

IBM Cloud Foundation Stack

基础架构云计算 解决方案建议书

致客户的一封信

尊敬的< 客户名称>，您好！

在当前全球化市场经济的环境中，现代企业已经从多方面向产业化发展，以此提高运营效率、为客户带来更好更实惠的产品和服务。例如24小时自助银行服务可免去客户在柜台办理业务的排队等候之苦；汽车制造业已经从劳动力密集型的人工操作生产转为精简的自动化装配生产，既提高了产量和质量，又降低了成本。

同样，许多数据中心也有向产业化发展的需求，以改变当前高度依赖手工操作、高度重复性的管理方式。今天的数据中心规模庞大、架构复杂、自动化程度低，需要高技能的专业人员才能管理，新服务的部署往往需要收集大量的性能数据、配置信息，并经过繁琐的审批过程及复杂的安装过程，不能为客户快速的提供服务。

新一代的产业化数据中心，将是高度整合的动态基础架构，可实现管理自动化，能为用户快速提供服务；新一代的数据中心将逐步向迈向云计算。

IBM Cloud Foundation Stack 基础架构云计算解决方案，帮您搭建一个由云管理基础设施和供云用户使用的云资源组成的云计算环境，搭建一个产业化的数据中心，实现：

- ▶ 从一个简单易用的自助服务门户申请服务；
- ▶ 在数分钟内部署新的系统，无需等待数周的时间；
- ▶ 提高生产率。

我们相信，IBM Cloud Foundation Stack 基础架构云计算解决方案可以让你更快速的应对市场变化，加强企业竞争力。利用IBM经过实践验证的成功方法，您可以快速完成云计算基础平台的建设，并形成未来企业计算环境的基础。

我们期待能有机会跟您针对方案的详细内容进行更细致的交流，并期待着与您开展真诚的合作。

销售代表姓名：_____

联系电话：_____

目 录

第 1 章 客户需求概述	1
1.1 背景	1
1.2 我们对您需求的理解	2
1.3 IBM 方案简述	4
1.4 CFS 的价值	5
第 2 章 IBM CFS 方案介绍	6
2.1 认识“云”	6
2.2 CFS 方案逻辑架构	8
2.3 CFS 方案总体架构	9
2.4 云计算管理域	11
2.5 云计算资源域	15
2.6 CFS 方案特性和优势	17
第 3 章 云平台总体建设思路	19
3.1 构建 CFS 云平台	19
3.2 CFS 云平台建设原则	19
3.3 CFS 云平台建设要点	19
3.4 CFS 云平台建设目标	20
第 4 章 云平台管理域建设方案	22
4.1 服务管理平台	22
4.2 虚拟化管理平台	23
4.3 云平台管理域配置	25
第 5 章 云平台资源域建设方案	26
5.1 硬件建设方案	26
5.2 软件建设方案	28
第 6 章 CFS 方案配置及报价	32
6.1 软件配置模板	32
6.2 硬件配置模板	33

第 7 章 为什么选择 IBM	34
7.1 IBM 是云计算的领导者	34
7.2 IBM 云计算成功案例分享.....	35
第 8 章 IBM 中国公司简介	36

第1章 客户需求概述

1.1 背景

目前，很多企业的IT基础设施正在因计划外的增长日益复杂，每次面临新需求、新应用时，就要增加新的服务器。从设备采购、系统部署到业务上线，通常要花费数周的时间，新业务不能得到快速响应。企业的信息化建设与业务发展之间却存在着较大差距，企业IT基础架构正面临着巨大挑战：

- ▶ **IT 基础架构正向资源共享方向发展。**为能够降低计算成本，众多企业已经或正在考虑对IT 基础架构进行整合及虚拟化。如何进一步提高资源利用率、降低管理和基础架构成本，如何实现软件、应用、数据和硬件资源的共享成为新的挑战。

- ▶ **企业 IT 基础架构面临对于业务支撑具有相当灵活度的压力。**在有效控制成本的同时，如何增加自动化和智能化程度？如何加快部署周期，轻松、灵活地应对快速变化的业务需求？

- ▶ **系统管理复杂。**数据库服务器、Web 服务器、基础架构服务器、Unix、Windows、Linux……，服务器数量多、种类多、管理复杂，出现故障时得不到及时解决。

- ▶ **性能瓶颈。**业务高峰时，数据库系统负荷增加，出现性能瓶颈，不能及时响应用户请求，导致用户满意度下降。

- ▶ **IT 采购模式将发生巨大变化。**以往根据项目需求采购设备、部署基础架构的方法，已经不能满足业务变化的要求，新的采购模式应该以有规划的、整体的基础架构升级来适应不断增加的新应用、提高对业务支撑的灵活性。

综上所述，我们可以得出这样的结论：企业迫切需要寻求一种经济有效的方法来优化工作负载、满足动态变化和日益增长的业务需求。当然，这些系统还必须安全、可靠且易于管理。

1.2 我们对您需求的理解

非常感谢能有机会为<客户名称>介绍IBM CFS基础架构云计算解决方案。经过前期的沟通，我们了解到您有意通过创建一个敏捷的云计算环境来改进IT系统架构，从而实现如下目标：（根据客户兴趣所在进行添加、删除、修改）

- ▶ 能够实现更快速的创新
- ▶ 减少企业运营的总体成本
- ▶ 自动配置和部署应用测试环境，更好地模拟生产环境进行测试，提高产品质量
- ▶ 实现资源再激活配置过程的自动化，降低成本
- ▶ 创建灵活的云计算环境
- ▶ 通过使用一种可预知结果的测试方法，达到提高生产力的目的
- ▶ 管理 IT 环境中的风险、满足合规要求
- ▶ 平稳迁移到新的应用
- ▶ 平稳迁移到新的基础架构
- ▶ 平稳迁移到新部署的解决方案
- ▶ 从一个独立的系统平稳迁移到虚拟化系统环境

同时，您还会面临如下一些挑战（根据客户的情况进行添加、删除、修改）

- ▶ 用户满意度下降：资源供给错误导致测试活动受阻及意外停机；
- ▶ 产量和收入下降：无法确保测试环境下获得与生产环境相同的结果，导致产品质量问题且不能快速确定问题所在。
- ▶ 劳动力成本过高：手工配置复杂的环境，导致 IT 资源不能得到高效利用。
- ▶ 失去诚信：缺乏可审核的供给过程，不利于合规和政策的执行。
- ▶ 设备成本高：IT 资产管理不利，不清楚安装了什么、装在什么地方、谁在用及使用率
- ▶ 资源共享问题：资源共享程度低、扩展成本高：虚拟化环境不易管理，财务部门需要提供设备使用报告以便进行财务核算

- ▶ 开发和测试人员因手工、低效率的资源分配过程而不能快速获取所需 IT 资源
- ▶ 测试环境需要数周的时间才可配置完成，影响开发进度
- ▶ 软件配置不能被始终如一地执行和追踪，影响软件质量
- ▶ 系统环境的配置对人员技能要求高，意味着留给新项目的的时间就越少
- ▶ 配置过程冗长、复杂、易出错，影响生产率
- ▶ 大量的系统配置工作需要手工来完成，导致任务积压、客户不满意

1.3 IBM 方案简述

不同企业的数据中心各自运行着不同的应用、不同的工作负载，包括交易处理和数据库应用、科学分析和高性能计算、业务应用、Web 协作及基础服务等，不同的应用负载对于系统平台有着不同的要求，需要不同的 IT 基础平台。右图为如何根据工作负载选择系统平台给出了指导性建议。



