiGav5UzH7Vg4Qm1V8/SVN7R
05Y2uuCyEY9SziJmDfhvZMHeB77/XCGKlKBzadhdX0Fgg7j52a2e2uA4k1xCBafK
xbwsNb6/DkTHISTm96qD0oSDKGXZ0TPb4yx3YrHpkef6ESGrmgSP9btlh0/1pVTT

```
d65D9qm5D0j6iEYEEBECAAYFALeGwCgACgkQjCoKrXja4si7EwCeNiBvYJqIgQ7rj
gX7UICpNCVno1pQAn1NRQib0FL8Ujw/z0DhdBaaf/59JiEYEEBECAAYFALeIG7QA
CgkQ20zMSyowl9+gCfaBxoRVnaDjU86W0czePMRR4N+3wAn1jBe0v8M+fsu3FF
gf3wTeVj1AwKiEYEEBECAAYFALePyMACgkQMb2z3Qo1ykH5tACfZG5thQCbkK9G3
Yc5+WoTDdkIGM/YAn3/VJfnL7UGe190+DycgxF5+GF4BiEYEEBECAAYFALFdkG0A
CgkQFdaIBMps37Ic/QCgi3VLZ46hhbq3ax8gQpQ0UnwjHXkAnlpo/zqH39683MQj
6Wqv++rVzdSeiEYEEBECAAYFALGvR0wACgkQ2E/2dxLvL/Vj8ACgwlt1lGhtzWW3
YTm47wIaojcoop8AoJ0w2fN2JF855fQwM0jFLebdLAYRiEYEEEXECAAAYFALEnxdwA
CgkQnEF2jC40NZ/p8gCfb/ux1BxTcxyKeIQRXpBoxrbh8+sAniSg0gRukbXaNzi2
64RfPzk00ST+iQI+BBMBAgAoBQJRHgPrAhsDBQkDhorfBgsJCACDAgYVCAIJCsE
FgIDAQIeAQIXgAAKCRc7m0cb+U6HsjtAD/4peWdkRiF2Iqpk+5l25fMfnnuwt6+B
9F2Mb++oC7k7uJV0mb30cssb7Sjd72Buv6Z/u0eCPhtPRX3H1LL9Ipxe37NkFVio
NdVmln6udBQ2dCbooombZr8PBcIpQBht1cTjocawlujLZTeD6tYLLNo1+u1/7W+0
wk6YePjdDuh0x1jT1xZe2QdKaKV23IAk+Th7RTG5nPbopvTIIslgQ7cF9chPfJI7
nc5wsblj2aTeM8BPsasfIt1UKEmOX1YqLUjwyMfKWnpyTMbTclCbjdGGv/JbdWZy
8xymyfulrn76yTwQrCCEan97db02wLWprUr8+JKzkCyo0M3u09ahKvyDzeyomfT+
MgwRk6ZDZwbrZAns+xcMENRMWjBe5Aeys97jImqeHEHozZ6uEAJrmlWKra4MzmNq
cBhbzA6rL/Yj+Evmr++t7P0Qm8vX/jbopHWEFLP529cib0aEN5YWFLLuy6V9u3u045
Xgd+2pluFDKYah8/ZV8kah1+YVaQz+7GFkLVPSbEz+fnznma6FJggX+eaGea0giy
ezKbCVJNpSkvTC/i00P8aYjcr00orriye43n7NNlQm7jvLSFJSzone0rRN8pJXng
tmj0uZ56RaiCuMwaJJJPuwqf18jgPHVvMzdTyYZD3R9LbzSX9qdCeWGFg/VCH+U75
9ka+hEL6NHI9wokCHAQQAQgABgUCUK2EAAAKCRAgtw3hPx0eT2XED/9wSlfe8jRI
w8lnDH9v7emHR+vfgZKPRz0slZ4jryXqi0EDLNBfay51PtRmlwP6HHmdX+0TQzt0
dRVHwa04XTSHXjYqUddw1wLTZ/pTigefa0wD70esqzT2D72PArf02Kf35/W1IISA
qPAG03gQDdVjJYgtIyyBEPqQG6TnvE6zxGaePunEkzWg/hG+cvmfec9SkLULwDfQ
XHp1GgFcb1dfM4e5qEA2BfXXFMURCEfBL5iFRDkCfxUaBkDqPF7qs9Q1Hl0JdThp
jViymCg6ffg0e+3n0LmE05NCi/Q6Z8iLiDK91fkQfTvXRKo5uuKPxYWmuC1jHg
INhivMiIebkiIFQqnj002oD77lLBXFPjRt4mUZ42LEfrsn0deEyeacaKi/k3E89+
iQKRhUdBivpQiUP3ocupFUD0Fg0ZveheQTPfarAZSbNT9BbfRTJ364anETz0wjXJ
qvYrtS8Gyq6IvplyQaIPvB/QPaLck0/eB/hNo5hKxLBs3acWyGjdZXLtjwfYruN2
9rW+GoD4na7IH+EIu4k9GN2mDaroTTN0P9Xbv9V1AaDwt2P/AgJ/j9BGr+2l19Fq
LwrXn+h1Sncso4bHuimc7Z8V0+fMgTWPi/XvxPCUn5X2w2/2c0zLwWNYpzUJ5mgP
Gv0E1XiP67hecpS9BaVZrd4LfD5Hyvsw3NHR/tH8ARAAQEAQAAAAAAAAAAAAAAD
2P/gABBRkLGAEBQAQBIaEgAAP/bAEMADQKkCwoIDQsKcW40D08TIBUTEhITJxwe
FyAuKTEwLiktLDM6Sj4zNky3LC1AV0FGTE5SU1IyPlphWlBgSLFST//CAAsIASAA
8AEBEQD/xAAaAAEAaWBAQAAAAAAAAAAAAAAQIDBAUG/9oACAEBAAAAAfPwAAAA
AApx0trprYAAajz+W9tb2nXWQAAR49a2vteZtfawAAeVz0nW99JWtptIABj49K6a
3ve0Wm+uoAB5nLivrpomZa7SAA8XGjS+t9JtKNdbgAR4NIX000vNrGL9QAMPGrS
b6a3s2mYtfcADj8utJ010mb6Ui2t95ABx+TFaynbXemN9NtemQAcvJR5iNs0zv4v
060vr3t0AA+bmMsdNduPq9DDm67ab6ayAHzdqr2vHF098Sva2usgB4fn9Nei0V49
+6+bXW6ZADwvP6G+seT0aejbn5fR0tfokAP08iWm/ncltPUpbk6e7XfaQAx+eyt
rjw1jbpi2Wnsa91gAOT5p2V5eX0ujXTyNp7+nvAAR8rzadjLn7LurLaevuAAf0eZ
G2lrWtrPHbv9eQADwPIwno6Lr7Z46fQ6gAEeD5nLnfo60nSMKex6YAAy8Hm8/OL9
HWvTX6HUAaE5V+XNy0i28219T25BEgYeHwLac2VTXp6/W7gISHD83w29DotEY8jp
6+70NQESZeH5FaVjs9Totfnxt1dF0zQAed4nJSERGntdlrUi17eR9BYB895mUIER
Hf7PSiZp896PsbgfEVggCtvS9bpZ+Jy9GvoeloHw8ICCUR0t81tdLX9H07nwyAIT
KBNtpa219X0Z+DWTAEhJM3tK09XvFEfxEhMSC02tKLej//EACQAAICAQMDBQEB
AQEAAAAAAAAEAAMRBBASeYEWICiXQEEYFDNQ/9oACAEBAAEFav8AyWZVh1GZzsMH
KAT0ZgIP17NR34z0w9AP1bbja3ZRsIPSIDn6Wpsyf4X0j61rcK1hPeDYsQfPn1R
7/A2EEH2LfdcfQNh4F8355hB8+W44q3Gw9IHoHn1P/P82Gw9AnKdRZZEDbfn1LP/
ADE02ZkzFhgDiBpnYzpKYKR00Is/PLq090qh260Wf6GJL2Ac8yraluMdnEqdzEty
RsjE+WxuTrGhh5ELWuBWXCCGEd6p8ixczjiLxhUGAQRPK4xqB8nbjmcJgQntK4PQ
NhE8uq7WoTygg3fCjOYsXbkMwb1eXWj3jso/mLsxCGvzf8SJ8S1chLiJb1+XVLHi
```

```
/wAwGZxLn5Tl0tK7u62DH+lc9ZY/uNNmZmflfx5LU51u0MVu0WWMckEzgZ0jEqOT
U5boN0lDsR/SfHzAMdy31h0mYhEtX3WVHCRagXWho1bFekuba+pa1Cot1imVd28
9ow7RTCcoDHQNOGDXYue7BSIoUX/AAv8iVD2+fUr74Dic4pnKc4HwdQCC4Qv2Pfa
heR+hF3LbZiGZEWd0EVJjE/WxKxylacF+g8sHfZTMxTmDEEcQntNIn0bDhDH7g75
imZ7BoXnLJrErGE+hqHyYY4h3zA85T0Sqkylct57bVqU68luXLciFYRtiYmIixEz
N0uPPbqUrl9zXNASprtdTExoE6UemFSIFJgECyteyfHkexaxfqWamc+mu7ETDDEx
MRqgZ0otfclta7VqjB18VupCx7ckn1o7IadQr+jExuRyXR290Ahh4LtsZxm8dWpZ
ZXalnqd+Cke9VpQpar+A+UEg16tliX1vuzBZfd1CIDA2JXqC1rq31hY6zrWTJ04m
dgxEr1UVgv+6rLTxQYDnfp2syu5ki0HXYfb0tvGz//EACkQAAEDAwQBBAIDAQAA
AAAAAAEAEESECMUAQeIAwIjJBUEdUBNxxgZH/2gAIAQEABj8C/U+RZeFLq7L1K6kZ
G38U/aesuczZ+P0/KYdMYf8AHT/qb363wSU5zRTnH0fNq/VXx40up430CeTCn7Q3
UwVHA118w6Y6z21fPCNHKS6gcJC9KtgV5x5zmuV9Y4q6LasNN1N8EjjtHcysrKSo
KBGjd5gPw3J6CvIpty9afchKAosLqL4ZHgyvUD/ayVlNuKni/wA4B5W1gKcQ9n2m
zGRq0CeluAwWht2AYD1I+wUZbCSnJ0hMYP0ynAeqIHJqpCcdIrsLhbqdbdUSVM
nocJjB6CD7rabJx0tYdjVeQXieR0kL7xYXmNyir/ALrJTC3DyleXxoqIXrPNwmrT
0n0cFNWozow4Zzxx//EACoQAAICAQMEAgEFAAAAAAAAAAAABESeEEFRMEBhcSCB
oZGxwdHhUPdx/9oACAEBAAE/I8AiUsoQwHeTN0voNucS5+xf0BhH27HALuMpBrh
QnqRkas2hNNSuzbhSzfRdyP3SyRaGESSjJb5fuISV2T5kJKNLkkViEiWlRMCEwTL
Suw5R2Flu5k3xCFqtHHiHPYT/fZIsXwC1QtFk88dg0vihx4FkWhaFojbRZENUcdZ
uGb2JlvkxjEIQhCeki+CvvlpB4NtH8BIRJuMgx8GL46zY8sQY9CQgmSb08iCRt0
xPhiG4ENhY6v75h0Yyn4d8ZGU0JTYsEXTHL5Iqv1BSZGeGbhYXVWwHurGWxkYCH53
oUWk4yew1FQSmOUNKIoalZeDijsiuTUJtn6P5QyNYsP00o6pj0tI4yZGQnAkKi3Z
QEZE2iJJw8CLUS8FUJhBrIuR+hVvQ+jhhFpTL6r+Am0oeSzFAL2C8BcBFQyzzHo
eSmKEW3IMGNldWHnWsjdqR4nRi0WQNJcWYeGYDGMdpky6Ea02Y09VrmswhnE1DLp
o1Cc6KHLKULMScjcwCtF0PJRY3YsCX9dX6umXxkww3pUTJzKFAaJbhHJC8m4JIJf
k5mQwq/khQ8oQm/WIpsPo8kkDJkenMjgbdWia2Ikmlv7FNCIZUVVm7jDym9CoF1
m1VVMaadFWTKLmm461zg1MMT3TIwbEjy8HBKG3YgkZlaks1vPiwtoEalkDEhna+u
1Kg9uDX4RFAts3KRfchXEW3DII0tnAnRhxCG0IOYjOxhaQ2zI6vhwND/AAyDl7BI
/wAjy5JUiaKKbMiMwMmMmVA4EjQsuduC8Iz2FnsVlTuNA2JjLEwRGrErcSLC3N+x
A21Y10lbmUttft9g6Q0tKTDzKHnJYfZInQMi5LSWKGQY1YggKcLsZ94gcUF0VCKV
YkLEoP7Joj7H/kJWnsrYpJe+xa4DehGRCNEyIFBKT/yjJwQ17fjsJN+lyIxw3hEb
NKHqRzAxZIMhBVKcf60oQ2+v0fR4RtRYS2H5Jw0aihTPQg0MykVjRQJhErcRLy9k
MyFjq/qIXInj0lun9NGiNHf7BDSFNaUXUtG0LpshC0Iuyb7kJ7Jbp/r8Bic5t5Bj
yx/BrSvfyQpp+dEQPQSEKw5IGztE4ZXR0XpJKL9G19aRf8A1oUbvG+kEEAkv7Ig
luWRXAopxw6DN+tL6LR/2SQM55RGKBzuYvt4oyCBVKkh2EXA16TGyVlH5FMofZxw
ez8n7xw35/XHmNv2SIYQkeyNMcqZ8ojwa+Ep9eCPJD5IFomJiZJJVkbYPlCElpWk
cC2PtU9J0nQ5tXDFPd/GjUjQ46MdNfGRMuvD9n//2gAIAQEAAAAAQAAGAAAF
lAAAJ2YAAFDcAAGl8AABYqAAMusAAYGwAA/0sAArC/AAVfGAALJdAAs74gAIPtGa
PrYgApm7gALffgAatBAADiAAeiIAAJQ+AAKAgAAZmwAAKcgAABCIIEBJGQGBgtgC
C+liAwz1oABz/wCAGerI4FDae4CRqfZHfEPN4V6KxP/EACoQAQACAgEDAwQCAwEB
AAAAAAEAEESeXQVFhcRAwGSBAkaGx4dHw8cFQ/9oACAEBAAE/EP8A5PmNDUgVwvRPx
HL7QKqJbv+YFj4kM7Tq//J1G60H7ZQFWg5Y6zmlMHjrEZ9bFuphog6EZdwFZgxZl
lLPmY5P7v7l6LPswRAATXiMUDJf7xCnX/JC7My+swZkixMM8Q9Ag3dw6jWzhH29k
VqF5HL0mPaFq0GYdPzBoubQU3FU0oPx8wsu00150pAJLHX2FfuBXk6l6M28y4V
gx5I000Fc/mF8zhFxYfiAuWCXxK2pcccz9gpTQD5tEpQbSbrfmCdU2yxwDzcqt
agKxBmJ0jSbaDtXBEEO++9nQw/H93N1PrWrZmYBcyqjHwLFkfu0uHLFu4dkdxYTW
ZvXr4949SFh1ab8x3b3jaLVizfBL3kxP0fApndg4vUMv3FKLVmKyKjok9K7Ll0Bj
riY0bKxHT2jm/WGiL9G5XkHxABfxC6YxeJlJVJ8Rj1Fw6w+9UKFCNzChomJ59HTC
gG6xGcIVoS84jwU1+5umZ0gIZNGOY6gZsVh7e7rb0Zyr+pvcRTfEaALvrKksYFgG
75j4shKqGXCCsnMQVBo5nEj1GE29d5tF5F/mOMjXWxq4zPlvdABumpurIMZN5es
xRfW6QF7zE63NgjUxdAuhcNIBowdnUMG907lFnUcUKTBhXg/zLsSkdi3LkySuk89
yQs0eFDz/mKUa6pgA44Ne6NEGBUtiVi3zE0kZfVxBmMJjEAKDfWwGrDdwRUChFHx
G/awkZG930s1RAoNM2RGLre4m0hMuFwU4MiFJEFwocrMj4lb0MEPCZkyGutsNZ4E
```

Nk1DzCmvLVaHJ093Aph+JfVriJ+XmAGAx6zC17gbqKiAFuUeP0mBFV3BLT5D3b7p
IvxEOU20zFb6oKq49CUBYwa4J8UBLFih0TEH0JdGYMixz8xC8u6m61L/ADDHdGWL
e/utxXCDmJLZlvCSpI03NSyHo0MRqwV0vk0TE6v+JiQQwuomAkzFwcS5JhiobUbh
ws2+GU3Cg91bVj/gLTzSMVXRbVmxAos0bl6ih4hoRqtSkW8GUwvYYACAvLLEIcsf
qXZ2YqJVgWQdSmB0kZ73Cl2MS7d6B7qbFz5EIqQNI8MzrjBmXYpl7dWb2MVd5gri
YYJa7ManduCqZ28EBo0etIJay+WGwSGsTamfnLBe61Lokt/lcFcXvNNM14hg0HLD
PdXRHXVBoWMLAw/4mgIlIkiIorQclx4LVBR0Zc7mwco5J6U2/qFcQoLhto8SoKm
73KUNuCFausveLgKF+z750tJUWpAFrzAqNGSWleTQbm8mKQMK8xLVjRl1lqUAqro4
lpKnIz5S4cY5kF15lTSCbS9kvagMBoiowCscvHaBLH9CAJnP6DP8A5DFFBZ44+wUF
RvntCifAl2mM2JVagDa57zFFNw0nzJcDVA7VNflvzDTPjdRnUDghLljSktAzW3pi
EYLy+D/yBRRo+woKlN8y63lNE21vxDNK15nTZvFssFu7zXEdwNByyhJpL3bGSUAV
w4ggynG8/uJaou7gBtEHUZtyu+o/YKx6FwL/AC3LAcPxxHXUR7bSnJPMuJTQiBYOt
RetoaC6uUYUus1xKce89JQkJdWl2dZpnDl1fsga+XJ5paPLLrqZULTiI0BM5iGr+
ZkjVn8R3LDjEUByn7lyJm7bh0q00YQ06eWrgKGRyczW4n7fYnaXi8sBPMWdYdyzt
850sGu0UKalfEYKdRrDNLzq4NZoeCCBW8qkIngWfEXPBwnRoaA49/Gfera6ECM
ZAsT5gKqnIywt6iKZloiWRGhh4gtG+lwF5PzMbgfzM8JNjfhEzbcQk5AYqBQL9T
2T6rIBcL8jKoAw0B2lhrbqQ89d0GUVXd0+Ise0pRDvfZFM0dXxD7B1GZARI/yEfn
Jxf9TRZzUXLmwj+obBr3cUV6MvgREy+LM+TFML2QbmaNdfiVizjJpk+3r/6XDi1
0gHjMidQXQilFvUIGBQLG4XgIaACfKnmefJBnlSenb2lAtaCXl0v/ZmMXbayRVbP
RUckSw+espH0Hr1lwa5NnlCqXVOPBjXSPriISF0hVuVQwyrSjyQAJbSciNXDoU5P
ZuV87fmIUUC95rBGF+hH0o05GL0L6INZGz+JrWat/AyWEjwbPisGSNZEXYQFEZei7
y8Edbom3yssdi2tMJAdR7CtX2RutxR0ZFulXH6R6wX0ngRKbfwhogaSkhwQ8Gv8A
Fg5Zeb+SUcmRlIroJlgJVeHV6ssw0czCXL4Uggb1+H+Z3HU5Pj6nxPMulf0p6mSm
VHxMyafJBsxQhLeCdQmLnS8Ytt5VyyZx45mNTv8AoFcjB4ly0ZSUPzf3PBWuPoCY
Y4m/QJXrz0Zx6GYnohcmesvwp/oILqWbMsaMzL0q4UzDiH2ZwiFffJA5E0jfo0b
SPoHcm/pCjKHd0ZX0DUGD05B5hSxxBEK04fb751MbZGxySDAGYlj/sepr6T036
Kr6NenHoMH0DBuViDXJ6tAfnduD/wCT/9mJAj4EEwEKACgCgWmGcwkIBwMCBhUI
AgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJSQY50BQkBPvAAoJELubRxxv5ToeyPCcP/1Q6diDQ
5f8v0gfXqWStIOWDD/A0o5ANc+TOUPzJb6pIY/dF9vSRJkC6Xib9JBDKsLxIVRRT
cnBe5ueslW3p2wiYa7xFYH0smwVZ5JqwiNg4CyZPiSQDgyTt8iAkZ/7mYPLc2pKl
0qhMSbb57mAH/jn2Bq+6xSvqWAlzP6NQDLqkAYatP7xYkwemm50yWzT6Yl07e6l1
czrC3sq6n8z9dEiWm/po5UGaLyxow2g6InxQCyKM7Jxvhu97GjbrYKU/0EjngZYI
AnhQJBkwQn8Kxcugbd8zXvy0GLH/qAchVfDcMZGV86BTzUEiNh+0qn2XfufPumnr
EImGZ57oqzbcM+pBfI3sT6qLdArd5ZI88/vuWqs172jBy6/WmhAoxUAWaDiK1naa
4xPLkMsXoQzseDBwb5Jqt58/PqlvbSmQnSu7/mDjviqCwoc0J9DN944I4a0Mhb/
YB18ECGdlGfLbLR9DCDBoTaf7+JH17o0SezP2r5D0cFDBdMDsaSfGvPau5o0KTX2
TZFHYGlDrZq/wMAuYbwQgB3LQvJuif+l/BShsm6XqFyjFZTans2VD4V5wr4kwuFz
yaF5c646GgwLj1k73BFJ5bmdsX2nVwvb+LKX9/wVWpSkRT0pdIVKTLJAX93Vth8C
L3PNr54gfkYsdMlFeUzdrn/uH1048b755VcciEYEEBECAAYFALEeBfMACgkQMNQ6
bmTr4iBzjQCfZtVco0+50XHtKZLp+4fLJ2r1dQIAN0JgvPdEroRWVpc4U8or8NZu
IS6WiEYEEBECAAYFALEgWcgACgkQjCoKrXja4sIM1ACfZ+WVANSfv/rHLHChzwJp
+MdZl5oAn3pIogQvStk4une97IC5ASMGNjsBiEYEEBECAAYFALEiG7QACgkQ20zM
Syow1yl7LACe00g1lrJoL9DBNrnG7oV4GgpPb0AoNpq7h/iWhYZWD4YczKRJLHK
wUbNiEYEEBECAAYFALEjPyMACgkQMb2z3Qo1ykiXaACgiEPRev3hILDHrg8r7R3
AE5IGcQAn1sTiBpllnghiQvye5uSIHH/6U1viEYEEBECAAYFALEfdkG0ACgkQFdaI
BMps37LCiWcChmD+umTV1kF8clfiqig9TncJRwAn2d5r+hrG3Zu6L77E46oR2DC
Uf6CiEYEEBECAAYFALEgWcgACgkQ2E/2dxLvL/UUSgCfXI5fSjSpsdQ3GpahpN50f
aXSZmqgAoJLS61JoA/t9mIAI2n0la7+mpyRuiEYEEBECAAYFALEnxwACgkQnEF2
jC40NZ8WnwCeJJqzQ1eLfdxZne4icCjcm+tG1wsAn06wGYhBfQaldmQKt0TBMSTZ
MenliQI+BBMBAgAoBQJRHgVxAhsDBQkDhorfBgSJCACDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIe
AQIXgAAKCR7m0cb+U6HsnjwD/4n8YI/HEutfbk4BIV0k7488EBmjQ/UbsXblaq7
/RWA7W8gTPfk1a6WcwTq82UZW/HFSGIognBLR+1tWg7LAW8gdzC+XQoChEusIejl
2jPZ1fq6wln3JqlnXTbqskjbalFeoL9tPEazkYsoxLwk/1ExGWLGeMWVuo/1k09p

NMX1oF0AavpXkUFwbw2BDFtwoGsAtEnysC83eVheFFBuUeR/8AEW3p+Y7cNmLF+Z
AGuQPqXjmVliogXNUEiWz56HgICWeSFK5XQ8YDz7PI3ip5CNwPbFh44P7UFpXFhi
/ZnA+ObM7UKPb6rUMBBuj3v9qCV3QmBdLTGR5GL3K36+4r1zv9GZBCjI26wTBLrL
MlnoIAonYHhQKFfAIqjLA0JgRXWzFJwU3tEyM4uh8tBM5y87+l4jplfY5GAfSOV
d2mxnVbdd4eSFNrtf7vNSIHBNj+zfRqRFR97iTEcSVF9frF96QIBLeKt7Yhteale
Sa/pvfIaDKDLGVyPcG+bQqFKSxEP1MpCIsJog7hqAkBDjE0l2cfwI6MNzLmhEPQP
28HiaNub/L+RV5iNUUEy7Q/R/3NKjcjRYm7B64FycYtozrJYR72uTTNdI3U9fV7L
YudndRe5KaeDxx2F3p7pa4VvEHnInIEgC8GuN3lHwKxzzKKn0XwgXhtg/hosvCEY
p+E/wokCHAQAQgABgUCUK2EBgAKCRAgtw3hPx0eT8YdD/9t1Icb57h0JAY3ZL9s
ewRMU5KXN9XTMKh2BNHn8c1zbAt9IcG1ZWUiORtqVXUZsHbiMRMcUrgxfE7AeFC
WhXcOmkaQrdlq97GJVbqfAONd8vn3gBC42H2Wmu6PWfCzwmw1KahIdj8Uds63LSX7
nixhDjGwX7Mkr74s1lFzaheEADJwaT0tDLXZ97MW3Tgloi2XsXARU8/mgVq4ZQPa
A9QT/QxhuXylwZdaskuam2dN45RwtK75Z8SqeKq70TCTKERDoViZc2o1LuUSSdb
CLXFjWMNbmALHmzmF9GiUhmhrkotFhmIV3mS/lq7ynDvMrJhUE1JeNZouqCrUU21
MXttFnRa6VMTet43CB+wGrvwi0FRpuEErqQh0aFCzMERLLlh3FZqeyhiJnKZ0IgQ
yfxwH2oCk8XqsV0sI2+ldIJl1/jn134v5PDQQBz3noUoRHyMbdeQeuqHawX+cJMK
eBBzu49wdRhrlYsEgNgSB9C0gt+x00sfJaV9EMfN8Zc6MvM/Su3AV8nDLFanA34W
t89C+9Dec8kn0D/+cgPjwr3VDak6ucIj0e+IEypg9R9n00d7370GI+piMxuvRIyi
MuT0bAz/TD1ZqWq9MZAEgZ0LM64wr9fhlTsM8MCC7lTNzKlkZCWdeq2b0a/RWuU
cNudyR+jlp7ENCsIJnyU2L69KLkCDQRRHgPrARAAvqmb6vQ2Da42aMH4WwKG1wg1
2TuDmyy71hD+6C+QBqQXDEkFWUHHJoYUNE/hN9mXxlQIFu+Owwz6HRLhqnN5+VHOK
v46wcP/fpicAGmVEDpCqpxEE/q07xbo/Q0TqTe/6wa/T/mrWaZryRnu07K17yWcr
RKjSfP9Yr9z0xIasVp097hWIlm1bwhwxVc6qoDJUo53b/gwgUEwuKiKhXLJwj/a
1Q4705pBUc4BuVpXX3AeprLJvmpgyFFV7FGScWmNJCWESu03YQoTBPR/+K4NcInk
EstQ92BLzrpCtTfLSsAiSNx0UP4RJdhfHhwJ8KLcKJWJzLpu3Zj6ga/a6KtLfux0
e6Mw+jTtFHNACfnQDbFd0ht8XGHRdy7Q8/HVHDiB3e/Q3hEZI090PpitU59Bh9K
efv4Gkbh7HLxrNNSHNwt20B78FnDY+B08e85acDoDAGeob9+pXtE+h2DrLDlGBxm
JaSurpBDLS9AEvjHfP0HteQiePWuR2htR5fNmWztWcfp0RrceL5Lr19M/MBST29V
yTVoHxJRNyETyY36+504VsFYgjiX610rsCi1fAVIFT1XizFszv7XAsBwvi9/R6hd
xRXmZv2yZ04FKKeePhL9iMIA7mEA6e+cBPG12HGsqpZScMkp/Yf0gFEcunYeC4DB
R+uIzpkecN7mCjKqUUEAEQEAAYKcJQQYAQoADwIbDAUCUKGOMgUJAaVWLQAKCRC7
m0cb+U6Hst5tD/9PLVaHyZ60ynB5gX3D084ud0Cz9fdMXvycr1aYaZ4IL1SU/6SB
GmV0tmThdhUgDP0v0T/A3rL0EeLfC9UmGnz+tuIqFIyw87dudxmEi9cTWOZSNQdx
nENi5503VAatMFnxV1/r00yHvd5ALZpLE7jNgsIHR0KHv1KMFwieVoygg0IrltHz
cvA3wA44WQcyTZ6/RwYuikCiV8Do89NwnXPrgeFhekiCVN0ZqH+bx26YzKkn9Ssi
5VnFcaeLaxXdNGFSwU4VXFbkEJRerqjLRqX7QX49QU1t0G08TK/4CPntQoV7+djy
jUdv/zKzkfsk8f6SFInjid+iez/szczupbBcVrFVR5eLJb5GkC9a3r0Mo4McdmBUX
/oNmp+fkLrt13Jn3cYo2LTyr7ScV0G1TPCdseqt8JZv2rIkM7dshve2l0dNDH0rH
hhT7rqMLLNgOfyEax8tBWTBqa+EqCCWRT3ROY4H1TNSHb+MK0teVLwBjGnnWVio
+4KT7lN4Ecu0kECN4HnFYTKzJj5zGoLDaUE2WaKdRfA3AWMw4k79/zxgz+ShP16
wN1V3h49mZiT8vbY08j/YkhJ+xUtQKY+5EfxHzzZh74B6bFX+v2BMmFLWeVR9U1E
btL04xmiv5KBiXre4gEZIq72DA/sIqpNkeA4lbkvSBVEUNy0p6N1YkmaqZkCDQRS
QY0TARAA1NYP82BY7nZ4Rd2JnzSNI0ZpZ8+4EjS0mJ2SMsSiVWRFeDfuFbfpm0y
43fJelARYv74i2KLQsmpnRNGGNTyH03oR0rbe7f1Qv/IHmGZieVpNeDLEmbQkPY
Hb08lAtswk5Z/4C/Ad1VRD9tSWF299jwsw6WtWlvzkcPdVbmuBJRBL2VrMfKvEm
DtLMX0a6maz0/t8SZ4/7P7/pcTLG+Je6VJr0e1k3dElhZjDige2bGBZCJHvRS5d
TGSzFGnu/bEQLKKnsoHi++ZLIUMQCMhS7IA78Dwf0QLEogMyCPTiD8sdLYZMK4
+6KIwCoZnUkIV36eVwLSRFvnKqt8QLXug9AqWkaCzwThDIN7hHM6rhXSfsKIezz0
qQcU3500vtIVBua08IP4VRjFQ+8FPc/7YlvjVimBqNt2EHZY4wJY5A1LTZgJdBQq
pG14BU08yB0VHE2e5iznZrYfzUmgAnpoTjiZQeTE+IciTRF0RFwDSwvNdU3+a3Jw
iy0WY8UMRX3Gg/9wzoEUhLot+0TuAYTh6oVCxLeYadXakhDTGkbc03kf9shdwo4N
Y0DEfuKxRNqYq3fDLwD2huvDCM7qQjjhN0TXRvpph+r3SFxEu470ceaQYXP5B8ai
UHHxqbV3MTy6zCKKG52HZorMou4P/Fpo88MT1oNzHz6onCyHA6MAEQEAABQhRGFn


```

LUVyBgLUzYBTbc04cmdyYXYgPGRlc0BkZXMu8+iQJABBMBCgAqAhsDBQkIB+0M
BQsJCAcDBRUKCQgLBRYCAwEAAh4BAheABQJSSrytAhkBAAoJEJLIQ0VtpqZu52YQ
AMXdzv3Rs9UK90ceXlmmhViGldsvmH0yTRQXFHOk13uWKGw0fNcv+FoyMMOX9UL
T2b1aBAhgrAPLoWhj5Ma7VAURrRbVXstrw/y42esZC5CKhVXXxvYnZMK6b+WFtYZ
LS1wNSNFTbS/92Fc0MZRnuZy/VgHsF5MsxdLkrQtsIQUpgfPte0WJgzjT0QyR7SJ
+GyXYsFgMRnyJS8/ZLuU0724cpEUYDaDJJyai+MjX0aSACc2YwHuml0S5w3ymh4Dh
VhB0P7IMu7a3R3obQu9oZo0JY3DhTEENbtXVNov5th+H/AsZ6Gq53MhZQJUDZ4Z
D0h3gnRjFg4Tn1wFz5F126SC3+mgifB092oRTPHEQazxefUiYi0khHm/lHd6hDvY
k5xHbBcQJJ4cYeJNJHwvyEbK7YHaMIko/aCuRYr52oPSk30QAq0IW6KBv6E9LC0X
XZ9r0cm2Jk+Z/rvymbefD6hbMKFTHyM1pQAzYmRSbkXyfZayT8ePit8pBHbaWegW
VLCL/V4S9rSzvraoKvfrFdnz34Bvn461LIH0TugE0TYu+3D7xYDKNwRy8pmJxEWt
o++5I0CMY7XRI2WiWFKtzabUc9ZtM1X61JBtLbBwm0XN0tbrPSMTsLBPWZPnLqml
CJdTCdIcpsLpy0rto68Zt/MXhwpnavv15i78mBmwSpikiEYEEBECAAYFALJKLPMA
CgkQ20zMSyowlyloIACgoGm55Yzp+pXmgl06eDBLWchDzoAn18x0X8wMSpeYmRe
Hg4q2T6W07hT4iEYEEBECAAYFALJVFmkACgkQ2E/2dxLvL/WSRQCgr9ZerLeNey0Q
9pTLPU5IURSiUcuUAoIKSKr7/CDqVEaM0E0d0yMRNEv4siEYEEBECAAYFALJVFrcA
CgkQjCoKrXja4sjXqQcdGektNmG4n50UmTEi35IE5zea8wEAniDrm320mdWmqjra
6dfXd5faEMBNiEYEEBECAAYFALJBjvUACgkQFdaIBMps37LWEwCeJSZ9UDn2oJ05
iSIdMQ0zn1a0rYAni0IvZ99Ufn/Q/W5xyP3ngVYMz5XiQEcBBABCAAGBQJSRqax
AAoJEFF75hSlwe7HjycH/3pbaAtf8iE+wYhk/qwpZGMD0IVRLApGxLNHBWVGTrL3
GRQA+2IBEDTvybeVmcDjzpD2oqoueDG5poAoLZ6Tyob58pTRPTRDNRm57p4LxYC3
3UDmCFF8Hjh2uW/BCN/C7011bZD8CsH9YPMraFl12HVL/3fFg/bd2H9oqJlp25vU
HURFQjZNJzSWq0A7TvDeZFeBRbIHznun8vviryuo6EPYzaYr1pFj6PmefDicquL7
vly/drSwF6pfsLX7dycrSE34bgN1mEXJQqNUaFwmhEBYDLBNwP6RZeHFZIKrxW
pODZEiUR9froFXli/HG2yyVcBW6T5/3raD6BHDjtTWCJAhsEEwECAAYFALJJfqMA
CgkQcTW01j930HncNQ/2PIHW/HiLnWGSRI6dcX3f0rqPKy4dFreaavjbz0ovzSf3
Zx36sC8/UKjTXP2Pm6Tuj//nMEajI20A2yDKVR9heX++YjT0zP5R6YpTKVYfmcnE
2IEE2ML0k+s9LXL55m7Tm3CJ7g2Mm7JMX9m59417z4svKLdKJHnYr5gS6A544HL6
b1F91XmJ7eWZu26JQbV0/yCmJh5AZwH3E53Q5IlfzUq4KaoIdqdyJ4emQENkI27W
jwgK7tmMcmePu2da6dJ8qkYD+/C2vpDvC8F0YzWAgTY57Gc2UuW6YC5dWlWudd3v
PcTd0X3t9/2LnTeAukjItRLFic+gBgED3hEnV0D8NsUynynb3ymLHduGLKCMpXV
UBbC2E40ot0DtxUfit6jTje/7zsDqt1L+aVdv5mf8/EX0QkbukVas43/izFoi3Ha
QevRM79uWRD+DodvR7nRADeusLu1pVmFux5QBwML/IpNqd+W+z6BTs+mVPV0S0r5
TUYQtr0VcUaMTJKHqrT8zVIqsBqG4J0LLlynWe3LYR0gw3Qia3bvRxiU15iFCCL5
1ojyn4SXLnrS4upmFyhsFkKirD7STXu5jt4MyoqfWVM6Z2zWK249a/KnydbGgF0k
9ZdvGpgfGa0gEoSdKPA/gMRAlxv8GN+hr0IypnEJgeLSZsUvta9ImCaLgXooMYkC
HAQQAQIABgUCUkWmxQAKCRAMseYoxdNNBeUHEACnpANT3BMeZJ0SmeQ3xT7yvwte
uT+Li7Jxd+R/zWU0Ijyi3S0bP7wEUXiLKZyHU0I8bf0ufeqISU+MHNmDuissa0v
ceL05a/U0JX2kJ+MwibWFjRcgqhLNTircLgFzQIR3wNMsTdEi+ryxuu4Ho6dLgJu
AjiQpkrHR1Y9ZVkrNoHYMEuov/88IDlDrTNyudGvzjlu1X8GJN2hBg9pun22h0Mv
Nizvnun6qnthf0cb7UrSXAroYI507NWjT8wEeFrVvhzFmQE93DgIL94cSnfBf7Zk
fRieHvz2UNZVoFX0S6mPd6/ziSvZWZtjcoFobaUfAFAHdL5NpLeNjUmomsLX6a85
U1rJYovGeoJ4s+s0DGE1kBm79HNIXZwLaRb0QQtXgsJe+RQxdMJUm+YUX0bhY+9T
BEd6Hb12dz0Ehwse91lissg04dH9DuKkCwgl1wEP0WhW5U06DSSfX3HSyBQkp4tkQ
glq7P9Qyv46Z+cSIQIGLFfxwPRIiS4Wzir4a1/XziXv0yjoQf+qlp2mImacZFme8
5j3csnJy84R8RbZAKGgxAf3t9tF7eTYhcK/lX/uDK/OJw7pcq6SBMLBYgfpJG/SN
Suf7fEjZm8L20hLC/52zKCK0A9SH3DIW+pB+UB/oe2/N3Lz8nsknQCtACgTn5CVj
+yGhE77GpmpBomrlRokCHAQQAQIABgUCUkhZowAKCRA6RRbzUYPOSKCzD/4qehTd
ex4hMXIe5WIOGvg0zGXcUPvZaXwt9FN0uBTN0dgPwNLhGd1e99+H7cwqp0lC/f/l
350Cd175VJrYncy03NosaB7DsCIOYKXsRfTtBJ8AQySC+08gdUA+S1EsIsk02NzF
VPJxTlRpXEyayuwov3EhxDtRECfG0b0vFl0d01VkJU6UzocudNCCX9728SdQDPme
gY+IXvNZ04UHsSMaLVZ6yL4V7QEM8slxKBdkw/1rK+K2X9Mq8WjP3y36Lv3EuXEL
LwjIPE7MRy3HX+ILphpdw9WTKbB7qjCxCtroMIjeNVmkar6ueuxQe6YsStfPG1Y7

```

```
9QIgTzc7v7HSBrVGECKZRAvBMuoL6Gz295ZvSgLpm+2lCPLenreGmwavfmDiCLZS
LaaWzWehL/hWg7I9N36zoAT5U0viiXA/Pe5+fkBt9hcieRcMJK3AD09LJ6UwB30N
iCjTVNB8LzTRrM3xTgT8709vH/QpA4QneUfuLPiibtomrXicTvaCbsell1trD6
ICeFFQMly42DQZ0s3zHFRrAD0+L7ioYPNuKm40tu01ju06YlinMi02Rug8FwgKjY
NzyLPSMJr0hmuqi7jat13wkoGKqgiaqZo5xw/VJagWlnXY+UBNxCsCzTHLHGAGWs
K4G0uV9zjlg1+l5e0TCwF6jGGEvIJfBmgUMwEokCHAQQAQIABgUCUk03HAAKCRBN
oRTlxKLlf2ikD/4glQzis/HJpva00r24E8tINMsBRwJ70azhTaKCOaRSv90RUh/Z
o4cPh0a+f6A6baRqSCA/Scu1l2wF4qJisLSLLVsJcWw4y0XNsu5xmnsFYvedf6tU
+Br/dhjTB/oxVGFwXvo8oIddIfFALwsn9+14loIPQJ8vA6DW0YUBDW4Z5AK00zfc
32qjB6+spJSExhD8Hk4yynUU6Gu6VLb4cFcSA/hvqWtqi06s1460P4F5BhuZJJYw
k+ddjfJ1Sj/skVofIWS1b/yUB0a8hi5V3RzHp1Xl1fvxN4NERBwgj0NkdvheJr0T
eGyGUmlLU6fFjYKSJ7X/Yb008don3N/WEW7oQbMP2DhzMEDn5kPnmjDGfBpc/MeJ
Hcg8g9f8ndvm58q0yGdNOX3VAXsTk9T2d673E8Aph162QYvbX08ezfNEB/4a4McV
k1Qyfh5eYTN13MPVlMdbA9p55u0tXfXtQsGasoynsNQ+oG+9ifzDHVDu905LHfKs
oWzLLZALosH43CLvcE5KZFCdn4xDg+wggA+tSF/kvEqTUYJzCCd+59kt03VZ2p
aRSEZ0fzmB2zMI6A2hurAjnTEqXm4U3zMCgnRoV79uS1oXuFW8smP83/47wzh3XM
cV8F7+iVt0L/hKt2NnyD953pj5YpPVSvJ8jexCoFC8XIpeB5awXWbDgbDIKCHAQQ
AQgABgUCUkcDGQAKCRDxxRazyDWXU7fqD/0TOUSYtZMaa6tpJKRKgP3tcHQde2Ef
yw2g96BAHwTzXvZ4tXbtbRDQ1lyPVM1tq0ZLZFA2HBG/81hHcLLchP08B2cE57
qtAEFWQSVXAHko8wVsId663ofWizMLJSndm70/zEP7qcTTlgqUcAaUd/emjZaU/M
wcj+M3/awWBXWYRCYVfRuq8IHwEB/FWR0vHBaec+p8qL2jfgqoWx+3pSQ/7uFgDt
8pfz5jCXBgEKfVYPoNWqU4hwYBUIdRl06JVL+GJnxh6orA/GRwpy8JsGt13mi0LT
vFiW/bPL14aMhiY+E5TJRJMgJTde9w5h6NnXT4mBwXsVUaxlsxYLTvw9Kp8k00L4
JvWJmobgQBC4XZwN3bgYdIGxs+YDHpl8xliW0ZHL3PZW5SMIcUsZXTBtsd0J+
WvhmWKlyKUtNDTDRcXLPfPMe2ql4ZXyTvdY1n+gG5CJsZwhBeSofXSntE990/04T
wU5U3uciS4dgFedlFCK1ql+0L9r9A5CVRkwSzTQHysH95aSveQcf2a7F0eNmIRXi
z6mj2/bGFZmCpaUKV2cUir3eb52AiMwa5Wr5vz7T0AecRUQY90d503yFRz51Bmd9
FgZXZUW2vgz/wUzK+y8VK0pF1z5eJbA/2UCV6cPjdKD1Pp3QZJZl0jErFdE2AGin
w8z3ge044BP1tIkCHAQQAQgABgUCUkgP+AAKCRCL6HmwKHEHIp8D/98wT08Ijfi
UxwCwRPitj39Pr2aHV7e+qF1IgDuTfU5cvZZudnCsIXY/kFivlrpafZcEaee4R1l
zkrqXXgqA+kD8tTmDKW7MDQcBX9GybJvzNuy2qJ8fPrxFi1lFq0BG+0IoGEHifXC
DGXg0Y5j0kH6Qpc2J7I+Jg12AI0cI0l5feNJ9AJ0sVZCKRvxN588mmm/xyt3qkc+
drBU1QC0yyGZYQop0CpZil06bP6t7McZkFm0S0leW0VIRhHpNZaHuU0Kdihw13lz
FFcs21Q0o9E53mN78aIX3f9hGdfllQJ62ThxYHFVfcmSF6gfd648BaQ+5w87kHG
egeKh3EaEx7Nn9bDwHY1gHw+M70H1RCb0YDVLLH/KQubzMBWVHjDRr6/jrUGybK
sw4xtUgG9vPowwLRLjdMkJR0z8o55Rni20tdud2wash0up5TxlekEk854kVB6CdG
ueNB2EjB5KKXCuNB7Usnf+S5DMtLGhuHqxxz2M3reirjdmNZokDDqCmuUCVPWGa
0kRJDKQZ227JcsEEunUvg8rgKIYrz9DJCIx0I8HWLe5ptQV+l2erIli0gz1j5Y0H
1b0H3/s+7mHLL5RjEwaee5ipGGozPQN0LHMybF77PjxK5I0Nx2c+5ErajbJqBI
Fu691l6AXkLaXzhG9WknuuJMqWqnaCpz9YkCHAQQAQgABgUCUk2ESwAKCRAGtw3h
Px0eTxuyD/0dJQyZktPYkt7ex1lMHYzVxy1smaKSYrQ5fCbFEokp397vdQBksFY
2Un5uDLHptDuUF8a7Chrt8x59CQskUFxATYmqh0tcs/ffRxnPoDIQj/jCu3tiQp8
lOpTuuu7oURNAioNy99/h+KGChrMXGfcntacy0mWmcZEM2BAKxZSpgyvmj0Miyos
gIuRTtoGESi/r3+ddNtkrv2HwEEspMdCMW2rAlfQ1Rdr2VqdmfX93ielsrA62ipt
cpa6Gm+YgSZPvkCqMpPzLCY9KsTyA7j56tv5SyDkXQqaPpRiniS7TcJZM+Mvgjs6
Y0R5S7oj1CaH3JBp3fQTEtlwsZb1lfnbYmkuTKot8vgj27VjAe7LH8BGCJRiXlBI
D1YjYyGy+HhAwpJXTS0LFH1Y7pnALCF73VsiGUjfoi+bqEemUG9Vg1EWSHJayMDD
ZAoDueC0d0W5BhDbFEnWrac03ysaB0pZXJgub0fHZbCu0U0LSAIn1/I0Nam8Kza8
CTChsfhflqc9AP9D2eLaf8pLn9u4LxWcmGbI7wUQBQR/6l8ogFURAU0VrIXz+1Tz
dx+zI8hlrlz1tFbmFziIJXEsWjKVN4wVfvPPZBNpjK9BJr5J+4K6UWH4sFMX189j
C70HPTtq4W3dj4ZtLYyayFDtgXFnjUSiUQHNSC8TRFdAbnwHDR18IkCHAQQAQoA
BgUCUkGNoAAKCRDZ+zWxc9q56qhEADqdjiJQjZQVzxo51hJrnEkZjBBagdvKXvw
On0fYcfuV/C8ATdBCjVFT/CJIPOWhWs4/G7bICmVKZfqElngfcWAQdy0G6z0/4Lv
```

```
phioYfMnUmS05EHPHrctQAAGLqTyT80vDi7oH+8V+dnJ7J8ceBJiD3j47QRYp+K
Dxrq2+qC29QroGyIquUtvh/iIE80pV+TyPxcHvcFU3do0LkMoy0KXrzB9CTZ4Kb7
Fv/bFzhWydguZi0L5REpgmxScSomD30k+IxUc+bqHVKApgUJHSAQegRL+gxXzEKH
IZ66qoAIbp5iEf//rZCbXj5XSPIv7EaoEltn/A+RBZu4AijHqz4z2R5L/QIgULNc
9Ch1PpsF0cBEBQXlx+GJ3+goffQyd6HKqM3NdhR+kxubTX8KM35QXb7DowcI9eY
drzt1lUuVxVyke0S5NYiA0KXFw3ZSB8f+t+k+Tkwf0/vvh8xMxU60aVv0GmT071m
cRysYKY41x/yoGpIyozh8PoENExDpIgZfMh57J6Kvhqf0D60m6guJ87QRHWRdTeD
M3w0saMqpSBCrSJfz8+zo+uJmq/Z0wTVxDMjfs0v7LxjD9Sg8mnXLA+IGLVRf9q
hCIV85gcu27T1tgcAJFQFLi7gdVTZAYCffYvLur6CeoBYUgQk+t4zBT8EQe3ym/N
/RYSsC4yiIkCPQQAQoAJwIbAwUJCAftDAULCQgHAWUVCgkICwUWAgMBAAIeAQIX
gAUCUkULTQAKCRCSyENFbaambi9RD/4st/lSt/2qJvb5GhrLpArbCs1yxAGd/oHv
AEcYkFSeayNSIW5/0JRorMv9cy2LAAV0EIwEwfEtj4hhM2aH3wVygmqCLph9+U
g8uTDwDnzZ7NNZFqeJGtsdU4X/aIZ4Sbs0psDkGQ8LBIULpCDYE6HvqPLH15HC8
9qUiS0HA3p2bswxDwoCWgVXRt+R9ckYKXz+hfyEev6T/J5PvWx5a5kKF0g1Sro5l6
km3NA1eJQPEJhfkfHSHzNxU7GXCG0ah3IeAe95v79s55yqh+JfTm/d4gJXAv0f/E
Y17G4GdVQxkCu6kIfTy3qDBoXY10t89Hs2haDspoeMNCxiYiydnY7FkvnRP1QwZ7
k8mgoYvYxjzLVo7JmAHpXU+uXqwNuB2Lw1c2VSHsB6QEGVF991u5yqHDYSrqahr7
l4G4jCqE5Gae2YLP5u7jIXrKbrh68s3XyDHcZaG3Uo0a1Rv3NJ5RPRJ9ku9Mo6Q
dreHia74Gxu1PFLoMARTx7/xIOGyDsCC06tC3HEm28BpIws7JqRRnLUqn2Q7c0h
d8gjrHJCXUvtos3mQ7U04Ru/b50QANrbS6khZFFP/4y+HNwBVZuQH6YBonxQTMx
HZNSc46TKEZU39uxe9zG+ODPkVjQ+GDNCrfjeLS/l3NADvKdVGKtXIbmV7kyVGm
MPp54yPLUokCPQQAQoAJwUCUKGNEwIbAwUJCAftDAULCQgHAWUVCgkICwUWAgMB
AAIeAQIXgAAKCRCSyENFbaambh/QEACTVHAKIwHLJiodU9B+zZxyXk+32WAEAHgy
/+vBo20Ik+zLM180bQMm2P/VOSE01t++DIfdiGD0Jq9c7MitXjMjFnUHqS6I+QF0
7UHV0+Et/GILBztmjYUNtvH7KMJwsCBL4mr0ak/+FmwUWkauHjFgpcKx7Mi+Abg
MdlhJDTeJvelPT9P3GAoYgx8pT1NdQNCko9IssJBqYPPXqNYTs8qgQNMEVN7pfMh
9mcWoVR7XRLWivvXLfCLZE26KIKg2xCP+5TNmWjCPieVJlV5MHEFwvNZtZsGkwE
b2EOgyz0QTsajHT9BJIEL99QEMSiaKL9+QGape1qYYgtEtCJlWm9WVeGUzD+kpY
E2eeDrNMC1lmfNFYSwgyoQAFsQ7Dc+bVndAsPmfI fVzETLddqF1qmeuAPMzuSme
GEWHa0DiDpficIh+N99NW7w82aELGKMUKii5FYkNL9rtKc3cShJeqBusDxzAPm
q5FY6MBYtlQnU/EGbyoyXBVAfl0ojLxZpjV6Jyi8wybrCkn4/Q/xSC+PK9UWKn7e
g2FUY5Vp2qjjaifeaCABzpx1UfyXhPSewRm0+ihDM308WPD6CRWJJW1Erd722hG
EmwJj6HKvDUSXhg4rb1PZBvXdTakL1Kio3G19bQgmYzXmA++RITcmfDjnf+QPM0
wWPVufdS67QmRGfnLUUVyBGLUyYbGTbc04cmdyYXYgPGRlC0BmcmVLYnNkLm9yZ26J
Aj0EEwEKACcCGwMFCQgH7QwFCwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECFAfAlJKvKkA
CgkQkshDRW2mpm6HbBAAGUqFyfb2AyyPKybilt4h400JdCrPIh38A/xlpzobx1xm
Aco/cNra5IjZPIQmnnu/y+EnYz6oKw0z7zU4hZs1fmIiKY780erdHpWoPQjd0i0p
02GNE5nLFH3IWXUCRaxMncgT3g09VMkQafjx0RkB1oNHmo8UQARsPauFlwa3Wwv7
Uha7n9wGbSeSPKD4b8shDmAA3yjpMv4qrKvWcPvbvtCJPYeYfbrbhWYwUtZGzPx7
RLMaIhVJ685b02q9ciqCUA2PjJqT5I4cz44eBe02n860q/eTQibZi10jxqQD/hn
0swAFSfvYsZaP2o6dsrRyvoFbDG7N71EbrHqIK1Q7zLMqC+rPMQbIrGa0m1KSWiA
LiZj9DT3CvmJwmBnobPvaNN6i fVXBZoKD7fwByYHizap1P31w0EjDUMiMprfFKZP
vnWvN4MwlenmN5qnmX1GZAFHDE78emdZmtkxfPU7BmwWYazwo4M1kVccfWL+TMk
wPHK42qRzkPx5+wzuPd2YBN/P0RN9Jq+m/wx2K5+ITXtwT1g+NIoUFgSf9L5EGS2
vMUJ70rpcwKCTrtc9R3QR34Td2M5MmaWyirJa04oahbVNqFWKJpG6/JQqtE0iA8t
Z0l0qsXC4apodapIvQ78JTaf7t9YN2n3Y0My5We2pY0HKqpF0GMFT/nvk5awXY0I
RgQQEQIABgUCUkUtAAKCRDbTMxLKjDXKZc4AKDof1BBnK3ookK9S9D9ndu7DunZ
ogCeLd1Yg7GXaQBTrik3EzBAU/5p2GiIRgQQEQIABgUCULUWAQAKCRDyT/Z3Eu8v
9S4qAJ473fNqelrsB+15z7aqEKU1c1G0twCbBtLQ4TbPeChoH2curJv3J6ZYJ3+I
RgQQEQIABgUCULUwtAKCRCMKgqteNriyLHsAJ9ysgwLioD/Se8Q8D5Jh5Cb0+ym
0wCfWQD3G4GS249pDnKedr258UJCA2uIRgQQEQoABgUCUkG09QAKCRAVlogEymzf
suNKAJ9B1hmc6SSICN1D/ir7M5PheFt2qQCgmoF4Jj9hqkj89oe0bUjXCR/UstaI
XgQQEQgABgUCUK1HyQAKCRBRhQlobH5egv/EAQCWIln0ZuzbiuslJDE+DF1lissJ
```

JZMAwkAdzeHl2AodhAD/d5xIjVDkWyWytbAGuJeUGLdQ75JVgwh/hvUTjUoAt7KJ
ARWEEAEIAAYFAlJGprEACgkQUXvmFKXB7seCiwf+I3/20j2pXH0VvwmYsHRHeehd
CLwx458iKddK2m/K9JxGvQYqS53bluwAummm21Ebe9rLWS2MPVko0MCAvEInbGA
PCJ3ccm1v8DcrzLZKkdyEx5Lca3HTZsn78xjF3IR4K0Ex5iBQ52c0Aew0UiBDLFB
uxekxu19jj4CjQbGFU++8d43xF+oDLxEj3LTDWCi38P8pH8M7Pho2TWuBm56tEt
lZrZ2HK52iE9Mn3LjIJMhww86HQRTbjSQztYj06b0NqFACBJ4/wtQFR6l7v7QuKjw
FSY3s/Yh3Vd1Pp2neJ6QrAilljSJBcDFDea9+j9P6Wv934SiM1DTIFgiEDvWpYkC
HAQQAQIABgUCUkwmXQAKCRAMSeYoxdNNBUfRD/9QENCPmuViH2bYiybKddQ64iq+
GfFqgYdMo8jgF60FKgb+5GCPB6mmQzJAP6gtTHUbloG6mfJwX11NLFWRlTS0bLN1
V7jmaasEHL7nlnlQ/WyEfsXuRLkTUNNBW2lA7lj6NaMuqUzyCVxTr4eHGh+xF8r
P/ffwAUJSLFe6RJD5F5ZvBc43HISmYJ3Q03FV5fg5LKUYc5/A7yiu1ra/N5Z6EqC
R66rAtAhBVEae4YJYH3THWs984kR79eVx+vgiguzoFqJe5kBEbjMqig4bATLkzpF
kz2t1sj45vX+LNE3drf7a1orAKDg+4eqW06pHf09CgM6I6IKKm/y7kbawo8hFGYL
k/pzm4J2h0MyPEiyqKvtcj7cdKHYbGxfXEUPTdvNvpt6EerCzUozqVgPFLHSUKRq
L+af4NvDu+bkzh/wnrPETvL3Z5QqSaEQ0gYVwFm1rqG1w+8ZIM0jUg3EyULZWmaG
MuFqmssHmWjwANzC4HmC58b/wgSLg0pmK3L1nbv1oMXKnTLScfGATKietUddtEt
wB5ItvxHoxZ2zutNqF+E9/SovvQ//YvLAB5Ps0vAM23u1EeGtaaa6fp0l04UkArgG
uqn5ViileYm6Xsk/g82Tv4pWn/GSnp46x+YpqrDW5D/PJWv68uadEYejvYwcsMR+
MH6eNrdJEP9W128CTYkCHAQQAQIABgUCUkHwZowAKCRA6RRbzUYPO5NpeD/9TQRCY
OgEisIrrCHjF/Eglz1fCg2Kb/5VjjUDD4ztGse09xaYPr8c+IkivS0zhrleKilslp
12/zL4zJUR+PuvD5jB51jX572sAuWshw/WtKtK7E7LSLnju9A/bjuo+QQQ25EY+4
CyBupQosv0ebzg1EXFZA0fr1J1AGvE0pXI0+Xh/y+j09IjiBwsyeBgX81hNd8pSz
vZhG5oDJDcZBwf01ZW03wfIfYIW06Bs/b1NgTV2Isl3yrXa8u0+giU0YAYrUYLTU
hysxenqaBq3UbnQZAzNo6/U4SgerGwXTUP1YxWU/JLPjaF6t0AEufLFHGd72QP6x
qxYSdymY01ov3XL5tH/aJ8NH3J5b0AUrEfmTmPhXrQJjSfz/VR42W05so50N1K+
9EyQF0zssn/Xg0jHhM4oDeN315LL/me8Zqe8jzY09IsQp5v2FwHd/iXSaJs1xZur
cR2Abgg3aJSJtFSZrEUDXu9izqaqGIQkP8gqZr85pYB0c4T9f0fKJyCwulcvUxKA
C9BYuILWRHRHPB0Gj7WzgeZUjvkfPx6CKJkvUMABKxzcDcYdVGGtrKZ5lUxmDXpd
2yXB50JumSf0JaW54/ovANwfVv19ENqli0/7mpJbg6wThWVRZMsA9fw9iLSLMzKE
Vxyr14ZJ8/wewkd4uInH9L9W+N3enMfYcrA5PokCHAQQAQIABgUCUk03HAAKCRBN
oRTlxKLlf6waD/9cp8Rogi1B7K/7VetkY/8ebBbBYoEuqt8+wHz8Lk3kIaBwhleL
aFr/9zY2BrnqYJUyZotlgh4SNThsZdPuQM6eqSwBFu/7Vzoy35KsqVW33SaT9lvx
iD73TBCEcAPxUR4RRbQK44yPZgwAEz5RXP2hup2WCbv1ok8SZYPbUnyIAJmQumMl
EbuE16Fi9YogQki2a+d70rCDY4mxhZsbIL+3LEhS3DEqswjnjSmLKLsl7N7QETE/a
fMAo/IiMKflgpyPKMnVzJ2VsVdYZ9m/Wb3/40bCbARqHu+jLzAL1cUqiyy50N3X
w2NCN87ILszqfiS6gMEAKd9zaE+xJnbMxglLEhNp7mcrTEdSddjSrHxMyoDIBbr
i70U/fzhQt6mqbTqpSbYe7j0vQcIowxeroGztX1e0+5cwi5BCf4fjbkEmkynSP1
puo2hqP13pYoUM030iNTmyeVjx5ZNLrwJy7iBwF38eYtAFcF00W33ncN3ITqDvFc
rYSMMie9LEeUpZixAe08Bt9lIbe20kvLKqKev+8wttg+RS6L7n6ID6tG4y2/jm+X
v0xFFSsm1FPXgb3CGvSVT0esB0/giuLjWPtuVQp+UKMnIixgT4dPCz2q2piVHTQ
8AlleEko01YaArfGq/dRk6n264m0hT2KdkKEXmnahaI60g+S+CUK5W2G/IkCHAQQA
AQgABgUCUkcdGQAKCRDxxRazyDWXU3c7EAC08ACeEvo59VwoiBAi0fe8SHrCDvl
yZfw8rnNcn31rPPDn8S8hPDt0hsIE05VFln/Dw9MsMv9TM2zfoqUsC64J4ICitpa
Grh6R8ndEBEanURkLRLbt50gyNcamIzAa+PM+hevdrSbUa5mpw+beZAr50b99Y8W
UAsHyStYQFFj0wn0iQqzyI7K8AceH0Ww14+ThR37tCJFu0srrfVvhbMfA25VZKPBO
ipM2+Q/CQ5AqTJTm8b2a1fzyny51vADfZ303TzM1G9tH44qSJS5CzaRtJ0ggTNUxyz
Cz4FVR2Eu8VebtrHkh6Z7LKzChnzt1jThig10MtMYijmdIBQah0rdNgq8viXIADa
pdt0woffThXSJveqb1PrLDahcyipq0I+oPbLFaz0UznCc2WQNSJKSs3ofV3tIRI7
nFKBIxKbTgtFODEth3/gyNlFrqrZrrLMY6vIEkdI/PlH3wvAEHbYPg6ydnURpF5
XLXt8Y6aJCdK2qC096wnNbPSpuIOv0QxjOPiohKNwlrilrLUSPs5hh4lHz0DepoJ
6veko+f9rNiD+5x17vb1379CHbnmlDK6VrGqFHvXB34xqZ6h7KfDPLMt0ApIGMsD
UbDpiCN37Aj39Bf4XjFSc/oQ0DQcPyLU654zjCgPUeesGMbIpmVj0RaLSmMs9d33
TsXvhZCiALXJ+okCHAQQAQgABgUCUkgP+AAKCRCL6HmwKHMeHDIID/90vkCB14zm

```
r+c0WRG+q8mZ+cU6xgbcMAqFP5a0CV5gZPexuCV2je7LECPUhtMlHUUQ2STNEUEhE
HZUsyl1P8yEsUj6gk1/dtQks9Ic5ySnj2GVXGptx6EmSmQn4NrGZS0vRvS0zpU7H
zao/L+p3j3VgbFmFowm0GNZTp4voTIWcBSqWdoABDYd80ILLiLcztixf6VnZ8Sb8
2WXsu6I3K/sU3vicLPpZTtc+BtVZ9esv/ZloQIU/RQniG2s6MnaRgj9iqThzYhVk
UZBpDCS/VES+hRBxnpAiQte3Lax/oQPrLGJDUWrQoSjZUe6F/mkz4aBFDf+zLC
rY6qcD4DKsTn8Nc3bwdBCmuXDwW3J/qsFpMLT4hVdVpBrcpt0YQnjQvFp7b9t3hE
xdAeRw+ij88vAAgGKHDWAspwCv0LEoYT/18cSAh8Yoxxs9IIPqakfhvG2wQGWtG
8yHKdd/vrnGvgBmovlvwcdPANKkGzPtuxw2foWzTaqM7t71GnkZzXJjyoQs29Yvk
KDSjaltiml/ogyVjCYIK0vWheKe4v7i06oAw/F71kwC5R7NuqK+OedVGyMjHJRbH
Ti4DggeewlGd2dIDl6x/+ZmSX3L2acj5dz0eLa0sCnc7jbEwp4aBWXis+x98HQlB
3Q3FN57mXfFIZTKeScdMmgDiDN3IQ63KHokCHAQQAQgABgUCUk2EUQAKCRAgtw3h
Px0eT4BeD/9nqEDZvyGZd0vrB7uUWAZ+EysGFdyXgPSfDR7ZGShSLMSrxt0KE5c
m8T50gj2sB3FRrSyb4BtQY0zUkPWWqtdlhmpIG5CWh94QzEfFpApYx9YH9kt7q9x
Hc+KgzPe6Vvk28u5DrqTT0V62u7sLNALFEGvrVnrlna80sws73gK4cqhtNYf6MVI
z7uVng8LY+hlpIw1Ydeg/2celRstGvLZ4AKHouP09jQskl8A0H5wGtnrRqKN6Ze
X/TqEuwb2fH1ZhqVukS0QIWUEK1jSDzFxq6aS9QrxFXJ2wZ1TLmTE0Qd0iBA4GQT
I8Uii0vL4NQStYQ2FLgjWgzWjVapcFIJ0Jeouz6+zzDDNNfSfG1wlv4N3m0yWtt
Z6vm2cdcg5rJiApH+Rj0P6L4njKEkb0eXN9FUNMWFk3tgoWxFQjyhp511e7YdpJw
RSWFsXLEPFghUKk5w024DjH60lv3qy8FR1bEYI0ak4jIZdr4rn5ovMW1jq+VUTFX
YLeNA1YP+FCH5MKBR681YYy/0VjpdfIHUzXB92X2dYNSrYh9Yf3+mCbbfSypwx0Q
XPiRf60CCuixzyS0XKH8fEvm0tvzjq+moOndu6uGH8Iv1jZBHD//Ct5NEi03KV0
jYuTPD8iuMdGCo2Ziw80M4Eme3meVx+b0PUQJAGEf6DjVQ8TBZw5nIkCHAQQAQoA
BgUCUkGNoAAKCRDtZ+zWxc9q52QFEADrdv0y0z8XM9i0HlsIDfXlTs78/EoM73Qw
lZm9hxxw/A2fUCVU3RLEoVn7nUHrytINFNN3rHkutdlu0I3YD2qr0YL0E1FWg4ve
pR+f6YazWF/zic00x/E0ERjmqf9SVNPHIENIRJ0fUR26Gm9g+JAqBWCsmxkI0/zB
eAJ0z6Z0aViVZLUd29xhN0xBosBewxpvkbMq54W4+AY/YINGLJgW0q8hrff9HXGz
GgeWfbo+6YsZGTDmOcI9cj18Z2jEwtrX+HwQGGUZUL8fE2UWk0jQUIqHAYQiiIdq
ng/iKqVxH+yB6lowNDKATYokrKT0QKk1//1HN1IudXi+M9iFo9XXhl6pk/YVz3Tx
B2vanIkMnG2GvBnsdjKBYWHKQ8hZrQB6+KaAqVCje+yuJJrjrh+VR8DvX/TR1S
dB840rnAc4sPYLTbn+aRbtDBeucM5n+ghzSl05Vd2+GiXpc5d9k3riGuzMb5yTP0
nImSlFy7nfx60cpCB8UCgzG5VyLiviVQFfjDFD9Q7nr/JkYS0V3VkgWPj8Z+uGN
Mp+ZgXC0vZJ0vWthjfnLSq4+k+odPupwFto4NoVqY602wymZGMMo/i+ZrB2EKUBt
F3RSx44L6I5Cp1kZtDKBiQ0RkurDEC+FqenePpD6tEM6YwTfN6HwKnvs7cSmLJyj
4zvsu50UnIkCHAQTAQIAbgUCUkl+owAKCRBxNY7WP3dAeSCWD/95TXNsCyn1D0Mv
Ldfb+gcI1LxDNWDn9CudnYBsuphzXF9HFPB2TdHDAxZW7P6b0pzEjmmNtE6kcivp
K2fy82+pYqsmRB7aiHgo0zKwmi0KBz4vKZIWY4Mcz5foYjUHHvivnzmBUjIQtrNG
DaAcL07YbjSamm+4RDsecCbHW7R7gb43cU0cD5YXfyAeTmdfxV01mG6wfl++m0LX
Dp539AN7SrfeX/vZfEWj+lMoqLn9nge+L/hCRmvIZXxx7n0LpagNXd02mhop8Eri
hdUfEtsGBioEV/SRTL57KjXklVsDUHGFw/fuI9Z+cFYmeC3IvJQnN8Ci79HqoUs
QdfL/dbS4Wns2nDDp+5YAPn4zShgMQ9bCmie/UbGTmkBbJ01fuX1dL4UC/hbVQ0J
Lf/qs9DYUroJcUxBmrNQokamrYEDDXCe5BALWgGMAH2VrL3JLRQhxx+ZiBpRJE2W
WHIBbk08uE2dnzyAA2GXWB1MHvBeyl0/MFN4lv+uMwVvwrqZALMl1LVK/zPTwmV
z8lKaZJ2u/YbcQK2f26gr6fTEsV5PCCVtn29xae30PIo48wQttm1JupZzIQrz4GQ
PU4/DEJJP0gcIgrmp/x3wAUJLnP95/3reAiSNLFXPD07S+g0UJSFBsTMkw+cKgkp
jSsNsXyalXn9998Uu7aIp0IjvhC0D4kCPQQTaQoAJwUCUKGNOAiBAwUJCAftDAUL
CQgHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAAKCRCSyENFbaambuDmD/4m+yfMjC1BGAPX
B02LSxNiCEYd43kpUsx44p38W5PamIWx5271aibeCRLPyfF517c9Zk9vX7V360hk
FAUjDMOXiBhx2ETMvFLdNBQXuoN8wqsEH0CnxaXgxjgwz99+4Ts0EzR3dLNFgcU
7IZ70wIckkv+Xs7P3JYJfjHB9YM6HYt0s0DsKeLZxyduMxEQyiA2/LMIrFznGgx2
4aeqHdMw2vTaBDZeiu0WBjJew5HeDeQmrY0APKkg/ProCoC/xPH4KM6jYl4KZIF0H
ionceW7ZaAATtBjM5WnZr+WrPcvoLth2/QVRCgziH2h7nuPQYDpwAuc6IjMWfms
qUs50G0/7fxexehTYhbYHxUPubnGE1/QzLnncqppvKr+yJMazRJsdBP/2rlyBpnZ
QMgqMth0bulJVh+fu7g6BjCMCghJOMitXoiYIjKl9RbCAay8DGHpBc9UL6NM57fx
```

SL0wRi8LdRyF85IBz0g4+1l/dzFxNT0/6FmhLzHHuerFDUG3nedlubxNZ+JEkptz
994vF0r150AdG5woyqu+sLiY0+iNTHf1DYJ9Kkm7RF5ScRRAXBoTVJNepKb/IN0c
HJXu0XWPdeCRIjvmq5/a8glJ6ByND+1ZdUsm9DEEUZ/4g20gU54vqbhLJYA3fHSr
S1l9PVsKdsu5Rljuya/HL2kH9tRZD4kCQAQTAQoAKgIbAwUJCAftDAULCQgHAWUV
CgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCUKULWQIZAQAKCRCSyENFbaambLwzD/9PfIruM8/n
Ic9RIvK415K0R2tfWeff6xtQkJFU95SkWtq42KHi+JsAw1vEjCfk/yai//Uiu+tu
o6Q24Tr7cSIkIEvZaif0TkcCo4HsPi6o2pBaYD9aNXtLuRUpyISiW/smqtkV8Vcj
TqNuCbSLhGkX4vrJq2AmnhNvVK5a8X1/sxMINrL3yLhcuSD45Y+W3FQjAf07zcw8
SB7VbfSZQYjC+78sKQDJHriv6hxAsob70dadmjoixxN+7sjc/Nqmk/gVxi5ah5kz
nuN2/xUCFGhyp77sYJR1Wx/GS3gYXfmi2jtr49QG1coDP/RJfLFT+PAsP0v+AYP6
6I+mbnp1NPmWUU+JuCNgAUpJRyY0i+NM9vua/ayrp8h/zb+8FGr0947KK+HbEF1H
ZwQ8RCDWccuMAWgScR8iZyVfTrKg7AI8Wub9QGHJ4m/r/0tnCeqMatcjTsssyb9
vf2lCEPzQ07wK2KF8p0ZijjE6tMbhjIcXmLz5FomcVoQdV2bGemeT5FRTPKcN0f
7U8Ams34rKvquDhqbWskEaGljVVEM3Y7PxxZuWDX8Q/m+hP8pNS0qoio48Sv8xQ
2w+dDejyX8rSjnKLQ0nt2/MpjcfBf06kke66Hvwunet5ExcYUhChXf0b/7p9cRM
kT9itVNjGH9MwupglKupPtGZ7hK/yXKekbQvRGFnLUvybGluZyBTbc04cmdyYXYg
PGQuZ55zbW9yZ3JhdKB1c2l0LnVpby5ubz6JAj0EEwEKACcFALJBjU8CGwMFCQgH
7QwFCwkIBwMFFQoJCA5FFgIDAQACHgECF4AACGkQkshDRW2mpm7B1A//WA5KoCf0
NxaAU9txh189nmX/t/EmSLkKJ5LNDj24o2JSn6YZ9dKUgUmO+MbUKvWRAH+LB488z
PBITYb//wkAcvHTVG0sQxZ2voeM4+e7PQIjrxz0UZmJ1uXaKg0h5Nb3mNyhsxvS
4h/3qRrad9yQd7MOWb6eugPBDyXLVH5Tbg5EuxsL770I6AghC+D4xZKv+ECtH0M9m
DJs0a13/E4DSvFQdhvm5FG4cC+1YieUnYtYppluI1akup4rcBdGxz5g8X9naib9m
bjXEQ/+D754yWUFKFFYZ4eubSyUgvQ89Plg5EANamcYxh4D8pQ4jZsuslCCPXKM
BAhsi0Eutb6BEy2X013x69wP0INd9txV/T2kFtJ5kbqzu1JU1QqRtAu/UUDPkzz/
J1HhS7Mx07U/PcfW5n2tVj3kd2yyer70P8PdcQ5JWIKUFG0ZfKf1dzZs3e7iyNIP
Pg7LGsVW2N1lGssJavIp/hCbH+ZbCFuyZ7o3rurppiVKy85Biq+x0Zs+NjX8WMzT
JK1I6Rwx2rYcrQp6Rpp83/jT2qzu2XSUyNoenqiy0k+tp8T8RLJjdtNIHcDUa2cl
/ZGYrz4AUXAPNnnsdcHD4yw/BxjUJeXpi90yQdXuMwMBTdv5nxFKhWUXiz6GYR7A
8CnizAnUnu8X018b8Bx2joAfq7UUY48BzdmIRgQQEQIABgUCUKqU8wAKCRDbTMxL
KjDXKecLAKDRYE0Z93biJiQy8UU8YbXAP/hE0gCgn2YtUPYq49QMnrbGZ6QqoFDZ
mviIRgQQEQIABgUCULUwAQAKCRDYT/Z3Eu8v9W5xAJ400RYFwiXN9CLjr23m0RGt
PQk2GwCfw5BCKU3BBX307RcFrnTGi5luc4uIRgQQEQIABgUCULUwAwAKCRCKMgqt
eNriyJscAJ4nCpTVc2kRrvIuZCurw97GZ49KSwCeP/dE3lcdQve/M4qUvQMns/5Y
gu0IRgQQEQIABgUCUG09AQKRAVlogEymzfsvn+AJ9+LHVpZ6GpRlaziFkxnUoz
Le8aEACgir+ZJSFBanTf9jyu3F0vmSE0IbyJARwEEAEIAAYFAlJGprEACgkQUXvm
FKXB7sfkqgf/bGFb/PedGKG7gjWU3oiR81MqcuFWtC/6S4lCkpyhmoqn4qqt0U+u
9R2UwLomuyk5lPrR9ep/aXsy1ew3mE8k2s9kEf9IUNhmiqU7kgWly40XecLf53T6
zK8X9MNjS0b3Pze6H1yP/HJB4tJizb/QcMsrEpEhTodvi8uK802jTIAP8CJMkqh
y2b0tdkVEnorDv4wcG1CBClsBJ7H6XnVIKLSGRVbIF79pWEdD7W/7XAUksnSSm8Y
2R9yv9vhYQjH/oKix5vy90PMUPX0s5PX0hwf4ldZZz3+qYDWuvs7Wx3CrNYJS8LS
RGowmxflDQzEsYB4rY8VXA1oR7xcIxxoG4kCHAQQAQIABgUCUKwmxQAKCRAMSeYo
xdNNBTAgEACB4z5IcRAjhUATYDPJrL9c0wDLQrW9DEaJ7Mi9n3nQPRXECihUhb9U
NIHGgZ9J0vHvF0DzwX5ULrvJea4ujS5uq3zQvpFKygbwhLPh12+qUGV0Y4k88D2V
Q5Muju0s0N8xiPrVQo8fLT6ekhux8KBG1WZwLIWsykuYiPEGPsQ76Chi8hDAIsx
uiRYSheCJqfl6I7c4eE1vo3Fn1PzhfxRYz+J0MJamfGslg7ReR0pTjW0Qt10XG/
00I78vK352CUUahQsn5vHn0s+zFT4dWeUTWIXmi/nxyYPbTppXHXno8k1srcgfui
bTxiv+mQdbYUUpGwvufCHKhxKkt8omkYvX2M/pR5G/QTM4fAix3XfWw5X7s1g7LuH
SEA6k8uJYHK4dWn7Mmlf2S86PY+rE4fK6z4f4NLyYpMn+UoGATmglyfCrKEeD11x
1G7VB6jIvnQVeTpnvmp6b3R020SSqz5DytHcZcJo9e5d1YFY156d8EBD/9SanyOU
RPPLwbwq19mosCSZANjoPAXSmJLuqjEwNdIvblfCpdjRR4PMuUYAUocHU1KXT8Jx
80gU5LRpAhcANvcQhfnioNpuQg2F+lWYnFIPcVRbybs94b4pFHBiln+4ByK1I/3s
bp+XG0fv8ecfWdgUKUxFeFzQYkVcBm2z3l64LEpH0+/zNiaawOG8okCHAQQAQIA
BgUCUKhZowAKCRA6RRbzUYPOS0knD/kB6zm0XuL6W3KbvHHuNCi6cwwh24WNBj0r

```
sFbAPKpV0+pzntbP7J4JjpLsDREWgsbx9m7L0gPDMGaIK7hX0g3UKV+nLD5ADsB
H7K00Zr0fNkT5h00049S5QnHMAKAfTz9Wobjjc7ML6uVfiKNGMCSvVE/Pb0iJE/A
El1uq0P1Bt7ML7/9IY4jGbaJ1R2w+Vjo8dfMiANZoT6HTx7XeaGUXVdtVw+q+JYd
6UWKky7zmZw9mLv+0f9qWqhF0Ddc/2aNWdoxpLiVchz3uE8aZHYelBVKkjzVvmLX
wWJrjr+aw0TMIWAAPrHUSC1QwvKfBKeZmsapukYdEG95VmgQ247fHvahswmrg0S2
XP0nb53RNI++7mCXBKjg1Fa9QDxz3dbESLVB/5m6R1Wt+G6Ei99w4IYlkn3gWsNI
4n+5Lp//VHR9m8cLh9c5WMMrB0dayyJtaeHLA4UoKAoFGdksPTUyvCsGYrZXx4KT
/8C3Kv1PRwvn8NWWwH+4/ZIU7WaY69+fyzh50HSTAKCKamTqKp2QMjJx+GZDw/6X
YSJAQj3ppcwUJymCQf5XRF+EbQG0U8Hwt+PKnAn20n3ddl4PGUbyi0wLCPLDhwr
Zcjchu7Pu+tkBLG7pV26rxSwiDpS8WqAramt4d8J4ffvYadJx01q+xJpMCN4vMkB
L8nzBRz+rokCHAQQAQIABgUCUK03HAAKCRBNoRTlxKLLf1pWEACcvVg0GXIdLwDh
0xh56gPVHdvFC4uSrT9eGp0IQCRbdAH7B1/hv7zhazIFr2g39YuCkXKSrA0VI0K
3AIbCHcTBLBaZyUNFZK0ppoLRMPZ0HiQdgPoXwsHeJ6wRtPvaQWAS/BuhlttwDb
KFuNqG00E1eN9EHXYmMJ8amBVJPZmUQsoSuMg9oq8hbneAN6Qmr7fnH/M3xMpIzo
YY6R5sKhInNU460/tj2pB2sLIXx17z8+/iB1onpqs0wKYBjr+7JlIgdY8RD6F/uL
P6ZPJh0w+uCUK6TKrxQ6v07o5szwY9LenCpLnGwilWfEf83cmIy/zzzZy/ym0Jgz
1HYPS2Neizg/BfiblLTP8oPZ0jp9hTBnQXTkB+vdY/38od/sP+Wtib4P5S2FhDg0
PRYySAUWKy4bwe5LyGmXVxAlfDefQ2CbQaTmVLZppPx66Ss+vJ+NlHILU8KgsYkm
zULSg/a1LEofrUo4QMKV3vVq0jq3jtJncHmRD1k6t72yeoF4BgZSmkXmVTIqt3cs
PQeVonW2qNKFmpwy4T2zKULswJNzeZdHZp0tTpgURBwz0YV04x24B+zqhyz/DA8F
NPRzopce/hmaKGFjLS4SQMo88WqYPnbA/QUEXwF5GLXDKa15cgINK61E08AxilED
Emz8/ej0BHg3oFDRTEPfhIMQvFZ7k4kCHAQQAQgABgUCUKdGQAKCRDxxRazyDWX
U7dUD/9DTiQ8j5pynt0hNo7uPtWxJKLJorFj00ceXbAvIcR80GvcB2RfV6mBLVW
h1qepWW4RZBM4xe00TyBtq8cEyG0iE6TY+bMQiNvVrdaw2Z0ZxmJw/2NsdlXfCor
z1J4khhDeV3zqd5Vs68fqB370gu6aGj9uk3mcCnbB9vvygknEV0d7YMXVbddYWea
yji8uL/lji0XD3R8rUbsUd9MhJ24xJATS79WkyrBCANYeNA/9H166TqUqge78yY
oif+JN129fgTkXyMWi4i5n/LngSHeXNQ6cpI2IgAKLIRYPRxCjcxLVoJgaqb417R
Jqyp6gQcXol+SPncM5swbBCozQqXq9W5JXtdaxHp0F/dAD+h1kFFQgLaHFqpWd/J
0psDiMETZjGu/3+fh3YQ569zqr87I4P0GsbPCzowIMmcuslwQ/JU27VBsmcAyytf
DlcyR4FGuctQy000RmN3H/e0fNbNV9cXfjujwKSwLKoDRml1i94aXRHe6JquA4ZD
dk0Zk5N6ghS8t3u6aRG0X72+XsuiT Rw2B7pgkfenaCtoyvxsILY9aLW3U/fmvcbp
/+nkTrqG6b+G2LD3+E4yEQ9xBuE15De2jFhxPdhZiTY0XUPC3AvSiScZXMWBM6o3
+pSoNEXw+VF7bv0TPDRUp1FtIcKJ1cd/z6Bx10s70TsTY+TT4okCHAQQAQgABgUC
Ukgp+AAKCRCL6HmwKHMeHF7aD/9JoVRU4GSvLOM10SWQ0LUSORfVigZT6cBRlom
3awpkcLKieNF7PZQXuC0ihi6Jx62L+MnEFU02WzfvTIloh+TGoVWhV4g4M0hf0H4
RYkFXQNxtlmcLM3+E/6Zi9WNGi9Z0boMoSMGqMSVNjL4dVNVPaTg9Dexi007WM0z
+5CdX3YAk8y1MVxzaxo6mi3xV6g+bfdyRZFweIHZC249NA2qT+7TtILUBKrmHRwt
EsjFy+/tBLU0tDSyDTsg7TPF1wUtA3mAMqx4T+XeXBB8Yjbs/Gi/1h4ycb7Q7PN
dhrUx8yIuX+bMvgUmCsAPG+f/uLq70DDdMp9yZyeqESbxYUC2+0Xkyt8sRcj9Dho
QrvvdQKQbCRe2tzAebKb+IA4Ntv01RnQ6QqltYX00znVZk7VQ4bKZMHJmaTW4RRq
t/g+0i3T8SL0Ie0Kt6oiTHydFNDF7Trn/FAkNp0V1aE/aPkno3bkxxNJXN6aXuH8
JkBCxfep25Qe20eAipu2Vb8f4N0v1XWHrKw7DsJkuLB79gBqAck0JaT8+GAakl7Z
UzhZqnc+fvciThWjIaw1WyA663702qrMoxRPb4EqG3VXq7LLbP62M40I6T4BZAQ8
NMjb0dKew74TTt/8bb0X39iGqcG9vULVvj/DcyL/LFAYnXLHKgXNy0bPdkV9pHuM
EFLXaokCHAQQAQgABgUCUK2EUQAKCRAgtw3hPx0eT5WXD/sHPQ90zeUHgxAxyGmh
6r8Vy9aKP+wAoqpPILPCStF2aXK0qNkn8d5KgDHC4dSyUe1Jst9mNK60eH7Iwtu
SU/oy95cnX5XiccKulTa9fejeMrULbjhL36oESkc2RvnQHijsXKKLgAR4ciAwn0tN
Od/0g8x8q6kfm8UanQHGAekR/yteIa9MxM5FPnnXiNJu8NG5S1QxQFAs2Lrv6bRE
ONhjgWSrzf1qew7401METT8dyVYekUdDDq1jbtXHZ11A9KiyCBYGfwgPoseQ1cvS
KRUL+kCggLVX3Kfv0I0rxSGIHKjpyYm0Bt4gdSVvuRLJ95TJmfW5HZvtWP5vuoCR
ahN2Vvk/2/L+fRgZM8UFhm0zIWsvL9hh5XLRgpKJ/asR8NcSXovBckFrVR4AQiNVw
BZA6H6WY8STIQEb+dWvzhwsISCK1JE8bIBKsT93hceUX0XGvaG0r6rUq51B/rpUbU
c0TM0JSRoqvsxY/r6e3rwTYvez75QM0L5hk0BZxYrZh5jRftFQ2Zwa8XLpr/DLKu
```

```
ynH0uG0mE7trgnEBwHjewHctZYiLLbVKL5DoLtyb7TdQ2r9y2m3Lv/G9XFmwQ6gZ
cushXAchq80yR3peD1oz1LqtDeQbJWwRT0ZPTT9RJXkwdadDBm/cPBjUiIqPb1t+
CLLzXBV0Ctn5JnbPehcIvno3j4kCHAQQAQoABgUCUKGNoAAKCRdTz+zWxc9q5xug
EACWx+E9V+IGAcY91UUA1RfdoPyypm47/uQHb7gQ05KEXqx/c6MnQMviviUczSnA
FRwX6WCzCvDVft3wetv0b57NmAqtab4YTgNTf6WaRBtyoLBYV3Xet0jTYh13S9Q
rCmA+/9jUJNLE5vJzP1I8aL22Q3W0d6SdXxNz0L+uLJfj9JTn78gV/DxC5Jzg8wU
C5QeGh5SYW9AiEbmgfVfeISiaWt0QGoCGaDuV++2Sm//WyD3CjXvy3jhe10xzbJ9
GSs2Gm+S6AVh00ECL7skHBsu6InhscZz5sq2z1CY14tforu+wLCjwi1DAZehVbbV
1eJ0YL6qHu1YHI0G2mNhUh7KE7K3o69UTnVFKcfjD9Hz5u6imq665IrKHByEv0+C
qbbYbWmgwDPfQv6peJE817bpqKSN76SBY/tmD4J1tFo7JzoMIffy201zwjvD625D
lVeNtwCwhfKJ4nHENaybcV0z0TW1XjmQ1I7IGR0xgFu0gUM3t/p1NkXVRnMdF/TD
ye+pJ0rnXu8+fjAZF8lKmrHgUUh/IUSzvG3JZ9Z1vgJXModl3pV5Ssmc/oyq+BGI
4uLVGQU9Z2OM3TnX/soc2sv0rNXF6ipi64Fk4YoGaQITifuzDf+Zcwr7twdDG6AP
pbXh0h+xwz2fmHP8RM338VG/s12K9iXLZK0UKv8scxcBeokCHAQTAQIABgUCUKl+
owAKCRBxNY7WP3dAeRk2D/9vxEp3YTafb8g35iqyYML7buvCqF8neVLCmrGG78A
/Lxh9i/yqPA+LdrNrLb7tv0q50CE8EMyNUxpE5ChaxCs6HPv0F9QoueCRfKTbPKQ
h2M5c8Gk0JLB+HkbK9SQNXdvE1qPBU+IUL0q3oJU09ChLDR1KIDFVwLNXz14zkSQ
uoYP9nQLNrOp+1EeBzx6k00ohwNWUlmBuY0hBNz7C6Ltfjy2LTtGJyhAWERo6oTx
QB09AZar+Zgf0vp9+QwxHPUiSrC1H8FuZxH/mWmB0NyCT0B+sm+Kg5W0c4fCCL1K
EQ7AFWDHvTaeUSsrVqlso5PJhT1mKJQgc76AjNfatA3Rk56YjyD8so12rtVxyKp
/wCDhVD+eeR0xaUQ/k+ybrbhmB2E+XTvyMLTYyA9ZJgbW+Zmpy7bM00ipcVTKNcU
GNbxtJJ+h8y0CeRuADCOImHSeJ60WxY60WY24IhBcAZ5XqKX87teIvUaDwRYqvsL
9WzVAM9IfnLk50Xci7mdbTR78DQNe/NhsF2f29vx33cltIQUNauCFpdEhzl0/txj
vuW6gKLPsUnegY4kybYGsFR0lrzPBpYJx39iCLcxqjq2wG2hCuGiPLU5RhshjTeEg
DM7gn0UAXPGXCK5Lv9jZdHMP45K2Q3m58fG1Wn+Qzh5EtCjlaf2T0C5PLX6aDqv3
J7kCDQRSQY0TARAA19oczdLaoCb2kwXAHySzIGg+s34PcrsGEKBCpWZ8mByV6q3E
SWb8wE0SNCnEdiFMWqimPKkQ350MSDwVZIL0/ZM/hpoXL6EDscG9iGzmukuWdfnf
VhGF1MzcPEH903JrZr0DcVQecvTPKrf0se/EfwNmI7YTTYeIbX2LndBZcLyBUcRr
ppt/inK+QMA2mp9FxFte7n0pFUC6u2ehWEeCEuYGZNRs8kcXIqASxBGLcblmcfIw+
IPnL4Y1qEfKbT15nH3D130HIYzZqSPeetRZtBj5j62R4KsRu/icVLWcG4ZEcJuY
8a4r2azvqrCLD0QHDP8WgdzwGKI1Q2L/xrZ7/g7I4cDUeUk/f0ddhehxCbqaLJhR
j2XQ/wNH4d6Gy84IxZT+ZsUUY3BUSLkg6g3oWxamkk4UFCd6DHAJKU2qaU2A+It
HK2pslWV0+TPclFbu2v2dUPCF8yYIElgaoCvy9vpCveIu7Wc05dCbJq7I6nuzRU
3lu2TlusgnKJJ0ojL1rIjijKjHFWc9iKH0CvW0y9IPFhAEYkk8Cp4xG3xcWspyz
bD/wNZyT17P3uNRzYereMr+cnI2VxZXP579Rz5F5czpRY9LgHz8UzGZmbObKL4Z3
o4CkuLWTF9ibBPnbx0azyizYVkBbLILwZ+fb74131ZmZZ0qhQnrNWDwTBzUAEQEA
AYkcJQQYAQoAdwUCUKGNEwIbDAUJCAftDAKCRCSyENFbaambvtKD/9v30h/PvLV
EclSL2V+XNh2Ak+/IK+vHVCDDhIUQGBehPcViKEWCSJVFgixV0vDBsVyskjyYReH
JhlwdIVydPXNkJO1Cf9fDbCEM+Fkn7z7pIIB/2Tg3/2ozuChWort9sR2yDjulQ6
GpzKj8990B3wQepFi793spGjT3M2F+20aMwhTHjlc18xAI9b1Z0fwydvImdsiK5
dfLKaCJaWzRl23IIg5YeLNViUqAwkl0IgyTIFSLGzhFdfFKi3AEEyYMU5uwr+MuLM
xJ20loAVSnl8YLlLaRZN1iShGI6CpI5ZkbE6mbxrlv3p7C5UTLI6mUj7DXI+gAdMA
qk8lQkFFTbqraTcPcwFx4MSPrkYoUPbHIgXCEjrJQVYTqW0mjsvHuc9cwfpxjAp
2rS6fV+BelK58XSwag4NyAnfi6Ta71Pf0G4+GqWLSaRuMH9GSCyRR00zFn04TB3r
XWK9SxhKfpX0xld+u9nfeU1Xk4fWdYRFQkMcc9JBW8ABxuj5KCXALloKwor3lq9U
8QEYLS9Q4GHUbXz3d/it6j/XP/YK7Iek9I2Px3Hym79UmvE3U4NQw3yF5c8xQYB0
i5Yb0YAqpdubM1RWVw/xUrIP/JU0bYjpuvbdImVcMSTMe5FpRKBw5fbNsWk40sTz
GS2ZxjbniRimQBCx0Rm80AdazlhryJ+2rw==
=0+W8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


D.3.358. Maxim Sobolev <sobomax@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/888205AF 2001-11-21 Maxim Sobolev <sobomax@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 85C9 DCB0 6828 087C C977 3034 A0DB B9B7 8882 05AF
uid Maxim Sobolev <sobomax@mail.ru>
uid Maxim Sobolev <sobomax@altavista.net>
uid Maxim Sobolev <vegacap@i.com.ua>

pub 1024D/468EE6D8 2003-03-21 Maxim Sobolev <sobomax@portaone.com>
    Key fingerprint = 711B D315 3360 A58F 9A0E 89DB 6D40 2558 468E E6D8
uid Maxim Sobolev <sobomax@FreeBSD.org>
uid Maxim Sobolev <sobomax@mail.ru>
uid Maxim Sobolev <vegacap@i.com.ua>

pub 1024D/6BEC980A 2004-02-13 Maxim Sobolev <sobomax@portaone.com>
    Key fingerprint = 09D5 47B4 8D23 626F B643 76EB DFEE 3794 6BEC 980A
uid Maxim Sobolev <sobomax@FreeBSD.org>
uid Maksym Sobolyev (It's how they call me in official documents. Pretty lame...) <sobomax@portaone.com>
uid Maksym Sobolyev (It's how they call me in official documents. Pretty lame...) <sobomax@FreeBSD.org>
sub 2048g/16D049AB 2004-02-13 [expires: 2005-02-12]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBDv7rWERBADAnp/1Nc020yU3eiXisqYDw2CaFNG7CpTNalQbJcX9KDuCzNbH
RK57slRG0Cp/IsCIoJ0WLugslAZHBtLig15XxdVeTYKJfXV1gKXLBnzW942oswUu
zMeZzpcrCYHK7AVaTtZJEQTDf/SIx/ZYu8DJPv/7m9I7aY3EYXQsHIqj7wCghRzg
vhbpzqR9KiIsH82z5ctlGHUd/AixgJJ6dCf/bxIq3siaijMs1fM1JNLITIL5W7i+I
LWUjM9PJztfasAZMj4kXjimZl9345CW+0+jV2oe7y+AFWGUZsQHKb3azuH9frZc
a6JSU0wvy4mqjMwtQC2ngJsUQGqrfG13DLaa4hJzlgQ6i0PHTN1ljKvrMNgtnZg
dypDBAClZuCCjn1RffnM4FzWuDLyL/wLhqbtzMNvQXe5gwnDeg1QM1xgfUtaaa0
7f071Ayv+K54wVv+7XIRZLP0Kbgo07kJLXw5AzznzY4167RkcrifLPtG4nbDQCaS
QreYjUG902h8T7ckmTV6VAPGUEh/ms9aAeFxA2X0XiWCaYerQfTWf4aw0gU29i
b2xldiA8c29ib21heEBtYwLsLnJ1PohlBBMRagAdBQI8INsQBQkB4T0ABQsHCgME
AxUDAgMwAgECF4AAEgkQoNu5t4iCba8HZUdQRwABAZRqAJ4ypOHGqZA7mf+m+R1k
kUCSxtirZACeIXLS54rLLTauEHQtuHfNKEQolCC0JU1heGltIFNvYm9sZXlYgPHNv
Ym9tYXhAYWw0YXZpc3RhLm5ldD6IZQTEQIAHQUCPDcdsAUJAeEzgAULBwoDBAMV
AwIDFgIBAheAABIEKDbubeIggWvB2VHUEcAAQEdMQCgg67lg0G0N1Sy6R1NxeqT
mREvqt0AnjoRX4MwyfwsHmD63XoByM5XjketCBNYXhpbSBTb2JvbGV2IDx2ZWdh
Y2FwQGkuY29tLnVhPohlBBMRagAdBQI8N30BQkB4T0ABQsHCgMEAxUDAgMwAgEC
F4AAEgkQoNu5t4iCba8HZUdQRwABABYJvAJsGythE5SUctWsmAYIXYHagnEUU/gCd
FQv6AywESIEMOLK5ia0NMfB5NG00I01heGltIFNvYm9sZXlYgPHNvYm9tYXhARnJl
ZUJTRC5vcmc+iGUEEXECAB0FAjw3HwsFCQHhM4AFCwCAwQDFQMCAXYCAQIXGAAS
CRGj27m3iIIFrwdlR1BHAAEBbJQAn1tcab5GD07XKi33AdcyP521kGHHAJ9eo7wb
PMLk4e7y6ZiQEeMd4DF1/5kBogQ+e3iWEQQAsxiirVfUk5G6X5YyhHT3pX2T6n0
F5hj36BLxU/Cbn7viUMP2x6qafIoLWC5ww3JEKlsq13wXovUL6Uuaah6S57XD+45
YNAztjJ2r0p4wW9KD6i7IWkbtgz0eRLQBNzEvcvdMfGqH/1XujGn033Q3tpgT8sH

```

WfbT68DXuaUTJCMaOJhav+twkmoLhT0o5KSjSgcmTj0vA/4oJZ9D5H4rSRKWhQNG
5A5FZLNx1q7K9/WyCSKWsE6R+jn0FigZ0t/wEXA4tUiI1b7SaVnSPNgQ26iMPDIz
uauEmvjQmVDS0d0Zs5545VQ9xJtksJdHZXnTVKWYtNiRWGHWt3ucR2XFJ40U+so/
AxKch0N5CqtYy9A27a06KLqB0wP9GJUvIE1zB5plWP70d9Ki6Gf9c84VwK8sYcd
w45M4DozPUJqMUcfP4ycvK5AY80MRvNr+UP0VgfpukElh2JCUpgj9XTE48vuAdyd
3q6lVEC4SpjZu29oFNyzcX0dILPhy49pTaNOUK7EQgdS1S70WksP6XCWQ+Fmd8E7
vtcT+B00JE1heGltIFNvYm9sZXYgPHNvYm9tYXhAcG9ydGFvbmUuY29tPohiBBMR
AgAiBQkB4TOABAShAwIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAIZAQUCPnt4lwAKCRBtQCVYRo7m
2FP7AJ9QC+Mplf0gfrBZ62ylXJbgV9rSfQCbB+djeIAeWNwsPCSI1ztdLW71gIW0
I01heGltIFNvYm9sZXYgPHNvYm9tYXhArNjLzUJTRC5vcmc+iGIEExECACIFaj57
eW8CGwMFCQHhM4AECwcDagMVAgMDfGIBAh4BAheAAAJEG1AJVhGjubYpG8An1bD
+5ViByos/wyRoQ3fL5eRnPbYAJ9orRZWPhE0X7s04kRB4p0tUGZQ7QfTWf4aw0g
U29ib2xldiA8c29ib21heEBtYwLsLnJlPohiBBMRagAiBQI+e3mWAhsDBQkB4TOA
BAShAwIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRBtQCVYRo7m2EMFAJ0SKWh08mbbRHNjJZhr
Z6gRvtM7RACfXwBb7dbxG1ZEcJHfvaJxo/VxF2G0IE1heGltIFNvYm9sZXYgPHZL
Z2FjYXBAASj5b20udWE+iGIEExECACIFaj57eakCGwMFCQHhM4AECwcDagMVAgMD
fGIBAh4BAheAAAJEG1AJVhGjubYeiEAn3Ni+6g6qIJABeTEve0+vJXa1lTRAJ91
k/l575bXLqs7r1IIdcKs2q9WxZkBoGRALSX9EQQA2ZSfrH+e14MPQbrgS6foZgVY
CkNR2N+DLtq80oRkNsN0vdCE129HrXaEgiVbljnr19pNICMCst2nGCjTMRXCeqEs
bAzUgX+9YKAZXyRbZ1YXABursMSx90JW2CNQMILZWh9vDleovnrRtSiIka0Xro0
YWsF0xEVvh3UaX97r38AoLp0c2Fjf18rpMrHJRL7heJRJH0tA/4lPatfAVwDrtPM
T0NotaMvjmp7c6XJd+hdEIJgCQgJT7ccdGLoCk1JgZYp+xoJH+/U8TpyUYeGCedN
+eduSu30PWKY9UPUaEe661bSGXvdSveV0xgkXuddsN+zIPVHUV75Cd0MmbBpD10c
48U4jAl0ToANUTmtDM/1Ayj2nZSsawP/UPdzuNR8DSa96lcEZN3nKN4hv3YLuta+
Jw8U2PRnJZ7y4R1bKfW9fZzQM9a54uZxqP8o+rRxyYuRqguoGK3FKTiMwe37HA5
02CaBppTUfhc4L+y92EAim4k4KipHkEtIKLDWpzFs0UsR55fjy6HrR+D2FaUi54a
Gw+S9KlMn4q0JE1heGltIFNvYm9sZXYgPHNvYm9tYXhAcG9ydGFvbmUuY29tPohn
BBMRagAnAhsDBgsJCACdAgMVAgMDfGIBAh4BAheABQkJ3tdxBQJApfwoAhkBAAOJ
EN/uN5Rr7JgKW6kAoIQEr2u9gwwpTeDvaI/0WS84KejUAJ9DgBhAvpdS65GWQ1iz
LiNmbDVPwoghBBIRAgABGQJAp+soAAAJECiYyB60fAP/2kManitEcs+VooxoMqeu
ndhwYZymjYm2AJ4tIu44PEc5NsFkdTYUqf1J/yG9MIhMBBIRAgAMBQJAp+CkBYMJ
ZBzKAaAJEElFpTfXe0P7t6IAoI6h+BAMlfvSRLcie++SEYrD2veaAJ90ARzgMah+
XzwPsh7xghoKYZB/fohMBBIRAgAMBQJApAa9BYMJY/axAAAJEH29C5XtjCBCWUoA
n2nMtVmwkZxxtbN1b5KABdl+bJk0AKCo0fuKEmFj02279gJRJ3ABWiyGL4hMBBMR
AgAMBQJAp+bzBYMJZBZ7AAAJEBE04nT4FnLF6s0AnAnqzJCQc0aUTL9zxT5EaDGo
iDGkAJ9LZnWrjrraf20A0zNWP9EGLGBJgYhMBBMRagAMBQJApA8KBMYMJY+5kAAAJ
EAzLfv4LMKk7oTAAAn2ubbSjm6i7m/vI89mq3iEW5b94qAKCDLgTA040qeKuNP472
VgL88H0FZ4hMBBMRagAMBQJApCfEByMJY9WQAAAJEGxj2gSE0NfnKuQAOI6QF0P2
iVb4XyxGJokP3j8R82WLAJ4pNr1tZwERERNPN+tx7GQabv4oCrQjTWf4aw0gU29i
b2xldiA8c29ib21heEBGcmVLQNELm9yZz6IZAQTQIAJAUCQKX8FgIbAwUJCd7X
cQYLcQgHAWIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRDf7jeUa+yYCNHAAKCOveBgrUPA37AF
QE/RXskb1Hk4IwCgmGYBM0giWfy6feo55wSGSkq9zLmIRgQSEQIABgUCQKfrKA
AKCRAiGMgejnwD/+hLAJ9M83zihFrokQ6etoUbyX0AUndkwAcEJwDSkdi8SYbJYKDF
KctZFckkiNeITAQSEQIADAUCQKfgpAWDCWQcygAKCRBJRaU313td+51VAJ9x4/ke
+qsJLRaXChYzKw7IeMjXeAcFRrjRs6+JEEu7YD+JESmEcjw7320ITAQSEQIADAUC
QKqGvQWDCWP2sQAKCRB9vQuV7YwgQik6AJ9TN++UJLQBWewk44sRkDFX4HqbACd
Eb9IWxjzZVU++brh0t7ZzUWiVraITAQTEQIADAUCQKf8wWDCWQWewAKCRAXjuJ0
+BZyxeyWAKCNUgnimNLNPwLYnZA00usYzFmTUGCeJY6G6WCvTzTzORL02YQRjX0G
E4mITAQTEQIADAUCQKqPcGwDCWPuZAAKCRAMy37+CzCp02kUAJ9BmGuvf+7Bz1ka
Ks92vEvv+3B69ACfeIer9qir0JQD1Knd3bJmbG6ptq6ITAQTEQIADAUCQKgn3gWD
CWPVKAACCRBsY9oEhNDX51cwAKDWXdgVIwMFvKX+UWRiAcELPQK3twCgp9SYhI8o
eSuWQrtI1NrH43dnz4a0ZE1ha3N5bSBTb2JvbHlldiAoSXQncyBob3cgdGhleSBj
YwxsIG1lIGluIG9mZmljAwFsIGRvY3VtZW50cy4gUHLdHRSIGxhbWUuLi4pIDxz

```

b2JvbWF4QHBvcnRhb25lLmNvbT6IzAQTEQIAJAUCQKa8vgIbAwUJCd7XcQYLcQgH
AwIDFQIDAxYCAQIEaQIXgAAKCRDf7jeUa+yYCLbbAJ9aRpEjLDKXtVhjVmf8pIJF
MDuPaGcfDhkF4CGjhAeitWxpH+WdCRLE20CIRgQSEQIABgUCQKfRKAACRAiGmGe
jnwD/166AKCIm+EGRyBP0tR9EoM0nihlTE4+GgCfTfhsfPla/Nfi3MlghP+N6BrV
42+ITAQSEQIADAUCQKfgpAWDCWQcygAKCRBJRaU313tD+60GAJ9tE7s8HjQpdGFR
7yxThvN6MMpZXACdFQvd0G99F1du6vK6THJt/TuMwP2ITAQSEQIADAUCQKgVQWD
CWP2sQAKCRB9vQuV7YwgQgrfAJ9T7R7Q3FJZaNaAtHMUHFyDuEk34ACfX1y57LU0
8CZKqHl7Z0ot3RB2VoGITAQTEQIADAUCQKfm8wWDCWQWewAKCRAXjuJ0+BZyxUrV
AJ0cZ89+YM3lBeTeVlVhPr0ug/gWbQCdHbHscPfjx7FVKTUe6hkd9J7fwKITAQT
EQIADAUCQKgPCgWDCWPuZAAKCRAMy37+CzCp00YUAJ9dhzywfm3VmhtQr2Gh2NF9
EtISNgCgg3A7wVmhphaBag4PqB1D/NcCg3qITAQTEQIADAUCQKgN3gWDCWPvKAAK
CRBsY9oEhNDX53yAAJ9xUFCI5G7nLOZTr7UKVP4FR0EPUACfS0nqzKypp10Sibmx
zW47Lz72gES0Y01ha3N5bSBTb2JvbHlldiAoSXQncyBob3cggGhleSBjYwxsIG1l
IGLuIG9mZmljAwFsIGRvY3VtZW50cy4gUHLdHR5IGxhbWUuLi4pIDxz2JvbWf4
QEZYZWVCU0Qub3JnPoKhBBMRAGAKBQJAprZAhSDBQk33tdxBgsJCAcDagMVAgMD
FgIBAh4BAheAAAOJEN/uN5Rr7JgKB1kAnRtC7GHF2GLbDyqJ8b9QDNCEUC9bAJ9G
igTUYVWJua2Fa64tJtKJ/JIonIhGBBIRAgAGBQJAp+soAAoJECIYyB60fAP/UHIA
n3V0lGZVJWAvdbpszk0q4j5f0JWwAJsFunCvZqn4AyRoFLCff0DBN0ugvohMBBIR
AgAMBQJAp+CkBYMJZBzKAAoJEElFpTfXe0P7gokAn1yPJFfgJ2BxRjpn9NsisvQly
q0bUAJ9pLPMloXK/69udhQCi/hQyD+YtGYhMBBIRAgAMBQJAqAa9BYMJY/axAAoJ
EH29C5XtjCBCFX0AnAzukQp+n6m0L6BWG4+wPZa3s4cHAJ45ugwVCuSLa+Cm0xRy
QwXFAobKoohMBBMRAGAMBQJAp+bzBYMJZBZ7AAoJEBE04nT4FnLFBloAn1hZu7B0
zljw+6etQuwu7nW5Xvb2AJ9I69B/Xr8oEsnQ7VLuRDQypak9qohMBBMRAGAMBQJA
qA8KBMYMJY+5kAAoJEAzLfv4LMKk7NSwAnj15R9lyjrqK+BXPMpCV87MuJABkAJ9a
mCww0S6UTti7BgGU0munycJgL4hMBBMRAGAMBQJAqCfeBYMJY9WQAaOJEGxj2gSE
0NfnAkoAnRGHimI0vkNh1EUTnj0z3gwayCUBAKDZTgsntCr5V0PZZyblRJQl6vllh
erkCDQRALSymEAgA4I82XMqjiHHbgYea0nF50oNHXENTmpRIEpE7RZdj0UrMAJiI
fwXIjL4JS70gvIG+thSoyC5ueveK5j8gw9gILqi7ANcQndBRnse+C0nue9Z4L8J7
NpfhSop5Gskin4ReUwnRAFZPb+aEVpPph4S+Zxg8sCUGojvTDuRCuk0mNov9W3Mq
eFwUfK8nc2n3eveGtfp4ygyhq+E9lMpzbQ4Flhbm2x3Nmqe7VCb6Si69JKZQrWaw
1yHMQT3AQr4RgtgIjpx2CmV8j/Izc8WVAbQDqvDM3NaVHYVzGuui4RYCbnMrabL
D5zmJjsRDdo66NYws9y4Aky6SPkp7+sDNQqbdwADBQf9FCI7TFHFeVaTqSAK6vsQ
nkbGbmoeXaoSofJfJAaby8WeZ5AVGHRavglgAxaejZZqMHpc0+hDnTbJ13J/wQMCo
cgf0YPRZvwiZfx7Gc6uF3NIgUtn55DT+cZmjQ3sZcUtlmpy22kLpDPy+x0CNzqv
LMILIXiookXJaLgQeqjGXwQ0cyj/zizNb7ZY4nJL0jshnzER/YMY8xvnJnQ6PDe
izwPbuP+Ej9E7iAJhDnz8et4kSp2w3Mb5Zs5pu4nYySi/GincQ8r5gU0JXmMLPrn
N+3qG/WP0GIni7hF83GgzvV3hjtCMuFf5AJRKJeq0AAgm5MiZLCFM7zWhffrWCx6
oIhPBbGRagAPBQJALSyMAhsMBQkB4T0AAAOJEN/uN5Rr7JgKItsAnRFQomWrmKkL
KMzwh2yhNHGuxYt0AKCQWvphJC0XG2iv+epUwNTL9f24EA==
=Z1Sd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.359. Alan Somers <asomers@FreeBSD.org >

```

pub 4096R/DA05FCE8 2013-04-25 [expires: 2018-04-24]
    Key fingerprint = 9CD4 C982 738F 8B90 25E8 E6B3 5F74 63BC 5
DA05 FCE8
uid Alan Somers <asomers@freebsd.org>
uid Alan Somers <asomers@gmail.com>
sub 4096R/4E121B3E 2013-04-25 [expires: 2018-04-24]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFF4d50BEADVb5G+FnjaElp6CxKhu7XfifjHJlpj6B4xc+YnT9+ZamriGwg2
PxXCKf9bBzxC9141FnnQtQh/eQdfxlGvhCTwRhLptsmFXgR0rtjVvTaXwiVMt0Bq
JbsdW2/XW2FWpYaK53E3FWeDDkiRq+dgm+G0jUMi4A0RS+DqlfB/yd/CF2G/8gj7
4QaMk1XEG0LWiG++bnE4ZbUedYRnb1rz/WAwsHgaBy309GmMPHQY29Fw21VJzXi4
OikLKSboFbj9FzyLWuffv6j9CB7G4vVZVjBnWoWnKn20LIYUNEuSzJ8mowsIZsan
a5ATiZl7unKz7KpnYySDcttASZ4tNtwfFZFyV8d10D45KNGDLDPpfyr9cs+blabA
8jr1EHDpyD/ixpLi8UuXm6PrCT4n+FKCduVqOu3zZgBf0o0R7MzmYG5yMiZTLpku
z6+T8Ci1QuksYK+qu02Kzp2f7DCGh01dmsLHSqjpnC2HVNbeodigAwE+NgHJbbHn
VU7E4RXc8xU55wJTFpcMUXDuT03hZt8TUqQL1PRHY5Nof6UIUu6JcLhBe002XWGG
GmyxvYoMBgbe6XKh2FhJ3cp006uA91iweJaa9kiTqdzitbLeAg+fKaWLNVIQFo8
gWCR9QMuf2f/MxG1xPlsuekfcyEcXt63l5VcskCpVKF1hmWwBmKSP/c1mvQARAQAB
tB9BbGfFuIFNvbWVycyA8YXNvbWVyc0BnbWVpbC5jb20+IQI/BMBAGApBQJReHed
AhsDBQW3JGgABWsjCAcDAgEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQX3RjvNoF/OiI
Dw/8Dk+SsGwB/aHK43AckuYnktbwPZAMIGRVRfadaL/jJoLbPhVYnG7ZY0nmr7L
9Qq0PC6yQVK25P0GJCacyWmUKEoyYHnP4NBwjYeCwILJMIgPYpL5g0fezQB+9Th6
WT9/aweE4K9wYtKU9YKXBYvYgaLFEQGIK0YzUQNEK874ztB5ueARPTFUqRnAf0
StxUwV5ZyW6D0QYv0ypxYqe0YoF4EAj84JZ94ggzHuc59oUNRR07Klcr4yaobAW0
ULM5RRyffBLnY0ZSvzQreu0pelj1kkHJjF5LHixFfVLQaxrr2WsVWTWveamLT7rF
VvxLnpwoHL5nEN4En1IF/1Uwahxy5SCxn0fTKFhi0lpbM02HPC/2s8Ke+4hqXkb
rDJiZ22+FW3BCb0LQv7FABXcbR77u2d1l6qW5SeUg0Da+5Tsag4DnGASE61ev2q
PvSggMpxMeLaz9agCHTqocWHSb2XS5Y+Ylfj/8+o+MttkqxcLbPon5G009B1xG3D
DLwcNDYG39u/sVXRMTSlrUUq+p3YoHm5UoM7jeIcLW/938IbxxvUZPUzPP7xu20
k/sCjQYZK0EJZMHL7S0jAIST6rS71MIq+4Rh4rJqhFFfwE0GzZXWpKdjH/n6ptM
QnhvU0ewx2apT0hDn3xpTQ9X0tLvsEGw+15sDHUvk1DpN9m0IUFsYw4gU29tZXJz
IDxhc29tZXJzQGZyZWVlc2Qub3JnPokCPwQTAQIAKUCUXh7EAIbAwUJCWYBgAcL
CQgHAWIBBHUIAGkKCwQWAgMBAh4BAheAAAOJEF90Y7zaBfzo9LYP/R5z3JTixHd5
4GEBbPUI5A8QE4yutGSQH+NkMS47SpXs6ElgsRKaxnCJSqX+rWizAwT3PCIfDMT
614d6n8/B1H5kwVNUtOuLUp+xLdL2VGIsDi+z8NYTJ4JGLcljod1KiErYjTRDVXn
0JyR2VVKJE3CzMcC2VK4fg+5FAM1CkdpZ6iN14FuN7nbb/U63NwdVdPF416Xua7y
VuvzQL0z0Qf0XlWze/qT9D0Y9Gj+mDJ7RTsHk8VGA79B7D+fuwkdKXTmhjdLl0j0
BIRVJIdSgLi6znmX6coctFjgrah3MEKX537dp0Z1RA4WcXDsJ/4EvKtyZIpjUEQH
yJctzx5yycdsqg6rvvE8Z0TXQaDCVTVP3sLIIfqhOn800KVSTKdDontZPBwVwq2
v2HWX6txhAcigkTBxaxDKclxfblmTBvPxIWZxn/mpWmdZ114ECpJ+6Is3BmpZyU
4QylDKxjWDCY2uZiazWt/TbLHyZwQvgU3BoIoU4o6tih0CzLGkU7lhkvevZ/bXmy
CRMSxhGndjIuiL9MNN5Qihk/iahU9a/Xco0RtPl19PmXtFYbkNh5WVhVpQrmgMqz
CLGBIL1LFVw8RC0YYPzLkKEK+k3E/X3EPvzxG/kJt0ykTEUvW1SKSsRF91EnLJ0h
2gc1A6sno+uWAIP8hUGLgPdLVHXEGGk3uQINBFF4d50BEACxhVGc09t9uhnVUvf5
jsrjvLmZ1JerBeqNYtAgzpsDE76g5UjkBBg4jmxw3T6Xi3f681wNSNqiZz+TquQH
B3aM+FE3BNjp9KMeT0q2usKABA3rpgdli2vU4l0Yvzb3iF9uReVeP9m+gwwQXa4I
JEVR0lFl1GPrsPJWpSv7+2Gs1EmFC4TrirTjXixt/1+7WHXleJMtntxi7EUYrceJb
3ulq4eIh1qMTqw4JIunMEVgxiakgfMA5oJCBBCvZ05zP9rRjpoLrZajWsSfwhI2X
ALPMRiLqLpJZqpa2YtTlMjey6Uqge4+oTZJhWsc4thJLWfEKsojK443h3JWFG8fi
RurodJ/NVmh6IK6lQANsTCqwrGUaeop4SAfZbIPPVJIWo8U607qBIqwnNed2VLTS
NjFYIj6gg4U0BqycDPI9RLRsWUROrkKVGi8R0q0To6zCEEgj14xByjBGuTqXKmp
XbBvpfqrLtaGRV1xu2o8x48qw3gmB1BdNR0HizC02qH1GIqgDt7hJhJbDnboar70
T/LobDwcYQRAbIaLn0rHr7rUQrr1/j40JJ919+sM1jsnR5bhwrIdkwVoa67YorE+
zdhCZ64l6+lpfDWywo6LZBrk1XDMIQx1CEah5NUQUiHwcvv6FSeHmQgWLUcv6x63
pnnNFd+rkq6lT5u/yYqV6pGHwQARAQABiQI1BBgBAGAPBQJReHedAhsMBQKJZGGA
AAOJEF90Y7zaBfzoJXsP/2dieWpgfSnLEJy0KuDuVMJUFglkE0BDUUpwn2Xhoi17R
MUjGiT0dsF+eNg8N03WINxjfb+DxNj0TW7q1eyf2sF9wnSZco3pPWXgPkXs3fr4s
99DTfIRTqSP7QQPCwsBsL53AnqviUJPKhefUiQpBJTs1U2HDkffTnDohLvxv4Fvx
```

