

IBM[®] DB2[®] Connect



IBM[®] DB2 Connect[™] Podręcznik użytkownika

Wersja 8.2

IBM[®] DB2[®] Connect



IBM[®] DB2 Connect[™] Podręcznik użytkownika

Wersja 8.2

Przed skorzystaniem z tych informacji i opisywanych przez nie produktów należy przeczytać informacje ogólne, które zawiera rozdział *Uwagi*.

Niniejszy dokument zawiera informacje dotyczące produktów firmy IBM. Są one prezentowane zgodnie z warunkami umowy licencyjnej i są chronione prawem. Informacje zawarte w tej publikacji nie zawierają żadnych gwarancji dotyczących opisywanych produktów i żadnych zapisanych w niej stwierdzeń nie należy interpretować jako takich gwarancji.

Publikacje firmy IBM można zamówić poprzez stronę WWW lub u lokalnego przedstawiciela firmy IBM.

- Aby zamówić książki poprzez stronę WWW, należy skorzystać ze strony IBM Publications Center pod adresem www.ibm.com/shop/publications/order
- Aby znaleźć najbliższego lokalnego przedstawiciela firmy IBM, należy skorzystać z informacji umieszczonych na stronie IBM Directory of Worldwide Contacts pod adresem www.ibm.com/planetwide

Aby zamówić książki DB2 w firmie IBM w Stanach Zjednoczonych lub Kanadzie, należy zadzwonić do działu DB2 Marketing and Sales pod numer 1-800-IBM-4YOU (426-4968).

Wysłanie informacji do firmy IBM daje jej prawo do ich używania i dystrybucji w dowolny sposób, jaki uzna za właściwy, bez żadnych zobowiązań wobec ich nadawcy.

© Copyright International Business Machines Corporation 1993-2004. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Spis treści

Informacje o tym podręczniku	vii
Kto powinien przeczytać ten podręcznik	vii

Część 1. Pojęcia związane z programem DB2 Connect

Rozdział 1. Pojęcia związane z programem DB2 Connect	3
Program DB2 Connect	3
Oferta produktów DB2 Connect	3
Funkcje wprowadzone w wersji 8.2 i wcześniejszych wydaniach	5
Bazy danych hosta	6
Program DB2 Connect i instrukcje SQL.	7
Narzędzia administracyjne DB2 Connect	8
Program IBM DB2 Information Integrator a program DB2 Connect	8

Rozdział 2. Distributed Relational Database Architecture (DRDA).

Architektura DRDA	11
Architektura DRDA i dostęp do danych	11
Program DB2 Connect i architektura DRDA	12
Zdalna jednostka pracy	13
Żądania rozproszone	15

Rozdział 3. Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect

Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect	17
Scenariusze	17
Bezpośredni dostęp do baz danych na gościu	17
Program DB2 Connect Enterprise Edition jako serwer połączeń.	19
Program DB2 Connect i aplikacje WWW	21
Program DB2 Connect i IBM WebSphere	22
Program DB2 Connect i Net.Data	23
DB2 Connect jako serwer aplikacji Java	24
Program DB2 Connect na serwerze WWW	25
Program DB2 Connect i serwery aplikacji.	26
Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego.	29

Część 2. Informacje dodatkowe

Rozdział 4. Aktualizowanie katalogów bazy danych

Aktualizowanie katalogów bazy danych	35
Wartości w systemowym katalogu bazy danych	35
Wartości w katalogu węzłów.	36
Wartości w katalogu DCS	37
Arkusze dostosowania katalogu	42
Definiowanie wielu pozycji dla tej samej bazy danych	43

Obsługa danych dwukierunkowych.	43
---	----

Rozdział 5. Ochrona

Uwagi dotyczące uwierzytelniania w programie DB2 Connect	47
Obsługa protokołu Kerberos	48
Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS	49
Dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony w systemach OS/390 i z/OS	49
Typy ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect	51

Rozdział 6. Wiązanie aplikacji i programów narzędziowych

Wiązanie aplikacji i programów narzędziowych (DB2 Connect)	53
--	----

Rozdział 7. Aktualizacje na wielu serwerach

Aktualizacje na wielu serwerach	57
Włączanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania	58
Testowanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania	59
Aktualizacja na wielu serwerach i menedżer punktów synchronizacji	59
Konfigurowanie programu DB2 Connect z menedżerem transakcji zgodnym ze standardem XA.	60
Obsługa luźno powiązanych transakcji w programie DB2 Connect	61

Rozdział 8. Odzworowanie kodów SQLCODE

Odzworowanie kodów SQLCODE	63
Wyłączanie odzworowania kodów SQLCODE	63
Dostosowanie odzworowania kodów SQLCODE	63

Rozdział 9. Monitor systemu baz danych.

Monitorowanie połączeń klientów zdalnych	69
Korzystanie z monitora wydajności w systemie Windows	69
Korzystanie z komend GET SNAPSHOT	70
Status aplikacji DCS	72

Rozdział 10. Wydajność

Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect	77
Optymalizacja dostępu ODBC	80
Projektowanie aplikacji	81
Zarządzanie połączeniami	84
Pule połączeń	84
Koncentrator połączeń	86
Pule połączeń i koncentrator połączeń	91
Dostrajanie programu DB2 Connect	92

Dostrajanie programu DB2 Connect	92
Dostrajanie bazy danych hosta	93
Uwagi dotyczące dostrajania sieci	94
Rywalizacja o zasoby systemowe	96
Rozwiązywanie problemów dotyczących wydajności w programie DB2 Connect	96
Dostrajanie połączeń DB2 Connect przy użyciu programu NCP	97
Dostrajanie programu DB2 for OS/390 and z/OS.	99
Dodatkowe dostrajanie wydajności architektury SNA	100
Wskazówki dotyczące dostrajania wydajności architektury SNA.	100
Wybór i dostrajanie połączenia z siecią	101
Ulepszenia OSA-2	102
Zwiększanie szybkości przesyłania danych przez oprogramowanie DB2 Connect	104
Dodatkowy blok zapytania	104
Skalowanie okien RFC-1323	105
Wysoka dostępność i równoważenie obciążenia w połączeniach z bazą danych na gościu	106
Konwersja danych hosta	110
Typy danych znakowych	111
Obsługa kanałów MPC dla architektury SNA przy użyciu adapterów ESCON	111
Sprzęt sieciowy	112

Rozdział 11. Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA 115

Interfejs CLI/ODBC	115
Dodatkowe wskazówki dotyczące parametru CLISCHEMA	115
Parametr CLISCHEMA	116
Optymalizator katalogu db2ocat	117
Programy narzędziowe db2cli i bldsdem	118
Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA	119

Rozdział 12. DB2 Connect Custom Advisor 121

Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor	121
Instalowanie programu DB2 Connect Custom Advisor	125
Dostosowywanie ustawień programu DB2 Connect Custom Advisor	126
Konfigurowanie programu DB2 Connect Custom Advisor	127
Aktywacja programu DB2 Connect Custom Advisor	128
Rozwiązywanie problemów dotyczących programu DB2 Connect Custom Advisor	129
Przykładowy skrypt startowy programu Dispatcher	129

Rozdział 13. Rozwiązywanie problemów 131

Określanie problemów	131
Pojęcia związane z określaniem problemów	131
Zbieranie odpowiednich informacji	131
Narzędzia diagnostyczne	132
Połączenie początkowe nie powiodło się	132
Problemy występujące po połączeniu początkowym	133

Narzędzie śledzenia	134
Narzędzie śledzenia - informacje szczegółowe	135
Dane wyjściowe śledzenia	135
Analiza pliku danych wyjściowych śledzenia	136
Przykładowy plik danych wyjściowych śledzenia	138
Informacje w kolejnych buforach dla śledzenia DRDA	143
Generowanie śladu API CS AIX CPIC APPC	144
Najczęstsze problemy dotyczące programu DB2 Connect	144

Część 3. Dodatki i uzupełnienia 151

Dodatek A. Przenoszenie danych przy użyciu programu DB2 Connect 153

Dodatek B. Informacje techniczne dotyczące programu DB2 Universal Database 157

Centrum informacyjne DB2	157
| Instalowanie Centrum informacyjnego DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2 (UNIX)	158
| Instalowanie Centrum informacyjnego DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2 (Windows)	160
| Uruchamianie Centrum informacyjnego DB2	162
Aktualizowanie Centrum informacyjnego DB2 zainstalowanego na komputerze lokalnym lub serwerze intranetowym	163
| Konfiguracja przeglądarki w celu umożliwienia wyświetlania tematów pomocy w preferowanym języku	164
| Dokumentacja DB2 w postaci plików PDF i w postaci drukowanej	165
| Podstawowe informacje o programie DB2	165
Informacje administracyjne.	165
Informacje o projektowaniu aplikacji	166
Informacje o inteligentnej analizie danych	167
Informacje o programie DB2 Connect	167
Informacje instalacyjne i konfiguracyjne	168
Kursy	168
Informacje o komponentach opcjonalnych	168
Uwagi do wydania	169
Drukowanie książek z biblioteki DB2 w formacie pliku PDF	170
Zamawianie drukowanych książek z biblioteki DB2	170
Wywoływanie pomocy kontekstowej z poziomu narzędzia DB2	171
| Wywoływanie pomocy dotyczącej komunikatów przy użyciu procesora wiersza komend	172
| Wywoływanie pomocy dotyczącej komend przy użyciu procesora wiersza komend	172
| Wywoływanie pomocy dotyczącej stanu SQL przy użyciu procesora wiersza komend	173
| Kursy na temat programu DB2.	173
Informacje dotyczące rozwiązywania problemów z programem DB2	174
Ułatwienia dostępu	175
Wprowadzanie danych i nawigacja za pomocą klawiatury.	175
Przystępny ekran	176
Zgodność z rozwiązaniami technicznymi dla niepełnosprawnych	176

Dokumentacja w przystępnym formacie	176
| Diagramy składniowe w postaci dziesiętnej z kropkami	176
| Certyfikacja Common Criteria produktów DB2 Universal	
| Database	178

Dodatek C. Uwagi	179
Znaki towarowe	181

Indeks	183
-------------------------	------------

Kontakt z firmą IBM.	189
Informacje o produkcie	189

Informacje o tym podręczniku

W podręczniku tym można znaleźć ogólne informacje o korzystaniu z następujących produktów DB2 Connect firmy IBM:

- DB2 Connect Personal Edition dla systemów Linux i Windows;
- DB2 Connect Enterprise Edition (EE) dla systemów AIX, HP-UX, Linux, Środowiska Operacyjnego Solaris i Windows;
- DB2 Connect Unlimited Edition dla systemów AIX, HP-UX, Linux, Środowiska Operacyjnego Solaris i systemów operacyjnych Windows przy uzyskiwaniu dostępu do programów DB2 for OS/390, DB2 for z/OS i DB2 for VSE and VM;
- DB2 Connect Application Server Edition dla systemów AIX, HP-UX, Linux, Środowiska Operacyjnego Solaris i systemów Windows.

Kto powinien przeczytać ten podręcznik

Podręcznik jest przeznaczony dla programistów i administratorów odpowiedzialnych za konfigurowanie i obsługiwanie połączeń DB2 Connect. Połączenia te mogą istnieć między klientami programu DB2 i dowolnym z poniższych systemów zarządzania baz danych serwerów aplikacji:

- DB2 Universal Database (UDB) for OS/390 wersja 6, DB2 UDB for OS/390 and z/OS wersja 7 oraz DB2 UDB for z/OS wersja 8 lub nowsza;
- DB2 Server for VSE & VM wersja 7 lub nowsza;
- DB2 UDB for iSeries wersja 5 wydanie 1 lub nowsze;
- inne systemy zarządzania relacyjnych baz danych, w których zaimplementowano funkcję serwera aplikacji DRDA.

Uwagi:

1. Program DB2 UDB nie wymaga instalacji programu DB2 Connect, aby zapewnić aplikacjom na hoście lub aplikacjom iSeries dostęp do danych bazy DB2 UDB.

Najnowsze informacje o programie DB2 Connect są dostępne w trybie z połączeniem w Centrum informacyjnym DB2. Informacje o Centrum informacyjnym iSeries można znaleźć w serwisie WWW pod adresem: <http://www.ibm.com/eserver/series/infocenter>.

Część 1. Pojęcia związane z programem DB2 Connect

Rozdział 1. Pojęcia związane z programem DB2 Connect

Program DB2 Connect

Program DB2[®] Connect zapewnia szybkie i stabilne połączenie z bazami danych na komputerach mainframe firmy IBM[®] na potrzeby e-biznesu i innych aplikacji działających pod kontrolą systemów operacyjnych UNIX[®] i Windows[®].

Wersja DB2 Connect Personal Edition zapewnia bezpośrednią łączność z serwerami DB2 na hostach lub serwerach iSeries, natomiast wersja DB2 Connect Enterprise Edition oferuje łączność pośrednią umożliwiającą klientom uzyskiwanie dostępu do serwerów DB2 na hostach lub serwerach iSeries za pośrednictwem serwera DB2 Connect. W wersji DB2 Connect Unlimited Edition i DB2 Connect Application Server Edition dostępne są unikalne rozwiązania dotyczące tworzenia pakietów, co ułatwia wybór i licencjonowanie produktów.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect i architektura DRDA” na stronie 12
- “Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect” na stronie 17

Oferta produktów DB2 Connect

Program DB2 Connect udostępnia kilka rozwiązań dotyczących połączeń.

DB2 Connect Enterprise Edition

Program DB2 Connect Enterprise Edition to serwer połączeń, który koncentruje połączenia z wielu klientów i aplikacji WWW do serwerów DB2 działających na hostach i w systemach iSeries oraz zarządza tymi połączeniami. Produkty firmy IBM, takie jak bazy danych DB2 Universal Database (UDB) for iSeries, DB2 for OS/390 and z/OS oraz DB2 for VSE & VM, nadal są najczęściej wybieranymi przez największe organizacje systemami do zarządzania ważnymi danymi. Chociaż bazy danych działające na hostach i serwerach iSeries doskonale radzą sobie z obsługą danych, istnieje duże zapotrzebowanie na integrację tych danych z aplikacjami działającymi na stacjach roboczych w systemach Windows i UNIX.

Program DB2 Connect Enterprise Edition umożliwia zdalnym i lokalnym aplikacjom klientów tworzenie, aktualizację, kontrolę i zarządzanie bazami danych DB2 i systemami hosta za pomocą języka Structured Query Language (SQL), interfejsów programowych DB2 (API, Application Programming Interfaces), technologii ODBC (Open Database Connectivity), technologii JDBC (Java Database Connectivity), języka SQLJ (wbudowany SQLJ for Java) lub interfejsu DB2 CLI (Call Level Interface). Ponadto program DB2 Connect obsługuje interfejsy danych Microsoft Windows, takie jak ActiveX Data Objects (ADO), Remote Data Objects (RDO) i Object Linking and Embedding (OLE) DB.

Program DB2 Connect Enterprise Edition jest aktualnie dostępny dla następujących systemów operacyjnych: AIX, HP-UX, Linux, Środowisko Operacyjne Solaris i Windows. Serwery te zapewniają obsługę aplikacji działających na stacjach roboczych z systemami UNIX (środowisko pracy AIX, HP-UX, Linux i Środowisko Operacyjne Solaris) oraz Windows.

Produkt DB2 Connect Enterprise Edition jest często instalowany na serwerze pośrednim w celu połączenia klientów DB2 z bazą danych na hoście lub serwerze

iSeries. Można z niego także korzystać na komputerach, gdzie wielu lokalnych klientów ma uzyskiwać bezpośredni dostęp do hostów lub serwerów iSeries.

Program DB2 Connect Enterprise Edition może być zainstalowany na dużym komputerze obsługującym wielu użytkowników lokalnych. Można go także zainstalować na serwerze WWW, na komputerze, na którym działa monitor przetwarzania transakcyjnego (TP) lub na innych trójwarstwowych serwerach aplikacji z wieloma lokalnymi procesami i wątkami aplikacji SQL. W takim przypadku można zainstalować program DB2 Connect Enterprise Edition na tym samym komputerze, aby uprościć instalację, albo na oddzielnym komputerze, aby zmniejszyć obciążenie cykli pracy procesora.

Program DB2 Connect Enterprise Edition jest najbardziej odpowiedni dla środowisk, w których:

- serwery nie obsługują rodzimej łączności TCP/IP, a łączność bezpośrednia ze stacji roboczych przez sieć SNA nie jest zalecana
- na serwerach WWW działają aplikacje WWW
- na serwerach WWW działają aplikacje WWW korzystające z aplikacji Java "świadomych" treści danych
- używany jest serwer aplikacji warstwy pośredniej
- używane są monitory przetwarzania transakcyjnego, takie jak CICS, Encina, Microsoft Transaction Server (MTS), Tuxedo, Component Broker i MQSeries

DB2 Connect Personal Edition

Program DB2 Connect Personal Edition zapewnia dostęp z pojedynczej stacji roboczej do baz danych rezydujących na takich serwerach, jak OS/390, z/OS, OS/400, VM i VSE, a także do serwerów DB2 Universal Database w systemach UNIX i Windows. Program DB2 Connect Personal Edition udostępnia również bogaty zestaw funkcji API, co program DB2 Connect Enterprise Edition.

Program ten jest obecnie dostępny w wersjach dla systemów operacyjnych Linux i Windows.

Program DB2 Connect Personal Edition służy do łączenia pojedynczych stacji roboczych systemów Windows lub Linux z bazami danych na hostach lub serwerach iSeries. Oprogramowanie DB2 Connect Personal Edition sprawdza się najlepiej w tych środowiskach, w których rodzima obsługa protokołu TCP/IP jest zapewniona przez serwery DB2, natomiast wdrażane aplikacje są tradycyjnymi dwuwarstwowymi aplikacjami typu klient/serwer.

Program DB2 Connect Personal Edition doskonale sprawdza się przy korzystaniu z tradycyjnych dwuwarstwowymi aplikacjami utworzonych przy użyciu oprogramowania VisualBasic i Microsoft Access. W wypadku aplikacji, które wymagają serwera pośredniczącego aplikacji, konieczne jest użycie programu DB2 Connect Enterprise Edition.

DB2 Connect Unlimited Edition

Program DB2 Connect Unlimited Edition jest unikalnym pakietem, który daje pełną elastyczność wdrażania programu DB2 Connect oraz upraszcza wybór produktów i ich licencjonowanie. Zawiera on zarówno program DB2 Connect Personal Edition jak i DB2 Connect Enterprise Edition wraz z warunkami licencji, które pozwalają na nieograniczone instalowanie dowolnych produktów DB2 Connect. Opłaty licencyjne zależą od wielkości serwera S/390 lub zSeries, z którym będą łączyć się użytkownicy programu DB2 Connect.

Ta pakietowa oferta jest dostępna tylko dla systemów OS/390 i z/OS, a licencja jest ważna wyłącznie dla źródeł danych DB2 for OS/390 and z/OS.

DB2 Connect Application Server Edition

Pod względem technologii program DB2 Connect Application Server Edition jest identyczny z programem DB2 Connect Enterprise Server. Został on zaprojektowany do działania w rozległych środowiskach o wysokich wymaganiach. Jednak warunki licencji tego programu są dostosowane do zaspokojenia specyficznych wymagań związanych zarówno z wielowarstwowymi aplikacjami typu klient-serwer, jak również aplikacjami wykorzystującymi technologie sieci WWW.

Zadania pokrewne:

- “Instalowanie programu DB2 Connect Personal Edition (w systemie Windows)” w podręczniku *DB2 Connect Personal Edition - Krótkie wprowadzenie*
- “Instalowanie programu DB2 Connect Personal Edition (w systemie Linux)” w podręczniku *DB2 Connect Personal Edition - Krótkie wprowadzenie*
- “Installing DB2 Connect Enterprise Edition (Windows)” w podręczniku *Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition*
- “Installing DB2 Connect Enterprise Edition (Solaris Operating Environment)” w podręczniku *Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition*
- “Installing DB2 Connect Enterprise Edition (Linux)” w podręczniku *Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition*
- “Installing DB2 Connect Enterprise Edition (HP-UX)” w podręczniku *Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition*
- “Installing DB2 Connect Enterprise Edition (AIX)” w podręczniku *Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition*

Funkcje wprowadzone w wersji 8.2 i wcześniejszych wydaniach

W tej sekcji przedstawiono zestawienie udoskonalień wprowadzonych w każdej wersji i każdym wydaniu.

Funkcje wprowadzone w programie DB2 Connect wersja 8 wydanie 2

W programie DB2 Connect wersja 8.2 dostępne są następujące udoskonalenia:

- Automatyczne przekierowanie klienta
Jeśli nastąpi zerwanie połączenia TCP/IP z serwerem lub programem DB2 Connect, klient automatycznie dokona próby ponownego nawiązania tego połączenia, o ile istnieje serwer alternatywny. (Serwer alternatywny jest określony na instancji serwera i jego położenie jest wysyłane do klienta podczas nawiązywania połączenia).
- Szyfrowanie danych
W komunikacji między klientem a serwerem dostępna jest teraz funkcja szyfrowania danych użytkownika przesyłanych przez sieć.

Funkcje wprowadzone w programie DB2 Connect wersja 8 wydanie 1 (z wszystkimi pakietami poprawek i poziomami modyfikacji)

W programie DB2 Connect wersja 8.1 dostępne są następujące udoskonalenia:

- Obsługa dłuższych instrukcji SQL (o wielkości do 2 MB)
W aplikacjach korzystających z interfejsu CLI i JDBC można używać instrukcji SQL o wielkości do 2 MB. Jednak dla osadzonego interfejsu obowiązuje ograniczenie do 64 kB.
- Informacje diagnostyczne identyfikujące pochodzenie instrukcji SQL
Umożliwiają zidentyfikowanie aplikacji, z której pochodzi określona instrukcja w pamięci podręcznej dynamicznych instrukcji SQL programu DB2 for z/OS.
- Kolumnowa tablica wejściowa

Pozwala aplikacjom na określenie wielu zestawów parametrów dla pojedynczej instrukcji SQL.

- Monitorowanie czasu korzystania z sieci

Nowe elementy monitora wykorzystywane są do uzyskania lepszego obrazu operacji na bazie danych i ruchu w sieci na poziomie bazy danych lub aplikacji.

- Obsługa dynamicznego kursora przewijalnego wykorzystującego interfejs DB2 CLI

Podczas uzyskiwania dostępu do serwerów DB2 UDB for z/OS wersja 8.1 lub nowsza interfejs DB2 CLI zapewnia obecnie obsługę dynamicznych kursorów przewijalnych.

- Obsługa eWLM

Umożliwia monitorowanie całego zakresu jednostek roboczych w grupach oprogramowania pośredniego w celu zidentyfikowania wąskich gardeł.

- Udoskonalenia komendy ping w programie DB2

W komendzie ping w programie DB2 obsługiwana jest obecnie specyfikacja wielkości pakietów żądań i odpowiedzi.

Funkcje wprowadzone w programie DB2 Connect wersja 7 wydanie 2

Program DB2 Connect w wersji 7.2 zawiera następujące udoskonalenia:

- poprawiona obsługa technologii Microsoft Transaction Server (MTS) i COM+
- DB2 Connect Web Starter Kit
- DB2 Connect for Linux dla systemów S/390

Funkcje wprowadzone w programie DB2 Connect wersja 7 wydanie 1

Program DB2 Connect w wersji 7.1 zawiera następujące udoskonalenia:

- koncentrator XA
- ulepszenia w zakresie aktualizacji na wielu serwerach
- obsługa produktu DCL SNA

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3

Informacje pokrewne:

- “Bazy danych hosta” na stronie 6

Bazy danych hosta

W niniejszym dokumencie termin *baza danych* oznacza system zarządzania relacyjnych baz danych (RDBMS, relational database management system). Inne systemy, z którymi komunikuje się program DB2 Connect, mogą używać terminu baza danych w nieco innym znaczeniu. Termin baza danych w programie DB2 Connect może dotyczyć także następujących obiektów:

OS/390 lub z/OS

Program DB2 UDB for OS/390 (wersja 6 i nowsze), DB2 UDB for OS/390 and z/OS (wersja 7 i nowsze). Podsystem DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 identyfikowany przez parametr LOCATION NAME. LOCATION NAME można określić, logując się do TSO i wydając następujące zapytanie SQL za pomocą jednego z dostępnych narzędzi tworzenia zapytań:

```
select current server from sysibm.sysdummy1
```

Definicja LOCATION NAME znajduje się także w zestawie danych programu startowego (BSDS), jak również w komunikacie DSNL004I

(LOCATION=położenie), który jest zapisywany w momencie uruchamiania programu Distributed Data Facility (DDF). Parametr LOCATION NAME obsługuje najwyżej 8 aliasów nazw położenia, co pozwala aplikacjom na korzystanie z różnych nazw aliasów baz danych w celu uzyskania dostępu do serwera z/OS w wersji 8. Aby uzyskać nazwę położenia, nazwę domenową, adres IP i numer portu serwera DB2, należy użyć komendy z/OS **-display ddf**.

VSE Program DB2 for VSE działający w obrębie partycji, identyfikowany przez swoją nazwę DBNAME.

VM Program DB2 for VM działający na wirtualnej maszynie CMS, identyfikowany przez swoją nazwę DBNAME.

OS/400

Program DB2 for iSeries, integralna część systemu operacyjnego OS/400. Jeśli system nie został skonfigurowany do korzystania z niezależnych pul pamięci, na serwerze iSeries może istnieć tylko jedna baza danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3
- “Program DB2 Connect i instrukcje SQL” na stronie 7

Informacje pokrewne:

- “Narzędzia administracyjne DB2 Connect” na stronie 8
- “Host and iSeries support for DB2 Connect” w podręczniku *Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition*

Program DB2 Connect i instrukcje SQL

Program DB2 Connect przekazuje instrukcje SQL wysyłane przez programy użytkowe do serwerów baz danych na hostach lub serwerach iSeries™. Program DB2 Connect może przekazywać niemal wszystkie poprawne instrukcje SQL oraz obsługuje funkcje interfejsów API (Application Programming Interface, aplikacyjny interfejs programowy) DB2®

Obsługa wbudowanego SQL:

Istnieją dwa rodzaje przetwarzania wbudowanego SQL: statyczny SQL i dynamiczny SQL. Stacyjny SQL minimalizuje czas wykonywania instrukcji SQL, przetwarzając ją jeszcze przed wykonaniem. Dynamiczny SQL jest przetwarzany po wysłaniu instrukcji SQL do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Dynamiczny SQL jest bardziej elastyczny, lecz przeważnie wolniejszy. Decyzję, czy używać statycznego, czy dynamicznego SQL, podejmuje programista. Oba rodzaje są obsługiwane przez program DB2 Connect.

Na różnych serwerach baz danych na hoście lub serwerze iSeries język SQL implementowany jest na różne sposoby. Produkt DB2 Connect w pełni obsługuje powszechnie stosowaną implementację IBM® SQL, a także implementacje SQL w programach DB2 for OS/390® and z/OS, DB2 Server for VSE & VM (wcześniej SQL/DS) oraz DB2 for iSeries. Zaleca się używanie języka IBM SQL w celu zachowania niezależności bazy danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3

Informacje pokrewne:

- “Oferta produktów DB2 Connect” na stronie 3
- “Bazy danych hosta” na stronie 6

- “Narzędzia administracyjne DB2 Connect” na stronie 8

Narzędzia administracyjne DB2 Connect

Administrator DB2 Connect ma do pomocy następujące programy narzędziowe:

- Procesor wiersza komend umożliwiający wysyłanie instrukcji SQL do bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Przesyła on instrukcje SQL do wskazanej bazy danych.
- Centrum komend DB2 udostępniające interfejs graficzny dla procesora wiersza komend.
- Moduły importujące i eksportujące pozwalające ładować, importować i eksportować dane z/do pliku na stacji roboczej i bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Pliki te mogą być następnie wykorzystane do importowania danych do baz danych, arkuszy i innych aplikacji działających na stacji roboczej.
- Użytkownicy programu DB2 Connect Enterprise Edition uruchomionego w systemach operacyjnych Windows NT i Windows 2000 mogą korzystać z przeglądarki zdarzeń i monitora wydajności. Za pomocą przeglądarki zdarzeń można przeglądać zdarzenia wyjątków zarejestrowane przez program DB2 Connect. Za pomocą monitora wydajności można zdalnie lub lokalnie monitorować wydajność serwerów DB2 Connect i zarządzać nią.
- Centrum sterowania DB2 pozwala na monitorowanie wszystkich aspektów serwerów DB2 Connect i na zarządzanie nimi. Umożliwia ono także administratorom pracę z obiektami bazy danych DB2 dla OS/390 lub z/OS, takimi jak tabele, widoki, pule buforów i wątki.
- Program narzędziowy monitor systemu baz danych umożliwia administratorowi systemu monitorowanie połączeń systemowych. Funkcja ta jest dostępna tylko wtedy, gdy program DB2 Connect działa jako serwer. Narzędzie to pomaga także administratorowi określać źródło błędów. Administrator systemu może kojarzyć aplikacje klienta z odpowiednimi zadaniami wykonywanymi na serwerze bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.

Pojęcia pokrewne:

- “Database system monitor” w podręczniku *System Monitor Guide and Reference*
- “Program DB2 Connect” na stronie 3
- “Program DB2 Connect i instrukcje SQL” na stronie 7
- “Wiązanie aplikacji i programów narzędziowych (DB2 Connect)” na stronie 53
- “Korzystanie z monitora wydajności w systemie Windows” na stronie 69

Program IBM DB2 Information Integrator a program DB2 Connect

Program IBM DB2 Information Integrator to oddzielny produkt zapewniający dostęp do danych oraz ich integrację pomiędzy bazami danych różnych producentów. Natomiast program DB2 Connect umożliwia wykorzystanie dużych ilości danych zgromadzonych w istniejących komputerach mainframe.

Program DB2 Information Integrator ułatwia integrowanie informacji, zapewniając możliwość wyświetlania kolekcji źródeł danych i manipulowania nimi tak, jakby stanowiły pojedyncze źródło danych. Dzięki zastosowaniu tego produktu dostęp do źródła danych jest dla aplikacji wywołujących całkowicie przezroczysty. Program DB2 Information Integrator działa w połączeniu z programami DB2 Universal Database Enterprise Server Edition i DB2 Universal Database Workgroup Edition. Program DB2 Information Integrator zapewnia rodzimy dostęp w trybie odczytu i zapisu do baz danych z rodziny produktów DB2 oraz baz danych Informix, Oracle, Sybase, Teradata i Microsoft SQL Server. Zapewnia on także dostęp w trybie odczytu do nierelacyjnych źródeł danych oraz źródeł związanych z naukami przyrodniczymi, takich jak BLAST, Documentum, Entrez, IBM Lotus Extended Search, pliki

o strukturze tabeli i pliki w formacie XML. Produkt ten może posłużyć do formułowania zapytań dotyczących danych w systemie stowarzyszonym lub może być używany razem z Centrum hurtowni danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3
- “Architektura DRDA” na stronie 11

Rozdział 2. Distributed Relational Database Architecture (DRDA)

Architektura DRDA

Architektura Distributed Relational Database Architecture™ (DRDA) to zestaw protokołów umożliwiających współdziałanie wielu systemów baz danych, zarówno firmy IBM®, jak i innych firm, a także programów użytkowych. Dowolne produkty zarządzania relacyjnymi bazami danych wykorzystujące architekturę DRDA® można połączyć w rozproszony system zarządzania relacyjnymi bazami danych. Architektura DRDA koordynuje komunikację między systemami. Określa ona, jakie informacje i w jaki sposób mają być przekazywane między poszczególnymi elementami.

Jednostka pracy

Jednostka pracy (UOW, unit of work) to pojedyncza transakcja logiczna. Składa się ona z ciągu instrukcji SQL, które muszą zostać wykonane pomyślnie, aby ciąg instrukcji został uznany za wykonany. W przeciwnym razie jest on uważany za niewykonany.

Rozproszona jednostka pracy

Rozproszona jednostka pracy (DUOW, distributed unit of work), nazywana również aktualizacją na wielu serwerach, to jednostka pracy, w przetworzenie której zaangażowanych jest kilka serwerów baz danych. Jednostka DUOW ma następujące właściwości:

- W jednej jednostce pracy aktualizowany jest więcej niż jeden serwer zarządzania bazami danych.
- Aplikacja kieruje rozproszeniem pracy i inicjuje zatwierdzanie.
- W jednej jednostce pracy może być wiele żądań.
- Na jedno żądanie przypada jeden serwer zarządzania bazami danych.
- Zatwierdzanie transakcji jest koordynowane na wielu serwerach baz danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect i architektura DRDA” na stronie 12
- “Zdalna jednostka pracy” na stronie 13
- “Żądania rozproszone” na stronie 15
- “Aktualizacje na wielu serwerach” na stronie 57
- “Architektura DRDA i dostęp do danych” na stronie 11

Zadania pokrewne:

- “Włączanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania” na stronie 58

Architektura DRDA i dostęp do danych

Architektura DRDA® definiuje protokoły komunikacji z bazami danych, ale nie określa interfejsów, które powinny być używane przez programistów. Aplikacja może używać architektury DRDA do przesyłania żądań, które docelowy serwer DRDA będzie mógł wykonać. Wszystkie dostępne obecnie serwery DRDA mogą wykonywać instrukcje SQL przekazywane przez aplikację za pośrednictwem programu DB2 Connect.

Firma IBM® oferuje programistom narzędzia do generowania żądań SQL dla platform Windows i dla kilku platform UNIX®. Narzędzia te są częścią zestawu DB2 Application Development Client. Oprogramowanie DB2 Application Development Client obsługuje kilka typów interfejsów API: wbudowany SQL, JDBC, SQLJ i Interfejs poziomu wywołania DB2 (interfejs DB2 CLI). Programiści mogą korzystać z tych funkcji API do budowania aplikacji w wielu różnych językach programowania.

Programiści aplikacji mogą także używać interfejsów API dostarczanych przez inne firmy. Można na przykład korzystać z interfejsów Microsoft® ODBC i ADO do tworzenia aplikacji baz danych dla systemów Windows®. Program DB2 Connect udostępnia sterownik ODBC i dostawcę OLE DB obsługujące aplikacje utworzone za pomocą interfejsów API: ODBC i ADO. Firma IBM nie udostępnia narzędzi do tworzenia aplikacji ODBC; są one dostarczane przez firmę Microsoft Corporation.

Pojęcia pokrewne:

- “Architektura DRDA” na stronie 11
- “Program DB2 Connect i architektura DRDA” na stronie 12
- “Applications in Host or iSeries Environments” w podręczniku *Application Development Guide: Programming Client Applications*

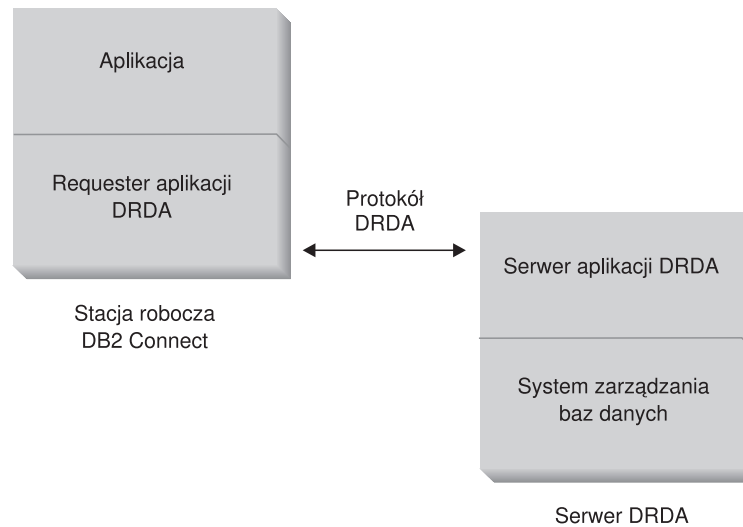
Program DB2 Connect i architektura DRDA

W programie DB2 Connect zaimplementowano architekturę DRDA® w celu obniżenia kosztów i uproszczenia operacji uzyskiwania dostępu do danych przechowywanych w bazach danych DB2® UDB for iSeries, DB2 UDB for OS/390® and z/OS, DB2 Server for VSE & VM oraz na innych serwerach baz danych zgodnych z architekturą DRDA. Program DB2 Connect w pełni wykorzystuje cechy architektury DRDA, dzięki czemu stanowi wydajne, ekonomiczne rozwiązanie, w którym system zarządzania jest dostosowany do wymogów klientów.

W terminologii DRDA *requester aplikacji (AR, application requester)* to kod, który w połączeniu rozproszonym obsługuje wyniki działania aplikacji; innymi słowy jest to aplikacja żądająca danych. *Serwer aplikacji (AS, application server)* to kod, który w połączeniu obsługuje bazę danych. W środowisku DB2 Connect stacja robocza DB2 Connect może występować tylko jako requester aplikacji działający na rzecz poszczególnych aplikacji.

W architekturze DRDA obsługiwane są także wielowarstwowe połączenia między requesterem aplikacji a serwerem. W tej topologii serwer, z którym requester aplikacji nawiązuje połączenie, pełni rolę serwera aplikacji, lecz każdy inny serwer jest określany jako serwer bazy danych (DS, database server), ponieważ nie jest on bezpośrednio połączony z requesterem aplikacji. Ponadto, aby podkreślić, że serwer ten nie pełni roli systemu, z którego pochodzi żądanie do bazy danych, ani systemu realizującego funkcję bazy danych dla żądania, każdy serwer aplikacji lub serwer bazy danych znajdujący się między requesterem aplikacji a docelowym serwerem bazy danych jest także określany jako serwer pośredni. Program DB2 Connect obsługuje korzystanie z serwerów baz danych i serwerów pośrednich.

Rys. 1 na stronie 13 ilustruje przepływ danych między serwerem DB2 Connect a hostem lub serwerem iSeries™ w sytuacji, gdy istnieją tylko klienci lokalni.



Rysunek 1. Przepływ danych między serwerem DB2 Connect™ a hostem lub serwerem iSeries.

W implementacji połączeń między systemem zarządzania baz danych serwera DRDA i klientami bazy danych system DRDA wykorzystuje następujące architektury:

- Character Data Representation Architecture (CDRA)
- Distributed Data Management Architecture (DDM)
- Formatted Data Object Content Architecture (FD:OCA)
- Systems Network Architecture (SNA)
- SNA Management Services Architecture (MSA)
- Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)

Architektury te używane są jak bloki wykorzystywane w procesie budowania. Strumienie danych przepływające w sieci są określane przez architekturę DRDA, która formalizuje protokół strumieni danych obsługujący dostęp do rozproszonej relacyjnej bazy danych.

Żądanie kierowane jest do właściwego miejsca docelowego przy użyciu katalogów zawierających różne typy informacji o komunikacji i nazwę używanej bazy danych serwera DRDA.

Pojęcia pokrewne:

- “Architektura DRDA” na stronie 11
- “Zdalna jednostka pracy” na stronie 13
- “Żądania rozproszone” na stronie 15

Zdalna jednostka pracy

Zdalna jednostka pracy pozwala użytkownikowi lub aplikacji czytać lub aktualizować dane w jednym miejscu, w ramach pojedynczej jednostki pracy. Obsługuje ona dostęp do jednej bazy danych w obrębie pojedynczej jednostki pracy. Aplikacja może aktualizować kilka zdalnych baz danych, ale w ramach pojedynczej jednostki pracy ma dostęp tylko do jednej bazy danych.

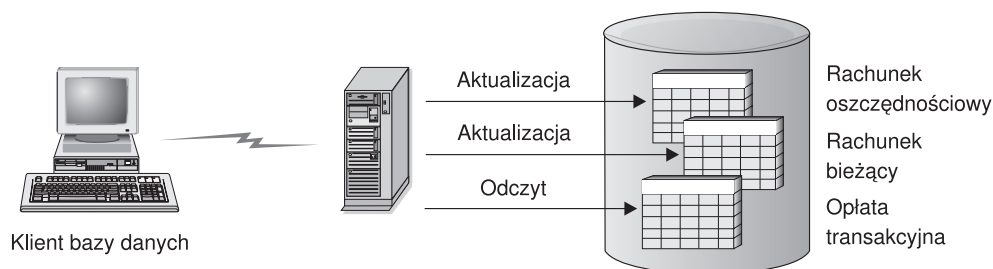
Zdalna jednostka pracy ma następujące cechy:

- W ramach jednostki pracy obsługiwanych jest wiele żądań (instrukcji SQL).

- W ramach jednostki pracy obsługiwanych jest wiele kursorów.
- Każda jednostka pracy może aktualizować tylko jedną bazę danych.
- Aplikacja zatwierdza jednostkę pracy albo wycofuje zmiany. W wypadku niektórych błędów serwer baz danych lub program DB2 Connect może sam wycofać zmiany wprowadzone w jednostce pracy.

Rys. 2 przedstawia klienta bazy danych uruchamiającego aplikację przekazywania środków finansowych, która korzysta z bazy danych zawierającej tabelę rachunku bieżącego i rachunku oszczędnościowego, jak również tabelę opłat bankowych. Aplikacja musi:

- Zaaceptować kwotę przekazu z interfejsu użytkownika.
- Odjąć tę kwotę z rachunku oszczędnościowego i określić nowe saldo.
- Odczytać tabelę opłat bankowych, aby ustalić opłatę za transakcję dla konta o takim saldzie.
- Zmniejszyć stan rachunku oszczędnościowego o opłatę transakcyjną.
- Dodać przekazywaną kwotę do rachunku bieżącego.
- Zatwierdzić transakcję (jednostkę pracy).



Rysunek 2. Korzystanie z jednej bazy danych w transakcji.

Aby skonfigurować taką aplikację, należy wykonać następujące czynności:

1. Utwórz w tej samej bazie danych table dla rachunku oszczędnościowego, rachunku bieżącego oraz tabelę opłat bankowych.
2. W wypadku zdalnej bazy danych skonfiguruj serwer bazy danych, aby korzystał z odpowiednich protokołów komunikacyjnych.
3. W wypadku zdalnej bazy danych wpisz węzeł i bazę danych do katalogu, aby zidentyfikować bazę na serwerze baz danych.
4. Dokonaj prekompilacji aplikacji, określając połączenie typu 1, czyli używając parametru CONNECT(1) w komendzie PREP.

Pojęcia pokrewne:

- “Architektura DRDA” na stronie 11
- “Program DB2 Connect i architektura DRDA” na stronie 12
- “Żądania rozproszone” na stronie 15
- “Remote Unit of Work” w podręczniku *Application Development Guide: Programming Client Applications*

Żądania rozproszone

Żądanie rozproszone to rozproszona funkcja bazy danych, która umożliwia użytkownikom i aplikacjom wydawanie instrukcji SQL, które w pojedynczej instrukcji odwołują się do wielu systemów zarządzania baz danych lub wielu baz danych. Przykładem może być łączenie tabel z dwu różnych podsystemów DB2[®] dla OS/390[®] lub z/OS[™].

Program DB2 Connect[™] zapewnia obsługę żądań rozproszonych w bazach danych i systemach DBMS. Możliwe jest na przykład wykonanie operacji UNION między tabelą DB2 a widokiem Oracle. Do obsługiwanych systemów DBMS należą produkty z rodziny DB2 (na przykład DB2 UDB dla systemów Windows i UNIX, DB2 for OS/390 and z/OS oraz DB2 UDB for iSeries), a także produkty Oracle.

Żądanie rozproszone zapewnia obiektom baz danych *przezroczystość położenia*. Jeśli informacje (znajdujące się w tabelach lub widokach) zostaną przeniesione, odwołania do tych informacji (zwane *pseudonimami*) mogą być aktualizowane bez wprowadzania zmian w aplikacji, która żąda tych informacji. Rozproszone żądania zapewniają także *kompensację* tym systemom zarządzania baz danych, które nie obsługują wszystkich dialektów języka SQL DB2, oraz dają pewne możliwości optymalizacji. Operacje, które nie mogą być wykonane w takich systemach zarządzania baz danych (na przykład operacje rekurencyjne języka SQL), uruchamiane są w programie DB2 Connect.

Żądania rozproszone funkcjonują w sposób *półautonomiczny*. Na przykład zapytania DB2 zawierające odwołania do obiektów Oracle mogą być wprowadzane, gdy obiekty Oracle mają dostęp do tego samego serwera. Żądania rozproszone nie monopolizują ani nie ograniczają dostępu (wyjątkiem są ograniczenia wynikające z integralności i blokowania) do obiektów Oracle lub innych obiektów systemów zarządzania baz danych.

Implementacja funkcji żądań rozproszonych składa się z instancji DB2 Connect, bazy danych, która pełni rolę stowarzyszonej bazy danych, i przynajmniej jednego zdalnego źródła danych. *Stowarzyszona baza danych* zawiera pozycje katalogu identyfikujące źródła danych oraz ich charakterystyki. *Źródło danych* składa się z systemu zarządzania baz danych oraz z danych. Aplikacje łączą się ze stowarzyszonymi bazami danych dokładnie w taki sam sposób, jak z innymi bazami danych DB2. Stowarzyszona baza danych DB2 nie ma licencji na zarządzanie danymi użytkownika. Jej jedyne zadanie polega na przechowywaniu informacji o źródłach danych.

Po zainstalowaniu systemu stowarzyszonego można uzyskać dostęp do informacji ze źródeł danych tak, jakby znajdowały się one w jednej dużej bazie danych. Użytkownicy i aplikacje wysyłają zapytania do stowarzyszonej bazy danych, która z kolei pobiera w razie potrzeby dane z systemów Oracle i systemów należących do rodziny DB2. Użytkownicy i aplikacje muszą określić w zapytaniach pseudonimy, które stanowią odwołania do tabel i widoków znajdujących się w źródłach danych. Z perspektywy użytkownika pseudonimy przypominają aliasy.

Na wydajność żądań rozproszonych wpływa wiele czynników. Najważniejszy z nich polega na zapewnieniu, aby w globalnym katalogu stowarzyszonej bazy danych znajdowały się aktualne i dokładne informacje o źródłach danych oraz o znajdujących się w nich obiektach. Z informacji tych korzysta optymalizator systemu DB2 i mogą one wpływać na przekazywanie operacji do wartościowania w źródłach danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Architektura DRDA” na stronie 11
- “Program DB2 Connect i architektura DRDA” na stronie 12
- “Zdalna jednostka pracy” na stronie 13

Rozdział 3. Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect

Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect

Program DB2 Connect może udostępnić szereg rozwiązań w zakresie dostępu do baz danych na hoście lub serwerze iSeries™. W tym rozdziale przedstawiono kilka scenariuszy, które mogą odpowiadać określonym potrzebom lub środowisku.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3
- “Bezpośredni dostęp do baz danych na hoście” na stronie 17
- “Program DB2 Connect Enterprise Edition jako serwer połączeń” na stronie 19
- “Program DB2 Connect i aplikacje WWW” na stronie 21
- “Program DB2 Connect i serwery aplikacji” na stronie 26
- “Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego” na stronie 29

Scenariusze

Program DB2 Connect może udostępnić szereg rozwiązań w zakresie dostępu do baz danych na hoście lub serwerze iSeries™. W tym rozdziale przedstawiono kilka scenariuszy, które mogą odpowiadać określonym potrzebom lub środowisku.