无论您需要 Unix 系统平台、主机平台（Mainframe）、还是

Windows 系统平台，IBM 都有相应的解决方案，使您以灵活迅速的方式提供新的服务并运行新的应用和业务流程，简化管理，优化运营。IBM Cloud Foundation Stack 基础架构云计算解决方案通过部署实现软、硬件资源在不同用户之间的共享，达到降低使用成本与降低管理复杂度等目的，用户只要通过互连网或局域网远程连接即可使用该系统。通过应用虚拟化的技术，使得每个用户在其终端上所面对的都是一套完整的计算机系统，每个用户都可以在系统管理人员指定的时间内享受“云”提供的计算资源，享受“按需供给”服务。



通过 IBM Cloud Foundation Stack 基础架构云计算解决方案和 IBM Systems Director VMControl 的自动化管理，让企业拥有自己的“云”中心。该方案可以帮助企业实现硬件资源和软件资源的统一管理、统一分配、统一部署和统一监控，改变应用对资源的独占使用方式，按需获取或释放资源，提高资本利用率，实现云计算理念。

1.4 CFS 的价值

IBM Cloud Foundation Stack（简称CFS）基础架构云计算解决方案可以帮您实现：

▶ 灵活的 IT 基础架构

云计算平台可以要做到资源的随时随地按需分配。云计算平台所管理的资源由共享的服务器、共享的存储系统、网络组成。这些资源可以被统一管理、动态调度。这种模式特别适合于提供短期的、灵活的服务。

▶ 自动化资源部署

“云”的核心功能是自动为用户提供 IT 服务能力。用户、管理员和其他人员能通过界面对云计算平台进行管理和监控。自动化的部署流程不仅符合安全要求，而且能自动适应用户的需求。

▶ 端到端服务请求管理

云计算平台不仅提供了对业务系统进行运维管理的能力，还提供了针对业务的端到端流程管理。该流程管理可以提供对服务请求的全周期管理，包括订单处理，系统开通、服务计费等。

更具体地说，IBM专业的服务可以帮助您：

- ▶ 成功实施云计算项目；
- ▶ 将云计算方案扩展实施到整个数据中心；
- ▶ 确保您的云计算平台满足业务需求，同时支持新的云计算需求。

第2章 IBM CFS 方案介绍

IBM CFS基础架构云计算解决方案，可以帮助客户简单快速的实现动态资源部署云计算平台。它摒弃繁琐的手动流程，提供自助服务接口，使用户随时、按需申请资源。它提供单一的云服务资源池，便捷的IT服务使用方式，实现对业务服务需求的快速响应。它实现分级资源自动部署，并保证资源部署的一致性和高效利用率。

IBM CFS基础架构云计算解决方案由云平台管理域和云计算资源域组成，云平台管理域包括云计算服务管理平台和虚拟化管理平台，云计算资源域包括服务器池、存储池和网络池，构成一个整体的云计算环境。

2.1 认识“云”

对于“云”的概念，可以说是既熟悉又陌生。说熟悉是因为大多数人早就对“云”有所耳闻，说陌生是因为对“云”有深刻认识的人还不多。实际上，我们这里所说的云是一种“资源池”，由一些可以自我维护 and 管理的虚拟计算资源构成，通常是一些大型服务器集群，包括计算服务器、存储服务器、宽带资源、软件和应用等等。云计算将所有的计算资源集中起来，并由软件实现自动管理，动态创建高度虚拟化的资源提供给用户使用。您可以简单地把它理解成一个数据中心，这个数据中心的计算资源可以自动地管理和动态地分配、部署、配置、重新配置以及回收，也可以动态安装软件和应用。我们可以说，云计算是一种基础架构管理的方法论。

同时，云计算是也是一种计算模式，在这种模式中，计算资源、软件、数据、应用以服务的方式通过网络提供给用户使用。在云计算模式下，用户只需要连入互联网，借助轻量级客户端，例如手机、浏览器，就可以完成各种计算任务，包括程序开发、科学计算、软件使用乃至应用的托管。提供这些计算能力的资源对用户是不可见的，用户无需关心如何部署或维护这些资源，在用户看来，“云”中的资源是可以无限扩展的，可以随时获取、按需使用并按使用付费。“云”就像是一个发电厂，只是它提供的不是电力，而是虚拟计算资源，包括计算服务器、存储服务器、宽带资源，以及软件、数据和应用。

云计算按照运营模式可以分为三种，即公共云、私有云和混合云。

- ◆ **公共云：**直接向最终用户提供服务，用户通过互联网访问获得云资源服务，但并不拥有云资源。目前 Google、Amazon、IBM 都搭建有公共云，通过自己的基础架构直接向用户提供服务。
- ◆ **私有云：**企业自己搭建的基于“云”的数据中心基础架构，面向内部用户或外部客户

提供云计算服务。企业拥有基础架构的自主权，并且可以基于自己的需求改进服务，进行自主创新。

- ◆ **混合云：**同时具备公共云和私有云特征，既有自己的云计算基础架构，也使用外部公共云提供的服务。

通常，“云”的资源可从三个层面以服务的方式提供给使用者。首先是基础架构服务（Infrastructure as a service），提供的是虚拟化服务器、存储服务器及网络资源；其次是平台服务（Platforms as a service），提供的是优化的中间件，包括应用服务器、数据库服务器、portal 服务器等；最后是软件服务（Software as a service），包括应用、流程和信息服务。云环境的建设可以根据实际情况，从基础架构开始逐步实现或一步到位。

在基础架构层面，按照云资源类型划分，我们又可以把云分成计算云和存储云。计算云的云资源以服务器为主，旨在为 Unix/Linux/Windows 应用提供计算资源的服务；存储云的云资源则以存储设备为主，为云用户提供块存储及文件存储服务。当然，也有很多云同时提供存储资源和计算资源服务。

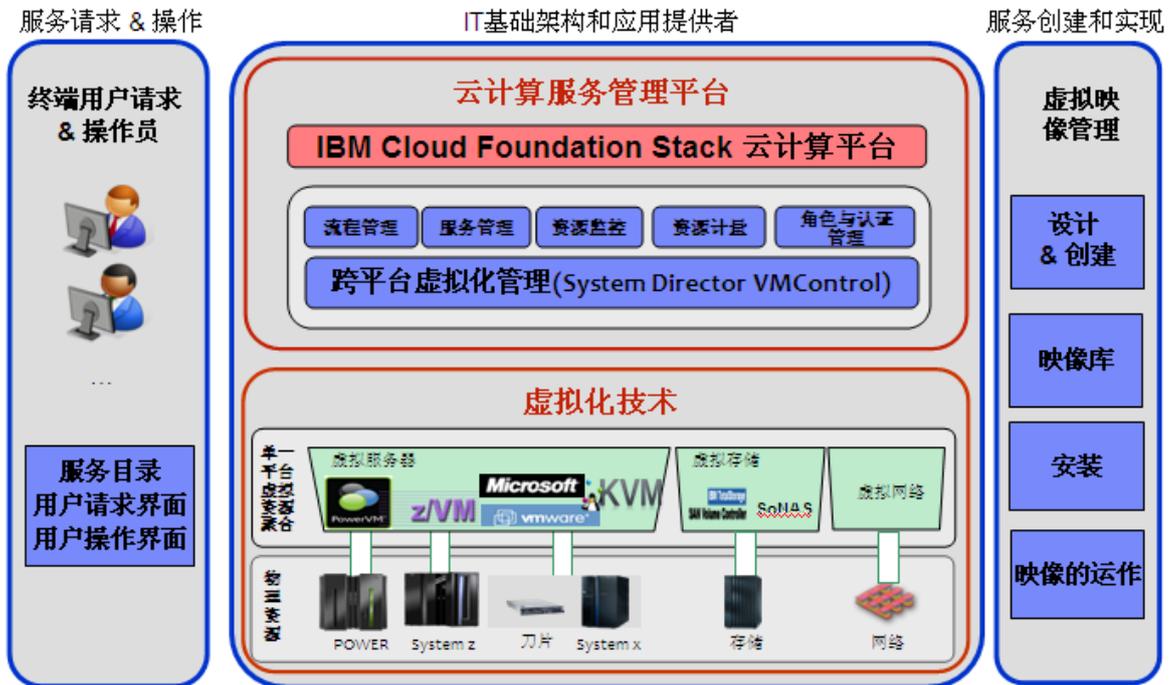
目前，云计算解决方案正在被逐渐应用于开发测试中心、培训与教育中心、创新中心、高性能计算中心、IDC及企业数据中心。