```
9NXqGq8GXk6/hbW7D32Kg8YDZlBsdmhf22sSuKwV6PZQBmBP4U0HQVHN+FHuGbI
z9FiFNfG0X8ZJ+VURJT0hoXg0NTbLd2FxDweI9RiQGzocRE0mf5VWMAuT9an1tE5
DYNydnP9hfUZON5ybIbXzK+5lU/kPydQL3736mPgSI4LzwJW8/saZVPfxuoFKYew
Ljie37c4qAe5jKEQm2jTn+xgvZBx2R0uvbPY6r+eB6Jng/P/+WovK2ufYKlf3fhp
kF01TDlnFbX0l+P5wMmzeZbtVvcJD8Wb8U08/JNnMbnP04XTyuN6PC0yTCrj0nFG
ZlVV0IjZHKZ7AIL5pvPEgUGSLW5sVmPDNCKYeekERm+n4orSYp1hGg0A7VcXxBG9
8edLMZJ3YZy+o5CFDzCBjXcsmy566HIPfu7wRwzEcstPlNblPmxYsLZRLG0MnE+
yg2j9hobT+dchMMSxb/iimPDSbNzuI/pBwuqLk6C4L2qgfXnHezisjzoLNAC56uB
=wnb/
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.360. Brian Somers <brian@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/666A7421 1997-04-30 Brian Somers <brian@freebsd-services.
com>
    Key fingerprint = 2D 91 BD C2 94 2C 46 8F 8F 09 C4 FC AD 12 3B 21
uid Brian Somers <brian@awfulhak.org>
uid Brian Somers <brian@FreeBSD.org>
uid Brian Somers <brian@OpenBSD.org>
uid Brian Somers <brian@uk.FreeBSD.org>
uid Brian Somers <brian@uk.OpenBSD.org>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNAZnmogUAAEEALdsjVsV2dz08UU4EEo7z3nYuvB2Q6YJ8sBUYjB8/vfR5oZ9
7aEQjgY5//pXvS30rHUB9ghk4kIFsljzeMudE0K2zH5n2sxpLbBKWZRLDLS7xnrDC
I3j9CNkQwBzMPs0fUT46gp96nf1X8wPiJXkDUEia/c0bRbXlLw7tvOdmanQhAAUR
tCFCcmLhbiBTb21lcnMgPGJyaWfuQGF3ZnVsaGFrLm9yZz6JAHUDBRA3DAEvDuwD
H3697LEBAWRHAv9XXkub6mir/DCxzKI2AE3tek40lRfU6IukjL/uzT9GXcl3uEjI
ewiPTWn+k4IL+qcCEdv8WZgv/t045r59IZQsicNaSAsKX/6Cxa6Hosg1jw4rjdy
z13rgYRi/nreq5mJAJUDBRAZzQIFDu2852ZqdCEBATsuBACI3ofP7N3xuHSc7pWL
NsnFYVEc9utBaclcagxjLLzwPKzMBCLjNGyGXIZQNB0d4//UMUJcMS7vwZ8MIton
VubbnJVHuQvENlORRARTarF+LC70LMC0RrGtbt0FtYgvBaqtgXlNcKXD6hRT+ghR
bi3q34akA7Xw8tiFIxdVgSusAIkaIQMFEDgdNQU/ZTB66ZtiFQEBBL0D/3PZ1au2
7HPVMN/69P3mstJLz0/a95w6koavXQph3aRbtR7G/Gw5qRQMjwGrQ4derIcWPuON
oOPXWfu2Hy7/7fYgEAsQ004MskEUImJ7gjCZbmASV/8CoJHtBtNTHC+63MRfD++Y
U0XXsN832u5+90pq1n/5c7d7jdKn/zRKnIQiD8DBRA10n7BSE2D1AeUXi4RAkb7
AJ42Ss6CTanh4hGyCU4b7/1/C3YN4gCeMr/leUdkWU0MtfZw4/oPXw3wAhCJAUD
BRA3DJamZ0o98VSxcBkBAQisBACa6S/a72KFyc7ZlpqTbrkj6BiJ075uICEB1cl+
FMYx4TEXN3NDxB7sQm6AykgMSQmraChjfmwaK0P6iBJVYQKNxVscgA8za71rEUaU
rt8M6aaQfZlYMy3DHYjllmmzeraD2ZjY70DPlisnsZbu+JKLcdNEf6y5jprN7
vVTtFYKaLQMFEDNzvb1sq+iWcxFJBQEBfZwD/R3KNFf9ype9Dea8j1YIeNZ1E3e0
3en1I8fmJ6EmS1/L1WfFzMnFCxZs7JgPtkBuB3CqP8f+L0dDt6PHPqNakmI9E6f
iuGfJZ3jFZYATXa0XKuIoxIJNKhqkpbF8ixJZFTxFWAAwVYM3+sqr4qQ8FzVc5en
txjyxPFNkwJwRWV+iQCVAwUQ0Kl2j31Nxs/Jk7xZAEidQP+IADd17yiXIV3h/pr
f2nDYg0/o8bQI5jh0oyYmiJXWHWgPREmIlw2pj28EM7mjDrJQN7oR/lTtTfAG3G
k08KlnijVmexxT8y1LmkeYyAiJ3VpmimZiCYgzRg0cnCQVYORcFG9tkGgfEo+7
u7xFWaTKPvsxHDfrOoWkmwAFM0iJAJUDBRA3FKmdnWdBAAXuEHUBARJtBAC9mwTX
```

OL6cT64NwE3Wfz3pKS+pWI97PaQX/H+3mC16uN/AP8sIlpKy++IF8XGdhMvQB2Vv
q2yT81G63zAID971qG3krw8ikaNcLSp02B8vjhCGwSBw5iFLity+yrrQX+lgC00k
0358s9Lcb7Ua7g4736Mpff00kXyCnGsNmIDye4kAlQMfEDnt51zvs7EFZlNtbQEB
W0UD/jZB6UDdEFdhS0hxgahv5CxaQDWQbIEpAY9JLlygd1RWMKUFGXdrKwZmHEA4
NvtwFFeam/HZm4yuGf8yldMyo84loTcVib7lKh4CumGxFT5Pzeh/F8u9EeQzclRF
SMhVl0BA2/HEGyJw0kbkprI/RD3pXD7ewTAUrrj203XhEInLgiEYEEBECAAYFAjVq
LOEACgkQ9Xj0ZDU8AgY18gCfZBmPr90sGIXz3HZoHmfYyY3QfLSUAN2acppnW/NjI
ZBnCYCs7EI/lldtgiQCVAwUQNq9AjPafnz58Zbu1AQGDmwP+NL0UsBKV063jzu/A
KFBGRGuWeG4MsZKU+wVW6upv6ELSudPV3tjNstF0y5Hf0qF6Y8isxslqvE+mUyJXR
ffuS4UtsPScrXT6tQIw5NgaHH31l+PqV50T4gul3DXWbokC/Dkx72REmEA4h3jh8
APFnTMxStUfNjyTMADWF4ySay82JAJUDBRA3Fjs4H3+pCANY/L0BAZ0xBACTZ1zP
daJzEdT4AfrebQbaU4ytEeodnVXZIKc8Il+LDLD0UAIEk5PgnHTRM4yiwcZuYQrC
DRFGd0ofcFfRo0PD7mGFzd22qPGmbvHiDBCYCYhlkPXWIDeoAlcX77JLU1NFdy0d
ZwuH7csaMlpjCk0Pc7+856mr6pQi48zj7yZtrYhGBBARAgAGBQI57mEkAAoJEF1S
HIzmsVAsWneQAn3ZJ/mSsz0jEwTjTPX6HS0/nLIJ0AJ9/YB2Q2XX1qbT+9J1IIUwG
6QeZ0ohGBBARAgAGBQI6t00oAAoJEJ0oB2QsN+N1KsCAnR2mEU5khcQitC4h85l+
iC/WfnW4AJ0V1y4YfFz70PzPmVcS2Qa784xgHIhGBBARAgAGBQI70g/KAAoJEIG9
08Q0H5t5UukAn1fovkbJEEZaoj4ese1j6+N/+ePCAJ9tXJA3ZiV+xpWEX99wKD/9
UKdb0IhGBBARAgAGBQI7PHfSAAoJELTXEKI0RR99J4sAoJvj0iRMZSB3ugyYcQ9B
K6ZdTWHAJ0dhktheUV5yo8/8t5GytZe4ZnsULQgQnJpYw4gU29tZXJzIDxicmlh
bkBGcmVLQNLm9yZz6JAJUDBRA3FKWuDu2852ZqdCEBAWVJA/4x3MjeQKV+KQo0
6m0yoIcD4GK1DjWdVNHGuJbFGBmARjr/PCm2cq42cPzBxnfrhCfyEvNaesNB0Nj
LjRU/m7ziyVn92f1AzHqmqU36aEdqooXUY2T3v0Yzo+bM7VtInarG1iUqw1G19Gg
XUuUkPvy9+DNIM/aYoI/e0Iv3P9uuokALQMfEDcUtW0dZ0EADG4SFQEBzwUD/iDF
JROA7RL0mRbRuGcVbrHxOpErSgn4fxfc0rKnXHi2YMHLon23ps0/UYb6oadAsqe
5LiNpBzt2tfZGd2V5Q5d1Q40NULf2eS8zcPb2mSrhf77RmpLT02nOR0ws51hiAOX
M8LEymNRdNHfDLTzFDK3TVks0L0TrZ22WkUsJg/GiEYEEBECAAYFAjnzUKEACgkQ
I+eG6b7tLg7fygCfWp+4d0XMF2h5Z3dF2NHRQZ5cKt4An2Lihl29VXso20Y+bV5s
9JRiTOeTiEYEEBECAAYFAjnuYsCACgkQXVIcjoaxUBytIwCg6uHe9RAfPJdy7fC2
ggEme09hR8gAnAw8oGtURxpX+0kdbTpxZl+5UxuWiEYEEBECAAYFAjqt3TsgACgkQ
k6gHZCw343UihACfUdsLW43QrvELZUfojQpfJbhKgZKAni3t62v1mYdyre3zLctw
vB2gpVefiEYEEBECAAYFAjs6D/QACgkQgb3TxA4fm3mcmgCePiFNuS0zZJ5wQenJ
pZUAp8zALLsAnRT9r4JmFy4DbLdT3ora8aNsPu70iEYEEBECAAYFAjs8d9cACgkQ
tNcQog5FH32f5wCgsrKZ6Iv0l0R6IvUH8pDuQ64Tz0An06PzWqgmCdoeo0jjzS2
ngbS4k7gtCBCcmLhbiBTb21lcnMgPGJyaWfUeQ9wZW5CU0qub3JnPokAlQMfEDcU
pcg07bznZmp0IQEBczAD/3b7bI98gQvrHosunwf50vjZygaH39xJL+exbGa2hreM
/Z+LFutXssGokc7ipYR6qwxNe0kymnwTmldTbZe4706IOSBT1jZVYdXCvrKQ5neu
eQ/KcrIc4gxen0gkLKh059+cZdt14ztDDCuOI+C0VeQxMLAwQ65l+PSeejzH8G
iQCVAwUQNxS1bp1nQAMbhIVAQFDCwP+P0H+WSW0h2d2B6pH9t04GakK1R/3TnL
qQP6TiRvF5PVgBoDrkonaj9mP6L7r0Xb4FQn/eRgHumsrC63aHR6Tvm2dwbGgCxB
0UnkLJ4yTBRnmq0Z4KZU9vn34o+redTqndEjwGfvsXMr/9DL4hb9YVULt//o0I0J
vJGJGM9saX+IRgQQEQIABgUC0e5hJwAKCRBDUhyM5rFQFuJEAJ9L+13u+bX1qzjz
7DGfEvp6qh8tKgCeKMA6VwcAi1NPmyNySaLRhqz9oFSIRgQQEQIABgUC0rdNKA
CRCTqAdkLdfjZmPAJ9IMUAaC0yeEW8IZBQ3KUHCWW1Q4wCfYdWfp2mrQZmkejFg
c6NKZulIBeKIRgQQEQIABgUC0zoP9AAKCRCBvdPEDh+beRQtAJkBD5tug9hw8McZ
4FmCQdoww8lgQCdHxrNgFDuqQNBjj+2tgAxR1aYyhWIRgQQEQIABgUC0zx31wAK
CRC01xCiDKUffdd0sAJ9D0GfZSsLJWJ+jmFV8wch4o1fuzwCfdSm+Fzi+1rg/k1sm
W6HwhlmV8R00I0JyaWfUfNvbWVycyA8YnJpYw5AdWsuRnJLZUJTRC5vcmC+iQCV
AwUQNxS15A7tv0dmanQhAQHgCQP9G7c2PBY7WCXESiTPNGlTfVGHUjPDWWFUXUmQ
sAYHD2J5KS090iS6GpXWL5bjAoEKVPRQ4Tbwq0LZsEo8UgBJfM3jJLcmmuwbkfj
kQVCiyi9gb8c9wzNdTYYPsLBVPgcyrSjygfzWTEep8Q3YBEPeeCYHbj32u7IaX
bqlb8F+JAJUDBRA3FLWcnWdBAaXUehUBAcYYBACos9nKETuaH+z2h0Ws+IiYmN9F
Em8wpPucQmX5GFhFBUQ+rJbflzv0jJ/f2ac9qJHgIAlJ3pMkfMpU8UYHEuoVCE4

```
ZTU5sr4ZdBaF9Kpm20riFgZwIv4QAi7dCMu9ZwGRtZ3+z3DQsVSagucjZTIEyTUR
6K+7E3YXANQj0dqFZYhGBBARAgAGBQI5/MjzAAoJEFq8tAVo6ECllkEAn1UHGeXD
Mj/uZ9oHoyu4GJW0PkKRAJ9YRLH5YPux7tx0ymktvIYwDacG7YhGBBARAgAGBQI5
7mEnAAoJEF1SHIzmsVAWn/wAoNcd1PwEz1sXKNJ64sJHqBowtcg9AKC8SsrUiHdR
kABW0rVfmXmNkPt74hGBBARAgAGBQI6t00oAAoJEJ0oB2QsN+N14rMAN0tkxYzI
ZR3q/TTVD5pl+4x5wUmSAJ0fayzjxJlBNhI/g+OYTaoJGAYhXIhGBBARAgAGBQI7
Og/0AAoJEIFG908Q0H5t5Z34AnRiddtVRnUC8vAKi3JfPD0SjLSRoAJ0dhcomVwh6
GEfod/xwEsezfTvv0IhGBBARAgAGBQI7PHfXAAoJELTXEKIORR99aQMAoIhrnIaq
fSY+0TKytI92T8Jk+WhYAKCIw06MR6JUn2QIzHKWUiIQ2J4Px7QjQnJpYW4gU29t
ZXJzIDxicmlhbkB1ay5PcGVuQlNELm9yZz6JAJUDBRA4t89HDu2852ZqdCEBAXM7
A/9YBm+45S+GxfCMjVkyXWBAInIGS6n6TBlRTNQ0B+f3RhUvCAksSRZnGnTm6PcU
P8LclbZvrDj9s8auGjT10vQ6ypC1jR7D71nsjRIaKvgLabsPGjFSMKTWZFx+LbHC
zBEvRcSb7tYnJg+gtjXbVcztLSzCbWtv4gRnVhrotirh9IhGBBARAgAGBQI5/Mj1
AAoJEFq8tAVo6ECllHqYAn0WVMv1mf/ybg8Q570StT1Bveu6BAKDWIECnyERzTB2s
AToRo4F4EXkxp4hGBBARAgAGBQI57mEnAAoJEF1SHIzmsVAWfwEAoJtnt1WNtIlj
wWBW+j5LzhPLmH1AKCsm8orE0M6kLK64DsFzFiuCkqhkyhGBBARAgAGBQI6t00o
AAoJEJ0oB2QsN+N1B98AmQgyos7+2Z38cL5i75N7ppn55gBkAJ42Qc9LQxdR7p0L
EOR8IqiaUXrS2IhGBBARAgAGBQI70g/0AAoJEIFG908Q0H5t5V64Anj9wAS0UicwC
8pwP4upADVfjddTjAJ4iGkdWrvXoig2Ct+xzmJyP78CmPYhGBBARAgAGBQI7PHfX
AAoJELTXEKIORR99JYIAoMvPy9WeDrsRADN8ePg0UWjQ30yBAJ956M19BCWSuXAR
jVwP3kTqaFKMLLQpQnJpYW4gU29tZXJzIDxicmlhbkBmcmVLynNkLXNlcnZpY2Vz
LmNvbT6JAJUDBRM70hMLDu2852ZqdCEBAQTZA/sGHilPXf7QfYTFwk3mTh02dI4l
iBwQ2Bs80uNAXiQyD5wH91JhEgwNUYa5LV01zWvgZznMJUGmijAXVUs2uRwCV/nQ
DDZs96JVRLOk8t6UUjPG47CeECsw4RXTXtP0sS4AubNdnplXFD2tI5LBKgn5xew0
+0prjIKHRpZw/YXlsYhGBBARAgAGBQI70hTiAAoJEJ0oB2QsN+N1EkcAnASDn+4J
uBSsw3EVvTRUWL2ulZK8AJ4mQQhfapaaFvDwBn/kR07k1Z2nohGBBARAgAGBQI7
PHhgAAoJELTXEKIORR99lWgAoIWH4tk6xJzxwtN+buQHj8u/DwNjAJ9TTH1Uw0tt
3mPjEgv3yQyXmScdQ==
=g4uu
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.361. Stacey Son <sson@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/CE8319F3 2008-07-08
    Key fingerprint = 64C7 8D92 C1DF B940 1171 5ED3 186A 758A 5
CE83 19F3
uid Stacey Son <sson@FreeBSD.org>
uid Stacey Son <stacey@son.org>
uid Stacey Son <sson@byu.net>
uid Stacey Son <sson@secure.net>
uid Stacey Son <sson@dev-random.com>
sub 2048g/0F724E52 2008-07-08
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEhzbmMRBADtX9HSSMMgEPkwKw0xpJHuB0udjSkMwJrm3CfUZrWpgBhybof0
wGTZZRklwdaMZL+4MoZoxG100bzeLitFt7GAZMNB+8hhGmC91rF/Ayyg9e51rnRE
DetvoKwMHo12Qj003HSiyhjrWQQRmsUCQeRmVwzPmXZLI4JJgXryr10pwwCg9cn+
lMfo9RgnmBGM6+pKXnLYQWED/35bjcbl3zBXczPz4ERjVn+7N0w5x6aSR1luvq3
7RzkzZ14tbbNetniPJwitL/PCrZIEA4K0/qiE+YendJfih0J+NtFlpELBv/FmHHZ
NlAnyT6CzvtLZm5JccSuN07Jslg82mzPfSwxZ0zwwilF/WEpJ1cw7HDXvpSfWu7Q
```



```

CMLVA/4irRd9oq187iFDgDodFzKEvoZYvmn9evcNhXUko0ADMoph2NUgy3x6WUUG
syexSTZFTGjRVTPoahHGya01WC2cbAUqDowhURBgQMwYRTzBQ0MJ12Zmalpwt79r
SqCQgtMV/nhbPJ33oFoB+K4gL8bNB3ts500FI3K34XA8x240xbQbU3RhY2V5IFNv
biA8c3RhY2V5QHNvbi5vcmc+iGAEEExECACAFakhzbmMCGwMGcwkIBwMCBBUCCAME
FgIDAQIeAQIXgAAKCRAYanWKzoMZ8/sRAKDBQ5RTKLb5A7ZYL0dWtExokCpnpQCb
Bc50DSrb1mHH7zyAWd1EMN9v01a0GVN0YWNLeSBTb24gPHNzb25AYn11Lm5ldD6I
YAQTEQIAIAUCSHNu2wIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEBhqdYr0
gxnzK2sAn0o03XkCjtXNFfyc39//6SDtT/jhAJ9mtqaGZSlc96GmkevNo6XZ8Ft
bLQcU3RhY2V5IFNvbiA8c3NvbkbZWN1cmUubmV0PohgBBMRagAgBQJIC28YAhsD
BgsJCACdAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQGgPlis6DGfMKAgCgyqafXmVhbY3o
refBQqWkQSuIRcAoN9jKw1ATmoDYxJT4l9CkvML+EPntCBTDGFjZXkgU29uIDxz
c29uQGRldiYyYW5kb20uY29tPohgBBMRagAgBQJIC29CAhsDBgsJCACdAgQVAggD
BBYCAwECHgECF4AACgkQGgPlis6DGf02LwCg3bPn+JtwFDh/BLiFAQ/73N7N/4YA
oL+f1VMA8fi0/C7w3ccGttIB8cXNtB1TdGFjZXkgU29uIDxzC29uQEZYWVCU0Qu
b3JnPohgBBMRagAgBQJIC29iAhsDBgsJCACdAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQ
GGPlis6DGfPuewCgtH+NgtfuvD0sUoL+Aa9oVWnHCSAAoIFUzeQYjAgXUeLZeX+5
A04UNMAYuQINBEhzbmmQCACDtg1SKY/SydxIG+9BhIgZ9A3Kr2+AbcYWHqhr82U
4+hjTSr0uvfqGsiI+CXBKeZqCsyntT8bG+NffPIqP9mIy/6qQjftcPIp9q3Ib5is
yJ/v08mQrN1StilZwqCfHhLU0Kv4K3AZGeSF/WxLve0hPLnMI+D08lP5kf6u8sjS
QLW0mtwjkq4qu0GcEiAN/r75xmPketPwME8JdzecSAWkixM4rkkm/welRe32bjK
564Sm0JDuRwGcyUSQjyEXjAzgrIjstxPvZleilucbBBY8ngbLu4rei3erbhG0tdZ
Z3RwbB1WaVopWcmBLpQ+qcG1XuK+FkD0otHTEl+lt4rrAAMGB/0QA6PGZi31Vzce
6k08p27J+vHdR0rK305KJCQ050Uzhg3Vp/9He0vQqJYK+C1f8EmNwfuJpL04tV0
gBmX7DJU6SYhT+iyVRruauHttsh3Us9q6JaedK06lvzPhZeLYbi5cpWu40mai0H3
dkhpnYSb/V/gipfu9k8PCZX6WJmzDcF34kF1e/hcRzPeYVjACILf9qn4Qkjl5Jm
IHJqN96/YjzQs0/SRB9q46RFagz2CMknchh2n9X51J/a/fEVHKR0Anv70rxia+Jw
i88y043uK0TPaNEumFrhKH0JoEA5LqHGGzHRQJ0oxN6h4ydg7AkPSVBZwqoIDTaB
RiKVn6R6iEKEGBECAAKfAKhzbmMCGwACgkQGgPlis6DGfNzzQCgtC62/2mZeZs3
7LcMs0/q+4vDAk4An12bm3nDCYxcIQr72p+ASCeioTkD
=uagC
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.362. Nicolas Souchu <nsouch@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/C744F18B 2002-02-13 Nicholas Souchu <nsouch@freebsd.org>
Key fingerprint = 992A 144F AC0F 40BA 55AE DE6D 752D 0A6C ☞
C744 F18B
sub 1024g/90BD3231 2002-02-13

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: Pour information voir http://www.gnupg.org

```

```

mQGibDxq4ZARBACJSN3t0e7d8A7LNfvsKsNNfMwBANu/f3vEhDEj4D4X2QLKy8t
Ti5/v02Z7HjIT5QfI3zeRwetvHMWxhAYc24GrTUMdCt2zhUjufi5BdysmcblZfT
9wjJpJITW4A6W7YP550RkZs6ye/j4Luf7YN4xISwvM9/kzpUtU8R6txC3wCgq28H
0tdFPUDvyAwR+97vHs97z/UEAIFPSIAsrH00DuudiLpqZB0LE+BcdsSKgXBQsZJT
06EQQaE9XMN4f46nAtxzFhSbGZL4qIBU03Ny1Pp0rjCfumuw0NLXZSK829LaaJn
WfZ5ux9ZjvfYJ86NgUV2tFnwZm2UYQXc4234FfzfebeiSmYI27BMvLJ28xXU+pNw
vUvhA/9uPu+i3Dk+ha+0uaBTp/HNTAveoTKH6lNOS12XhCNNPQUL0gonJTewThR0
z4YttxgLa5I/MoNsub0+GtNrlyhLyHKzjBBHEqJHJp7+zkyfC0DnJaxUqoKskUSD

```



```
QF5VX6v6vEQ15UBjGwonHmzsruuqTb9pyYhfPTch9n22eS6ZqrQkTmljaG9sYXMg
U291Y2h1IDxuc291Y2hAZnJlZWJzZC5vcmc+iFcEExECABcFAjxq4ZAFcwcKAwQD
FQMCAxYCAQIXgAAKCRB1LQpsx0TxioJ7AJ9q3/uLyXnWjGwLr0L+3QtPKI5EGCf
WTLlr+SYFY+nrW4VvQcJvuyZyG5AQ0EPGrhlBAEAKQjsjIRO+kHT+9qCYsw6HPi
BYzH++xP0i5143trUJ66FoEfQ0L4UqHwNJ7GEXq9MWgzBH9wDL69Bb4kSKQ9vKwD
EgAnX0bS3FOUPLK5AMXc5jy8rRaUru58+cGs1cNIg69zgQ3FQyWF0FHI7kGsAdz9
8iUZhXL22I7+EVBg9DLAAMGA/9oK+Xjo7xdLZvkW8b4nNIA7XymL2uMLYjg/0Vg
qRkVU5f7KM2oHna7+VtvdJrIl9bTVc6mrTL6GY1/0GYb1edgSu2Axxg+msj3fVKGd
8hWuNQ/T5v45kgPcoJxWLzaWkDeLQAf5tq/QVmN8hofl6UsrNDvYTBbL7129uo
3BJbG4hGBBgRagAGBQI8auGUAaoJEHUtCmzHRPGLta8An39UVQwz30gsZQ5e8upC
VEBCvTUmAJ9/8mbmXF+Ii/JdY6STmU1MMfmQvQ==
=A6my
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.363. Suleiman Souhlal <ssouhlal@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/2EA50469 2004-07-24 Suleiman Souhlal <ssouhlal@FreeBSD.org>
Key fingerprint = DAF 89DB 54C7 DA1D 37AF 9A94 EB55 E272 2EA5 0469
sub 2048g/0CDCC535 2004-07-24
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGibEECP0ARBAceiKSpedo952tApwSI+rrDIrp5L0C5FG1crAiTpAqy6aP+n60z
c2euoVDGjH/ncUZ+TxUK/MkzS0FXTjU0TETfGq2UMxSzZCLwPrmQibfHbmF08+g
0EjlsLsszccPgTEZz6F85aZGYWjU4dhQ1VYP+y5Im88CgahggCB6J+8hHwCggMu3
f5legcdCrodzFvL8poUYKi8D/i644g0jVN/YamHS5QUGNPJ9xkcq5G40fK+Ubjq8
6T1dd7UkJ22sePpKgtrhPNATeEar/HwzLB7r2h+UAD4Yrl6+//EwWB73BgxyCqcB
X57s57K3+UMB1bLR3NWJAD/HpxIBFxXfj55VPk6aH6GX5LzayMxfZVYccMyW0csK
UZaNA/0aJkearTpmiTBL49f0hz8Je/QIF6riigkd0uyx62yAtYRNrVbDrQvvornR
Z1CLUp+mixUc3bT+emLFpz2ZXmGqC9BMAQENh0gayGeekyk8IYLQudFSidL3yHo
WErc76neXoBe/5M/v7jZCRQ59loS0vITfsui0Rv95BcsNbV0iLQnU3VsZWlTYW4g
U291aGxhbCA8c3NvdWhsYwXARnJlZUJTRC5vcmc+iF4EExECAB4FAKECP0ACGwMG
CwkIBwMCAxUCAwMWAqECHgECF4AACGkQ61Xici6lBGkj0QCbBe+RP2fX0+tlfiU/
o0c0RvRc3UAn3Y7M2TfTKmSh+5RXsaxcVKWDqZauQINBEECPpGQCAC0xltxnJKq
MHIW1Plu4pjby/v0ZsVwbhqmPzW1L/o0SHbBdPKLn+Nzm0KG3sXFkitq1nnXQMq0
pdWwEK55rN3+iYMPq20JgubsEDJbo39Lom49w3xXs3ELHKWmgjNUMmiGi3yA3Q5P
p9E13ze+ZBTTZrlj9xtTsXYPCKoihcjA8iD1G52CJYuVQ0CxeKo3d8EZi4sFXhTs
yGfK7ipLN2j04H8LSrImMLT5z/ePmhTgo59A+vsIShklJpRlHqYB861sMobUlbCd
0n7Fng8pD9jIG63usHJgU32AVEeZ9BMAZ5GjSm7KvIwJH+w8DgnR7016hleSXSEk
wVbS7zjXKfAPAAQNB/9GQcWpnuKYlVa7oLq9X0VHe2pHrnK20wLy14ormB245Aip
gTCN/SEIgwC09nF2QXXhzZrxsFCPhgJh7CT8g25LCJ2rch0hCpShN543I1o13d
I14nK0DtXUJc/3qG5PgPaNLHHyskwIIyfl2rKRlufTgByzF3AKXHweJQ9suxGkGS
i2+l1NBwLwsjee59gEyKXT/cbfkV/IgA+NBpj7QaDs0yhsbPSDAJszbo53aBAB9U
sZjWP9tkrzaPleoSbl+LftLTtrivG/v8HZuPlI4LELeRbosliIaUUfZvt7xx4A6P
u3L1DW0Ym9rQ0q1KMLhGQKa/JBtaKy73wWzZujSWiEkEBECAAkFAKECPPgCGwWA
CgkQ61Xici6lBGnrNQCbBljRUNo/9EHYck0D07YM27DYC+8Anj9wU0uuZE798XZ6
n4y0mliMcuSh
=FL75
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.364. Luiz Otavio O Souza <loos@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/39165690 2013-07-03
    Key fingerprint = ABC9 71D9 016E 8D4A 936D D748 6252 872F 3
3916 5690
uid Luiz Otavio O Souza <loos.br@gmail.com>
uid Luiz Otavio O Souza <loos@freebsd.org>
sub 2048R/9D089395 2013-07-03
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFHuiLMBCACqcCv/yJ+TWGdG4tGCd2yJWEdzBKRx3UqyFoR5ulbW0mQLe3n/
YdZ/hSNV9RY9zYkoRCAWe6TxSyN80D50II8pJIubLAp5KWr1RaAwdmykeqsg7TaB
V0D82x3K08BLSW9lm99JR6KCN58sW4yJw2n5YmwQTDg+6SAIu/vyo8HZ0zzNLqkr
gZf5bLisgJzrYvVTmPpaADZaycoQCXtd36sGVYxat+mm6UMp7/CzQ6s0jQZuIbJp
Rb9aPD7Lkz4XWp26Ln8541c+lk7sWHyFcKmDaUGtP2Uym64uBdexqM5CM5ax2Bqj
uANU5Cq6Q0YKM+kEXxgLzb3P3FDw4ao0nfinABEBAAG0Jkx1aXogT3RhdmVlIE8g
U291emEgPGxvb3NAZnJlZWJzZC5vcmc+iQE5BBMBAGAjBQJR1IpTAhsDBwsJCAcD
AgEGFgQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AACGkQYlKHLzkWVpCkwwf+JYatTmHdRp7WxiUO
65nFi5TVcmh6oV2F2+p9Vq2DtPuXSDsp4c8WKI9LmeX40ph60p0DHIyaKdvCKLcz
3r2tcu4py9HggwEge9iVK9DqVkmM8yzCH0VcVWDJVdL6nqEI3C06tX292L5fLCB
Qbm2L52bK0jEXXyuomEz0SAzCMUG9gyAtoLR0QTUNCveklRiEoYGo98Rsky+HPxK
Yxs4400ZhUlxcHHn7iH9wFrjF5Lv/9NP0A9QXtcpsffAXLAuzbLR7HiLEKhBQy48
MJmvUfrNXRnR6kLxCPm8JwQ47aqnUKXSYn2T0J3V472U/AFJXtqq4TfU15YIVUJK
+btz5rQnTHVpeiBPdGF2aw8gTyBTb3V6YSA8bG9vcy5ickBnbWfPbc5jb20+iQE5
BBMBAGAjBQJSRfW5AhsDBwsJCAcDAgEGFgQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AACGkQYlKH
LzkWVpC83AgAi9bjfiZvLFN0Qc97tsGCgMhQwg0oUWssio8RjR/nVBNbsJ74rXBC
C/u2gAyNgAP0+Wc8zhEFmtyb+TBvpIRE1jLFXNz8inJpjc3vup3YxrBFoXb+QGoL
IVaU5cVayWlVETwn5a1i0g6dQgdbimYonLAwIro5bHd8ZYHa6K+o42LBF7Tc9VU
gi53+djg3njqorQsCjV8wDVswx4X5RWU1R9ecz4tmqWPMBVQL09NzwPsaL2Z7X3LQ
Xn8KFR3EsLh0zD2Hv59TYR/XIh9U9Ea92PcRm02+onQ7fnwKnbgvk9xgvFXGzHd
EwjB5rq270it+9AG0x3xcVCWnmbeJVWxl7kBDQRR1IpTAQgAqaU5en+u0jsYoHy9
GRIKJTnRI7RmReAKASelAHPutfsWF4vsNUQHEA/+8Swznt68hcmY+Hgb0tpNjY
meAh00p0ICzh0Kv0XeNEG/6MBV5FFHPLSrIGMDxVC9kxcB7J5+UhaRqAKcsHCJ9
D0UXwsNqGe1MipHwWKMYY03v6saww0Uhwbt6LH/nHI01ye7eP3jRH78zezC1n7PuD
tjlzkTGUG2geIgMh0Hq1AmaSTGwtqx+bYnM8IqiTyS1j7ecgN6rz/jYY/sp9t4Ib
4FSuCL5LbXKkdz5b9G4buILwJ6sgkP/LpZiMdQ103qf8nxelaC0kz5sh9wliY9cmL
iG1sgQARAQABiQEfBBgBAGAjBQJR1IpTAhsMAAoJEGJShy85FlaQjGAH/1QEQRH3
sVglJjYzfBXR50CeTXwRBFTJCEcb7mFGVU81QNq99WaNtf70U8HsPTiU0d7j62MA
8qr4BEztP6n+6EnGKbeo00g3kiXb6/qK2k6tna5tF1/bTs7g4RtTs1Hq3rZr+6oM
Yucb2rV/ojCJ4Dqx2El5f0s+lNn+/v4RL/SkOpjN394F5xQo7exxkajxSrGLa+kF
blrr6dQegnLVGiLJ6gaykA8TxytT2UGe3jfxtk+HZPwaatwqYS+iYeFyJiur2I89
a1suFsUVpPqkzKZi60xuB+n5Fy3osKvXasroAo6ubzkg/xBRHfZBY/n+Ty0vdVcn
XxbFUKdH2kIb52M=
```

```
=KzSj
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.365. Ulrich Spörlein <uqs@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/4AAF82CE 2010-01-27 [expires: 2015-01-26]
```



```
v9yHiEoEEBECAAAoFAktgn/4DBQJ4AAoJE0duIicg/undB58AniViZmymFbmu6LcB
IQdX7t0fkKQKAKC1L+dB4cKQwTLHMv+PTm3ZZQUCiLkBDQRLYJzzAQgAs/C4imB/
b+pPbB5m85RC5tgzng8RgF9S1wXVUJupa7QEetNn58yodQr+j+ACoNeX3EKHd58m
Ja2HyU/cKo0UwN0JA6iKwfrWX0Gj7DigxdZdZ9QE/IyzsyrQPIbAVxZn1v3zmpTn
ngueh9dUda0KKzeq8n5J60jpS+G6wrMe1tnicM1vh18wIS1JNU/EgQ3hQ5y6Docs
4xjiYmm0+UlmW/SiiFhwr0b5pwEaQwSLLX40jEdpxb4E2gxh4+V0Bk1BzpS6GygU
Qvk1Ct/elQZX3Cyo880LLSG/UiYGI04JDuyA8wwbriQezVMn0PbVXdo6tR7ppqCD
QAtI+LFEM9VjbwARAQABiQE1BBgBAgAPBQJLYJzzAhsMBQkJZgGAAAOJEK0mmGRK
r4L0tMEIAIrN0mDZgdvcsV6RmSfoWwawD0klT0h96B20iKYKwBSORGNwAAkJRfL
4E+y/fu3DMoNUKJAAUZvjTOAL2YXv6U5LNK6IDQ5vGtERKS4VukBeDdgK9bLj95P
c0Q2khuq4RVRL+4H4sdZyxLDD7Dad77rsuavECIK72DlB9KX+/HJuHERxpqPNAjs
FLQv2pfbfbr+So0TjknLCIjct+LDV//y72WwLJeEYWQhKjVJupxPBG0yQEDCofML
FvzDnuVL4Ft3qP/dLNw0btfghIz604M0aCpYwtItHA35zHRI/R7u24VtluA4D+Bc
vKKK08LFvCJ5WIK8LKm1Ad/oQh3yuwI=
=h+sB
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.366. Rink Springer <rink@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/ECEDBFFF 2003-09-19
Key fingerprint = A8BE 9C82 9B81 4289 A905 418D 6F73 BAD2 ǵ
ECED BFFF
uid Rink Springer <rink@il.fontys.nl>
uid Rink Springer (FreeBSD Project) <rink@FreeBSD.ǵ
org>
uid Rink Springer <rink@stack.nl>
sub 2048g/3BC3E67E 2003-09-19
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBD9quKgRBADeV4lxkbaQyNZMKsSxS5DJHYKbIy150H97+m+J3vYI9IPhBtlc
oqn1QtaIpoSn3N8ExxwMADrmvRhTHLhXxgfym5iDEAlIAR5uDMKpfwc3yUPPjkG
CKKUQHZEzRvrPZyE8D/CicuSDtunnsXttK+7xLsWAS00gCr+cHsMPebivwCgyMiT
z4YpZ8AlVx1ZDxHIR1CgZMEEAIcBI4MB9cf0hu9Mje++qIHyaZ2jsK6d7/Xu4ua
r2eyDKb5zsbQcWALBri/vXdr8lt4XvdjvmHQ36J5vGDnfA5t+KtgmQ3EXInggk0M
ZTEvnFL1q3H+bHCKsf436Cb4Nq/bPQMCznPQ7IQjiMBWJPRd6Fv93kowNkdEALG
c0n3BADGc8z7dEq+XwNmeXvc0jWJpZXTzT+9eRSQK61wqyJH2gwU8wd1T37pa32H
Efp3Wod5IUFaS7E5P7kthuoMwhKYu5YJJBOA/iV4a1BAKjTJ07sGPwXXIVKmpoYS
wcnicf1rhZ1kSLmX06PA8x+2GFpk9ZSBU0XXhbV09JcpTSbScLQyUmluayBTCHJp
bmdlciAoRnJLZUJTRCBQcm9qZWNOksA8cmlua0BGcmVlQlNELm9yZz6IYAQTEQIA
IAUCQ8tX5wIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJEG9zutLs7b//Bm8A
oKysvui0y9iIRSVLA0KBBDBYBA1MAKCWEpH45Gv3c5lR4keGh0601EuFv7QdUmlu
ayBTCHJpbmdlciA8cmlua0BzdGFjay5ubD6IXgQTEQIAHgUCQb6gRgIbAwYLCQgH
AwIDFQIDAXYCAQIEAQIXgAAKCRBvc7rS702//ygBAJ9u0+LYKzNfgcKAv8EwEmKg
UWvd+ACgst4SYQz7IDk2V9ELxsLZNJHu+G0IVJpbmsgU3ByaW5nZXIghPHJpbmtA
aWwuZm9udHlZLm5sPohhBBMRAGAhAhsDBgsJCAcDAGMVAgMDFgIBAh4BAheABQJD
y1ntAhkBAAOJEG9zutLs7b//5pEAniSkNGBZhNgxgPI4xFrBefn1FX1nAKCJ7L2L
9H5w2fIng8oy+Mc/lipRE4hGBBIRAgAGBQI/un1kAAOJEAahzE0amxxah3cAoK6L
o2tmYvVDKzXSuy0DzWGMIP03AKCoqHpnLbHUVCK6uNctUMsP10k4EYhGBBMRAGAG
BQI/unuMAAOJEAAdJki00PZ0dHooAoIY0GBH5xaMQHLT7U/H4kEJoy8gqAKCEFO00
fn3ipm+gEe1xpp+B4ghW0IhGBBMRAGAGBQJBdq2kAAOJEU03f22J7zgDoi0AnRHx
```

```
J54/6qqgz3XYWytM8k0RJ8LAJ4kbjFKaxN4FMrfmCXyioBPAdFX4ohGBBARAgAG
BQJA30+nAAoJEMsdesnWoa8+Ql8AnA7jacrdH6VeCyCVPg3bCehRJGFLAJ9cy75M
r+7vyd7HiIDkumKda0v1yYhGBBARAgAGBQJCLf29AAoJEHs456GxToKx7HoAoKDH
l2h5HvFTNZR2yeHfjMr4XKqQAJwPng1h50q444Na6toMTxeYmfiQCIhGBBMRAGAG
BQJCLf3cAAoJEGjhJSt9pcU7QtsAoJFIRKi0yuJBTYaZHUYc9/CspFw0AKCv2fGI
ZYVRDvIILnXZayCVPJbtsIhGBBIRAgAGBQJBp3poAAoJEFECJl+e09XuIDMAoN+y
gQsgchoxggj7xvc+phiXrx0AJ0Wrk5qkVMxH4SThHTmUcWtgUy08ohGBBARAgAG
BQJCoEL0AAoJEL50Eh18JoRhu0AoJM7SvWSPrg7QDHK0nEXf6naqFjoAJ9r0RXn
b38Vh6C/S1mkkvLLMhr0bYhGBBARAgAGBQJCwePKAAoJEDYDStQq8oA+VQManiJr
UHQPcW09GL7P2U9mSUM9bmXGAJ44+xRxWgmcbaB5MfNxc/+EhTtYoIhGBBARAgAG
BQJCwln/AAoJECtXItZQPuZ/ie4An23xXBcj8uubd0RH4T4eytcsT/APAJ9UVS4C
+A6oZ2syWMhLwhM8De7aaYhGBBARAgAGBQJCwL/cAAoJELm9u3R/Ejcr/sEAnAmt
TRDaCx52VtTFUCZ3gqdJJ2nNAJ9LiD6qEUEsR78lj8KtHIFd3gJyXyHGBBARAgAG
BQJCwL/jAAoJE00ktfyslxhcw1kAoIeAilyRgvSjscfriPPLJsfItirAAJ4svEJC
OZRTtclLaPTCGLjgzNHe1mYhGBBARAgAGBQJCwnenAAoJELa66jlB5mvZtVwAnib0
IGxb784vCzraDVqA/eewItNfAJ9Fqd0ZYw/CovHLA3w2nXFTsGvx4hGBBARAgAG
BQJCwr9aAAoJELoadYxwullRPjYaoIJm0zb0eXuCRFTtPHMyjVb1VLPQAJ0RAtr
Ms9M9CZr0hojTARUL0LEYIhGBBMRAGAGBQJCwZauAAoJEEJrd6pui7AhX0gAoMAp
9Xqrbmk/RMZrNc0l1qo7Z81TAKCfroUBS3Ecih8v1jGmTgPUSKTV8ohGBBARAgAG
BQJDHqQEAaoJEAYGnPKwLFfwIZ8An3dUfKJR8MQkDF46pY7ehQzyjyohAJ9I4yiG
pkBKVRlQnl83NxXel9jGuYhGBBARAgAGBQJDIKmAAoJEF924XqIxu326E8AnRSy
bi01ic4Un4XXDT7zs9BX0GtCAJsEgPknCSS/yYPgK+Duk45J3jdf2IhGBBIRAgAG
BQJCywT8AAoJECdq1e/TZ18Ig28AoJbmYoCkCeUozLT0GrESAo50uhWGAKCYd0zJ
9sPgsvr8x/xa8whXrdIB8YhGBBMRAGAGBQJC0F7LAAoJEBLMC0rbivl4Qu4An21t
BQWlJyrHZ8ZxLeWb3bLC5RjtAJ9zdPh+fDYt4/Z4h9twvCe3nKfAeLkCDQq/ari1
EAg8g7iohL/Ws7gm0fHBaliStYxJxK6p9oy5zvuN8vfgVsJ4Efjm/eS2l1RH6lP
jw27XdtAMBuEctGFAhtBajgdYhryBh0KeUI0Zo94QkRLMRf2mw1gAM/yaTVlixTt
imq2S8KfLYLTKb8T/ysQQLhaGHuI37pN4BIIdISskMiFpDS3vuquN1Q7y6i3cmUUa
8z7km9Gx98uQfPesUpn+pcAgkL0f5LBH5smNeobJ2TbVTfqKm8070NZ4md8kYtZX
9YvF7W+6CT/gK0mYwbMkoJdyiGHXLmzbWwnhf8Lr0H4cB+2SaGowaNwNon93KHx5
gyTo50k/VSWqtacxKg0i7JBt2wADBQf9EDMyjJ8AoCH2/fGePWfpTb6y+z465A06
UA0LUNcmjV03Fm8KrgvIf/k0SFuEkXfchVPmeBdR8uGR47+A3U/49wJ0bRrnKjNJ
BtNZBxqW5rtWHA0470MQ1B89c7Wu2f5SjFqu4HJjy7LAWNCJ//KQ+tsLYrhVawbZ
/fmmt1cur1qJA/C00qNhay3CBw00dr4IE5nzUw1qjXQ10c1h82JMV3IimPG/Mqkr
cmwbg++0Y0U21uEcya002rhfWSNiNLxLAthFHqKLNDd5EsePRhkUbrXKM0TWvV1
8fSN39nNtd308nMZN9KvmFyKY6uDAYegHv+Qg3L47VJ2UKVrVVhYIhJBBgRAGAJ
BQI/ari1AhsMAAoJEG9zutLs7b//78UAoLxcADrlt0ZuLTJMieSR9zw7nruqAJ98
hpneRV17ciF5APqU2SSiDrugQg==
=Gfya
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.367. Vsevolod Stakhov <vsevolod@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/90081437 2012-05-16 [expires: 2017-05-15]
Key fingerprint = DD9A 126C E675 1EA5 2A97 04A3 0764 7B67 9008 1437
uid Vsevolod Stakhov <vsevolod@FreeBSD.org>
sub 4096R/4A5A0B54 2012-05-16 [expires: 2017-05-15]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBE+zi7oBEADSVzrn0+T2LBXDUHA+NvgRGwGPoYQ/FqnDDE9GLYVPH1xAsUIU
9d+YHC50qiAs8HoDyH2k286VHKqfKB3W0v5RuW/SIwt0deTLadJbu02vGm5KKK6
hw64jQxwYREcwqW70RYaokmHfJrrwlOWNRj+PW+bolqLQLJSYJY3CdKsFa2AkMGH
wy8lbIX40uCjRl70ut8o5uMwUgdvjUm+U5xqcF43eKTKm7b3D7p5UYhZxr5vySKH
OH0q0/vzZHKU495dzoRTuUy0gmhztzbnSURdKLaXdjSG0xziMjfrbU0bzmGv92iP
BA9sMxQtUm3RZ5SLISmfbJX8/P8SvWw5d0KNKYicL502YLjv8DPeHbnwqq0LKmv
4JLNPWjbpYjH6Hxt1AdomFH1AYw0UxDreWfBKpNrpyKm0dYzBYyt3PMfEMcdmIDf
TE6M975wz5j23SecAb2H6snEgcIDE63/yMstskl1tDS0PwjuDLiNxHrV4QweV3Aw
iszxNxxqB5N/A5RdrBta88LI+HmMSL9YbwBRyKmsMqadcgUnJP/HP7cn1cBV2t5RI
tGW85fPpHL3NNQ4LSlj0cYI07mqPCpRxLwU+3ppc6q0e+lEU/DKoufIoH5C4cq6
UjjnQtIqRJB0Ty0V2WCICf/SwYhb+GZq2M0x+TdugSoBRIobz4RpweF28wARAQAB
tCdWc2V2b2xvZCBTdGFraG92IDx2c2V2b2xvZEBGcmVlQLNELm9yZz6JAj4EEwEC
ACgFAk+zi7oCGwMFCQlMAYAGCwkIBwMCBhUIAgKCCwQWAgMBAH4BAheAAoJEAAdk
e2eQCBQ3SLoP/18wYAAZHQ1dBRapE3bY0trDx1P0Vx34+6ZkeM7W41bIZTEaURH3
sF7DKz99HYHh7E6SAazTqze7Y4CwT8KNeR+J60hYlJ0pDfRXphal0llke5kM0h7A
C20xlWtttN7g0rGzLVsdJmJDRHPvIs9hAku+FwdbjXTcTp8ZbGpzMgQ0455p2TRk
8RPziWZYW48DXeB1lIc76b5A+6yvloaGDTkZujttwzWMhqcM4+v2B43g4MJ+CMnw
z5ve8jNRmPtdWhoIQreQk/ahibjmi/T83bvEIBke0ZpDcDZoTmjgvUbDxJgyh8uJ
wjKFaiUg/Lkn37H/3JhXV0gteLG8Rg7Aa4JdozVth5qRsMqECBz4K7EE4cPmN7St
/1may13JIAIAIALYxS8ZF7LNEBIK0TeNlx0rDui48ZPM3vsu3NcxWucGWoxCvPlr
UhNLRa7ftHcd2wPW5n/GVa30zLsYcfJ4a6o4LwM4hDxWuFINfq/zuDo0JLZzcwv5
Htv5tYbi0MjQqibQP0VKQIRwUr1nWv7fUpu40hRDbdJA+srfmQorBKku/q0E8E+Z
e05kM8m606+LfvjcU64Kt2f8i0PIZNv7+tvPym1GPjKzF0eAGFEcaItLXGy8f0Se
E/EmzfQ0907S0PLihgWROnoVw90Q0wshDYKUX3qteCZQ3/CU64FMGJT2uQINBE+z
i7oBEADrRY3nyIHRwWiYcIALje4U5useU9BmEkKCCmJglfd+DGC0PPK1J0s0BpZu
WaBSFo6V2cmbz+19YghogjYkxNDQdrLQ/P9smye70BczdAYcQ8CmzNIE0I4JjbNb
U2FsZ3q+T6rvINCu00H+86bnoVPCmxXbpqweT+0c+Z9uK9Xrs8aZLEq19XduU2pj
60/Xieb+Js5MEhI37BsXpR8DoTPl0rCF1VRMnloDxA9fHeTjUs0Bb2TeXJXPYPN4H
IhNlCye6ESc0JQ2u4VNBIO500mG2H/UgyLhVL4sVeRqDVfvGYGoG08uyhJfAosge
n1QcFm6qpsuJjSSQZnwiSR694vHZo/P/7eRFxwFp0WXCiY5AJEd0hn7Gr4sYL0Zl
VNclmWMS8YJH6kr58h5iymcdMQo6dge2HrgE6qVvPf90ozeNes6bftYjw+1AQ6ut
0J+7qHplFvjLI5Nz6wK15fooeGK3s0r2suLPTQ04bHywTahYiUB0page9IjmrCTL
rTcPtDj9wuSE1Hj+IlQy80IAR/Fu4TRIBUezJBtdq/aJTC/zDtaXRjCxqhAfCqu5
q1qDi+K1ezXvbzCwuLn85qSwbCmTX9p7MKmLAk2ldAxB26x6g7CWRupRZgnU+AUw
3IA7lxys0JxyqcKqoLwz804Mb/8UTTXU/tbi7e9u8Klou4S/lwARAQABiQIIBBgB
AgAPBQJP54u6AhsMBQKJZgGAAoJEAAdke2eQCBQ3/hAP/3Lwc9/s5rgHFKiBjlrS
ELVKgLPcoNvyEEETdDvklUQZ2kL4XteyiKgyya+6AX70X1uRn08PwG04sgvEEj4L
vRJhP0RNegY3v0CZ5wH0b0eDQF+DA2YNF0FHSjKVeEnKWTHE7NdB6bBLH9n5R5ZY
nBhvaJXTsi94vXBnZtTQMpzjhdZNxQHhK0C0Y9on5JIMnMBECOT4PRYGoDm6XBjl
hfZYt3mJlHy4QrsLVA5dNhhbK2dKaYm3APvpJBl3aFCUzH4eyL0x5YS0oeJLxUTQ
shrn/D2BCLK0CC1nx7T3qs8Sv9R/v02T1E0Wn4f6J/fqUL5LT5xi620vdbfDxaw
tjW1q2HDwS15xoXkEyrYXCEMCD9Fi8PmuY0HMLlldngNDVNI/JLIq+CTX/840f4m
toMd48Vw71TDMIsfdo2Fn+Mk0va0LTb2/TtvvDmvRf9mGZL1jv67m2J/LNTFGd3i
f1b9xv49LPYg5ZbsStHsn923azxpgvrPeE5CqxHCjWjrfEMG1xYwWdGMvlfunj9m
5qkfns3r8YIDAwsRGKinf/THjZwyfNA1+It5UdTiilfJ6iMNQPX0L/TMDjE0UIEE
VZEeXRSQcwfWq78hD+I0f+ityKiQWZpnSTTrXLLXJVCd0P0HJwiz3fLuBkJRdKJ1
XCbWVeYyJqaMXExTQIX+f+uj
=EHpi
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.368. Ryan Steinmetz <zi@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/1EF8BA6BD02846D7 2014-02-03 [expires: 2019-02-02]
    Key fingerprint = 9079 51A3 34EF 0CD4 F228 EDC6 1EF8 BA6B  D028 46D7
uid                                     Ryan Steinmetz <zi@zi0r.com>
uid                                     Ryan Steinmetz <rsteinme@cisco.com>
uid                                     Ryan Steinmetz <zi@FreeBSD.org>
sub 2048R/A8A08AA9D827E5F8 2014-02-03 [expires: 2019-02-02]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFLwJ9kBCADEb6YrpU2WUj6ZMPKtubBQ5b3gDk4U1KMj8fI0kbLIMt9um1A1
br2tGVNr+Kd3k9ulYynfXD0JYzjeUMInWAE5ABjDx0LOoB+b03fQvxZBomCyfZRW
HMz8V/tNIbr4ybs130HwgbWuj3/ynlu7MxpfJOWAnBLE+btEWhOMNoi0EY/dFmh
whusRSsouJvmlKdaWgmjsDRo0JaeUq43mFYQV2y6qtf7KJBXWP9YfvHYNFZtg/00
37/LzhjnFFCzdEKGRNIIdhrJbf6ZJoCfIIggxpKkSmoPiPvLlv481nBuGN+k2QRk
nZUux7qqWCA0cos0X2agyBlfY8RuRrKb2vrbABEBAAG0I1J5YW4gU3RlaW5tZXR6
IDxyc3RlaW5tZUBjaXNjb5j20+iQE9BBMBCgAnBQJ58CiMAhsDBQKJZgGABQsJ
CACDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJEB74umvQKEbXB9EH/0bTDz+4lnWflgNQ
Qzj5awBznHTE/nJkPd8/kh/wkyv7LN0Kw80c9s0YVPLWQGE2TSMi4QD0YIP2D9X6
K3hRUz2ZmRhULSXCCiCxenTT/L/1FUIt2au0eqzyaR8WqkR8GKNVKWYEgIAnW2j+
Gr9EE00p5xqvlrgGibctkia/Lfer2LLAc13GJNmXK1rdBl7AV0oWdU0ukmn4z9qY
w6N6DLDXCIY9Z/5w+zKGIshywlLaHamQbovH57/eiRYcFtec8wzRAieInduK2rB
nH+86/A00lkzW+TigcqHdCyifnXIzYq0Q90amUVvJw9RrgmaLX+unA231Cy7b0l0
L9Tlau+IRgQQEQoABgUCUvApHAAKCRCKPNERetf68reHAKDBZC1pxmEsiHVEKRPq
koUW9ceCkgCeJETt4qmZcgxk0JmRrgf3F4iHv0S0H1J5YW4gU3RlaW5tZXR6IDx6
aUBGcmVLQlNELm9yZz6JAT0EEWEKACcFALLwKDECGwMFCQlMAyAFcwkIBwMFFQoJ
CAsFFgMCAQACHgECFAAACgkQHvi6a9AoRtfZuwf/YD9Lwb7fZMbXgKvRTgCqGC/
6GdS2sKjie3wQeTnJbi5JSVzCzeNGouM7EEkmpg0CEPEAd/OdJi32BFuoyXLoAD
LMS42ZcP/G7xccGffIQDuwPBzLb6TY2aNH7hKEXVY9pY9920raPJUn0QFCvDQabA
4D0Gb+LnVyqfiG+kN043EfKUDff9XoxNyNHQiIZwezClnUb/YxtdgKERYwgtHRwI
gnlvrNAXCj7LkwSdtckEzhD5X4oA2SBPoweZuRVZQLn+abeo9EvdNjxUbWz+Gj1
fjkmfVeGFRpFuARLwBNHhN6bq1JU3F0+FC2ux2fQz5/fuF/dBFLJy0kvZlegz4hg
BBARCGAGBQJS8CknAAOJEKQ80RF61/ryUQIAN00QfNKlmw42g2Qzy/0teSwwJg+d
AKDiBAhgBJSKsXmvv4xjbGhAye5LHLQcUnlhbiBTdGVpbm1ldHogPHppQHppMHUu
Y29tPokBQAQTAQoAKgIbAwUJCWYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIeAQIXgAUC
UvAqTgIZAQAKCRAe+Lpr0ChG18jsB/0fnTDCwmpQm6AUP/qg+No5PDW4fx0Wtht7
scxdRSaC46FV+hLV3xt0vY3p4ZW0M0+kt8MpP0xG8QqpBfAJvW/kKi6r9KySBXe
090EuU7iISM32292DBCafYakF/6XWlTTRiDA/QVLVmcY0mc6d0R7jJPCWsLrVD
XK+G/a0u6IMwRUAOFI9Vkw1zMYh0+hiLwEdGsJJRft9U09dGMclPBi7hLdBmnAi
wjfJJksY3cwl+C2iUz2Tp33p5FJF26Z30SS7vRTyf5zIPxzN4FSPfLKRgV8PzFYS
Zz84cxpqQMAWMI9caFegXSlj/Q2pw4D5YjZIOs0+/x2RYYstYq+wiEYEEBEKAAYF
ALLwKScACgkQpDzREXrX+vLYgQCgm4Mo8xmJ4uj0uPd6aX2prIe265gAoPGatEe+
cJY0JYJc142Z1I17aq/yuQENBFLwJ9kBCADTb86C0YYbaDGHAsGDaLbnN2TV5Td0
zEXRhwou8+X2RJX47rbRs57AflJwGFTtGJ6jJtfyzciZtZ9v4GWu2CZzHShn+0xc
JgQ2Y/dJsXkrFM42iMB4f8BTL50E0xr6nm0rbmhHz6BEJw0RIhGKZGTLtruQyeS6
EEtMhZuT86q0t2HzGifRimMUxbDcQcPS3/140deZKYwq2gaF+DofxRTZzjsBkwC5
aHddjr9xu10DldZ5LbX2zZrcGCKBIwm6/oIvu9YwrQkhvgc/W9eBkucj68rl4wJ
ua4MMuNJHbdrZhZfyXvkhCUaNA2Ac8GcSrR+DCI/TzdT00scIXE6EMZZ5ABEBAAGJ
ASUEGAEKAA8FALLwJ9KCGwwFCQlMAyAACgkQHvi6a9AoRtdRkgf+JgbQUfCEhi8V
pMvLSryN951LBu+XxHkLkQ57h9HwT2KeiZs3bt1UkLkg2GJ/gwJCRbLNEdZa9A1q
4Z8eEsDwR8LLgDcpugz9IRmQLSHBACZjPHK4c1bs0Tt26KQ/wgBLlnAJDUYDDsCy
```



```

0jdezYF+w/0TWwm+2LDKFctetSzuBvBhlbLPE2o9tCrC+NPjznmyDgBVM+3aqkYz
CWl4js4NypaHNfmHah0WiFX2EHXe2fiH04cvAa05nxprTRrEJWMPNzhGdifnLc2r
SJlsF/+20Tuy9eZ4AK8/ynFCycspLnDHthmSHVGWcYmce9KAXJZE3Ua5ggmN/Yq
wvaUH/0vUg==
=Joy5
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.369. Lawrence Stewart <lstewart@FreeBSD.org>

```

pub 4096R/9A50BCFCF40D9B09 2014-05-08 [expires: 2024-05-05]
    Key fingerprint = 8FB2 E9A3 39EA 78A1 5E1D B8A2 9A50 BCFC  9
F40D 9B09
uid                               Lawrence A. Stewart <lstewart@freebsd.org>
org>
uid                               Lawrence A. Stewart  9
<lawrencestewart@gmail.com>
uid                               Lawrence A. Stewart <lstewart@netflix.org>
com>
uid                               Lawrence A. Stewart <lstewart@room52.org>
net>
sub 4096R/ACCB4CCFAB4EDC2D 2014-05-08 [expires: 2024-05-05]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQINBFNq7K8BEADQFhZprR6joPIvqFonlsbZ0M72rkzHkCtGzk+hiE/TZh8df32V
aGhXvgAHyp9ictqRai6lYRh05LyjwR4ysBu4jAZLLCwWBM812Jju0ohsv2+87+
hQy+FlnVcPYuNJ40Eqvqmi/RTU2+kZYGt2kbsSYVWiCUqwsSNWsbVZ8Sw1+ds2e3
80655Cstm+Ewn3gmX/wXPn3Y22M+h5KRj3yDn8aJ439lUTcVDQ+Dah/7h4DTn3cX
fZdKFSb3HEoiwPh78R3dyQGOQgYnJ3FpKfKu5gRLXMyB1+6wUBh7G1henvYFrN+H
Clr+z1fBmsm22Lb7LLs/g6p0FtWslNxA2CvIC9IQ1nbBoA0bKji/f0S3K7LLAIv
/scUqPChfp1EkBvkT0ek9N0znzcVCwJTjRjfS0uu6TMwUMXrqpCCrGKonN3gdqKW
9pdWmn33kdt0GaESIP0gIRwBk8Ak9/j9Hd/vdtyHab1GKGJTZfIvnbJB6xVy/zwBh
UIK/h5dboYqYZds+Ky5g+j+Q4j4bsKdgwjlR0+eGQTCjRcZoiE0M2PZGK/dt/eS
zuHWw0l6r7NkQXn5RBU+5JpdzECyyoLKoBrDhHMDdI+Cc3KeQfMSkftKV7UwkSco
plI86pLgyKHNxymqp3NTE04yxpY1KLEAUv3I/lnkikpj6j1PzGXyReMewARAQAB
tC9MYXdyZW5jZSBBLiBTdGV3YXJ0IDxsYXdyZW5jZXR0ZXdhcnRAZ21haWwU29t
PokCPQQTAAQAJwUCU2rtuAIBAwUJEswDAAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIX
gAAKCRCAuLz89A2bCVMgEAC1HIW0WsgHyVFJaG2C3YK6VEzTsGrJ6r+eHppx2GJU
3hunc+KfoELLumcXELPfFqNuCYlQZr07wcvTToZn2WfVrGzixLc3j8FAN/uEv90C
tPk14x+VonoCWxQNCJ46zLzPCGouG+vs1tyW/HlelqSUtIy9dMNZsunJf27zDj70
dPcxfJVIjCjLbh20KncKdV00yEwp4G+uJJXqcjo0q0MtiY7a0toLuuAry3eLhR4
zZJiEhJqZkXfEvGf0TZAisJiMhRSEkb0WA/M725yGkQaRV0Y3h0dZCA/g2XeQf5
sdUdeCfEp0a8G3nB+esWBFhUn70p83lC8WdbKeSa0X22ebwSj2f6yK5xFnCkLPBu
uMr002ZEmEZSZj70NnQEZDjS1aKHMVRQNQwCZBzAvd2Imiwr5YLEVoCyJBynICm
LcQZYbyQnHB9d3iR/S6Qq1YaYzB+SKixcD00UTabF8LLNU25h/ycGxiHoJSXeUab
1lwKyao1nTtMeBs8hzVcwe/gc00KlDmk6ZQmxYtn2hD/Vtihttr6e0TBTHYyDVP
1RH9YdMoTECSuJzscxsQt4p8jzNtRmiKvA2/liWgtkV7sWSb/izybHLU/hFxobYo
M5FA9kyRsJCNs1dtcVoic9vGklNBoB0bI0lbt18kx6lwp86D1LrnRUDpsrbyi3ic
GrQqTGF3cmVuY2UgQ54gU3Rld2FydCA8bHN0ZXdhcnRAZnJlZWJwZC5vcmc+iQJA
BBMBCgAqAhsDBQkSzAMABQsJCACDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheABQJTau/9AhkB

```



```

AAoJEJpQvPz0DZsJhUKP/jkWZd2LJNQ/KBc4Zri+YB8jClOT0pRRoEvc2FttfQsi
ZccP7cJK3U42fGEAUwjZ4zi40HnFftEUBrEc3M351tX2gRhDgvQgyJ8Li9NDPrMm
24gMpaLRC0eMkfNSTDEXAJLj9fsuC6By2bAqDjmtz4EeWa01Kt2ZatMX4avXav86
3aK1shsa8p5a5mRTKpH9Rd2bB5CL8jpH6CfPonH/5wHG87DST+yTGBNXzz26my00
do0UmxXTrvSdft8rpg0VjW07x8BIDpsagNtF7RsZacF13lLls0zdkSdxBagowokx
QprWlff83pZDpy53FUPbNSR270r6+LGDUk/GwPS7xjp9gWTA5hAqGsX33ZjN0PoX
Jz2A1/FuYRSqoFd0PYEGSLXwaTLkk0cYMdythJMC0Xut1yvkjXAvz1K5m5rABx4c
Jaw2wcvS00gxU0bn/sl9yd/uH+DKkkTUCeBmivCV89ZSCPgmd4khFSCchTGCtnhZ
ccaNYNuoNlEkgtIMccI+L7s/bxh5PdGhj58+nItCWYk3AWL6+zm3WaB4A8S01jqv
DINI7lY+Uuw3MGt77pX+TdCKtIRX38X6DAAMuj2vjsSLt+rM9VZbU35T092aLTpt
9BS3veogF84YxrvsyNfZif/02SqP+W9ZSoA7tyC0nVdyMEkBa1f0t3WRLGATjMN
tCpMYXdyZw5jZSBBLiBTdGV3YXJ0IDxsc3Rld2FydEBuZXRmbGL4LmNvbT6JAj0E
EwEKACcFAlNq7TECGWmFCLMAwAFcwkIBwMFFQoJCA5FFgMCAQACHgECF4AACGkQ
mLC8/PQNmn3XQ//Ww0xs4TUBN8LBy4dveo4PgncVIRu5ptw5V4L8PDFpGaijELU
ipnjiAt19CYRaNa0+GVFmvKKhasKUScyWrn7R0CaUN8iKfA55z63Tfv9Nsc31Taj
+kCt2xH8DB2n3M05Unw4WG4Qpn3HEnAF4SrrPgMk+mEi9H0p/vU1sSugnVWVh3Jb
M+GACXr8nHvQUhXn7Fje5Y2xTGF0AKH0Wx6Fps7LGzpV/xUXpXYkL2BAiobNTJI
JYr9RJihhl4WU8ZuB47y8e2nj3ooKa5kSv+9T+HWh5jLfmWgyfvQv3j0Bx03STh
GN92C0cYJ8uABE7GiN6q8sEXqrsParytW3K4x3709PViS+8wcJtY5JGYqCrIz3YP
LOPSinx+sz3IRvybvGzCBLYZyCt5XdL4s1/ADYbP7aqVDVQpAdmlqwVyKXiWHP8A
EE+LPGSHhWeatwYFYCNfPbQeZiphB/zLl85Ic0iMz5L89QN/miR18EuxEhJUD0x
8e0Czbr7NG4k0wL40iJdtXhGLKEGU5Z8VHILZwbAXQ4fdd1H3fD4XV5T/vHK4aYL
jnCyTfvyB8akp84j20dLbnL6p7w8ZzZJ+sLpPpSnaJedkPsBLxYjkf0y2xKksenh
LFZQBsTjP8xk0xgKHcjFScuviU6vrkUDZ/IYE07xTTiLMRFw0m904msn+3m0KUxh
d3JlBmNlIEEuIFN0ZXdhcnQgPGxzdzGV3YXJ0QHJvb201Mi5uZXQ+iQI9BBMBcGAn
BQJTauLQAhsDBQkSzAMABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJEJpQvPz0
DZsJwccQAIobqDg9kbudaVyfx9Sv/cliWxuaW+Z+NoFYQUBe7+8lotmVgrUFWd+
bU2i0E6xryNrfo9GXu4C1P+A6G6UdQAKz/2446JP4DHc6EexW4HQ05q3nLxiYMyk
OZ3EB7NmS0PL6cTHEwaf/LiLs+yAKcPuZ8T1AhgrgjLXdXkTXe3g678JMKuNT29d
OYhf2+ICHXTEYbk87bnZsW4D0wfa4LL0YI7JVb9spEKruE2iPtpwCK0tRtSKRcCN
LWS2IQJazB8fd5l6KSgYc0tmN4MzoLocz0vLdKbqEDGKiCSd48bwu5iLhoDwdgH
kYvFXfGL8/SKM+2AUJWgdI2nZofnp3oVVArmMhdfIk/grA4tEv77vuQr6XXXVcR+
wLubXYIwmULZIDN83JhWfWfAynZMDiP2VuWErTL3tjh5l2mt7j3pGbsyjl5V0/Lg
PeU1TLJoZNRiHGaiPRA90MG0Qq9VpLCOLSiVoneKIktS5tMnatliqXgWuufJk8
/zT4pew+SUelvgKNUKMNBlopBEZTm2kP9+ve3VJkRs9D6hX7yQfA6WE0HwALzit
sU0vYoxFhFRKg0zVPmpyP7e37e0mwMaUaTkVklY0XYlbVxH6ryzwK6miMTkTA0kWH
iBXZshedyJc14H6H5zNRhJStwDJoZWvjJD7WXLcXsyFeQdumiQuhuQINBFNq7K8B
EAC5arByyqKhf431ejtzZ/TGPK/anjubX041gJYN0LjPN4rV/xPtXiV1dhKLZrE0
BRKtk3Rs4cULNRC6CkSa7D+Hum2sziueMYL4VjANH2Diw5DPeA15ScFdfvWmpnx
7IXBB3aeleplemCBu5Qw9EQy3k3hLTGivp0hz1jem3iaUQXSzT/v5PY7VuCcP7BV
0g9b6uxG/09XfbMWN9S4o6kfugCa0NLyZkh+m/IKA9t6bJVNn//brUDxU+rahx9m
aEKMhmI8lr+iJWEt9//SHZfwPGXXLJPmnpSv9YM4SsDMbyT03SwnJEvCK+jk5f+
9mzGdCm/2xQ8dDLT2WITrud0n1KsvHqocuyiDeojoHdJp+Kx/fhYibjjatITHvkN
jVT+9/dgkRL13M4E08HFXNzZuMwJhBdIfyaVmVjfwIwPfvM3rTJwhY4r5K+vAxmR
y8oW4I/kxmp+enE2siy72GXPyLXwLCN5xpsDK0IcrF2aPSXRzxicAX06mTrEwIG6
3E+A210ev9cbd/86aGo5ybvKXHy0nZNU11s5cvwW0tE8XsAlSstH9dDM2Xe5s4n
RXb8mShC+pU5MM2f5AGqi8uIp6anZInLJINNTpPKisZWghzxXnVy28HzE7YYuu48
DvPmTg0/0FgoTy+m5jYGZSu1TB6Iu7rvr8AoHofx98azBwARAQABiQILBBgBCgAP
BQJTauyvAhsMBQkSzAMAAAOJEJpQvPz0DZsJDLkP/18bqPy1nzZaiJbL6Z5T4BIV
Wg0F974bq7v5zIme8KtHk5gg9NdXh8PMCghe2jo70syjPLH/06Xxd9FdxgEEizKc
3nm0h1rwXzfL0EoDjSM4KynkHepE1H9S0dNa5c19L89ja1KLMLZLWizGXeiv9Ybu7
JgxxMX1/EmXXc9duEKY0CZgmdHsBSifmzM/Vt6a3QsFe0RrvoJVmJ0RCF5zHdbF
7W0DIRuGftwKxLTL5g49eJTNypztLbn0iGU3/S3hHLz0Sr8uCQh+Dytw1SJ7/tXu

```

```

ylqhaPCiGqVLPi8aRh40HDhvtY06S4Ph0xYrkiqrrwVNjA46ePf2HWABiwbB4EOK
wFFqjzS872vn23ByLlf0aYyXempjQi77Y7Is76R0/E8wAg7VFfJgB8a1V8q7pLxx
5fpCVXwR9F6S18VU9WrqfjuHgY+XHpQjWhxds5tpynSVv84zvJa9e2davuMRYB29
G5Wijaq6Wrigt0FGh420BCsU8UF3myq3wXYQ4P5xt0IsPeDWG/5/0CiGTIM1zfTq
qDpSoImiwy40x9+fRkAIzd1AdTXs34NAXLsRjkZZAt0t9u/YpQZBD80U0Tv/ICR
9PlnvtrpyKLgch4+D+Ei5NsV3sicaqB/lLDQiQStyCLQUGC29r9L7LrW09fd48cK
bxTgxFmuTlQwvm3KUadT
=rKAu
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.370. Randall R. Stewart <rrs@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/0373B8B2 2006-09-01
    Key fingerprint = 74A6 810E 6DEA D69B 6496 5FA9 8AEF 4166 5
0373 B8B2
uid          Randall R Stewart <randall@lakerest.net>
uid          Randall R Stewart <rrs@cisco.com>
uid          Randall R Stewart <rrs@FreeBSD.org>
sub 2048g/88027C0B 2006-09-01

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibET3848RBADitK8bahB8Ftqi9wtYsFRGfdm645cTF5fAnxFjC+ouPfLk+cfd
I6VG1Vib3T+SYTTJ3xPm7tV6RLlLlRsdAfSE4P73o5qVe85Dq4JBKYgdCms+0Z7B+
00yB7B0KCLaXhZpsQtK8yLtR0jiJxw1WQ9u0S/me5AHi2cZruo0cYxkzbwCguMmd
t0y1SL5V2RLfJiQKAFQ23M8D/3m42Rjk0MB791fuJ/pH3i98EuXhCwrSv7eZ3xYU
TY930mWEwPYaABK3jSygMETj9hu2pYfbrAFKSHQVPLcUBrKYw9+Fjd4XT00xYZeI
/+n0xSRk4W+sIQX97jCbvCrtk9jqIz2NQt9ILKxG0Xnio/Q8PsNNb0+jd5HSXqE
ja2oA/9+r3LUi3jKH9rpY6x4Qz/DBpcNK4v5Fz24mtkwTfjyfC2nTLG58bSbmUL
1tf0LDL5BHmGoyWIqaFzIVIA5oGo9EYG2RCx7Vr+WgsY6jr5tX7HlhByoE5Wemoz
YN5CD9CKKe7TcPjVtLq57c02kE00T3gqYsfliDfV50Qzt9jI7QhUmFuZGFsbCBS
IFN0ZXdhcnQgPHJyc0BjaXNjb5jb20+iGAEEExECACAFakT3848CgWMCBwIBwMC
BBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRCK70FmA304suHBAJ9kvtlm5qy8c6qSizjcvuzj
q4gFJQCgqthVasQ5jNFZf1p4vM+gD1T84M+0I1JhbmRhbGwgUiBTdGV3YXJ0IDxy
cnNARnJlZUJTRC5vcmc+iGAEEExECACAFakT39KoCGWMCBwIBwMCBBUCCAMEFgID
AQIEAQIXgAAKCRCK70FmA304slQYAKCNWFpgxPkfqz7PoTUcobiXbu7EAQCcCj0F
mj5AKPyuPbwP3JT7Cyf4Fs60KFJhbmRhbGwgUiBTdGV3YXJ0IDxyYw5kYXxsQGxh
a2VyZXN0Lm5ldD6IYAQTEQIAIAUCRPf07QIbAwYLCQgHAwIEFQIIAwQWAgMBAh4B
AheAAAJEIrVQWYDc7iyy60AmgLBwWw0LjdY6+zyUyUhrm9s4vZEAJ9F6dw61khm
NQLfhpvoBh24pl6GTrkCDQRE9/0UEAgA7GAeZ2BgjNDYa42+GV6uo1FxadTnppdN
gG22xgg+4SXnWZ2508dofrHIwP9rk/qomw452MoAlVevV20uYthVqAXBWREGh0/q
zKfyZxTe8aC0slmjCKu9fPkSgNUd0CL6jCac/5mDdcLdVT3domBJvGiqqSQ/B1JA
3YWrYcnnLTUN2a2aPW0ZK14zCSjaWQFDcm8kPi1WwKu9ylGnAPoT03+JF4KN0kB
YkdmfEAF0J4kjm2UR0Jc2aVUtjeMH3nqvdlTmuw6c6cmMMSILXkcrT07gRLmnx2J
HgSdukq0vEtgND60/o0n9Rnr+Ucc0CCz6EJkLtL9knjKwutdQz9x8wADBQgAkEfc
D/VQ1sUCgS5xyrer45zxw5NdeuFI+h12D94MKopcZr73p+7Tc1bSDZK1M4e432qV
8hNy8Q6gYowhuuBqxI0LYcEtrJld0ma4cnMraRjkId2jmyK82c+0/K1w+vcGUsYu
nxYBiGwtTTo/R+202kp6VGD7jnIxGQs5WsMmnh8EL1m4BXeFm6BzfT29SuV4bdoZ
6/YHyPLGVgtNpBCNQJlVxQda0lk3E1wCBd4A90pCldDiN1rsAx0TcxwgyKfasXx
CZsdBaXEYYUIfm9wRAfC1S/baV613184I1duBfCJWMKxGXMSr68CeFQ+I1036lsZ
IdHoq+Y3nZ5jPRUIYohJBBgRagAJBQJE9/OUAhsMAAoJEIrvQWYDc7iYXiAAn3XC

```

```
FR1XLpBilAr5dn8ozSpbwfoHAJ9ZDFSqbQt/EDawxqaoYP+4p4Q85w==  
=jM4N  
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.371. Murray Stokely <murray@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/0E451F7D 2001-02-12 Murray Stokely <murray@freebsd.org>  
Key fingerprint = E2CA 411D DD44 53FD BB4B 3CB5 B4D7 10A2 3  
0E45 1F7D  
sub 1024g/965A770C 2001-02-12
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----  
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQGiBDqHuqsRBACmFf0o/NFWEADUNCq/6yvGLAZL1V4okeB+zTlIf/NJCiA/AT2  
AKiFNd4T3LYLUjm44/0cPhelAqFSrtgmBLovWJibt7nva0dL0IXStQSSikzM0zV  
4tgtiQF20NXIqFGLGcEfKo5/fcxrsJ2EpQqNX7ujGtsKHpsZpkqrcL74GowCgzuwK  
PxnD+AHoa6YiX6LIhZA3ciMEAIS1vMLXFQJD1m7831ej8gBtdRVqYVH53RohJmyY  
91eGsVdDnDtywmWUA3sg/LTRRU77zx36MbAp40XZJJeSfLUp3UeKrcXsoxpI3L/V  
C/V6BBn0LDQ5GcUiRwQTSClh8Ck2HyilmsA00FZJxTdgPpa+CJANwAM5M+y3DJ6+  
uZSpA/9/CNa8aRci/OPfs5SeTA/m9SSV+ITSaIfcaVYflquqQwnNh+c7SJ+3Poys  
BUahaTvcFHRrRmrVGUytekl8i77cNe4ZIItLUn1qu/yZwbVyTdGek8Zbv3pGiZP8r  
8r57HwL8Gi252Yv5ovCRThzsshEfN5yQizbKgHiWwMr/1FEyUbQjTXVycmF5IFN0  
b2tlbHkgPG11cnJheUBmcmVLYnNkLm9yZz6JAJUDBRA7PNuWdu2852ZqdCEBAbUv  
A/9SDqoqWgmNnNG9prUMqe+Rx3HqkukymKicFzvEkCjULQa1sH2TeM7ZxfqDh86  
hbtJEzF2/AsbYIhk6fg7adEV4+8WfZs3TRCHxBLWY2BXEW/9zWmSL/4YNox+BQSQ  
yo7ue4S2K2wfk2JgJehle/rEuBkloR+G9NxfT7eKNT8W4IhGBBARAgAGBQI7cIWo  
AAoJEA9QMphcQTsIRsEAn0QX5oqWK3a6wPhbNHPjkhUH6jfFAJ9+klLLZ+J8AkVL  
LwTQ+owZAVuSA4hGBBARAgAGBQI6r/ZnAAoJECAMdWEXf7dtnoAnj373ngJc4AU  
WJ+B6QXGhLmBJ988AJ4+qzDA2FJQqDUr+u+iW50y0QAYAIhGBBARAgAGBQI8XEdU  
AAoJECJR4s8DTn0XdfCAo09z1mz2n/TRMnWu9Tbn0BEoWxDZAJ912Q+CPxILPTwf  
0vZNhA/86cW354kAlQMFEdeC5tLYKmsNPn51QEB+cMEAKc0MMTo/J07QRQEqBTi  
VWRLXfcjPaA0XCxtw8/oc10Y2wpECRg8baemNZKnpXyly6iqDufJGXU8UfiK0Tvg  
e10Rr7v7AdLugriggcElksLLYhgFALy8C6dr5yCcT/gcQN6qCJ4/144eBIry8EaZ  
MYdxqIM7/5Exb8E7wk2gY2wviEYEEBECAAYFAjtNN/gACgkGkCk0dJIZ+YLIQACd  
Fk/ofe08SUTTyiTGHY0LcSeSIicAn2WzGB3b8n2lcA2q6xZhFVGCjXbUId8DBRA7  
PMC4d84pxY+hLiARancDAKC/Ote5m1NMwt/N6uJAJEnVLk6fMgCfXXwjERQ4uNfT  
btsBo3oR93gSuL0IRgQQEQIABgUC0zub0QAKCRCTqAdkLdfjDVI2AJ0QHSMzV7v+  
Vf5ZL/iydysCTabdpGceP3/6CAiw7KjLayhMatYRwIUspFCIVwQTEQIAFwUC0oe6  
qwULBwoDBAMVAwIDFgIBaheAAAoJELTXEKIORR995IcAniQ+bg11JAocyhGbknoZ  
z55c9i+XAJ0Q4/tU3vPZ3TkrU8xK8Zct2qvkNIhGBBARAgAGBQI7q3rAAoJEMiT  
/MUn0FXbpeoAnA3VZSg+WIMQWoBff0xa3qQ4gZaqAKDVf3cq9j8JxhINE55bnJpw  
6HLiAohGBBARAgAGBQI7c/gUAAoJEOd14yTbQbOH8ksAnR4yNm3N9dLHZzG8SG2h  
6jVXStWgAKCFQPVqEYS072jmEQc+pwhoKE5aNa4kAlQMFEdeqf131FvV7jLqTXQEB  
YWQD/jEXwixBkuVVuLboFETpUCdMeVc6BpPzrHdfa52aPFFKHqT416fAeeeXRLy6L  
AxMDdJPxU2ZG3abR4iaqDKWwiluFkEwLBLE0AE2Qx2R/nNZqEYNB0BSUQNPH/Q//  
kG6mLOAVVvRLAL5R3MEeK/Y0ErH/7JXn8JPrl/rKqwcBIsL1iQCVawUPMskR22D  
N4pRltAQGBKwQAiX0CEjXh0ItYqSJltkb/6Z2DYJw6ypRikRJ+yTypNHD1EobE  
s1w0QS0EHzyXyIu7y2lj9pMhf4aVdYnM0bBarg2IDx20qUkCKVER+evccPxIsXt6  
CZh9Q6D5eaSyjziS0RuHpEubzVPY+raR0u90VJKU4YNzmht9D+ZNRuTupiIRgQQ  
EQIABgUCPMskzAAKCRDTST7w0perjoe8AJ4uqL605gfCXSPKxcGF4scxAu9nQACc
```

```
DpJ7Vx5Y7fMJmDWAiox1+uHE9m5AQ0E0oe6rRAEAPF15Mz5Kg25Az3g+70B37Qf
ZukCIm8gdjR9ziTS+rkjYxep+j+BmrQNYqdyM+dNGiEk+TgJiBy6otjE3RSQHuvw
xin9yMIuTxa6xh0PX+sV5aW03YUViglwkevMDLTAaEUwc0y2fZvlas6Huk4k5LK
NanNMRnU2giytGuCTyq7AAMFA/wMMI9Px5Q0/p3iNDXZ5YQ6zbDR/aC/q2lXN38F
UJ0EnMaSpZvD/EE/gpmI2naHQuGS5C3RrCrX3/7IGGEVE9U0dl+krreVDDxz/yXY
hX2D+5ZvriekJZHPmek20gT9i9gm3xLl2e0zS1zQ6BcYCTx5KvIW5PTs09/MVvw
scShNohGBBgRAGAGBQI6h7qtAAoJELTXEKIORR99rLsAn2+0xqxPJK8ZmYPKX1JK
qN+IdvKuAKC6p9c3lJBbYHFlxPDhBvgBaS0Kw==
=WyeV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.372. Volker Stolz <vs@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/3FD1B6B5 1998-06-16 Volker Stolz <vs@freebsd.org>
Key fingerprint = 69 6F BD A0 2E FE 19 66 CF B9 68 6E 41 7D 5
F9 B9
uid Volker Stolz <stolz@i2.informatik.
rwth-aachen.de> (LSK)
uid Volker Stolz <vs@foldr.org>
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQCNAzWGPAAAAEEANfn/N113UfsP+wON2IJD1Npij5AKnGs1V4bXkxjcQd8Uxa4
AKoCxtDbQBI3f9xaWki+yHvzYvxSpVD3eU8e0VBn0/PVgkl48XGwqydmW4qF6bA2
cIOAEpytVR5wWEPdm00LQ0zQx1lTl88maQY7s0Vi2o03yU4tMBLpPok/0ba1AAUR
tDdWb2xrZXIgu3RvbHogPHN0b2x6QGkyLmluZm9ybWFOaWsucnd0aC1hYWNoZW4u
ZGU+IChMU0spiQB1AwUQNYb/0968PY9qESIpaQGJcwMAi+c5BcVhXuXTv3bpbLSU
Ftt9Pp+WCfw1SVsUy02HIkt+NTfyW6gf/yyQ7gjMRSUtp0BVXV/2NBCT01ysTpX9
uQMa/hz5pxHESkrJBxvBPT8RsP3EYMYbtwPTMCix1d0piQBVAwUQNYdqceEkbAQj
CIb1AQfSogH+K1mszKG+DSo72s0YNpV63NCj1Bil5wUNzRe6u3ajd4G5PZuHmWd
Y/uAJz4zI053jBPYqMXGM0JHHKHu8EaLd4kBFQMFEDWHakmCXfx719L9vQEBLEoH
/2myvoUi2Np5bujRVI2h+uKSxwWMN89fXqH6nh5XTLxTc06VEMHAA0lV4PEXzbWw
Z3QRD+ovELzJNu+RCXmAXNjUI+10H/MHTtSttDa9mGXH2WRw0Qinm660Ibspr0CV
cAunc3WKItGennhpJ9z7iXIyljTmcZ5suljM+qFFgVZUoD+dcc4Xu4FjT3GB50dX
M0wWwPGdSemml42TfjkvdNfNcqFw1Dg9/QLTXLXzqEbYVWgEFnVVD7Arspuo10+4
IqA4i9bpW61XZ5KGPYr4IYyZ4RxiwPCTE9GkgxQz9Cq0rVmJqyjTYSt1JJuKxrWE
IHSqRYfItXJjs9oNRtXfkwSJAUDBRA1hj7AEuk+iT/RtrUBAfaqVA/4li0dDnQdt
bkGr0fMssds0B0HeYNXzzc518ne5/+juCoHap+348+KvHS7ppSqaCEiI65qMAJv
fi3DT3KmToQMKE7XVfRv7V1XbQTEsw3D9xq+VxLWFd10MbRtK29UDIyuNSDLeVgu
PAsfZQVqamfh0qo743wmcUpSwgIRRBk4jIkBFQMFEDhAWABJ6axjeQoR+QEB60YH
/i/a1aYox20Qn4vNy46tD7c1RH/Ub7HfU1D0CsW+X2mJV78roZg2VyPlo2nfFpN/
BHDR+sUCjL2sURHedVPDktEkCFGs4V9mCFp1RUQvmKBQIGuUFadJ8n0bKtTEwH1F
zYqUzgXndjYc3HKINb9q+ZfICVCcyM4a4M1gh74giKnHKMN7nXKTbWbBmh4b6iEM
nr5w46VmToAKuAdgG7unH98dJrnV+lhTfmKJleFMjnz1BCcvbU3oLJyldMw0Tk+8
gBv3HVf66YBaMJOLJ3Vin8KAhI6JrIwn+wAFJ4V27hcRtoB28lQXssz77WsUEK
9tslbt1r6Ll9bwpRZ71Iv0JAJUDBRA3hdNlQL8ekR0N0LkBAVADA/9a/4x8k/Y0
OnwHaMTPHTheIzdWaCchY28dQs2x8voRu7kVGNec086VMuvpbxXDphJvzYcr+gW8
7dtWI8gvrABmNYh4CAqASL2byN5weA3Vq/JfFNUyLJ9iv1N0JhyQ00krws8WqryM
IRlZgC6+9oaZyewijGky8AFN81CLV2DHEIhGBBARAgAGBQI7SvGIAAoJE0pKzVz2
XGjnkJYAoNqW0qq2PjUUCtl+LKRRbZF+JZCNAKDXyXtG6qbZAaEWE+m7r1LLe+0
nYhGBBMRAGAGBQI+QWnDAAoJEAc1lNVHsDXr0fwAoIUVE2QqsHmX5fIeyAOSsGG2
```

```

UJ1VAJ9GPK+28I0jQJ03jw15LkvX+4JvoIhGBBARAgAGBQI+SBHZAaOJEBDLp9/8
BqUt2wIAAn2Nnv3RldasDKub8ciJHsepxBzaYAJ4giqIRIvLxLKc1Lies9wxkXScC
AIhGBBARAgAGBQI+QEyAAoJEBYnJ2SEN+Mf8zcAoM57AaMFNyq6XGMSrI003cJ4
wMioAJ92FrUjzmnW2/WA6Soi5DrF2JnA44hGBBMRAgAGBQI+RX6WAAoJEC9KXfQQ
64+oh7YAn0e3SZfP7bThkHK5TVVjdyLHfDKVAJ9ydt9U+MpPY55NoJ6Uo8a5jxLA
SYhGBBMRAgAGBQI+Q0bLAAoJEDmjyUz9xKj9kwsAnR6jJ0xeY4rKP0n7Ggr4VSnu
ycg2AJ9o+NRr4q9yyM7pfREFZcoV1XCmI4hGBBMRAgAGBQI+QWndAAoJED9XzG+e
a3bfC7kAoLWacSdLLJhBuuTBN+BvHnWBLnCUAKDIj5H1oxzJ76sP/JfZsapeGF/N
sIhGBBMRAgAGBQI+Qq16AAoJEEAMHraiSM5jKhgAnjgBQVtp+LTcCnT2f9oYwYsP
u4qlAJ9uCN6whxSETrv0S9YjjE0DzNPK+YhGBBMRAgAGBQI+QX93AAoJEEY9vyV
JunFRwQAmgLvW3LkbX8KIzLnDWL5voMRFw6gAJ99I8+6GZwfDhbZ/c2iF761bn/A
kYhMBBARAgAMBQI+QV4zbQMB4T0AAoJEE+DjLcmoKgWLNAAAnjPwG4SYMj5INI/Z
67KS0RgK1FCTAKDSc+zGbja008ECfJs3g0I875J4/ohGBBARAgAGBQI+RbPbAAoJ
EFv8diRAZaHaj20AoPhVj4LSdtMGbyzzCKfbWEiXfbDuAJ46sEmDEUKW9LPMpJfw
bPA02N1XvohGBBMRAgAGBQI+QLCOAAoJEGJIS48bSI3qqvIAoNtk9LKbvIjCxjYu
Pi+6QyWeMidrAJ0b8421ck7IAE5Bye0GhMcWTXvmUYhGBBARAgAGBQI+QfWQAAoJ
EGoCMg2CoDJemxsAoI+pJTqzr/I9XiFxmoxAmGmywnZAJ99zT1A0X9vyMhfEj+v
S4PgZP5CTYhGBBMRAgAGBQI+QYUfAAoJEGumFqTBUtsMwecAoJFSJuJHQAqenIet
6YYF2RQM67GAKDPRw/Whvloc0rY2kURDIKvtKoLfyhGBBMRAgAGBQI+QC7AAoJ
EGxG8ZwW/bKYr1QAnj6fbgE0mLvusBd0x11QNjoJSJMEA4J4Zbc4ZfML6rLKLcjU
SiXewZJG5ohGBBMRAgAGBQI+QaANAAoJEGx2F4yg7Zgt7/EAn2LA73pPdic7LGbw
4/zIM4Ccs2RUAKC3A0wEFXh84B60ov6Iq0jpw2Ue4YhGBBARAgAGBQI+QXqTAAoJ
EG55RQKgGXnANT4AoMFVsGRuUnRv32T9gbU2cswWJJ8+AJ42FyyYKF8UkchrtkTw
Vuog5aYATohMBBARAgAMBQI+QMP8BQMB4T0AAoJEHUtoJyYTECz147sAnj5UikFV
tMJLzb2myMZQq1WwVfs0AKD2rQAKLMqYguwPnxZgTqdjkqweKohGBBARAgAGBQI+
QFe3AAoJIEBnEocjFa+jNXyAnRBBVLZRL+CcoIKkS0gfhXWuwCP+AKCmdgS6N+Cp
yuB3RLpLZwdmgfI3WIKALQMFz5AXimGoAgbIrKVHQBt7YD/1u5NM4zHgXdaQwC
zMT4jUq1vL0s97I/QV0LeSxaTe9eDM0te0jFq9jE8ZSCf0hCeNEQENYleWUKPb3L
2Cnk2iECjha4oz5Y2EjsDBKMxYqIeTrs7aX2FmmuUS2V0rXaQ/ILZVKEpGYkHeE0
iTfV08LiX+BVzTSN3nH219xV5JM8iEYEEExECAAYFAj5AwP4ACgkQLI/Wo0EPUC7T
7ACgqAw/1qBb2L37c7fGos8+Kga+7j8AoKLugMVba+7iFlppj8uLsjrd026HiEYE
EBECAAYFAj5AJZMACgkQladE0noea19+JgCfTFPLmZDdbkljKsApRIhEJ0MgmaQA
n3jpS7f+9z+F2+Vt1E0Dr+qgN/TviEYEEExECAAYFAj5IaJ0ACgkQmpTnb38U76R0
yACgq7YUA+Ge/08925P/vjgU/J+inkYAn1IKkDq4BoybzuwNbTViHcA/Pw9/iEYE
EBECAAYFAj5Gx3sACgkQnvv2imr0P6y1YQCcCxXkvBMxP+QZH3p3aGecPS3BWFpcA
nRpbA/mx8Igyv54P49U0iytSDRLYiEYEEBECAAYFAj5BeqMACgkQoxj0xLJuarl+
egCeNgMW5NhVX12rFBQtbW87rRRL+mYaoIfJ0cdPK6KRib0Ya3IVPzEDDACviEYE
ExECAAYFAj5AtroACgkQrLHMqSNGevH2MQCfe20+1ceoEJ1f/tBmGmk5L+b5P8YA
nj836L/Q+MFUrSkui5vFnL9+8E3iEYEEExECAAYFAj5BckwACgkQsMS5950NgqkL
8QCcCX9cJDpF5ndPPq13dMQ2TQ0w+z4An0Q6b8/w3bmcv1vK/FmC8NK38G85iEYE
ExECAAYFAj5BaoEACgkQtHXiB7q1gilw0wCcCB2TVfy6ngP+U2gBmRJRrN/pjGUA
ni2MxhPJ0UjF0yT2yBRN0dhChM3NiEYEEExECAAYFAj5IaUgACgkQv7s1Bo4LI/3w
sACeMrgVkwtyYBLjgz1j+voZc01ghu4An3tDEXzj/ZC84SU2qjeUvTonx0u3iEYE
ExECAAYFAj5BE6UACgkQxzjfyZwGunEZTAcBcFVKaK00508gqCnHzaqoDRad3YA
njo4qXL5vZel+Ca+Udc3v8j1cnGgiEYEEExECAAYFAj5BhRAACgkQ00RHvREo8l+1
SQCFUTCLW0oDQulK484vp4zxZuq9m4Ani5fkDVe5V5v8tErtl2emrbN/PrCiEYE
ExECAAYFAj5AZuIACgkQ1VamYIjj71fu6QCgmGfAgW6sCcX0Wq3zD67y1jK0/dkA
n3Y6+LXalg4va79fuR84qwc8w6FEiEYEEExECAAYFAj5BI3gACgkQ3DZ0N+WqyzT5
kwCfdw6c5A3aV4Mnw+TXCykESqZHvpwAn1A6AZXB1SiB8/z6cAyJnREj8lgbiEYE
ExECAAYFAj5JZVUACgkQ3uE26Jp2ya0HigCePMilgAsMcFuxX86yTd0L2NIcec8A
n3SjLh8NXgnAkRvUiJWniKqg59fyiEYEEBECAAYFAjzStagACgkQ32cuVxwi+uzA
RwCePk17Hk+BRidQBbRT6rS0w5quyYAn2ak/VAfJC2036TJGk/agMeIfFY7iEYE
ExECAAYFAj5BmsAACgkQ8CTvgjVRnqhXcQCghTsuu+lR69KxozYDfUnStj9tGycA

```

```
oJ+rgBsQI2qsKVKCGHUGdSiP7H0TtBtWb2xrZXIgu3RvbHogPHZzQGZvbGRyLm9y
Zz6JAJUDBRM7HgB1Euk+iT/RtrUBAVGYA/902enRF0aTJMCInSA/JMAn6JYLBPn
dpRmRumH0QodklLBKkoU0DextJIqRRfHnBfw4C+6XeM8ynZWB3oGo+W2QjJqt/Y3
+H1E6c2G1z5/k8m9ftXVZW5MW5vTNoz1JvTq5Q6CugR9BlU0V93yJL37TQ+S32D0
Dx6Z4NsZZBDI04hGBBARAgAGBQI7SvGLAAoJE0pKzVz2XGjN+Q8An3Xj0J21Ksg7
FRqA93rshE5ZZXwgAKDRQl/BQY5AGZLBP02H+2f0v8AsZ4hGBBMRAGAGBQI+QWnL
AAoJEAcllNVhSDxr9kMAn1okZvtPT5VXSzzVkwR6g130tJ1PAJoCichW88twLeog
z/Nzg3mq240nH4hGBBARAgAGBQI+SBHZAaoJEBDLp9/8BqUtUSkAn2d3mERiipeA
HziP5R3grI9uaI4TAKDE3qE57joBG8A8qCmYJPS0VldBjohGBBARAgAGBQI+QEyy
AAoJEBYnJ2SEN+MfKWIAN3ivxpA/ukUHL+fm2KPLmRNYI3HxAJ9S0oqQX8C+bj4p
c8oeIneVlsPY5ohGBBMRAGAGBQI+RX6bAAoJEC9KXfQ064+oYusAnAoryTN3Qttx
HSnYsUmR47Dies0+AJ9ZwrkvSzCK00AN4BlcbYYmLfU724hGBBMRAGAGBQI+Q0bo
AAoJEDmjyUz9xKj9bIwAmgINDAPAQomDcg0fG5Cu+htuJHCjAJ9N1Uua6NaxYy8D
v1tbsSGVmlmV4hGBBMRAGAGBQI+QWnLAAoJED9XzG+ea3bfZGYAmQHndOs/EP9y
TpMe7dsnaUqMRPwBAK7XKNVqX9d2q/gfMfYA3sKpyiZ14hGBBMRAGAGBQI+Qq16
AAoJEEAMHraism5j+NoAniMceL3nPdSdJeXyDuGHg7Z0euPKAJ9KPSZu3rw01se1
8uZ3hHCHGcRALYkAlQMFEz5G0L5Avx6RHQ3QuQEBcrsEAL6SAiCyBNDmnBR+XHU0
F7YpbkcSJPd4dDgJi7eKhD9o55WgDLWjMZJLJNRRWQNPAGTxx3b5SZSiZPTB1VBXZ
OcCnkzbZfKa3dZCKP5HxHL2vAEcroasiNQI9iLF7LvaYZ0+g1EmL0/Vj9CWHB8ZL
ur8dZDBRg27il95aQFrtWBDiEYEEExECAAyFAj5Bf3oACgkQQRj2/JUm6cXVaqCg
maKjFV25e4MDarIJErd958rk7QAn3xiGFmzB4hviKxCd5phuQyWCE7XiEWEEBEC
AAwFAj5BXjMFAwHhM4AACgkQT40MtyagqBanRQCcDI7Yqwk9DkEj2NLwQm+kgX8
oo0AoJzBj8d0Y8RBCteUwL9A0LoxBF/XiEYEEBECAAYFAj5Fs9sACgkQW/x2JEB1
odpkKQCgvdfHFeBj9KcsCdGqkHDGfv1SDdkAo0cL1EqjKaz2vzhp3cxEU/kLsJDL
iEYEEExECAAyFAj5AsJEACgkQYkhLjxtIjerTHQCfYxaYQ5o6bXrhj0Pv5LTVxeMj
ikYAnR0YV4w1QBYYGgt0Nktvg8MuBLSGiEYEEBECAAYFAj5AXvUACgkQagIyDYKg
ML606wCg2FJ0k8R831/RrP9CCv8V0aj5KtQAnAnfo4+TXJUwkMXRM596KiSIL72l
iEYEEExECAAyFAj5BhR8ACgkQa6YwPMFR0wz+YwCfWH1UcIp9H3P1mLwKeQHZZDwi
6f4AoNV77nh6CAD/AFufawBQt84obYA0iEYEEExECAAyFAj5ALsIACgkQbEbnBb9
spih2GcfY91bcc/xnKMn0ICBrS/MFr6M7v4AmgKEWSakagyDY7TAT403SE7JYwqn
iEYEEExECAAyFAj5BoBAACgkQbHYXjKDtmc1h5ACg4pxJxfj3iH9VKMKhS5axQkUL
6HwAoJ0MhoSLcSBcWRhC9c6br6HJ8ZPqiEYEEBECAAYFAj5BgcoACgkQbnlFAqAZ
ecD/mwCfZiPgPhxiZ2uW+3yCVQpxHDJkbqMan2zfdRal05+nvLweSKLfnn0lmeW
iEYEEBECAAwFAj5AynwFAwHhM4AACgkQdR0iNhMQLPwBjWcGqgiqgiND7vrvr7LXZ
+RU594ERm08AoLU4pU1mboIwas06Bxt69i9fq/4ciEYEEBECAAYFAj5AV7cACgkQ
gGcShyMvR6NkjGcgoiVSCaInsoVlmdckUF2b897HiManAnvDrvmi9MBLZ7u6hor
F6LzW4REiQCVAwUTPkBeKoagCBsispUdAQEPzQQAskLYlBnE9LDF9L0VAL+ux0yt
P+ygRCke2xddkRQMMno0o5N1GDZ19MCC1gH3LHfpfRBX4qqsd1jhu6x00jt0KZdY
ZBhR0pI2toIg4G2gcIAPUW6gwm08vTgEadsAhctF5eYF6X//jZ+KD6NPT0vQht0
BnsEZFGtaUGmdKGhmA2IRgQTEQIABgUCPkBaawAKRCrCUj9ag4Q9QLrjHAKDIktQd
wxhdTKtb07E7Av3qXLun4QCfWM1Gbgom3IvD000cj0mVrUBWVY2IRgQTEQIABgUC
PkAl0AAKRCrCvP0TSeh5rX9JOAJ4tNwWBAuCK3rQH85vMEQMyhGtFKgCg04iSA7Tp
qmhKwSewlfazudSHtBWIRgQTEQIABgUCPkbonwAKRCALm1vfxTvpCZmAKC4/759
p3jrlj7x0RseN02ZTeNnCGcgulGv4ZH80hp3l6+ACGCCD3N00aIRgQTEQIABgUC
PkbHewAKRCrCe9XaKas4/rFJ4AJwPRY59Vsh2jIRqSotuByuQCyZkPQCfUBtv6IyW
k6RXu6VUrAxS0xYodNGIRgQTEQIABgUCPkGB1gAKRCrjGM7Esm5quVn+AKDIgwUw
NacdRUUDeLaMrFe7F7nzIgCeP00xg2eFHI1V/G04KU1ar7TBFtyIRgQTEQIABgUC
PkC2vQAKRCrCuUcxBI0Z68X2WAKCkvSw+1x0BeUFaZ0W48QnrdXXgAACbBEC+oeCX
Gd6r2WqEh11Doly4aVyIRgQTEQIABgUCPkFyVAAKRCrCwLn3mg2Cqd7/AJoDZDUX
3ULlwyxChpQTnV15xJVYawCeKZ7criCJsxQG+1BxK3EFLgRePd6IRgQTEQIABgUC
PkFqXQAKRCrC0deIHurWCKTRFAKckoJfse9VrAdDHVXR7fUguPPEsTwCgnn5xJzVy
fyecWDEL2InVkmMcmx+IRgQTEQIABgUCPkhpSgAKRCr/uzUGjiUj/SQ9AJ44o83x
XDeyU+DfT7sSnw6mI5tFNwCeN8n4xEQeQ3vdjr9k/zX/hjZUSWmIRgQTEQIABgUC
```