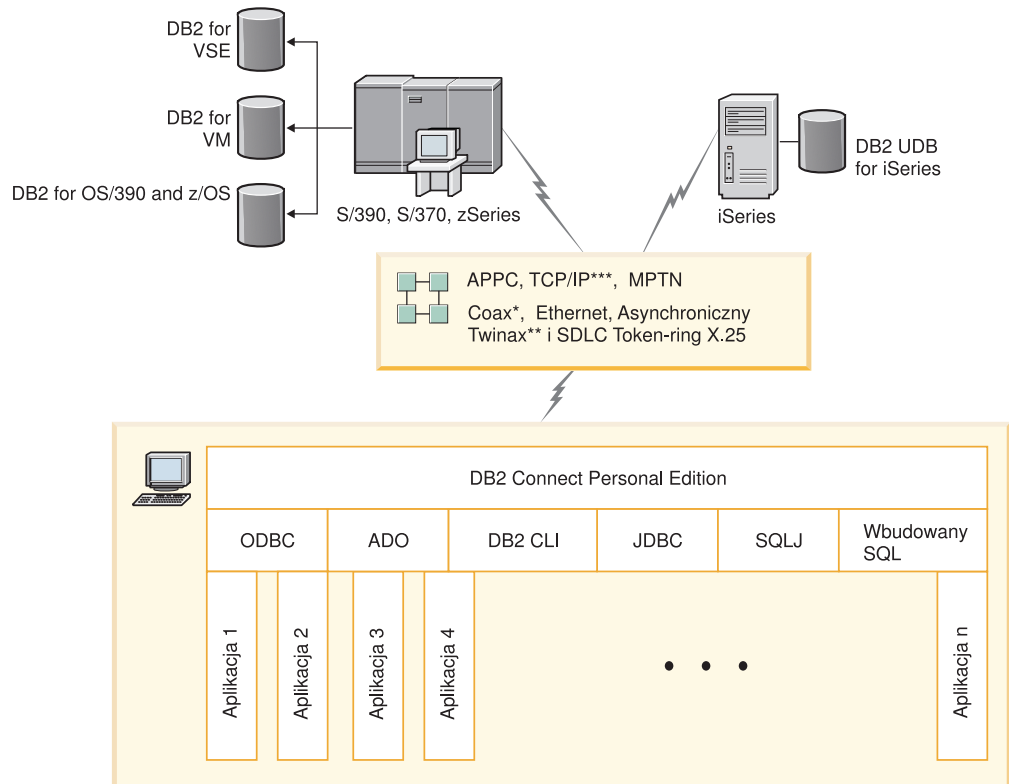
Bezpośredni dostęp do baz danych na hoście

Podstawową opcją programu DB2 Connect jest zapewnienie bezpośredniego połączenia między aplikacjami działającymi na stacjach roboczych pod kontrolą 32-bitowych wersji systemów Windows® lub systemu Linux a bazą danych na hoście. Wersja DB2 Connect Personal Edition oferuje najprostsze rozwiązanie tego zagadnienia.

Każda stacja robocza z zainstalowanym programem DB2 Connect Personal Edition może nawiązać bezpośrednie połączenie TCP/IP z serwerami DB2® UDB for OS/390® and z/OS, DB2 UDB for iSeries™ oraz DB2 UDB dla systemów Windows NT, Windows 2000 i UNIX®. Ponadto aplikacje mogą się łączyć z wieloma bazami danych z rodziny DB2 i aktualizować je w ramach jednej transakcji, gdzie pełną integralność danych zapewnia protokół zatwierdzania dwufazowego.

W 32-bitowych systemach Windows produkt DB2 Connect Personal Edition ma także zintegrowaną obsługę komunikacji APPC, co umożliwia łączenie się z bazami danych DB2 na hostach wymagających komunikacji APPC. Zaleca się jednak korzystanie z protokołu TCP/IP, a nie z protokołu SNA, jeśli tylko protokół TCP/IP jest dostępny.

Rys. 3 na stronie 18 przedstawia stacje robocze połączone bezpośrednio z serwerem baz danych na hoście lub serwerze iSeries. Na każdej stacji roboczej zainstalowany jest program DB2 Connect Personal Edition.



Nie wszystkie protokoły są obsługiwane na każdej platformie.

Legenda

- * Tylko dla połączeń z hostem
- ** Dla serwera iSeries
- *** Połączenia TCP/IP wymagają oprogramowania DB2 for OS/390 V5R1, DB2 for AS/400 V4R2 lub DB2 for VM V6.1

Rysunek 3. Bezpośrednie połączenie między programem DB2 Connect a bazą danych na hoście lub serwerze iSeries.

Uwagi:

1. Program DB2 Universal Database nie musi być zainstalowany na stacji roboczej DB2 Connect. Aby mieć pełny system zarządzania relacyjnych baz danych na stacji roboczej DB2 Connect, należy zamówić produkt DB2 Universal Database.
2. Pakiet DB2 Application Development Client jest teraz częścią pakietu DB2 Connect i może być zainstalowany, jeśli użytkownik chce z niego korzystać do projektowania aplikacji. Ponadto produkt DB2 Connect zawiera obecnie Kreatora procedur zapisanych w bazie, którego można użyć do budowania, testowania i wdrażania procedur zapisanych w bazie dla systemów DB2 for OS/390 and z/OS.
3. Programiści piszący w języku C aplikacje dla systemu Windows, wykorzystujące technologie Microsoft® ODBC, OLE DB lub ActiveX Data Objects (ADO), powinni korzystać z pakietu *Microsoft Open Database Connectivity Software Development Kit*. Programiści, którzy chcą tworzyć aplikacje w języku Java™, mogą korzystać z dowolnego środowiska programistycznego dla języka Java, na przykład IBM VisualAge® for Java.
4. Jeśli nastąpi przerwanie połączenia TCP/IP z serwerem bazy danych DB2 for z/OS, na którym jest włączona eksploatacja systemu Sysplex, klient automatycznie dokona próby ponownego nawiązania połączenia.

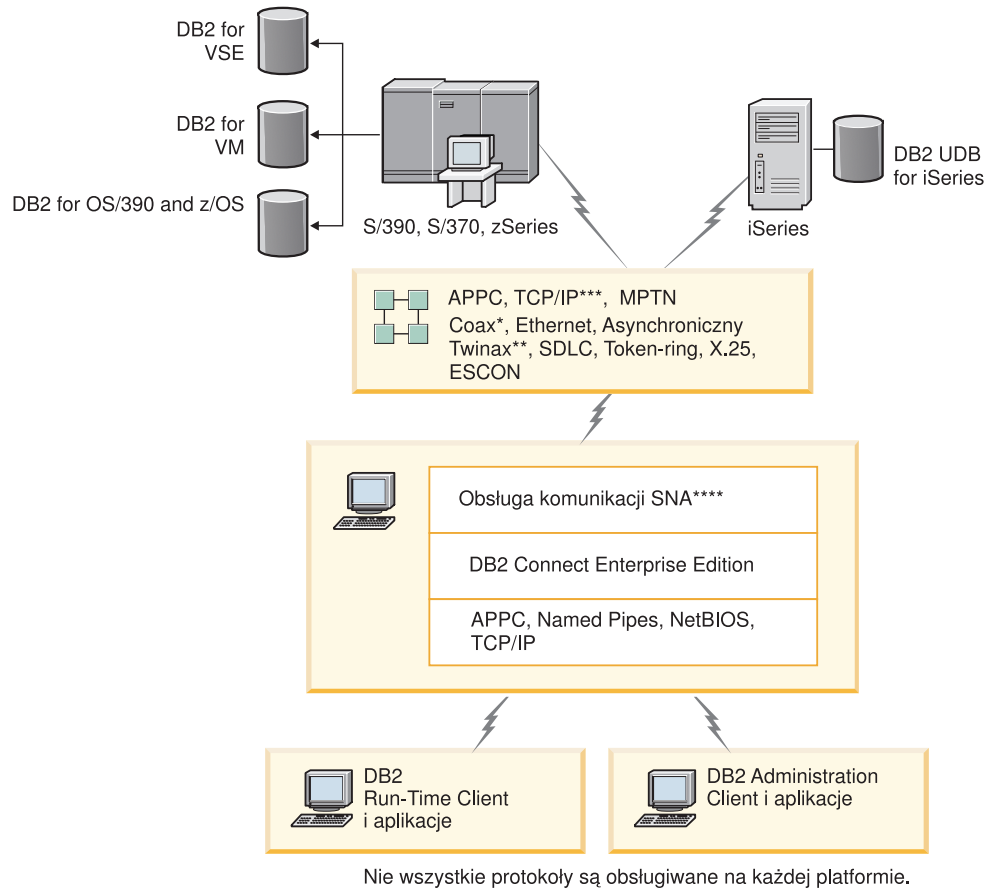
Pojęcia pokrewne:

- “Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect” na stronie 17
- “Program DB2 Connect Enterprise Edition jako serwer połączeń” na stronie 19
- “Program DB2 Connect i aplikacje WWW” na stronie 21
- “Program DB2 Connect i serwery aplikacji” na stronie 26
- “Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego” na stronie 29
- “Dostęp do danych DB2 hosta lub systemu iSeries DB2 za pomocą programu DB2 Connect Personal Edition” w podręczniku *DB2 Connect Personal Edition - Krótkie wprowadzenie*

Program DB2 Connect Enterprise Edition jako serwer połączeń

Serwer DB2 Connect umożliwia łączenie się wielu klientów z danymi na hoście lub serwerze iSeries™ i może znacznie zredukować nakład pracy związany z zapewnieniem i utrzymaniem dostępu do danych korporacyjnych. Rys. 4 na stronie 20 przedstawia opracowane przez firmę IBM rozwiązanie dla środowisk, w których klient DB2® ma się łączyć pośrednio z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries przez serwer DB2 Connect Enterprise Edition.

W poniższym przykładzie serwer DB2 Connect™ można zastąpić produktem DB2 UDB Enterprise Server Edition z zainstalowanym składnikiem DB2 Connect Server Support.



Legenda

- * Tylko dla połączeń z hostem
- ** Dla serwera iSeries
- *** Połączenia TCP/IP wymagają oprogramowania DB2 for OS/390 V5R1, DB2 for AS/400 V4R2 lub DB2 for VM V6.1
- **** Obsługa komunikacji SNA jest specyficzna dla każdego systemu operacyjnego i jest wymagana tylko w przypadkach, gdy rodzima łączność TCP/IP jest niedostępna.

Rysunek 4. DB2 Connect Enterprise Edition.

Uwagi:

1. Jeśli nastąpi przerwanie połączenia TCP/IP z serwerem DB2 Connect, klient automatycznie dokona próby ponownego nawiązania połączenia. Klient najpierw dokona próby ponownego nawiązania połączenia z pierwotnym serwerem. Jeśli ponowne nawiązanie połączenia nie powiedzie się, klient dokona przełączenia awaryjnego i nawiąże połączenie z alternatywnym serwerem DB2 Connect. (Serwer alternatywny jest określony na instancji serwera i jego położenie jest zwracane do klienta podczas nawiązywania połączenia). Jeśli ponowne nawiązanie połączenia z serwerem alternatywnym nie powiedzie się, klient dokona próby ponownego nawiązania połączenia z pierwotnym serwerem. Klient będzie ponawiał próby nawiązania połączenia, przełączając się między serwerem pierwotnym a serwerem alternatywnym, aż do czasu nawiązania połączenia lub osiągnięcia określonego limitu czasu dla prób nawiązania połączenia.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3
- “Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect” na stronie 17
- “Program DB2 Connect i aplikacje WWW” na stronie 21
- “Program DB2 Connect i serwery aplikacji” na stronie 26
- “Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego” na stronie 29

Informacje pokrewne:

- “Oferta produktów DB2 Connect” na stronie 3

Program DB2 Connect i aplikacje WWW

Przeglądarka WWW staje się coraz częściej standardowym interfejsem dla wszelkiego rodzaju aplikacji, od katalogów elektronicznych po aplikacje intranetowe. W wypadku prostych aplikacji WWW wystarczy sam serwer WWW. Dla rozbudowanych aplikacji, które wymagają dostępu do bazy danych i przetwarzania transakcyjnego, firma IBM® oferuje rozwiązania wykorzystujące program DB2® Connect i obsługujące wiele transakcji jednoczesnych przez sieć WWW.

Zalety i wady tradycyjnego programowania CGI:

Aplikacje e-biznesowe w sieci WWW wykorzystują zwykle interfejs Common Gateway Interface (CGI) w celu umożliwienia użytkownikom wysyłania zapytań do baz danych. W wielu firmach aplikacje sieci WWW wykorzystywane są na wewnętrzne potrzeby firmy i także mają zwykle obsługę baz danych w tle.

Użytkownicy wypełniają formularze na stronach WWW, następnie formularze te wysyłane są za pośrednictwem interfejsu CGI do aplikacji lub skryptów na serwerze WWW. Serwer ze swojej strony używa własnego interfejsu API w celu wprowadzenia zapytania SQL do bazy danych hosta. Ten sam skrypt może następnie utworzyć stronę WWW (HTML) zawierającą wyniki zapytania, po czym wysłać je z powrotem w celu wyświetlenia w przeglądarce WWW użytkownika. Przykładem może być elektroniczny katalog sklepu internetowego, w którym użytkownik sprawdza dostępność i cenę określonego towaru lub usługi.

Aplikacje CGI mogą być proste do zaprojektowania i łatwe w obsłudze. Jako że standard CGI jest niezależny zarówno od systemu operacyjnego, jak i od języka programowania, dostępny jest on na prawie wszystkich platformach komputerowych. Programy CGI mogą być napisane w języku C++ lub w języku skryptów, takim jak na przykład Perl.

Chociaż interfejs CGI może wydawać się idealnym rozwiązaniem dla aplikacji WWW, ma on jednak istotne wady. Środowisko programowania dla CGI nie jest tak wyszukane, jak inne interfejsy API. Pojawia się tu także kwestia skalowalności, która może wpływać na rozbudowane operacje handlu elektronicznego w dużej skali. Za każdym razem, gdy wywoływana jest aplikacja CGI, na serwerze sieci WWW tworzony jest nowy proces. Każda instancja musi utworzyć własne połączenie z bazą danych i każda instancja wysyła własne zapytania. W środowiskach o dużych liczbach transakcji ograniczenie to może być powodem powstawania poważnych problemów dotyczących wydajności.

Serwer DB2 Connect w połączeniu z serwerem WWW może być używany do tworzenia dużych i stabilnych aplikacji z zakresu handlu elektronicznego. Program DB2 Connect udostępnia kilka rozwiązań umożliwiających poprawienie wydajności aplikacji WWW. Procedury zapisane w bazie umożliwiają użytkownikom DB2 Connect zmniejszenie liczby zapytań wysyłanych do bazy danych.

Grupowanie połączeń w pule zmniejsza ponadto częstotliwość połączeń i odłączeń od bazy danych. Przy realizacji operacji na dużą skalę, w których ograniczenia interfejsu CGI nabierają znaczenia, można skorzystać z rozwiązań IBM Net.Data[®] i WebSphere[®] udostępniających inne interfejsy połączeń niż CGI, przeznaczone dla dużych aplikacji korporacyjnych.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect Enterprise Edition jako serwer połączeń” na stronie 19
- “Program DB2 Connect i serwery aplikacji” na stronie 26
- “Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego” na stronie 29
- “Program DB2 Connect i IBM WebSphere” na stronie 22
- “Program DB2 Connect i Net.Data” na stronie 23
- “Program DB2 Connect na serwerze WWW” na stronie 25

Program DB2 Connect i IBM WebSphere

Oprogramowanie IBM[®] WebSphere[®] oferuje pełniejsze rozwiązania na potrzeby e-biznesu niż te, które można uzyskać przy użyciu tradycyjnego interfejsu CGI. Serwery aplikacji WebSphere nie tylko wykorzystują skryptowe możliwości interfejsu CGI, ale także umożliwiają udostępnienie przez sieć WWW złożonych i zaawansowanych usług za pośrednictwem technologii serwletów, Active Server Pages oraz Enterprise JavaBeans[™] i oferują technologie oparte na sieci WWW, takie jak Java, TCP/IP, HTTP, HTTPS, HTML, DHTML, XML, MIME, SMTP, IIOP i X.509. Za pomocą oprogramowania WebSphere można:

- wykorzystywać standardy przemysłowe do przyspieszenia prac programistycznych i poszerzenia możliwości współdziałania;
- implementować technologie narzędzi i struktury aplikacyjne innych firm;
- analizować wydajność serwisów WWW i stopień wykorzystania ich zawartości;
- w łatwy sposób skalować serwisy, aby umożliwić obsługę większej liczby użytkowników i utrzymać wysoką przepustowość;
- wdrażać rozwiązania na platformach najważniejszych systemów operacyjnych (AIX, HP-UX, Linux, Novell NetWare, OS/390, z/OS, OS/400, Środowisko Operacyjne Solaris, Microsoft[®] Windows[®] NT i Windows 2000);
- wykorzystywać istniejący serwer sieci WWW (np. firmy Apache, IBM, Netscape i Microsoft).

WebSphere nie jest jednym produktem, lecz rodziną trzech produktów utworzonych z myślą o trzech różnych celach rynkowych. Zasadniczą częścią rozwiązania WebSphere jest serwer aplikacji WebSphere.

Serwer aplikacji WebSphere to środowisko dla trzech typów obiektów. Pierwszy to strony serwera Java[™] stanowiące rozwiązanie analogiczne do serwera Active Server Pages. Drugi komponent składa się z serwletów Java, natomiast trzeci to JavaBeans dla przedsiębiorstw. Komponent JavaBeans dla przedsiębiorstw to nowy standard, przeznaczony do wdrażania stabilnych aplikacji dla przedsiębiorstw na szeroką skalę.

Ponadto komponent Data Access JavaBeans dostarcza bardzo wyszukane funkcje baz danych, które są szczególnie przystosowane dla programu DB2. Program DB2[®] Application Development Client zapewnia obsługę języka Java z wbudowanymi instrukcjami SQL (SQLJ). Dzięki obsłudze JDBC i SQLJ w programie DB2 możliwe jest pisanie i uruchamianie aplikacji oraz apletów. Zawierają one statyczny SQL i używają wbudowanych instrukcji SQL, które są powiązane z bazą danych DB2.

Aplikacje WebSphere mogą być wdrażane na tej samej platformie, co serwer sieci WWW i DB2 Universal Database. W przypadku produktów DB2 UDB for OS/390[®] and z/OS, DB2 for VM, DB2 for VSE oraz DB2 UDB for iSeries, serwer WebSphere jest instalowany na tej samej platformie, co DB2 Connect Enterprise Edition.

Istnieje kilka rozwiązań WebSphere, a także Web Studio i WebSphere Performance Packs. Oto trzy wersje serwera WebSphere:

Standard Edition

Producentom serwisów WWW serwer ten umożliwia korzystanie z serwetów Java i technologii JSP do szybkiego i łatwego przekształcania serwisów i portali WWW ze stron statycznych w wirtualne źródła spersonalizowanej dynamicznej zawartości WWW. Zawiera także wiodące na rynku rozwiązanie z zakresu obsługi języka XML, przeznaczone do łatwego współużytkowania informacji i danych między grupami i przedsiębiorstwami oraz zawierające wbudowaną technologię analizowania serwisów, która dostarcza informacji o wydajności i wykorzystaniu serwisu, co pomaga zmaksymalizować firmie zwrot inwestycji w serwis WWW.

Advanced Edition

Serwer EJB o dużej wydajności służy programistom aplikacji do wdrażania logiki biznesowej za pomocą komponentów EJB. Udostępnia on skalowalność, ochronę, połączenia i obsługę języka Java oraz zawiera wszystkie funkcje wydania Standard Edition.

Enterprise Edition

Serwer ten, przydatny dla architektów projektujących na potrzeby przedsiębiorstw, pomaga integrować różne systemy biznesowe wewnątrz organizacji w celu tworzenia stabilnych aplikacji e-biznesowych, które maksymalizują wielokrotne użycie tych samych zasobów. Wersja Enterprise Edition obejmuje znakomite technologie IBM TXSeries[™] i Component Broker. Zawiera także funkcjonalność wydania Advanced Edition i Standard Edition.

Pojęcia pokrewne:

- “Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect” na stronie 17
- “Program DB2 Connect i Net.Data” na stronie 23

Program DB2 Connect i Net.Data

Program Net.Data, należący do rodziny produktów DB2[®] Universal Database i DB2 Connect, jest zestawem narzędzi programistycznych zaprojektowanych z myślą o tworzeniu i obsłudze aplikacji transakcyjnych w sieci WWW. Program Net.Data[®] zapewnia dostęp do danych przechowywanych w bazach DB2 UDB for Windows[®] NT i Windows 2000, DB2 UDB for UNIX, DB2 UDB for OS/390[®] and z/OS, DB2 for VM, DB2 for VSE oraz DB2 UDB for iSeries, a także umożliwia zmianę tych danych. Aplikacje utworzone za pomocą programu Net.Data zapisywane są na serwerze i mogą być uaktywniane za pośrednictwem przeglądarki WWW.

Aby pomóc użytkownikom z podstawową znajomością języków HTML i SQL w tworzeniu zaawansowanych aplikacji WWW, program Net.Data wykorzystuje makra lub szablony. Makro to plik tekstowy, który może zawierać kod Java, skrypty Java[™] Scripts, znaczniki HTML oraz funkcje wbudowane. Makra takie mogą być następnie użyte do generowania dynamicznych stron WWW za pomocą predefiniowanego układu, zmiennych oraz funkcji.

Podstawowe makro Net.Data składa się z siedmiu osobnych sekcji:

- Sekcje wspólne, które służą programiście głównie jako pomoc dokumentacyjna.
- Sekcja definicji, która udostępnia miejsce dla określenia definicji zmiennych.

- Sekcja funkcji, która zawiera główną logikę programu.
- Sekcja raportu, w której określana jest logika formatowania danych wyjściowych makr Net.Data.
- Sekcja HTML, która zawiera większość kodu HTML używanego na stronie WWW.
- Sekcja włączania stanowiąca wygodny sposób włączania wspólnych części makra, które mogą być użyte w innych makrach.
- Sekcja komunikatów zapewniająca obsługę błędów.

Najważniejszą opcją programu Net.Data, szczególnie dla programu DB2, jest to, że nie wymaga on instalowania klientów. W tej implementacji klientem jest po prostu przeglądarka sieci WWW.

Processor Net.Data jest instalowany wraz z programem DB2 Universal Database™ na stacji roboczej z systemem Windows NT, Windows 2000 lub UNIX® oraz z serwerem WWW. W wypadku połączeń z bazami danych DB2 UDB for OS/390 and z/OS, DB2 for VSE and VM i DB2 UDB for iSeries cała infrastruktura Net.Data jest instalowana na serwerze DB2 Connect™ wraz z serwerem WWW.

Pojęcia pokrewne:

- “Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect” na stronie 17
- “Program DB2 Connect i aplikacje WWW” na stronie 21

DB2 Connect jako serwer aplikacji Java

Zamiast walczyć z ograniczeniami interfejsu CGI można zrezygnować z niego na rzecz języka Java™. Firma IBM® udostępnia zarówno aplety, jak i aplikacje, które umożliwiają zastąpienie instrukcji CGI kodem Java na każdym etapie transakcji WWW. Oferowane przez IBM rozwiązania umożliwiają stosowanie technik mieszanych, co oznacza, że do współpracy z programem DB2 można wykorzystać systemy skryptowe, takie jak Net.Data® i Microsoft® Active Server Pages, lub zdecydować się na bardziej niezawodną implementację udostępnianą przez serwer aplikacji Java, taki jak IBM WebSphere.

Programiści języka Java mają do dyspozycji dwa interfejsy programowania aplikacji. Pierwszy z nich, JDBC, zapewnia użycie języka Java do projektowania apletów języka Java korzystających z danych oraz do projektowania aplikacji Java, serwletów Java, stron serwera Java (JSP) i Enterprise Java Beans (EJB). JDBC jest interfejsem API poziomu wywołania lub wywoływania metod. Drugim interfejsem Java API jest SQLJ. SQLJ daje możliwość wstawiania instrukcji SQL do programów języka Java. Program DB2® może korzystać z obu tych interfejsów API, zarówno po stronie klienta, jak i serwera transakcji WWW.

Po stronie klienta obsługiwane są aplety, aplety korzystające z danych oraz aplikacje. Po stronie bazy danych język Java umożliwia obsługę obiektów, takich jak funkcje zdefiniowane przez użytkownika oraz procedury zapisane w bazie.

W wypadku produktów DB2 for OS/390® and z/OS, DB2 for VSE and VM oraz DB2 UDB for iSeries dostępne są dwie różne metody wdrożenia aplikacji Java. Można skorzystać z bezpośredniej łączności TCP/IP lub SNA oferowanej przez oprogramowanie DB2 Connect Personal Edition albo zdecydować się na serwer DB2 Connect Enterprise Edition, który zapewni łączność z zapleczem w systemie mainframe lub na serwerze iSeries™.

W obu tych przypadkach użytkownik pracujący w sieci WWW nie musi mieć żadnego specjalnego oprogramowania, aby uzyskać dostęp do bazy danych; wystarczy do tego standardowa przeglądarka WWW. Jedynym elementem, który trzeba zainstalować, jest serwer

DB2 Connect oraz dowolna, standardowa przeglądarka WWW. Jeśli serwer WWW i serwer DB2 Connect znajdują się fizycznie na innych komputerach, to klient DB2 musi być zainstalowany na serwerze sieci WWW.

W przypadku produktu DB2 for OS/390 and z/OS najważniejszym składnikiem jest serwer DB2 Connect Enterprise Edition działający na serwerze pośredniczącym. Składnik ten, oprócz obsługi połączeń z serwerami DB2 for OS/390 and z/OS, DB2 for VSE and VM lub DB2 UDB for iSeries, pozwala uruchomić serwer JDBC. Podobnie jak w powyższym przypadku, klient nie musi mieć żadnego specjalnego oprogramowania poza przeglądarką WWW.

Firma IBM dostarcza bogaty zestaw narzędzi służących do projektowania aplikacji i apletów języka Java. Na potrzeby połączeń z bazami danych program DB2 Developer's Edition oferuje pełny zestaw zawierający pakiety VisualAge[®] for Java Professional Edition, WebSphere[®] Application Server, Net.Data, a także DB2 Universal Database[™] i DB2 Connect do celów testowych. IBM VisualAge for Java Enterprise Edition zawiera także narzędzia do projektowania aplikacji dla dużych przedsiębiorstw. Z rozwiązaniami baz danych firmy IBM współpracują także narzędzia pochodzące od innych dostawców, takie jak Borland JBuilder oraz Symantec Visual Cafe.

Pojęcia pokrewne:

- "Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect" na stronie 17
- "Program DB2 Connect na serwerze WWW" na stronie 25

Program DB2 Connect na serwerze WWW

Firma IBM[®] dostarcza serwery HTTP (WWW) ze wszystkimi produktami DB2 Connect dla systemów UNIX, Windows[®] NT i Windows 2000. Program DB2 Connect Enterprise Edition jest fabrycznie skonfigurowany do obsługi takich serwerów WWW, jak Apache lub Lotus[®] Domino[™] Go, a ponadto może współpracować z dowolnym innym serwerem, na przykład Microsoft[®] Internet Information Server lub Netscape Enterprise Server.

W wypadku pracy z bazami danych należącymi do rodziny DB2[®], które działają w systemach zSeries, iSeries, VM i VSE, program DB2 Connect Enterprise Edition musi być zainstalowany na serwerze WWW. Program DB2 Connect Enterprise Edition udostępnia biblioteki i interfejsy komunikacyjne umożliwiające serwerom WWW dostęp do tych platform hostów i serwerów iSeries[™]. Do komunikacji między serwerem WWW a bazą danych działającą w systemie zSeries, iSeries, VM lub VSE można użyć połączeń TCP/IP lub SNA.

Uwaga: Rozwiązania firmy IBM dają możliwość pracy z wieloma bazami danych za pomocą tego samego skryptu CGI lub w ramach tej samej transakcji w skrypcie CGI.

Procedury zapisane w bazie:

Ważnym czynnikiem, który trzeba uwzględnić w aplikacjach WWW oraz w środowiskach klient/serwer, jest potrzeba minimalizacji ruchu odbywającego się między serwerem HTTP i końcową bazą danych. Czynnikiem ten jest szczególnie ważny, jeśli przetwarzane są duże liczby transakcji, co jest charakterystyczne dla większości aplikacji handlu elektronicznego.

Zalecane podejście polega na połączeniu programowania aplikacji za pomocą interfejsu CGI z logiką programowania i logiką biznesową, zawartą w procedurach zapisanych w bazie. We wszystkich produktach DB2 Universal Database dla systemów UNIX i Windows, DB2 UDB w systemach OS/390[®] i z/OS, a także DB2 UDB for iSeries i DB2 for VSE używana jest ta sama konwencja parametrów przy wywoływaniu procedur zapisanych w bazie.

Podobnie jak w przypadku zwykłego interfejsu CGI przeglądarka WWW wysyła formularz do serwera WWW, na którym uruchomiony jest skrypt CGI. Jednak zamiast wysyłania do bazy DB2 poszczególnych instrukcji SQL, wysyłane jest żądanie wykonania procedury zapisanej w bazie danych. Taka procedura zapisana w bazie zawiera pewną liczbę instrukcji języka SQL, które w innej sytuacji zostałyby uruchomione oddzielnie. Procedury zapisane w bazie zmniejszają liczbę komunikatów przepływających w obie strony między skryptem CGI i końcową bazą danych.

Główna korzyść wynikająca ze stosowania procedur zapisanych w bazie polega na zmniejszeniu ruchu sieciowego między serwerem HTTP a końcową bazą danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Scenariusze korzystania z programu DB2 Connect” na stronie 17
- “DB2 Stored Procedures” w podręczniku *Application Development Guide: Programming Client Applications*
- “Stored Procedures in Host or iSeries Environments” w podręczniku *Application Development Guide: Programming Client Applications*

Program DB2 Connect i serwery aplikacji

Rozwój modelu klient/serwer umożliwił projektantom aplikacji usprawnienie ich obsługi oraz obniżenie kosztów szkoleń, dzięki udostępnieniu aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika dla platform, takich jak Windows. Jednocześnie pozwoliło to na elastyczne oddelegowanie funkcji zarządzania bazami danych do niezawodnych serwerów baz danych działających pod kontrolą różnych systemów operacyjnych i na różnych platformach sprzętowych.

Model klient/serwer, w którym logika aplikacji rozproszona jest na stacjach roboczych klientów, zwany jest popularnie *dwuwarstwową technologią klient/serwer*. W modelu dwuwarstwowym aplikacja jest umieszczona w warstwie klienta, natomiast serwer bazy danych implementuje serwer lub warstwę postprocesora. Program DB2[®] Connect zapewnia pełną obsługę dwuwarstwowego modelu klient/serwer, dla których serwerami są produkty DB2 UDB for OS/390[®] and z/OS, DB2 UDB for iSeries lub DB2 for VM i VSE.

Wraz ze wzrostem wielkości aplikacji klient/serwer okazało się, że dwuwarstwowość modelu klient/serwer ma poważne ograniczenia. Rozpowszechnianie dużej ilości logiki biznesowej na setkach lub tysiącach klienckich stacji roboczych spowodowało, że zarządzanie zmianami stało się zadaniem skomplikowanym i kosztownym. Każda zmiana zasad biznesowych wymaga wymiany części aplikacji związanej z klientem. Bardzo często taka wymiana aplikacji musi być wykonana w tym samym czasie na wszystkich klienckich stacjach roboczych w przedsiębiorstwie, aby mieć pewność, że zasady biznesowe będą stosowane w spójny sposób.

Inne ograniczenie dwuwarstwowego modelu klient/serwer staje się oczywiste wraz ze wzrostem skali zasobów pochłanianych przez takie aplikacje. Rozmieszczanie setek lub tysięcy *thustych klientów*, jak nazywa się czasami klientów z modelu dwuwarstwowego, zwiększa wymagania dotyczące mocy przetwarzania i pojemności każdej klienckiej stacji roboczej. Ponadto zwiększają się także wymagania dotyczące serwera baz danych w związku z tym, że każdy klient wymaga dedykowanego połączenia z bazą danych oraz zasobów związanych z koniecznością obsługi takiego połączenia. O ile zależność dwuwarstwowego modelu klient/serwer od rozpowszechniania logiki biznesowej można w pewnym stopniu zredukować, korzystając z procedur zapisanych w bazie, to jednak pozostałych ograniczeń nie można w łatwy sposób rozwiązać bez wprowadzania zmian w modelu.

Rozwiązanie dla serwera aplikacji

W miarę wzrostu kosztów oraz stopnia złożoności dwuwarstwowych aplikacji klient/serwer większość dużych aplikacji zaczęto przekształcać z uwzględnieniem wielowarstwowego modelu klient/serwer. W modelu wielowarstwowym rola warstwy bazy danych pozostaje niezmienną. Jednak warstwa klienta jest uzupełniana przez jedną lub kilka warstw pośrednich; zwykle jest to jedna warstwa pośrednia, stąd też model ten nosi nazwę *trójwarstwowego*.

W modelu trójwarstwowym klient obsługuje komunikację z użytkownikiem i nie zawiera żadnej logiki biznesowej. Warstwa pośrednia składa się z jednego lub kilku serwerów aplikacji. Zadaniem serwera aplikacji jest dostarczanie stabilnej i wydajnej pod względem kosztów implementacji logiki, leżącej u podstaw procesów i zasad biznesowych. Podobnie jak w przypadku modelu dwuwarstwowego, implementacja zasad biznesowych jest często uzupełniana o wykorzystywanie procedur zapisanych w bazie po to, aby poprawić wydajność.

Ponieważ na stacjach roboczych nie implementuje się już całej logiki aplikacji, a stacje robocze zajęte są tylko obsługą użytkowników, wymagania dotyczące zasobów są dla warstwy klienta znacznie zmniejszone. Dlatego też warstwa klienta w modelu trójwarstwowym nazywana jest często *uszczuplonym klientem*. Ponadto, ponieważ scentralizowany serwer aplikacji obsługuje żądania pochodzące od wszystkich klientów, ma on zdolność współużytkowania zasobów, takich jak połączenia z bazą danych między wszystkimi klientami. W związku z tym serwer baz danych nie musi już dłużej obsługiwać dedykowanych połączeń z każdym użytkownikiem aplikacji.

Obecnie dostępnych jest wiele przykładów trójwarstwowych serwerów aplikacji. Prawie wszyscy dostawcy systemów zarządzania zasobami przedsiębiorstwa (ERP, Enterprise Resource Planning) implementują swoje aplikacje w postaci modeli trójwarstwowych, takich jak na przykład aplikacje SAP R/3 lub PeopleSoft V7. Inne przykłady dotyczą wiodących dostawców systemów zarządzania związkami w przedsiębiorstwie, takich jak Siebel i Vantive.

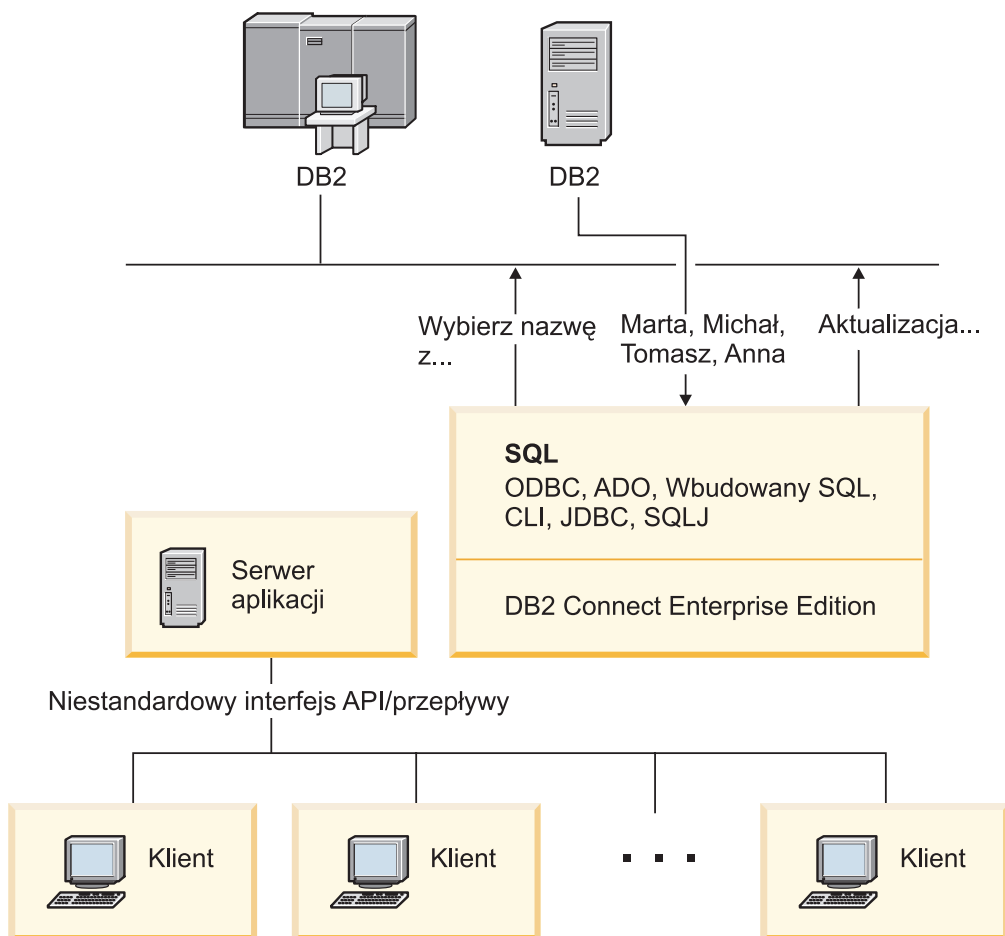
Serwery aplikacji i DB2 Connect™

Serwery DB2 Connect Enterprise Edition zapewniają obsługę procesu wdrażania wielowarstwowych aplikacji. Obsługa zapewniana przez DB2 Connect zawiera różne interfejsy API, za pomocą których można projektować logikę aplikacji (ODBC, ADO, DB2 CLI, wbudowany SQL, JDBC i SQLJ), jak również tworzyć infrastrukturę komunikacyjną dla współpracy z serwerami baz danych rodziny DB2.

Program DB2 Connect obsługuje także implementacje, w których warstwa bazy danych składa się z wielu serwerów baz danych rodziny DB2. Umożliwia to serwerom aplikacji implementowanie transakcji, które w ramach jednej transakcji aktualizują dane znajdujące się na wielu serwerach baz danych.

Obsługa protokołu zatwierdzania dwufazowego oferowana przez program DB2 Connect gwarantuje integralność takich transakcji rozproszonych. Na przykład aplikacja może w ramach tej samej transakcji aktualizować dane w bazach DB2 for OS/390 and z/OS™ oraz DB2 UDB w systemie Windows® 2000. Jeśli jest zainstalowana i włączona obsługa żądań rozproszonych, aplikacja może w ramach jednej transakcji czytać z baz danych Oracle i aktualizować bazy danych rodziny DB2.

Na poniższym schemacie program DB2 Connect Enterprise Edition zapewnia zarówno interfejsy API, jak i mechanizmy połączeń między serwerem aplikacji i serwerami baz danych postprocesora.



Rysunek 5. Obsługa serwerów aplikacji w programie DB2 Connect.

Zaawansowane opcje oprogramowania DB2 Connect, takie jak pule połączeń, w znacznym stopniu redukują wymagania aplikacji w zakresie zasobów i upraszczają implementację serwera aplikacji.

DB2 Connect i konfiguracje serwerów aplikacji

W przypadku serwerów aplikacji wymagane jest użycie produktu DB2 Connect Enterprise Edition (dostępnego niezależnie lub jako część pakietu programu DB2 Connect Unlimited Edition). Program DB2 Connect Personal Edition nie może być używany z serwerami aplikacji i nie istnieje na to licencja. Ponadto klienci implementujący serwery aplikacji powinni przeczytać warunki dołączone do kopii produktu DB2 Connect, aby dowiedzieć się, jaka jest wymagana liczba licencji dla użytkowników.

Istnieją dwie metody wdrażania produktu DB2 Connect w środowisku serwera aplikacji. Instalowanie programu DB2 Connect Enterprise Edition na:

- komputerze, na którym znajduje się serwer aplikacji lub
- na oddzielnym komputerze serwera komunikacyjnego.

W większości przypadków zalecanym rozwiązaniem jest zainstalowanie kopii produktu DB2 Connect na tym samym serwerze, na którym znajduje się serwer aplikacji. Zainstalowanie programu DB2 Connect na serwerze aplikacji pozwala mu brać udział we wszystkich schematach działań po wystąpieniu awarii oraz schematach równoważenia obciążenia, które może realizować serwer aplikacji. Taka instalacja może dać lepszą wydajność, ponieważ eliminuje dodatkowe przeskok w

sieci wymagane, jeśli program DB2 Connect zostanie zainstalowany na oddzielnym serwerze. Ponadto można dzięki temu uprościć administrację, ponieważ nie trzeba instalować i obsługiwać dodatkowego serwera.

Zainstalowanie produktu DB2 Connect na osobnym serwerze jest dobrym rozwiązaniem w przypadku, gdy program DB2 Connect Enterprise Edition nie jest dostępny dla systemów operacyjnych lub platform sprzętowych, na których działa serwer aplikacji.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect” na stronie 3
- “Program DB2 Connect i aplikacje WWW” na stronie 21
- “Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego” na stronie 29
- “Koncentrator połączeń” na stronie 86
- “Pule połączeń” na stronie 84

Informacje pokrewne:

- “Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS” na stronie 49

Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego

Serwer aplikacji umożliwia dużej liczbie użytkowników wykonywanie aplikacji przy użyciu minimalnej ilości zasobów systemowych. Serwer aplikacji można rozszerzyć w taki sposób, aby pozwalał na wywoływanie skoordynowanych transakcji z aplikacji wykonywanych przez serwer aplikacji. Taka koordynacja transakcji jest powszechnie znana jako monitor przetwarzania transakcyjnego (TP, transaction processing). Monitor przetwarzania transakcyjnego działa w powiązaniu z serwerem aplikacji.

Transakcję można traktować jak procedurę zdarzenia (zazwyczaj jest to żądanie usługi) uruchomionego w ramach normalnych, codziennych działań wykonywanych w organizacji. Przetwarzanie transakcji w określonej kolejności to główne zadanie monitorów przetwarzania transakcyjnego.

Przetwarzanie transakcyjne:

W każdej organizacji istnieją zasady i procedury opisujące sposób, w jaki organizacja ta powinna działać. Aplikacje użytkowników implementujące te zasady można nazwać *logiką biznesową*. Transakcje wykonywane przez takie aplikacje komercyjne często nazywane są przetwarzaniem transakcyjnym lub przetwarzaniem transakcyjnym otwartej bazy danych. (OLTP, Online Transaction Processing).

Najważniejsze cechy komercyjnego przetwarzania OLTP:

Wielu użytkowników

Większość użytkowników w organizacji korzysta z przetwarzania transakcyjnego, ponieważ wiele osób ma wpływ na bieżący stan działań biznesowych.

Powtarzalność

Większość działań wykonywanych za pomocą komputera to zwykle ten sam proces, który jest wykonywany wielokrotnie. Na przykład wprowadzanie zamówień lub przetwarzanie płatności odbywa się wielokrotnie w ciągu dnia.

Krótkotrwałe operacje

Większość zadań wykonywanych przez pracowników za pomocą systemu przetwarzania transakcyjnego to operacje krótkotrwałe.

Współużytkowanie danych

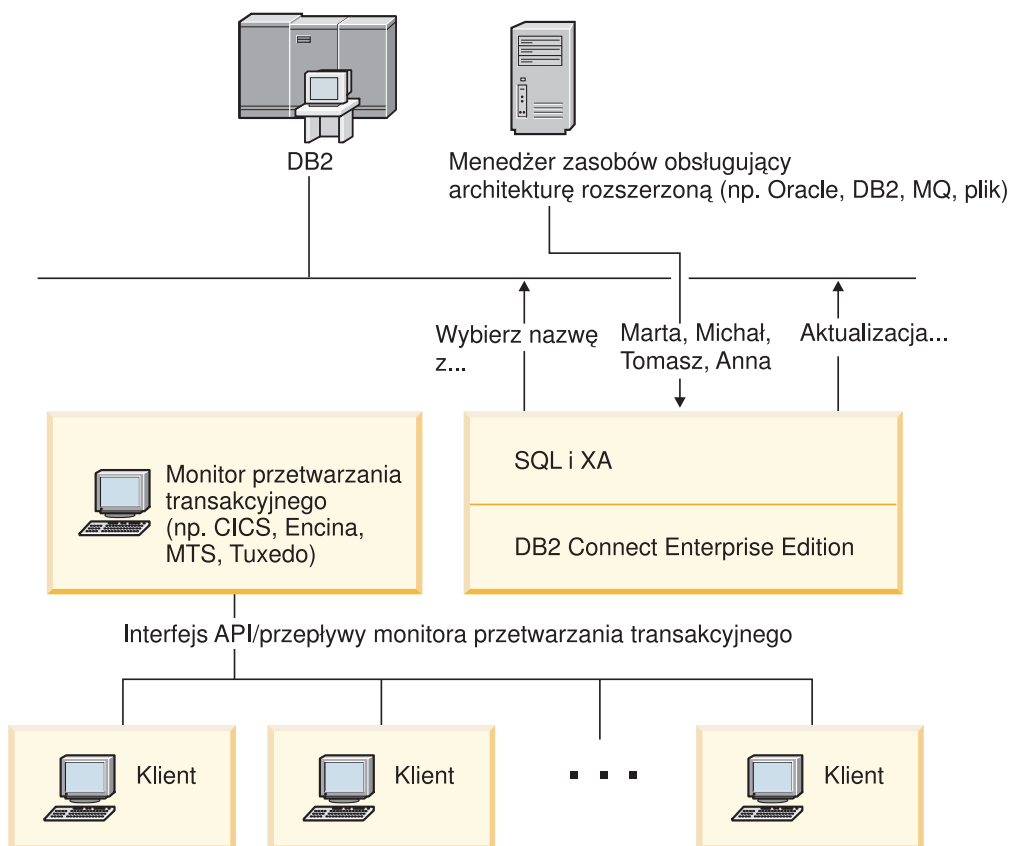
Może istnieć tylko jedna kopia danych, ponieważ dane reprezentują stan organizacji.

Integralność

Dane muszą reprezentować bieżący stan organizacji, dlatego też muszą być wewnętrznie spójne. Na przykład każde zamówienie musi być związane z konkretnym rekordem klienta.

Niski koszt/transakcje

Koszt użytkownika systemu powinien być minimalny, ponieważ przetwarzanie transakcyjne generuje bezpośredni koszt funkcjonowania firmy. Program DB2[®] Connect umożliwia aplikacjom działającym pod kontrolą serwera aplikacji w systemie UNIX, Windows[®] NT lub Windows 2000 realizację transakcji z serwerami baz danych w zdalnej sieci LAN, na hostach i na serwerach iSeries[™] oraz koordynowanie tych transakcji przez monitor przetwarzania transakcyjnego.



Rysunek 6. Obsługa monitorów przetwarzania transakcyjnego w programie DB2 Connect.

Na tym rysunku program DB2 Connect Enterprise Edition zapewnia zarówno interfejsy API, jak i mechanizm połączeń między serwerem aplikacji i serwerami baz danych postprocesora.

Przykłady monitorów przetwarzania transakcyjnego:

Do najbardziej popularnych monitorów przetwarzania transakcyjnego dostępnych obecnie na rynku należą:

- IBM® WebSphere® Application Server
- IBM TxSeries CICS®
- IBM TxSeries Encina® Monitor
- BEA Tuxedo
- BEA WebLogic
- Microsoft® Transaction Server

W ramach transakcji koordynowanych przez te monitory przetwarzania transakcyjnego mogą być używane zdalne serwery baz danych na serwerach iSeries, zSeries i w sieciach LAN.

Tuxedo i DB2 Connect:

W wersji 6 i wersjach wcześniejszych programu DB2 Connect™ dostęp aplikacji Tuxedo do baz danych na hostach i serwerach iSeries ograniczony był tylko do odczytu. Obecnie ograniczenie to zostało usunięte. Aplikacje działające w oparciu o monitor Tuxedo mogą teraz aktualizować serwery baz danych na hostach i serwerach iSeries w ramach transakcji koordynowanej przez monitor Tuxedo. Obowiązują wówczas specjalne ograniczenia i wymagania związane z konfiguracją.