2.2 CFS 方案逻辑架构

IBM CFS解决方案根据逻辑层次，可以分为物理资源层、逻辑资源层、虚拟化管理平台层、云计算服务管理层。

- ▶ **物理资源层**包括 X86 服务器、小型机、磁盘阵列和网络等物理资源。
- ▶ **逻辑资源层**包括 X86 物理服务器与虚拟机的组合，小型机经过逻辑分区或虚拟化后提供的虚拟机，存储虚拟化控制器，网络 VLAN 管理等虚拟化后的逻辑资源。逻辑资源实际是物理资源跟虚拟化的软硬件技术结合，提供更好的扩展性、可分配性和可调度性。
- ▶ **虚拟化管理平台层**是逻辑资源管理、分配、调度、监控、计量的平台。IBM 的虚拟化管理平台，X86 服务器的虚拟化平台，小型机的管理平台，存储虚拟化的管理平台，网络监控统一构成了云计算平台的核心。这些管理模块互相集成，实现逻辑资源的自动化管理，为用户门户和管理层提供了按需分配的引擎。
- ▶ **云计算服务管理层**是云平台的用户门户。对于使用云平台服务的终端用户，他看不到也不需要了解物理或逻辑资源层的构成和虚拟化管理平台层的运作。他只看到虚拟化的资源，使用虚拟化的资源。

下图为IBM CFS解决方案的逻辑架构图：



2.3 CFS 方案总体架构

IBM CFS 解决方案根据总体架构，可以分为云计算管理域、虚拟化管理域、Power 系统池、X86 系统池、存储资源池和网络资源池。

▶ **云计算管理域**——使用 IBM CFS 系统实现基础设施云计算服务管理，提供包括资源分配和回收、快速部署、项目流程管理、资源监控和使用统计等高级功能，服务器池方面主要支持 Power 服务器池和基于 KVM 引擎的 X86 服务器池；并提供开发 API 供二次开发和客户化使用。

▶ **虚拟化管理域**——使用 IBM System Director VMControl 实现服务器 Power 系统和 X86 系统虚拟引擎管理和存储系统虚拟引擎管理，实现虚拟资源的供给、部署和管理，服务器虚拟化支持 PowerVM、KVM 等虚拟引擎，为 CFS 提供支持。该部分系统由 IBM System Director 基础系统，VMonitrol 服务器虚拟化管理组件，StorageControl 存储虚拟化管理组件，AEM 节能管理组件（可选），Power 管理控制台 HMC，Power 映像管理服务器 NIM，DNS 服务器，Storage SMI-S agent/Switch SMI-S agent 和 TPC(可选)等组成。

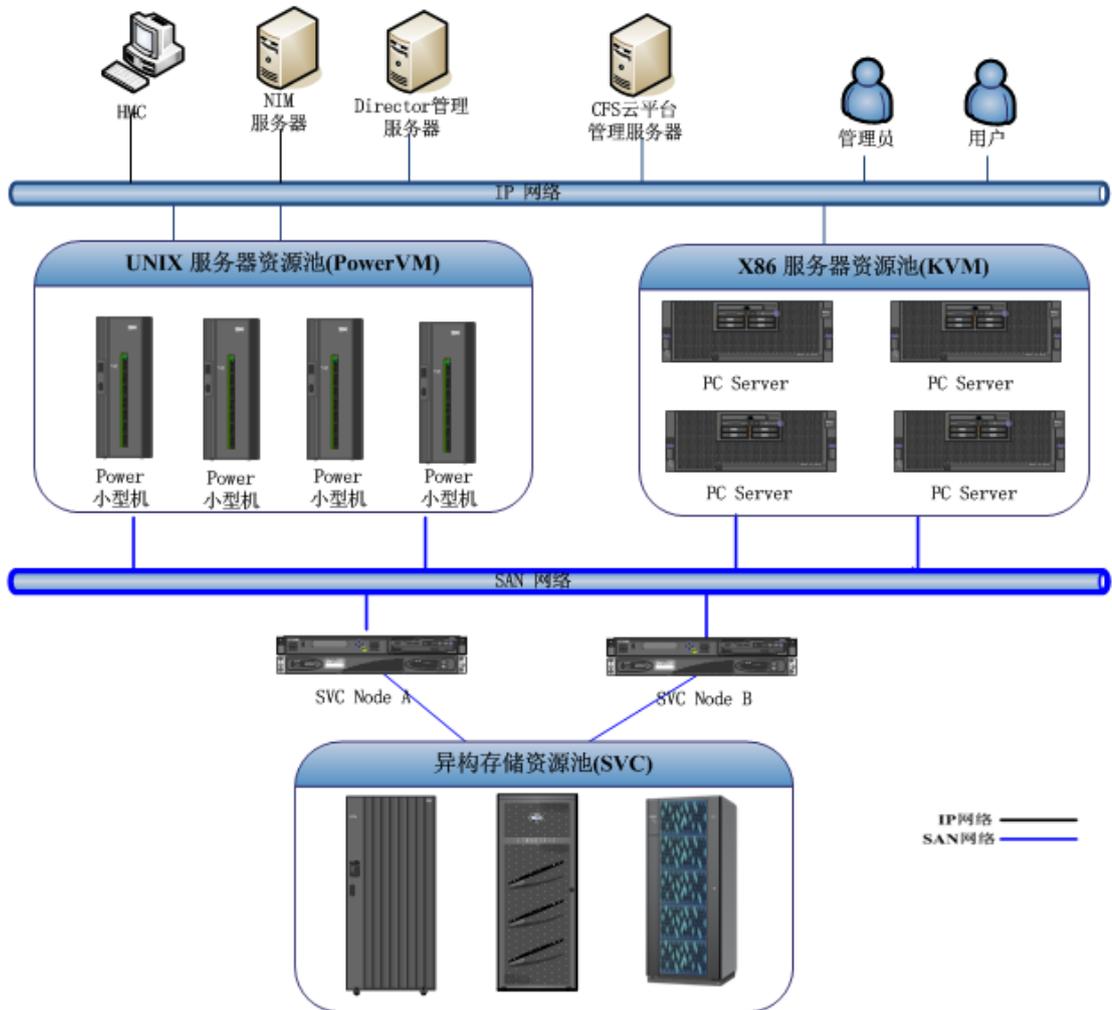
▶ **Power 系统池**，由两台以上 IBM Power 服务器构建而成，可以根据需求动态增加物理服务器的数量。该系统池可整合多台 Power 物理服务器的计算资源，提供不依赖具体物理服务器的应用部署和管理模式，是云计算基础架构里面主要组成部分，支持 Power7/Power6/Power5 系统。Power 系统池可用于部署可靠性和处理能力要求高的数据库虚拟服务器，由 CFS 通过 VMControl 进行部署和管理服务。

▶ **X86 系统池**，由至少两台 X86 芯片的 PC 服务器构成，可以根据需求动态增加服务器数量。该池可实现对 X86 虚拟化技术的管理，提供多个基于 X86 的 Windows 或 Linux 虚拟环境。该池可使用主流 X86 引擎 KVM 实现虚拟资源管理，由 CFS 通过 VMcontrol 进行部署和管理服务。X86 系统池可用于部署多个中间件应用和前端应用系统。