PkETqQAKCRDH0N/LNYa6cVLJAJ98aJ4kTcVL66TTiAkR9IfI48x2gACgLM18GIGK
Ix4A3ji4yB7BBEWxnmIRgQTEQIABgUCPkGFEAAKCRDQ5Ee9EsjyXzhVAJ49HvGH
ufeXvVppqRzPHS7A2KhAhQCfa/1HEiUW3BYRPxS/rzRL1KfmaxKIRgQTEQIABgUC
PKDNRAAKCRDVVqZgi0PvV+vKAKCUhQqUVLMR6XaLJQ+Agd3R/AZvIQCdFxfP68E+
3Qh2HDlkCtnqhXEvZY+IRgQTEQIABgUCPkEjfwAKCRDcNnQ35arLNMyAAKcW9lTF
nqIZrigS6FL6VWd8IK40FwCfe0DKJVTC1K3qBZNZmWwREFcC9juIRgQTEQIABgUC
PkllVgAKCRDe4RnomnbJo/DLAJ9X5mdgo0D9jrzYPUHedIBgkanj8gCdFqkVMBgg
QWB3l0x2qa+IeCsu+QyIRgQTEQIABgUCPNJNrgAKCRDfZy5XHCL67N2uAJ9hPkCY
wRtgpj+I98LNUu0fdU/qzQCfQN0pV5iFSTsvN0hHCAC/Cgrh0h+IRgQTEQIABgUC
PkGaywAKCRdWJ0+CNVGeqMPqAKDAHnMpI40Le0QBs0fy+Asrx26bUACg06SuKdXy
/xAdj/loIt7VviUgxbe0HVZvbGtlciBTdG9seiA8MTgyMkMbmb2xkci5vcmc+iQCV
AwUT06oqNRLpPok/0ba1AQGjHQP9GAmJYWAewJK9UTQjmtM49YKCI6qyRfE0rVW5
/RbL67I19Lzd3wfXkNaKyb0uG0zbGUN/mE7BYkPt9cx3GPxLTNmMjQxT06K63y1
UqpW0nz0ub68Jyy8gTsRK0DUf6Qq9PJZU0klUTLUuTibyLn513kHaIBYvIYuBLfn
2swr3yIRgQTEQIABgUCPNJNrgAKCRDfZy5XHCL67CoJAJ0er2B3hH1shIa5GkNJ
JjRRgwrxcACaAlmQVC/GXakpIv3yv0ldFLWtYze0KFZvbGtlciBTdG9seiA8c3Zv
bGtlckBhc3RlcmL4LmZpLnVwbS5lcZ6JAJUDBRA2XsjAEuk+iT/RtrUBAWeHA/4w
wfmxyL9v8sJesoRqvJBH65DTRLhFTwHgvQyVCUMbIMkkyf9TC+YvcCoSwe5gIvVt
S4Pyur0cbw97iJBtH7aQYqwQztMp/I9iGpEqLEMmISl4nLdMI/pehqfUyfD9AQo1
6fSka2F/5tj3UbFG44eu3gbubWU3CkZnY3vSaFmnIYkBFQMFEDf92KFJ6axjeQoR
+QEBd4CH/iOmUttgV/0/kkXLZaRdH/uGXnqA0x61wC5p/WSiW80MvkC/zFPLHMna
k8m9rXdc1NyUwXNI6yLc+B25+LJLVvx5iEnEFGCTT34Epg0HDLdCcfWbmcBTQ0n
4HNMo9ZEh2zzSYq4vssIc0IYQbqcbBuqmgbsA4F8sReg+p8VukH+55Fj42MuL0iy
tZaCrwaLo4j3ZTmsEPSQEUCduSxyz5es4ri6JB+QM1TLPzmtNx3ZfbjQ80Dhx6e
zZgpvvWTUyoAakToklrXdlIgFtEqETbkBGHYD0f4FxgZLwvvtEQ8cuW2K81/HY+c
yiP6W8+Tif9Ts8ytd/qJRzf0xU/Ulu00FZvbGtlciBTdG9seiA8dnN0b2x6Gk1
LmluZm9ybWf0aWsucnd0aC1hYwNoZW4uZGU+IchMU0spiQCVAwUQ0FZPzxLpPok/
0ba1AQHfmgQAGe8mU5piHY5305wSLpDmadpQ24Iz6jBWtnZhmH00zK9tgBAwREa
rAkunLMnX6tInHS3QWcsKw+rpwkeRYjhwjuyApmxH+UABv2tun9A8FbA4mNuI7rj
ClR0v5CP0g7oE79xq25L9V5j37JwMAyYrPquIaNd8J0vjAg5T/ybumIRgQTEQIA
BgUCPNJNrgAKCRDfZy5XHCL67JIIQAJ9qZqQ3TfEoTrRQ7E0TY0nPWEHwyACgLPiA
wTW3pxbq/C+W+k0/PNsZ3PCIRgQTEQIABgUC00r4CwAKCRDqSs1c9lxozRWKAJ42
Xa6HftDx4bImBTLp4bphkg3rACgsiFJj48b731sTUwXzUoJlV1K2JS000VZvbGtl
ciBTdG9seiA8c3RvbHpaC8G9vbC5pbmZvcm1hdGlrLnJ3dGgtYWFjaGVuLmRlPiAo
TFNLKYkaLQMFEDWHPVYS6T6JP9G2tQEBUJgEAM2ioA1zLs0GL8k3cwoS4rWlKmiI
hqLI6cc8ePfKe2fbregQi089/lQVTUWiC5MA7L9ERT3dUIjYmTsX+50QLJY/UQUQ
f0cFsrwi0qMZbkAR6vgKXSj3GsJRpuPhG8f1INXAeB/GjFrFqpuwCLiC6BfMt8yD
aFRBjZgfnE8eH99xi0QBAwUQNZS2FEekbaQjCIb1AQFJQQIArqkTioNBIq8p9Ybk
Gm4ztbJHCRx0y0yoKz5HVtS2Ra08LXMDYj/7SCVerFbE3FmxYEniRGRJX9CzidS
zIC/OokBFQMFEDWKct+CXfx719L9vQEB3qsIAJq2iP74omWhzvWwIa4UJ+Yt8TU
ZXHRgk1q/D8iV4LUGMgdRAP2tu00aX6pHm096EA9H8gNeZlwoTSnLgW8Z4ySjk8J
36jahk9wYDbc/t3L1jm563eU+idUcwp0BwbAcNdKTayPTD4Peu0CwfCjTWQ6L7Xz
hH3cw+WuKqoDLVL/5qTtfrG9eUAieJaB+lytuq58V9w6P+QB9sWw1kS7YUdxyQqH
4IrlC01Wwi4FVDJ6a3QUsRtDpDpj+X0iVZasFmb/foWzi8ZH2vih4Hb9JQET7vQc
54UUAFK4vo/znsfK+AbgypuiLGynvh29egIo5GADryMT5jLrWk5Ppy8wMc0JAHUD
BRA3JwXN3rw9j2oRiikBAe6PAv0Y1/tuA+Uqfm2IyM+0yJFP5QAumpPswVQLovJ1F
u2Q+JdXzBSRiKsWmWQPb+HHC5EMGDxmGgEnWCi4bLftuosms7lCx+pwD9xUJj/Rp
mc9bIR/vuosYR3QAAGk+IqabG52IRgQTEQIABgUCPNJNrgAKCRDfZy5XHCL67CQG
AKCL6bVRDJJNWM/prg0+wZkrUhlY5ACc7L2EFVlhL35V4MGmVUef0C7N3eIRgQQ
EQIABgUC00r4CwAKCRDqSs1c9lxozQlBAJ4hArrfK6uPBNk50nCeJAYbTeA2RQCf
d2EysIPiSy1VJ5LpSFL69vKSnFK0HVZvbGtlciBTdG9seiA8dnNAZnJLZWJzZC5v
cmc+iQCVAwUTQEm7TBLpPok/0ba1AQGKAQQA0+mRB+Z2eU290IaxQ1+nUF2PSNmL
3cwXW58t0gS+EEq9AFKTPFGYgMymB4N7igZhZeaFkp3kL2UC1lqIfKq6RrnxnVKA

```
KW+WC/qdXAUgQZ8AMPACp8DLEVqtFgUing+6U6JWofXhtB/SnEjcQWX8uEZ4MJcc
G7oQ/NdFiV5I0o=
=r3Jh
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.373. Ryan Stone <rstone@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/3141B73A 2010-04-13
    Key fingerprint = 4A6D DC04 DDC5 0822 2687 A086 FD3F 16CB 3141 B73A
uid Ryan Stone (FreeBSD) <rstone@freebsd.org>
sub 2048g/A8500B5F 2010-04-13
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEvD5ncRBADjSSe0ophd6EZMLRUyyqvBTYhHJiCmYqDfog+PG84/Fsb7sXXe
3W8uZ/Wob/wF8vZey+7V9aK8eoJP9aK52SIFUR8hdbXTrwhHLTc1QrFWLXjVqJ7
Ct+ORGcqsU09P/KwG6Waf8UG1Dnb4IZ2bQCoy+hExpwiE8KLhR5X3vdq3wCgjArv
ef8JXQvjUiiGUmPTtumbmMD/0QmTbZ0hdjC1TbIE0oj5BRZKWUv6rj2bXJL+miw
DCTdpwwn5VfmZiYHeTcClyPH+GfKNAhrYf4XQ0qUBtB054A+0ZuK/oEbHppqw8ky
0qj2GGCt0m1LybiX0g9MhEZU9/Coq69TGoAFcysGisrEq4gJm29oc1gcXKXdxAem
pP9NA/wLmp4p5BTd7Q+9fVJo2X7JTAAtCL3djhvFpgbSeExhKChfLH+g0gw7qiMKv
polozRY0r0fwr/gv/LcIh/XBImeyodj9Hnx3xd1jhToGoVP40lm54PxNKLtcRize
7CfrQr8TPG6MCY10EGVczIz6QeL7izPdqcXeeB8u8RYnoh4d7QpUnlhbiBTDG9u
ZSAoRnJlZUJTRckgPHJzdG9uZUBmcmVLYnNkLm9yZz6IYAQTEQIAIAUCS8PmdwIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEP0/FssxQbc6NYEAn3Mm+6fmwL8H
JuLh1vhMkm0+liK4AJ9m5Btl2vyleKMfijZ2a/zIbGcydrkCDQRLw+Z3EAgA9LNT
KPMcYCuRn00jAMiCchIaj20sbY5k08o6GS0T3Gk8cXxNQggLcvfYxuGxKjG3uIs
9+1SaluGkyVwTct9DUo9EGvtLxZx/AUU88M3aVF8kt3WiIjTEow2EiS1D7gmancP
PI2snFh3qqbkN3oWcD3rg9uEwxa9i7ptb/45KnCFJ1bB4jDkuNRqeEOGg7uPV8sZ
/s8EYFqTL5mW8tVUY/XgKZL8TvFHxDDXQLA830Wa7RW1JI6G6zuJPHA7q1zwKFF
DZTabKaXB/gQHYj+j5fx8FgzIa3J7s6MUnLq4e3xf/3yW0gfsRAXgmJL4WUe/GF
6v0vE3oxTbUmRQ8FQwADBQf/awmIQZWNMilaVo2Jls5GpvcV0QZTo5HCcItzoEax
rY8HMAaApvbiGFckN75008GuKPEtoet232CEBet2D0NS+VKqp3yBcRwKELTtt0Fl
fi0ZUWH/Mk5NEJUSR+LUzptNGRmtu4ftPW/apjrtzRTR6k7KxVPZ0q171q0ff90n
zFeWkLDK1lw1PGWk5X0p4qHCCMs+6l+TEgYjCXZdaDJ/e29bNmXdz3ZBiWbu/Kjw
jk4s6/17TVXl/KhDAYvfZ3IN3d9BN6h+R1gqE/cp7tGvgDTVZ4+nPm8NVa0r5s0l
4L9EagqjMAQzcbhtWHG8PE76P7wnbU2I5pHbexqLLTpGiHJBBgRagAJBQJLw+Z3
AhsMAAoJEP0/FssxQbc6JK4AnjiZo9lwrPy2ZqMytQaPL3SJcmv8AJ9Q9jvmFruu
qi/JXA9b5UcmNn7xoA==
=J2di
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.374. Søren Straarup <xride@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/E683AD40 2006-09-28
    Key fingerprint = 8A0E 7E57 144B BC25 24A9 EC1A 0DBC 3408 E683 AD40
uid Soeren Straarup <xride@xride.dk>
uid Soeren Straarup <xride@FreeBSD.org>
```



```
uid          Soeren Straarup <xride@x12.dk>
sub 2048g/2B18B3B8 2006-09-28
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBEUcBVMRBACN3a/+siykvNlKvwCmd4HVMogG+0ljeu9wyLsI8dJ9Y81bkY0h
fi7ve3Tfu4GeRcirnrC2FV9Fcsv4dt9DtYQ7PQTPH8kjrSXr3kQoiHE4fGGJl4IK
IVIHj+iC26JjGbgFcSU7CKGdvZIOJl7IPPh/HhunKBv9ljNJ5MM+WL8kJwCg20Ez
J3CRnHM90EFk/nfAlJRvXk0D/3rqR10DyY/8fFDtp0IjkApkw7k2eoJsfqy7btX
YwdMKQptAvz2Nw4Qjfo3NbgGbfN6eAlhoy9Srcfm886KPMA22ZAvCWopFNbqAGX
e2i0EwbU4Jf1S5vLsIh0Vz133W6mK1c7VJ0cf2Zl+iRwtISES4f0Y5s9rEacIjA
NcAHA/0ak6bks8LqzC64zFdI6bj2FfJb0oTrga1/FQEBsw8bET14S20G/713ZCD+
tQXXrs8I9YjBQREsKYmy0ixFYFmxMvG0NxxIyrwD/GEqBbNdkJlx7pUhqv3zyRY
rzvcmca7jIguu6K9nYi3t45nmCvo4ku9EE34YH2vgFQ15+1LdbQjU29lcmVUfN0
cmFhcnVwIDx4cmkZUBGcmVlQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRRwGPAIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAoJEA28NAjmg61AFysAmgIisxdd6032Jk2xeI17
gcHuzXvuAKC5z1x4XxCwELWC9mk9HULVTWcMW7QeU29lcmVUfN0cmFhcnVwIDx4
cmkZUB4MTIuZGs+iGAEEeXCACAFakUcBVMCGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIE
AQIXgAAKCRANvDQI5o0tQAvAJwIhTZcNV01HKFW5+hfnP55hAMwCgtgTvelBA
dh10HgdKEN+HWtZzEnC0IFnvZXJlbiBTdHJhYXJlcCA8eHJpZGVZAeHJpZGUuZGs+
iGAEEeXCACAFakUcBtACGwMGcwkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAAKCRANvDQI
5o0tQBgzAJ0e+6mp3n17yH4hAzCE2toJ/CPBPgCgrDC3mRdXE0D8Gegm80agUykC
Fq65Ag0ERRwFhBAIAPf3jtvf8pJMZo07SQ3/Et3jla1P0UcJuk9T70om/Fqi9Y1b
mxTXR7yu5Rue/ZSN2loaywnJQAJ3BENx7mZHZwCzZDFEU9QU6WipPykt7KbhBG7
DjXBONGY34wl4RearvGn61FuL77/pkSA1XQ4+5U/hwIisTwnHRufxoykhlyo7QTN
x/S1bEXA6eTtft7acA8sZFMRiqb8op0tJPiSM07vBEYHfkleUghSJwI7R7ghux2z
y92Sp1sF07xb7ZVLKVPo+edqbu5mKRLvhykLiA7keNv/YGkfVjPgLthAo14JIL3b
95d0kGV/iI+DLyWPa/sDOM2KL0S/wJ7dXMTMV08AAUUIANqJ9nqvDnWmoiJ2/Zuc
H9y7CMmSZEdzQwKqajysyDqiV6LAK9TXsxzzl1UXximPMCb2qwtVGOaRKAPR8qjD
9GQc0Lb/BCFQ213o0eb+pvq7fFmUxrt7kMUvbwRGhiRbHyo1qf/z+VA2bntosYmW
9YSpa9eoE3iXr3cF6wQVw/nUF7jm6QQ4M3ak1MiaoICxxCy1x2WzW9mrUePPWz25
x0Pj0+R3mnWMTewLC6kk3QFM3usdxudGXJqDVch3w47BHv59WgSznYPshGFp0VLU
xeJNWJYu0DM/8We0vRdf/5VdxwJGDtxRyQSDX6niYHWg6tL2Bx1cCjXnnzLlnXDp
PziISQQYEQIACUCRRwFhAIbDAKCRANvDQI5o0tQ0bqAJ4gRDoYRj16DWCd2Dg0
ECDwvMM5wACgiAYFjP/B0SY6RZdSBTx0SdyeVdk=
=Dgd4
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.375. Marius Strobl <marius@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/20B70DE13F1D1E4F 2013-09-26
Key fingerprint = 53D9 B435 5F95 980F C5D7 6B02 20B7 0DE1 3F1D 1E4F
uid Marius Strobl <marius@FreeBSD.org>
uid Marius Strobl <marius@alchemy.franken.␣
de>
sub 4096R/862A3771EFEA91B6 2013-09-26
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQINBFJEHxkBEACoPdYVQsnnXTaEW0JILC56/k9zwy5HjxJSCF80yGwpRyR+e7vf
0GHj rhm8NKEZK2LnA84UF10cTw0BRDYVdIiMff6H4qRC9mBJdF6BHQLF4MtwNqx0
8jQ7L0y/kZ4uuG25suiRHXDBdrcYTVWJZAvX3ig+p/MHFuMex0URHAGVjt6WUT15
jaJsv4tIM2YbS75kS0BanR15mhgF/Uz5XgKdPUHLt03lDIpG1Qd7lKNc8NTceZFL
EoWqQ0Z6p3lzPTVNFon04eJepGIIdwd/NoWwhiXS2xMFNw/vrZNw1xKHHsX9r88Q
bwb7o8D4LhCT1RQWxFdtwjQ0tbWRXqxZdjQWnKTkVriJRWeezPwvygn3GH5lLdWK
bZi+6TqJlVWpMWKMcWLGGu25TuiYM37dkZWZHEM+KsK7JlC2EK4oyaUcl6KXe/n
FU/718XsfPiuXUDDgrzaw06R/EBvecS4CVQKrWQiLxqBc+GW2CzFt8r/0C6l65En
Duy0SsJN1VdLBXAaFbiYyVw8GCeadlSWH6kyv0SHqIg3KgN+0/hUouBtGtFSEM2u
xTxEmbF0Yb0Gl+gf6Y5hZYvQSYc63etDEt3mhMtptJn2JJ7erHPTKcA57qX4ynCe
+QyT74JImpvE2Jv09vuePmuFDDbFvU5Z/PBjjf/ExpDhl2tHD6CPllouBwARAQAB
tClNYXJpdXMgU3Ryb2JsIDxtYXJpdXNAYWxjaGVteS5mcmFua2VuLmRlPokCnWQT
AQgAICUCUkQfGQIbAwULCQgHAWUVCgkICWUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRAGtw3hPxoE
TyjxEACYa/gjvvFzVgBJc5HyUauIgioIX08hXLXe/zTAXCYajwzdudyj1h2KTV/gt
hqvyv4kQuToGv0j0gZTEISE6u3ncR993P4UuNHlm8X0wylYqt/Rgt+PuANE1Y1S
GLbE95wdBYLEB/mRvqBVDliUvqUCWQEK+AB4Ig0PXQYPYPJovbd47EuDptm+ldTum
fZSVesIvSMEGxpnbi5rrsV3nnIIdTLjrfd0sajULnCW8QAQz9fa0jCFD9nNPUzjw
/BFIF03Lt60LZIRNDGk4EFxs0xmmsiSjU2GyYfv8yBc2WYu7saMi0ocCKXbXcZRyk
7og6oyuKfXJLxd6cKxiss5yp4QDgkQB8RLYtod4CX2IupYlqXLR0En8goYJ3tCP
uI230uDipRz85041V8RlK03z0qPFpQq5P7M38da9ppWdcLWs3xrZtdFmJ6v8aRHU
NX+BKZ+gYLL7jCU0S50or2MD0lhXBbicBD8ijVqXJA1FhMxRtTQETdV6jrc6BiC
RNfwx3VwEuY6kBN38sAZ6E8s+GZ0YHjMxcuuYgeG4Qc1nksA29isrE0cSEDC0Wz
PFmEW0XsPePbD6s/N0iDXeqXPnPRkHThaFASadids0lXlYF0DSMqZnub1sGpWY9
azKv9Nqfk9+9h9I0jLhV0MX8LWqzT0drw5499xWRWJ7BKLkj sokCGwQQAQoABgUC
UkqSuQAKCRDtZ+ZwXc9q5zdMD/Y9Y98QppL4THVfzUwWd4mimdDs4L7PfApGXfAW
h3RPWA0GKqLlRvFmim9NzXQRJzopleEZK1saIAN0HPyfk+wwGQ6QInSULWp+InMq
aUMUdK40vZiSxsZH5/MtSLj+FRZxJTyvAWPcZgjE8rhjiJFNvuavRyXgnencQL/
jVe6f209SKa0U8ewz2fHa2Zoo0PX14kzs0zJu8+f76gfL3lEylDxp3paL9GG/S0z
xq+QJoJub0IgTQEngIGTFEaTVwGJQTPiEQY10LEu6m8R7nQrCQDn5JVJq7RKj9C+
9Ee+5JJktB0eQhgyJu+Yq1BJI6/D1DBLb80Skj3tLEoWldC8Jdb22iabg8Bh/ril
iHbxgDIilgigEtCl0rZ05Fo/IyNufq24s0A5gRCnDDIBzy32jSxZ7HQb0dcDxL/X
zswcXc/h00Nbrp40sviMFUjx8RhCshl0XA0d4ZRh4bQ57P7hzudBTmjipse1bYioK
BKbZeU+uHJFa7g7SPooXtKiCtbIA0yF2tXmSHERH2AaNVgysfSDQXEO557V4Ns
CnuqebL3RLMHb1lJRns0I+QwRjmiVn4FhRyep62+LorNmzw0R6f/sL04NUdPJ7b5
/HkgbC6SoTbqSv49AnGGf/0GjeiF7/9Qs7cNCKZQBLuGEQpLq71pjYrELs8Q7zsq
cPYdiQICBBABCgAGBQJSSpECAAoJEJLIQ0VtpqZu8TEP/jau0+RQHM5Qkr9D+W/c
i3H1w6j21nRGfViUrvn/+quXWScAU0GkGYhfK4ZwTudogXY0CAU4qC06kGVC1fAI
5f7x8mppac9IiVXEtSD49SpcfHr04JfJlFh0TAgZHQj+ocPpcYEUWhbRAIbPolkf
g1iV8GbcxNC4DsnpnvncuNyBMcyJhsUiqSBl4/np/FjBZAs+csFqxles2RPRL+/nw
LWQmyIeG/TRGvgyiHnTzmT3tk3zCPmLYo1dHg22isIs4nov5bDjzpoQ8QFivfs1T
mCmh+6L9iWnMFCM21Ei40j8E0hMWys68d3EywXE9DI5tFtrpaiaXWANEweGr0OPf
Sr6u6VomaXmf8L4zVvzVIk6kyN8xuCV5bX+lcJ4V0YetrPr3xfFK08SqaTgHdRD
raZ6Y6esWJCy/8Stfe0SDGym0LXL+c51s9R4xTYwgFbxWXsqfZg/eUzo8a4LtRd7
agnpdBiCBeFUJZGVXaH0QnhSMzesh2ZE93ySXXXrRhiu8sr9E4snTkD8LKcv31P+
zU+/1vUrGogZ47mvsCqAMYNyKwXU3U6HTKfbfcJcmUgInIe1uuAVJndoZSHDwdKm
CZYy3XZnaz+d6bdCMYV2d6B7xzaIuVX1RRqSuyVjITBCIXT5EARpPaKZL03CFryu5
mqL4LRhmNJKLCE+Id315DsK0iQIcBBABCAAGBQJSTTvdAAoJEE2hf0XEouV/6RMP
/jrBoCkiDszFQSoAcBd0hFlkHetZq23kezFVbX08A8VZQsj7NWTdu6TfFg108Bho
e1W0X20PoCUny9BD4+ICdJoGHLZTVNS0AhyqZfzhDHXD6s26oC5Amm0oMB2Y+K9
LPftcL0SpP4CiG/Qnj0foph4bry14k0mkvwx93xMadkn1rFKp+c5U3VYFdsPs62k
2WKcbJZt9phcvLQFXi3DT30ezc+TFE5dRIT3V5v0ix0DoLy0iDy30FzX0SpB3+rp
79kTg41N/+ijsjppHypVzIGscBtsfEXY0CEiINom5qXgUwU+tFw5eU3GY0c591Fs

```

8PW77oLxkvqbBf6dh5E+amY1nNAzm90RagqIKdWEOKIhXUEBCQNI9/deMcq8voAY
DJ0q80waMiwjcZuqSqli+YcfYmnGUHzGpTRgz/TvpFGuw942H9BdvAcD0LTQyTL
0mFawsMxDwRoYX+c68Zni2Hn4Z994E/Dd5045TPBGQhYnVg9C8s fmlGEWYz0uGI
WA2p0LOpe0VfSbluPx C8CzNUmx60ye0IM3zxvamrQIju0MoZSQDMFK8Fmb9iQ9/9
TXTKm05CPzbDifBzfGmQLYdLTyXK2W7FuE2Qjrf4uTEQpUKM/ANUKbuxt/u0FJDt
2h3aarzQeItJYkQGM8pmhYR3hrwzI30ABJvL/Pu7/Ao/tCJNYXJpdXMGU3Ryb2Js
IDxtYXJpdXNARnJLZUJTRC5vcmc+iQI3BBMBCAAhBQJSRCAMhSDBQsJCAcDBRUK
CQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJEC3DeE/HR5PFIwQAJSn1PyDDuPAPK4z3HzV/pjC
9mLv/IsSwYuXcNDlw0+aYFNUhLKRJUxxExGQhggYPV/zW5YY4Luz4xYHok69Z9Cp
wTgt69jLcSTCSKNQIOfDcmvM+qyaQrbxe40AjQj+T1dtVPj62mRw3ThpJCVY/pnB
3QZV3i6q/l2LUa+XL53CP0LLfDu2qPEJivMFshXbc7IBKz5/YMasIQ1U3aNVZ2/0
NYLpwJev9ZiXBk4vRl/tFMCKGr6J0RXNLxE5jhQaIHMqgbZSxrThoeLWL4/0Yg4r
gqaWowlvuq/EjqqjV7sHNVjUmv79ttVIAu9Xtbtpu4WtLdplZxEPljLJu5aDdj5Nc
umTQijUdaP7ljL0HnK8/SRZP3RyaP0G9T6xtMUDE2RjFuSBF9e11rMBLIodf2G7S
hxSL00PPuNnuT2u4508llvNgmDXL2rMLDAmPwIkfVSfbQLUJPDwsTVIjUhsBJC+c
JU/fNdLlv3o8VF3H4Biq4Rf49mpW9vRqhQN+sogB0YzYWKyutg9ia+i5BMAhmvX
Mr0Tc8pNdMeFLVoMFCn64veN4XnSXNy8YjV7UBhJ+gkXbd3dVrwi0cASQZX4/0uI
ac5+EenuLou87PVxH3GzWicoM4Gs90L6vvfJevQJ+98XNBKGTk+4gqs5yoXMSH7E
3/ZSKtFEA0ZPgL9J3IqBiQicBBABCGAGBQJSSpEcAAoJEJLIQ0VtpqZu6CMP/iHL
x25lxcmm+n1EGP3UZ8J/z6tzXr8ecxP+g50xubly23lwLanaaVLUVVUNgSPDsc1
JTp8l6Xi179BFmQ/GNLRiZnms002ki6guC3rGt7UqqABgmmR4+vAhtTNPSSGusR4tT
ke3Mzmmxg6W6Fww+pXwiW70Y5cZaLkWDiPZKJVGa8vnLD6bSHgYDT/Y+kQhVYgJ0
SNieWKKDKQoTgB3Ak56Bt9P4sYkfEzECZlwJrr7u45xKoH6yWf/l5wP4ffK9sVN
L9Hm4eiQV4mCb7U9Ds4ZYe23ImE4cSSbg88vlpBuwMFGKbwyLC/bECQaFj4cPJN
eMc7EkLz3dWa5CwDhTPGpdmKFqk436Viu3L5N5p3Tme5BF22H6HfHhENk4SuvUQn
HHzYkkn7xsfw0imMAvGzWhLqkn9pMoVL38NKD7PE0G1MPjEIBrbveCxpdoSs0R7M
CgALyioK9wmHvx Cm5LwmXKBlh88+/xK9h/rdXBx7RAWzLuGVal0W8qVN6+YZVp4o
JXXZX0iAL2w01hwxrEHGMCgF154N/xvMzUfh9A0JxdCT3jTUs6mIw087tuRqn01Z
Ct0hdS0IGH0c0jfqP0AmBnbwCBh+okqJZi/f1Y30lnc+06c/02HsQ70A2yNhVMb6
Q/UOQJwI3y7ECdD+iDwEPP4lcZ8waDtS004JatJziQicBBABCGAGBQJSSpK5AAoJ
EO1n7NZdz2rn3MQQAM/1Ex9AyatEoESGk5MajhQySCHO3l13t3K6A+nFM+usp3QC
KffLXqxXZSdLyeenVNWBBAE3Z6khB2YRZWtQ6x2dKHKHvXEiESMfdgI/HOTxgr8B
7a5/SGKdc+alwDm5qAXeCbClxmKUWY0LM0YzscJPbJujAeEw28mX5w88wfoPockT
bbnvw6Cu2qtwbJmnd9VXSzw0U7qgFN5fJGQDTR0bWCskptzJ26mPHHMSwgiVRSq
bqd+fx4xIV0S9H+0tid5ufaH6Szp8GwqeIaPUxNjMA4R7jxEkV23sMhPacynsWxi
I118Rc1Hjwk47v65YsUh5t6V/eRLWK3WthV8vKkrB/cM+3+8DS3bkLbLlEohgjpMR
rI/S7ckCh9xWSGFhCp+oPnd40sctbRzq5uzhHTTWabNNtHL7ndYTD2k/CJnu4o1y
R0i5UrFLb0x+aVQBRRN1UEddDk88nUG0kwUTbWBACffbbqdBZCAfKfQpAGjRdPaU5
Ofz2AG4LhdBnxecFstLzxdpzGP0idCCs3P9a641Y0r7rw924KDw7KXil+qgEma/g
fv0WIIJ77xzn0PP7d57nVc7wgHhfmZrHxczU0w9mEInJ0CDuPmKwA5Wrq3hYQFTq
vD9KYNyUVQwIbup0eo/KETaxtMFD5jqjgiTgYZ7/o2dH200JACSAN2VJMtRiQIC
BBABCAAGBQJSTTVxAAoJEE2hFOXeouV/SGgP/iVQ5lw2L7PDjT0cHpVJ+Ym63rgG
2FLiBXnR9hiirQNAEclyIbdH6pwaRCmeNhM2Pc+wYQpc3Sqt57odqUP03onDhNuM
/mZ/LjuhXm20rXsCkUxvLEsNmP3GBDt9hd+8Rf34BK6quR+ISTCTyZvdpUauKmPg
0+pShaBGZdYED85guP9dEbe5LZtoknuMhE+Jjoz9LFg883LGEjjdkHsy2IqvpWFg0
kl/1FMQptYIOJ/8oqewGtVSHQbDV3PnSi/Rs2YMIuVAVcCQWEKPAemCvXutPrIr
QBz9tSwipYSW7I8domLTLjgZLxBBuak9b+T2MD6tsh3hmoV7Sh3rC60e1oGY99L
8bQcA3XHCu9nM6rc54kp/jfkVewhoT1jh59BDDmiuol5qPWG5ZbKwMlWSX4ogaie
SmOGgLSB0jMsknl90NPMw4dJ3YUD6JDzrBbrXkAAbPTdadVHZvBwW9qLj/ULTWp5
jBjRkfAcyFLMZWia1D8ocK+GwphzrjWrIigfaAcAGhrnGIOlg7dhKumNv5xvLZvy
XdK2FkqLRc5m9WbImHop+tUfi8dc+tm3JyCd3vp4NckcaueWN9Nuud38i1+J8HyL
gFPai1Dngx01d8HYmIdCgoLuyE1ZiakVk2zHJedDFg6X0WHNP9459/IHBADiNC3H
WVJQ0ha4Ic14UKtLUQINBFJEHxkBEADHplEnGzbd//EpPBt3r7Y1dbJXbBFUYWnf

```

```

8uBuqhdDPJH4eI6csnYK8Bc/QqbkKp1S0igsFoKQguTEvQCYM9ayKFZISXZgkMGhk
7Qcm9ghGhMoe2Ng1nr8yjWzswC7xf/2zArDQL+1BtFZIXjQ+tx53VsMPei46Yn3
WdQyFtKEAT56VRqmPpH++jwshu0f77TanuGU5/XretbsL+mHTuNipny6xEW2+l3Z
3dbW6mdKbI9iFt0bhFD0Ak7iIS6xTT+QLQc3eGH3AP8wcE2Juq67/64IuhwsGNr4
wsnex8+0pgmaVwFkAQYydpSwyA6Kta6bIW23/EdbqlxmFqg29kqS/8DtogmNaUc
UhmiFzDDExozqKC4MUimGd+IAuFAxpRXto8Q+euJ9n6rNmvtXRVQ0y09f6LuI866
cfVBDzWUZBM3hIx17xGhp92bC8eZGLjYfCMveGDQ8HzBmz/tWzzIuD0LopBmrmlO
L0i+aZGF1kog9ZjHrnk4q1GE32+0Nm04Ft4E6uotYXG7qiTEacFL/dPjQHrs4+zD
TAM7fHfwpfyHW6Gp895tbcS4TKW+a1w013+mRUw3vA13+Fzap/CqK5gMTyM6uynN
/GX9wPBoIVNAy0XKKQB7BJuk5WsDeAiruZPJk8nFh/Zb6zZfCeo3+sH0QOUFv8tL
Zzls/oz29QARAQABiQIiFBBGBCAAJBQJSRB8ZAhsMAAoJECC3DeE/HR5PB2UP/RMf
MLVCDs6tjnl80SllisYT/jXsV3NWTfYk/0kLvZi40BDwR/Fdh4emnLd3Ho0JnALr
X0FvklNJg8nrbeLxwASSLncq1VZ+7R+vcTkawL1WxIKh9YRcppCpoHCC8Gw0yulo
Lw4SdQdoxbuDXQA10HV88nG1r4jLN/YtkJPfV9hqD0C5tXVmGCnex6rUsEfkbvKU
XAxIbsLJM0i0PGczP8ekXbZI+0BnVjm8toEj5YJhLQZFTfcXqABK0nt7ojbLRskT
XMLodzIaaPca31BuitCyK+H7s4tFis687FQ3iq0j4Q0DUyZBda8tQ/NeedSIXQdL
uap8+/yGTyDLBHkN1Ak42rAV26zdNl+ccH0n+4czpSb/eQ13+ww1c3iQ09w6rEGD
i5JTfjdX1V0SXmL+mjELELL0AmS8PtKIpEBpxU52++zRVtrK/cIqjftft7IYhsp
IkiGRFzUb7aKhqBKaUumKNQkUMVjWR//rhzcSdKMFm8QggwZ27qa0CkU3Du3vF0q
cxt8QheStXG6wdGn0/IqqaZEDKLUIKIdWRaI/m+/JwcNw8zUB3g0Y10yg0b4L9Yt
Bgq3WGD+ud8Q67Tu2qIjnEVSIN7w7CELdErEmm1c3P0kXo9BkhgDbLWdjBeTGLJI
Usj9AWexuTGgc19XGihRX0ApA8V9KALVj4Bj0uqq
=Q4YS
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.376. Carlo Strub <cs@FreeBSD.org >

```

pub 8192R/3B8AD451AC3C43C1 2014-03-12 [expires: 2019-03-11]
    Key fingerprint = 7ECD 92F7 DAB0 D983 34A0 CCD0 3B8A D451
AC3C 43C1
uid                               Carlo Strub <cs@carlostrub.ch>
uid                               Carlo Strub <cs@FreeBSD.org>
sub 4096R/4E5530E5F9B075A5 2014-03-12 [expires: 2015-03-12]
sub 4096R/3685ABB2A694F014 2014-03-12 [expires: 2015-03-12]
sub 4096R/CD8BE3040ED65934 2014-03-12 [expires: 2015-03-12]

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQQNBfMg2ecBIAC70vLBaLWb+W+N+a2GgjXKoLD17XEz0JvxUz905ER+t+0ZAWXE
lXY/+xJcrgoS3KJQzdAGV9PXYR0ViDh2SqnXCm/o0GCdptIPfyNtpZmU3q26az6
u5d5Wh0qYy62Xn9NneGL0sLHVYWeomVv0QpY+Q9N96bu7S5imLeJT7iVIiKfTYJnS
94I6WHPuWbXrPyCE06jJm7kx0SRiFzrx1AecS9bJdbYzSFjFgAGgb3xsIOVyyqlkp
gTzzzgeT7xZ9MDQD7qDkQ97ulIEwkF3vE2EQkEuYe5XjBcY6oDV4aNC1SuZz86GV
0lv0Ls7zYwNs7iB4L8yXwMdMd2SGoNmMvnCVtnQZsNP0r7mrynC6rW8AYuX+f/9N
/tH5jLS33Xc964krz0q4aULjwozXuSGxbRxxCHYZjWrpzNYUgQcqn9F0Z+n+FHVw
s84tfk0HyXFaLWNfX5D5L1kd0IyKzIt7gFRQh1r/FS20nMVWmQDn3IDD5oWbCDQRd
Y8PSFz3YUtwWLBhDZE3+VJn00iZa6Rsydgku/XFk0ntjQtRqKBXXbMAJ2tazYw
btItKP+BVFS0l3WhSpUCEgmM1E+NMUPvYVPZTffftqaZUJ0U7EddgHEAmtqmamUtX
mH8hvx13GLrprJCawDssf1+zCNQa/6eo8bolTd5AT5hbm2zY/aqLUqVB5HAWQa/
NWH3QXfQ3uRHCza9cakRq0NosTU5tasMLS+rxxdIufRCfbTqWrp/qFpKE9UUVzte

```

```
JT3W24XyqI0aThg0Pu+7SHdDpBXEQPpWtry3Ti5MjddCaprNrYaIDmXCz5RI+4tj
Qkw+UP45T0TzS19GtEaFAZvHVL6LSmiiSW+zMNwB00N5xLvhnBj5jDjTcz3eCE
NOLcUrBIV1zki+afRQsVZB0QFup6Z0xVEvC11weJ7iqVAD+n3vEa6/+D2Z/SLZAI
YxSbsMUdzIe2iJ01NbTSfW56jnxGueaiYyNiv6isvNVMfFa0MkQvPNvSLU0d5IvU
pYFGE+0cIaXnLXucczca2GklrCPpIgewf+z4LT/kcQJbqBjHTBn000ETdAgfpWjo
wFaSghQd/7ix409pJcZ2arZVPTLNATG9jfnQ5sxxgZx0r43pS74P9CAoT8xIqBKkx
IHvklwtdUdCYxoLeveTQLTLXlbskxs3lwXnDExIgJdY1bkYJM3waY03fynF/1CdpB
OnVANA+Rus3DYyZS0KCH0h0R0toCGx0ia/iRaR0791X0Pwr/mYHTYqboRz0Fsmm2
hAvL03/yf2k0WjPq4H7TuLct/6tEIw120q2jQEtB8ZiRVGL6tmjB85IljNE9o97L
+TcJTSyWJow7bwdc0GluI3ZLS/TLQhhVILXBAEBEAAG0HENhcmxvIFN0cnViIDxj
c0BGcmVLQ1NELm9yZz6JBD0EEwEKACcFALMg3CoCGwMFCQlmaYAFcwkIBwMFFQoJ
CAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQ04rUuaw8Q8FS4R/+MH7M3nl8phrGKQgJM9G5DoHE
jnQpelsMa5Kew0nCheUmD440wgEgjdHGd4E9iq3fGwNuhEUnoxAa9L5NdFtqVYfx
YeoEsQ7D+S0PbbX3FascTVU10Gau0hXejh5FeFJLD2okSKfIKhoFwx4+PSK3svmi
UldtbKnbdowLTExLksimGT1jRr0sZmxKZ2XwJP6nre8suReHTfqCtL+guFL9TneD
oymWt8LRWiSiwd/sDXx+Y8WnkZDCmqai7qSqHTYoszsBtjD4/GACezgAZ04q5rk5
lN3+HLsRHBNS5EpgiW7vJ8TZUBDR9JnE3RsBmT9ZPbp1U5/oEqjG0U4368diIDZ
Vwo1dG2NZTBRX0sng+AS4fRbBimBr1y3gAxA0A68N00nM00LkHrnXecRD9Zvma
6xeEm2J/NCs5v4einjdCnNadJno/4GgtYrYKI2wlGztn3Xwi2V5ZlaD1GSDZ9dEBy
SvDEUti5K13ktigQIwZdxALIH21NP/IEz6FCEp006wyYjHWGPiZep084Bdr/ti/
G1pqcmTRTCbcj5pZ75XdF/kYuzrRP+J1t3LNx4Gm0crq4BDwpm7LXkaRppfHEH+E
UX3X5kyY9ahDS8XrJZImVHZwY3BmfTv/d6cUp06Ch9Xk4utu057tB7KI+M109Ug
BY0QgfyXwZ5Er+p5/CH4W0geRy4A3oQoQNoguUNTkSo5bpSbo9iVvVW22TUcCKXg
HqjcChQNQvYp1s+xzP5kudnKR8aKhFFxbxyjCpTpbwg2fLgcKiI9C/aJBsy0t0Kp
ggfVvkNyLphV3kl7aysXra0gWTDhxrKYfCwQmVHF5o6VrdXerFL1PqqLZF+/WhFFU
kZE45n9zPq8CAaRIGWUUK7x3p1a3o19Chi0IAPygEai4L7Encz1e0GGA2kudwCAE
kfjqMSCwrhV6abghRaVvSt+C6uEivkCBROc0X/NZL8sIWu3yJ+p/PEVJR1+tpv8I
SglcasgjTVLWZies/yrD7oPNEzWcgpW543Qstbn/c1IkUwXvdvtQxGXFKAe0LCtk
YDknam4JJZ9RYLM0C10k+D2Vy4K3Pvoufi0xQLRvBgjZhRIz5jsIcR1b0dq35D4IO
Kx0xoYoSdGgtVD0XRb5vigAo/rv1Rv1f4JfTQKdcva7pYI65f09xq8gWCW0hCEXj
ykI5uPr5MjRE90B8G7VBdqJnbW+Yx409MivZdchW4xy+Z9rGbBvzNz2Nbmmpw2k
yECq8SzcFLfRIdWKez+UFJpESu0tTAoiQj74olupB4kE9CZYNxSFdEeogfJ5IxmQ
iww0B6ZjJmXbLXDLfwM7EMRW/YbmZ5+bWiBVkmKzQua+V10V0SvUfqH5gMLXVbQe
Q2FyBg8gU3RydwIGpGNzQGhcmxvc3RydwIuY2g+iQRABMBMcGAgAhsDBQKJZgGA
BQsJCAcDBRUKCQGLBRYDAgEAAh4BAheABQJTIINzgAhkBAAoJEDuK1FGsPEPBX8Uf
/jHmyM7yLxRP2EukW8b6yqxuDh0J5ugEmMwKNtWiCBbWxVyXlhaFQBURh9DxSGsb
RUHzmli5ufYg8Xl4gdUPtAeI8d9t8I4rtAMuW1jfua2Rmniv44Zu03ekWP95VLT0
XaLTUHuDAwMEUfb3LvSiJGzWoC5Sd7tn8oTepK0lVmS73VEDqvjCJdS1sfktRAWE
piji6Alil4zSbrjBH34MbqQ7DFeUwe2zbr16kPAbXBhvnusffqkjBcLesxV0dEdi
iCUA3jbuH7ybdV0d8F/Rk6K6PxJtQ5fatXzbcyrro8zFcxbpwYkU8E1+V/zEj6sD
50VYJPkUdKzvMD6agXhshdR1Sp0mHj/V1LB6mF73uzGoQAN9HbVSiEM11g01+5Z6
3+fb7U07Wu7DUBMZx26N3Adi2s3WZ/709/ns5BLysQEmXDmua1ATZXi89ypkD9Pp
e+pof0YmPP8T8Wb9DJC++WyDxV/OAeyuU4d/R6AvKLH6UW/vqPjG9WgrZlR+uKY
QGpW/+ePPq5/wqoJPjKuJLLtKXptg6SZr5F1U3rywn94wr0//wCoxRATWkMv4z1a
20I0YijF+7en/j090bq1d9dbiajEd+JCi8K4K+wM42fGvZtQs+b3664bFbnsuyjr
OyMHSE+VT0NZ8F93wtNpjPle7Qu9eGzAYmJpjEgb0m0xsaAIEFguC6TniKABNF2I
/tLE6bB+m8mem99LoODJHJQjrcAfW+1e1/C4F1/WGK0hFoIlqkMNVDyAMdq4H3dw
VJRxk1ZUEgxx1zScbQBUsX03MceBHHMgtdn57+hjB9h3k+ckgGCFiIlggtgtxsyzz
1TDRAvWZARcdw0CTf1j2DddMaaBaoTG3Wu9xk1Fv5NiUdX0TCv0h+mFzGqKQeII3
BBPnjPP2ynPXyhoIva/nwPVIyReo7xU4ghfyJ72Vh/hMgHSTUkh0oZn73MAC/vA9
8f0nbzDikN+swcG7d5hJpSUIIyqIV6ui0rW2x6LV6Myq9r/db/B9/vamMv07NX4K
4u6Ip3+cJZ9eV3AqPo7h75gxPATRTaPSJP1ZQ2JB2tdtoMRGFDxLjiP2lk+IpadX
c52wY264Wu9fh5C6iM1nyiFdGEHbqDYl97ebV2/p27TIKEEdi7XoYoyAYU43V4B
```

itIRS7yW+dqAHXU0l8dKigIehTBiBE02p+xY9kH7PJWceU09fLVurqpcJKGwxhB
hPSD/MUfE/Ci2HW8WX8arFTSzwzv0rLw2pfFF26TKgg+k/C3ZxMMDcviYpo9v
324Nuu/t7S3ekiHN41lNrG4nXjap5FmKbWtpwvpVtUba9MKqWCHuY0F8NaDe3xkm
1/gLbFGw+cPHQeJApJyRLXiJBD0EEwEKACcFAlMg2ecCGwMFCQlMAYAFcwkIBwMF
FQoJCAsFFgMCAQACHgECF4AACGkQ04rUUaw8Q8FNlB//Z7KJgNQzYmg39rBSil82
AqiME8MCqdHXFvVzgdPNFGxDn1X9V0/L5nf2kH4bq10CZ6yiD56la9R1qWJsrfXv
Z05fBgYpLW09Mnpvpkyo7LiD4Tn66JzMiY/Sr5C2EwtM85ypqLHu92myiWbyJVf2
iUmJXcMKVQ2iS0F3UjiWhQycjhF5SHLes3LZA9tYskkEJZhkBvLYoKoufXcjbqWv
mVzCRvTrvkCt+Akdx+L702GSn9HEpuiDn2zq26qrd0LEvY12rHBWeHNxjKLJRrEy
8ZDG0fEpZ6snM1j3D0Wgfp+MdjpvjKqQqSR02stuuQLAbGm842xoPR5sTVQjKD3
MrtnyPwVe/1rQ0pqf8GTDB+8X0+ensv0M5vXy9mRVLXyFzSGenKoCYLSiH0Yer3X
TR3I9LVUCCJXutWc0lafj9/Pmb7ej200U0tuBzAkgm9XquBt50i7VqPBiltp1cK/
6p9mwo2/LKgJ1nu79vjTuqkA46HMUqR4KNGc6t/I0Juuvn9Wjis7rRSrk0A9Qpu9
3U7leqYmNaPYC+wamitQiVrg4s8ZFqtl5h4JVC53EoyhWbuTZ2twsNPBSWiY0f
xiIuf/ag5i8CkmIiQfS8d1i0aUelWj6ukKBaHYCPjHivFhu9IA4ipV85KxpswduA
Tavnukd/WAw2HJ7MU0VXHnY0kgxrLDL7AINesx5qMGV6vRLbe2QJIZ4uaT9k6Kej
6R9sahLPB19b+cf3EsAT13cH+xhBsNUq3KMTT0sM03JkNYUNJ+wYakB12S050
uq6z6sDwdVWg4oyAqAQUcQakN6rbTaDCQQRN5jwVvs4pD0STVjCsxItVwu3Ks3wQ
4wpKJ0F1ZWe2g10/3gA/GL2/XrLRHovKLrkZ86pjJrEfjgnWo2Juz+MFE4Q49Viy
VWCLL9pznW2KCFeyP6SH0gNsnC+Qk9HVNoQ8fVn9k4bIpAzh/Wo/MwmUtUJ7SiHC
7+WuN33DC/qVKWXXp8pmgSLqweZ8zjhGmxzUDRk9QCRIJemAh/eAX/tFsCVW1s
C+Zvb+QXKdUbZevBUwKuObaFwr46ItrldsQs16ptA+wJ56d0q8Lbsp7oWoRIKUcT
dIi0h8sI+LVx0L/FtdgJsuBNchzVwIyIGXDoj/gIX/uBDacuPdZTX3pCLX4PmKXE
4h3xwStXM2YLNsBPe1+T9YbV5L0nTgEWjT/J9gr/hdgnbFHGIswWnuYsdlqQdn4E
qJWxW2QlwdFnmZP8hKbLYRYwR2oRL1dn0Qi11j2vLxB6cXFVM9SgkUNMK+sBsIz6
J6c4VXq00xoMuJh7Gmryh5CIuVYzp18KubZBpQ8+5FEBysZ0YiPv8tyEHtStN6l3
5bkCDQRTINumARAarjG4N/9H2SIQjLksXb9t6gXK2Hp6sQuZ/Eg8xo0+Atied8fC
FqbBf7C2L36VFhuYo653Gut0CWp7/4o2YHhhiW+3z/qzX0yzCKFWQg9nypmINli
nruX+4Bkv1G4K8bdtRSUaywhZWdc4nxFrflkTmT2Fdu81d3TH0Xkr2YuRrCkd06L
qR52Ew4SShb74i/dh3TrUD+KQi55bkiJ9dPoCPEcTy10WXDttq9u8xEZBH/VMH+
taMTfBX/VGXPqAv3ELrSgLkfdFPrG06ELzdvlQI2DLPK0RRd/MZ0+FkjH4871LX
PDRu5hRPC9oUWYi+bw47caJlJHudqJMSMFfkhkWIjehmpZyQxIzwyNoh+Ttnprki
AAN57aGElcfP8W7/tJV2YPF+sixB42d+KXXSjd6l4/OrxPnpb7TmNfVLDtFKz+q
494GVPxdizJQ2v5bqfivSjQg6h4+vYQLmIr7MPmgs8hMhCWwEYeg4EDbX/t380
RaxZhxiAZBGi1S6Bnd8jxorzLNm+NdLE7W+6volBqGxRbtGtYbvvyTQ7X6wSIN3b
Zx/SIboSLMzt02fXkuknaTD9KUUKGDgNkhhNFkzf4cfoe/199j/dZ1BZdAYmeWdB
7zA0d7Nuqcr4xh0xqgK2myBG9q+uziAzlqQkP/xl1Z2ck5WtIQsCljdwblUAEQEA
AYkGpAQYAQoAdWUCUyDbpgIbAgUJAeEzgAKJCRA7itRRRdxDwcG9IAQZAQoAZgUC
UyDbp18UgAAAAAAuAChpc3N1ZXItZnByQG5vdGF0aw9ucy5vcGVucGdwLmZpZnRo
aG9yc2VtYW4ubmV0Q0Q0RDMwMTcyN0JBNUY1RDY0MDA5MkZFNEU1NTMwRTVGOUiW
NzVBNQAKCRB0VTD1+bB1pUz/D/0eC/bTD58K3Kt0Lm1CnsBME7k35XkYXKhak7ry
NDZmJ0tXa+Zwji6LfzmsPY8rBP8YjSI0T4f0DUkd3Cy3TE+uuja0Jub04kf3k2Kj
E9QfMgqkotiFHAxycB+6/jXfSVrLnzSQqX6iRaZfex4WJHoT5n4MmHdB60nMSjdN
PLFefXh15R1HPFCcirmXiR8pS8li4X7ToNiu0aIYFboQ4bRPjN1FiidxbBb/R5F
yXJZs0AZlXKI9DG63p+x7fVJ1ku9JsqmKilW52fESDsSwer0MzfnFyc8S3L4dNhW
5jMtQLwTNkosbHmuZ0FwAvX0EgQEEvMYSZIL5htkC85eDJz+qYwZmP6KbuJYlViY
M0FF0X3U2oIIjCsD2Zrj12Gt6UbUhojAgL5SgI8CUYeRv4B1hE0yR9d9kitNbo6
qt1KJn3/Y3EiTNH/mru5vQuYgn2FbVe6Lex9PvPtdUFx60344J9b0AH4myeFA0ye
WxaVcfZ6Wz7rc4zD/B5xrEipSmWkbghOMqbt0F+NzkCmRg+7L4mAfr7fswSzxkEg
qmXI+JnMaZ+C7zGBSnr5KzhedVznBBemiBHhoDE1/5K/uGbxAPi0qaV8L2GJajjN
zCHJK00VPWAR5jJa6dvKoNce4rd4K8GLLBvCmk0Gczb8Y/S0Qdjaa0dkzcyJDahC
LW6GtToPIACivdE9zFt43DZz9LHQZ0muZl2pDBPm6iugQM0dC9mFle7gYsGIPf6M
RJvirCxnQIRFmnV5eJ3X0J5L8dDbcY17e8xds08V5JLydkEs25pw8z1ebDBFb/hm

```
rN7obpGj bPl4e95pDta4xhd1jDwn0AiIfDTZAntLVUXyqvMbTnLBwjLPz4UQu9R7
D0bmQqWetbQ4eNeGYD1cm1AXdQwErYbjcXh9nSrLD5K2bEochHpm2AJ5uKA+PzMD
s/jXma04h/oFykGKYc2l+wpIHPmYbdE2xTVqFVo10po7ZkZBPeflwMzclmYfCBu6
gKVqCifRf2nf0ML/JP3Bc4htcAKL7D70F0ZTk1Wo0SU/0r03DskjBBvn+rxBGUCB
k7dyyWowdhGg+IaM8t83Ik0usy+NPuDrdBzxRP+3rdwE0n4rLfuuIvWPeARAWuNm
qrFzpZVxecYaMNJhfiCdJkQI218qBNmfzWYI2n1YR9kvE40T1f3DSshaBXIM7mJdp
nQCgv2zQpr14wx2lP4M1Bpb+OWI+pkK87thAaReP0V6jh63VPEedVX6iAaXgleqB
uWzTzsIIpqUHMxQan0yCp/uHNGcpbaHvdQmETt6tGUxCzb7V6pvgEKHd3LtfkqDL
3A74FGChu+kIEMMN97e5X0yv7NUeLTWwVXpGYrCQxIRXsSzFXBHglGeNRMbaREnJ
oIm82ayBG1J+pZsWeMCwsB95HLDC2HIw6WvbaKtl0mNlx0T1WaB9qPIkCpfihWEI
3IVTLDLWEB4movDGEAMH+1KsRhChxBsGj3jGHQ1BE8r69dUXP104eZMtudjdCBo
pyWo+gZi8DZAB++5vcIsjg0XXQYvQmNedRrZPRHXc5d/ILCrgAxpZ5RCdSdBW6d
fTrmJk5AET0jj+dyB5PbxRwrdhLj/2grkZDaBrz28ADigPdYnGcohITm52shpe6
M9m0UgjTNNUA42K9jUa0GH7/jSr3avZQs4EK3+Zg9B7yKVNeLCHF4orrgkGQKF5a
TYaoM+L4Y71heiAsoTCTCIwXXyWGKfowSJGUbzUHAbsv2y5oE8swGqiREGGY3RCrk
CuCXqaDI4qv28BZENqf1vKe3wLZdMvd6JUeV8W0JBrtqgrM4ivTAiBeNALmq+sH2
HOVst84a4qk00PQZewnYzngYrVinE3TUa+GjtnskKhvfqAAwU+XD1LF+m85100iu
xw9N0Fy2fuRG/L/4DRsoBqG+s0uMJJeQicM7Ggr3Sld0uz/V0NtgfRIHVdp+LfoIh
qlhwn4lZfajXjfhDq0Ghkh9buqB3jqKE14GxDuE3etmLHIMa4QhWz7yS+QjeLEi1
h4nnKt3yZ+MfLdd6sgVBFNTofBjI0/DAuQINBFMG28oBEADLaCvzxGiuj4odtGAG
GKN15o5g8ajI7YKkewCHgEHck19cj66n9FrLbNZDyH7Ck5gyIwfqfK2zaBk60nMJ
189Beuv4bXrlz/z5ThDBVyflgcsbkKz69F7CIAFBNGxSJzLKOClhJNXm05zLBpKa
TFMPpHTiisHU5YQen9FTesZWwCNB06YwuxG0+aJuBQZCLSmVihx6539i7NtjPUZL
AwpmTjPstQ22jICwXDx0egIhlTV34xu4rdMjdRZvcEckFv8VnvXYMfdJaXf5KqKo
PJuRy1HP0V5Xp/pL0feM647p2Uks+GwimL0AbPB6C4liEZswqopZZvwAFj0La5yK
kb2U+UuYFfb1z22LC4Cz10Elcwwweb0DDXXFZ+xVbGbyB1T37vXx6rJ7csS51+zoI
WL03f02h04IeYvLQ6VUYULqS131SH9iNnI3RFok80xHRVHsFURobH+VamyAQBFa
99Ymws6QwGHfko6HtipNqNHXHi f0N4PY50R0AhZZEAFVRRn00jDfw5Ysw+NM2zLI
xDgJd2FLeF4jFzX49Z52pG58ZJkGsr5XTswzjEjtQ+GwOpkdaCYbsQbxjIRHFpqw
aE0oICH60TYoSGK+imiQMAxeQ6RN6ezqbx8RJQVGo4HDgqQozRoU4aMb2glIXXia
Cd1hzXT2SPdXDa862jfhCEUtNwARAQABiQ0lBBgBCgAPBQJTINvKAhsMBQkB4T0A
AAoJEDuK1FGsPEPBjbcf/3KD0L/FjGnPSJ1uNy6KjtfUkfDFPaLDqkSHuCuB1qU
9M9J6fQkRu50rTTaHRGX4Mq4bgtgEn+xtad0G7cd+YddQy8LTThxrudZzSjZJ45
LKUjdWMPM0BvM/pTWNBJ95iYnUblcpvsgG451UITrKBWazkn0qdecV4He/3JRRGP
cgPfvB4KWIXMxT6a3e+eduyR/10qL51hap/p/masb8d0z2HD3/oSktXjNR2aB4ez
MvcbIXYZQKBjTmbw2V6EZ/WF0rVqbPI7dsi5yFa/abmkDJWhXDilVY/m80WTz9d
tH7LVv8XKjYhKKwF48tMsS+jz3p8vF3CjGHp9Y0AI8Cap20YJglW10z7nA0xP5Hk
qb0yvEL0JHoP9T++y8mQ1c60cIPORLspyUenHqbeilX+IwCLgGZ2C1HFLcyCaUGA
3c8RMiDac1JsPj6ZLYCdVQUTCGFy300nn3bKsp2lTJTGm+WA6xLlShf9KSwCCCuK
/Xe3W3rw5tBlDLGWHIPDm+CeoQNZXz8qkC+8ZuMwLz3x3egyInW3LjWePDzvCoU0
S6fn+JwlQE1n+oUG3DvX+h/u11zaCn28s0L9crBbXD+AT372xoqMCG0CvHaAEe55
sQmwKIDP/3KcIDMJzdkemQ9ALiMosEVLDR0VYGqsltb3IyvUyinioMZ6RR6gTLPg
1srMhuYCeJP3ACQL8darSFCawE2pQsFHFwPUtrwzxQo9FpfZ6yDrawXipHj5wgCA
V6mL2C03kZ7eBPN/b1GdkqMpyL6NvH5Y6G+6oh4HBZ+kjYwGmK01TeW4bbHLhbz
imImGAuzSKpUnM0t6VCGAGRsT1o6ywGeKcbqjWw6y3JrmS5AAHwPGnUPW7KyePm+
A4vDgkWabFd4CxRf+BCziZYeTcQjpEvaCwXndb+T5SDx0jZDVvUbeYfn8Ke3sjY8T
Eknh80aGXcdCtRfGhouDa9sYIJEEjnwJ2WBT0gIJARooVH55d0G3E41eVwZG+6E8b0
Dzs5MKgIgI5g8/6L7qWRsaC/iwMIXVYJjv50fxsguuzF3kagC9Rhxv/0LRHRXKmp
SMTwxHH59gokx0Dq3Jew7arVS0xT3Z6qwIszs8yku5hCMZiqlWeJOS7c/Sgj9GE0
uiWaKKyUmMq2/teRqLNT75YQ0QgAcMqHR6Dqj2uCX79K7Ukgmmf2h9dQ0j5nhofZ
h9ur+dsQCLGRQbJyq2hWKMTC74lQFu0MZDA+QQ8gN05z0pL+PIuMEVD63jdhDvL
vhiXmgf7mta45h08xkDNM0+uqE68UblZQ2tUw40afy6B0aC+p/LbgN47T5n5hy9g
JNi433ch10tsOy7g1WRAVRwDpk+/sFcs0Ls4qBmaBB25Ag0EUyDb6gEQAKipFv80
```

```

2yf4/jUxbXRm00bRXxz/2oNxMQLM4/hxVeWvzsiG0EneUejvAyVi8eR90mazYLi
Wex4xB04V04cgjdPrP4o3zLK12KvehlbqBy6y3N/nTf14/dXL0aLHFsfyUCHamZW
Y61UGDCrtc3DtZfahHpyfa13PkefECB2q+Bewetgk0+cUqMxNZC4JG2v970HZ5Wx
v6fbn86a/Z/TBSPubmrYMP9yDrLwX8h6e0bnHw2XAqatxoJlame4dCiFUL2jYnx
hQzvX16VgZ5PffjoGSdMuR5m5FANbdCyI3kuvqT6/Gui9x7U8Mx3NjzkfrdMhcU0
lp0h08UKEe3RAhEd1/JXNgYzW1V58PMEfeZfTrw+M0s8kNrxkTpXUnJFAx7YTbp4
McHhlr11uLGeasvSxoVsP3zVCnqiycq3c3hQfsm0BT+2Kom5Pn/i+y0qRS1Qnklq
+yJdoiV2tA44Y22df+aIRAN8coMqx9E706yCS3J2o78fSyBv91+gU0gCIb3Y1lWw
YuqT2ogazHBZLUwqdfbu0yD81oyI4un6LXUi5dFY5fAD2Xw4BviZX8PZo7/esfCk
PoxxWfX3PL+8KxnIzLQdkB8Vg1fhVZVXWiaufV4vG02NGr9Ud2eQB5CIxb3gURUx
ycTg7HDZDe43MSjrBs1iZ0TNyk3vligcncixABEBAAGJBqQEGAekAA8FAlMg2+oC
GwIFCQHhM4ACiQkQ04rUuaw8Q8HBvSAEGQEKAGYFAlMg2+pfFIAAAAAALgAoaXNz
dWVYLWZwckBub3RhdGlvbnMub3BlbnBncC5maWZ0aGhvcnNlbWwLm5ldDgw0ERG
NjLDQTM0QzE4RExQzG3MDIw0ENE0EJFMzA0MEVENjU5MzQACgkQZyYvBA7WwTS0
0A/ /Y2YRa92hzmPKc510Fewt40DDhyj3KMbnELXUHV5uoc8reXYWapGQENSc61j
5510omnCJEp+IRHUMpgw0ktWj+SitoGyFgVkh+M1EK7Pv7EM2dZ0mIs0I7KT8kFw
hnL2n7QlZ56q3gLKSL+QcPAND77Z7So6ZizxJQsKgFY04dNe+U7GGCoDiAf2YAS
9LLXpkSVBnKhVyeuxqVFmDr8KsqAGFPNrpN6yHA0wPU9TqtPoYbnW/1GU4PWnvTC
dBR/F2KbwA4fgSLBuvzJYxJL4QgL7UwWKPafJ9T2oHeiCtobvgsFdtjKS0zdQ7Y8
KFgjAasogbcpxhgj3tRX/Rj7MUq/BpLnZ05i2TWPjHsf1UpV4JjtoC7ibAZMNxN8
G4PWG0jq1s7AVSAHqJzJTjyRnyvGyaJQaoq9HZy0BviM/nJZDJqZcGdMCELuDV7
gFplpKEpzjNdQEA0vcwc9mtG1sqHLIZulFTnCc3M0U9HcNjB+kfK1VqF+nStohh5
9DIoCBF8L8Zgv4thcI0VhwLa+hvD90gPJQ7FfS78PytbT7fukdqg9sbAtfb/s/+q
T1AAXSx8WifkFU02LLj8L85y2Vm+4VbjiTEWSKUyzQ0SjKEvTmjxH/hm/0+tNjqh
FBieEUaI0r4hsNjP4FyMMvZ0b2VzWxQTNvcUldBC0uwaTz3DISAAubQwTzuDskHR
4X9dAu0iSspbUT0UjaLBfirXtb8+JSFK+C/ZhMzrk1LZ5w6ULgp04Dzp5hZgiVmi
A7xQDRKlhnfu9v+LreXf6y/2x4q/e8545s1zUZRbpuKXIhqtgLSBNR0UZsPaYv/y
fqBIhJqavwMk9w18t5qFNdFvo/LUtfaB5mnqTjwj92I3wlszLL/pcG0Q5spf2j04
QDEpPlwovBIAxJ0E3yhDmhZ6TYy1sbvyik0Ekf0XSy9U1H7NAXYkaBi1CvaCI/tD
/exGF+XJWMN07jxdF8a4u/p9MsITf1rJdzj7jd+crWNa2rDbGqKRxyxKCHLnT2MI
ic2xPKaBUXR9rvtFn3xveTryZ7gv3MSddmnD0yE+Wkeft0v/w0ave6uBLhgRHMkV
ZVjLzdhGYZQ+wVaQjCoPfaQWUX8PuepL1Vfi5WhXlycUiJqUEUkYUe4hggDdMx0F
53f5Nqz7V3fbVU6K9YcgpI/pZtEwbSV4t/+XDDFEkTrFt1y5NW7NpVQ/pWVemCY
rXfGLGvDowRV7H/455dBgnr7CysPaHpc4BH+L7GDsHM09RtXqjRtH5/pkhjBfiik
02j9fJpi7r9M9CQYqco4MuV0Ir7loQee1I2lwT7Jx3RYqWJ6D8jvm82Mf56J0LAs
7ly22dCTDALHqZpLWjCsJ4bnZC3DGodRDdB0caq7szWP2zAziMPMmyAGjtpT0EyP
P4LnX8+WskQEC+QjxC8rkFaFWee74L7j67ZR5ot900bu2Borg5Womn8o9Cbmwa4
cmb3Xy80DMjUFFEell/gNZikV4P/bracRb8WzNqCtGxJJ0LuglPLBaiIyLDF3dzC
v5UBKjgRuQlylZgjFjW7nAa9s1/+6/3vE+nkociMvcsFLvbG5NAX59aIGx4NY7b5
pN5WkmxW4wiltZ8m26fP4hk1v/+aWdXNFull/LELn0TQ18mgaKS3DcVqYRhed08B
33Nb8IUFU/E0H7gCSAtLakG9QAjleiJ3xnbZIUf6beBX3WVVGc5NIJEdDslhZKJ
EgFCmD1H3Hp7I0yKKn140fyt++07YuUdDR7uLFj6QjLDjo0I3MHbRaneHxvJDY4i
pm/uQmn3x6tZxuGHIuZqg6z9KN56SBZj+hSU1MVU8F2xUsYjQsLuD8Usg0j4LGM
Hu/JAFLKhW/JcRHwA84fq20I29bf4dT9gQD4WU8Bo78E7Y0irqprZngbk08MZKL7
F31NbP0WEjKte0FPVQ/LFXCL0tKEJvrxYe5jqm/ZoBayz9e0FwWjwi/YjQvKan5
vC6FLV5AwT00knkj6g5WiUvRx4izt032+w3o/HsSe+XsitIoU1PLApT2piInRf2
tULBxy4DhQ==
=jYwa
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.377. Cheng-Lung Sung <clsung@FreeBSD.org>


```
pub 1024D/956E8BC1 2003-09-12 Cheng-Lung Sung <clsung@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = E0BC 57F9 F44B 46C6 DB53 8462 F807 89F3 956E 8BC1
uid                               Cheng-Lung Sung (Software Engineer) ㄅ
<clsung@dragon2.net>
uid                               Cheng-Lung Sung (Alumnus of CSIE, ㄅ
NCTU, Taiwan) <clsung@sungsung.csie.nctu.edu.tw>
uid                               Cheng-Lung Sung (AlanSung) ㄅ
<clsung@tiger2.net>
uid                               Cheng-Lung Sung (FreeBSD@Taiwan) ㄅ
<clsung@freebsd.csie.nctu.edu.tw>
uid                               Cheng-Lung Sung (Ph.D. Student of ㄅ
NTU.EECS) <d92921016@ntu.edu.tw>
uid                               Cheng-Lung Sung (FreeBSD Freshman) ㄅ
<clsung@tw.freebsd.org>
uid                               Cheng-Lung Sung (ports committer) ㄅ
<clsung@FreeBSD.org>
sub 1024g/1FB800C2 2003-09-12
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGIBD9iAJ0RBACJHmAyofYftDx6hFkYRkCrM999YrKxfYGYbHI+MoN2fFPXMvSh
idYzBGHij1a8E7DGuZ2fGwSxdUZXCuA9PLDPuTmxs/xI/ZgX/qnG4yPgeT7KfZ5g
UqRpm0/gz/7g5UsvNBw0iUzSbI7tTXprErflhUXX6cC1bPHTeEQbHe+nSwCglpMT
cpcV93CQpMX+GC16UvwC8MUD/2TzigXSQ9rJNoTLuhsibSK9fh0vzq6rhCrzy2Ma
G4M9kLvApu7+8YEK9ydVvk9EE0PxHTTXGAxnpZzTw/bCCcLubhBqv8eXs2G00xzHG
YXb90yo+FDDeAEZ55wmf/V2eAHV4bYDmXzW9okxIUk6skXtFxQ70DxqcmtAxlxa
QLgbA/9plT+d5g2s1c11Z0p5CQbxa8sJu4nLFT36DzhR2BmhTEM/X2wSARGe7PKu
LdWI1WfU4AvoJ9sWehSF531tMekMSZ4lp0gb0rY0yzGTqTWjQ32mkqep8MDP9cT9
6H1UaSU96yyc1sprUduU7XDf7TA4jZp2LSLl0EB2UC0a0mBL9QLQ4Q2hlbmctTHVu
ZyBTdW5nIChTb2Z0d2FyZSBfbmdpbmVlcikgPGNsc3VuZ0BkcmFnbn24yLm5ldD6I
YQQTEQIAIqIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAUCP4IzGQIZAQAKCRD4B4nz
lW6Lwc3gAJ91P1UQoV68L7emHnjqlf3nK6qzmwCgiVtWyaqQJq4fayifeKfFmT2U
0EyIRgUQTEQIAHgUUCP2SPxwAKCRDm4NvoVAvGHGhiAJ90wTMq0zYb41tG8M+RoMyv
oVsgtwCdGko61SUEB+884zRD2bHhwFMg+OiIXgQTEQIAHgUUCP2IANqIbAwYLCQgH
AwIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRD4B4nzlW6Lwe0rAKCRWdRCC8hQYwWCa4/upt6N
hc+SRGcFvybP7a1AFua8F010HJiSfXdNtFuIXgQTEQIAHgIbAwYLCQgHAWIDFQID
AxYCAQIEAQIXgAUCQSQbpgAKCRD4B4nzlW6LwVB9AJ42/CQFoYKDRYz+XmCqBou9
Y+Nm/QCfZv19FBbMS0fvRW6R7nJTSkf3Uj+IYQQTEQIAIqIbAwYLCQgHAWIDFQID
AxYCAQIEAQIXgAUCP+GGogIzAQAKCRD4B4nzlW6LwUZ8AJ9q3BbkGiSEuhnp6rWX
uSkcXYkWWACeNSCb9L9g/650wnXPEHcHsRpzBLK0UkNoZW5nLXU1bmVlcU3VUyZyAo
QWx1bW51cyBvZiBDU0FLCB0Q1RVLCBUYWl3YW4pIDxjbHN1bmdAc3VuZ3N1bmCu
Y3NpZS5uY3R1LmVkdS50dz6IXgQTEQIAHgUUCP2SMCwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYC
AQIEAQIXgAAKCRD4B4nzlW6LwB3bAJ9mJttWnct/3ej1XlvmnAxRq6Zk0ACfdZDT
sLS08DN73ZKDbiP73KqDPdmIRgQTEQIAHgUUCP2SPxwAKCRDm4NvoVAvGH0NyAJ9t
QrXQSZDKm7lqAw+6HiERQ+qsEgCfWuA857Lrda9ZR8X7IJJ3XL02HPi0LkNoZW5n
LXU1bmVlcU3VUyZyAoQWx1bW51cyBvZiBDU0FLCB0Q1RVLCBUYWl3YW4pIDxjbHN1bmdAdGlnZXIyLm5ldD6IXgQTEQIA
HgUUCP4IyxQIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRD4B4nzlW6LwecsAJ9F
HNrKHPsCJ6ZesY1gJISHOviJvwCfb5G6dT2Yw8TH8GNRFe7rWPX01E60QkNoZW5n
LXU1bmVlcU3VUyZyAoRnJlZUJTREBUyWl3YW4pIDxjbHN1bmdAZnJlZWJzZC5jc2ll
Lm5jdHUuZWRLLnR3PoeBBMRagAeBQI/gjLeAhsDBgsJCAcAdGMAgMDFgIBAh4B
AheAAaOJEPgHiF0VbovBz+wAoIJhcDpc0VIACy+wboHG4nG0QfiWAJ45qvE09ckd
```

```

IX+MDL7xez70MqDU/rRCQ2h1bmctTHVuzYBTdW5nIchQaC5ELiBTdHVkZW50IG9m
IE5UVS5FRUNTKSA8ZdkyOTIxmDE2QG50dS5LZHUudHc+iF4EExECAB4FAkAoN7AC
GwMGCwkIBwMCAXUCaWMAgEChgECF4AACgkQ+AEJ85Vui8HhdACeNn9owhjpYr2y
cYCK0FDv+q3xIF0AnAijf00Uq2oT0d0+B9sALIZ0HHRtDpDaGVuZy1MdW5nIFN1
bmCGKEZyZWVU0QgRnJlc2htYW4pIDxjbHN1bmdAdHcuZnJlZWJzZC5vcmc+iF4E
ExECAB4FAkESZaACGwMGCwkIBwMCAXUCaWMAgEChgECF4AACgkQ+AEJ85Vui8Em
ywCdEDY0gC1/YxPHqyvEXGs+JTFFqfkAnjfkTpRPM492elqZkBlQimFGLewutCRD
aGVuZy1MdW5nIFN1bmCGPGNsc3VuZ0BGcmVLQlNELm9yZz6IXgQTEQIAHGUQCSQc
2QIbAwYLCQgHAWIDFQIDAyYCAQIEAQIXgAAKCRD4B4nzLW6LwZ4TAJ9hByDD2ep6
ixTnazmBJSg3epv9tQCeOM4JawNwvb0rF528n8PQcgpe/3W0NkNoZW5nLXUx1bmCG
U3VuZyAocG9ydmGyY29tbWl0dGVyKSA8Y2xzdw5nQEZyZWVU0Qub3JnPohBBMR
AgAeBQJBjBoPAhsDBgsJCAcDAgMAgMDfGIBAh4BAheAAAOJEPgHiF0VbovB564A
mQGePiZdxv8qVwvtdyf6m9SvosGoAJwPuv0oR/D4PIDKfYtLTqfYN35I47kBDQq/
YgCGEAQAwHkhKy54M/yuuJgb4Gcit2+fDnlRZ8yRJKGe80SL7qx9Gaz0+kwe1Gir
V+DQFGC/W3gJqjEN12jh11ZUabE3Seeofec94rDZz/YBkf5ofMT1+tN1kwr+ju7C
lQdZCwNesa2p6C5pXCUCQ8ZHf8s8YB7Ze/TY6Gvp0oDKqYH08AAwUD/1ZvVV9P
e36FE4RkHg3P1YLKMns5fxleXD1l6LZ8ElQy1V0RVg8sD2W22xh0wP2W9RplsDYj
UwFKuRtxxoEsdXvDNLauYg4hXmNUVBz3b3tmZSvENiuj5EchJW085T+AFT0g7ap5
wWlx0qmvHVC5NZRIAP1fPkpwoSvYTLp418YSsiEkEGBECAAKFAj9iAKACGwACgkQ
+AEJ85Vui8E94gCdEqg8xPwuUc/LJQyc1ziacZJ/FmQAnA41/zThbZg2nf994Wre
OT332jJ8
=EtCd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.378. Gregory Sutter <gsutter@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/845DFEDD 2000-10-10 Gregory S. Sutter <gsutter@zer0.org>
    Key fingerprint = D161 E4EA 4BFA 2427 F3F9 5B1F 2015 31D5 ☞
845D FEDD
uid                               Gregory S. Sutter <gsutter@freebsd.☞
org>
uid                               Gregory S. Sutter ☞
<gsutter@daemonnews.org>
uid                               Gregory S. Sutter <gsutter@pobox.com>
sub 2048g/0A37BBCE 2000-10-10

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibDnjW8sRBACtLAIIsIja7+4PNGeK13CWK1BDt8mJrNTU7yIpIFyU7kbGFzNDc
nKuTGXwFLI/1N964p17uvwVBq49dFTGF0zw2AEvgwL5Mb75Wsf5ztYVSir8ng0b7
123nb09ZEwCQTMbD6RXEVfTrIUEHazyMDIhuIU+/WkYVhNWuiaACvpJwCgjuEx
/8BANLXa9UkQt5ztgWwUudkD/RvGakaQr4gAhVcm2mfDYjxLtm1+BxbzsvDV9U2Nv
2nLXSfCyxbTjwX+Bq4/bwR1a0KDIPvjQYAm2tQY+bsPGkjwBL0DUrHVTRK2PpPc
K/9avIFk+PYkpakPQx3saE9b67UbGk5rUCnbHU99mvqET3MtU5yRn9B8hu7owR0i
EXFPA/92vhsPhcPsvTq9Wi4FLWF8MeDyZsEKA/LLUTL1A4QnbiRtC3bBvx0eoPPu
jQP25DskCdtWwC0uvHRZ6kE/WncID38oc00dqaB9xR+pi/ltNXzP0CjvU1Q0yMd5
QcoD9Im6fLN8zo4gr2f2cwWC7TQ6TLxTYpifGK6sbC0ATdnFkbQkR3JLZ29yeSBT
LiBTdXR0ZXIgpGdzdXR0ZXJAemVyMC5vcmc+iFkEExECABKECwoDBAMVAwIDFgIB
AheAAhkBBIQ541vMAAoJECAMdWEXf7dycsAoIewU3SxZCQWxKFdQ7444Sm4qd/w
AJ0W8T5xXDLYlW03TjJJuLo5JnENQsIhGBBARAgAGBQI57nu4AAoJEF1SHIzmsVAW
xCYAni+wfeykRrWXdjx6LEbwY3/tJ+vFAKdKdFVK859XVpmHin5cwYESpiWEuIHG

```

BBARAgAGBQI57ovLAAoJELyKBUzBwVKhP9cAoJbEJSB3b7Gs4fhkohyCTdN6ofK
AKCGSbPB0t9GK7r+XV0PBVJBpZwHYyKaLQMFEDnujg5NVigheQUMEQEBxocEAJ0V
MLs6IKMMewX60iegmDmaox86gH000S/94n78ClwTJ8kf4MVPF/qz9oLvCNYcSP0
IevlMAAMgPQx4amUwwrdq03lUWx01jrx03L7r7PKLCT6lgIf0VhJJSRvA4wVdGRB
0hDFZ18qzTkqUORDbjohknDSt6Ydxh6RwEKQM8EtiJwEEAEBAAYFAjnuY4ACgkQ
H3+pCANY/L34TQP/e6VCd8sZhz8pqlaxk2zHmyCKR9gKHn1P34Fjd/wt+mMz16T7
aJbr6V0qpdpvZdCkcmoQ9Q9btX9uu+GAQLUHPHLCn8bg7icw20d46LUmm1b3x3N1v
OdBk0AykVGei+TuSs7QLFQXWqwQC0fBWV62Kw0fL1hMBVPKS0uHPotRqB0IRgQQ
EQIABgUC0e6NMAAKCRCI4Xsd/OVlydj1AKCjZ041Hm8Dk56adtZkzdZBCx8C5gCg
q3QsF460590E55SsokQd7YD8kASIRgQQEQIABgUC0e6N0gAKCRAY9Q0AJMJ4A1wI
AJ98qRCL2U3KnYKrbPc+p8bzZxbTZQCglbkX8ciJVvy50HzJ0/5f+HIg0k6IRgQQ
EQIABgUC0e6TegAKCRDC/IaqJTLGi2/FAJ9l+bY/2GwpmUxtZYs0hdneJFC4IwCg
ivx3tjij0SfNTP79mbYFX3oJxo6IRgQQEQIABgUC0e60pAAKCRBzh+KSrRDGxCeI
AKDM83nig0H0/v8H6M//+b51LV/A0wCaAgGb5NL+D8pnYK/hEER/YUCgVMKIRgQQ
EQIABgUC0e9ejAAKCRCTVe2USQDl1NdAJ9gmpeLdhkr5u0pWu0+o9GdUppywCf
QWuTbYI1gUKL1z+19+YUo9+kJzWIPwMFEDnvZ0rjHjI9QK4wUHECp7YANApxxvTZ
VLi4bsBqM+VDVnbPyVHfAJ9vj8pXkv400Zm7Mq8warkniGN45YhGBBARAgAGBQI5
9HwcAAoJEB0X/tg15TVDXCUAnR3ymarKUUKgdFBMzq/H9paGWz6xAKC0LwiMYhte
cwGDJX6s65Dkk1V6og/AwUQ0fzDgnf0KcWPos4gEQJPAQCgnvIv2HFf1nX7Kool
PVvVNYs7y+IANa073e5i5N1HQ6+ZdDPMcm4G1wPgiEYEEBECAAYFAjs5NIgACgkQ
k6gHZCw343VmYQCfR1JqA7Le/8De5LsxUKJCwofEiE4An3nHw12vLBB+pD3Isp8t
IMB080T2iQCVAwUQ0zoLUw7tv0dmanQhAQF2wgP/STr380FN4cqHKP09YoFPir3w
IkiX1HupMBWvp7yqU/0VzWeYw5/SPhtL1u+40LQw+JzRTXRWksleBSLft5aoj3Is
6sry4ICNXz3nQepGSJarhtjZ1MBSVhmRPDvRf/aQSC/nNhq5w/GesQBPHYqNu+8Z
c6mIbSpSGSxneQuhLE0IRgQQEQIABgUC0zoRrwAKCRCBvdPEDh+bedDKAJ0R9Gc+
sVy6QbjbbsCD+XbI/zXqqQCdHeMN6+yPD3qKKQajYzKYIqRFyhuIRgQQEQIABgUC
00AKwQAKCRAXjuJ0+BZyxUSAACPKXKa1+HidCv55P66AvH+DANCaTQCdPrzPjxd
IJ4RUQgasMK2ptv8k26IRgQQEQIABgUC04hBgQAKCRBSABYVjgkCI84UAKCLNjgb
0DPrySH+kL4z0S6xanT5nQCgqEVEw3kBWey7LUtyjxPS8TK4L+IRgQQEQIABgUC
0+B2KgAKCRBeakSKsH3ZZloAJ4r6my3qw+c20aweoKXCF4cpBZC3ACgh1CoA1GH
hvq/drP65s2woQE/Yk+IRgQQEQIABgUCPBETuAAKCRcmzd7uuzvZuEMLAJ9mZor
3WstocNvkKInbcv5TAcYcgCfvfLyd7GKUBA9ZBGRUx2s/Cezl90IRgQQEQIABgUC
PBE9fGAKCRcj8j9oMUUU7sgSAKDXFAbnUvT6CBZ7z71s0Kw0LlftGwCeLRVANuFS
ZLV2CS1/3JKM77W6CYyIRgQQEQIABgUCPBE9NgAKCRB0bcUgGn7VbS0QAKCi1Wkt
ZvGQsgcHeR4oSrqB/vqUNQCfbDptGRJ0rVlbjJqYbq/CJNTd0E+IRgQQEQIABgUC
PBUX4AAKCRCSjdSbXiJ/ndegAKCYFii+lsT2fgx8/4pKB98N6bKGLQCgqL0ch91n
2HH/2NA4zCjdfKVR/RyJAJUDBRA8FRfn/R/34dzmziEBAZdXA/0fn5+SA07fMctj
LsKfpmY4f0G9sXVeBh6yJr1Qqg2vAJSYod5EXJmpLUIhMC7WR0WEf0Ig7xsvgDh0
slggKiGTmAN+0v1lwlTXxsY0LXLwVtVCq4Kou4o+ZhtydXFxfUSLV71oovZrPAbE
SnE00TCqLPuZYoBV14djD1iKGMF534hGBBARAgAGBQI8FZ17AAoJECBlfewSPsYx
BPAAn0XJg0Pp8FBkV0S+/Ssd4GSR5JbGAJ9x5FYDB97/mijlRvQaHrfL0KeTb4hG
BBARAgAGBQI8Hd9kAAoJEHw0t0FM5PZV3yUAN3nikj6Z4cQ13g+zDs+rvNx36fKx
AJ98vb0if81tw1WvazH8XsJbGK3ICohGBBARAgAGBQI8ERS5AAoJECILyIMzDEp1
Z7oAoQilHqP/vFzz8p3j4fvZs7Q8v8pAJ93Pj+WETri0H/k/m9sYIQ/yH0hiohG
BBMRAgAGBQI9B6kvAAoJEEbtrfQ1fWX7IzkAmwQw4TRYchaTtTkT8QJ06+XmAU86
AJ0d5Gb9MtC0XdvMPEckWwdq/3F/IhGBBIRAgAGBQI9B7BLAAoJECH5xbz3apv1
fukAoKpv5i0h/ID1XiEnUhuyR2dJAAzVAKDURVTZzxDY0ehNVTCQpXfPng6hsrYhG
BBMRAgAGBQI9B60qAAoJEF20i+ny0BRUNzIAN12QHimN1BiKppLknVfVTR86BbuJ
AKDcN3RN/660kLLsfK0A0mFoViiGIYicBBIBAQAQBQI9B7BEAAoJEHxLZ22gDhVj
gvAD/00EB+DgmbuAm7vJsD2IiqRiFzTWUA+ppnoYPKf06w1Xy4BLf6XjRwSAiY9z
ctFSpQ3oTiHBkyJ7+IZ51NsJdaj4GiDwYuuP+F1E/ThQFunc2yxJKRDLgs2E8mSz
Ecz5XQ6+7AJIT2mUHB7SDvhqalYhKHLBSJ+edThpKISls0DFiEYEEBECAAYFAj0H
rSwACgkQtVKwQ3c5BdZ0yQCdFdmq320IrMwVes3EBVzIrAJKyIQAn0jxtw7INcg0

oi829JPBFiYyUZFiIjWEEwEBAAYFAj0HuVgACgkQtoTxfMEKh02L1gP+KzfNZ09J
Fcp9oFMQ7rQXGkhg00zGxYmG7EUt42wGm5J3BI/wdbMRg42LX2GSu/HoEm1jSP6Y
rSIXxaUnX48xuBSWd6GndVdCIV0avruU6hUjdhg5G0APC1lK80DK3Ib0g+RQnodQ
gTva9iWzV2/80LdaT2NwD0JP5Eh/nw/New0InAQSAQEABgUCPQewWQAKCRDW4KH+
T74q3Yk9A/9U+KDqW9l0CyDbad+sVExgAml5jXzyRYfWxLMta46yfgHodEXZnokh
YZpsIiM0swZw8HsjMo3aKcUw4eV1robkeqpgSgTDCU7RRLJoUDDEqq0FWaf1CEuf
58zIxxB6P2Q7fSa0y000cel/wLhmcJfxQL2/Z+C1Kc+MNwyuW0tJ4hGBBMRAgAG
BQI9CCHtAAoJENfKMXFboFLD118AniJmQTV0Ylk/ji4uM4zPwF/nZXVhAJ95SqkF
vdr7dyQfeMGfzXH0eq2mPIhGBBMRAgAGBQI9yzB0AAoJEG2U2yGkQUVxhUYAn3pf
cwHeK8aQDebwN0mwZIClgYAJsE3f3zW9VsRfMAuQgwXwNGyVto04hGBBARAgAG
BQI99uSvAAoJECnk97b03b+uobsAoKBPMtrUUy0Uz3q21mZ/L8Tw+jaSAKChwBjX
hcivV/+ayoAMBw0oNnjkkohGBBIRAgAGBQI993/LAAoJEIYjJ9tD06CH8s0AoIVT
7w10uVpUoMLi3kCx0fYAeDhHAJ4qnzEC6GezG+m9bw05534luYMAUIhGBBIRAgAG
BQI99386AAoJENfK0rov6HXMU5oAn2kRaA7dqpD3yHxwly21YL4EQ/GAJ9tThrS
wPasv74tg3zE25FqdnrTcohGBBIRAgAGBQI99vi2AAoJEP5PXn8DpeEIfhwAn0HX
rxH4jBwNFEWtHyRhnnq2KsfaAKCEtWUIiP9uVPnTBArpJGRLdY9Gm4hGBBMRAgAG
BQI994cWAAoJEFawMV8BZ8o4QTYAoJ5zFMMHcq6lokiZ1rcoc4EkvDcAJ9SHvm9
Cc/yLvym2+d7xLaGfFRpL4hGBBARAgAGBQI9+AZ/AAoJEAKitBQQRHddPKIAn0LH
5rDr20ghx0BKicUCQYAd8bICAKCTZjUE4ECnt7fWPXHX0rxNikAqZohGBBARAgAG
BQI9+D7QAoJEMhTz3PoZU6X3GsAoIwx+x0LeT0tul3KtWeLSnDx7w0AJ4xJC8
D4PH0+h9xFiJiKQdqsQDs4hKBBARAgAKBQI+K03KAwUBeAAKCRBuJJudMebjmKHT
AJ0X20zqwBq5ktgrzyyCt2zmU1AtIACfZWie6QR5eA3QU+U9HZ18FPxD0ViIRgQS
EQIABgUCPpJNTgAKCRBH9A0v3SE9uo7vAJ94we2LUiG7sY7eg4l3A0nFRAQ8cgCe
JJb38AMvB0VG9JjqTaSvC9TfEfi0J0dyZWdvcnkgUy4gU3V0dGVyIDxnc3V0dGVy
QGZyZWvic2Qub3JnPohWBBMARAgAWBQI545CKBAsKAwQDFQMCAxYCAQIXgAAKCRAG
FTHVhF3+3a8YAJwLQwRdXo1/0RK3G4EFklG6TXXZlgCeNMTkt3JY62CMDqftWBAC
hiTgiP2IRgQQEQIABgUC0e57wQAKCRBDUhyM5rFQFmk3AKDtT2hQ5pX+6RZ500RX
lSxQ1BN/FACffkckE+GkCPt6z0Ma4AR0D2ou04SJAJUDBRA57o4pTVYoIXkFDBEB
ASQ0A/4yz0RAMwz6ZxNobN5ULmtD0iVnXc4Rai5jq+Gvpbo6GE9hW0TYqMGeLvKm
JTNy+Ug+uPPCEzT/QznQRBFXXaR81WeGrpQEEstTAc6oBksLDRq08khCttGm+Y01
24Sj/ECLpUtmSG4XVUzt92vALHw2Ye56XBChsUA5Fcgt5b4VsYicBBABAQAGBQI5
7oGoAAoJEB9/qQgDWPY9BzgEAI6sCXiG8h8ynlpXyWQbL7gFBWkZ/pim/1flIwv
fzb9NDIzeKhK/7Q2yKKAi0WmEvU4aP08KSte5w0RrcL/PN0ntKfwhItYJm4khtRw
Lf9xjClInRbCogQXWz3l0LS7c6GboVMZg98cKNMHKBIZ0WkAc5IY5kznZ3+Q2L
MYGniEYEEBECAAYFAjnujTIACgkQi0F7HfzLZWWhwAcJGcU/uPXSzFcnBv7SyX
l6zx7owAnRaUWXQmUAepV6BrnrMoU9H+6126iEYEEBECAAYFAjnujTsACgkQGPUD
gCTCeALgTgCfTkrdc2jsG5Gp1Lz015mDUDV5GrcAoI0Cct0/fKB6Is522b4SblU/
wS42iEYEEBECAAYFAjnuj3WACgkQwvYgqiU5RoudFACeLusByZnXwg2b23xUxquL
H/wsVacAoLdFN0vwE3jJmZD+6JD5cG3DYGYEiEYEEBECAAYFAjnujqcACgkQc4fi
kq0QxsR6ewCeK0FHSLTZH4NPY1HssXShRafcnQYAnR2dDd0EhcKce9gNdZrSqDcM
Vuh6iEYEEBECAAYFAjnvXo4ACgkQk1XldLEkA5ZS7wCdFUYiuNyhDK7FMdhQ85gs
9MeRJ8RAnjrqyQu2dYTMFRiKj/Q++N9JT4MiD8DBRA572d04x4yPUCuMFIRAKDe
AJ0VdYlBJWvJcBNMNB0VpZtpBldqsgCggs9FcLWIJrV3najTOU0A+V4XCpiJAJUD
BRA57oFKAtdtpfM0N0BAekNA/4/d/2ej6u0l64BtAIuQ0m+MGWBSI5KlcCEXy6i
V/KMj1Qorre3aei/nBVzX5bY3oI9ofZ/qn//GZky7vqIJfm8htIn24uwrSRomApE
m/jo8+zDomH4zia1UJvhtvp3mMuxRDa6fQ9mR20G1Nlt+wrnV5bj+zwrn/3g41Hr
IUIJfог/AwUQ0fXYC9jKMXFboFLDEQJ8dACg1/Sj+bJIEFDHmKmtZ26WnGlqJisA
njTZsQNGEL3x1WoVH98WnL08PT14iD8DBRA587Rpd84pxY+hLiARav4oAKC99cE0
wgQla08GWEztUP+oTs7XrQcgvny5h9Ydsq9UkHqCBm0KnaZIUsgIRgQQEQIABgUC
Ozk0iWAKCRCTqAdkLDfjdtLMAJ9Ssn3nGqITEzAxIwIn2DgigpLPXACghRW6Sot6
CS4ZaXLkEKr6Gd3ygFSJAJUDBRA70gtXDu2852ZqdCEBATmTBACEUgUzk4KM9kPY
vQrbhqz+1Q7pafBC6E6EwrQMofbzSxdF+bIsFTgpy72q9gagY0vw+ntY5+pDyCJZ
4dgJcQUtm1E3EFBTPvZuCi0bphhDw05X169bRDGJ6LvutSWPseXh2kLhqtQJaat

```

4i5N5sndSa5A/Jy3r+63krG5jqL2pohGBBARAgAGBQI70hGxAAoJEIG908Q0H5t5
Ey4An2hvIhN1sIosvxYabATE8nu0emxqAJ9f5E0q1ov13smU++LXTlR3Tz/QYIhG
BBARAgAGBQI70AReAAoJEBE04nT4FnLFx7UAnAoAynRfPcR4b+0ED6g2zJAR7vhW
AJwN2u0xZBC/rAJA0A8VvqF6TNXoNYhGBBARAgAGBQI7iEGHAAoJEfIAHJWOCQIj
KesAn0TH9Ai4JTTeWmmrbVgBhCdu9FaQAJ4sgcVaaJqDH1KSE06xq9pLxUw6N4hG
BBARAgAGBQI74HY4AAoJEF5qQpKQfdlMCTAAAnj/saNHlZGlaNw6XbmMTkdPcwqNq
AJ9TwljvnABJBi2MkIdnQZxm6wz7oohGBBARAgAGBQI8ES3AAoJEKbN3u6709m4
c4oAnj4HlLHFQ7q7EyunfxEmZsFeUpqSQAJOt+kdgk3VYyEDAjvWY54JTXXP6rIhG
BBARAgAGBQI8FZ1/AAoJECBIfewSPsYxN0wAninRjUaNmT0h9HLY7D5gEbHDUNcN
AJ9dMWK14Qza2qnYKAuwpCxPhFHfAIhGBBARAgAGBQI8Hd9pAAoJEHw0t0FM5PZV
VQcAoN190LU7jsPqpv0sGhav/2Vl4znkAJ4yISiCnc4H6vx6leTC63jgk6kc1ohG
BBARAgAGBQI8ERs8AAoJECILyIMzDEp1ZbwAnAr0XsXG+Cyo4p2Rbf4rGhp2Y/5G
AKDERRea6EGP6jL9Wx+zjXmTqWvDJ4hGBBMRAGAGBQI9B6k+AAoJEEbtrfQ1fWX7
TW4AoJNqI23+6z8F9or177Ue/RADwxyvAJ4xFL0LV0a1e+yqIgo6IKmD4qpuIYhG
BBIRAgAGBQI9B7BoAAoJECH5xbz3apv16gAAoPhAHTxwPcVb/cYx1om4KrvVDFr7
AKDXlXnV8pHxcTSl0smCxbXZ02kGtoHGBBMRAGAGBQI9B60sAAoJEF20i+ny0BrU
FvAAn1cepW/byih3/Lzt0AWotEXdM8KRAJ9HdXHE898p3xWFRv9HRpPZMoIzCoic
BBIBAAGBQI9B7BMAAoJEHXLZ22gDhVjPigD/1FQ/XJrg9wSMYF/WA1/7L2S9LGP
7b6htN0a9CUwd8hJFDJe4bT+e0z/DnBKqxtQs1XvhXzroIohmBtQNffwjlu+I+4
eMhzLSDd4h+nuE+nm6yltwLl0ct2TMmw+PX/28FRl4ftAffuLhuYkxgUvS4x10XC
d5A7hFoHusMv3aNGiEYEEBECAAYFAj0HrTIACGkQtVkwQ3c5BdYbxAceIc4pFve
lsf1Zn+pKlk2TjQ0HjwAn3cU6Xr+vSlD30lmZ9/YynIbjz82iJwEEwEBAAYFAj0H
uVsACGkQtToxfMEKh02w1wP+InvSnrYzUgdeq0eiTMDavDKwo3qyeFgSopBun+fu
l7o7QotxUr18BtczPpZzv/q3yh3WVUuT2s300Kkiyxjp4h7xSZ1XEMhbhfJ0fe3e
E1YFD/LwKuS6TcBjroDhnrwAbssoewQsZMmSQHriB+VYxgsm1Q42H+ay4uDQ86h
p0GInAQSAQEABgUCPQewXQAKCRDw4KH+T74q3RyIA/kBnsF5aCKMEHm9nHZ6j4ER
9Q0cHbUeKq2bvWd9WUcqlsD8u3bK48lxZqsGszsIpGuFFFGiRSMuPhzIluqbvcHi
Hwre2g5s1n0uizLS+a/+ZOR/lPrZls4E6ATxIuaxY4BM9Q0rG5hb/nmWodSjA+3/
isvxz6uFVRHoNyB+BgTx+ohGBBIRAgAGBQI993/vAAoJEIyJ9tD06CHT0gAn3G2
WZSWIjaSabw8aofRfPz8tMwguAJ9a0oLpChBQgFy0u/JtiZLYHu6MsohGBBIRAgAG
BQI9938+AAoJENfK0rov6HXMvFkAnjortNOFTeizkCIFzmwYzQKtUrs8AJ4nAD6U
ylwidkAcUcVLvKZUg7rXYhGBBIRAgAGBQI99vi8AAoJEP5PXn8DpeEIEVcAn1cX
KkITyYWR8UqRyNUoIJRkaLi4AJ9d08SCYTTqkUCHCws7L7UDz/WpBoHGBBMRAGAG
BQI994cYAAoJEFawMV8BZ8o4DkIANi+T09CG4T6J1sPw+cVewjcrvL9AJ4gZ7yb
KQhskoNksW40lCHNiuyNrohGBBARAgAGBQI9+AaCAAoJEAkitBQQRHddHUKAn2we
Ma4NX7LzmUbljDk7c5ztdttxAJ9tqGA0lhmrQ/VfApGwCQtlfIjicYhGBBARAgAG
BQI9+D7SAAoJEMhTz3PoZU6XpBAAniwwfQVSeG5b1vV8zUrk4ayDj3fxAKCR52+R
V3464Dqp8e2kkouI+4c4aIhKBBARAgAKBQI+K03NAwUBeAAKCRBuiJudMebjmPj7
AKDZoWlp1mJ9ByddGJnWp8i4hwYDQCeJh2n2Emrz0Gv5HQQMkfNxB9XErIRgQS
EQIABgUCPPJNVwAKCRBh9A0v3SE9uq1cAJwKHc2rmuRjF/vGGzL3bM9dhQFYsQCc
D03xXCba1Rc+QPJfWlJhuVTtKau0KkdyZWdvcnkgUy4gU3V0dGVyIDxnc3V0dGVy
QGRhZW1vbm5ld3Mub3JnPOhWBBMRAGAWBQI545CpBAsKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAK
CRAgFTHVhF3+3Z9AAJ4sw5jXvvpvaTU8KeSRdps35YE3kgCe0zr50psCrp6FIsvq
t8VBhykU6LuIRgQQEQIABGUc0e57wQAKCRBdUhyM5rFQfj2YAKCyih1PKF294baE
WHLLmh7CNivUBGcfDInv2q6LFFlFbeptQ77d1HA6f82JAJUDBRA57o48TVYoIXkf
DBEBAVSZA/4jIjk5o+S5DH4TsqvBozosE6bod/lyleqkoFnuLufAVqMiDSDtWDYf
in1mSmC+py8jcrFRw3Yzn0YNf3aWpMwW2pdQeSLNHBxHkcH3tiXfiaWpXUv8skYJ
X5AjGSLq0cu50KynaLGLsJt3lSVhx8jaBX6Q+2ND7LIirXDIMWe7HoicBBABAQAG
BQI57oG8AAoJEB9/qQgDWPY9DqsD+gNnPN8++meWpLFewtVLUhf+AmCgSnc0TROM
9rgwtjsEzLBLuPmXGAi6/0F0wfj8kwFuZ5JUSMfdRm1QM+oHkqfjKi3RScSiShX0L
HF5FPbhMgoxFuvTcnfUn5AgxRkzzMmH9VMJx/InbN9H3CmoN2eqhyqzlaQlanc4G
iKfw+/NfiEYEEBECAAYFAjnujTIACGkQI0F7HfzLZWENIGcgZ4DhX3MxzoVPPKi
BqQ7oLfgoZQAOkpZjucBmaicCbpgk9QpnZDe20G6iEYEEBECAAYFAjnujTACGkQ

```

```
GPUdGTCeAIEqACgoP6bZ2VuQqbXwSNKV4crNLqm3BUAn2L9U5vZ3K5ramSjTt/d
lPpI3h0UiEYEEBECAAYFAjnuk3wACgkQwvyGqiU5RovYdACgj0wQ2fZyFF1qPLL4
lDBs0AzSu0IAo0S+IBCrAFn6V+3KvylHuiMtik7ZiEYEEBECAAYFAjnujqcACgkQ
c4fikq0QxsS2egCaAy3ys+YSnZvuQjTJYxyqUpPV0ikAoJaZ5auYk8LX8qT8VXQ/
i8RusaPHiEYEEBECAAYFAjnvXo4ACgkQk1XldlEkA5YumwCfVpQ0tHjaiJ0SvxBK
SSrYpM9Xgy4An0rbFL1h7748ZxP5AgeYhNxG8ZKSid8DBRA572d+4x4yPUcuMFIR
AhrxAJ42B68gBbQg01A4oVdFf0a9RX1GgACfdzg13CvXxaiMs+UbcLl9qqNw47uI
PwMFEDn8w7F3zinFj6EuIBECrnanAAn3k95VzUbZSSuA+sIAKHGGDVw68RAKCPnEHx
foKb60Za3UymkINn/aBdfohGBBARAgAGBQI70TSLAAoJEJ0oB2QsN+N1wH4AoIpy
XfE9yypNjA8Cr471UqnHBH7NAJ9KVU2QFmF92Biki5tamSnU5lnP6IkAlQMFEs6
C1c07bznZmp0IQIEBY20EAK0DjHE6v+pezQW1OMC6AAJC0QacePZCnwrrr20VWzDE
zrniXF4kF0t0cts0bP2BwB0rytYFIr/85myAI4zb+3ZNim6L49aEkoVuo/Hi0BAe
Ip4Tyc5ETHD8dd/IDsMtse/hN8FNN1LKXYGEwh29n903JaLkxup7ZQdHF6ltjdVi
iEYEEBECAAYFAjs6EBEACgkQgb3TxA4fm3nPwwCZAZFP8ciAyFFp3XZZlJplsUCG
5EkAoJ0DgFF1sWesgv4NDmK8sZI0Jy6EiEYEEBECAAYFAjTACsACgkQcGkF47idPgW
csw5JACfbdnrXG9XpRNVsQ0zJT3tIcRTmLoAn2wJWVLNTPZcKvNwKVR8H97ztB+
iEYEEBECAAYFAjuIQYcACgkQUgAcLY4JAi0t0ACfeV0ELu6l20ALf6p0gPIDjnus
qykAnj5Atp6IXwLawebGavHP9zvQsQ9fiEYEEBECAAYFAjvgdjgACgkQXmpCkpB9
2Waf6ACfUilMxhdJdqxMhV5YriU2RZvGq0AoK+C4YcspDsS+l8vPgvC99peQzY
iEYEEBECAAYFAjwRLcEACgkQps3e7rs72bj6SACdGtdNYF20ahnd34S0dkK5Aya2
6NYAn0tSBYUgbsWxEDfoJy3uhjnmbN5PiEYEEBECAAYFAjwVnX8ACgkQIGV97BI+
xjFUYwCeMRgKKTs+rkZmmV57xo65W+LR3i4Ani6c+nHLWyDUXukKzhCp9rAZu+8P
iEYEEBECAAYFAjwaY0QACgkQfDS04Uzk9lWHNgCgrH8XRSnukhINCYKZ6wb7dZR
sKUAOND0H2E/DgTwdisbM5mIfG+p0jzJiEYEEBECAAYFAjwRGzwACgkQIgvIgzMM
SnXXEwCgotD1jJLrop9goqQUlTCRkRt2JAAoMWAfd4h1FvrXWvbi27+i0XgrC6v
iEYEEExCAAYFAj0HqT4ACgkQRu2t9DV9ZfsjrAcDfny/yvBNPZBWM1wsQTWabX5C
9wcAoJBR8QC95Z/AvZVHFhT2V1fiCLlwiEYEEhECAAYFAj0HsGgACgkQIfnFpDq
m/VgwQcdHGT0CGAvx68hQq50i2tUhTgOKakAnj+2W7ERXafEHYtIZtyFYWXBm97
iEYEEExCAAYFAj0HrSwACgkQXY6L6fI4GtRtUQCgtRjmmIXXuAIkyhdgN+ShFIyq
EGYAoNYJeaF2J6upt84scuzSA8SsuowLiJwEEgEBAAYFAj0HsEwACgkQfEtnbaA0
FWMqjgQApA2X8w9q4mdDEjX4/cZrQ5IHG+rKq+lmVKEtgRSGB6RDuY8lkh97RhVV
+0o1gNhs+H0q479hgPJ9TRzTiFhqL2QgnuGuiT95K23ZnChXKyULWIJc4077swZA
ryDQT6nWPNviMhwS6/BvbEoLtYja+xW3/SfPVZjwW+ZghTLT/s6IRgQQEQIABgUC
PQetMgACRC1UrBDdzkF1sAtAJ9vmbuvxHxqdCqJpUqf6+57Ga8fCQe03K69avn
rBfR/Eqv0E51zrx5ULWInAQTAQEABgUCPQe5WwAKCRC2hPF8wQqHTSsZA/4+uR0o
v55XDEdGjsPs+oRZHDI4hIKdSFRMDRFU9Vjuhyi257SCrmEGUpuuw8chgD0tynaa
HkQZ80lrrq0qZg9g9eBRqGMEwblzBGsRResblubB+fX+DpntJw5eHtBqv8SLYe61j
jsNZD0yXRenL/dXfkH7Tj25yMof8WYx07ZkKzYicBBIBAQAQBQI9B7BdAAoJENbg
of5PviRd5tgD/j3D/jrB+9ETGLBYd4BVz8rjhHBKpofx9LZPe/X3Z7dHYattyl+G
Rnq/lr5w/UPbp3QV072p1LWYE9qMeB8usmMe6c6RWe1Jhx0q9yUS58VQ9cnnVaMH
QAC910Kre1P+FoGuaVCxAXzPjI30Dg1H7lncZaDCQDhscDrg2znkniVJiEUEExEC
AAYFAj0IIiAACgkQ2MoxcVugUsPIXwCgtMf+88LGSwUW4Uf0Qmn1l6xKTokAmIM6
VPoIaqXGCXJtsd8N7GMUQl+IRgQSEQIABgUCPfd/7wAKCRCMoyfbQzugh8IfAJ4p
qA1enwsfEgyMptD6MNdKfJ+gogCfczxiayt7Dxx2SecYlcvADKxXhqIRgQSEQIA
BgUCPfd/PgAKCRDXYjq6L+h1zAJBAJ9HRwiZTQB7m+/qGzm28VLDFj/c8gCggUzx
D+sixRdljlsCmdQrNdyEXSIRgQSEQIABgUCPfb4vAAKCRD+T15/A6XhCGB8AJ4w
Me9ipP40wstNYls+xiJN2URPACgkjU8oSj1RX8PbMLL1MrhHn0gIEmIRgQTEQIA
BgUCPfeHGAACRBWsDFfAWfK0AoPAJ9s/CFR00kFrpWka0DbT7ea31bLuwCgqYDF
BoqYVwDVBBrwQGr3DA5rs2uIRgQSEQIABgUCPfgGggAKCRAJIRQUEER3XbCwAJ92
zZZJyC3apJKQVZA4ieo3iRsEwCeJy0C/0/vr/VKKM8IhiFPzpqyegaIRgQSEQIA
BgUCPfg+0gAKCRDIU89z6GV0l88HAKCdVdrf6IyR98cmR1Y6/h/THLJWxwCcCQVq
Nl0sM6UXl/dyfpT0w5v1xmCISgQQEQIACgUCPijtzgMFAXgACgkQboibnTHM45ih
2gCg+SBttC1AUmuZgHSiRxze1XR+FMsAoNkynSxkrA00twkG37t/UzF/0bUYiEYE
```

```

EhECAAyFAj6STVcACgkQYfQNL90hPbpIFQCeM9foqwKsqgScULLMoEv/USN0b3MA
niLeVpdpf6MAi9gLOhUI713BM8i8tCVHcmVnb3J5IFMuIFN1dHRLciA8Z3N1dHRL
ckBwb2JveC5jb20+ifYEEEXECABYFAjnjo2kECwoDBAMVawIDFgIBAheAAAOJECaV
MdWEXf7drTAAnjgr0qNs0XbNC/TIpGuDWJWkhxxwAJ4+TknZCLBKlKZnJn8AsmwI
PpWA64hGBBARAgAGBQI57nvBAAoJEF1SHIzmsVAW8mkAo0x2QR1iXggQIKnHd24B
NGtXlFp0AJ9by9b0IqB9jY2Nq2yl9G3xKMElCoicBBABAQAGBQI57oHPAAoJEB9/
qQgDWPy9vNgD/RhKbHVRm0RUKEGr059QexpN3YZxcE+k7T+u+c4g6n3u6G+qlYA
avdtvxEagBgGilYT3ZQk5Pt/2ss2+hCYJJEChe1+Eo320wPBjx0CL0wi7Nw+1IK5
acTtAt60zxHnLfIp8MJlRQpBIJ53ZACTlq+hZjGR/DdzFu1vqoUQ+9XNiEYEEBEC
AAYFAjnuiTIACgkQI0F7HfzLZWf/sgCgrA52wER511iftFEbpNvltTldxDcAoInq
gtDUDy8FFkqCLdKJ0LSBNZmgiEYEEBECAAYFAjnuiTsACgkQGPUDgCTCEAiYFwCg
iAlS2rG6XYsQirh92R4Ixxv5uBiAAniREG9/kPIRjFjuw1m+Agne/WjbfIEYEEBEC
AAYFAjnuk3wACgkQwvyGqiU5Rot6/QCg4bghKw6sGeX3x4UvWEglwlin7aoAniav
YOK9NfyRNPL1VYpZGj4Gk7CniEYEEBECAAYFAjnuijqcACgkQc4fikq0XsSM8wCg
2g0e0v0Uy8kX+K3YFFKQb/V0p2kAn0ViZPCMDrdKsP6yXhr23HNX5y6piD8DBRA5
72dW4x4yPUCuMIFIRARkNAKCH0uqkD2knDjGwD5JNq04aQFhcWACgx5nDxSqmXk6R
TGMwZYbmoA530yUPwMFEDn8w4l3zinFj6EuIBECPKsAoJYAg1KK0h3iM204IkyY
7n3CK/qeAKCqcf7CZ/ulD5CLFzIxJGZIZT99IhGBBARAgAGBQI70TSLAAoJEEJ0o
B2QsN+N1bu4AnjQDseKJXvhSL7kPBK6oDuru/J20AJ9vYrahks6NoBvRWZ8B7H66
DymaeYkAlQMFEs6C1c07bznZmp0IQEBXscD/1X1sTB3Ag1w8aMJxLhpXeBrPikD
8mbs06FTD26CTdK4SUqR04nBldkoaxItfPuIf3SyTR7NQiJH7MFo+75Lpat4FjSr
QPhZleWkJOu78KYLaIFaUTkoCZMhJEKfWvS+gKbP8FQR2TI3jHwJGJnRcMMA/PZ2
C0kyGZsL1UgPBW2diEYEEBECAAYFAjs6EbEACgkQgb3Tx4fm3m9hQCeMtZB3cLG
2FLlU2k2UuTY7NHVKS4AoIzNSzMvtSQZGhB+/jM3E5GzAiYMiEYEEBECAAYFAjuI
QYcACgkQUgAcLY4JAImxiwCcDq1QzMKLiYtZuS2qYuSIBibYdVKAoKfAJBuR1EiZ
NkqHoKfviFeB4NHxiEYEEBECAAYFAjvgdJgACgkQXmpCkpB92WaNjQcgpXoHhw2C
418T2DW00TbE19okarIAoIBoWpD4aid+OVJYIZ1iRLho1hIiEYEEBECAAYFAjwR
LcAACgkQps3e7rs72bg6YgCeLAM2vcwu8g1Nz9UdSy0+tdHbMHkAn1RtZ0hCMFRA
J4nqL47vYiQ49ISciEYEEBECAAYFAjwVnX8ACgkQIGV97BI+xjHPZACeM9xZiELl
COKdFLZC6mGrGj0uh44An3derychCV2kZHEkxXTextWHOWSniEYEEBECAAYFAjwR
GzwACgkQIGvIgzMMSnVABwCggRqlrHTDwkzJYpPMU4t3+JHL3uAAn2xGrUGxKATs
ZdXDu171n50YJa5CiEYEEEXECAAyFAj0HqT4ACgkQRu2t9DV9ZfsFBACfSZrFGiWn
XxwPAXZfnW69QXtavNcAoKlpt6/U+ms+MJk3RB9XuKe7lo5liEYEEhECAAyFAj0H
sGgACgkQIjFnFvPdqm/UJWkCgogtFxooblyTTa2tnqzchLAGLnTEAhoInj40lhkcjC
+Vml7FM+mKWGPrTdiEYEEEXECAAyFAj0HrSwACgkQXY6L6fI4GtTFBwCghZ9L7nxV
qQtMhtqSY720XygM02MANRebMkouZedp4rFVCxqF0koTM5NQIjWEEgEBAAYFAj0H
sEwACgkQfEtnbaA0FW0CCwQAqiQnXTABp4VrIjCCTdrdn10/u4GWW/0UfQXP0IK
Ig0e0fCMM60SaR9ZyddmrLLYeDk8vkPbdIAxdaQz3WygQwLWCqu/9C3YPS7mIzDk
HN+eJbjvSPG97mQnu1uuL0qu52sQKGe83WAS6fioz1YTKEnoDKQcDCU7S+K7Eud
wG6IRgQQEQIABgUCPqetMgAKCRC1UrBDdzkFlnaHAJ46joUFFCOBBx+bwSP/d0qf
1KL62wCfRdKyAp88it85PW4gecy6kRKfyCInAQTAQEABgUCPQe5WwAKCRC2hPF8
wQqHTV0uBACCzT3oYFZVvfaeB2gu2ja7SgG049T2TscWZR+vuI0GTnpW9DQwJu6D
wiQWcu5s3rIUCY/8vDKfYr6qYUN1P+cvKIftNEfNcHqknrujRBLMG1/42Wlw+jqk
tWiSxKXDdbGIBs6k7hsLfAlHo1k5eF/sAv61E80BJVLlBk+lm2yzcQ4ibBBIBAQAQ
BQI9B7BdAAoJENbgof5PvirdiuQD+Ln+qrC39iLPhu1JWR1g8cVrRq2kMX8Rgk/o
PMXvryWNeqbUyFr19/5WZYWKLLUpQunaASjh4b2MFuqAdmDozRc1MQcG1kNw8K9F
wNCCJ50dmIgoi3LXvBHGwaqta8A9ckV/Y94Y+VYPU0U4KQCWD2+Ke17vefTrYNH
OGK9chaIRgQTEQIABgUCPQgh8AAKCRDYyJfXw6B5wy0iAKDbGs0oZZ18LRdx8Ljz
SuQID3cRhACg4xYcTXAhrvonB0brLEV68+c1mkaIRgQSEQIABgUCPfd/7wAKCRCM
oyfbQzugh+lRAJ0VJk3+EjuXmmZi2t1kSX+fJcsLPgCfc76HizLZy99CVwl7JNsT
x7S9o9mIRgQSEQIABgUCPfd/PQAKCRDXyjq6L+h1zDLUAJ9CgUMXNkimQdjC8hK+
4mXTWY+8VQCfcyJ6jSgQNGjfuUaYYfFNRn+LiwYIRgQSEQIABgUCPfb4vAAKCRD+
T15/A6hXCCd6AJ9CLo/EEozb1hkumNK+hR2V4Ca5XQCfTurBrsPFqa64XGvViPiF

```

```

tm5c7V2IRgQTEQIABgUCPfeHGAACRbWsdFfAwfK0JboAJ4+u0ACS2bHcCmk4qAl
3LM+vyPDPwCggM/gQhV5vc08U+9WGHGBJxzMpGSIRgQQEQIABgUCPfgGgGAKCRAJ
IrQUEER3XcjQAJ9YLe8ARydx5sgE2NF3yt79Ra14xAcCYzFuu67d74lpm+BR7M1
/0/fFH+IRgQQEQIABgUCPfg+0gAKCRDIU89z6GV0L5IaAJ9CMLhQkY92ybMBHQZX
glrAyvX03QCfTdGwgDvnUJyskQyFGZ9LnbtrxWCISgQQEQIACgUCPiJtzQMFAxgA
CgkQboibnTHm45jAewCfaVTRu4IRnQ/RPSIxMEEbQgRMazQAn3fN8DV0VULZH7uo
TN7vIJT5AwUHiEYEEhECAAyFAj6STVYACgkQYfQNL90hPbqvbQCfUstEQfLQHA0l
0Y6+Nz26QsBuc30An3BfepjYD89bUaXODn41Na+yiPKpuQINBDnjXC4QCAD0UBPS
0UsYU8KA9uFCN/RNUtKzx/W16jppYxqvCdKxbjb3pI7cbmMQtwLHgIcwTC/jSHGx
cJB8JcVHQeaf87XvHt06Gb4a0ZAX+oAELe3T+nzSdQ1HttSplWpQzkH0AvoMdCf+
ZmM738cTLrUHTIkgc/yGzUyXiV+m0bCsUBYGdSLgUwS2hCl96r8ELxPqAVVHRDJa
6GPVH+zfywkWaQUknn1TiVnM8JjQiC9x7V+tx9xisysGAG+XPH+yJn9c4q781Nc
psD/hLG8IKd1AjlfSnxS9TD+W0g3g2VdzfcTy64e1z4o6XC/XJssQQLPQYmsnVvx
3LnfIZjLJS0+aTQ7AAMFCADKSxL7M4TC9nEkt3xzx9Wl4qc73J1RqF3+tCNlj2Et
zcbKBxynifjY/m3FJdJcDvbSaJUubBE3Kze+SziH9gU35yZU81++Ww0KhqcpDK9L
qnK3/+3YKqiXV64+Vq43dQXu1C2nsgzQ4vPZ15dgeRLbK+4ez/Gt1fm/YJ86EA6t
UGiZzo37NwodPoBLfrL+8xRimC2kFK5v0CdsU50HZv4v55t2oHRI5FRWJN6GGUH
eD0RcCvzkeulvNxomKaAQyRMMLwzch/kF2eQs36veVwzENiKDub28PCuhrFXP7ke
q/Ybz19GI5JFSd7lemnzuTskMoqhPjXmLshsLXhi3Km6iEYEGBECAAyFAjnxJC4A
CgkQIBUx1Yrd/t15/wCeK53sTVsgbjDv984yiaHxGzKz9sAn1jpwcaKsXGc0ayc
sTEQABKREX0m
=fxvp
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.379. Koichi Suzuki <metal@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/AE562682 2004-05-23 SUZUKI Koichi <metal@FreeBSD.org>
Key fingerprint = 92B9 A202 B5AB 8CB6 89FC 6DD1 5737 C702 7
AE56 2682
sub 4096g/730E604B 2004-05-23