Model rozproszonego przetwarzania transakcyjnego (DTP) X/Open:

Do aktualizacji wielu zasobów w ramach jednej transakcji może być wymagana aplikacja wykonująca logikę biznesową. Na przykład aplikacja bankowa, której zadaniem jest przekazywanie pieniędzy z jednego konta na inne, może wymagać debetowania jednej bazy danych (rachunek "od") i kredytowania drugiej bazy (rachunek "dla").

Dwie bazy danych mogą również pochodzić od różnych dostawców. Na przykład jedna baza danych to DB2 Universal Database™ for OS/390® and z/OS™, a druga to baza danych Oracle. Zamiast monitorów, z których każdy implementuje interfejs transakcji prawnie zastrzeżony dla dostawcy bazy danych, zdefiniowany został jeden wspólny interfejs transakcji między monitorem przetwarzania transakcyjnego i wszystkimi zasobami, z których korzysta aplikacja. Interfejs ten jest znany pod nazwą *interfejsu XA*. Monitor TP, który używa interfejsu XA, nazywany jest *menedżerem transakcji (TM, Transaction Manager) zgodnym z interfejsem XA*. Zasób dający się aktualizować, w którym został zaimplementowany interfejs XA, nazywamy *menedżerem zasobów (RM, Resource Manager) zgodnym z XA*.

Wszystkie monitory transakcji wymienione powyżej są zgodne z interfejsem XA. Serwery baz danych na zdalnych hostach i serwerach iSeries oraz serwery DB2 UDB w sieci LAN, o ile dostęp do nich jest realizowany przez DB2 Connect, są menedżerami zasobów zgodnymi z interfejsem XA. Dlatego każdy monitor przetwarzania transakcyjnego, który ma menedżera transakcji zgodnego z XA, może wykonywać transakcje w aplikacjach biznesowych, korzystając z serwerów baz danych DB2 UDB na hostach, serwerach iSeries i w sieciach LAN.

Pojęcia pokrewne:

- "X/Open distributed transaction processing model" w podręczniku *Administration Guide: Planning*
- "Security considerations for XA transaction managers" w podręczniku *Administration Guide: Planning*
- "Configuration considerations for XA transaction managers" w podręczniku *Administration Guide: Planning*
- "XA function supported by DB2 Universal Database" w podręczniku *Administration Guide: Planning*

- “Konfigurowanie programu DB2 Connect z menedżerem transakcji zgodnym ze standardem XA” na stronie 60

Zadania pokrewne:

- “Updating host or iSeries database servers with an XA-compliant transaction manager” w podręczniku *Administration Guide: Planning*

Część 2. Informacje dodatkowe

Rozdział 4. Aktualizowanie katalogów bazy danych

Aktualizowanie katalogów bazy danych

Do zarządzania informacjami o połączeniach z bazą danych program DB2 Connect wykorzystuje następujące katalogi:

- *katalog węzłów*, który zawiera informacje o adresach sieciowych i protokołach komunikacyjnych wszystkich serwerów baz danych na hostach lub serwerach iSeries™, z którymi łączy się program DB2 Connect.
- *katalog dostępu do bazy danych (DCS)*, który zawiera informacje dotyczące baz danych serwerów na hostach lub serwerach iSeries.
- *katalog systemowy bazy danych*, który zawiera informacje dotyczące nazw węzłów i uwierzytelniania dla wszystkich baz danych, z którymi łączy się program DB2 Connect.

Uwagi:

1. Przed aktualizacją tych katalogów należy skonfigurować komunikację między serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries a stacjami roboczymi.
2. Katalogi bazy danych można zaktualizować za pomocą Asysty podczas konfigurowania.
3. W niniejszej sekcji przyjęto założenie, że użytkownik *nie* korzysta z usług katalogowych DCE.

Procedura:

Aby zaktualizować katalogi bazy danych:

1. Zbierz informacje o katalogu bazy danych przy użyciu arkusza dostosowania katalogu.
2. Zaktualizuj katalogi informacjami o zdalnych serwerach baz danych.

Zadania pokrewne:

- “Updating the directories with information about remote database server machines” w podręczniku *Administration Guide: Implementation*

Informacje pokrewne:

- “LIST DATABASE DIRECTORY Command” w podręczniku *Command Reference*
- “LIST NODE DIRECTORY Command” w podręczniku *Command Reference*
- “LIST DCS DIRECTORY Command” w podręczniku *Command Reference*
- “Arkusz dostosowania katalogu” na stronie 42

Wartości w systemowym katalogu bazy danych

W systemowym katalogu baz danych można określić następujące informacje:

Nazwa bazy danych

Ta sama wartość, którą podano w tabeli parametrów katalogu DCS.

Alias bazy danych

Alias serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™. Nazwa ta będzie używana przez aplikację, która korzysta z bazy danych. Wartością domyślną jest nazwa określona dla bazy danych.

Format: 1-8 jednobajtowych znaków alfanumerycznych łącznie ze znakiem (#), (@), (\$) i znakiem podkreślenia (_). Nazwa nie może zaczynać się znakiem podkreślenia ani cyfrą.

Nazwa węzła

Ta sama wartość, którą podano w tabeli parametrów katalogu węzłów.

Uwierzytelnianie

Określa miejsce sprawdzania nazwy i hasła użytkownika dla połączeń inicjowanych z serwera DB2[®] Connect. Poprawne opcje to: SERVER, SERVER_ENCRYPT, CLIENT, DCE, KERBEROS i DATA_ENCRYPT.

Uwaga: Jeśli pozycja systemowego katalogu bazy danych na serwerze DB2 Connect odpowiadająca określonej pozycji systemowego katalogu bazy danych na kliencie odwołuje się do pozycji katalogu węzłów, dla której jest ustawiony typ ochrony SNA PROGRAM, dla tej pozycji katalogu na kliencie musi zostać jawnie ustawiony typ uwierzytelniania SERVER.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizowanie katalogów bazy danych” na stronie 35
- “Wartości w katalogu węzłów” na stronie 36

Wartości w katalogu węzłów

W katalogu węzłów można wpisać następujące informacje:

Nazwa węzła

Pseudonim systemu serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[™], w którym rezyduje zdalna baza danych. Tę nazwę definiuje użytkownik. Należy ją wpisać w tabeli parametrów katalogu węzłów i w tabeli parametrów systemowego katalogu bazy danych.

Format: 1-8 jednobajtowych znaków alfanumerycznych łącznie ze znakiem (#), (@), (\$) i znakiem podkreślenia (_). Nazwa nie może zaczynać się znakiem podkreślenia ani cyfrą.

Protokół

Możliwe wartości to APPC lub TCPIP.

Symboliczna nazwa docelowa

Definiując węzeł APPC, należy użyć symbolicznej nazwy docelowej, określonej w tabeli informacyjnej po stronie komunikacyjnej CPI (na przykład nazwa właściwości symbolicznej nazwy docelowej CPI-C w wypadku serwera Microsoft[®] SNA Server). Wartość tę należy uzyskać od osoby, która instalowała lub konfigurowała architekturę SNA. W symbolicznej nazwie docelowej rozróżniana jest wielkość liter (może tu wystąpić kod powrotu SQL1338, jeśli wielkość liter w nazwach nie jest zgodna).

Typ ochrony

Używany typ ochrony. W przypadku węzłów APPC poprawne opcje to SAME, PROGRAM i NONE. W przypadku węzłów TCP/IP opcja SECURITY SOCKS określa, że węzeł będzie korzystał z mechanizmu SOCKS. Jeśli wybrano tę opcję, zmienne środowiskowe SOCKS_NS i SOCKS_SERVER są obowiązkowe i muszą być ustawione tak, aby mechanizm SOCKS był dostępny.

Uwaga: Jeśli w programie DB2 Connect używany jest typ ochrony SNA PROGRAM, dla systemowego katalogu bazy danych na kliencie musi zostać jawnie ustawiony typ uwierzytelniania SERVER.

Nazwa TCP/IP zdalnego hosta lub adres IP

W przypadku węzła TCP/IP jest to nazwa hosta TCP/IP lub adres TCP/IP. Jeśli podano nazwę hosta, musi ona zostać przekształcona na stacji roboczej DB2 Connect za pomocą serwera DNS (Domain Name Server) lub na podstawie lokalnego pliku hostów TCP/IP.

W wypadku zdalnych hostów DB2[®] for OS/390[®] and z/OS[™] nazwa hosta jest zawarta w komunikacie DSNL004I (DOMAIN=nazwa_hosta) generowanym podczas uruchamiania narzędzia Distributed Data Facility (DDF). Można także użyć komendy **-DISplay DDF**.

Podczas uzyskiwania dostępu do grupy współużytkującej dane w systemie z/OS, nazwa domenowa powinna być odwzorowana na dynamiczny adres VIPA grupy DB2. Adres ten umożliwia przekierowanie do najmniej obciążonego elementu programu DB2. Aby uzyskać dostęp do konkretnego elementu, należy użyć dynamicznego adresu VIPA tego elementu DB2 i wyłączyć przekierowania sysplex. W każdym komunikacie DSNL004I dotyczącym określonego elementu dostępna jest nazwa domenowa dla danego elementu.

Nazwa usługi TCP/IP lub numer portu

W przypadku węzła TCP/IP jest to zdalna nazwa usługi TCP/IP lub numer portu. Musi ona być zdefiniowana na zdalnym hoście TCP/IP. Jako domyślny numer portu dla komunikacji DRDA zarejestrowano numer 446.

W wypadku zdalnych hostów DB2 for OS/390 and z/OS numer portu jest definiowany w zestawie danych programu startowego (BSDS) jako PORT oraz jest zawarty w komunikacie DSNL004I (TCPPORT=numer_portu) generowanym podczas uruchamiania narzędzia Distributed Data Facility (DDF). Można także użyć komendy **-DISplay DDF**.

Podczas uzyskiwania dostępu do grupy współużytkującej dane w systemie z/OS, nazwa domenowa powinna być odwzorowana na dynamiczny adres VIPA grupy DB2. Adres ten umożliwia przekierowanie do najmniej obciążonego elementu programu DB2. Aby uzyskać dostęp do konkretnego elementu, należy użyć dynamicznego adresu VIPA tego elementu DB2 i wyłączyć przekierowania sysplex. W każdym komunikacie DSNL004I dotyczącym określonego elementu dostępna jest nazwa domenowa dla danego elementu.

Uwaga: Numer drugiego portu, który jest wykorzystywany w operacjach ponownej synchronizacji w zatwierdzaniu dwufazowym w przypadku połączeń TCP/IP, określa serwer. Na przykład zestaw danych programu startowego DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 określa numer portu (RESPORT), który ma być używany tylko przy ponownej synchronizacji połączeń przychodzących do DB2 Universal Database for z/OS and OS/390. Nie należy podawać tu nazwy usługi.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizowanie katalogów bazy danych” na stronie 35
- “Typy ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect” na stronie 51

Wartości w katalogu DCS

W katalogu DCS można umieścić następujące informacje:

Nazwa bazy danych

Zdefiniowany przez użytkownika pseudonim serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[™]. Należy go wpisać w tabeli parametrów katalogu DCS i w tabeli parametrów systemowego katalogu baz danych.

Format: 1-8 jednobajtowych znaków alfanumerycznych łącznie ze znakiem (#), (@), (\$) i znakiem podkreślenia (_). Nazwa nie może zaczynać się znakiem podkreślenia ani cyfrą.

Nazwa docelowej bazy danych

Jedna z poniższych baz danych w systemie serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries:

OS/390® i z/OS™

Podsystem DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 identyfikowany przez parametr LOCATION NAME lub jedną ze zdefiniowanych na serwerze z/OS nazw aliasów LOCATION.

LOCATION NAME można określić, logując się do TSO i wysyłając następujące zapytanie SQL za pomocą jednego z dostępnych narzędzi tworzenia zapytań:

```
select current server from sysibm.sysdummy1
```

Definicje wielu wartości parametru LOCATION NAME znajdują się także w zestawie danych programu startowego (BSDS, Boot Strap Data Set), jak również w komunikacie DSNL004I (LOCATION=położenie), który jest zapisywany w momencie uruchamiania programu Distributed Data Facility (DDF). Można także użyć komendy **-DISplay DDF**.

Podczas uzyskiwania dostępu do grupy współużytkującej dane w systemie z/OS, nazwa domenowa powinna być odwzorowana na dynamiczny adres VIPA grupy DB2. Adres ten umożliwi przekierowanie do najmniej obciążonego elementu programu DB2. Aby uzyskać dostęp do konkretnego elementu, należy użyć dynamicznego adresu VIPA tego elementu DB2 i wyłączyć przekierowania sysplex. W każdym komunikacie DSNL004I dotyczącym określonego elementu dostępna jest nazwa domenowa dla danego elementu.

VSE lub VM

Nazwa bazy danych (DBNAME).

OS/400® i z/OS

Nazwa relacyjnej bazy danych (RDBNAME).

Inne W wypadku systemów Windows® NT, Windows 2000 i UNIX jest to alias bazy danych znajdujący się w katalogu bazy danych.

Łańcuch parametrów

Aby zmienić wartości domyślne, należy podać jeden lub wszystkie poniższe parametry w następującej kolejności.

plik-odwzorowania

Nazwa pliku odwzorowania SQLCODE, który nadpisuje domyślne odwzorowanie SQLCODE. Aby wyłączyć odwzorowanie SQLCODE, należy podać wartość **NOMAP**.

Uwaga: Podczas przetwarzania żądania zapytania serwer DRDA® zwraca dane w postaci zestawu wierszy reprezentujących tabelę wynikową. Z każdym wierszem zwracany jest także obszar SQLCA zawierający zwykle zerowe lub dodatnie wartości kodu sqlcode (na przykład +12 lub +802). Jeśli na serwerze DB2® Connect używany jest niestandardowy plik odwzorowań, takie dodatnie wartości kodów sqlcode nie będą odwzorowane, o ile znajdują się w tym pliku i mają niestandardowe

odwzorowania (np. są odwzorowywane na inne kody sqlcode lub mają niestandardowe odwzorowania elementów zmiennych).

Należy podkreślić, że:

1. Dodatnie wartości kodów sqlcode oznaczają ostrzeżenia, w przeciwieństwie do kodów ujemnych, które wskazują na błędy. Wszystkie ujemne wartości kodów sqlcode będą zawsze odwzorowywane, niezależnie od okoliczności oraz od używanego pliku odwzorowań. Wszystkie dodatnie kody sqlcode zawarte w niestandardowym pliku odwzorowań są zawsze odwzorowywane na siebie bez żadnych zmian. Także te dodatnie kody sqlcode, których nie ma w niestandardowym pliku odwzorowań na serwerze DB2 Connect™, są zawsze odwzorowywane.
2. Jeśli używany jest domyślny plik odwzorowań lub istnieje bezpośrednie połączenie z bazą danych na hoście, odwzorowanie jest zawsze przeprowadzane dla wszystkich kodów sqlcode.

,D Jest to parametr zajmujący drugą pozycję. Jeśli zostanie on określony, aplikacja rozłączy się z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries po zwróceniu jednego z następujących kodów SQLCODE:

SQL3000N
SQL30040N
SQL30050N
SQL30051N
SQL30053N
SQL30060N
SQL30070N
SQL30071N
SQL30072N
SQL30073N
SQL30074N
SQL30090N

Jeśli nie podano parametru rozłączenia (**,D**), rozłączenie nastąpi tylko po zwróceniu następujących kodów SQLCODE:

SQL30020N
SQL30021N
SQL30041N
SQL30061N
SQL30081N

Wyjaśnienia dotyczące kodów można znaleźć w podręczniku *Komunikaty*.

Uwaga: Jeśli program DB2 Connect rozłącza się z powodu błędu, wycofanie zmian następuje automatycznie.

„INTERRUPT_ENABLED

Jest to parametr zajmujący trzecią pozycję. Parametr INTERRUPT_ENABLED ma zastosowanie tylko wtedy, gdy serwer końcowy nie obsługuje przerw. Jeśli serwer obsługuje przepływ przerw DRDA, program DB2 Connect po prostu prześle żądanie przerwania do serwera.

Jeśli parametr INTERRUPT_ENABLED zostanie skonfigurowany w katalogu DCS na stacji roboczej DB2 Connect, a aplikacja klienta zgłosi przerwanie podczas połączenia z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, program DB2 Connect wykona przerwanie, kończąc połączenie i wycofując zmiany w jednostce pracy. Taka obsługa przerwania ma miejsce w systemach AIX, Windows NT i Windows 2000.

Aplikacja otrzymuje kod sqlcode (-30081) wskazujący, że połączenie z serwerem zostało zakończone. W celu przetworzenia dalszych żądań do bazy danych aplikacja musi nawiązać nowe połączenie z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Na platformach innych niż AIX[®] wersja 4.1 i nowsze, SNA Server wersja 3.1 i nowsze, Windows NT[®] i Windows 2000 program DB2 Connect nie obsługuje opcji automatycznego rozłączenia po odebraniu przez aplikację żądania przerwania.

Uwaga: Opcja ta jest obsługiwana na wszystkich platformach w przypadku połączeń TCP/IP. Klient może zabić gniazdo, ale - w zależności od implementacji serwera - mogą pojawić się oczekujące żądania odbioru. Program DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 używa asynchronicznych wywołań gniazd, a zatem może wykryć utratę połączenia i wycofać wszelkie uruchomione instrukcje SQL.

,,,,,SYSPLEX

Parametru na szóstej pozycji można użyć, aby w sposób jawny włączyć obsługę SYSPLEX DB2 Connect dla określonej bazy danych.

Wprowadzono także nową zmienną profilu (środowiska lub rejestru) o nazwie DB2SYSPLEX_SERVER. Można jej użyć do wyłączenia obsługi SYSPLEX na poziomie stacji roboczej.

,,,,,LOCALDATE="<wartość>"

Parametr na siódmej pozycji umożliwia włączenie obsługi formatowania daty w programie DB2 Connect. Zostało to zaimplementowane przy użyciu maski daty dla <wartość> w sposób następujący:

Założmy, że uruchomiono następujące instrukcje procesora wiersza komend:

```
catalog appc node nynode remote nycpic
      security program
catalog dcs database nydb1 as new_york
catalog database nydb1 as newyork1 at node nynode
      authentication server
```

Alias bazy danych *newyork1* ma być użyty do uzyskania dostępu do bazy danych hosta bez przekształcania daty, ponieważ nie określono żadnej maski daty.

Nowa obsługa formatowania daty pozwala jednak używać poniższych komend procesora wiersza komend. W tym przypadku, jako że używany jest procesor wiersza komend, a łańcuch parametrów ujęto w znaki podwójnego cudzysłowu, wartość LOCALDATE musi zostać ujęta w **dwie** pary podwójnych cudzysłowów. Warto zwrócić uwagę na użycie znaku zmiany

znaczenia z systemu operacyjnego "\" (ukośnik odwrotny), który zapewnia, że znaki podwójnego cudzysłowu nie zostaną usunięte ze specyfikacji LOCALDATE.

```
catalog dcs database nydb2 as new_york
  parms "\",,,,,,LOCALDATE=\"\\"YYYYMMDD\"\"\"
catalog database nydb2 as newyork2 at node nynode
  authentication server
```

Alias bazy danych newyork2 daje dostęp do tej samej bazy danych na hoście, a ponadto określono dla niego maskę formatu daty. Przykład ten pokazuje, że maska daty jest określana za pomocą parametru LOCALDATE i stanowi ona parametr zajmujący siódmą pozycję w polu PARMs pozycji katalogu DCS.

Aby maska daty była poprawna, muszą zostać spełnione WSZYSTKIE następujące warunki:

1. Może istnieć tylko jeden ciąg znaków Y, M i D, przy czym Y oznacza cyfrę roku, M - cyfrę miesiąca, a D - cyfrę dnia.
2. Maksymalna liczba znaków Y w ciągu wynosi 4.
3. Maksymalna liczba znaków M w ciągu wynosi 2.
4. Maksymalna liczba znaków D w ciągu wynosi 2.

Następujące maski daty są poprawne:

```
"YyyMmDd" - znaki Y, M i D mogą być małe lub wielkie
"MM+DD+YYYY" - maska może być dłuższa niż 10 bajtów
                i może zawierać znaki inne niż Y, M
                i D
"abcYY+MM" - ciąg znaków D nie musi wystąpić
```

Następujące maski daty są niepoprawne:

```
"YYYYyMMDD" - niepoprawny jest piąty znak Y
                w sekwencji
"YYYYMDDM" - niepoprawne są dwie sekwencje znaków M
```

Jeśli maska daty jest niepoprawna, nie wystąpi błąd. Zostanie ona po prostu zignorowana. To, że maska daty jest poprawna, nie oznacza jeszcze, że będzie używana. Przekształcenie formatu daty oparte na poprawnej masce zostanie wykonane, jeśli spełnione będą WSZYSTKIE następujące warunki:

1. Nie wystąpi błąd SQL.
2. Wartością wyjściową jest data w formacie ISO lub JIS.
3. Obszar wyjściowy daty ma długość przynajmniej 10 bajtów. Jest to minimalna wielkość obszaru wyjściowego daty, nawet jeśli nie będzie wykonywane ŻADNE przekształcanie formatu daty. Warunek ten musi być spełniony, nawet gdy maska daty jest krótsza niż 10 bajtów.
4. W pozycji katalogu DCS określono poprawną maskę daty i pasuje ona do obszaru wyjściowego daty.

,,,,,,**BIDI=<ccsid>**

Dziewiąty parametr pozycyjny jest używany do określania dwukierunkowego (BiDi) identyfikatora CCSID, który ma być użyty do zastąpienia domyślnego dwukierunkowego identyfikatora CCSID bazy danych serwera. Na przykład:

```
" ,,,,,,,BIDI=xyz"
```

gdzie xyz reprezentuje zastąpienie identyfikatora CCSID.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizowanie katalogów bazy danych” na stronie 35

Informacje pokrewne:

- “Arkusze dostosowania katalogu” na stronie 42

Arkusze dostosowania katalogu

Arkusze dostosowania katalogu zawiera informacje, które muszą zostać zebrane. Dla własnej wygody można skopiować ten arkusz i wpisać w nim wartości używanego systemu.

Parametry katalogu węzłów:

Tabela 1. Parametry katalogu węzłów.

Parametr	Przykład	Wartość użytkownika
Nazwa węzła	DB2NODE	
Symboliczna nazwa docelowa (węzeł APPC)	DB2CPIC	
Nazwa hosta zdalnego (węzeł TCP/IP)	ZOSHOST	
Serwer (nazwa usługi TCP/IP lub numer portu)	db2inst1c (lub 446)	
Typ ochrony	PROGRAM dla węzłów APPC; NONE dla węzłów TCP/IP	
Uwagi: 1. Domyślny numer portu TCP/IP dla DRDA wynosi 446. 2. Jeśli nie wiadomo, czy serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries obsługuje opcję SECURITY SOCKS, nie należy określać parametru SECURITY dla węzła TCP/IP.		

Parametry katalogu DCS:

Tabela 2. Parametry katalogu DCS.

Parametr	Przykład	Wartość użytkownika
Nazwa bazy danych	DB2DB	
Nazwa docelowej bazy danych	NEW_YORK3	
Requester aplikacji		
Łańcuch parametrów	" ,,,,,,LOCALDATE=\\\"YYMMDD\\\"\\\""	

Parametry systemowego katalogu baz danych:

Tabela 3. Parametry systemowego katalogu baz danych.

Parametr	Przykład	Wartość użytkownika
Nazwa bazy danych	DB2DB	
Alias bazy danych	NYC3	
Nazwa węzła	DB2NODE	
Uwierzytelnianie	SERVER	

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizowanie katalogów bazy danych” na stronie 35
- “Wartości w systemowym katalogu bazy danych” na stronie 35
- “Wartości w katalogu węzłów” na stronie 36
- “Wartości w katalogu DCS” na stronie 37

Definiowanie wielu pozycji dla tej samej bazy danych

Dla każdej bazy danych należy zdefiniować przynajmniej jedną pozycję w każdym z trzech katalogów (katalogu węzłów, katalogu DCS i systemowym katalogu baz danych). W pewnych przypadkach może być konieczne zdefiniowanie kilku pozycji dla jednej bazy danych.

Może na przykład wystąpić konieczność wyłączenia odwzorowania kodów SQLCODE dla aplikacji przeniesionych z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™, które akceptują domyślne odwzorowania dla aplikacji napisanych dla środowisk typu klient/serwer. Można to zrobić w następujący sposób:

- Zdefiniować jedną pozycję w katalogu węzłów.
- Zdefiniować dwie pozycje w katalogu DCS z różnymi nazwami bazy danych. W jednej pozycji należy w łańcuchu parametrów podać wartość NOMAP.
- Zdefiniować dwie pozycje w systemowym katalogu baz danych z różnymi aliasami bazy danych z dwiema nazwami bazy danych określonymi w katalogu DCS.

Oba aliasy odwołują się do tej samej bazy danych: jeden używa przy tym odwzorowania SQLCODE, a drugi nie.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizowanie katalogów bazy danych” na stronie 35

Informacje pokrewne:

- “Arkusze dostosowania katalogu” na stronie 42

Obsługa danych dwukierunkowych

Poniższa sekcja dotyczy wyłącznie serwerów OS/390 i z/OS. Nie należy włączać tej opcji w wypadku serwera DB2 for iSeries, ponieważ serwer ten zapewnia pełną obsługę danych dwukierunkowych.

Następujące atrybuty dwukierunkowe (BiDi) są wymagane do poprawnej obsługi danych dwukierunkowych na różnych platformach:

- kształt numeryczny (ARABIC lub HINDI)
- orientacja (RIGHT-TO-LEFT lub LEFT-TO-RIGHT)
- kształtowanie (SHAPED lub UNSHAPED)
- wymiana symetryczna (YES lub NO)
- typ tekstu (LOGICAL lub VISUAL)

Ponieważ na różnych platformach obowiązują różne wartości domyślne, mogą wystąpić problemy podczas przesyłania danych programu DB2® między platformami. Na przykład na platformach Windows® używane są dane w formacie LOGICAL UNSHAPED, natomiast w systemach OS/390® lub z/OS™ używany jest zwykle format SHAPED VISUAL. Dlatego

dane wysłane z programu DB2 for OS/390 and z/OS do programu DB2 Connect w systemie Windows są wyświetlane niepoprawnie, jeśli nie zapewniono obsługi atrybutów dwukierunkowych.

Gdy dane są wymieniane między programem DB2 Connect a bazą danych znajdującą się na serwerze, zazwyczaj odbiorca wykonuje konwersję danych przychodzących. Ta sama zasada ma również zastosowanie do dwukierunkowej transformacji układu, występującej oprócz zwykłej konwersji strony kodowej. Jednak obecnie żaden produkt DB2 dla hostów nie obsługuje identyfikatorów CCSID dla znaków dwukierunkowych ani transformacji układu BiDi. Dlatego też ulepszono program DB2 Connect, wprowadzając możliwość wykonywania dwukierunkowej transformacji układu dla danych przesyłanych do bazy danych serwera (oprócz możliwości wykonania tej transformacji dla danych odebranych z bazy danych serwera).

Aby możliwa była transformacja układu BiDi przez program DB2 Connect™ dla danych wychodzących do bazy danych serwera, identyfikator CCSID BiDi bazy danych serwera musi zostać nadpisany. Można to wykonać, używając parametru BIDI w polu PARMS pozycji katalogu DCS dla bazy danych serwera.

Użycie tej opcji przedstawia następujący przykład.

Rozważmy klienta DB2 z językiem hebrajskim działającego z identyfikatorem CCSID 62213 (łańcuch BiDi typu 5), który ma łączyć się z bazą danych DB2 na hoście działającą z identyfikatorem CCSID 424 (łańcuch BiDi typu 4). Wiadomo przy tym, że dane zawarte w bazie danych DB2 na hoście wykorzystują identyfikator CCSID 62245 (łańcuch BiDi typu 10).

W takiej sytuacji występują dwa problemy. Po pierwsze w bazie danych DB2 na hoście nie jest znana różnica między typami łańcuchów BiDi o identyfikatorach CCSID 424 i 62245. Drugi problem polega na tym, że baza danych DB2 na hoście nie rozpoznaje identyfikatora CCSID 62213 klienta DB2. W bazie tej obsługiwany jest tylko identyfikator CCSID 62209 (łańcuch BiDi typu 10), który bazuje na tej samej stronie kodowej, na której bazuje identyfikator CCSID 62213.

W takiej sytuacji dane wysyłane do bazy danych DB2 na hoście muszą mieć format łańcucha BiDi typu 6, a program DB2 Connect musi uzyskać informacje, że ma przeprowadzić transformację układu BiDi dla danych odbieranych z bazy danych DB2 na hoście. Dla bazy danych DB2 na hoście konieczne jest zastosowanie następującego wpisu do katalogu:

```
catalog dcs database nydb1 as TELAVIV parms ",,,,,,,,,BIDI=62245"
```

Spowoduje to nadpisanie przez program DB2 Connect wartości identyfikatora CCSID bazy danych DB2 na hoście (o wartości 424) wartością 62245. Nadpisanie to obejmuje następujące przetwarzanie:

1. Program DB2 Connect połączy się z bazą danych DB2 na hoście przy użyciu identyfikatora CCSID 62209 (łańcuch BiDi typu 10).
2. Program DB2 Connect przeprowadzi transformację układu BiDi dla danych, które mają być wysłane do bazy danych DB2 na hoście, z identyfikatora CCSID 62213 (łańcuch BiDi typu 5) na identyfikator CCSID 62209 (łańcuch BiDi typu 10).
3. Program DB2 Connect przeprowadzi transformację układu BiDi dla danych, które są odbierane z bazy danych DB2 na hoście, z identyfikatora CCSID 62245 (łańcuch BiDi typu 10) na identyfikator CCSID 62213 (łańcuch BiDi typu 5).

Uwagi:

1. Aby parametr BIDI został uwzględniony, należy ustawić dla zmiennej środowiskowej lub rejestru DB2BIDI wartość YES.

2. Aby program DB2 Connect wykonywał transformację układu dla danych, które ma wysłać do bazy danych DB2 na hoście, nawet wtedy, gdy nie ma konieczności nadpisywania identyfikatora CCSID, trzeba dodać parametru BIDI w polu PARMS katalogu bazy danych DCS. W takim przypadku jako identyfikator CCSID należy podać domyślny identyfikator CCSID bazy danych DB2 na hoście.
3. W niektórych przypadkach użycie dwukierunkowego identyfikatora CCSID może spowodować samoistną modyfikację zapytania SQL w taki sposób, że nie zostanie ono rozpoznane przez serwer DB2. Szczególnie należy unikać używania identyfikatorów CCSID IMPLICIT CONTEXTUAL i IMPLICIT RIGHT-TO-LEFT, gdy można użyć innego typu łańcucha. Działanie identyfikatorów CCSID CONTEXTUAL może być nieprzewidywalne, jeśli zapytanie SQL zawiera łańcuchy w cudzysłowie. Należy unikać używania łańcuchów z cudzysłowami w instrukcjach SQL i w miarę możliwości zamiast nich używać zmiennych hosta.

Jeśli określony dwukierunkowy identyfikator CCSID powoduje problemy, których nie można rozwiązać, stosując uwzględniając powyższe zalecenia, należy ustawić dla zmiennej środowiskowej lub rejestru DB2BIDI wartość NO.

Specyfikacje łańcucha parametrów:

Poniżej podano przykłady parametrów DCS (każdy wiersz to zestaw parametrów):

```
NOMAP
/u/username/sql1lib/map/dcs1new.map,D
,D
,,INTERRUPT_ENABLED
NOMAP,D,INTERRUPT_ENABLED,,,SYSPLEX,LOCALDATE="YYMMDD",,
```

Można też zaakceptować wartości domyślne, nie podając łańcucha parametrów.

Uwaga: Jeśli w systemach UNIX używany jest procesor CLP wywoływany z wiersza komend systemu operacyjnego, konieczne jest zastosowanie systemowego znaku ESC "\ (ukośnik odwrotny), ponieważ istnieje wówczas konieczność użycia dwóch par podwójnych cudzysłowów podczas określania maski LOCALDATE w łańcuchu parametru. Na przykład:

```
db2 catalog dcs db x as y parms \",,,,,LOCALDATE=
\" \"YYMMDD\" \" \"
```

Wynikiem tej komendy jest następująca pozycja katalogu DCS:

Pozycja 1 DCS:

Nazwa lokalnej bazy danych	= X
Nazwa docelowej bazy danych	= Y
Nazwa requestera aplikacji	=
Parametry DCS	= ,,,,,,LOCALDATE="YYMMDD"
Komentarz	=
Poziom wersja katalogu DCS	= 0x0100

Pojęcia pokrewne:

- “Bidirectional support with DB2 Connect” w podręczniku *Administration Guide: Planning*

Zadania pokrewne:

- “Enabling bidirectional support” w podręczniku *Administration Guide: Planning*

Informacje pokrewne:

- “Bidirectional-specific CCSIDs” w podręczniku *Administration Guide: Planning*

Rozdział 5. Ochrona

Uwagi dotyczące uwierzytelniania w programie DB2 Connect

Administrator programu DB2 Connect może wspólnie z administratorem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™ określić miejsce, w którym będzie sprawdzana poprawność nazw użytkowników i haseł:

- po stronie klienta
- na hoście lub serwerze iSeries
- pojedyncze logowanie oraz sprawdzanie za pomocą systemów pochodzących od innych producentów (Kerberos)

Miejsce sprawdzania poprawności jest określane przez ustawienie parametru typu uwierzytelniania w katalogu systemowym bazy danych oraz parametru typu ochrony w katalogu węzłów dla węzłów APPC lub APPN®.

Uwagi:

1. Program DB2 Connect nie przeprowadza sprawdzania użytkownika. Program DB2® Connect przekazuje wszystkie informacje uwierzytelniające z klienta do serwera.

W programie DB2 Connect dozwolone są następujące typy uwierzytelniania:

CLIENT

Poprawność nazwy użytkownika i hasła jest sprawdzana po stronie klienta.

SERVER

Nazwa i hasło użytkownika są sprawdzane przez serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.

SERVER_ENCRYPT

Tak jak w przypadku uwierzytelniania typu SERVER, nazwa i hasło użytkownika są sprawdzane przez serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, ale przed przesłaniem hasła są szyfrowane po stronie klienta.

DATA_ENCRYPT

Umożliwia szyfrowanie danych użytkownika podczas komunikacji między klientem i serwerem.

KERBEROS

Umożliwia klientowi logowanie się na serwerze za pomocą uwierzytelniania Kerberos, zamiast za pomocą tradycyjnej kombinacji identyfikatora i hasła. Ten typ uwierzytelniania wymaga, aby protokół Kerberos był obsługiwany zarówno przez klienta, jak i przez serwer.

Uwierzytelnianie typu Kerberos jest unikalne dzięki temu, że klient nie przekazuje identyfikatora ani hasła użytkownika bezpośrednio do serwera. Zamiast tego protokół Kerberos działa jako niezależny mechanizm uwierzytelniania. Użytkownik wprowadza identyfikator i hasło tylko raz, na terminalu klienta, a protokół Kerberos sprawdza poprawność tego podpisu. Po wykonaniu tej czynności protokół Kerberos w sposób automatyczny i bezpieczny przekazuje autoryzację użytkownika dowolnym żądanym usługom sieciowym lub lokalnym. Oznacza to, że użytkownik nie musi ponownie wprowadzać identyfikatora i hasła, chcąc zalogować się na zdalnym serwerze DB2. Funkcja pojedynczego logowania oferowana przez uwierzytelnianie Kerberos wymaga, aby zarówno

w programie DB2 Connect™, jak i na serwerze bazy danych, z którym nawiązywane jest połączenie, obsługiwany był protokół Kerberos.

Uwaga: Jeśli zdalny klient nie określił typu uwierzytelniania, zostanie zastosowany typ domyślny SERVER_ENCRYPT. Jeśli ten typ nie jest akceptowany przez serwer, klient będzie próbował ponowić połączenie, używając odpowiedniej wartości zwróconej przez serwer. Mając na uwadze optymalizację wydajności, należy zawsze określać typ uwierzytelniania na kliencie, co pozwoli wyeliminować dodatkowy ruch w sieci.

Pojęcia pokrewne:

- “Typy ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect” na stronie 51

Informacje pokrewne:

- “Dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony w systemach OS/390 i z/OS” na stronie 49
- “Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS” na stronie 49

Obsługa protokołu Kerberos

Warstwa uwierzytelniania Kerberos, która obsługuje system biletów, jest zintegrowana z mechanizmem Windows® 2000 Active Directory. Strony klienta i serwera aplikacji komunikują się odpowiednio z modułami klienta i serwera Kerberos SSP (Security Support Provider, dostawca usług ochrony). Interfejs Security Support Provider Interface (SSPI) stanowi interfejs wysokiego poziomu protokołu Kerberos SSP i innych protokołów ochrony.

Obsługa protokołu komunikacyjnego:

W wypadku połączenia SNA podczas wpisywania do katalogu węzła APPC konieczne jest użycie parametru SECURITY=NONE.

Typowa konfiguracja:

Aby skonfigurować program DB2 z uwierzytelnianiem Kerberos, należy przygotować:

- strategię uwierzytelniania dla programu DB2 (jako usługi) w katalogu Active Directory współużytkowanym w sieci,
- związek zaufania między centrami dystrybucji kluczy Kerberos Key Distribution Center (KDC).

W najprostszym scenariuszu należy skonfigurować przynajmniej jeden związek zaufania między centrum KDC kontrolującym stację roboczą klienta a systemem iSeries, OS/390 lub z/OS. System OS/390 wersja 2 wydanie 10 lub z/OS wersja 1 wydanie 2 zapewnia przetwarzanie biletów Kerberos przy użyciu narzędzia RACF®, które umożliwia hostowi działanie jako centrum KDC dla systemu UNIX.

Oprogramowanie DB2 Connect pełni jak zwykle funkcję routera w konfiguracji 3-warstwowej. Program ten nie bierze udziału w uwierzytelnianiu, gdy ochrona realizowana jest za pomocą protokołu Kerberos. Zamiast tego po prostu przekazuje on znacznik ochrony do serwera DB2 for OS/390 and z/OS. Nie ma potrzeby, aby brama DB2 należała do dziedziny klienta lub hosta Kerberos.

Kompatybilność wsteczna:

Minimalne wymagania dla produktów DB2 dla umożliwienia obsługi protokołu Kerberos:

Klient DB2 UDB:

Wersja 7.1 (system operacyjny Windows 2000)

DB2 Connect:

Wersja 7.1 + pakiet poprawek 1 (dowolny system operacyjny)

DB2 UDB for OS/390 and z/OS:

Wersja 7.1

Ponadto program DB2 for OS/390 musi działać w systemie OS/390 wersja 2, wydanie 10 lub nowszym. Istnieją dodatkowe wymagania dla wcześniejszych wersji produktów DB2 dla systemów OS/390 przy połączeniach przez serwer DB2 Connect. Chociaż te produkty DB2 dla systemów OS/390 nie obsługują protokołu Kerberos, odpowiadają one nieprawidłowo na mechanizmy ochrony (SECMEC) nieobsługiwane w architekturze DRDA. Aby rozwiązać ten problem, należy zastosować odpowiednie pakiety poprawek PTF:

- UQ41941 (dla DB2 for OS/390 wersja 5.1)
- UQ41942 (dla DB2 for OS/390 wersja 6.1)

Pojęcia pokrewne:

- “Typy ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect” na stronie 51

Informacje pokrewne:

- “Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS” na stronie 49

Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS

W tej sekcji przedstawiono uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect, w tym rodzaje uwierzytelnień i ustawienia ochrony. Zawiera on także pewne dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony dla użytkowników produktu DB2 for OS/390 and z/OS.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące uwierzytelniania w programie DB2 Connect” na stronie 47
- “Typy ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect” na stronie 51

Informacje pokrewne:

- “Dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony w systemach OS/390 i z/OS” na stronie 49

Dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony w systemach OS/390 i z/OS

W tej sekcji przedstawiono pewne dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony połączeń nawiązywanych przez program DB2 Connect z serwerem bazy danych DB2 for OS/390 and z/OS.

Pole ochrony rozszerzonej:

W programie DB2 for OS/390 and z/OS pole Ochrona rozszerzona powinno mieć wartość YES. Pole to jest wyświetlane w panelu DSNTIPR w programie DB2 for OS/390 and z/OS.

Kody ochrony rozszerzonej:

Do czasu powstania produktu DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 wersja 5.1 żądania połączenia dostarczające identyfikator użytkownika lub hasło mogły zakończyć się niepowodzeniem z kodem przyczyny SQL30082 równym 0, ale bez żadnej innej wskazówki określającej przyczynę wystąpienia błędu.

W programie DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 wersja 5.1 wprowadzono rozszerzenie umożliwiające obsługę kodów ochrony rozszerzonej. Określenie ochrony rozszerzonej stwarza dodatkowe możliwości diagnostyki, takie jak opcja (PASSWORD EXPIRED), dodane do kodu przyczyny.

Aby korzystać z tych opcji, dla parametru instalacyjnego DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 ZPARM dla ochrony rozszerzonej należy ustawić wartość YES. Należy użyć ekranu instalacji DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 DSN6SYSP, aby ustawić EXTSEC=YES. Można do tego celu użyć również ekranu 1 DDF (DSNTIPR). Wartość domyślna to EXTSEC=NO. Jeśli upłynie termin ważności hasła, w aplikacjach systemów Windows, UNIX i w aplikacjach WWW korzystających z programu DB2 Connect zostanie wygenerowany komunikat o błędzie SQL30082.

Sprawdzona wcześniej ochrona TCP/IP:

Aby zapewnić obsługę opcji ochrony DB2 Universal Database AUTHENTICATION=CLIENT, należy skorzystać z ekranu instalacji DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 DSNTIP4 (DDF ekran 2), aby ustawić wartość YES dla opcji sprawdzonej wcześniej ochrony protokołu TCP/IP.

Ochrona aplikacji ODBC i Java:

Aplikacje ODBC i aplikacje w języku Java na stacji roboczej używają dynamicznego SQL. Może to powodować naruszenie ochrony w niektórych instalacjach. Program DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 wprowadza nową opcję wiązania DYNAMICRULES(BIND) umożliwiającą wykonanie dynamicznego SQL z autoryzacją właściciela lub konsolidatora.

Programy DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 5 dostarczają nowego parametru konfiguracyjnego CLI/ODBC CURRENTPACKAGESET w pliku konfiguracyjnym DB2CLI.INI. Należy mu nadać nazwę schematu, który ma odpowiednie uprawnienia. Instrukcja SQL SET CURRENT PACKAGESET schemat będzie automatycznie wywoływana dla aplikacji po każdym połączeniu.

Aby zaktualizować DB2CLI.INI, należy użyć programu ODBC Manager.

Obsługa zmiany hasła:

Jeśli instrukcja SQL CONNECT zwróci komunikat informujący, że upłynął termin ważności hasła danego użytkownika, w programie DB2 Connect możliwa jest zmiana hasła bez konieczności logowania się do TSO. Dzięki architekturze DRDA program DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 może zmienić hasło użytkownika automatycznie.

Użytkownik musi podać stare hasło z hasłem nowym i potwierdzającym. Żądanie zmiany hasła jest wysyłane do serwera bazy danych DB2 Universal Database for z/OS and OS/390.

Dodatkową zaletą jest to, że nie jest wymagana osobna definicja jednostki logicznej.

Informacje pokrewne:

- “BIND Command” w podręczniku *Command Reference*
- “Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS” na stronie 49

Typy ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect

W tym punkcie wymieniono różne kombinacje ustawień uwierzytelniania i ochrony obsługiwane przez program DB2 Connect, zarówno w połączeniach APPC, jak i TCP/IP. Wymienione poniżej opcje dotyczą obu typów połączeń.

Typy ochrony dla połączeń APPC

Dla połączeń APPC dozwolone są następujące typy ochrony określające, które informacje o ochronie będą przechodziły przez warstwę komunikacji:

SAME Do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™ przekazywana jest tylko nazwa użytkownika.

PROGRAM

Do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries przekazywana jest nazwa i hasło użytkownika. Jeśli w programie DB2 Connect używany jest typ ochrony PROGRAM, dla pozycji systemowego katalogu bazy danych na kliencie musi zostać jawnie ustawiony typ uwierzytelniania SERVER.

NONE Nie ma przepływu informacji o ochronie.

Tabela 4 przedstawia możliwe kombinacje tych wartości i typu uwierzytelniania określonego na serwerze DB2 Connect, a także miejsce sprawdzania danych identyfikacyjnych dla każdej kombinacji. Tylko kombinacje przedstawione w tej tabeli są obsługiwane przez program DB2 Connect w połączeniach APPC.

Ustawienie typu uwierzytelniania jest zapisane w pozycji katalogu bazy danych na serwerze DB2 Connect.

Tabela 4. Poprawne scenariusze ochrony dla połączeń APPC.

Scenariusz	Ustawienie typu uwierzytelniania	Ochrona	Sprawdzanie
1	CLIENT	SAME	Klient
2	SERVER	PROGRAM	Serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries
3	SERVER_ENCRYPT	NONE	Serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries
4	KERBEROS	NONE	Ochrona Kerberos
5	DATA_ENCRYPT	NONE	Serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries

Uwagi:

1. W wypadku systemów AIX® wszyscy użytkownicy korzystający z ochrony APPC typu SAME muszą należeć do grupy systemowej AIX.
2. W wypadku systemów AIX ze zdalnymi klientami instancja DB2 Connect działająca na serwerze DB2 Connect musi należeć do grupy systemowej AIX.
3. Dostęp do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries jest kontrolowany przez jego własne mechanizmy lub podsystemy ochrony. Mogą to być na

przykład mechanizmy Virtual Telecommunications Access Method (VTAM) i Resource Access Control Facility (RACF). Dostęp do chronionych obiektów bazy danych jest kontrolowany przy użyciu instrukcji SQL GRANT i REVOKE.

Typy ochrony dla połączeń TCP/IP

Protokół TCP/IP nie zawiera opcji ochrony w warstwie protokołu sieciowego. Dlatego tylko rodzaj uwierzytelniania ma wpływ na to, gdzie jest przeprowadzane uwierzytelnianie. Tylko kombinacje przedstawione w tabeli są obsługiwane przez program DB2 Connect w połączeniach TCP/IP. Ustawienie typu uwierzytelniania jest zapisane w pozycji katalogu bazy danych na serwerze DB2 Connect.

Tabela 5. Poprawne scenariusze ochrony dla połączeń TCP/IP.

Scenariusz	Ustawienie typu uwierzytelniania	Sprawdzanie
1	CLIENT	Klient
2	SERVER	Serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries
3	SERVER_ENCRYPT	Serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries
4	KERBEROS	Ochrona Kerberos
5	DATA_ENCRYPT	Serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries

Omówienie typów ochrony

Poniższe omówienie dotyczy zarówno połączeń APPC, jak i połączeń TCP/IP opisanych powyżej i wymienionych w tabelach Tabela 4 na stronie 51 i Tabela 5. Każdy scenariusz został poniżej opisany bardziej szczegółowo:

- W scenariuszu 1 nazwa i hasło użytkownika są sprawdzane tylko na kliencie zdalnym. W wypadku klienta lokalnego nazwa użytkownika i hasło są sprawdzane tylko na serwerze DB2 Connect.
Użytkownik jest uwierzytelniany w systemie, w którym się zalogował. Przez sieć jest wysyłany identyfikator użytkownika, ale nie hasło. Z tego rodzaju ochrony można korzystać, jeśli wszystkie klienckie stacje robocze mają odpowiednie metody ochrony, którym można zaufać.
- W scenariuszu 2 nazwa i hasło użytkownika są sprawdzane tylko przez serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Identyfikator i hasło użytkownika są przesyłane przez sieć ze zdalnego klienta do serwera DB2 Connect, a następnie z serwera DB2 Connect do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.
- Scenariusz 3 różni się od scenariusza 2 tylko tym, że identyfikator i hasło użytkownika są zaszyfrowane.
- W scenariuszu 4 klient uzyskuje bilet Kerberos z KDC Kerberos. Bilet jest przekazywany w niezmięnionej postaci przez program DB2 Connect do serwera, który go sprawdza.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące uwierzytelniania w programie DB2 Connect” na stronie 47

Informacje pokrewne:

- “Dodatkowe wskazówki dotyczące ochrony w systemach OS/390 i z/OS” na stronie 49
- “Uwagi dotyczące ochrony w programie DB2 Connect dla DB2 for OS/390 and z/OS” na stronie 49

Rozdział 6. Wiązanie aplikacji i programów narzędziowych

Wiązanie aplikacji i programów narzędziowych (DB2 Connect)

Aplikacje zawierające wbudowany SQL muszą być powiązane ze wszystkimi bazami danych, z których korzystają. Na platformach, na których dostępne są odpowiednie funkcje, można to zrobić, korzystając z Centrum komend i Asysty podczas konfigurowania.