▶ **存储资源池**，由一台以上磁盘阵列构成，由 IBM SVC 存储虚拟化引擎进行管理，支持管理各存储厂商的主流存储产品，从而实现存储资源统一管理、为服务器系统池提供自动化供给的基础设施管理功能。该部分资源由 CFS 通过 VMControl 进行调用。

▶ **网络资源池**，由两台以上网络交换机构成，网络的 IP 资源根据客户的 IP 资源管理来分配，带宽资源是根据实际需求决定，由网络交换机产品的网络管理来进行分配。网络资源池的调度、分配和计量，取决于网络设备的功能。

下图为IBM CFS解决方案的总体架构示意图：



2.4 云计算管理域

2.4.1 服务管理平台 CFS

IBM Cloud Foundation Stack 是基于 IBM Systems Director VMControl 核心功能 (虚拟化管理, 系统池, 映像管理与部署) 的基础上增加一系列云计算扩展功能如自助服务, 计量计费, 审计日志等, 构建一套可以满足 IT 基础架构管理流程的云计算平台服务管理系统。管理界面将类似下列图示:



本系统基于 VMControl 的核心功能, 但是隐藏了 VMControl 及更底层的云计算平台的复杂性, 提供基础设施的自助服务, 使用者可以使用自助服务门户轻松获取需要的计算资源并快速部署好指定的操作系统和应用。本系统具有以下优点:

▶ 便捷高效的基础架构即服务解决方案

基础架构即服务提供给最终客户的是计算能力, 存储能力、网络连接和其它基本的计算资源, 也就是说提供的产品是虚拟机, 然后用户能够利用云计算平台服务管理系统快速部署指定的操作系统, 同时可以在操作系统上面安装和运行任意的应用软件 (客户需要自己处理这些应用软件的版权问题)。对于客户而言, 底层的硬件设备和云计算基础设施是透明, 客户不需要也不能管理或控制底层的硬件和云计算基础设施, 但用户能够管理和控制他租用的虚拟机, 操作系统、存储空间和部署需要的应用软件。

▶ 部署简单快捷, 易于上手和使用

本方案的云计算平台服务管理系统架构于 IBM Systems VMControl 之上, 可以非常快捷的部署到一个已有的 VMControl 管理的环境上去, 快速将一个已有的虚拟化环境转变成基础架构即服务。

▶ 虚拟化资源池

将一批物理服务器和存储设备通过服务器虚拟化软件和存储虚拟化软件作为一个整体统一管理起来，对外提供虚拟的 CPU, 内存，存储，网络等资源。虚拟化资源池构成了云计算平台服务管理系统的核心，云的最终客户可以动态的，按需向资源池申请租用，以及返还各种计算和存储资源。云上的虚拟机和应用程序动态地共享整个虚拟化资源池的资源，做到资源的动态分配与回收

▶ 自动化部署

全自动完成虚拟机的创建，指定的操作系统和应用的安装等工作。

▶ 自助服务

客户可以通过浏览器界面（Portal）完成服务开通的全部流程，并即时得到云计算平台服务管理系统的服务。用户可透过浏览器登录到云计算管理平台，输入系统资源信息，提交申请；

客户提交虚拟机的部署申请之后，可以由云计算平台完全自动的帮助这个客户将需要的虚拟机按指定的规格创建好，并且自动部署好预先指定的操作系统和应用。也可以加入审批流程，即客户提交虚拟机的部署申请之后，需等待管理员审批通过之后，才会开始这个自动部署的过程。

云计算管理员还可以通过云计算管理平台进行活动的监控。

▶ 按使用量计费

按客户实际使用的资源数量, 即 CPU 个数，内存大小，存储空间大小，以及购买的使用时长 (最短周期 1 小时) 计费。具体的计费费率和时长可以设置。

2.4.2 虚拟化管理平台 VMControl

IBM® Systems Director VMControl 软件，是 IBM Systems Director 的一个插件。IBM® Systems Director VMControl 是一个全面、完整的虚拟化管理工具的集合，提供了对虚拟服务器和系统映像的端对端的可视化、可控化及自动化管理功能，从整体上提高资源利用率，增强对工作负载变化的高应变能力。其主要特性包括：

- ▶ Power Systems 的系统池（System Pools）
- ▶ 工作负载的全面集中管理
- ▶ IBM Power Systems 映像管理

- ▶ 凭借 REST APIs 实现数据中心整合和扩展

IBM Systems Director VMControl Image Manager for Power Systems, 以向导模式实现对虚拟资源的可视化管理,功能包括:

- ▶ 虚拟服务器管理
- ▶ 虚拟映像管理

IBM Systems Director VMControl System Pools 是一个优化工作负载的计算方法,旨在降低成本,改进服务。它提供的系统池是一个虚拟化系统资源库(服务器,存储,网络),可以被当作一个单一的实体简单地进行管理。

IBM Systems Director VMControl System Pools 提供对虚拟化工作负载的管理,包括进行动态虚拟服务器调整和在系统池内移动虚拟服务器,提高计划内和计划外停机时间的系统效率,增加系统弹性。

IBM Systems Director VMControl 将复杂的硬件和虚拟技术进行封装,采用以工作负载为核心的管理模式。虚拟映像是指支持某项业务的整个操作系统和应用的虚拟机映像。虚拟映像被预先配置好,可直接运行,它以开放虚拟格式 Open Virtualization Format (OVF)被打包、传输、部署,让用户更容易进行如下操作:

- ▶ 管理数据中心的虚拟服务器和存储: 凭借在服务器虚拟化和存储行业最佳实践经验,简化配置,采用一种方法同时管理单一服务器和系统池。
- ▶ 管理数据中心的虚拟映像: 在跨越异构平台的虚拟映像库中发现、组织虚拟映像,并编制目录,跨 IBM 平台部署、捕获、定制虚拟映像。
- ▶ 管理虚拟机运行的工作负载: 通过资源池和自动化功能,提高系统利用率、可用性、能源效率。提高计划内和计划外停机时间的系统效率,增加系统弹性。

数据中心正在从管理虚拟化转向通过虚拟化进行管理。从传统观念来说,服务器虚拟化管理是一项基于硬件的管理任务,进行创建和调整虚拟机资源。而以工作负载、虚拟映像为中心的方法旨在提供:

- ▶ 对 IBM Systems 进行单一管理方案
- ▶ 快速实现方案价值
- ▶ 自动化方式,保证重复性操作的精确性和一致性

- ▶ 更高的资源利用率和效率
- ▶ 降低能耗成本
- ▶ 提高业务应用负载的可用性
- ▶ 支持提供资源服务的云环境

平台管理的目标从最初的管理向外扩展的复杂性，到物理平台整合，再到通过虚拟化来识别资源池，“虚拟化越多，管理得越少”的理念已经渗透到从物理服务器平台、虚拟化服务器到系统池的管理。

IBM Systems Director VMControl 分为三个版本，易捷版、标准版和企业版。

- ▶ VMControl 易捷版是个免费的插件，提供了最简单的管理虚拟机的方法；
- ▶ VMControl 标准版增加了管理整个虚拟映像的功能；
- ▶ VMControl 企业版可以创建和管理“系统池”，即用于支持多个同时运行的虚拟映像与计算资源的动态集合。

以下是 IBM Systems Director VMControl 版本及特性说明：

IBM Systems Director VMControl 版本及其特性			
特性	易捷版	标准版	企业版
创建、管理虚拟机	✓	✓	✓
重新部署虚拟机	✓	✓	✓
导入、编辑、创建和删除虚拟映像		✓	✓
配置虚拟映像		✓	✓
维护储藏室中的虚拟映像		✓	✓
管理系统池中虚拟机工作负载			✓