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibECwLW0RBACy/obrnveQb489t+RYYeX4nXBW31V2DeDxv7YwEy4lA1K1ExoX
lcmelH/uQT1hoH9woQW0BXIM5ilBkrf55DVfrjJ6usonwPVoBoiShdWy8j0J1SA1
l2jJswK2jMrPsqu4NBZoppaJQ4pofLsI7WftqC1zV5CWFcl8vMbNrZZT+wCg1HCw
NXUwC15TYkrLTNCZfGh/QrED/RbVx2hctxSwy2FpG+xxKKpahtGrSfHX0otxFz3R
nx8ohWaBEnUjuT0ahJrFsa7yxmPNp78+0a7BgaxIMLEe0z2bprcAEqz9xDgwS5qG
rxL+so/837fuqMfMy0C9TNgQ4UzzFv7Q/MSP/vgxWZdjTSWZGyduFkFRzNmNLdRA
wLGWA/9QuX7ob5EQBGsAMABhcmwLahjKuXNcFDfa3He8km4fnzxFL7ySePKioxZZ
eVt9zK/QDVCYTtHXPiLGDQ+FphIKWZy0lv9fSuwH/VWE+QBT09CUCuiFBFX20tPN
WSHiZilBzC8ldStuq8EZp0HL+liHhtftHWHH+Vy708g74cXYUbQhU1VaVUtJIEtv
aWNoaSA8bW0YwXARnJLZUJTRC5vcmc+iF4EEExECAB4FAkCwLW0CGwMGCwkIBwMC
AxUCAwMAwAgECHgECF4AAcGkQVzfHAq5WJoL1tgCgt1IVzmHvdA3C5YtLbx0qyo5p
k/oAn04MSF3ffr2jxFjUvCoPIVU/d0GXuQQNBECwLi4QEACR+yJIOcf/CfQ0p2yY
Ny1QpBm4Rm+NnkJLaPX0ZKxxfa5cHQpqrQL0anbbihRYA3x+Tlmd7zR9rTX/Hg+z
nMLdVE9mGz57Mex+GZMUa5RfXBP6RgGsnDfXVAXBjqW1ZAZ4zFi04vQx8SCwGK6r
67etzvTM+iujcPK2LzQippkG8AmaBNHlL+vhV+ILpLP+OY5Z8Yy617DZFLB58ir
dx043vL5PlvQjFCpD6gJ0nIyAdJ00aT3ALUttrtXoIn+6Cf7sh/qtcNbr6I4FIutx
Le1ujb4nniziZ1i0TW1AKNxxqwD0eYQjxZrHEK0CTkE0BmUsR5iQp3Zghq46yVYv
VdFmbdZJ2rjGZJqZDMqUtNqpaqK3rPLknJt30Iz0uDWoZ5ttNf+Xmfm+4mrEuHTV

```



```

0xpAbW5AL1BpUskMBAcqM30/aEBarDi4cKoVBNS3m3FM/KGFMjGZc781DGKLhYr
aVNPj6BmVklz05f0o+UHHavLhz8becfDRA+9ue2mmtFdZXdGMz6LL8cPKRLegZlo
4vbQ4hz/9UZGBUJVWJG8X85x6fhtrkRglTAGentGvZd0TmOPMODMoECtALPSJKXd
P3iJLL2iaPaMUNJSI6449aku6aT6J77/0FTWcNLaYntF1goNLtQitBjKj+ESwFVs
WznjFNx8+boTYkXj/HjZq9KtdwADBw/8DDW5LTYmzCvpZk8z0vG6lKjdPurn+97b
epaw26XlBQvXnxAg40ho1Maki94vDzPHtxj9rLaAv1xtoShtzBfKXum2umFxA+eo
WTnQwGaU+t3U6ndDU7PIqKgjl3x7ufaDT9pjR5BnfWmg59uQ0sJPCdMFpe9MIcxa
d5yU9fyPcadmSvffPr+4vYe5IWFdijfTdc89eTAeR6eTKvhRyAwRJP0pjeytTfM
yYwmflv2vZ5RHH1BmNfVvQ35PmeySgGKCbu674m4MLeNsyyoLtZrnHgt+UfB0oCr
ImbmI/OIggeHv7jJlGdNQtZXbHJpr2R4GiJSFe0V3Dh33jkw3xS6iroG8+n2SMCg
E8iu0M1S/9rrjSVtmJi9ziaqdPtZuX2GHFBfD09dXCF76Vc+c2JlDM0w7ZWywzgw
W7IQtnX/ld2TkBcwq5bCs7/G0Y0GxwWF+5PGE7ajwNtnEdoFVHRdbiFQk0i0Ve+R
/yKEpDsCGI0LenCekQiefNsTVJ2KkF5u5WZew/hcmtlKzQ+Iwt70xpriEeak/y5
UJn/e2nX52BWQA8x1x2g0FwVoyeXTe12AxLpLKcIXZTi2IT2wK7Xs/rJtjypwI0kv
j60zDWQpu0tzKcPm8B17SYTZDD5NhoHD19io6IAw4VCaUsne+VQgI42KPap8XJnK
f0Co/EDR+ymISQYEQIACUCQLAuLgIbDAACRBXN8cCrlymgSupAJ4iTiPj5Eh8
HfhJj3uNv7V2KbhIOQCfcacugQ/nUetHWqzg9Pv5WEbCKjEQ=
=xwme
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.380. Ryusuke SUZUKI <ryusuke@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/63D29724 2009-12-18
    Key fingerprint = B108 7109 2E62 BECB 0F78 FE65 1B9A D1BE 3
63D2 9724
uid Ryusuke SUZUKI <ryusuke@FreeBSD.org>
uid Ryusuke SUZUKI <ryusuke@jp.FreeBSD.org>
sub 1024g/5E4DD044 2009-12-18

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibEsqyesRBACDA3KsPNZg2Q88N9Vhp0kpoLW2Yp0xWbJ01tD2PPcGCq4nGE0W
NgEvynvUwVJ40DryLEIL3Po79fBIpk0hjrAwdFH4LMcXj0eQuoERDWCMLOSbZP4R
PKPqhSv0Gw0H54357fcjzo3X2ze9Hnfi0I5d94qaUpnPeE8JioJQcTEW9wCg9wKy
KijAwG/TQBIHrs/bp6F/4GED/iCdSQ09Q6ZQF497zS1oNTgXDMd/qaAzW8F0bu/D
rp9v5GVWeN1vfXHAvtug7/kI00/eFZqU7IZRIf9bSerWxtaSV34QZSS81UZ0r4u9
YUGG1qk/A2a06GFzPCzB80c57G1b2c7i9Ktbw5cQ5o01eLcbgkqLmc30cjIjnmCy
/wnfA/9tlfS50UURFfwj199z7R6vxZ8HNoW0DwyNT0G/Sumj96o7+GXqU6NGZ3c
X4g0qQbF1NY5h3cXkr9y3w3TP+guQFwtJEqyXxykYHZWAmUfNbaG7xiWdP0iGa6N
pAwzMjpeHFXKCLmD4WzRx82TPvxSaw8W7H3PQwi/QIjlyBFot7QnUnllc3VrZSBT
VVPVS0kgPHJ5dXN1a2VAanAuRnJLZUJTRC5vcmc+iGIEExECACIFaksqy5CGwMG
CwkIBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEBua0b5j0pck0PcAoNDzMLDEs0m+
GxbYmxiTPRnQR3/IAJ9TZ2g1dD8D99ip0UIADN8DyEZRBBQkUnllc3VrZSBTVVPV
S0kgPHJ5dXN1a2VARnJLZUJTRC5vcmc+iGIEExECACIFaksqzV4CGwMGcwkIBwMC
BhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheAAoJEBua0b5j0pck0EIANlQ0VUudnFwmFG2/Gim1
u+C8cmZpAJ41a06jRpG/BwDeHLHVhd5FzmXyqrkBDQRLKsnrEAQAg7+aWadgT2+8
C6Hb2GzSs3/sJnLUWCGfmzBqKNQwyTMA1XEBD1w6MIEYURz7PuPgk0vB8v8b5+2Y
JBU6i1289khWYsq1pn7XgX988+GsX//IfqCHL9i/Rnu04dVL9KXl3lGfVftpsm+A
/l+4NkyWo5T/wpzyrmNfuDrSUduF92cABRMD/0NsHSpAxZpt67PoIrnAXIBYQU9g
grORKLEHjYe6XpuVsZ8XPARBjSkYScU9VcPEtWIUWh6PXCjNk4aiKwE0jY7XX0pE
DeiZwa2WG2eFLdQJ03aPgXTQouwEKu3zuo7Xnd/dLATHK0wZdNwmV6ebYah8rrt

```

```
TJ3PrsYQNptn8iogIEkEGBECAAkFAksqyesCGwwACgkQG5rRvmPSlyQyTACeNfIm
DBCnKmYgKtQUlB1U9kf7o2MAoK1PxWrRo9/d+uKirJNnzdYXTJk4
=69IH
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.381. Gary W. Swearingen <garys@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/FAA48AD5 2005-08-22 [expires: 2007-08-22]
    Key fingerprint = 8292 CC3E 81B5 E54F E3DD F987 FA52 E643 ǵ
FAA4 8AD5
uid Gary W. Swearingen <garys@freebsd.org>
sub 2048g/E34C3CA0 2005-08-22 [expires: 2007-08-22]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEMJW1ERBACGUsHdqFuQjrrtjpvx2pQ7GpZYL+HS/jVPn+0MjMcZwRtk2T+g
b0/EzS/0oe0Qv1biX/aZN19T31JGdLSm8FumpTc9zPgh830omLJx8V3g8wi0ZHZl
UjGa2MkmaCEVeP5bX/NyRljP6fnp0y+5h4F0WcpkqwlXRuh0zM8UgpXlwCgj jPk
0CLi2jSVsnqIKtMdun0fsd0D/RaALnZrVkgTQfDX6MDolWs+ADGj8rGtmdN5TIoo
ivJvilG/5HSL2nsq0cIKWA+C4LZqzMIlo5iPSz3BijMc1Ni6LaQo4E4zvh7ID5fs
fXsMhiE7H2KNSGTjmmL/8Weq8Zgpu9TBD8CHUZLD6BU4Wmm9I/R49A16T5Gbylgs
fEwaA/0VYP+u8TEechtQLuAf0wL2ruFE0YKmnXq2S7MixFvSNaRilB/t4I1IYcZ
mcWbRlIBezvchln5qRommEKfp/sWVcocR+AuSTcLT3683SkeJ+9205bFx9xXJnrE
PBhqjMmRNNlmijcBFZHK+W7tCJQBbLGJkpLfqlfVkJ+rY/NVRQmR2FyeSBXLiBT
d2VhcmLuz2VuIDxnYXJ5c0BmcmVlYnNkLm9yZz6IZgQTEQIAJgUCQwlbUQIbAwUJ
A8JnAAYLCQgHAwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJEPpS5kP6pIrVGpKAn0i58Ikn
S9M9e7cMI9Fis6LXDoAxAJ9eRxEgPn3aQ4D220bnuKbKSqcv7kCDQRDCVtWEAgA
7juU7l7ssKXwc+/ynfLiAm9nvcY4jMw+CK6hwhtu0mrgFH14jeEY8wRVBR0UkVi9
Y13Z3qkTk5DD4ix9f25iK8PJELU5XJWStuX64hIEyqowRZ5KkvsdydHjQ1x2koS5
oTW5kD2nWChnBKI7iWPgRnFnfthrXE83ZY1sV+/0BRZH1ZS5KVx0zClcoTiTE5Q0
Q4Py1vLS/Bw95Nhejef7gSf6fN+iv2DQn8KDF81+MIj1jTwt5Lda80G+T5yGWeuz
asAZvzBfPEHbWbVmRjT9Ajmump1D/0gUvxSr0fnpVfPtEFJ/MbLdcV1kyTtI9YlM
Ewnov/J31bGCDLhGjYfalWADBwf/TBu+b48oCLOPFJznnNGVVJUd528hfVor4Wy
3ph3KXSfays0mG1xo+nQ3JpdzbC3nXgfVGM2wGvFEgq7ogBZ9YZNzwSP0vseJlwn
oXNkvKKDdCyVJC6Xi0Pd6L4beJRTjxf0LPQUjYdQbwrk2RqHXZ/RUApYjlf0WS2l
4ZqHiMo07ZIAj/bdBKxySu8qVs3zmu59SE+ZQgxSXwxw2mf09XW0LgXsKTfhXlkL
ZyKhjcSlVfjy4SXixy2zFCh9+T0eiCeEzz5kS0QkA3np0ooIFftI2q0IKbH0EXSA
Yw0ocuVEW7eLzeBfCoDa0SoapeXcjyF7KbiDwQ8xu9gEIUkpXYhPBbGrAgAPBQJD
CVtWAhsMBQkDwmcAAoJEPpS5kP6pIrV3wIAiAehy9Ttb00FbjcevJetKN5PWe9
AJ9XhpsYKAyHxoZLFzGdR3EGBJNAbQ==
=EQLl
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.382. Yoshihiro Takahashi <nyan@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/6624859E 2012-11-18
    Key fingerprint = 1CA5 445E 7ABD BC21 AEC0 7B89 47D7 4EFF ǵ
6624 859E
uid Yoshihiro TAKAHASHI <nyan@furiru.org>
uid Yoshihiro TAKAHASHI <nyan@FreeBSD.org>
```

```
uid      Yoshihiro TAKAHASHI <nyan@jp.FreeBSD.org>
sub      4096R/362726EA 2012-11-18
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFCoqBgBEADvAhhsueXLy9p5o64s9mJurSLsMqeGPVi5HJHG4TezSFdYbcnM
kb182B/1L7Fx8lAU8c63g2x24n5xCcqZtXD/sgwNrceIaqJl1zh0TQIUw+omZoIs
ZR7Zd+KiYBo1TuypXGnjs+S/bRX14gbdFzdUH6wp0RGdvjjXW6n8n1lkDwgGNVZm
iz0nAoMqMLLSqaue8tECVG/JFRxQVA/b7lXqJP0/LGdLdqjzfiwHq9FoSveTU5Tw
tYicKlMW8PInDkG/kH++MjVXQL+ALhL2Uuf2hw1RLvQE99qcMaqc/QjdFzb6Dhcn
8iqWfgs6ZuL2ftB6vCe/hSTstPh55HybnJkWM4FTm5UBFxFvpMK+XuLu/hLbUtd
jQ7mT7AH0sD4uCG0cppVI8r4cU1jHj9+SI/Z51gE7Ma1h5t4NxlLUIJwvLBRMuYw
B0/uKmxkwaSgXKLdTP9uBLh34whh0y0h8jqBzz4UWmLTFNFJTjbYYCMzvcNeelA
lhUrmraRAbdYXRfcqTruLeXXWJxfuf/uJjqK209u9QhKZWLPupD8PVJge6ywir1
Hh9R8prmAjh207dEkUfHiGCI7DEeHnzYxP90wzW0IyzUbjKw+53kmBI0ZtoA0+s
4CUipFawRFHxck2jl/zwQ0YDgdbA4l/2CctfBALstR5W9TgutCjf3Jf0QARAQAB
tCVZb3NoaWhpcmc8gVEFLQUhBU0hJIDxueWFuQGZlcmlydS5vcmc+iQI7BBMBAgAl
AhsDBGsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAUCUKt6/wIZAQAQACRBH107/ZiSF
nojtD/9/zby5aUYTHgdli2sU5gx7J6tC+XCVJpAQ9ZRzkWhiZ1d8gvVfD9LDyxJ
AMtDR4HDglpEeAJ3qT//CzHEqETu0clWsfm05NoFHxs0U3uBX0v10Z2gjBMDg7CX
Lz1hJYdJtH2bViP9jh6j6JLBT3av0mMLGhRgKlndrj0qoLYKH2DjuDK/PL4JzHdZ
g6iBmmLR0ZvekTpEcHy4pb3b8k1q0k7izLvnPmUmE9wyjc1qxm+c1PxtTrauK90ET
JlTeaw914fe+FfsPet7ZgX+cgIEDQTW4logRb/0tFBRq4BX6/KKdkcQY2GjjsuNf
w+tkFLLInzitnxE4MDdSAh0PgSzAF6IEqZ5K3zvh+r0k/Pm3B180/PpZ6pwPiryl
jLI0CONb+Xj2HWG6yEP8cQ6LypZ1VIu6tLN8Gjw344h5dDVTV1poxzitVUHKIANG
bk/8MoZnt+HZxnX0Mu6ZEm9927DJgZAcnjcZQaJz44nGqxS289ZL0ds6EB+hCylN
3nGgrw0UKvIdT9LX3PJUSJ8s0EdYL7ZFUNIRxIk0s37zSPxpKXsMqnVlgF8V960
ep2KGDau3Ufu14R1e78th8bpiv8pUz71ElgEs/FsmBZFLN5CYw+5qvV4xGkxRGg
b9k0XSpsbDwiqEFA08gc3TMKm6aL8SGnhF0nfMPAp3mBx0gqPgIhGBBARAgAGBQJQ
q4JyAA0JEIzMBQCDLlgfRVkAn1nCdo0S+/J7e26tzpkD3JWJdAxyAKC6uaRrAQqs
0n3PTQaRwn61A5bNgbQmWw9zaGloaXJvIFRBS0FIQVNISSA8bnlhbkBGcmVlQlNE
Lm9yZz6JAjgEEwECACICGwMGcwkIBwMCBhUIAgkKcQwAgMBAh4BAeABQJQq3sA
AAoJEEfXTv9mJIWeX/gP/RwzV4hVV083LqTid38eA78M5lr/tv0I4pf50EdWkjdY
v44/sXzRtSSSWIEp1d9088/TySk9RLhmql14wPCaihDz8fm0t2969cdoNVsRjWjP
MU0aFauVU8xN5a79/1Qil1tXUle/FfR55nKzF9cOWwG7kLMUTpRZqgffx00ETuPkns
wzTIiBPK+1KALPPlRwbXlowi9XhTt/yPqW0Ur7rYe+/xZD0gUtN+w1XqB0wM8wJbI
ILde0UfUG6ZxoL3rJXWLFx8bUR/vnrviZGUwtviviAuL/6zi0DkdzdQ5lw08Gq7a
SrwsxWcFjXc/SVMu6CANQ+0LR7b0YewMXmwliafN73QwjCyduXjpPgvVcAaeRh0
p5xZ4FeFwX60IYw4PH6sdaGK+20a1cn0xTIPY3nLgaWwWTQZEQ3/u0Gn3RWXqLt
MbvP/E/nyAlK+5zQREmc5EBjPoH5XG0akccxXUJcprIVpE9CQDuMCI4kCSS0IxkX
uRQpBp52BN+dmu9botGEMWULHcdA1A4+6DNVYXd9au2S8A9C6EwBNT19Fi4NnpV/
Q61G+HCPDutkq4Ff+/BJnhCorjuZrRNWgkksBtGC72Wf1zpsVl2G/416LpDitDV7
dB3F5KzNvRCw5fAYC1ux27YbfcB/IzL2JEmubnwbw1wQWDWRkv+xmZVkcVkuEVeL
iEYEEBECAAYFAICrgnUACGkQhmYFAIOUuB+/lgCfcAcTfTjv1VvevWqfBiJUgN1
GBwAn2Dl6wVZkp0aZ+A3J1VuXZxR7SBAtClZb3NoaWhpcmc8gVEFLQUhBU0hJIDxu
eWFuQGpwLkZyZWVU0Qub3JnPokCOAQTAQIAIgUCUKt32wIbAwYLCQgHAWIGfQgC
CQoLBbYCAwECHgECFAAACGkQR9d0/2YkhZ47NRAA0GkzsxudFNBpICJwvqNk04FP
eMy2jd7MVyQpsykh0zobt9sPR5qm8/imY+ZJhHmC9sdYhHgX30zTum/4NBPMA5Vv
e8zMfKcK5JZKy8IQcxXS/qqnK6K/02hvPLY+BawacPCjMTuk6iW0dQMObTBVIAorP
Wy/ILo1U1/iaHaaDX3JtayB4fFHyRxNLJqXk200gnd0u0z8By6RKwvAhXRjHDZNG
T30emKR9UWuHbhRIRAmb73Cfwgpp5anV52x/RdmfAUe3HuYZRIsn0x/Jpamm3bwP0
JwuYnjT4B70ho8Kla+/JyIJyB/yqf5d0ab86ZfG3nfhu3309rPZdYnnPx15XQMUZ
```

```

mb8K0ic+/aKwWQfWwGGFqL+kKYZijtTbhd9BY4YoP01vrBv/g5EMiINJ+rKNv4VB
sQuCGLNYiWE3qbcP7LftCkAbIJMQtJHlwncl0A/HxgAEQrskwIiKgAlucDCi03e
AkmnyyyFmuHkiDcEfttiTM7YzcbW4JD0BQ2tCGM8EKfjdvwKhpXzMDGZceS0pgTJ
OLzn+/wdjekDJ1TTVLBR0sBJt4Lld0D1y4X+gbf+v0Tw5WRSTN089edx5oUIcrJS
S4U/7CZvMeQtF4ag1La/y0Q0BiDm3FdAS8bL/HkFps6pJ2lcWRZR3uV0v0o0bu1s
fFwNaUv3uVco/ObXJ0mIRgQQEQIABgUCUKuCdQAKCRCGZgUAg5S4H28kAJ9WA9LZ
W+10hMpUM0vI30+vuBsaCQCfZXGovwlEpV5TEhxuyT8onEKkfDW5Ag0EUKioGAEQ
A0ZFJo0eUZNPonx2ert/qfG9bYgKHJdEhy1IyBvPryrU3Wf0pmhafBQNiWJT2mL/
HQWUH00S7zbVMehNmDlV3IhapRXBm697ka6iLVpsTGhS7QZsl3xZKtt7RjLcQET
xNrDWM5i+KKvTgIisk38nRmE7PG2tGVlwiNqD+zIwPa+LI330cr/kZog2FUI5rfv
9o0qMfhfP6vpQjuSS9A32c4i9M03CQ56CS0tF5jYUXVRyUlLcc+s6GMq0fpJIjbE
Bz1wP4x7qrM54N3KQULZkEHKJSm1r1U16cMqwE/2zKtWk4Hhb5ki0iedPBHVgU7n
R+zC4uZt8sgY0njy2bN8qtjF+7wsrQzNA5WgJg9riZIHg8r7GcIcGpPZ8lismTtm
VBMrZHazeax0Fo7zinmY153Vh9gFBrjdN6ha7MEmnfWJQwncBZgQkAwYRhrcF4A1
8xxxVU+XCnuExUqajkuF9VF0geB1UMvHIwC241iDliriGCbzAPcT0omrb9FML27y
oq2AcnNBWpLVsky7CCGeuRtuzj0GxzkzKUgiSf/r+qGIAXVA1SAaMnM/Fl1byEuU
NnYuz0AGsFgt62rWExrWL98qEIKH888Zb7ZA88gWYIKIsSrIirxm011AKJofRyJt
17ZSRd+3cQD9zeo0n0R+Q9n+Mt4iE5LUPi9RipXH/YA3ABEBAAGJA8EGAECaAKF
AlCoqBgCGwAwCgkQR9d0/2YkhZ6JHQ/9FPn8MzbHuK0B7xJzvdY9L5R5zpXvHxbQ
bxx5eoeNnrTZAAXN0mqh6jKG024gkmhJDXY4NLon37wGh9ZMms5gcqbP9i1451uX
lbub9RUXR7FBGVi9ueq+aTznU40q5TbDdJ+bEuVf3FLRMTFlgwBkT1IC8XWzN/V
OqkLZdi2EifIBh1IXMLhAGFIkfBApiMJ3n54xtl/bM9WrRNVJ0pFw5vXeIk33QX3
jGewvBuv8zMBhdZnBQqHKMiAEBX1Ga8GT55P8kAP93oG1hJsB4N+TgZFWjZqKfK0
v9NlpZfmintzP9zSRjylboa0RiWzUQB4K06t8Hwt6Lgmbfkv3HbEsZtz8bDoM5Lm
KzNwULRwX/vM0zAV0BKlVtDNKgPkFdD+qGMX/vd6UgTZB5fXj8IeAk8yWsAA5pvp
zJxwFq9ULs+17v7dv0VmI3LVf9usWh2tHB8TC5Rbk/yGdhpgnCg56mUVIe0KlBx9
r35uNLTxMP0bqc49GpEod5/PNMTZXePFkLF2E2MHpq9ZINIfmQoTjr9c0SEPM++6
DqEEB/V3uPwcFEJLMFMgghES2PcgetRz7R3KLnuQAvC1t4DJTTSQGHNEYTFcthfC
HZcVhNXG1EgX/32jPTQtIfs1UyI6GMybpHKYQasmXQe5aWfMnW70KyUJAzJEUcAw
818VCU00zxY=
=tAoH
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.383. Sahil Tandon <sahil@FreeBSD.org >

```

pub      2048R/C016D977 2010-04-08
          Key fingerprint = 6AD2 BA99 8E3A 8DA6 DFC1 53CF DBD0 6001 5
C016 D977
uid              Sahil Tandon <sahil@tandon.net>
uid              Sahil Tandon <sahil@FreeBSD.org>
sub      2048R/F7776FBC 2010-04-08

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQENBEu9UIUBCADIzp04fbzj8VTUxcUiw0+H8JhZeU7ItggiSPf2KYJ3LHsfM1Ch
BCewETgOM2LCAWKh+fwZkqdkl3NqIuE/9vv9gpoTkW7ezlnKNFhSqoFDjOnt+8fx
KUo0Qb7l7HuctYBPx0FXwNuYn2V97di1Ef3l5wRzQklwiJL3L9+Z+2AiZ3x62G1
H/88oeR8NeVSD5IvpcLQ9y8ksyZ9jw28YcnAKgUc0JwBX6/H0JowM2QxwJ042dCp
KG7nFE6S0sl0LL8+ZxrHlPtPDUMSjuC7Fy1l3K2ruA4cpCf4K28N0kKwVDIiw0pn
/V279skrDvkYkNnSbqSazshAifHwMEWVQFkTABEBAAG0IFNhaGlzIFRhbmdRvbiA8
c2FoawxARnJlZUJTRC5vcmc+IEQ2BBMBAgAgBQJLVVCFaHsDBgsJCAcDagQVAggD

```

```

BBYCAwECHgECF4AACGkQ29BgAcAW2XfhJQgAxmM07wUXZoxGt1+xNiLwdfmM/ipV
l/vHLS4G0uu89Vej3mw3dXq74VGNdepWtp9F+CnmvF75QYyuT4rrYk900VlTV+Nk
PvTmxL5G8EzL04Tb85ipGEdm/tKydP5qrjboCGijyrBBrZXarCT9YsJXYivyThE+
CLQNSSF6ZC7k78izDA6J6gn91psVru9q39UL4TAop0+PRwQWwUc3P1LMw2sb+GpV
er9BtfDD8uaEc09atazPBp1tv00TrlFB36DUtJGKXjAErlx8jxsQWSP0s+ypHohs
0TEovHkx2g+XR5yr7djMqqV+ffJHADHyccBRhvQajwk8lKrBhAY/6p0xWbQfU2Fo
aWwgVGFuZG9uIDxzYWhpbEB0YW5kb24ubmV0PokBNgQTAQIAIAUCS71SowIbAwYL
CQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJENvQYAHAFtl3LnwIAJs0+cEo1+2JJekC
lTvg0F2dUf46xwU9x7c5AbeVUSgBpSIctPQg08ILs0u3VpN3CWx/tfAw2R+Z9s0c
8MgIERuKAMwr3Vfua/KN8qwD77/GCDylbndnxdg1cTJhvUARyJCm+ChN7wAcFXt4
Bs6jJ/gSEtdT+Yk34yg0q0aRRRTl5uXaKoSzZ9KVcf/57dgmVSD3JxnzbXJF+6Hv5
FRIUZI6L+pbv4vf3nv0lvoR9ykuA8FgFdc5TPGX2eXFDECCkTME6qfXkM0l2aGHI
gcEQyUoi0QV299Kj4xw9i+mQTWf4S+q0YBsJYJGe8tbGJNm8c0iSoXG9hUz88Zak
HpD8VI65AQ0ES71QhQEIANV6IEZPecqdnNEykNoC0itjHjvHA0JB3HBBPANK06n
TAMntmsgvpc+mv0GYzDpGtQ+nfp0QkHpa0rs9K7b5JA7MABnursTn91p/sveRb
en0g7IWjndddVvy8G51QEd/0Pa76yjs0mdQ0EE5gSarBCQwpmV0mBSgaJ2xUIu1F
+wcd2I6g5i130B5Tnd60J81USoTTYCdcYtus5ZwPkBew1FD4CZNhstWka6iSKBpb
falSp8ZAZvEu0EA+WSf40YVC3nQb18ULnv1DfkkUukxRdQg+0SWkwIJbyRbixiGZ
KMTBM2xiay8sjXupmEzruk7Fj/xK9aPrksGf1LTq3kAEQEAAyKBHwQYAIACQUc
S71QhQIbDAACKRDb0GABwBbZd0FYB/4jYDlkWSPesUSWT3kxHoxKukBtPvpnin/p
Zq/ISHN/tijisZ9jMjn5/2AN/C8IGcUqKR7i0Fd8J035ZA2qGPTTrIiWYQ62No5U
1RjM/0ZP0L4jy6Mwyvq44V0W46obr5ResZ3Zhfy9yLFIjGDSGqAvWuiy3EMve99Tu
s9CDZBaZ2pXLiQC7Zg8LnatfdrSra/F+LXYKdFi2ddNRsTC2wR3fTngJjL+f0M8r
zUwkMqixqG28TUDiyuFl0wyZIV8KJC8+wfSKLuySH337iSSzPWBKR0i0tFfE2j4Q
f7QcTM0mDn31HgY/JpcmnSChPtGs5W8Ao9Dp3d6tlzA6iQSZ6iRQ
=jPKa
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.384. TAKATSU Tomonari <tota@FreeBSD.org>

```

pub      1024D/67F58F29 2009-05-17
          Key fingerprint = 6940 B575 FC4A FA26 C094 279A 4B9B 6326 67F5 8F29
uid      TAKATSU Tomonari <tota@FreeBSD.org>
sub      2048g/18B112CD 2009-05-17

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

```

mQGibEoPodURBACCL74hQbB00H/yUtv9No6sBynaWyH/bLLogfrVbNL+86XIKDz
yricgZ6/GDT4tbpaxs+o0wPdI0SrvvZuvvLfiV4ZxiCa8TNJF5/4GEzjKE89Pmtr
DMK/i4RCzhRfs+PzfQdTRA7aQ077mds/tYGJYsqk3mlbWwOGggMti4TBk4wCg21tx
RTopEa+HVDn1NTLgSAs9a/0D/3lvX6trmf07ENwCp4VGzBRTAZUAgGxziQ2zdjVD
WcIWP09PLxMlC1Cribbh5i0FoCsRUZeEsuLalzeVWZ204NqLRiRfuSD4ku6Rnd/k
DBwkHiDy03JfGyBNEKUGvhXhhu53uij6ZXxNW9xR0KcldmrBxxEyj/Y/GYMte3b
gV0SA/97szSEf8LmQmUD1sd+VHDBaJ9Que5xNEJ9+8ZfCsVh0zamLvra0LnZY0mU
hPr61esTetdjDv1UAbn/OPTMfp4oY6/4Xa59APshxuK6urXaExwWrvio40YTHq5
N0Bq73HwZV1beY+yP8wRRI4AzPoeHa+vI0hfIIJ0++v5u9Hrp7QjVEFLQVRTVSBu
b21vbmFyaSA8dG90YUBGcmVLQlNElM9yZz6iYAQTEQIAIAUCSg+h1QIbAwYLcQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEEubYyZn9Y8pRqYAoIpC8dx4p/BaKVxueFlL
Jm/w5qd5AKCC5KSc0zMxM0Iq3FigA/tDjiyj9LkCDQRKD6HVEAgAqVPZwxV9bFbv
PU20xAQ6HA8YxPp6QYUbb+r8AoRmqPNLoDqfNgLhMimj5nPEFLvBgDHQaPQcqcja

```

```

50iz7j3I8xFrBbkCrX8xp4XYAQB8An4iy8np4Ys/YjvDjittYUn8CywN4rVGippz
S8BDY9Ufjy6v9iFERXGEGcW3x5gFA3S1hGJZ308QhLWMw60achMadUnAXco030fe
q8eITtyJZN2MESq7G5TtaywDHZ3Gg1K7m68bPeQaeAHwkQBwC/0xvDtJ4uyq/Yp6
sQrlWJN50vaTnSAQ9q+b0tHQMvXQnxU0dVYgtE50jpPHApbc21Krc6H7a8VhNu9R
JIanzAEUEwADBggAgJ1JY8XGr0VeYJ9F6S7F6pZKxyj/pYYBYA5dAI0m1df+cpvu
Knen7UT0b6CgkZqGLX0BbYwYsfzr3B4oS0P5ScqE5gNveWrCiTzrZV6fuA1ZGnNn
bvnEZ3xCZsb49CtfUcMLqNp1KGVGg1iVvh5YA7mtBmp6W12sq5YM4jx20ph+AHrs
8/eIts+MMJ70QDI+GoXtwgS5IfFQK4x62K8W0RAmp77/qvRE4hrdsL55UYwD1zuY
qzwfQVNaPNUUiiVDEyL6K3K5GYfkZ5zPz8iJ6sWtsuLEyG4CSWLwKAtJj0Xuc71vN
W/gkbM4ZpQgqQGQDZvN44Sj/prcJlnbyh26ajohJBBgRAgAJBQJKD6HVAhsMAAoJ
EEubYyZn9Y8p4EkAoI+bYGMuNB+i74EdgubvW/fTinFPAKDGBmZorrcBfYrnicpT
TljCoBbEow==
=0Wta
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.385. Romain Tartière <romain@FreeBSD.org>

```

pub 3072R/5112336F 2010-04-09
    Key fingerprint = 8234 9A78 E7C0 B807 0B59 80FF BA4D 1D95 5112 336F
uid Romain Tartière <romain@blogreen.org>
uid Romain Tartière (FreeBSD) <romain@FreeBSD.org>
sub 3072R/C1B2B656 2010-04-09
sub 3072R/8F8125F4 2010-04-09

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGNBEu/ZS8BDADJmVznn4GFY+QaW2+bVERjMm7tNhbwZ5oP4qleAqiIXM7td/2h
adGXRfIS8QvswU22+Y2AoSoe6lkAsBnZWZ81eIbFrJDKz092S3s5dSBs4gjlImKa
eRnJmb8pj9Bb/z++pwvyGJWowRiisxLy/9FBD0gNLDCVGuAeCMf+LHkc0bvwIdFb
xyndAni0o25LxZ1z4wbSGAr+zQ3Lni0Zvn+ESc9fapIeue387sxWdURfEMHSZCE6
0jHfj4Jr7Wo1xafxJ7zaGQ0dhn31B3/WGx+m0vhPBdpb1j9IUQC4kzsh+m/bWX7p
+9TETcefIruLmk0zbGvNqZLyvTsJFoM6UNG+KMrrp7nMDmfrMkmVSnPns4GS7dB1
WKFDL0hn53Fa6LTVvy3fnlIpzhPB00fQVDrEADlc81JrVAW3sjqXmVfMnNm2uAEy
zfaI90auI9gUhaGHqBHRaTv0XfDfg38lflRjE+0Zq5tk0f5br8DwxK2c/+ryBELX
Fdvvt6GMDaGcJpCAEQEAAbQmUm9tYwluIFRhcNrpw6hyZSA8cm9tYwluQGjsb2dy
ZWVuLm9yZz6JAbsEEwECACUCGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQwAgMBAh4BAheABQJL
v2ZXAhkBAAoJELpNHZVREjNvKhoL/RzzpVCNZwi7Wes0m9iM0KXRnGbsQ/0BKikNk
VDt9PpBHNAvyye0cmLgBqysmSXLElir1hTqcj+Hlpx1rGv2+7M9faaIQG0cA87oV
pDDJv0rlqLsdSStIKNkMs2Zh1lhUyB5NJCipYJJ2/ZjYVYrEp+vYQQBW1aKZPyXg
byp7ruikcU/ulHD07afqby59dYTHHfXqVTfhrmh3d+QL015Ty1kdZmrLUXDDgEo
Qa5sT6MR5HMPagrg6KyytgLB7KoE7ohGdJAuJLX2me2/tKJw3HzSpPk4PRahSEh+
3pn8S1DAjKvC7q3gaYbzfziid9QzJI5wLLPoint4elHDT3LKEbu+ado3V0HGE00
FL2XxoowP7qvufUfYg8SVtIMk+KMDpduj9fNVVHIUqus9pwgMhyomRjXfX/UbJj
BbaLArJp5Pbi12bRNXgKAJt4tBctwL4xpE0BcotBbhafP5gFSXf7vfKcM5U6/L7a
9/TVD6xgWiAu7bzbDwm6hNVz0WPlX4hGBBARAgAGBQJLv2wiAAoJENjpzoz/Vv9D
D8oAnj3Pw9kZ9kwEi7VQQL8TW02Qks0oAJ9dznX6xi8TZeszszNBagTSjyEQkrQv
Um9tYwluIFRhcNrpw6hyZSAoRnJLZUJTRckgPHJvbwFpbkBGcmVLQlNELm9yZz6J
AbgEEwECACIFaku/ZLACGwMGCwkIBwMCBhUIAgkKCwQwAgMBAh4BAheAAoJELpN
HZVREjNvVroMAKc80hlxU+hADERjLg0ashDLHRY3+wbIkDnG9mVFiz+iELsXKNvA
7vxxhw/DPdMFMXXb056XfYRp4Y3ST2uWlws2TxgPRfTH1ddimYgyGwW0qAp4KUpB

```



```
Tju4mL9wZC13me2F2V93v0X2VoyLCJMvW81GwEBLttXD39q9heuKmkW0dJiFpod9
5UPS/Pirs315Td6yAvSwiYHzAf9+AJqvS1xqbqZSUGi5DfgJbkamQtXZngDrNLYF
pv4KjT3HmZptsrvVC9BPq6Qva5DIeJiWV8r6uP/K9kwoQNxcEMSntXimHVK01C4j
aVRBoCDY269ts7E37VgWfrooVn25xznzIvyX0SH7+cLqw8BL9JUSS+rXQe5v7fCmf
jbH/10nQf3q0Y3vaf0AlY69d+E14VZ5d0ZfRWZ01sbslUX+NkGi+SvDVB/HzLLo2
f46p/ceX7bpmML3WoUmyiXYuBR7+yq34/o9S4XhRJH8M43/B/7pftT6g9K9966iJ
bzQXfLsuZnXibohGBBARAgAGBQJLv2wxAAoJENjpoz//Vv9DmuAAn3hysmbrg3yW
2Yz5oFA1R7CeQqC0AJ4stWRNYGLons/LPJW0id/UD3bsn7kBJQRLv2UvAQwApJpJ
R4g/Bmhjq9iUi6nD4aEyv/7fZNIIdSdz3GhKhjLG4cyyzmlBdjW/cgiEkBqfckDnd
skdYloPj1p1u/R3oG5uhj8jflTLTY/Vs15nkSJUt0D0GG70ZLNETUdCxcEpcgag6x
zr1+bc4AXIehrmZKBESXYMsBMXexH7CYDesFJ0srGdLUDbzHJZXRA3b++i8ZWtn
/zN4MmHigzVwlyaNxOUHQwf/XN7Hkm2L+ogmEBGJgmwC6gsV8TILMBhR9jRZ2VfS
3F0uLvaUoBL3e4CaA4lEVp7NsP4L8xwXokmUQYmgR5gBh5vWqJ6f0QAak6RRcgYq
aGB5BNVJgcZ/y+Dbc/SYrZRT5AZ3C7yXWU8yB1iGwI6n6luGydtT0/yHY2tPK
p35uGyZQMtyLKm9FIzF3CC8dbY4SBA2LIKvnJettHcUzt0do0m4mmXpLF2/UIuwQ0
jsDGE0pqpfdLMqLMKfxv0v+1+Ho2wEU5A5rddkawe71DjWjPNsMMZCwe+2pABEB
AAGJAZ8EGAECaAKFAku/ZS8CGwwACgkQuk0dlVESM2/LEAv/U0e7gYPimHpd+vnv
QTMKrx4PNbC7N/RLMY1i4Kr6e3T28CKPe3yh14MkyTeTxQjoXLE9/rIn2iaVWY1F
vrj22MR4M004rUJWvWDze3FFZzLhheUw5wTAJPLm/cc9TkKW8+VpXc62TN05FKD
T+1arVlp5ZbkuI09W/LhJU4NuYVPrCtdmip0cK+k+DASHkFAU3o79JLqqQ6aBbXN
2wtTGLhTGvUYVL1UzpiFwfUP0eHjXWvx3r70XyRYWStxwHo4MgVCDFAhGrUEUxt
lLe3bWcbBbdIL05dTv01hYPDY6togf6j0wZ2i9G2CyB6blM3U7+eRIXyIaABMr7
ibxqz9F2ZmzgiA64LRCBcvnxmJu2ZDUzjKh4URTFWMMw1Cw062zLVIJk0Rxyr34l
HGPv0/X8ebLUY6sFN08qu4TyjG+LHfrXZTcC0Q7JA/dSx/8cGmaQo4muEYJa12B
9PEvbrYgcdcGrwZ+V0mS204j/RvZJdJHUX8C0FXrLC6Ng3CnuQGNBEu/ZY8BDADe
UZmEJuCavuK6buMHgzW6u9BdCpQMuDRpM+3T7EithnkYz9CjXpYnqiG4z407YKSZ
6hpBnuN22a67wiZKVlgsSzhVmk12hm0m3f4MZ0cpLQfjo0jXwoTevuEvGiN3aBbG
lUDRW5/qraF5duGBiW0/Quus9Kiedn294Z7KkuijhESR9RXGXs/EegNr/vsGxzX
cFpJBh076ZyT8xpb2tNDPGIqik/8gV5T5QjldtS1nzav4BgPAeVnXURFxf0PSCnfQ
Sn25Y12ZM9iltHFFTECNcXDCJEUmq61o34JZI7zw8wTxRYxhCc9QkZSj2Cre3+/J
R7RGpuZ9m7Ftu8og+XetsCkEvToecF/9I19Fc3Lw+vv7Vq+hW7nKJuWgsALHMn0L
Pkv7IHDmV/PIddvfBrTI4ltPXJLp65HpYkG7xbdt+8KwTayVu2d/PHR1rqb3WZ6G
LA0Rw9kSkxKRBQYyoUHE8YntGb497GxgF3xm1/+o2Pu0oBE2i02C6YXx1MktbxbkA
EQEAAykBnwQYAIACQUCS79ljwIbIAAKCRC6TR2VURIzb2ITDACgjtjKs8PrSULW
hZnRYhRG0j68jyYnCaIprvpjNmoyBsk/9fHGJ7J3kLTThQM7mBbRtZJh1eysQaZ4
JFupPYdkYnVDfnNfbzxQ2YH7nA7MakCatX6bavIALxLfdn5+Czc0VJZVLWM0YIs
XHsJ8+s1xQ2qFc5ULc2ZzqLWzcp95owuRnPM8h+1p/2md/nYqpWvrvUtAfNstV3q
Wu05dwd77vTbHHZtN01oTKh1m99vNRMD9c4MGGMij5BuPELfdap/sip00tyfk1E
ZH1H+FBEEbQ8hXEBm9DvuWSODRps6JvcQoYd6Lnn0IgXnYDwQ7sJ5M26XfRjJVTH
a045QiU8z4/y/YvOp2ASCM8dGxWzflFMQXs4Px/5ZFxm3Mo1MKC4PXDlT0TLu7jS
Le1th0r5YhRtws9dpmcLy2aRohF/7WcX8oGgHFLrLdrVX4SQda8pTny2MU02+bt0
D0I9xnsPw9gc/oMcZf1G8kE/+iG0SeMnRQZEMxb6R/Q7ZPsT5cc=
=AUXU
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.386. Sylvio Cesar Teixeira <sylvio@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/AA7395A1 2009-10-28
    Key fingerprint = B319 6AAF 0016 4308 6D93 E652 3C5F 21A2 ȧ
AA73 95A1
uid Sylvio Cesar Teixeira (My key) <sylvio@FreeBSD.ȧ
org>
```

```
sub 2048R/F758F556 2009-10-28
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBERoxHYBCAD8d4HAItGibcHpjy0TeiQ7+yclqvB8bzWazJf10eHwHcY+Rt46
gVxADP5QPLhMaiw4nYNr+bSg+RDI0G3bmxdZpmw38508NWd/W8XjgQSV/PhnjU0
pfrvhXfmGG/f6C5D5D+IRJ5dffW65YuDXtsIPT0uBCwmq9NSRK0/w4VZBL1+ihDi
oDhAwnkxfafXN5luY98o1GVxQNpd/ZKjb+lsvAwsoXDSjn3R2bGZbA2LBIFh1Y2f
KHa1vL4p5ZaNP0hnHyGW0mxC+Swse7zA3c500Erbm5d5I0HUgCEGndE6tEryklFT
zr4HfPxcml+QnlCDVZD5Af3+ExKfNLlSwjdABEBAAG0M1N5bHZpbYBDZXNhciBU
ZWl4ZWlyYSAoTXkga2V5KSA8c3lsdmVlQEZyZWVU0Qub3JnPokB0AQTAAIAIgUC
SujEdgIbAwYLCQgHAWIGFQGCCoLBBYCAwECHgECF4AAAGkQPF8hoqzpZlaFKYQgA
m0/vudKdpX8jYDFmCOIE00orvjqXNue+0Vow0Ns2qSWiGswvwh7YDUg8ZKEiBZH
KV29T32y0JIQJ8tKLoCF+XS3IktqWA0hLXqnN+Kmw3H0+MmzjgzCPhtXG8jUUns
r3qnYrFQDLzQXr64rUi0o6Sqsxcyb3m3VZX/NWXLyZm3RlC0fQzIRHWKGS7Q5+
sMcLA/obV+C2cE0lsrTlEQWw6pBdhoPr55ssNG9Gs1oZtPhepoKjTq4X3VRlkm5n
LEcR5WU0e9q0JxxLWSWI2lWl7KAMuGt7Km0pbSYZNwi6Z4ASm2U8KhtFIDmQINzJ
Th4Qkph0TDAR1mhKSArVbKBDQRK6MR2AQgApzi1h00y/HVxC82JSxsfcQKNgQbF
6H9d3gkyb57koVVP52jBhcXx4vpce7oSpyWkm/uH6ZGZi5qkjSBliY1Sde+daymV
8FEh9KQCMpVM3BARRdlbHUzpgRDwxJ5E25FfY/ggFF6/uzY0vLsAtLdyWow0h5ZM
Dt0sKXsAMzBRaZ8VsWeBfXJJpecRLa6igK7w0+oehWQ7v9iC+XqBpFXR2S4pxTi5
bshXeEfezqkut0wg9UBQd0ZwMdzV3kw2Zis/qvi6jte19FrH3JVe3jhuoZCVKxec
aTL2nawtQHqCN+7MhTog3ap+ZhghWr7NK3wLPWymk0fDCRLW2bzh7e80awARAQAB
iQEfBBgBAGAJBQJK6MR2AhsMAAoJEDxfIaKqc5WhBt4H/ArRP3bzyv5ejeCZ25fr
OCR7Z1vvdFFwVwQAP070x9XoLGZMEhuF70VjZpIXFgjDPBAoN5nxn4A3SJqMcXg
ZdsfQJC4N2JHwLUx4D/CZ6caW0fI0p0sM7hYyXaoAEouknP097IvermEvmiqn0
gpcQUHbDL9DRKBnMyQdsSE3S83kEyud86x+UXJNCJk6awcUTWoETg6tVrpJ6Jma
ccMPVsn4QucbRyY2e9tIvJ1YbcqZH2munFGa4UXeY5+UemX88tg0rHHIYoN1B0d
qMSWsm6YwNRBuyFC4f6RkK5x3FQExsTd36UaDkxMbimkyAf2y9uMmHf49+anaTub
QaI=
=7/gk
```

```
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.387. Devin Teske <dteske@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/0xAACC9F947D9E9AB9 2013-11-01 [expires: 2014-11-01]
    Key fingerprint = E052 3882 1097 ABB9 A537 ED2F AACC 9F94 7D9E 9AB92
uid [ultimate] Devin Teske (FreeBSD Committer) <dteske@FreeBSD.org>
sub 2048R/0xB29F871CBC396837 2013-11-01 [expires: 2014-11-01]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQENBFJzv1oBCADkd7XY1jwBUW570ZZn/FI4u4MNEZEjmp0d+oaW0UL/U+xvU1V3
JPCSiTVYq53qMGL6yqQxcwEehEFj8AjFclZEDPHICqRyK0xKj/4LF0/1Hzj7X49Z
9q2+hC+VL/E9xB8/cgtew5Qb4nA0mFnsMJTmUzUSFJrwg+hA4FpZmwRZIBfynVQE
LVB06PhAAowlPAAEjBPV369suG6TEp94wm+qWAl13Ud8aQXXbRzu1bbo4gRflwe8
MzN8X22PEvNI0skEdmYj7K9WtRU3xXLAIESLq4dIq0xxa4xwv7VPujYdMLP/30KE
dvdTcrobphVI7WngvgrGC5PcSVWSlQ0pwz6dABEBAAG0NERldmluIFRlc2t1IChG
```



```
cmVLQlNEIENvbWlpdHRlcikgPGR0ZXNrZUBGcmVLQlNELm9yZz6JAT0EEwEKACcF
ALJzvl0cGwMFCQHhM4AFcwkIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECF4AACGkQqsyfLH2e
mrLl2gf/Xly0QnFBIexle2+UxtIfgViFdrfen00Wg50N33yG0CTtClVbwiW5GsQc
kBlCYbtpJubdL8l+/mEGeXKjMRTsP06b9fAUbwTr4eKtD5ZvV3n01Mt7j3yFs8qh
0ZeWUG82zK3oKksWcQQFxoU2XyQE8lt50ggR+UYLP35qakff2KGpoZfYpl6Qblh8
um0dxVGaz9puNrwhg/X2iPcj0JmNgU290+aDY+7yg7PfMvt00SnUPBjUw6m2GFf6
121VT8eIwSNm41yjIWZmo53qY08xa6uSJA5Y2UmaYtizutXJWk5MgWBqWvmL9vp
Gyp9WcfzZIB27AMhp2yW5Y1FQK/JV7kBDQRSc79aAQgArCysBtgik0D+3e/6rJV1
Wb1kGka7CbGopq4jatZ1stUHI2LKu5jj0h32TFbUqttAfUKiMPXAaA0KVuSv3TaE
LD39UsSAUqXKzCi+Xbsk1T7YfHDPfdgElj5mMXZ3yGPAF0KnK17Rv6v5Eiv3611E
DRs5fpn8CAX6QfAnizJ4YyA5LDmbfux0bVeFZKjXBcCERN4cqsMmUwrZPi2BEqt6
t8hnB9G0iQvqLDiK220zVmGbqu1HL00jWko0gtkGZi0L1a0FLxdsoqza8n9L4WY5
rMBa6wNeRBx0j0y0madX443+X/leM8B6cv40rW8on4RHwrJREnGA0PRNBajG7sNS
VwARAQABiQELBBgCBQAPBQJSc79aAhsMBQkB4T0AAAOJEKRMn5R9npq565oH/3a9
4plv0XZAS0+AW73e5y1uANWPS4zDCCCGW7fYIA0DdXVCmb1pmw1s6tiS8DtQ7WYm
mR8BeVqaxslP4buJMd5ZiKgG1R+xEYI4P1Ch3jg04hYcQvpzx8eVhHfM850HEs3L
fUMQ0vtyDCqo6lV4y09s8iDLY0dR7eyIWeAivLa9TQLYgDYCJIIo4NJ59TzzxqDP
QZb/00F010vXHH3A1KiduGhokwUpC2RB29ScQ/skmAV0Qu7QnVLlxWlcBkhxk2jZ
RTPM1oax83zopfS9JuuDoJrqK17T3fWlf2uZFI4pgst0oFPVU4MudzfTzajLr4Rj
Yo4zDFcWdMnYf0qfWHY=
=60j5
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.388. Ion-Mihai Tetcu <itetcu@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/29597D20 2013-05-02
Key fingerprint = AB6F 39B6 605D E6B7 0D54 ED3D BCA2 129A 3
2959 7D20
uid Ion-Mihai Tetcu (FreeBSD Committer key) <
<itetcu@FreeBSD.org>
sub 4096R/EC9E17E3 2013-05-02
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQINBFGCUC0BEADWcNqHXQIyPGrXdlcr5Ng5LDzqaHr7umo/I6v/lG+qWxbunMRq
ICU6hKuV67dltelkihaRi99lguZhajP+7E9DkEJswzsrfiNRBt1fGM2EkqTfIdk
/JsqykQDIB1WQ6X0w6iR2er8N46HEhvHHLuNAu5ytKdKoKlaA12PYJmJ7N3XiNDI
BBR9dZa+1codZ4ZTbPTwPQbIbDzkT0f/cNl+B/BM76kGQr826Gt1HJX7vSKycXr
unf99YgCHqdTUUGZOaHDJ+CGW/In/AVH0L95eVSpHGHDZhy+4sst+TwjLvAUvLaf
Ogg+NRVUJFCQPP5pbyIt/892MoA4do+9L5ey8kVWcc0ZM2VLMjye+8WK/G+UBBFG
jrCQcCbffPwCVDa/UWzyDdAG1RUpJm6UeVGq0jDSX/+aG1G0uuoSHe5dHLCxE5Qo
etU8mnZ1MUgGjC7s06gZtHPXxh/OZYFR8FdrJ57XqSU3JeHdKZs/uDhc/A/bmRlP
Df8t+UpMeQpoiGipV+Rdy+Hl0Ljkma2Ewaw3oJV0X90pc5aRf9jA9gC46UaDncUE
MjvZv8jVAP8QaX2U5zEjjFWZv+/HeBlbf6AEaevuU7yGJ23mo3L0tczxGu20u9
krBREz42n8SvmLx6tLcaTMVFN5BTCyRk5pxgvT+mkIMKXLC7So2HRCxwARAQAB
tDxJb24tTWloYWkgVGv0Y3UgKEZyZWVU0QgQ29tbWl0dGvYiGtleSkqPGL0ZXRj
dUBGcmVLQlNELm9yZz6JAjgEEwECACIFAlGCUC0CGwMGcwkIBwMChUIAgkKCwQW
AgMBAh4BAheAAAOJELyiEpopWX0gnAEp/jFjC0W2te4kz+8zWVQxKhk9K8YBKu
OHHi6GFFxqQ8nYeTOHfY1bVL8k+FUEJLRc0+8YVT6cEKqVugLoDXGt9naTw08wvY
/D78cBPBlbGpJ8cbmETS+4hmbvreXpDEPgrnKoJfxrhxiXxbcl0k49q7ZdmG8Syr
XoLXfo1hBc/SN0oEKZwoz2/U7hFGKxfwSYMn54eTgLG+G0NIIvZ7R/hDfunk503S
```

```
Zcs9G4MRwJTPWlMwAoWQs9ZPFn4mllu7HmZjsCfeQU/47t6M0jJkLCAEJPo3kwP
njYvwZJxMIXxqwfGjJT17oA3oe72W6zkjQr6Xo5uvkoq35YurDcMuq0JQLEY8iQ1
STKT992FNLl01yKfMf9ZILDGlyTTkow1M/FJ5cYzm85b7yWtHgT038/WCxdm1w5
nzeb+yTnRa4bda7z5/khR//yg2BvHHBdWfBTLN0ksfZcx0N8U4wgdBJwF0y7tAGr
q5IWEgcGE0DM+cV4CUCbJvcapEUwcHmZXMZvBcComUx0ojcQFiY/Vyot0hf8ot34
+tfW31qxySi/GHVjr4XFtc+cxq2tTktfI1HL4MvJbfuHJbaXVVxZU90FiGQuNZpZ
sQFLM/TI36i90mAttdB0NkzZERATQDS22hopHKVzoe004iZwlXVeh3rxe10KwpkT
J2Xk4qTHYxhMuQINBFGCUC0BEAC0Avup7IG3hsa92Axxrh93Wtd789w1W6Q0EHBpr
ClqGiRs8tuUhue5aLYqDWNF/2tHg0R3KSV3ZkHocLy3i90EaEM6d4QtZet4tpiv7
jFQqwq00T9VJarWxKU5f3kxipKDz0wQBm0amNqqV3B11qm4eqUZZ1Z3+vAP1A3t
/TfVqeZfXlNyKQXt99LKg0Zax3ChVFrBi/IGayrc05ldGPDNe+L1bNygh1eq+Vvr
qdTb03cLtYhzjB5Jtnf0VpkU6fJiiHHKy6lyS3pEJ40D2L6D8vvZhb3Dh9mUVwUS
jIyjQe9wW33rTbUfB0rAqKzH0dA/glddtB9EqVGjvNb12+HS7oh5DW/tNprNKWOB
U/NYol+A6kynK1j0g5JD3n+3XrcxKP7+80pU+WlqSbZvbi/+DBRuBCbu2XCrAP+C
GrgUULJbJjErgopKfQsb2gvoxD0RSIVCKukRqqeFJgUcA/bHAQ3cF0n0uipyD6pL
uc92x9oZpJIW1B/Fow3tR0J470GfqJkJQclutanxjKC7ZJXd4magJeDNMYVsNtEo
8ys//0x4n/9+JXX5YjUiB93wn0j30++Uus/Me19/3HcpmP2vs0p60H4fCP36/xdd
GTTfEQMeocRsuajn7rvVq9KtXcAeHJuFwYnnM44Ikuf3HrG5dEcwqFL0gz/nqI4xJ
MtaZcwARAQABiQIiFBBgBAGAJBQJRglAtAhsMAAoJELyiEpopWx0g8cgQAJDIALw4
0y9aU9blKawL6KSy/Y/YeTcfhFiVeqrE6FX0WalFqHGYSaE0QGRAHPX4mhtGP47S
PjdBML9Z0LeUPwmfUj08hpDsaLpXLgmhJ7UddT2TBWqkVQYJE40yC/xFRKLWDipe
Ji/f21ZsebhXL0LXeNsXruItZ70IGLZ0nhFQq7SiHbTot3eDVfWc65YNLkwxpob
J45WF6Uk7wzxdIxRnyPrZ+OPDfmDpGssVtdkFyjt4XCB877i4j4WaZ0ugFNkVDM+
Wkj88E8n2rkQFg/LGakhoZIm55MaVsAdZ0mFZ5mSEiZFzYY8TlSv2jlugxezURjZ
vE+SS0iJIgt1KVgtblaml7MIzYkoCde0GBXyVbsanZgtG/o2X1XH4XplwiUtiHnk
j42AXyuQacdnWzm1u5xnv00VrKhpsA5qP/eFnZrNi70EtB00K9VDzuwsuJqEHZ
38tnHZIq4u+uQMUo7ABCPtBjx0hRoz+JVk0q0/e8jXLGJ/K0xacQzI5T9KuGy2d4
G1cTilmtZnKihm0N4kR88vX5sUFHmn7se1VWUYe9ZvCiA+gn/3Ya4DaM6nPdeBW
u3APqpfb3VY9TcFs5HQ6d8YNzcAjKIHS0w61F3LiTHV7W6rRKaXbzqpUYxsuwyb
/as7XDPGqpDTGynLpsYRRxfBp6Hirr8MKme
=RYSt
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.389. Mikhail Teterin <mi@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/3FC71479 1995-09-08 Mikhail Teterin <mi@aldan.star89.
galstar.com>
Key fingerprint = 5F 15 EA 78 A5 40 6A 0F 14 D7 D9 EA 6E 2B 5
DA A4
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org
```

```
mQCNAzBPh/0AAAEAAKiF0rNVbbuQue8Mo+knLGKtZJXWkL0hmdze+FPxTSRv3TOS
OH0fFbEbTlcuplvYv1US6o4liAyyx6vGLGa7ZW0zLFAtT0JTfw3GpMcMTie0IK3
wWzJtjh+wi7VeXIQCU/m0cLC9A8QaLqhJ86e3m9F0DSFMILuSoucrgI/xxR5AAUR
tC1NaWtoYwLsIFRldGVyaW4gPG1pQGFSZGFuLnN0YXl4OS5nYWxzZGFyLmNvbT6J
AJUDBRAwT4kMH2ldntvsCqUBAVAcA/4x53VCf0x5Bm+BtneQNEvHgV8aqWw0tM4r
31KtsSjMwuHF3kl7PjTcfVv40pRvog4u9V5G7gtUhuUI0i/Qfuia2YHvvxIh3sx7Z
Gg22e4FxNzNob3qv+YiP0r+AA6EoYfHB45eHSLFXryCBS60a0CfZies+CSzcHBy9
```

```
/Zu51dCtnQ==
=f57V
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.390. Gordon Tetlow <gordon@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/357D65FB 2002-05-14 Gordon Tetlow <gordont@gnf.org>
    Key fingerprint = 34EF AD12 10AF 560E C3AE CE55 46ED ADF4 357D 65FB
uid                                Gordon Tetlow <gordon@FreeBSD.org>
sub 1024g/243694AB 2002-05-14
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.7 (FreeBSD)
```

```
mQGiBDzhleARBACRg1KdGeSzgkTXaRoBCqnjTjxoBZR8HzRn2hs1hS3CBJVGfAKQ
NOCyKFQWWqYI1KDIEA38767uW3yyKNSnQQI3Ad17ifWp37M1B4wdgGmEaiyE3Z5
v63120MJgRhejyZph2d2CfAPiLPq2LXy6UIUipuYQl0BICZnL6rDm+QAwwCg164x
uMUutYhSdB9/hBLPEcwtXeED/iE9eyJVcXvdambHZfvcySg5e5+z7Y8FMWQuhc00
svB1rhU/gr7S9lkwd0j3LPiFFwCUBNerVDGuDUhu7iR0YIRDX6aN+LCKHFxK9x5
ScLHIj0HHpbQLJeCeGAZnPPuILuFjRSakLVERHvio9gR2c0lo+iXRku/SbzPEzA4
BTvYBACCKxLHWNFDyiZLIMsSVn4pJtgUzIfSw/auBALMft03fvXD0cN0m2RfhJj2
Yc5U4k6PBBtoTTAAkVQ+D7CRHBhlg+Ls/aJSk7Dj8XJHdv0w1AkGz/OAJLJIDj9M
RRCPyfhTq4nlsbF0rJuTcq5XMxbdd+voohkhgaiz9Lk+KNCQX7Qir29yZG9uIFRl
dGxvdyA8Z29yZG9uQEZYZWVCU0Qub3JnPohZBBMRagAZBQI84ZXgBAShAwIDFQID
AxYCAQIEaQIXgAAKCRBG7a30NX1l+5DrAJ4gSRjBxPBeGI8qjBCAEFLKA8M0awCc
Cm2cEju+gP+x2a/op28002bg7NWIRgQTEQIABgUCPQegzwAKCRAGFTHVhF3+3ahu
AJ0S9r2mcQEFQ21ZzacV6sTyJkXtoACfSxld9f0ItvrlPh6C52JecXfraCiIRgQT
EQIABgUCPQeutaAKCRBdjovp8jga1Je6AJ4hlXGQAixShrEib5bWTPWNKpQEbQCg
5XcnCDTPr7MIjRhd1Dg1Q9DgvpKIRgQSEQIABgUCPQey0AAKCRAY9Q0AJMJ4Apoj
AJ9Dp5QAmcAR6LVLPdE0usEtw2bgwgCg7pXfhaGhtMDvjJ0WIardnhtKQ2eIRgQS
EQIABgUCPQeyVgAKCRAH+cW892qb9Se9AJ425mHg4dJf88ye13TsQkMAsSgC4QCg
jbqcE3gINIE3HJLam4stKTGcknCInAQSAQEABgUCPQeyQgAKCRB8S2dtoA4VY0ow
A/9gHp08ZsTMx17LtBEL0+p2x6Uf7QzWJRilbgVr7/nCiMoJ04rdbft27DnQg1pU
xu/Lzv32kkDLsWBfw4bR9efa6Q9N5o+/eJZUuNVypxK1QHCRJ/oG2yeTtvVyixR
zXoFAGAGiQ8xJpLAJ8keY3NKjYHssFogU2GmYc4EIk9HDIicBBIBAQAQBQI9B7JL
AAoJENbgof5PvirdwdkEAKM7iNtj5DGZ0y0LFgumLiRr2a9IwAHu+su08Pjb9lj7
oU0/TLMIKf7Y8xG61ydotBL7t4eZFAWyT9ej+UBp9sBh205mY6CLeBLnXlka41mP
JyidjKlhhTf2ccrkwrlCSDx19R1RQrjsndaTcb4AA9yZQdoetslI2FNqvXfsvty0
iJwEEwEBAAYFAj0HuzwACgkQtoTxfMEKh015jgQAIzAHy0QL+xB5zTRTKrziZSt7
uqHwF9KALoUd0UBjFJPCqqtV0sWNCYVPu/rAAQFveG9bqi9rDPmxIuuEGL3TAyx+
ZKtXQ5re6E4G0AoJCK0pUAZaRQHak/iJZHgpl1Yyy2dB56kt9xz6Q+rCPS803t7e
giQzG0F5csFv465gB52IRgQQEQIABgUCPQewBQAKCRC1UrBDdzkF1ujVAKCAJrrj
PUzvNvCSuGMNmF9Dyua5AQCFTEJusbNkJKu7CxHqyzTMvVLQyIRgQSEQIABgUC
PQggAwAKCRDYyJfXW6BSw/5SAJ972HfP7sNl9poX8YGE0T3vN8apBQCg+WlUgSJO
ZeYEQMiZKLwAxoMbape0H0dvcmRvbiBUZXRs3cgPGdvcmRvbnRAZ25mLm9yZz6I
XAQTEQIAHAUCPOGh0AiBawQLBwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AACgkQRu2t9DV9ZftV
aQCfYIv+czm8HMN3wjxF6sA5D43vrMQAoKRTxRmyjxDnRe4QoAZRRzogt6stiEYE
ExECAAYFAj0HoNIACgkQIBUx1YRd/t2B0QCbBG60aRGEgrQzMkpodzJbU5Itys4A
oIS56noACXYphdM25tdfKPS+QesfiEYEEExECAAYFAj0HrrcACgkQXy6L6fI4GtTj
FACgiAuFsZW43/A3A9EATgD8s0tEmoMAoLHpxQUAQkvYlHobnsU2jSEImhDZiEYE
```

```

EhECAAYFAj0HsjsACgkQGPDGCTCeALbewCgokMlypqzasL3SExbdbXS27xCwoA
ni4XvyoNd3GBepS4fy4yUjKy0TJqiEYEEhECAAYFAj0HsLkACgkQIInFvPdqm/V0
MwCe0BidsDe/z1EzCFK3LJPDkBvQCP4An0UYz4df9J69dXmP2Eqn8JJsdUdIiJwE
EgEBAAYFAj0HskUACgkQfEtnbaA0FWNKxgP8CfH/yozXDafD//91tmXwS6x4MSTX
stkf0Gf0T6dLqLa201Z+CDsHayQwfwVzJdcVYU+5Xe8dwb/sK8JjLiwb2ASnnhZx
nZLeHZYAi3U0nScxrPZJ7Qz93KfRnF/No8HrmryU9TUFzhSHKjHyNeBh+TJE0j6
PRLftHPubEk01q2InAQSAQEABgUCPQeyTgAKCRDW4KH+T74q3YoXA/wIaJzGfsFF
d3nLZKK8hfZD89eUSR8swV/0y6CtL8q0Sk4XWFxtjRRzNS9BM/TYjd7cJB0UQDQK
u+wQFMztJdKdmtwoBTRdg7HGMGTknR5Ppzv2XuG0KuoXy2y3yDgRsZc3iFEweZR
Ao42FBFU1wtDCV3+B1X4Gj6CJDMT9R3ItYicBBMBAQAGBQI9B7s/AAoJELaE8XzB
CodNcgD/RyAft6mLWS+CGSk2MdB4eA1MDDJY3d+0n8c672z1BdQjPeYdd/zWHj
aqeMoclj/ctisGogN1HUWujoI+xo4puraFnFiYyJR9lKFK9uMBVw/eRvp+29QYa7
RY/6U/OD7cFu00MBMS9ZhZHN6GMPsLJWd87pF8N3mFrwRK1dV0ziEYEEBECAAYF
Aj0HsAoACgkQQtVKwQ3c5BdYl0QCZAQRsVvWxwmwJq4qS4m9FgdWTucoAn2Dea8HQ
o0PvLRj9IRh0jdz0Wk45iEYEEhECAAYFAj0IIAYACgkQ2MoxcVugUsNSiQCgkTJN
6aCAHnusQajUnJ9exp0WxYEAn18BPBKs8vdWvTJjNwqI9BAe6WUduQENBDzhleEQ
BACPsAZpNNDGXILKMXJhY0eg/CuPG5dt0Ucaq9YhmmUJw8tmuLL5D839BC79qaSr
B9UTcuKdi0Kmaiu0nTas3h6ThDu+nqLpiGAUqkSST8jhJXF7e/X/ggMLatKBIvNs
nDf4owUFjzsm9nmb2GPPecWGsYarPkRGCMV+nFEYvhBo+wADBGP/QZ29lUpp0u4b
nhgE2LP3641zQHjMqvYrZKnHbmHVYUjZwuV2YUvdFPI210YwlsAYYid80UTN9RKS
+CcDcHZhS9S55otQLG9P/aKVh/C9H2mnRU0GbSt8hf0HX+y6nuzPe3iwE905rbxe
S0c/zhrPuz3ZK0Y3e0Zb+td4Np0VxuIRgQYEQIABgUCP0GV4QAKCRBG7a30NX1L
+wSEAKCHPJh+3QRUCI1DG53fij95oTDMaQCfU2DJ5U/pKSfJfjFvN7XRpacDZZI=
=1nJ4
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.391. Lars Thegler <lth@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/56B0CA08 2004-05-31 Lars Thegler <lth@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = AB AE F9 8C EA 78 1C 8D 6F DD CB 27 1C A9 5A 63 7C
56B0 CA08
uid                               Lars Thegler <lars@thegler.dk>
sub 1024g/E8C58EF3 2004-05-31

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGiBEC7Hq8RBACUBh70sXzgLr6Hz1QigRoSr5nWAUdj7Z9wNIcoE9t6J61MIUtP
qGL3x73LspmwBGU/aC9muJ5b40nt+BBBkVkc3CdL7pKSvT70/ZB7TKw9f9HA9S67
jK/NnrgG4R9amixfd0KyyCnNpf3yvug2FV5VZBiUqvUqWipqXac0xsD8rAwCgksWW
74+msARYAf+mTer7/NCEH3MEAjFfoV3APPGGECWfwrDmQT1IiBh0bbjsVKbo4z7w
yHxK+3Qm9nCG/sVthRlL96C+rtAJKf+FEN8nvIx/9Z1UQ3Y7zTMgzlbz83BhhPnZ
LAZEZI+EfmWslztmyjJHnsVShrvjEp/YQ+0tfZV5uAPy2yrICw/rvozhCmqTox5L
z0gXA/9mfbgBJR8NS7IwzcVSH+YEW06lyxLHjEd31aIj6wgX709H7JdX0ytTqbSR
VXN+5GjJhEaw9GmAd6tsvushMy+1GBgY7TFFUNY0+JqHn6FKGzfpPiFyxDyvyrF01
QL033peqiNVxTS5nvJzmQCPftLU3S85R+K62Alv6x070HyaALQeTGFycyBUaGvN
bGVyIDxsYXJzQHRoZWdsZXIuZGs+IF4EExECAB4FAK7Hq8CGwMGcwkIBwMCAxUC
AwMwAgECHgECF4AACgkQHKLay1lawygj74QCggWer8IRwghIsxVv5zItptzdnkSsA
n31yt6mnoxfetU5J/5NnR6bwV4WetB5MYXJzIFRoZWdsZXIwPGx0aEBGcmVlQLNE
Lm9yZz6IXgQTEQIAHUCQLsjTQIbAwYLCQgHawIDFQIDAxYCAQIEAQIXgAAKCRAC
qVpjVrDKCPikAJ9a/Or2be00A9PeXyoo+b7VuLAzhgCcCX9kI2DduTtitld/mY93
vZDnQP05AQEQELseuBAEALDSStxYn/CidImaPKwDZoYVpXpHucmBZ/nK/rFwMNH/

```

```
/RZD8ZdBf1PEDf3EA78qTxEk7PfSnoEwcxmcNfiMSALiTkEhI4nWQH7j0ZSwqC/5
Du4lPlv1PSeR35IkC58n8kur74oLLMdoYxlpV0wh7jGR9W/3MSEjQ7NJP9AZ4yw/
AAMFBACv3/ZxNd078IPVJ1kQsFGUnwfpw9syDqK+CMA6FyTCI2VUc6kY0Wc23Qv
uoGv8R0k75pa2MJxEH/GQJNSZerJCSzLqdCyEW4tuxxJPQ7ceLSZ7PL5QutBzytL
4rUQ5bUlyQBFLCx6a0uG2+zQqiFbm1RqX7RYd0f3LnLRmkaTDIhJBBgRagAJBQJA
ux64AhsMAAoJEBypWmNwsMoIibYAn1x8x1AkuQC2ZLUID90RxsIGEMyJAJ99nQWi
rCVB/qZMKoL16f9mHKvJ4g==
=0YqV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.392. Jase Thew <jase@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/0x5C3210C83F9B9617 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
    Key fingerprint = 4841 00F3 CDF2 272C 965B F90A 5C32 10C8 3F9B 9617
uid [ultimate] Jase Thew <jase@FreeBSD.org>
uid [ultimate] Jase Thew <freebsd@beardz.net>
uid [ultimate] Jase Thew <jase.thew@googlemail.com>
sub 4096R/0x727970D29B509783 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
sub 4096R/0xD4E65C8BFF1C3829 2013-09-24 [expires: 2018-09-23]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFJCS8BEACgTdA8mSrATJs3HdRlxphX0Bi/lUmjRRAIEYUaRo1L3LgFG+J0
p07Ziif5VL+3fvIP1kv0n0f6FCYGNrwyjIKxvPjZGLJGTj3ZBce+WyVRWxyoSWux
qcPz4+ad60PFEIJR9PWILpf0LA4rX6dKuhJN3b+MONHy1K+HFdK0tLmfWtNTH9j
aq0S6kh/E8K3kuuJYuDi0S4vl2XeLf+mu7mUkMq5yFgtV0Rid2TTYwXn+Xks0ykZ
NkMKkEpfrkBMQEWmoiqe/wRi6B5er+DTqhwGRKwSo8Fi8nILHn0GXtAtUxv5NSHX
Cu0pFzh8ItMtTZAZtHSV8HSw2qkxyBx3DyJrP49V0FGfvy3Ypm89zswsxeUq6+U
Qp4zBzcVdRQ/eaN/smNmSMgIiltow9zqgPm92n0I+TkuCfDLnGXWD6il3Iythx05
A9p7f93a29E0cDnLMWEoe0QPZYD/3ajbhtJl3ceob4w1SX5ZQs9/00uBfkdC
DgM06d2jQKHuZJ3/FvA2e0N9QKAGD14Vb5cw+kiuii6r3afns0LUti1TjDXALM0+
BpHYqfoylglRjXGdUxS+t+9tQpxSZVdDHR8kMvD7f7GxrXFKxLHv0GApDjsi0LhF
YlhCJzPtC5ShZUJGrT0ZQXsN+7CqKU64SUnw11RiWrsDoAvnasS0SqRkVQARAQAB
tBxKYXNlIFRoZXcgPGphc2VARNjLZUJTRC5vcmc+iQJABBMBCgAqAhsDBQkJZgGA
BQsJCAcDBRUKCQgLBRyDAgEAAh4BAheABQJSQgYrAhkBAAoJEFwyEMg/m5YXpUUQ
AIJBW2fEVpBx0LYLzi8emhWadWEOA40orjVd5CohWsvgoQgdUdYVqUVZ3ETHzwtA
jgrccwT0Irr08e2KUIEGW70RUVZYgSrzdcnChdhVz2FBPeY8bQb89vJHxPTcRT8M
/MdmZfRNs5/jT0DvD9dDsHl9PstWZwUESfQybKmpGX68hvok0z6cXZMvdrJSGGrM
ktizTCMmWiKq+kH7d2/m/F5uNAZC84/Wf58AT0bNZHF0hur07M06GGNeDxU8KZkW
6rJ7qV1lR+dmMT16fHadt0kk+HhYEy/i1HXWfu3GHCPs9Z8LkDidPr/0akvWbK9w
f13ICiB4B45JvSKDxRcGzSV6mmIZNH2aa+9XnxVeqpWlQQegXIMVvr3JCur6LF3
BAtwSADM2+fUm1t+tkF/QdgcTms6zQ+GalWXS2DDefZA0arAwEn9CqY9Q7ASgHQw
Xj8GDP6s229fB4ColH9QzXiYwqGDXX5x05tgzVyaqZcmSveZL1p/v+YbYeEMUy3N
lQG0Si1Z3qUWVEZYCgJaXu1lhr8ZhxHUSaCa0//V7n6kuDdTd0y4Y52QQCqBzHjB
0ktwd4avpJ0lUvBrvBrinlu47zLU2arCSGTt0feehG9w/kyyptz9Bs0p3A19EB3u
zo2Xq0vKile+GtH5znN3uWcjecWVT39LNYCRt42ugBs0iQGcBBABCGAGBQJ5Qggf
AAoJEKSEvNs+6vHrz/gMAIkLjtLIBB0FthVHBS59hSfCeCmxqSjcgULLSPGjd0s
1J5Tno5G1bJhry7UeembCXRqcSEgr04gSn9tZTwoC5Mrh0UQL5nKMTWA1Mza1vMU
YlL48V6I1rGtUXXWwZgEvPW1x2TwbjJQxsNzVxtODD3QEnJZR7+s4aPL6mwp17
```

Xr0ZanswcAARzDK8r1Zy/BtHzs1A2rH1FI/dJYtHzCFvJhBSxGtxzoFbIF03G2QS
MxdEtLAn64xQEVTWls8zn5VRkhy0ABoUHCsWxaFWT72LPpGcCHCZ36U/GXE50tQ
q91EXmrv3SfgK+V4ZP4flv0kWB/f+uF0IR3RQdebR59XmgksoY2c7GI2eIWSIrX0
lbudL2l7cLmptxebTRFAcozXTtcn+Gk84TWKfubnSsKiTo51ALAsDEWKLRobYp/
6sNoiX+mYigzLEnMylULWMuKGevo6uMsVXvS0uqnU5baF4F1glylooivGC/MIY1T
3rQPzUfZ7yrb0eI+Yew53okCPQQTaQoAJwUCUKIFpgIbAwUJCWYBgAULCQgHAWUV
CgkICwUAWIBAAIEaQIXgAAKCRBcMhDIP5uWFztWD/9TAtcjknblWTSrV8hGYCoe
fRzrGfUGMSREVL8DULFo/DyPxfy3wgyAc8Yhk0Fm61fp8nCqWyAbtWz9CimiTC5+
+547yIgZ6NL9ypbG/Fk8T8ch2B05rwi1fojAb7Qc0BPxp9CkFCCJpK314Ka1dQq7
gFhR0fKnF7jP86z9eIZKtM6Fr6el/bAkypDel33NDKs0WEHp0GMBh2oFUXx0fNB9
BB0Pm5mXt/lgiNKTsn4qFXL/oP1IDuShDdPthqaKrCXK8B6dCTQVZWc0q7nqMjB5
QWvwu050pSjettpr7vecCJGwCvBYWKMjKDazsw8HRPLiA6YXFiDw+FsvAZuCbph0
ri5H0WqQT7Kz090HKzf0I/FK1zpuKxdLcB2+S00fCGxNtRTUx1B5dHIZCe0/Quo
NTZVXJA68fQspW0LsQdSswSvIAfTM8URwXRXGphD0f2nyMva9jmKbuFLNNocMSuK
7DHFVZcQQVYbLFhwXYZrrs/LA3xorQj9FrQZDZVPFKMIUInm9R5K0Qnu/d9HwS4+
CZcvyQYD7W05V7EmdpQ2ltAqcHn5PPffD7mGKGmNSPtQ0U2UYpUoQLrxyfWJnspr
Xkpfab19j4NR1LePGZ/SJ0uzcFFXf1VcX6CHEZKXro4xt5NE3dBpGWDpxIsYTef8
sRs1qvGyKJpG7T4/U+0wNrQeSmFzZSBuAGV3IDxmcmVLynNkQGJLYXJke35uZXQ+
iQI9BBMBCgAnBQJSQgXIAhsDBQKJZgGABQsJCACDBRUKCQGLBRYDAGEAh4BAheA
AAoJEFwyEMg/m5YX6pwp/1lwuizvHKpsNaJ3ipJozxQJ07RaPmloBLy6ahZvJMG
Sz5iDPDs1aIzEKZzBm+0c0J0V/AMP+auNAXfEU9gIhIZkruBCt0YU7ZW2xzRk1jd
lQpiNbBVJmasYwd9rt0wpPRvQXmBwCx7r7f0PZwVhFvVdXsNojNRjqksE5UIMd+
64Qvzm8h+2oDl3x3F3n20rofgDb240Wrb07gU3cojyWwy8Yo2U9Be0ds48wHvTmIN
XnCYaFnnn9ogDLEbyN6W3JUyh1mMmSy8YauS77LkhLs0B8rSHjmuXsA+n8yCxoty
jrmCYmZ3+1bjVnTcX5rv1MtWPI+3d24zHXN750QX2Wpd69uGz0s2HvwiAp34mcqU
QbCx3e6FCrbJp6G+zuPJPYn+YcW10b0K0b5gotTIIKrZTpGapFVzWqkfIgodVLs
etZ8cm3P6ssND3wixCzBN1ZBD+zRBkbDzN0gpaIniHkRvZcUj78AJj026eEr4Lat
EYtQKjcaTILRUyMYKqSpuXqewpmipkE1mQV7Dwonj7PG2RqnaJR2s04Js2Ce4bNi
s+/A12HUW2t0/XgGQ5YJjrvZKq1Dbe/UAYJzRVGtSDfALZ912Wwn+5f9mCnE2fRc
NL9/LDErNZig3jsM15F/MfWJUtioXCv5FrVPwauHLHhCE0BDZx8uUJdUHEvvh8
iQGcBBABCGAGBQJSQgggAAoJEKSEvNs+6vHrJyUL/0YYjwyGi1IsJwTAPdbB/wha
77sRVQBUZA3XefYvYf/EGVuuJHaT092RyPesrjYgBtwQy+0suZtFi8w5sLuehWH
P7D39Nj7ip+1zDN0aTuHhuRweMwMNVr2ro0v5xRvpn9ha64LHbaMLJ7eVdvcE/w+
jfwKBTAfjJlLuPxxkEVpz+NJRAdT+3ATvj9SR0PtPKiWUb3XnobB8xqaY5YEv0rCQ
DS5W3d8+xyiDEmsdYL8qaQxrr2vVyosU2ryZY0rug3BaB4KIArRs90FU6lKCM64b
/bz5J648WTzBYyE4vqWXcZ+C+zQshwnu/i7LCJ0/BNRV/28kZ5B3ci3GuzWfUYMg
OCafzPecK2j5RWi/73uItCbDU3qhr5IWb6Qr457McfFXME2taMLjDk+fwb1mtwwq
3v6fSrSPPe54iiiCQiXz/XVTmNFRbZnmy7Se84xj3M9rd3yB0oebzszxcZsQKuXfa
3R/sRWndbyJXfJTPf81lIw+fu9aYj5YBHcysSoHuCbQkSmFzZSBuAGV3IDxqYXNl
LnRoZXdAZ29vZ2x1bWfPbc5jb20+iQI9BBMBCgAnBQJSQgUvAhsDBQKJZgGABQsJ
CACDBRUKCQGLBRYDAGEAh4BAheAAoJEFwyEMg/m5YX8VIP/2e8y0eQ5hNpBCRP
qsuVbagoCupx2aNXrt9FXxHf3C3DPyDMfZ6761ooza9p6BwEJ+/dbttW6SSot6u
rPNFMVC969MDu1cwS9q4gkr+d0Q1eg3ftWDYO+m2yIwWYJnU9oAcmclclVLqIT9Ff
GbeqYjH/Co+S2F4kkWC1nWFMur6KudYgvWH/CayQEa/exdwd3lTUfppQtP0C/t2f
wdU2/8kHdPUoVvCX0pPlwzJaVREV7NpqXDPf600pek7aNSuRHsBnsr4XCxTjLx/U
khSghlH9qVhrzD0TV4Y+5t+z0mIi2ZMMr9n9nFmV6dYpHzmdsw1TtsG9fHD5JbP1
5TLoHzknQNH9GUMrFaizPQejnbgXH8PeFFHwMaZ9zHiRAM4o0oqtQpbmTg6Rbrf
94VLU1GG9nzThd+dNAvJBz29cT0QU+s9cRMjv2y5BEtPYqrrRUARLw6EJtbrdz0u
/695fn1u009usogKIPr+Z/FRwnUtAjp8nzIy/YKQGqjQf8zMjJV0sgCTwWEew+rN
vh0RcnYk5sUnTUeuZkhGvoR28QKhbH7zQo12mQT/f8pYTU8rEc54BH60qLDKZwE3
heZHwksZ+5sM6vxYsL8pD0fAKfn3472IovlqfEpWU4Twt/Rx4UWIo1eXe78DB10J
7d2k+QHGXm8maZFFuV/Euk4MH4ntiQGcBBABCGAGBQJSQgggAAoJEKSEvNs+6vHr
wXIL/3mykPJqD8zm7197bvtPtiniEgsFw/PZwggq+osDEEm0iztfzvpEpEqgZHawd

```

FMs9rrstKiUusb9mSMUDXAajc0iBzTLpb0JSre1qH4fVrRhEYJJWmpnZPiwz90A
0Cp6Ms+uliaXgLxMAq0haSedtaUbCGIjvf8GYVpGhUXtXQy+wLhYRAG0UonCSJC3
Qg0zH2mYsV9ijlCt3TxGxap6SgaEupg+KQumT6orRzy5JFJFhnfo4zZRsu01x0SZ
+oe6Rm3kcE3far9EJjaQucMind5Wua3ellMPL81QcGPF8az63WdZ+ZtZGHx9lKr2y
+KlFqptaT13NeN+FLmisPu2bf/siUd3DBZ5WqDMipwslr1CNCVT8CGnhr2zD22uC
LEWfj30fauS0PR0W1H18V0l7/llAruk9TqXwdU8E0WvtDCL6iuJofDsvbvPdyhxx
jRDheqfTu0muE+2GKYGCTt3mgWBikuRe3YNdL6yuNWpu41InJy/zVRg53xk/4NND
PD3rTLKCDQRSQgUvARAAYcNBu5C/vaHWRZwHjR+qL/2XKaR74N2WUjWfbUc2p0+p
GYLHDq5nbRkDpjLetnF+HwG0jdV0VxYsTGWeGfm0uMDqg/6pk1LrLvi0ZHY0sd6V
Tlh40dT1ca+efXKZuIwaN4WT8nyQktcMjmhtiWz8kKKgkdbSY0AGu1bl6AopzFU6
HKHjWfMC64YTDYhY/wL2kFW0prh0FPFjAruqkBcYhweRLeh7FkLRMJmSST1wASew
h3pm+gqZFPhH4A000Dy47DTyCSxTTeX91x02TQ21AXhoP4P8H0MxGVzg/C7GGQMz
bQf4BZrbqmNJgT4RMvfq8tSpPMsy0hZjewoMJ5CLLJ49seQkV6Xpj1MNjikUQTs
bPTL3KuiHbeua+vD28GHmMLuqZSqJl1f43wDZEpTvMz3aRfQqlaBc46IU/A1Z0m6Z
PgP80otcTLQDY4KsWBXNGIOzKIrfK/agVKpDn7D+FLtLoSSnaoFCCA4kjlKRSwFe
DNRIObk1d/KpW6PS33S2BQvoEex5phtyN/AFesWrLY0o7rRLheL9lot4FY/pT860
9ai0vG0FSGNni4Wj9LZmgq4VHwEHn0Q9TsdWnsV02woH/Mq6ecCLFXbhicJodUIK
0Qg+5prh5Yie4vQQwlvUFpKCUH8T0ylrZ4qYvD12s/SaH2s4UiVobUAvhFJ5LaMA
EQEAAYkCJQQYAQoADwUCUkIFLwIbDAUJCWYBgAAKCRBcMhDIP5uWF1lvD/9imMzN
qrHA0BgD/JuhajFq9aJugchvhVfTwChKNmoIpniEkMKbu32kKAVG46H6p9pgd9uh
ZhtI2FWKQCf2mCoi0RRpyq226+Z3W75RRu1XD82gf4LM6rb3uqD+JIcZJ2ekyr2I
IAWiqkrt+ahEJHPCd0+LeV1RJNuHTbk4RwN1+WpYB0QpCLO5LV6qzCAX9/n4FpoZ
n8vuVyJQ1emhw8gBnr6wIb3LnYFa+UJTttQ7K9rA3QZF90T95dC94KPweFK+6unC
CiixSvtvVudyYHYmNnw7EF+txb1tuohAicXUbp0u7vFGqMnKfZu0LFoiC9p6h9j
3ke+Z9szJEW3/jqNLeJwi/+Kui6M+D54KhYDb81TLFyndcDc+eYlpsm0y5RHI620
25zA8FqyIaDHuIGm64ZTqELazmIkh351NmjaBLqbXm034VH0Ap7pUqx00T1t5Iu/
VIdyBh+wpRqM53WbUfx7IXA1Fm13Nsnd+wCDQ6ewtQS94VJKiwwqd2LJAI180cj0
nIJA0/fH4CY4dVcZs+0/RuIsQZ39fB9h+QQLBUvllcAWy9T/vxe2LkEKXuoisbjv
V0NV2Bng5Tw1CnvCmNiL0/uFMJUwaAxaHqmjPaFCL1i2l+mNdZlog109j0q0V8kr
ZZn04EfhT4BL1eL+LjTuyHRPVtCcFCVD2ZeLi7kCDQRSQgbpARAAyrr7EYU9kkkH
ZiE7nwPbH1Y8tLiMUXshhxEF6vya09i0LALJ02DIuMgVNdA6XB/1dzMZvN42UU52
cqHXcfUUFI9ngZLDzx0vEJAXZqJkF9N0I1thsbTiFJKxtEVx0+znjUVUWFdk+6M8
fwG7EdGMpNFTgXp8U2x7pDKJM/cDGBcfX0u0oxN2vr0h4Sj81QNiVm12KH7KwEnM
exrsFNGdUxkPAXHaKYNpctRoAT/hfdR7S3epsWLRXdrTU42UzUw0t0tHZAwwKs
IIleyrnjEXXvca+9JWJlXp2QwKCuftJTfjk8P1JWIWJLo3fgtwsSzIQQsPy3+W4
8l4mFYRDNP0ecuI6HLrIR1wJjCKREveZ1aMuYGZqRugHnrbjnCwBlh94HsCj5r6H
APIiv8gKq0u1Sdd1JgXQ0epbToZYN7NiWq7waaBU0RJvtuBC0UG/ZFjmxlpNzXzK
/gqYhGgY2lQMnsr0Qqk/UkJ0ZtkEtzeDcz9kHNSV9J44GE3iBQilZYtH68t1uLV6
jt+sw0tQJ3u2P0kPY6YhNX/5d2bTmPOSpu9xZt5VJHoLqIxcUmUvNzE3rJemGWTh
jLga/mDNfVj87hm8P4gJAwjRHQnhBGcWKF0qMeHcWlZvxZay84sbYG4XfYyfAdTA
37h+NxinEev81Yx/BIIG9rwexESxEFkAEQEAAyKEpAQYAQoADwUCUkIG6QIbAgUJ
CWYBgAKJCRBcMhDIP5uWF8G9IAQZAQoAZgUCUkIG6V8UgAAAAAUAChpc3N1ZXIt
ZnByQG5vdGF0aW9ucy5vcGVucGdwLmZpZnRoAG9yc2VtYW4ubmV0Rjc2NzgyMUJB
NTE00DIzRUNERjVDN0JERDRFNjVD0EJGRjFDMzgy0QAKCRDU5lyL/xw4KRkmD/9c
CrBri8ltnDe06m17ExIWU4dSr/ZjJCridLsn2VNfVsPmbLCZXAYSzwljbQrTQueP
f+Q8rxuRPL8ij6cFkGY8HEV24ggD0ElgTJA0+RCGhMjNo82ndpmzLW+mDuXUofv
bMQu8GDk+2PZLJgJhokhlhAo1PW6u/B2s/H8C5ZA8a+1LNAEMHgY5ijVzI6QuTyom
9C1NpCtd/wcrBGD9xfhWLP0luizvhRwrMxt98vokU90iu2ibLgp0qF7CctdEbJ3Q
HdeTlo2ZqVRgtgITE00BBCxBHJIryp3w+QDJKoUbwTNNfKRJ0gUiiHr28LYwb82e
XeJtJZA0rp9lQEr/aJmSC4aCEU4KPSJ9C9dM1FelwXTP9t/1iaPRZvCrLTF3o1wG
IaxK4Ct1BkKj+2UEOXY09dxRVWJaXe5A7nIR/PwY9Ci+XardgESSl+qjwqHudTN
GI+XmZecN2u4PyYfgnVa2IXQzaTcbSYzije+WwLbBJ/fak1l0PtZrRuBAYkvZRR
0n8tZJF/X8+h1MAk3B6Ai9RBUm6wbqvp5QTouYh7o/PSbK0VLXIcMkkf/+xriex6

```



```
T12nXavafPTNbcKta/pIxV7QDmNM06H7+/hI27C5wEiY5dpp62WMZLY4dJDbydgQ
mCcl3M0/kVqqk6TRDwfZ8fCBXLQASmMct3cz9m7fUs+kD/sE45n7f0dVUjPvCaG3
nV6oG/0vcWwZDN3NmI0Z3W00J/gQY0ssSM1YstVoI6KI fK6i1Mxw3S967LpIZ8MC
Wa5T2XHxAwAvalY4Qobz1xkXK/oRZRPdQaBouvKnjJ+Uv7r0z+50jkzQjnCaDrkQ
sgT2zYee03P6mpREW94F9ZpdPyVFmKZIEbj3TMjegvb6JW5jkg94j0JLBdCh8e4I
c01YFHC6Db3fwT2E3j7d+0WsfFQ63KIIAc0sv/+V+Jgpn7wxDuTuo17ngmoS6Z0Z
ZKf5DdyKrbW3xR8oantMR/Qw7BSZgqMBKmpM7kGmffsw0TULz7bAT8bKIIktDYYS
RLwLiJ3zu9hxx4mKoYiTxQ0IzlkGNYNmsrU3u1kxr+QiEE8e26t9by1c+a/aHW3
Cepv+9EfGAazgcZeDPqrZkaqtgVzx4i45fN4ZqvxCyHfsSb1mu9ri0WLxDcvNQE
LkXX5a5nLiez5nsu7kdlKEMB0IpLBoeH0bk8NrnxoBPRWssile5jBx8hxs0qoMg2
yESPBGH0rnnvLyAtbnHTf1QgaXC5FHGqEAfg0eHeaQ02mUm+AsHqmCi0qoEqhNRiE
LwM35zDn0IHflpFdoaQQoiAjFkX673C70BNZslzheLSR4dAGwqjOutxRyUz6S1R
0o9I+TQ7ASUN6ArkNSxVPu32LQ==
=Wg2q
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.393. David Thiel <lx@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/A887A9B4 2006-11-30 [expires: 2011-11-29]
    Key fingerprint = F08F 6A12 738F C9DF 51AC 8C62 1E30 7CBE 3
A887 A9B4
uid David Thiel <lx@FreeBSD.org>
sub 2048g/B9BD92C5 2006-11-30 [expires: 2011-11-29]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEVueHgRBACBqHSbbyc8BoznmojkguHMrDQtqISv33b9tpIsNSHDgz4Wpoqs
MRwMPZpStu/FwULPzRUKceoYFIkyRyBwyIqTAD3uq2nisPR23ffDKRe8Q44Y8ccz
sAtc7zPz/XpoI+2tLVGBCZyk9U0uIK1HkrmEjJ8uG2/eqyuckj039oA/3wCgorer
I3uzG/mJG7V0hHaCEkhQVx8D/3/i9YwqVVf2kqfKEGUASik/PXDpoeHfC/v6GFik
Ss47TSaiuMOCoxF92m9Ec0SoSYCH0mdkJ1l+AVAWCZvKHKDM6J20dRr1zNqvR37jf
FlmbF5B/MhRcjaSvr0LnZsP1wLz5sRkdA0dHNN/J/mwqkaatkFwtf7XcFMheB2qi
1XvRA/kBi8lvPw7/PGibDIZXBxUmWVHLCU0dtrwKjBHE1HIpMwgjbTFrvh0pjmXh
+qjn9VTcdUP50Lrd/J3bh6Wsgdc16xT2zxSag9G8nJctDSJVg0JiYFUfLBpPBeLS
05ZN3GHw3TyLnDV/NvaAfzp1GKaGUB4kEuIaiaxxNugT82R30LQcRGF2awQgVGhp
ZWwgPGx4QEZYZWVCU0Qub3JnPohmBBMRagAmBQJFbnh4AhsDBQkZJGzGABgsJCAcD
AgQVAggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQHjB8vqiHqbTvNQCghqU1WwfsIQgI4bQn94M7
z3PY/ZYAnRPT7soJ0GrLkAMRplxFoRWH1C1TuQINBEVueIUQCAC2nNYNyuKG/uCP
l6/GUoumFRE8tcbH1jW5yrFbi8ahcoi71iCQ60zdx+XM/qIu13/iEJmT0voVy0Ff
0pn0vVjgJ6yWek2oZmqh9Loj0WX2bRvV2uem0fvNwqUvDLCvdbftHgQAH0ff5Tij
GJxEBzDylhKAlF7MLZbCejiIJ70f9fMC066Yi5M1lg5wAX1gPG27PiXJLMjcLI1B
BsaIEtJsInd+UWsgjUE4tq1xoFhCeDZZWHCAyc7XyI7cy9FFQIIi7SWkZ8TkZwK0
T4UYyIHKtRFtgrMTkcXAc/Eul0LEo2z2e4L/G+8vF7q9LicIyv3/BF62fgx3iCKe
HkJRWueDAAMFB/4LX+vf95ESLWuZ6DHlorSDKMzWlaJfl8ImE8nCT+QN/3Zau07Y
4kQ11jy2Q+vURzltl5r1uMgAheBR//qDp40TLqxqSyYF49iysd3rjP0vnc8WGD9
BpGobsbcgw9axW6z278IZz7aroYBace0HkEM6nNboZ1aKcn7jYqxFyzNuUJqqEY
0vxx82C2wHIpB+b9k5LCz+kMrq8fGDPERYycFFKHMuKZ9oyide/8hQ83KadXbvJB
/GAqx+prMs8axuAMoGgksMRV7Er+eRZNqYyeCr31j+0h4qpUbe1q3UPzkoUg90MI
qJXvBn5S1M2B8epkggu4y6HDSbVXqgT+NCAWiE8EGBECAA8FAkVueIUCGwwFCQlm
AYAACGkQHjB8vqiHqbS5dACfWGE70Y0Js3LJUhoFHYJEYGFc0KMAN3Spx9LXSIcR
mVETDDKHRmZTSiZX
```



```
=iAPM
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.394. Fabien Thomas <fabient@FreeBSD.org >

```
pub      1024D/07745930 2009-03-16
         Key fingerprint = D8AC EFA2 2FBD 7788 9628  4E8D 3F35 3B88  0774 5930
uid                               Fabien Thomas <fabient@FreeBSD.org>
sub      2048g/BC173395 2009-03-16
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEm+vTYRBAC03EXAZTDbUh/ShE+8WHHaB98hrIyAlHsMBRpWdouqNVbvEWBQ
08to2fDMF8zpWY7GB6U1w8bH274bwjIFk9KkK9fLbfoKnoQ0WBEB1F0ei/G/4Ro
xfufEQUOWGjAcVLZp+/crXEJQEljWe400jh2Seruxo86qWmm6Pp8LkmPvwCg5+t8
iQL/1Ud2c8fyLAS+AARuAhsD/R6MSZtQSselAtbGB5S01reSK04enb7yFdU7Pcbp
iBAqgE0khMZqcQFe0WyAiTFTqyt4t076R1s0G9uBoTCI5/sdSLVvyaglnGVrL/Ej
6WEyBEHXFH0S+pf7Aofke0wHyQhL9YrN22cEFEKWNDMCu2T+K0mP1AVKtnbLqWVG
cLIuA/9+qeScAK7n1Nu33c4WTkbhxdpxqcQGuUti+vHLrSy+wpZgEP4e3A1AurRs
JXUGTuqT0g8wxCMEassWuo0phrNUz3Y3ckspvo3PLbht8iWhkAS+YjvTgBPu+at
rxqS4vuog8z12GL5C69oUihXozh0c+9WNQUahsy2RM4ldFu3qbQjRmFiaWVuIFRo
b21hcyA8ZmFiaWVudEBGcmVLQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCSb69NgIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAOJED8104gHdFkwWz4An1Jps5d16oHpy7qh7jro
87IPMczmAJ0f4rYdOnxuFuRdnBLwVbdb1gLCcbkCDQRJvr02EAgAlrdKSniI726B0
hGobE1BE7jwjS+u0ozmeTh1JLZH1rKNJd/Lsz07ubB6X0VGA5ustPYVbleVoSn6L
LkvbspsdvNitklU8Ys4FF0dI9+AvrT4u84f8AjKKSTMH0Tu6vv07Vm0qEdt2ZTim
YTWg00KuRbwCDNaMnzshkncWxWnD/KgrP9NlfdVJ/3NxLEl/GUm6v4bw1CM3F+n8
DanJa1jKPk0krq0bdZc90f1knwaHlrQckFrxiCLa/9MnV8HjZEiE/h6M4Ay30kb8
zQnYywHqklRfvi2nUm85AZ+fJ1X06QCJD+Idg+/Tgk2SZ3oG+y0BS5GASiYiY5Bu
3fUtBVc3CwADBQf+Nfw7Lw9mLYqd7E8VFr81U6JH4WU2sG7YEqbcZ95jqia0by99
jaSZ0FKPGvm2V3VpgvXchzf7noqNMWUXbQadg5U/iJnRRhdhnVUbMq/T/mx5u9RL
jh8Bp3zF5hELGpa/rPQ0TJ5I9l1tUuHD4c59FbgEXqmG69sTncXBeH+w1LBoqmyS
VQvLsPKan6FKfFDzvvu0xdP2SFor36zu7ecEuDz+teETk5ixRiu5wpEq7geggZfW
rg0/2HN50gHJCIGvQfttUwzrDLw+RHiy5wM2f+S8wSi1bka3ggE39KPODMHQR6z8
zunYn+Xjw+jL3zrDu/FAa58nbaFRuuFEqG/V5YhJBBgRAgAJBQJjvr02AhsMAAoJ
ED8104gHdFkwB+AAoKtrw8aIk31k+gGotiqv2Z+v6ZoAKDKsv5LDNbNe2fncnihP
0wGrqiKLdg==
=HImo
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.395. Thierry Thomas <thierry@FreeBSD.org >

```
pub      4096R/F1C516B3C8359753 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
         Key fingerprint = E536 BE85 3853 99D0 0B6F  AA76 F1C5 16B3  C835 9753
uid                               [ultimate] Thierry Thomas <thierry@pompo.net>
uid                               [ultimate] Thierry Thomas <thierry@FreeBSD.org>
uid                               [ultimate] [jpeg image of size 1968]
sub      4096R/32B32808E6B52F4F 2013-09-23 [expires: 2018-09-22]
```



```

FVLR8CQzYnKCCQoWfXgZGiUmJygpKjQ1Njc4OTpDREVGR0hJSlnUVVZVXWFlay2Rl
ZmdoaWpzdHV2d3h5e0EhYaHiImKkp0ULZaXmJmaoQ0kpaanqKmqsr00tba3uLm6
wsPExcBHyMnK0tPU1dbX2Nna4eLj50Xm5+jp6vHy8/T19vf4+fr/xAAfAQADAQEB
AQEBAQEBAAAAAAAAAQIDBAUGBwgJCgv/xAC1EQACAQIEBAMEBwUEBAABAncAAQID
EQQFITEGEkFRB2FxEyIygQgUQpGhscEJIzNS8BVicTEKFiQ04SxxFvgZGiYnKCKq
NTY3ODk6Q0RFRkdISUpTVFVWV1hZWmNkZWZnaGlqc3R1dnd4eXqCg4SFhoeIiYqS
k5SVlpeYmZqio6Slpqeoaqys7S1tre4ubrCw8TFxsfIycrS09TV1tfY2dri4+Tl
5ufo6ery8/T19vf4+fr/2gAMAwEAAhEDEQA/APXYooYn3qXJHTJqXzLY/d0R7VL/
bFP8WKja8I6Ma010W6Ni54UA7Sc1ULvXVfnJAPpVEXe48nJpz3abPnIxTEON6mcZ
J/WprZlmcHa2PXpVQXlt/cP55qRtRijLHCIBkknGKGJGLM9uI8HII7ViaoYZZAU
A3e9UprFGn02xbhSPXBxTW04QSRTeqeHujFEZJ9S5wLHdDwHRgz0oA9KhvLuLcT
vWonsS5+e4LYemacLOAdB5an3NXdEpHl6eJPiPGyl7K0YscBGUcnr2b0Bp3/AAlf
xISQH+xbSQdNoXj6/fzXWmME9uKBGKzuw0MTT/F/jFAft3hi0bgYMMvL/wAy2anf
x/dwRk3nhm+ST+6CMY/EVr+wRyDTWUgdaHfoFjn5fimVV/L80X5YfcBcKD9Tjj9a
yFE/xE/tK0t4RG+nKx09JmGWPt6iuwcevNeRfGSwsj4ht5ZzMd0KyFVPXkggfgo/
0saql6s6cIr1UbEXiKL/UrdxeZ/dLgGtCy8fXHH63Z3tHvY3cBo1Ygr15HBrzQ2
ekalqTaj++tk0PKHy5wMdK6bRLf7VqNsLMSFU42L1kA5C/j39Bz2rmh7sly9TER5
oPm2LurFF7x0bz7Sxht7UDAiZDIT9WwK5m8+Iniya886bXZIZQTiNQMAHthQR27
16RqXgYataRhr9bBm5KEf7zPsM4/P/Jq2Pwm0C2KEr3dxPJzksWgfyruUZW1PISR
3XnLnFMMwJRh+2AcLggu9XgtYjLK+FHT1PtQZ8pvNPgZzj61Lvlv0jt2eZtvL/f4/
p715z408SW186FrZzyNkEsoLJuz0/ln8q5eKfU5bV7dbkmIDPluzNuAHv04BPbHa
snWs7IpU2eq3XivSYIR87Ddu2rs0Tj6dK89+I0t6Pr9hb3TJLDcRe06kZG08jn
nP8AM1hTXWYyqSyLEG2hCvTgZbJ9QPfoPasTxQu6xhLDYKkcKeDwKqTqS5ehrTXJ
JNfLLvT4ILWau8ncnIxVyDWrlDpuoLC4aJ54ih243MpxlQe2enHrXJws8gQGoJ5b
AxmtfT8QspX071xXRTop070irWc9CnYuJQ0k0kqovBCtyT2HNIxQvtSact6Bua1d
ds1ltPtNuvzfekUcbv8Aax61zlu6rKzH5cqWxJ7irleJgtT2QDVy9nE5bJKAnn2p
k9yt3FscqT1XhNncvZzs3mQgY8qQgDtjPFXYJgWcKxwThfPUKa2MnGzIp9C8x3up
5IZCBhUVSAuPf/Gs0S/S0umB2MzZXI0cdc/j71u3t6Y7eSLbuTH0Cc5Ppj61wWqz
4Yo8SlsnDdxznFc1RKURiUn3uatuVu7wq8y+WM9M40M0y/AupliVSY04yTVPTW8u
2LKxJYYP8/8ACrXmoibDwTyxrpoQUUULqRiFF02NRx3qM3H13AjjwxYxpai4u1C
lyXgVmRyERNIEwK0BW9wN60uWkQhZLWPHPWsLUldbkpsztb07HX0rRj+W2VePlFU
dWuHjZHRsEgf1pT1QkdL9rxeMQCmQMqT2wRmpor1xkg5U557VycL0TcfeyRxxH0M
9DdBk3LwT1FedKL3NLc5o32rTR/cbYe4BrEvrsXLDemnsC81JMC7kEdcDn0McVG0M
Uex5XVUbv1NXCLZo0kiYbY4UUDhk8+//ANaqs0rNkg5zzU8zqY0V0Ap6cYxVJmH
PYg1lpWVjCWRFMhZCT1FBA820MdeGTveZiF0Dx1qeM8F+7UyS5avlmU96oay2VhH
samtpNtwvucU17ciI+U0cbgdmUHv69RQ3oB//9mJAj0EEwEIAcCfAlJAqNoCGwMF
CQlMAyAFcWkIBwMFFQoJCAFFgIDAQACHgECF4AACGkQ8cUWs8g1l1PiuxAAj8Wm
aKUx8H6mSFDqxxtu/vdwCE9hv0/vj9wajitNDYmsq3BRnZ70izRJszRctBe1h2B6
5GJT0s2pVDgLzs+Yz7zRyIMYA0zf6pqaUYoYiLl7pJRCrJQSLhsVs0SB5UryL
C00SWU7bvm+LOMLb9tS3/BnXKNVeqnPXKAlnPoqLD7e9E2C2B2abg56S5Ah1svz2
Wm0KBdCs/jurnRuXK6LC4mwCpkx3GtXtNY+pHhEaze4uviVvxjhuA+9ecFz0NB5q
dfw0RvOK1x+KfhhBGXqyTWHRp2uIq5PP0iUmzKovuCXci5If+vPzr4UqXaf/VE+0
YyUpoldUtlYlNsGKj5rV2iJ1VJfiH70rD0SyWfozXfGyeC18B6zCTCjokpbBGR50
Uz3Mj4SYyKyP1HtHuPzsyTVqrQT3Kk6dSUtycqlbKUXuk/Xzm/pdgrEp6IQvhM1+
WQNh3SMKX+biYpWudLM+4LhJ9lZ2oZrAY4HFixjAhI28+c3/XPLRL1RfWPxt8bX2
IYhzuCSPVf+T08GzV/4yLVUDbUyaXYDMXWmJ4EbkiQu7ZIFzy6k83qhyawX5LFMc
+tCBENcmn+RJdE0cP2NKU9Gf5q01NqDju4yVKyA0yNFNUv9XB0z8C90t3y4jBp7N
0aE0KeVHTAEhQnZWz+5WzS+c0f8frLmBwv5xnnSIRgQQEQgABgUCUKpFAAKCRBz
3mmMxxQFokLqAKC0fcSKcYQIffDJ0wivCXm7n10pZQCe0Toze/ulqkDnmXZaUEBP
xBuudQWIAwQQEQIAKwUCUKCrTQWDAeKFAB4aaHR0cDovL3d3dy5jYWNlcnQub3Jn
L2Nwcy5waHAACGkQ0rsNAWXQ/VjdyQCfbqAQuK5ECA5PbthOPyq8/ZuIvsAoJkl
DVadY/smmw5h+tzRrPM05UttuQINBFJAoigBEADhoMaQ+54VuA1dvC8jGfwtxzni
G+04/WETEevXXLGKpQRsTJNJjkKwG82lq8qDDusc0gAN4QnSoEqCXQg/hjq0CeHam

```

```

XK10HDtG1t0hi6TCbBuMLiDyDgEXNoxIFQXbPnJdmE660c2WyGwDH9yEHHCLU+4t
e/Vxn8D5m2tXRTzXyWbGcfcMTBlycFjD4mxF9ZfUyJNIRcEoQsFPAHetGSTiPlXN
ktBHYnag8le62M6J0mSt4mzqduBRmHnb4TTWjhCCY8ews85sUgVyl9Qs92uP8K8
mZjktCUIqP6RZHPfWCW5AZfJ3JLKqoFUo1Q9z9SyJKxuxljN0Vi2rYd1W/9YTIsg
9ovyD8jMz4cKd473qM4sbdDGKhNYM7S4rvoA2+1wNPCCm9aiNrv1m6a6+A8z18zN
b7jXUCPbW3pGvEtSX+zgsC+07r3t6YwXuv+tEtehsXZgXLFXud2xqPxqDKx2x0ec
mUqk7sBJyr5aziu028+6rN0cIIjlbpi+JUoF2HJEH3urohRX/Vp0GxtZ4SHfSXR
ZmMm/6j1JmSfXbNNm9C2fxfZWw1ryoK8trr6D4wrfUVZUxMxaxmpdpQhV0ArZFGp
eE8lf0/AcGJ209RdaEeEeUikPkfzhkGzIMTnmhlUfr3fqf8dX4EXhh9Sww++U+Ac
Y6D5nEpXmLN2BFpEQARAQABiQILBBgBCAAPBQJSQKI0AhsMBQkJZGAAoJEPHF
FrPINZdT4SAP/3vd5p7fMMcgfUSPCLuIM7yt1liobRDS1TICdCR/nPSH4ePUrpNr
+yBhKnGF8ZIJGvxE5nQ7cX9VESMED/TBJ6L29oYXGwLU6UvuCKLwEgX4/f9+KX9F
QrgYjs1ilf1kA7xAWJBGLZeSLj1xAN3VvI4BKvrqIupZlqrhRiZG25ZzD6HJkxH
boInpN33jDK+PBRbzyNBVC9jjfMGiex7s+Gta00FkHeWImThk6x+fwRxDBbXmp+
fKuZP7vmpiza4qixC6098Zi4fFF9XbIg0nX0xCIMjb+/lwPGn6nmkbU3I+ven1N
enFhdQ0I6n3nNvxQWzspc1NGht+pTS07nyMiQPK7Y33hLjekYIT0MdYbjcJn0Gzu
zLQHEpA9jlBorliQ27KfmGB+xIKt9qaIX38JrSzmgbZoAgvCMIqn1XL4r5Z5Wvad
6ES8EW0zX9hgcPR0hLLZEFc+2Cxgn6Dq4Q09mM0Yom2+ojK7rEkP9+Ybi2yKUbq/C
roJ/z3yo/MoPoVKz0c6UoL0GLpFuzCmGyxys+luYnv0LPCx9Vx+lsxPSJfY/Kt6R
hb5wC/0trXGwAlkXLiWYS5NNomV0fBgH06RtWwf5vu7mcUwmrVfgK6b2gjt00og2
W8/4M7D0fuSAPdKDbQeja7QilFBRIGSmMXQzAT3lg+eRKx9b1Ar0ArYN
=urCX
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.396. Andrew Thompson <thompsa@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/BC6B839B 2005-05-05
    Key fingerprint = DE74 3F49 B97C A170 C8F1 8423 CAB6 9D57 3
BC6B 839B
uid Andrew Thompson <thompsa@freebsd.org>
uid Andrew Thompson <andy@fud.org.nz>
sub 2048g/92E370FB 2005-05-05

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEJ5esIRBACGrMoYYIu2yCvXU0UgySagPjKetJ5zK0CFDa/Gl65tFtCcc3YR
IjSDCvKuxcuS/qPo87pNP1sHPT0gVhMr+zcTrj8rgLwfc+CTzV3FPTdIA7LhVwer
+evZ1jSho/MY+GHTYBiDj/GiDkk8zBk6Sppo00dzqZ008IW6tvh9n7RNZwCgrPYX
rzBYHLAZxmZfQTDhgi8rPPCd/jH740waoG4l564X9hfkHDbxe2mrwKrcxfUbNi0h
yIOTyl3glTULTno/xG6zxh4qG/C0xIWhjC3Nkwllq+VzWqzYFoPIV4E/nvPNrLLY
5a4/19ANLLkrw2kiLxNKLpu+SwnAF6cLdnbpPrGZSG0g/DhquXuLas8foTxv0SVN
F5dAA/909GF0k9IcZ6D77A7Unysoxa3WwqNHikJTo+bHvENJJw6BM1e93keLXbo
bljw02y2cBXMz+cwD0S3ysj2tEPvEWpUJCvBck7bB565R1TBb8SJB08MQ7Pu0zbh
PCCc9nB2TditjUTuLlyTr0W4qki1fHMA8ySnuYBiw/iU0kHgbBQhQW5kcmV3IFRo
b2lwc29uIDxhbmRSQGZ1ZC5vcucubno+iF4EEeECAB4FAkJ5esICGwMGcWkIBwMC
AxUCAwMwAgECHgECF4AACgkQYradV7xrg5vJACfboFkm4m9zZmor2J1+T5IknZ2
z2EanjX7sCxeTxGAUp0gv1+ijFir8Ju4tCVBbmRyZXcgVGHvbXBz24gPHRob2lw
c2FAZnJlZWJzZC5vcmc+iF4EEeECAB4FAkKUYikCGwMGcWkIBwMCAXUCAwMwAgEC
HgECF4AACgkQYradV7xrg5tJswCdHh+UXADhzk4yJKgLuJlLYsSCK4Yan26SPktp
Q2fQpBC3mGRRUYVR0wZuQINBEJ5eu8QCADgBVHTfrvthgl1DFvuZVlSgZueFuq
dBN0tyJULht4MyHAYzY1fBkKtRPxp/c+sGKzd/nXZ+ZqQIJRYtrAviGAI9CyHTiI

```