Wystarczy raz powiązać aplikację z odpowiednimi bazami danych. Podczas wykonywania wiązania dla każdej instrukcji SQL zapamiętywane są plany dostępu do bazy danych. Dostarczane są one przez programistów aplikacji. Plany te zawarte są w *plikach powiązań* tworzonych podczas prekompilacji. Wiązanie to proces przetwarzania tych plików powiązań przez serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™. Więcej informacji na temat powiązań można znaleźć w podręczniku *Application Development Guide*.

Ponieważ kilka programów narzędziowych dostarczanych wraz z oprogramowaniem DB2 Connect zostało napisanych przy użyciu wbudowanego SQL, muszą one zostać powiązane z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, aby można było z nich korzystać w danym systemie. Jeśli programy narzędziowe i interfejsy DB2 Connect nie są używane, nie ma konieczności wiązania ich z każdym serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Listy plików powiązań, wymaganych przez te programy narzędziowe, zawierają następujące pliki:

- ddcsmvs.lst dla OS/390® lub z/OS™
- ddcsvse.lst dla VSE
- ddcsvm.lst dla VM
- ddcs400.lst dla OS/400®

Powiązanie jednej z powyższych list plików z bazą danych jest równoznaczne z powiązaniem wszystkich narzędzi z tą bazą danych.

Jeśli zainstalowany jest produkt DB2 Connect Enterprise Edition, programy narzędziowe DB2 Connect muszą zostać powiązane z każdym serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries (osobno dla każdego typu platformy klienta), aby można było z nich korzystać w tych systemach.

Na przykład w sytuacji, w której 10 klientów Windows® i 10 klientów AIX® łączy się z bazą danych DB2® UDB for OS/390 and z/OS przez serwer DB2 Connect Enterprise Edition for Windows NT, należy wykonać następujące czynności:

1. Powiązać listę ddcsmvs.lst na jednym z klientów Windows.
2. Powiązać listę ddcsmvs.lst na jednym z klientów AIX.
3. Powiązać listę ddcsmvs.lst na serwerze DB2 Connect.

Uwaga: Założono, że wszyscy klienci mają ten sam poziom usług. W przeciwnym razie należałoby powiązać każdego klienta na odpowiednim poziomie usług.

Oprócz narzędzi DB2 Connect wszystkie inne aplikacje korzystające z wbudowanego SQL muszą być powiązane z odpowiednimi bazami danych. Aplikacja niepowiązana podczas uruchamiania generuje zazwyczaj komunikat o błędzie SQL0805N. Można utworzyć własne pliki list powiązań dla wszystkich aplikacji, które muszą być powiązane.

Dla każdego serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, z którym następuje wiązanie, należy wykonać następujące czynności:

1. Uzyskaj wymagane uprawnienia do systemu zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries:

OS/390 lub z/OS

Wymagane autoryzacje to:

- SYSADM lub
- SYSCTRL lub
- BINDADD *oraz* CREATE IN COLLECTION NULLID.

Uwaga: Uprawnienia BINDADD i CREATE IN COLLECTION NULLID są wystarczające **tylko** wtedy, gdy pakiety jeszcze nie istnieją. Na przykład wtedy, gdy tworzy się je po raz pierwszy.

Jeśli pakiety już istnieją i wykonuje się ponowne wiązanie, wymagane uprawnienia zależą od tego, kto wykonał pierwsze wiązanie.

A Jeśli oba wiązania wykonała ta sama osoba, wystarczy którekolwiek z powyższych uprawnień.

B Jeśli oryginalne wiązanie zostało wykonane przez inną osobę, to podczas wykonywania drugiego wiązania konieczne są uprawnienia SYSADM lub SYSCTRL. W tym przypadku posiadanie uprawnień BINDADD i CREATE IN COLLECTION NULLID nie umożliwia wykonania wiązania. Aby utworzyć pakiet, nie są jednak konieczne uprawnienia SYSADM czy SYSCTRL. Należy mieć uprawnienie BIND dla każdego z istniejących pakietów, który ma zostać zastąpiony.

VSE lub VM

Wymagana autoryzacja to DBA. Jeśli używana jest opcja GRANT w komendzie wiązania (w celu uniknięcia konieczności przyznawania dostępu do każdego pakietu DB2 Connect osobno), identyfikator użytkownika NULLID musi mieć uprawnienia do przyznawania uprawnień innym użytkownikom, odnoszące się do następujących tabel:

- system.syscatalog
- system.syscolumns
- system.sysindexes
- system.systabauth
- system.syskeycols
- system.syssynonyms
- system.syskeys
- system.syscolauth

W systemie VSE lub VM można uruchomić komendę:

```
grant select on tabela to nullid with grant option
```

OS/400

Uprawnienie *CHANGE lub wyższe w kolekcji NULLID.

2. Uruchom komendy podobne do następujących:

```
db2 connect to DBALIAS user USERID using PASSWORD
db2 bind ścieżka@ddcsmvs.lst blocking all
      sqlerror continue messages ddcsmvs.msg grant public
db2 connect reset
```


Gdzie parametry *DBALIAS*, *USERID* i *PASSWORD* dotyczą serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, *ddcsmvs.lst* jest plikiem listy powiązań dla systemu MVS, a *ścieżka* określa położenie pliku listy powiązań.

Na przykład ścieżka *napęd:\sqllib\bnd* dotyczy wszystkich systemów operacyjnych Windows, a katalog *INSTHOME/sqllib/bnd/* dotyczy wszystkich systemów operacyjnych UNIX®, gdzie *napęd* określa dysk logiczny, na którym zainstalowano program DB2 Connect, natomiast *INSTHOME* określa katalog osobisty instancji DB2 Connect.

W komendzie **bind** można użyć opcji nadawania, aby nadać uprawnienie EXECUTE wszystkim użytkownikom (PUBLIC), użytkownikowi określoneemu przez nazwę lub grupie określonej identyfikatorem. Jeśli w komendzie **bind** nie zostanie użyta opcja nadawania, należy oddzielnie uruchomić komendę GRANT EXECUTE (RUN).

Aby poznać nazwy pakietów dla plików powiązań, należy wprowadzić następującą komendę:

```
ddcspkgn @bindfile.lst
```

Na przykład:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

można otrzymać następujący wynik:

Plik powiązań	Nazwa pakietu
f:\sql1lib\bnd\db2ajgrt.bnd	SQLAB6D3

Aby określić odpowiednie wartości dla programu DB2 Connect, należy uruchomić narzędzie *ddcspkgn*, na przykład:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

Tego programu narzędziowego można także użyć do określenia nazwy pakietu dla poszczególnych plików powiązań, na przykład:

```
ddcspkgn bindfile.bnd
```

Uwagi:

- a. Wymagane jest użycie opcji wiązania `sqlerror continue`; jednak opcja ta jest automatycznie określana, jeśli aplikacje są wiązane za pomocą narzędzi DB2 lub procesora wiersza komend. Zamienia ona błędy wiązania w ostrzeżenia, dzięki czemu można utworzyć pakiet również dla pliku zawierającego błędy. Umożliwia to z kolei użycie jednego pliku powiązania do wielu serwerów, nawet wtedy, gdy jedna implementacja serwera uzna składnię SQL innej implementacji za niepoprawną. Dlatego wiążąc dowolny z plików list *ddcsxxx.lst* z dowolnym serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, należy się spodziewać generowania ostrzeżeń. Na przykład podczas powiązania z programem DB2 for VM może zostać wygenerowanych wiele ostrzeżeń, gdyż program DB2 for VM nie umożliwia deklarowania kursorów z opcją "WITH HOLD".
 - b. Łącząc się z bazą danych DB2 Universal Database przez program DB2 Connect, należy korzystać z listy powiązań *db2ubind.lst* i nie używać parametru `sqlerror continue`, który jest poprawny tylko dla połączeń z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Ponadto do połączeń z bazą danych DB2 Universal Database zalecane jest korzystanie z klientów DB2 dostarczanych z programem DB2, a nie z DB2 Connect.
3. Podobnych instrukcji należy użyć, aby powiązać każdą aplikację lub listę aplikacji.
 4. Jeśli w systemie występują zdalni klienci z poprzedniego wydania programu DB2, może zajść konieczność powiązania narzędzi tych klientów z programem DB2 Connect.

Informacje pokrewne:

- “BIND Command” w podręczniku *Command Reference*
- “REBIND Command” w podręczniku *Command Reference*
- “db2rbind - Rebind all Packages Command” w podręczniku *Command Reference*

Rozdział 7. Aktualizacje na wielu serwerach

Aktualizacje na wielu serwerach

Aktualizacja na wielu serwerach, znana również jako rozproszona jednostka pracy (DUOW, distributed unit of work) lub zatwierdzanie dwufazowe, to funkcja umożliwiająca aplikacji aktualizację danych na wielu zdalnych serwerach baz danych z zachowaniem integralności danych. Na przykład może być to transakcja bankowa polegająca na transferze pieniędzy z jednego konta na inne, znajdujące się na innym serwerze baz danych.

W przypadku takiej transakcji najważniejszą kwestią jest to, aby aktualizacje, które polegają na zaimplementowaniu operacji debetowania jednego konta, nie zostały zatwierdzone, jeśli jednocześnie nie zostaną zatwierdzone aktualizacje operacji kredytowania drugiego konta. Aktualizacja na wielu serwerach odnosi się do sytuacji, gdy dane reprezentujące konta są zarządzane przez dwa różne serwery baz danych.

Produkty DB2[®] zapewniają kompleksową obsługę aktualizacji na wielu serwerach. Obsługa ta jest dostępna dla aplikacji utworzonych przy użyciu zwykłego języka SQL, a także dla aplikacji korzystających z monitorów przetwarzania transakcyjnego (monitorów TP), w których zaimplementowano specyfikację interfejsu XA X/Open. Przykładami takich monitorów TP mogą być następujące produkty: IBM[®] TxSeries (CICS i Encina), IBM Message and Queuing Series, IBM Component Broker Series, IBM San Francisco Project, a także Microsoft[®] Transaction Server (MTS), BEA Tuxedo i kilka innych. W zależności od tego, czy wykorzystywane są aktualizacje na wielu serwerach w rodzimym języku SQL, czy aktualizacje na wielu serwerach za pomocą monitora TP, istnieją różne wymagania dotyczące konfiguracji.

Zarówno programy aktualizacji na wielu serwerach napisane w rodzimym języku SQL, jak i korzystające z monitora TP muszą być prekompilowane z opcjami CONNECT 2 SYNCPOINT TWOPHASE. Oba programy mogą też używać instrukcji SQL Connect do wskazywania bazy danych, której dotyczyć mają kolejne instrukcje SQL. Jeśli nie ma monitora TP, który poinformowałby program DB2, że będzie koordynował transakcję (na co wskazuje otrzymanie przez DB2 wywołania xa_open z monitora TP, gdy monitor ustanawia połączenie z bazą danych), koordynacją transakcji zajmie się oprogramowanie DB2.

Podczas aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu monitora TP aplikacja musi żądać zatwierdzeń lub wycofań za pomocą funkcji API monitora TP, na przykład CICS[®] SYNCPOINT, Encina[®] Abort(), MTS SetAbort(). Jeśli aktualizacja na wielu serwerach przeprowadzana jest przy użyciu języka SQL, stosowane są zwykłe komendy SQL COMMIT i ROLLBACK.

Aktualizacja na wielu serwerach przy użyciu monitora TP może koordynować transakcję, która ma dostęp do menedżerów zasobów DB2 i innych niż DB2, na przykład Oracle, Informix[™] lub SQL Server. Aktualizacja na wielu serwerach w rodzimym języku SQL używana jest tylko dla serwerów DB2.

Aby można było wykonać aktualizację na wielu serwerach, każda z baz danych uczestniczących w transakcji rozproszonej musi być zdolna do obsługi rozproszonej jednostki pracy. Obecnie obsługę rozproszonej jednostki pracy (DUOW), umożliwiającą uczestniczenie w transakcjach rozproszonych, oferują następujące serwery DB2:

- DB2 UDB for UNIX[®] and Windows[®] wersja 7 lub nowsza
- DB2 UDB for OS/390 wersja 6.1

- DB2 UDB for OS/390 and z/OS™ wersja 7
- DB2 for z/OS wersja 8 lub nowsza
- DB2 UDB for iSeries™ wymaga systemu OS/400 wersja 5 wydanie 1 lub jego nowszej wersji

Transakcja rozproszona może zaktualizować dowolną kombinację serwerów baz danych, które są obsługiwane. Aplikacja może na przykład aktualizować kilka tabel w bazie danych DB2 UDB w systemie Windows NT lub Windows 2000, w bazie DB2 for OS/390 and z/OS oraz w bazie DB2 UDB for iSeries, przeprowadzając wszystkie aktualizacje w ramach jednej transakcji.

Pojęcia pokrewne:

- “Zdalna jednostka pracy” na stronie 13
- “Żądania rozproszone” na stronie 15
- “Aktualizacja na wielu serwerach i menedżer punktów synchronizacji” na stronie 59

Zadania pokrewne:

- “Włączanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania” na stronie 58
- “Testowanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania” na stronie 59

Włączanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania

Aby włączyć aktualizacje na wielu serwerach, można skorzystać z Centrum sterowania.

Procedura:

Aby włączyć aktualizację na wielu serwerach:

1. Uruchom Centrum sterowania.
2. Kliknij znak [+], aby rozwinąć widok drzewa.
3. Za pomocą prawego klawisza myszy wybierz instancję, którą chcesz skonfigurować. Zostanie otwarte menu podręczne.
4. Wybierz z menu opcje: **Aktualizacja na wielu serwerach** → **Konfiguruj**. Otwarty zostanie Kreator aktualizacji na wielu serwerach.
5. Wybierz opcję **Użyj następującego monitora przetwarzania transakcyjnego** i określ monitor przetwarzania transakcyjnego. Pole to pokazuje wartości domyślne dla aktywnego monitora przetwarzania transakcyjnego. Jeśli nie chcesz używać monitora TP, wybierz opcję **Nie używaj monitora przetwarzania transakcyjnego**. Kliknij przycisk **Dalej**.
6. Jeśli używany jest monitor TP, określ ustawienia menedżera punktów synchronizacji. Jeśli monitor TP nie jest używany, określ bazę danych menedżera transakcji.
7. Kliknij przycisk **Zakończ**.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizacje na wielu serwerach” na stronie 57

Zadania pokrewne:

- “Testowanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania” na stronie 59

Testowanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania

Konfigurację aktualizacji na wielu serwerach można przetestować przy użyciu Centrum sterowania.

Procedura:

Aby przetestować aktualizację na wielu serwerach:

1. Kliknij instancję prawym przyciskiem myszy, a następnie z menu podręcznego wybierz opcje: **Aktualizacja na wielu serwerach** → **Testuj**. Zostanie otwarte okno Testuj aktualizację na wielu serwerach.
2. W oknie listy **Dostępne** spośród dostępnych baz danych wybierz bazy danych, które chcesz przetestować. Aby przenieść wybrane bazy z listy **Wybrane** lub na tę listę, możesz użyć przycisków strzałek (> i >>), które znajdują się na środku. Możesz także zmienić wybrany identyfikator użytkownika i hasło, edytując je bezpośrednio w oknie listy **Wybrane**.
3. Po dokonaniu wyboru kliknij przycisk **OK**. Zostanie otwarte okno z wynikami testu aktualizacji na wielu serwerach.
4. W oknie z wynikami testu aktualizacji na wielu serwerach zostaną wyświetlone informacje o tym, dla których wybranych przez użytkownika baz danych test aktualizacji się powiódł, a dla których nie. Okno zawiera kody SQL i komunikaty o błędach dla baz, dla których test się nie powiódł. Kliknij przycisk **Zamknij**, aby zamknąć okno.
5. Kliknij przycisk **Zamknij**, aby zamknąć okno Testuj aktualizację na wielu serwerach.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizacje na wielu serwerach” na stronie 57

Zadania pokrewne:

- “Włączanie aktualizacji na wielu serwerach przy użyciu Centrum sterowania” na stronie 58

Aktualizacja na wielu serwerach i menedżer punktów synchronizacji

Serwery baz danych na hostach i serwerach iSeries™ muszą być wyposażone w oprogramowanie DB2® Connect, aby mogły uczestniczyć w transakcjach inicjowanych z systemów Windows i UNIX oraz z aplikacji WWW. Ponadto wiele scenariuszy aktualizacji na wielu serwerach, w których uczestniczą serwery baz danych na hostach lub serwerach iSeries, wymaga skonfigurowania menedżera punktów synchronizacji (SPM, sync point manager). Po utworzeniu instancji DB2 menedżer DB2 SPM jest automatycznie konfigurowany z ustawieniami domyślnymi.

Konieczność użycia menedżera punktów synchronizacji wynika z wybranego protokołu (TCP/IP) i wykorzystania monitora przetwarzania transakcyjnego. Następująca tabela zawiera podsumowanie scenariuszy, które wymagają użycia menedżera punktów synchronizacji. Tabela ta informuje także, czy dostęp do hosta lub serwera iSeries z komputerów Intel lub UNIX® wymaga zastosowania programu DB2 Connect™. W wypadku aktualizacji na wielu serwerach komponent SPM programu DB2 Connect jest wymagany, jeśli używany jest monitor przetwarzania transakcyjnego.

Tabela 6. Scenariusze aktualizacji na wielu serwerach, w których wymagany jest składnik SPM – TCP/IP.

Czy używany jest monitor przetwarzania transakcyjnego (TP)?	Czy potrzebny jest menedżer punktów synchronizacji?	Wymagany produkt (jeden z wymienionych)	Obsługiwane bazy danych na hoście i serwerze iSeries
Tak	Tak	DB2 Connect EE DB2 UDB ESE	DB2 for OS/390 [®] wersja 6 DB2 UDB for OS/390 and z/OS wersja 7 DB2 UDB for z/OS [™] wersja 8 lub nowsza
Nie	Nie	DB2 Connect PE DB2 Connect EE DB2 UDB ESE	DB2 for OS/390 [®] wersja 6 DB2 UDB for OS/390 and z/OS wersja 7 DB2 UDB for z/OS [™] wersja 8 lub nowsza

Uwaga: Transakcja rozproszona może zaktualizować dowolną kombinację serwerów baz danych, które są obsługiwane. Aplikacja może na przykład aktualizować kilka tabel w bazie danych DB2 UDB w systemie Windows, w bazie DB2 for OS/390 and z/OS oraz w bazie DB2 UDB for iSeries, przeprowadzając wszystkie aktualizacje w ramach pojedynczej transakcji.

Pojęcia pokrewne:

- “Aktualizacje na wielu serwerach” na stronie 57
- “Konfigurowanie programu DB2 Connect z menedżerem transakcji zgodnym ze standardem XA” na stronie 60

Konfigurowanie programu DB2 Connect z menedżerem transakcji zgodnym ze standardem XA

W tym punkcie opisano czynności konfiguracyjne umożliwiające korzystanie z serwerów baz danych dla systemów S/390, iSeries i zSeries[™] przy użyciu monitora przetwarzania transakcyjnego (TP).

Wymagania wstępne:

W systemie działa monitor przetwarzania transakcyjnego, zainstalowano oprogramowanie DB2[®] Connect, a ponadto skonfigurowano i przetestowano połączenie z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[™].

Procedura:

Nie wprowadzono rozróżnienia między konfigurowaniem dostępu do serwera bazy danych DB2 UDB w sieci LAN a konfigurowaniem dostępu do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Następujące instrukcje zawierają ogólny opis procedury konfiguracji dla monitorów przetwarzania transakcyjnego, które nie zostały wymienione w podręczniku *Administration Guide*.

Aby skonfigurować program DB2 Connect™ do pracy z serwerami baz danych dla systemów S/390, iSeries i zSeries w ramach monitora przetwarzania transakcyjnego, należy wykonać następujące czynności:

1. Skonfiguruj monitor przetwarzania transakcyjnego w taki sposób, aby miał dostęp do modułu DB2 XA Switch. Moduł DB2 XA Switch udostępnia monitor przetwarzania transakcyjnego z adresami interfejsu API XA z programu DB2 Connect. W każdym monitorze przetwarzania transakcyjnego jest to realizowane w inny sposób.
2. Skonfiguruj monitor przetwarzania transakcyjnego z łańcuchem XA_OPEN z DB2. W każdym monitorze przetwarzania transakcyjnego jest to realizowane w inny sposób. Informacje na temat konfigurowania łańcucha XA OPEN z DB2 w taki sposób, aby mógł być użyty przez monitor przetwarzania transakcyjnego, powinny być zawarte w dokumentacji dostarczonej z danym monitorem przetwarzania transakcyjnego.
3. W razie potrzeby zmodyfikuj domyślne parametry konfiguracyjne menedżera punktów synchronizacji dla programu DB2 Connect. Serwery baz danych na hostach lub serwerach iSeries nie obsługują jeszcze interfejsu XA.

Menedżer punktów synchronizacji jest składnikiem programu DB2 Connect, który odwzorowuje protokół zatwierdzania dwufazowego XA na protokół zatwierdzania dwufazowego obsługiwany przez serwery baz danych na hostach lub serwerach iSeries. Domyślnie instancja DB2 ma predefiniowane wartości parametrów konfiguracyjnych menedżera punktów synchronizacji. Parametrem, który ma największe znaczenie, jest parametr konfiguracyjny menedżera bazy danych SPM_NAME. Domyślnie jest to kombinacja pierwszych siedmiu znaków nazwy hosta TCP/IP.

Jeśli do połączeń z bazami danych DB2 for OS/390® and z/OS używany jest protokół TCP/IP, nie należy zmieniać żadnych ustawień domyślnych. W takim przypadku konfiguracja menedżera punktów synchronizacji nie jest wymagana, ponieważ już działa.

Pojęcia pokrewne:

- “Program DB2 Connect i monitory przetwarzania transakcyjnego” na stronie 29
- “Obsługa luźno powiązanych transakcji w programie DB2 Connect” na stronie 61

Obsługa luźno powiązanych transakcji w programie DB2 Connect

Dostępne w programie DB2® Connect mechanizmy obsługi luźno powiązanych transakcji są przeznaczone dla użytkowników implementujących rozproszone aplikacje XA, które uzyskują dostęp do programów DB2 for OS/390® w wersji 6 lub nowszej albo DB2 for z/OS™ w wersji 7 lub nowszej. Obsługa ta umożliwia różnym odgałęzieniom tej samej transakcji współużytkowanie obszaru blokad w programie DB2 for OS/390 and z/OS.

Obsługa luźno powiązanych transakcji jest przeznaczona tylko dla aplikacji modelu COM+.

Opcja ta zmniejsza rozmiar okna, w którym jedno odgałęzienie transakcji rozproszonej napotyka przekroczenie limitu czasu oczekiwania na blokadę lub zakleszczenie spowodowane przez inne odgałęzienie tej samej transakcji globalnej. W takiej sytuacji program DB2 for OS/390 and z/OS udostępnia obszar blokady pod warunkiem, że program DB2 Connect™ wyśle identyfikatory XID we wszystkich połączeniach obsługujących różne odgałęzienia tej samej transakcji globalnej.

Pojęcia pokrewne:

- “X/Open distributed transaction processing model” w podręczniku *Administration Guide: Planning*

Zadania pokrewne:

- “Updating host or iSeries database servers with an XA-compliant transaction manager” w podręczniku *Administration Guide: Planning*

Rozdział 8. Odwzorowanie kodów SQLCODE

Odzworowanie kodów SQLCODE

Różne produkty IBM® z rodziny relacyjnych baz danych nie zawsze generują te same kody SQLCODE dla podobnych błędów. Nawet jeśli kod SQLCODE jest taki sam, to może wystąpić z elementami zmiennymi określonymi w różny sposób. Lista elementów jest przekazywana w polu SQLERRMC obszaru komunikacyjnego SQL. Domyślnie program DB2 Connect odwzorowuje kody SQLCODE i elementy z każdego serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™ na odpowiednie kody SQLCODE produktu DB2 Universal Database.

Aby wyłączyć odwzorowanie kodów SQLCODE, należy użyć parametru NOMAP w łańcuchu parametrów katalogu DCS lub obiektu z informacjami o routingu DCE.

Odzworowanie kodów SQLCODE można wyłączyć, jeśli aplikacja jest przenoszona bezpośrednio z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, na przykład z serwera DB2® UDB for OS/390® and z/OS. Pozwoli to używać aplikacji bez zmiany kodów SQLCODE, do których się ona odwołuje.

Zadania pokrewne:

- “Wyłączanie odwzorowania kodów SQLCODE” na stronie 63
- “Dostosowanie odwzorowania kodów SQLCODE” na stronie 63

Wyłączanie odwzorowania kodów SQLCODE

Aby wyłączyć odwzorowanie kodów SQLCODE, należy użyć parametru NOMAP w łańcuchu parametrów katalogu DCS lub obiektu z informacjami o routingu DCE.

Odzworowanie kodu SQLCODE można wyłączyć, jeśli aplikacja jest przenoszona bezpośrednio z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, na przykład z serwera DB2 UDB for OS/390 and z/OS. Pozwoli to używać aplikacji bez zmiany kodów SQLCODE, do których się ona odwołuje.

Pojęcia pokrewne:

- “Odzworowanie kodów SQLCODE” na stronie 63

Zadania pokrewne:

- “Dostosowanie odwzorowania kodów SQLCODE” na stronie 63

Dostosowanie odwzorowania kodów SQLCODE

Domyślnie program DB2 Connect odwzorowuje kody SQLCODE i elementy zmienne z każdego serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries na odpowiednie kody SQLCODE programu DB2 UDB. Poniższe pliki są kopiami domyślnego odwzorowania SQLCODE:

- dcs1dsn.map odwzorowuje kody SQLCODE programu DB2 UDB for OS/390 and z/OS
- dcs1ari.map odwzorowuje kody SQLCODE programu DB2 Server for VSE & VM
- dcs1qsq.map odwzorowuje kody SQLCODE programu DB2 UDB for iSeries

Odwzorowanie nie jest wymagane w wypadku systemów DB2 działających na platformach UNIX.

Procedura:

Aby nadpisać domyślne odwzorowanie kodów SQLCODE lub w sytuacji, gdy używany jest serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, dla którego nie ma odwzorowania kodów SQLCODE (serwer bazy danych firmy innej niż IBM), można skopiować jeden z tych plików i użyć go jako podstawy dla nowego pliku odwzorowań kodów SQLCODE. Skopiowanie pliku, a nie bezpośrednia jego edycja, daje pewność, że w razie konieczności można odwołać się do oryginalnego odwzorowania SQLCODE.

W łańcuchu parametrów katalogu DCS lub obiektu z informacjami o routingu DCE należy podać nazwę pliku nowego pliku odwzorowania SQLCODE.

Każdy plik odwzorowania jest plikiem ASCII utworzonym i modyfikowanym przy użyciu edytora ASCII. W czasie instalacji plik jest zapisywany w katalogu `map` ścieżki instalacji.

Plik ten może zawierać następujące specjalne typy wierszy:

- &&** Logiczny początek pliku. Wszystkie wiersze znajdujące się przed pierwszym wystąpieniem znaków && są uważane za komentarz i są pomijane. Jeśli po znakach && nie występują żadne znaki, to odwzorowanie SQLCODE nie jest wykonywane. Można również wyłączyć odwzorowanie SQLCODE, używając parametru NOMAP w sposób opisany wcześniej.
- *** Jeśli jest pierwszym znakiem w wierszu, oznacza komentarz.
- W** Jeśli jest jedynym znakiem w wierszu, oznacza flagi ostrzeżeń, które powinny być ponownie odwzorowane. Domyślnie przekazywane są oryginalne flagi ostrzeżeń. 'W' musi być wielką literą.

Wszystkie pozostałe wiersze po znakach && muszą być puste albo muszą być instrukcjami odwzorowania w następującej postaci:

```
    kod_wyjściowy [, kod_wyjściowy [, lista_znaczników]]
```

Parametr *kod_wyjściowy* może reprezentować:

kod_sql

Kod SQLCODE z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.

- U** Wszystkie niezdefiniowane kody SQLCODE o wartości ujemnej (niewymienione w tym pliku) są odwzorowane na określony *kod_wyjściowy*. Jeśli w tym wierszu nie podano *kodu_wyjściowego*, używany jest oryginalny kod SQLCODE. Ten znak musi być pisany wielką literą.
- P** Wszystkie niezdefiniowane kody SQLCODE o wartości dodatniej (niewymienione w tym pliku) są odwzorowane na określony *kod_wyjściowy*. Jeśli w tym wierszu nie podano *kodu_wyjściowego*, używany jest oryginalny kod SQLCODE. Ten znak musi być pisany wielką literą.
- ccnn** Kod klasy SQLSTATE z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. *nn* może przyjąć jedną z następujących wartości:
 - 00** Niekwalifikowane pomyślne zakończenie
 - 01** Ostrzeżenie
 - 02** Brak danych
 - 21** Naruszenie licznosci

- 22 Wyjątek dotyczący danych
- 23 Naruszenie ograniczenia
- 24 Niepoprawny stan kursora
- 26 Niepoprawny identyfikator instrukcji SQL
- 40 Wycofanie zmian transakcji
- 42 Naruszenie dostępu
- 51 Niepoprawny stan aplikacji
- 55 Obiekt nie spełnia warunków wstępnych
- 56 Inne błędy języka SQL lub produktu
- 57 Zasób niedostępny lub interwencja operatora
- 58 Błąd systemowy.

Podany *kod_wyjściowy* jest używany dla wszystkich kodów SQLCODE z danym kodem klasy, które nie są jawnie podane w pliku odwzorowania. Jeśli w tym wierszu nie podano *kodu_wyjściowego*, oryginalny SQLCODE jest odwzorowany na siebie bez nadpisywania znaczników.

Znaki **cc** muszą być pisane małymi literami.

Jeśli w pliku odwzorowania ten sam *kod_wyjściowy* występuje więcej niż raz, używane jest jego pierwsze wystąpienie. Parametr *kod_wyjściowy* reprezentuje wyjściowy kod SQLCODE. Jeśli nie podano żadnej wartości, używany jest oryginalny kod SQLCODE.

Jeśli podawany jest kod wyjściowy, można również podać jeden z następujących parametrów:

- (s) Kod wyjściowy SQLCODE i identyfikator produktu (ARI, DSN lub QSQ) będą umieszczone w polu znacznika komunikatu obszaru komunikacyjnego SQL.

Oryginalny kod SQLCODE jest zwracany jako jedyny znacznik. Opcję tę zaprojektowano do obsługi niezdefiniowanych kodów SQLCODE, z wyjątkiem wartości +965 i -969. Jeśli *kodem_wyjściowym* jest +965 lub -969, lista znaczników zwracana w polu SQLERRMC obszaru komunikacyjnego SQL zawiera oryginalny kod SQLCODE, po którym występuje identyfikator produktu, a następnie oryginalna lista znaczników.

Znak **s** musi być pisany małą literą.

(*lista-znaczników*)

Lista znaczników oddzielonych przecinkami. Aby pominąć dany znacznik, należy wpisać przecinek. Na przykład zapis (*t2,,t4*) oznacza, że pierwszy i trzeci znacznik wyjściowy są pomijane.

Każdy znacznik ma postać liczby (*n*) opcjonalnie poprzedzonej znakiem **c**, po której opcjonalnie występuje znak **c** lub **i**. Interpretacja podanych elementów jest następująca:

- c** Typ danych znacznika z tą pozycją to CHAR (domyślnie). Jeśli znak **c** występuje przed *n*, to odwołuje się on do znacznika wejściowego, jeśli występuje po znaku *n*, to odwołuje się do znacznika wyjściowego. Znak **c** musi być pisany małą literą.
- i** Typ danych znacznika z tą pozycją to INTEGER. Jeśli znak **i** występuje po *n*, to odwołuje się do znacznika wyjściowego. Znak **i** nie powinien

występować przed n , ponieważ produkty serwerów baz danych IBM na hoście lub serwerze iSeries obsługują tylko elementy zmienne typu CHAR. Znak i musi być pisany małą literą.

n Liczba lub liczby wskazujące, które elementy zmienne z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries są używane. Są one uporządkowane w takiej kolejności, w jakiej mają być umieszczane w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL. Liczba wskazuje element serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries; wzajemne ustawienie oznacza kolejność, w jakiej elementy zostaną umieszczone w obszarze SQLCA.

Na przykład serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries może zwrócić dwa elementy zmienne: 1 i 2. Aby element 2 pojawił się w wyjściowym obszarze SQLCA przed elementem 1, należy określić zapis (2,1).

Wiele numerów elementów można połączyć kropkami, aby utworzyły one jeden znacznik wyjściowy typu CHAR.

Do oddzielania znaczników wyjściowych używane są przecinki. Jeśli przed przecinkiem nie podano znacznika, to dla tej pozycji nie jest dołączany znacznik wyjściowy w obszarze komunikacyjnym SQL. Znaczniki występujące w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL po ostatnim podanym znaczniku są odwzorowane na puste znaczniki.

Rys. 7 przedstawia przykładowy plik odwzorowania SQLCODE.

```
&&
-007   ,   -007   ,   (1)
-010
-060   ,   -171   ,   (2)
...
-204   ,   -204   ,   (c1.2c)
...
-633   ,   -206   ,   (,c1i)
-30021 ,   -30021 ,   (c1c,c2c)
cc00   ,   +000
...
U      ,   -969   ,   (s)
P      ,   +965   ,   (s)
```

Rysunek 7. Plik odwzorowania SQLCODE.

Każda instrukcja odwzorowania znajdująca się w pliku jest opisana w następujący sposób:

1. Kod SQLCODE jest odwzorowany z -007 na -007. Pierwszy element wejściowy odebrany z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries jest używany jako pierwszy element wyjściowy i domyślnie jest on typu CHAR. Inne elementy nie są przekazywane.
2. Kod SQLCODE jest odwzorowany z -010 na -010 (nie podano kodu wyjściowego SQLCODE). Brak znaczników umieszczanych w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL.
3. Kod SQLCODE jest odwzorowany z -060 na -171. Pierwszy element wejściowy odebrany z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries jest usuwany. Drugi jest używany jako pierwszy element w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL, a jego typ danych to CHAR. Brak drugiego znacznika w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL.

4. Kod SQLCODE jest odwzorowany z -204 na -204. Elementy wejściowe, pierwszy i drugi, odebrane z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries są typu CHAR. Te dwa elementy wejściowe są łączone do postaci jednego elementu wyjściowego o typie CHAR, który będzie pierwszym znacznikiem wyjściowym w obszarze komunikacyjnym SQL.
5. Kod SQLCODE jest odwzorowany z -633 na -206. Pierwszy element wejściowy odebrany z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries jest typu CHAR. Jest on przekształcany do typu INTEGER i jest używany jako drugi znacznik w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL. Pierwszy znacznik w wyjściowym obszarze komunikacyjnym SQL jest pusty, co oznaczono przecinkiem.
6. Kod SQLCODE jest odwzorowany z -30021 na -30021. Elementy wejściowe, pierwszy i drugi, odebrane z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, są typu CHAR i używane są jako pierwszy i drugi element w wyjściowym obszarze SQLCA.
7. Wszystkie kody SQLCODE w obszarach komunikacyjnych SQL z SQLSTATE z klasy 00 będą odwzorowane na kod SQLCODE +000.
8. Wszystkie niezdefiniowane kody SQLCODE są odwzorowane na -969. Opcja ta powinna być używana, tylko jeśli wszystkie kody, które mogą zostać odwzorowane, są podane, łącznie z kodami identycznymi, niewymagającymi odwzorowania. Opcja (s) oznacza, że lista znaczników, która ma być zwrócona w polu SQLERRMC obszaru komunikacyjnego SQL, zawiera oryginalny kod SQLCODE. Po nim występuje produkt, w którym wystąpił błąd, a następnie oryginalna lista znaczników. Jeśli nie podano pozycji U, wszystkie kody nieobecne na liście są przesyłane bez odwzorowania.
9. Wszystkie niezdefiniowane kody SQLCODE o znaku dodatnim są odwzorowane na +965. Opcja ta powinna być używana, tylko jeśli wszystkie kody, które mogą zostać odwzorowane, są podane, łącznie z kodami identycznymi, niewymagającymi odwzorowania. Opcja (s) oznacza, że lista znaczników, która ma być zwrócona w polu SQLERRMC obszaru komunikacyjnego SQL, zawiera oryginalny kod SQLCODE. Po nim występuje produkt, w którym wystąpiło ostrzeżenie, a następnie oryginalna lista znaczników. Jeśli nie podano pozycji P, wszystkie kody o znaku dodatnim na liście są przesyłane bez odwzorowania.

Pojęcia pokrewne:

- “Odwzorowanie kodów SQLCODE” na stronie 63

Zadania pokrewne:

- “Wyłączanie odwzorowania kodów SQLCODE” na stronie 63

Rozdział 9. Monitor systemu baz danych

Monitorowanie połączeń klientów zdalnych

Do monitorowania połączeń klientów zdalnych można wykorzystać monitor systemu baz danych wraz z programem DB2[®] Connect Enterprise Edition. Do monitorowania klientów lokalnych względem serwera DB2 Connect, uruchomionych na samym serwerze, konieczne jest ustawienie następującej zmiennej:

```
db2set DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS=NO
```

Na przykład, gdy w systemie hosta lub w systemie iSeries[™] wystąpi błąd, administrator systemu może określić, czy problem dotyczy stacji roboczej DB2 Connect. Monitor systemu baz danych współpracuje z następującymi elementami:

- znacznik korelacji (CRRTKN) DRDA[®] dla konwersacji niezabezpieczonych
- identyfikator jednostki pracy (UOWID) w wypadku połączeń dwufazowych zabezpieczonych przez menedżera punktów synchronizacji DRDA-3 (używanego w połączeniach TCP/IP)
- identyfikator połączenia DB2 Connect (identyfikator aplikacji)

Powyższe informacje umożliwiają określenie, które połączenie DB2 Connect spowodowało wystąpienie problemu, co umożliwia administratorowi systemu oddzielenie indywidualnej aplikacji klienta od systemu bez wpływu na innych klientów korzystających z połączenia DB2 Connect.

Wyświetlanie statusu parametrów monitorowania:

Aby wyświetlić status parametrów monitorowania, należy użyć komendy **db2 get monitor switches**.

Pojęcia pokrewne:

- “Korzystanie z monitora wydajności w systemie Windows” na stronie 69
- “Parametry monitora systemu” w podręczniku *System Monitor Guide and Reference*

Zadania pokrewne:

- “Setting monitor switches from a client application” w podręczniku *System Monitor Guide and Reference*
- “Setting monitor switches from the CLP” w podręczniku *System Monitor Guide and Reference*

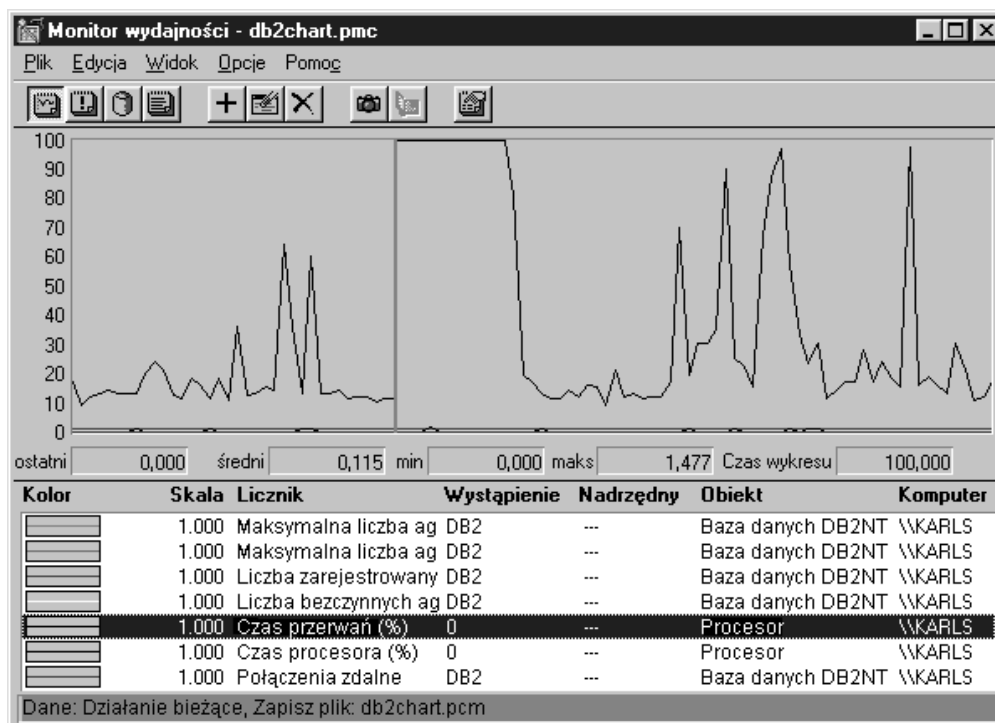
Korzystanie z monitora wydajności w systemie Windows

W systemach Windows[®] NT i Windows 2000 dostępne jest praktyczne narzędzie do monitorowania wydajności aplikacji DB2[®]. Monitor wydajności, który jest jednym z narzędzi administracyjnych systemu Windows, wyświetla informacje o wydajności systemu w postaci graficznej. Do monitorowania można wybrać różne systemy, bazy danych i pozycje związane z komunikacją i odwzorować je razem w postaci graficznej.

Na przykład raporty dostępne za pomocą komendy **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES** lub komendy **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS** mogą być wyświetlone w sposób graficzny w czasie rzeczywistym za pomocą monitora i

porównane bezpośrednio z takimi wartościami, jak na przykład wykorzystanie czasu pracy procesora. Można bezpośrednio porównywać wpływ różnych ustawień na bazę danych lub wydajność komunikacji. Ustawienia specjalnych konfiguracji można zapisywać w plikach PMC, które później można pobierać.

Na rysunku przedstawiono kilka parametrów DB2 w sposób graficzny i porównano je z wykorzystaniem czasu pracy procesora. Kolekcja wartości prezentowanych na wykresach została zapisana w pliku db2chart.pmc. Można zapisać dowolną liczbę plików PMC i w każdym z nich uwzględnić inny przegląd wydajności systemu.



Rysunek 8. Monitor wydajności.

Aby umożliwić monitorowanie aplikacji lokalnych, należy wyłączyć zmienną środowiskową DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS.

Pojęcia pokrewne:

- “Monitorowanie połączeń klientów zdalnych” na stronie 69
- “Korzystanie z komend GET SNAPSHOT” na stronie 70

Korzystanie z komend GET SNAPSHOT

Monitor DB2® na bieżąco rejestruje ważne informacje systemowe. W dowolnym momencie można uzyskać podsumowanie statusu systemu, wprowadzając komendę GET SNAPSHOT. Użytkownik może uzyskać obrazy stanu z monitora, jeśli ma uprawnienie SYSMAINT, SYSCTRL lub SYSADM do instancji menedżera bazy danych, którą chce monitorować.

Istnieje pięć komend tworzenia obrazów, które są przydatne podczas monitorowania informacji DCS. Są to:

- GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES
- GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS

- GET SNAPSHOT FOR DCS APPLICATION ...
- GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON alias_bazy_danych
- GET SNAPSHOT FOR DCS APPLICATIONS ON alias_bazy_danych

Każda komenda tworzenia obrazu stanu powoduje utworzenie szczegółowego raportu dotyczącego żadanego obszaru.

Na przykład wprowadzenie komendy GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON DCSDDB spowoduje utworzenie następującego raportu:

Obraz bazy danych DCS

```

Nazwa bazy danych DCS                = DCSDDB
Nazwa bazy danych hosta              = GILROY
Datownik pierwszego połączenia z bazą danych = 12-15-2001 10:28:24.596495
Najnowszy czas do połączenia        = 0.950561
Najnowszy czas trwania połączenia    = 0.000000
Czas odpowiedzi hosta (s.ms)         = 0.000000
Datownik ostatniego resetowania      =
Liczba wydanych instrukcji SQL       = 2
Wydane instrukcje zatwierdzenia      = 1
Wydane instrukcje wycofania zmian    = 0
Operacje instrukcji zakończone niepowodzeniem = 0
Całkowita liczba połączeń przez bramę = 1
Aktualna liczba połączeń bramy       = 1
Połączenia bramy oczekujące na odpowiedź hosta = 0
Połączenia bramy oczekujące na żądanie klienta = 1
Błędy komunikacyjne bramy do hosta   = 0
Datownik ostatniego błędu komunikacyjnego = Brak
Wskaźnik wysokiego poziomu dla połączeń bramy = 1
Wybrane wiersze                      = 0
Wysłano bajtów wychodzących          = 140
Otrzymano bajtów wychodzących        = 103

```

Raport ten dostarcza informacji na temat połączeń bazy danych, wydajności, błędów i przepustowości żądań SQL. Obrazy stanu z monitora DB2 mogą być w rzeczywistości o wiele bardziej szczegółowe. Na przykład, jeśli zostanie wydana komenda GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS, uzyskany raport będzie przypominał poniższy:

Obraz aplikacji DCS

```

Identyfikator aplikacji klienckiej    = 09150F74.B6A4.991215152824
Numer kolejny                         = 0001
Identyfikator autoryzowanego użytkownika = SMITH
Nazwa aplikacji                       = db2bp
Uchwył aplikacji                      = 1
Status aplikacji                      = oczekiwanie na żądanie
Czas zmiany statusu                   = 12-15-2001 10:29:06.707086
Węzeł kliencki                        = sys143
Poziom wersji klienta                 = SQL06010
Platforma klienta                     = AIX
Protokół klienta                       = TCP/IP
Strona kodowa klienta                 = 850
ID procesu aplikacji klienta          = 49074
Identyfikator logowania klienta       = smith
ID aplikacji hosta                    = G9150F74.B6A5.991215152825
Numer kolejny                         = 0000
Alias bazy danych na bramie           = MVSDDB
Nazwa bazy danych DCS                 = DCSDDB
Nazwa bazy danych hosta               = GILROY
Poziom wersji hosta                   = DSN05012
CCSID hosta                           = 500

Adres dla komunikacji wychodzącej     = 9.21.21.92 5021
Protokół dla komunikacji wychodzącej  = TCP/IP

```

```

Adres dla komunikacji przychodzącej = 9.21.15.116 46756
Datownik pierwszego połączenia z bazą danych = 12-15-2001 10:28:24.596495
Czas odpowiedzi hosta (s.ms) = 0.000000
Czas przetwarzania przez bramę = 0.000000
Datownik ostatniego resetowania =
Wybrane wiersze = 0
Liczba wydanych instrukcji SQL = 2
Operacje instrukcji zakończone niepowodzeniem = 0
Zatwierdzone instrukcje = 1
Liczba instrukcji wycofania zmian = 0
Otrzymano bajtów przychodzących = 404
Wysłano bajtów wychodzących = 140
Otrzymano bajtów wychodzących = 103
Wysłano bajtów przychodzących = 287
Liczba otwartych kursorów = 0
Czas bezczynności aplikacji = 1 minuta i 32 sekundy

Status wykonania jednostki pracy =
Datownik zatrzymania poprzedniej jednostki = 12-15-2001 10:28:25.592631
Datownik uruchomienia jednostki pracy = 12-15-2001 10:29:06.142790
Datownik zatrzymania jednostki pracy =
Czas ostatniej zakończonej jednostki pracy (s.ms)= 0.034396

Ostatnia operacja = Wykonaj natychmiast
Datownik uruchomienia ostatniej operacji = 12-15-2001 10:29:06.142790
Datownik zatrzymania ostatniej operacji = 12-15-2001 10:29:06.707053

Instrukcja = Wykonaj natychmiast
Numer sekcji = 203
Autor aplikacji = NULLID
Nazwa pakietu = SQLC2C07
Przewidywany koszt kompilatora SQL (w jednostkach timeron) = 0
Szacunkowa liczność kompilatora SQL = 0
Datownik uruchomienia instrukcji = 12-15-2001 10:29:06.142790
Datownik zatrzymania instrukcji = 12-15-2001 10:29:06.707053
Czas odpowiedzi hosta (s.ms) = 1.101612
Czas ostatniej zakończonej jednostki pracy (s.ms)= 0.564263
Wiersze pobrane = 0
Czas przetwarzania przez bramę = 0.013367
Otrzymano bajtów przychodzących dla instrukcji = 220
Wysłano bajtów wychodzących dla instrukcji = 130
Otrzymano bajtów wychodzących dla instrukcji = 49
Wysłano bajtów przychodzących dla instrukcji = 27
Tekst instrukcji SQL:
create table t12 (col1 int, col2 char)

```

Pojęcia pokrewne:

- “Monitorowanie połączeń klientów zdalnych” na stronie 69

Informacje pokrewne:

- “GET SNAPSHOT Command” w podręczniku *Command Reference*

Status aplikacji DCS

Począwszy od wersji 5.2 programu DB2[®] Connect, monitor systemu udostępnia trzy formy komendy LIST DCS APPLICATIONS:

- LIST DCS APPLICATIONS
- LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL
- LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED.