2.5 云计算资源域

云计算资源域主要包括提供计算资源的服务器池，提供存储空间的存储资源池以及提供网络资源的网络资源池。

2.5.1 高扩展、高可靠的计算资源

计算资源层按服务器类型可分为 X86 平台资源池和 Power 小型机资源池，资源池可以根据需求动态增加或减少服务器数量，实现弹性扩容计算能力。

对于中间件应用和前端应用系统，可采用高扩展、横向扩张能力强的 X86 平台资源池；KVM 虚拟化技术提供了在物理机上隔离的物理或逻辑资源以支持独立业务逻辑互不干扰的运行。KVM 虚拟化技术对虚拟机还提供了跟物理机一致的可监控、可调度、可分配、可记录的特性。由于 IBM 云平台跟 KVM 虚拟化技术有很好的兼容性，因此在自动化管理上会有很好的实现。

对于可靠性和处理能力要求高的数据库系统，可采用高可靠、纵向扩展能力强的 Power 小型机资源池，采用虚拟机物理隔离或逻辑隔离的方式，以支持独立的数据库系统。Power 虚拟化技术对虚拟机还提供了跟物理机一致的可监控、可调度、可分配、可记录的特性。由于 IBM 云平台跟 Power 虚拟化技术有很好的兼容性，因此在自动化管理上会有很好的实现。

2.5.2 虚拟化的存储资源

存储资源层提供数据空间。存储资源是比较容易量化和分配的资源。因为，在云平台上的数据对可靠性要求很高，因此，要采用高可靠性的存储构建存储资源池。但是，高可靠存储在容量和兼容性上存在制约，因此采用存储虚拟化技术，以打破传统高可靠存储在容量和兼容性上的限制。

2.5.3 量化配给的网络资源

早在云计算的概念出现之前，网络早已连接无以计数的服务器。网络可以说是早就云化的资源，具有非常高的可扩展性。但是，网络的可调度、可分配性确是在云平台上需要关注的技术要点。

网络资源的使用可分配、可调度、可监控、可计量。云平台中纳入了网络监控，为自动化的管理提供了技术保障。

2.6 CFS 方案特性和优势

2.6.1 自助服务

自助式服务模式改进客户申请资源服务的体验

- ▶ 用户可按需申请资源服务
- ▶ 无需手工操作即可进行资源的申请
- ▶ 利用服务目录简化资源的部署

2.6.2 快速部署

自动分配和回收资源，数天/周缩短为数分钟

- ▶ 非常快速的分配和部署
- ▶ 系统能够在不需要的时候快速归还（回收）资源，不会导致长时间的资源闲置
- ▶ 易于为不同角色的用户定制化显示所需数据和任务
- ▶ 确保关键任务的安全运行

2.6.3 全面监控

全面的监控虚拟环境下的每个方面

- ▶ 实时管理
- ▶ 支持上百个管理域
- ▶ 为自动排除故障创建虚拟环境
- ▶ 对问题给出手动或自动响应
- ▶ 所有监控数据都整合到一个数据仓库

2.6.4 易于使用

强大的管理功能，易于使用

- ▶ 支持从任何地方通过 Web 进行访问

- ▶ 使用直观的向导，易于学习和掌握
- ▶ 使用单一工具管理广泛的系统，减少员工培训和系统运营开销
- ▶ 虚拟和物理基础设施一同管理，减少管理成本
- ▶ 监控和管理能源使用，提高能效，降低能源成本

2.6.5 节能管理

控制能源使用，设置能源使用的上限

- ▶ 设置能源使用上限
- ▶ 监控、测量和控制能源使用
- ▶ 独特的能源管理方案，为客户控制能源成本
- ▶ 从单一视角的查看跨基础设施中的多种平台的设备的实际能耗

第3章 云平台总体建设思路

3.1 构建 CFS 云平台

IBM CFS 基础架构云计算解决方案，通过采用硬件设备虚拟化、软件版本标准化、系统管理自动化和服务流程一体化等手段，建设一个以服务为中心的云计算运行平台，资源的使用方式从专有独占方式转变成完全共享方式，运行环境可以自动部署和调整资源分配，实现资源按需掌控，从而帮助客户建立一个基于业务的资源共享、服务集中和自动化的开放数据中心。

3.2 CFS 云平台建设原则

在 CFS 云平台建设中，需遵循以下建设原则：

- ▶ 高可靠性原则：平台不间断、持续可用；
- ▶ 可扩展性原则：可以动态伸缩，满足应用和用户规模增长的需要；
- ▶ 资源灵活分配原则：根据业务需求可进行灵活的资源动态分配；
- ▶ 信息安全原则：明确的数据安全访问、存储、备份机制；
- ▶ 开放性原则：支持 UNIX 和 X86 平台统一管理，支持多种虚拟化技术的统一管理；支持异构存储的统一管理。

3.3 CFS 云平台建设要点

每个云平台根据用户群的不同，业务模式的不同，在建设中，需要重点考虑的问题也不一样。对于云平台的建设，我们建议根据分步走的规划，特别是在初次搭建云平台的客户，我们提出以下建设要点：

- ▶ **资源池**

云计算采用池化资源管理。所谓“池”就是公共资源，资源并不属于某一个应用或业务，而是根据其要求，从公共资源池中划分资源

- ▶ **自动化**

云平台采用服务管理流程化、自动化的方式集中管理，减少人为参与，为平台的规模化扩展提供条件。

➤ **易用性**

对于业务系统作为云计算平台的用户，不需要关心资源的来源及原理，只需要登陆系统，使用资源。

➤ **快速响应**

当业务需求变化的时候，云平台可以通过弹性伸缩机制和自动化来快速响应，以适应业务的变化。

➤ **可度量性**

云平台的各种资源服务，如存储、CPU、内存、网络带宽和软件许可证等，是可以监控、控制和计量的。平台可以更好的统计 IT 资源使用率，为服务水平管理提供依据。

➤ **高可扩展性**

我们的平台建设规模会随着业务类型增加和业务量的增加而迅速扩展，因此，高可扩展性是平台的重要特征。

➤ **高可靠性**

云平台通过多副本容错和计算资源同构可互换来提高服务的可靠性。我们对可靠性比一般的云平台更高，因此，我们在资源选择上，就要采用可靠性高的服务器和存储。

3.4 CFS 云平台建设目标

通过搭建云计算平台，建设统一的云计算业务平台、统一的基础架构支撑平台，集中承载业务应用系统，同时面向企业用户服务；实现统一管理、统一运维、统一支撑、统一标准，建立健全一套信息化协调发展的运行机制，创新业务应用模式和管理机制，推动业务基础设施统建共用，提升 IT 基础设施建设和运行维护的专业化水平。

➤ 建设一套中高性能的云计算基础架构平台，采用通用性强的网络架构，能够同时承载多个业务的运行，并具有良好的扩展性。

➤ 硬件平台支持逻辑分区、动态分区，并对资源的规划和使用有统一的维护和管理系统。

- ▶ 服务器：支持高开放性、高移植性、高安全性的 Unix、Linux 操作系统，外围服务器可支持 Windows；
- ▶ 存储：统一管理、高开发性，支持异构环境，建立统一存储资源池，统一管理业界各存储厂家的主流磁盘阵列产品。
- ▶ 支持基于 J2EE 和 .NET 软件架构开发平台。
- ▶ 支持 Oracle、DB2、SQLserver 等业界主流数据库系统。
- ▶ 支持 HTTP、HTTPS、LDAP、SOAP、UDDI 等多种协议。