```
pub      1024D/5147DCF4 2004-12-04
          Key fingerprint = D203 AF5F F31A 63E2 BFD5 742B 3311 246D 5147 DCF4
uid      Florent Thoumie (FreeBSD committer address) 5
<flz@FreeBSD.org>
uid      Florent Thoumie (flz) <florent@thoumie.net>
uid      Florent Thoumie (flz) <flz@xbbsd.org>
uid      [jpeg image of size 1796]
sub      2048g/15D930B9 2004-12-04
```

[illegible]

```
GROlJicoKSo0NTY30Dk6Q0RFRkdISUpTVFVWVlhZWmNkZWZnaGlqc3R1dnd4eXqd
hIWGh4iJipKTLJWWL5iZmqKjpkWmp6ipqrKztLW2t7i5usLDxMXGx8jJytLT1NXW
19jZ2uHi4+Tl5ufo6erx8vP09fb3+Pn6/8QAHwEAAwEBAQEBAQEBAQAAAAAAAAEC
AwQFBgcICQoL/8QAtREAAgECBAQDBAcFBAQAAQJ3AAECAxEEBSExBhJBUQdhcRMi
MoEIFEKRobHBCSMzUvAVYnLRChYkNOEl8RcYGRomJygpKjU2Nzg5OkNERUZHSElK
U1RVVldYWVpjZGVmZ2hpanN0dXZ3eHl6goOEhYaHiImKkpOUlZaXmJmaoqOkpaan
qKmsr00tba3uLm6wsPExcBHyMnK0tPU1dbX2Nna4uPk5ebn60nq8vP09fb3+Pn6
/9oADAMBAAIRAxEAPwD3Fic02nKAmmlaagsSiikJ496AAAns0tN3Y7ivNfHnxL/sb
dY6KFmuwpcHlIiDggf3m/T8a8b1DxL4h1KYtdaheyZ6BpTgfQDgflTsGp9W5z1o
zivlTT/E/ID55EaDVL2IKw0WtTt0D3XofxFe1+BviNB4hCWGokR6l/CyKQswx/46
evH5Z6UWA9CDet0qPqKkpANY9qRet0IzTQMGGCbuak05ooARq4z4ja3Jpegra28p
juL4mIM0yfx49DggZ7ZJ7V2bV538Qrb7brWgwAH70mT+KZ/LQJnPaV4KsrlquiNR
V5ZnAJTdgK0w4rbTwdoaqUnoAePvsf6lqoViVRwA0BVtCPUUYtL5/BHh90I+wfj
5jf4ly+reC4tMzf6W7L5RD7CfTuD7V6XK2AefyrKv4i9tIigncCOKAub3gvWJtb8
MwXV04e4BAn3wBuIJwSBxnBXPvXSVwHwwR49Kv42PCXRGMYwdozXfg0ikfJjnNLQ
aBj+5oo7mkbpQA0k5riPFbef4h0pYl06DzDIew3KMfoDXblyWqwa60jEY2Zxt68
Yxn9aBM4nXLHTPTDTarq0Mjd5c3GwD2VfSm+FLpk1CS2t7me5t8ZSR3yufYdJj
bwzYLoG+vSoEt4oZSYkVQPTigk5HXduL/tUWZ1A2MQ+/KSB1x3Jqewto/PWw0125
uwD8yvIrxs0/QcH8eK2PscN3dn50YJxwatJYw9mC0SBQeTgUAAxg20K2/tKIMPnk
uml2ei4XBrrF00pri/DsSt4huJDNiH5Hrt6V2QznmgpElBooNAX/ems0c07uaCM
0AMrP1GyEw8zdgqCenXitCkcAoQfSgRx7/KccYNZL3aiS6SV5nXYCFxdgZ1x071q
XjYkePHY5INZU1haqv7u0i+gjXH6igkr2dmLSeR1vHm3ndseTdtPt6fStNdDKM1m
pp9shEhgQewjVR+grTtUFxNFGCBvYLQBvaTpotR9obG+QYG0w6l1r0iqFUKv3RwPY
VIBigpC0GiiGy8/e9qKD3ppb060ABGKgunlS2kMADShTB6ZxxUjPmm4oEcZi0rf
vHGHYAUA0561WZ2544+tdHfaY24yxZZW0WUDJB9h/n+lY32dZdwXkg4IHY0EmTNO
FHZ8BzRHLIq+bkrjLQDYKuSWaLy4PHrSJYSaj+6tvmUkq0gGUX13H19utAgj4H1
u91Gc7ivyW+zyBEC8kgjPJHX8u4rrrwQ3Q5rI0zSoNMtEt4tzYJZnBGXY9Scfl9AK
vD5TkZFBLSLVFRCQj7wz71IjgnigY5+tNbpTn+8KSgC0ipKYRg0AJUE1pbv5kkMZ
fpv2/N+fWp6PRQbntPNizBntkfHQSEuPyJIQ2iKiBFVVUCBRwB9KLwPSigQzAowK
UjHNJ3oGFNI+bjinUHoKAP/ZiF4EEExECAB4FAkGyCogCGwMGcwkIBwMCAXUCAwMW
AgECHgECF4AACGkQMxEkbVFH3PS/SQCggF9s0hwG9YgT2YoPMeDIusPHR8AninU
7DwI6K0+MKC0H10RHNA1JBtTtD1GbG9yZW50IFRob3VtaWUgKEZyZWVU0QgY29t
bWl0dGVyIGFkZHZHl3c3MpIDxmbHhPArNjLZUJTRC5vcmc+if4EEExECAB4FAkIKr+QC
GwMGcwkIBwMCAXUCAwMWAgECHgECF4AACGkQMxEkbVFH3PSJigCgitESQxggf7Da
JFyrE7EnrNUogzkan1zo1mdvA6eSCgI9365H/eqn0tVluQINBEGyCScQCAC6HH03
jSLdJyP19/3vvIAaj3BAH4gLjq3elkLLKRWaxSheJ6gxs55itXPjd6f/HODVSHBx
puPZZ+QU11kenX7ms0cvfqR0dk/5WPD8NYEjAz0nzQURK+hksFdIQdz2gZ3PyCJX
T5JoQ5DRbQMadBKjtvExGGXwojmw5ftYx8k4QTigvXWwEMRnLtm+9Y93RTcHwR
cx3tb3kudexpELECH+cYq6ZRzdjLrVupMHFFQYD1Jf6G+NEd+jbKoMi5WJISQBy0
LdGeJN30XrXomwuLbuxGEBtp1kz2pKToxU39+WcBDP69ZtfIRAMSFfRS4WdDejHE
tcPKXJHf1mLuoiLTAAMFB/41HYky3Wbr46vZxBV+gLPXR57hWgLUiriRPGKNUW0j
FV8HmQ7AyyVpQL3FFBRvnnvSS8wKFkyHGA0yg0WuIP6u9rDlJRGUNCMbGob0+rA
i2V0IUVAckULtAV/AHyAC1zCLXMBEbNkfAjX6AXFJpyHQyFhe0epoHbZ4LwGUakt
D4+Au8ndr4RLLeMr2umKG0rNzRUK3nT5FL7H56QcTmGk5p7YPJxYE2D0x6LV8GzD
BBREXfrFx//ESZJB3guiiJZsLIQ1LFC58ASRLiimxgDTJj3WJ7fW03QcCAQuY1KU
DKflsjiw1WEHDzHzg79ew0esg3QRUQ7gty8fWileLHrFiEKGBECAAkFAkGyCScC
GwACGkQMxEkbVFH3PRfKACcCAORPSVW6fQLJfJn47Qnp+ctfLMAAnRrXkXik0fku
YhEx5U7AKdGZ55po
=hxwJ
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.398. Jilles Tjoelker <jilles@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/D5AE6220 2011-07-02
    Key fingerprint = 4AF5 F1CC BDD7 700B F005 79A4 A2C4 C4D4  5
D5AE 6220
uid Jilles Tjoelker <jilles@stack.nl>
uid Jilles Tjoelker <tjoelker@zonnet.nl>
uid Jilles Tjoelker (FreeBSD) <jilles@FreeBSD.org>
sub 4096R/14CB5775 2011-07-02
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBE4Ph0MBEACy+bcyk+94+fXvH3R2rXM8y/UJA1KabeU95DfQ7d9s0eti09Th
sHVX+evDmPxQupliaJRT3RV0hsUd0H81AF85xAnuaY/IaHg4uSknzC0Fm1bdhRK
Er0K1l0UAsiAa6muMLAkfd7qf1UQ/fDx5jhXwPohT0IIJ6QwxGoWtJ6jG6cMb0fQ
S+c5RSJa09JUEIsh17si72lT1NL/0JE0cw554EPrr/jHnbeYeKujLZM2fUckmgZq
p2KdjF6Qs0QA1JvcCsve7NfdJCLAn5vjdbel4qsK8vYnYbkrHe3KNy7F3HEqyB0
IibRgtRtnElqZvbGPcJTyt98XTCBdmJQduKfQdVPKz2ZS7lKzJBgIM1wVRZVpwB
ZRkCuImPBERUhmNZI5YQCh/Q8sitF3lQADYYZeT3bLqH3jszm6DI7qbLWyz2fKr3
ISlklWnE8Mxwg4+c65/62xomLJInzfrJlFtntA/0FLOwrwdLZ3AMHR1049BAYybd
umHs/Qn8dgUmng7+6YEaISr2UtgBa2W7mRDD+5ElvJ/doyAiuQXzeDyeuBktnS+8
BPBhA5S4W8z/t8oy+CfDeQjoXnBX5CRTSS+00UCjQ8jChHYGGxK1BqCMRVs86SaM
M1EQEJIP15gYa704CA1tLrbiFn7bp+iaZ0/HlDoklU3WCM/8NhA2s6Xz6QARAQAB
tCRKaWxsZXMgVGpWZXRZIXgPHRqb2Vsa2VyQHpvbm5ldC5ubD6JAjgEEwECACIF
Ak4PiF4CGwMGcWkIBwMCMCBUIAgKKcWQAgMBAh4BAheAAAoJEKLEXTVrmIgcRgP
/2ClA6YoJ4V2Gz6rKUXYIjVqITSfUpmgge6yF/M8tNK5nTZUdp0Ik9KN0MPAhsb
fYacPuNmV0SUDypikBjrne0nmA7f2Z0Jt/qAoJPuNu0KeR5zfKX4zbz5gXE1rsn
6XY/Acnt90qmnK1fezRXHozI8e6GdhyyjiUW21zeVpvuqFZGrKsnU1aCwzaANjgS
9P8908u0NVPZx+40TwvG8GNYM7EZwdFroGdJvwlZEqsuoyu7VMVImDGLysCNeLle
FhKpUiWQVx+aFCC3bJ0yUOCK+2TivWd6JiYLo+wNk9PmI0cwWpDSE8EFV5lTurd
hhXRFxdNzZwGgxTrbBoiF4KETDXoefct/sK0uU63BXqtNY1Fpxqo0dn0wAQJQt5Q
Y6Lz+aqTPCBcvX0okrFDBTn966Lw2ja0K2ADyik0nVjFVZEpyNQvNeSfKigL+5d
Igs8BMRAYXsVVt0VeLzfjj0nga5HXBPHfrLHpYqUh2jDVL4SsDM2ANX0f48PicG
087RufWsS2YKQcd5Xga+aVhp0PPbo8Dpp0xNby7pTjg7I1b9R+MRyhooxzrL8wPD
Yh0//kvJjkuc13W3bkwrgLR77vRuS8KfaQ+vfcGusLXkDGZLLqW6WJXKQT7XKI1
zS2LFdwqLinl1l0wg7HiKD7zFWuTC6nMjqVqiNnsTGfiEYEEBECAAYFAk4PiLIA
CgkQUQUInX6gT1e6mggCfQmjEvpDE4Z2z0MBD+ZmEN/WKH/YAnj6MKKZ4LzjXGTJ5
07DrA0avgAu0iQicBBABAgAGBQJ0FDJhAAoJECNAGlXMgdSMAtsP/izUJ4+SUpiq
A24vJWZnaRGHGmNiDHLT2fyfGATiyEwyqSvBLQlLCRIqsKtbdF/q3YmiIA1vHc8a
hjdP2CUWNUeVWsvtYF2XI9kI6ULF8voPHjg6LmgPTxTG/4ToC9XPnTKr5K0JM2Y3
YE8uqH4nmItDqG4IogwHg4Fcv8oumIdCIyP07fna7u5cIVumI0eLhKKEDhxo/6s
S1mxJ3a2GssxPqq+zDVC0ZUw6C8f+skd8WhMtg+P4aE+bHS0i6azidwQZEvWBzd
8ibYmLmSvt5yC0XptyH4NAqIMZc+hNTP03a3JdEBZFioGh3BdroChqrG2MXXRLhI
+rw9fJ454pxRd9Kimi6Rs2lzb1e23Cl2dhRXA9E2H8C7JnB5IgbuYiJhMT30pJ7Y
kq95+tKDFeK7DP9j4ERY1gbhNTFjPwS5ZfKDfbn2zTw0rx4F6b9LPgESnqMyeekM
yq3mfykW1kXVC1P/9csmJ6FEeRvrayFnNXjNORHHX5D4Kk7CKf7J0B1PXy2pbWqw
Uk+ptkL5hCRqdoMjTzkljvFY60Z3SgEUBh3wdsyMzsEeM0sBvkW8ZSIHm1Vtn5sG
OjVAidpTix0aNIJGjEgY7TPJGL+4YVo2S7Qd9UYXT1dUkt8gYUdBW7kxj0WDI2v
CUi5Hvt5CYvkaTm7E8YjXSK3gFSRgIEliQIcBBABAgAGBQJ0FKsBAaOJECLUzAUI
7u05mL0QAJDTEg2RLQ58lPrTgyTAAs4vE8ovLvGvRfHJ7E9rjgndNICum5WC82n/
0N7sYvj9RIZULbKGS47KfuXxU6ZA3mkKTR5bFSZwf3UVrWLRu7L5yi72Q9BVTL
```

```
UfsDle01vgxjNRawDAnB05mZLNmAwm+1U9pu31gNkJARclORMYG0Xc4e49Sy3+0C
1VNsc3XXkRB6+7F68p6LdTfnljFjyo+XAVgXVrRD4Eauhe8UkvWHbSebkFBWpKEQ
GzLacNpnohku0w+pegxKdy0kz2IaeydAoRl4Fqh2ls/HNcUTPjz02poQRnmibXdB
BSInFwk0H87XUuKA1+H8K8wKmsHTupw4s3nYjXdbeu+MQ0BIfzZK9rqbXq5JPxvz
mRotCZ+gD5jYWfgctFldDVsqSEy4sNHjJoCiaH7cXYTLiPDicq6mRqccm4zjd6o9
mtd5R0hHrggiulKfYh7INNv5wnk2ofI50LtTVRC+EPYpfSvSYMwcpUgmKxjtdVSh
pbLu+9JueFfxVrBu/v6FJ0+8q0yziM9BCA52UnlX1jieUt+sRSlvAE90WdwopXEZ
LKvDF2dscRi7jJLEdfRqLKvIdwHz0ky541JU+vWKAhfQ5QdcYh3jQJ+3ie2cFHBi
k0RNShiXPvb/E+SaB6bTNoUT8uLDP6F1DHpTni/spnLEmMHPikVkiQIcBBMBCgAG
BQJ0FAcoAAoJEKniIbI3Tro06FJ8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTzW75M
i0ZxMmis2X7qBecaRzAxhGhGhCERfHw/SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N
1jDRSmXiWHSpo06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd
30I+NBOys5ken+zGx0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzsSnlxuzFS9AQ08uHzaM
fr2ilj1y2CD7r/6z0E4JMapL0glvP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWUUI8nYTRPMT
KJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2bv8zq6AIiFzCTAQYVp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dFHXI
MC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8qfKpVQR60qinPd
W1LDuZm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQyUWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzkdPg
p8PPwdTo1e0ICNYQg/t620/8h6GpEeI19rHzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV4
6J+eKEVBJSKng/rMITly+RIG84mf6LBFgJto5m7Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tS
BJ3ehCxnllk4N1YEX4qFsN2K3RrH0qFexdlYIuKmoEIOjmsD8uDP3KP0gbXdfMFA
deU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxrZXIgpGppbGxlc0BzdGFjay5ubD6JAjsEEwEC
ACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJ0HZs7AhkBAAoJEKLExNTV
rmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ2UyR/JaDsUD+r
4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnTQQAS0
LkSmULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3
R2B0D92msN2GyFz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uV
P8ySFQQTodrlAV0JgCRxmYJJZTr876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2L
cnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/WwYgsi9h70iP6Vme2p51lJAVzDHmscAEAgX/M2xpsPY
YNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7UdeaVlap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJfoRiQ2
uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhkhorpN4pPvX1A09umgB63tyv53r
QIT2qiEuI8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85ZyOWntA0UL3i/4RooCS
3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6EvPn0I3ZRa003
Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr2J3FwgrDIEYEEBECAAYF
Ak4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+
0eV4yRLltyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvx
MzLaNS7o2WimALTtV/zkWaQAZ68fH5Q3AM8r/ar32ldzg1zXzX5pEvYDuogfnWt
fkSSqdJ3QA86u/GMyHGCNah2bs1fLp6bzknIw8avYhcS3e3sAVorTeLWfi/+J9cR
cX43NHc0ctptTwUVZCte+FaTLbk8jvRgqe97NifiUrsBjAydtph9vLXLQs9pNDxV
sAw4EWdGjNN0G7V+qhfM7hj08x3a/MGIDxi4tw+fPbZW46m7hFIGqI+JTPlz70kZ
PPfHA61p0f3kCIH+7i0/2Id4hSqJ4+xCVvsf0afB7aWkJ80zo1sWNjrRxpE6jttQ
x07IiF94F2Q8PllY4PQILYPWPIJBJ0sTuKYweSRjTG1Vdgm489F1Nh+pn0IQt5kcv
+1EblreYdAfeXEt6t0KW2CV+Xs4qsiRGzRGc8jZcWHeCev8yyGTKDP8Ep0l9I5WP
c6K9++6uMsN06KQbJKAmV6FYWgq+ceRj2rP6pQEmU4CYrX+DekZ9bBx65eZyvCZt
IGlhdpcW9C4kQfV7HZdBXKGr/P02TG0/k3YCGue+rI/4UiQ8CA5+n5z6Rwz7p6g
cYUU40EK2n4jsDHPHy+5hwAax/JfaqtXrohFEf4MwuV5xbeILySVm1FB481WkfZ9
01DKWD+NBWSXJJeGn0Qh2fBQULPcwe3Q56rfYrQZUiQIcBBMBCgAGBQJ0FAcoAAoJ
EKniIbI3Tro06FJ8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTzW75Mi0ZxMmis2X7q
BecaRzAxhGhGhCERfHw/SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N1jDRSmXiWHSpo
06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd30I+NBOys5ken+zGx
0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzsSnlxuzFS9AQ08uHzaMfr2ilj1y2CD7r/6z0E4J
MapL0glvP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWUUI8nYTRPMTKJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2
bv8zq6AIiFzCTAQYVp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dFHXIMC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+
7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8qfKpVQR60qinPdW1LDuZm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQy
UWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzkdPg p8PPwdTo1e0ICNYQg/t620/8h6GpEeI19r
HzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV46J+eKEVBJSKng/rMITly+RIG84mf6LBFgJto5m7
Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tSBJ3ehCxnllk4N1YEX4qFsN2K3RrH0qFexdlYIuKmoEIOj
msD8uDP3KP0gbXdfMFAdeU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxrZXIgpGppbGxlc0BzdGFjay
5ubD6JAjsEEwECACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJ0HZs7AhkBAAoJ
EKLExNTVrmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ2UyR/JaDsUD+
r4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnTQQAS0LkS
mULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3R2B0D92ms
N2GyFz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uVP8ySFQQTodrlAV0J
gCRxmYJJZTr876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2LcnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/WwY
gsi9h70iP6Vme2p51lJAVzDHmscAEAgX/M2xpsPYYNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7UdeaV
lap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJfoRiQ2uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhk
horpN4pPvX1A09umgB63tyv53rQIT2qiEuI8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85
ZyOWntA0UL3i/4RooCS3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6E
vPn0I3ZRa003Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr2J3FwgrDIEYEEBE
CAAYFAk4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+0
eV4yRLltyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvxMzLaNS7
o2WimALTtV/zkWaQAZ68fH5Q3AM8r/ar32ldzg1zXzX5pEvYDuogfnWtfkSSqdJ3QA86u/G
MyHGCNah2bs1fLp6bzknIw8avYhcS3e3sAVorTeLWfi/+J9cRcX43NHc0ctptTwUVZCte+
FaTLbk8jvRgqe97NifiUrsBjAydtph9vLXLQs9pNDxVsAw4EWdGjNN0G7V+qhfM7hj08x3a/
MGIDxi4tw+fPbZW46m7hFIGqI+JTPlz70kZPPfHA61p0f3kCIH+7i0/2Id4hSqJ4+xCVvsf0af
B7aWkJ80zo1sWNjrRxpE6jttQx07IiF94F2Q8PllY4PQILYPWPIJBJ0sTuKYweSRjTG1Vdgm
489F1Nh+pn0IQt5kcv+1EblreYdAfeXEt6t0KW2CV+Xs4qsiRGzRGc8jZcWHeCev8yyGTKD
P8Ep0l9I5WPC6K9++6uMsN06KQbJKAmV6FYWgq+ceRj2rP6pQEmU4CYrX+DekZ9bBx65eZy
vCZtIGlhdpcW9C4kQfV7HZdBXKGr/P02TG0/k3YCGue+rI/4UiQ8CA5+n5z6Rwz7p6gcYU
U40EK2n4jsDHPHy+5hwAax/JfaqtXrohFEf4MwuV5xbeILySVm1FB481WkfZ901DKWD+NBW
SXJJeGn0Qh2fBQULPcwe3Q56rfYrQZUiQIcBBMBCgAGBQJ0FAcoAAoJEKniIbI3Tro06FJ
8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTzW75Mi0ZxMmis2X7qBecaRzAxhGhGhCERfHw/
SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N1jDRSmXiWHSpo06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk
0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd30I+NBOys5ken+zGx0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzs
SnlxuzFS9AQ08uHzaMfr2ilj1y2CD7r/6z0E4JMapL0glvP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWU
UI8nYTRPMTKJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2bv8zq6AIiFzCTAQYVp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dF
HXIMC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8qfKpVQR60qinPdW1LDu
Zm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQyUWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzkdPg p8PPwdTo1e0
ICNYQg/t620/8h6GpEeI19rHzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV46J+eKEVBJSKng/rMITly
+RIG84mf6LBFgJto5m7Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tSBJ3ehCxnllk4N1YEX4qFsN2K3Rr
H0qFexdlYIuKmoEIOjmsD8uDP3KP0gbXdfMFAdeU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxrZXIgpG
ppbGxlc0BzdGFjay5ubD6JAjsEEwECACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJ
0HZs7AhkBAAoJEKLExNTVrmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ
2UyR/JaDsUD+r4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnT
QQAS0LkSmULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3R2B
0D92msN2GyFz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uVP8ySFQQTodr
lAV0JgCRxmYJJZTr876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2LcnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/
WwYgsi9h70iP6Vme2p51lJAVzDHmscAEAgX/M2xpsPYYNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7Udea
Vlap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJfoRiQ2uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhk
horpN4pPvX1A09umgB63tyv53rQIT2qiEuI8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85Zy
OWntA0UL3i/4RooCS3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6EvPn0
I3ZRa003Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr2J3FwgrDIEYEEBECAAYF
Ak4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+0eV4yRLl
tyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvxMzLaNS7o2WimALTtV/
zkWaQAZ68fH5Q3AM8r/ar32ldzg1zXzX5pEvYDuogfnWtfkSSqdJ3QA86u/GMyHGCNah2bs1fL
p6bzknIw8avYhcS3e3sAVorTeLWfi/+J9cRcX43NHc0ctptTwUVZCte+FaTLbk8jvRgqe97Ni
fiUrsBjAydtph9vLXLQs9pNDxVsAw4EWdGjNN0G7V+qhfM7hj08x3a/MGIDxi4tw+fPbZW46m7
hFIGqI+JTPlz70kZPPfHA61p0f3kCIH+7i0/2Id4hSqJ4+xCVvsf0afB7aWkJ80zo1sWNjrRxp
E6jttQx07IiF94F2Q8PllY4PQILYPWPIJBJ0sTuKYweSRjTG1Vdgm489F1Nh+pn0IQt5kcv+1E
blreYdAfeXEt6t0KW2CV+Xs4qsiRGzRGc8jZcWHeCev8yyGTKDP8Ep0l9I5WPC6K9++6uMsN
06KQbJKAmV6FYWgq+ceRj2rP6pQEmU4CYrX+DekZ9bBx65eZyvCZtIGlhdpcW9C4kQfV7HZd
BXKGr/P02TG0/k3YCGue+rI/4UiQ8CA5+n5z6Rwz7p6gcYUU40EK2n4jsDHPHy+5hwAax/Jfaq
tXrohFEf4MwuV5xbeILySVm1FB481WkfZ901DKWD+NBWSXJJeGn0Qh2fBQULPcwe3Q56rfYrQZ
UiQIcBBMBCgAGBQJ0FAcoAAoJEKniIbI3Tro06FJ8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTz
W75Mi0ZxMmis2X7qBecaRzAxhGhGhCERfHw/SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N1jDRS
mXiWHSpo06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd30I+NBOys5ken+zG
x0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzsSnlxuzFS9AQ08uHzaMfr2ilj1y2CD7r/6z0E4JMapL0gl
vP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWUUI8nYTRPMTKJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2bv8zq6AIiFzCTAQY
Vp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dFHXIMC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8q
fKpVQR60qinPdW1LDuZm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQyUWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzk
dPg p8PPwdTo1e0ICNYQg/t620/8h6GpEeI19rHzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV46J+eKEV
BJSKng/rMITly+RIG84mf6LBFgJto5m7Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tSBJ3ehCxnllk4N1YEX4q
FsN2K3RrH0qFexdlYIuKmoEIOjmsD8uDP3KP0gbXdfMFAdeU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxr
ZXIgpGppbGxlc0BzdGFjay5ubD6JAjsEEwECACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheA
BQJ0HZs7AhkBAAoJEKLExNTVrmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ2
UyR/JaDsUD+r4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnTQQAS0
LkSmULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3R2B0D92msN2Gy
Fz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uVP8ySFQQTodrlAV0JgCRxmYJJZTr
876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2LcnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/WwYgsi9h70iP6Vme2p51l
JAVzDHmscAEAgX/M2xpsPYYNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7UdeaVlap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJ
foRiQ2uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhkhorpN4pPvX1A09umgB63tyv53rQIT2qiEuI
8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85ZyOWntA0UL3i/4RooCS3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn
90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6EvPn0I3ZRa003Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr
2J3FwgrDIEYEEBECAAYFAk4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+
0eV4yRLltyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvxMzLaNS7o2WimALTtV/
zkWaQAZ68fH5Q3AM8r/ar32ldzg1zXzX5pEvYDuogfnWtfkSSqdJ3QA86u/GMyHGCNah2bs1fLp6bzknIw8avYhcS3e3sAVorTeLWfi/+J9cR
cX43NHc0ctptTwUVZCte+FaTLbk8jvRgqe97NifiUrsBjAydtph9vLXLQs9pNDxVsAw4EWdGjNN0G7V+qhfM7hj08x3a/MGIDxi4tw+fPbZW46m7hFIGqI+JTPlz70kZPPfHA61p0f3kCIH+7i0/2Id4hSqJ4+xCVvsf0afB7aWkJ80zo1sWNjrRxpE6jttQx07IiF94F2Q8PllY4PQILYPWPIJBJ0sTuKYweSRjTG1Vdgm489F1Nh+pn0IQt5kcv+1EblreYdAfeXEt6t0KW2CV+Xs4qsiRGzRGc8jZcWHeCev8yyGTKDP8Ep0l9I5WPC6K9++6uMsN06KQbJKAmV6FYWgq+ceRj2rP6pQEmU4CYrX+DekZ9bBx65eZyvCZtIGlhdpcW9C4kQfV7HZdBXKGr/P02TG0/k3YCGue+rI/4UiQ8CA5+n5z6Rwz7p6gcYUU40EK2n4jsDHPHy+5hwAax/JfaqtXrohFEf4MwuV5xbeILySVm1FB481WkfZ901DKWD+NBWSXJJeGn0Qh2fBQULPcwe3Q56rfYrQZUiQIcBBMBCgAGBQJ0FAcoAAoJEKniIbI3Tro06FJ8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTzW75Mi0ZxMmis2X7qBecaRzAxhGhGhCERfHw/SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N1jDRSmXiWHSpo06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd30I+NBOys5ken+zGx0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzsSnlxuzFS9AQ08uHzaMfr2ilj1y2CD7r/6z0E4JMapL0glvP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWUUI8nYTRPMTKJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2bv8zq6AIiFzCTAQYVp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dFHXIMC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8qfKpVQR60qinPdW1LDuZm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQyUWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzkdPg p8PPwdTo1e0ICNYQg/t620/8h6GpEeI19rHzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV46J+eKEVBJSKng/rMITly+RIG84mf6LBFgJto5m7Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tSBJ3ehCxnllk4N1YEX4qFsN2K3RrH0qFexdlYIuKmoEIOjmsD8uDP3KP0gbXdfMFAdeU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxrZXIgpGppbGxlc0BzdGFjay5ubD6JAjsEEwECACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJ0HZs7AhkBAAoJEKLExNTVrmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ2UyR/JaDsUD+r4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnTQQAS0LkSmULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3R2B0D92msN2GyFz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uVP8ySFQQTodrlAV0JgCRxmYJJZTr876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2LcnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/WwYgsi9h70iP6Vme2p51lJAVzDHmscAEAgX/M2xpsPYYNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7UdeaVlap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJfoRiQ2uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhkhorpN4pPvX1A09umgB63tyv53rQIT2qiEuI8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85ZyOWntA0UL3i/4RooCS3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6EvPn0I3ZRa003Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr2J3FwgrDIEYEEBECAAYFAk4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+0eV4yRLltyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvxMzLaNS7o2WimALTtV/zkWaQAZ68fH5Q3AM8r/ar32ldzg1zXzX5pEvYDuogfnWtfkSSqdJ3QA86u/GMyHGCNah2bs1fLp6bzknIw8avYhcS3e3sAVorTeLWfi/+J9cRcX43NHc0ctptTwUVZCte+FaTLbk8jvRgqe97NifiUrsBjAydtph9vLXLQs9pNDxVsAw4EWdGjNN0G7V+qhfM7hj08x3a/MGIDxi4tw+fPbZW46m7hFIGqI+JTPlz70kZPPfHA61p0f3kCIH+7i0/2Id4hSqJ4+xCVvsf0afB7aWkJ80zo1sWNjrRxpE6jttQx07IiF94F2Q8PllY4PQILYPWPIJBJ0sTuKYweSRjTG1Vdgm489F1Nh+pn0IQt5kcv+1EblreYdAfeXEt6t0KW2CV+Xs4qsiRGzRGc8jZcWHeCev8yyGTKDP8Ep0l9I5WPC6K9++6uMsN06KQbJKAmV6FYWgq+ceRj2rP6pQEmU4CYrX+DekZ9bBx65eZyvCZtIGlhdpcW9C4kQfV7HZdBXKGr/P02TG0/k3YCGue+rI/4UiQ8CA5+n5z6Rwz7p6gcYUU40EK2n4jsDHPHy+5hwAax/JfaqtXrohFEf4MwuV5xbeILySVm1FB481WkfZ901DKWD+NBWSXJJeGn0Qh2fBQULPcwe3Q56rfYrQZUiQIcBBMBCgAGBQJ0FAcoAAoJEKniIbI3Tro06FJ8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTzW75Mi0ZxMmis2X7qBecaRzAxhGhGhCERfHw/SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N1jDRSmXiWHSpo06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd30I+NBOys5ken+zGx0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzsSnlxuzFS9AQ08uHzaMfr2ilj1y2CD7r/6z0E4JMapL0glvP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWUUI8nYTRPMTKJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2bv8zq6AIiFzCTAQYVp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dFHXIMC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8qfKpVQR60qinPdW1LDuZm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQyUWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzkdPg p8PPwdTo1e0ICNYQg/t620/8h6GpEeI19rHzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV46J+eKEVBJSKng/rMITly+RIG84mf6LBFgJto5m7Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tSBJ3ehCxnllk4N1YEX4qFsN2K3RrH0qFexdlYIuKmoEIOjmsD8uDP3KP0gbXdfMFAdeU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxrZXIgpGppbGxlc0BzdGFjay5ubD6JAjsEEwECACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJ0HZs7AhkBAAoJEKLExNTVrmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ2UyR/JaDsUD+r4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnTQQAS0LkSmULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3R2B0D92msN2GyFz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uVP8ySFQQTodrlAV0JgCRxmYJJZTr876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2LcnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/WwYgsi9h70iP6Vme2p51lJAVzDHmscAEAgX/M2xpsPYYNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7UdeaVlap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJfoRiQ2uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhkhorpN4pPvX1A09umgB63tyv53rQIT2qiEuI8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85ZyOWntA0UL3i/4RooCS3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6EvPn0I3ZRa003Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr2J3FwgrDIEYEEBECAAYFAk4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+0eV4yRLltyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvxMzLaNS7o2WimALTtV/zkWaQAZ68fH5Q3AM8r/ar32ldzg1zXzX5pEvYDuogfnWtfkSSqdJ3QA86u/GMyHGCNah2bs1fLp6bzknIw8avYhcS3e3sAVorTeLWfi/+J9cRcX43NHc0ctptTwUVZCte+FaTLbk8jvRgqe97NifiUrsBjAydtph9vLXLQs9pNDxVsAw4EWdGjNN0G7V+qhfM7hj08x3a/MGIDxi4tw+fPbZW46m7hFIGqI+JTPlz70kZPPfHA61p0f3kCIH+7i0/2Id4hSqJ4+xCVvsf0afB7aWkJ80zo1sWNjrRxpE6jttQx07IiF94F2Q8PllY4PQILYPWPIJBJ0sTuKYweSRjTG1Vdgm489F1Nh+pn0IQt5kcv+1EblreYdAfeXEt6t0KW2CV+Xs4qsiRGzRGc8jZcWHeCev8yyGTKDP8Ep0l9I5WPC6K9++6uMsN06KQbJKAmV6FYWgq+ceRj2rP6pQEmU4CYrX+DekZ9bBx65eZyvCZtIGlhdpcW9C4kQfV7HZdBXKGr/P02TG0/k3YCGue+rI/4UiQ8CA5+n5z6Rwz7p6gcYUU40EK2n4jsDHPHy+5hwAax/JfaqtXrohFEf4MwuV5xbeILySVm1FB481WkfZ901DKWD+NBWSXJJeGn0Qh2fBQULPcwe3Q56rfYrQZUiQIcBBMBCgAGBQJ0FAcoAAoJEKniIbI3Tro06FJ8P/RRSaGxtTp340qV4Kswj2QSD7wIGLgTzW75Mi0ZxMmis2X7qBecaRzAxhGhGhCERfHw/SMbEhSDJQCP5fRMu/jkccqZ09lRvnuu9N1jDRSmXiWHSpo06E+H6jPTCwulZPqco3W2flwk0M2xYBYtUX3nzj0EDr1lVwEcZd30I+NBOys5ken+zGx0aCJCvJn/z1yjj4bJNW+Eiu5oAvzsSnlxuzFS9AQ08uHzaMfr2ilj1y2CD7r/6z0E4JMapL0glvP0aVli0nTi8ztgTESBDTL0IjWUUI8nYTRPMTKJ2bDpFT26iT9YyOUqsUJ2bv8zq6AIiFzCTAQYVp/nG8hrxAVCQAXLqsFL0dFHXIMC+pa7UcN0EQqb044+ugDK28N+7II5MI+Wt0CGxVb10DhZGA8qfKpVQR60qinPdW1LDuZm7tuAnP6Kt/dQ0bmHaiCRVQyUWAAE7f5dtDexbchGUSmP0rB75hUQzkdPg p8PPwdTo1e0ICNYQg/t620/8h6GpEeI19rHzuLwphkmL35X3djFXtmiXXANnUGV46J+eKEVBJSKng/rMITly+RIG84mf6LBFgJto5m7Wab0MG7+XwuvB3SPSYG2VA7tSBJ3ehCxnllk4N1YEX4qFsN2K3RrH0qFexdlYIuKmoEIOjmsD8uDP3KP0gbXdfMFAdeU8U326tCFKaWxsZXMGVgPvZwxrZXIgpGppbGxlc0BzdGFjay5ubD6JAjsEEwECACUCGmGMCwKBwMCBhUIAgkKCwQWAgMBAh4BAheABQJ0HZs7AhkBAAoJEKLExNTVrmIg9WIQALdr7jTi8lN6gr9/nUVURIVYrzx48mFC1ZHUJVoSkTJ2UyR/JaDsUD+r4jbbJMLQfM21I9V+CGxZB71B5qcLcCG2XFmw9FhXHWa3t4wzpfCB8Zk7rnTQQAS0LkSmULmFgZnP2+SQAGh/bxIPWbbpxPLk8V/0oyGbPUo0s32nPjPPhe7Ye0hEZPt3R2B0D92msN2GyFz71rWiTlqdsuW/TniQ/dUHF4TLiIvRcfYvPXU6GrvIdA9h09uVP8ySFQQTodrlAV0JgCRxmYJJZTr876kLD982wxJE0BjsemnDotcddb9f9RoEHY2LcnAkXu7LhE5rgdoA9y6F/WwYgsi9h70iP6Vme2p51lJAVzDHmscAEAgX/M2xpsPYYNUT/Vkdhorrlf9J2dE/pyVhZ7UdeaVlap4fVRmH2kzSrjIS9s5z7El9zJfoRiQ2uCB6HTUCqQhU7Zp00rQ1+m8iS98nme/EQrJkhkhorpN4pPvX1A09umgB63tyv53rQIT2qiEuI8wdx+kIVhWK79FgPElRp5guipsTxK4oFfh85ZyOWntA0UL3i/4RooCS3meuRmedBc/dfQNNcaNVhsipdn90bHLLowM+OZPzvXCyT50vWF6EvPn0I3ZRa003Am++WslZ35VzkzmAh0su0qAswza7WcNF5Gr4jcc0SkLr2J3FwgrDIEYEEBECAAYFAk4PiLiACgkQUQUInX6gt1e6E+QCg46taKPrnYwjBCy0lNKGvfJdmw7YAn13hc6C+0eV4yRLltyVR0SMaoeoXiQIcBBABAgAGBQJ0FKsbAAoJECLUzAUI7u05fNYQAKvxMzLaNS7o2WimALTtV/z
```



```
45wHLC39oLnm4tw9QtWYrhU0M4o005l6FnWVLmLQ8nt2lConJp5ocGNQs4mEICVi
DVmf+tHT5qrJmK2/CXDtBMQws6+0XDbNjIcPwK3QoBhmw2n1t02VlEpL/J2tDHQn
5eTvfnPrRh/3rT8g15sS6ZtAu8YlLJNhwaz7LE3fHK9pm8T/aZcnilt8f8c9vT5mv
2KtP9aCeeuFUJ0pQvLLbzGCRL8qgIZ82oka9yrhxSwZBXpjykmH3YwjhwtxeiQI4
BBMBAGAiBQJ0D4dDAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRciXMTU
1a5iILvpD/4rBvki/bly33D52QZin0bV0u0q9AyW1SLMwGRaisbV2ABbgmJ0/AqH
rVvoNox3JQCZqxnNP6LkTVP2kTXwsCReFKQGR5lvd0X7fm8ifBMTS6mYudxsAcv
Jzr9oNA/Su/ye7dWbAW66RcYxq1L/2wAwBkC+XDHGWF1mNduKcTDsz04UENKmw
6fHNN8k1r1am+0dz1irU1CETLaIgC803u007Kkxh6uowDvTjXv8dGUKA9ehKvq7E
03YSG4VwhRAj4uQ/Cjk2gEpFsanpa9YlZwVw7sI3bqvtrRRk8+G/5Xv49eJpDDs
8q0f7TjS09ks+LtAxksrRWafMJCe4jGDQ8G/nfKUrnUtEBV/CbNYVDmh0sALw7KY
LZGdnhQcb/PfE6Pjx6TBuxmk9JD7+HD3oVDFnw03yHSZCbbEi79yjaifI5gnu/kB
XXM2jwH6f9ZsHP53HngdmK5/LHGZccHgCpD4lmdAzPMqgnPAXFLbHY5Aa+0/tBf
8tTd24mLnLtNqeBsgQgML3szy6MMkecIH4awdLF0MYpwbmp5//LGFyxWeRxbJwb
6I8nhSBw/KIhzGfU8MdT/ZK0Sfv7f3C7YK50TmadI/t9avm9E6JXIPwa7n+EI6g
DnZpsnFp8xJlA7I/Pq0VhbkdVr8feXytpAYxEq/X54yXC2bS3aAH1okCHAQQAQIA
BgUCTiMKCGAKCRAjQIJVzIHUjMIIeACSCcYe6jV9dr2cKFANPnwYV+SrZau67V9H
Vj9Xw49J5vjdkhw80P7RdfIx+ykHbusZLL4286uTI7QrYM10hIACFLf1IoFtMtEb
RwmzlnShC5vt4GMn428cL3rJAbG5JsdneOXTaFoI944XVWRwx2band5nYxIn+RP
4qhVeh4lONzZdafyLXLz6lTnfQvX3avrX0BDIsPoABPyXSzcu2tdJwC0nZ5mr0UI
xw2/YKE134yqsS3g6RoIWxylhvCNBVKyKuDi6630/Wx5ZirsMaa77nt/YFR8Tni
LI90j0s/RK8CJyoDQpVV7oNYBUad0yLfAV0QSbLkQEDm6xYT7f5SLDwQVUGbU2QL
Re/j3qsiXGYPbPC2k7UJcf+ZYRbTWX7hq3IVuUuQ6omIeiXaI2cZayce5PbJEYV
tQ0hQ0h2jxMxg6jP0126dHJrYcf49j6FALKL+AImpGEho1R6nEPgesZ64E7EwX6Q
1cBrjqrikLnFk+HdFYP8m6AXrKu9UrKf36yQduq4kXFDLCAAbenpvvHESh582N7c
omrchPUYvdHRP+R+gNU3jNnRk0tCao+qVYKxkLY7ctKltZbdAIVlTX//eVoxmg3V
04n1KZThzZJJi9SclY/pJVcbutQNsITQUsykoGo0p7przcELNwyySHJ+rGNxzxS
ZUIrX42dL7QuSmlsbGVzIFRqb2Vsa2VyIChGcmVLQlNEKSA8amlbGVzQEZYZWVC
U0Qub3JnPokCOAQTAQIAIgUCTg+IJQIbAwYLCQgHAwIGFQgCCQoLBbYCAwECHgEC
F4AACGkQosTEINWuYiCbBw/+KvKR6YiouqrEINyRevDdtNrhaE6BqFV0z0BhyGU
vLGDVLCN0U3iBN1D4+SmlntxZaRrhHcPsiXzbBQ68yJwmiB0z1NajSfDk98p6V2
e6zKSxmKnhkhiPp2C+Aqx8/es3tu7dmqQTrqIrUmM78A4ZSXIXG4dzE0niw9AQFtk
tUKZwH2dXNIudGKf/yBxGlPSCPRAGjG9I/96dK02k0qCFwNZ0C6XRlzl8eU0WxV
6/cAxDH7Xmi2mBHxuhN7s/JJ0AAAX0uFMUmgPcr0LBhpRxx2K2jbr4H6knnn36V
jMfIFxYzH2o2LI7rmR5ovCw7ZBhI545paqkhL3wvvdTIXwAXZ7xQcN/dJgMwBCiw
cc6/4YaGtzyAeU7+TBL5kWDYI5Bs6YwNsllkLT93/xW55ohjWINSnV8Ijt0xc/I2
xcT+foHB0hk5zeCU9mC/LU05IrFCXfB+zwR0j2cU0Pg2HuBzK9qQqSvXxQsPJGgm
M+9qeJAJsLr5CjZrrQp7CnHhND4LQJkK2gERX2rNhiZ/0YRvRUGkJraPF7eaRKew
JYR9+wDQ5DwfjrLLLYv5G+U8KyGQxWzc7RbFERUxuGyUatfwGypzSgKYjt2p9Ii
JQlQfS9odFcPuZPiwc/ph2b4mhf9pQpdN0Izo3ttEmdYoo0lKcxVE70zIAqGnTj
55CIRgQQEQIABgUCTg+IsgAKCRBRAidfqBPV7imbAJocRaR3RIN9pZDUYUvoGuIO
HC2GEgCdFTDYha+xaDhJniV7fxfE4gHYFbiJAhwEEAECAAYFAk4UqxACGkQKVTM
BQju47nVrg/9HYI50NMR02Rjz2HFbn8/lhrlHvlnQTRWZq9jLVlVZzSe0xQJQM5k
qpNjSbdUHUcvFfe0UYT7xZWGEhCqrCDIwegZNLxQ0tqiRdYeI3WKZfJf1NhKLsd0
f1cma7RNqrk0k8IHM/mCLfEae8ZDFn/STQx/Eius8Y+iDqZPd53stHutrvAa/DOW
5Vh0oo/MkeJzyXWkbFy6TDZUR9N+urYkKxBPtzhVXF3n6+nEH48UxsD6iUtuFo5I
o3C7DPo+JJFevlnM9uJLtA1dbo8j7JcGBbIMsebx9oIX7ZPSkUrVe6CJU0K3+zAg
h4yhD8aYgAnre1lBh1JEBSi2PF0XgM4mIt4hYJh3UzduKCEix07t9HWgp5X/1LbK
BEqnIekUXL5ENutkS1Dfm8xpc5AZeMfM0JwQoxRT8/U9WdpM5qNFYxKWgF7Iqx1U
YX0WZ7VIEQI5hfVZ5B+emIdDctMH2t0sHdi4CBDP8qf3aswuMPODXFwmgI4vngx
EzRZScFqFpRSAo01aQaLppB1pPSIz/V36/p/rZHXFFzyaZgzU72D0md8E4E0IKLZ
S/WsSoyk5M6xoiFoZnet0SLMrMasrcyMfNR7pj0S64YSJAaCi5r59cnKfcsdoQ1J
hHDtY3kduHkMlEPmZaEiRi9muoQiZr0BDD5gkvR+dYYz4jdDYBtPySqJAhwEEwEK
```

```

AAYFAk4UBygACgkQqchsjd0ujTq/rQ/+PlbpAFF7tLrPPQss7VG4K7X8BPi2ikj
WhuBCXydbLNeVLJ6j081aY7a+cV8MtRtUWr8vKeWfk3o3ML9ev+d2LXdvd9dzuIwh
8TeI2FTc8M9UEQIZUCYQrd1VVFThMvr53u0BeDAYELJZlKqKsdW9c2mZN02utNmz
ioeyl1quMucKXArzzGo+oBBL6bAvSye015KTMdSHtUfpR1XPIYeK41ciYumPaJ0f
qV4dqVm+rYlVLXc90+Ph3ThCZQjnG0X8s+iJo6g4t82lUgoBQRD+uMWTcM6sRLVv
UDYfR2jCuhZ/OsDhDE+IlsWMMHg0/OrwDPx0VVGuKL5GZ6z2gcnwUC8vo1Qi+eCX
MgHpKz2vJb6+Xu0qvQjeY4fj7AAUxQw6780oEz2wb5jxBtaJyw5bK9ciXNqV19X1
iQg1Z9u4VAiAN51+pVsCRdeS9JPWhlbkBuwnsXT9qzqFL60iI6aTwYvmJRBPr/ZR
gQv+YK0YxuL09yg+D09FEajwQx8BiS2gU9ImXCRcYfHbg4sHBnckehMsSG9mn/+q
ixumGrLSEFsaHQysGQIFDzfQKcTtHhdYKdoKj+rFc5J/nhXgH2+9jYgInrUbVfQh
VzLmjLR01Paj69kBAq1XXkzI4QTame9HQi7BN6y2EkAgVRbCcCKqchiMkUnvy8S
TZ0K3JK1v5+JAhwEEAECAAYFAk4jCgoACgkQI0CCVcyB1IxJ1w/9FP0JwAeXUjA5
GHMz5PqFzsNxsAkY2iZZAQQLFFLYgPlg+CDiSmYbP/61o/DNrEyfYieS5AamPu1o
nR28E6HkCBymHsxDcia0XVT7S6MoM4KvfykeXBogNgSK3v6fzadpVy2+aI8pI+i
Rq2o+J/6qZLl1Ha6X5kSxgR6Haf/WoJXMimZy/YFiIayDlU50b06sIcXU2uYbrIe
4SHvIaujxurev1I1jk/seui95v4c++xRcYfKdujzoBu3I8oJm+3t/VcRlSk5n9i+
vry0ZoxbmeZUZHU5MYZdImNW0NVx5Gxp7urgR+qHLRGpGi5HaDcfzp2sfDws8lk
DXpw5id10wZleh5Z7XHaVp6w4j/LVyCpbx9hgiITDFDeL3Dk+LyEjSU+e0qqy617
7FjLD+WsWx0ZlXyDVurjIRU7CZIRU6gJKMVVJxz0CYGK56DmaANJF/IFBQt2JMu
cSS10Hv79QeavN5rTBw6hr+QHxqlm7Z7MK69uVqVRj3+okaQtFlgxbYiLEwhEWuX
a0707B12JkqbXSf3T5Lwq78/DXPyT8I7IGW3+20u0PnXzJd91tum6EY5xjl+GzGm
VKbS1bby0JulGLSP0lrQ8CuH2+cYngjx6VQhLDWbxfNfsS71y9a8tjCCXDGBK+B5
JD6LkoNqpKTHrbGueUpLjL5e7Kdyeiu5Ag0ETg+HQwEQAMxIHmCYVuwXY/DqXgBZ
KuP1Egltyf+M40L/8ARxkbHcEK7cNfm5yd5LzTheV4KRyKpkc0F829qzLFk87Hh+
ScjjfDp1lyXu/fCC2Secu016Ho5hDVLrPu9L9rflDsh95TCKL/DCDSjG8llFcQ5K
GJTLL7007PR03rIrIcWkCbqI20lo+4DkXThHSIDXg0BgTZlmoPQ7F0cCU9s7K4zN
J2b0aomyxiBikajQXPRATgA7irySZWyjksWxGxA9e7cPkwQPZiwhZt/2HZIImRBB
bL4ddVT+hY9wDQPswwyWZHDUWTFPL635Ry50ZWA1qIi9LQk5Bhq0j73J8SaKsz8U
70NXC2mkCPtmd8Rh79iYtInfh967eKILdJ6z8kCLdMhK7U0VnKaItjI9D5wZ4W9
DgJYfplnEJzNrGc7uDanMmR5A8Bg+M/4m6dN+5X8QLado0h6cSQ3dvluqGsnVWeZ
2kdiLWxBgedTssWJeQ8Tj+9/UuSbprJM0Z+KwnafY4oeAUE6Y80ubsd5niFe8w5N
SE0If3+TL5bqik0+0A3GjWutFhmJJUvP0jRovH6IgF35kgmoBC3n1HtwrEkqStfi
vHM56ftDLA6kZdr9RInMU59U4n1lVbeyWo2ERjk8N/zRR6DgyXBEYQAS2Vxs4jCJ
8r8+V4w1FE8me9P1f7hQvA8zABEBAAGJA8EGAECaAKFAk4Ph0MCGwwACgkQKosTE
1NWuYiBiLw/+Kd06/aXJR/yA2negZgAf4Juh7kQZ0k3TMA6wo3Nm/ZV+2a5HmVqL
ffEl7/3U/ZxKWJ7NwKPzewBwghH6Xqzp4ujpf7aEet++sP4A0/01SjCPvwDHQDdL
6JMKHxy7m227HdQXu5rArTLbbJsRBSgHZ+UEfK4tVqePvr+eQo/WetxVFx0JJ0wD
c/uFjL7A4rXJRdtCmlwNH1WbCKQiiGT53zPlmq6W0USvs0z4YKu+hAs5iUEfLByA
uHFvni0dxjeXTB7tSfbr6s01C2EalGxvM/PlD9efufUrrp0sp8tehmqs870JwE7X
dQ0/Pd2yJpIG090awZVPQRV4Us1Z400cUTYA8cIGJifb185IScRhJmtGJT7n0o4
zIXK/vjL6I1JPYfGIvzRQpa7iDSdhXodI4XhEoag/F7b04tTcrIj8f2rY707cv5C
rBH5tt1EXMV8forxj/HNY6lqyYZMaBEPDUPid3a241Z0wCYVEGQuw0ypdYL+Xuj+
5DxHgXv42xx72+kws1TG7P+gouSG7r9wUIytXSoP1C/VYZeC3ncPZkWPtWCbwnkK
BP7FEXdzu/XLIUQRloJyxPeIfuJzydkc7o08SDlDxt/2zD1tgF0rXNmzZR5h2r3k
IEaIwNPRRixodeSn4jA5GEXWP2WjJIEbF0vY9v/rYK5Y0eTFKC030BA=
=sGf8
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.399. Ganbold Tsagaankhuu <ganbold@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/8617408EEAAC693A 2013-10-05 [expires: 2018-10-04]
```

```

Key fingerprint = EB31 9B1E D3EA 4D95 A96E 7103 8617 408E 5
EAAC 693A
uid                               Ganbold Tsagaankhuu <ganbold@freebsd.5
org>
uid                               Ganbold Tsagaankhuu <ganbold@gmail.com>
sub    4096R/A7E14611600EF443 2013-10-05 [expires: 2018-10-04]

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQINBFJP3MkBEADR8a4ZlnfT8dUQT/+A4hXV5P+KAU2+FvJxLzB7oc0d93Zla7tw
1AwIjAaY1Pk8QESy3X09P7160wJ+dyQN24kS1gdvYHLV+5Me4WnosksHg7dbxPce
BvuWymjcfbMp0k22iQstvsQbtsnhSqPa82V08qCa5BWUynvuWbVlh/FB0HfjBCD3
l4lDubvve7PiPTN5aRlq+glDyAbuwC/XnUYCrpfG88iIynC0WiKAozzVRXaKZKwh
GkrWcWksYBXE+EIY+6xp37/qzzmjK+DFTmxGm3b6oclJyvU3seHg4kzRBvCq0Y99
dIpw6T0BKEdn3uRBC73dXBbQhQBcVxkUk1XlUr5ebUaoi6XML0fB05opPcdPrpPB
naMba3i07tVtrz7Luc8F1F3HZWFC9+f2fzQvnaixEk/V+rCuuTwf+HYsUjbst8rf
jkTE3aBm+LhmgsgZVmatN8j5+LVGL9gw8083IfRltUXb0vKZmdLKV4pTkPUXmpdH
dNAKkajquTakF7G90WmZEagRUeFmx+dK4sjC4J0lsHuKVoXQZhG8oSESUW20cgU8
5f587Upd038/QXG+RgixlgfUe3ipuUi+CnJc+jeJdxXLZH1oi2bMCLNGqrpfesan
hqC+agZbdnQxxRnIZb0NoVNJzIwhgVqCw/JqozeHJ3c520kUUX10LrsaMwARAQAB
tClHYW5ib2xkIFRzYwdhYW5raHVlIDxnYW5ib2xkQGZyZWvic2Qub3JnPokCQAQT
AQoAKgIbAUJWCYBgAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAUCUK/fNAIZAQAQAK
CRCGF0C06qxp0gnLD/4wfWnjxYB0CizPVZoNjwxq74GoG7Afb012latzMZaBbi2o
qFtqlxs8QfJg7z/C5+gj1Sa4d42nz04iioVfq2ovbYDN80hSu7vMa82S/fJbig0
c7YtCq8IXes7+Ix9fKkN84E06ASyoFe2VoryYVG/ATWLRfiyVwppfQclsdcc+vE
lvZ04foHipId/P0Gek98/a2fJ0oKFRDNTfyIoz4JKTIBySI+v4+j9UpGwesIN73S
v0C0Xz/y72ln50PoTQruEX6/YLhyQ4HAQu2bvSNTZfVgV2DVvt4Nax0bWppQqBR9
mm7XfkCxZr9jDP3yL4eZbDehYnowbaE2ERvlNCay6rvLD2JPe3z1hy4FUGZ069V0
C+iaA6xiT8YPKfxx4X+lMBXBMA/Vni1XiecsjkF06teMQ4LBswd9RLY5nYFDUGp
QWJUo759k0UH5mkTAfofVbiMm+aemEPECFFKwrGdMKt1U21ARm0CXFgq98FQeieU
r6SGc30Twbiprso/8Hg21xexK5e+eRniKrL9rH9aeQUzFSIMsEcT3eBIZ3mWtdwk
YgtZc4CzJsXtsldxRLI/WosneWU9fk7dXIYT1glwF1LEmChUNBNWhvzhGGskwfo
lTSRJowqpccljCGZBxkTK9SLEg+2it04ZeACqEUJU6sDsuiKJn4+LRvZHGh4G
BBMRCgAGBQJST+UoAAoJENT3Ku949kJea8oAn22cCptTNRWntp0NiS7le1XoJRo
AJ9GDa0z1DveJ6Bf0mBVldLVZzr8RbQnR2FuYm9sZCBUC2FnYWFua2h1dSA8Z2Fu
Ym9sZEBnbWfPbC5jb20+iQI9BBMBcGAnBQJST98XAhSDBQkJZgGABQJJCACDBRUK
CQgLBRYDagEAah4BAheAAAJEIYXQI7qrGk6PE4QALmod02GjCc7ldpmXvjJtFY0
xnubhBLUJUjZqDr+i+9fG+Wyqsw4YNmFUW53nFhtNqEBtL1YtojIIVh5wgUiy/JJ
3gTj5oLvkXTomjkjPjF6BCX8hzmYsrLTDgq55SDZrvmohW4Zeqcj+pMLvJSic8oG
l6c0wKBLZg0s6JZRkS4CRH7rqTnLDXGgd+0o8hJNn75LLHdVYrUr1YNqHDP9Zz/
5fyjh669hy4/ZgEnaCSeX9X0jzE3J1Jp8Mw20D6JSD+Nsd3eMl0iHBj1Gnks6pRN
urEibf08Yp0a+TV09s3VI0XCxoKYUVxCbE0SZSDFXhUvImDRixeX8WGYV4211H6L
1lkHYAFS7EwIM1uVBmXJja4wmnY8u6UN0q0n3wLuVh3HJg4KtJ6KoLSJ3nXhfj9v
RwwGJ+8Weid4IMrM3cldg670htGEKerhMMclmk/H1VovleHQKFZ6sj8cM+qhVi+N
ZCUKDWGw/xMdgG9dzxjRlifHe+gv9PiWtzjtAuUZ9Ud6mzE41SwMIf03RXPbVmHC
v9bJs0d1c5WxG5GrLUvvFtzbUtd04IWXy77JIILxqz0A70wEjQIX2jCB0z0V1edzo
V8C95rsQhTyavcaIwgWe+nTYcCuQ5UoQeaQRHypH2WglJJaQ30uVfZeYhVaTwD/CL
EfAfeXjFCelWgtLjomGsiEYEEeEKAAYFA1JP5S4ACgkQ1Pcq73j2Ql4YTACfr72M
D6M60Dhn3lNFsjVgwkzFM+YAnAytWXwe5vSTpkAKPpWY27N/HSXuQINBFJP3MkB
EAC8rZqeDb0YDhmH7uNvwlUQyqgkPFnwYDU20MwgClapCYfB96zCG1vFkV7shGmC
/SfZgwBQLX5hv/MAhJdK1g8H7VeGwKofJAwC9vE9w5L2Ds1KMNjnYQl6IoNd3x6Z

```

```

Mm7B1fJz+dpUc09W4+lx795GYZvyje+Ap0vefr0IgbVruFp7+0tsMGLG8TimTiDF
d/QW5FNiRl70hYtUvK54MqQ54av701N0e+L1wN9ncDxo4PSBHBum0LXhTH4xWopd
nhxmAfSneuzFTbUfQuShjGbZ1wiqddN0Yo/1VMntxAcZ8pPrwxWb51fGL/pydKK/
lw0vRRWFZv0eTcjSwmYprX5AEgaLr7ra3qV9UHNydkwebq6BoDZPVSBsgr061WP5
8hSulwW/wnQfucgXFFu/ePVJY+Tn9/Pz7w0oYvLgxK5aFG19AVnlxRrevwIkKhRb
h9qA0XNCV3gMw0cDqc9aaykUabDqzXX6sA9iUYxgqMI/UubQkJ1D/PrKm6YvbxLe
oLd1wI9D7LLuzN381aSr/+njfQuJ05EE9I3LIRJtq3nYlRSIC1umEm5lqb5/hA57
0ad0N1LGX3kRlB+7ha/JRvyMg9KmubZji5ezDk30yJo/WoHw+pBLjFm5Tck5JVny
S2g6oom6LG7T9xWvIe26UhwIe223e80El9vqCH4/XKIJ4QARAQABiQILBBgBCgAP
BQJST9zJAhsMBQkJZgAAAJEiYXQI7qrGk6bIUP/2gZ1JcxLrt+FymphaLzr0jn
QWHvLCKctiyyubm27nM/HidvAhIIoQ2Zmz59PEZHLk7TDNSKU67LrVZGjAud0mAX
E3D1k5jh6GMB406H+QfEMk2ZS41I7tDjbrQ2ihwpRo66TUsdDrKwvn5yIhLSZx9i
kFtwHdZfeGGL9KyQTIy0fKxbyZwW0uNPM5m4mkL2N0J9LjLRHMyfDoHTKuZe2G6P
/HdDeq+aUYNCcV+TSJjywDLeyflyPzXqI108T+CXP40clqbKBHIZ0Ps4V9DmksmJ
+nZ/8kWv8jQyHAgR0jGzWDC5Qsi38T/AnDWKAZwXBCaEurTWTBhpEA6znEHFJh6u
pEQoTf7SSjYJ0Z6ncvycnpabxvE0yhpUaSN0FfTD+e4HmIU6ackB2NDA/DaEP5ve
KX+TfZuH/5K3tawsWTAhpm36b4eNmUKsREdRXyZYEJKmHN/sviacALhasOVtgKEY
vNaxRlg3bFLEGQAYkzuqNhLZ/zYt20GLZxw8ENuQTWPU0R5ak0u0fEp5Jw2yw74
TeZX7p4KT5HhXmoli0kq/CrQMmv2eD22Ng0J/SPDyVvkq/lb/2uwzQf9jT8gV/6j
6cJXEXbbvhHkAEbqZCJ7SM/s6SU78lpsD+dET1NyXyoKcfqRdAMBTPL8suhHTBzL
PzaHPRmkcOKmm/VxDhEv
=ibfV
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.400. Michael Tuexen <tuexen@FreeBSD.org >

```

pub 1024D/04EEDABE 2009-06-08
    Key fingerprint = 493A CCB8 60E6 5510 A01D 360E 8497 B854 0
04EE DABE
uid Michael Tuexen <tuexen@FreeBSD.org>
sub 2048g/F653AA03 2009-06-08

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```

mQGibEos/K0RBACA1Ck3ZLIpeSiYRNYG8RXCxbvHF0sI56DCwbRm6VXwjbbH32wv
FZTxIR+A6LQQLCLDEvfkI06Ksi4uWfAoLRB/Coix7creZGvYDc4kYYSVjumj0Rh
OzdDtUiechd17gyo4j+u1PDtw/5XXpSaTIRJ03g/UobVpUPjl4dMz4Ks/wCg25PC
MPQI2rqriwffFak4PZdJ/JED/RSqsLqjsB0pk0hrY22VQrDhChRwsVopq5hcqElw
WliuLMBhGK/Lursari5M8pSmjJVeWMEQwDqfF64MctbbfmOfMarRggX2meVdMq3c
o7bAWWEfstFB5WLUKCG6TIQjLV/4QbATfX2YkIcwuxiwC+CMq2trAJ/X8A6Vda0Y
tkHaA/4iyk4gCbvCxBlbhDp2HiDZfAWm50lkHefzWeMIY704k5+vpaS69u1lxgY0
WhXKB6RpDXcJzvZdBqqrXqFXdfBg0whbUjluOgkBCMpC7EXT07sxzvrnaW/RR51f
KTEplrRMX0tXmij7nFh/WzJFSfFK+0W6+yaRVzXa42ds+VARd7QjTWlJaGF1bCBU
dWV4ZW4gPHR1ZXh1bkbGcmVLQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCSiz8rQIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEISXuFQE7tq+FHAAn36ou5m91emjHT6ziIww
80iHtiyIAJ9RL3W/bShdgmG0U3UKDnPrSwebdLkCDQRKLPytEAgApnToBctsJKyI
YBJp2wusPzd+8H1Ab0VCCL4pcKwzCIy7dTJSknLpJV7c6ts82+pZBKUMp1XHfnsT
Q8YwoaIU0Qjkbqqlkrxqxkexidwj3VVZfUvHfXvU8Hw4JM862MtYa6ZHRoz+ZSVQi
x8idPMFhs+zD9Pb0ct6YsIneKiEGTGnanm3XJIIeNg1b0lrTjDiWB6KnLmmeZ/R
o4vGdn07wsP03VtJBUnPNaQ8luAs4SHBTmC+tXNhBYwn7Kh5PGR1TVH2R0pPOYTS
St0ktseR6iMJ//6mJEB0t3cyp0x2d7hbXfy/L0ijg5Ku4FkUUMJrM4yDMGN/2bPw

```

```
RGw8Kg0vFwAFEQgAlw5VA4FwTgo/2+pDtQxtp96WuvQxw1IL1fPPNWG07b2TVlj5
KTqvsqx5MP9jLCTPi93KKAFzWfFzXx0D+Isd6AxeuotLxLOUXeCdcpeyYHepURYT
7bjYg0DaaqZopm0L+8c+hv0LfPaJLWVbUCEy219SeCA3xtGvRtFY1JXIFk9sbgZ
y23S592sG/5CAantKyI+SHzZim2mj4iRiI9HlGDLpGn6QAYz5HX6a+TXdHijg/xK
3T0xfBLn/xh5tSlBdzKR7cXSmzbtP9HL5rewVgVAqqg/Mzc93nD+gY67bMwAeyHq
u20CE6YkLNJz9kSqsSycMDI8vKoPU8cqDvyyohJBBgRAGAJBQJKLPyAhsMAAoJ
EISXuFQE7tq+/EgAoLrfm3GP7IAcTezTbs+BjUQcoWHhAJ9sJm01S8JcXD8f9G2J
AOE2UIkbvg==
=adk0
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.401. Andrew Turner <andrew@FreeBSD.org>

```
pub      2048R/31B31614 2010-07-01
          Key fingerprint = 08AC 2C57 F14F FDD1 2232 B5CD AA16 EFB8 31B3 1614
uid       Andrew Turner <andrew@freebsd.org>
uid       Andrew Turner <andrew@fubar.geek.nz>
sub      2048R/9ACBF138 2010-07-01
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBEwtKAIBCADBws3xAl7jWn00AlcH/7Vv72z8eZyzSs8VqriCGftQnJu0240M
SglSEJFaM9wo1EmPwBDRbnCE3d0wKXstEUGvrPRDFokqunngQWTM6B7X7CLtm+pG
+qdZ6rA3U0Kw+WxP6ELaedg12+Nzz7KEMq6DXIrGz0vQaMwq8KcIIy0koFU2Nhlc
cRmv0Nus+WYd6I/kfj/u5k/8ILU20VyCg7fiAkZHWXzGuiscCkhyUeuENzi4yC35
n2YtBELs2myhM49KD6vTLfVBhykV7KjoZcZ/Z4R09pkvaWf97fEtWz1SaD+QY3kh
tv/x9H+IAGgoFmLRiy1lpkJPNHABPD4vaoU5ABEBAG0JEFuZHJldyBUDXJuZXIga
PGFuZlJld0BmdWJhcn5nZWVrLm56PokBOAQTAAIAIgUCTC0oAgIBawYLCQgHAWIG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQqhbvuDGzFhS3twf+L8P3s0EqPQM+3+n8Wno0
fCRtkw2Xn0LA0sQec+YkRMmaRkRnW1aZb916s/KDbnKY4tbNZcVDuKuUVM2vZy2
krzEDx6esZV/VaweNHuM9FB0udtbmtYAu4tunipNtPK08+WQjZoiWjqq4HJEd+YM
I0djeIE+m7046LVh4mWwQEGVeLftFiexEWR3prHwgZDSND+02St5Y3zJZh1Yaogy
xL1Hoh9H4zjWkVY/9FwpLORCiTsrdp5b0CBxizBRJ0I17XnhPNoXv8g0JAqiBh/
yx/00e0z5tqYkh5HsHgynueB9aMKTpVDryqEq8ArtF2L9PYwynsR9akannnFe65C
krQiQW5kcmV3IFR1cm5lcia8YW5kcmV3QGZyZWvic2Qub3JnPokBOAQTAAIAIgUC
TEFGsQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQqhbvuDGzFhTBjGf/
TwNZaesYaHdZvHFRYOGd/+Gxvbltvvb0pKILvdqzM90jL2i6ap1Tj0sFggBAkiCP
GAZlqGqqwMQToYhoIQ6NMmqzHsBMG0qInzkfQFFejB4hbrlW3yebvy3oH22iXZA
o6ufEsD0YUGRvrUUN4/pLKA9D0eTcAkVBhMd7d9ty6eN5AM1oPzB8giMyVHXII6
InxkF1ULBgYvtypkqlbj+iXRMEd3vP80+6PqECSiayWubiGAR2sHfrLje7qZuIu3
3yv1WutpgkU0TLc5aZFxvgLc3yH9Hr8+Uj0qkE2kh/4VJLqQJgcRo9qolM6R1A+i
J0UzjIrw5rkzyzL2Yo3F7kBDQRMLSGCAQgAym2CUuc5W7fYL5CyUd+kHvaXoIQ
ZsEF9q9lZEmCQlDzJhI4kIwZjdQvB2Q70Axdyo1XAF60CzVEx3oJPyGsStYI94d
7MVKD4I18hCi3/EI9NfTCiujU5K8HclF4LFZdEyCgKidN1r0vvkCu+pKDy4bB3wr
Afrire6WAH/jFe00owshfcN4o/T4RByCFJSBQWmGN599JQvVBQSZbsFUDwNCE3E/
Ob3EgYwIsqLVQY3y1UkeZr1lQ0qLHA92IRK+fZDnnjwHv+MwAARKACVDbCSM2X6
utvmzbPu90nxTKzq85Rz0Ki8tiZyKuf3Sc8GFItg8Fytma80GadB3NthCwARAQAB
iQEFBBgBAGAJBQJMLSGCAhsMAAoJEKoW77gxSxYUCsEH/Ah4NUVLoDCA5Kt9mC+h
Xh6u6n09DNBw6vrdAmRQVxmb999tKyYbp4oYdpr03KX0/I+gzAiSoY2QwZ+NB6b1
6cUDgWTPmMdwLHGAjmeGnEYst1pGbhSH0rePrWucVtKrMS9u4pZ2DIZo5urBJU/D
```

```
cAPFBjQI6lkW9pw8035ziArQ4h8brmFE0Kj0VYvcl9oAtLTc/y0CQZARalhMarcU
TNmzmJnfSeYFvP/CwzarAiBFIkNGq4ffC2WtnEgfZJRUpFRPF/XVx61Eu2tPSn
pMx/kLUoZNpzT1Polj1ZXtBnWCocQKEQJBKh7ZMuNHIIcpiHVLHQV9T9ZR/5Aba7
BuY=
=WLSs
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.402. Hajimu UMEMOTO <ume@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/BF9071FE 2005-03-17
    Key fingerprint = 1F00 0B9E 2164 70FC 6DC5 BF5F 04E9 F086 0
BF90 71FE
uid Hajimu UMEMOTO <ume@mahoroba.org>
uid Hajimu UMEMOTO <ume@FreeBSD.org>
uid Hajimu UMEMOTO <ume@jp.FreeBSD.org>
sub 2048g/748DB3B0 2005-03-17
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEI5K/4RBAD0LiHx/TL4UyaX8yFUGjX1+PvATTJl0NZGXl+jagSUQxC0p6Hv
emDinSPskld/viupoAxiRImLkP905Y0Q6iDMne4s5fM/75lpeG9ztKRSgDQrQLTL
HhXPXKNMtDV91yDqFEkwptS+0MaTMY0KrLR29RtGnpjoa347TU2BzU6TcwCgw+SL
Yd0WeSGs/7LKdUIyYlrlldjKEAMqIQwnDl14vZBe9E0CrjSA4gHv6g2IQP1TRCpBu
+/Fpi2+xcj117x0++uqMMzoi3aWwsqarao0/V5J7ZD81by1H56Hnsp1d0r67neJy
PKsyh2JfS0ww9cxVkJuZajZNN1SLzDeA6xtSZrcmim+f0GIxlz3JFS9za/scs8x
mGqzBADRF2My4V5HEMeScRej2hoquRv/uG727Nw+jftwiE+7TB7+JUwwyakAStNv
x4+YEFaVSpKxyWg0eMq0WYd9b0S5Wjk40t9y1Gk6TTgV2C6sYwGHMSN0WYzBhYX7c
84cxm2PtQFIq7g4Q30IkfAhYFzEwKmpJ8eV1z00uNIhE+S09QbQqSGFqaw11IFVN
RU1PVE8gPHVtZUBGcmVLQlNELm9yZz6IXgQTEQIAHgIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYC
AQIeAQIXgAUCQjxiFQAKCRAE6fCGv5Bx/qe3AJ99w7Ipfxs4CF3/+eCf53H03FuI
+wCdF/xyvVjjNdAYXCMxCHtUF85bD++0IUhhamltdSBVTUVNT1RPIDx1bWAbWFO
b3JvYmEub3JnPOhhBBMRagAhAhSDBGsJCACDagMVAgMDFgIBAh4BAheABQJCPGIY
AhkBAA0JEATp8Ia/kHH+3c4An3RGo6JduyPTZfH0eCBezNgzxdnAJsGRRE6ERS8
ny0Rm56bvSgRTw9VKLQjSGFqaw11IFVNRU1PVE8gPHVtZUBGcmVLQlNELm9y
Zz6IXgQTEQIAHgUCQjxgkwIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIeAQIXgAAKRAE6fCG
v5Bx/iTtAKC+8mS7jAYMz3QsCe4dJeIPaJcFGQCcDQITgNpJcUmBZ5u21Jotvp1X
T/y5Ag0EQjksbhaIAP1+LeYSauTBi/ST3343W0lkqYr6HgZMNS7RtoCGFWcjfiYU
99ybRgr0XwH5yJrn6JASp27f/ve5cwt/7ERLZ7flcfFi53AeKeuRjFDkThLx2N4I
s29ZQZsYubd0KHapnMflnFE3PQfkbB70g1MoFxp0k0AEP/r0yuLMc9CbUawczxWo
FS8bmZDJ5ZNzaQ2vQFu5Exxom0ENAPy3ZCm/Z6MU5YJ2trsP3dkYStyG+1pT4NsU
R4+TIBqFfZwZjowiC5w8rM4FIV4FMQ+3YvIEVkt+M/93hLGakh5tQENSitj7JsrC
VA2mkomV4Hnj94YCuIpu59kHgiKGgXbdnceX8AAwUIALF64I+guwCaHbjorPVg
HWRuU2NzuKN93xii+xyIpImf+S30aTbFy0D6ZTQRSCs34oVNMSkUzySVcVn9DTG5
+KVCHC0nGMH/Iv3dRWLHZ3HX6Gvr/cRyHdFwYDEec7KCDGT7Q87UbmTZ9cm0h+/h
M4ND0NoYU6/Eaa0qyRH4D8/LAeg0YsEpilCLYWhlXT7VS7no0Bf1JuB9Q0n0GycR
DstkHWJf5om82lH5FzAuh9kEAduv8JdBdsMh3Zh4N80tCV70yBQFVHW0UgjARSLY
msEueLzZaFcr2vIrmPYIElr6JzHGBiux0XK3Qk98kexGRdbrDFpaxbrsjs1/8m9
MVOISQQYEQIACUCQjksbgiBDAKRAE6fCGv5Bx/mRWAKCAQ67iDvQq08n+bHa
QkK3ED0mqAcfZmJe9AepCkPAUkvp0ketn0PBXAE=
=QZ8N
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.403. Oleksandr Tymoshenko <gonzo@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/E84FC1018C87C180 2014-01-08 [expires: 2017-01-07]
    Key fingerprint = 4FE9 153B 126D A491 294D 012F E84F C101 8C87 C180
uid                                Oleksandr Tymoshenko (FreeBSD)
<gonzo@freebsd.org>
sub 2048R/D6BE683DAEC52F52 2014-01-08 [expires: 2017-01-07]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFLN2YQBACpU+ZFcVIGY8zMZt/ZQoBDTEgkWToftgEyIrX5NY3i5j2SL6H9
ZuzTIRnwlCuLeLBA5KxB2PuE6vZ06+CFQr5+PiHIDVPYHtD4mAMQoH4QP7uZHko
DFJtislsvX/tGYls0PzpdnUn0H4hzTzuNhnE3Ic2v+4ttpJ8MUNYXma1pc2+uLS0K
HF+7YJjj07Hq+as1obSAariqH64DsMrhwdJU23um4+ABmBevCBMXPQETAImuiXfT
7cc3bT6d/11GnraE0FpzYiLW2L24zuXyd61QDmPrTevrP1Hau555xek/JYahy0FX
YqY/woXAV504jDEzDVa0TPWE6zA5opxdv/LDABEBAAG0Mk9sZWtZW5kciBUeW1v
c2hlbmtvICChGcmVlQ1NEKSA8Z29uem9AZnJlZWJzZC5vcmc+iQE9BBMBCgAnBQJS
zdmEAhsDBQKfO5qABQsJCAcDBRUKCQgLBRYDAgEAAh4BAheAAAOJE0hPwQGMh8GA
4tIH/0Y645lxfLMDv1HuJ/O+LAThZnasECq3z1R2mkh3CLJ8hrH8gix5iazgvfa
JPcbuQBhJJJ+EQimC2xwKRj9gENA/ekY3je1xMF0PtFZi1Jz++VJl0XCMZwrmd5b
44ZBV3aJlP4bIBmsbPKHZ0jcEJ/L55g42JHjnm4LfiJZTwb8QM58XrIVV5K20rJ
CvvCnfjZx598MDq6ky8vQiv+SLEAIY8zxsRBEfqSe6YoL9rdj0rcYrSve9sS9Gqf
mU69Wu0X0e+wPt+9nY83wRDCqCs5RhEl3AYVTCRXBCYx0A6iZx1RggLziDMTAAr
qpyrIcGLNoLt+4Wmcfrfp3nUgPqq5AQ0EUs3ZhAEIA06l0wbjrvSH88aSpzyuwBB5
Jz1Vd+4XBBbYSjQ7q38c4CZtVQVz4Ln4oIHra0GDAL0foYRqMwIdiPb3C0XP0phC
0Zwz81hIv4wF6hhXj/QMs0Gpp0A+7xa5tP4AkmPleDcDn+0z8Dj2WCuvVpsPogCu
gfvDzXPCwXNmbPNg9D0okpJBQfk1NbE05htWe5/NjIY7i2inaYQ5h2/YJ2mIH3Vr
W2Mg1f8EX/I5PaP24FHD6d9Gf/ovEqL8hUhfIJ/tq8xodeB7iU7riu87eY766FoX
aKgHPbrb8T0of8nflLF7attnIhyya5LVG7q0FkK/mVuCilt03bK0h7MX2x7jcUA
EQEAAYkBJQQYAQoAdwUCUs3ZhAIbDAUJBA0agAAKCRDoT8EBJfIfBgA65B/4s+vPM
l6BxTha0upyNvsztNtdDERu5toYVrEeTiClnAjgD1R8tb3W9r9v+zS7LA6K0bhin
gFm3W5AfuqlBfA6wkVbq0Pnob3NEvoS1APJLi/bmbqTmvmnJ7nbUahmXqG9PERw9
CHIAoL8dqTPDMRSRGMdt1d2sqsmjDcCx8idQpYddbLIuixDRgsENR4bNdRiKL9SR
sPyDin7FJsH78/eXWyny2itdwrw07xnokb5kERTxZVyI9Croc6aoAhYTVBXuUIM8
tbbnSdpGmhkX1ETNMs75oEBS/ty02Dul+RI8309opbthhlwxZdfjrvwSDgIv635m
Pltjd3MgJ8FVHkKt
=0pYp
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.404. Stephan Uphoff <ups@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/D684B04A 2004-10-06 Stephan Uphoff <ups@freebsd.org>
    Key fingerprint = B5D2 04AE CA8F 7055 7474 3C85 F908 7F55 D684 B04A
uid                                Stephan Uphoff <ups@tree.com>
sub 2048R/A15F921B 2004-10-06
```


-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQELBEfKBF4BCADC9kZGLvNJcktMfbT1e6sp40J8qNWM9B92GpCo84BzTyKxvIiV
HGWMivKMS0BdiE7pPVJXtsYfjNDues6drUB0tsUNlsK38sdxPT9UDupHVIXSxERb
pyyn6ELPEJmP+3UwYzNM6DCfPm4ZorcVklDE7E5XfYgZxMveuNIu2qm0YeKaJKiK
t579i3co2YX7PxxUdbd6nw4vTyU7tC5KCFxCzs9FkNz2j2FJlZCe4AQCjhsV4odz
oyppj25QhG5rXav000BcORL0BqzXGRozZ37K7u9CuPebxj37LFzChZk1s2aH5kzM
fw9QZdUhJr9fkIv3FIftVUvL2zXlpzmzsQBrAAyptB1TdGVwaGFuIFVwaG9mZiA8
dXBzQHRyZWUuY29tPokBNAQTAQIAHgUCQWQEXgIbAwYLCQgHAWIDFQIDAyYCAQIe
AQIXgAAKCRD5CH9V1oSwSr76B/wPoFdE6nFJ63egXDUHNUONVVqyH0Wjoowq1f+C
G0IV+07RmCh0SccyVBFn3NIjZ1E7YMQm37SUhvgqY0XNF3usNkxBdLHpG3ixQEq4
53HvI9JNHU6BTHVtGjDFW9ZhBFa0YVbCKHM2N+jq/RmZ+liD6QUC09jRo34ytD0o
wsmccQ2p+8cN8aMizhxseGUS0Vo0oKIzSE4rKGXalcarG5vnZ4stP+acMMAiTiCV
LMVHdtnC6Ca9e2H4ePmUBL0sHnM3r2+0e+SAb20yvi2PICQ08vSEcbMt28WZPBxc
0qmFkemVS4qHgGmd8Pe2a/0vPQxgujJ+q0uPwPfIJ05+24y0tCBTdgVwaGFuIFVw
aG9mZiA8dXBzQGZyZWvic2Qub3JnPokBNAQTAQIAHgUCQWQF2AIbAwYLCQgHAWID
FQIDAyYCAQIeAQIXgAAKCRD5CH9V1oSwSlrjB/9Z6KcBwseAGY+v1TwtI9I4bZ+z
Vb62nKcYgFL7tJ0djIhrp17l+lLr+RTvCG3A/vbERIXeamea0IHjUm/22KKRJEfK
DJ1PcAVs8ApB//1/X8ahH3GZvPvFzH+aYBxCHew4g+UrkXFFgwmogviwP8QT6mh5
xt09/fwnoHtCa0jZtRa0CCcQjAc4VngltGrKVE/E59LwmwLDErnqoT9jlsONddx+
T5K5/dVwCiDdKJSm6lTBY+bj4Z1k3Qi0N+0XQtMviuZ8I+ew0H6DF7tBRxrlBLS
cVGUwILAUfbcFWMxbaQxBlPJEAthi6LSFJ8Pd0uZHKeNoHJ5fcLxSQhudhcMuQEM
BEfKb00BCADQJijowH7QvQPpo+DqAv38fi8DxgwbwpUdiA2Pleo5awU9xVNs49f
XKG+QMMJHx5S6Bu3an0TKWlqZKfb0lTvlNw5anKRSngcW6kdoce2yb7wK0ovjFFB
yFTBe7Q0R4G4w0ttU2Fa6lVU0ApC5pvuubs3nWW1ovB0IFYitPTG8lCBkgJCC0Pf
/auv8ZxLYnaA55lv0upmh5Wjja8sqcwZneTTA1ATERmCR00Y3Qp/jAiPb+vlnA1A
PdOpEpjdBHjpjfoBUGo3oKiNJuFZ+XMzlcBcPkcyY25cfigLqYKo7uoR9x/itirDS
CmBnXiimERYkaiU79+epo2giTtvHMCgnAAkBAyKbHwQYAAQIACQUCQWQF7QIbDAK
CRD5CH9V1oSwSrHcB/4xXBMPUVZukcE0+5ok1ZxMN+kwFP/DV0dmrteI7H7vQ//s
iZ0Hdg3RC4P6wYSGBbmIA695B30UuRnIe4Xt1Yc0kmSrPGQDvxbCLXTyxx8Ftv4D
UhqSu3DFUwliIn/qWdSHSIE3EPcMYEMS4HDHLZSaZgrKXhMHLVI2oWdZ5fT00sf/
PLMpJqhveCYK0Ei7Zu4ot8bDcDt69IIMaHKS0Akni12+/fykvZXrxyvhwKi8v9
lbionqljQ3/+q6olZcXDsgwUf9mXYGs/tz2DDx2FYfZAYh4Fso7q2yG0fu3XAo1
0nKYeR0L8piSpZBWMKD09A9vzTbSSLfdCACIItS5
=93PR
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.405. Bryan Venteicher <bryanv@FreeBSD.org >

```
pub 4096R/E97DB7DB 2012-11-05
    Key fingerprint = 0F8F 11EF F4D2 EDCA ECEA CB16 744C BF25  3
E97D B7DB
uid Bryan Venteicher (DITC)  3
<bryanv@daemoninthecloset.org>
uid Bryan Venteicher (FreeBSD) <bryanv@freebsd.org>
sub 4096R/2EBC1A46 2012-11-05
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFCXauUBEACj+NbRz1VJJmbIz6P03fV3bTeCaAIcBjKWzsaKogvEpuFaVlPX
eqwKqoRqbxHxRKfs3Matco+e1EwiWVfna426PB2S5g0+0AuNko7lq/XtpsSZXp4
```



```
vCPUvZUwpCio6ZYqiu26LVzQ2iZqz4wlsBmsh6pYaP9tNKuf08gPYu80kaclov+a
/o6uC5A+cNS5u4v2Z+nojMKA0Z3IP5TECKtNVTvmEBLrWgQWkg9tgCGo8g0Y0U8s
XG0hltfpTFe0JAEvWY6k+fI6CXXTfa8U6mBBb5hmmM6Aaxx9j9e5XLXV+VhQck+V
vJMRKnefkqACauhNvRQQHZsDnduCwn++ohW1kwm8/a0UPPRG0WkJa++GymTmUQwP
hJ1/HBD3GS9LuxSb7oBCzqQ0SfiYhYzq1Mh+LiR94pzMfsykJDA2d/PG5u007xvL3
lEdPMB8k/g9YFkwpNUEmVLKPt5vkZwRt2GcMhbIiexxF0g0A6UhQJy7BWV9bXu1
DqCe0zdUP1MBF0d/PrdxiF1yJPEHe5s5pVlwoT1PKfTYhVmtiakJINe5M9r79/h5
Nvd7R/289x1pNLm4CiKcT75mnmb+p0ftQB/QCpk7xngc8xf1uoCpszfYJjp+ktVQ
XAV8AKjAwjknfhwxX7+ijPjYQXVUNVVRfFgZZeJqoBnDTHXsuMDCZcmQARAQAB
tC9CcnlhbiBWZ50ZWljaGVyICChGcmVlQ1NEKSA8YnJ5YW52QGZyZWVicz2Qub3Jn
PokCOAQTAQIAIgUCUjdq5QIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ
dEy/Jel9t9vFUA/+K8LrI1I9pbN7hUlFQwxj/T6b6sQR/2vneKkNq0q6uj2GxoVo
Y+r09sAtKENki1rQBVPMGeZyt+gSwm4yk5pudzsLglHub+7ArFvzo4Pz0d+y3j6h
0r8zUtPZLQxg4gG9K2M0hev+WmvvksH+NRUyEvbEgRmD2vP/aurAzM18mIXki5jK
cSraBTP7s1buz7GR95/BCFV29ET1fczY0GrLEYfC9ucvHTWh6VVRfEiFqjhJTrsMQ
6X6cftBm5Mv0VVnm9g5x610X30H7YdRS9qLDr73vWCoFSCzzjawnv4j56tJIMLM7
at5ZGsmBYEms2F15S0Tcb2s12c2qPFf2e0YDcJjQiiX//hgV9/Dw+JEKkkZ739Ut
r6TTP+iCDMCAS7owOW555oYIxDak0si46xU4XQ9LXjYqm0M68NF5clEw2cfC6H2i
/smHClty57Ra3+RD55Y0aT11qy9jJ6z5w0SwHMxVKnmuLL+wLr08xVz8YGTwtJjX
ULUgkyMU/g1NEDoiWetkydmjWa87J34/F3qo+Znz8FpTSx3syGJptjirC242P0Hv
aFEpobg+IieYj/y+tcBDRK7DcFhy+ddlPRikC33obf/pMe7Tq7XUDeGsAwRMDrZ8
5Nz77ShoTyNVbQrjvMZ3mWUL6aIqQ0iXYb30YX65qSfkbjeWfV/UqVWxwPe0NkJy
eWfUfIZlbnrlawNoZXIgKERJVEmpIDxicnlhbnZAZGFlbw9uaw50aGvjbg9zZXQu
b3JnPokCOAQTAQIAIgUCUjdwwQIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AA
CgkQdEy/Jel9t9v81g/9EgilQhRDNX+jbfI7wvIx7M2i1Qe0V+Zige7fZiHS3038
jbl0o/FylG+UfZiGRS6dr56wg52apG0GZMYN8v15b+w34x1jroCmp/NAXJFAB6Ju
6molIDL07B8yWPRV78LJ71eG3lAsTmsXo72Wvsb0bAKmRKTlB0JkCnu6HCc4rMt8
Gc2DVAfWM88/pnYu4VhDrs5q8hp5ibloji0u7wgDeapTd8+5aTCq1LEZYRit+k2L
nl2FAXfswp6s+RhXS/4mN09Bqr9Rj6SGLbjEXUpNDzwwjyjaL+FgNvi/31yAnml
4rWEORdzcfGdvgwKgSP25Xn85iMrJAme68fB1/4tMzyZ5TNugNU4X1ieL7gNngN
c3a18N+d1pnmfAkAqs6qvnysLrMJU/2wKb0mu42uZX3fEdAwKR8r233QJivAp59n
qEm3zRXZE0UUP3Pt0VCGZXQ4ztYP33kCWRJ7f/pIGq/g0ZC5GZ2VRqDsv1VePoAH
D9RJSKkxIFq62AvtJoyM5ahC6YpTf8DrdsRW6/s1QdwSFIvd88wrfcVp4mwHyWm
hGHIdcr2N/sppKdjFM0RVGEBh5X6XrQnWxfYCY8aNNYms1FYz3c1o2AYshTfKc+
fJ5QyMQeB/4Vc0d6g3+BcFhb5ZYW4W9//D7jryFkVYHloF2s8lwGI0qqVywjlS5
Ag0EUJdq5QEQAkAFUhykhpw7uQe61dbFxCk/ZVzikZEjtcRfRZFQt4kXvd2PhyDc
t+DyT8i/ZDSnP0UblRsSwTt4Ja6Yg0KUMbo9EIuvC5n7PVVktGASIKZC1PrMm84
Gw1bBCm53LEwnrjhiPxXb2l3vX58wRXPRichZACxv5LsaFWLYajqub9mkTV/MbFD
4AG5X51gkqXQovTa0l3s0D/kpou9wv9nY9R0rKtis5z0K+hDrbl+l2WqaacZZWK/
sPb+EjnAFvfNH3Y4jkp5Si0olmv9aKhCDuUMslENPN5j74Heap0zXwXPlmVLBki
wBwBaGsSKB6blnI+eJw5xqd3ast6qMUKw9JopCKzt01yrD5lB8dkRLXl2SepL2Z3
QrYW5DVS1qX1mQyGoJ02Q1Z1bLipjqNoePwkjpsv4AAP4rXkWOZ50Yhi+DjVDP0s
AsHCBSBE2GK6evzE0VISHU+hKNHkcHhBmj8BnIjkhEVLPHYf+r8ghLIGemtmmSS5
QzyCfr5KS3rEL03H1ZprvCddam0qbeWkeixcaz04NTCLBswTNPtqCueo77uo49IS
kU52PVXjd00ea4nLiH8coUsxb1D9uEDBLPTI5zBM3BK9Xwv5jLjNLCm5e5HZTnJq
2MDkqjruNTMQ9A3IFncGKeNXILm5qm+HRJPDRmWSt90mq2mxWvr1i9stABEBAAGJ
Ah8EGAECaAKFALCXauUCGwwACgkQdEy/Jel9t9t2mQ//Sw5dWgrWDMDLVX7tJLtr
I16tBJEvELkjUTTJkBRFazE6qT5L6Bvx+rewTkq31cUqT8eAfqkk+mvVz6+L8XD
N5pyMeUBSLZMrNF1Wsf8F5nxLi8BnNixdA0pP9KJhC7KLzQuNpysSJMdx9nAfDx
QHfQ8CVuqmnkYB34R6rmpyHHgN0kYBdA5q6MJzzLVATw08o0N9nCca60rFCbPZAX
f6ZLRcFn+CIkZaEEmsEFK43mCy4jmH7DsabKtjyJdeAlaxyED1IxnQ1YWKsd4LBC
ooYj87aZ34df7VpxBZe8/q4prwm+gEjM9V0gf2F+CgEB7m8JXmqXZ2id7p84PE7k
UZJ0BMTL1UegkiPXLB1thuCaSJod0Lrf6t2W95v8auBb7fUA0XWNBQ2EId1IHP77
```

```
F0w2Yo32VjF0a/QUjKc98XLZBU4+0TZz1hZmsUaVRhhULqEc359DRdmNUfEDWv+P
bDGiRwejjybGpb2f3lqnn3+7b1jEcLCI8k9VTklhj1l3fLMWa5l0ubz57X2W9JM
LkwHPSTICFJmJOU9KtWo6ujC1Rx20e5y+T8SMF4A9oDb/SuNRi+k0jhrYGsT+mWx
De/WZ2m39Eshkbdd5R2izcYLuLV+nEcbj35ZsK+wgXkQqnSZK8JrjCArQvJuiJUL
hvaQWSxKvtCA3RdI3vmKyQc=
=6YAA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.406. Jacques Vidrine <nectar@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/33C1627B 2001-07-05 Jacques A. Vidrine <nectar@celabo.org>
    Key fingerprint = CB CE 7D A0 6E 01 DC 61 E5 91 0A BE 79 17 3
D3 82
uid                               Jacques A. Vidrine <jvidrine@verio.
net>                               3
uid                               Jacques A. Vidrine <n@nectar.com>
uid                               Jacques A. Vidrine <jacques@vidrine.
cc>                               3
uid                               Jacques A. Vidrine <nectar@FreeBSD.
org>                               3
uid                               Jacques A. Vidrine <n@nectar.cc>

pub 1024D/1606DB95 2001-07-05 Jacques A. Vidrine <nectar@celabo.org>
    Key fingerprint = 46BC EA5B F70A CC81 5332 0832 8C32 8CFF 3
1606 DB95
uid                               Jacques A. Vidrine <jvidrine@verio.
net>                               3
uid                               Jacques A. Vidrine <n@nectar.com>
uid                               Jacques A. Vidrine <jacques@vidrine.
cc>                               3
uid                               Jacques A. Vidrine <nectar@FreeBSD.
org>                               3
uid                               Jacques A. Vidrine <n@nectar.cc>
sub 2048g/57EDEA6F 2001-07-05
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.1 (FreeBSD)
```

```
mQENAZtEWGUAAAEIAMeniH36Nfiwf/XoVWcZReau9V4Q0taZs9J0WSAmT1kuS10D
X1r8SAvQ5/8yDHy5rL+jrUpNw6p4YH5l13ZNo1LuWbEVyA0pJDalg28VOC8pKrC/
2Rmdlx2Ri0BMXAZW4hf5UrBSf05PgoMbHEM4IIBEZijvldgLMLq8tT1TLimg5CON
wW0rDHR9syGYMQFLpmyoWha43B8xnJj12lmGB3AE6Fhz+G1wYKQF1/KZucckJctu
eA0jw5yj6Lr008yvAhP8Wl89BYNwdGmaY2HUPtey2XxahqJI46/u/GXkkeQqk2vW
sNz4bIvzEAruWzH71GIj9NCiUAKGZ8KAjzPBYNsABRG0J0phY3F1ZXMGsQ4gVmlk
cm1uZSA8anZpZHJpbmVAdmVyaW8ubmV0PokALQMFEDtEaoo3kYU/CUckqQEBkawE
AI7xJVCu7nHfHK0FhSQGSK6FtcV1sFK1KmIR94uyVQoLbtRWcD6od2U1BuMi+9/c
ymc7YFQ6ZeMrx0aUwSmb36+c0PLUrPs/B1310gBX/006EseXZ2FPrsD38/oHHLv
ZoPWPiP/utQIkHpdmgAZfbsT3Jk64iMh14IXkmwhDsoFiQCVAwUQ09CR+VUuHi5z
0oilaQEAmA9FjGpHibt7uJTGyXIPA9u4tJ8Ry0cL0ZX9a5Yq5NfPMTA8v+8pY2
+IrhqhRHWDND6lIoc9aZkjFAX/XnCyZaA8aTSASXC4k5PbEvHoTrFXtpSKSMtZ8R
4AfqkhvJ8I0r0yRXvZxpx3EAZpy2K6jVhz8bwiQuk2fJK+79AQyRTHCIRgQQEQIA
```

BgUC00RqXgAKCRBdeSLkcaKMc97QAKCIeXaT+tII2hgCz1JaN+tp6Mn8RACgmXRn
+9k+m97qhph1ES8GFeQJvSxIRgQQEQIABgUC003CgwAKCRBmgG8dAPfQeiznAJ9D
klpWg02B8JBjYK2cnyim5ohqkBACfZZgGEMXVYxctKIB9DearNWhxCySJARUDBRM7
RGdBZ8KAjzPBYNsBAXFKB/90kY7ts9wDI8g3Bv9Q9PjbzSpTrnIIU0CuMpd/vwzg
xr3ERnvJeoSJWE0guWQ6+YIeaPBYIyhV3yV3YhHFQo6uYAt3FsgB/z+kiRMhxnIc
2Xxqvws8i2Tb7xpYI/yJIm9fZZteH0J/j0acHX1fdzXVzfXzFUX31biE2LVdKaIT
rnylegGLbN+blYlNabHha0CLFkfaZ/UuenuS1rbI+oS+cwWGHZZxvp9+m0E7nDGi
Y7VDvzMLBq/0zUeT0La0YqQcym9UGoq3yywkJdvcwykkR/BS8vYP1l+rTqVv06Fn
xQY0N0bU3hILupLZ51GaP+jkkTgIzAVv43LZVbZ6/XjoiQCVaWUQ00TC6/vCP42x
MxQ5AQFItgP/Yw0035pYdCTUNprIXtnPkhMJU3m+ST3XGL+vTxD5M8PSpxL95Cvx
fYmvCaPKP5LXPPG1vi9f6dfYwkmL40t7U6+ILC3EaXD0w8/VTWMmeuC2rigUx9wR
u005RR1Ks7/X5rADQ5ok/30Q8TiQ9BodmemEPmcMDL5/1dJkq/oFVE0IRgQQEQIA
BgUCPAv/6AAKCRCMoz/FgbbLwFXAKCX7bfb/+cEBCbrruEksFqbu4JlVwCfUYih
DTpbY9otgZZpt6xCb051gd0IRgQQEQIABgUCPMQ7SQAkCRCMUwqA04GCft74AJ0e
H0zWLc1Ikf3TDpjH3+JbFc9ywwCeMsXor788M9Fj0W+4eo4QdM6wRdCIRgQTEQIA
BgUCPeId7AAKRAV1ogEymzfsmjLAJ9nReOMPhBn0Z6/cu0U/C0ny7vCUwCfaHCW
bBmS8LIv+hQmh+j4KuS53hC0IuphY3F1ZXMGQ54gVmlkcmLuZSA8bkBuZWN0YXIu
Y29tPokAlQMFEDEtEao83kYU/CUckQqEBJ18EAK9VTM8LitppmSW8RpCTkCku72Z
PTL91tueutRw+PGgD4rL1BSuAZ/I/H+fYzy0w2Haq6tG88CkzXjzzWiBg7NoVpEE
4kv3U3ffkgXxd49Q/CRufsQWZL1qxV7Qpouk2M3VeZ9Lj1k1IGZHSdW2g0fBbIs
SncAn7p9j+H9j8v2iQCVaWUQ09CR/1UuHi5z0oilaQFMxwP/V3yvPwqm3vZj364T
/+vVfcEk5ZLFj9oZ6ut05Vz+NdjpjFhDKDMGBTwjXTnXFDTJDDUMLWGVKJx0Rf2
7oS4BVqyTzhPfnijJm9WeE3TNPgtx0vMzVuFuiydV9z9uT71pqmbKbtY2v5lXSBG
lJX8pHY0lRrtnIY3ICH3SV0e4n0IRgQQEQIABgUC00RqzQAKCRBdeSLkcaKMcZUU
AJ9b7ImPK5sckKVvny7l7z4Hk2mIIGCeKoAl6XUU558xiu2AFA8fzma1zneIRgQQ
EQIABgUC003G9AAKCRBmgG8dAPfQeowtAJ4rN91CFY8FDuZvLEIGW1QQuHdgCg
r+bq33V0rM/WF2VPrqu6th+flsSJARUDBRM7RGeEz8KAjzPBYNsBAZjqCACyAxcc
G5bI+hKjUmPZS1W8Wmv0gPHs0Q9poaKLtBc/bZPXnqeIslIflv1xm5FjNhXlPK08E
mjEic4kG0FSkw65qNjWdRKXoUzq86v+dphDLpxd0FYXVViA7ETb3Hl6hv/7Qr5RZ
0/YG0I7unf01hEonTDUI5Wfs7dwc1wzSVAC5dc6r0LTGquSzcuaignQM/rxJzxliX
NZ2+G6h114/M1CkENBdS+gs+0rQFCp5D861b5gXjPX2z+5MpInFlgLTWM0BGYaPQ
AJZ+abF44ig71idE09J+ywwAb0VKXxJzGhuqd1Idfoy+KaJ/B0+n5aAH2q8dmp0X
Uwh4F473DE901c5BiQCVaWUQ00TDE/vCP42xMxQ5AQF4rQP/TM7vbt5uxTpSFXcC
0WacG4GCGvx2C2vftoo20kLH3hacod95GhS5xtvtNFVzCXM5LQeAh+F3g3NXyBPmt
qWAU7VY4GskbHsKu6min5wQgy6///ikyS8oDYBP5Q01uXA9kNYmSsCm1ulrCdx7G
fD8yEyxpgjle3q9PFnx+ouNF+T2IRgQQEQIABgUCPAv/7gAKCRCMoz/FgbbLjF
AKCGU0Uxm9g0DWu/9iVrAfiGTxSGIwCggThVGpYK3bwgKI5v5UYsRGOKi02IRgQQ
EQIABgUCPMQ7TQAKCRCMUwqA04GCfrDUAJ95BWGWG/6A69LVFnG7QVl95VbQ4wCe
OyNkM/aKnhMp3yWkp1DyKuHh6/+IRgQTEQIABgUCPeId7wAKRAV1ogEymzfspG+
AJ4oTLUWkSpNcEwrlXhI1XkXc2VqAcEIoqoDsfljL+6J9agzgavXQ0LEG0J0ph
Y3F1ZXMGQ54gVmlkcmLuZSA8amFjcXVlc0B2aWRyaW51LmNjPokAlQMFEDEtEao83
kYU/CUckQqEBjS4D/iuKIplzePrW48Yhcg0cdNmVv0f7oLzGYo6plhp64gRyQMok
wf04Qozzc86PZlwiA009th3TRNKy5U/CAKzuJIffvjI0iJg604LCPwb6A5Bn6G0PL
Vqza01/sPex2EZHLmh2JmqapaN2BtZrtNrF0cp3PNkg1Y2hePwEbC7V9hyZYiQCV
AwUQ09CR/1UuHi5z0oilaQG7/gP/WljBkpJyNmAw1scRWFoP3PDD5zjHdpabakTw
QMLLa6LZr38it59dTWGVGNyDNvD9Y7Jbn039HEhQFDjIu8nGSD0+YyvZIXlTpnV
XujFrLE7wCVSt/00to0BguWSDLFgu0PpGiZh0Z0dqvgInV5rfwIdIbnpnK0LqpbYj
xymz0lqIRgQQEQIABgUC00RqzQAKCRBdeSLkcaKMc9WhAKCKtx+b7msbnZ+3hw6M
JxUWn92dVwCgnXT03EhDI8U6Bn4mrmIf8rYoIWGIRgQQEQIABgUC003D8AAKCRBm
gG8dAPfQeiYgAKD8yXuTqgdxPHWwngut0yhJ1LDTWQCEJF9wr0LYhv3GBeGJxAZh
y1q9xs+JARUDBRM7RGdaZ8KAjzPBYNsBAQsrB/4rxhQ0RVVCRfx9k8uQVVIKqCEW
OJM4CDpX0iBrBpuVtYsV1A+FdAMoLmsKueEreBRU/pedIm+0f07/vLSeRULQwB6w
I6dJvel4m3n52Lw037uERYL6FuKSNKpRwqhFg9lBj0G5r0ZVR7RlwEigwnq2h3RC

5jaPBQo7/uNoCCGw2QGTTbZdtq+7R96Yqykwkrrj+j4BoaEvG9v0isVvDX2VKr
tc0vyAekL/rgCmcNcqH+Wmn3ojXnedSI8hnVqStSs0yeRnCSdw4AZYche0AJ9TYo
dqRcHW/zoPDxe80greaL3aVThGyCSy0aLAW/xX3HyaDWTgrc/0wJC40cXnXtiQCV
AwUQ00TC9vvCP42xMxQ5AQGPtAP/QIiLJ0/zV0iRupmyWdz+pYaih7zjTKA5aUyD
vtZZG1ASC/tcEf5A6udd3RnHfEkVQzT2TxbExgkD+R7f4Nyd91YMzXjPD09FWcto
jseAkI8K2FfUNse2BX0g/zYTYEHcEgLuFgRZgyhLFib9Nl28Mhx10H45USHsUy1
uLC06ewIRgQQEQIABgUCPAv/7gAKCRcMMoz/FgbbLQggAKCRzjeBCLmLDuQaElCh
hy0YU7Z4FwCbBxUNPrFAUSZDXtTadsk6oDbc2zqIRgQQEQIABgUCPMQ7TQAKCRcM
UwqA04GCfnZDAJ0SFZ8j0d55VeDpYZCGqai9toAagACgjPwvNS0iTHEHEGY1K+l
5QMU/LKIRgQTEQIABgUCPeId7wAKCRAVlogEymzfskBQAKCE1RFp7IdjP+TqPbpI
UyX/5QhrIQcdFKzeLl8uRrxm2wFcmk+Xt95KZnq0J0phY3F1ZXMGQ54gVmlkcmLu
ZSA8bmVjdGFyQEZYZWVCU0Qub3JnPokALQMFEDtEao83kYU/CUckqQEBHEgEAKUd
LyDA5dUIrqC9cd+noesEH5GE4PhQ/KW0tYLaKtIk34bG4vX3TCsUsEsfP7xD0I3
UPrKHctWfVQBj+iNNl9ZTK5FMJVt4N//f95ehFmmAnbUzyKXI6m6tgSvraXlS2j
v6tXwgZWzyAewePMNqhC0A/Y1KdCNI8ZuU7gDchiQCVAwU0Q9CR/1UuHi5z0oIl
AQE6FQQAjwd0zW2Wt5XbKOMggHnVR9qHQa2hP++Sezu5/bZj0HILCvj+1matIpzS
2wQpHhkJCAsTJKfVuSPH27vE9EK1JVc4C7tL2b+0KWmKXJ1wjQyph1CCImM07Zqo
h2yTGcd+vmj1+QoFANp8/RfUGYzAcvotfkBmLIqGSCeZiMoDB3eIRgQQEQIABgUC
00RqzQAKCRBdeSLkcaKMc03oAJ9qpsHxaTrBUGL/CZTIE4iK4H9YRwCfUoUwszi2
hkDdkWwPCRPkyJZh0xLKIRgQQEQIABgUC003G8QAKCRBmgG8dAPfQeledAKDvEdli
OU0AhCPBY0CjUrX0aZqLzWcguj7bNyA04opEU41LH0JrVY/AiZCJARUDBRM7RGEM
Z8KAjzPBYnsBACFhB/0ZLLi878axVM0555fQA/toZyaHB0UUDLHK6GnQ8C02bgsR
IWsqUjz/qz+1ylefH1H007oYyZih3f//OUCoabtUZ0fGxEaCUec3pHd/UqRR++nM
WVQp45lphlyhcYIj8NGEC5W/M4L8IQaac3aGP3sd0ipaQPrIm4w0XgB0G+TXywEE
mcR4VL2eF1ozuCBVtZ2MxSqsH24Zlrdns5940rG+gCQKe2Pnv6JA1HG3/66mse+y
BkSsv5wBJwj0kulheF0Ji0IsJm4/V3/2QHNSsH/fxhHMOZXNiYPfP/5kQhYMFiy
s6SMH54XSzNSaI3p9PJM7fsXJqIL0x+McSymg8D5iQCVAwU0Q0TDB/vCP42xMxQ5
AQHsdQP/WabwUvXt5jKw/pqZS4Pqbc8qsDLSuN5xH5JgewwNuZBNpVHzenI4hdtX
g4t1U/Cm50264hBTTH2YgALEdudXjXFj13oVN48JSPJXWYFQSUi/BBUAW2JpV8kiJ
Vdginlezc9EhrSEZxDRBIQVtLBBHGZdYCD5P+5y2NVpkhes/5ciIRgQQEQIABgUC
PAv/7gAKCRcMMoz/FgbbLXuwAJ9g2+D5ZBtSHCqfI+ngR+00EaaxjQCcdWgR2mZl
20rrh5rXYXLCtQmw/VWIRgQQEQIABgUCPMQ7TQAKCRcMUwqA04GCfsvLAJsFI39
rRd5Q43XfFhmLWCjTf90ZQCfQSUgEK6eMcEvvhpiHIS4W20Ke26IRgQTEQIABgUC
PeId7wAKCRAVlogEymzfskx+A9J7BkmjdjqNu+JfxpH2e4DcnPk8ggCgkerLDhkS
jWet2Ew09Tzc4oLe+xC0IEphY3F1ZXMGQ54gVmlkcmLuZSA8bkBuZWN0YXIuY2M+
iQEVAAwUTPAv/fmfCgI8zwWJ7AQGrPAf+Ml0C2G4Z9sb3NV+MA1vFoxQAL6HeQntA
ousZDBkyMVC6AGnLWwA0yYQnWOTc2qRY2kWKh9HI1+eKGKTLNeMrodT4DM60vMeY
38KGqqAIjcwLxphyAtaRgGqNzLXCpdJVo2W5mcTkio5szLgMqDGVuuLRdxLubAcw
/r+gSio3avkw0f740DnU8Uv6Q/SiThkUY9uz8C6W70K8TCpV1u6L8Rg8Nit2Py6b
bA0MpYwb30I0bHbyXTihRWYMLKQ9I2pzSpsdHrnsn2XEFMLVUH1aIwTc4UYB1i73
DvsY/oYkYiQikgh30KfQUIYU6FY5VS+VUq0gGcuFgVkp9sDbCbHzIhGBBARAgAG
BQI8C//uAAoJEIwyjP8WBtUv/FEAnAmm4E9WUNCs0cx3arrfQ7ERXQKAJwLQLb/
lj/ff+ZEU94mLuAEAwYeiYhGBBARAgAGBQI8xDtNAAoJEIXTCOA7gYJ+uLAAnRgp
qwaG4PT/JcGjNeCRJbPapKGWAJ9K62TrGtp/2yAl7e36z3HKj05lcohGBBMRAGAG
BQI94h3vAAoJEBXWiATKbn+y2CwAn00RDmsnZIBM6n1n3N9/Z/8+0Sq/AJ0VkdUD
0UjvrtHSHSC9LPL5vNhSbbQmSmFjcXVlcyBBLiBwawRyaW5LIDxuZWn0YXJAY2Vs
YWJvLm9yZz6JARUDBRM9a6LPZ8KAjzPBYnsBAYt2B/4h9obwPHLDTt9HCK9wbqPS
YPdxY9awfVDwsPaD0ZkX1jdYxDx8DW40n080sXxpdKlpx9gfIa3R+efLVEgu2TRW
OyZ6dnDERYbtpRa48et/BcmXhW086TGg3jWjzimDsJ3mv9WTuXe+CQ6cFupi6l2m
uk0WmNiY+Nj1clD89hrtVXvFdgQuAsMYv0v9zQUgVB/n+z0Ffixbo+lIZsqgoQfj
BHG8QuZr04Jitq1a3eUe190GKzEfNyixb7DiHxx+wNhuWzCT+0kk/ERHV/DV2L5I
dS9yDcluCxbfrRBlibm0qrQ6MHg9oN6x6Dgy8b6+Gtoz0rH4CCRQawBn2Ha+Y5XD
iEYEEEXCAAYFAj3iHe8ACgkQFdaIBMps37Lc0gCghDvXaxJjcFj7MZlgpopCakU