Komenda LIST DCS APPLICATIONS:

Aby przeglądać informacje dostarczone przez monitor na poziomie aplikacji, należy wydać komendę DB2 LIST DCS APPLICATIONS. Zwróci ona następujące informacje dla połączenia APPC (DB2 Connect Enterprise Edition dla systemu DB2 Universal Database for z/OS and OS/390):

Id autor	Nazwa aplikacji	Uchwyt aplikacji	Identyfikator aplikacji hosta
USERID	db2bp_41	0	CAIBMOML.OMXT4H0A.A79EAA3C6E29

Zwróci ona następujące informacje dla połączenia TCP/IP (DB2 Connect Enterprise Edition dla DB2 Universal Database for z/OS and OS/390):

Id autor	Nazwa aplikacji	Uchwyt aplikacji	Identyfikator aplikacji hosta
USERID	db2bp_41	2	0915155C.9704.1517172201BE

Identyfikator autoryzowanego użytkownika

Jest to identyfikator autoryzowanego użytkownika, który został użyty do zalogowania się na serwerze bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™. Określa on, kto uruchomił aplikację.

Nazwa aplikacji

Nazwa aplikacji uruchomionej na kliencie podana programowi DB2 Connect. Dostępnych jest tylko 20 pierwszych bajtów po ostatnim separatorze ścieżki.

Uchwyt aplikacji

Agent wykonywany na stacji roboczej DB2 Connect. Elementu tego można użyć do połączenia informacji monitora systemu baz danych z innymi informacjami diagnostycznymi. Podczas używania komendy FORCE USERS lub funkcji API wymagany jest również identyfikator agenta.

identyfikator aplikacji hosta

Identyfikator ten może być:

- Znacznikiem korelacji (CRRTKN) DRDA® dla konwersacji niezabezpieczonych.
- Identyfikatorem logicznej jednostki pracy (LUWID) dla konwersacji dwufazowych zabezpieczonych przez Menedżera punktów synchronizacji architektury SNA.
- Identyfikatorem jednostki pracy (UOWID) dla dwufazowych połączeń zabezpieczonych przez DRDA-3 Menedżera punktów synchronizacji (używanych przez połączenia TCP/IP).

Ten unikalny identyfikator jest generowany, gdy aplikacja łączy się z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Elementu tego można używać w połączeniu z identyfikatorem aplikacji w celu skorelowania informacji dotyczących aplikacji po stronie klienta i po stronie serwera.

Komenda LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL:

Jeśli zostanie podany format komendy DB2 LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL, zostaną wyświetlone dodatkowe informacje:

Tabela 7. DB2 LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL

Id autor	Nazwa aplikacji	Uchwyt aplikacji	Identyfikator aplikacji klienta	Nr	Alias bazy danych klienta
NEWTON	db2bp	0	09151251.07D3.980925183850	0001	MVSDB
Węzeł klienta	Wydanie klienta	Str. kod. klienta	Identyfikator aplikacji hosta	Nr	Nazwa bazy danych hosta
antman	SQL05020	819	G9151251.G7D4.980925183851	0000	GILROY
Wydanie hosta					

DSN05011					

Identyfikator aplikacji klienta

Jednoznacznie identyfikuje aplikację podłączoną do stacji roboczej DB2 Connect. Istnieją różne formaty identyfikatora aplikacji, które zależą od protokołu komunikacyjnego używanego do komunikacji między klientem i stacją roboczą DB2 Connect.

Wartość ta pozwala skorelować połączenia z klientów do stacji roboczej DB2 Connect i ze stacji roboczej DB2 Connect do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.

Numer kolejny (Nr)

Numer kolejny klienta jest numerem kolejnym transakcji. Został on utworzony, aby ułatwić skorelowanie transakcji rozproszonej po różnych systemach.

Alias bazy danych klienta

Alias bazy danych jest dostarczany w celu nawiązania przez aplikację połączenia z bazą danych. Elementu tego można używać do identyfikacji rzeczywistej bazy danych, do której aplikacja ma dostęp. Odwzorowanie między tą nazwą oraz nazwą bazy danych można wykonać, używając katalogu bazy danych w węźle klienta i węźle serwera menedżera bazy danych.

NNAME klienta (węzeł)

Identyfikuje węzeł, w którym wykonywana jest aplikacja klienta. Pole może zawierać różne informacje w zależności od protokołu używanego przez klienta. Na przykład dla klienta podłączonego przez protokół NetBIOS jest to wartość parametru konfiguracyjnego menedżera bazy danych NNAME. Dla klienta podłączonego przez protokół TCP/IP jest to nazwa hosta.

Identyfikator produktu klienta (klient)

Produkt oraz wersja uruchomiona na kliencie. Identyfikatorem produktu klienta będą:

- SQL01010 dla produktu DB2 wersja 1
- SQL01011 dla produktów DB2 i Client Application Enablers wersja 1 przeznaczonych dla systemu typu UNIX.
- SQL02010 dla produktów DB2 i Client Application Enablers wersja 2.
- SQL02020 dla produktów DB2 i Client Application Enablers wersja 2.1.2.
- SQL05000 dla produktów DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 5.0 oraz ich klientów.
- SQL05020 dla produktów DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 5.2 oraz ich klientów.
- SQL06010 dla produktów DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 6.1 oraz ich klientów.

- SQL07010 dla produktów DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 7.1 oraz ich klientów.
- SQL08010 dla produktów DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 8.1 oraz ich klientów.
- SQL08020 dla produktów DB2 Universal Database i DB2 Connect wersja 8.2 oraz ich klientów.

Identyfikator strony kodowej

Identyfikator strony kodowej w węźle, w którym została uruchomiona monitorowana aplikacja.

Informacje te można wykorzystać do konwersji danych między stroną kodową aplikacji a stroną kodową bazy danych (lub dla baz danych na hoście lub serwerze iSeries, identyfikatora CCSID serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries).

Jeśli strona kodowa aplikacji różni się od tej, z którą został uruchomiony monitor systemu baz danych, ten element strony kodowej może pomóc w ręcznym przekształceniu danych, które zostały przekazane z aplikacji i wyświetlone przez monitor systemu baz danych. Na przykład może on być pomocny w konwersji nazwy aplikacji.

Kolejny numer wychodzący

Określa kolejny numer wychodzący. Jest on używany do korelowania transakcji w różnych systemach.

Nazwa bazy danych hosta

Rzeczywista nazwa bazy danych, do której została podłączona aplikacja. W katalogu DCS jest to *nazwa docelowej bazy danych*.

Identyfikator produktu hosta

Uruchomiony na serwerze produkt i jego wersja. Ma on format *PPPVVRRM*, gdzie:

- PPP** identyfikuje produkt serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries (na przykład źródło danych DSN dla programu DB2 Universal Database for z/OS and OS/390, ARI dla programu DB2 Server for VSE & VM lub QSQ dla programu DB2 UDB for iSeries);
- VV** reprezentuje dwucyfrowy numer wersji, (na przykład 01);
- RR** reprezentuje dwucyfrowy numer wydania;
- M** reprezentuje jednocyfrowy poziom modyfikacji.

Komenda LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED:

Komendy LIST DCS APPLICATIONS można używać z opcją EXTENDED, aby wygenerować raport rozszerzony. Raport rozszerzony zawiera wszystkie pola, które są wyświetlane, gdy w komendzie określona jest opcja SHOW DETAIL, a ponadto dziewięć nowych pól:

- Status aplikacji DCS
- Godzina zmiany statusu
- Platforma klienta
- Protokół klienta
- Identyfikator kodowanego zestawu znaków CCSID hosta
- ID logowania klienta
- ID procesu aplikacji klienta
- Alias bazy danych w bramie
- Nazwa bazy danych DCS

Podczas gdy istniejące opcje komendy wyświetlają pola poziomo, jeden wiersz na aplikację, nowa opcja wyświetla je pionowo, jedno pole na wiersz.

Oto nowa składnia komendy:

```
LIST DCS APPLICATIONS [SHOW DETAIL | EXTENDED ]
```

Nowe informacje wyjściowe, gdy używana jest nowa opcja EXTENDED:

Lista aplikacji DCS - Raport rozszerzony

ID aplikacji klienta	= 09151251.0AA7.981015204853
Numer kolejny	= 0001
Identyfikator autoryzowanego użytkownika	= NEWTON
Nazwa aplikacji	= db2bp
Uchwyt aplikacji	= 1
Status aplikacji	= oczekiwanie na żądanie
Godzina zmiany statusu	= 10-15-1998 16:50:29.489160
Węzeł klienta	= antman
Poziom wersji klienta	= SQL05020
Platforma klienta	= AIX
Protokół klienta	= TCP/IP
Strona kodowa klienta	= 819
ID procesu aplikacji klienta	= 39324
Identyfikator logowania klienta	= smith
ID aplikacji hosta	= G9151251.GAA8.981015204854
Numer kolejny	= 0000
Alias bazy danych na bramie	= MVSDB
Nazwa bazy danych DCS	= DCSDB
Nazwa bazy danych hosta	= GILROY
Poziom wersji hosta	= DSN05011
CCSID hosta	= 500

Pole statusu aplikacji zawiera jedną z następujących trzech wartości:

1. **łączenie w toku - wychodzące.** Oznacza, że wysłano żądanie połączenia z bazą danych na hoście lub serwerze iSeries i program DB2 Connect™ czeka na nawiązanie połączenia.
2. **oczekiwanie na żądanie.** Oznacza, że połączenie z bazą danych na hoście lub serwerze iSeries zostało nawiązane i program DB2 Connect oczekuje na instrukcję SQL z aplikacji klienta.
3. **oczekiwanie na odpowiedź.** Oznacza, że instrukcja SQL została wysłana do bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.

Również godzina zmiany statusu zostanie wyświetlona w raporcie tylko wtedy, gdy podczas przetwarzania zostanie włączony monitor systemu UOW. W przeciwnym wypadku zostanie wyświetlony komunikat "Nie zebrane".

Informacje pokrewne:

- "LIST DCS APPLICATIONS Command" w podręczniku *Command Reference*
- "LIST DCS DIRECTORY Command" w podręczniku *Command Reference*

Rozdział 10. Wydajność

Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect

Wydajność to sposób działania systemu komputerowego przy określonym obciążeniu. Jest ona zależna od dostępnych zasobów oraz sposobu ich wykorzystania i współużytkowania. Aby poprawić wydajność, najpierw należy ją określić. Można wybrać wiele różnych *charakterystyk wydajności*, na przykład:

Czas odpowiedzi

Czas między momentem wysłania przez aplikację żądania do bazy danych a momentem otrzymania odpowiedzi.

Przepustowość transakcyjna

Liczba jednostek pracy, które można wykonać w jednostce czasu. Jednostka pracy może być prosta, na przykład pobieranie i aktualizowanie wiersza, lub złożona wywołująca setki instrukcji języka SQL.

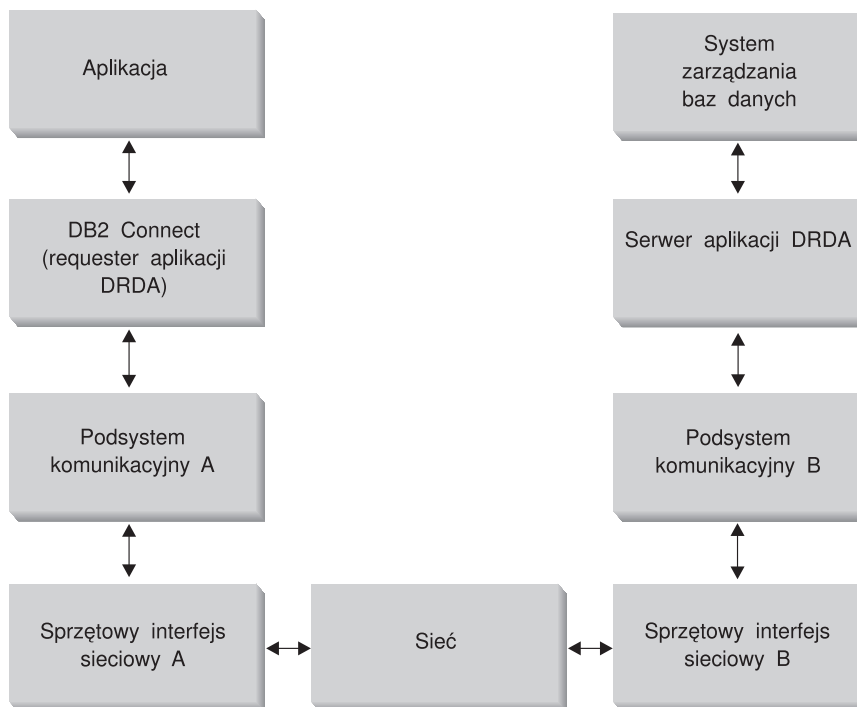
Szybkość przesyłania danych

Liczba bajtów danych przesyłanych między aplikacją DB2 Connect a bazą danych na hoście lub serwerze iSeries® w jednostce czasu.

Wydajność jest ograniczona przez dostępny sprzęt i oprogramowanie. Procesor, pamięć i adaptory sieciowe są przykładami zasobów sprzętowych. Do zasobów oprogramowania należą: podsystemy komunikacyjne, systemy stronicowania, mbuf dla AIX oraz link dla architektury SNA.

Przeptywy danych:

Rys. 9 na stronie 78 przedstawia ścieżkę przepływu danych w programie DB2 Connect między serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries a stacją roboczą.



Rysunek 9. Przepływ danych w programie DB2 Connect.

- Baza danych na hoście lub serwerze iSeries oraz część podsystemu komunikacyjnego B działają zwykle w tym samym systemie. System składa się z jednej lub większej liczby jednostek centralnych, pamięci głównej, podsystemu we/wy, DASD oraz systemu operacyjnego. Ponieważ inne programy mogą współużytkować te komponenty, rywalizacja o zasoby może powodować problemy związane z wydajnością.
- Sieć składa się z kabli, węzłów, linii komunikacyjnych, przełączników i innych sterowników komunikacji. Sieciowym interfejsem sprzętowym B mogą być na przykład kontrolery komunikacyjne 3745 lub 3172 lub adapter Token Ring dla serwera iSeries. Sprzętowe interfejsy A i B mogą być połączone przy użyciu kilku nośników transmisji.
- Sprzętowym interfejsem sieciowym A mogą być: adaptory Token Ring, Ethernet**, inne adaptory LAN lub adaptory, które obsługują sterowanie synchronicznym łączem danych (SDLC) lub protokoły X.25. Podsystemem komunikacyjnym A może być produkt w rodzaju System Network Architecture (SNA), IBM® SNA Server for AIX lub SNAplus2 for HP-UX.
- Program DB2 Connect i podsystem komunikacyjny A znajdują się zwykle w tym samym systemie. Na potrzeby niniejszego omówienia założono, że aplikacja znajduje się także w tym samym systemie.

Wąskie gardła:

Przepustowość transakcji zależy od najwolniejszego komponentu w systemie. Jeśli takie wąskie gardło zostanie zidentyfikowane, często można zmniejszyć istotność problemu przez zmianę parametrów konfiguracyjnych, przydzielenie większej ilości zasobów do komponentu powodującego występowanie problemu, zaktualizowanie komponentu lub dodanie nowego komponentu, który przejmie (rozładuje) część pracy.

Do określenia czasu, jakiego potrzebuje zapytanie dla każdego komponentu, można zastosować rozmaite narzędzia. Pomoże to w podjęciu decyzji, które komponenty należy dostroić lub zaktualizować do nowszej wersji w celu poprawienia wydajności. Jeśli na przykład okaże się, że zapytanie poświęca 60% czasu dla komputera z programem DB2

Connect, można dobrać DB2 Connect lub (w przypadku istnienia klientów zdalnych) dodać inny komputer z programem DB2 Connect do sieci.

Testowanie porównawcze:

Testowanie porównawcze pozwala porównać wydajność w jednym środowisku z wydajnością w innym środowisku. Testowanie porównawcze można rozpocząć, uruchamiając aplikację testową w normalnym środowisku. Ponieważ problemy wydajności dotyczą tylko pewnej wąskiej grupy parametrów, należy ograniczyć zakres funkcji, które będą testowane i obserwowane.

Testowanie porównawcze nie musi być skomplikowane. Aby otrzymać wartościowe informacje, nie jest wymagane emulowanie całej aplikacji. Należy uruchomić proste pomiary i zwiększyć ich złożoność tylko w uzasadnionych przypadkach.

Dobre testowanie porównawcze wyróżnia się następującymi cechami:

- Każdy test jest powtarzalny.
- Każda iteracja testu jest uruchamiana w tym samym stanie systemu.
- Sprzęt i oprogramowanie używane do testowania porównawczego są zgodne ze środowiskiem produkcyjnym.
- W systemie nie ma żadnych aktywnych funkcji i aplikacji, dla których nie są wykonywane pomiary. Chyba że scenariusz obejmuje testowanie w systemie, w którym odbywają się także inne czynności.

Uwaga: Uruchomione aplikacje zajmują pamięć, nawet jeśli ich działanie zostało zminimalizowane lub są one bezczynne. Może to powodować operacje stronicowania i pogorszenie wyników testowania porównawczego.

Narzędzia do pomiaru wydajności:

Następująca tabela zawiera opis niektórych narzędzi, które mogą być pomocne przy pomiarze wydajności systemu. Ponieważ same narzędzia wykorzystują zasoby systemu, nie mogą być aktywne przez cały czas.

Tabela 8. Narzędzia do pomiaru wydajności.

System	Narzędzie	Opis
Wykorzystanie jednostki centralnej i pamięci		
AIX®	vmstat, time, ps, tprof	Dostarcza informacji dotyczących problemów związanych z jednostką centralną oraz zawartością pamięci na stacji roboczej i klientach zdalnych DB2 Connect.
HP-UX	vmstat, time, ps, monitor i glance (jeśli jest dostępny)	
Windows® NT i Windows 2000	Monitor wydajności firmy Microsoft®	
Działanie bazy danych		
Wszystkie	Monitor bazy danych	Określa, czy źródłem problemu jest baza danych.

Tabela 8. Narzędzia do pomiaru wydajności. (kontynuacja)

System	Narzędzie	Opis
OS/390 [®] lub zSeries [™]	DB2PM (IBM), OMEGAMON/DB2 (Candle), TMON (Landmark), INSIGHT (Goal Systems) i DB2AM (BMC)	
Windows [®] NT i Windows 2000	Monitor wydajności firmy Microsoft	
Działanie sieci		
AIX	netpmon	Wykonuje raporty statystyczne dla sieci niskiego poziomu, włączając w to statystyki TCP/IP i SNA, na przykład liczbę pakietów lub ramek na sekundę.
DOS	Token Ring Network 16/4 Trace and Performance Program	Większość monitorów sieciowych zależy od platformy; opisywane narzędzie pracuje tylko w sieci Token Ring.
Sterownik sieciowy (np. 3745)	Monitor wydajności NetView [®]	Wykonuje raport wykorzystania sterowania komunikacją i VTAM.
Bazujący na systemie UNIX	netstat	Obsługuje ruch TCP/IP.

Pojęcia pokrewne:

- “Projektowanie aplikacji” na stronie 81
- “Dostrajanie programu DB2 Connect” na stronie 92
- “Wskazówki dotyczące dostrajania wydajności architektury SNA” na stronie 100
- “Pule połączeń” na stronie 84
- “Wybór i dostrajanie połączenia z siecią” na stronie 101

Zadania pokrewne:

- “Optymalizacja dostępu ODBC” na stronie 80

Optymalizacja dostępu ODBC

Program DB2 Universal Database zapewnia specjalną optymalizację zaprojektowaną w celu poprawy wydajności komunikacji za pośrednictwem interfejsu ODBC. Te rozszerzenia są dostępne dla programów Microsoft Access, Lotus Approach i Visual Basic. Za pomocą Asysty podczas konfigurowania (CA, Configuration Assistant) w programie DB2 można poprawić przepustowość sterowników ODBC.

Procedura:

Aby aktywować zoptymalizowaną łączność ODBC:

- Jeśli definiujesz nowe połączenie:
 1. Uruchom Asystę podczas konfigurowania w programie DB2.
 2. Wybierz alias bazy danych, którą chcesz zoptymalizować.
 3. Kliknij opcję **Właściwości**.
 4. Sprawdź, czy zaznaczone jest pole wyboru **Zarejestruj tę bazę danych w interfejsie ODBC**.

5. Wybierz przełącznik określający sposób rejestracji bazy danych.
 6. Kliknij opcję **Ustawienia**.
 7. Kliknij opcję **Optymalizuj** i wybierz aplikację, której ustawienia ODBC chcesz zoptymalizować.
 8. Kliknij przycisk **OK** i zakończ pracę z Asystą podczas konfigurowania.
- Jeśli aktualizujesz istniejące połączenie:
 1. Uruchom Asystę podczas konfigurowania w programie DB2.
 2. Wybierz alias bazy danych, którą chcesz zoptymalizować.
 3. Kliknij opcję **Właściwości**.
 4. Kliknij opcję **Ustawienia**.
 5. Kliknij opcję **Optymalizuj** w oknie Ustawienia CLI/ODBC i wybierz aplikację, której ma dotyczyć optymalizacja.
 6. Kliknij przycisk **OK** i zakończ pracę z Asystą podczas konfigurowania.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Projektowanie aplikacji” na stronie 81

Projektowanie aplikacji

Podczas tworzenia aplikacji można poprawić jej wydajność na kilka sposobów.

Złożone instrukcje SQL i procedury zapisane w bazie

Dla aplikacji, które wysyłają i otrzymują wiele komend i odpowiedzi, istotne znaczenie ma narzut działań w sieci. Można go zredukować przy użyciu złożonych instrukcji SQL i procedur zapisanych w bazie.

Jeśli aplikacja wysyła wiele instrukcji języka SQL, które nie są ze sobą logicznie powiązane, można używać złożonych instrukcji SQL. Jeśli wewnątrz grupy mają być użyte instrukcje powiązane logicznie, można skorzystać z procedur zapisanych w bazie.

Wewnątrz złożonych instrukcji SQL można używać wszystkich instrukcji wykonywalnych poza następującymi:

```
CALL
FETCH
CLOSE
OPEN
Compound SQL
Connect
Prepare
Release
Describe
Rollback
Disconnect
Set connection
execute immediate
```

Procedury zapisane w bazie ograniczają przepływ danych w sieci przez umieszczenie oprogramowania na serwerze. Możliwe jest zatwierdzanie automatyczne przy zakończeniu procedury. Można również zwracać tabele wynikowe minimalizujące logikę aplikacji po stronie klienta.

Grupowanie żądań

Grupowanie żądań związanych z bazą danych (instrukcje języka SQL) w jedno żądanie może zredukować liczbę żądań i odpowiedzi przesyłanych przez sieć.

Na przykład zgrupowanie następujących instrukcji:

```
SELECT COL1, COL2, COL5, COL6 FROM TABLEA WHERE ROW_ID=1  
SELECT COL1, COL2, COL5, COL6 FROM TABLEA WHERE ROW_ID=2
```

w

```
SELECT COL1, COL2, COL5, COL6 FROM TABLEA WHERE ROW_ID=1 OR ROW_ID=2
```

spowoduje wysłanie mniejszej liczby żądań przez sieć.

Aby zredukować liczbę zwracanych wierszy, można także używać parametrów, na przykład IN i BETWEEN. Ponadto w instrukcjach UPDATE i DELETE można używać parametrów WHERE, IN i BETWEEN.

Logika predykatów

Logiki predykatów można używać w wypadku żądań dotyczących wyłącznie potrzebnych wierszy i kolumn. Zminimalizuje to ruch w sieci oraz narzut dla jednostki centralnej związanej z przesyłaniem danych.

Nie należy na przykład używać zapytania:

```
SELECT * FROM TABLEA
```

jeśli jest potrzebny tylko pierwszy wiersz tabeli TABLEA z ROW_ID=1 albo tylko kolumny 1 i 2.

Łączenie danych w bloki

Łączenia danych w bloki należy używać w przypadku większej ilości danych z serwera. Łączenie w bloki poprawia wykorzystanie pasma sieci i ogranicza nakład pracy procesora zarówno serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[®], jak i serwera DB2 Connect. Bez względu na wielkość komunikatu, ilość informacji sterujących CPU i sieci dla każdego wysłanego i otrzymanego komunikatu jest stała. Łączenie danych w bloki redukuje liczbę komunikatów wymaganych dla tej samej wielkości przesyłanych danych.

Jeśli łączenie w bloki jest wykonywane, pierwszy wiersz danych z zapytania nie będzie dostarczony do aplikacji, dopóki pierwszy blok nie zostanie odebrany. Łączenie w bloki zwiększa czas wyszukiwania pierwszego wiersza, ale zmniejsza czas wyszukiwania kolejnych wierszy.

Inne rozważania dotyczą wielkości używanej pamięci. Wykorzystywana pamięć wzrasta, jeśli zostaje włączona funkcja łączenia w bloki.

W programie DB2 Connect można regulować ilość danych przesyłanych w każdym bloku.

Aby wywołać łączenie w bloki, należy użyć opcji BLOCKING w komendzie prep lub bind. Łączenie w bloki jest włączone, jeśli:

- kursor jest tylko do odczytu lub
- kursor jest niejednoznaczny i łączenie w bloki zostaje określone podczas wykonywania komendy prep lub bind.

Uwaga: Kursor jest zawsze niejednoznaczny, jeśli używany jest dynamiczny SQL.

Instrukcje SQL z parametrem BLOCKING:

Aktualizowalne instrukcje SELECT (używające instrukcji UPDATE/DELETE WHERE CURRENT OF) są zapytaniami niełączącymi danych w bloki, więc można ich używać tylko wtedy, gdy jest to bezwzględnie konieczne.

Aktualizowalna instrukcja SELECT zapewnia, że między momentem zakończenia instrukcji SELECT i wywołania instrukcji UPDATE/DELETE wiersz nie zostanie zmieniony. Jeśli dla danej aplikacji nie jest ważny poziom współbieżności, alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie instrukcji DELETE lub UPDATE z kryterium wyszukiwania opartym na wartościach zwracanych z nieaktualizowalnej instrukcji SELECT.

W wypadku instrukcji SELECT w trybie tylko do odczytu należy określić klauzulę FOR FETCH ONLY; nie dotyczy to systemów VM i VSE, w których klauzula ta nie jest obsługiwana.

Pełne omówienie łączenia danych w bloki w połączeniach SNA zawiera podręcznik *DRDA Connectivity Guide*.

Statyczny i dynamiczny SQL

Statycznego SQL należy używać tak często, jak to możliwe. Uniknie się w ten sposób przygotowania sekcji SQL czasu wykonywania i kursorów niejednoznacznych. Jeśli nie można uniknąć stosowania dynamicznego SQL, w celu zminimalizowania ruchu w sieci i poprawy wydajności można wykonać następujące czynności:

- Przygotowując instrukcję SELECT, należy wykonać instrukcję PREPARE ... INTO obszar danych SQL. Należy przydzielić obszar danych SQL wystarczająco duży, aby mógł pomieścić wszystkie wybrane dane. Jeśli maksymalna liczba kolumn jest równa x i nie planuje się jej zmiany, należy przydzielić obszar danych SQL dla x wartości SQLVAR. Jeśli nie można oszacować liczby kolumn (i wielkość pamięci nie stanowi problemu), należy użyć maksymalnej liczby SQLVAR (256).

Jeśli przydzielony obszar danych SQL nie jest dostatecznie duży do przechowywania zwracanego obszaru danych SQL, program musi ponownie wywołać instrukcję DESCRIBE z dostatecznie dużym obszarem danych SQL do ponownego przechowywania wyniku. Zwiększy to ruch w sieci.

Nie należy używać sekwencji PREPARE i DESCRIBE. Zastosowanie w ich miejsce instrukcji PREPARE.....INTO zapewni lepszą wydajność.

- Zamiast dynamicznych instrukcji COMMIT lub ROLLBACK należy wykonywać statycznie powiązane instrukcje SQL COMMIT lub ROLLBACK.
- Dla instrukcji innych niż SELECT, COMMIT lub ROLLBACK należy w celu wykonania instrukcji wywołać EXECUTE IMMEDIATE, a nie sekwencję PREPARE i EXECUTE.
- Aplikacje ODBC używają dynamicznego języka SQL. W celu poprawienia wydajności można użyć opcji statycznego profilowania CLI/ODBC. Opcja ta umożliwia przechwytywanie i przekształcanie wywołań ODBC na statyczne instrukcje, zapisywane w pakiecie bazy danych. Wydajność uzyskana w danym momencie zależy od złożoności aplikacji.

Inne uwagi dotyczące języka SQL

Zastosowanie procesora wiersza komend (CLP) powoduje z reguły, że program działa wolniej niż w przypadku dynamicznych instrukcji SQL, ponieważ procesor CLP musi przeprowadzić analizę danych wejściowych przed przekazaniem instrukcji

SQL do mechanizmu bazy danych. Ponadto procesor CLP formatuje odbierane dane, co nie jest konieczne w przypadku każdej aplikacji.

Instrukcje SQL w języku interpretowanym, takim jak REXX, działają wolniej niż te same instrukcje SQL w języku kompilowanym, takim jak C.

Istnieją dwa typy instrukcji CONNECT, typ 1 i typ 2. Przy użyciu połączenia typu 2, połączenie z bazą danych wprowadza poprzednie połączenie w stan uśpienia, lecz go nie usuwa. Jeśli przełączenie do uśpionego połączenia nastąpi później, uniknie się ładowania bibliotek i ustawiania struktur danych wewnętrznych. Z tego powodu użycie połączenia typu 2 może poprawić wydajność aplikacji, które mają dostęp do więcej niż jednej bazy danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Pule połączeń” na stronie 84

Zarządzanie połączeniami

Pule połączeń

Serwery DB2[®] Connect Enterprise Edition często udostępniają połączenia z bazą danych obsługujące tysiące jednoczesnych żądań użytkowników. Nawiazywanie i zrywanie połączeń z serwerem bazy danych może być procesem wiążącym się z dużym zapotrzebowaniem na zasoby, który niekorzystnie wpływa na wydajność zarówno serwera bazy danych, jak i serwera DB2 Connect[™].

Problem ten jest szczególnie widoczny w środowiskach sieci WWW, gdzie każda wizyta na stronie WWW może wymagać nawiązania nowego połączenia z serwerem bazy danych, przetworzenia zapytania i zakończenia połączenia. W celu zmniejszenia tego narzutu program DB2 Connect Enterprise Edition korzysta z pul połączeń, w których dostępne są otwarte połączenia z bazą danych.

Większość aplikacji wykorzystujących technologię WWW wykonuje bardzo wiele krótkich transakcji. Typowa transakcja WWW jest wykonywana w ramach własnego połączenia. Innymi słowy, wykonanie transakcji oznacza nawiązanie połączenia z bazą danych i zakończenie go już po kilku instrukcjach SQL. Ten proces nawiązywania i kończenia połączeń jest bardzo kosztowny. Obejmuje on utworzenie agenta DB2 Connect, nawiązanie połączenia sieciowego między tym agentem a serwerem DB2 i utworzenie na serwerze wątku DB2. W wypadku dłuższych połączeń koszty te rozkładają się na wszystkie transakcje wykonywane w ramach tego połączenia, ale dla typowej transakcji WWW przekraczają one koszty wykonania samej transakcji.

Tworzenie pul połączeń to technika, która umożliwi ponowne wykorzystanie infrastruktury nawiązanego połączenia dla kolejnych połączeń. W programie DB2 Connect wersja 6 i w nowszych wersjach tworzenie grup połączeń jest uaktywnione domyślnie. Kiedy uruchamiana jest instancja DB2 Connect, tworzona jest pula agentów koordynujących. Każdemu przychodzącemu połączeniu przypisywany jest agent. Agent ten łączy się z serwerem DB2 i tworzony jest wątek w programie DB2. Kiedy aplikacja zgłasza żądanie rozłączenia, agent nie przekazuje tego żądania do serwera DB2. Agent jest natomiast zwracany do puli. Agent pozostający w puli wciąż jest właścicielem połączenia z serwerem DB2 i odpowiadającego mu wątku w programie DB2. Po zgłoszeniu żądania połączenia przez inną aplikację agent zostaje przypisany tej aplikacji. Aby zapewnić bezpieczeństwo działania, informacje o tożsamości użytkownika są przekazywane do wątku w programie DB2, który uwierzytelnia użytkownika.

Pula połączeń DB2 zdecydowanie poprawia wydajność w takich środowiskach. Serwer DB2 Connect obsługuje otwarte połączenia z bazą danych w puli dostępnych połączeń. W momencie, gdy klient zgłasza żądanie połączenia, może ono być dostarczone z puli gotowych połączeń. Pula połączeń w znacznym stopniu zmniejsza nakład pracy poświęcany na otwieranie i zamykanie tych połączeń.

Pula połączeń jest przezroczysta dla aplikacji łączących się z hostem za pośrednictwem programu DB2 Connect. Gdy aplikacja żąda odłączenia od serwera, program DB2 Connect usuwa połączenie przychodzące dla aplikacji, ale utrzymuje w puli połączenie wychodzące dla hosta. Gdy nowa aplikacja żąda ustanowienia połączenia, program DB2 Connect używa jednego z połączeń z puli. Użycie istniejącego połączenia skraca ogólny czas nawiązywania połączeń i zmniejsza wysoki koszt połączenia dla procesora w hoście.

Agenci DB2 Connect mogą być w jednym z dwóch stanów: w stanie bezczynności lub w stanie aktywnym. Agent jest w stanie aktywnym, gdy wykonuje pracę dla aplikacji. Po zakończeniu tej pracy agent przechodzi w stan bezczynności i oczekuje na dalszą pracę zleconą przez tę samą lub inną aplikację. Wszyscy bezczynni agenci zebrani są w tak zwanej puli bezczynnych agentów. Wielkość tej puli można określić za pomocą parametru konfiguracyjnego NUM_POOLAGENTS. Parametr ten jest równy maksymalnej liczbie bezczynnych agentów, jaką system ma obsługiwać. Ustawienie tego parametru na wartość równą zero oznacza wyłączenie opcji puli połączeń.

Program DB2 Connect nie ustanawia połączeń z bazą danych przed otrzymaniem pierwszego żądania od klienta. Można jednak wypełnić pulę bezczynnych agentów jeszcze przed otrzymaniem żądań od klientów. Korzystając z parametru konfiguracyjnego NUM_INITAGENTS, pulę można wypełnić przy uruchamianiu. Parametr ten określa, ilu bezczynnych agentów powinno zostać utworzonych podczas uruchamiania. Utworzeni w ten sposób bezczynni agenci nie będą mieć na początku żadnych połączeń z serwerem bazy danych hosta.

Gdy klient zażąda połączenia z hostem, program DB2 Connect podejmie próbę uzyskania agenta spośród agentów znajdujących się w puli, którzy mają połączenie z serwerem bazy danych hosta. Jeśli próba ta się nie powiedzie, klient spróbuje znaleźć dostępnego agenta w puli bezczynnych agentów. Jeśli pula jest pusta, program DB2 Connect utworzy nowego agenta.

Można kontrolować maksymalną liczbę agentów, którzy mogą być równocześnie aktywni, używając w tym celu parametru konfiguracyjnego MAX_COORDAGENTS. Gdy liczba ta zostanie osiągnięta, nowe połączenie wygeneruje błąd o kodzie równym SQL1226. (Kod ten oznacza, że przekroczona została maksymalna liczba równoczesnych połączeń wychodzących).

Zmienna DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS rejestru DB2 umożliwia aplikacjom uruchomionym na tym samym komputerze co DB2 Connect EE uruchomienie programu DB2 Connect wewnątrz procesu aplikacji, albo połączenie aplikacji z serwerem DB2 Connect EE Server, a następnie uruchomienie połączenia z hostem wewnątrz agenta. Aby aplikacja mogła korzystać z puli połączeń, połączenia z hostem muszą być nawiązywane z poziomu agentów serwera DB2 Connect EE Server, a zatem parametr DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS musi mieć wartość NO.

Raporty APAR S/390 wymagane do obsługi puli połączeń:

- DB2 for OS/390® wersja 5.1 wymaga wprowadzenia poprawek dla raportu APAR PQ24584.
- DB2 for OS/390 wersja 6.1 wymaga wprowadzenia raportów APAR PQ26179 i PQ33473.

Więcej informacji na temat tych raportów APAR można znaleźć w serwisie WWW działu wsparcia IBM[®], wyszukując numery raportów APAR pod adresem <http://techsupport.services.ibm.com/server/support>.

Pule połączeń DB2 Connect a pule połączeń serwera aplikacji:

Pule połączeń są nieodzowne w wypadku aplikacji wykorzystujących technologie WWW i obsługujących duże liczby transakcji. Większość serwerów aplikacji WWW udostępnia obecnie własne metody grupowania połączeń z bazą danych w pule. Na przykład zarówno produkty Microsoft[®] MTS (COM+), jak i IBM WebSphere[®] umożliwiają tworzenie pul połączeń.

Mechanizmy obsługi pul połączeń zaimplementowane w tych serwerach znacznie różnią się od rozwiązań oferowanych przez serwery DB2 Connect. Ponieważ serwery aplikacji tworzą pule połączeń wyłącznie na własny użytek, przyjmują one zwykle, że identyfikator użytkownika, jego hasło oraz poziomy odseparowania będą dokładnie takie same dla wszystkich połączeń. Co ważniejsze, serwery aplikacji grupują tylko połączenia zapoczątkowane przez ten sam proces. Oznacza to, że połączenia z innych komputerów, od innych użytkowników lub z innych procesów nie są włączane do puli. Choć takie techniki korzystania z pul połączeń przez serwery aplikacji są efektywne w przypadku ponownego wykorzystania połączeń nawiązanych przez tę samą instancję aplikacji, to są one całkowicie nieefektywne przy tworzeniu pul połączeń od wielu użytkowników lub z wielu serwerów.

Pule połączeń oferowane przez serwery DB2 Connect są całkowicie niezależne od aplikacji, komputera i użytkownika. Serwery aplikacji mogą ponownie wykorzystywać połączenia z wielu klientów, każde z innym identyfikatorem użytkownika, co pozwala na znacznie lepsze wykorzystanie połączonych w pule zasobów.

Którego typu pul połączeń należy zatem używać? Oba. Na ogół użycie zarówno pul połączeń DB2, jak i serwerów aplikacji jest dobrą strategią, ponieważ nie kolidują one ze sobą. Nawet wtedy, gdy włączone są pule połączeń serwera aplikacji, pule połączeń DB2 Connect mogą umożliwić ponowne wykorzystanie połączeń dla wielu serwerów aplikacji, a także innych klientów korzystających z serwera DB2 Connect.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Koncentrator połączeń” na stronie 86
- “Pule połączeń i koncentrator połączeń” na stronie 91

Koncentrator połączeń

Koncentrator połączeń ogranicza zapotrzebowanie na zasoby na serwerach baz danych w systemie DB2[®] for OS/390[®] and z/OS[™] przy obsłudze licznych stacji roboczych i użytkowników sieci WWW. Funkcja ta może istotnie poprawić skalowalność używanego rozwiązania obejmującego bazę danych DB2 for OS/390 and z/OS i program DB2 Connect[™], zapewniając jednocześnie większą odporność na awarie oraz równoważenie obciążenia na poziomie transakcji w środowiskach współużytkowania danych z bazy DB2 for OS/390 and z/OS.

Koncentrator połączeń umożliwia aplikacji utrzymywanie połączenia bez wykorzystywania żadnych zasobów serwera DB2 na hoście. Można mieć tysiące aktywnych użytkowników aplikacji i tylko kilka aktywnych wątków na serwerze DB2.

Technologia *koncentratora połączeń* w programie DB2 Connect pozwala serwerom DB2 Connect Enterprise Edition obsługiwać tysiące użytkowników jednocześnie wykonujących

transakcje biznesowe, a przy tym radykalnie ogranicza zapotrzebowanie na zasoby serwerów baz danych na hostach S/390[®] lub serwerach iSeries[™]. Jest to realizowane przez koncentrację obciążenia ze wszystkich aplikacji w dużo mniejszej liczbie połączeń z serwerem bazy danych na hoście S/390 lub serwerze iSeries. Chociaż mechanizm ten wygląda podobnie do opisaney powyżej funkcji puli połączeń, jest to jednak w rzeczywistości o wiele bardziej wysublimowane podejście do zmniejszania obciążenia zasobów przez aplikacje o wysokim poziomie przetwarzania transakcyjnego w trybie online (OLTP - Online Transaction Processing).

W koncentratorze połączeń wprowadzono koncepcję agenta logicznego (Logical Agent, LA), który obsługuje kontekst użytkownika, podczas gdy agent koordynujący (Coordinating Agent, CA) jest właścicielem połączenia z programem DB2 i wątku DB2. Gdy nowy użytkownik aplikacji łączy się z bazą danych, zostaje mu przypisany agent logiczny. Do przekazywania instrukcji SQL do bazy DB2 potrzebny jest agent koordynujący, który jest przypisywany w momencie zapoczątkowania nowej transakcji. Najważniejszą cechą tej architektury jest fakt, że agent koordynujący jest odłączany od agenta logicznego i zwracany do puli po zakończeniu transakcji (zatwierdzeniu/wycofaniu). Inną ważną opcją jest metoda przypisywania agentów koordynujących do nowych transakcji w środowiskach ze współużytkowaniem danych. W programie DB2 Connect zaimplementowano wyrafinowany algorytm, który wykorzystuje informacje z menedżera WLM (Work Load Manager) systemów OS/390 i z/OS do dystrybucji obciążenia wśród elementów grupy współużytkowania danych zgodnie z kryteriami określonymi w menedżerze WLM. Menedżer WLM dysponuje nie tylko informacjami o obciążeniu każdego elementu grupy, ale także o jego dostępności. Dzięki temu oprogramowanie DB2 Connect w przezroczysty sposób przenosi obciążenie z elementów uszkodzonych lub przeciążonych do takich, które są w stanie gotowości i nie są w pełni wykorzystane. Koncentracja połączeń w programie DB2 Connect zostaje uaktywniona, gdy ustawiona liczba agentów logicznych jest większa niż liczba agentów koordynujących.

Pula połączeń zmniejsza koszty ustanawiania połączenia, gdy połączenie takie nie jest już potrzebne aplikacji, której działanie zostaje zakończone. Innymi słowy, jedna aplikacja musi się odłączyć, aby inna mogła skorzystać z połączenia znajdującego się w puli połączeń.

Z drugiej strony koncentrator połączeń pozwala produktowi DB2 Connect na utworzenie połączenia dostępnego dla aplikacji w momencie, gdy inna aplikacja zakończy transakcję; nie wymaga to, aby połączenie dla tej aplikacji kończącej transakcję zostało przerwane. W zasadzie połączenie serwera bazy danych oraz skojarzone z nim zasoby hosta lub systemu AS/400 są używane przez aplikację tylko wtedy, gdy ma ona aktywną transakcję. Natychmiast po zakończeniu transakcji połączenie oraz skojarzone z nim zasoby mogą być wykorzystane przez inne aplikacje, które muszą wykonać transakcję.

W poprzednich wersjach produktu DB2 Connect każda aktywna aplikacja miała jednostkę Engine Dispatchable Unit (EDU), która zarządzała połączeniem bazy danych, jak również wszystkimi żądaniami aplikacji. Taka jednostka EDU nazywana była zwykle *agentem koordynacji*. Każdy agent koordynacji śledził stan lub kontekst aplikacji i jednostki EDU. Jeśli liczba połączeń wzrastała, każda jednostka EDU zajmowała coraz większą ilość pamięci, a ponadto przełączanie kontekstu między agentami powodowało powstawanie dodatkowego narzutu.

W przedstawionej powyżej architekturze, między połączeniami i jednostkami EDU istnieje związek jeden do jednego. Jednak koncentrator połączeń pozwala na powstawanie między połączeniami i jednostkami EDU związku jeden do wielu. Oznacza to, że związki między połączeniami (X) i jednostkami EDU (Y) można przedstawić teraz jako $X \geq Y$.

Koncentrator połączeń dzieli agenta na dwie jednostki: *agenta logicznego* i *agenta pracującego*. Agenci logiczni reprezentują aplikację, lecz nie mają odwołania do konkretnej

jednostki EDU. Agent logiczny zawiera wszystkie informacje i bloki kontrolne wymagane przez aplikację. Jeśli jest n aplikacji połączonych z serwerem, to na serwerze musi istnieć n agentów logicznych. Agent pracujący to fizyczna jednostka EDU, która wykonuje żądania aplikacji, lecz która nie ma trwałego połączenia z daną aplikacją. Agenci pracujący wiążą się z agentami logicznymi w celu wykonywania transakcji i po zakończeniu transakcji kończą powiązanie i wracają do puli agentów dostępnych.

Jednostka znana jako *program planujący dla agentów logicznych* przydziela agentów pracujących agentom logicznym. Ograniczenie liczby otwartych uchwytów plików, obecne na niektórych platformach komputerowych, może powodować tworzenie wielu instancji programu planującego, jeśli liczba agentów logicznych przekroczy limit dla uchwytów plików.

Ograniczenia koncentratora połączeń:

Istnieje szereg ważnych ograniczeń dotyczących wykorzystania koncentratora na serwerze DB2 Connect. Przed podjęciem próby użycia koncentratora we własnym systemie, należy przeczytać wszystkie poniższe informacje.