第4章 云平台管理域建设方案

4.1 服务管理平台

CFS 服务管理平台依赖的软硬件：

- 硬件要求
 - 一台 Windows Server 2003, 用来安装 Java SE Runtime Edition, Apache Tomcat 和云计算平台服务管理系统，作为云计算平台服务管理系统服务器
 - 一台安装了 Director Server 6.2 和 VMControl 2.3 的服务器
- 软件要求
 - J2SE Runtime Environment (JRE)或者 JDK 1.5 及以上版本
 - Apache Tomcat 6.0.29 或以上版本
 - IBM Systems Director Server 6.2
 - IBM Systems Director VMControl 2.3

4.2 虚拟化管理平台

虚拟化管理平台根据受管端的数量，需要的硬件资源也不同，根据环境规模有相应的硬件配置建议。

4.2.1 环境需求

根据 IBM Systems Director 系统管理的环境，定义以下三种环境：

环境	受管端数量 Common-Agent Managed Systems	数据库建议配置
小型	< 500	Apache Derby database
中型	>=500 and < 1000	IBM DB2 or Microsoft SQL Server or Oracle
大型	>=1000 and =<5000	IBM DB2 or Microsoft SQL Server or Oracle

4.2.2 软硬件需求

虚拟化管理平台 IBM Systems Director 可以安装在 X86 平台，也可以安装在 UNIX 平台；支持安装的操作系统包括：AIX、Redhat Linux、SUSE Linux、Windows 2003 和 Windows2008。

考虑到虚拟化管理平台的重要性和稳定性，建议将 IBM Systems Director 部署在 UNIX 小型机的 AIX 操作系统；以下是相应环境对管理平台软件的需求：

环境规模	最小硬件需求		
	Processor	Memory	Disk storage
小型	2 processor, POWER5, POWER6, or POWER7™, For partitioned systems: Entitlement = 1 Uncapped Virtual Processors = 4 Weight = Default	2.5–3 GB	4GB
中型	2 processor, POWER5, POWER6, or POWER7™, For partitioned systems: Entitlement = 2 Uncapped Virtual Processors = 4 Weight = Default	8GB	8GB
大型	4 processor, POWER5, POWER6, or POWER7™, For partitioned systems: Entitlement = 4 Uncapped Virtual Processors = 8 Weight = Default	12GB	16GB

4.3 云平台管理域配置

综合以上服务管理平台 CFS 和虚拟化管理平台 Director 的需求，总体配置需求建议如下：

4.3.1 硬件配置

管理服务器	OS 平台	配置需求	安装软件
CFS 服务管理服务器	Windows 2003 以上	2C, 4GB mem 以上 10GB 以上磁盘空间	CFS 云计算软件 Java SE Runtime Edtion, Apache Tomcat
ISD 管理服务器	AIX 或 Linux 或 Window 2003 以上	2C, 4GB mem 以上 50GB 以上磁盘空间	IBM sytem Director, VMcontrol 配置的具体需求取决于环境规模
NIM&DNS 服务器	AIX	2C, 4GB mem 以上 500GB 以上磁盘空间	NIM Power 映像管理系统 DNS 域名解释系统

4.3.2 软件配置

名称	软件配置	备注
云平台管理软件	IBM Cloud Foundation Stack	云平台管理软件 CFS
虚拟化平台管理软件	IBM System Director Enterprise Edition	虚拟化平台管理软件 ISD
Power 小型机虚拟化及管理软件	PowerVM Enterprise Edition	Power 虚拟化套件 PowerVM
X86 虚拟化及管理软件	KVM/Redhat Linux 5.4/5.5	KVM 服务器虚拟化套件
操作系统	Windows 2003/2008 R2 64 位 Enterprise	Windows OS 介质

第5章 云平台资源域建设方案

5.1 硬件建设方案

5.1.1 服务器选型

主机组成的服务器云是云计算平台的最核心部分，所有云计算平台中的功能及子系统都是依赖于服务器云来实现的。它既包括硬件服务器和底层操作系统部分，同时又包括云计算平台中的虚拟机监控功能，是运行虚拟机操作系统的底层基础平台。通过服务器云可以实现物理服务器相同的功能，并能满足云的高可用性需求。云平台中的任意一个物理主机或云（虚拟机）如果出现故障，通过管理平台监控工具可以自动发现，并把主机上的云（虚拟机）切换到其他可用的主机上。

目前关于小型机的虚拟化，各个厂商的虚拟化技术各不相同，IBM PowerVM 技术是小型机虚拟化技术中功能较先进和效率较高的。虽然基于 X86 芯片平台的计算能力不断提升，虚拟化功能也相当强大，可以满足广泛的应用系统、中间件的部署，但 X86 在扩展性和稳定性方面仍然与小型机有巨大距离（如主流的 X86 虚拟化平台 VMware 单虚拟机只能支持最大 8 个 vcpu，不能在操作系统运行时动态增减 CPU，而 PowerVM 的虚拟化平台对单虚拟机无限制，最大可以支持整个物理主机满配的 256 个 CPU，最小可以为 0.1 个 CPU，而且可以动态增减 CPU、内存、IO 适配卡等资源）；而 X86 对比小型机稳定性方面的差距是传统的质的区别，X86 满足不了较大型数据库系统对于单个虚拟机高扩展性能以及高稳定性的需求，因此，选择小型机作为对数据库系统、核心应用系统的部署平台，而选择 X86 作为一般应用服务器、中间件服务器等的部署平台，这样可以充分发挥 X86 服务器成本优势，同时又确保数据库和核心应用系统的安全性和稳定性。

5.1.2 存储选型

在云计算平台中，可以把整个存储云子系统当作一个存储子系统加入到一个云计算数据中心。由于存储系统对保证数据访问是至关重要的，存储系统的性能和可靠性是基本考虑。同时，在云计算平台中，存储云子系统需要具有高度的虚拟化、自动化和自我修复的能力。存储云子系统的虚拟化兼容不同厂家的存储系统产品，从而实现高度扩展性，能在跨厂家环境下提供高性能的存储服务，并能跨厂家存储完成如快照、远程容灾复制等重要功能。自动化和自我修复能力使得存储维护管理水平达到云计算运维的高度，存储系统可以根据自身状态进行自动

化的资源调节或数据重分布，从而保持性能最大化、数据的最高级保护，保证了存储云服务的高性能和高可靠性。

在未来云计算扩展中，如果按区域或功能划分多个独立的云计算数据中心，存储云也可以灵活地划分成多个子存储云，分别分配给不同的云计算数据中心。保证的不同的数据中心数据的安全性与隔离性。

在云计算平台中，存储云的加入是由云平台维护系统管理员进行的，完成对云计算平台中的数据中心划分后，通过云计算管理平台就可以加入存储云子系统到云计算平台中，选择标准的连接协议后，云计算平台会自动地发现存储，系统管理员选择自己需要的存储区域（已完成基本分区及文件系统的划分与格式化），加入到数据中心就变成云计算平台可用的存储云系统。

5.2 软件建设方案

5.2.1 小型机虚拟化软件选型

在小型机虚拟化方面，主流小型机厂家 IBM、HP 和 Oracle/SUN 都有各自小型机的虚拟化平台，从实现架构、发展成熟度、性能可靠性、功能进行比较，可以看出 IBM PowerVM 有明显巨大的优势。