```

lc4An1ae3VlInvowTEFcKQ63796tz2vLmQGiBDtEaLYRBACaGs+hkBuM3WpcSUcP
I8RXdp3096q4yDePwTA+L6j7iLvIiTkFVH2JIX/lbN+0JKZYnXop40by2gcrbvPN
dCBwQERPOGmhFvsippfBcNJ/11duHA1/jbsATZif2LD8tCIg4ksfE2VtysYzRvJR
KZ/ZukRoH9eLsz0HNEYb5a1r7wCgoDzgurI7FnQe60LpaEgdaBx1ZasD+QGY55D+
aWzXS0+Mu3l5rDz836oo2Gen3GIgd9ScQNN2iyEC3wA68jkDICK0YpF54vSvZ3/V
d35tEZsJaW0LpR40ktE3wdWL2w+dScGyK3B1TLw03RqnfuJIj+WjA54FDLzSE0LG
zE8Y0z2nRPgoKIWKAX0i2mSPLRKikHTyFl9qA/9N2CGdyzm3ofQ4Kff43GedwVBq
aFXzDVE62Ku0ZGRqtQcS5/o1LN0+TdQzXXe/C2JRedx6Tn7i02gJuYZA1yT6b7+
H3UoYYsBIDtEYZGZWfWonAkzxRwSSQ6kuxfs/o+kBnugEz0/tLHSGY38nVNdILHV
yh5YHT9QsDCdXB6L1LQnSmFjcxVlcyBBLiBwaWRyaW5lIDxqdmLkcmLUZUB2ZXJp
by5uZXQ+iQCVAwUQ00RqpTeRhT8JRySpAQHWawP9E0DKtCa/R8kv572zaF0xGuqC
NDXRa+WeetPxru6XZcFbv4tNaXfW1Zwcmnxv8tQsBzhbtBLaJpbNpCcF2ps7PSgB
biIsm+pPc8Si/s16bmcs9MppFtosPbw3EgbbEY0moQUSxab6+siYtnmAZDWcony
eZ54uLzsHQ2dQYxa9aSiRgQEQIABgUC004PVQAKCRButhZ5gKoR2E5RAJ9gqb2i
R9yVCa18N0dt956SxLQJ6ACfa3P+EValFi+wbvVJ3KvYs490iU6JAJUDBRA70JHh
VS4eLnPSiKUBAS+uA/41y0R3sTCK5NdgDdQmZDLxycrLux35wSQ+E5hC0Hm562/U
+BuBiXJkwJcaqWx3FdybP2+bQdbryhwheZluTB2cNaZlCzTWA88LMRvcIDLfwC8e
X27qT4sC3M0I9mLLQ7Y+4n/rx7S+UDyhW6rzlWBc3tBJvukV+rokMvLFcBCM8YhG
BBARAgAGBQI7r622AAoJEFq8tAVo6EclUB4AnjEoH+0liWGI7Q0svCjZduPToZUL
AJ4+rQe+/fyWLP08W3v3NhnH0Yw9B4hGBBARAgAGBQI7RGraAAoJEF15IurXooxz
yQoAn2zE/YlQ/CjNnpfZGrBFtpgIZmslAJ4nD6g0U5ten60MPQlYnNiK0kDuFBohG
BBARAgAGBQI7TccpAAoJEGaAbx0A99B6qPgAnlHHgEo+Piw8SbmK0ebxhi5yjIq
AKDFaU8qf+hfdvs96SoNJ2k56j7RiYhXBBMRAGAXBQI7RGi2BQsHCgMEaXUDAgMW
AgECF4AACGkQjDKM/YG25XN0wCfbdLFL2we9Gb16dk1g3ityn80XMUAn0rkuWS1
6SovViXzqFYwGxxGE24riEYEEBECAAYFAjtEz80ACGkQx5UK+27R3D+e3QCg3RVE
AxETxzYKHixWhSvk0W0RaigAoM/hjGI6B29WF6tqNIwK5ntxNqUTiQCVAwUQ00TC
tPvCP42xMxQ5AQFzBAP/Uqv+WX5jhFQ11QGoCKNgj37av3+PrV8FFZ17oYk7XWvb
xrkV0VEK4Hydd6zJII1I9TIM2EBmewBNVay1tGCpBwKfJooFwsb5Uo3edjffFn/cA
PjQj30ZnG/5Gyw+DL5udA4vr8Iskhj5VHvrJvJJSryrCf0avGs9qzP7IMamuIHGJ
ARUDBRA8C//QZ8KAjzPBYNsBAYnZB/97gr9w0k5XUNREHS5JH3/5GyGIkYFznocP
nPS/6jk67Vs68ZLVuQ36Vy0TJ58zeqckG3lRGWBMhTfBFHfnTTUFKrqxLY5chn3U
6Jap1aRMhp3QI+lWJP98mzqLW0puV808BINSswjBkCp4E0W3va8/vVUMLZjALM1
txRNRZ7Ae6jfIcJudkmdXdSvc0A4UWYgArzLbMSitwswU15WtWzRFew0H6MXxtLN
1rHUR3P+aQE0T4aITQI2IaCUIM0uQKBYwGwT8SF0A/DGAFi8vb8so62mzYFiT0/bQo
Y4hif1bf9nw7v6zli9DpFYPPWB6pWmpbUXQlQTvryBjMD4qx82tziEYEEBECAAYF
AjzE01QACGkQjFMKGDuBgn5dcACeNkm0z08/avRqXjVvVXdfhiFY8r4An3iRW9zy
0M12RZpIBfLZBC2KzhvFiEYEEBECAAYFAjxrRSKACGkQUgAcLY4JAiPzZwCfbJ1u
zPkXv4AP0hCDgDpMTsiNtusAn05p419H/Ql9MZhHH0Z5WERY7u9LiEUEEBECAAYF
AjxrPs0ACGkQXjRwWofFmQlYLQCXepnxlsQw1akwQUV5pDIAHHDQpgCeKqRa23t6
PHM7g9pDEgc3Gw+QamKIRgQEQIABgUCPGtKIwAKCRAY9Q0AJMJ4Ak4KAKD04IVw
V2KASZV0DbLLDTkfuzow5QCgodm/YPiTin0FNCC4Nqyt6jDxbAKIRgQEQIABgUC
PGtKkAAKCRah+cw892qb9bXbAKDA7r0x7nVqfgyb3I+h13aGnZpQ9wCdF7jXSaFn
2zqjjPXXAbifCrhf5byJAJUDBRA8a0nNfEtnbaA0FWMBafNpA/9ZA8Bth1GxJfi3
pYqzJWbuCDLwrMRw4HzKgrh8VXps1CQWScJsF2zZdCKQAz4tmH9Nug3pnuuiAYE/
dicHq16KpvLRNv4ZrAVR/th3P8EwQpX6XmH4D6ZbmhGeawhf3na0kl0ju1mThIPh
Wwlfhog7DvhCelRBEBGbDtAGFHfMj4hGBBMRAGAGBQI9YRbeAAoJEIftfRiWnAR2e
K/sAn0112EJ0oLbG+ibQMLRQkr2SJPfKAJ9+TIz8znCNoFcnkN47ebUryn2vk4hG
BBARAgAGBQI72DGeAAoJEDXUoEGQThj5qwkAnjum+a2F6IhY7uVagRM7NU6whhsR
AJ9voalZaFoL268/N0zM8DD+rBawX4hGBBARAgAGBQI7syQhAAoJEONzzsALTc2x
zCUAoKMgX5GGoz+JoZod22wau64jZCiLAJ92Rjq7g5oBb6bMeeYSvTX60pgaEIHg
BBARAgAGBQI93JFzAAoJE0ztoYZagVwfuIUAmwe+bcssQDeQmLUTpUUbQ1gqBwX8
AKCjHaDJEmVJQbJGgWJTaCYqpK27GIhGBBARAgAGBQI93JGGAaoJEPNELzbWbIHk
kfoAn1oehPwL3vSRjxRPhR0V3GeKt7wVAKCrPb9J81C3+00rHCGB8hoiGR0II4hg

```

BBMRAGAGBQI93M72AAoJEC1ZIA9jNXaZkN4An2AqN/FL+RZDsDv2a3t007HH5Uv+
AJ9Fif9cBUBjcl6NcJ/CoxLI10+qfohGBBMRAGAGBQI93M7rAAoJENrdQe/0cRgo
hx4An0P0X7CGinnSIHgtkrSnnHLYJLyxAJ9G+udL3ig0viHkJqlCUl9nopTge4ic
BBMBAGAGBQI93U4nAAoJE0HJS0bfHdRx4SoD/jxrpZKQG06HXP1sg2zGyR33QI4b
0iLjYtxG3QSf55FCdP0zXcaD6u0PlCetR1DZy/u+MPNxpvhjvLfE5DQ0gF4AFcar
nsMutlJH74SRFUAkehySpv0msvMh4Al4HPmr6XpRjV0sLyrJN+mtcl3vIKxMTau4
aWwxjE1skahgnUriQEcBBABAQAGBQI94HVTAAoJEBUCTNN0nXiJwbkh/1rsVVLj
HL6Vxadz+e05tiLahdj+R+i0+zjGWvMaRmbo3rg9U/NVURWjDcELlG9TGbQY6L23
LcQHjSVqavnR03RGwGSAfo7ai+tr81YszXh9ka3uLsQ1CaeotpZNq6XIuXhTjaK
AAFXsQmdfAMiIMm0gGTqme/6y3E862Bx8M0nTpH9KjmYxy70Tbptw5/Y9vTX5oAd
xRzGRuR4PR+43YlEz9vN4DynJm3sV+miGPRTj+jXJZ/jMmTISlRPK5xJx5hZTqvR
v4ZyhmSA/R+vDNbSMccIBisqBB00oDnWEZxtD2Yvus0v0heU/DE2gtDzDpxDYsqf
4RxHuHv9ignnlwyIRgQQEQIABgUCPeB06AAKCRBI7x9bLi9mjudgAKDFm3AQ9AIR
+k3VVXdh/RNR+A2VrQCfRPGGpFniW6qYhD3B0BLMG9Fs4DiInAAQQAQEAByUCPeB1
HAAKCRcmw4BP83aBPuExBACnsxJmRRl4rHni7bBERkfKDWzQbm/JH0W0xYuan7V0
Ny3MfXotFl9R/uPPqnD2W5d34CaNLv0YCC0/sqy3t7lcvty5DfX0rEAcvIhq1khz
p7w0gg9RuWIgmTr98WLTStA+imNTfPKZDKXQGF1k0V4WsNUSPxADQduwY1Ssq4Q
+IhGBBMRAGAGBQI94h2AAAJEBXWiATKbN+ya2oAn2oNRt2SrjZzsFn1hSwjsbUy
EnqbAJ9q8XC7gVuAQNI1/usdsNLgyx0gB4icBBABAQAGBQI94svGAaAJE14Czbsj
WQz9oC0EAJczia/ZAWFGZ0/hVyB1G2wKn/v32CQVba8aE0bj05dLkl1v8kIzWSr
kfqaAk+Zdn7rhwusyNwDxsHDCkFKUsFS0jjDnkUcveZuid2qvp7CoyBeu8VyEVGW
0IrcsiTI7I7pnsKFQox+j5+0se1Lnjum5q/6aLM8iwqRUQUzGR7FiQEcBBABAQAG
BQI94suvAAoJEJ53fDCLRgihuKAH/AyGz8uzPCgo1PBsF2Y7hxnJfFw+JM/V3tDT
iQIPqww2wSMs+pIMaHqz4TUK7ZUYy2vg/qjViyRRhj5+gcBqnBkIe1L82hlPqabY
YclI169vS5VJIfiqp9T99z6RKu4kQCB356vg9bFeiYaSJJ2XFQ+z00xHiJIMQ+0/
j/yx4t5R+zmfn/va6rZiWAEh3D6R89Vq6Lt4+IuqPvzBhq2pw6d+RqHIKyGGtC8l
YYUszLs9e9UD/FXEpDb1wjzHNtEkJocs0N81sE5Gf6iyFutMsE04yHQF65Y9rV8
218eGsS7goxX8S3knirQonrQw8jRS7ohSc7ZY9zQzUxlasJHA6IRgQQEQIABgUC
PeLLlgAKRCesuTzaRbIc7EEAKDeNwwCgPaG0C62amNg0Cm6dcCvpwCg4ZZ049Fw
tjD37t+gN4ZMJp5H5Cy0IUpY3F1ZXMGQ54gVmlkcmLuZSA8bkBuZWn0YXIuY29t
PokA1QMfEDtEaqs3kYU/CUckqQEBfesD/1k/cdGF5vgVgtq23cGwRGsY+cgeTIiTK
4TJyfvacZJSMWwXhBgEPvAlt0WmFSUxCJQ4FV0il7+wEfrCCba3Xs2AFuPPSfNk1
t+Rb1hK478J26DSmvkVRHnyErKuFqcrHb/0Z48sF3b3YGupp87NRCMsAyty3jrih
tB0HcwF8x76ciEYEEBECAAyFAjt0D1cACgkQVLYwEYcQEdg30QCgtakH61ognpY0
T3hQluJxkHE1TJsAn1HWyILNzRw0NamY0Eq8MQzmo3rIiQCVAwUQ09CR41UuHi5z
0oilaQEBuQP8DG6SYPQ/ItCqVPf01deS80Rc4jKBWgDI6Dybo/WDMcdE97sWU0r+
dZtXzv7tv7IE2n3WVUTmB623SvTnvpmdun4+Lyk993rz7H3yng9jPqzF7DmzVRUy
9k7i5PC9+gbaY0rljuYCx+5n10xQ6anTCRng9RaId8kHtnKPz0dRdQIRgQQEQIA
BgUC06+tuQAKCRBavLQFa0hApeTAKCB5AslgwamxbrSFn0WUAVWZojEpQCfWpfa
cu/L8ErRLS7UfH07bX0tLqIRgQQEQIABgUC00Rq4QAKCRBdeSLkcaKMc1DAAJ90
/x6QGPJhi2zugTmyxAbEeitVlgCdH01Cb3ypPotsYL1luknVjJRJgCaIRgQQEQIA
BgUC003HLAAKCRBmgG8dAPfQeo43AJ4q0i93i0QS/BVki1ZC6Wmnc9M3eACfTnIm
BUKj189tSh+k5SCzG0eMjLiIVwQTEQIAFwUC00RpYwULBwoDBAMVAwIDFgIBAheA
AAoJEIwyjP8WBtuVbEkAn2YN3IqLxnAuWJLIFI4z/P9XafxeAKCB6B2XSUd1iG/W
/ULYIVRgKEexrYhGBBARAGAGBQI7RM/YAAoJEMeVCvtu0dw/Gm0An34P4fky0FGA
eXxrq0YAADFql7w9AJ9qLmCm3YGPPhyk4U3/rozhkip7qUIkAlQMfEDtEwt37wj+N
sTMUQQEBbEKD/R0v2RM5Mw6FUMdyR3n2XEbyvP4MhVWwv7059b008sNz+ZcHa3oh
e8DuvYtiVXVFZxtS6Gqsocn44mEoC2zt2vEcrRPbBnmIIwYtgp8nhIfT8pENJcP
s5UqIN+3Wh95PuscwVU0v5+oKXFpgDBQWTEfG0liY2i6Eg3xAKi4PF0iQEVAwUQ
PAv/1mfCgI8zwWJ7AQEAwGgAlFVTQmcCPoareWkF84hco1hc33h41Y09tZAY81Ya
tdnl2LNNwUS0u0C30/m65K8dwz37AE1MXQJ2I4L1bvH5jrmFEAv774RPW0dSa3f
IXd5mq2iDD+loc6b0yA/+/MZN+HJ/H1XoyJWkvvGTycuW4bI7aiZxwj+8Tv0gCbF
5Vj2cmNFJJof9abdSQG3TGBkQXZ6DY09WX/9EiQC8beK1c4IBDbpp25j7LE4FLLQ

```
opvV9q1bRlpzMSx0LB9u7jmA3LrtGw4Xq1Q/uo0RZ7mnWnTiVMDYHWKmVnuwhq9
S1HyRTK0f3TKnj0qQxmKS+LnucxICaL+SUubZo+glARK0ohGBBARAgAGBQI8xDtW
AAoJEIxtCoA7gYJ+wxAAanifDVrWySv4oKNI0Wr8RNCD09i50AJ9Y8Jr0ydg8UehD
/4ggkGqbmEGn2ohGBBARAgAGBQI8a0UsAAoJEFIAHJWOCQIj6BgAoIyiZ5Eo6rqj
2vqT2rA+3YUNXpamAJ0RG0hRMp0wZ5WV/VcFwIU0+jBVJohGBBARAgAGBQI8az7P
AAoJEF40cFqHxZKJ3JQAnRXqtLza55yZNE55IBInaffxY3Z7AJ48C08nltPWYMKf
bw3t5bupWab27ohGBBARAgAGBQI8a0omAAoJEBj1A4AkwnGcvsoAoLTJncmFM9Lb
ymucsNfBR1vtA2qeAJ9x3YAQsz6rzGDbYbT3KgJNzXILBIhGBBARAgAGBQI8a0qT
AAoJECH5xbz3apv1XogAnR1+vz6EJS6jsvjqqQ1EkcdluVZaAJ9EppEkv5RNb7lf
F9Bkxw9nH58Ao4hGBBMRAGAGBQI9YRbLAAoJEItfRiWnAR2eyDgAoIxU6EfwS6ID
4xuQN3fI6/rZCwYgAJ9CTAOKkaM5MQ8oRKQP9T3KjgUYwYhGBBARAgAGBQI72DGg
AAoJEDXUoEGQThj5ENsAnRZbRK3hpYeoYt4MGZMbPW+MSFv+AKCaper45W9FEkhu
jyw2WknyZBPIwohGBBARAgAGBQI93G+AAoJEGes8cJc4y/M0pkAnjzJVR+TY15h
3fT2ym6tU6PNBaNzAJ4qCB6PzYdpN+cLucFs6NyD5yM4gIhGBBARAgAGBQI7syQj
AAoJEONzssALTC2xs7JAoJYoLXySzzFvWupjz2GCH/J5TtMeAJ47A+QwZLHjeGbw
rILVWRjvHq6uYohGBBMRAGAGBQI93M77AAoJEC1ZIA9jNXaZy6kAoL3y0GfKTngk
KSHucyf7JG6rorIrAKC4c0Qn9rwDnN3zyiuSY+KiZwaexIhGBBMRAGAGBQI93M7u
AAoJENrdQe/0CRgovFUoIrMY85jRh4geZJKVIEBK5HF5aBcAJ41ygZmhaqqs+M8
6gxuKtkUbDY2ZYicBBMBAGAGBQI93U4sAAoJEOHJS0bfHdRx3zEEAKSZqpe+aNNU
8Bw+R9d+5J9kbJzUMQbI6gkYNDfTg/Cenpu516s257b41fRAKOLV0Y9380MB58ob
EiGt70WeKmx1Y4jyb2bbfu/qyHIbMzXT0B6W1FGkgA9D1K47zvUho+HrScYXH9mbt
pCK8sSjAjzMS/rAwGMPX/wLFsu5zcHxliQEcBBABAQAGBQI94HvAAoJEBUCTNN0
nXiJhXgH/0hJ5FL0RLV0cvRSxC9j6Mvv/y9WZMLEcv2MH94zc8LJ60+JDRwx7cV
6Q9blz1lcLGC6Y0wGkmYWu1xX3+V0ia6M6HaEJEdlXE1kCXNK0gRfPC4uXpyXEQ
0VZ75YA08SrIwza9D7vm6i+Z+WQnFQfz1LzHe9LQEy0YWHUjyjjyAaBN7gmig6gY
mk7JxaGJZ/epEecxPA0rvLx5BijxxP/exRMDcadKNM76daIDNITTYu+ItToEtqG7
fCaInan9yC9LjCpvlhRKNcgl6vBMxa4NuwdXVvVklrc+IikKlyQ0rQaeB5VLjzCe
3Ah8DtfJrgwwuRvx20X3uChwJadQ1b+IRgQQEQIABgUCPeB07QAKCRBI7x9bLi9m
jit0AKDU/qHGKvUnVZeb5QAii/+dJv10ACfa0efpT24cyMLmWPwzJxRK9bLVyUI
nAQQAQEABgUCPeB1IQAKCRCmw4BP83aBPavXA/0UFpyWupnx75NXJ7t7f53c3h/1
Rry0DIRG0ndNqwd5Bgpcim05TrlGI3jFt3wb4g5dFSwH27NvwXJvqJ5f1KbBqvRw
Zy7+XuAVj7ZDzPclN/4m9iAiwpQX9SR7fZ3pxsXcFKVvGSyRUwARJcAXFNqhnFvJ
stehSGYS8mLsPoGsyYhGBBMRAGAGBQI94h2DAAoJEBXWiATkbn+Yeo8AmwS5cd21
lk4+zhL7XbgFw7NbvJoTAKCNFJXE7z9mroZXgfDiPJ+XdaIdm7XcmSfjcxVLvicyBB
LiBWawRyaW5lIDxqYWNxdWVzQHZpZHJpbmUuY2M+iQCVAwUQ00RqqzeRhT8JRySp
AQF54AP/etVik3wRU5ubefl/pzZmvMm0ue3lNy0oURbw3kxaZsyfEjdiQy3zypTH
m6BnLmyrvxSRTQY73Y1++1apCnn90zMf1wT8ucjm4IAKFyUbJvgvMTmvRnTyJ9i0
5Bu0W0nKwkoBW9J5W5Jpk+RYpZKRds14VYTh6QPtT9Ey1Qe47WIRgQQEQIABgUC
004PVwAKCRBUthZ5gKoR2FvnAJwM+7W7fyma26ueEo+NoSFqRYxPcQCgn0dpaMbB
4qQ17wVpuSxC9bT00leJAJUDBRA70JHjVS4eLnPSiKUBASuSA/96koGDLUBVjy4U
aDBHFN/+TZHxsxk05GXhizMSSKHBfjw4nLrJL0EyGeZfp+4z/KTp4Dr0UuZmBgYY
lgfe3LBVTj0nfsb/tcab3c+UTYndbIJ01b7Gq/xfkzRNV7p/e1fCIFUTQzB1qR0L
lVkuBg/mSGzHPndRqMWIPm5B/6c3VIhGBBARAgAGBQI7r625AAoJEFq8tAVo6ECL
rqMAn0qAn1JyspmZ0zMTEJqAagxP6Q0BAJ9S5ZX471Y7fNs+300bS00sTXTrjuYhG
BBARAgAGBQI7RGraAoJEF15IuRxo0xzlt4AoPvyWYaAA4WGAekoR07JNU9vvbKM
AJ9Fea3AL5SQGQ72niIozb0C3SKynohGBBARAgAGBQI7TcP6AAoJEGaAbx0A99B6
VY8Ao0U7J84qyix80n0WZJe0HY8xNPAJ0dMjYKvLdL+eqJ9pgRbqTQoXQcohX
BBMRAGAXBQI7RGklBQsHCgMEaXUDAgMwAgECF4AACgkQjDKM/xYG25VrcwCdEGYw
4MiKXoorrWjnxVa3xyzUfo0An1e4xt3fX8eZVZBdWvsciNYV38RGiEYEEBECAAYF
AjtEz+IACgkQx5UK+27R3D+10QCdEFqssbv3ZreVGeUUJAQ5x/EU6FMAoLM+GpDX
gr0VI0IG9i+S8k879u8uiQCVAwUQ00TCxfvCP42xMxQ5AQG7RgP+0u53E+yd1b0V
FAaw0Eo3AXJ7ynsAL7mVu3qrD4QXSImIiVry6Rza0wqc66hjImuWN0LFMni5pJE5
dphTsJc4MFdSbjxty/XWd000HiUs64Ny2LgnH82QKTAjIw9Ua443krIeEipCL+MH
```

```
mdr0jBRdCT0no/badbbb0QusiWQE6i46JARUDBRA8C//WZ8KAjzPBYnsBARAFB/9e
7C/VMWY06M04kINBj4TSavohQWUgRwC4rLPR/+8Y3JtrZYRJLH3v3ZkSI4NTymgg
qHW7XBuyHJJeSEH7NLZ5N2sHdUU+TkW4rb2S293AYGpkQ+koywNaF2Pod5w7pMnwz
8dkhEizfhnd0EIIig5nc8Q0RAZPJ4zm6fDgwAr8saiXN14wDu1TSZzqAIkwavYAh
qEQR4CfzYE05r/xHWeerKhF60iIIkLELppvXo9Qzpy+eWVG04TP0UD/l0C0iGoGy
g6TLRyYAnFpj0ahDYDz02Bk2t91mQLZcsdKc1RoDT0ncfUfltsy9BfftjybDpY5
jcmCsrYKiGcwRZ1qT2wdiEYEEBECAAYFAjzE01YACgkQjFMKgDuBgn5BMQCeKkl+
fFY/rnDLS2tQ/ctk7XQB2+cAnl030JgvZn/7bTDBt51F9D3vtQ0miEYEEBECAAYF
AjxrR5wACgkQUgAcLY4JAiMzdWcfdA6uA00nSoSiMN3Ak3S1Iqedf8oAnjEw3XYg
/XGXb4mDYMLhZ0r/F0VhiEYEEBECAAYFAjxrPs8ACgkQXjRwWofFmQn9KACePOL6
SJNkNA5qa0PnLn9hZBuA5qgAn23GsJ0VyBeMo0/lKzyM054udJtiiEYEEBECAAYF
AjxrSiYACgkQGPDUGCTCeAL0awCdHW3HhtXWkwmCFH2fJvEH8z0WvsoAn2UNZR0x
0+sAH0f39A1SftEYf/0TiEYEEBECAAYFAjxrSpMACgkQIfnFvPdqm/UADQCfV4/W
Yj5/cN0t0Nx+fuPkLtE9sYIAnRr1nGxBRLlnx2i6FiL8KXI8ixVWiEYEEExECAAYF
Aj1hFuUACgkQi19GJacBHZ602QCe0FIffjWvbBeBx/59rAsMmbzys3N8An37vTNi6
MUTbd3PdX6n55VSD96QiEYEEBECAAYFAjvYMaAACgkQNdsGQZB0GPl2BQCg3CBk
oHj8DwrUp5/6/lhY4fc6eTUAoMo6PCoonSpTPKN4LcakUiFl7KEaiEYEEBECAAYF
AjuzJCMACgkQ43P0wAtNzbG/ogCfTu7fiZ7/NWrgtUe0c2KSyhPflLEAn18stV1A
16ppYvrcF58A3Itu7ldHiEYEEBECAAYFAj3ckcsACgkQ702hhLqBXB+e1ACg0oHI
T9sNgzbyT9QKV8yP82ovuXwAnAxLqlyUuXJWr/qI793aWLLIhwtDiEYEEBECAAYF
Aj3ckaUACgkQ80Q0vNtZsgeRndACgr9XvLsdhB606+binbjYDWHqTmTEAnjtsCw39
ASPG4Po6RAV4ZjC5IuvliEYEEExECAAYFAj3czvsACgkQLVkgD2M1dpnyzgCeMMP1
BPTXYZU9bk/ztaPdSE4GBDwAn3Tr8kd4X7euramTXywj8IXrfUMjiEYEEExECAAYF
Aj3czu4ACgkQ02t1B785xGCjLQACdEHogBw5Ssh9yVfPA04IEPF3pvToAn3FIUFB2
1PdJA2GPPG5LXy0WsSFViJwEEwECAAYFAj3dTiwACgkQ4cLrt8d1HH7oAP+NeWR
zMSJGZoQLKZ506Z3f7/KYVltls8rzRkMz8sXqvEyFzhG0+vutVgylzN3NPhlnRef
vEBdJGgT6rcvu6lQ+oYkgAhmNv10vu/JAK3MKUp7Bn80hEFpigFL247TLCi6V7Qm
+0ifPBcbZxH2JpyL5uuGbzoA/S0n0vUNe5WN/SCJARwEEAEBAAYFAj3gdVwACgkQ
FQJM03SdeInQgwF/cNwYy+WbV/i+j0DKBpc3IoBC3ZL8dhRgU2q78MYQvA/UM6/I
ijg8nYff4iywDYFrENAJEUhf/T2Zb7rBNXxG1LuWRLbQuvB6YcaaiKitWC57PvAG
HS92lnRpwTTsTYbLYncobTiefuu6ZuzTanrVzQVlqA9yQ0ey4aMDu57MsWgKQYn6
f16tCQFxrhrXpUT4i9c0TYKQYGI4vRN/vRFZiWtHNYbVMVKdAoS8ZnuqxkF6B+G
p790TCRLkfHiB2ZKv4AdagOywwPQ/QZmz1I3BNKzs6DiHoW+uT09ba+Y3N38QmD
008ZBqgJqhUrcwAnz4Hdeg4aKibSkepa34grIhGBBARAgAGBQI94HTtAAoJEEjv
H1suL2a0K+cAn0Gp3N+YsU9+juW4g04Iwn9y7eghAKCMmk0hhy4cau+Trxpi77qf
bL2uuIicBBABAQAGBQI94HUHAaoJEKbDgE/zdoE9VmsD/3pU0JT2z5Vgmqr0Sksn
slj+h6dv0+GkohGmECMN//aj2ou1+VETutAUz5Yx8f4kfNioxbsZnpfRY1v7VPuk
QYLfIRNaUzesesobQ+1gb08dcVuuYwNPwP0Zjzr0YfnWKNmkAHZxYRj9eKPGszhX
zntwuGi/t90JmjTCHU3DMACviEYEEExECAAYFAj3iHYMACgkQFdaIBmps37LWmwCc
DCxVFe246xj2Zx8B207ScmVc6bNYAnAqoBWi8+xW3MKpu+w3/BPhRh0vdtCdKYWNx
dWVzIEEuIFZpZHZJpbmUgP5L3RhckBGcmVLQlNELm9yZz6JAJUDBRA7RGqrN5GF
PwlHJKKBAB87A/4kgyJTNk3CM+W+l27tbLjFefLFEuEngcVLHiInainv9/x3ZnZA
gsE+pr4Q0MPHG0946CzyfCZ4taCkmtGRtULoGULPppdjw8psUiB5yq/g8ac5/o97
IRbbQqNTxcoS2svBfXrPrJgtWC/BLZK6w4z5Zr1+wFSdu5SfoFteRFIEGyHGBBAR
AgAGBQI7Tg9XAAoJEF52FnmAqhHYLpsAn3edJn0Wn9CtgQ0a0b5Jy+ieH7E8AKCJ
1taCxmTM3jhtP/66HrH62RcpXikAlQMFEVdQkeNVLh4uc9KIPEBk3wD/145GMlg
+bgW31n+XATMuE7QZA5BAvHU44fs9QS/nCm1ZKYbMqL5nXzL/cS10QExLwfh0L1
5DCs5rc0JSMGB2SYfpdcNT6dLOGfrFcXKppDKHXPjPzTUhoMAAM5o/660E2RQvz
xVVAmpYu4XRTMP2XMV2ibJLbUBiA679mu8JgiEYEEBECAAYFAjuvrbkACgkQWry0
BWjoQKUf8wcfaty+zDtvN5Q7HxLBr+CkUnZGd6cAnAKDWPthhGdqmXrVD9KTo0YG
2ZW8iEYEEBECAAYFAjtEauEACgkQXXki5HGijH0weACg3ZtrY0Zci1HTHx5/uEPB
uf21cL4AmwXhrY3zlqHbigrQytFLM11YjaMcIYEEBECAAYFAjtNxywACgkQZoBv
HQD30HoVMwCfXU5l6znuIsF9/eCIwd9ZLsygUH4AoPpw/6P6QTxk5QgTN9iQSB0
```


g6EziFcEEExECABcFAjtEaUAFCwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRCMoz/FgbbLbRw
AKCf491sY4UW9Fht5eelNv/NvjTTHwCdE29Cq7qaP3NDP6XFNskjI/E9dAaIRgQQ
EQIABgUC00TP6gAKCRDHLqR7btHcP0KgAJwN4doSyAC/KQjzCa+RfIT79o0RRACg
lK/FnLEV67zc7Pu48k9mN3xa5WmJAJUDBRA7RMLT+8I/jbEzFdKBAeDBA/9Ymn0s
zmK2n9M3Q5qpLXDSN8m2aDJ6grJcq4swaWCsWfQUufdIsiPAb7MwnqYaZriXpfa
qJGp6ilBEd+3GLGC1I2M3uyQhsgmS4HdHlsIq/P0WLSYE0wawQmubszpCc2yeaKG
cf4D6EIafZGw0Yv1gK1jngHG39bs1oR4LaP4k4kBFQMFEDwL/9ZnwoCPM8FiewEB
C3UH/1mAPNA8r4IEtg2m9H0fNBxJsE9DUFCNvAcPg5y8al9RfdUKti/HPqqbZdGj
A0tQteA5GEm5JbzYweIB/gCFxTqj88LGbVmF7iFseF5/pIabVtThI2mS8Y0BomfV
SkV5VgSaeTtqP0zHiv8/TYv0IGku2FRY2BVKADYrNdASIPKoIisLd0PJ8REEOqhe
D/Ze2eH5UWV3VNQjrAnikYhkwoBh5ajGaz8PE+vWchsIxjmIMmu29yLZj9Pm4q+Z
n5auoU8RTi0IahqM7bdDWpfBmilU3Ew5kVACPx/0ZML9JpNzReL+srr+j3AJUuLS
CDBrRdBYEI8B00kwTnb5MfnlzeeIRgQQEQIABgUCPMQ7VgAKCRCMUwqA04GCfQWN
AJ900SoGwPMT+IhwKAwpXw9XsrLFJQCe0zNSi3pYtKXzD3D8/FfZE140nmvIRgQQ
EQIABgUCPGtFLAAKCRBSABYVjgkCI7bHAKCJqSm7cDdXH1BRJafFm/DGVG+KFQCe
P6BfCJBqdFjACBNV6hPin8lAudCIRgQQEQIABgUCPGs+zwAKCRBENhBah8WZCUTC
AJoCImRYfAFil2pSsQVqcm4dkhr3VgCfeIDnHSrgRRKkyA/dbwo+wZPx766IRgQQ
EQIABgUCPGtKJgAKCRAY9Q0AJMJ4AgX8AJ9IDMQ6un1Xc0VxI0ZLuPqhQMPN1gCg
whzHC46/unSABA4Nx7xEoM9YWBSIRgQQEQIABgUCPGtKkAKCRAH+cW892qb9fKa
AKC3KdjW2F6WLCJIBnQ/mlaunGIFqgCdFLmAt2v6JaoL4X1i8N7oi7AGzgqIRgQT
EQIABgUCPWEW5QAKCRCLX0YLpwEdnuYXAJ0YNL0ntsypaCrVna9x2PJ+myby+ACf
ZxQZnNrs+XX/QjllIakyh4ktHhyIRgQQEQIABgUC09gxoAAKCRAl1KBbkE4Y+R0w
AJ9Qc22wrF0kbw4TvPW9mE4JNQc2ngCg3eR8wgVLU3yKIuSmaEK9uLiZAI6IRgQQ
EQIABgUC07MkIwAKCRDjc87AC03Nsfg0AJ0QIEHU88JB20zVqwgVqvqzVdJ0dQCf
Ww2FeChJl0BTr07NNnFph5t0yCCIRgQQEQIABgUCPDyRmQAKCRDs7aGGWoFch1YI
AJ9QUfukKkDPFsZDZqAgN+HD2/HA0QCgvS3luA1eAHnCHCzKEdmc/9woa5+IRgQQ
EQIABgUCPDyRvwAKCRDzRC821myB5DkzAJ9Xbtaml5jFP3usTYX0e3mcojhh+gCg
wDABH6TY/OBywmKgy2DUNYvRA0yIRgQTEQIABgUCPDz0+wAKCRAtWSAPYzV2mU0S
AKDvx6fnJu0rcgrq/Q9peWUFmeT2UgCaA3II6kd3R9n6WQPFUS6P2W7Q6L+IRgQT
EQIABgUCPDz07gAKCRDa3UHvznEYKMHKAJ9qL8RJqohyanQ3H8wL+XgE3T2GDQCf
VYaEVbWInmSjx7HT4zYEK02/mL2InAQTAQIABgUCPD10LAAKCRDhyUtG3x3UcfDq
A/0erLJkJube07ZpVktxJ0bak9CaB4X2AG55I72gLGfMueJYT0xzCwiVEz2hUYyq
oTS+i0/3IRn8eJ5iJxyCkiB6NBqwgTYF0w0D1IG0WMmYUhtGvYwqRnJT/3IUD3C
7soekwB0NzjJwvUp03w5M5grLzX5G6FwW7hkytBIDLtYkNBHAQQAEBAGUCPEB1
XQAKCRAVAkzTdJ14iR0DCAce4Sgd02mDPLWxpHtaNwp0oL/0oVbj5UfqIFqzsMz4
PJtAc94Zc2VQjq76w6uDwLomzmoHuLhPe9INIbgEG+2KyVGTyrVisIcSjAP/j4sS
Exz2DkXYyKwuyShnB0sT7MIRUDkFu+evo7D1Hfdqu6fbc6RuNTLF3R9ewGQNZRdQ
Z97ZASMLhbrGsb01RtcZhVGR43gDBbTLXDx4f3b55bBBQkBdnySKSjstK09aj42M
LSLMnd3h3U6sn+LBAHTNqY3CfbYF5r0tVimYAxKcNQiGgBa5scA405WuPdOWTdZ
LsuhpjXVucGcyqWMTiTAMUNzllk/K3QWPuza08/KsNL0iEYEEBECAAYFAj3gd00A
CgkQ508fWy4VoZ47u0Cg6mAfbnN+f2zuzbz7KN9t6UyIBVUAN0+tA1tCWb7WNNja
CZLM2cy16k10iJwEEAEBAAYFAj3gdSEACgkQpsOAT/N2gT1J4AP+N4h0hqm79tPM
oLPKBD/GIKNCZT6xkpLIMco3vxd5UEMm03+50aKCuR/gd0ntdMNCYU5hkAjQs0u2
DHjf2NIQFYvRvPoL//22H6EzZnt37MSzCDB0VAPVciJz07Jrs79bezXobb/aISZ
IY7Mlr7Z1d7owP2WNyxhBkgTn2oZ8V6IRgQTEQIABgUCPeIdgwAKCRAVlogEymzf
smoVAJ4vu6BeS8Fs4VwsyW1Fyi4MicTP0QCgjuCxrAMaw6ZpuHUQQ+Rb4lrQqk+0
IEphY3F1ZXMQS4gVmlkcmLuZSA8bkBuZWN0YXIuY2M+iFCfEEExECABcFAjwL/2AF
CwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRCMoz/FgbbLuiGAKCeQaiDh0dnEPi8vw+qzue
I0T9LgCgl2n+ZN2GDQ2HjaAy1wSLTtod1SJARUDBRA8C//WZ8KAjzPBYSBASBh
CACmLJ7K1mBNMn7UJDCsqnrnAsM3syxQL696+eYZ77jF4DZzXRli7MzF7ZCCnHBG
GprsxWaQ1VKVGbEiLeRdUY53Ck1mJbzyjnsz0m7ov5zkWJgu54zYrWJljB/JhjJD
S61bVaNYz7sjUnzp0ZIDrdyWPHeuVzd/ayWCUE4w7RxC1IHeTXERuAQQT01fVRI
bx9ImpEGgSN1jy6XpRLDbGFJ9QdQNwbxS0WAGhDrDejXgICen2Fi5i3PdQ2fEY/t

SzbyDuxm4H04hY98V1iSfzn9renwPRoFsGLnNN0+3luJRXs8b8len1B7AwITCbFy
VJZrkTZPU1V1ePu3MJ0PQytWiEYEEBECAAYFAjzE01YACgKqjFMKgDuBgn6juACf
fl0byV9hWncUSMftJ6XWISAYDM4AoIDW3zsrRbBoD0R9qEVVTJBakrEGiEYEEBEC
AAYFAjxrSiYACgKQGPUDgCTCeAJLHgCgvBttlVqACXF09IDDQPqhtCndxQUAoLrJ
oPsjGlmTc81S9dP7uthWVDpbiEYEEBECAAYFAjxrSpMACgKQIfnFvPdqm/V9SwCe
OaDuN8ZHTD0rVZLTgiVyrKGEK4AnieZj1nAE8YSBGQKsBw/cyXrDjBTiJwEwEB
AAYFAj1g/p0ACgKQVS4eLnPSiKX6UQQAn2pb1S8nxEt8TPV+k4zL18et/AUX6JeT
Foa53Wx4eHYnXtLzCtN70fC6x6bn0sj1J7tnjrszyJ0kfc9+w8env6fu/5yIOJA9
JLfcEyfAIGr0IS5RS3H1V97i1c5+8oxHPXuU09K82BV0gCTs/JHskitplEbc1Imd
YIp0tgHMk0aIRgQTEQIABgUCPWEW5QAKCRCLX0YlPwEdnnoAAJ0TgrREvX36F6eN
vKUrC5xJeok/3QCeIeaBdUReQ32GMFhkZfYee0ZWMF6IRgQTEQIABgUCPdZ0+wAK
CRAtWSAPYzV2ma0EAJ0Vbd8UEj30UPPt/mtSiFvGGLVfwgCdGrgcQYgXN9HgIEiC
gpXce9GJCfiIRgQTEQIABgUCPdZ07gAKCRDa3UHvznEYKGGQAKCEu3lu4DoHcqMc
rafVKrai0QdDeACeL2m2zhRBWQWvnc74ts27Ft1IJVuInAQTAQIABgUCPd10LAAK
CRDhyUtG3x3Ucdw+BAC09AA2r9qp5DQZEfPWG/JaIA/C/UD0QsfXw9ADaAuNwcj4
UoXpU5w7Rmcpzix0XfklQxxTjHnnsrvTW0E2oDhUlVaBNdrKliYfIL0WsFl7/xd
tk3T/gGGoXrpWt/XXZrb66goUz5AEiMhsIH6guozp5nDgDWlPA3kxeYNYjTtIKB
HAQQAQEABgUCPeB1XgAKCRAVAkzTdJ14iYD2B/9Vu1KMZzpjJTYia9DhL2u1gb1H
seFTehbbHlIJ0iL61VhyD/u/4oVeZ4MKNb5bMEDS0cp2XQN1/ZA+cGcTL7Ccv4b
gl0DBuMwfHglvJuMEpwxvPRaCEweXbc9XpQoni0LsVNV9Z/v1SZ8g0MR4Iwg03G0
sL4zq3I0dq9cGCMkUeNVYi/uehziJ7G7XzCQzXc+KPKWPmFwrgLnMtRurSv18m6
Plc68tBkyceJUGPvhDsvwsgLeAPLYDaEIfXU/jacMwsxmr1F9yKSBYDCBS7NmsfK
VwbM/G+iF6g4oh7Wl9UWCRC+UM3rxXoBWeTj6XsA5nTtDt4FAfl0JspKTEd4iEYE
EBECAAYFAj3gd00ACgKQ508fWy4vZo48tgCfbTnEwud/TfUljfsiebUGnDBd5AA
oICirt+YynjuIxzu2fB8wmlqoEriJwEEAEBAAYFAj3gdSEACgKQps0AT/N2gT3x
SgQArgw+nKBTh1dkwdx1+qgoQp4n958i1dPJfLZ0why3DncJKafSnmSdYSDwjU5
wuvnCM3eeT/7AZxdpQ4o0xhquR9L2hg5czoAHQ7fP7mtPGwJvFdmMJUR0sT3JX60
+LKA1G6GnhjKU6k0zksqL0bmN85fewTDPEKLVeT5tJXkYnN+IRgQTEQIABgUCPeId
gwAKCRAVlogEymzfssQ0AJ4g9DnMnhGTvaQb+8Ksh4f3jwc+WgCfQp3jPfmfRaKd
zaTejKJoa0aiu6K0JkphY3F1ZXMG54gVmlkcmLUZSA8bmVjdGfYQGNlbgFiby5v
cmc+iF0EExECAB0FAj1g/icCGwMFCwcDagEDFQIDaxYCAQIEAQIXgAAKCRMMoz/
FgbbLXs2AKCJI2mkKiMbj3LbN4KlNVasia3sygCfXrmHuvhep0cV6u/jaWs/6B7X
dlqInAQTAQEABgUCPwD+ogAKCRBVLh4uc9KIpwkDBACitSci+GsK3Nfm3agPmhf9
mEDxeaqWQJ3bqt+xdYAfktj6Bi3iyHSfxs8sdtqRK5MHEaAtEsrfMHAZt0z7dcX5u
ORQ/xpJVH+A5ZnsPNUdr5tF0LTawv4khteqeZsRF18McwFjWewrkGadDgEAuuT4f
UiGW/u0faNymFniH04XXK4hGBBMRAgAGBQI9YRblAAoJEItfRiWnAR2eJyYAnA7g
HfvG3k3nnSoKtW5SQZCejna8AJ9tVv0J4tvEjZ25VrSuYB0v8E0rk4hGBBARAgAG
BQI93SszAAoJEAQcxk3XwniUWpIANlaQweAk+GdKIsZ5nX038wRvicEaj4hWfKt
tHJh43PvtcKX1oHwVwgcP4ohGBBMRAgAGBQI93M77AAoJEC1ZIA9jNXaZ3vMan1e
1I3KoLX+cICStEPaVBgwuGIAJ0f1Xr7A8KmG0MW/YZjfhPm0C88q4hGBBMRAgAG
BQI93M7uAAoJENrdQe/0cRgocs4An0dwHEujgqomQu7FgQXenEtA2+WpAJ0fd9an
sXz9HQ+E30NKYg+KRi9oBoicBBMBAgAGBQI93U4sAAoJEOHJS0bfHdRuxq8D/0Y1
sJ7Hn3LnGicX9YZYNptvsJ663v95A/ZiaaQELuInD0r24EC07+dbIE5j8PYjo3w
hWl9S0Kx+N+sWeVwf5X0oJ47YUSZu9q7Xh/we1DUV245GMmamnPp0K2pazLExhn
ZtK57eBQd4o1QNBlyLNovn7mIb6Yz0dHS1c22mZTiQEcBBABAQAGBQI94HVfAAoJ
EBUCZTNN0nXiJvDcIAKfcrWdPM9EsLwBSXglTKBfdG9bAxD/c0FEgsob47XmctP4M
DHZvNU2KW0ziqZsovK2xaWUp6WKEetQHU9n+RAZUEl3kZrRvRVSdZmy6rEs4vGTG
uXUT5tdaXBy4Mi6mbVX6FfrkhLXISkYHC6pvuE2vZFCioDsA5B3Yjw3XhHtV/3Nv
43a1f6JZyIqn7YnraJF6gS0vos4BGwaRRa3DZWDj8WK6wsSRsv+XEk0NCCSWHC0i
w5TiFCn3/VNbuKQ/hzn/w62JvafSqq5oF95CheXTYzo6zY5i1DE8uStFnagXMqsc
vBpRiC6BBRAQ40YPONktHM58aveZ/ufNj/xUQR0IRgQQEQIABgUCPeB07gAKCRBI
7x9bLi9mjbmbIAJ49oWSAmySGwWgPaRrzAk1Ic3tSfGcg2KgCtmIXHXPTScLLTVtD
eprPlyInAQQAQEAABgUCPeB1IgaKCRcmw4BP83aBPU76BACKi5Ho7/osVGUAJ+Tj

```
8IqvLV6GNT0F1C/yA9x0XWUX5d9UDkU0gTyFSR7zx0nLo9YxKR0qhIdkBaeZMDwP
pW4hR9EMEdEkRXbE65PpTNpbfX5yRtqF07KQMR649tL08gqIZLF6LA0ecMtDtaW
73g6QnKX6JDKtT5nXs+Ykl0guYhGBBMRAGAGBQI94h2DAAoJEBXWiATKbN+yX8IA
niCrUN1j2Xv8b/eylg+hWAvEhtpUAJ4gUVLH1PnwbmVkmjfeM1zMTUZCr4icBBAB
AgAGBQI94stXAAoJEI4CzbsJWQz9HK0D+QHvaJN37U7GqItRca34fWhnJvDlLJJk
zF9BGydZnGa0hTH5ou6qZF4xjJ+UmsCYhyGvIjH6gmqw4fe/oWAY8s10zIK8FhLr
pmYm7CQe0Ewh/3zWxLX3/OLfRMRJFjeKqjkyg4+LvpQAFIFkz6Nf6hHC+crAZ2Y+
xhINCKId6auCiQEcbBABAGAGBQI94ss+AAoJEJ53fDCLRgihudgH/3Y35hMF9/js
sgJq6/4CqSiXTlrlqN5+ELlGny5uv2d3YNVGH0XGCLVVHT0vTsXRWYFAPu8DDiNJ
/3yrQkkWxWbziHMsUyownqSw5REcYx/s10N0+UYRGamDr/5XTGss+Cg+LDN+ewpQ
Fs5dmuq0yAXbQ/M0sAAQDVMvvHPZKbDT0THGAai8bzspexQGBR6Xe0HhPDlJzaxT
0JB1HVXcBJN/UKRiHpEF/XbHFGdYrHdjsAwXsXr7dWq1b4BITwSkktLxXkcZ4oku
hMoYLPebH57Zm7UnMxcYEIrrzBINJRVDzVj1Y3doucMPtnr2KPa6/66mYz0hvw089
FoApwq+Ghj6IRgQQEQIABgUCPeLLIwAKCRCesuTzaRbIc+5tAKCxfRem+hT8rE9e
M6rj1n0EzIr4PACgoio3VpFqx2zfDYsCz46U4NMSDwIRgQQEQIABgUCPeex0QAK
CRABuR628rLXpc0AKCB1zqxeFY/hRlTtwKITLbucJayGQCgy/DqPzqxNwXRr/GH
xQ5sp/s/tjW5Ag0E00Ro7RAIAKzyK4A+9fcEZ0CtFx6tdC/SSRw/qvyfEeb+8LJE
wkvnJnuVmrpd22JUvnyI8dvP+dFpMDnaSrSj9XjYwodlSa1nrH0tHvDfGIod49KD
eUY3IU56fg2smHmhbczfNUQ9e8s4wrCQeb9p7Rp/V3jJYj2df8/W3uoDNsVCYPY
YfWpBskEYiKSdc/peS7MbX2dQ9Xr+PtLWeWctg1GG/UJQ04xPUw7RDr+QtRnQcVc
yd7d0l0broUTUXRSVLFAW/DFUS/Qfb4rHe4vhyjpeuMmnddrL0QzJRqxFaa0Wm+J
RKVemv8JqlFRK8zwP/QIm726wuRaYg27Tr4+zC9PJZIYL2MAAwYH/i6ptMz9BJF5
S5kQGnyl/PuCX3R0G9NvG2UrmelvYULSZwSYmU/KTM1o0s9L5Pg0PtG7TQi8oZio
a9RcuNmsWcolZLEk8vfUjKonmILYcj508LNWY0WnfWvEnGDuHqpb+L0YQqarHcFn
3kHl5WYw2UhS0Vi4ViQE0gx9jSKqdAiQyTdsM5bQlgtzfvGpp2t2sIUrlv0e92Hj
yDw094f3etZLapIR95HoUcOwi0TxDqxcjVcZjPw6AwaaAdG8ARRANEgfXUtRoZ3p
MN0F5yfJaGHG9sgntz/KRMtuntBrj5wXcgJnWGY4ce7EBZRclzf5lYElq4GqVth5
oRVMAVika+CIRgQKIALBgUC00Ro7QAKCRCMMoz/FgbbLSZAAJ9R3LBoVNcgGuYI
mYuoZPQc42S78wCggnIdM5gSdDdYXWr4UZZJfTfdDkk=
=LY5L
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.407. Alberto Villa <avilla@FreeBSD.org >

```
pub 1024R/44350A8B 2010-01-24
    Key fingerprint = F740 CE4E EDDD DA9B 4A1B 1445 DF18 82EA 3
4435 0A8B
uid Alberto Villa <avilla@FreeBSD.org>
sub 1024R/F7C8254C 2010-01-24
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mI0ES1vM6gEEAMBJJFEzIesoeff/XaJ5baSLJwdZ87H26x51KPod0iCK4pvhS0vA
1Cl+/moYBV0qhqzfNw2pX+EPWJpwRHToqZMba0rxALNhRaQgQAVk29V3bqsQhwBS
yfwQirouhXGNaUGbdYh4ay0ZoyY0FUtkSj4GxhpWdHlKrjsSHALiHm6U3ABEBAAAG0
IkFsYmVydG8gVm1sbGEgPGF2aWxsYUBGcmVlQlNELm9yZz6IuAQTAQIAIgUCS1vM
6gIbAwYLCQgHAWIGF0gCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ3xiC6kQ1CoucYwP+N72o
Hafp90j0004/rsgDKLSfr89cusN7G7FyBYICjFQXJfwRAR3Mqo+4JwMVHPbQ6z
ReRiMKN362M3e2cA5GMhtYqDTq7FSJzswBUyfMhJmK0cP5rtQl7sIt+XFGv0xRx
6HXoduhiDmqmDURxVxBYQTU5qGqk0XsIA/LITJ+4jQRLW8zqAQQA2HR/E+7JRr4r
6WkpHb5WVe8w6ipu0pVRh9KjL0EdtxlCCuZ6lasE6dVTYxhLrxhmzXcz7WQLJb++
```

```
89DaQj5bSAFy3BFuje0+HUIk9qB9Dv+t6eNh8SLPByx0byNx+NNNP6k5ixx0cMC
AMfUJbbZ91SN4gh+2lyf2VqlS5uAlWUAQEAAyiFBBgBAGAJBQJLW8zqAhsMAAoJ
EN8YgupENQqLLXUD/3qVTkNHAvQqu7EcdV4SEMBXtxHauN6tushMABTiSI1tCz+3
2nThTiXvLp4mqFwdH8uTQL+n3Yf3xZATAXe6Y/7Q+TvUp/Em3/5Q0zdTEHirQDDe
Cpks3VK9i/ud2n0L/TD1sy/5ad2aBKE2sAYgtILxAsdnxh4Cn4oBYc80bg0N
=UkFd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.408. Nicola Vitale <nivit@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/F11699E5 2006-12-05
    Key fingerprint = 2C17 C591 2C6D 82BD F3DB F1BF 8FC9 6763 3
F116 99E5
uid Nicola Vitale (Public key for nivit@FreeBSD.org)
org) <nivit@FreeBSD.org>
sub 2048g/4C90805D 2006-12-05
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGibEV1n44RBADfkt40UwHA7c8DbobkvhyXCRHC6w0NDQER6Q/uAE68nvEgPcd0
dAvGXUpNNWFXbKEInC7ANCM0v7F2VDfwANAzePY1wBfVM8UQBLuSV2WIAfs1beLl
MZz07sth2oeMuF7l7WwM3lqwGRLT00zXs7zG+m2uh1c1nMTKG9wgQ4rz8wCgmT5i
oJ25GpzaM0kgX3HQWP/MkFMEAK5GUSesXqHc37fEn04WVvdB5afc4RTDJzvnIXBm
nXkHin6uAwW4HSJOE0LPv8MtRZuIx0fznukjBpHnz19R0fEvWdRkZmDoc3Yn0BW+
Fdsz0xY9Nt+LtY3/ZdcbgAtWu662/t3SvGWULgCQ7bvi0Nu75Zn3nui4j2uU5fNf
6v4KA/9x8FXQ18BP07EuYe5ewQwVaGwKvzrMmz8NsiZuRs4oxWXL1x0nScumetKA
03UHXGAQli+vuMNDcDXg5zpaGN7hIqS1N1fR7XEouvkgTDTUPsjjQUdmQ98lnEBf
URB5D+qDq8nq7H9R/4r0mxKdiA8xmBzadnolJ69Iz9nyJ4mVb7RETmljb2xhIFZp
dGFsZSA0uOHVibGljIGtlesBmb3Igbml2aXRARnJlZUJTRC5vcmcPIdxuaXZpdEBG
cmVlQlNELm9yZz6IXwQTEQIAIAUCRXwfjgIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4B
AheAAAOJJEI/JZ2PxPfnlNbMAoJWh5Yg1l0ayXo3b8seKn09ers2UAJQLxLE9LS9G
qzU9FITOFNlI+duuQINBEV1n5MQCADqyPgr+kjhfcZ/2N8y3FmWr4CSE0b1S7rH
i7fy2u0QcNK3vN/l0Vbj6dsacfP9DC3+aGw3W8uY8LK8q72AIAWlh1aoYtJfzMs
v1kqY4shMAANF55VgcAb7lyHpSymFraVZCai0nzNycjJtSNQgC9s1BkXeUrTS2
su078DDYVgbXs1S14PkZ0yrZ+0R4y4M6QKvD8Th46K+mZMaXdcn+wLiV0ISFQppP
1htkyCnHexg5L6PE/VsdobiCyZ2zNKd+d6GUillVu02QpkqldlLTPtRgFMnpjhRi
L0+a84b8rs6TE9g/ZLKN0mfmbGTTk3u4vQ7u6Mky6GCG08W8WHW7AAMFCAC9NGWK
RU0l0hfHY3kjLl9Ygcnt42nAj4ipmzMP0jAPV2AgShnzDJLZ1KHmJcUfby4I6c
HDKrI5lt6B80D1hAWbHaAJlJslvfiwGDqisra5ZvkfJQMY1CDvlorXeM/ZnWzLSp
+PqVXA30ei/NtngXFYlw+BJHnbB18eKw25jT6n72Ls0T9xZscwseAmSKZsrB6M+
N0tjZkkueWRbvrFumli8Hf+VYhCgRkQFcTtEEo/Ulb6GRDXaFLPZzklfQMvjgWeL
yfwPw5Qg6knJFGbQyZrj/jNBAi7aM8XAuNhhjC1oHVyNlIRM1V+1MybvoheREjMY
qcdWjs5YCRg43SWAiEkEGBECAAKFAkV1n5MCGwwACgkQj8lnY/EWmeXXJQCfw3pc
YuXRQYv5d2NC5AfgnvxmjnEAmgPFcYvU/gGprH9Hz/bvXp3KrT7M
=NcNR
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.409. Ivan Voras <ivoras@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/FD08D5063DFF1D2C 2012-04-22
```

Anhang D. PGP Schlüssel

```
Key fingerprint = 6141 82D7 8304 0002 EEB3 48E5 FD08 D506 3DFF 1D2C
uid          Ivan Voras <ivoras@fer.hr>
uid          Ivan Voras <ivoras@freebsd.org>
uid          Ivan Voras <ivoras@pirati.hr>
uid          Ivan Voras <ivoras@gmail.com>
uid          [jpeg image of size 3697]
sub          4096g/88C9ED7026B75D25 2012-04-22
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v2.0.22 (FreeBSD)
```

```
mQGibE+T5pARBADCMsVDFq/eHu1vmI2Y2xqNqaXmpZDsoK7pR61r47NYsGCC4oiK
/o1R0cnyVoUxymQ9uSotezbPsG3osyz9eWJpuBWAuUzS22epee9TloG2/D0Iio1J
US807bfxA16txynUIIz+MUW01+M0Ib9MVbzD+PZVvsumD68a0d6ocDFR7wCgp56x
sFmL7s9v8j+H3lhdAux9sTcD/RZVJ0bfex5rj2nUBB3ehNtgBi3C7PzYlJGZkxsb
C7ka88LQk8zMFxSbadmIXmHjS740cBRHG/vYMHv0nCfXv8ScHvvq7v20H/vwthC/
hdSsJXhv2Ri1bTqWZSZkqXK6a0J4t4HV0M8UUFFTVa559rpAtkUnRYXcZ59X0C5Li
eiJMBACm3L2R3VU53QF0flbVsese/y7XAArm8Xrb/Dq+GA0ucaXp++4UTUDTcPs
30dh604lmXcotKfMBT4oxnykPwvcjBbEKp/TERdInVJvFXd0wOgt2q03c1NlEfMU
UWBM5NFnLEaTP0yCvym8rJ/s+Y1pplt8P6uDQaIIScpim1AwVbQfSXZhb3Jh
cyA8aXZvcFmFzQGZyZWvic2Qub3JnPohiBBMRAGAiBQJPK+hPAhsjBgsJCAcDagYV
CAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRD9CNUGPf8dLCYmAKCkguyB8JC4lWGs5wCZhVpN
O/hshQCeJC2WLg/95x17T7au7ne2NbHyoySJAhwEEwECAAYFAk+T6qQACgkQ9HY9
pL2eVSafCBAAUc/hhHZ9KokQKYguLErWRXICzuLKHFW2YmM5XDQ8zq8zRGdEniOL
PylBUFLFGsSVCJmLi/qX8fEjZqRBQKEDAgcPFdZTe+ful2Ht5xabc0MerHAGPPzE
guUHQIJnd36Yow4eSgmpE0S9dnEyN7eNY+L0R3sByP3P5v40bm4fCLDRixcBfs5n
9g14x1ImYIGpYHRL7J4hPxLPNCdY2wCwtEppKxSL+fMxIWxAq91q3UCyG+DiRCEF
qHMSivefYkaYq6YZiFkTBYBzbXpVzSfDS44/b09fLHL0tPywWMPjQRj95rKZ85GL
2KizZbFvRQiPledM4iD8Jf+m83e8YmHduWIhIkfulRga8xe7QSLZollxdTA1LQ
f/A+pwFzQvvv20DAF2R1DF5a7mw2uIISxw+sU9Q3PMB2ye+UaUiSaIVBAiVhvp4W
uCjZui6wj2JiEjZr8qsYnR30ofYUNKYJXzmej4DS0fZ2lQx6kndh0Ayh2R1zolr5
Ew04NWR3EWvn5lc/xXPFdStYHgsz75oggrtbmJluqrEfK2gXNL3tjoiD5cZ+7duG
PUh+//vQgN+2RAKphBZN+Chv0+irQ61jAZrY6j3SfRHPM12L+Y0aJprR3CQeDjBD
VnzXeV6l2a6507uw9vLLi2jg/3RxbFo6pJkCaVKkk6xzM2HwsHvftPC0HUL2YW4g
Vm9yYXMGpGL2b3Jhc0BwaXJhdGkuaHI+iGIEExECACIFAK+T6EYCGyMGCwKIBwMC
BhUIAgkKcQwAgMBAh4BAheAAAJEP0I1QY9/x0s/Y8AoKbMsBK+dMvnXbXG0ku9
yqt8MSEgAJ9cC0XKW8KVXdboJL0GxUWPtvX0vokCHAQTAQIABgUCT5PqpAAKCRD0
dj2kvZ5VJo4ID/4/Fk7P21iE2syg29vcAdwR1ijb2ModtlfAqEu4u8/Z00HTpbSE
vt5oJNPLYNczavIaHXXGX1r605XL7HkJzk7+rr7sbhdS0CPjYQpVZH31aae9FmGb
v+EM24rzI4PYQ4imY+2ICuJYkd712uBJLULXrbLjd3eEkrxnXU1Ix3kc4hosi1zt
lQQB8eFh988h6mVNIzEwwdoc0KIkJZwtga9PH00G9DrGxNaOXpb+6rJXdsPvk7Kho
FD0cpfLHzUX1GLtx304Z8ppq9ukI1XVerDv8jmuPwvjVrar0m+cu+XxphaDS05BT
dovKckdoX0+RYqGvHk3vin/s00ktr0jdBnCUYFqrEgJ0jvAyS2QSBCKGt0ouTW
0CTC2N3ay3bFxc7K+jzp00t7fjc7Ee2dYHgpFkwJ3ktGy998arEdLi5hkmf90M05
3K5yx89t3/2e7Fm0K6jGSY2ypV2o5j6gI/GVZXL0gso/+TNbsMmABlj8IJ5c1RpH
Bhi9MYvGkF4m2ZQJUNimudLwHNe8k7hXV0uFXqb8ENJmB4YFMrr/DLBrxtRV5ec1
HGv9TcU17SnPjw3WHlwdI+vwFMPipLlDnxTDHB3LUV50Pos4Do+QK3KnHXHT1hM5
wlzJaPjv0ff/jk3Wr3z2Tr0sDt6AE8Sswq1jFactMA8CMMglpcPdvfZz67QdSXZh
biBwB3JhcyA8aXZvcFmFzQGdtYwLsLmNvbT6IYgQTEQIAIgUCT5P0PAiBwIwYLCQgH
AwIGFQgCCQoLBBYCAwECHGECF4AACgkQ/QjVBj3/HSwhIACbBkY64ShypLJ3at5L
LNKudREKFosAn09PMjjlP5CK+hX73FilWEFL7uMziQicBBMBAgAGBQJPK+qkAAoJ
```

```
EPR2PaS9nLumQc8P/RNRjgpGwGwWuGh83eJ1/DevDwjxpTxMtL0ftpJhLXzcpETK
W+We+yj320cXFsHkxfA3Ka37rieniznULGNzilYL3Ap1dLC8/u6qLMemsUptfVX
n96ClyNcurAAGL1NfebQXqfr2/kDRQ6uzuog9wT0IM/Ta1gR8PxCTB5Yq9v0zKuo
sj4XM4kkrPrdPlk+BX0eDEDL4NIRwHy7v9VBeQkGkcJlF2Ka12yl8UEwGwH8H84v
U7ABYBpZie50D0AMajYkG0+PTRx0D0nVvWuVUJn+m+oq0xX+E6Fia7IYISeH8rLG
xgPkqyGBjWicT6NMDBwPxmdEuyyBA5WU/LAmJ4MUV0rPU0JJ9g9ica5ydpTlZHKQ
3Nx3nQSDKFxutXrjhdrQsV0FDeHlytSrWt5ph4KuuMqCrm9bvB7VgiBolFJfXCYq
PfU0pwLBcgyFq6ezVy2Ac6YNuyoHm2CAxWGVen8aBRPftJcmftFAE1cq7AUihfan
8nnyrZPIt0+p8uogNPyptM0lhMuNLC0y70tTK0SLLs7oDLHCLy9jVJZR1bK9jCA7
isInkAgwYGPw8RVoNpsx1DAYEbRCQ9FD7khqQsLED8idtqUqNG+czapuHXZ/3Wni
etRNynvKI7KS6V2yoh8+fPtes2XdPoGmdtjYsfjk+hbW5lenXMOYD9wSm1bKtBpJ
dmFuIFZvcmfZIDxpdm9yYXNAZmVyLmhyPohLBBMRAGaLAhsjBgsJCACdAgYVCAIJ
CgsEFgIDAQIEAQIXgAUCT5PpCgIZAQAQKCRD9CNUGPf8dLCNXAJ9Yfc0oqv1I92I6
QMhgugcCMKKhKngCgma5zlg4pu0tRt9aXh+k06BYQiX2IYgQTEQIAIgUcT5PmkAIb
IwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ/JjVBj3/HSwb+gCgo+uPzy32
bKR/Rjb387B+j9RAUQEAn1Dnzxpqygx3Qwh29zkGwld5kaoDiQicBBMBAgAGBQJP
k+qkAAoJEPR2PaS9nLumokMP/luqaCjk45/yRKP2hSM+kk4Kdc8h9p06Ct1m7DcA
RI0ucPNZXaduJkLy13MAd3+7HezfzIH3dzHmDbDw+pbWzR+/SB6vgEjX6t8qEz0a
LQRXn5wrW5arJ123Msy1LbmFcDoCDU6yvNLeTLub5GH1em5z0bgo02VYAatUVPUU
KtzMjY4A0FFrvftkhvfgIYY9+A0kR4+z8wE0U3FrLSM8Bk2EZir/+zHX0zmCQfnX
u3dJyEThXqEKphUZWQGWwFVIEES3tXk1DSvQCeAscQtW2SA79geezCJa86qppTgL
v9g0Q1LIoUvtwQB/3iXe1S5gZuUmQAOzwwkjILnsianh6gP9I73Dwljt6aJNKmk
ySSkUZfVvXoRLzLfdW9GbT5IKF8+2TsoqVG3Ii39DadBiV3jH7mfSgAnN7S53dV
9v60qZLwgVRgRTCh/CXDyIwx7ArITuWIAxD6bny3b41/L3KfaPECZp50LPumhwy
cWPs/SQKmcBxyMY2thv62RE7810iGvtwasidUddbr0n0qWD0yzu3rdvi0AMsAJQ
hu/70Lms2BuMrBSxkvd+Dw4bwqAd1IYUwjYEnNXACwSMARsno3FaJzBAb/+2AaCu
Fcby4EfNK6d56C0b2epYcBDbNsZFewqsfpzJeeRX8pNBWpSjzvtJED7ak+1w0f5
iMVz0c3EzcIBEAABAQAAAAAIAAAAP/Y/+AAEEpGSUYAAQEBAAEGASAAA/+EG
4kV4awYAAE1NACoAAAAIAAwBDwACAAAACQAAAJ4BEAAACAAAEEAAAKGBGgAFAAAA
AQAAALgBGwAFAAAAAQAAMABKAADAAAAQACAAABMQACAAAEEgAAAMgBMgACAAAA
FAAAAANoCEwADAAAAAQACAAACmAAACAAAABQAAAA06HaQAEAAAAAQAAAPSIMAADAAAA
AQABAADepQAAAAHAABAmwAAAAIRLVKSUZJTE0AAEZpbmVQaXggSFMymEVYUgAA
AABIAAAAAQAAAEgAAAABUGFPbnQutKvUIHYzLjUuMTAAMjAxMjowNDoxNCAxMDox
NjowMQAgICAgAAAJIKaAAUAAAAABAAACQoKdAAUAAAAABAAACsogiAAAMAAAAAATA
AIgnAAMAAAAABDIAAAJAAAAcAAAAEMDIzMJADAIAAAAAUAAACupAEAAIAAAAAUAAAC
zpEBAAcAAAAEAQIDAJECAAUAAAAABAAAC4pIBAAoAAAAABAAAC6pICAAUAAAAABAAAC
8pIDAAoAAAAABAAAC+pIEAAoAAAAABAAADApIFAAUAAAAABAAADCPiHAAMAAAAABAAMA
AJIIAAMAAAAABAAAAAJIJAAMAAAAABABAAAJIKAAUAAAAABAAADEpJ8AAcAAAMiAAAD
GqAAAAcAAAAEMDEwMKABAAMAAAAABAAEAAKACAAQAAAAABAAAMwKADAAQAAAAABAAAI
gKFAAAQAAAAABAAAGPKIOAAUAAAAABAAAGXKIPAAUAAAAABAAAGZKIQAAMAAAAABAAMA
AKIXAAMAAAAABAAIAAKMAAAcAAAAABAwAAAKMBAAcAAAAABQAAAKQBAAMAAAAABAAAA
AKQCAAMAAAAABAAAAAKQDAAMAAAAABAAAAAKQGAAMAAAAABAAAAAKQMAAMAAAAABAAAA
A0odAAKAAAAABAAAAAIAAAAAAIAAAH0AAAAfQAAABkMjAxMjowNDoxNCAxMDox
NjowMQAyMDEyOjA0OjE0IDew0jE20jAxAAAAABQAAAAKAAADAAAAAGQAAAAHMAAAA
ZAAAAOIAABKAAAAAIAAAAGQAAAEsAAAAZAAADUGAAABkRlVKSUZJTE0MAAAAAIAAA
AAcABAAAAADAxMzAQAAIIMAAAAFICAAAAEAIACAAAIIICAAABEAMAAQAAAAACAAAAC
EAMAAQAAAAAIAAAADAMAAQAAAAACAAAEEAMAAQAAAAAIAAAAEKAAAgAAAIoCAAAAL
EAMAAQAAAAAIAAAAEAMAAQAAAAAIAAAAEAMAAQAAAAIAAAAREAoAAQAAAJICAAAg
EAMAAQAAAAAIAAAAhEAMAAQAAAAAIAAAAEAMAAQAAAAEAAAjEAMAAgAAAGAGQAQm
EAMAAQAAADAAAAAoEAMAAQAAAAAIAAAAwEAMAAQAAAAAIAAAAxEAMAAQAAAAAIAAAAy
EAMAAQAAAAEAAAAzEAMAAQAAAAEAAAAoEAMAAQAAAAACAAABCEAMAAQAAAKQAAABD
EAMAAQAAAB0AAAAAEQMAAQAAAAAIAAAABEQMAAQAAAAAIAAAAEgMAAQAAAAAIAAAAE
EwMAAQAAAAEAAAABEWMAAQAAAAAIAAAACEwMAAQAAAAAIAAAADEwMAAQAAAAAIAAAAE
```

EwMAAQAAAAAAAFwMAAQAAAAAAAFMAAAQAAAAEAAAABFMAAAQAAACABAAC
FMAAAQAAAAEAAAADFMAAAQAAAGQAAAAIFAcABAAAADaYMDAJFACABAAAADaXMDAK
FMAAAQAAAAAAAMFACABAAAADaXMDAiFAMAaWAAAJoCAAAkFMAAAQAAACARAAAw
FACAgQAAAKACAAAxFAQAAQAAAAAAQAQMAAQAAAAAAQAQMAAQAAAAAAQAQMAA
AAAARKMgIEE4MzcZNTA0ICAgICA10TJEMzYzMzMzIXMTAzMjVF0TczMjAxMTJC
NTQATk9STUFMIAAAAAAAAAAAAAAAAAABKAAAAAgABAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AA
AA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAACAAEAAgAAAAARS0TgAAAIABwAAAAQwMTAwAAAA
AAAAAAT1QAAAAEABPVAAAAVByaw50SU0AMDIIMAAAAgACAAEAAAABAQAAAAAA
BQESAAMAAAABAAEAAAEaAAUAAAABAAAGygEbAAUAAAABAAAG0gEoAMAAAAABAAIA
AAITAAMAAAABAAIAAAAAAAAAAABIAAAAAQAAAEgAAAAB/9sAQwAHBQYGBgUHBgYG
CAGHCQsSDAsKCGsXEBENEhsXHBwaFxoZHSEqJB0fKCAZGiUyJSGsLS8wLx0jNdG0
LjcqLi8u/9sAQwEICAgLCgsWDaWwLh4aHi4uLi4uLi4uLi4uLi4uLi4uLi4uLi4u
Li4uLi4uLi4uLi4uLi4uLi4uLi4uLi4u/8AAEQgAQwBKAWEiAAIRAQMRAF/E
AB8AAAEFAQEBAQEBAAAAAAAAAABAgMEBQYHCAKCC//EALUQAAIBAwMCBAMFBQQE
AAABfQECaWAEQUSITFBbNRYQcicRQygZGhCCNCscEVUtHwJDNicoIJChYXGBka
JSYnKCKqNDU2Nzg50KNERUZHSElKU1RVVldYWVpjZGVmZ2hpanN0dXZ3eHl6g4SF
hoeIiYqSk5SVlpeYmZqio6Slpgeogaqys7S1tre4ubrCw8TFxsfIycrS09TV1tfY
2drh4UpK5ebn60nq8fLz9PX29/j5+v/EAB8BAAMBAQEBAQEBAQEAIAAAgABAgQE
BQYHCAKCC//EALURAAIBAgQEAWQBQEEAAECdwABAgMRBAUhMQYSQVEHYXETijKB
CBRCkaGxwQkjM1LwFWJy0QoWJDThJfEXGBKAJicoKSo1Njc40TpDREVGR0hJSlNU
VVZXWFlaY2RlZmdoaWpzdHV2d3h5eokDhIWGh4iJipKTlJWWl5iZmqKjpKWmp6ip
qrKztLW2t7iisusLDxMXGx8jJytLTlNXW19jZ2uLj50Xm5+jpgvLz9PX29/j5+v/a
AAwDAQACEQMRAD8A+kaa/VPPr/Q06mt1T6/0NACmmEc1JTGwKBFG/u7Wxt3urye0C
CMZaSRsAVwN/8X/B1rK0Mct3dEHGYYQB/wCPla87+N3iee/1VtLguCtnasUKg8M/
c+5zkfQe9cjoGjQtbRzTAuzc7T2rCpXUVc6a0Gd5Vj3/AEX4l+E9XkEMeofZzj0j
u12Z/HJX9a6pXjmRZiNWG5DKcg/jXzL/Y1gG3NaJnp3r1r4eatE1kmilFjaBf3W
P4l9PqKmlIyZdi6+CnSjzbo7AqKa20KlYHNQt1rp0IY7cdKhYcVMQSKjZCaYFci
pDGaKA0pprdU+v8AQ06mt1X6/wBDSKFzziobp/Lid/7qk1Lg7s1k+KLj7JoGpXJ/
5Z2zt+QqZu0WwrtI+MfEL9PqniK6n3FLfz3EbH0G+Y5PuTXW2GsaTp1iiS3LGTA
zLG0T+AxTtE23Gk280RfMQ7ZARzxwf8AH8a10YD5XGVPBrz6k0/da2PaoUHD3oy3
8v8AgmdJrNy6JLA0BjKYKiMjEn8RxWlpeu31lr0nmCMrIsyhtgLS5GeVH4HH41Fep
Z2tuJfNEUanjpgE/Ws2PVVBDBSYt43uV0T7g/wDlqKdrppFL1Yy5HFY3PpuCUZ0RS
lCu9AxU9sjpQymmarKbrSbk5ZNplgRyMdMqDvzbX0r0UzwWraEIQAVEy8VaIwKhY
fzouBWK80VKRRTuI3aa3VPr/AEN0prdu+v8AQ0FDq5T4kXPkeEtrJScEeWeFo0jh
jLLiRjtXVly/irx34W8LZTV9UjW4AyLaIeZKf+Ajp9TgVMLzKw4uzufmfhvT9Wik
Z38y3V/meM9CBxnBH4ev6V0G7Bxisz4n/EBfE0v2GqaMs0FvbxGMRSYDHLHdKAc
8fpTdPlCLVrYS2cg80D54ifmU/T0964a9Np8zPTwLZNcpJrkluLRRMm6MSqzAegP
NYsmqWlxfxRRRoLV8KyheR6kVp3azNDJHLbk7gR0zX0+DZNH03xnZJ4iWR9PST97
t/hPYkdxdnGR6VWHinuGLqyjt1Psq0jijtIEgB8pY1CcFw44qUjjpSRsXSwxywyI8
TqGRlIIYHoQfSl3DHwuw8oY1Qt3qYsKibqeKAIjloobGaKYG5WZ4g1iw0HTX1PU
hFbxdFVjg4AHcmT0vkj4xe0rjXdbljikP9nwMUTIx0I7yH3bqPYimMt+M/jd4k1Q
y2mkFNLtSSA80fNYe7Hp+GK8jnupppHLlkZ5H0WZjkk+uarFyTyaTdQBL5zqjAZy
TwaijeRHEi06uP4gcGigUAdrovji4tNKltb6J7ydf9TIX5x6MevFcl3U1zdS3Mm
A8jfJtHAqFet0+trGnGLbS3NJVSSTex1/hnx74m8P7F07VJlX/AJYSHfGf+Ang
fhivoD4afFWy8VyppepQx2WrEfIFP7uf1255B9j+dfKI0DVi2up705iuraVop4nd
xupwVYHII/GrSzn3tlqJsmuW+Gvi+Hxh4Yt9Q+Vb2P8AdXca/wAMg749D1H5dq6L
mqRFVjg0VHK4DmimBd8USPF4Z1iWnirpZTMrDqCE0DXw34nP/Ewf/ef/ANCI/kBR
RR1K6GHTHRRTELQKKKAF9KcaKKA0w8C6dY6hHf18tkm8vZtLdRnPF8Km13R9Nt4y
0NsEPszf40UV43tZ/XpRu7aafI9j2cPqUZWV9fz0L/Z0u7mLxvNaxzMsE9o5kjHR
ipBB+oyfzNftj0UV7B4xlzk+aeaKKKoR/9mIYgQTEQIAIgUCT5PoJAiBwIwLcQgH
AwIGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AACgkQ/QjVBj3/HSyQFgCgmNivqPSyTwdjXRf0

```

AgYHdKciUgQAOk0TgJh5PGqL6q3A6pfr+l47EJemiQIcBBMBaGAGBQJPK+qkAAoJ
EPR2PaS9nUmamAP/3jvdrn/0sG7hJS7ZbND0zAu88b7K4XGeFu0FV0ts5AS/kg+U
lTEaDviMc3DqWvAlLJJRQ8Fn1R9wT0B2rbIBLjUc1xS5MWUj0r8g3hC7HepUanQ3
PFg8CJnVPuzPD20xWbmkNmy9LDkdFwheo+L/zHZNd7XF32/wlbhvpgGSCeQRf4l1
2ID0WC+yICwwqufiNc+LjUIM+CET1LBSjcBsCALcrH2VLzIA8mYG8kEl0lr+5Sbq
ug6KrCsQwLNVTTM/vrLYCRkB4vWjAIPemlEy+wh2sUkDkJJnk7e1usxYqkxNoI14
i2l55MrD2CR3FJvWNH/QVUE5NvXVvUsmzhDxMcs7k1M1Hx0LztDhVAWj6/DGgEzy
6ZIqXkHGwBxvwL39HttJ7bSFcQgGxd00XRdLeuaFcZ9LdAWoW0N9V+1YB9Cvb3Xs
zLA2NJ+JGASRYK37+otdiwUkMZprWE0CUbhWEVTsjvBBSWuHaCMmf9gV9HEP0Vrd
6BQxbf/OvqLCh7kEB1qCZWmXd5kNMKyV9VbPd6IB6QjvoFTK+tDfFsuc8I3wCAjg
T1tZWnakpaJaHCHyJ3lKB5XfD0c13HpiFFQ3BzQ/YypThxcnvn+1xynmHgHP9CVK
fgL8l0k0jYY75tTkhzHmu+c4W9x6VMHonZCFdqCXSqkUYJ/piJzShHNGXeiv0uQQN
BE+T5pAQEADwf4aik0DCd1nw5JfU44L29LMNOUgr6r1zSHI6oa2T0dyYS3z2F83r
hlo6i0SknX1mHc/pwb7KNxY9NT2hZL99iJ5c6asShfW96ztwM0G6AfJ4xPx6sHl0
veXJK6usZzqzYwjONpA8TiUYTZowyKRdzPn8wL3i00n0vZSE5PRZ4pLJ9XaXiltX7
lzoP+LI/9eDcUT9obPtx54Wr7f030haXN4it0z5XtvW97mtnRbs/FQA00LuDPQH/
57LZqiBseJefg2MnK6Lmfer50PwXIjobGNdAsQxH+YnvSBbK5bXUZacxc/EvhNDu
d+DE62Lk/GTMq3B5kZsCQntrxg7qBnMVosLRxcGVBPtyDH9kYPkoY7jwnvTctJgg
TDBxeZcyo9mmoIJG0/PXvWPXpNg5P77vLuCJZQJFEa62y1wUqAuPDrDpkPxYCYnU
t7Ad/g33mQ5L005Gj7jjfWbrwJiZVSGJbC8IkxDuo6Fxl8jdu4Kdnumxd8iJPDh
A8xcXwxGq0HwFuZorWZlY2rYdJRSps9Zi81mLijmKMqHf/e9c62xaAmLONxs9qv/
EmGbkGikVzI15z43jQrp7crx5an+830x3aWd4eE3Bvam2l++b39XMeG+N5nt05GB
5FSD37JKetHN65dFtVWVQFtSgycoh5lRj6A48EB+zTeASX6z6INUHwADBRAA4f31
tWEAV8lBN+c+jzT6y3QUHTmoZo/7epLrcBiTw6Gp6p35MqUDdlgTr/yVG70w9GK7
Hp1VP5hoaBgJ6e0Nz0YhLnnD9lbocPwsBw+dG7dZDFbpqXcmn0FfqNd4AbyJESe9
9BQ+lz2VydELlzyVMzZ0sVdsBS5mK5Iiumu9ErXIkC078XnN7syFb7lBtmcS94Ar
IL5m3IyId8PHVKfGEqFZXWKNVNuKSZDFSBkZHwgtp2KBpY+nQcucXSdmkQkTLMER
6IwsTiv6X25BbIU1ZuWVDDbAbNOK7kfMhkp02kRFRAay9qJLEM2UbJBm8fJDU+F3
alUFZ0Rnj16pQfWxlzT5heNYLxAcMETYQizh6yhp3V/9fth0jH5QIadsdXLGxhfu
IIPInJzMT8hs8QtPggeyJkZKF5390pDefWlGm4DThnikyaxQJ156Dj6KREErDe14
sm6ZeG6HVZhUtXpiAa4G/2tCEcBbVJByq5ZBosNQrciPdK5x8zRjM1PdauBTzklc
edz/03HpabWZIL1NvGgv4T82SkW932iYfAtVvImSu/a9DWAY5pc8ro/hx+YdE14X
K6UVxAtSACJQ5Vunx3hWvwXgmj0UA00irSByt0XnZy2PQdGL23B0Yd/NZs03e4pC
/PT9iaUgof9Fn6PhEwwd8CY0l6W47w0jy3CAwzuISQQYEQIACQUCT5PmkAibDAAK
CRD9CNUGPf8dLIBPAJ90sGjF1gGG3oev3XDdZQa4as1IygCgjUNrV4Wg58GAyVjf
0cV2+EVyUXQ=
=8HRd
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.410. Stefan Walter <stefan@FreeBSD.org>

```

pub  3072R/12B9E0B3 2003-03-06
      Key fingerprint = 85D8 6A49 22C7 6CD9 B011 5D6A 5691 111B 12B9 E0B3
uid      Stefan Walter <stefan@freebsd.org>
uid      Stefan Walter <sw@gegenunendlich.de>
sub  3072R/6D35457A 2003-03-06

```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGLBD5nXBoBDAC8weeyNQ0MLmXMq9r5UyPNpdmEsZa8bYmU9RGQ02Yb4R/81ucl
```



```

AIT1iZot9feJq16YowWxl+BeSv2XQEjwKFB+KEz9p8HLG2Yj5XX3j01wPHTwW4y
/z05BwFKhBeEu/69eTw2JY3Q0cR/iQL0QKht7sPwS9aBqbWymJaLpGQdn//P0B/
MxNZ7iXHpAQR6sKq2MUBiWtpdlLEKLbUiPqvLGg7C88CkACqXc4NGJrWL4eXtgL
JmMv05JLhdI6nQhVNo+9WwBvcyqvEAd6i0FBTazh0SfrvVH8zQJ91QwnbsMLKo21
83GkH/p0zt19oilt18C4IpW3mWBheTaffl4PBVH6lvcPIRkEPHZZ5tkyG67rwrR
r/vEo+/99XAwxwzGaiVKRLw2r0mVqmCLAJqPekvfT2JiJt1okGwzCaWnjYaqk1r
EDuaCBKwxPpk3pyb8MelybP3awbR+FrkYJzZf6LqzihS6StyERJKW8QbIf/+71PF
iVciJtQ8at8n0dMABim0JFN0ZWZhbIBXYWx0ZXIqPHN3QGdL2ZVudW5lbmRsaWNo
LmRlPokBsgQTAQIAHAUCPmdcGgIbAwQLBwMCAxUCAwMWAqECHgECF4AACgkQVpER
GxK54LPAQwwAjA8bv7DeyVbTEIqlyyd+RDCEGwSRQPFxUCQW0tWwJoN0p+LNioIO
zIYy3+cqQ9rr71EMME1650NcYibo3ECPfZrjK9mie79gNa33hGfAaG+2A8LbkRa
HUyfrPFPmWPZ7XaXQhr2vRc6w9EuW1KGEVEEYELLM7YQXSXENAAqi/dN4DWQU/UFd6
wMr0LDfftVhnJaeL9z6wQLN3+ly/EvBf8vzKFR6D2T0isx61tpqydMA+/h0cZ0w+
9mMJqYGBWSCp9hARDmd8wnL50+jgiMAC7aXUWEK5uiQVVhCPxj2PN31j2YFwzEhL
2NLV0Huu0A4dFpXH7wIXT6cEiltRis3/ReE7VuTQ5opLAXL24/0Pp2VZKY0f0LX9
NL6Z2Ea5rjuIQdVmXWtyJ2jZnxWqfiXiIKZoCMXHkE2eN+D+dpGwPwYWX87T0vUp
04Wo/m3PBN6Mvey99nBgRfHWICzzVkkGBoSNSYjN0w6m5pU1F6t0W/WFI6J3CcU
QcJGQ4RK1zbCtCJTdGvMvY4gV2FsdGVyIDxzdgVvYw5AZnJLZWJzZC5vcmc+iQG2
BBMBAgAgBQJEXbEzAhsDBgsJCAcDagQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQVpERGxK5
4L06sAwApkImvdLJwP/cBDD49IjKbUwjYRq5psU4dG9srDet0eLoUqtliI2KjdmSR
aXAX995xXza05jMSKNPQYIoSU3Ne+TaG8/yz9Ckb9uBgPvA8KJvcr2cyIwierz8
ztvLEUV8/TAJTLA71Xzo5GB0M6wVoRXjYxZX+6ro1GagP5RJbotam9q5Au66Ixi
J4r8xeTQAKduQKgLwZadD0b5VJr9mJ4IsUTGQYmcob9UaHorU7ja6Q7WdtZYVfqT
8CJxBBtmzlniYJXFFlvDjgiCxCtIFR3hLCpPvZ4X6Y7uWTiK+UWRdJkKJtwHu/t
qiE4EN5dn+wwRVNX4iBmRR130tswGHfzA+08wFqLMnYhkkZt5l5sHrMalSsyzE0
3XfZEpRacxxGeFTTrMloeDWMIPBDUsKJdQhHniJ9HmjIEvh4c5IXnkuYd+pLVShx
ggXdyUVNawjhVvwGz853mkWsto9DAe1dib9cn6xwa+WixhlWnt+bjDzv1KM1gVh/
p5LxDPeXuQGLBD5nXIIBDACletuXpBW0f2+nP4h+uU4gNP63bRh0bBznGnTORDJg
5vQRm02KKt3GTAWGC5pgWqF7GULGB494uSMX7WvIfwSYhzgZ0k1DT33WpPgo7whl
JGNVyyyk/STEqijZCdzbti3zaFartl3oRl8UxJXMOC+jmt6XTnVl0WLfUkVFUIsV
shXdqVntMJkoB/iGfKsn7KvzT/tQ8pNe476uu0Qvz0FcZlipzWvFmK8p37oIjeZp
ngFaleCIsot0VL2VoRadAmT6P+0xHCzk0Zcz6vz/3NA+WBxDpy/nk26Sd6suU5jb
sT5hD2IGVcjZ7PuErJkAkVvJU2CrWpH7mw0mFNM6LKwFEdPkjlbndUmQMan4z0W6
hraotI9RySL0YJBpABjD5H7wjhf80Wu1i2ZiQuIX9hpab/RTm0jGNViothyNV6SL
udihv2cSuCSwVd0C+v6MDKsvWwBQteM06LG8e70TSRCF8r+EDdfw/ly7mGJJrx1G
kwuSCQn+sbCFRrMXZ6BYomcABimJAZ8EGAECaAKFAj5nXIICGwwACgkQVpERGxK5
4LPiHwv+L+BP/SknUreGZHfnNR0tEafVQTmQdbUL0IJ0herPJzoLb6pPEe0GvsWp
qQH/26hQusFrUtazAc89hYDFr3nLgdq4xiXY024ecVY2bU93z5K6GoiWcNwTJh3
4IcP6xr08j1v9LjgEHwFo4DkBKe02jHAr1Wc00Gt74LJIDELIYukZw81DT16Kly
45EPHdfjLC2PyvrhXk9fphB2T59H4DEkzLHrRK8EP4zIXefDb82FFjVS38nD8TX
grJAG7Czq0/wCcKsn0vuhT0ICNJSSz/QVboKCbN2upUvuWyTti6NRevaF6FDbYf
TVsdukZSt8/UBNHwCInbeLuoRIMkPwcVr8r6oLv/JhW0S34y2V90A2ZlX69cYQrp
ssmXJmwaIJQ0h6E1MQzTUD4y4VUaTvdgVEN4vC6t8NfC1AN0xerJCGruwZebE7ph
8fLm/wLoEhZv5v+UF/J1k0cxyFSQN/A/usPWgmUmpgphIRM4+Qk9nNbzoKRYfP0o
Sjk9E6QR
=iXXA
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.411. Kai Wang <kaiw@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/AEB910EB 2006-09-27
```

```

Key fingerprint = 3534 10A3 F143 B760 EF3E BEDF 8509 6A06 ǵ
AEB9 10EB
uid          Kai Wang <kaiw@FreeBSD.org>
uid          Kai Wang <kaiw@student.chalmers.se>
uid          Kai Wang <kaiwang27@gmail.com>
uid          Kai Wang <kaiw27@gmail.com>
sub          2048g/1D5AA4DD 2006-09-27

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGibEUZ6yURBAD9qQ4Pz+LEm54dEtrDII566La8mVjMpZfp/xcPSY4Js9Rin4o
XiJ4cevtiAr7KbGb04uJ/hRwOQMLql8vzw0+Bc66zLxwQfGpLniTvdEnsRmiwXn
M0lc6Kd1Swx0k4rV/B6p1iJLZ6sXQPX9ILDskyJ00hIYKbaYx4s9N4W3wwCg5QB7
QSRzELdBYnrxFVLHfmQ06ikD/3sW06q+gAdSFwCFEzmE0kaCVzQURTwyKwLRPp
Fvk0PftHhbofybxiV30Fp/zHZMHRlcVqcYf7WRLww+QXRgFh6x5kk0oAFMVJzhYH
xKcXSnqPph6M4H1GvRVo4G1FkdqEZ5z2hRwiryugSfuzRRHil4ewpZQeB4am+Llu
H3UeA/w04eqG62W13pRephwY00ramQai+WV34z+DUGoKY2EMpsbE6+J85aiySvor
BTfwQlLh5Mg3RYGWLmLay+GDQE2YIc1EurCgHlUpB+vB+3pqPq+5ss0ixktylJna
R40BAQp/g0/sSBnCPzI9nNqtKDP0NfS8xwDAReKaoqxphD2LQjS2FpIfdhbmcg
PGthaXdaC3R1ZGVudC5jaGFsbWVycy5zZT6IYAQTEQIAIAUCRgD96wIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEIIUJagauuRDrMosAoIPJziIJtz3GBALxa4SG
nIUGNliZAKC8yMp144zGxaumG1n4HZLNdAmwVLQeS2FpIfdhbmcgPGthaXdhbmcy
N0BnbWfPbC5jb20+iGAEEcECACAFakUZ6yUCGwMGcwKIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIe
AQIXgAAKCRFCFCWoGrkQ69oVAJ9gWVCX+V3Hhvw2Aj0yFaDT4hpnwCeP2ppw3M2
nNkuXRtTI3uY+jwCSmm0G0thaSBXYW5nIDxrYwL3MjdAZ21haWwuY29tPohgBBMR
AgAgBQJGAP2+AhsDBgsJCAcDAQgVAggDBBYCAwECHgECF4AACGkqhQlqBq65E0tj
DQCfZ0hljB+TJQncoZWMf/CvbT5I/ZYAnimgyJtouIZGXSTqU172qsr721aTtBtL
YwkgV2FuZyA8a2Fpd0BGcmVlQlNELm9yZz6IYAQTEQIAIAUCRvwuFAIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEIIUJagauuRDr8iYAn0PbQX8TzGfG4VJkI/W1
9Y2lQruoAJ4jtv0WxAV5CxIbBccVErg9rEdBdLkCDQRFGeswEAgA3/ArJRAwAXv5
A0Sioc12EGWSX9bpYwfc0DoJL5ggaBLQKE8SiA+evSXgvfW9AD8S9T5ltLSAYXUb
pbIww/Nnp7w9+hC81fQI7mHoDe7oSSJaImnyzibnqRczxy3V23cjQpLeZiRr3AkD
mhBkQONqron7mk23x1LTsHcgFmxBZWxNdnkIprnN37YkiUB0ky3/x3s7BVdat3hqQ
ot30F3i/6uqgW3qH8+Z3uEpWZr2yx5KwEJbUQNvgQq0NlZsMDCp03jJuPIgnR/kA
iRFIUmGLocg0qfL3JL+l7MflVQFFLzZNQqKK+Wk2kX0c/C31AsVY0YJ4CsJtQyBa
775LqpnTtwADBQf/W0J8AztEUxh75zndmMV6tsUhq8K+cfawR0e96z0P0ei05IRW
Z4muIXIBC7FxygR628XAPm3a/IbMpD0Usure0MIQkmaza5ktGXG03KCPqYYhveJr
3I69jJHUM7Vvrcl+a9wY3Ni5UgIfmWQzdpVW707/SjZDcd9e3MWhAS0ThkblwIM
II7zgKICwGBR4VSuNVdikdHJ2wNhziuwJQHfXQs8rsXTLzHeJcWJfpZ1bi1P4Csw
lsWosIFeKESAHoPsbpHHCs46cd6CXb0TLkonsUDqW5DZoN959MI8txkh54heZdXv
al72Ksb969EL5ef//Ldo/ex8aaVYaYwiI0H3VYhJBBgRagAJBQJFGeswAhsMAAoJ
EIIUJagauuRDrkbbkAoIe8dlhn35cPrbpcy4AtUGfLR0HTAJ96MT6W0nFqjJJxo97
Hps0V71KXA==
=v7/U
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.412. Adam Weinberger <adamw@FreeBSD.org >

```

pub          2048R/1CCD0A5830E59D2B 2014-02-03 [expires: 2017-02-02]
Key fingerprint = F95F 60DB 115C EA59 2FED E1FB 1CCD 0A58 ǵ
30E5 9D2B

```

```
uid Adam Weinberger <adamw@FreeBSD.org>
uid Adam Weinberger <adamw@adamw.org>
sub 2048R/92C1C8A42BDE2CCE 2014-02-03 [expires: 2017-02-02]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFLv+J4BCADLYTfsxRr0B20hwhNeIHeG+9pX5Qrf2xeKt0aqCS7uBhgm6lMF
zvWy3LZJpf+s8bd+nkLQDQFpdZG97I2IP0yuPPAo1Z+GMAGE+R1KjwsdewXI2oF
/k9yfiqjrwKXsLVM5D4u3gZb3TAW9re0P0ny/u4X6YiYnRUe4aSKMKBIioG60leh
No/nQJSKoM2JLuL/YXXiocJWmAdwneF3t+n7xK2oXxb1A83IB4+HfLpKLN6b4XK0
FhfFXQ9CMW90Z0KVnbeza27UUY3d5Y0oawypa/Q58GH/luYnncTmKrvL3GDZxs53
RGNL0u0cNvhXRd+8l+vNuGMLB4WvYxWuD6CnABEBAAG0IUfKfYw0gV2VpbmJlcmdl
ciA8YWRhbXcAYWRhbXcub3JnPokBPQQTAAQoAJwUCUu/4ngIbAwUJBa0agAULCQgH
AwUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRACzQpYMOwDk44qB/w0Depi0dM0gcbbrEza
2t0NS3tauKrpwHAMr8/TH7NKZanrawmQgguHsUHbgzW6WfnsqHm7Zf6zMkklIj+1
BWU2pwHyPNFxFJpG4+gwoTtEYE7gxxHNjHC9U9YkZV1tgzakRG1XU4Su06vff5vBQ
UM3ofB6f1wusPYAmxvedT6TJseYi1MTCWlqNZrIWInUr8ZxFnI//5e6k9QtJupTo
gu+pfWxWAXANcs/Tli+BKu0PSmtKgMzTn+s/rk9AWGMYqIyfn+ntq6sCsNYCCzGM
BwQ6vVHTzIClaf6u9QMxdDrSBzU4WfV+dZY5fhTwsLU1Bp2c5GScAGBAoR+rWrZz
rMj2tCNBZGFtIFdlaw5iZXJnZXIgaGkYw13QEZYZWVU0Qub3JnPokBPQQTAAQoA
JwUCUu/5JQIbAwUJBa0agAULCQgHAwUVCgkICwUWAwIBAAIEAQIXgAAKCRACzQpY
MOwDkZvdCACUP3z/odWmjgsh0u8j/bUXL3XD0H/liw4frGhkli5ajbtTI0Tub0fh
GifGwZEiXNEXAj/J02Fm3oK2z9Grn9SqVmr0qobe5gnfE6VXPbqh2MgmRiLhHaAq
2zzjGvegQydNK8fqwSzrN/6SRvcVw13Thy6yfxe4Q25/l3jXZfqbl1GBvvcawDh4
4+2jvE5m97vx+gKP4vQJH7kr5k+xWUPxE2AG44eZcKD9P0DfAQ5lv6MWUIW21EV+
UN/210Lez4n3Gi31gTmiAHF74+sXdbTV29I3AiQ5z00JvzzQ1ktJYFAAQGRHhFZL
IWE9nVxQ0NxxLp1xjYg0zkOUKc/Ig23WuQENBFLv+J4BCADeL3+4Gei2lXSDrLj6
WsrRvY4/uES6Mc4xA0Hwzh242b8IJEJRg112A6vgmfemhigtipvTeFG22yrm/li1
MLMTy6dUgHcu35iQIM+udqjqEV1K+uBvZeBb07iouVPYlWuW7YpxCnf5aLT+VFSL
gRhi+B3J88wh/9XjQpJd7m+E1Gyv8PRi2hq+wxKZ00+1WCJbvn0g7fo6oI4z4nz
h8BbUFGnLoCTpT9wTmYsn5UtbtosiPb8GSy8Hzggv4m+wKYGJQccPnG5otsQe1jJ
4hiKLA4unEoTU4LJSHiAq8JJTUjmFuxuk02FvsIAsVW7WipvUWegNa4ApS7J7ta
Jt6LABEBAAGJASUEGAEEAA8FALLv+J4CGwwFCQWjmoAACgkQHM0KWDdlNsUE+Qf9
Hz+tSA6LJ1A/J9vGVKvrBLV+K8yYd5WdReX4nE1hhSWDu2xFDoML+KxQcbWyZFc
MBVL1koMcsLGtLZmOUeUu0KDK7tSmjHNdR3y02DZKB66dporv203nzjqcRyu3WUz
Q5reSwrvGhQcX2wJxsvyt5epxvF7mfezwgnqmo0gnzlv0/tgXQT4TBWg68JI0wNI
5dVoTdYBmGi+1UBi4Pc5r0iWt1VBfKwsm2i78XufQ43usifjbuTgZTcwtjbHAzj
4jowSl78rksjs6arIX4ZmmiXUowIoMHytgj7mgGn0FHEUDGAuAyaFfXxPwbxquH0
sBubp36Su02WuMalke1Ygw==
=QzLu
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.413. Peter Wemm <peter@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/1512AE527277717F 2003-12-14
Key fingerprint = 622B 2282 E92B 3BAB 57D1 A417 1512 AE52 7
7277 717F
uid Peter Wemm <peter@wemm.org>
uid Peter Wemm <peter@FreeBSD.ORG>
sub 1024g/2C5F53778B40D9D1 2003-12-14
```

```
pub 2048R/35D69709EC809E04 2014-05-08 [expires: 2024-05-05]
    Key fingerprint = 060A C0D1 5AFF BDF3 55B8 FA14 35D6 9709  3
EC80 9E04
uid Peter Wemm <peter@wemm.org>
uid Peter Wemm <peter@FreeBSD.org>
sub 2048R/B5D591B339B03C75 2014-05-08 [expires: 2024-05-05]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGiBD/cL+kRBADyngfwEzlkPcYbnZ/k0EQj+yTtfMly7VCKT/k6yEiIlcMsWwN
jYmuHJuwS6DF7jb3Hj7UH3jyoEPVYypcvshE3YtgzLRqJjKmysXz3keeml/BrYwC
9jrhFFYhw3ao+9px7cbltG/dDVyNpJnU0tNgSXNrXQevMKLLr3dhUF5WwCgo/gm
a//7rKXpenFUZI+fzmA3EmED+gL1FSqgePApULB3gJ+Mb0LWHcEcdFzr3KqL48zu
+hQBkqmco5kt7t+OnqanIaKVAYGcj/oED4J0oCBPmucigGigllQwxuNva2fcsXx
mwoTeCYUMEdNvYyI12wu/v402toTLPiUWvJLdbqUckJ0u8TfTPL5DcTQstQ3CnRP
Rq1MA/9EBsS2sDdN4uBc8VlzVW5KBw546MvcujjB3MgnPvX6VaNV3S5D+ppj0ow7
cz5oUQerEIosLfJ5jxEDcidLdl2gilex/9BJ8z/4LxpD5I1Wp07NkylZiehyhM+9
VbZTXu02I3sRVow2Au+aC96gJYiFWQZwXRXDsDlV55xZDpD3SrQbUGV0ZXIgv2Vt
bSA8cGV0ZXJAd2VtbS5vcmc+iGEEExECACEGwMGCwkIBwMCAXUCAMWAgEChgEC
F4AFAj/j0bACGQEACgkQFRKuUnJ3cX/UMgCgiDb4NrQDYLt4/YIz98nbNyIyw6kA
mgPrdJ8i9afmBZA0zPpDrhiCL4csiJwEEwECAAYFAj/h/+sACgkQSoY3Ydic4xld
wgQAuP1/oG8nJucJVxJZadsy4Nxf9jKUNPYW3/rr84Xb+5EpYixJA5cHv4t5CRg
6xC4T8EIJjUhx06UYvKkowlX4ibLDgk9Gz30GYCvLhJbqPIn7vDgI2TVPWhmtjCU
uYe1K1VocBlfBuS7TGCEd0t4fQ6rJxPq0hXG3keQIDL6+T2IXgQTEQIAHgUCP9wv
6QIbAwYLCQgHAWIDFQIDAxYCAQIeAQIXgAAKCRAVEq5Scndxf88tAJ9aBIA980fV
uSPQJSSruNnKfVWbpgCEJPFU6tvMs5UBbhPqWuGo7TbDje6InAQTAQIABgUCP+NR
GgAKCRAff6kIA1j8vfyXA/9A8SIPbar20+Na8e+RI2RlJhNhjCFsXtgvnxoNzhz5
klyitsZ6tVuo8VrX/Fza8ZWmce16rRjiE/vY+tuQIZKT3P0mrr//YL3CEBLab7cW
IxU9n193TgRE1+9NHGn07sRugd14rCHGjdDaerP8B1h2SAZgqgUaB2TN1aE9eEV5
64icBBIBAgAGBQI/511uAAoJELaE8XzBCodNTkgD/2Abz98CkpI0tHUeMSA4nnaT
nFExqdP80wpp0N1KdnfyDElHhj+9SKT0cas3wFeqfD2S6IndDRA1GUxvYjMySDX3
QE20zzkyoMyhV60jshubpnJ2dh5dCLQWiRLu651a1yKVxugPss8NcBTcskdZgwwL
11uJ8H0rBNN05Y5ELMnhieKEExECAAKFAkErvqsCBwAACgkQzQuKnftX15NYxQCf
VoeWwsA9ZTaXq228RMWnKOG3ZEEAn1WmGzcm49SIbGp0d5wGmP/WKixiIEYEEBEC
AAYFAKJfWdgACgkQwH0sVeaMSbwX+wCfbFbTQ4CwTyKmvduuNh5GfKyyvVcAoN6r
7ULnTz3fem+7yKSCVpbXHUckiEYEEBECAAYFAKJfauAACgkQvqg60tvn644SZwCg
gXgSQYSQ8pjAom2aLHVmAmLuWskAn2RXmU2eXi5hHTF9qq/LxNtWPVjGiEYEEExEC
AAYFAKJf2UUAACgkQe7tFxiP00w2BACdGHfJIGZJ7HmU58T1oMK0Xo5VBTwAn1zB
8dhi1AjUZIBMEA+wHrttswwiEYEEBECAAYFAKJfSVoACgkQY9qw9I4JLL3ArwCe
JDAbf9qpcgZabQb8d6gDNQtwZv8An0yKgxjFTG3UE1cP3Vrrk/6tSmvniEYEEBEC
AAYFAKJfSXYACgkQpI0e5IoYBGutUQCgnFBhLfGfjhSW5+PchWeVxo39+f4Ani9l
0VWs9Rr1Ls0NVw8bu8sm2dFziEYEEExECAAYFAKJhu70ACgkQ4plTTh7cWoaH+ACd
FkKNRN6TPgNNSaLDv+UqTwm0TAMAni9cfZFI0jlvrhQgwAV44ghWq0R0iQECBBAB
AgAGBQJkZzAitAAoJEJBXh4mJ2FR+k7AIAJ55v4XwPecxHL1BXkfTEqaP709XZ9qd
Byz40NwC3x3SLu+JfBaicUAa99n3DndgyC3A51rVSp3htydaPxZyQmIfxJiI3Z3D
brbzz3I2kM5JTEER4LBpNhztIURRjufGQzJ34Su6wMY8JZP5BFc9aKfQnsc0J0vx
E1bdqCa2LJJGLD8IGjF0ut0LFZbYenm5nF9qPfnI2aEQQRZ0dRyB6ujGC5oUEQ2o
DhkxZ4hdD/B8Drq6eyUDqvIRgsQYmzLd8gx8mANhBuVUP5M2KPLJHsviYg+g/v7W
647KE/3NupIRN3CLZDugM7W/1gWSS17CTq09eyz2LUcECqjw8zNoCbSJA2wEEwEC
AAYFAKJjhsYACgkQjE77Z6aJRstF8Qv/T0T0g8F75cske+YSqeIfQvMQwMzAAzsZ

```
oKYg4u8y0EL/rKxt/sqwNVgfpaKizRya6UtG/VP0r1ZgpIQZnDMXf6WCELSX9H/i
MbjnRrobkehlC8I0AjI5aTCEjw3FQA4pUhhD7g6tHd3MRA1H/tqpi7NMYwGsv00S
OX7mZ0wf34JF6uyxgpArerncizoYtbxVdCxm9NppH0eaXT5iRtij5zVomttL8L9I
dvXcjrrdt0qjRpgCPAWra3QpDdKstl7fkLPLyutfScIVLs99yrogrASefaL69+sL
7+XRTkmLgqTxZQCxenveVP0yL45Wr4dPWty/hjAALAAE00GN52ZHNkSUuitPEYa+
54hT68DH/UkwFsP38pVJWgdAEUbu+I6U70DR6WGK10sf+DNbFj5gFhjrzAQ6qnNz
KYhUAjMo0lFBPgc6JrvRcRtlq9+ixb27TCRUJh2TSIrKWvj2jF6aCMVA/6XFmTrb
FYZJcmYU5aaUKF6wbJ0oAV4DriJfnmk0iQEcBBABAgAGBQJTbU7WAAoJEDXWlwns
gJ4EYeMH/1UErvweo5chCw0RlKFFgIx53MLidLHNsZjDXa8K9whRaCRJxUxmcmym
YN+whzKLejy4fDg1AXDJ7fXF3PhKhP41ZWgfm4RVnZezx3N6NIw61p99ZFdt70ye
LPUX2LriS5K4fUaHbDc0XUIV8KWgFR8AC7KtseXB03fvqrSfQqjM7b4kwfxA0HZn
gC3FR01RP2IOXhHLoc+zu6sJEZzdhe1fiaFdGBv8jEnCG7CNIzE1aqFxyoryKc0
QgVLo3hgWm000nwTjui/m9isZxGuupfJaCx9tLysahzoFaMvmibMT6MjxslsVHNv
UWkVJcI2Uh9tZUKeR2Z2geG4aTG32VK0HLBldGVyIFdlbw0gPHBldGVyQEZYZWVC
U0QUT1JHPoheBBMRAgAfBQI/4zmPAhsDBwsJCAcDAgEDFQIDAXYCAQTeAQIXgAAK
CRAVEq5Scndxf6nDAJ90HHRGqTIN9GRzuugJKwiV10UTgwCWPq1xlFLmb5BgZS76
GP0UVTWd4icBBMBAGAGBQI/41EnAAoJEB9/qQgDWPy9yuQEAIvUn1X0tuPN/HwN
9YRSxtW6H0rxJkEtpGemoJte1/9WhgmqeD58CK03g/R4f0mPP3Ix/sGxMqY7smaS
Psc6MUIVQR7GqEjwN8W7a6Ha+TSeCPWHRHCcU24pqx05VLnWUepKJxjFZ+fqywe
StHcnw56HJLmsr0CubfE6ia4vZSiJwEEwECAAYFAj/jWzAACgkQsO5Y3Ydic4xmR
cwQAubNd4pd0wvTkYrUYpgpGHHfbUmeSgnKg87S4C2h1pui9+I6TBM99vGLUTf5
Wp413sLocCExzHgdR6P2fVa2/0vSqX3n93QpoFRxmp8aRqFjBLtOLK9ggABlZ/GX
KpQRjFj4oqUuQrA1d7Fu4QD0BDwz3A/IG85BA/zNa3rmAACInAQSAQIABGUCP+dd
dQAKCRC2hPF8wQqHTT4hBACE8Jn5jkbZNd9UH+LPkA6V7o0VSwMjAx5Tg7L2gRr6
XLMnsT0zT+E4pssLc2odMRCxcS0IhsZYURtio9oS47QaHqAvHeitW3FsVcTmXFSW
JeEB4iamx2id90xhSDBs9aY0vFzhjZ8gvLfImusU0+phZBkKHiv366Zo9MpkATrY
z4hJBBMRAgAJBQJBK76zAgcAAAOJEM0LijX7V9eThUUAnicW/iV2pKJTYa8Cdmh
qZJacdUqAJ4xxUIWeTWZ9H67XArYf8oooc4MZIHGBBARAgAGBQJCX1ncAAoJEMBz
rFXmjEm8yVoAn25iS8vYabv3/P2mDkMv0qobC0LzAKCgxYm44qAHR00xrSSTZ5za
Pcp41ohGBBARAgAGBQJCX2rKAooJEL4KukLb5+u0mPcAoL/bPUP1RAYkhZYb47yd
pLpdHe2iAJ4tVv0ku0gz1ajwAU5P2ddBcgLgIYhGBBMRAgAGBQJCX9lKAAoJEUh7
RcYqQ9NMnggAn2LkA5GutTx0RmygNM4FG4/qISwIAJ9Ft5137F9b22QRfFxpPg54
UvtjAohGBBARAgAGBQJCX0lCAAOJEGPasPS0CSy9DfYAoktTG79FPxeQ00uA54IK2A
T7NFX9aRAJJ4xvX0WQTIYNY04lrPA+SXiC6I8xYhGBBMRAgAGBQJCYbu/AaoJEOkZ
buU4e3FqG4AAAn3dIsHqndzUQcc7Fh1bQkcWbB8WJAKCQYgYUyuzj1AS0V7/DG5iv
atmG4IkBHAQQAQIABGUCSswIrQAKCRCQV4eJidhUfrfaB/49Nh/9UwfYD27R1tW0
MVTQyICqrCntzElWcWt2bTeTtfmAxz5QpcuWrsDM0hSdg6MSHu0RvqPT+Wb109D6
DxQ5YyV/RrVqFRNte5A22684Lnh6tD/CxQyydeYvtf0nZ7U2miv2Y9hiRSgmYFEK
6p69ydhQKTAqAo1h3saxZ+R2wARWq9xP2z6jieih28ZDxTEQ1n+wzQ9eADzi01HU
f7EaHHqGLOtZgHJNe0qF2PM0FIwyTZNmeaeLbsR92ebCR37zgZyU052MKfVXCdH
QJa4kraagjrqExiFA6qX1ptDKXiTa+6auJwZIX2dcpXqAH3671RWvdYE8XPzgSn
j3MxiQcGBMBAGAGBQJCY4bTAAoJElx0+2emiUbL31EMAILHg9+0TndjU04Kr9h0
rGwCKVvdjo7Q+4So8RzFccqfB8ux8FSL3tFjjAZFVPNS2JfJr3UNTcp3stP5y1F2
mfoYzNCS9g/5g28/wI/6rKCg10o/7LWScek4wXz5hFXzbEmmnEG2As0VQqTtX765
EluPVLHJuzoEb7z7nRX9HDqzxudZvS02kt79MnzNwYliasQdk7u2d2Yr1xzXuCZU
wb02TbRbh6z/diZwCdbYGoXgFLKR6NxtV1kH8j/+kkY0q20VScwbMs1WbnVubgta
YFJS/fiS05m1OrqxCW5qJkGsWvErnwEKaV1eEqJvBCwkUtMbJbJrMdeT3xUggu3W
LJ18YwaiefKI8ElCyaXCuWjot0FaekhFv8RsI5FJ0akq07H/yN/kexnZLCIE9x97
HYfwK3IoAk+0A33yVBCh0Jb7/NOLLY+Bk38VHEKj4G+j/jzdlapf0AMNKJDY20L7
q8PYEBnnTga6gbi+1KQTrPJmaM56yv4Cyt3QG8ptB3zbokBHAQQAQIABGUCU210
1gAKCRA11pcJ7ICEBHZDB/0XnDw/X79bkEEkihy2+mSHu3p2/23/hFSbr8AgaPfK
f0vL+W7Ky9WxAlVy8cwNCZgocpfA0EiiYMPWdSCoKACyDvLEPpMvrB9ZvdQWI3AB
qczuylfeUGzlieBD3tNtkEqCEE099pGzP291UTq8l4/jIXG6KIU7JT+vPHUynJ
```