Ograniczenia ogólne:

- Z koncentratora połączeń można korzystać tylko w przypadku klientów DB2 wersja 7 lub nowsze.
- Do nawiązywania połączeń przychodzących od zdalnych i lokalnych klientów koncentrator wykorzystuje protokół TCP/IP. Z wychodzących połączeń znajdujących się w puli mogą korzystać tylko połączenia przychodzące wykorzystujące z protokół TCP/IP lub połączenia przychodzące lokalne (IPC). Koncentrator zaakceptuje połączenia za pośrednictwem innych protokołów komunikacyjnych, takich jak potoki nazwane, lecz nie będzie mógł użyć do tych połączeń swoich opcji koncentrowania XA.
- W przypadku obsługi mocno powiązanych transakcji XA wszystkie aplikacje, które biorą udział w tej samej transakcji XA, muszą używać do połączeń z bazą danych tej samej bramy.
- Tylko aplikacje, które zamkną wszystkie granice transakcji dla wstrzymanych kursorów, mogą w pełni korzystać z koncentratora. Transakcje, które nie zamkną wstrzymanych kursorów przejdą dalej, lecz będą powiązane z dedykowanym agentem pracującym i dlatego też nie będą mogły korzystać z pełnego zbioru opcji koncentratora.
- Wszystkie aplikacje biorące udział w tej samej transakcji XA muszą mieć ten sam identyfikator CCSID i muszą używać tej samej nazwy użytkownika w celu wykonania połączenia.
- Jeśli połączenie wychodzące zostało ustanowione w celu obsługi transakcji zatwierdzania dwufazowego, agent takiego połączenia może być użyty tylko do obsługi połączeń dwufazowych. Podobnie agenci ustanowieni do obsługi jednofazowych połączeń mogą obsługiwać tylko połączenia jednofazowe.
- Koncentrator obsługuje jedynie dynamiczne instrukcje SQL pochodzące z interfejsu CLI (Call Level Interface). Aplikacje wykorzystujące interfejs CLI nie powinny także używać instrukcji KEEP DYNAMIC, ponieważ koncentrator jest zależny od instrukcji ponownie przygotowywanych po zakończeniu każdej transakcji.
- Żądania przygotowane w sposób dynamiczny z aplikacji utworzonych we wbudowanym języku SQL zostaną odrzucone. W związku z tym aplikacje powinny być zmienione w taki sposób, aby używały statycznego języka SQL albo dla dynamicznych instrukcji SQL używały interfejsu CLI.

Dodatkowe ograniczenia dotyczące programu DB2 for OS/390 wersja 6:

- Względem serwerów DB2 for OS/390 wersja 6 nie należy używać statycznej instrukcji SET. Jeśli zostanie użyta statyczna instrukcja SET, to program DB2 nie zwróci błędu, lecz

może mieć to niekorzystny wpływ na tę aplikację i na inne, które korzystają z tego samego połączenia wychodzącego. W przypadku instrukcji SET obsługiwane jest tylko natychmiastowe wykonywanie.

- Jeśli zostaną zadeklarowane globalne tabele tymczasowe, muszą być one zamknięte w sposób jawny na granicy transakcji lub gałęzi. Niepowodzenie podczas zamykania tych tabel może spowodować wystąpienie błędu przy późniejszych transakcjach.

Dodatkowe ograniczenia dotyczące programu DB2 for OS/390 and z/OS wersja 7 lub nowsza:

- Jeśli zostaną zadeklarowane globalne tabele tymczasowe, muszą być one zamknięte w sposób jawny na granicy transakcji lub gałęzi. Jeśli tabele nie zostaną zamknięte, koncentrator połączeń zostanie wyłączony, ale aplikacja będzie nadal działać.

Dodatkowe ograniczenia dotyczące programu DB2 for iSeries:

- Obsługiwana jest tylko część XA koncentratora połączeń.

Aktywacja koncentratora połączeń:

Aby korzystać z koncentratora połączeń, w programie DB2 for OS/390 and z/OS wersja 6.1 należy zastosować następujący raport APAR:

APAR PQ33473

Parametr konfiguracyjny menedżera bazy danych MAX_CONNECTIONS określa maksymalną liczbę agentów logicznych. Opcja koncentratora zostaje włączona przez zwiększenie wartości parametru MAX_CONNECTIONS powyżej wartości domyślnej. Domyślna wartość parametru MAX_CONNECTIONS jest równa wartości parametru MAX_COORDAGENTS. Ponieważ każda aplikacja będzie miała jednego agenta logicznego, parametr MAX_CONNECTIONS faktycznie decyduje o liczbie aplikacji, które mogą być podłączone do instancji bazy danych, natomiast parametr MAX_COORDAGENTS decyduje o liczbie połączeń przychodzących, które mogą być jednocześnie aktywne. Wartości parametru MAX_CONNECTIONS mogą należeć do zakresu od MAX_COORDAGENTS do 64 000. Domyślna liczba agentów logicznych jest równa MAX_COORDAGENTS.

Do konfigurowania agentów używa się kilku istniejących parametrów konfiguracyjnych. Są to następujące parametry:

MAXAGENTS

Maksymalna liczba agentów pracujących.

MAX_COORDAGENTS

Maksymalna liczba aktywnych agentów koordynujących.

NUM_POOLAGENTS

Wielkość puli agentów. Pula agentów składa się z agentów nieaktywnych i z agentów beczynnych.

NUM_INITAGENTS

Początkowa liczba agentów pracujących znajdujących się w puli. Mogą to być agenci beczynni.

Obsługa transakcji XA:

Dzięki architekturze koncentratora połączeń program DB2 Connect może zapewnić jednocześnie obsługę ściśle powiązanych transakcji XA w systemach DB2 for OS/390 and z/OS oraz DB2 for iSeries. Koncentrator łączy agenta pracującego z określoną transakcją XA (pojedynczym identyfikatorem XID) tak, jak w wypadku każdej innej transakcji. Jeśli jednak transakcja XA kończy się przez `xa_end()` (granica gałęzi), agent pracujący nie zostanie

zwrócony do puli ogólnej. Zamiast tego agent pracujący pozostanie stowarzyszony z tą konkretną transakcją XA. Gdy inna aplikacja przyłączy się do tej samej transakcji XA, agent pracujący zostanie podłączony do tej aplikacji.

Każde wywołanie granicy transakcji zwróci agenta do puli. Na przykład wywołania `xa_prepare()` w trybie tylko do odczytu, `xa_rollback()`, `xa_recover()`, `xa_forget()`, `xa_commit()` lub dowolny błąd XA, który spowoduje wycofanie zmian, zwrócą agenta do zwykłej puli. Samo wywołanie `xa_end()` kończy tylko gałąź transakcji i nie wystarczy, aby zakończyć powiązanie transakcji z identyfikatorem XID.

Przykłady obsługi transakcji XA:

1. Wyobraźmy sobie środowisko, w którym potrzebnych jest 4000 lub więcej jednoczesnych połączeń. Taka sytuacja może występować na serwerze sieci WWW, który korzysta z aplikacji CGI lub w systemie biurowym, do którego podłączonych jest wielu użytkowników. W takich przypadkach względy wydajności wymagają zwykle, aby program DB2 Connect pracował jako autonomiczna brama, co oznacza, że baza danych i system DB2 Connect muszą znajdować się na oddzielnych komputerach.

System serwera DB2 Connect może nie być w stanie obsłużyć równocześnie 4000 otwartych połączeń z komputerem bazy danych. W większości wypadków liczba transakcji przeprowadzanych w danym momencie będzie znacznie mniejsza niż liczba połączeń współbieżnych. Administrator systemu może wtedy zwiększyć wydajność systemu, ustawiając parametry konfiguracyjne bazy danych w następujący sposób:

```
MAX_CONNECTIONS = 4000
MAX_AGENTS      = 1000
MAX_COORDAGENTS = 1000
NUM_POOLAGENTS  = 1000
```

Koncentrator może utrzymać do 4000 otwartych, jednocześnie działających sesji, nawet jeśli brama może równocześnie obsługiwać tylko 1000 transakcji.

2. W powyższym przykładzie agenci pracujący będą nieustannie tworzyć i usuwać powiązania z agentami logicznymi. Ci agenci, którzy nie są bezczynni, mogą obsługiwać połączenia z bazą danych, lecz nie biorą udziału w żadnej określonej transakcji, dlatego też są dostępni dla dowolnego agenta logicznego (aplikacji), który żąda połączenia.

Przypadek dotyczący transakcji XA jest trochę inny. W tym przykładzie można założyć, że monitor przetwarzania transakcyjnego jest używany z bramą DB2 Connect i bazą danych na serwerze zSeries™ lub iSeries. Gdy aplikacja żąda połączenia, koncentrator może odwrócić stan nieaktywnego agenta, aby ten obsłużył żądanie, lub utworzyć nowego agenta pracującego. Założmy, że aplikacja żąda transakcji XA. Dla tej transakcji tworzony jest identyfikator XID i zostaje z nim powiązany agent pracujący.

Gdy żądanie aplikacji zostanie obsłużone, wywołuje ona funkcję `xa_end()` i odłącza się od agenta pracującego. Agent pracujący pozostaje powiązany z identyfikatorem XID transakcji. Może on teraz obsługiwać tylko żądania transakcji z powiązaniem z nim identyfikatorem XID.

W tym momencie inna aplikacja może zgłosić żądanie transakcji innej niż XA. Nawet jeśli nie będzie żadnych innych wolnych agentów pracujących, agent powiązany z identyfikatorem XID nie będzie dostępny dla drugiej aplikacji. Uważany jest on za agenta aktywnego. Dla drugiej aplikacji musi zostać utworzony nowy agent pracujący. Gdy druga aplikacja zakończy swoją transakcję, związany z nią agent pracujący zostanie zwrócony do puli dostępnych agentów.

W międzyczasie inne aplikacje żądające transakcji powiązanych z identyfikatorem XID pierwszego agenta mogą podłączać się do tego agenta oraz odłączać się od niego, co spowoduje wykonanie dla nich dedykowanej transakcji XA. Każda aplikacja żądająca tej konkretnej transakcji zostanie wysłana do tego agenta pracującego, jeśli będzie on wolny.

Agent pracujący nie zostanie zwolniony do puli ogólnej, dopóki aplikacja nie zgłosi wywołania granicy transakcji (nie `xa_end()`). Na przykład aplikacja może zakończyć transakcję wywołaniem `xa_commit()` i w tym miejscu agent pracujący usunie powiązanie z identyfikatorem XID i wróci do puli dostępnych agentów. Każda aplikacja zgłaszająca żądanie może wtedy użyć go zarówno do innej transakcji XA, jak też do transakcji innego typu niż XA.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Pule połączeń” na stronie 84
- “Pule połączeń i koncentrator połączeń” na stronie 91

Pule połączeń i koncentrator połączeń

Chociaż pule połączeń i koncentrator połączeń wydają się wykazywać pewne podobieństwa, mechanizmy te różnią się w implementacji i służą różnym celom. Pule połączeń pomagają ograniczyć nakład pracy związany z obsługą połączeń z bazą danych i obsłużyć znaczną ilość połączeń. Z kolei koncentrator połączeń pomaga poprawić skalowalność rozwiązania obejmującego serwer DB2[®] for OS/390[®] and z/OS[™] i program DB2 Connect[™] przez optymalizację wykorzystania serwerów baz danych na hoście.

Połączenie należące do puli połączeń może być ponownie wykorzystane tylko wtedy, gdy aplikacja, do której należy połączenie, zgłosi żądanie rozłączenia. W wielu dwuwarstwowych aplikacjach typu klient/serwer użytkownicy nie rozłączają się w ogóle w ciągu całego dnia roboczego. Podobnie większość serwerów aplikacji w aplikacjach wielowarstwowych nawiązuje połączenia z bazą danych przy uruchamianiu serwera i nie zwalnia ich aż do zatrzymania serwera aplikacji.

W takich środowiskach pule połączeń przyniosą niewielkie korzyści lub nie przyniosą ich wcale. Jednak w środowiskach WWW i środowiskach klient/serwer, w których częstotliwość połączeń i rozłączeń jest wyższa, pule połączeń spowodują znaczną poprawę wydajności. Koncentrator połączeń przydziela zasoby bazy danych na hoście tylko na czas trwania transakcji SQL, utrzymując jednocześnie aktywność aplikacji użytkownika. Umożliwia to tworzenie konfiguracji, w których liczba wątków programu DB2 oraz ilość wykorzystywanych przez nie zasobów może być znacznie mniejsza niż w sytuacji, w której każda aplikacja miałaby swój własny wątek.

Jeśli chodzi o bezawaryjne działanie i równoważenie obciążenia, koncentrator połączeń jest wyborem oczywistym, gdyż umożliwia on przenoszenie obciążenia z każdą nową transakcją. Pule połączeń natomiast mogą zapewnić równoważenie obciążenia w bardzo ograniczonym zakresie i tylko w czasie połączenia.

Z uwagi na różnice w ich przeznaczeniu mechanizmy puli połączeń i koncentratora połączeń powinny być używane jednocześnie.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Koncentrator połączeń” na stronie 86
- “Pule połączeń” na stronie 84

Dostrajanie programu DB2 Connect

Dostrajanie programu DB2 Connect

Do dostrajania programu DB2 Connect mogą zostać użyte różne parametry z pliku konfiguracyjnego menedżera bazy danych.

RQRIOBLK:

Parametr RQRIOBLK ustawia maksymalną wielkość sieciowych bloków we/wy. Użycie większego bloku może poprawić wydajność przesyłania większych żądań. Wielkość bloku nie ma zazwyczaj wpływu na czas odpowiedzi mniejszych żądań, na przykład żądania dotyczącego pojedynczego wiersza danych.

Większe bloki wymagają zwykle więcej pamięci na serwerze DB2 Connect. Powoduje to zwiększenie zajętego obszaru pamięci i może zwiększyć liczbę operacji stronicowania na małych stacjach roboczych.

Należy używać domyślnej wielkości bloku w architekturze DRDA[®] (32767), o ile nie spowoduje to zbyt intensywnego stronicowania przy wykonywaniu aplikacji. W przeciwnym wypadku należy zmniejszać wielkość bloku we/wy, aż do zlikwidowania stronicowania. Po rozpoczęciu stronicowania nastąpi zauważalne zmniejszenie wydajności. Aby stwierdzić, czy w systemie występuje stronicowanie, należy skorzystać z narzędzi do monitorowania wydajności (takich jak narzędzie vmstat dla systemów UNIX).

DIR_CACHE:

Parametr DIR_CACHE określa, czy informacje dotyczące katalogu są zapisywane w pamięci podręcznej. Przy użyciu pamięci podręcznej (DIR_CACHE=YES) pliki katalogu są odczytywane i zapisywane w pamięci podręcznej w celu zminimalizowania nakładu pracy tworzenia wewnętrznej struktury katalogu i odczytywania plików katalogu przy każdym nawiązaniu połączenia.

Bez używania pamięci podręcznej (DIR_CACHE=NO) przy każdym połączeniu z bazą danych z dysku odczytywany jest odpowiedni katalog i wykonywane jest przeszukiwanie. Po znalezieniu żądanych pozycji zwalniana jest cała pamięć związana z przeszukiwaniem katalogu.

Przy włączonym buforowaniu pamięć podręczna współużytkowanego katalogu jest budowana podczas przetwarzania komendy **db2start** i zwalniana po zatrzymaniu działania programu DB2[®]. Pamięć ta jest używana przez wszystkie procesy serwera DB2 (**db2agent**). Również pamięć podręczna katalogu prywatnej aplikacji jest tworzona przy pierwszym odwołaniu aplikacji do bazy danych i jest zwalniana po zakończeniu aplikacji.

Każda pamięć podręczna dostarcza obraz systemowego katalogu baz danych, katalogu DCS i katalogu węzłów. Pamięć podręczna redukuje koszty związane z połączeniem przez eliminowanie operacji we/wy pliku katalogu i minimalizowanie przeszukiwania katalogu.

Po zaktualizowaniu zmiany nie są natychmiast wprowadzane do pamięci podręcznej. Jeśli w pamięci podręcznej nie zostanie odnaleziona pozycja katalogu, przeszukiwany jest katalog pierwotny.

Pamięć podręczna zwiększa pamięć prywatną potrzebną do wykonywania aplikacji. Jeśli pamięć podręczna nie istnieje, pamięć prywatna jest używana do przeszukiwania katalogu. Ogólnie użycie pamięci współużytkowanej przez program DB2 wzrasta nieznacznie,

ponieważ informacje z katalogu współużytkowane przez agentów baz danych są przesyłane do tej pamięci. Wymagana wielkość pamięci podręcznej zależy od liczby pozycji zdefiniowanych w każdym katalogu.

NUMDB:

W poprzednich wersjach wartość parametru konfiguracyjnego NUMDB nie miała wpływu na działanie programu DB2 Connect, jednak sytuacja ta uległa zmianie w wersji 8. Ten parametr wskazuje maksymalną liczbę baz danych, z którymi klient może ustanowić połączenie za pośrednictwem serwera DB2 Connect. W rzeczywistości parametr ten wskazuje liczbę różnych aliasów baz danych, które mogą zostać skatalogowane na serwerze DB2 Connect.

Inne parametry programu DB2 Connect:

Parametr AGENTPRI jest stosowany tylko dla klientów zdalnych. AGENTPRI steruje priorytetami nadanymi przez program do planowania zadań systemu operacyjnego do agentów instancji DB2 Connect. Instancja DB2 Connect otrzymuje więcej cykli pracy jednostki centralnej, jeśli ma wyższy priorytet (niższy numer priorytetu). Powoduje to zmniejszenie liczby cykli jednostki centralnej przeznaczonych dla innych procesów wykonywanych na stacji roboczej DB2 Connect. Na przykład można mieć instancję DB2 Connect o wysokim priorytecie i instancję DB2 Connect o niskim priorytecie na tej samej stacji roboczej z różnymi wartościami parametru AGENTPRI.

Każde połączenie z komputera klienta z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[®] realizowane przez program DB2 Connect wymaga agenta działającego na stacji roboczej DB2 Connect. Należy nadać parametrowi MAXAGENTS wartość nie mniejszą niż szczytowa liczba połączeń zdalnych klientów z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries przechodzących przez stację roboczą DB2 Connect.

Jeśli używane są łańcuchy rozliczeniowe, wydajniejsze jest użycie funkcji API sqlesact() niż zmiennej środowiskowej DB2ACCOUNT.

Jeśli nie jest potrzebny dopasowany plik odwzorowujący SQLCODE, wydajność można poprawić przez używanie domyślnego odwzorowania SQLCODE lub wyłączenie go. Domyślny plik odwzorowania jest wbudowany w bibliotekę DB2 Connect; dostosowany plik odwzorowania musi być wczytany z dysku, co niekorzystnie wpływa na wydajność.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Dostrajanie bazy danych hosta” na stronie 93

Dostrajanie bazy danych hosta

Wydajność systemu zależy od wydajności bazy danych serwera baz danych na hoście lub serwerze iSeries[™]. Różne systemy zarządzania baz danych mają różne opcje wydajności. Optymalizatory języka SQL w różnych systemach mogą zachowywać się w różny sposób, nawet jeśli używana jest ta sama aplikacja. Dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć w dokumentacji dotyczącej wydajności systemu serwera baz danych na hoście lub serwerze iSeries.

Warto poprawić wydajność przy użyciu opcji wiązania z odczytem niezatwierdzonym (UR) lub bez zatwierdzenia (NC) wszędzie, gdzie jest to możliwe, aby uniknąć chronologicznego zapisywania zmian.

Uwaga: W przypadku użycia odczytu niezatwierdzonego (UR) dane niezapisane do kroniki można tylko odczytywać, ale nie można ich aktualizować i można to robić tylko w przypadku, gdy opcja łączenia danych w bloki ma wartość ALL.

W zależności od serwera aplikacji i dostarczonej przez niego granulacji blokowania, poziom wyodrębnienia używany dla zapytania lub aplikacji może mieć znaczący wpływ na wydajność. Baza danych powinna mieć odpowiedni poziom normalizacji, skuteczne wykorzystanie indeksów i odpowiednio przydzieloną przestrzeń bazy danych. Na wydajność mogą mieć również wpływ typy danych, co zostało opisane poniżej.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Uwagi dotyczące dostrajania sieci” na stronie 94

Uwagi dotyczące dostrajania sieci

Najlepszym sposobem zwiększenia ogólnej wydajności w środowisku rozproszonej bazy danych jest usunięcie opóźnień powstających w sieci. Administratorzy sieci często zauważają, że praca w sieci jest wydajniejsza, jeśli między transmisjami zostaje zgromadzonych tak dużo danych, jak to tylko możliwe. Tego podejścia nie da się zastosować dla aplikacji, takich jak rozproszone bazy danych, ponieważ to one generują opóźnienia w sieci. Użytkownik końcowy nie dostrzega wydajności sieci, jedynie opóźnienia.

Większość urządzeń sieciowych ma parametry opóźnienia i ustawione wartości domyślne, które są nieodpowiednie dla rozproszonych baz danych. Aby zwiększyć wydajność, należy odnaleźć te parametry i, o ile jest to możliwe, ustawić dla nich wartość zero. Ponadto należy sprawdzić, czy wielkość buforu urządzenia jest wystarczająca, aby zapobiec retransmisjom spowodowanym przez utratę danych. Na przykład w systemach UNIX[®] typowa domyślna głębokość kolejki wyjściowej lub wejściowej wynosi 32. Aby zwiększyć wydajność, należy ustawić głębokość kolejki na 150. W ustawieniach sterowania łączem danych odpowiednim parametrem jest głębokość wejściowa, która również powinna wynosić 150.

W większości miejsc parametr IOBUF ma za małą wartość. Wynosi ona zwykle 500, ale z praktyki wynika, że w wypadku przenoszenia dużych ilości danych najlepsze wyniki daje wartość 3992, zwłaszcza dla połączeń przez kanał, takich jak ESCON[®] lub 3172.

Dla połączeń SNA należy ustawić profil trybu dla całego oprogramowania stacji roboczej na wartość 63. Ogólnie wartości pacingu odbierania w sieci powinny być jak największe, podobnie jak parametry VPACING i PACING instrukcji APPL programu DB2[®], a parametry PU/LU dla stacji roboczej w podstawowym węźle komutowanym powinny także mieć wartość 63. Ma to na celu umożliwienie stopniowego wzrostu przepływu ilości komunikatów, zanim nadawca będzie zmuszony do oczekiwania na odpowiedź.

W systemie LAN wielkości okien transmisji i odbierania DLC (sterowanie łączem danych) lub LLC (sterowanie łączem logicznym) mogą mieć ogromny wpływ na wydajność. Wartość wysyłania powinna mieć wartość 7 lub większą. Dla większości konfiguracji najlepsza wartość odbioru wynosi 4 lub mniej.

Jeśli używana jest sieć Ethernet, należy ustawić wielkość segmentu TCP na 1500 bajtów. W sieci Token Ring lub FDDI wartość ta powinna być ustawiona na 4400 bajtów, a jeśli używany jest adapter ESCON z TCP/IP, wielkość segmentu powinna zawsze wynosić 4096.

Dla sieci TCP/IP wielkości buforów wysyłania i odbioru TCP powinny być ustawione na wartość większą niż 32768. Ogólnie najlepszą wartością jest 65536.

Uwaga: Ustanowienie połączenia od bramy do serwera (połączenie wychodzące) jest znacznie kosztowniejsze niż ustanowienie połączenia od klienta do bramy (połączenie przychodzące). W środowisku, w którym tysiące klientów często łączy (i rozłącza) się z serwerem przez bramę, ustanawianie połączeń wychodzących stanowi znaczną część czasu przetwarzania. Program DB2 Connect umożliwia kolejowanie połączeń przez protokół TCP/IP. Gdy klient żąda odłączenia od serwera, brama usuwa połączenie przychodzące z klientem, ale utrzymuje w puli połączenie wychodzące z serwerem. Gdy nowy klient pojawia się w bramie, żądając połączenia, brama udostępnia istniejące połączenie z puli, ograniczając w ten sposób całkowity czas połączenia i redukując wysoki koszt połączenia CPU na serwerze.

W poniższej tabeli przedstawiono podsumowanie metod dostrajania wydajności sieci.

Czego należy szukać	Przykład	Ustawienia	Uwagi
Celowe opóźnienia	Parametry opóźnienia dla urządzeń sieciowych	Ustawić na 0.	Ustawienia domyślne mają zwykle większe wartości.
Bufory	Parametr IOBUF	Ustawić na 3992.	Ustawienie szczególnie przydatne dla ESCON lub innego adaptera kanału.
	RUSIZE	Optymalna wielkość to 4096.	Największą wydajność można osiągnąć, ustawiając dla parametrów RUSIZE i RQRIOBLK tę samą wielkość.
	Pacing	VPACING, PACING i profile trybu należy ustawić na 63.	Jeśli można, należy zastosować pacing dostosowujący.
Ustawienia adaptera	Głębokość kolejki transmisji/odbioru	Zalecana wartość to 150.	Wartość domyślna zazwyczaj wynosi 32.
	Wielkość okien DLC w architekturze SNA	Ustaw dużą wielkość okna przesyłania (>7) i małą wielkość okna odbioru (na przykład 1), przetestuj i zwiększaj ją, aż do znalezienia optymalnej wartości.	Każde urządzenie logiczne powoduje opóźnienia. Należy uprościć topologię sieci tak bardzo, jak to możliwe.
Ustawienia TCP	Wielkości segmentów	1500 w sieci Ethernet, 4400 w sieciach Token Ring i FDDI.	Adaptery ESCON używane dla TCP/IP powinny być zawsze ustawione na wartość 4096.
	Wielkości przestrzeni transmisji/odbioru	64 kB dla obu parametrów.	Wartość domyślna dla systemu Windows wynosi tylko 8192. Można ją ustawić w rejestrze systemu Windows®.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Rywalizacja o zasoby systemowe” na stronie 96

Rywalizacja o zasoby systemowe

Wydajność zmniejsza się także, jeśli wiele zadań rywalizuje o zasoby systemowe. Należy uwzględnić następujące kwestie:

- Czy jednostka centralna jest całkowicie wykorzystywana? Rozważ aktualizację do nowej wersji systemu, redukcję jego obciążenia i dostrojenie systemu w celu zmniejszenia narzutu związanego z przetwarzaniem.
- Czy pamięć została całkowicie zapełniona? Rozważ aktualizację pamięci, redukcję obciążenia systemu oraz jego dostrojenie w celu zmniejszenia obciążenia pamięci.
- Czy kontroler adaptera komunikacyjnego nie jest zbyt zajęty? Rozważ zaktualizowanie sieci lub odpowiedni dobór pary kart Token Ring.
- Czy jeden z podsystemów nie jest zbyt zajęty i czy ten podsystem jest umieszczony w ścieżce danych?
- Czy w systemie nie zostały uruchomione niepotrzebne procesy lub zadania? Ogólnie przyjęto zasadę, aby nie konfigurować i nie uruchamiać usług, jeśli nie są używane regularnie, ponieważ będą one niepotrzebnie korzystać z zasobów systemowych.
- Czy kilka procesów lub zadań nie korzysta z większości zasobów? Czy można je zatrzymać? Czy można obniżyć ich priorytety? Czy można je poprawić, aby nie korzystały z tylu zasobów?

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Rozwiązywanie problemów dotyczących wydajności w programie DB2 Connect” na stronie 96

Rozwiązywanie problemów dotyczących wydajności w programie DB2 Connect

Jeśli użytkownicy programu DB2 Connect zgłaszają długi czas odpowiedzi dla dużych zapytań z serwerów bazy danych na hostach lub serwerach iSeries[®], możliwych przyczyn problemów z wydajnością należy szukać w następujących obszarach:

1. W wypadku zapytań zwracających duże bloki danych z hosta lub serwera iSeries (zwykle 32 kB danych i więcej) należy nadać parametrowi konfiguracyjnemu RQRI0BLK menedżera bazy danych wartość 32767. Można to zrobić, używając procesora wiersza komend w następujący sposób:

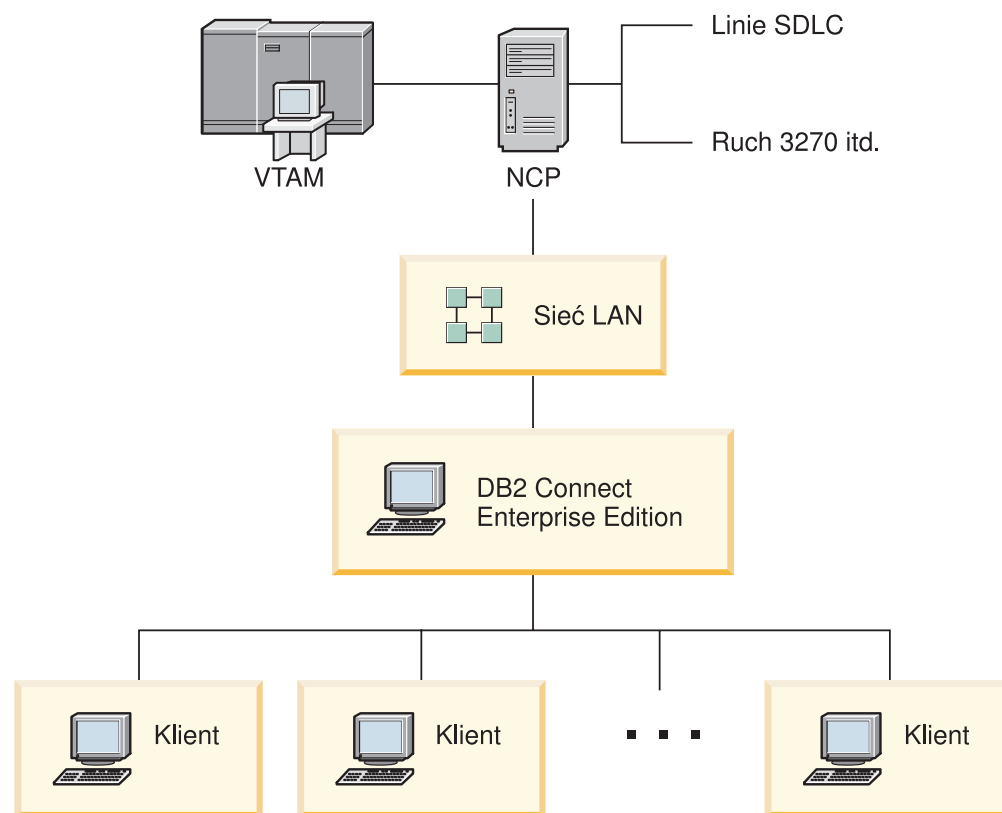
```
db2 update database manager configuration using RQRI0BLK 32767
```
2. Jeśli w połączeniu z hostem lub serwerem iSeries używany jest menedżer VTAM[®], należy poszukać w konfiguracji "podstawowego węzła komutowanego" wartości parametru PACING. Na stacji roboczej DB2 Connect należy prześledzić ustawienie komunikacji "LU 6.2 Mode Profile" dla definicji trybu IBMRDB. W tej definicji należy sprawdzić, czy wartość parametru "Receive pacing window" (Okno pacingu przychodzącego) jest mniejsza lub równa wartości PACING zdefiniowanej w VTAM. Często wartością opcji "Receive pacing window" (Okno pacingu przychodzącego) na stacji roboczej DB2 Connect i "PACING" na VTAM jest 8.
3. Należy sprawdzić, czy maksymalna wielkość RU w definicji trybu IBMRDB została ustawiona na odpowiednią wartość. Dla połączeń z wykorzystaniem sprzętu Token Ring zalecana jest wartość nie mniejsza niż 4 kB. Dla połączeń z wykorzystaniem sprzętu Ethernet czynnikiem ograniczającym może być maksymalna wielkość ramki równa 1536 bajty.
4. Należy poprosić administratora VTAM w danym środowisku, aby sprawdził, czy VTAM używa "adaptive pacing" (pacingu dostosowującego) w sesjach LU-LU ze stacją roboczą DB2 Connect.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Dostrajanie połączeń DB2 Connect przy użyciu programu NCP” na stronie 97

Dostrajanie połączeń DB2 Connect przy użyciu programu NCP

Przykładowa konfiguracja sieci:



Rysunek 10. Scenariusz dla serwera DB2 Connect Enterprise Edition w sieci SNA.

W scenariuszu tym największy nacisk położono na przepustowość i czas odpowiedzi w komunikacji między serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™ a serwerem DB2 Connect Enterprise Edition oraz na optymalizację różnych parametrów, które mogą mieć wpływ na wydajność.

Kryteria dostrajania:

Poniżej przedstawiono zalecaną kolejność wykonywania zmian:

- 1 - DELAY w makro PCCU*
- 2 - Dostrajanie DLC/LLC*
- 3 - Wielkość PIU*
- 4 - Zmiany okna pacingu*
- 5 - DELAY w makro LINE*
- 6 - Zmiany MAXBFRU
- 7 - Wielkości ramki LAN

* Możliwa jest znacząca poprawa przepustowości

Wielkość PIU (RU + 29 bajtów)

Jednostka RU na hoście i serwerze DB2® Connect powinna być jak największa.

Oznacza to, że jednostka RU powinna być na tyle duża, aby pomieścić krzyżujące się funkcje API (tam, gdzie jest to możliwe zarówno dane SEND, jak i RECEIVE dla transakcji) w celu zminimalizowania liczby przejść przez stos programu VTAM[®]. Ponadto wielkość ramki sieci może ograniczyć maksymalną wielkość RU, jeśli segmentacja RU nie jest pożądana.

Dobrym pomysłem jest ustawienie w programie DB2 Connect wielkości bloku (RQRIOBLK), wartości RU i pacingu takich, że $RU * \text{pacing} \geq RQRIOBLK$. Na przykład domyślna wielkość RQRIOBLK wynosząca 32 kB jest w większości sytuacji odpowiednią wartością i aby ją wykorzystać, należy ustawić $RU = 4 \text{ kB}$ i okno pacingu przychodzącego na 8.

- Wielkość jednostki RU i pacing są ustawiane w tabeli trybów zdefiniowanej zarówno na stacji roboczej DB2 Connect[™], jak i w programie VTAM. Definicje tabeli trybów w obu miejscach powinny być takie same.
- Parametr RQRIOBLK jest ustawiany przy użyciu komendy DB2 UPDATE DBM CFG.
- Wielkość ramki sieci I-frame jest ustawiana w konfiguracji DLC na stacji roboczej DB2 Connect i w NCP.

Wielkości okna pacingu

Okna pacingu sesji i VR powinny przyjąć wielkość maksymalną: należy użyć największej wartości niepowodującej przeciążenia sieci, stanów VR-held itp. Aby przetestować środowisko, należy ustawić wielkość pacingu na 0 (bez pacingu) lub na maksymalną wartość X'3F'.

Wartości dopasowywania ruchu (DELAY)

Dopasowywanie jest sterowane przez parametr DELAY. Parametr ten w makrze PCCU steruje dopasowywaniem ruchu wychodzącego (wychodzącego w stosunku do hosta). Wartość DELAY w instrukcji definicji LINE dla NCP steruje dopasowywaniem ruchu przychodzącego (przychodzącego w stosunku do hosta).

Wartość DELAY określa czas przechowywania jednostki PIU w kolejce (NCP lub VTAM) przed przesłaniem. Oczekiwanie to ma na celu zwiększenie możliwości pojawienia się w tym czasie innych PIU. Wtedy wszystkie wartości mogą zostać przesłane jednokanałowym programem. Aby opóźnienia były jak najmniejsze, wartość DELAY powinna być ustawiona na 0. Zmiana dopasowanej wartości opóźnienia ruchu wychodzącego na wartość 0 nie powinna w zauważalny sposób wpłynąć na hosta, z wyjątkiem zwiększenia wydajności dla ruchu wychodzącego. Nastąpi również pewne polepszenie wydajności ruchu przychodzącego.

Ustawienie parametru DELAY w NCP należy zmienić na 0 z zachowaniem dużej ostrożności. Wartość tego parametru można ustawić na 0, jeśli punkt NCP nie jest przeciążony i ruch przychodzący nie składa się w znacznej części z małych ramek. Ustawienie wartości DELAY na 0 może znacznie poprawić czas odpowiedzi, szczególnie przy niewielkich obciążeniach lub w środowiskach testowych.

```
VTAMB7 PCCU CUADDR=CAF,
AUTODMP=NO,
AUTOIPL=NO,
AUTOSYN=YES,
BACKUP=YES,
DELAY=0,
VFYLM=YES,
CHANCON=UNCOND,
MAXDATA=32768,
DUMPDS=NCPDUMP,
OWNER=HOSTB7,
SUBAREA=17
```

```
LNCTLS GROUP LNCTL=CA,CA=TYPE6,DELAY=0.0,TIMEOUT=500.0
```

CA0		LINE	ADDRESS=00
PUCHAN0	PU	PUTYPE=5,	TGN=1
CA1		LINE	ADDRESS=01
PUCHAN1	PU	PUTYPE=5,	TGN=1

Informacje dotyczące parametru DELAY można znaleźć w podręczniku *VTAM Network Implementation Guide*.

MAXBFRU

Wartość parametru MAXBFRU powinna być ustawiona na wartość dwu- lub trzykrotnie większą niż największa wartość jednostki PIU.

Dostrajanie warstwy DLC/LLC

Należy zadbać o to, aby wielkości okna LLC2 (wielkość okien wysyłania i odbierania DLC) między punktem NCP a bramą programu DB2 Connect Enterprise Edition były takie same. Ma to ogromny wpływ na wydajność, szczególnie gdy używany jest serwer DB2 Connect for AIX. Zaleca się, aby wielkość okna wysyłania była ustawiona na wyższą wartość niż wielkość okna odbioru.

Ogólnie dla dowolnych połączeń SNA przez sieć Token Ring należy zoptymalizować zegary/okna LLC2. Zmiana ta w niektórych przypadkach spowodowała sześciokrotną poprawę przepustowości i czasu odpowiedzi.

Wielkości ramek w sieci LAN

Maksymalna wielkość ramki sieci Token Ring powinna być tak duża, jak to tylko możliwe.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Rozwiązywanie problemów dotyczących wydajności w programie DB2 Connect” na stronie 96

Dostrajanie programu DB2 for OS/390 and z/OS

Minimalnym wymaganiem dla obsługi protokołu TCP/IP jest system OS/390[®] wersja 1, wydanie 3. Zalecane jest używanie systemu OS/390 wersja 2, wydanie 5 lub jego nowszej wersji.

Narzędzie Distributed Data Facility (DDF) jest odpowiedzialne za połączenie aplikacji rozproszonych z programem DB2[®] for OS/390 and z/OS. Narzędzie DDF powinno zostać skonfigurowane jako serwer aplikacji. W tym celu można wstawić nazwę jednostki logicznej zdalnego systemu do tabeli SYSIBM.LUNAMES albo wstawić wartości LUNAME, SYSMODENAME, USERSECURITY, ENCRYPTPSWDS, MODESELECT i USERNAMES do tabeli SYSIBM.SYSLUNAME. Następnie należy wykonać aktualizację DDF dla zestawu danych programu startowego. Na przykład:

```
DDF LOCATION=LOC1, LUNAME=LU1, PORT=8000, RESPORT=8001
```

W celu uzyskania jak najlepszej wydajności należy użyć zalecanego sposobu określania priorytetów przestrzeni adresowej DDF (w trybie COMPAT nieco niższego lub równego DBM1). W miarę możliwości należy użyć buforowania uwierzytelniania RACF[®] w VLF oraz pakietu buforowania uwierzytelniania w wersji 5. Dla większości operacji wystarcza wartość CACHEPAC=32768.

Ponieważ narzędzie DDF będzie próbowało łączyć się z programem VTAM, program VTAM[®] musi być aktywny podczas uruchamiania narzędzia DDF. Poniżej przedstawiono przykładową definicję VTAM APPL:

SYD51TC* APPL AUTH=(ACQ),	X
PARSESS=YES,	X
HAVAIL=YES,	X
EAS=1600,	X
APPC=YES,	X
DSESLIM=1024,	X
DMINWNL=512,	X
DMINWNR=512,	X
AUTOSSES=1,	X
SECACPT=ALREADYV,	X
SRBEXIT=YES,	X
SYNCLVL=SYNCPT,	X
MODETAB=DB2MODET,	X
VPACING=63	X

W systemach OS/390 i z/OS możliwe jest optymalizowanie przetwarzania nieaktywnych wątków. W wersji 3 dopuszczalnych jest 10 000 jednocześnie połączonych klientów, a w wersji 4 i 5 do 25 000. We wszystkich przypadkach maksymalna liczba jednocześnie aktywnych klientów wynosi 1999. Każdy klient stacji roboczej może być przyłączony również wtedy, gdy jest nieaktywny; wątek takiego klienta jest umieszczany w łańcuchu nieaktywnym przy każdym zatwierdzeniu.

Parametry DSNZPARM: CMTSTAT, CONDBAT i MAXDBAT wpływają na przetwarzanie wątków. Aby wydajność była jak największa, należy ustawić dla parametru CMTSTAT wartość INACTIVE, dopasować CONDBAT do maksymalnej liczby połączonych wątków DBAT zapewniającej wysoką wydajność i ustawić parametr MAXDBAT na największą akceptowalną liczbę aktywnych wątków DBAT.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77

Zadania pokrewne:

- “Konfigurowanie programu DB2 jako serwera aplikacji (dla systemów OS/390 i z/OS)” w podręczniku *Połączenia z DB2 - suplement*
- “Konfigurowanie programu DB2 jako requestera aplikacji (dla systemów OS/390 i z/OS)” w podręczniku *Połączenia z DB2 - suplement*

Dodatkowe dostrajanie wydajności architektury SNA

Wskazówki dotyczące dostrajania wydajności architektury SNA

Charakterystyka wydajności programu DB2 Connect: program w dużej mierze używa procesora, a w niewielkim stopniu wykonuje operacje we/wy. Ogólnie, im większa szybkość procesora, tym szybciej będzie działać program DB2 Connect. Program DB2 Connect w pełni wykorzystuje konfigurację procesora SMP.

Szybki serwer DB2 Connect Enterprise Edition może obsługiwać jedną parę żądanie/odpowiedź SQL w czasie nieprzekraczającym pięciu milisekund, nie licząc czasu klienta, czasu sieci i czasu przetwarzania na hoście lub serwerze iSeries®. Prosta instrukcja SQL lub zapytanie zwracające kilka wierszy danych może być wykonane w czasie poniżej 0,1 sekundy na całej trasie (z klienta do hosta lub serwera iSeries i z powrotem).

Gdy w zapytaniu jest więcej niż cztery lub pięć instrukcji SQL, użycie procedur zapisanych w bazie pomoże osiągnąć wysoką wydajność OLTP i uniknąć wzrostu rywalizacji o blokady między instrukcjami SQL spowodowanej jest opóźnieniami w sieci.

Problemy z wydajnością są zazwyczaj spowodowane używanym typem połączenia hosta, siecią charakterystyką routingu i dostrajania oraz strukturą aplikacji.

Inne źródła informacji o wydajności programu DB2 Connect:

- Więcej informacji na ten temat można znaleźć w serwisie internetowym DB2[®] Technical Library pod adresem <http://www.ibm.com/software/data/db2/library>. Można także wyszukać w bibliotece programu DB2 Universal Database[™] dokumenty "Technotes" zawierające słowa kluczowe "DB2CONNECT" i "Performance", gdzie zamieszczono najnowsze informacje i uwagi dotyczące programu DB2 Connect w sieci WWW.

Pojęcia pokrewne:

- "Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect" na stronie 77
- "Rozwiązywanie problemów dotyczących wydajności w programie DB2 Connect" na stronie 96

Wybór i dostrajanie połączenia z siecią

Poniżej przedstawiono różne typy połączeń z siecią podczas korzystania z programu DB2 Connect, w kolejności od najwydajniejszego:

1. karta przyłączenia kanału
2. kontroler IBM[®] 3172 model 3 lub nowsze modele albo ich odpowiednik
3. IBM 2216
4. adapter Open System Adaptor Card (OSA-2, nie OSA-1)
5. kontroler IBM 3745 z programem Network Control Program (NCP)
6. kontrolery terminali IBM 3174 lub ich odpowiednik (niezalecane – patrz poniżej)

Najlepszą zalecaną metodą połączenia z hostem jest użycie kart przyłączenia kanału ESCON[®] dla systemów AIX, Windows[®] NT lub Windows 2000. IBM 3172 Model 3 i 2216 również dobrze działają, zapewniając przepustowość niższą niż ESCON.

Korzystając z systemu AIX[®] z kartami ESCON, należy zastosować poprawki PTF związane z kanałami MPC. Bez tych poprawek PTF wydajność sterownika AIX SNA ESCON może być niższa.

Wszystkie rekomendacje inne niż NCP mają zastosowanie do wszystkich typów przyłączeń DB2 Connect i klient/serwer.

Z uwagi na mniejszą liczbę ramek przesyłanych w ciągu sekundy karta OSA-2 w systemach System/390[®] lub zSeries może nie zapewniać tak wysokiej przepustowości, jak karta 3272 Model 3 przy obsłudze wielu małych transakcji.

Karta 3145 z NCP zazwyczaj dostosowuje się do istniejącego ruchu w sieci. W rezultacie karta ta może nie działać tak dobrze w przypadku aplikacji klient/serwer baz danych. Większość problemów z wydajnością programu DB2 Connect wynika z opóźnień między programem NCP a VTAM[®] i/lub opóźnień między programami NCP.

Ogólnie nie zaleca się stosowania kontrolerów terminali 3174, ponieważ mają one za małą wielkość pakietu (wielkość RU) wynoszącą 256 bajtów. Dla 3174 wymagany jest poziom mikro kodu C, aby zapewnić obsługę niezależnej jednostki logicznej (LU) dla połączeń z bazami danych przy użyciu protokołu APPC. W przypadku niektórych odpowiedników 3174 od producentów OEM mogą wystąpić podobne zależności.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Uwagi dotyczące dostrajania sieci” na stronie 94
- “Sprzęt sieciowy” na stronie 112

Ulepszenia OSA-2

Poniższe informacje pochodzą z dokumentu IBM® WSC Flash numer 9718.

TYTUŁ: WSC FLASH 9718: DOSTĘPNE ULEPSZENIA OSA-2
IDENTYFIKATOR DOKUMENTU G023691 NIESKLASYFIKOWANY

Ulepszenia Open Systems Adapter 2 (OSA-2) architektury Systems Network Architecture (SNA) są udostępniane szybciej niż zapowiadano. Do ulepszeń należą:

o Ulepszenia połączeń SNA/APPN dla systemów OS/390, VM/ESA i VSE/ESA™

- Ulepszona dostępność: równoważenie obciążenia, nadmiarowość i przepełnienie.
- Ulepszone połączenia: zwiększona obsługa jednostek fizycznych (PU) (od 255 jednostek fizycznych przypadających na port do 2047 jednostek fizycznych na port).

o Obsługa ACF/VTAM® dla sieci VSE/ESA

UWAGA: Ulepszenia te nie dotyczą OSA-1.

RÓWNOWAŻENIE OBCIĄŻENIA, NADMIAROWOŚĆ I PRZEPEŁNIENIE

RÓWNOWAŻENIE OBCIĄŻENIA: Pojedynczy adres sterowania dostępem do nośnika (MAC, Medium Access Control) może być teraz zdefiniowany dla podłączonych jednostek fizycznych OSA-2 SNA/APPN, nawet jeśli połączenia mogą odbywać się za pośrednictwem wielu portów fizycznych. Ta obsługa jest oferowana tylko dla środowisk z mostami kierowanymi przez źródła (Token-Ring i FDDI). Liczba sesji nawiązanych za pośrednictwem portu jest monitorowana i obciążenia sesji użytkowników są jednolicie rozproszone po identycznie skonfigurowanych portach.

NADMIAROWOŚĆ: Można teraz skonfigurować dodatkową ścieżkę między stacją roboczą sieci LAN a systemem hosta. Jeśli podstawowa ścieżka stanie się niedostępna, dodatkowa ścieżka przejmie ruch w sieci LAN. Zwiększa to dostępność systemu i upraszcza zarządzanie siecią.