虚拟化产品	IBM PowerVM	HP Integrity VM (NPAR、VPAR 不支持云计算)	SUN LogicalDomain (DynamicDomain 不支持云计算)	VMware
支持操作系统	支持 AIX, Linux, 等各种 OS	仅 HP-UX, 不支持 Linux	仅支持 Solaris, 不支持 Linux	支持 Linux、Windows
单虚拟机支持最大 CPU 核数量	256 核或无限制 (可以支持物理服务器全部 CPU)	最大 8 核	最大 16 核	最大 8 核
高级存储管理	支持	不支持	不支持	支持
资源动态分配	全面支持 CPU/内存/IO 单独动态增减	不支持	部分支持 (仅支持 CPU 增减)	部分支持 (仅支持增加 CPU, 不支持减少 CPU)
虚拟机动态共享 CPU 池	支持	不支持	不支持	不支持
同一设备多网段应用的虚拟化	支持	支持	支持	支持
虚拟机在线迁移	支持	支持	局限支持 (warm migration)	支持
虚拟机的快照	支持	不支持	不支持	支持
虚拟机 HA 功能	支持	不支持	不支持	支持

虚拟化产品	IBM PowerVM	HP Integrity VM (NPAR、VPAR 不支持云计算)	SUN LogicalDomain (DynamicDomain 不支持云计算)	VMware
虚拟机共享内存	支持	不支持	不支持	同一应用共享支持

如上表所示，PowerVM 产品在动态虚拟化能力、虚拟机间资源共享使用、虚拟机在线迁移、快照、存储管理等方面均优于其他厂家产品，同时 PowerVM 对操作系统的支持也比较突出，因此在云平台的 UNIX 服务器资源池中，建议使用 PowerVM 作为小型机虚拟化产品。

5.2.2 X86 平台虚拟化软件选型

通过云计算平台管理软件，实现所有服务器整合为一个统一的云计算服务器平台，抽象出统一的硬件资源，包括 CPU 资源池、memory 资源池、network 资源池、storage 资源池，任意云都可以按需在统一资源池中获得硬件资源并运行。由此实现了统一硬件资源整合，在统一的硬件平台上来实现云的分配、运行和维护，为云计算平台实现高扩展性、高伸缩性提供支撑。

目前主流 X86 底层虚拟化技术(Hypervisor)只有四个厂家能够提供，分别是 RedHat 提供的 KVM、VMWare、Citrix 提供的 Xen 和微软提供的 Hyper-V。从底层虚拟化软件的成熟度来看，VMWare、KVM、XEN 基本相当，Hyper-V 还有待进一步努力，同时，在操作系统方面，而各个厂家的 Hypervisor 之间是不能相互兼容的。虽然各个厂家的管理平台都有自己的 API 接口，但是都只能管理自己的 Hypervisor，不能管理其它厂家的 hypervisor。

从目前的应用来看，PC 服务器的虚拟化技术仅能将一个服务器虚拟化成几个服务器，只是分割的方案，而不能将服务器聚合成大服务器。同时，比较突出的问题就是兼容性问题：每个厂家均能够提供完全管理 PC 的产品，但是各自厂家的东西无法兼容。

以下为 VMWare、Xen 和 KVM 三种主流虚拟化软件的对比：

虚拟化产品	VMWare	Xen	KVM
支持操作系统	支持 Linux, Windows 等多种 OS	支持 Linux, Windows 等多种 OS	支持 Linux, Windows 等多种 OS
支持现有市场上主要服务器厂商的主	支持	部分不支持	支持

虚拟化产品	VMWare	Xen	KVM
流 X86 服务器			
在一台服务器上运行多个虚拟机	支持	支持	支持
裸金属架构	支持	不支持	支持
高级存储管理	支持	不支持	不支持
资源动态分配	支持	支持	支持
同一设备多网段应用的虚拟化	支持	不支持	支持
虚拟机在线迁移	支持	支持	支持
虚拟机的快照	支持	不支持	支持
虚拟机 HA 功能	支持	支持	支持
同一应用共享内存	支持	支持	支持
开放性	商业软件	开放性较好，有开源版本	开放性较好，开源
价格	价格较高，按照 CPU 收费	价格较低，甚至有免费版本	价格较低，集成于 RHEV 中

如上表所示，KVM 作为主流虚拟化技术，性能与 VMWare 相当，主要功能均具备；KVM 与 VMWare 相比具备更高的性价比，它的可用性和可靠性也得到了充分验证。因此在云平台的 X86 服务器资源池中，建议使用 KVM 作为 X86 平台的虚拟化产品。

5.2.3 存储虚拟化解决方案 (SVC)

IBM SAN Volume Controller (SVC) 存储虚拟化解决方案通过将存储容量整合到一个存储资源池中，简化存储基础架构、对信息进行生命周期管理并维护业务持续性。

通过存储虚拟化，用户可以从单一界面实现统一管理，极大减少了管理员的配置、管理和服务开销。主机应用程序不再受存储池物理更改的影响。用户可以重新分配和扩展存储容量，而无需中断应用程序的运行，保障了业务的连续性。

SVC 解决方案帮助企业构建一个更加简单、扩展能力更强、成本效益更高的 IT 架构，灵活地与新的业务目标保持一致。

SVC(SAN Volume Controller)采用 In-Band 方式进行存储虚拟化。SVC 系统实际上是一个集群(Cluster)系统,它由 node 组成。一个 SVC 系统至少包含 2 个 node,每 2 个 node 组成一个 I/O Group, 它用来为 Host 提供 I/O 服务。到现在为止, 一个 SVC 系统最多包含 8 个 node,即 4 个 I/O Group。

在一个 SVC 系统中, 存储子系统中的一个或多个存储单元被映射为 SVC 内部的存储单元 MDisk(Managed Disk), 一个或多个 MDisk 可以被虚拟化为 1 个存储池(称为 MDG), 所有的 MDG 对所有的 I/O Group 均可见。MDG 是一个存储池, 它根据一定的分配策略(如 Striped, Image, Sequential)分配虚拟的存储单元, 称为 VDisk。I/O Group 以 VDisk 为单位对 Host 提供 LUN-Masking(也称为 LUN-Mapping)服务, 使得 Host 可通过 HBA 可访问被提供 LUN-Masking 服务的 VDisk。

第6章 CFS 方案配置及报价

方案配置模板（供参考），请根据客户实际项目需求更改。

请根据实际情况增删本章节内容

6.1 软件配置模板

软件配置	价格
IBM Cloud Foundation Stack 云平台软件	\$000,000
IBM System Director Enterprise Edition 虚拟化平台管理软件	\$000,000
PowerVM Enterprise Edition Power 小型机虚拟化管理软件	\$000,000
KVM Redhat Linux 5.4/5.5 X86 平台虚拟化管理软件	\$000,000
Windows 2003/2008 R2 64 位 Enterprise Windows 操作系统	\$000,000
IBM Tivoli Storage Manage TSM 备份软件	\$000,000
<i>Total</i>	<i>\$000,000</i>

6.2 硬件配置模板

配置项目	设备型号	配置说明	数量	价格
X86 服务器	IBM x 系列 PC 服务器 x3850	单台实配: 4 个 Intel Xeon 处理器 (8core/CPU), 128GB DDR3, 2 个 2.5"300G 热插拔 SAS 硬盘,2*HBA, 2 个双口以太网卡	4	\$00 0,000
UNIX 服务器	IBM Power 系列小型机 Power750	单台实配: 32 个 POWER7 类型/3.0GHz 内核处理器 128GB 内存, 4 个 300GB/15000rpm 内置硬盘, 8 个千兆(光口)局域网接口, 8 个千兆(电口)局域网接口, 8 个 4Gbps/LC 磁盘阵列接口, 1 个 DVD-RAM 驱动器, 1 个 DAT160 磁带机, 2 个电源模块, 支持 2 路电源输入。配置 1 个管理控制台	2	\$00 0,000
SAN 交换机	IBM System Storage SAN40B-4	单台实配: 激活 24 端口, 配置 24 个 SFP 模块	2	\$00 0,000
磁盘阵列	IBM System Storage DS5100	16GB Cache, 16 块 300GB FC 硬盘, 16 块 1TB SATA 硬盘	1	\$00 0,000
存储虚拟化设备	IBM SAN Volume Controller	2 个节点 2145-CF8	1	\$00 0,000
磁带库	IBM System Storage TS3310	32TB (非压缩) 可用容量, 4 个 LTO4 驱动器, 40 个 800GB 磁带, 2 个清洗带, 4 个 4Gbps 类型前端接口, 2 个电源模块, 支持 2 路电源输入。	1	\$00 0,000