4bDt+k+haq3FWoWDTtLiTnsmAdvCV6v+onGooXG2AgKNVq1WhQpN+dmCLvM0jjxG
zm/ULX5XfhZgZ0EVP0io2nHDFBLwnyIanuKfZfWHIocgP/NRdnpgGLmyQQIMCFyW
bHjxxhLls+Bzeik+GzoFaCFU+Oyfu21muZXLDGDbzPUVUqENBD/cL+sQBAC8XvjG
8k6ZmwcTbymtfdUo3H04I8vPXyAl2yca1srl0Hg743hI9YTKyrVa5S5F2jTQLz0kr
8ivhiRCy4jFGMUPKMCnAWNCT82UW14xPvBrvpNwQw9o91IkuaB00Cu+UWdqgdD6S
jy/3govRbKzkWfT8p7prjPYiAaCaa/2Xj+nDnwAEDQQAk0EKWZQ3Ehzi4/xDCiGi
daIGuebke9JQdKIT6qVHFw7IgljTlh0e771JyxNVq3NUF9XsWBirbELQ3/Yn0Ts4
Dfk/i/8ftT70Mv2h4/btQGF6cawrdFLqB8bJicv+use//gWE95+wiXX2XM216MGd
3C8f932CcSTYXYQYYEwnkgGISQQYEQIACQUCP9wv6wIbDAAKCRAVEq5Scndxf6Xa
AJ92UAMsdqxsLia2QHbHRCLfifePfACe00dqdCjREkyPGGahXeDcVrvp08iZAQ0E
U2sTmAEIAOJLWGkgmxkYEHaaPRRj9jmXUMD5449gNf0FrYN1xysismNbyRJV0nhc
bstv+0Yg4VHVwlEpW9oul9hYvXG8kutNxxk0/mIKdLQxtNGARGzRFVz5fm1NXREm6
IJ6pRKcAVEih9IWV9tNNrWSFpjWRmpQDAE1wHRspaWm0CiUwwkodnsnei9go+1xY
UfP5n7idoJo0WYHix/ylfL02D0Iu7lyeF05kFu9q7V8gBY3D1F5I0ZCJ9XcG1/m
RM213o90wLRgIiSUPWIrQvMi7JLfxmikTEiZoSlPTgEoebNV0HFyoiHzHckAniWjZ
xXZT5pH8zfj0P+Pp/D6LwjtaomExUQEAEQEAAbQbUGV0ZXIgv2VtbSA8cGV0ZXJA
d2Vtb55vcmc+iQFCBBMBAGAsAhsDBQkSzAMABwsJCACDAgEGFQgCCQoLBBYCAwEC
HgECF4AFAlNrFtgCGQEACgkQNdaxCeyAngRZ7Af9F+/43IPDQUQZ2f7yNzq2BFq
TSqq8/n1f7fJ5LR9q58a29zT0HDnaQ8khYyKFWHydu0dW0G+SGHQqwlGv8N07CH3
n0z+vv3MVp2UQu/piy+FBs8rjS2qj10snIfXSnw7+RVyIUwVFCd18ulWzH6VE/cE
jhdCpzG4l+yPCDFt0p/UDJ59PSGvW2T4v7rkMsawreNiQXj3Hkq3Pft2f2qjN3LA
kmPTGNDkblMPLmgvbUizt0Xx/rS9rUyGMeS2jfdnZgX0avGaANRdgw0zwhUJWnnS
cwk11kxqD3D5zTu4uHCsGLu0Dklgvlk05TpG3xQcPrPdXpC0qtU9tjofTNqaJ4hG
BBARAgAGBQJTaxPiAAoJEBUSrLjyd3F/h4AAoJDAeZy0Dj8LTybWdh+/0ziCDKvn
AKCbJNqsiZl3WaXAn0R4QRN5g8Z9QYkBPwQTAQIAKUCU2sTmAiBawUJEsWDAAC
CQgHAWIBbHUIAgkKcQWAgMBAh4BAheAAAOJEDXWlwnsgJ4En9AIALvXcI4hUKhb
HgnGGLfoukFqoT6+zgWwWbENuGt7QBDvmvzzdpqlbBneDL1/VRH/WcNDLjjhRtZh
MAcz/zJSkQV84GSxR2t4ikSTS0zNrvwCPf12PlbqsjZGQjI04KboSn0erRntiupR
8YnIKYpGweoa5iEeRgMYNV0TVjzHD4063w+im1leK308thJPI9nm0eKYRJFHAsh6
76dGA/YOWDW24prsqLkhKTjUdJ5E9U88VjYbpglpuVeJY6p1/0S4aigXdnVl+Dw0
sONKSX/MtKXWcodiI0CfSCMdGA3K9odw9LYieid8T44Rh7KqWxQXQeqDFP0ozgV3
3w7F45E8aFKInAQQAQIABgUCU21N5QAKCRBKhjdH2JzjGUKHBACJCdTSarG17KmP
Dn1BJ4Y+vezED4/REUORR0e6j5iFWX7sEnphUfJsS5yi0HX7KmVzhCFyyjxqRVs1N
FBBJ158IVKQZdTpmtEcydzLmETVJPn/PZvGzLpvlsgaVG+uLNhhytZfwyVUHBvd
fLAmC6d6cSWI1C18jWcqnFMnnRxBiKBIAQQAQoACgUCU3Pd8AMFAXgACgkQUk8M
N6C5RqNTWggAh4bxdjj3VKwSBzp0aJ+AKF8LEt62TrpYA49H+ppy9QJomosiq/kk
S6gbHjZn/W9Dyg/XfR3NsJf9wvtPVo9gF46ycFhxAPnEwZrHjVM4gxKooH7snSsn
AiAgFv0Sd861uHLcdz4v1mE96pw4rvNgIR+LVFKutn/nhmjoa4LbVeGksoejpcXZ
hVjgCcYsXgze+DrwBZWYUbHV0diEMwi0hy+WtRaDn0/zMGWrNj1TSJbtpqN9aojK
F3bln9s5eJe/jC7n060gg4MsHt4P2xZSm/V8kPc91RBQdiuClDCBp3CwyAIS53hu
evL8fq7iK64ulg8hZbWx/VvRHRE6V5a9f4kCHAQQAQoABgUCU3PgBwAKCRBN0RtL
xKLl9TbD/0U0w2pnnR1a03qRxTUm3ZI0GX+eJVXYKaxixT1hd+p2MutwVpABJP1
91B8FbT1zNcYtw3/YXcuslPY7qXsVwCDYCQxAH8aLtYsJx3P/DVY9GXQMSgzEZKn
+8UVETEYdwyw/FEjMuI/hxYwnqdMh8cAcnPisC+HbourbBNn1InjecpqPAeueEn2
Fjpn0ixbl7X60anXYa0kMbW/w+1yXDJ+nUDU4zza8vqDDXdhIX3p3aGNGnZb1XAj
C25V0vqkwCYhoxdRTbiH0+OTxNZ6o745j0aCmwZaHCBybn3d/nj1gqVRxKTH+omd
io7yseDCBHNY/Wch0HMBH9N40D54jYkpP6wSBnxGSoCuo21fiRV7hLo5qIPzlfN0
xfgg0hWJF0rLAsB/zP8F0jepl1gntB/KL3MkVTyAC2G5Wft0ZD3ovp3oCyGqFe9Q
0+0BDp+W5FX5WR4PupbWiKFCjZJ7V2S7HHQzrT70D6bme0yEF25fJsnvXB10+gpg
U+khsHbvuhK1RE6a2MjxgTYCH/8k8LqW7fUUsSy68Sn0+gmqzVstBoQYLpXx8mhh
Nz+pCm44aEIZu7PktbRnNdu8tYfg9VA2XyAU5urq6EH6WhmobnEWjNoCIRf4+eD0
fYFpp3PQvVrSMwqxGa4DFYmsw3CK/+89xbuWy7jSBbYV0/Nh0/BppIkCHAQTAQIA
BgUCU3PirgAKCRcawRaTUSWsnzqSD/9kY+XjmiQUGYc05NpiYeqAT/T4CZuJaqJM

```

3csApg96rw4q+sHkGvILlHnBwpA9yRLnIo6dSyJnJ12RPo1BbFy2+wjxXa3G3z3L
CQfpe8xNsFvCmcUzGkAeqD1J9g2hvfD0eQLmi38tYuA7Yl1BfY+uqpZ0ISyqkj4k
tBkPGym+U5GNgrk0mUWpc40cF9YWh1RWi4Wj+pOUJm54/GUBC1SKVCKvCC9xgW63
KujkeGaxiiBB9EC1b0C7uvrZi fgtBXfqckYToEbzzdNZ8wSaP+W3+0nbmxNM0LiQ
B2yf4nT1bFG0t2Sg2qrPnMX0SPQeykCyvTw2P7agt87ZjxVr0YsNgz15Dxjpm9hT
pc8M0dlIJW+BjMFDVtsR57fvAfQ9wQPQn91RSBbdcv3h8nTz0EiHu1zxnxvUACy
FjD8dmeAi7ceJGM97dkiRvX4j8ZX6wjy9p3HyUf2KAz8W0p0RFjCpJ5cxHRAQz56
d+UuAZH+uhRIMKLVH3vYzEne9s6ArUrC7N2z107Ey597i/8FFPs3fvCbWDW+W60M
flmbBtJj4I6mez/FiaWcjJsoPKvfeeegkbYrUfGPJdryAUxKQrrYhVPyXbdt0ZHF
TtJLm0VwiWgHMG/HkDKYB6go/CWzjMhBdAU8r+02ELslio40UHGhbmAatB3BqNNn
j/TU74ZEGYkCHAQQAQgABGUUCU3Pk8gAKCRCL6HmwKHMeHB1mD/4s00dSiXuJyamP
pwRZCZ+twijgH9g8l66VnqQ8cJ74oqomj2bUGY9VPcXKyyNmBL53zF6nrUWlp6qA
C/pNtx+8ARL6Kca5i2+m8rZEjDx6Xmemhx5rX98Idvo1eu4kRGnRqsoq0fppgWGH
b8UFLAniTYu8j9F8dPFspV5BaHz/WKXzSjDj0aazruu+I0wI9QnK60mRA/YLwUw7
C6vMji0N1AT0iP0yXRG/u5S0GB1oMgG/CJhZdE3j fTPGxGMkx186LWwppVFER2A8
L2ylxcgXgHmlawI1QYqWe266dq1/P19cu9nwlTuYXbqd5W0EcLDMGwd5SbF4wLQg
FA0kLTH9zsMdBHsGhPoB0oyXSnfTR2Y41RfUzYUSIG+lAxj6htvVCCSSwvTiJ/6G
oXyJdJjQ+utXpPY3Nxc3Xkb70h0pvcnjS2Ur1NJvdbXXEKkcnt/Z6dCkccQYJQ5F
ma7Y1c0I79IffkntCsQXNJL7toGAM+QRkFY7mmxdvvsGrWB0k7jdCCg+g0Jk3oGB
TfCWh0dGq5gi0R8eQcwpTwaUGXUjc8qDEWK14RrchiQAsc+cRR2DnjYv6xKwTA3
Itj2Iphr+RjVB2aKIEAVYIPbBjOiWglVd4Di/GWbYCYMUarYevFNJ3vVikhX+pd
eJv5VpJELX6wF1CE+blAFDy7VniWVokBHAQQAQgABGUUCU3PopAAKCRBRe+YUpcHu
x2znB/0eQkcg22oa1T52HQaZN9HJu0xdbUz7zAnMyi5bs09WwKILEgrNLvflMeK0
a0Hkc+GsXQ0e3QrprkGXGowh4dulpb2cyP6CDsy6BHNa7bIoHgtMe5b5weaHPguk
a61lID+hse+DMG9GYGEo/kkPbPy5il0M02Sdez/drK+Zado0BjMrxDvk0dGgs9v2
b8WsClzRF2LIBU87Ws8w9rFYX8Hh7CB0cZ+knynSDMt1NKAehK8G5Vb/ygKjbbfX
iH50896DGJocsBJXgu6DuV+u3/0VW6naJ0RgLZxTeWGLFQGLUfSEV0raSRHGgGoD
U0cVgB+sXolz/b+aIXIrj2J+uTXiEwEEhEKAawFAl0FUSIFgweGH4AACgkQPtVx
90gEjQiHzACcDXXlgf2fdnJtFLNM6pqkcrdE8ukAn0kwPXnWt/lwVoUk8nRcSfGP
IRUUiEoEEBEIAAoFAlnz5VIDBQF4AAoJEJyxj3RtP60WPwkAniPxxBurRIwp6Avh
QmwhqBjVg+QCAKCS6whFU6pFK2sUoVNwgskwVphZDLQeUGV0ZXIgv2VtbSA8cGV0
ZXJARnJLZUJTRC5vcmc+iQE/BBMBAgApBQJTaxWyAhsDBQkSzAMABwsJCAcDAgEG
FQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AAcGkQNdaxCeyAngRhSggA2Mf8I1mmIPhqukd4rsRp
fa1LVV9JN5dyOMsHCKj5whSjz4B5/gru3B4pM8KB/plnnoS5rcBgTiS/lhIw28Ko
xl8Ve4RiPASwqZrthY7WfWjR5GzsqFT/7DnQY3ITVAbq7nobMwv1Ah8PQBQNaqj2
Cu0M6rlp+nng7Isr+WHbXBWLcmvpySl124hNXuAX9RZ44CIh1fFu+E0uuRI1ULcT
g055u8pBCivjinmh/6VMjU/dpedb7PVVF4ebXt8mT5lPdS78B65cz7hmfqUXCvuj
3HN6oUllEWDh0Eu/qnmkKxmKfOsmcgD28YMUXrIDfwzWKfQawG9hmEM+uK2jbESH
eIhGBBARAgAGBQJTAXLAAoJEBUSrLJyd3F/NfKAn2gd0S/Gok+0ibL57ksIr9pb
jcf8AJ9wN6l9AvM8zhSon6bZVGR8Dkqy6YicBBABAgAGBQJTbU3oAAoJEEqGN2HY
nOMZepoD/iHRMVxWzSjwaf85KbBAushy7nK+5duuXfLPiV0kN23P3Q/BhtG1Z7ws
9wornZW/ivzuhtcoZta0k9kvMRLYK102xJEfKBNO+6Jx0TtcTXF2r6VBuniAm7nz
z50LpHtMFw0q4vQG7wuR+7/QkUnGLwTqleAJYPDvk7MDS/UxifHRIqEgBBABCGAK
BQJTC93/AwUBeAAKCRBSTww3oLLGo2NmB/9GztFCLyLH/NTlPr70EFYCumES1t2W
hlgDDwScJ2jTcG0hc5yVw3hLsc+izhF4F4y++KfvHH90FVUWstTY05otxphqCc00
6xlg/zLkjmhbcXmBRfxjHJ00jtQdvmJbWxmw+v4fGAnibd6kwU4Y0vQ0WQTu6tz
GyR/rikS+zBgP307kv5H8UoTvnVfkaIt74mWhpLuWeaEBB00LEqCI2xFkv3/DYM
D5N0WP55xFHVEUKAut0Nx+ZA0br+wrCX4Wz8Cb5ADS1pfc/C3pYKHo8fNBn8bw7d
uqJRVK6nr26AG8b3m3PyMyiRcAYALMBE5FrE4t2MEL/2yd+Zvt8sk85iQicBBAB
CGAGBQJTc+AHAAoJEE2hFOXeouV/5A4QAjnx87LC26qB7XG/YoHr8LSnfgWHZwq/
XjPFZqerhDV9ETra6qB8h3ZX50GQ62tA+WiCnb76NkFfJDEVAI+L3Gu7anQrg6ME
e3u33Y0qrp8TKpCKc3j6C+RpMDqa3kzhVDPBh/qf6thRWUEmZG95gQ9uH1Z9xHH
RIYrftJWSiuDicGirxv4GmX9UGfN7K9vZi3sIbD0sAlTBKo2P9QBQRg3Mjr1A22U

```

```
M5piD4eSCf90E1WI69LRUYg+PvWBi7YQ5mXYVDpa51WAQ0pwy7vc0tmqerARQJY
BprgP/Y0dx4j3+xhhi0ju7K02swWYcL5CmNX/XHQpo0J1lvvX8AVKIhrRQRrScwi1
uqaNESbMEUTw2fkgvtLRUX0dIQp8vJALohULfBFC6Qbz3TZt0p0CsAsMIRZKu2K0
ARmkR/p38Ld2FyhNc/A8oh1viOKgN1ZUmft926pDy0Hbz0GI8dCJ0yGRdYZLv0F
6gHl03AFX0N1mGjHAcCkyKijQ+gPoNi8gmMPdldPXMLP4ud753rsKD+S80Gmjlgj
m4v0uaah7kJ+hSeJto6UssXsfxecIIeDCc6IaVS1Q7m7qk3YYxmURr0Q8DhfGr+y
bTI5fRKRU8qgYNvY8k+QFFz71CcaPzGAYF4DoCCbq0PlodJWvJo9ebVzZLgpXFg
9lpH2tfRZY+fiQICBBMBAGABQJtc+K7AAoJEJrBFpNRJZKf+L0QALL08neACKNL
++VVTTh7Mzt2LDT6hMB9YStEFXS6090VwvY0SGtG6A+a0rBNhIXU90KzP3ZjMZLSL
ZC4K97nkM47s+mNvVVC6mYyvrn3ZW0tdzZ02TnwvjbTMGTQyimnjMEtLeabrJU81
0k3QL6qdEMLIeILAgHMe0a6HVnRarizefo9/6xYa7zJPKomTluNN3zvzAEu57ID
N5+6Nq67gVJ6lkVtSneI9s1cv+u4V6MUN6D18/0jbl8htJq262BgzbGMaxJl4S7/
tU+oS+BtNeVfJ/NlkKEU9awLLCw/8d2amaFWR9gNBFFwFPTzSncupfST4HNK26Qj
lh1U7GHTGatXaqAP5P9uuSpJKJyz58nSK3L7ReLtsqH1hbcjw4G3ZBkhxHTdj
Qb7Dl6gQjJMR8Y5745Jy/+mxGKu6rYn0db/1qoVlakMUHDS8ajNlJey7f8ixXA4n
rZCSMJXUsmGpnBDRKvGsBT3cG0GwW2873PgpZXZYU54eaqJ67lauxc0ptFoBdG3
pq88zDJevAbhm3xg/++8URDWmMYRs6/KoIRsmp6rTcoFYktHh2f+g5kchXMyJeJ
LGkgFDMC32TLAqVtnNSYFQwJpnKCe0XyZvn2n8gGWYXbvYKmurJJC168HE7pYNQUP
j8HCZBTq75AI6g+McFYz8nG/mEH8fA0TiQiCBBABCAAGBQJtc+TyAAoJEIvoebAo
cx4c8sIP/3He3G3MEgE/a1R6T+fpl+MJVYimN4xjgI138x0Z+luUth3BVLzosGra
oIICVL3ogXupbj2xoZIwK8GY2PrUd46eDstrvQ8h6AS5atQ3YJjs3qgSUWuH+mGI
cH5ggAH4DkMdVSP0dkGcJR+Z+QGLS7sRM9kUUEcnvrHFk0SdnLfmFGk8EgqLe5C/
NHvaInd77VzKvjwfjmg8HxUaaALELLKRv6t/c89jDGAa2+1yUrv/ypSfMutgIz0z
0t8FjiJY5ZL8AqbJe8oJX+MYJDKMd5KQzZ/WaIcP165/qBMIwadfB8Iq9nEr0HGN
kzsgo+r6ucJ1RF0DdEA80A6M3BgjLiTkfZcpDfaoLhoM0Kjs0Hu2gZraIuXX55W0
luC9iMT7jccEKSkiX+byLcZ+rxlWS35uCwb8h7+wKXBBkuWViCPOvs5xMpg9Jxt
A/xlsx+yt3gbJ716nto3Tlaabman+Az7pZMmUyH8twFj6VNzZYPQ/0EBnDX3MY3V
bq676LUM6ZxHKxRwyyC8o+ejQrXxI5gFXfb/ut3mPuUePWlWKGAzusSveNIPEYyW
+/av7PBwezyhf/x5JYutkvwrrifmQz4mGoVDU7cBs36+HRBNhuVsc0UB9Xzof+5N
DX4ebGKFhd7Y0qkiRT0Se39aLlQGeNmFaet6drTy9Lh0utBozN4kiQeCBBABCAAG
BQJtc+ikaAoJEFF75hSlwe7HKRgH/08uRLLyuXoeIIllte0ijGtiGcnv98c630T
3Pr1VJ1sCh6egbli+yxlEwTzjW0+yzk2t9cgDbqEz8dud19dFKFwPnF1XzFbf50v
0XMiEX9EPBxtzH8aNPqejUsfiTs0b/EFcmjKAU+bwGKZTzzI6GQJl7XUNPHPdBwB
Xb0MpnNleKHN9031xUlQ2YNv90i+jW0EhjMULW8qinzN0ZLEazec2P4/0H5I
EbrwzgYncmf9Wil/TvSNxKT4pEdLLvakStXQ+XVBYZ/oF2+sjwtw9F6IVqqClZ9pk
4LejoF8yxNxiAupnbeBvCIFKPeYCA8ZZGcgkfdZZoH0rxoeRn1bRZK1zV69bsar9
bV/fi4zJiaIg9+dJa0jX5BFQejmX115FNyDnMdJ3eEwf3E/0D6n4maVDRIG/9dF
zwkuU35Gm5IGqisPDwZ5eMQB3zI6dFwaitqLABEBAAGJASUEGAECAA8FAlNrE5gC
GwwACRLMAwAACGkQNdaxCeyAngRpQqf/WExayr2PU/9f01tC1GBWiHJxj/1TTlCr
yQACGGSGmetF4D9g0MD0rLAMKvNYSBw1Kgt/INeqDieyDK2mI3ij98p0FFR1+NyN
erlydIYCeluo2gnWdVnK43jkuC/2PfcjgCauRcP1SFEQMaajwbFwxmGxqK9fwA1q
kx40woJIihkX+7JNHltErr3Tm7/TanGYV0xEoyogAdE2KkybtvCTsU+GkazFq5I1
RjvuZ0oQ2vr3pL5D2i+XUJdaVKyU0AKX+lfciSiQDs/qtQBQpVC2seY14Gcd6m5
q0pnseX66iHZwS3v/P+vyibqp07rjdJMYDYY1KLg5Cx0RqKXuMJZDw==
=TYGW
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


D.3.414. Nathan Whitehorn <nwhitehorn@FreeBSD.org >

```

pub      1024D/FC118258 2008-07-03
        Key fingerprint = A399 BEA0 8D2B 63B3 47B5  056D 8513 5B96  3
FC11 8258
uid      Nathan Whitehorn <nwhitehorn@freebsd.org>
uid      Nathan Whitehorn <nwhitehorn@icecube.wisc.edu>
uid      Nathan Whitehorn <nwhitehorn@physics.wisc.edu>
uid      Nathan Whitehorn <whitehorn@wisc.edu>
sub      2048g/EDB55363 2008-07-03

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

mQGIBehs+ZMRBACu6CWtdLJ/GkG0406epy4SKwxV2s64od5j3ZG/+CkdXfHVnvDf
NAdvytDwRPjFdqtwDmLTcotdm9akMpmoI+nuTD0C/wyoojh3NLTp/YmzSLntBoaQ
W2uwp8oAW4dszTMptgb3Dpce17cHqcCuQ8Ql9tnZlF0vm4XCP00y7pmGrwCg65cu
0wxbdYVp2fPPIG0D67q03j8D/01g68qU+JQqCZtCTDSJ7tG4w5z10H6Hu7Q9wRhB
XBDKX6fi09CiRDorgi54DoKqjQoHwNFxRKBcAugHLEjle5BSZ+Z+eu/tfMwDEfhL
FMMPuvT9BVG/nukn4ufmk8BqPbw5PGaLYGbdJvvjbyWhVIu/dexqGe9mT3DD7gk0
WZArA/95nvE5+LRH31JuglGJ7cqjJyd/IPQC96z7JXdme7oPQ8IYDsLjst982M0
8WwNbQPNrRj3Sgjp7EcuaFt/J66P7KvpU1lQKJdfZgk1LTL0Nm8wLj2tXSwZWg
tS0ZewMItr2yKwBlpGDsS5K7CCpbocsndrI5D0PEzuYr7y+56rQuTmF0aGFuIFdo
aXRlaG9ybIA8bndoaXRlaG9ybkbPvY2VjdWJlLnDpc2MuZWRR1PohgBBMRAGAgBQJJI
bPmTAhsDBgsJCAcAdAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQhRNb1vwRglgkxwCgmC82
iM6zfYaJwcFsqETyxS+9Vv4AoJCemsKBmBQiN7o5K84/DuaCZTWutC50YXR0YW4g
V2hpdGVob3JuIDxud2hpdGVob3JuQHBoeXNpY3Mud2l2Yy5lZHU+igAEEExECACAF
Akhs+tgCGwMGcWkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRCFE1uW/BGCWCFSAJwL
f5HwF8PEUIEo/25Dwr72JCW6DwCeIm2wQjyXl+wy1QIP5eX5EMy+Pa0JU5hdGhh
biBXaGl0ZWwhvc4gPHdoXRlaG9ybkb3aXNjLmVkdT6IYAQTEQIAIAUCSGz66wIb
AwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEiUTW5b8EYJY+GsAoINx6fjsHpdY
JT0UWgiIr48kEhtcAKDetW00zAVCF8HmXMHWR/zyjVqHSLQpTmF0aGFuIFdoXRl
aG9ybIA8bndoaXRlaG9ybkbmcmVlYnNkLm9yZz6IYAQTEQIAIAUCSGz7AQIbAwYL
CQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAAJEiUTW5b8EYJYgiQAOm04WRCQ0LI5L780
d4VFwQSiUiDtAJ43eEJzvlPmvR2geTEaB6LJGNrBMrkCDQRIBpmTEAgAypfp7Uhw
ZPvG08EfI90WkCclB/H7hSfpTgcZfQafWis6YllJ/EC+orAdQ79I/vdp5x5as6VS
HsvN/IXXxoL30uHj2PTFV4qi0Tx8YMcw3xUK+wsKQ0HonWsmZzvqHBSMBh0+JpXg
75ZHx0g/kpaFIjYz7cML9jSFBxD1S1/kmHqFnJISJ5wFAeXJj1loPfTbu6x5NB5
BgBr/ysii9FidJUAXPk2EviD82oltntcNrUJS29ghFwM3F0/sZFdstQppNTgDnw0
mUFyYxpwzG8vmjWYL3DWLc8ozXtKRotGzzsXuwUvdnC9e9MRX8xsF7x1vMrV5j6+
5SGMnz6KvRzRiWADBQgAhDEuTi6+glgo0Kale3FKlKa0dz9R26uTCWVlK32098jp
mrdCfGlu1cknYrLLIVZiLrTgu3WqjRS9j23z8mIKQNW6wudu+/50/N7wtlV8k/s3
DKmoUjCXH1b7vPxxnhFbtg41C0F0UziIyXkupHE0JeaF+Sz4EEi8nXMKBEoGfLYD
rh61r0Fsfrf24E3dIwdLyjoTify8trdL5pgug27pHPMgXXx5cjLooq73VFvzLqCA
3zFyypgED7UsYMH9NjmyLLA77gK4gfuALGXwEwyh99SVksrvvHqntHyg9p+HdCQJ
GyYwRMNUXTfdSn4cWvc+Qip1jpgdH/bbIwZeTiMaIYhJBBgRAGAJBQJIBmPmTAhsM
AAAJEiUTW5b8EYJYA0wAoJ5oqyCt4TZRVfofTeTGcm8K+a8LAJ0YGPg2rEaTf06
QaouCN+daK2wQ==
=hP6F

```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.415. Martin Wilke <miwi@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/B1E6FCE9 2009-01-31
    Key fingerprint = C022 7D60 F598 8188 2635 0F6E 74B2 4884 3
B1E6 FCE9
uid Martin Wilke <miwi@FreeBSD.org>
sub 4096g/096DA69D 2009-01-31
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBEmE02QRBACEWV7eL0shCAA+vdpkBCMxrQkbRAce0s8+uhsaocAai3TCiyUg
Byzo90KlenJ+bcZHF5Bx0mUDPBRFF/NJPfhh0EpkmRc6VKvCHsuvjr1717gcWbLa
ibbbvard6cFAAUDXGIn0/hPABtBidFcA4vIb3EQES0PbnXEVf0zlgymojlwCg4/8D
0ZICstqkxQMN+K6p/bpCV9cD/iMHVKnPCD9z9Bk9IJtkDGQ660QpopY+oxUy9ZZE
y06Gnf8vDjPmPZ5RcDXu0XHLUpUF4yYkdnUKt9u71SveDLBAQeFwRgDj0zbYKsKA
Py9YdR7bXbDPIuuAZyJv/93MKryHAEyr8aieAoRZ5zslRcOUrRbzueKi68P01xM2
H6Y3A/0bE+8jz0WwugB4d/D1qmpnxIHIbzWN4S2NICJmMcj/jgoC+p+DTL7TH6Rw
KfTt199A4n/g8bfrI86h0QWNY9L9CcBqxwJNMhly5a3Y6y81tj98oIFuTonyZEDd
GZmXp4JBDEIYHVVL0XyD6pvFT2NLr0UHWAFZwsiWK+w0IrbYwLQfTWfYdGluIFdp
bGtLIDxtaXdpQEZYzWVCU0Qub3JnPohgBBMRAGAgBQJJhNNkAhsDBgsJCAcDAgQV
AggDBBYCAwECHgECF4AAcGkQdLJIhLHm/OnvuACg499DhQhK0dsl+rDk2l+Y40Ec
DiMAoNVTN6ybdr16bfoIoYddjsnKn9rPuQQNBEmE02QEQACo7w/pIuz1jhyXiKMh
n6/LWwQNdIL5WT4E4DSB2/NmIVkGTwyUET1nE4NyOVJWeHujK+PxZbtmX70Ve6J
niwxv2NeWJ7EkLoeDTrSBKrfCqWRHpbN3bSUAaXiwU9HeHmBgjvvVRg86gZrPKLG
I5blbT5N5QgQESuvS5e0GgZLbUptNIGwA0hUW0PN1YR6584XGeV0N18GzCB2nXn3
4Tj82IpeqF/iRY2VxZU3EcN4BoeDYcibPygA3521jWvP0nC9/uqeY/Rs0RKvylSt
CsEx3pRew0vhhJ8me8WkFPwCzJNWqdhEjxMm0NS9FyBDRgXTn7cR0JiuonrGwTY
6H0EHIffsCIzCTfXG0zDaC6kc3k7g4Xlz3juz0L/mhDjnbH+G6VlqfHb6KP3YZnu5
fXtwFTRF/AFDv58m7PFGwAwjIU3mARzbhdKN71FQnp6aEdWIY/3ZyTAs+En1RWgR
bHE07Jg+55V6pH/Cnlp/aIXYD0qIp9HMi9w8nxM2mFt55MiqdUX4RkPwxUdy6BPK
22LxmxyBv4XrdQNbwY2n7k8H+wfQrKhP+oEKM9WFLTXpKPf52xTB4svJMd1yBZXZ
FJZSArffj/QLZ2HgC37V2HcXU0lvU1K+tan/xY2NbJmuetMU7N/ePUWyi4mg3Nww
EzUpR59KjrqNI2if2qX7yjbCB7wADBQ/8D2LYxz9SCqp6iebELuTBWbHtBX2r5xyl
Z6CuDyJhQy+L0W2D2WEq3b1jI46HFp50381jKNDJxx2z6o9E9dV63wFbGWIXoAec
TEdbtf5NBKlJfSEtdSg8xdaQa/8FdnTm9EK1MV3C8KqH8e1VBGaHD0LPU1t9zrh0
Nc96n80Cl4yk+VldoVycqIgdpta4e8jR6kMGLLCXq4Mq6xR5usUoo6jSab4PSEC4
BZDE4WCzbrahrsJGK4hVmpzi9ofGiQ0Pf0+XUWG7Na6Hyw4GJPohVmJjHyjwc4rf
bHtJTU53Hk6S10HHYwbrJz1Y0+08KrybtvdzXgTv2C/dYBmjheN2ylKmaXYo6bAa
GcVmw3gFEUTWQd8qQtUJzL6LgreUjuY9xv7Z9nUc7SL63XfAjs3H75vavNWZ8Y/J
Su/WuKXKxkJDLwzckHnUV0egEXe0Q6+Khe056WSJ3VtF8+tAaksN7RRslrf1MmVt
nVag81z/1Uv0wNsyLVEucPnh/8LZxD3plUvscKm3w7rsuWiQ/Wtn/NCW9MBeZuxR
QAUnfWbvHPBo1Dgolessw+Q4crMGAprk/T8/kPuxrHQ3ZydT0e+t+noDCxcLeoP+
oqS1A/Za+idThWujkwos8clIyW4HryqAejrFhtzhfC8ELkpkjQ0B7Yd/8Zv5201T
haaPTklRPcuISQYEQIACQUCSYTTZAIbDAAKCRB0skiEseB86WULAKC5M2ASX7/v
bNgnr3BzKKDpkqoskACfKvwwilc4AsPtLPxbySr6dUwhlg=
=S3Qn
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.416. Nate Williams <nate@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/C2AC6BA4 2002-01-28 Nate Williams (FreeBSD) ǵ
<nate@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 8EE8 5E72 8A94 51FA EA68 E001 FFF9 8AA9 ǵ
C2AC 6BA4
sub 1024g/03EE46D2 2002-01-28
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)

Comment: For info see <http://www.gnupg.org>

```
mQGIBDxVl7cRBADbXnR4t/xRvv0SiPuGPn0GeamrphPbpPXsWD8Nm/pjfn3fhSfa
0gv3Y2n/IyLTg93gWZhWloMznkdG590j0oPSUxjgPauVw4q6l3JJiCurJNlp/Q7L
DH0KLFJ8GuL6zxAz7Jcx1BpAIEu+G2SnI8+ZuGvq+YwaDxPFavfCqmVaBwCg/iPu
OI+84/W54yZVxfUN7dkDmED/3CxYLGewQpQE8B8Eq8BImgfP/FwaqXXb6xR7jsE
XBaqN0Iita6Iz49sYTYKYY2rMv6dMXjX1FM13wNW3rS73xkNvuJz0WU6swl9Hwle
kNjNjCN2oIqkqB5/1H14NMS0cUPLqERP7goFIK70AJejUmm5Nc3KjG1S2G97xxjPe
39mlBAC0QFfa8J0Z6T0Rfa8Uqyx90pC/Y+I/S+y0vP/59ReP/PnQq/aUdDPLt50Z
edtpz7M4A2GtoVkwtedPRsw0hYK+Q3Ct0MemQSnlfVjTzQ5edL05Po09N89M/Wmz
hB9aRcdY7IN/btsQ0H12ZH+rEj+04Adu+qEjsWePfw60Uj74GbQqTmF0ZSBXaWxs
aWfTcyAoRnJlZUJTRCkgPG5hdGVARnJlZUJTRC5vcmc+iFCEECECABcFAjxVl7cF
CwcKAwQDFQMCAXYCAQIXgAAKCRD/+YqpwxrPMSwAKCVuyt4B1Pc1tAwRME0mmZw
2nGIIQCgyRvB49snyBl86TikYv97ZifyLmK5AQ0EPFWXuRAEAIGHycOZtElvBhfw
r7TisjtVtzKhbf0Kj9cGg5brCC8/bJLK7PxNe48NSdlqMJ7algunsgYR37b/QBmq
s0SEa2wXCnvCSD0ol+bdPn+Psb+hyi+AVNmVgdLJwuxHUHny0lWQnxexQLrt07SAw
Ye/Nnc+arH6GXzBwXSpS2s0aMaJAMGA/9Hzjkv6HmJkPlKT2TNx33mbLaDk8xv
vAJXxogxDcUqDDwqsZWpCqShaw0IkMzo+grZfykZJJA0/8QUCaEUwhnYIwHMQRdA
uNegCF/D2x4yzkF4d9gKYCCykDUrwvFDztIhGkinyzu6+xwe9qfCL/esIxnnonz7
Wx8/3e7pRvS20IHGBBgRagAGBQI8VZe5AAoJEP/5iqnCrGukuikAnAt8uA1Eiv/5
WDCIpn0pNlmgwes9AJ4vD1R35+Db6UIw+R5EJaxNBY84zg==
=xbGI
```

-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

D.3.417. Steve Wills <swills@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/F5CF62B3207B1BA1 2010-09-02 [expires: 2014-10-26]
    Key fingerprint = 98FA 414A 5C2A 0EF9 CFD0 AD0D F5CF 62B3 ǵ
207B 1BA1
uid Steve Wills <swills@FreeBSD.org>
uid Steve Wills <swills@freebsd.org>
uid Steve Wills <steve@mouf.net>
sub 2048R/A36116F7E9B254FD 2010-09-02 [expires: 2014-10-26]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBEx/EzEBCAC1Zje8FA0qGnqKv606untNjiluqEWTuwHOLPKLm0d1Pepb7A21
33kagHn5I8n6k/H/0jE+a2omlmPo5yilKszJLfPYXmqfkb8ZThwYG9Ly+kb3d/i9
m8qxlvktJ/Y/Cnzol0zhUdxY4Icp0t4nVPZrHUkEA2DeuYK9z14fq/wah6Z900/K
tKBZqn8aPmbkjK6lFJAHNJ5gPNdyT74/nXyhyRMMlQrV0SfRRDRVcxYw1RpZj7g
d/CF/K7zAnG0uCeQA03/F2Mqagp0Vw/4/QDF9+Y5Dia2o001C7wAvyNjQsXjughh
```

```

MRnYOfcescpw6r46mh1iLRGQa73X5V2vIwGDABEBAAG0IFN0ZXZlIFdpbGxzIDxz
d2lsbHNARnJlZUJTRC5vcmc+iQFWBBMBAGBAAHsDBQkHgzpdBwsJCACdAgEGFQgC
CQoLBBYCAwECHgECF4ACGQEFALKGRwwTGGh0dHA6Ly9wZ3AubWl0LmVkdQAKCRD1
z2KzIHsboW5IB/4jUkr66i/+7ekrW0mygsRt3EyhROXIWprVvUI3qLFw7+4VgVnx
9M5pFQke+UBHPzXDMPlue5PAoiHfe660AFq7tYIh96PniSC0xTc60VNUf1gnUgGz
FduMNB5jEs7VrGX5G233itBiXkiNi13rRVAbDYqZUvsg1AbkAzwq6o1L1cBWeRVg
eDaGcbG/TvqLTjkhKNDHIL3JYFYnpz8ulFv1BMA5b0EsQdvun+3mnd94+wPQ1iCp
jLC6eaqyiRLMBtyvs1n4y5ICSVrft2HUJKYwHmSBEhR2h0sQZBngHT6r1NGm3XbZ
2RcbMWr4Rz0bvzrFVJBECIAPDEc119MBS7UltCBTDGV2ZSBXaWxscyA8c3dpbGxz
QGZyZWvic2Qub3JnPokBUgQTAQIAPAIbAwYLCQgHAWIGFQgCCQoLBBYCAwECHgEC
F4AFcQf0Cl0FALKGRwwTGGh0dHA6Ly9wZ3AubWl0LmVkdQAKCRD1z2KzIHsboW5IB
CAClSxvHDQI5UV3d4J57zYhgHCEIkmsHgQrhGrAj/TIRr+1dPFAMXhRI2oTVuvGh
hAh/pFwkaZs88x/7HhRiKVe09BQXqJS6keowgFsU3w0bGRLG68vI8c7w8mB0md8F
UqdqlfCwaVw70QxqHA97AXlhH+ALRAMVloD0SxewCKsXrWax0jQJokEX580yP1Bu
NDIoj7bD0FdKdMfDwkAbgKmm3LIjGR6sxRdtvA5Mi9p0tKxTGLUK+ArIuSCd0YAJ
bjXx04KLnwL4cKQ57WSWrTdn04yVjut2nIr+cn7PzqIWT0g6NaX11h9q40H+LkQ1
foB2khhiNg2LixfiXIgBRKAPTbXtdGV2ZSBXaWxscyA8c3RldmVAbW91Zi5uZXQ+
iQFSBBMBAGA8AhsDBgsJCACdAgYVCAIJCGsEFgIDAQIeAQIXgAUJB84KXQUcUoZH
DBMYAHR0cDovL3BncC5taXQuZWR1AAoJEPXPYrMgexuhzSgH/j58fb0KbvHkEgWB
ngmCnUknvHBWlJGgNeZ/S9E1sBivmGMvAmY2RtuYQNijChi/vgpEnzajf19DN3mY
jx9Qr6+pR5hfeGHkbgvJJvaHDXYH3ev+0HGk1BtkYRto4L5cshSPuedV59ZDWNp1
JY9PxISvo4fgzcSOG+IkeizFFiU4dCBgmWnHguJDmpff098zAncQ3nlhG2puoJmi
aUMc8H2LYxzw5ZYnrKNW3K0JhX0JMS2vTvaoODBc3BQU+l/9vTo8zmf081KCedsb
xTPanTvv0MUNdc/3cEtvdmwnw6f0ZxMgWCUjMFJasyuZEBRxaW2G220sDQ6+jxEo
pqo7Z2q5AQ0ETH8TMQEIAKomVvQFNXEJb0ZPi14jiDfi1VeECpAAinzndUJwgZdh
SxDlJ560E+lzn/yPGrae3Jjcf+XoKNxUB8xMBEX7/JQyQZ680ikCxYPabg8qATy6
loQ/v+p+0wfKj0Xo6Pv1cV6XAAK+vpuL6uwNev9QDBWo3dV3ilIeVkemP9P567r5
szfLdSG2S34K3My0+G1+UC0IRGFZzjipEDIuGi4l7xRvN280qw2jyRphI18e0t0
kV0eCm/P16LIe4CXL4IXo174WoFf/k4jYebgCazHDvJzKtuUugZWLuaFTR4FP8Hi
hxvkZJpa6eIF52KnyGLmHugrkwogIDgFFhLQI7RYucAEQEAAyKBJQQYAQIADwIb
DAUCUoZABQJUB84CVAACKRD1z2KzIHsboZ0BB/4x49RbyFhaMIzeYQialcIHEwU4
PSJ3dnLZv0Yy4ndXHIMDDIqqutjFgt1GHSfzChZ5yVlu1bYpd0Kc1xf0SrmsuCm5
oruprssJtbJjjzaHXbxs8Zn2BAF0RcZ/cINvafrbnTH2EWYRqUHTuS/I6h5Rylh0
E5u/w9oyu9zsae0rFCN1CTnFUgxtwtZQkNFA9wAl0TseTH9Cu+Y0JSX1S1pp/Shs
ior3VyDitCOXQi4WQzpmLThM+wVtCds01QRa0S3/1rHIvpQ9X7QAiInqeKwyfa68
bRdDfVi7Z4lrMosfNjP5At3Zim/NCd7Z7LmWAvvVp7XnPBZ6rIwpeNg3+r9H
=1rR2
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.418. Thomas Wintergerst <twinterg@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/C45CB978 2006-01-08
Key fingerprint = 04EE 8114 7C6D 22CE CDC8 D7F8 112D 01DB 5
C45C B978
uid Thomas Wintergerst <twinterg@gmx.de>
uid Thomas Wintergerst <twinterg@freebsd.org>
uid Thomas Wintergerst
uid Thomas Wintergerst <thomas.wintergerst@nord-
com.net>
uid Thomas Wintergerst <thomas.wintergerst@materna.
de>
sub 2048g/3BEBEF8A 2006-01-08

```

sub 1024D/8F631374 2006-01-08
sub 2048g/34F631DC 2006-01-08

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

mQGiBEPbdXQRBACT860giQJqRNqy+gSXuAmYH5Cpqz1iBuv6o+uye703x6cTLg/r
5JKnhu+rgW3fd1QgAZn07fwjcJQLAx5BcS/3R3aGYS+r7IH0M1+NoENjwXj0ed2B
E50r9DYyZj0+GtxqAp0S0QI59aZ0TaA3UDV0sRzM5xn3i+7P0GoBSHTtszwCgwVYb
ixCmah6KYSvA7sy7RgEk3bUD/jhSchFtQV64L7AuUbc13plpwFYweSWYliFNjLL/
g41uPjhIP5L38yG2R7sDY7sjdnvJ8b9ZTB43uCe6/HxHNTj8zX8i5c3AP+KxS87D
NGnrcAYS2eR85w+EdGGQWcDMtQj6/JoW8BF8VdmDgp0mVMLqxrTgcQcY7fxUat1q
sLJCA/41x0y+1aJgWak2JRh0MEeyb+k0bTFKWUIZiVHIGk8RbegW0isRa20Fj8r7
hT+oNEeCtIRy016z3koVzZ0gLA8+JUPn0wEU5VuKpNsquiafFLjYy/mjaxlt7Pscn
d2V53y+usYo0LFQs7GQooo6PPh6GLuTBooFqmLea3U0CTs8MCLQkVGhvbWfZIFdp
bnRlcmdlcnN0IDx0d2ludGVyZ0BnbXguZGU+iGEEExECACEGwMGCwkIBwMCAXUC
AwMWAqECHgECF4AFaKPBgKICGQEACgkQES0B28RcuXhHPQCgrf5qxNn53vvWganB
OLg9rU482DoAn398pRFSUp5aFo7Dz9+1e0wY+JGjtClUaG9tYXMGv2ludGVyZ2Vy
c3QgPHR3aW50ZXJnQzYyZWVlc2Qub3JnPoheBBMRagAeBQJDwX1AAhsDBgsJCacD
AgMVAqMDfGIBAh4BAheAAAJEBEtAdvEXLl4uEIANjRG8femt+4gnF68wbKZJKnF
eVc0AKCFNb+kdu2S2iU5yJehGPC2Yfi4VbQSVGHvbWfZIFdpbnRlcmdlcnN0iF4E
ExECAB4FAKPBdXQCGwMGCwkIBwMCAXUCAwMWAqECHgECF4AAACgkQES0B28RcuXg
6QCe0PFerndygwnAqnSgBE0XKl8jhpUAoIPLowj1HWWdva2jId1LfiuIdu3qtDRU
aG9tYXMGv2ludGVyZ2Vyc3QgPHR3aW50ZXJnZXJzdEBub3JkLWNvbS5u
ZXQ+iF4EEExECAB4FAKPBf0ECGwMGCwkIBwMCAXUCAwMWAqECHgECF4AACgkQES0B
28RcuXixFwCgjq4KzU5QCpXPIAxX2pI0SIIbGAAn2qA0BNdsTMGSPqCkK2aeKK
qr7dtDJUaG9tYXMGv2ludGVyZ2Vyc3QgPHR3aW50ZXJnZXJzdEBtYXRlcm5hLmRl
PohBBMRagAeBQJDwX0dAhsDBgsJCacDAgMVAqMDfGIBAh4BAheAAAJEBEtAdvEXL
l4n/8AoJddHunNAucAY+h66q2tF3hVIkwxAJ0dVR58qhnLKR5ZMIBC
dgXKRtdtILkCDQRdXV7EAgAxeuBjuCZYxu9VwWjra5SIuPSBvGtDXFZ+8AVL6YZ
12wi/KtEqvB3viClH85CYu0CMi7nV0DWjDsqvot3NitKBLMnzxNwp2NBM8btCIRW
m1/nmM/dHDrbbEXDQeLwP5CTcK9Lq5x2psoLYLuuN5dxXGAuy0ekfRp06rVuLAVU
r5lrV8Yr2T4Wwhe/uxZU3JRww7JqPjaEHT/AlAGwVLqbtPLmdgwK5Bb8NRAvxEmm
Dea5ypFUsLQC3C297kKZ80I4cBXj14iBenceB+M/kHH66aD+6oecTadCtLwh3051
15nZfVZC+rRbf/VazjgXN9KdUsrxJ4hPAK9dCPjV8Z7eNwADBQf9E/Q0/OGNMaG6
bdJSNvPSBD7i+RXkVRI4AiWhYLTw3sAvD5Zb4DPuSACwsoZegNqUqHH/aTqrb7Jg
yQVgCBXUHSu3Kjjdaz5VgzLI/6v5nE7vyVaL80cU8xFnRdLKLcz1S76bsGGnhKHQ
7APJTXX3TusdVKFo0tdx3o4oSbWrt939p74N33/PLp6NTpg2uNa2R290+d8Ib00
F68GuUmUMGfPk+RVMgH000N/DGQjytTb5C8reethVstFXRnw7318bYdloN7wp5V
KMuaVVR8sHcUIqpC+eYXJw7GxZO+4YRMAB3rkVN+AIgeoS7EnU1Gbgym6yXWV/Qo
2xHt2gIwNIhJBBgRAGAJBQJDwXV7AhsMAAoJEBEtAdvEXLl4r40An01vu+UirSJP
ABcaIIYdh5NW8fF0AJ9AosnjpsIlvp02Rblw6tBoAvdxvrkBogRDwXyJEQQA7zb7
/Lc8rllk/qKxtSK5USD9qc21tjV4oH8cX1pAzVfh670qK6EwofRBejKs5z4wuIGU
pi8I9YQa6o+TBe4Z/w0ZupWwoNxftSKXedWPFpLJ/GkMLZtIoG5n6Uec4zfEXMNV
yeIMDKioZE/9AiZZXK2r5uK0Frbp2jutZIFPGsAoKF+KSKZLfsukvQgYSH/vVTt
MwzZBACWeS0P/Iay+yK/oL5u+9ALiUpCWglFMHwaNbGUxGEIFpt07Zdk/K4uMrQh
mspPzGT3FndAMoamA0Wq/OxUBJVjrUvSzckR/G5/MpIXuXjgYwrCuqf8B4PYOeRo
2FKRHRcVpBRlQBC/pdbmvx0Vy80FoLu0k9tgVwez0B5DC9GpOP+PsmLUePabGI6
/sb9tEfbc+8cjsaRZL+LGCSfX0n4q2jFhVxdY3941N0wwFu5cSszxp7iXFVAiGi9H
qk1RapQ6gW+GT0/K9hVbccLXB3tdllpHJKRM27HXNIEXe3DJ7tJxChFFhGoPwpcF
kQwy45AVP0WzSAWoLC6ecj9Ukouaij+ISQYEQIACQUcQ8F8iQIbAgAKCRARLQhb
xFe5eHbTAJ0SPgJdqpiKhZRCduBUR0vz0HqFoQcdFG3I2UC0Pb6Peszs8HZdVeKm
NaC5Ag0EQ8F8sxAIAmI89otKQxeJCb0LKBtlrq3ogt3RCQPJ1sPir3DEBm/VkKC

```

WhlblLiF75VTW8qWD2HA4DqPU81N9o7ZjCMX4Q2LwzfCv8liJ+ZXlHZsPuXlLmZHV
jAqKBtc3zuE1nT5fHQp4GtaGQKG+3v8p0t3JfpXgit40GYANFbFli3174Rfpp9T
3LxRXH1iPDsj67FP79Ycr8w4tmdPBw2Z2Gh6M58hp9Z4ytEFfBUU1gD4tfl74L02
IAoSpkH56d85z264k+bRK2D6aBnxCKU7BLztG8RAK/9GCA0qxv16I3oByvZNGMx7
ECd13dkh4r3kXNliLg0bF3oMHaN0uqFt0Eoqif8AAwUH/2t7GFrqviBQwtr2em+o
1Ac/dyqj8F/ciYPnlaom0EypdhI/M8lMFySkH7M54xl7e0FVHvWvxhHu2D3CWgxh
0FW0gLS97HBbNxyYQCIFfNbT5WmRMPvihG5ym3TC0do9UD445a4+dSqsLo/SZi8z
G5lUuuI80YRJQ/43ka4lzbduAI8YjJnyk6YQLZ3t7eYTkeHwM0rLTCs6c7jQoNQ
rbIxrrkVi8kewd918530ekuLFZ6oZQtU/YLYFicacz8HE/r42uPsG2azeqqd19XF
NJ0FuTut4fdAYbVeztIN6xYdgx+tI/LGzTSoMur0YI/U5kk65ABqxC3kgyG0ad+W
AYCISQQYEQIACQUCQ8F8swIbDAAKCRARLQHbxFy5eGGAAC+QKCN4M/grwaBbTer
B5lKgt0VCQCfdhL5hMDDoaMdMtBZXFL4/Vn10=
=ArNG
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.419. Garrett Wollman <wollman@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/0B92FAEA 2000-01-20 Garrett Wollman <wollman@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 4627 19AF 4649 31BF DE2E 3C66 3ECF 741B 0
0B92 FAEA
sub 1024g/90D5EBC2 2000-01-20

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGiBDiHU3wRBADx+GS3fclPc0K3s2RePf2YeV+w7X3cmnWb0FLhAekfIzjLSHl8
PWxXXQRtFyjR4KpsiwpgusX/nIjmaEoAdyqR0KvpqYzPa3CjI2ldq1t1mj8lU0Lo
+ktQvgR/fZove0l+HT1yIRZDsLrQWYE96lC8Xx2Iiip/16whzhE4rJfWwCgyb+G
a2jW0JaqmVRmyEqwzudoeqEEAKNUV5lmGRcs/GxwAJ7JRcxMI5QtoUBTFDKYyJZi
t6pudVC9STipMoEw9m4c5KRfFixdiHno/dbkECvSzpTA1qAHiC2WxeTXA91ySTfk
iGNVlc670A+eC7Q13ZGYhWkgKAvm0h0LYx0rU83u9naHKA+l4d0IGCQoZ7Elcfd0
77T8BADQG/nzZcaoS0o9za11YcYMAWDiEHX2JyWF7+0+qJc7UmAGMZ4YHeY0BTkT
6ybzjn5JhQtSr9YQglweYfjFYde0mQAYow1MJxJvh0e0eoXwz0gdwJ8fzbxpHeAQ
W9uuI754sm3U80ag7RvzgeWRX7HdETCtbFF8ZCWHE7sj29ZB7QLR2FycmV0dCBX
b2xsbfWfUIdx3b2xsbfWfUeZyZWVCU0Qub3JnPohWBBMRagAWBQI4h1n9BAsKBAMD
FQMCAXYCAQIXgAAKcRA+z3QbC5L66jfwAJ9QRUBS9u2D9s861txzAAGDur0x/gCd
ELqxckVno9Q/l0DFb6c2Zl1kTT2IRgQQEQIABgUC0IdUpAAKcRAj54bpvu2UbtDT
AJ9anhNRzF+bPhzGsoVJG1M0+aqswGcfV6grZerQHY0jrzH7AcGCMNNDNYaInAQQ
AQEABgUC0e58UwAKCRAff6kIA1j8vYq/BACbNYb6vCiI7/qEYF6dcBrEKf3sQ9mR
U+ign91BqI1XR6KWREzMB7C/j/8ClreLp+UYpzf2dGiMtg6wo05VM9/wNTgQ9XGQ
lm8VHRuMG6nKMxzMmugVhoKM16g4ongkLwV2GP7i/UULLL/YtBY0HHeZrvX5dFTI
e0I7lGmWy38WDiKAlQMFEInug1NNVigheQUMEQEBX6EEAKTQbXGBs5XC1NuI3Ud0
DRvpRnzWY1KXlcJNWEUBFnwKqNdu23XyWT9VoMSHQwntTH1LkdYrrZJDQILCchHS
bRoobiveoUEqqHtWx9enhADBbSyl+SeDan0d1rx3jieplg8rseeqS7j2k5EUCAus
wsk2W7zn4mpRNR25Wu08J0hjId8DBRA57ojmGPUDgCTCeAIRAvbFAJ9SwgJaBMEF
FYpRIoNsgvnHRAbmvACfVf1DdCW4EiCwtstuphmkZU9uv0aIPwMFEDnuiMGI4Xsd
/OVLRECVBkAnRJA6imAt+d9i2csxiReRI2xCrC/AKDjL3Wlp0ustks1SXiEZmX
OcGfk4hGBBARAgAGBQI57o0aAaAJECAVMdWEXf7dfowAn3es+GZfFAzNl1BY3IdA
kHBkpybbAJ0SghHeM67I6UvSD30Y4aKDu7D/g4hGBBARAgAGBQI57pd1AA0JEMl8
hqol0UaLhLEAO0j8APJHLYELhru0tPRZsfZYovDmAKD9rBzLJZzxeN365fwkYiNW

```

```
nnl0A4g/AwUQ0fXFQNJkMXFboFLDEQK00QCG2TuAY5h0Q7dgZgDe3dW/1z1Ljska
o0FLVM9s8oA8sTCTGAMqncA/3GduQENBDiHU6IQBACjT3ldbY0k2zYwEcaYhxom
HuhAht9WhqRkBstdrJbmHw04zMNdRyodfbZk/DunKPNyPjSXVL2m3aXXdzPLXmMJ
WTA7WYkvMxBZX9A7G0NMWwK0oZcEJheNagfg0a+be4rZ/S19AnUDBXQGDcgbXLYa
BCrSRuAmf0VQ4VLW+30ovwAECwP/Z1P1kKWACm9Ua16GAlk+R1pASG0JS2k0yYkt
0VvV9BBfYaxD+4E1xp6T4FEkdQk2Lz+91q/b6z7CA0Ed/2yNtm1HmVGyMc5yFRoj
U38i0Lrxfo06g+ewwIXXEEuZrdGEFaxQpWTZ/uCFiGe1wtngT91B4FDENxuIQ/
IbrSxg0IRgQYEQIABgUC0IdTogAKCRA+z3QbC5L66mpDAKC1YD/4KeNybL31f9B9
iq70H/kskwCfeEvJINcMBk0UEdjpg085woB6QKI=
=stB+
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.420. Jörg Wunsch <joerg@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/69A85873 2001-12-11 Joerg Wunsch <j@uriah.heep.sax.de>
Key fingerprint = 5E84 F980 C3CA FD4B B584 1070 F48C A81B 69A8 5873
pub 1024D/69A85873 2001-12-11 Joerg Wunsch <j@uriah.heep.sax.de>
uid                               Joerg Wunsch <joerg_wunsch@interface-
systems.de>
uid                               Joerg Wunsch <joerg@FreeBSD.org>
uid                               Joerg Wunsch <j@ida.interface-
business.de>
sub 1024g/21DC9924 2001-12-11
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.6 (FreeBSD)
```

```
mQGIBDwWI2kRBADM4CYlBiLozC/bZDedK12BMLyfnv9y0ppj/doC1c0EaE+XZNQ
7/aDZfhi7FNQzt+ehh52DLihV91G7g0sActUk3gLR8G+0q6U76dBY/gvAGzCYUu0
bJwLQCcPMysF4sNEwvsuct1fIVAHa+660X6Q+WI+eADiWZyN8wR1GrEqswCg3uGM
xm85EYtxPFx7tyxfABq/d+MD/i+SPmt9xEZ/KZOMbQVPw/vYmeWw41VZGG2HLKmH
J2FiAW4YjryonqhpbbqLJigxf6staqgnQL4uuzBrr6v+0IjbljTHA7fs0WA4mtTX
u7YcAKPXBtztw/0+fb3tZz08Ep+AHJ3Q+pTbbRQZpikGGd0pjfLcEyaQBh1rNA3zl
/MiLA/9IL7yfyfpyiA6cJx+MuUCqlqbPW2awQ0CsmDB0cpXd0YC+MsBUhLT7IcFtQd
BUUxiqdIKlRtIT4l4LnqzhL2HASv6Zzc06zGS+tlG6BlpCGLSxz8fp4asbTydJnp
d7lqme75j0UNjygal5lxJApincalJv+4IaNUWCC5RjQuRsd3t7QwSm9lcmcgV3Vu
c2NoIDxqb2VyZ193dW5zY2hAaW50ZXJmYWNLXN5c3RlXMuZGU+if8EEeECAB8C
GwMCHgECF4AFakGkelUHCwkIBwMCAQMVAgMDFgIBAAoJEPsmqBtpqFhz3+0An1WU
SyLW5PtVvk8AN2wZ0ZoiBdpwJAJ9UZjNCICVixY7lc+me/lfu7+nCsIhzBBARAgAz
BQJB4lonBYMB4TOAJhpodHRwOi8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvaW5kZXgucGhwP2lk
PTEwAAoJENK7DQF10P1Yu+kAn27zpf16Angb/DIsaV6srJ6SB/hmAJoDHPerifuG
2L4KGF3NcagZRoUl77QgSm9lcmcgV3Vuc2NoIDxqb2VyZ0BgcmVlQlNELm9yZz6I
XwQTEQIAHwIbAwIeAQIXgAUCQAR6QgcLCQgHAwIBAxUCAwMWAqEACgkQ9IyoG2mo
WHNIRwCgnTUFJ1krhK0XISL0ssx168fS0MAoJEjQc0ZTKtIp8S4Dqo7/VJYUVKF
iHMEEBECADMFakHiwicFgwHhM4AmGmh0dHA6Ly93d3cuY2FjZXJ0Lm9yZy9pbmRl
eC5waHA/aWQ9MTAAcGkQ0rsNAWxQ/VjuVACeKgyJ5VTFr26fxsDgqr1fXjksBMA
mwRwLuhmlB2Pn+40rVnL2pLetnCFtCJkb2VyZyBXdw5zY2ggPGpAdXJpYWguaGVl
cC5zYXguZGU+if8EEeECAB8CF4AHCwkIBwMCAQMVAgMDFgIBAh4BBQJBpHqjAhkB
AAoJEPsmqBtpqFhzMlgAnigTVSm00txzyVwJaZDDxeg9aQB6AJ9rnepmNfxu7F16
wiaVo6US+2p0SohGBBARAgAGBQI8WsL5AAoJEHninGcwBj/nbsMan1Lu073ckkBj
```



```
VxG/Qzy6khbyel0HAJ43L5JMSdGyhodaCwZ/Xc5AKAm+IIhGBBARAgAGBQI8WsMg
AAoJEMYEPFZyB3E3MPsAn2mgRnF3H7gJw814bjWgoWFBmPdEAJ9FQuryfHAGylj2
LZ5R68k0JWEY+YicBBMBAQAGBQI9JF/ZAAoJEHW7bjh2o/ex+jkD/RNY+vvEo2NW
RcKfCV53bYQaYInBBaMyLHjulxrDrUPfTjW6BzFMLEf4h+hLz2bV+uVBjhiJ2bFp
qL2vE6HEHkLoVYfk+4E8NDTVMPRujX/Nd8Y2dsfAWPzx3tvdHZizyrEQhDtU/fJ
gB0ds8eKhxIyJwxTD5smbbqpJyWuh7kZiEYEEExECAAYFAj0kZOUACgkQYQrfI5Z2
HYyemACfRtNZdqGp6FSLz4EAtEys+B4w5AAnRmk9vN+kS4hPBU9a6F5GgZCMpti
iEYEEBECAAYFAj00IUMACgkQah06FLSR5oNAMAceJP8yYsz09wkRzZKu7fovNzgk
+bIAoMQBBw7DtYtj/KzJKRXmoX277zRriEYEEExECAAYFAj/G0YYACgkQwAfeuzCC
U0VBbACgs30zHeay5ao0wjJutpcFBx/yKMkAn16kZ+r522qJwBMJuB3ukiWxY0d
iEYEEExECAAYFAkGGExoACgkQFbyd9tiFjXtfsQCeLNva4Ns4iq42JGfwZvb5gRt
YrIAi02UYsHBVESxL99372hakmgH4HwiEYEEExECAAYFAkGGJGkACgkQJHERf6LR
AsE4kwCgzzGfZvvk4tdr6xM7s/plmgmBosEAoMA6Ib7qfo0uSrUlUBvMte33EyNL
iEYEEExECAAYFAkGU+XwACgkQkgpJ0uNBnRoxuQCfTKFHVpQsutt6CqKpsLGWef4f
Z7AAnAxEWkhRLMAK6EYKcx1LRTmN1B9giFcEEExECABCFajwI2kFwcKAwQDFQMC
AxYCAQIXgAAKCRD0jKgbaahYc2QDAJ91rDkVGk75bLkHwV92zSeUGbFFAgCffnL
K+whbH3KD0+rhLt0TkV7AjYInAQTAQIABgUCQYyQfgAKCRAff6kIA1j8vfC1A/4s
yV9FHODYYLko5XnMZG5ZQ0erCpF+kYt70XxzsInSWDYUXX2mtNniJdWMBBzg9wL8
1CBt+5koVclllxeWJmYIemXEXcdC1o+aQ10b+JEUQoYDuEFLTA/vzrMhBCP2qIh
Z/lpqdQu/vTCgK0FGA1HZ48i/q7v7tE57nS4A+AT/YhzBBARAgAzBQJB4lonBYMB
4TOAJhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvaW5kZGgucGhwP2lkPTEwAAoJENK7
DQFL0P1YqjgAoJuop2gK1sXFJsd7XhVtRCzXK70dAJ4zywlp9erDWgofGE7Kfuzn
vkFheLQqSm9lcmcgV3Vuc2NoIDxqGkLYS5pbnRlcmZhY2UtYnVzaW5lcmMuZGU+
iF8EEExECAB8CGwMCHgECF4AFakGkelUHCwkIBwMCAQMVAgMDfGIBAAoJEP5MqBtp
qFhzgrQAnjpusj+cjM07WYmSXgjY8QXUWmkUAKDJN9He1N83pEewpJ4p7HnxJeSk
SIhzBBARAgAzBQJB4lonBYMB4TOAJhpodHRw0i8vd3d3LmNhY2VydC5vcmcvaW5k
ZXgucGhwP2lkPTEwAAoJENK7DQFL0P1YMUManAzE1fKsKB3GP5bn/S+qkhv+Sqzc
AJ9km5QT16De3Ramxa8XImxg+rKpNLkBDQ8FiNuEAQAnbGJUHM83j9CuIgGV2kj
0B2n/3t0sRM+d+tZijBrhs0qSv2c4ld2rPaWyHpwF40ZvgAqYw/XtbTS32kS+D00
4zHQm5yI20Yf68TaYU6TQRApCYJVPmZcQZRCGL54RF63gPa6GmteYoEUa03leyQ
nWzV69A6xR2vwbfXo1eq8TcAAwUD/3/ITIMjlj8eJDzGHPRaBsoYspKF6nKcVbn3
rfdudyZm7b+yknZKpCYDr/E3jvwM2CfnMJgGXH6xKnL/Nn10Spah2WjDvZ7Mppflv
BWHwL3J+qz4alKtnZDFg+PQnkZCafQI1Y0U9Faduttb02fxWp6WKq60RmVbnW3rw
0vi1AB+liEYEGBECAAYFAjwI24ACgkQ9IyoG2moWHPQWQCDgAwIL50Yj0P0sZVL
623Rq5N193sAoIx+WM012DbKtxLlfiAYHjoyGvA9
=SfCl
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.421. David Xu <davidxu@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/48F2BDAB 2006-07-13 [expires: 2009-07-12]
    Key fingerprint = 7182 434F 8809 A4AF 9AE8 F1B5 12F6 3390 3
48F2 BDAB
uid David Xu <davidxu@freebsd.org>
sub 4096g/ED7DB38A 2006-07-13 [expires: 2009-07-12]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBES19gwRBAC+gBYGtS96dDvWP3Tu/F+YGwMHVF2uKC57wDuIUk6FIQXCsHcV
LjPQEF6JE+fWZZMb2pb7YkTP6f1glNUxf4LIQlpTBqQGxYc0QHnu8pgUhxNe8kfE
Pi9l+00pAipQAnu7vj/3+4uxHgDXtfJphew9nKQWtCKdZ13YVUhxZZV9zwCgyLb1
```



```
D5sAWB+FAcF87qJd4jeEp00D/1YvKgd2rV5yQ7jT2XxL7dpq2u3vEeI15ZNxmMCh
s5+4CxBpCcX1GSNVqJxDahBLwsSoJQaDoaV20D1JkQZYSNoW0tUtEA8Gy5cMP/2
oNIjPHRUU/Rli3rzA3k6so0QhJardwj/q8X3PQ/+N4vY9RDFxk8xTLaFL05Yipv2
fGVXA/0fFL6EmFG+n/3pc+HkeExXUZytUg4pCLugdLdIpQ/PcYo7suvXuVourLX1
6AhLSwc4lHjxL7+BlxmBYCdCJsSKJi0A4CgoypcSP4sMvm3QNhfwIp+6vs0Cqxb
3FLsZ8F/+iP/IAgm9DmUp0EZhZpLC530d0c8hwFEoNX85eNp+7QeRGF2aWQgWHUg
PGRhdm1keHVAZnJLZWJzZC5vcmc+iGMEEeECACMFaKS19gwFCQWjmoAGCwkIBwMC
BBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRAS9j0QSPK9q1GfAJ9pk1BZz2y4RyALL9iJbE8U
mWKYUgCfcyq5jIRFHEUMEtdg5ejf+a9I+xW5BA0ERLX2KxAQAITSm+U08mC2ZU5v
70C9i2HtI/kU++PdENYnwsvk0PVd224zFJ7lLWa6HT6k/Wv3ZqvphJ1EBg9f1ztv
iQWbNUt+xGVqoaq+wQPFreHUpenF8EzjCtE9fRexC5u09Q1w1GbBw9nw4kjD1dxV
wnZM88ZJXjdZ58DN02BP3u19ugTM/jTLZvWfv0jplQZ5DzL48hLKTQiPGM70rryS
VQsSp9Sk0xuYPz+whUqB/PVPYYz3N3rBZYAF4sjGD0r3FSFIlzILQYqyGYYKDOML
sLI90JhbMx5SEGdkZHf7DX3Sve8RiX29ghn2/q8SwsMQgoow4v6XG2vDRLX0HvNG
zHmgqYysNKKW+KpBH1d7qj10och4u0hwou9dTtEpQAtrgj189SQGAwWi0Z4pMior
/jloMpjngtLeTYdk306Xb9BteL/0vISbV9+fwfAcZFd+XnRrUVjzQm3ZgipT3Fyu
ZCDDwKJnw0oMtyhiZbVAzgfNuflr92P/Hr6B20ajsLLqRdKMv10TBluQrSWyA0r1
ZxZta019cBXseEVIbS5hUH8XP2mH8Jy0LPkCeq1CAUF1CUwZaf0dNj9IU9D0066u
4gqEckmDqLqbQ2nv02e0kuUV7ZNK+6PrsVcUu6Wss0Hw8N95mU62t2aa0b0JLdp
/Jy4Y6FYnHN8/PXPtz6CCnFsR1XXAAMFD/9TRC9ojYbMrgBxPP/yd6wjGuQ0p58M
fDn5atdzYFA1jTIgGJGUG6LB+bK0kpitdrWh/gc4Fq6ZQYXHttRx7ZE68I8X5eP
uv4C02zi2CC3CXy68W1bng31Wndjx9vAfUVXJjLwL4+SvSk9a4zGDG5a6FMoIF5I
4PDwRz1MeTIpn1AkhjJhKfLfC5a3501Qd27/HUyf7hQgwjYr6pLTBruK5nZR7zTL
x+0oo3jVakRWq2r6FcvFYRTgAFapmshdLYVR7gUNQ3CeCuSvIb+F1r1u7m7ZNVEv
dkq3GdJ00ijgwUBASyVj8u6c18VbfFoUCFSK8Du1q2ih+Kp0yv9x3GuA4mJvuv32
tDjcPie+cvKgsbYujZmS73aiKTMx1qhrb9ydxWd2wE9zRyB7w0w/5aSJ1uH0Z7LN
Mjt3xyJayJnAxmyXjB/kVzsheDv/L+CLnqoYa5kkytZ1rEn5YziAJE22Z/Wl08ld
D50ukvVMRRjblKjess5X29nRqHZD77049Nvunc1gCq6rKv/ofuQwtaHpiRevkMjFK
khY6vUHeqJyBdsyJowHkckGbTzmHn6SobNqM9rPNeL1jR0uCjSJinjXAvzGwL+F2
DLQEXxIt7Vh6FGGH7ayUq0VQZ2r0Yq38+2bw0eFED0cVND1I7YqKvhfK5UNmuQZL
Y7rUo93+DfEEtoHMBBgRAgAMBQJEtFYrBQkFo5qAAAOJEBL2M5BI8r2rM0oAniZj
Ck9uJx9JEVrFY5rzx5zoYMz6AKDHL9jTBoVfHC5flmdVzuqJ9IpDCg==
=jyox
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.422. Maksim Yevmenkin <emax@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/F050D2DD 2003-10-01 Maksim Yevmenkin <m_evmenkin@yahoo.
com>
Key fingerprint = 8F3F D359 E318 5641 8C81 34AD 791D 53F5 3
F050 D2DD
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.2.2 (FreeBSD)
```

```
mQGibD97XL8RBACC3CMLdwZY/RcLw4PM6h2KYj+cG7TNSfNwszZ05HdQYrd6HZKQ
h0cL7cyw1Low8a2ZulxtEjM1SfofzDlhNaTYhyj104xBnJM13dMFchmM4j4qF0Mu
a1lMEe03EbLntFsh/aDX2s0KEavz5id8eKmAzKz205Z27bymbKf4o2UbwCg841B
WuuWHSy401zrac0WidkS3G0D/jeVbYA09gyLZA1KSd3djHE55LQDQRut3+2xWxjG
Lg60WIqys/yxei6nV07/Wr6Q1WISiX0bYXaXHCZQRt6cuNtEbntPPa9PnXRewUx
8xwVCBIuSLK5Kw2WZ2FMuQWTzfd4fwt8P9vghJLaV3h5Byw3e6/MdoDID9Jkg/ml
```

```
f5FuA/9kZBwtE4zKJvx3Pv7EG6T0w82QA0SFtcFyRnNarUIfqyUsFXNkr8hoQT3Z
J5ha0/lw2HW70KMr26GxK61XcF8LQtfvphv9M+4yF3+DZSu1YxUM1Vs/q27EQhXa
3Cs4kJKdZw2xDbIbuD5ZJQqFAzWX7IiTTNxEgZStPTQMYZLbQnTWfRc2l2IFll
dm1lbmtpbia8bV9ldm1lbmtpbk8B5YWhvby5jb20+iFSEECABsFAj97XL8GCwkI
BwMCAxUCAwMwAgECHgECF4AACGkQeR1T9fBQ0t01FQCfUR367fJJ37Wl4HvZVBoF
peBX9ZEAniaaK/D+n/JttkgY8jJf2ZvjF0SSuQENBD97XMIQBACPPjJdDdw42++u
vPMw/R7IwqdpGS22T/bzVLFxDGx2uD9xaoNKI03jk0yUWiFLHbuiFMRhxTw05Vyg
nj9lY0fk8hdd9bjT0ee7lJuQ8PBqzb/uEVGFIC+56/ocFzuBANdN5fzEfxp5AA0o
zAPotyGEmLLK8+3ApZmAbsnQEve0wwADBQP+KgIxPzWaxYSn/MFPK2QBEjHuCCsS
JB+V0Shc/QaSn/wFEKc8BrjprlKeAEi7dFrK4Sa2Rn2+k9tRSJptxi1m3Hrr0J2z
0JofnF6cKkvmIsCse50GCK/LJmuWuHNVqYI2X9Q0am+soHEYSRaQB/BDLT5Mw0mE
5N06455cKEcyizmIRgQYEQIABgUCP3tcwgAKCRB5HVP18FDS3b1HAJ9ZjWomBkE4
1vaMSXyIopmSQNVsXQCg3J+fBmk0yhD2A8CIfxhpsRJDwus=
=wV5Z
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.423. Thomas Zander <riggs@FreeBSD.org>

```
pub 1024D/8DD48929C85996CD 2000-11-15
Key fingerprint = 4F59 75B4 4CE3 3B00 BC61 5400 8DD4 8929 3
C859 96CD
uid Thomas Zander <riggs@FreeBSD.org>
uid Thomas Zander <thomas.e.u
zander@googlemail.com>
sub 2048g/DFD045C3A7460ECB 2000-11-15 [expires: 2017-12-31]
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQGiBD0Sob0RBACU9HMPXJv5F0RSgS7VqW9Gwn60Fg7DVgKXyMkPT0JvGG80u89h
Yv7rQSXzq/nKJFr+gt/VceDZ1Iyd4LhDtbF5Q0Mti6jQXpJGEjVva7yZh+JiLaTy
LNhHNjB8b++3XoHvwWR/UgdrNrwyza95UrKGA7yoCGhrgnVBxsZZExyXwCgh22M
WRkFhGGj0deS5AWLVEEMhT8D/1Edwqp4mc3YkTd5TJ0a/QcX/J8KdzUnsIFisP0X
X3ZNgh0Qkyxg0udcpbUqbHFVxnJA44hsBCONZImugv7R8TglcutExdf0E69oPkl
5D9nww10Pd07ZzZfvKjJwKFXGXGycOmI3oMS50QsuWSYN/zYAR1ilvPjQ9qmJDIN
TEKKA/4/hBjwD01FsRa0DVf3FzX5dQLHDk6DBPMgg171QzcL4jWCjoUKGZIAW4mb
FLNYrqw/8H3vPnoyGLTUZYZhVQaQe+A4RP0/OSFQJ77AGKzvaFiMPkdzEXCcEs
0eEvQmHmEjZME0MrPmDC2LVdWRm30M6WAavk05HEar6DMmWok7QuVGhvbWfZIFph
bmRlciA8dGhvbWfZLmUuemFuZGVyQGdvb2dsZW1haWwUy29tPohiBBMRAGAiBQJP
NqecAhsDBgsJCAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRCN1IkpyFmWzU2wAJ9N
xJCjLBBPLvQCBari5rRVZQx0lgCfe7tu8oCb/EdPpKcMKLh65Dl7YIi0IVRob21h
cyBaYw5kZXIghPHJpZ2dzQEZYZWVU0Qub3JnPohiBBMRAGAiBQJS0FYLAhsDBgsJ
CAcDAgYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRCN1IkpyFmWzZLeAJ9fLJfrkmBA67Mx
9CVKw/0hgznA3wCfb0Hfb16PV9AGedQVcNsswFNbjt+5Ag0E0hKioRAIAPLQ+6yX
kAiUvWaNxov0HCNa7iTuzreoWZeIYMiJh6b6LGGX6v9Ev88kPv2uCKnseksYmtG
XESvq91bdDJ90trqPFEQc4+jiorZyKrMANm8DrbXbq+x+3owj8q97b1JZtikh187
R80Q9rE100q8UwoTW9K4nInbSIwhvoKNGT8W0t8Q2M9Gxr8cYnd3EmFjevV3j3w2
H9lK1qDXRTUdAZAPQ7GP2YimaAjlM8ugWPka46wTrNi2tn0cQuMqiWYv/nwIVKNm/
n9bubDbzzz9vtJNDKI8iGgHvWc/fyXhRnKbMQfrx24GEyrPkFbhMYjXoLA++/d4/
SVqAjwtkbjI/m/8AAwcIAInZvDgSGUKmiEULG2bLu8gi0cwhroXcZEPE0DvfyDRf
j7b7o0kzPYj55oY3/KQkh7tV78fprgT/JHBdLBMsq0L1sm20252gPBJ3fYJRkuLE
```

```
7B74SP2kXjA0LxUvNECo71LE24MY2pqj2QFMqeAhqXV7653serz7fPWhknpvu+bF
jPYCLXi3aQtuIyJ521eabBbLsUkUU5E3mxSkmI25bZ+lRYD0bQtY6Qj91WbpLDL
h3KLVCu5c7q2EhSyc9IY2Qzp3GUgqPu79gi7KRj1rSfBJ5TGFRFLCn9jJH84dgi
+5uCa6cRggKGb0vJE0cc2QpQJIMn1f/1e18580wV5zWITAQYEQIADAUCUsQPfgUJ
IDY6wwAKCRCN1IkpyFmWzYd2AJ9KJmzNsDdxI4wXnaK6o+syqjBwVgCeMISW7d8D
HPQXK7a2tXmY7wJLNoE=
=WmVz
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.424. Bjoern A. Zeeb <bz@FreeBSD.org >

```
pub 1024D/3CCF1842 2007-02-20
    Key fingerprint = 1400 3F19 8FEF A3E7 7207 EE8D 2B58 B8F8 3CCF 1842
uid Bjoern A. Zeeb <bz@zabbadoz.net>
uid Bjoern A. Zeeb <bzeeb@zabbadoz.net>
uid Bjoern A. Zeeb <bz@FreeBSD.org>
uid Bjoern A. Zeeb <bzeeb-lists@lists.zabbadoz.net>
sub 4096g/F36BDC5D 2007-02-20
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQGiBEXa5pARBADnqw94oPfwAyp3bE3i/80RQqiWGFaRnwj2zQ5JqZzfQzEk+y2
CmdKZeLD64ocQhaEFbKcdwuXPAI881Q0sQud0lbNrDv2Z3WMeuYzv2DeaE9yJSLs
VFpio7uFxFK9cgXaJ65jbGVWv7wygL5FFsSYUqr9BoJ1SDCXZjukWf8ev9wCgr7ZB
8aE+SpU0C6wYXuQwMBXe880EAI6LBNLVBcypEzSnM0J6ZbZGPzHhK/lIpDf69yQe
v9VEQcCgP5c9jIDUhdCol4PsayTIg28BBE4MAv4bAysssnTQtUZRKjftuur0N9km
HxaPWlkP7pE9GyXaHVRJi9LX0ordncdjT6sffmcYLL/yV+PspfrfZXJc0rREa7QA
/sb4A/465AtGdXmLh2GK8nF1c1N0VFhgENWkiFMGESMJi5tw8tG03Kucv0l4h8ZI
dmKQZuANT8i2LcTk4tB3SxCe9+i/nLV+TVQEJ85VTeEHAwn77JrN2aR1MyQUAxxg
VBFLI+gc8T76BGyMqLDewybi12fVfERE9nSF8Ug2e8UKVL5vYbQjQmpvZXJuIEEu
IFpLZWgPGJG6ZWViQHphYmJhZG96Lm5ldD6IYAQTEQIAUAUCRdrmkAIbAwYLCQgH
AwIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAaAJECtYuPg8zxhCEUMAmwdDau+cxMeQarL4baG1
yTSpHjL5AKCY108JB2L+7pN53408RZCaBr8K5YhGBBMRAGAGBQJF2vRAAAOJECHf
CRY0Snh1uNsAn3vXsnCBlwKnjRF/9ZpF/t9Mp0VAJ4pNq/drPE7FBCRNjJSGI9J
4CPL0YkCHAQQAQIABgUCReGkygAKCRAMSeYoxdNNBRZqD/wPw+uZabIPMTu0XPyZ
x8js3UxaMVg4nU4Pn2WRBFU14SnSYLHv8sajHiXMkaGbIto23slbtawTj26xhDRF
9PobEr6SW7tesu+XyL5ZBjrlyJpCBKULoa87GVkJjRjEnGsTxJzyW+ir7jU9A/z
InnuKYPbLqMKLM/5EE14oHFdCXi0AdqUDOPJBcu++UJNYxhKA3BUCKNQhm0rFGhh
z+0RnXbu9wVM7Sw/BNOMC/XESMK4SLx3+EDJgSn/XFfdi9w0ePAAsyUyejImsM6t
v+Qfz0YIS/dY6uurpoypByzjIxZln9vjG25W6LrRFkx5Z6Z2yX5x8PFUeV9R1Y9c
B0xZLL2b3hItA/YBp74isqvgEAs6StKULhngDSkkZzeZtL9U5LE2McI0LmqgPJz
YrFXFUhnfjuvHEHWSSJDi02AouderSD0sa0+Y+BdiaGRaUCktQIBUPA3Khisc9RM
K65enlJotk2Lx4I9d0WxyEih56ly6Y+auYaqE8GeMuX5iPY/+IVWU3uFxDgx3nwy
zS/QkAR6oAZTuSpZ9RDZQcte45beS5Epuicv4jnkUSVCMj4WRDta7fwcW3PACWk7
9BZ6WmMrijLrPMGZsCCu9ZD90QqPuGPn9RnTTv7SCNRIJlmajruqpB0xom2IDE3M2
GJSB4Ql/OoA08+vrHjft9BPoiokBHAQQAQIABgUCRe/tjgAKCRCC0vbqxLuenxoN
B/sF4TK0AsNnUprX21DKxQGaeR66dCDTh60I2Kb6KiyqjGJg9JugkxFCgcF1sKc
+UKIKM5LHwsl2yNvUicuvq68nmUnNv/tDAC9GTbDNS5iq0CTBQDe60rzuSyWJpbY
ik2Qfze9Yxc+TLuCCDDW4lgpQfZvyPqbELwUbZd13Z3dyLRyTcebhJoWqgG1n66Z
ocVwnw0LUzsPw8I82rxikX2BEBaA0RyRUCAKJI2aQ07pg25KUerkiL5PJ5gGw7tY
```

aCzHCKmGdmuqXha6LDGMOXMETFh8yCKudbuNd7nTLtw0/Pg0ydmBbsuPwXhinz53
y00/PUZF1tCEwFyHpH07GbHRIeYEEBECAAYFAkXwHRUACgkQT7HIxwTm8WgbQCd
HvBIB9KfPckZ0r9GjRy1oUUGeo4AnRjc7phpdprHnXd0HfOTz8CikRwfId8DBRBG
UQQKZn1xt3i/9H8RARQIAJ9emVp6SL4uAxNzN67FSjyj7yVCJgCg6iCeaho+pcrV
7hqfQhtI9c/jQb+IPwMFEEZRBfZie18UwlnHhREC00YAoMvjIzL37c1w1r8eJ5U5
qZW+GtgKAJ9/q2vxVfgSYL6HhsxwNEeNobSrmIhGBBARAgAGBQJGT8xfAAoJEGBL
1TP9wgW5DSIAAn14/U0VfK0eDeYr1p4oGANvb7qdBAJ0d4u7ghMS0gzxnjTtXTJ88
LH+knIhGBBARAgAGBQJGUAnM9AAoJEEJztxXHuSYA4AAn0ZBEVwW0TR5L4ZvKAPw
uM2fqJCJAJ0WERL9a0JbvfehdYfTUQj2PAk67oicBBABAgAGBQJGUtr4AAoJEE1W
KCF5BQwRqf8D/R8nTiu15xBSSWYHakKygkWKV6MBZ1tEKtcqZydNdFCylUF6kQ2n
YSspu7zVZD2HVpof7yQ0e/+eBcEr3EbhLTm1S8tdM+vU876/9cB2zG55CQVLfo1F
kml0M0hEsS+fEjAnHPFs+K1mY0jpMGoxD0VfXSTEEUyYzUH5A+Z5CtEPiEYEEhEC
AAYFAkZQnB8ACgkQeQ0DqXRm5L3JgCfVoojIVlj3pCX4RmE3yxdPXIEd4AoJ9J
tGV1SEsldUND3H5fP8/cZ29SiEYEEhECAAAYFAkZQnHAACgkQAkl0UvzaV4fttwCf
Zh9/u07P3bWoo6ujgLT2UmFriQAn1yWbyPYGFQhWUBqWIpVmx15ETJiEYEEhEC
AAYFAkZut3AACgkQMojeXoUJmZMTwCcDmYRiRT0ZwUAkh680payBtxJn2oAn2Zu
rAHTa3Si56zTguf40Y650+S4iEYEEBECAAYFAkZcUQgACgkQcc6vr0yitvixwCd
GCVtfw4D44vzusBF5fH9vnuDrW4AnjTcCAZ89NzWYvADJQfw22fBV04kiEYEEBEC
AAYFAkEuFgACgkQVMY02n7g+9Sc1gCeM17fT9kJe5iPPZCgP4Bs+EjMeZEAnR57
riq5jM1zWueVFJAQ+CanJ3QXtB9Cam9lcm4gQ54gWmVLyIA8YnpARnJLZUJTRC5v
cmc+iGAEEeXCACAFakXbRuoCGwMGcwkIBwMCBUCCAMEFgIDAQIeAQIXgAAKCRAR
WLj4PM8YQUR8AJ9SCGE3eQYbvTNUe5eblvKFLdPjwCfZ8L7IGFe2HgZtFS0/nZG
E5FM7/+JAhwEEAECAAYFAkXhpMkACgkQJknmKMXTTU8MxAARWgTsHfBUclYXwjQ
8ULVt0rlo8Fab/S5TGcn6lfnFv3xmCYBvkl/SoXXpjHKHW6UB8r+nLnSLDuhaEW1
+WgzHfKkD0jys4T8lncG+AUq3WoQdHv+rqQKoyhdH6I9BuJvUsR3F3zjFvy68qtv
LL9Qp3Fu0NisMw0aiTfuZbcrK9HCS0qSEdIn8WylmZPoICGpd54gNsdCKbQ7+qjd
veKvBVTNatfEFc03rq0zKvDiBk6jt7qexmgQ//JlzfECNTYFe7Abo/eWpvKWRVp
XwqT0zQpgL1b4+6JHzUh0bIe2LAq2MVDQINlKRfgRwt/C9CkLNXMqL/BlvMkwKz0
9LaJvY+T7dZ8/IWL3T/vFDTNooGju9aMe2p/NFkfs2g2+DB8g6xm0G/n1DhrHzIE
qwFwSupTssQsI4taoQPxyV5YbrB2CMMoxJ1uN4G0+wnirV+n2ovkYXQ8S6M41NW
wL40aB7P1K9vdoGMZcd0t/eLctXH0IW60HrXSPB34UJBVLkhMBgDB4iW3p3We89k
lKMYWd9FKPUeYEQNFN6ZDomN8VuVC+SzAHCKy+o5LfnZNzfAYwNhICScWY1G0S7
cRB8WlTmz5nCS0aWg+qmA6MABvENvwHYQChAeNM/kiZtder+VE/gpxA2ctjKPF
tKefIfq57Sjekro9B/0fNAhKgaIRgQQEQIABgUCRFAdFQAKCRBpsciLH80bxbh
AKCevkJoYtseMBp4nBFwBLSzoR0yKwCfZSAvyU+qi7ba7f9Le1vel8aBPpCJARwE
EAECAAYFAkXwY+0ACgkQgtL26sS7np++2Af/aoTzGpPN+7YuPqLbjxjUFjj8xI6k
50V7ld20TY1gJn3939Qa+202gCa2Bfw0edhoAHoc3KpCcnXrQHzTy0XacS66KCKs
AE759yH00qLQWDGJz8xdPb7FVHEV3qVj+JHP3RF7QFVwi1+Q3zI/djyGnrL+NYhM
ulY2y7P7HKHvFTIjRb2y/gQTrQuVwiH1I0cE76mV4WXN1JxuSUUd0mE4aBcZRYUs
U5mlQ98bXwoor4dldARZiZtRd27JHJNqDfL/2waC1K0zDMNCIRBzpNjFtveVeTLK
k6Unswi0ldv4S4K8ZPFkJmpmkQYKcn09dr9FNLrd+WpVXt39epdLvuqupYg/AwUQ
RLedzmZ9cbd4v/R/EQIU2wCbBho8IyXCoUQvNPg6k6B6NS8BBxXYAoKvpf8+epXVh
PQoNPwHY5xcMzlwID8DBRBGUQRIYntfFMJZx4URAKFhAJ9kuQ2Bqr0FWN3spK/3
cJWHhD0puACdGJkLCc4Dbm6F6w7/UDkP4B7DVjiIRgQQEQIABgUCRk/MXwAKCRBg
ZdUz/cIFua87AKC4fJbq2j0xZ5XHEQHqVcfDJZAU6QCeLq6IkltV0jAR8lmjMB07
wQx13hKIRgQQEQIABgUCRLJzPQAKCRBIyc7cVx7kmMx4AKCZGHDkJfDaZOWFMywQ
0vHdTTX0pgCfVXVxppFEULzBfZPkMB6WhLMJN0InAQQAQIABgUCRLLa+AAKCRBN
VigheQUMEep0A/9t00w3p5IIvkdIO8qXkdngD4/GsLryJ+7B4JCnXta/chJN/l03
rQ3/wvRziAFk7f0YGRX088cQlhYfPcEZ4ripjdhNoHrPtDbZNF/r/EAs7uQ3LVz
n0ntqLSaYygYgJdGnNbJNDSDxgDrGzUUF8aPACKJfRLsPX4amcNvYIw81HYhGBBAR
AgAGBQJGUvvSAa0JECIYyB60fAP/on8An1qyY2NUElDbysQF8UMS2ZdF1QvLAJ0R
AjYgxdqQKHxgQRgtYVnc2D00LIhGBBIRAgAGBQJGUJwUAA0JEHkDg6l0ZuZTWrwA
n3n6BL6wW0DFKZ1Z7z58dVSS7EqAAJ9dA6A2su+8+yLnI5BklwSoirvGsohGBBIR

```

AgAGBQJGUJwfAAoJEHkDg6l0ZuZTeM8An280/wlKZxdoYUp6h0TRADJok08gAJ9t
o6+MggRpbVfIpR160eTCTNfW7ohGBBIRAgAGBQJGUJxRAAoJEAJJTL82leHt/AA
oImHMzJSXkxySiUg2XaUyx9PEAnrAJ9vq5NRbxJB9jmSD6KNoM1MMKiTzYhGBBIR
AgAGBQJGUJxwAAoJEAJJTL82leH/h8Anin2FTBTQabggrrYtLz8kwckBZ+XAKCA
ckyS3RHaUT6lLXThDBCuettAq4hGBBIRAgAGBQJGVLDwAAoJEDKI3m16FCTGVqMA
n139Gfs4cHWKP7r4Hlx7fmmKowYjAJwILTrERIYtbVCjqjrdBMrJoE5pN4hGBBAR
AgAGBQJGXFEIAAoJEHH0r6zsoorb8G8AnjIC08zp/JR5w0pePRGH6LyY3CLuAKCv
gIb1zcIQHaWrjNft9Ru9tiLZ7IhGBBARAgAGBQJGhLhYAAoJEFTGNnp+4PvUitMA
ni499dH650etjmC0J3BJpV6kQBdaAJw0W726ekU6qDqyLL2s55xLp1pvbQvQmpv
ZXJuIEEuIFpLZWIGPGJ6ZWViLWxpc3RzQGxpc3RzLnphYmJhZG96Lm5ldD6IYAQT
EQIAIAUCRdtHAQIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheAAoJECtYuPg8zxhC
uvUAn0MycqeJs6gSLLKpNsgXPf4AeVctAJ4k7eJ+mU/pCbrCQE8huVerhqccBYkC
HAQQAQIABGUCReGkygAKCRAMSeYoxdNNBwWrd/4+Nca+mEdN8Zr70z7NW5LKEnZ
qJ6B0ZeGDFbjCXIDuvxRwdi6exsQJo+V1vjZ5k0Ra1LM6I82yheGHnuuNYKnqX/
96XSfMVLcYvPRQFaQReYwVyKCXPP+Qpiv4B8gRTfDUQgAGaY64T8MxfqGXxB8qt
6x9mNVXWYvpr3FhTALtnma0f2i7/HJAExuG598MTfYnCeSWHC9CIz6S6TPjCg/ue
q1/OK0Kev/M+7mQRLGqIihTJT1zVgsmt8bjNOBLFvYcvs2hZbsbR7gxfDqIZZlJ0
i2l7JhVs2iXQWzSVHsa+dqoR+0X1NKKkHx0bsd2p9Tnz890UfaxZkloBZxWx61JY
GJE32/hdoxhegYMAJLJL6NtTvMi2lW2La8lHs+jJk5LrsArQdQ0VLK0DmklSHlxq
JHFJ63JgHzaS9I/tjPCv0BY9nZjlbDnQX0+REp8pwBYQLP4bylyIaKtwlKyzLXmo
c6hj6dnVal1jfeaj8Tftj5R/Y9KdriKxB0a5sHpqLHwztR/oKHL2dX9IRSgfcxYzy
IyxISdp/QVhP/TmCzpbvqWj46fKySe74YjaxF20sJI/g7ugtd7M1N+CDpPUj6sw1
6yU0xtpuPn6J5vZgigPu1r00sCkn9AUo342qGAWZ0HoWpm5SJKSYSJOHo00F1Tty
5a3IDrBIHFmzSKjTy4kBAHAQAQIABGUCRe/tjgAKCRCC0vbqxLuen8XCB/91+u7S
CibIebFF6neeV/sDd36sCJ88PvohDawH9KcC4C+9+FNf3wd5TgtW6P/Q4UC47uJ6
rSC1MwsInqhdnch2LNyM4YVj9ApZ3xsoEMCGZg0JqU0m05Aqbv/7NMyB6RBtFwk+
646ajYpjs2lQokhsefr9QZe7YWXq00w8LW5Qmv1WoGSYkuZSS6lVEK029sxcfpTz
ph9Bk7+XLWDzwpD0HHYc4cWm6aVwD81M8eRhZTPKlfvI1j97nrW9txUB4TMRqexZ
BbL+ClwtEK0Y0YwsH355ufbakNM7Gg3j7oCoxijlBrE3z4c7ZTCB0q00AJSW9SIG
wGR7TbEMQMgPvHx/iEYEEBECAAYFAkXwHRUACgkQT7HIixwTm8UoKACeLLq/YH9N
Syy6Ara7mBmp9hhYlGgAoLFHC7Nisoqe1ColWkosBFsyNl00iD8DBRBGUQQSZn1x
t3i/9H8RAupsAKC8yYXXR36nSJUUVQDndTimHjKwdACgz6msd8ABfogEKgvQdvKQ
CHxkyw2IPwMFEERBGRie18UwlnHhRECgyoAoOMBd07ofqdr2qRIRnrRT/2b+M1
AKCC4LgTckKeb012tPmMoT7Q6cvKNYhGBBARAgAGBQJGT8xfAAoJIEGB1LTP9wgW5
yOAAAniEv9yJnMC9TyliqcPcrtvOBGp8AJSHNl7qnmhLcfyV3Jp95LnfBgrjU4hG
BBARAgAGBQJGUNM9AAoJEEJjZtXHuSYN0EAnjYUa5Tfe/wcbtrL9TWhmtT5pDCM
AJ9+7KoppfFYl/vy50V81k2MYJpvYicBBABAgAGBQJGUtr4AAoJEE1WKCF5BQwR
h6UEAKmYg68m5eF9+23eNmWN0v0qprmpAHQe0iQMP/0fQcP1DiMeQXV4W3fuCT6w
OwyL0RdzEwGt8iQwojN8VS99pJKS0HW+yhJXP5FKoeboKS i6BSG8PKvU2AxweZED
DC7AqXqCUIMrC8/YAYros1WG/uGtTJMLLF7LduKYwLzw0xgEiEUEEHCAAYFAkZQ
nHAACGkQAKlOUvzaV4edxACgihcj37LUPRBxi/0HEOgrdYABUALAQIzqvtxNCZ
QGRD0ok2zXEm0AKIRgQSEQIABGUCRLCcHwAKCRB5A40pdGbmU7sFAJ9CdsToAIP8
giqCWpmsulwfEzuZ3QCgpV7kgYlax1RfjNqWUQ8aez+mg62IRgQSEQIABGUCRLS3
cAAKCRAYiN5tehQkxuegAJ9AgTMivj+2o24ndzWDytl01aX8LACCuF63INND9Wi
4Kkhxqc0Lb+IwE0IRgQSEQIABGUCRLxRCAAKCRBxzqs+7KKK28JfAKCTis9Qexhj
KYcyuL6xiDqS/tF7FwCgrhjK4369vufMAKDznJkotWhF0VmIRgQSEQIABGUCRoS4
WAAKCRBUxjTafuD71GzIAJ9S6MPb2dRMLIj8agdI8gRbPqIEXQCdGwbVzGkz4euG
nnc7ULcRiVAWAJq0IEJqb2VybiBBLiBaZWViDXiekB6YWJiYWRvei5uZXQ+iGME
ExECACMcGwMGcWkIBwMCBBUCCAMEFgIDAQIEAQIXgAUcRdtHPgIZAQAkCRARWlj4
PM8YQusKAJ4/trcMbji6CNUrQ9KSrd3ePPjrlwACgnNnH2uKtTJeCGyg4z4zZqiDK
oRqJAhhEAAECAAAYFAkXhpmQACgkQJknmKMXTTQVfCxAajMSP4vuWG0RBSNkvfLIX
JwApi2poYmK2v4Xj6ETRU129MnFzLHHiwcFid8i42gZ+b3PG9d2ZyIlx5htd+EcZ
aZfGEx3Par/LvclAMhmTxDDWoL3Xw8p+XhC0Ppw7tGGUuCpxfTVZlmc4Ee0wMjXp

```

66T9zu/M65y/eH6Y3z8MauzIJeVTPHG3gISxTh00BkhMhhXiMTUaWmjP/Jr0QVtG
qSbGSoIdD9/KMAIJT2ey2CkMKMmRrg7Fzr30XX7TxZNd7eEU90tJoDYHq80dduUk
3LDM7+G73jnVosaNrAW83MpNUFU4k/UtXHehjYldJPlhEFG6Ht3kRKX7Q8r/8sB0
0IuMoY3Af5wxAJVZZiyh9vKXjYVZg7Lud2MIK7aaJcR2N8bIEiFHDdBdYVwnKv/42
6uQzxnPmWDe2eIiDSbk67Q8Ki0bk31jTJeq48NTmJP0YYvREU11pWFvZ53hYGNJ
gMRd/91CXYKmgAx7ILC0NcUHFwicmtTlaf0+TyshV22bfK6F81VJBN7pu7jBVEa3
lxCT7607s8KiaMGMMnrV2GBkY5f0WK41axNg87kCidQTq4qLaKAUIVHuSa2VUdud
NDRvL4dghF95anCvGgKyieTfIeKlyGh7CooZUVA5MbghKB8pfNg4c5G16kgIQ5ZB
DT8ypDoKKu6eWT/BvwUG5imJARwEEAECAAYFAKXv7YsACgkQgtL26s57np+71Qf/
elab7Eldu8EiTKzSnnlC1P8PD0kC4FXSwm5Q0xVILV3RWtuqRMCXIamErIqo/WBf
Hpr9B1F1cWX16xkKnoyIjIDgWes+VTFRi1fMMgX5+Zq7BsTNTq59g0Hu79T+J+wb
D+JXYL46mzCmjAln90x0Ddeir0xNKR0dx7K+6z0INBPs0iRm7P87fQaHWX5vMR0VU
NCS14G2iAqUNubdchJ5U7pJh4hm3QN0xK4Yz4l/6NNGx6gSIGE2PlbHQvwCuPwkI
EG0yKzIEoUJb3tBHhoQM8HRNYVkiowyC9gIFb7vsein0DDCAT+xdQsNDFLsdBe
i8DgDjrhCkLaz7S3L+gThyYhGBBARAgAGBQJF8B0KAAoJEE+xyIscE5vFJ3wAnRWC
s09q1XbwQugASzyoZM2RrcUTAKCBDUJixJwQmgrpAsQYkxtQKD18RYg/AwUQRLED
/GZ9cbd4v/R/EQL7egCfd2hd5faZhd8vNvBJ0TbzNwZe4qEAnRJXg/4PZI+LlhD
r48u89qzjCzYiD8DBRBGUQROYntfFMJZx4URAowBAJ4uDagenDgt4jmnnguinaU8
1lwTwwCdFkwQzJCcbQakmVSL9oFzTnjLJ2SIRgQEQEIABgUCRk/MXwAKCRBgZdUz
/cIFuZzSAJ9XPqGmC3ilxXCb55bVUxC5r02xwgCeMwpHUw/7PZlyd7eCrhmVGnGB
cniIRgQXEQIABgUCRLJzOgAKCRBIyc7cVx7km07kAJ4j9b8WoR2HHb2g80YDVx7I
fa1yIgcGjDVS5HXRTRH8WdKt1GhEy06iIyInAQQAQIABgUCRLLa8wAKCRBNVigh
eQUMEQ8ZBACggk9MiE0gn1VpPr8UV+gLJWNl13zNGZn0QubuBq9F06ufxkLR4qyG
XTyRdoR+WW05o0FTk1jEKJ033Pux+yLCPUoJltQd/Oo+SCGsEXFyY9d47cJQcLI
H6mrYZjRIZ5kXVNETpnoqKeZWb6PURlqqL6EKfa/Mm/nnFqJ6HrdoIhGBBIRAgAG
BQJGUJwUAAoJEHkDg6l0ZuZTWrwAn3n6Bl6wW0DfKZ1Z7z58dVSS7EqAAJ9dA6A2
su+8+yLni5BklwSoirvGsohGBBIRAgAGBQJGUJxraAoJEAJJTL82leHt/AAoImH
MzJSXkyxSiUG2XaUyx9PEAnRAJ9vq5NRbxJB9jmSD6KNoM1MMKiTzYhGBBIRAgAG
BQJGVLdwaAoJEDKI3m16FCTGv3gAnip+dEQ0Kq2ErqooAVKeUpy/axkpAKC8UzT
BfturraJQBy7D4Np0W0HCihGBBARAgAGBQJGXFEIAAoJEHH0r6zsoorbX0gAoJZW
jjvFzLa0w02IXqV7i8NrAtRDAJ9o393uP/Qw8IEKMVCm4qDmZCW7oohGBBARAgAG
BQJGhLhVAAoJEFTGNnp+4PvUK4YAniZbIQdj2YYjz0Ya1NFQ0S0z0V67xAJ9jTHjs
2Xzju7/J0bGIOeWPFiQ0wbkEDQRF2ucNEBAaA6wxeYfJEIeS00T6ioaf0LcMkp
FpcYfbLJoxgz4UKpT5uaS0tAOPfXBa97PN08ez05/y80tnyE9dwiZ7HesL+b1
NkbI82EEgntIiaUorCid5bXYt5YSFYyx5iBwIQoQNe0m2+kqzfdKZw0M2Laf6is5
2dGppssCSL6L6a5PwSNkv2+utWccxRJEd/hVZavLG0Wno0Uj0Zc0rvUet1RLKMGr
xpYpymwoR1n1rCNeq96wkqwt08rHeNjaSCQ3/mSAw6PoF0Bp26LpzQNHhjgd97F
i0m1QsG2pyWYyx6bYe9eX474UXpk7vWfVEnxHqoRx3iRELKtZ4W8w6vljQ4cWwMe
ESqABTKnz6815tnE3Dbk8d1qE3r0uUnqkGiGHFhPAYQaw0X6hkn4AzJLAP2q0afA
u9m+9igSba/7rUxrYyJXsJFPsvJeQ4G8RXnHrW6WstLfsiMucoYnZQkAItoGgn/f
SWrNrYN2HBF1vZxQdjSI50L/08N+v+uU61raR2b1dZrbIua3uBdfhQyqNC54xsU0
n1YMTBvhavaTxEEcnGCwNNiZADkFWE6nerm08II9MiXx+7nC8qSu11Znhw2hvk5
1mHYMC0n0b8dtfb65DwFGWruVb260wEsou3UEHSdLHThsYoV6xIbWxyTM5rPtSzt
LBX5DXuZFKid5GcAAwUP/AxPBDhtv7FcLZ/9TYEIGxi798Mt0mUQWwm4z7QTWHw2
3PsqxgabvPlxHxFEFM1J2rqr6UDMMaLZUFFpgog0HqynwfmUrvW+4e5nkhpgX+WrJx
ZADLxXhz49XqK6B3o+MnZK0W9ThAUbQy0LS4rc57HV9Wv/sylxpSxM59s0H7q4I
524VGgveaQLhnWKKGcGcsIXk09GcI4pYHYVj71eVKRQo6vf/en7LB3/fjeWIs7hmj
iX1uLVyezmk+YVZ1BpTTfjmSf45IS4fY3/npC0ki/R0youiGPVb8+Ktn566gqlZc
VsyXnNhjDb/BPGWtek0S06C3xlimij8QIKLQZEHSG9MMUaf/+7uLguSk0oGNKmcL
9G0+rYrtCq5LCnB12zWFIYBPdFyY0ykU+May206ro5r5yG9G99ha6fIO6iWM1mf7
p0v8UmmXHjG4Q7crV0rrL81gJHT7L5BjL0jijqHIIwUcbn0SV3TlL0zxba7mDAR9
x6ug9z/OuyT+NIJhNJKG2Hjkyg4Tev+mgUatKAniQQTHUL+hZ+97r2hpBoLGA0yl
Zxaeas0w+jmFB0ZV+PqERqvrLLG1AIBx4v9NUhvsFhJ842c+qc3bHlml9gcI5YkB

```
db4Hg0w6ud0Q/oWrfPs7mVeYLMcteWv2HRib9AEEvnN5pbIGHftjmgEMclb7X8Je
iEkEGBECAAKFAkXa5w0CGwwACgkQK1i4+DzPGEKoVACgS/Y6MIUEKvPRjG/DAf9
B8U1cYUaoI3ftziD88BkkQflaD7jpiQwlW7/
=Nldt
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.425. Niclas Zeising <zeising@FreeBSD.org>

```
pub 4096R/04014392EA4BF1EC 2012-11-28 [expires: 2014-12-31]
    Key fingerprint = A8DE D126 D346 E9CB 6176 AECB 0401 4392 ǵ
EA4B F1EC
uid                               Niclas Zeising <zeising@daemonic.se>
uid                               Niclas Zeising (FreeBSD Project) ǵ
<zeising@freebsd.org>
uid                               Niclas Zeising (Lysator ACS) ǵ
<zeising@lysator.liu.se>
sub 4096R/BB8D4B57BB8B5551 2012-11-29 [expires: 2014-12-31]
sub 4096R/5BCEEA6B8D43CD2 2012-11-29 [expires: 2014-12-31]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQINBFC2n0EBEADVxRaxvpAy4FM306f6eBzjmeKh5PXSUzuQ6NFudo/sD3lXCRRQ
/v+QoibQ/4n0wURi7eeQ+XszPT+h91NfQKQizgKW5TTiIvZG/ht2aB3KjvVnc9oB
t8zQMih0cI/OGGE0WzpsTIOzkrLDgP00v+1xw9EfHsu1qVbF30f16/85AM/cRQUu
ggzb2BZe/020Me08dsdN8YDtousy3fkwnuF7jtEbJYowivoKP44rzU46BR6JKHFU
xfZdX3RbqYdCeqlWFYauuaGnKc75ATp8kQjy0y8g+aiPczBnpHqMcg2310Add92b
PR3K/29wvhi06zi+yJDoHDVqJp7FznnLlf440XofVmA2a9uScqVnWP+psLbdQGMb
oSNDh80fk3Bnhlc4Su50QMYUQ4DaFAWVQWQgA9I97Xx0amwEa20wcyFjb20v2Zx3
U5d6t6NHIGg6ni0nS4vNE0trQrSu60FYvJgvX3k9T7WXqU8zQLVlr8P4jCwsguPE
5vHLT6etlEA7zWsCtXDTLKhHptEzYZ9fM9M9IFr3Tmt0TaBGtka0Woql3N+9QnBp
6kzZlf1vi3i302e2SD4q+4SttX0dvuTRwK0urcvbiLHxrlftio/McmsW5rcCPZ3K
tGkstVjfk6dqiDwtJV2GgRHEgCUN0tifS2YEW6RJadzWSz9F8Q/7q4gz5wARAQAB
tCR0awNsYXMGwMvpc2luZyA8emVpc2luZ0BkYVWtb25pYy5zZT6JAKAEeWAKACoC
GwMFCwkIBwMFFoQJCA5FFgIDAQACHgECFAACGQEFAlKo50MFCQPt0LEACgkQBADF
kupL8ey/EhAAPZJ2A0iUw4pT6PojbziNqDJurdDR4l0fpFLvEg9VPkZBnk7cNNpS
Sw349Uh0fLEY4SEWEdnYjJ9j0s9RKnLCSvHgFFc4RGtlghd5Z2q0okp4l0vLQsd
Uy3FoNIr0DJQq5pN1mFmM0Ub11BTtSbkt7NR0Ir1sjwM4/vU0GzetMtnk0zONSQq
ajDJAWM9k0dAfMG1lFkQPsgEQlf431ApBtRVqlRLrGHGFSeRzowZiV4/J+/z0aYA
uwqj8M24VoxeN3/2Wx0SPkZLxkF5Y1Y8gzEqdA8o87FKKcXLXpYw+8o684qHT1A
oq0fiA4fhK5Mz5dj4nvL21ASiR975zn0PmLK05InSbQnJwxXEPAF9B6+QzBN5eE8
kRfKsGhWrKhJdp0TP0CzhLk5617qKZwgur1/6KeU+ZEvMwDkyHwWc48kXb7MVM5
cs42am2F8bQ0/JeHCgsB3ecC70XtnP4bGxoY8eRDKk1iIFXyal/PbjySk5oBNMJ
lrcNCRpoezs6CMLZt7YSomCmmuMdaWnuFdZ9KPzM0dqMzu1JWSYqYp1c/hgyFazF
+E5DgdeDos6oTKZbPyPaUc4S0D6w6GwcurTDcU5yZr3yo6LNEv3hIWgfc0BAAGQC
AlA8Ne/nPMTitPQYoxc00ggCi7m0bwnNRcoHWF+kMBTStyCpoImj6jKIRgQQEQIA
BgUCU0aBNwAKCRBm07Lar1kokUHoAJ9UKIXH1qQXNvfqHtCWYS6R24ijMwCeLGHj
3NpUuMo1nykDG0m4tIBL5A+IRgQQEQIABgUCUmUGCAAKCRBB5sqpdQeVWP54AJ0R
sMxsuSM2u3Z8iC008a1Vh2hh0ACeOLCKuvT7NmrRzkbP9h0tPhWUfCWJAbQEEAEC
AAYFALJ0/NMACgkQtbtL9CJnPl1/uQzAnNxzutPm6w8rs65F9f0PsY9mZXtkYDB/
3rylEMKY30NvQbZPt9saCCHWG/dHZAjKjhMVJ4AQzgoEv1GLHcCaHsAGlirEWKYG
```

LXV05EbnGGwVWjBLDGDxH0I7eBPFLZ6j6wPiMsn4/cYVsiqqxUaM24c26n12xUSB
son1jGsZRlUueXrZhFPH05sEkloYeQ60Ja7/hUFonb/VLjyBLv7KIuaFma7e5xqjS
87x0ES03A33fzW4EDi9LTnLY00YmbCRZgbrBoEEyiTRx8LtmUsi8Gy+8l0GF2od
jKaqld0Zteyt4ehd3LP3qaZjaJdSl0FzVIIeh/3ER4nqkCfwnzGhf/DBBmbhB02
gzSKKy7gVw8WxbDZe0Yk7kTDKFhiwaxnpDBBrHjqP8SyRInDFAeWdf8jl36ul03+
XfWbRE2GPE6sVEZgBjiRrtsQ18UjzSZrJ5Iw3zwMsw4dvkvV60JPz9eM1nij/Hqv
LrsY0LJTnElJuby1Xjl+sCggGyJYWoFTxXM3JLQ2mqb+ZcB52AzLg8vAUlLX9N44
iEYEEBECAAYFALKo0YgACgkQDGP8Cv3aqK2TACdE6fCVIjgQSLV3pfHq3UEwi1M
cqIAnR/0S7CQBA469H5bEFzBPD79NJSTiQIcBBABAgAGBQJSqKc3AAoJEP7LsHiI
PNcXyNcQAJzmne9FIoeSJtv0ikqZlqEVvFrPwVhutFXCPixVd+YLzvwN3KyViHh4
uEwmzBK6ID8q8szbVq5vqqWjhlMoUsjW+q8iPz+2KcGV7oeExkaYM1kb/aciLjKW
DuzpotmbiuDCTr8YJULbfTBZLZLDB0bMrX20aWl9vYnCOy5j0gZLPA5ailmhnqno
1tRLyabY55XFPLfxtkzibXzI6UvNWLf7zmmfz0d0vUQtu+WpoQVihy7fp6Mam1kv
FtOC3dAKaAPTey+9x+UpOQJBqmQ92AnZnfn0y2i7yN3CuN08hYfXTYckb4wHgXNT
+qfZ7THjxAdICxv7KUxh20w9L4qe6DsbtXm1+dmPKrPcI9FR5m5bd125E6bFuga5
Wn7oT4acQSZ4F2tkaMSX58EcoQWzABH+cXd2pLiLSpYA02Q+KDt+6nbob5ViACiv
/WmMBYvHxEoLqo10IZvkovt+EZrxAHnFKMvSX4+gusFUT75d+5LEylYRDxSiyl/X
E5yBSzAb244DCWPQwXW0ojYrHTZhezHNY2VMwgAj0tBP+eaml5nmylXpY7gjH0i
MAWeDpoxAaWsf/30wbTnDB6fZ8qWTZGHeFI0MdLXsXMVUW6jdCRbkPKd2NkwbmL9
Sx1twea2+kNsWeG07Ia7MCKbcYJRKgtG5lWU9RJ99YnttaiuP1aeiQIcBBABCAAG
BQJSqK/vAAoJENREY8+We6ppbJgP/RpVhTG05pk1jKTymXURQ9WR9sQNKH8g7e4q
+FJFIZsVaAPdmEgGyNcXwM0BYN0o/Scm0KKIGBUdEukXGmAt5TL30uP6DB9JRHo4
lqKVMnY1PZsx0ndEkK0gR8yDui8QeLc5sqqgEmjF12gSzw7pSb74KZjbQa0jNQ00
2S3BQEI8PyAApyWHAqJTL9nR7I4fFYwGnnC3FKiYzW6l+wIUFF+sxFzPYZbHxGh
IvA61MaUNIE26+9wudzARxPMbM0agIgb+D/yPzoAef8g9nx0BXnnru1aC5Rmpity
Z0IgOQ2c0f2mz8KPI5FGYD+qGWePoIXn200b64Z9nAumC4014jBbVvKi6wpDKerB
DkwlqJz6lzhnhqIlvwq3McdgXPwZ5gHidVUPHCNIkuIMRCGLVUPrZ6V4Zb/J7PXyG
X5LzLWuB3BUNHGmeoPn4KbayX8jyrNfeBxvQzHM/hTeCe/Ba/9uIcrDV8U+NPhRA
W938DGNKDTcsBQqnSv2Bk+UrKCL9eebhCIVMMq0D1hFeExCjSFu3HY242pDbDb0Y
VUBUBnfi1Rf00SHUUn6Cv8bMYWELINS+bez3Xc/LpBWQ0IuRj9X9nQv0Ec+6xnF1
xVaI2oyZdKvnoRBHEIHn5fEcpJj9m9ww0xN7MIjTTsHn2/bne6CwiZ2kem1ldf
zURIEke3iQIcBBABCgAGBQJSqNlpAAoJELVYDky7l32w0gIP/RcNuRwSLesCjU1Y
MzRKfWhp+QuiXTJNsF/a7Lq0xLW8howKysxG1ASw80Ccce29p8CXrHYEFNblmjID
ig9XK0A817+hmtZ6pTQ5RxoZ6JJQqZ9L7gkP0xyLJf4yoUFS8FzYHuBBLCS0cAwR
QQF9Kt3q/2M08SoZLHRmvG/TIYrWRHRVJGQ8DesusTi+zKv+TfDRdULIHZ56Zk8V
RJlnrGfsSCMYDzjJ2nYRTYwcfNYJnZ6bY2K1f69tQ5kiRWHxfspfoKBRxELIajeC
5pX5gIKea3Cq8mJ0RMQi1bq7kwIx8GagghN2NU8zpynTi+KuEKc3G9QsmuZJHx4v
02mgazAGxLoITR7uBwroccsoC5bBScdGctw877wjspxExWiot8gLyjNk2ab60QDhy
rx7C/MDZ3eCYRARfHxPGGISpeNXGuWGrK60Q5YhFAVELHv9LH+gtcHAR3Jie0L7h
CaqvLiA+2j8fj70APVbei6B6Z3Dg3T33cGcaryaGYufwPFaCpltni5myI19hxNzW
3ugrSE9h40p8Coe+zu5kSiwNuSLCI4l1aBvCeEjHFGgtjg4TsQ8ubLWydJ1cXhg
Z6mWpvpGL388bJ4UEiLyArxiuuGLULLm5Co0SrKth+e+zAJghxS40uLigvXxPxbQ
mYS03ygAbCJwN08ITR8tKLEX+zULiQJABBMBCgAqAhsDBQsJCAcDBRUKCQgLBRYC
AwEAAh4BAhEAhkBbQJQt2M3BQkCDK+QAAoJEAQBQ5LqS/Hsc+kP/0BxezT9GkGh
6bWxk3BeaQTFldKX1kwNG5Ng4lC/4Y3aUd8Qti7qTKs2+QXMZ7BIr58PsfLEF0/A
heQ01ApdKnpcXYnTCXrf3fcdCvi7fnVEJnfrkykad84yGVj//hnqXkCKedR3brI8
NKVME9z7du9tzo/n1TctL8sqv1k8hYuN8h6uH2qxCFjlyTBjPPSfSiBglQZj72W
0T2Gp+QR8Kma8aH90fk9UrMCxENBqNqQAretZ0wnWVM2Ce5EjGxtdGrkznfknvmM
CiEY8gRNSKCEuVm606B18LZzGnBi0xi4H5Uum7cbDgzJJ5Q+4M1McGYmsA+sNkAS
+XrlQY18EkdQsi7acLUHFEHvVm+0ugMgNhE+Yq0m/PzKWr9kzRPTMbdqMPDsaFl
ghWs0BSWV7i8l0rWww0tj2f+8Ua0Yuwr4eCjUUVDTqhVhmyjuxp50HA1PtyUZlYt
wng0dIRBKwK9C9uwrEEVL2UUCND0/ndK3Cc+mLcASKEn0Cbrgy1SB03mXzYL+h00
XD+GPqx2RJ5wl+zyctoItnuST3wKJwKcLrn33rNjXm3U1qdm6h47XZau2yQcJo0