第7章 为什么选择 IBM

7.1 IBM 是云计算的领导者

IBM是唯一一家能够提供云计算全方位支持的厂家，因为无论是硬件、软件和服务，IBM都是业界的领导者。

IBM拥有业界公认的云计算顾问、架构师和IT专家团队，专注于云计算理念的实现，把基础架构/系统平台/软件作为一种服务提供给云的用户使用。

IBM的方法论几乎涵盖云计算管理的所有方面，贯穿解决方案的整个生命周期。我们通过严格的、以项目管理为导向的方法，为您提供创新的、独特的满足您特殊需求的定制化解决方案。IBM具备丰富的行业经验，确保项目低风险、快速、顺利的完成。IBM汇集了由专业人员组成的项目团队，部署云计算解决方案，我们提供：

- ▶ 专家的知识、技术和洞察力——我们的专家了解您的行业及业务流程；
- ▶ 对技术的深入了解——运用正确的技术提升业务价值；
- ▶ 出众的能力——从创新到执行，全面管理整个云计算解决方案；
- ▶ 完善的基础设施、工具和流程，加上行业最佳实践经验——以帮助您降低成本、优化 IT 基础设施；
- ▶ 无与伦比的全球覆盖和扩展能力——以增强您的战略优势；
- ▶ 融资和定价的灵活性；
- ▶ 良好业绩——IBM 是全球领先的服务提供商，拥有众多的云计算成功案例；
- ▶ IBM 全球技术资源可以提供 24 小时全天候的服务及多语言支持；
- ▶ 数千个客户数据中心及 IBM 自有数据中心项目的建设经验，帮您更好地建设具有更高成本效益和能源效率的新一代数据中心；
- ▶ 迄今为止，IBM 在全球拥有 13 个云计算中心。这些中心展示 IBM 的云计算基础设施、应用及提供服务的能力。这些中心分别位于：加州硅谷、北卡罗来纳州罗利、爱尔兰的都柏林、中国北京、日本东京、南非约翰内斯堡、巴西圣保罗、印度班加罗尔、韩国汉城、越南河内、荷兰和中国无锡。

7.2 IBM 云计算成功案例分享

◆ IBM携手山东东营市政府共建黄河三角洲云计算中心

东营市政府将采用 IBM 云计算产品为黄河三角洲云计算中心率先搭建起一个整合统一的云计算平台。双方还将基于云计算展开一系列战略合作，通过政府主导，高效应用 IT 基础设施，推动当地生态环境的可持续性发展，支持当地石油产业及相关服务业的发展，带动当地石油产业链纵深发展,并通过电子政务、数字医疗等项目的部署，进一步深化向服务型政府的转型。

黄河三角洲云计算中心的建设，将全面提升东营软件园的服务功能和承载能力，有利推动软件园产业发展，为构建智慧东营打下坚实基础，打造石油之城、数字之城、生态之城，从而带动整个黄河三角洲的开发建设。

◆ 无锡云计算中心

IBM 与无锡市共建的云计算中心，旨在加快其软件外包业务，向该地区的软件开发者提供 IT 服务，逐步向以服务为主导的经济转型。这里拥有 20 多名具有博士学位的人才，行业包括汽车设计，自动化，数字旅游，医药研究，教育等，在无锡都是正在增长的行业。

这样的—个云计算的虚拟环境将取代原来由软件园区内的公司独自拥有并管理其软硬件资源的传统数据中心模式，实现通过使用分配的资源来设计、开发和测试自己的软件产品。

◆ IBM和谷歌携手云计算

IBM 和谷歌公司提供硬件、软件和服务，实施云计算项目，该项目旨在为计算机专业的学生提供一套完整的开放源码的开发工具，以便他们掌握先进的编程技术，以应对新型计算模式的挑战——即通过公开标准，将多台计算机联在一起，从而推动互联网的下一阶段的生长。

增加大学的课程并扩大研究的视野，同时减少高校的财务和后勤保障投入，共同推动和发展互联网规模的计算。

华盛顿大学是第一个加入该计划的，其他著名大学，如麻省理工学院和斯坦福大学也已经被列入试点项目。将来该计划会扩大到包括更多的研究人员，教育工作者和科学家。

◆ 大学云计算在中东和非洲

由三所大学推动在卡塔尔建立的云计算项目，将开放云的基础设施给当地工商企业，以进行各种项目的应用程序测试，包括地震建模及石油、天然气勘探。另一所大学，比勒陀利亚大学，正在非洲使用云计算测试，研发可减缓严重疾病发展的药物。

第8章 IBM 中国公司简介

IBM，即国际商业机器公司，1911 年创立于美国，是全球最大的信息技术和业务解决方案公司，业务遍及 170 多个国家和地区。2008 年，IBM 公司的全球营业收入达到 1036 亿美元。

在过去的九十多年里，世界经济不断发展，现代科学日新月异，IBM 始终以超前的技术、出色的管理和独树一帜的产品领导着全球信息工业的发展，保证了世界范围内几乎所有行业用户对信息处理的全方位需求。

IBM 与中国的业务关系源远流长。早在 1934 年，IBM 公司就为北京协和医院安装了第一台商用处理机。80 年代中后期，IBM 先后在北京、上海设立了办事处。1992 年 IBM 在北京正式宣布成立国际商业机器中国有限公司。到目前为止，IBM 在中国的办事机构进一步扩展至 26 个城市。伴随着 IBM 在中国的发展，IBM 中国员工队伍不断壮大，目前已达到 14000 人。除此之外，IBM 还成立了 10 家合资和独资公司，分别负责制造、软件开发、服务和租赁的业务。

IBM 非常注重对技术研发的投入。1995 年，IBM 在中国成立了中国研究中心（2006 年更名为 IBM 中国研究院），是 IBM 全球八大研究中心之一，现有 200 多位中国的计算机专家。随后在 1999 年又率先在中国成立了软件开发中心，现有 3000 多位中国软件工程师。

二十多年来，IBM 的各类信息系统已成为中国金融、电信、冶金、石化、交通、商品流通、政府和教育等许多重要业务领域中最可靠的信息技术手段。IBM 的客户遍及中国经济的各条战线。与此同时，IBM 在多个重要领域占据着领先的市场份额，包括：服务器、存储、服务、软件等。

对于 IBM 在中国的优秀表现和突出贡献，媒体给予了 IBM 十分的肯定。IBM 先后被评为“中国最受尊敬企业”、“中国最受尊敬的外商投资企业”、“中国最具有价值的品牌”、“中国最佳雇主”等。2004 年，IBM 中国公司被《财富》杂志中文版评选为“中国最受赞赏的公司”，并荣居榜首。2005 至 2007 年，IBM 连续三次被中国社会工作协会企业公民工作委员会授予“中国优秀企业公民”荣誉称号。

2009 年，IBM 提出“智慧的地球”理念，倡导以智慧引领转变，从容应对金融危机、气候变暖、恐怖主义、能源紧张、环境污染等全球问题；同时，针对当今国际经济形势，分析中国企业的机遇与挑战。IBM 从新锐洞察、智慧运作、动态架构、绿色未来等几个方面，分享建设“智慧的地球”的具体经验和方案，帮助您的企业抓住机遇，开启新的里程。我们相信以科技为助力，一定可以转危为“机”，共建智慧的企业，更有智慧的国家，甚至更有智慧的地球。