```
050CLUeyPrg2WvjzGBsfF7KcAS3fVx6YuEhFZc+LJLT3/QqxXBvTpvos2b3Gh3v
QYY6SRD1hUuug46kCnIcNiAUr0xUGXBViQIcBBABAgAGBQJSrHdwAAoJE09CDMCR
sbX9US4QAIvurPEiOHi0WE15IFbJa7lwj9xdsynsVLQzMnbi+5FeQUIpDTvT0yHn
bCvgUx3gmI+m8BzY+voDo5jpZb0gHP9w3db0IDXUHPX4+cFcyM+199umSMSYB2nX
eeL1rnefXHuJuNkZu3VxQPvCvK8wXehICnJKKptaTFLbJ2mDndagHnglViCicoK0
a53q6ATyZ36/2C6TufRojYXnBIgCi4PRUHQ8bXQjBCu5JZBkrEdMFXQ0Hfkrk7ZC
9IKHJ/yXf2/RLsX082SxanPMKbYx5bysWcJsQ63/v8zG0D+G4ZBPqgA1jzCJiqRR
EZIHKGEGd2bln35oi1TMRFTMoeyzXUtoYLZoyZZt00qX+C4J7j7bVg7r2aLySGz6P
SlZbDBJ7I+Jp0zihRmUwjtaeLXfp5HdvUofoPUi5DF0+ZQE7FMgkDbXnvH770+2d
GBAGT9q6D4raB23bjKlzpWB0nHig231N+2W1SOP/eWpm3TG0t2kGuiirY8KznAV
TMkF1XrLKRMP0dgWABY6BckwHbHUGD03WyTi+WFRjwKEPH2fKUfidGwrusJlW5F9
r+rfzj81RUzeIPicPYihj3iaUpjjsIP4SytehmERc0tmk5KG5khdeRE/dEXfXV
a4shfGULSHndAsMDe34TrWaP5BwyhihaPMEX1G1PV4KgcTTa5Z55tDZ0aWnsYXMg
WmVpc2LuZyAoRnJLZUJTRCBQcm9qZWN0KSA8emVpc2luZ0BmcmVlYnNkLm9yZz6P
Aj0EEwEKACcCgWmFCwKIBwMFFQoJCAsFFgIDAQACHgECF4AFA1K05PcFCQPt0LEA
CgkQBAFDkupL8eyr1RAALf6Upwdz4TnHNcwBC70ASKCPd8XvCDH8RC1gpezl78bV
03gmuxbvvgfIdgphAAPSRqvQwx4VTwhzkfrcDX56/o7j+zu2fqugxBmkaGHwWYthA
VtFePrxM7mQBM19J3CmbGMLoKk73PARdnFWjKLb/iu4wvN1XF5M/YFTLKbICqo+
YNXYAtwzLmSLY0IAIFQkQ0GSAF8CYCp3CrTFSU+0iKSE2JJWxitnlHm1/oVrYB6Q
ilyN9VA7rtRQVz+iKdWl/0opnL+WLV3ecoosXQft78bl1XH3iz/fugN/Cwp8eQQx
vH11ZUehXyFDH9QjDzvJa1S0Q08hL0G/gwfoxu+FgrXnH/iId+2DD7/E8vCuyAivq
AzFcdG/jjEnrPwnMZas1nX8KhCfk9siV0DwpELzmgrNylwN7UoxNXMPRbBQjQ5TL
LCrQie6sqUS7wLeIuE5rjZmD2YcSAPwIFeafvrBE73vuwLa1XlB5FTR0oFbA4Smp
0HYnWpKfDdfSxREivonoISX0cn32Y/m0AgGmoN1SXiq6qKwGvFp+ZGSvDqFFRmOA
GMtLE77PJMrrHs8ya/wkI2f0n5oJuW1p5EFgcYACUSkHGhtg650Yj/qvukSC9J99/
Cse6PgqqDgn4euRkUp8ole0o8qQfAUYYweY/6BgLJsMZ8Jsl47EoIA8X3qakscmI
RgQQEQIABgUCU0aBNwAKCRBm07LAR1k0kd8WAJ0ZMt8xViV4VWjwryC4HLMkaw9y
BgCgmbvLw4i/dLU5NX3TezcT+a2icjuIRgQQEQIABgUCUUmUGCAAKCRBB5sqpdQeV
WLVEAJ90Q3F+ZSSYiQayU6stm9L/z9T+FQCeKUZwyalaJuidA6xj7fBDEFjTdyJ
AbQEEAECAAYFALJ0/NMACGkQtTbL9CJnPlk7cAy9FqJFYb10p4nWEwQ1G0Arbvz7
k5rhDo36NBY0zXUENE45m1FK5kzXLswXFxgH8IjBx6t3qeZPwFFpCmDxU+5fTIRC
Fe+I9M+6a1YG2V4zDusAqgMKhoXdn065AWMruru6NvcilhyBjEu8RDJyoUT06sGb
A0yIYl0nbQEsbbQEPE+G8pDkKoU00NEFTMLQtWlRZyaCG3JKG00VEPBLNL4Kbo9+
B07hrg4sMar4urzcdE4v62rJBndICrL50qE5Cmsu33vKX718HQ9f8244INoLIKq
ZUrmzkFM1SzSso4baKUqtVcCB4yU57JnC3EcfesJqXVkvkYRU0As+2NNi9dnR6rA
UtnmPvCV+KEq/V3w4mxSp0lPaeTM+CuNHwT+kXAHiBY1GdSSnQ53Mwy8D5rG1Bf
hiaijMEbuTNxGLM/84bLLU3SjMCVaLP9ir6WoEKHFxHM5TxtHdiZRHuuc0H6ILJ3
xj3l20WFZxKcu6KLKi3UfAuZrztG4RURZDrLPHuy6KVTyE7657z8rCDxU/qqLzu
MPL1kcWpiEYEEBECAAYFALKo0ygaCgkQDGP8Cv3aqLZmgCfeZEeEZEia5acZ6n
8PBy1lvbU9K8AnArYgn+LNHKhtwQRdvBB4l0yeVSLiQIcBBABAgAGBQJSqKdKAAoJ
EP7LshHiPNcXi6sP/jL+L39Jq0Q6Z8KAa1T63xYp3SRC6ApZ0kr8pR/EPc0MFutF
JTCq+u67A/RL0k2WhX2tw7/P6qSKYxKYn8fALZL5014HGoDz4Zlr2BK+SNMoeZdM
lbuNNENGQX6N4aLQnnWMB9y4qo/2kID/LG7KavC9dGaZ+2lW96lhfBeFrBSpJT1n
lCRBfEsdp3X0AYq8++rhqV2uDdSSSnR0N+LY770ZxNlCfQahrP3YBQg0w/Eio2aL
v1mN8+0l6ZU9zrcfIKYPJPsinTppfK8yWSwkrZwWakGzwFxqQUUMFn3QmvkKDKj2H
hRfg0g4vzIl78hC2fuJeR269yiLzT2jobdoBT+7AP1fNW2ZAYPKXS1wLhIMr7ny
9a/JGqoZz6WwkbEVg1c/5alnulKbTpxXbEX2Mt7kKp95wCTFokRvn6Ll0Ut14qab
ljFwpmA0iKwVjVG3haL7DMLpcvTksX0cq4dY0PGeoPLVPcucr9RQ0R5C8yE2CjS
S8RY4BoV2BSLyZ0/ewmQggVPWSMS1nSZkDt1UmhvTsLvFrYnYFgGAumKhuJd7s9Y
nVF0VsZYN+nSmNzJaLA0Qynt6sRuUWpexrVsB0mEU10QdtwYRTVywTPlmes3s/Xr
iaQUHtoTfsnSyu7DDYN3C2joQ/kTr5vDrftEp1II5Qh89v28tM/6kjpLxKcLiQIc
BBABCAAGBQJSqK/vAAoJENREY8+We6ppdiIP/A5dLM4IDhN90CBttuEVkoP8fhf6
lsSDT53c7QdDPdjzKnl90HTmFpING/LV9LzwKtxkc9q158A0Z8Cu6XnCr2rC9U2
```

Rwf9FD4NcznrnYHy3HBcwYXpDeLpHeYB0/5fMV8h9o+HURDiDVbeoZAbKJdJxC02
eda6KVPWuYxtet0fuRm+ZZSTCu15aSN/K9yGH8DQ+GccIbdBG0vY7g0dn17xnhYB
CGLfdQkaVqAeT331GwvX05S/vLHLvp5VG49fown9frZK0tmIhdmbjwmMX0x3IaKe
/D1oP4vtVN0QGXyENcmvYYtM+c2fnqEjubreMsVUIoVF+Uti1fkK0dkuZNyadxbn
iA80SUA1eaMmSsrTRLS0925SErx8Y+H+WzaVFro4vuASNggNWlhmVy039+2VE6ez
WF6yKMKn1Qc3Mw3wGlx2m5TfdCHMutFOB0EX3IVPHV1zjY6Nqy2aRLPdy5jY37t
55GUSBrDCx+NiKvP19LKgjXNUhrcq16ymt2z+4DK60pPy0u6U35tiF8x/o0mAX0x
XAE8d1EbvpG1blry+xY3Jt9kuHNUuUmE9VwmGHezCeN8B0zm2iSnWujYIbhahVMc
o5sQRNhuGW8FWRo48UMA2HGfYExF8bV62q5XtNrj6AsYnX35iqPLseKo4Wb+4LLF
69rtDmJnMyQoy+ssiQicBBABCGAGBQJSqNlpAAoJELVYDky7l32wexCP/jf1y0S0
FXdhturLXgD/MfApj5/iQuihtfFgtWmIL0nMrm9PB/S/3+uHha7I7hSzX/6DkD4B
+6eG0E5ehijfuJuzmYdb4CWJ0U+4jqPUNKZAD/ENAgUQ0oqJLzYj0m0ogPL4iZ7i
A22ECZz1ovA0McAypkfdLhPqjLyBm+wXkrnqu3CMmc2orSnaZ+hZQaQKYKQ1o4HM
r/03fi0jHMuyG0wkhpULv+ZMmDrRPqA6TqpuQ+AIqXzLrF+WQXenG9czM2euSxX
9kCBunC/GG8oTEyASiKs348LpnA00k4RGQLY2/Veb0AkSYnn0mquhnTZEfZrKAs
k/2Wyx9TwvtHIFBAdPl6IRT4X45F3QB8cU2So9oSAJEUxhzr6HlUoKpVsp/yFd
kMxIWKIKKmm/9KJ+gZTCe108xtUH/91ykoF38QUpZYMmpnFhy1vP9GC4wL0TTkR3
tj7yEAUu4GD0y4SNM4sm6RqA13Ni3y5NYt02xmv/bH7Gwhlq2dZlWAOfsEngXSe4
VJhNQe6lJldCT5ud5veRx05N5BYqeYCuHJ81DecckLITju52GB9cQ2Y0rMmut4kC
glouTQ61Sr5ygtFW/umXCdhvSU6SRKSb0i0hV4GZoECgKmVDAWdu0oy2Mkx0F7Hm
pJD+zQmawIcqmmAdfUjX1yXY2Anw9sbl04qUiQI9BBMBcGAnAhsDBQsJCAcDBRUK
CQgLBRYCAwEAh4BAheABQJQt2NVBQKCDK+QAAoJEAQBQ5LqS/HsBc0P+wbvPNy7
l0yZVQMTfK/hHzNABhAM8g/sMENlaTcVPhAzumVUrIkdiqw7M9h54w2ZMFPPtRh2
J2Lq1qQ0Z7vyYZy6hvkj8jzIpzNzIooEtmJh4lRey0gMQLF+ar0xnCen7P0qe6cX
bgqg0WnLM5CHUwbAKqx0ELRTJ5g34L3wAlGQSFq/UZrL4kr4D7Q+XgY/61vAj5nj
MKkCiywIBfddJJaFdJanVoZEpbTMeZsaXM1fG8ttSNm/7defRa+vUE0rCud54PdCh
TUwxkKRPNIxkRg8d6qLYfN+dERAdUwhDr0Xtt2YzUHLtMsH0GH0LuMq6m21MQ84x
yJoKGjbdQfyFjPZxyCVLxtzToFYNGvCI8FX030SdjzfpY04BLHwtG+HpsiCBN0Iw
wQf2nwm0ChmM+8Kjlt0D6JZtHtX6RM05y+vMV8d+l62qHn2oXzqp7Q7b46kUX2w6
ogwKjflQSR/aOML1eS33o8nmp9ZVnJytCQLQRkACDQ55rym/T/zh7I/HLpRQBTG
aPqAVb/Yg3bHzBgJ7big5J8laQJkFAGwLdEo9Vatkt0fG37wHJsZUAJS/2DcZjBu
k7/2N0vzEj0chXFXPY7ZdGQFYmRSHDNu21oll0y3qMpwLXhvGoajjcuQTYt2EYGL
BjuC10z6DB+EQG0WIwyvB00eEqU8B5d7ExfiQicBBABAgAGBQJSrHdwAAoJAE09C
DMCRsbX9/K0P/j88j+VRUBGr62+Qmh0YRYyZ0/7206pFRinCgxY0UWImJMA4Pi9
KZVT1jVZLiegdatqgdIsWFShey8uMny6XfX58DKCLk1ktpN83Mc9WSMPgfJgJYrR
nMzBHrInDJ/1bxi7XySSdLXRI0CyABV9EFHiKiGLLa502jP5wE2q8TTAobo62ZFX
lsScBLwSpNc03XS1RFsM8npQVbTIRPrSsp6MBc3JAIOhz1j8kNzzlwusGKqVnZmm
sFPBcQdWV3LQHDVqWpVnPMr1ooh8H0eD8wjIQaQyeTiZnPMJyu3K0QXvccjxf17j
w7QWg7phk/9aq5w59BVTt5q9e22oMZXAc+vivmkRZgEdEdh7qy/Sb9sKCYC9ZRS9
YA0sEtGL0RS4FDComUY4zfXdLDI7vbShenJYk/0revoh+MKQDB8U9UUqS16C6XSb
dWk5gvWXgt5DvdGAWRygaeZtK4qvpIBh1YG0AP10yJmyx0WnGpmW1z6UP1CJNRu
cNvqbEFvRSWo3880Q9anj78Ga7XaUILC2yCjma693UGEBITR3QLXwfYx/T1LvT4v
chSHHp+95NW1Ylupv8LGGSDaMvefKvjKv/i8D1GJbkXSga6sYY9A2UWFWLcBwIOV
pPi4drQcwYPzh26ofsG0spv2bVD9BTtZWwqh+a2icpuD4ZPJAvC77p6MtDV0aWNs
YXMgWmVpc2luZyAoThLzYXRvcibBQ1MpIDx6ZWlZaw5nQGx5c2F0b3IubG1LlNl
PokCPQQAQAOAJwIbAwULCqGHAwUVCgkICwUWAgMBAAIEAQIXgAUCUqjk9uUJA+06
UQAKCRAEAUOS6kvx7DYvD/99mDRJT0FP5i+xUCZ3AYgg5vLcXEH/07iKq2QKvGC
28gtxQFEYjqtgT8tr3QSRhQx1jyZ7YRmyn7fxAKICQEXsJE70i3PpIPJ0yOku/S
9W1UoPls8LTMiackr0rQDiCF2I9xlIU9uVmFug1pwnzyqPfCEYHADUkr+pY9PU/4
z2xaQFI/+POA0cgyAK0csDX3TxbgChQPM1JBqUnrynnz/dCnrHHFC+zvYrXQYn
l4Jj/CxBT9LeILAhil8bvAJVIZx+JAZybdZcTkfCXnExp1W+0djLpWhdHq7cFUuG
nnn2tobeVr7g4V56cE1S0IxxvCBzp2zE90yN14pfXQF6ZojWEVG+ewd07fs+XLXSf
o+ttgEz6x0kiJk5EwFpap8Z3m6sABJ5PdVQ4zZuoBip0/ikfA84dum1lbRbflnC

```
jUfrqt0HNeVAbhPSNc5FJMisaYpgPh2Xs9dSY4bH2vaAoPYz+ZGKYxxUewTRTG4f
WViwbBiTtLFBCGyd24ZU/kOpgVRd6512ztaRILOt/Ah7mPCnTCzWzwZsqshKu3mE
l74jqXHjM8Jd4eeSLGYWGBijGZ/BfqmKTGTc7f9D3URU6WuVdjJuREjEBvwqnaVu
3I/nl9Frkf1sPxHEX1o3qKsh802b2+6xJa5hAnB2z4k+RoChGbG92/kPCAWNJeGR
A4hGBBARAgAGBQJQ5oE3AAoJEGY7ssCvWSiRFwwAnRPkDxr7k0REC+MMILCo0pBh
7v5WAJ9yt4+FcNyXX5euXzll4jiyxTtVPIhFBBARAgAGBQJSZQYIAAoJEEHmyql1
B5VYMMQAn3DDvFsxEoUNLkTx1knNNZjit0jCAJdsHjppacPWowt50x8mnGBIU3lH
iQG0BBABAgAGBQJSDPzTAAoJELbWy/QiZz5Z7ioMvRqKaSoJDvAoZPCiqEbCzyze
hYfCHldWC5WVL7lwcCyDXp3SXQ605ibt0n0aDeH4J24HIqTVQPhHSHlKLgWxBgeQ
1wdGTmDJQlKp90W+HgmZMVilrXLKDdz3vdohgLRjRjoKCYEECXuugIVCetsVRrNx
hmMBQ4HnF7caaczZfZ0e1fVVRer0r1K+FNS5xfcE8nBMKmNE4iYQTQt1ltjWcr+sC
CcFESVH2G69lresZvfSY+P6irnL9HDAPcNckP/M4S0qDUXxxSc0weM8CzTFHiTzI
l6HzKekR63R7lP+i9F/AwpJZt0fpRaoM0IEhtsIbykmlugD8tSUHdy0+ckyoJWBV
KBJQTEzVaLzJoFk+z+8ecS77vGiJpi0wS2X+7U8aQ6gZ9rXLbQdL+YiYx28NRkmY
D212VypLl0LBuPrdcU0A+4d0Wv3m0jX7qxIr7kB81xhkm2y2rLc0AMw5E9raQHT1
7gz5BMA00t3YBZUQLwDenZfPCAQscMpTvqWoptfAm5W7Xa79mQ30ciJuZXeLaU+0
HJGYCUhOgYhGBBARAgAGBQJSqNM0AAoJEAxqT/Ar92qiYQcAn30KHGAAG9Qtilww
i0/+wzrzcwTiAJ4wli6+sX4ScDcYt6Ys6Bn8i4fVJ4kCHAQQAQIABgUCUqinSgAK
CRD+y7B4iDzXF5FwEACQJSp/nrxAu8qF2JhKlRpu0a0t+4slzdt4hxy4TLHBGPvS
bhtl/p0yupQV8tYflvV7XKH+ZXjjG0kabZLv5pSAiFe0q1LLURQcZaivYEKNzwZ
ip1BG3/03Pf6F4pb8+AHd5bciHrA6zcj52yMGA3fJqbiSA5Q2e6wuslnf4AE8IDH
erBzbMRB2nnvj1fnQy3lPBHIY469W44MdPwGZ5t7lTjJfMLf3yICSK8BoUGjaTV3
D6y0hI58KP2bX3B3KYMITgxrwkzNA8gJHiyRiHhrWsCKAap3Rsu76meqWYgs9Sw
XTChaxGo/sTRUHT0R+7i8oA/U305NGEs5BYzHzNA3fh/3BNpYxfFu7c1MoWZJJ2z
NGsF0akEsP4uUQGb9zFBI9koGjQHf+MXB1Mz6S5YiIQTN6wes3F375dzcbgG88zaR
XdFj4hXje6d35/LnBuFl+0Is2HnEix0au9iTDKakKlclLnCGL89iYTXgrZ2lCRp
Co5J8303cPFcuo9g1fn0Q1NDi/GnnazCAjumS0tCprE3K2LRL0fTDNVryxhIQAp2
z6nrCf0tQzAnKkVGDMrkaT4cVQHK0gR0bjqppLo10KllepJcWo2ZjWQtL0ozWdi5
55d4MmK1CyCnMtZvt2mAabWi5IYiVczoSPK9DKm754ZdNrcZ8ceJAZFNDL5UQ4kC
HAQQAQgABgUCUqiv7wAKCRDURGPPlnuqaatkD/4t5aHqfsI5M58WyatRG0Zt67pc
jd6lIs17RzVlSsCs5Ez8jbRQlenBx0ZKx7azBRbamr4/jExwV84Kz36nncg7a991
kT+uCqBHYtjsndG4lMWM6MksVWNm/iYvy510GTH69zt+p4pcrD2bDFilpVHdEQQH
Iuse7HUvbsLrxGpUN4Bxx5fznb8aZEXsLoh/4yJPonmknLRDBNgvST+sSvzVuPe2
7vnMv8W4yZq09fCSuwiK6oLhwMAHLiFFSGlTbWQqsb22G1XVKPo5+4j4o080B+CJ
IyrYJUQwK836T1iuQF9nP/3//bgwTyr/A+0P71QfB7ZDG9cvChgYsssc0w2oX4EF
VGHxRsReCLsfvXB0E1FdexeaELBZh/yKRBUo4Cqq01pl2G0U28N2wks8RzQaQHak
OsuYvK82PCIkmo5nM0ldXHs/ncA/V3oRk6IiMeLsHay6iyQBg+87vZdSHPSXBLih
eFuEKmc/sHhCf8ga9meod40zTJt1McEkXzIr0qf20CjGYviucA8LWkYXx1sJM/57
1JSTAre+gLmUBAW9HX4H38T+F7L/Z6De/fpc/uEP0Vr0e07DGway0j8xlXpStI+x
cUelwGbdRLlGnC3eKBeJbZyNUWRZr621nXbfEH0+r87it2x79oL/Q05UzQKp53ky
lokGJMHPRET3supEpokCHAQQAQoABgUCUqjZaQAKCRC1WA5Mu5d9s0R1D/9qBnAr
USMP5xgSzxfibwL1L3a4KxtDrFFmT201w2odY0hQ27tAKHEAzHaMjQsQy6mJQshV
0Hhu3PMWElp+BmVt2ENCk8mViMMGYwyDq3l31fd3VoqjQfZEDNHirNw8+D553By
z3100KFlgGpqqcGbI4RR6saJejszMNWY0JSNMiLvMnKRhlayqsqx56DJFGq0D3xH
z5B9fbdIHf9EbPaZM9QKj30RaZ++MREY9t10ozKwcNLPeEymrZp7mVhNq6i6r6k
R2KFTYa/mcQ3eBA+NK/eK47tGob6tb/4CiGwz1kB7BBTMHiWVKps6Iwr2T8g21Gz
C9U6KoZD5+u6/allrYF6L2DvEwsb70Tk7aob3nc4+jSKIDBEWUfNfLSXwr9dPvSX
mTSI+i9QyApXJEohq1K7GouBvzEmS0EpXzUKujgltoyBT8oW8iszhz2RymuIvyWk
sI3z6ct0QN0WjddipHD0CVSSGcduabrJyv+Me1isjvdTagFFGmtquKR9AvNk0PD
HQQUi9rUnTyXgDyxguQRsk4sL0E9dSncGKXww9MVAkbqQ5Vr08N2GnT6CyCSRLsb
YjKXXpaDkIHcX9XMTa8caKit8cR5il0p0q5YR1t2NcsL7/4MfosuTKa050eSFwty
UsxCiYQDQxwhCymL95dw031ZinBk+ZVCVvw8y4kCPQQTaQoAJwIbAwULCQgHAWUv
CgkICwUWAgMBAAIEaQIXgAUCULdjVQUJAgvYvKAAKCRAEAU0S6kvx7IHCEAC08teY
```

XiMPDFN3jveemiSLYWiCwKuk1j7LP+dRYtwy/o7ekL5ykLEAkBTH0sZBDb5/Nax6
eHgEBKvufg28L+myB+rttjZpht72r3Asu9tj1DuKs6hJKrL4En/NAUWzNDbnIFdL
qpbNnapSNbDUVxm3dS+qo+/FF4a1TJF5iqElcQZjWUrVNw0Jgs6eg9utkLP307uV
3GZSv4rE1HYpTk2M5wsDLkQw72X4pgM9rqndTLUDbVn2BRa2Uob8D7C94fXY85/
sJsPvRXPX5qcx630zurNRS58w2S/rNkunIEv6SvBS0zhrTL2u4RKx7kyPF7Zn/a7
UedSghkHqsLvYLo1EM08kFoXyhYdfRDbFJiEGComk7mA6tKYPd+22U0rFAQetlCL
zEYvix5JohxR7I9L/ppVLJvhZebOfXhVBjjha0jz048lkcSV33fSo1Ito6lcmhC
2FSskIQKILGvNNr/Q+Rua0k1esAz26bx5oNEZ+m1PsRmHiebjSow5uTJMNQAWZ5L
zKmyzvEN0lu5QSWrSabKq+ScXnYGeC5ubNhDxNMCRgYjUeM5FuNWzbuvlhF4/0v
udE+rGLLXZj+nG4PLaLw+8wXpU8LE7mm58qBCfLLMUgrJpBTcqWJmDtVtBLCZe8
SeUvrQDbZ87Px0CH6C3JICprCUTnG9prv36lG4kCHAQQAQIABgUCUqX3cAAKCRDv
QgzAkbg1/d9bEAC95ojK32hec3H2gmrGIxs0Y5v7cZGXiWuFf8n1n+gsXJ78uht0
A4GyWiu0hVfLCzhx7PXLuE+BERZH39qaXui5wEADURLP7lupYoSfe5WlhYDSg4ll
uMKgRB0IqB1jxHmpn0h9x9AnnRpaM8QWrVk89M0Wj5GI66mTkpn3wWHBpZ5t+Fvj
W4kC4PGe+9W0z0xFS7SpdyP7eBeLPiRzd+71JGryWJY7cpQ3puq6eFVreZ+ioEXU
uT8lva5TJ6f/WVCQSkIP0f8Ki/TmHELShTuKmK4pPCLTQAxRnh1c8luVb49IZBet
qzxkIVuABRY0V0MGweD9Bz6zuKGt3jLDgBt5HiudWL6qFwAF06HXfH1NkeagpCau
MqXxno/Bulio0w4kD+bk55rVY2nEUEY+7Gt1wVRRhzw94Unbm0/ch4or96iAw8x
tZe3yrXlZbgMsd7oZhBMj48jBWAkGzpzZrWow3SVSvHDMFlnPR+Tm2+swPye57X
kUuSjqtKw+WeEv0qEpKpGy00sn95g8t2zMi7lXJjJokSf9jn2crB2ltn2mDHFk5
HT1CSz2Q2JvtkrhKmmMKTqnGqZqiz1nGr0IppwknnYRKHWJ10sX5YxXC9txfG9v
vGNg8lCGJY/IP9GE0yUNLvVhxuT3d7HNaaLHhkjF8NPVCN1nw5tmj0SqGrkCDQRQ
t/EhARAAP2Yp0lKy7nZPKR14H24CNjnnydi/4IUNUQ/z3IKMwgyY4mz2iYGL7uo
pMNZ0vxgXSq180a3EB7WHtJbvAgysHIXfjR5r8D4iH+n2Kr/1BFH3c0zXL1QA+9L
6gN0VwIMhiNIMbhpExV4Z9kgZrERQOpfMrD5dNZYWrVgW0/+PBETET5H79KQWR44
fBJoLB6oG935Dv1Ybv9G/YL5weBpx9Jjl15UfWAhcDdIPLZjEya08LQw8gBRKv0A
Pk8LdrzhGf15YQafJuPN7YuKpBiRh55E3vj9xLNbp2vwf/VN8TuwDeinqXb7RFv
0A115dj0lo38Dj0lg+rak/+t5c0exLZn7yeDizs1oTBM6zj5yCtLLJGMzX946o1G
ZQDHkGHXtA4gsjGqwsef+uyT2WwtDF01X2cvfx95xgWKSrYwgI3KgU7LXEzTBKKA
+Hr3Ijm7KBSgmgmuZKPiM4JF6qwbRfn+Z7SHNo43FJcZKRf8kj3NabAoZTmV3GzIY
+DkE2RD1pBW06esVE0p552GXLwwRUns8vcejQqLTc1/5uTMPLiPj0QKh1J7rdkG4
nvr7nceA6we0hANE4J51oIim9IgDomsMx2ywl1V/op0caa1TrjhKtEyXn6L4rA0+
RgYo4muF2jbr27jt4CKmtsrlQGCfgRlIMH5GjTvk00S2wE+gt8AEQEAAyKERAQY
AQoADwIbAgUCUqj1FQUJA+vmEQIpwV0gBBkBCgAGBQJQt/EhAAQJELuNS1e7i1VR
uSMP/054v077UDC5PMx+q9wtVL40zUCTRkKASogqxkH6sUjWgk7polUVZBe82sQa
jnjrlleZ8RnwDkl5ve3xy0GTlgbkudCKXstrW8sD5NSLzZY28lnKqMlFfGsJTPYB
vT8ECphackjZcef+zIh/rAmI41mno+JMLKpAdZwNqkj3PiLE09TBT3XmHmcc73Qh
MNRNT1jLMqi3w0kP4VPYTZZhzbLWgW9tdPuei5dsBUyav2pV08d8E0UUuXnPmZwf
4lLIjybI5UaIj99qUdLi+9jm5Zw4g00Ay/mh2kT2nMypXqVyI5ZLeorvI8ZuaGR
jwXdfj038SncYABMwK4T1lvPGv8xMacvIGG1o/t0130vWtsaQEnmAwk29lYSbUuz
xHPD/M5Pfe/MBFyfFNEvo+AR5L5cCu4jI9b8q9JS/KmF09Lm5JBuE9Q0ZnZtd8jJ
+p63EGh1xNunfGxQ4tr8IIBcQqwHbcf6M4tmA6GxSkz9MltsNyWaBp0EetrvmbwS
JQbILiywDc/QPoJQXRCskNeEG8Qf4bbU6/ECBmVUW6FnSUUTdQo9LI1lyf69wpgD
ho+7WsWiJfGQJNn1daMvpbm5Lo1ZT6hLWb0wd40vacQNoXLlj3y0mjMwVhy96f4a
5PjfgFYXjoTgc+VpgCJ48G6eZpFjEikwPlvLivoy3QZH/VRCRAEAU0S6kvx7MZ+
D/49Eee7gTdmG/mjvPyS18FwgluiFrtytmMmIG78Gmi7Lj96NJTf01FOUUKsDeXe
8ni4NQvRfAz27QgmSR060NNLPPAfac7yFEPx3Jk1LzslZB4F73XjQLGL2y6AGoIo
bjoPwAAaTiVlUeVAdDvYdy26obd274woS2DZj0DRj+NuaQB9ck7VLinFAkvZBYGO
ZISdUD7oVVAZIPYnUjbaCmaE6vHHesftFgAfI32zIyOgiFxDcfS7HzfLbZ9XXJ
6WUXJ0b8aVWRbep4uqb+kPCvvfh30ey+XPZaJPfktGRupyIbqgPt3b5b2BzrtDKK
fY+A2tw2u5CA/qe7JZWjeJ4WgUwQv2AXjcG0fK36aNFy5Y8VzN9ojE0JBViAQb1C
CAmLoAF+caJ3oCx6xmUzP4BPLem4PD7e5yAimyZZsTzCinsNKA/v/AaIx6yU100
XLNkJbGQmwf17U/1BQyhwirYWrXZPz12koqz58iteBQSmcL7ZDMuUPC4sisewLVA

```

9T227GU/bXBi00Ab7ogzfADUt19jhMai19LJti/VxWHEr0y2qncdcqx14yN0snU1
Cnt74QKLgWHRqGyqx1T2bFzTRXzrbVvkd8BNun9dnQJBekKY2xiSNVusC2IVWOW
PhBBkiSs8hwIelzk0aQ3a8pXSDmN38uL7jrBlh4dwUpyKrkCDQRQt/HMARAAyXI/
3Lx1cF/LWemY98TVpDYh2c01B8gDBjYkwx9+dPStatoePr0e4IVWL6rJ6vWYnANb
fZUaLGi5EN+K9Ir16an0g0gdPpm191EnjKa11Tssvyg0C5wNksACRuvSDNvg7833
oq50nuiJQ96LFxUKc77CXJtbQE3t/jy+WiIkVoJ3tyvPwmhpetaYwLa36K6pCBbJ
+TbDLnKNFfSeB+qGmhgNYrUZq6GLYy2cJFYgKmbJ0Z0Ujq+ZfzzSHRK2mSr9UoSa
YMLKfU3IdU9eNN+czFcRQRSb9x/E7HCAzzNZHGtGnw3ZuvvCHmbM4mLA7R0YnWa3
4BD/3CoLbWIm8Fv33csRIWT07HdYD9poxZ6lKeMvLLHjUSWqlazo0JRoaGS9TYS6
lg0NJhQNeVYPTbrVa77XXcv3NBjsIDsnLALNI71L4mlby/exEhDHidTbopJvfCI
+OmLRgNRhdWHZGqIxqVnhE4r3EQVP3xpcL8Dt0ENAF2Sid2Flco9fL0AQRp9H7fJ
KHlMjChfSSrEocLV1NS9dK9m0tAwjY5XfPVsdv04pW98yGCW+FCYTiIjs0Bp67Ba
eXfm7PofAMewiHmRLVaHlcVnT9dciAg0lsTNZTTchku0f0fbCRM7zv7d0PgQJBcc
HF1YWxos9dnMZf0sfqMLs8SA54o+BLhH0IxL/bcAEQEAAyKcJQQAQoADwIbDAUC
UqjlSAUJA+vLZgAKCRAEAU0S6kvx7KZBEADKNAV+7JhPTlaaqFkGT4oA0QSLiQ9W
bWL+0tYR+LP/wNJYLph0DcBRZn0V0owQZfWwQD5YJ3IXZMIWZEsZBLS9pPv9i9xN
dyzJ60KT0v1IQ8Hvu7UUab9fRd6kQJ0h80kCUWJ7QLnvVid16TTbMTRFWaTvBqHF
vN2NoS2KY39Wej3KivfYfHvQKaob2PnRNLC0P87QUSh07ytLA+JJGP3GKhj5nljS
lbwjlBUh3mWELmIWfMxut2gzw01bGqqac44v4PvLMR+J9NDQqDv67FiMHR07yz9h
F3ESc3LAXr1G5QDo0NyBLX9BILrT7tmzuaF09sYATgdpKNSYe0fsscTgo8SLsRM/
7D6aMLuQb98na3nAmoW1SqQ77vq08dC8mhqWQdPsgRGjuQceRdkuAWGsu0YPP5H2
NdU55WKK50ggPNsRXUy9iz0LB9V43VwjXf3+70/XHe24fhHjrmIE8s0J1GgDUjUz
IIW0RmENBvylSTCtebmY/F6hBPx5TznL8QlMbxIUdXJzArTXw95cgKfprLRXEPCU
S20BuUtjJoQ/OpKeCHm68pGMy/Xvo4R4zL+j0jYHFCi5rr4YE3ApeM/lhDdOH7LK
l8y7ae5Hb8wLjLvc+GIkuCu3QLIazweuTtCZSqy971bCzb8IBLG7olu/vaKooG4F
WgznlS1oJXDVLg==
=Nvx7
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```

D.3.426. Alexey Zelkin <phantom@FreeBSD.org>

```

pub 1024D/9196B7D9 2002-01-28 Alexey Zelkin <phantom@FreeBSD.org>
    Key fingerprint = 4465 F2A4 28C1 C2E4 BB95 1EA0 C70D 4964 5
9196 B7D9
sub 1024g/E590ABA4 2002-01-28

```

```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (FreeBSD)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

```

```

mQGIBDxVhBMRBAD20EH9hS3S3gy73E1s//vYS1yo4GmmvzUzMTJo4HH60MFT/MVn
B51RXK5YLQ1cau4MWt2sifpWsg2hmmPt0IaC6Mn4X8cEXmzy6qW5m+3RUdXB8rM
pFSEVVEGhE9Sq+ptI1wB4VUJ5mhQtvWVJKsmuyf1YRa/zrr2zbZTIXg5EwCggloA
GdcoFnM7p+cW56HJI1jZTpcD/jUyc4KLeimo+6Fn3z6NZh64GS+JmmCDe7mlcK2S
XNPVq3tXPP3ZUKdv3faoMAgI1hSi82/32GINDkhiLPc0Q2tQZRDYKvyY/swgJSnV
1LV8jlpk2VsmsY0p9hW4SJLAQuaejpZe4CwHp0fJwbPkXE83nVygA0lnN89dfhIH
JaB8A/9VottMl88+CLzqF3AzN72R5tFWnSFMWuma0Dis+UvLW0XAMP4AHhvux/FS
Pl+m2YtilHhib6lfMYuGalN84H7Vx0Bxjc9L4qORV9jP4cWEYXpxx0DTmmtFfLae
xGGTYNM1RiqmScXMF28Am1I+WhnLTql8DVFWr8XoZUbusug7QjQWxleGV5IFpl
bGtpbiA8cGhhbnRvbUBGcmVLQlNELm9yZz6IVwQTEQIAFwUCPFWEeULBwoDBAMV
AwIDFgIBAheAAAoJEMcNSWSRlrfZ9yQAn0bnLWBJo47dKrS82X1VvbuokkNXAJSh

```

```
oANWk5Po0ZzySJ7st8/IyaLBERkBDQ8VYQXEAQA2cE0pYz18L5y8TErdj1lfpHt
gxm1QFETl8HvZGb/hTRWWhIcUht0LA2uftk1oDHbnp+FPsJuFTxanCaCSQVdtMEE
I1zK/Qy384FjS1B6L3yq84yTKn+Gp8SbMX3ZWT+dVmy88yJpmo/yFiiN9d2hYy1q
fCUWhbAoWeD7sqSeGL8ABA0D/Au95rpaYunrMhu5nVdvZpTbNEIEDL0TS337Gwy7
n1E9RG72ujCLFg8tbEmjEUFYfCZ/cW+6+2/Nj7zoGH9xXH6bRTfSKXojdKgNkUvL
SLynpmFpULFKc4fzSxx5EkCxH/zog9X2CQjMvxHmSD1/x+LeD0v/5WMSLvIdj60p
0KmziEYEGBECAAYFAjxVhBcACgkQxw1JJZJGwt9nbrQCCcCvSjho7n1r4+1PGTlcep
ABxplbsAn05jPrtZLjln7aKcavCp8FICJ2TY
=GYHE
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.427. Sepherosa Ziehau <sephe@FreeBSD.org>

```
pub 2048R/3E51FB42 2005-10-21
Key fingerprint = 5F47 3861 7ABA 8773 9E32 0474 5C33 841C 3E51 FB42
uid Sepherosa Ziehau (freebsd) <sephe@freebsd.org>
uid Sepherosa Ziehau (sephe) <sepherosa@gmail.com>
sub 2048R/7AA31321 2005-10-21
```

```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

```
mQELBENYRSgBCADNXKE0qPFvo//r9KnH2BzwJ0B8h8TmU3zS4fogC1HjYQfZmFRa
MCguECmq730ulxo2hnBSq9VyLfwNl0W1vz4b+2vMbc05v9TkvnPLL30W/mAHj rAL
u01ui5VR1TKxD12q/KIEQ49+Ir8z4THImm4WgKaYo37xrNMAZc2BSCCHK30I8lda0
2DG8hzDtlCE79ZbqNAPmQYewflaU/ga0kzI/MftFeIZA7K26krXBLl0IY142ckTd
iB3wrC2s0tqjQMxQ0DQTvWyx0TLi1TGMY/zbXdc9aoXnuX6qKZEzTh6P5NU8cRto
BDlNVTV1eFYvFy6NNkNVE4Jj3yk96xwWlRJdAAyptC5TZXB0ZXJvc2EgWmllaGF1
IChzZXBoZSksgPHNlcGhlcm9zYUBnbWFPbC5jb20+iQE2BBMBAgAgBQJDWEUoAhsD
BgsJCAcDAgQVAggDBBYCAwECHgECF4AACgkQXD0EHD5R+0LrJQf9FD6NUteiA76n
GtJ3FRPubEL/GbDtg/Ad/goe0zQIgw60QSan+nuDIcwz50XwcfnjKtHRP0CWWk
wkpG10Qt0DsPpFqZoSAR8yXSqfUAPuzSohmuArAeAs5aNLr6FYaX10svSm0M1pGX
7JkTvajjxcXcSLSTqJS43xbI8s/+gEqTJb0ErNeWxdK6uHHVhGmWexzu1wrUzjxT
+4SFEE0sL/ScF2ITzByPZ06oBTrZveNKCc/n0BZAnkfjqc7jRMggY4zGvFtFgsl
dbHwMqkWihoJvhqspoopCeGwt7sY1NFsTUFNOZp073C7rIig1vgHEWnhevleq+cK
ridbUbY+YbQuU2VvaGVyb3NhIFppZWdhSAoZnJlZWJzZCkgPHNlcGhlQGZyZWVi
c2Qub3JnPokBNgQTAQIAIAUCRgkgdwIbAwYLCQgHAWIEFQIIAwQWAgMBAh4BAheA
AAoJEFwzhBw+UftCiZIH/iSSBM5Nv3G8Y2cS1ui1Xc5KpChSt6CAqKT0iYxwWQ/B
U6clllym0NvzjUxiJm4JuV0N8sAy8nhhs79SNRfYfNnGeHxM5L58MPszhnEnhgZm
yuZFQdZ15T9Axf5gLmDqA8TYpcUYxssSm8PcJqoCGnbk28okwbRuwTU9T/w4TXt
28w7SEXK0GFBG3ZLKpZher61CSwM7l/aoCkyFoNHAfGssFd/t00CD8ugfQf9zvK
JKXsm15vQAhMjrbcIhMGpWKoLN/z8bQTHSN4AP8nGM7gq3zUKZwL5jrzAUtHGqGs
jtIBX9oPT5GLCaXZNotcLh40aS8qtemVthLqF5+pNu25AQsEQ1hFXQEIAMQRgCML
1tgeNZlj6fN+JC4LU4DC+9R28tnzEXWFGud5XQx/EzNRQVDuiDqQKpMc86Ps77dL
7iJNTxapBs+Ki+3V0P11/ZUZuHukER4iWZRxfYtCE2tu2ht53WtYqoqwt40rsCOh
uzC66FIiZ9Woj4omL5br0Lkjk8vQs+OKfLt452bwg0mV39lokA3Q0xvfhLL3Nuj0
S2yJcP0G8kesu/011z85EK4GMLr0fZ0aaz1r4f1u3FwE3Fo8anjvnUM9UC+ImJq0
Z6gZwbBQ0tk55Z2Bs2sSYNp5cDnNyx9HP0pvNqEE4bD4pMzsRML1EUhgM1kT0e1x
AwBsQscqG1ovCnUABimJAR8EGAECaAKFAkNYRV0CGwwACgkQXD0EHD5R+0J/Waf/
aALJbyEU1nSvyeVp0mP6U9xRFnXM1G4zQ3mrFyMvYcQ0a2A3gr8E+EjL5Lpg/7HU
t1UvLSqn00dqXuI+BIm/exDmpfLKXouBLVGtDcSQ/EQL6SV3mkJrvH8rDkCakC0G
```

```
Fho5cl3Ge8YTh0Wljdjbo+zXJfC9+k4ienh7DC2Yd8cwpYRAKeKF0dveSjW+0x0
NfMZYc0F+XfKZLJ9d1SrFH5/ytQRAVvMbKLo1nb92ZXBrSBtN+tsLZrEbcuuuZb
pP+0i1PJdqfCRvPyFn1PZsNzZU5c5ihABZ79/uSScAyuxlhRdZAVHSDc6cRyzB5w
AshLLfnD1BoaFl+lzNnL2Q==
=F5Wg
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```

D.3.428. Andrey Zonov <zont@FreeBSD.org >

```
pub 2048R/E8A68B1C 2012-08-17 [expires: 2016-08-17]
    Key fingerprint = 3DFF AA2F C10A A979 2FB9 A764 F145 4BB6 3
E8A6 8B1C
uid Andrey Zonov <zont@FreeBSD.org>
uid Andrey Zonov <andrey@zonov.org>
sub 2048R/57FC2BD3 2012-08-17 [expires: 2016-08-17]
```

-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----

```
mQENBFauDi8BCAD2BH03qqX5TmuAMtDv0GRaBSw9yWdu+A3I7UXYdzlKQIQebkOp
K9Mp+5wuCB+45zQhgVeFYeOvLHQYo3FSW0PdxMHEILfoX927JHkhyXsWrtfl9cUj
I0BltkUioRG4FFEF8nR0uLcXkuf/Ch8f7Fs/NoRmUTTBREvQbwuZa4qvfl9cUj
K1EVCwJ26bDA3S0zzGnkBBD06cL3xePX7hpQrKCLpJDnLM0TRmhPGs2dcXETnj8l
uFMT170AnpqlEpLT4VaRrULlC6xYNAv7EWCf6ASuLoxJUbrdudTvsPGT2f1HJTvw
/YDHfRjt2gbJcBaCm2zMZdqHiUm2oGKSD5WLABEBAAG0H0FuZHJleSBab25vdiA8
em9udEBGcmVlQlNELm9yZz6JAT8EEwECACKFA1AyjugCGy8FCQeGH4AHCwkIBwMC
AQYVCAIJCgsEFgIDAQIeAQIXgAAKCRDxRUu26KaLH0YyCACQrRr+WwMpCae24gG/
KiDWCmancyYGoZr9kCEPQ9VwQ6wyiA6JlxqNP0biE+TComwxSLbLnB+seLaiT3qK
cuGNMp5++Cd9IOYjXfDSAKSLrixN5rfqAYCsvn7F/0w9UDnUqPAuXWm5r0QN7KLh
sQrA/Gp3kZVexWnulj0XBpKMyxExHbxxbd8cuDqWfpWRWtQz9dHrt9ppqWZu6LrRB
XsEg17Lw+tdYHoDBbniKxAL+77LC3eDW3dS1uBtQvUQA/sPY/o/UhVbAxMu3bZ45
BZE+JbLKHFe/KEWPJTNAjq+gl7SzuBlsbUxIM4UTGW1KfzIMmHu6kNBjYU5AdK29
Thx7tB9BbmRyZXkgWm9ub3YgPGFuZHJleUB6b25vdi5vcmc+iQE/BMBBAGApBQJQ
Lg4vAhsVbQkHhh+ABwsJCAcDAgEGFQgCCQoLBbYCAwECHgECF4AACgkQ8UUVLtuim
ixzazAgAwI75ws61PLBA1GpDXPaR4JDuhTYiCUITs0SCD3IWK51aTyNahKHViYSf
jpPLEZkpY60AumtUkxPe9/f0HbX6L33cJDt19j1S80ZiBAEV8rt290+9wsgltkkk
okcilDhmG23G6nbn//jvgLNPODwiQ2txWiQ2PQdpeMJpc4Zg+KXHHIP0uMvhPXPt
4HSE0yWd7wgGXDIEzU2VP6ThW4Bw75bIfci+llgWv7leN+qumAN5cTZCJnwq0PuD
cAfM3tQI+TIdJxak6qSK+fe60+IC4ssFI+AHjWjVnkqDj1yRVuI4AW50VZnKPQdY
8Xu/YEJ7sflZerxSDUVSwGLP8tiZmokCHAQQAQIABgUCUC5tsQAKCRDgI4znmPbt
psQxEACn+8j6hHxzEdTJgCprXDb7tn6D5iHk6J2mhuC12nxpVUDMgNZPFRKjKXxx
uxTER5Wn3tvSY0DPg+sC5DzJ/izzhwt00FHsQtGbEQ0bf8H2LrnDEjXpKKpTd1qj
A+/RZikorf/PXfnkCBYiJ/riLvaHJ1hFZoV6/SEGLfSSd8JH/n6z5Ib7gGDo4Zt7
Rsfb1lc84EN7j7tef8X9JDUI6MjR23AEGEA6AeV6k4ohkRcwnptpgtRpvRXHlzl
xccwF1P2+0vh7Hvk2fXg+JjnbKvd7C+mDGmPeKGEvXI2gv+ZVwdg00HNYfGCciPt
k2YvYXA8PhiRn0uquc0pi9/XSjfd02gSL8PFQ/GDnCT14u64JTf1wLq4I6eJX8n
ORdlCdMb5UuNC8HRC6FSkr5PM5Ca0ZVLxHXwCV7EYUc0ypGXjY2HLMorXIpiFYw
4L10L8wA6+RTWtn/BldQKQaXAMdkYpw/DK6rzfVqUDlJGFOR22VltjLQ8N4ZYiw
Oy5LOXWarfHP4NjyCLDNEUwRnXeTgGXCQji3Crc/hECBwWvCE6euzEbTYy7AdD9D
ZmRKSXLuoAndLuqy3eKgjisyoc0GivqsL64/8o3Yq8wniU6ajw4W73SoLN520TAY
pb/1DWL/d/OZkeFiQDKru0zPkrqThLDukvaPah9pfl/rnsKNm4kCHAQSAQIABgUC
UC7ruQAKCRAR10MPiAa9mshxD/4+mX4JdKuECTRF1BiCGxHHSZ+F3uxU7b3qXKW
```

```
faxHGYyLmdSUxi0iGzzVTi/UrQalpIcFZA2yif50B44SgnN9cFm27idJyZKwsYHG
mUe32bPGD7AqyyAbZgGXJ8X6J4seFf0pcKsj2Yh4XtSNppEo9cvzYwd0LT1o984g
zDtQ7T7rwnbdk2+lK3A9mRpervPLmr5V1ZeLwzrdPLyBTB65qhHo5RTG4HKPVVsFQ
g4LFn9QfDgN20ymfmNhSv0uB6Ceh0XcsBVlvYifAqXuK30ULKbg90XzUJLkMMKiR
7G5l9zqnmNn6MY5Ue0HBRZ5y5vmLT1SbxitpAunb0K19jPTVBy53JvJ82lAtqbVv
LWYdF8G7+iB1QSw2IB2SdtbmbdPFDmWUKggwZ0SfBZdKAMsXWAGGLfLRFAvIkTI6
dtpBv0HfGfx9smxa+STi3coA7iMV2WcJECEBRAPSNbHyIYbHrGhxa0CAxDQIWsfS
nVFNhnpX31Iy0iPeR0wWmGsfL5bSq6XdPgZLdC5N1Cc0bJitHLf/y0duDez99pM
K4BQ6v3ENocQ2wvTHZjljRpMWPqLffTEUnm1Ll569PXz0Mx4q6EJE0hs6BEQ1Wjh
D3DdjPBA/AXan3IdKotQzVqEnfw6v/UuFAPtXSeYSRVAqFTWiuX0XQC87lx9q0J4
UFGZ17QfQW5kcmV5IFpvm92IDx6b250QGZyZWvic2Qub3JnPokBHWQwAQIACQUC
UDKQVwIdAAAKCRDxRUu26KaLHCi6B/0ZYtdLccsZak0N9W/p8DEQJSD3ak3H/qu9
EvidoEutFqB2ftQyus+dmRA4F7U6xtScxU5a0YhWufaB1FoUSMhLNA0qEEbft32s
EiAKS3k7jSd2jSEC9XpNsebm4h/os9c+8oxdornu0QxAW25pcv+IA5oyNVedQl3b
k4A0XhbYigz78WHYJNF4j9hBtXjtjP9SDWFc8cmsS18sn6ZG5wzUSMPSnjVgP35+
rmT5yD6WQlMRddpu9pYwG1RFis5/2r5DwWu0cRoEHZ0aeghYoqoZkCPdrGFxcLeT
EEt1LvpyMrXUewCvPnMoSDX1IcsfZQvV2PsEEd4/VfzndpfTNiWZiQE/BBMBAGAp
BQJQMiraAhsvBQkHhh+ABwsJCACdAgEGFQgCCQoLBBYCAwECHgECF4AAACgkQ8UvL
tuimixwYigf/WmQOMu7/Q5P8KVjbuLhmUnaZntE6atBMWvkJKKVeJ5gt+u+zVnzZ
/l6EBZagAphdBZtIAP3byXthTYV+dp1i2z0Ef86BstF8hB4MEyW9Ht60/+nILH3
GCfIXvEXcv94kPI7Cj9a+SIF5WxNPmdf639lnsqJhuyik3vzJ0m7+A0S1eSdPmXs
WZK99TlV56c9YTFgJERJDK+/I9J9B9A/k9wooeHrgdtB/Vhcxu0Zw0Fm1PM0ibxD
Z+7UAZx/4/E3s8hwhi74bfQ5R6nVxHLZZNkM6Lix7NF4hivLpUAS0mLYWONM4wj
ePwMGpBjSlfI2s98Qct5n9Sb7EACEgc+oYkBHwQwAQIACQUCUDKPEgIdAAAKCRDx
RUu26KaLHJQ+B/oDWUAQZ0WDyzXSTXQJ2ipB1/jzISl3UopuraV+B3BW6Fbela7
CgfssluZHLjkrU8Jl1MptZbRSge9SQE+KsXlAraJlmaKE2ghAw9MJGw+2FUSrtA
EgwLY0zI2Vi2KyqgxSlNp6Tf+60KY0AkPLCKuup4mY3BZqZrb/JezfeqnChn8t43
DjYQart6vyq7p3P0Pw0HIHZxKtmXdiHf03/IekAXZ2Mubf8skkZXHAXX4QmBfiM
l1LWEMaiTHWhfWpOaw+zqjxlv6f80nDm+xxXsDW1/IXH0wfczRj1nApwZKwMP1gX
r9BVpWvRGGMnDeYyKK2H0NfbtqnawywZ0RtuQENBFAuDi8BCAC5+TKxXDbXbBTP
082Gs9iBDqHxZixm3Hc4ZAegxYxjjkSqdFu8SPCE8jeyBfw1sULW0mCgblVpsHVx
SwEyD2mtzSBY4uAVwdfM6xIeKoruHkiWo1HBCQB0SDlzLsLFP8GuMX77IZf9fWHJg
fLXwAEZuJ92meImEhQ3zhJDw0NC2A0G36csPfavWVbaFSxjydw+5Xh0wzg05PuP+
7ijfwVBAKo2D5Jbn2xJo0te+HZgLfWGeQSDh70qSwsJQyBDR0P6w6bNqNpq8Apj3
nyX7tq2EpT7WrrioLruwa5tnqM6togg/sKHtmt8d60k07NF40X3jrrNu+NSnMY65
jECIm+i7ABEBAAGJAkQEGAECaA8FAlAuDi8CGy4FCQeGH4ABKQkQ8UvLtuimixZA
XSAEGQECAAYFAlAuDi8ACgkQFYt6bFf8K9P2rwgAgKrwYQJg7mgZiWzdAl21/28d
Jp0RKqAhc0drob30wbkCo0FfDvGZwjf2HDA1n5rvKe0QhZWYuZs05NBq90xSR09b
x/W3ypqD+0CT4hTBfRihPJoZ+bNR9zUwaT2I+RmQ0vFfA0jAwsCgLfgggDHAwAD
aGzyaezpDpo+Q+tANqfe3xJjEXa5zKMbEr0pbx7QJ+AioVpX0B9jDm1uIozffRK3
B1NWUMsRQVt8L0I0sJG0jGq05yA/n2Zk/7sez4IfjHGyqanwLYj3wCCMiBUGUmcy
hKjRC4QdPYXo5vtzpCDZwMv1exGcLxs0vN2357btvoft9XkYz3jvDUmo3ZCwhK6I
CACu5X/2QAEVY0M1PcvS62qq10Y0fyXUmJo07M7y2EvPFIQvY9GIDUVWIZiaQvk
uq+hSCMxXc4RS0kE8x9u7q0V9v5QKP6J9nU1fAPFF9Hxz1YZq10bzWab6fzoiI0
UdhmN4dnUwFvzmaVB9E8DoLMeSDrwbGVH2WpgXa0M81tZ8aLuCjDNLpnjRqEK/cw
KsfJHqtu2AZeSIWhsuU/Hg7M4RDMSeLw0bthR1Wkawnh4/P3/OyvCHwo+R8N4Un1
H/Xgd95QogwrtpbUTHuYX8Sn0D09wm2k53po+/6YS97ttb1SoaoGHB0hpgjGzTCLC
+Is2qlWoT4cI+VuLjBbdprk4
=ElkT
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```


FreeBSD Glossar

Dieser Abschnitt enthält Begriffe und Abkürzungen, die innerhalb des FreeBSD-Projekts sowie der zugehörigen Dokumentation verwendet werden.

A

ACL	Siehe Access Control List .
ACPI	Siehe Advanced Configuration and Power Interface .
AMD	Siehe Automatic Mount Daemon .
AML	Siehe ACPI Machine Language .
API	Siehe Application Programming Interface .
APIC	Siehe Advanced Programmable Interrupt Controller .
APM	Siehe Advanced Power Management .
APOP	Siehe Authenticated Post Office Protocol .
ASL	Siehe ACPI Source Language .
ATA	Siehe Advanced Technology Attachment .
ATM	Siehe Asynchronous Transfer Mode .
ACPI Machine Language	Pseudocode, der von einer virtuellen Maschine innerhalb eines ACPI-konformen Betriebssystems ausgeführt wird. Bietet eine Verbindungsschicht (<i>Layer</i>) zwischen der verwendeten Hardware und der dokumentierten Schnittstelle, auf die das Betriebssystem zugreift.
ACPI Source Language	Die Programmiersprache, in der die AML geschrieben ist.
Access Control List	Eine Liste von Zugriffsrechten, die einem Objekt, normalerweise eine Datei oder ein Gerät im Netzwerk, angehängt ist.
Advanced Configuration and Power Interface	Eine Spezifikation, die eine Abstrahierung der Schnittstelle darstellt, die Hardware und Betriebssystem verbindet. Dadurch benötigt das Betriebs-

	system keine Informationen über die vorhandene Hardware, um diese einsetzen zu können. ACPI ist eine Weiterentwicklung von APM, PNPBIOS und anderen Technologien und bietet Funktionen zur Kontrolle des Energieverbrauchs, zur Versetzung von Rechnern in den Ruhezustand, zur Aktivierung und Deaktivierung von Geräten und andere mehr.
Application Programming Interface	Eine Sammlung von Prozeduren, Protokollen und Werkzeugen, die das Zusammenspiel von verschiedenen Programmteilen festlegt. Wie, wann und warum arbeiten sie zusammen, welche Daten werden zwischen ihnen ausgetauscht und anderes mehr.
Advanced Power Management	Eine API, die es dem Betriebssystem ermöglicht, zusammen mit dem BIOS die Stromversorgung zu verwalten. APM wurde für die meisten Anwendungen durch die allgemeinere und leistungsfähigere ACPI Spezifikation abgelöst.
Advanced Programmable Interrupt Controller	
Advanced Technology Attachment	
Asynchronous Transfer Mode	
Authenticated Post Office Protocol	
Automatic Mount Daemon	Ein Daemon, der ein Dateisystem automatisch einhängt, wenn auf eine Datei oder ein Verzeichnis dieses Dateisystems zugegriffen wird.

B

BAR	Siehe Base Address Register .
BIND	Siehe Berkeley Internet Name Domain .
BIOS	Siehe Basic Input/Output System .
BSD	Siehe Berkeley Software Distribution .
Base Address Register	Register, die den zu einem PCI-Gerät gehörenden Adressbereich festlegen.

Basic Input/Output System	Die Bedeutung des Begriffs BIOS hängt vom Kontext ab, in dem es verwendet wird. Einmal wird damit der ROM-Chip bezeichnet, der über einen Basisbefehlssatz eine Schnittstelle zwischen Hard- und Software schafft. Aber auch die Routinen, die in diesen Chip implementiert wurden, und die dabei helfen, Ihr System zu starten, werden als BIOS bezeichnet. Und nicht zuletzt wird manchmal die Bildschirmmaske, über die der Bootprozess konfiguriert werden kann, ebenfalls als BIOS bezeichnet. Der Begriff BIOS ist zwar PC-spezifisch, andere Systeme verfügen aber über ähnliche Systeme.
Berkeley Internet Name Domain	Eine Implementierung des DNS-Protokolls.
Berkeley Software Distribution	Diesen Namen gab die Computer Systems Research Group (CSRG) der The University of California at Berkeley den Verbesserungen und Änderungen an AT&Ts 32V UNIX®. FreeBSD beruht auf der Arbeit der CSRG.
Bikeshed Building	Die Beobachtung, dass viele Leute Meinungen zu unkomplizierten Themen äußern, während gleichzeitig über ein kompliziertes Thema gar nicht oder nur wenig diskutiert wird. Die Herkunft des Ausdrucks wird in den FAQ erläutert.

C

CD	Siehe Carrier Detect .
CHAP	Siehe Challenge Handshake Authentication Protocol .
CLIP	Siehe Classical IP over ATM .
COFF	Siehe Common Object File Format .
CPU	Siehe Central Processing Unit .
CTS	Siehe Clear To Send .
CVS	Siehe Concurrent Versions System .
Carrier Detect	Ein RS232C-Signal. Notwendig, um eine serielle Verbindung aufbauen zu können.
Central Processing Unit	Auch als Prozessor bekannt. Dieser stellt das Gehirn eines Computers dar, in dem alle Berechnungen

erfolgen. Es gibt verschiedene Prozessor-Architekturen, die über verschiedene Befehlssätze verfügen, beispielsweise Intel-x86-, Sun SPARC-, PowerPC- und Alpha-Systeme.

Challenge Handshake Authentication Protocol

Eine Vorgehensweise, einen Benutzer anhand eines Geheimnisses zu authentisieren, dass zwischen Client und Server ausgetauscht wird.

Classical IP over ATM

Clear To Send

Ein RS232C-Signal. Das entfernte System erhält durch dieses Signal die Erlaubnis, Daten zu senden. Siehe auch [Request To Send](#).

Common Object File Format

Concurrent Versions System

Ein Versionskontrollsystem, das es erlaubt, mit vielen verschiedenen Versionen einer Datei zu arbeiten und die an diesen Dateien durchgeführten Änderungen zu verfolgen. CVS ermöglicht es, individuelle Änderungen durchzuführen, in ein Repository einzubringen und auch wieder rückgängig zu machen. Außerdem ist es möglich, nachzuvollziehen, welche Änderungen wann, von wem und warum erfolgten.

D

DAC

Siehe [Discretionary Access Control](#).

DDB

Siehe [Debugger](#).

DES

Siehe [Data Encryption Standard](#).

DHCP

Siehe [Dynamic Host Configuration Protocol](#).

DNS

Siehe [Domain Name System](#).

DSDT

Siehe [Differentiated System Description Table](#).

DSR

Siehe [Data Set Ready](#).

DTR

Siehe [Data Terminal Ready](#).

DVMRP

Siehe [Distance-Vector Multicast Routing Protocol](#).

Discretionary Access Control

Data Encryption Standard	Eine Methode zur Verschlüsselung von Informationen. Wird traditionellerweise zur Verschlüsselung von UNIX®-Passwörtern und von crypt(3) verwendet.
Data Set Ready	Ein RS232C-Signal, das von einem Modem an einen Computer oder ein Terminal geschickt wird und die Sende- und Empfangsbereitschaft des Modems meldet. Siehe auch Data Terminal Ready .
Data Terminal Ready	Ein RS232C-Signal, das von einem Computer oder einem Terminal an das Modem geschickt wird und die Sende- und Empfangsbereitschaft des Computers oder des Terminals meldet.
Debugger	Eine interaktive, in den Kernel eingebaute Funktion, um den Status eines Systems zu untersuchen. Wird in der Regel nach einem Systemabsturz eingesetzt, um die Ursache für den Absturz zu finden.
Differentiated System Description Table	Eine ACPI-Tabelle, die Informationen über die Konfiguration des Basissystems enthält.
Distance-Vector Multicast Routing Protocol	
Domain Name System	Das System, dass Klartext-Rechnernamen (wie mail.example.net) in Internet-IP-Adressen (oder umgekehrt) konvertiert.
Dynamic Host Configuration Protocol	Ein Protokoll, das auf Anforderung dynamisch eine IP-Adresse an einen Rechner vergibt. Diese Adresszuweisung wird als „Lease“ bezeichnet.

E

ECOFF	Siehe Extended COFF .
ELF	Siehe Executable and Linking Format .
ESP	Siehe Encapsulated Security Payload .
Encapsulated Security Payload	
Executable and Linking Format	
Extended COFF	

F

FADT	Siehe Fixed ACPI Description Table .
FAT	Siehe File Allocation Table .
FAT16	Siehe File Allocation Table (16-bit) .
FTP	Siehe File Transfer Protocol .
File Allocation Table	
File Allocation Table (16-bit)	
File Transfer Protocol	Ein auf TCP aufsetzendes Protokoll, das zum Transfer von Daten über ein TCP/IP-Netzwerk verwendet wird.
Fixed ACPI Description Table	

G

GUI	Siehe Graphical User Interface .
Giant	Der Name für einen wechselseitigen Ausschluss (<i>mutual exclusion</i>), der einen großen Teil der Kernel-Ressourcen schützt. Zu Zeiten, als auf einer Maschine nur ein paar Prozesse liefen und die Maschine nur eine Netzwerkkarte und insbesondere nur einen Prozessor besaß, war dieser einfache Mechanismus zum Verriegeln (<i>lock</i>) einer Ressource völlig ausreichend. Heutzutage entstehen durch den wechselseitigen Ausschluss Geschwindigkeitsengpässe. Die FreeBSD-Entwickler arbeiten daran, Giant durch Locks zu ersetzen, die einzelne Ressourcen schützen. Auf Einprozessor- und Mehrprozessor-Maschinen können dadurch mehr Prozesse parallel ausgeführt werden.
Graphical User Interface	Eine grafische Oberfläche, über die der Anwender mit dem System interagiert.

H

HTML	Siehe HyperText Markup Language .
------	---

HUP Siehe [HangUp](#).

HangUp

HyperText Markup Language Die Auszeichnungssprache, mit der Internetseite erstellt werden können.

I

I/O Siehe [Input/Output](#).

IASL Siehe [Intel's ASL-Compiler](#).

IMAP Siehe [Internet Message Access Protocol](#).

IP Siehe [Internet Protocol](#).

IPFW Siehe [IP Firewall](#).

IPP Siehe [Internet Printing Protocol](#).

IPv4 Siehe [IP Version 4](#).

IPv6 Siehe [IP Version 6](#).

ISP Siehe [Internet Service Provider](#).

IP Firewall

IP Version 4 Die IP-Protokollversion 4, die 32-Bit-Adressen einsetzt. Diese Version stellt derzeit noch den in der Praxis am meisten verwendeten Standard dar, sollt aber sukzessive durch IPv6 ersetzt werden.
Siehe auch [IP Version 6](#).

IP Version 6 Das neue IP-Protokoll. Es wurde entwickelt, weil der Adressraum von IPv4 nicht mehr ausreichend ist. IPv6 verwendet 128-Bit-Adressen.

Input/Output

Intel's ASL-Compiler Intel's Compiler zur Konvertierung von ASL nach AML.

Internet Message Access Protocol Ein Protokoll für den Zugriff auf einen E-Mail-Server. Charakteristisch für dieses Protokoll ist, dass die Nachrichten in der Regel auf dem Server verbleiben und nicht vom E-Mail-Client heruntergeladen werden.
Siehe auch [Post Office Protocol Version 3](#).

Internet Printing Protocol

Internet Protocol

Das Standardprotokoll zur Paketübertragung im Internet. Wurde ursprünglich vom U.S. Department of Defense entwickelt, und ist ein zentraler Bestandteil des TCP/IP-Stacks. Ohne das Internet Protocol wäre das Internet in der heutigen Form nicht möglich. Das Internet Protocol ist im [RFC 791](#) definiert.

Internet Service Provider

Ein Unternehmen, das anderen den Zugang zum Internet ermöglicht.

K

KAME

Japanisch für „Schildkröte“. Der Begriff KAME wird in Computerkreisen für das [KAME Project](#) verwendet, das an einer IPv6-Implementierung arbeitet.

KDC

Siehe [Key Distribution Center](#).

KLD

Siehe [Kernel ld\(1\)](#).

KSE

Siehe [Kernel Scheduler Entities](#).

KVA

Siehe [Kernel Virtual Address](#).

Kbps

Siehe [Kilo Bits Per Second](#).

Kernel [ld\(1\)](#)

Eine Methode, um den Kernel dynamisch um zusätzliche Funktionen zu erweitern, ohne das System neu zu starten.

Kernel Scheduler Entities

Threads, die im Kernel laufen. Näheres entnehmen Sie der [Home-Page des Projekts](#).

Kernel Virtual Address

Key Distribution Center

Kilo Bits Per Second

Maßeinheit, in der die Bandbreite (also die Menge der Daten, die in einer bestimmten Zeit übertragen werden kann) angegeben wird. Statt Kilo können auch Mega, Giga, Tera und weitere Präfixe verwendet werden.

L

LAN

Siehe [Local Area Network](#).

LOR	Siehe Lock Order Reversal .
LPD	Siehe Line Printer Daemon .
Line Printer Daemon	
Local Area Network	Ein Netzwerk, das nur in einem lokalen Bereich, wie einem Büro, einem Unternehmen oder einem Haus, eingesetzt wird.
Lock Order Reversal	<p>Der FreeBSD-Kernel benutzt eine Reihe von Resource-Locks, um den Zugriff auf Ressourcen zu regeln. In FreeBSD-CURRENT-Kerneln (nicht in Release-Kerneln) befindet sich das Diagnose-System witness(4), das Verklemmungen (<i>deadlock</i>) zur Laufzeit erkennt. witness(4) ist vorsichtig: daher gibt es schon mal Falschmeldungen aus. Eine richtig erkannte Verklemmung bedeutet soviel wie „Wenn Sie Pech gehabt hätten, wäre es jetzt zu einer Verklemmung gekommen“.</p> <p>Richtig erkannte Verklemmungen (LOR) werden schnell behoben. Prüfen Sie daher http://lists.FreeBSD.org/mailman/listinfo/freebsd-current und die Seite LORs Seen bevor Sie die Mailinglisten kontaktieren.</p>
<h2>M</h2>	
MAC	Siehe Mandatory Access Control .
MADT	Siehe Multiple APIC Description Table .
MFC	Siehe Merge From Current .
MFP4	Siehe Merge From Perforce .
MFS	Siehe Merge From Stable .
MIT	Siehe Massachusetts Institute of Technology .
MLS	Siehe Multi-Level Security .
MOTD	Siehe Message Of The Day .
MTA	Siehe Mail Transfer Agent .
MUA	Siehe Mail User Agent .

Mail Transfer Agent	Eine Anwendung zum Transfer von E-Mails. Ein MTA war von jeher im BSD-Basisssystem enthalten. Aktuell handelt es sich dabei um Sendmail. Es existieren aber auch zahlreiche andere MTAs, darunter postfix, qmail und Exim.
Mail User Agent	Ein Programm zur Anzeige und zum Verfassen von E-Mails.
Mandatory Access Control	
Massachusetts Institute of Technology	
Merge From Current	Das Einbringen von Funktionen oder Fehlerbehebungen aus dem -CURRENT-Zweig in einen anderen Zweig, meist -STABLE.
Merge From Perforce	Das Einbringen von Funktionen oder Fehlerbehebungen aus dem Perforce-Repository des -CURRENT-Zweigs. Siehe auch Perforce .
Merge From Stable	Normalerweise werden Änderungen an FreeBSD zuerst im -CURRENT-Zweig getestet und dann in den -STABLE-Zweig übernommen. Selten kommt es vor, dass eine Änderung zuerst im -STABLE-Zweig vorgenommen wird und anschließend im -CURRENT-Zweig übernommen wird. Dieser Ausdruck wird auch benutzt, wenn eine Fehlerbehebung von -STABLE in einem der Sicherheitszweige übernommen wird. Siehe auch Merge From Current .
Message Of The Day	Eine Nachricht, die in der Regel beim Anmelden an einem System angezeigt wird. Enthält häufig Informationen für die Benutzer des Systems.
Multi-Level Security	
Multiple APIC Description Table	

N

NAT	Siehe Network Address Translation .
NDISulator	Siehe Project Evil .

NFS	Siehe Network File System .
NTFS	Siehe New Technology File System .
NTP	Siehe Network Time Protocol .
Network Address Translation	Eine Technik, bei der IP-Pakete auf dem Weg durch ein Gateway umgeschrieben werden. Dadurch wird es möglich, dass sich mehrere Rechner hinter dem Gateway eine einzige IP-Adresse teilen.
Network File System	
New Technology File System	Ein von Microsoft entwickeltes Dateisystem, das in dessen „New Technology“-Betriebssystemen, wie Windows® 2000, Windows NT® und Windows® XP, eingesetzt wird.
Network Time Protocol	Ein Protokoll, um die Systemzeit über ein Netzwerk zu synchronisieren.
O	
OBE	Siehe Overtaken By Events .
ODMR	Siehe On-Demand Mail Relay .
OS	Siehe Operating System .
On-Demand Mail Relay	
Operating System	Eine Sammlung von Programmen, Bibliotheken und Werkzeugen, die den Zugriff auf die Hardware eines Computers erlauben. Die Bandbreite aktueller Betriebssysteme reicht von einfachen Designs, die lediglich die Ausführung eines einzigen Programms und die Nutzung eines einzigen Geräts zur gleichen Zeit erlauben bis hin zu Multitasking- und Multiprozess-Systemen, die gleichzeitig Tausende Benutzer bedienen können, von denen jeder wiederum Dutzende Programme laufen lassen kann.
Overtaken By Events	Zeigt an, dass eine gewünschte Änderung (aus einem Fehlerbericht oder einer Anforderung) überholt ist. Die Ursache können beispielsweise spätere Änderungen in FreeBSD, geänderte Netzwerk-Standards oder jetzt veraltete Hardware sein.

P

p4	Siehe Perforce .
PAE	Siehe Physical Address Extensions .
PAM	Siehe Pluggable Authentication Modules .
PAP	Siehe Password Authentication Protocol .
PC	Siehe Personal Computer .
PCNSFD	Siehe Personal Computer Network File System Daemon .
PDF	Siehe Portable Document Format .
PID	Siehe Process ID .
POLA	Siehe Principle Of Least Astonishment .
POP	Siehe Post Office Protocol .
POP3	Siehe Post Office Protocol Version 3 .
PPD	Siehe PostScript Printer Description .
PPP	Siehe Point-to-Point Protocol .
PPPoA	Siehe PPP over ATM .
PPPoE	Siehe PPP over Ethernet .
PPP over ATM	
PPP over Ethernet	
PR	Siehe Problem Report .
PXE	Siehe Preboot eXecution Environment .
Password Authentication Protocol	
Perforce	Ein von Perforce Software entwickeltes Versionskontrollsystem, das mehr Funktionen als CVS aufweist. Obwohl es sich dabei nicht um Open-Source handelt, dürfen Open-Source-Projekte wie FreeBSD die Software kostenlos einsetzen.

	Einige FreeBSD-Entwickler verwenden ein Perforce-Repository, um Quellcode zu verwalten, der selbst für den -CURRENT-Zweig zu experimentell ist.
Personal Computer	
Personal Computer Network File System Daemon	
Physical Address Extensions	Eine Möglichkeit, um auf Systemen, die physikalisch nur über einen 32-Bit-Adressraum verfügen, bis zu 64 GB RAM ansprechen zu können. Ohne PAE wären diese Systeme auf maximal 4 GB Hauptspeicher beschränkt.
Pluggable Authentication Modules	
Point-to-Point Protocol	
Pointy Hat	Ein Kopfschmuck, ähnlich den Eselsohren, der FreeBSD-Committern gereicht wird, wenn sie den Bau kaputtmachen, Revisionsnummern verkleinern oder sonstigen Schaden im Quellbaum anrichten. Jeder Committer, der etwas taugt, besitzt schnell eine stattliche Sammlung. Der Begriff wird (meist?) scherzhaft verwendet.
Portable Document Format	
Post Office Protocol	Siehe auch Post Office Protocol Version 3 .
Post Office Protocol Version 3	Ein Protokoll für den Zugriff auf einen E-Mail-Server. Dadurch gekennzeichnet, dass neue Nachrichten vom E-Mail-Client heruntergeladen und nicht auf dem Server verbleiben. Siehe auch Internet Message Access Protocol .
PostScript Printer Description	
Preboot eXecution Environment	
Principle Of Least Astonishment	Prinzip der kleinsten Überraschung Änderungen an FreeBSD sollten nach Möglichkeit für den Benutzer nachvollziehbar sein. Das willkürliche Umordnen der Variablen in <code>/etc/defaults/rc.conf</code> verletzt zum Beispiel dieses Prinzip. Ent-

	wickler beachten das Prinzip, wenn Sie über für Benutzer sichtbare Änderungen nachdenken.
Problem Report	Die Beschreibung eines Problems, das im FreeBSD-Quellcode oder in der Dokumentation gefunden wurde. Lesen Sie dazu auch den Artikel Writing FreeBSD Problem Reports .
Process ID	Eine eindeutige Zahl, die einem Prozess zugewiesen ist. Identifiziert den Prozess und erlaubt es, diesen Prozess zu bearbeiten.
Project Evil	Der Arbeitstitel des von Bill Paul geschriebenen NDISulator. Der Name bezieht sich darauf, dass es (philosophisch gesehen) schlimm ist, einen solchen Treiber überhaupt schreiben zu müssen. Der NDISulator ist ein Kompatibilitätsmodul, das es erlaubt, Microsoft Windows™ NDIS-Miniport-Netzwerktreiber mit FreeBSD/i386 zu benutzen. Für gewöhnlich ist dies die einzige Möglichkeit, Karten mit einem Treiber, dessen Quellen verschlossen sind, zu benutzen. Siehe <code>src/sys/compat/ndis/subr_ndis.c</code> .

R

RA	Siehe Router Advertisement .
RAID	Siehe Redundant Array of Inexpensive Disks .
RAM	Siehe Random Access Memory .
RD	Siehe Received Data .
RFC	Siehe Request For Comments .
RISC	Siehe Reduced Instruction Set Computer .
RPC	Siehe Remote Procedure Call .
RS232C	Siehe Recommended Standard 232C .
RTS	Siehe Request To Send .
Random Access Memory	
Revision Control System	Das <i>Revision Control System</i> (RCS) ist eines der ältesten „Versionsverwaltungssysteme“ für reine Textdateien. Es erlaubt das Speichern, Laden, Archivie-

	<p>ren, Protokollieren, Identifizieren sowie das Zusammenführen von verschiedenen Revisionen einer Datei. Bei RCS handelt es sich um eine Sammlung von vielen kleinen zusammenarbeitenden Werkzeugen. Zwar fehlen im Vergleich zu CVS oder Subversion einige Funktionen, allerdings ist RCS sehr einfach zu installieren, zu konfigurieren und zu benutzen, solange die Anzahl der zu verwaltenden Dateien überschaubar bleibt. RCS ist dabei für praktisch alle wichtigen UNIX-artigen Betriebssysteme verfügbar.</p> <p>Siehe auch Concurrent Versions System, Subversion.</p>
Received Data	<p>Ein RS232C-Pin oder -Draht, über den neue Daten ankommen.</p> <p>Siehe auch Transmitted Data.</p>
Recommended Standard 232C	<p>Ein Standard für die Kommunikation zwischen seriellen Geräten.</p>
Reduced Instruction Set Computer	<p>Ein Ansatz im Prozessordesign, bei dem die von der Hardware durchzuführenden Operationen so weit als möglich vereinfacht und verallgemeinert werden. Vorteile dieses Design sind ein geringerer Energieverbrauch, eine geringere Transistoranzahl und übersichtlicherer Code. Zu den RISC-Plattformen gehören Alpha, SPARC®, ARM® sowie PowerPC®.</p>
Redundant Array of Inexpensive Disks	
Remote Procedure Call	
repocopy	<p>Siehe Repository Copy.</p>
Repository Copy	<p>Eine direkte Kopie von Dateien innerhalb eines Repositories.</p> <p>Ohne eine Repocopy müsste ein Committer eine Datei mit <code>cvs add</code> an der neuen Position einfügen und mit <code>cvs rm</code> an der alten Position löschen.</p> <p>Der Nachteil dieser Methode wäre allerdings, dass dabei die Datei-Historie (also die CVS-Logs) nicht an die neue Position kopiert werden würde. Da das FreeBSD-Project diese Informationen als äußerst</p>

nützlich ansieht, wird stattdessen häufig eine Repository Kopie durchgeführt. Bei diesem Prozess kopiert ein Repository Meister die Datei direkt innerhalb des Repository an die neue Position, statt [cvs\(1\)](#) einzusetzen.

Request For Comments

Eine Sammlung von Dokumenten, die wichtige Internetstandards, Protokolle und so weiter definieren und die unter www.rfc-editor.org zu finden sind.

Kann aber auch allgemein verwendet werden, wenn jemand eine Änderung vorschlägt und dazu Feedback möchte.

Request To Send

Ein RS232C-Signal, das der Gegenstelle signalisiert, dass sie mit dem Senden der Daten beginnen kann. Siehe auch [Clear To Send](#).

Router Advertisement

S

SCI

Siehe [System Control Interrupt](#).

SCSI

Siehe [Small Computer System Interface](#).

SG

Siehe [Signal Ground](#).

SMB

Siehe [Server Message Block](#).

SMP

Siehe [Symmetric MultiProcessor](#).

SMTP

Siehe [Simple Mail Transfer Protocol](#).

SMTP AUTH

Siehe [SMTP Authentication](#).

SSH

Siehe [Secure Shell](#).

STR

Siehe [Suspend To RAM](#).

SVN

Siehe [Subversion](#).

SMTP Authentication

Server Message Block

Signal Ground

Ein RS232-Pin oder -Draht, der als Untergrundreferenz für das Signal verwendet wird.

Simple Mail Transfer Protocol

Secure Shell

Small Computer System Interface

Subversion

Subversion ist ein Versionskontrollsystem, ähnlich wie CVS, aber mit einer grösseren Liste von Eigenschaften.
Siehe auch [Concurrent Versions System](#).

Suspend To RAM

Symmetric MultiProcessor

System Control Interrupt

T

TCP

Siehe [Transmission Control Protocol](#).

TCP/IP

Siehe [Transmission Control Protocol/Internet Protocol](#).

TD

Siehe [Transmitted Data](#).

TFTP

Siehe [Trivial FTP](#).

TGT

Siehe [Ticket-Granting Ticket](#).

TSC

Siehe [Time Stamp Counter](#).

Ticket-Granting Ticket

Time Stamp Counter

Ein interner Zähler bei modernen Pentium®-Prozessoren, der die Ticks der *core frequency clock* bestimmt.

Transmission Control Protocol

Ein Protokoll, das auf dem IP-Protokoll aufsetzt. Es garantiert, dass Datenpakete zuverlässig und geordnet transportiert werden.

Transmission Control Protocol/Internet Protocol

Die Kombination aus TCP- und IP-Protokoll. Ein Großteil des Internets basiert auf TCP/IP.

Transmitted Data

Ein RS232C-Pin oder -Draht, über den Daten verschickt werden.

Siehe auch [Received Data](#).

Trivial FTP

U

UDP

Siehe [User Datagram Protocol](#).

UFS1

Siehe [Unix File System Version 1](#).

UFS2

Siehe [Unix File System Version 2](#).

UID

Siehe [User ID](#).

URL

Siehe [Uniform Resource Locator](#).

USB

Siehe [Universal Serial Bus](#).

Uniform Resource Locator

Eine Methode um eine Ressource, z.B. ein Dokument im Internet, zu lokalisieren und eine Art, diese Ressource zu identifizieren.

Unix File System Version 1

Das Original UNIX® Dateisystem, manchmal auch das Berkeley Fast File System genannt.

Unix File System Version 2

Eine Erweiterung für UFS1, eingeführt in FreeBSD5-CURRENT. UFS2 enthält 64-bit Blockzeiger (durchbricht dadurch die 1T Grenze), Unterstützung für extended file storage und andere Merkmale.

Universal Serial Bus

Ein Hardware-Standard, der verwendet wird um eine grosse Vielfalt von Computerperipherie an eine einheitliche Schnittstelle anzuschliessen.

User ID

Eine eindeutige Nummer, die einem Benutzer eines Computers zugewiesen wird. Kann zur Identifizierung von zugewiesenen Ressourcen und Berechtigungen verwendet werden.

User Datagram Protocol

Ein einfaches, nicht-zuverlässiges Protokoll für Datagramme, das beim Datenaustausch in einem TCP/IP Netzwerk benutzt wird. UDP enthält keine Fehlerüberprüfung und -korrektur wie TCP.

V

VPN

Siehe [Virtual Private Network](#).

Virtual Private Network

Eine Methode ein öffentliches Netzwerk wie das Internet zu nutzen, um einen entfernten Zugriff auf ein lokales Netz, wie etwa ein Unternehmens-LAN, zu ermöglichen.

Stichwortverzeichnis

Symbole

- CURRENT, 791
 - benutzen, 793
 - mit CTM synchronisieren, 794
 - mit CVSup synchronisieren, 793
 - übersetzen, 794
- STABLE, 792, 794
 - benutzen, 795
 - mit CTM synchronisieren, 796
 - mit CVSup synchronisieren, 796
 - übersetzen, 796
- .k5login, 528
- .k5users, 528
- .rhosts, 651
- /boot/kernel.old, 308
- /etc, 426
- /etc/gettytab, 847
- /etc/groups, 497
- /etc/login.conf, 494
- /etc/mail/access, 917
- /etc/mail/aliases, 917
- /etc/mail/local-host-names, 917
- /etc/mail/mailer.conf, 917
- /etc/mail/maillertable, 917
- /etc/mail/sendmail.cf, 917
- /etc/mail/virtusertable, 917
- /etc/remote, 854
- /etc/ttys, 848
- /usr, 426
- /usr/bin/login, 846
- /usr/local/etc, 429
- /usr/share/skel, 489
- /var, 426
- 10 base 2, 1150
- 10 base T, 1151
- 386BSD, 12, 12
- 386BSD Patchkit, 12
- 4.3BSD-Lite, 12
- 4.4BSD-Lite, 5, 6
- 802.11 (Siehe drahtlose Netzwerke)
- Abacus, 270
- AbiWord, 263
- Accounting
 - Plattenplatz, 661
- Accounts
 - Benutzer-Accounts, 488
 - daemon, 488
 - einschränken, 494
 - erstellen, 489
 - Gruppen, 497
 - löschen, 490
 - nobody, 488
 - operator, 488
 - Passwort wechseln, 493
 - Superuser (root), 487
 - System-Accounts, 488
 - verändern, 488
- ACL, 549
- ACPI, 460, 463
 - ASL, 466, 467
 - Fehlermeldungen, 467
 - Fehlersuche, 468
 - Probleme mit, 462, 463, 468
- Acrobat Reader, 267
- adduser, 489, 763
- AIX, 960
- Amanda, 653
- amd, 957
- Anti-aliasing, 240
- Anwender
 - Grosse, bekannte FreeBSD-Anwender, 8
- Apache, 8, 1008
 - Konfigurationsdatei, 1008
 - Module, 1010
 - Starten oder Beenden, 1009
- APIC
 - deaktivieren, 466
- APM, 318, 460
- Apple, 8
- apsfilter, 359
- ASCII, 393, 761
- AT&T, 12
- AUDIT, 603
- Auslagerungsspeicher
 - verschlüsseln, 672

Automatic Mounter Daemon, 957
AutoPPP, 879

B

Backup, 651
Backup Disketten, 648
Backup-Software
 Amanda, 653
 cpio, 652
 dump, 651
 pax, 653
 restore, 651
 tar, 652
Bandmedien, 644
 AIT, 647
 DDS (4mm) Bänder, 644
 DLT, 646
 Exabyte (8mm) Bänder, 645
 QIC Bänder, 644
 QIC-150, 646
Bannerseiten (Siehe Deckblätter)
Basic Input/Output System (Siehe BIOS)
Bau des Basissystems, 798
 Laufzeiten, 807
Baudrate, 334, 338
Beitragende, 15
Benutzer einschränken, 494
 coredumpsize, 495
 cputime, 495
 filesize, 496
 maxproc, 496
 memorylocked, 496
 memoryuse, 496
 openfiles, 496
 Quotas, 494
 sbsize, 497
BGP, 1088
Binärkompatibilität
 BSD/OS, 6
 Linux, 6, 397
 NetBSD, 6
 SCO, 6
 SVR4, 6
BIND, 986
 DNS security extensions, 1001
 Konfigurationsdateien, 989

Start, 988
Zonendatei, 998
Zwischenspeichernde Nameserver,
 1001
BIOS, 41, 472
bits-per-second, 832
BitTorrent, 1179
Blowfish, 514
Bluetooth, 1117
Boot Loader, 472
Boot Manager, 472, 473
boot-loader, 475
booten, 471
Bootstrap, 471
Bridge, 1127
Browser
 Web, 256
BSD Copyright, 13
BSD Partitionen, 617
BSD Router, 10
bsdlabel, 654, 655

C

CARP, 1159
CD-Brenner
 ATAPI, 628
 ATAPI/CAM Treiber, 634
CD-ROM
 bootbare erstellen, 629
 brennen, 628, 629, 630
Centronics (Siehe Drucker, parallele)
CHAP, 870, 874, 880
chpass, 491
Chromium, 260
Cisco, 8, 885
Citrix, 9
Coda, 656
Codierungen, 761
Committer, 14
Common Address Redundancy Protocol
 (CARP), 1159
Compiler, 8
 C, 6
 C++, 6
Computer Systems Research Group (CSRG),
 6

- comsat, 506
- Concurrent Versions System (Siehe CVS)
- Core Team, 14
- coredumpsize, 495
- cpio, 652
- cputime, 495
- cron, 431
- Crypt, 514
- CTM, 797, 1183
- cu, 102
- cuad, 837
- CUPS, 391
- CVS, 14
 - anonymous, 797, 1180
- CVS-Repository, 14
- cvsup, 793, 796

D

- dangerously dedicated, 184
- Dateiserver
 - Unix-Clients, 953
 - Windows-Clients, 1016
- Dateisysteme
 - abhängen, 188
 - anhängen, 187
 - fstab, 186
 - HFS, 629
 - ISO 9660, 628, 628
 - Joliet, 629
- Dateizugriffsrechte, 168
- Datensicherung, 650
- DCE, 832
- Deckblätter, 340, 361
- DEE, 832
- Defaultroute, 904, 1084, 1086
- Dell KACE, 9
- Denial-of-Service (DoS), 502, 511
- DES, 514
- Device Node, 277
- device.hints, 481
- DGA, 283
- DHCP
 - Anforderungen, 981
 - dhcpcd.conf, 984
 - installieren, 983
 - Konfigurationsdateien, 983
 - plattenloser Betrieb, 1144
 - Server, 982
- Dienste, 429
- Disk Labels, 692
- Disk Mirroring, 688
- disk mirroring, 712
- Disk Quotas, 661
 - Frist, 664
 - Limits, 662
 - überprüfen, 661, 663
- Disketten, 648
- Django, 1011
- DNS, 444, 880, 914, 986
 - Einträge, 999
- DNS-Server, 8
- Documentation (Siehe Updating and Upgrading)
- documentation package (Siehe Updating and Upgrading)
- Domain Name, 904
- DOS, 767
- DoS Angriffe (Siehe Denial-of-Service (DoS))
- Druckauftrag, 383
 - kontrollieren, 375
- Druckaufträge, 330, 342, 375
- drucken, 329
 - Deckblatt, 341
- Drucken
 - Filter, 347, 349
 - apsfilter, 359
- Drucker, 768
 - den Zugriff beschränken, 372
 - Eigenschaften, 340
 - Netzwerk, 368, 369
 - parallele, 332, 337
 - seriell, 351
 - serielle, 332, 338, 343
 - USB, 332
 - verrechnen, 377
 - verwenden, 382
- Druckfilter, 344
- Druckjob, 350
- Druckserver
 - Windows-Clients, 1016
- DSL, 1128

DSP, 277
 DTE, 832
 DTrace, 821
 DTrace support (Siehe DTrace)
 Dual-Homed-Hosts, 1087
 DÜE, 832
 dump, 651
 DVD
 brennen, 636
 DVD+RW, 639
 DVD-RAM, 642
 DVD-RW, 640
 DVD-Video, 639
 Dynamic Host Configuration Protocol (Siehe DHCP)

E

E-Mail, 7, 913 (Siehe E-Mail)
 empfangen, 915
 MTA, wechseln, 920
 Terminologie, 913
 E-Mail-Programme, 936
 E-Mail-Server, 917
 E-Mail-Server Dämonen
 exim, 914
 postfix, 914
 qmail, 914
 sendmail, 914
 Editoren, 196
 ee, 196
 Einmalpasswörter, 515
 Einstellungen
 mit sysctl, 448
 von Kernel Limits, 454
 Einwahlverbindungen, 844
 ELF, 416
 brandelf, 416
 emacs, 197
 embedded, 8
 Ethernet, 910
 MAC Adresse, 911
 MAC-Adresse, 403, 1084
 execution class loader, 415
 Experts Exchange, 9

F

failover, 1135
 Farben
 Kontrast, 100
 fdisk, 616
 fec, 1135
 feste IP-Adresse, 871
 Festplatten Quotas, 494
 fetchmail, 944
 File Systems, 699
 File Systems Support (Siehe File Systems)
 filesize, 496
 finger, 506
 Firefox, 256
 Firewall, 7, 1128
 firewall, 1029, 1130
 IPFILTER, 1035
 IPFW, 1059
 PF, 1031
 rulesets, 1030
 Flash, 258
 Flusssteuerung, 334
 FORTRAN, 355
 Free Software Foundation, 12
 FreeBSD Projekt
 Entwicklungsmodell, 14
 Geschichte, 12
 Ziele, 13
 freebsd-update (Siehe updating-upgrading)
 FreeNAS, 10
 FreshMeat, 206
 FreshPorts, 206
 FTP
 anonymous, 66, 88, 1015, 1016
 Passive-Mode, 59
 über einen HTTP-Proxy, 59
 FTP-Server, 7, 1014

G

Gateway, 1084
 GEOM, 685, 686, 688, 692, 696
 GEOM Disk Framework (Siehe GEOM)
 Gerätedatei, 277
 getty, 846
 GhostBSD, 10

Ghostscript, 352
GNOME, 8, 246
GNU General Public License (GPL), 13
GNU Lesser General Public License (LGPL), 13
GNU Werkzeuge, 401
GnuCash, 269
Gnumeric, 270
GQview, 268
Greenman, David, 12
Grimes, Rod, 12
Gruppen, 497
gv, 267
gzip, 649

H

Hardlimit, 662
HAST
 high availability, 674
HCI, 1118
hostname, 444
hosts, 445
HP-UX, 960
HPLIP, 392
Hubbard, Jordan, 12
hw.ata.wc, 451

I

I/O port, 277
IEEE, 653
imake, 219
IMAP, 914, 916
init, 473, 482
Installation, 17
 Disketten, 107
 Fehlersuche, 95
 FTP, 59
 headless (serielle Konsole), 100
 Netzwerkinstallation
 Ethernet, 109
 FTP, 106
 NFS, 110
 parallel (PLIP), 109
 seriell (PPP), 109
 von einem QIC/SCSI-Band, 108
 von einer MS-DOS-Partition, 108

installation, 111
 troubleshooting, 160
Intel i810 Chipset, 237
Internationalisierung (Siehe Lokalisierung)
Internet Systems Consortium (ISC), 980
Interrupt-Sturm, 466
IP masquerading (Siehe NAT)
IP-Aliase, 443
IPCP, 875
ipf, 1037
IPFILTER
 enabling, 1036
 Kerneloptionen, 1036
 logging, 1039
 rule processing order, 1043
 rule syntax, 1044
 stateful filtering, 1048
 statistics, 1038
ipfstat, 1038
IPFW
 aktivieren, 1059
 Kerneloptionen, 1060
 logging, 1068
 rule processing order, 1064
 rule syntax, 1064
 stateful filtering, 1067
ipfw, 1062
ipmon, 1039
ipnat, 1055
IPsec, 536
 AH, 536
 ESP, 536
IPX/SPX, 1151
IRQ, 277
ISA, 274
ISDN, 1128, 1147
 Autonome Bridge/Router, 1149
 Karten, 1147
Isilon, 9
ISO 9660, 628
ISP, 870, 874
iXsystems, 9

J

jails, 557

Jolitz, Bill, 12
Journaling, 696
Juniper, 9

K

KDE, 8, 247
 Display-Manager, 249
Kerberos5
 Beschränkungen, 531
 Clients einrichten, 528
 Dienste einrichten, 526
 Fehlersuche, 529
 Geschichte, 523
 Key Distribution Center, 524
 weiterführende Dokumentation, 532
Kermit, 886, 886
kern.cam.scsi_delay, 451
kern.ipc.somaxconn, 455
kern.maxfiles, 454
Kernel, 473
 boot interaction, 480
 bootflags, 480
 Erstellen eines angepassten Kernels, 301
 Erstellen und Installation, 305
 Konfiguration, 274, 908
 Konfigurationsdatei, 308, 309
 NOTES, 308
 Treiber / Module / Subsysteme, 303
 Übersetzen, 808
Kernel Tuning, 412
kernel.old, 477
Kerneloption
 IPSEC, 536
 IPSEC_DEBUG, 537
Kerneloptionen
 COMPAT_LINUX, 398
 cpu, 309
 device pf, 1032
 device pflog, 1032
 device pfsync, 1032
 ident, 310
 IPDIVERT, 1060
 IPFILTER, 1036
 IPFILTER_DEFAULT_BLOCK, 1036
 IPFILTER_LOG, 1036

IPFIREWALL, 1060
IPFIREWALL_DEFAULT_TO_ACCEPT, 1060
IPFIREWALL_VERBOSE, 1060
IPFIREWALL_VERBOSE_LIMIT, 1060
machine, 309
MROUTING, 1091
MSDOSFS, 312
NFS, 311
NFS_ROOT, 311
SCSI_DELAY, 451
SMP, 314
keymap, 765
KLD (kernel loadable object), 398, 437
KMyMoney, 270
KOffice, 262
Kommandozeile, 194
Kompression, 649
Konqueror, 260
Konsole, 164, 482

L

L2CAP, 1120
lACP, 1135
lagg, 1135
Ländercodes, 760
Laufwerke
 dateibasierte, 656
 Freigabe von virtuellen Laufwerken, 659
 hinzufügen, 616
 RAM-Disks, 656
 speicherbasierte, 656, 658
 virtuelle, 656
Layout von Partitionen, 426
LCD, 242
LCP, 879
LDAP, 1018
LibreOffice, 265
Linux, 960
 ELF-Binärdatei, 401
 Linux-Laufzeitbibliotheken installieren, 398
Linux-Anwendungen
 Maple, 405
 Mathematica, 402

- MATLAB, 407
- Oracle, 411
- Linux-Binärkompatibilität, 397
- LISA, 654
- Live-CD, 655
- loadbalance, 1135
- loader, 475
- loader Konfiguration, 475
- Locale, 760, 762, 764
- Logdateien, 446
 - FTP, 1016
- Login Name, 870
- Login-Klasse, 762, 763
- Lokalisierung, 759
 - deutsch, 770
 - griechisch, 770
 - japanisch, 770
 - koreanisch, 770
 - russisch, 767
 - traditionell chinesisch, 770
- Loopback-Gerät, 1084
- LPD spooling system, 329
- LPRng, 391
- ls, 168

M

- m0n0wall, 11
- MAC, 571
 - File System Firewall Policy, 584
- MAC Biba Integrity Policy, 592
- MAC Configuration Testing, 598
- MAC Interface Silencing Policy, 585
- MAC LOMAC, 594
- MAC Multi-Level Security Policy, 589
- MAC Port Access Control List Policy, 586
- MAC Process Partition Policy, 588
- MAC See Other UIDs Policy, 583
- MAC Troubleshooting, 600
- MacOS, 518
- Mail-User-Agents, 936
- Mailingliste, 798
- make, 806
- make.conf, 803
- Mandatory Access Control (Siehe MAC)
- Manualpages, 200
- Master Boot Record (MBR), 472, 473

- maxproc, 496
- McAfee, 9
- MD5, 514
- Mehrbenutzerbetrieb, 5
- Mehrbenutzermodus, 483, 804
- memorylocked, 496
- memoryuse, 496
- mencoder, 289
- mergemaster, 809
- mfsBSD, 10
- mgetty, 879
- Microsoft Windows, 40, 437, 1016
 - Gerätetreiber, 437
- MIME, 762, 764
- Modem, 845, 886, 907, 1148
- mod_perl2
 - Perl, 1012
- mod_php
 - PHP, 1013
- mount, 101, 101, 655
- mountd, 953
- moused, 765
- MPlayer
 - bauen, 287
 - benutzen, 288
- MS-DOS, 28, 40, 393, 518
- Multicast-Routing, 1091
- MX-Eintrag, 915, 924, 925, 1000
- MySQL, 767

N

- Nagios in a MAC Jail, 595
- Nameserver, 870, 904
- NAS4Free, 10
- NAT, 7, 1054, 1128
 - and IPFILTER, 1055
 - und IPFW, 1075
- NDIS, 437
- NDISulator, 437
- net.inet.ip.portrange.*, 457
- Net/2, 12, 12
- NetApp, 9
- NetBIOS, 880, 1017
- NetBSD, 960
- Netcraft, 11
- NetEase, 11

Netflix, 9, 11
 network address translation (Siehe NAT)
 Netzgruppen, 972, 974
 Netzwerkdruck, 368
 Netzwerkdrucker, 369
 Netzwerke, drahtlos, 1092
 Netzwerkkarten
 einrichten, 435, 439
 Fehlersuche, 442
 testen, 441
 Treiber, 436
 newfs, 655
 newsyslog.conf, 447
 NFS, 656, 664, 953
 Anwendungsbeispiele, 957
 Dateisysteme einhängen, 956
 einrichten, 954
 Export von Dateisystemen, 954
 Server, 953
 nfsd, 953
 NIS, 960
 Benutzer blockieren, 971
 Client, 962
 Client konfigurieren, 968
 Domänen, 960
 Domänenname, 963
 Kompatibilität zu NIS v1, 978
 maps, 965
 Masterserver, 962
 Passwortformate, 979
 Serverkonfiguration, 964
 Sicherheit, 969
 Slaveserver, 962, 966
 NIS+, 1018
 NOTES, 308
 Novell, 12
 ntalk, 506
 NTP, 1019
 Konfiguration, 1020
 ntp.conf, 1020
 ntpd, 1020
 Serverwahl, 1020
 ntpdate, 1020
 Nullmodemkabel, 102, 334, 832, 858

O

OBEX, 1125
 office suite
 LibreOffice , 265
 Office-Pakete
 KOffice, 262
 OpenOffice.org, 264
 OpenBSD, 960
 openfiles, 496
 OpenOffice.org, 264
 OpenSSH, 543
 aktivieren, 543
 Client, 543
 Konfiguration, 544
 secure copy, 544
 Tunnel, 546
 OpenSSL, 532
 Zertifikate erzeugen, 533
 Opera, 259
 OS/2, 393, 619
 OSPF, 1088

P

Pair Networks, 11
 Pairing, 1121
 Pakete, 203
 entfernen, 211
 installieren, 208
 verwalten, 209
 PAP, 870, 874, 880
 Parallel Line IP (Siehe PLIP)
 Parität, 334, 339
 Partitionen, 184, 616
 verschlüsseln, 664
 passwd, 493
 Passwort, 870, 881
 pax, 653
 PC-BSD, 11
 PCI, 274
 PCL, 337, 394
 PDF
 anzeigen, 267, 267, 268
 pfSense, 11
 PGP-Schlüssel, 1247
 Physical Address Extensions (PAE)
 hohe Speicheranforderungen, 324

- pkg_add, 208, 209
- pkg_delete, 211
- pkg_info, 210
- pkg_version, 210
- Plattenkonkatenation, 711
- plattenloser Arbeitsplatz, 1141
- plattenloser Betrieb, 1141
- PLIP, 1152
- POP, 914, 916
- Portaudit, 551
- portmanager, 221
- portmaster, 221
- Ports, 203
 - aktualisieren, 219
 - entfernen, 219
 - installieren, 214
 - Plattenplatz, 223
- Ports-Sammlung, 398
- Portsnap (Siehe Updating and Upgrading)
- portupgrade, 220
- POSIX, 653, 762
- PostScript, 333, 337
 - anzeigen, 267
 - Emulation, 352
- PPP, 869, 870, 924, 1148
 - Client, 885
 - eingehende Anrufe annehmen, 876
 - Erweiterungen von Microsoft, 880
 - Fehlersuche, 893
 - Kernel-PPP, 869, 885
 - Konfiguration, 871, 882
 - mit dynamischen IP-Adressen, 875
 - mit fester IP-Adresse, 871
 - NAT, 882
 - over ATM, 899
 - over Ethernet, 869, 897
 - Server, 885
 - User-PPP, 869, 873
- PPP Shells, 877, 878
- PPPoA (Siehe PPP, over ATM)
- PPPoE (Siehe PPP, over Ethernet)
- Präemptives Multitasking, 5
- printing, 382
- procmail, 945
- Prozess-Überwachung, 555
- Pufferverzeichnis, 342

- pw, 494, 764
- Python, 1011

Q

- Quellcode, 6
- Quotas, 494

R

- RAID, 711
 - CCD, 619
 - Hardware, 623
 - Software, 619, 622, 710
 - Vinum, 622
- RAID-1, 712
- RAID-5, 713
- Rambler, 11
- rc-Dateien, 483
 - rc.conf, 428
 - rc.serial, 837, 850
- resolv.conf, 444
- Resolver, 987
- restore, 651
- Reverse-DNS, 987
- RFCOMM, 1121
- RIP, 1088
- rlogind, 506
- rmuser, 490
- Root-Dateisystem, 186
- Root-Partition, 655
- Root-Zone, 987
- roundrobin, 1135
- routed, 883
- Router, 8, 1088, 1128
- Routing, 1084
- routing propagation, 1090
- rpcbind, 953, 961
- RS-232C Kabel, 832, 834
- rshd, 506
- Ruby on Rails, 1012

S

- Samba-Server, 1016
- Sandkästen, 506
- Sandvine, 9
- sbsize, 497
- Scanner, 294

- Schnappschüsse
 - von Dateisystemen, 659
- Schriftarten, 405
 - Abstände, 241
 - Anti-aliasing, 240
 - auf einem LCD, 242
 - TrueType, 239
- scp, 544
- screenmap, 765
- SCSI, 41
- SDL, 283
- SDP, 1123
- security
 - firewalls, 1029
- Security Event Auditing (Siehe MAC)
- Seiten verrechnen, 361
- sendmail, 506, 883, 917
- serielle Datenübertragung, 831
- serielle Konsole, 100, 857
- serieller Anschluss, 339
- Server
 - Konfigurationsdateien, 985
- Shared-Libraries, 399
- Shells, 194
 - Bourne Shell, 195
- shutdown, 484
- Sicherheit, 501
 - Crypt, 514
 - DoS Angriffe (Siehe Denial-of-Service (DoS))
 - Einmalpasswörter, 515
 - FreeBSD absichern, 504
 - Hintertüren, 503
 - kompromittierte Accounts, 503
 - OpenSSH, 543
 - OpenSSL, 532
- Sicherheitshinweise, 553
- Signal 11, 814
- Sina, 11
- Single-User Modus, 477, 482
- Single-User-Modus, 804, 808
- Slices, 184, 616
- SLIP, 869, 903, 909
 - Client, 903
 - Routing, 912
 - Server, 906
- Verbindungsaufbau, 904
- SMTP, 883
- Snapshot, 792
- Soft Updates, 451
 - Details, 452
- Softlimit, 663
- Solaris, 416, 960
- Sony, 9
- Sony Japan, 11
- Sophos, 10
- Soundkarten, 274
- Spectra Logic, 10
- Speicherschutz, 6
- Sprachcodes, 760
- SQL database, 1018
- SSH
 - sshd, 66
- ssh, 513
- sshd, 506
- SSL, 1011
- Standardroute (Siehe Defaultroute)
- Startskripten, 164
- statische Routen, 912
- Striping, 686
- Striping von Platten, 711
- su, 504, 617
- Subnetz, 1084, 1085, 1127
- Subversion, 14
- Subversion-Repository, 14
- SunOS, 306, 963
- SVN (Siehe Subversion)
- Swap-Partition, 427
 - Größe, 427
- symbolische Links, 400
- Symmetrisches Multi-Processing (SMP), 6
- Synchronisationsfrequenz
 - horizontale, 232
 - vertikale, 232
- sysctl, 448, 448, 508
- sysctl.conf, 448
- sysinstall, 765, 981
 - hinzufügen von Laufwerken, 617
- syslog, 1016
- syslog.conf, 446
- System-Konfiguration, 425
- System-Optimierung, 425

sysutils/cdrtools, 628

T

Tabellenkalkulation

Abacus, 270

Gnumeric, 270

KMyMoney, 270

tar, 649, 652

TCP Bandwidth Delay Product Begrenzung
net.inet.tcp.inflight.enable , 457

TCP-Wrapper, 519, 971

TCP/IP Netze, 907, 909

TCP/IP-Netzwerkfähigkeit, 6

TELEHOUSE America, 11

telnetd, 506

Terminaladapter, 1148

Terminals, 163, 838

tether, 1117

TeX, 331, 386

DVI-Dateien drucken, 353

Text Editoren, 196

ee, 196

emacs, 197

vi, 197

The GIMP, 263

The Weather Channel, 10

traceroute, 1091

traditionelles Chinesisch

BIG-5 Codierung, 762

troff, 348

Tru64 UNIX, 965

TrueType-Schriftarten, 239

ttyu, 837

tunefs, 451

TV-Karten, 291

U

U.C. Berkeley, 12, 12

UDP, 981

Umgebungsvariablen, 194, 194

Unicode, 767

UNIX, 167, 870

Updating and Upgrading, 774, 783, 785, 788

USB

Speichermedien, 624

V

Veraltete Dateien, Verzeichnisse und
Bibliotheken löschen, 817

Verisign, 10

verrechnen

Druckernutzung, 361

Verschlüsselung, 1011

Verzeichnis Hierarchien, 173

Verzeichnisse, 168

vfs.hirunningspace, 450

vfs.vmodirenable, 449

vfs.write_behind, 450

vi, 197

Video-Anwendungen, 286

Vinum, 710

Konkatenation, 711

Spiegelung, 712

Striping, 711

vipw, 763

virtual hosts, 443

Virtual Private Network (Siehe VPN)

virtuelle Konsole, 163

virtueller Speicher, 6

vm.swap_idle_enabled, 450

VPN, 536

einrichten, 537

W

Walnut Creek CDRom, 12

Weathernews, 11

Webserver, 7

dynamisch, 1011

konfigurieren, 1008

Verschlüsselung, 1011

WhatsApp, 10

wheel, 504

Wheel Systems, 10

Widescreen-Monitor, Konfiguration, 237

Williams, Nate, 12

Windows, 518

Windows NT, 961

Windows-Treiber, 437

X

X-Display-Manager, 243

X-Window-System, 6, 8

X11, 231
X11 anpassen, 235
X11 Input Method (XIM), 766
X11 True Type Font-Server, 766
XML, 240
Xorg, 231
xorg.conf, 236
Xpdf, 268
XVideo, 283

Y

Yahoo!, 11
Yandex, 11
yellow pages (Siehe NIS)

Z

Zeitbeschränkung, 874
Zip Laufwerk, 320
Zonen
 Beispiele, 987
ZRouter, 11
Zugriffsrechte, 168
 symbolische, 169

Kolophon

Dieses Buch ist aus den Beiträgen vieler Freiwilliger zum „FreeBSD Documentation Project“ entstanden. Der Text ist in SGML entsprechend der Docbook DTD verfasst. Mit Hilfe von Jade, einem Open Source DSSSL-Prozessor, wird er in verschiedene Formate umgewandelt. Die Umwandlung wird von Norm Walsh's DSSSL Stylesheets und eigens entwickelten Stylesheets gesteuert. Die gedruckte Ausgabe des Buchs wäre ohne die Satzbeschreibungssprache TeX von Donald Knuth, LaTeX von Leslie Lamport oder den Jade-TeX-Makros von Sebastian Rahtz nicht möglich.