NADMIAR: Sesje użytkowników przepływają przez podstawowy port OSA-2 aż do momentu, gdy zostanie osiągnięta dopuszczalna pojemność sesji. Sesje dodatkowych użytkowników będą automatycznie przepływać do następnego portu OSA-2. Ponieważ wszystkie stacje robocze są skonfigurowane identycznie, upraszcza się sposób zarządzania siecią i staje się ona bardziej skalowalna. Nowi użytkownicy mogą być dodawani w sposób niezakłócający działań.

Mechanizmy równoważenia obciążenia, obsługi nadmiarowości i przepełnień są udostępniane w postaci następujących poprawek PTF dla OSA/SF:

o OS/390®	- OW20205/UW34618	03/31/97
o VM/ESA®	- OW23952/UW37028	03/31/97
o VSE/ESA	- Dostarczona z VSE/ESA V2.2.1	04/29/97

LEPSZA OBSŁUGA JEDNOSTEK FIZYCZNYCH (PRZEZ OSA/SF):

Architektura została zmieniona, aby umożliwić definiowanie

maksymalnie 2047 jednostek fizycznych na jeden port fizyczny dla opcji OSA-2 Ethernet, Token-Ring i FDDI zamiast obecnej liczby 255 jednostek fizycznych na port. Rozszerzenie jest dostępne zarówno dla opcji zainstalowanych w danym momencie, jak również dla nowych instalacji. Bieżące połączenia mogą zmieniać się w zależności od obciążenia sieci przez użytkowników.

Lepsza obsługa jednostek fizycznych jest dostępna w postaci następujących poprawek PTF dla OSA/SF:

- | | | |
|-----------|-------------------|----------|
| o OS/390 | - OW23429/UW37210 | 03/31/97 |
| o VM/ESA | - OW24952/UW37028 | 03/31/97 |
| o VSE/ESA | - PQ03091/UQ04224 | 04/29/97 |

Lepsza obsługa jednostek fizycznych jest dostępna w postaci następujących poprawek PTF dla ACT/VTAM:

- o ACF/VTAM dla OS/390
 - VTAM® 4.1 OW14043/UW24904
 - VTAM 4.2 OW14043/UW24905
 - VTAM 4.3 OW14043/UW24906
- o ACF/VTAM VM/ESA
 - VM60877/UV59834
- o ACF/VTAM VSE/ESA
 - DY44347/UD50254

VSE/ESA - OBSŁUGA SNA

Obsługa OSA-2 i OSA/SF zapewniona jest dzięki programowi VSE/ESA wersja 2 wydanie 2.1. Informacje o obsłudze VSE/ESA spełniają wymogi zawarte w dokumencie Statement of General Direction zawartym w publikacji Hardware Announcement 196-194 i Hardware Announcement 196-193 z dnia 10 września 1996 roku.

Opcja OSA-2 dostarcza ACF/VTAM dla aplikacji hosta VSE/ESA z bezpośrednim dostępem do sieci LAN typu Ethernet, Token-Ring i FDDI oraz sieci emulujących LAN, zgodnych ze specyfikacją ATM Forum.

Komponent OSA/SF jest dostępny:

- o Jako niewyłączny element OS/390 wydanie 1 lub nowsze (5645-001)
- o Jako odrębny produkt S/390® Open Systems Adapter Support Facility wersja 1 wydanie 2 dla MVS/ESA™ wersja 4.3 lub nowsza (5655-104)
- o Jako opcja VM/ESA wersja 2 wydanie 2.0 (5654-030)
- o Jako komponent VSE Central Functions 6.1.1 w VSE/ESA wersja 2 wydanie 2.1 (5690-VSE).

MORE™ INFORMATION

Ogłoszenia 297-043, 297-040

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Wskazówki dotyczące dostrajania wydajności architektury SNA” na stronie 100

Zwiększanie szybkości przesyłania danych przez oprogramowanie DB2 Connect

Oprócz łączenia w bloki wierszy tabeli wynikowej zapytania, program DB2[®] for OS/390[®] and z/OS[®] może także zwracać do zdalnego klienta, takiego jak program DB2 Connect, wiele bloków zapytań w odpowiedzi na żądania OPEN lub FETCH. Zamiast stale wysyłać do serwera DB2 for OS/390 and z/OS żądania pojedynczych bloków wierszy, klient obecnie może opcjonalnie zażądać, aby serwer odesłał z powrotem pewną liczbę bloków zapytania oprócz tego, który zawsze wysyła w odpowiedzi. Bloki te są nazywane dodatkowymi blokami zapytania.

Ta nowa opcja pozwala klientowi ograniczyć odwracanie linii sieciowej, które stanowi główny składnik kosztów wpływających na wydajność sieci. Ograniczenie liczby żądań bloków zapytania wysyłanych przez klienta do serwera przekłada się na znaczny wzrost wydajności. Wynika on z faktu, że przełączanie między trybem nadawania i odbioru jest operacją kosztowną z punktu widzenia wydajności. Program DB2 Connect[™] umożliwia obecnie wykorzystanie tej zwiększonej wydajności przez domyślne żądanie dodatkowych bloków zapytania z serwera DB2 for OS/390 and z/OS.

Aby w pełni wykorzystać zalety zwracania dodatkowych bloków zapytania (z których każdy może mieć długość 32 kB) dla preferowanego protokołu sieciowego TCP/IP, w programie DB2 Connect włączone zostały rozszerzenia skalujące skonstruowane zgodnie ze specyfikacją RFC-1323. Ta opcja umożliwia dynamiczne korygowanie wielkości okien wysyłania i odbierania w protokole TCP/IP w celu efektywnego dostosowania ich do potencjalnie olbrzymich ilości danych zwracanych w dodatkowych blokach zapytania.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Dodatkowy blok zapytania” na stronie 104
- “Skalowanie okien RFC-1323” na stronie 105

Dodatkowy blok zapytania

Obsługa dodatkowych bloków zapytania na serwerach z bazą danych DB2[®] for z/OS[™] w wersji 6.1 lub nowszej jest konfigurowana za pomocą parametru EXTRA BLOCKS SRV w panelu instalacyjnym narzędzia DB2 DDF. Konfigurowanie tej obsługi polega na sterowaniu maksymalną liczbą dodatkowych bloków zapytania, które program DB2 może odesłać do klienta w odpowiedzi na żądanie. Parametrowi temu można nadać wartość z zakresu od 0 do 100. Nadanie parametrowi wartości 0 powoduje wyłączenie wysyłania dodatkowych bloków zapytania. Aby najpełniej wykorzystać tę opcję, należy zawsze używać wartości domyślnej, która wynosi 100, eliminując przy tym wszelkie przeszkody w sieci, które nakazywałyby obniżenie tej wartości.

Po stronie klienta, gdzie aplikacja uzyskuje dostęp do programu DB2 for z/OS bezpośrednio przez lokalną instalację serwera DB2 Connect[™] albo przez odrębną instalację tego serwera, istnieje wiele metod uaktywnienia odpowiedniej obsługi serwera DB2 Connect na poziomie kursora lub instrukcji:

- wykorzystanie wielkości zestawu wierszy zapytania dla kursora
- użycie klauzuli 'OPTIMIZE for N ROWS' w instrukcji SELECT skojarzonej z kursorem
- użycie klauzuli 'FETCH FIRST N ROWS' w instrukcji SELECT skojarzonej z kursorem

Program DB2 Connect może włączyć obsługę dodatkowych bloków zapytania przy użyciu różnych funkcji API SQL:

Wbudowany SQL

- Użytkownik może wywołać obsługę dodatkowych bloków zapytania, określając klauzulę 'OPTIMIZE for N ROWS' i/lub klauzulę 'FETCH FIRST N ROWS ONLY' w samej instrukcji SELECT.
- Za pomocą klauzuli 'OPTIMIZE for N ROWS' program DB2 for OS/390 and z/OS spróbuje utworzyć blok o żądanej liczbie wierszy, który zostanie zwrócony do programu DB2 Connect zgodnie z ustawieniem parametru instalacyjnego EXTRA BLOCKS SRV DDF. Aplikacja może pobrać więcej niż N wierszy, ponieważ program DB2 for z/OS nie ogranicza całkowitej liczby wierszy, która powinna być zwrócona w tabeli wynikowej zapytania.
- Podobnie działa klauzula 'FETCH FIRST N ROWS ONLY', z tym że tabela wynikowa zapytania jest ograniczona do N wierszy przez program DB2 for OS/390 and z/OS. Pobranie większej liczby wierszy niż N spowodowałoby wygenerowanie kodu SQL +100 (koniec danych).

CLI/ODBC

- Użytkownik może wywołać obsługę dodatkowych bloków zapytania, korzystając z atrybutu instrukcji SQL_MAX_ROWS.
- Program DB2 Connect dołączy klauzulę 'OPTIMIZE for N ROWS' dla serwera DB2 for OS/390 and z/OS 6.x. Chociaż liczba zwracanych wierszy dla tabeli wynikowej zapytania nie jest ograniczona do N przez program DB2 for z/OS, to dla aplikacji, która próbowałaby pobrać więcej niż N wierszy, interfejs CLI/ODBC zwróciłby kod SQL_NO_DATA_FOUND.
- Zamiast powyższego rozwiązania w serwerach DB2 for OS/390 and z/OS w wersji 7.1 lub nowszej używana jest klauzula 'FETCH FIRST N ROWS ONLY'. Podobnie jak w przypadku wbudowanego SQL, tabela wynikowa zapytania jest ograniczona do N wierszy przez program DB2 for OS/390 and z/OS. Próba pobrania większej liczby wierszy niż N spowodowałaby zwrócenie kodu SQL_NO_DATA_FOUND.

JDBC Użytkownik może wywołać obsługę dodatkowych bloków zapytania, korzystając z metody setMaxRows. Podobnie jak w przypadku interfejsu CLI/ODBC, program DB2 Connect dołączy klauzulę 'OPTIMIZE for N ROWS' dla serwera DB2 for OS/390 and z/OS 6.x. Ponadto w wypadku serwera DB2 for z/OS w wersji 7.1 lub nowszej program DB2 Connect dołączy klauzulę 'FETCH FIRST N ROWS ONLY'.

Pojęcia pokrewne:

- "Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect" na stronie 77
- "Zwiększanie szybkości przesyłania danych przez oprogramowanie DB2 Connect" na stronie 104
- "Skalowanie okien RFC-1323" na stronie 105

Skalowanie okien RFC-1323

Skalowanie okien jest obsługiwane od czasu opracowania pakietu DB2 Connect wersja 7, pakiet poprawek 4 dla wszystkich platform Windows[®] i UNIX[®], które obsługują rozszerzenia RFC-1323 dla TCP/IP. Opcję tę można włączyć w programach DB2[®] dla Windows i UNIX, korzystając ze zmiennej rejestru DB2 DB2SORCVBUF. Aby włączyć skalowanie okien, należy nadać tej zmiennej rejestru wartość większą niż 64 kB. Na przykład w programie DB2 dla Windows lub UNIX można użyć komendy db2set DB2SORCVBUF =65537.

Maksymalne wielkości buforów wysyłania i odbierania zależą od określonego systemu operacyjnego. Aby sprawdzić, czy skonfigurowane wielkości buforów zostały

zaakceptowane, użytkownik może nadać parametrowi konfiguracyjnemu menedżera bazy danych DIAGLEVEL wartość 4 (poziom informacyjny) i przejrzeć komunikaty w protokole powiadomień administratora.

Aby skalowanie okien odniosło skutek, funkcja ta musi być włączona po obu stronach połączenia: zarówno na stacji roboczej, jak i na hoście bezpośrednio przez stos protokołu TCP/IP systemu operacyjnego albo pośrednio przez program DB2. Na przykład w programie DB2 for z/OS skalowanie okien może obecnie zostać uaktywnione tylko przez system operacyjny, przez nadanie parametrowi TCPRCVBUFRSIZE wartości większej niż 64 kB. Skalowanie okien można włączyć także na zdalnym kliencie DB2, jeśli uzyskuje on dostęp do bazy danych DB2 na hoście lub serwerze iSeries przez stację roboczą serwera DB2 Connect. W ten sam sposób można także włączyć skalowanie okien między zdalnym klientem DB2 a serwerem DB2 na stacji roboczej, gdy w komunikacji nie bierze udziału baza danych DB2 na hoście lub serwerze iSeries.

Chociaż skalowanie okien ma na celu zwiększenie wydajności sieci, należy podkreślić, że cel ten nie zawsze zostaje zrealizowany. Współzależności pomiędzy takimi czynnikami, jak wielkość ramki używanej przez adaptory sieci Ethernet lub Token Ring, wielkość jednostki MTU IP i inne ustawienia routerów wzdłuż łącza komunikacyjnego mogą nawet spowodować pogorszenie wydajności po włączeniu skalowania okien. Dlatego domyślnie skalowanie okien jest wyłączone, a bufor wysyłania i odbierania mają wielkość 64 kB.

Należy ocenić skutki włączenia funkcji skalowania okien i wykonać wszelkie niezbędne korekty ustawień sieci. Podstawowe informacje dotyczące dostrajania sieci w celu poprawienia wydajności zawiera raport znajdujący się pod adresem <http://www.networking.ibm.com/per/per10.html>.

Pojęcia pokrewne:

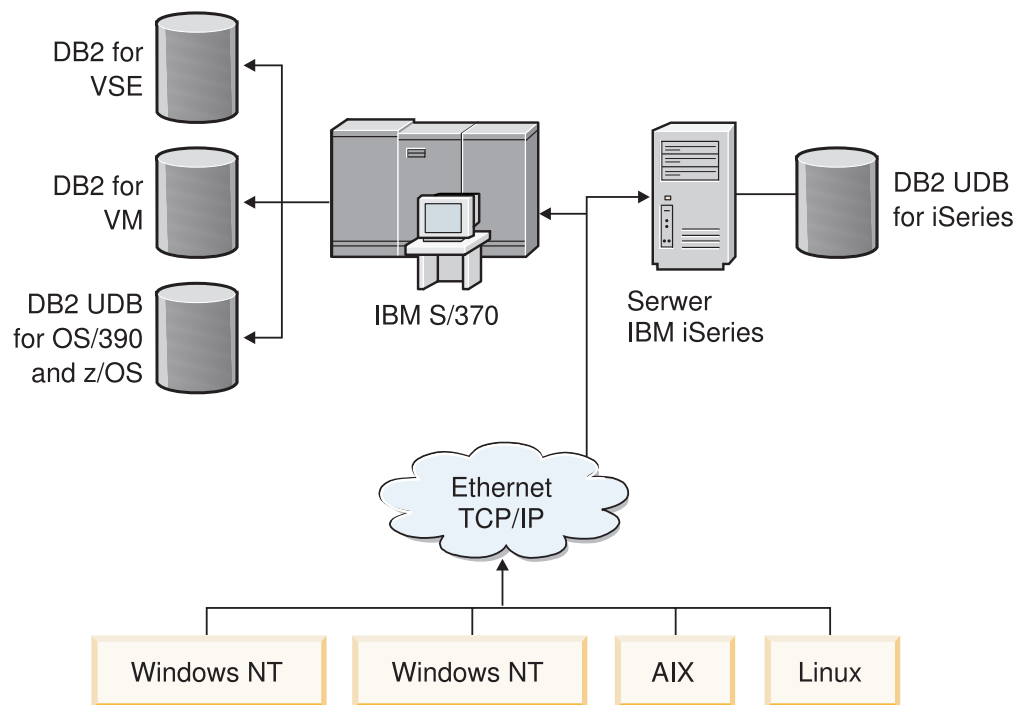
- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Zwiększanie szybkości przesyłania danych przez oprogramowanie DB2 Connect” na stronie 104
- “Dodatkowy blok zapytania” na stronie 104

Wysoka dostępność i równoważenie obciążenia w połączeniach z bazą danych na hoście

Na współczesnym rynku technologii informacyjnych istnieje duże zapotrzebowanie na rozwiązania gwarantujące nieprzerwaną dostępność danych. Zapotrzebowanie to musi zostać spełnione, aby firmy mogły zachować konkurencyjność i stale się rozwijać. Wiele współczesnych aplikacji WWW, e-biznesowych czy arkuszy kalkulacyjnych wymaga dostępu do danych przedsiębiorstwa. W tym celu konieczne jest nawiązywanie niezawodnych, szybkich i bezpiecznych połączeń z bazami danych na hostach lub serwerach iSeries™. Połączenia te muszą być dostępne przez 24 godziny na dobę i przez 7 dni w tygodniu i muszą sprostać dużemu obciążeniu w warunkach krytycznych. Jak zatem budować takie połączenia?

Scenariusz wysokiej dostępności:

Przedsiębiorstwo ma kilka stacji roboczych i serwerów aplikacji działających pod kontrolą systemów operacyjnych Windows® i UNIX. Komputery te wymagają dostępu do kilku baz danych rezydujących w systemach mainframe i na serwerach iSeries. Aplikacje działające na tych komputerach potrzebują szybkich i niezawodnych połączeń z bazami danych. Cały system jest połączony siecią Ethernet wykorzystującą protokół TCP/IP.

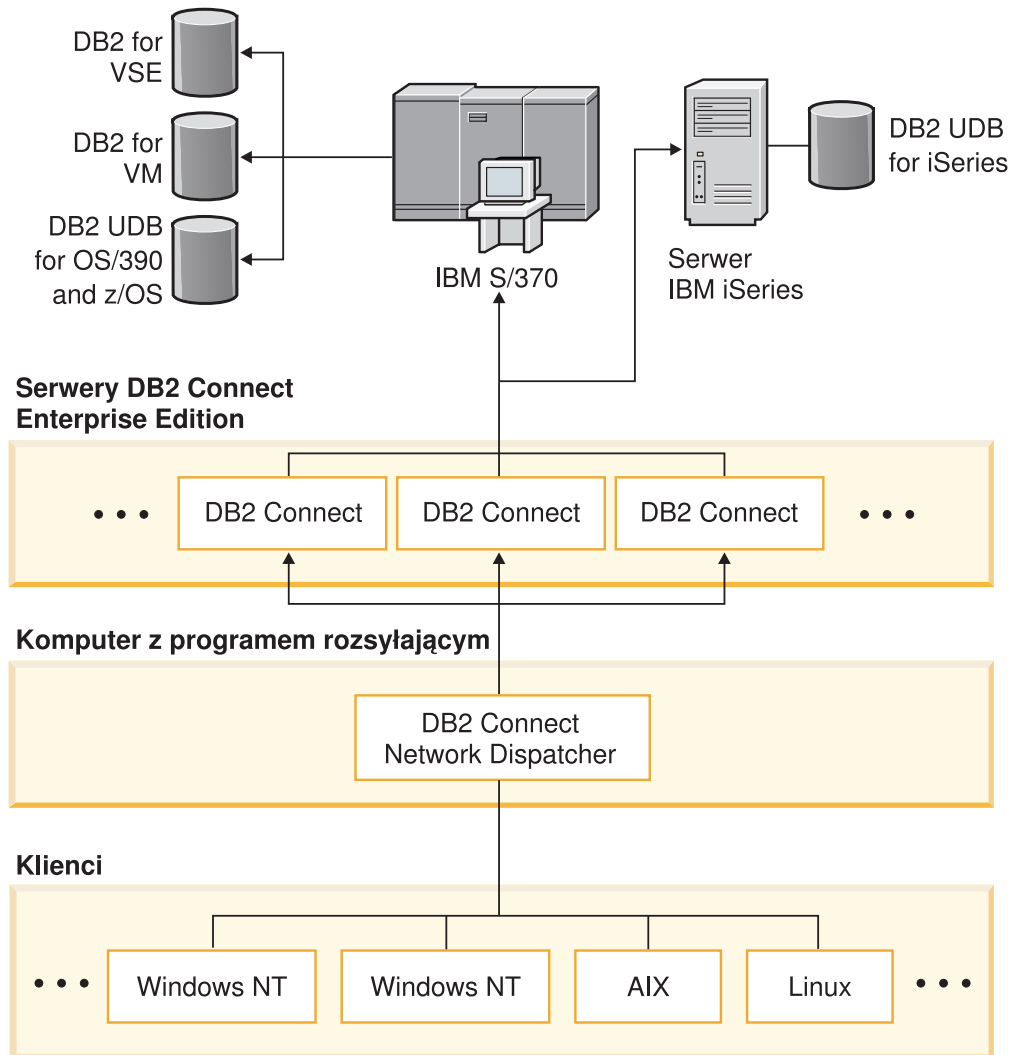


Rysunek 11. Przykładowy scenariusz z użyciem sieci.

Aby stacje robocze i serwery aplikacji miały dostęp do baz danych na hostach i serwerach iSeries, konieczne jest pośrednictwo elementu obsługującego łączność. Komponent ten musi zapewniać połączenia z bazami danych na hostach lub serwerach iSeries charakteryzujące się wysoką dostępnością, stabilnością i szybkością. Musi on także być skalowalny w zakresie przewidywanego przyszłego wzrostu liczby połączeń.

Rozwiązanie wykorzystujące produkty DB2 Connect EE, IBM Network Dispatcher i DB2 Connect Custom Advisor:

Potencjalne rozwiązanie dla takiego scenariusza można zbudować, wykorzystując produkty IBM® DB2® Connect Enterprise Edition (EE), IBM Network Dispatcher oraz DB2 Connect™ Custom Advisor. Wszystkie żądania połączeń będą kierowane przez komputer z sieciowym programem rozsyłającym (Network Dispatcher). Na komputerze tym zainstalowane są produkty DB2 Connect EE, Network Dispatcher i DB2 Connect Custom Advisor. Komputer z programem rozsyłającym wydajnie dzieli żądania połączeń na klastrze serwerów DB2 Connect EE. Program DB2 Connect EE zapewnia szybkie i bezpieczne połączenia z bazami danych na hostach lub serwerach iSeries. Serwery Network Dispatcher i DB2 Connect EE działają na platformach Windows NT® (i Windows 2000). Liczba serwerów pośrednich zależy od liczby połączeń wymaganych przez klientów.



Rysunek 12. Przykładowa sieć z produktami DB2 Connect i Network Dispatcher.

Program DB2 Connect Custom Advisor łączy możliwości produktów DB2 Connect EE i Network Dispatcher, zapewniając wysoką dostępność połączeń z klientów do baz danych na hostach. Program DB2 Connect Custom Advisor to proste rozszerzenie produktu SecureWay® Network Dispatcher napisane w języku Java. Program ten komunikuje się z serwerami DB2 Connect EE w celu pobrania informacji o stanie serwerów i obciążeniu przez połączenie.

Informacje te udostępnia każdy monitor systemu DB2 zainstalowany na serwerze. Dzięki statystykom poprawności i obciążenia połączeń dla każdego serwera DB2 Connect EE, program DB2 Connect Custom Advisor może obliczyć dokładne obciążenie każdego serwera. Dane te są przekazywane do programu Network Dispatcher w celu równoważenia obciążeń w klastrze serwerów DB2 Connect EE. Nawet w warunkach krytycznego obciążenia będzie ono wciąż rozłożone równomiernie.

Program IBM Network Dispatcher zapewnia zaawansowane równoważenie obciążenia na poziomie adresu IP, pozostając zupełnie przezroczystym dla klientów. Ten inteligentny mechanizm równoważenia obciążenia pozwala niemal całkowicie zlikwidować niską wydajność połączenia lub nawet jego zrywanie z uwagi na niezrównoważone obciążenie. Jeśli dowolny z serwerów DB2 Connect EE ulegnie awarii, nowe żądania połączeń będą kierowane do pozostałych serwerów w celu zagwarantowania wysokiej dostępności.

Sposób działania:

Program Network Dispatcher równoważy obciążenie na podstawie wag. Każdy serwer DB2 Connect w klastrze ma przypisaną wagę. Im większa waga, tym więcej połączeń musi obsłużyć serwer. Program rozsyłający oblicza wagę serwera na podstawie kilku parametrów; jednym z nich jest obciążenie serwera. Obciążenie to jest określane przez program DB2 Connect Custom Advisor.

Regularnie, z zadaną częstotliwością program DB2 Connect Custom Advisor podłącza się do jednego z serwerów i sporządza obraz stanu jego monitora systemu. Na podstawie tego obrazu stanu program Advisor może określić liczbę połączeń z tym serwerem, liczbę połączeń zajętych, liczbę używanych agentów, liczbę błędów komunikacyjnych i liczbę bezczynnych agentów DRDA[®]. Mając do dyspozycji te liczby, program Advisor może obliczyć dokładne wartości obciążenia, które dobrze oddają rzeczywiste obciążenie serwera.

Po pobraniu wartości obciążeń ze wszystkich serwerów program Dispatcher określa wagi i zgodnie z nimi dzieli pracę. Jeśli program Advisor wykryje, że obciążenie serwera osiąga wartość krytyczną, chwilowo oznacza serwer jako nieczynny. Do czasu rozładowania obciążenia do takiego serwera nie będą kierowane nowe połączenia.

Konfiguracja zaawansowana:

Oprócz użycia programu DB2 Connect Custom Advisor, możliwe jest także jednoczesne wprowadzenie składnika Interactive Session Support (ISS) z programu Network Dispatcher, który także pomaga w równoważeniu obciążenia. Składnik ISS udostępnia programowi Dispatcher informacje dotyczące systemu, takie jak obciążenie procesora i wykorzystanie pamięci. Dzięki temu program Dispatcher może użyć do równoważenia obciążenia serwerów zarówno informacji dotyczących programu DB2 Connect, jak i informacji dotyczących systemu.

Możliwości rozbudowy:

W miarę zwiększania się liczby połączeń konieczne może być dodanie kolejnych serwerów DB2 Connect w celu obsługi dodatkowego ruchu. Maksymalna liczba serwerów dozwolona w programie DB2 Connect Custom Advisor jest ograniczona wyłącznie wielkością pamięci dostępnej na komputerze z programem Dispatcher. Teoretyczna maksymalna liczba serwerów obsługiwanych przez program IBM Network Dispatcher jest liczbą 32-bitową. W rzeczywistych systemach osiągnięcie tego limitu jest mało prawdopodobne.

Dodanie kolejnego serwera DB2 Connect nie wymaga żadnych zmian w architekturze sieci, ponieważ wszystkie żądania połączeń są kierowane do komputera z programem Dispatcher, który pełni rolę pojedynczego punktu dostępu. Tym samym kombinacja produktów DB2 Connect, Network Dispatcher i DB2 Connect Custom Advisor stanowi rozwiązanie w zakresie łączności klientów z bazami danych charakteryzujące się wysokim stopniem dostępności i niezawodności oraz dużymi możliwościami rozbudowy.

Informacje dodatkowe:

Program IBM Network Dispatcher jest składnikiem pakietu IBM WebSphere[®] Edge Server. Więcej informacji o programie IBM Network Dispatcher można znaleźć w serwisie WWW poświęconym temu programowi pod adresem <http://www.ibm.com/software/webservers/edgeserver/index.html>.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77

- “Konwersja danych hosta” na stronie 110
- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Konwersja danych hosta

Dane po przesłaniu z jednego środowiska do drugiego mogą zostać poddane konwersji. Konwersja ta może mieć wpływ na wydajność.

Rozważmy następujące platformy:

- Intel (Windows NT lub Windows® 2000)
- IEEE (systemy bazujące na systemie UNIX)
- System/370, System/390, zSeries™ (VM, VSE, OS/390 i z/OS)
- AS/400 i iSeries® (OS/400)

i następujące typy danych numerycznych:

- upakowane dziesiętne
- nieupakowane dziesiętne
- całkowite
- zmiennopozycyjne

Tabela 9 przedstawia sytuację, kiedy jest wykonywana konwersja.

Tabela 9. Konwersja danych.

	Intel	IEEE	S/370™ i S/390	iSeries
Dane upakowane dziesiętne				
Intel	Nie	Nie	Nie	Nie
IEEE	Nie	Nie	Nie	Nie
S/370/390	Nie	Nie	Nie	Nie
iSeries	Nie	Nie	Nie	Nie
Dane nieupakowane dziesiętne				
Intel	Nie	Nie	Tak	Tak
IEEE	Nie	Nie	Tak	Tak
S/370/390	Tak	Tak	Nie	Nie
iSeries	Tak	Tak	Nie	Nie
Dane całkowite				
Intel	Nie	Tak	Tak	Tak
IEEE	Tak	Nie	Nie	Nie
S/370/390	Tak	Nie	Nie	Nie
iSeries	Tak	Nie	Nie	Nie
Dane zmiennopozycyjne				
Intel	Nie	Tak	Tak	Tak
IEEE	Tak	Nie	Tak	Nie
S/370/390	Tak	Tak	Nie	Tak
iSeries	Tak	Nie	Tak	Nie

Koszt jednostki centralnej związany z konwersją znaków jednobajtowych jest generalnie mniejszy niż koszt konwersji danych numerycznych (gdzie konwersja danych jest wymagana).

Koszt konwersji danych DATE/TIME/TIMESTAMP jest prawie taki sam, jak koszt konwersji danych jednobajtowych CHAR. Najdroższa jest konwersja danych zmiennopozycyjnych FLOATING. Projektując aplikacje bazujące na programie DB2 Connect, można wykorzystać powyższe informacje.

Jeśli tabela bazy danych ma kolumnę zdefiniowaną 'FOR BIT DATA', nie jest wymagane wykonywanie konwersji danych znakowych przekazywanych między aplikacją i bazą danych. Kolumny tej można użyć podczas archiwizacji danych na serwerze bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™.

Pojęcia pokrewne:

- "Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect" na stronie 77
- "Typy danych znakowych" na stronie 111

Typy danych znakowych

Dane znakowe mogą być typu CHAR lub VARCHAR. Wydajność obsługi danych zależy od typowej długości danych w polu:

- Jeśli wielkość danych rzeczywistych zmienia się znacząco, wydajniejszy jest typ VARCHAR, ponieważ CHAR dodaje dodatkowe puste znaki, aby zapełnić pole. Te puste znaki muszą być przesyłane przez sieć tak samo, jak inne znaki.
- Jeśli wielkość danych rzeczywistych nie zmienia się znacząco, bardziej wydajny jest typ CHAR, ponieważ każde pole VARCHAR ma kilka bajtów informacji na temat długości, które też muszą zostać przesłane.

Pojęcia pokrewne:

- "Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect" na stronie 77
- "Konwersja danych hosta" na stronie 110

Obsługa kanałów MPC dla architektury SNA przy użyciu adapterów ESCON

Obsługa kanałów wielościęzkowych (Multi Path Channel, MPC) dla połączeń SNA przy użyciu adapterów ESCON® umożliwia systemom, w których działa serwer IBM® eNetwork Communications Server użycie adaptera ESCON w celu utworzenia stacji łącza MPC z hostem. Kanał MPC jest zazwyczaj szybszy od CDLC, ponieważ:

- MPC używa oddzielnych podkanałów do odczytu i zapisu,
- MPC nie jest ograniczony przez wielkość IOBUF. Ramki mają wielkość 4 kB i mogą być łączone w bloki.

Testy wykazały, że połączenie przy użyciu kanału MPC jest trzykrotnie lepsze niż połączenie ESCON Channel Data Link Control (CDLC) wykorzystujące bufor IOBUF o wielkości mniejszej niż 1 kB. Zastosowanie kanałów MPC w połączeniach SNA dla systemów AIX® wymaga adaptera ESCON i MVS™ VTAM® w wersji V4R4 lub nowszej oraz opcji 4024 produktu Communications Server for AIX (5765-652). W systemach Windows® NT konieczne jest zastosowanie produktu IBM eNetwork Communications Server for Windows NT® wersja 6.

Poniżej przedstawiono poprawki PTF dla serwera Communications Server for AIX wymagane dla MPC :

Nr APAR	Nr PTF	Nazwa LPP
IX67032	U449693	sna.books.chdoc

IX67032	U449693	sna.books.escdoc
IX67032	U449300	sna.rte
IX67032	U450027	sna.msg.en_US.rte
IX65820	U447759	sna.dlchannel
IX67618	U449691	mpc.rte
IX65813	U447758	devices.mca.8fc3.rte

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Sprzęt sieciowy” na stronie 112

Sprzęt sieciowy

Poniższe informacje dotyczą sprzętu:

- Prędkość sieci lub nośnika transmisji

Szybszy nośnik transmisji poprawia wydajność. Poniżej podano przykładowe prędkości przesyłania danych:

Kanał-kanał (technika światłowodowa)

4,0 MB/s

Sieć LAN o szybkości 16 MB/s

2,0 MB/s

Kanał-kanał (zwykle)

1,0 MB/s

Sieć LAN o szybkości 4 MB/s

0,5 MB/s

Nośna T1 o dużej szybkości (1,544 MB/s)

0,193 MB/s

Szybka zdalna linia telefoniczna 56 kB/s

0,007 MB/s

Modem 19,6 kB/s

0,002 MB/s

Modem 9600 b/s

0,001 MB/s.

Szybkość przesyłania danych jest ograniczona przez najwolniejszy nośnik transmisji na drodze do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™.

- Adapter sieciowy lub sterownik komunikacyjny
Należy uważnie planować użytkowanie pamięci adaptera sieciowego oraz sterownika komunikacyjnego. Dodatkowo należy razem ze specjalistą od sieci sprawdzić, czy kontroler może obsługiwać dodatkowy ruch wygenerowany przez program DB2 Connect.
- Topologia sieci
Jeśli dane przechodzą z jednej sieci lokalnej LAN do innej i z jednej sieci SNA do innej, należy uwzględnić czas ich transmisji. Na całkowity czas składają się również przejścia przez mosty, routery i bramy. Na przykład zmniejszenie liczby mostów, przez które przechodzą dane, zredukuje liczbę przeskoków wymaganych dla każdego żądania.
Należy również rozważyć fizyczną odległość między węzłami. Nawet jeśli komunikat jest przesyłany przez satelitę, czas transferu jest ograniczony przez prędkość światła ($3 * 10^8$ m/s) oraz odległość transmisji tam i z powrotem między nadawcą i odbiorcą.
- Ruch w sieci

Jeśli przepustowość sieci zostanie w pełni wykorzystana, zmniejszy się zarówno szerokość pasma, jak i prędkość przesyłania danych dla pojedynczej aplikacji.

Gdy dane zostaną zgromadzone, w pewnym miejscu sieci może wystąpić przeciążenie; na przykład w starym NCP z buforem bardzo małej wielkości.

- **Niezawodność sieci**

Jeśli błędy w sieci występują często, przepustowość sieci zmniejsza się i powoduje to złą wydajność z powodu konieczności ponownej transmisji danych.

Pojęcia pokrewne:

- “Uwagi dotyczące wydajności programu DB2 Connect” na stronie 77
- “Obsługa kanałów MPC dla architektury SNA przy użyciu adapterów ESCON” na stronie 111

Rozdział 11. Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA

Interfejs CLI/ODBC

CLI/ODBC jest aplikacyjnym interfejsem programowym języka SQL, który może być wywoływany przez aplikacje bazy danych. Przesyła on instrukcje dynamicznego SQL jako wywołania funkcji baz danych. W przeciwieństwie do wbudowanego SQL nie potrzebuje on zmiennych języka bazowego ani prekompilatora.

Gdy aplikacja wywołuje interfejs CLI/ODBC, pierwszą rzeczą, którą musi zrobić, jest wykonanie wywołań SQL skierowanych do niektórych tabel katalogu systemowego w celu uzyskania informacji o zawartości innych baz danych. Aplikacje CLI/ODBC zawsze w ten sposób uzyskują dostęp do tabel katalogu systemowego. Dostępnych jest dziesięć wywołań API, które można wykonać, aby zgromadzić informacje o podłączanej bazie danych. Są to:

- SQLTables
- SQLColumns
- SQLSpecialcolumns
- SQLStatistics
- SQLPrimarykeys
- SQLForeignkeys
- SQLTablePrivileges
- SQLColumnPrivileges
- SQLProcedures
- SQLProcedureColumns

Domyślnie podczas ustanawiania połączenia z bazą danych używana aplikacja CLI/ODBC wysła zapytanie do tabel katalogu systemowego dotyczące informacji na temat *wszystkich* tabel baz danych w tej bazie. Szczególnie w dużych systemach może to spowodować duży ruch w sieci i znaczne opóźnienia podczas uruchamiania aplikacji.

Pojęcia pokrewne:

- “Dodatkowe wskazówki dotyczące parametru CLISCHEMA” na stronie 115
- “Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA” na stronie 119
- “Parametr CLISCHEMA” na stronie 116

Zadania pokrewne:

- “Calling stored procedures from CLI applications” w podręczniku *CLI Guide and Reference, Volume 1*

Informacje pokrewne:

- “SQLTables function (CLI) - Get table information” w podręczniku *CLI Guide and Reference, Volume 2*

Dodatkowe wskazówki dotyczące parametru CLISCHEMA

Parametr CLISCHEMA musi być dodany do pliku db2cli.ini w sekcji o nazwie DSN lub sekcji wspólnej. Sekcję tworzy tekst ograniczony nawiasami kwadratowymi. Sekcja COMMON jest oznaczona tekstem "COMMON" ujętym w nawiasy kwadratowe. Należy zauważyć, że w przypadku nazw parametrów i sekcji nie są rozróżniane wielkie i małe litery.

Przy połączeniu każdy możliwy parametr jest sprawdzany w pierwszej kolejności w sekcji o nazwie DSN, a następnie, jeśli nie zostanie odnaleziony, w sekcji COMMON. Jest to realizowane dla specyficznych parametrów DSN i globalnych parametrów (klienta).

Można również użyć parametru DBALIAS do tworzenia różnych nazw DSN (źródła danych ODBC) odwzorowanych na tę samą bazę danych. (Nazwa DSN może mieć długość do 255 znaków i jest odwzorowana na nazwę bazy danych o długości 8 znaków).

W przykładzie podanym poniżej za każdym razem, kiedy użytkownik łączy się z bazą danych TESTDB lub dowolną nazwą źródła danych (DSN), która nie jest wymieniona w pliku, będzie on używał parametru clischema=ODBCAT. Jeśli użytkownik łączy się z bazą TestDBcat2, użyje on parametru clischema=odbccat2, ale nadal będzie połączony z bazą danych testdb.

Przykładowy plik db2cli.ini:

```
[TESTDB]

[COMMON]
clischema=odbccat

[TestDBcat1]
DBALIAS=testdb
clischema=odbccat1

[TestDBcat2]
DBALIAS=testdb
clischema=odbccat2
```

Pojęcia pokrewne:

- “Interfejs CLI/ODBC” na stronie 115
- “Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA” na stronie 119
- “Parametr CLISCHEMA” na stronie 116

Parametr CLISCHEMA

W programie DB2[®] Universal Database dostępnych jest kilka parametrów inicjowania interfejsu CLI/ODBC, których można użyć w celu ograniczenia ilości danych zwracanych przez początkowe wywołania funkcji API na etapie “zbierania informacji” po pierwszym połączeniu z bazą danych. Parametry te można ustawić korzystając z następujących metod:

1. Ręczna edycja pliku db2cli.ini.
2. Zmiana ustawień ODBC/CLI dla bazy danych przy użyciu Asysty podczas konfigurowania klienta (na platformach ją obsługujących).
3. Aktualizacja konfiguracji CLI bazy danych przy użyciu interfejsu poziomego wywołania (CLI) administratora DBA.

Do parametrów należą:

- DBNAME
- TABLETYPE
- SCHEMALIST
- SYSSHEMA
- CLISCHEMA

Uwagi dotyczące składni:

Opcja CLISCHEMA wskazuje alternatywny schemat, tabele i zbiór indeksów, które mają być przeszukiwane zamiast schematów SYSIBM (lub SYSTEM, QSYS2), gdy są wykonywane wywołania interfejsu DB2 CLI i funkcji katalogów ODBC w celu otrzymania informacji o katalogach.

Jeśli na przykład określono CLISCHEMA='SERGE', wywołania wewnętrznego interfejsu API CLI/ODBC, które zwykle odwołują się do tabel systemowych, będą odwoływały się do następujących tabel:

- SERGE.TABLES
- SERGE.COLUMNS
- SERGE.SPECIALCOLUMNS
- SERGE.TSTATISTICS
- SERGE.PRIMARYKEYS
- SERGE.FOREIGNKEYS
- SERGE.TABLEPRIVILEGES
- SERGE.COLUMNTABLES
- SERGE.PROCEDURES
- SERGE.PROCEDURESCOLUMNS

Zanim będzie można użyć opcji CLISCHEMA podane tabele użytkowników muszą zostać zbudowane przez administratora baz danych.

Uwaga: Program DataPropagator™ zapewnia obsługę parametru CLISCHEMA, dzięki czemu administrator bazy danych może wykonać to zadanie na jeden z trzech możliwych sposobów:

1. Użycie programu db2cli.exe na kliencie.
2. Automatyczne wykonanie na serwerze przy użyciu programu DataPropagator.
3. Ręczne wykonanie na serwerze.

Podane poniżej informacje wyjaśniają, w jaki sposób można wykonać to zadanie na kliencie.

Pojęcia pokrewne:

- “Dodatkowe wskazówki dotyczące parametru CLISCHEMA” na stronie 115
- “Interfejs CLI/ODBC” na stronie 115
- “Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA” na stronie 119

Optymalizator katalogu db2ocat

Dla 32-bitowych systemów Windows® dostępne jest nowe narzędzie db2ocat, które może pomóc w optymalizacji wyszukiwania aplikacji ODBC i JDBC w katalogu.

Program narzędziowy do optymalizacji katalogu db2ocat można uzyskać, pobierając plik db2ocat.exe pod adresem:

<ftp://ftp.software.ibm.com/ps/products/db2/tools>.

Pojęcia pokrewne:

- “Interfejs CLI/ODBC” na stronie 115
- “Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA” na stronie 119

Programy narzędziowe db2cli i bldschem

Program narzędziowy służący do konfigurowania tabel użytkowników, które są wymagane przez parametr CLISHEMA, dostarczany jest w postaci poprzednio nieudokumentowanej komendy obsługi bldschem interfejsu CLI. Komenda ta jest dostępna w pliku /samples/cli/db2cli.exe.

Aby zbudować tabele użytkowników wymagane do pracy z parametrem CLISHEMA='SERGE' dla tabeli o nazwie STAFF, której właścicielem jest właściciel schematu (twórca) USERID w bazie danych SAMPLE, należy po uruchomieniu komendy db2start i po zarejestrowaniu bazy danych w ODBC/CLI uruchomić następującą komendę:

```
db2cli < addstaff.txt
```

gdzie "addstaff.txt" zawiera następujący skrypt:

```
opt callerror on
opt echo on
quickc 1 1 sample userid password
#
# Powtórz następny wiersz dla każdej dodawanej tabeli.
bldschem 1 SERGE USERID STAFF
#
# Zakończ
killenv 1
```

Ten skrypt spowoduje utworzenie zbioru wymienionych wyżej tabel SERGE.* z indeksami. Tabele te są zapełnione przy użyciu danych z tabeli katalogu systemowego dla tabeli USERID.STAFF. Na przykład tabela SERGE.TABLES zostanie zapełniona nowym wierszem dla każdej pasującej pozycji. Dodatkowe wywołania komendy bldschem powodują dołączanie do istniejących tabel SERGE.*. Istniejące wiersze są zastępowane.

Oto składnia komendy bldschem:

```
bldschem <numer_uchwytu> <wartość_CLISHEMA> <właściciel_schematu>
<nazwa_tabeli>
```

Gdzie:

- <numer_uchwytu> powinien mieć wartość 1
- <wartość_CLISHEMA> powinna być taka sama, jak nazwa schematu określona parametrem CLISHEMA
- <właściciel_schematu> to twórca tabeli
- <nazwa_tabeli> może być nazwą tabeli użytkownika, widoku, aliasem, synonimem lub nazwą tabeli systemowej. (Dopuszczalne są znaki zastępcze).

Jeśli przedstawiony przykład zostanie uruchomiony za pomocą programu db2cli.exe, dane będą dołączane do tabel użytkownika SERGE.* utworzonych w poprzednim przykładzie. Dodawane będą wiersze odzwierciedlające dane w tabelach katalogu systemowego dla każdej tabeli, dla której FRED i BERT są właścicielami schematu.

```
bldschem 1 SERGE FRED %
bldschem 1 SERGE BERT %
```

Gdy parametr CLI/ODBC CLISHEMA jest kolejno ustawiany na wartość SERGE, podczas przetwarzania przez aplikacje ODBC/CLI przy użyciu bazy danych SAMPLE będą następować odwołania do tabel SERGE.*, a nie do tabel katalogu systemowego.

Pojęcia pokrewne:

- “Interfejs CLI/ODBC” na stronie 115
- “Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA” na stronie 119

Dostrajanie wydajności aplikacji CLI/ODBC przy użyciu parametru CLISCHEMA

Informacje zawarte w tym punkcie mogą okazać się pomocne w dostrajeniu wydajności aplikacji ODBC/CLI przy użyciu parametru inicjowania CLISCHEMA. Nie zawiera on jednak ogólnych informacji o optymalizacji wydajności sieci lub bazy danych.

Przedstawione tutaj informacje są przeznaczone przede wszystkim dla użytkowników programu DB2[®] UDB for OS/390[®] and z/OS, a środowisko docelowe składa się z następujących elementów:

- aplikacja CLI/ODBC działająca z klientem DB2 Universal Database
- program DB2 Connect[™] wersja 6 lub nowsza (Personal Edition lub Enterprise Edition)
- program DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 wersja 6.1 lub nowsza

W większości środowisk produkcyjnych domyślne przeszukiwanie tabel katalogu systemowego może skutkować zwróceniem bardzo dużej ilości danych, dlatego za każdym razem, gdy aplikacja CLI/ODBC otwiera bazę danych, może wystąpić znaczące opóźnienie. Nawet w przypadku typowej testowej bazy danych, często występuje opóźnienie rzędu około 25 sekund.

Na początku należy zmierzyć to opóźnienie bez ustawionych parametrów CLI, pamiętając o odjęciu czasu połączenia i szczególnie długich opóźnień, które mogą występować, gdy klient DB2 po raz pierwszy łączy się z nową bazą danych: automatyczne wiązanie może często trwać kilka minut.

Dalsze postępowanie zależy od struktury danych i organizacji. W niektórych sytuacjach można użyć parametrów DBNAME, SCHEMALIST i TABLETYPE łącznie, aby ograniczyć przeszukiwanie dla danej aplikacji lub grupy aplikacji. Jeśli na przykład produkcyjni klienci DBA zazwyczaj uzyskują dostęp do tabel o określonej nazwie DBNAME i schemacie, to łatwo określić te parametry.

Parametr CLISCHEMA umożliwia uzyskanie najwyższej wydajności dla większości użytkowników. Z tego powodu ogólnie zaleca się używanie parametru CLISCHEMA w środowisku produkcyjnym, ponieważ znacznie łatwiej ustawić i zmienić tabele użytkowników CLISCHEMA przy użyciu interfejsu wiersza komend CLI (db2cli.exe) i dodatkowej komendy bldschem.

Pojęcia pokrewne:

- “Dodatkowe wskazówki dotyczące parametru CLISCHEMA” na stronie 115
- “Interfejs CLI/ODBC” na stronie 115
- “Parametr CLISCHEMA” na stronie 116

Informacje pokrewne:

- “CLISchema CLI/ODBC configuration keyword” w podręczniku *CLI Guide and Reference, Volume 1*

Rozdział 12. DB2 Connect Custom Advisor

Przed zainstalowaniem programu DB2 Connect Custom Advisor konieczne jest prawidłowe zainstalowanie i skonfigurowanie komputera z programem Network Dispatcher i klastra serwerów programu DB2 Connect. Więcej informacji na temat konfigurowania komputera z programem Network Dispatcher i klastra serwerów można znaleźć w podręczniku *IBM Network Dispatcher User's Guide*.

Dla każdego serwera DB2 Connect konieczne jest zainstalowanie programu DB2 Connect Enterprise Edition wersja 6.1 lub nowsza oraz skonfigurowanie wszystkich połączeń z bazami danych na hostach i serwerach iSeries. W wypadku komputera z programem Network Dispatcher wymagane jest zainstalowanie programu IBM Network Dispatcher wersja 2.1.1 lub nowsza (stanowi komponent serwera IBM WebSphere Edge Server) oraz programu DB2 Connect Enterprise Edition wersja 6.1 lub nowsza.

Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor

Program DB2[®] Connect Custom Advisor to napisane w języku Java[™] rozszerzenie programu IBM[®] Network Dispatcher. W każdym cyklu pracy program DB2 Connect[™] Custom Advisor łączy się z jednym z serwerów DB2 Connect i tworzy obraz stanu jego monitora systemu. Na podstawie obrazu stanu program DB2 Connect Custom Advisor oblicza dokładne wartości obciążenia, które odpowiadają rzeczywistemu obciążeniu serwera. Po pobraniu wartości obciążeń ze wszystkich serwerów program Dispatcher odświeża wartości wag serwerów i zgodnie z nimi rozdziela pracę.

Wylizanie wartości obciążenia:

W każdym cyklu pracy program DB2 Connect Custom Advisor zwraca do programu Dispatcher wartość obciążenia dla każdego z serwerów. Wartość ta musi należeć do zakresu od 10 do 1000, gdzie 10 oznacza szybki serwer a 1000 odpowiada serwerowi z dużym obciążeniem. Zwrócona wartość obciążenia –1 oznacza, że serwer jest niedostępny. Jeśli serwer zostanie oznaczony jako niedostępny, nie będą do niego kierowane żadne nowe połączenia.

Program DB2 Connect Custom Advisor oblicza wartość obciążenia serwera na podstawie informacji z obrazu stanu monitora systemu oraz informacji pobranych z konfiguracji menedżera bazy danych DB2. Z obrazu stanu monitora systemu wyodrębniane są następujące informacje:

- bieżąca liczba połączeń z programem DB2[®] Connect
- liczba połączeń oczekujących na wysłanie żądania przez klienta
- liczba nieaktywnych agentów DRDA[®]
- liczba bezczynnych agentów
- liczba zarejestrowanych agentów
- liczba błędów komunikacyjnych

Z konfiguracji menedżera bazy danych wyodrębniane są następujące informacje:

- maksymalna liczba agentów dla serwera
- maksymalna liczba agentów koordynujących dla serwera
- szybkość procesora

Obliczanie wartości obciążenia jest zdeterminowane przez następujące czynniki:

1. **Połączenia:** Liczba połączeń dla serwera jest głównym wyznacznikiem jego obciążenia. Im więcej połączeń, tym większe prawdopodobieństwo, że serwer jest w znacznym stopniu obciążony. W każdym cyklu pracy programu Advisor obliczana jest wartość procentowa jako iloraz bieżącej liczby połączeń i maksymalnej liczby połączeń (maksymalnej liczby agentów koordynujących).

Ta wartość procentowa jest odwzorowywana na wartość z zakresu od 10 do 1000. Każde połączenie zajęte otrzymuje wagę dwukrotnie wyższą niż połączenie bezczynne. Połączenie zajęte to połączenie, które nie oczekuje na dane wejściowe od klienta. Jeśli na przykład serwer uczestniczy w 10 połączeniach na 100 możliwych, z których 4 są zajęte, obciążenie połączeniami jest obliczane w następujący sposób:

$$\begin{aligned} & \text{Procent wykorzystania} \\ & = [\text{Połączenia bezczynne} + (\text{Połączenia zajęte} \times 2)] / \text{Maks. liczba połączeń} \\ & = [6 + (4 \times 2)] / 100 \\ & = 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Obciążenie połączeniami} \\ & = \text{Zakres obciążenia} \times \text{Procent wykorzystania} + \text{Przesunięcie} \\ & = (1000 \times 10) \times 0,14 + 10 \\ & = 149 \end{aligned}$$

Aby do serwera kierowana była większa liczba połączeń, można zwiększyć wartość parametru określającego maksymalną liczbę agentów koordynujących w konfiguracji menedżera bazy danych¹.

2. **Błędy komunikacyjne:** Monitor systemu DB2 zgłasza liczbę błędów komunikacyjnych, które wystąpiły w połączeniach między każdą bazą danych DCS a danym serwerem DB2 Connect. Śledząc liczbę błędów komunikacyjnych występujących w każdym cyklu pracy programu Advisor, można określić bieżący status łączności dla każdego serwera. Dla każdego błędu komunikacyjnego, który ma miejsce w cyklu pracy programu Advisor, do ogólnej wartości obciążenia dodawana jest wartość równa 5% zakresu obciążenia. Zakres obciążenia wynosi $1000 - 10 = 990$ (jak wspomniano w poprzednim punkcie, obciążenie równe 10 oznacza serwer nieobciążony, obciążenie równe 1000 wskazuje na poważne obciążenie serwera).
3. **Nieaktywni agenci DRDA:** Utworzenie nowego agenta DRDA jest procesem kosztownym. Jeśli dwa serwery są mniej więcej tak samo obciążone i jeden z nich ma w swojej puli nieaktywnych agentów DRDA, korzystniej jest wysłać więcej nowych żądań do tego serwera, niż powodować konieczność tworzenia nowych agentów DRDA na innym serwerze. Dla każdego nieaktywnego agenta DRDA w puli serwera ogólna wartość obciążenia jest zmniejszana o 5% zakresu. Aby w puli agentów serwera pozostawało więcej nieaktywnych agentów DRDA, można powiększyć tę pulę (num_poolagents).
4. **Szybkość procesora:** Menedżer bazy danych oblicza szybkość procesora (w milisekundach na instrukcję) serwera podczas instalacji programu DB2 Connect Enterprise Edition. Program DB2 Connect Custom Advisor określa średnią szybkość procesora wszystkich serwerów podczas inicjowania. W każdym przypadku, gdy serwer jest szybszy niż wartość średnia, ogólna wartość obciążenia jest zmniejszana o 5% zakresu. I odwrotnie, ogólne obciążenie serwera wolniejszego niż średnia jest zwiększane o 5% zakresu.

1. W środowiskach niepartycjonowanych baz danych maksymalna liczba agentów koordynujących (max_coordagents) jest zawsze równa maksymalnej liczbie agentów (maxagents), chyba że w systemie skonfigurowano paralelizm wewnątrz partycji.

Tabela 10. Parametry klastra.

Serwer	Szybkość procesora (ms/instrukcję)	Maks. liczba połączeń
SERWER1	$1,00 \times 10^{-6}$	1000
SERWER2	$4,00 \times 10^{-6}$	1000
SERWER3	$1,00 \times 10^{-6}$	500

Przyjmijmy na przykład następujące parametry klastra:

$$\begin{aligned} \text{Średnia szybkość procesora} &= (1,00 \times 10^{-6} + 4,00 \times 10^{-6} + 1,00 \times 10^{-6}) \\ &\quad / 3 \\ &= 2,00 \times 10^{-6} \text{ ms/instrukcję} \end{aligned}$$

Ponieważ zarówno SERWER1, jaki i SERWER3 mają procesory dwa razy szybsze niż wartość średnia, ogólne obciążenie tych serwerów zostanie obniżone o 5% zakresu.

$$\begin{aligned} \text{Obciążenie (SERWER1)} &= \text{Obciążenie (SERWER1)} - (990 \times 5\%) \\ &= \text{Obciążenie (SERWER1)} - 49,5 \quad (\text{tak samo dla SERWER3}) \end{aligned}$$

SERWER2 ma procesor dwukrotnie wolniejszy niż średnia, tym samym jego ogólne obciążenie jest zwiększone o 5% zakresu.

$$\begin{aligned} \text{Obciążenie (SERWER2)} &= \text{Obciążenie (SERWER2)} + (990 \times 5\%) \\ &= \text{Obciążenie (SERWER2)} + 49,5 \end{aligned}$$

Wyniki obliczeń dla wszystkich czterech czynników są uwzględniane w ogólnej wartości obciążenia serwera. Wynikowa wartość obciążenia jest zwracana do programu Dispatcher w celu obliczenia wagi serwera.

Przełączanie awaryjne:

Program DB2 Connect Custom Advisor zwiększa możliwości programu IBM Network Dispatcher w zakresie ochrony przed awariami przez dodanie czujników wykrywających warunki krytyczne w mechanizmie DB2 Connect. W każdym cyklu pracy program DB2 Connect Custom Advisor zbiera informacje o liczbie zarejestrowanych agentów i o liczbie agentów beczynnych na podstawie obrazu stanu monitora systemu.

Jeśli różnica między liczbą zarejestrowanych agentów a liczbą agentów beczynnych jest większa lub równa maksymalnej liczbie agentów dla serwera, zwracana jest wartość obciążenia -1 . Wszystkie nowe połączenia będą wówczas kierowane do innych sprawnych serwerów, dopóki liczba agentów dla danego serwera nie zmniejszy się lub dopóki agenci nie przejdą w tryb beczynności. Aby uzyskać dostęp do informacji w monitorze systemu każdego serwera DB2 Connect, program DB2 Connect Custom Advisor musi połączyć się z serwerem. Jeśli podczas procesu przyłączenia i pobierania obrazu stanu zostanie wykryty krytyczny błąd komunikacyjny, do programu Dispatcher zostanie zwrócona wartość obciążenia równa -1 .

Obliczanie wag serwerów:

Program Dispatcher określa wagi serwerów na podstawie wewnętrznych liczników, wartości obciążenia zwracanych przez program Advisor i informacji z programu monitorującego system, takiego jak ISS (Interaction Session Support). Administrator może zmienić współczynniki istotności przypisywane danym wejściowym każdego rodzaju. Suma współczynników musi być równa 100. Gdy używany jest program DB2 Connect Custom Advisor, w większości systemów powinny sprawdzić się następujące wartości współczynników:

Tabela 11. Współczynniki programu DB2 Connect Custom Advisor.

Dane wejściowe	Współczynnik
Liczba aktywnych połączeń dla każdego serwera (współczynnik przypisywany połączeniom aktywnym)	20
Liczba nowych połączeń dla każdego serwera (współczynnik przypisywany nowym połączeniom)	20
Dane wejściowe z programu Advisor (współczynnik przypisywany danemu portowi)	60
Dane wejściowe z programu monitorującego (współczynnik przypisywany charakterystyce systemu)	0

Zgodnie z informacjami z podręcznika IBM Network Dispatcher User's Guide, nie zaleca się ustawiania dla dwóch pierwszych wartości współczynnika poniżej 20. Uniemożliwiłoby to równoważenie obciążenia przez program Dispatcher i płynną obsługę połączeń. Program IBM Network Dispatcher równoważy serwery według portów. Wszystkie przychodzące żądania dostępu do portu są dzielone między serwerami według przypisanych im wag względnych. Jeśli na przykład jeden serwer ma wagę 10, a drugi wagę 5, ten pierwszy będzie otrzymywał dwa razy więcej żądań niż serwer z wagą 5.

Ręczne równoważenie obciążenia:

Program DB2 Connect Custom Advisor działa w dwóch trybach: normalnym i ręcznym. W trybie normalnym program DB2 Connect Custom Advisor oblicza obciążenie serwerów zgodnie z opisem przedstawionym w poprzednich punktach. W trybie ręcznym administrator systemu przypisuje każdemu serwerowi wagę względną. Wartość obciążenia jest obliczana bezpośrednio na podstawie tego zestawu wag.

Administrator może spowodować kierowanie większej liczby połączeń do określonego serwera, który dysponuje większymi zasobami niż pozostałe serwery. Serwer ten może mieć szybsze procesory, więcej pamięci, szybszą kartę sieciową lub inne cechy zwiększające wydajność. Administrator może przypisać każdemu serwerowi wagę z zakresu od 1 do 10. Waga równa 1 jest przypisywana serwerowi obsługującemu najmniejszą liczbę połączeń. Wagi pozostałych serwerów są ustalane względem tego "najsłabszego" serwera. Jeśli któryś z pozostałych serwerów ma otrzymywać trzy razy więcej połączeń niż "najsłabszy" serwer, należy mu przypisać wagę równą 3.

Poniższy przykład ilustruje sposób pracy w trybie ręcznym:

Tabela 12. Waga określona dla równoważenia obciążenia.

Serwer	Przypisana waga
SERWER1	1,5
SERWER2	1,0
SERWER3	1,0
SERWER4	3,0
SERWER5	1,0

Obciążenie (SERWER1) = $500 / 1,5 = 333$
 Obciążenie (SERWER2) = $500 / 1,0 = 500$ (tak samo SERWER3 i SERWER5)
 Obciążenie (SERWER4) = $500 / 3,0 = 167$

Z powyższych obliczeń wynika, że obciążenie serwerów SERWER2, SERWER3 i SERWER5 (obciążenie 500) jest trzykrotnie większe niż dla serwera SERWER4 (obciążenie 167) i 1,5 raza większe niż dla serwera SERWER1 (obciążenie 333). Jeśli do programu Dispatcher trafi 15 nowych żądań, każdy z serwerów SERWER2, SERWER3 i SERWER5 powinien otrzymać około 2 połączenia. SERWER1 powinien otrzymać około 3 połączenia, a SERWER4 powinien otrzymać ich 6.

Przełączanie awaryjne pozostaje aktywne także w trybie ręcznym. Jeśli w jednym z serwerów wystąpi stan krytyczny, nie będą do niego kierowane żadne nowe żądania.

Zadania pokrewne:

- “Aktywacja programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 128
- “Dostosowywanie ustawień programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 126
- “Instalowanie programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 125
- “Konfigurowanie programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 127
- “Rozwiązywanie problemów dotyczących programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 129

Informacje pokrewne:

- “Przykładowy skrypt startowy programu Dispatcher” na stronie 129

Instalowanie programu DB2 Connect Custom Advisor

Procedura (Windows):

Aby zainstalować program DB2 Connect Custom Advisor w systemie Windows:

1. Rozpakuj plik db2cadv.zip do katalogu tymczasowego. Zawartość rozpakowanego pliku:
 - UsersGuide.pdf – autonomiczna wersja tego rozdziału
 - db2cadv.dll – rodzima biblioteka programu DB2 Connect Custom Advisor
 - db2cadv.ini – plik inicjowania programu DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv.class – kod bajtowy w języku Java programu DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv\$JNode.class - kod bajtowy w języku Java programu DB2 Connect Custom Advisor
2. Skopiuj pliki do odpowiednich katalogów.

Tabela 13. Katalogi docelowe plików.

Pliki	Katalog
ADV_db2cadv.class ADV_db2cadv\$JNode.class db2cadv.ini	%Ścieżka instalacyjna programu Dispatcher%\dispatcher\lib\CustomAdvisors\
db2cadv.dll	%Ścieżka instalacyjna programu Dispatcher%\dispatcher\lib\

Procedura (AIX):

Aby zainstalować program DB2 Connect Custom Advisor w systemie AIX:

1. Rozpakuj plik db2cadv.tar do katalogu tymczasowego. Zawartość rozpakowanego pliku:
 - UsersGuide.pdf – autonomiczna wersja tego rozdziału
 - libdb2cadv.so – plik rodzimej współużytkowanej biblioteki programu DB2 Connect Custom Advisor
 - db2cadv.ini – plik inicjowania programu DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv.class – kod bajtowy w języku Java programu DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv\$JNode.class - kod bajtowy w języku Java programu DB2 Connect Custom Advisor
2. Skopiuj pliki do odpowiednich katalogów.

Tabela 14. Katalogi docelowe plików.

Pliki	Katalog
ADV_db2cadv.class	/usr/lpp/nd/dispatcher/lib
ADV_db2cadv\$JNode.classdb2cadv.ini	/CustomAdvisors/
libdb2cadv.so	/usr/lpp/nd/dispatcher/lib/

Pojęcia pokrewne:

- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Zadania pokrewne:

- “Dostosowywanie ustawień programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 126

Dostosowywanie ustawień programu DB2 Connect Custom Advisor

Aby możliwe było uruchomienie programu DB2 Connect Custom Advisor, konieczne jest skonfigurowanie pliku inicjowania db2cadv.ini.

Procedura:

Program DB2 Connect Custom Advisor można skonfigurować do uruchamiania w dwóch trybach: normalnym lub ręcznym.

Konfigurowanie trybu normalnego:

Znacznik portu

Pierwszy wiersz pliku inicjowania (nie licząc komentarzy i znaków odstępów) zawiera znacznik portu. Znacznik portu to numer portu ujęty w nawiasy prostokątne. W poniższym przykładzie znacznik portu to [50000]; informuje on, że klastery serwerów DB2 Connect działają na porcie o numerze 50000. (Program DB2 Connect zazwyczaj używa portu 50000).

Wiersz serwera

Wiersze po znaczniku portu nazywane są wierszami serwera. Każdy wiersz serwera odpowiada jednemu serwerowi należącemu do klastra. Wiersz serwera zawiera informacje niezbędne programowi DB2 Connect Custom Advisor do przyłączenia się do serwera. Format każdego wiersza serwera jest następujący:

```
server = adres_serwera nazwa_węzła_DB2 id_logowania hasło waga
```

Pozycja adres_serwera to adres IP lub nazwa serwera. Pozycja nazwa_węzła_DB2 to nazwa serwera według katalogu węzłów DB2. Pozycja id_logowania to nazwa logowania konta użytkownika określona w punkcie 3. Pozycja hasło to hasło logowania dla konta użytkownika. W trybie normalnym pozycja waga powinna

zawsze mieć wartość 1. Użycie dowolnej wartości różnej od 1 powoduje uruchomienie programu DB2 Connect Custom Advisor w trybie ręcznym. W poniższym przykładzie konfigurowane są dwa serwery. Pierwszy z nich ma adres 192.168.0.1. Jego nazwa węzła to SERWER1, a identyfikator logowania to DB2NDADV.

Poniżej przedstawiono przykładowy plik inicjowania dla trybu normalnego:

```
; Plik konfiguracyjny DB2CADV programu Custom Advisor  
; Utworzony: 2002/03/29
```

```
[50000]  
server = 192.168.0.1 SERWER1 DB2NDADV xxxxxxxx 1  
server = 192.168.0.11 SERWER2 DB2NDADV xxxxxxxx 1
```

Konfigurowanie trybu ręcznego:

Konfigurowanie działania w trybie ręcznym różni się od konfigurowania trybu normalnego (opisanego w punkcie Konfigurowanie trybu normalnego) tylko wartościami wag w wierszach serwera. W tym wypadku należy wprowadzić odpowiednią wartość wagi dla każdego serwera. Wartość wagi jest liczbą dziesiętną z zakresu od 1,0 do 10,0. Wagę równą 1,0 należy przypisać serwerowi odbierającemu najmniej połączeń. Każdemu z pozostałych serwerów należy przypisać wagę względem serwera o wadze 1,0. Wartość wagi została opisana szczegółowo w punkcie Ręczne równoważenie obciążenia. Poniższy przykład przedstawia klastę liczącą pięć serwerów. SERWER1 ma wagę 1,5. SERWER4 ma wagę 3,0. Serwery SERWER2, SERWER3 i SERWER5 mają wagi równe 1,0.

Oto przykład pliku inicjowania dla trybu ręcznego:

```
; Plik konfiguracyjny DB2CADV programu Custom Advisor  
; Utworzony: 2002/03/29
```

```
[50000]  
server = 192.168.0.1 SERWER1 DB2NDADV xxxxxxxx 1.5  
server = 192.168.0.2 SERWER2 DB2NDADV xxxxxxxx 1.0  
server = 192.168.0.3 SERWER3 DB2NDADV xxxxxxxx 1.0  
server = 192.168.0.4 SERWER4 DB2NDADV xxxxxxxx 3.0  
server = 192.168.0.5 SERWER5 DB2NDADV xxxxxxxx 1.0
```

Pojęcia pokrewne:

- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Zadania pokrewne:

- “Konfigurowanie programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 127

Konfigurowanie programu DB2 Connect Custom Advisor

Procedura (Windows):

Aby skonfigurować program DB2 Connect Custom Advisor:

1. Utwórz konto użytkownika, w ramach którego zostanie uruchomiony program Dispatcher. Aby program DB2 Connect Custom Advisor miał dostęp do swojego pliku DLL, usługa IBM Network Dispatcher musi zostać uruchomiona w ramach konta z uprawnieniami typu User.
2. Zmień profil startowy dla usługi IBM Network Dispatcher. Skonfiguruj usługę IBM Network Dispatcher w taki sposób, aby logować się jako użytkownik utworzony w punkcie 1. Aby zmienić profil startowy usługi, kliknij przycisk **Start** i wybierz kolejno opcje **Ustawienia** → **Panel sterowania** → **Usługi**.

3. Skonfiguruj konta użytkowników na serwerach DB2 Connect. Dla każdego serwera DB2 Connect musi zostać skonfigurowane konto użytkownika z uprawnieniami administratora. Można użyć domyślnych kont DB2ADMIN lub skonfigurować nowe konta z uprawnieniami administratora. Konta te są potrzebne programowi DB2 Connect Custom Advisor do uzyskania dostępu do Monitora systemu.

Procedura (AIX):

Aby skonfigurować program DB2 Connect Custom Advisor:

1. Zaloguj się na komputerze z programem Dispatcher na koncie z uprawnieniami użytkownika root. Operacje programów Dispatcher i Advisor mogą być wykonywane tylko z konta użytkownika root.
2. Skonfiguruj konta użytkowników na serwerach DB2 Connect. Dla każdego serwera DB2 Connect musi zostać skonfigurowane konto użytkownika z uprawnieniami użytkownika root. Można użyć domyślnych kont DB2ADMIN lub skonfigurować nowe konta z uprawnieniami użytkownika root. Konta te są potrzebne programowi DB2 Connect Custom Advisor do uzyskania dostępu do Monitora systemu.

Pojęcia pokrewne:

- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Zadania pokrewne:

- “Aktywacja programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 128

Aktywacja programu DB2 Connect Custom Advisor

Procedura:

Po uruchomieniu programu Network Dispatcher i menedżera sieci należy użyć komendy `advisor start`, która uruchomi program DB2 Connect Custom Advisor:

```
ndcontrol advisor start db2cadv 50000
```

Komenda ta uruchamia program DB2 Connect Custom Advisor na porcie 50000. Po uruchomieniu programu DB2 Connect Custom Advisor należy skorygować wartości okresu aktualizacji, okresu aktualizacji menedżera oraz cyklu odświeżania wag. Okresy aktualizacji i odświeżania powinny być na tyle krótkie, aby program Dispatcher mógł uzyskać aktualne informacje na potrzeby efektywnego równoważenia obciążeń.

Więcej informacji na temat konfigurowania programu Custom Advisor można znaleźć w podręczniku *IBM Network Dispatcher User's Guide* – Rozdział 8. Advanced Dispatcher and CBR Functions. Programy DB2 Connect Custom Advisor i Dispatcher mogą być uruchamiane jednocześnie za pomocą skryptu.

Informacje o korzystaniu ze skryptów na potrzeby programu IBM Network Dispatcher można znaleźć w podręczniku *IBM Network Dispatcher User's Guide* – Rozdział 5. Configuring the Dispatcher Component.

Pojęcia pokrewne:

- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Zadania pokrewne:

- “Konfigurowanie programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 127

- “Rozwiązywanie problemów dotyczących programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 129

Rozwiązywanie problemów dotyczących programu DB2 Connect Custom Advisor

Po uruchomieniu programu DB2 Connect Custom Advisor dobrze jest sprawdzić, czy w pliku protokołu nie występują komunikaty o błędach.

Procedura:

Plik protokołu db2cadv_50000.log² znajduje się w katalogu C:\Program Files\ibm\nd\dispatcher\logs\ w systemie Windows (lub tam, gdzie znajduje się katalog dispatcher\logs\) albo w katalogu /usr/lpp/nd/dispatcher/logs w systemie AIX.

W wypadku błędów innych niż krytyczne program DB2 Connect Custom Advisor zapisze komunikat o błędzie w pliku protokołu i zwróci do programu Dispatcher neutralną wartość obciążenia wynoszącą 500. Błąd inny niż krytyczny nie spowoduje uznania serwera za niedostępny. Wartość obciążenia takiego serwera pozostanie neutralna, aż do czasu usunięcia błędu i zrestartowania programu Dispatcher.

Pojęcia pokrewne:

- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Informacje pokrewne:

- “Przykładowy skrypt startowy programu Dispatcher” na stronie 129

Przykładowy skrypt startowy programu Dispatcher

```
@echo off
rem
rem PLIK STARTOWY DLA PROGRAMU IBM NETWORK DISPATCHER
rem I DB2 CONNECT CUSTOM ADVISOR NA POTRZEBY RÓWNOWAŻENIA
rem OBCIĄŻENIA KLASTRA DWÓCH SERWERÓW DB2 CONNECT
rem
rem nazwa pliku = ndstart.cmd
rem utworzony = 13/04/2000

call ndcontrol executor start

set NFA=192.168.0.10
set CLUSTER=192.168.0.6

echo "Ładowanie adresu bez przekazywania..."
call ndcontrol executor set nfa %NFA%

call ndcontrol executor set fintimeout 30
call ndcontrol executor set fincount 4000

echo "Ładowanie adresu klastra..."
call ndcontrol cluster add %CLUSTER%

echo "Przypisanie portu do KLASTRA: %CLUSTER%..."
call ndcontrol port add %CLUSTER%:50000

set SERVER1=192.168.0.1
```

2. Jeśli serwery DB2 będą działać na innym porcie, plik protokołu będzie miał nazwę db2cadv_NumerPortu.log

```

set SERVER2=192.168.0.11

echo "Dodanie serwerów..."
call ndcontrol server add %CLUSTER%:50000:%SERVER1%+%SERVER2%

echo "Uruchamianie menedżera..."
call ndcontrol manager start

echo "Uruchamianie programu DB2 Connect Custom Advisor na porcie 50000..."
call ndcontrol advisor start db2cadv 50000

echo "Ustawianie współczynników menedżera..."
call ndcontrol manager proportions 20 20 60 0

echo "Ustawianie aliasu dla klastra..."
call ndcontrol cluster configure %CLUSTER% en0 255.255.255.0

echo "Konfigurowanie programu Dispatcher Manager..."
call ndcontrol manager loglevel 1
call ndcontrol manager logsize 500000
call ndcontrol manager sensitivity 5.000000
call ndcontrol manager interval 3
call ndcontrol manager refresh 3

echo "Konfigurowanie programu DB2 Connect Custom Advisor..."
call ndcontrol advisor interval db2cadv 50000 3
call ndcontrol advisor loglevel db2cadv 50000 1
call ndcontrol advisor logsize db2cadv 50000 500000
call ndcontrol advisor timeout db2cadv 50000 unlimited

```

Pojęcia pokrewne:

- “Pojęcia dotyczące programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 121

Zadania pokrewne:

- “Rozwiązywanie problemów dotyczących programu DB2 Connect Custom Advisor” na stronie 129

Rozdział 13. Rozwiązywanie problemów

Określanie problemów

W skład środowiska DB2 Connect wchodzi wiele produktów, takich jak oprogramowanie, sprzęt i produkty do obsługi komunikacji. Najlepszym podejściem do określania problemów jest metoda eliminacji i uściślenia dostępnych danych, tak aby dojść do prawidłowego wniosku (znaleźć miejsce wystąpienia błędu).

Po wybraniu odpowiedniego tematu i po zgromadzeniu niezbędnych informacji należy przejść do odpowiedniej części.

Pojęcia pokrewne:

- “Narzędzia diagnostyczne” na stronie 132
- “Zbieranie odpowiednich informacji” na stronie 131
- “Połączenie początkowe nie powiodło się” na stronie 132
- “Problemy występujące po połączeniu początkowym” na stronie 133
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134
- “Generowanie śladu API CS AIX CPIC APPC” na stronie 144

Pojęcia związane z określaniem problemów

Zbieranie odpowiednich informacji

Określanie problemów polega na zawężeniu obszaru wystąpienia problemu i zbadaniu jego przyczyn. Właściwym punktem początkowym jest zgromadzenie odpowiednich informacji i określenie: co wiadomo, jakie dane nie zostały zebrane oraz jakie ścieżki można wyeliminować. Należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- Czy ustanowienie połączenia początkowego przebiegało pomyślnie?
- Czy sprzęt działa prawidłowo?
- Czy połączenia komunikacyjne działają?
- Czy nastąpiły zmiany w sieci komunikacyjnej, które mogły spowodować, że poprzednie pozycje katalogu stały się niepoprawne?
- Czy baza danych została uruchomiona?
- Czy występuje przerwa w komunikacji między klientem a stacją roboczą DB2 Connect, stacją roboczą DB2 Connect a serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[™], wszystkimi klientami lub jednym klientem?
- Co można wywnioskować na podstawie zawartości komunikatu i znaczników zwróconych w komunikacie?
- Czy użycie narzędzi diagnostycznych może okazać się pomocne?
- Czy inne maszyny wykonujące podobne zadania działają poprawnie?
- Czy, jeśli jest to zadanie zdalne, jest ono lokalnie wykonywane pomyślnie?

Pojęcia pokrewne:

- “Narzędzia diagnostyczne” na stronie 132
- “Określanie problemów” na stronie 131

Narzędzia diagnostyczne

Jeśli wystąpi problem, można użyć następujących narzędzi diagnostycznych:

- Protokół obsługi błędów, zawierający zebrane informacje diagnostyczne przedstawione w czytelnej formie, znajduje się w protokole powiadomień administracyjnych
- Oba protokoły znajdują się w określonych poniżej ścieżkach:
W systemach UNIX[®] plik ten znajduje się w katalogu /u/db2/sqllib/db2dump/notifyloglevel.nfy, gdzie db2 reprezentuje nazwę instancji.
W systemach Windows[®] plik ten znajduje się w katalogu x:\sqllib\db2\db2diag.log, gdzie x: reprezentuje dysk logiczny, a db2 nazwę instancji.
- W systemach Windows NT[®] i Windows 2000 protokół powiadomień administracyjnych można wyświetlać za pomocą przeglądarki zdarzeń.
- Narzędzie śledzenia.
- Dla systemów typu UNIX: komenda **ps** zwracająca do wyjścia standardowego informacje o statusie procesów aktywnych.
- Dla systemów typu UNIX: plik core tworzony w katalogu bieżącym, gdy wystąpi poważny błąd. Zawiera on obraz pamięci przerwanej procesy i może być użyty do określenia funkcji, która spowodowała błąd.

Pojęcia pokrewne:

- “Rozwiązywanie problemów dotyczących wydajności w programie DB2 Connect” na stronie 96
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134

Połączenie początkowe nie powiodło się

Przejrzyj następujące pytania i sprawdź, czy wykonano niezbędne czynności instalacyjne.

1. *Czy proces instalacji zakończył się pomyślnie?*
 - Czy całe wstępnie wymagane oprogramowanie było dostępne?
 - Czy spełnione były wymagania dotyczące pamięci i miejsca na dysku?
 - Czy zainstalowano obsługę klienta zdalnego?
 - Czy instalacja oprogramowania komunikacyjnego zakończyła się bez wystąpienia błędów?
2. *Czy w wypadku systemów UNIX utworzono instancję produktu?*
 - Czy administrator utworzył użytkownika i grupę, która ma być właścicielem instancji i grupą sysadm?
3. *Jeśli mają zastosowanie informacje o licencji, to czy zostały one pomyślnie przetworzone?*
 - Czy w wypadku systemów typu UNIX dokonano edycji pliku nodelock i wprowadzono hasło dostarczone przez firmę IBM[®]?
4. *Czy poprawnie skonfigurowano komunikację między serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[™] a stacją roboczą?*
 - Należy rozważyć trzy konfiguracje:
 - a. Konfiguracja serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries identyfikuje na serwerze requester aplikacji. W systemie zarządzania baz danych na hoście lub serwerze iSeries dostępne są pozycje katalogu definiujące requester pod względem położenia, protokołu sieciowego i ochrony.
 - b. Konfiguracja stacji roboczej DB2 Connect definiuje populację klientów dla serwera oraz hosta lub serwer iSeries dla klienta.

- c. Konfiguracja stacji roboczej klienta musi mieć zdefiniowaną nazwę stacji roboczej i protokołu komunikacyjnego.
 - Jeśli połączenie początkowe nie jest nawiązywane, analiza problemu obejmuje sprawdzenie połączeń SNA, sprawdzenie, czy wszystkie nazwy jednostek logicznych (LU) i jednostek fizycznych (PU) są kompletne i poprawne, a także sprawdzenie, czy dla połączeń TCP/IP podano poprawny numer portu i nazwę hosta.
 - Zarówno dla administratora bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, jak i dla administratorów sieci dostępne są narzędzia umożliwiające diagnozowanie problemów
5. *Czy użytkownik ma uprawnienia wymagane do użycia tej bazy danych w systemie zarządzania baz danych na hoście lub serwerze iSeries?*
 - Przeanalizuj uprawnienia dostępu użytkownika, reguły dla kwalifikatorów tabel, przewidywane wyniki.
 6. *Czy próby użycia procesora wiersza komend do wydawania instrukcji SQL serwerowi bazy danych na hoście lub serwerze iSeries powiodły się?*
 - Czy wykonano procedurę wiązania procesora wiersza komend z serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries?

Pojęcia pokrewne:

- “Określanie problemów” na stronie 131
- “Problemy występujące po połączeniu początkowym” na stronie 133

Problemy występujące po połączeniu początkowym

Aby zawęzić liczbę możliwych przyczyn wystąpienia problemu, należy odpowiedzieć na następujące pytania:

1. *Czy występują szczególne lub niecodzienne okoliczności związane z działaniem?*
 - Czy jest to nowa aplikacja?
 - Czy są używane nowe procedury?
 - Czy ostatnio nastąpiły zmiany, które mogły wpłynąć na system? Czy zmieniono jakieś oprogramowanie lub aplikacje od ostatniego pomyślnego uruchomienia aplikacji lub scenariusza?
 - W przypadku aplikacji: jakiego interfejsu API użyto do utworzenia programu?
 - Czy w systemie użytkownika uruchomiono inne aplikacje korzystające z oprogramowania lub komunikacyjnych interfejsów API?
 - Czy zainstalowano ostatnio poprawkę PTF? Jeśli problem wystąpił, gdy użytkownik próbował użyć opcji, która nie była używana (lub załadowana) w systemie operacyjnym od czasu zainstalowania, należy określić najnowszy poziom poprawki PTF IBM i załadować tę poprawkę *po* zainstalowaniu danej opcji.
2. *Czy ten błąd wystąpił już wcześniej?*
 - Czy istnieje udokumentowane rozwiązanie poprzednich błędów?
 - Kto zauważył poprzedni błąd i czy te osoby mogą pomóc w ustaleniu ewentualnych działań, które można podjąć?
3. *Czy zbadano problem przy użyciu komend oprogramowania komunikacyjnego zwracających informacje o sieci?*
 - Czy jest dostępne narzędzie weryfikacyjne dla używanego oprogramowania SNA?
 - Jeśli używany jest protokół TCP/IP, istotne informacje można pobrać, używając komend i demonów protokołu TCP/IP.
4. *Czy informacje umieszczone w obszarze komunikacyjnym SQL są pomocne?*
 - Procedury obsługi problemu powinny zawierać kroki, w których sprawdzana jest zawartość pól SQLCODE i SQLSTATE.

- Kody SQLSTATE umożliwiają programistom sprawdzanie błędów pod kątem przynależności do pewnych klas często występujących w produktach z rodziny DB2®. W sieci rozproszonej relacyjnej bazy danych pole to może stanowić wspólną podstawę.

5. Czy na serwerze wykonano komendę DB2START?

Ponadto należy sprawdzić, czy poprawnie ustawiono zmienną środowiskową DB2COMM dla klientów uzyskujących zdalny dostęp do serwera.

Czy inne komputery wykonujące to samo zadanie mogą pomyślnie połączyć się z serwerem?

Być może osiągnięto maksymalną liczbę klientów mogących połączyć się z serwerem. Jeśli inny klient odłączy się od serwera, to czy klient, który poprzednio nie mógł się połączyć, może to obecnie wykonać?

Czy komputer ma poprawny sposób adresowania?

Sprawdź, czy maszyna jest unikalna w sieci.

Czy klientowi nadano odpowiednie uprawnienia, jeśli łączy się on zdalnie?

Połączenie z instancją może być pomyślne, ale może brakować autoryzacji na poziomie bazy danych lub tabeli.

Czy jest to pierwszy komputer, który łączy się ze zdalną bazą danych?

W środowiskach rozproszonych routery lub mosty między sieciami mogą blokować komunikację między klientem a serwerem. Na przykład, jeśli używany jest protokół APPC, należy zapewnić możliwość ustanowienia sesji. Jeśli używany jest protokół TCP/IP, należy sprawdzić, czy można połączyć się z hostem zdalnym za pomocą komendy PING.

Pojęcia pokrewne:

- “Określanie problemów” na stronie 131
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134

Narzędzie śledzenia

Program narzędziowy **db2drdat** rejestruje dane wymieniane między serwerem DB2 Connect (na rzecz klienta bazy danych) a serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries™.

Zrozumienie, jak działa ten przepływ danych, może być pożyteczne dla administratora baz danych (lub programisty aplikacji), ponieważ może pomóc w określeniu pochodzenia danego błędu. Na przykład wtedy, gdy zostanie użyta instrukcja bazy danych CONNECT TO w odniesieniu do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, ale jej wykonanie nie powiedzie się i zostanie zwrócony kod niepowodzenia. Wiedząc dokładnie, jakie informacje były przekazywane do systemu zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, można będzie często określić przyczynę niepowodzenia, nawet jeśli informacje związane z kodem powrotu były ogólne. Wiele niepowodzeń jest spowodowanych przez proste błędy użytkownika.

Dane wyjściowe komendy **db2drdat** zawierają strumienie danych wymieniane między stacją roboczą DB2 Connect a systemem zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Dane wysłane do serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries są opatrzone etykietą SEND BUFFER, a dane odebrane - etykietą RECEIVE BUFFER.

Jeśli bufor odbioru zawiera informacje obszaru komunikacyjnego SQL, wystąpi po nim sformatowana postać tych danych z etykietą SQLCA. Pole SQLCODE obszaru SQLCA jest

wartością *nieodwzorowaną* zwróconą przez serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Bufory wysyłania i odbioru są uporządkowane od najstarszego do najnowszego w pliku. Każdy bufor ma:

- identyfikator procesu,
- etykietę SEND BUFFER, RECEIVE BUFFER lub SQLCA, przy czym pierwsza komenda DDM lub obiekt w buforze ma etykietę DSS TYPE.

Pozostałe dane w buforach wysyłania i odbioru są podzielone na pięć kolumn zawierających:

- liczbę bajtów,
- strumień danych DRDA[®] (kolumny 2 i 3) wymienianych między dwoma systemami w kodzie ASCII lub EBCDIC,
- reprezentację kolumn 2 i 3 w kodzie ASCII,
- reprezentację kolumn 2 i 3 w kodzie EBCDIC.

Więcej informacji na ten temat zawierają podręczniki *DB2 for OS/390 Reference for Remote DRDA Requesters and Servers*, *Distributed Relational Database Reference* oraz *Distributed Data Management Architecture Level 3: Reference*.

Pojęcia pokrewne:

- “Analiza pliku danych wyjściowych śledzenia” na stronie 136
- “Dane wyjściowe śledzenia” na stronie 135

Informacje pokrewne:

- “db2drdat - DRDA Trace Command” w podręczniku *Command Reference*

Narzędzie śledzenia - informacje szczegółowe

Dane wyjściowe śledzenia

Program narzędziowy **db2drdat** zapisuje w *pliku śledzenia* następujące informacje:

- -r
 - typ odpowiedzi/obiektu DRDA[®]
 - bufor odbioru
- -s
 - typ żądania DRDA
 - bufor wysyłania
- -c
 - obszar komunikacyjny SQLCA
- Informacje o błędach CPI-C:
 - kod powrotu funkcji odbioru
 - waga błędu
 - używany protokół
 - używany interfejs API
 - funkcja
 - kod powrotu CPI-C
 - numer błędu
 - wewnętrzny kod powrotu.
- Informacje o błędach SNA:

- kod powrotu funkcji odbioru
- waga błędu
- używany protokół
- funkcja
- nazwa partnerskiej jednostki logicznej
- numer błędu
- Informacje o błędach TCP/IP:
 - kod powrotu funkcji odbioru
 - waga błędu
 - używany protokół
 - używany interfejs API
 - funkcja
 - numer błędu

Uwagi:

1. Wartość zero kodu wyjścia oznacza, że komenda została wykonana pomyślnie, a wartość inna niż zero oznacza, że komenda nie została wykonana pomyślnie.
2. Zwracane są różne pola w zależności od używanego interfejsu API. Interfejs API architektury SNA jest używany tylko do połączeń 2PC SPM.
3. Zwracane są różne pola w zależności od platformy, na której działa program DB2 Connect, nawet dla tego samego interfejsu API.
4. Jeśli w wyniku komendy **db2drdat** dane wyjściowe wysyłane są do pliku, który już istnieje, stary plik zostanie usunięty, o ile umożliwiają to uprawnienia do tego pliku.

Pojęcia pokrewne:

- “Analiza pliku danych wyjściowych śledzenia” na stronie 136
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134

Informacje pokrewne:

- “db2drdat - DRDA Trace Command” w podręczniku *Command Reference*

Analiza pliku danych wyjściowych śledzenia

W pliku śledzenia **db2drdat** zapisywane są następujące informacje:

- identyfikator procesu (PID, process ID) aplikacji klienta
- nazwa RDB_NAME wpisana do katalogu połączeń bazy danych (DCS)
- identyfikatory CCSID programu DB2 Connect
- identyfikatory CCSID serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries
- system zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, z którym komunikuje się system DB2 Connect

Pierwszy bufor zawiera komendy atrybutów serwera wymiany (Exchange Server Attributes, EXCSAT) i dostępu do relacyjnej bazy danych (ACCRDB, Access RDB) wysłane do systemu zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Są one wysyłane w wyniku działania komendy bazy danych CONNECT TO. Następny bufor zawiera odpowiedzi odebrane przez program DB2 Connect z systemu zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries. Zawiera on komendy danych odpowiedzi atrybutów serwera wymiany (EXCSATRD, Exchange Server Attributes Reply Data) i komunikatu odpowiedzi o dostępie do relacyjnej bazy danych (ACCRDBRM, Access RDB Reply Message).

EXCSAT

Komenda EXCSAT zawiera nazwę stacji roboczej klienta podaną przez obiekt nazwy serwera (SRVNAM, Server Name) o punkcie kodowym X'116D', zgodnie ze specyfikacją DDM. Komenda EXCSAT znajduje się w pierwszym buforze. W ramach komendy EXCSAT wartości X'99818398A485A3'' (zakodowane w zestawie znaków CCSID 500) są konwertowane na *racquet* po usunięciu X'116D'.

Komenda EXCSAT zawiera także obiekt nazwy zewnętrznej (EXTNAM, External Name), który często jest umieszczany w informacjach diagnostycznych systemu zarządzania baz danych na hoście lub serwerze iSeries. Składa się on z identyfikatora aplikacji o długości 20 bajtów, po którym następuje identyfikator procesu o długości 8 bajtów (lub identyfikator procesu o długości 4 bajtów i identyfikator wątku o długości 4 bajtów). Jest on reprezentowany przez punkt kodowy X'115E', a w tym przykładzie jego wartość wynosi *db2bp* i jest dopełniona znakami odstępu z następującą po nich wartością *0001923E*. W wypadku klienta bazy danych w systemie UNIX wartość ta może być skorelowana z komendą *ps*, która zwraca do standardowego wyjścia informacje o statusie aktywnych procesów.

ACCRDB

Komenda ACCRDB zawiera parametr RDB_NAME w obiekcie RDBNAM o punkcie kodowym X'2110'. Komenda ACCRDB występuje po komendzie EXCSAT w pierwszym buforze. W ramach komendy ACCRDB wartości X'C8C1D4C9D3E3D6D5' są konwertowane na HAMILTON po usunięciu wartości X'2110'. Odpowiada to polu nazwy docelowej bazy danych w katalogu DCS.

Łańcuch rozliczeniowy ma punkt kodowy X'2104'.

Zestaw kodowy skonfigurowany dla stacji roboczej DB2 Connect można wyświetlić, umieszczając obiekt CCSID: CCSIDSBC (CCSID dla znaków jednobajtowych) o punkcie kodowym X'119C' w komendzie ACCRDB. W podanym przykładzie CCSIDSBC wynosi X'0333', czyli 819.

W komendzie ACCRDB obecne są także obecne dodatkowe obiekty CCSIDDBC (CCSID dla znaków dwubajtowych) i CCSIDMBC (CCSID dla mieszanego zestawu znaków) z punktami kodowymi odpowiednio X'119D' i X'119E'. W podanym przykładzie CCSIDDBC wynosi X'04B0', czyli 1200, a CCSIDMBC wynosi X'0333', czyli 819.

Uwaga: Dla przepływu przy użyciu protokołu TCP/IP udostępniono dwie nowe komendy: ACCSEC używaną do uzyskania dostępu do menedżera ochrony i mechanizmów ochrony obsługiwanej wymiany oraz SECCHK zawierającą znaczniki uwierzytelniania używane do uwierzytelniania użytkownika połączenia. Komendy ACCSEC i SECCHK występują tylko dla połączeń przy użyciu protokołu TCP/IP i tak też działają między komendami EXCSAT i ACCRDB.

EXCSATRD i ACCRDBRM

Wartości identyfikatorów CCSID są także zwracane z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries w komendzie odpowiedzi na dostęp do RDB (Access RDB Reply Message, ACCRDBRM) w ramach drugiego buforu. Bufor ten zawiera komendę EXCSATRD, po której występuje komenda ACCRDBRM. W przykładowym pliku wyjściowym wartości identyfikatora CCSID dla serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries wynoszą 500 (X'01F4', CCSID SBSCS).

Jeśli oprogramowanie DB2 Connect nie rozpozna strony kodowej zwracanej z serwera bazy danych na hoście lub serwerze iSeries, użytkownik otrzyma kod SQLCODE -332 ze źródłową i docelową stroną kodową. Jeśli serwer bazy danych na hoście lub serwerze iSeries nie rozpozna zbioru kodowego wysłanego z programu DB2 Connect, zwróci kod o nieobsługiwanej wartości parametru (Parameter Value

Not Supported, VALNSPRM) z punktem kodowym DDM X'1252', który dla użytkownika zostanie przetłumaczony na kod SQLCODE -332.

Komenda ACCRDBRM zawiera również parametr PRDID (identyfikator charakterystyczny dla produktu o punkcie kodowym X'112E'). Jego wartość wynosi X'C4E2D5F0F7F0F1F1', czyli DSN07011 w kodzie EBCDIC. Zgodnie ze standardami DSN to DB2 Universal Database for z/OS and OS/390. Wskazany jest także numer wersji. ARI to DB2 Server for VSE & VM, SQL to DB2 Universal Database lub DB2 Connect, a QSQ to DB2 UDB for iSeries.

Pojęcia pokrewne:

- “Dane wyjściowe śledzenia” na stronie 135
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134

Informacje pokrewne:

- “db2drdat - DRDA Trace Command” w podręczniku *Command Reference*
- “Informacje w kolejnych buforach dla śledzenia DRDA” na stronie 143
- “Przykładowy plik danych wyjściowych śledzenia” na stronie 138

Przykładowy plik danych wyjściowych śledzenia

Poniżej przedstawiono przykładowe dane wyjściowe ilustrujące wybrane strumienie danych DRDA[®] wymieniane między stacjami roboczymi DB2 Connect a serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries[™]. Z punktu widzenia użytkownika komenda CONNECT TO połączenia z bazą danych została wydana przy użyciu procesora wiersza komend.

Rys. 13 przedstawia sytuację, w której użyto programu DB2 Connect Enterprise Edition wersja 8.2 i DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 wersja 7.1.1 w połączeniu TCP/IP.

```
1 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.100)
  pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
  bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 01C3          ....
```

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 1 z 9)

2 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcsend fnc (3.3.54.5.0.1177)
 pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1177
 bytes 464

SEND BUFFER(AR):

EXCSAT RQSDSS										(ASCII)	(EBCDIC)							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF	
0000	00B4D041000100AE	1041006E115E8482	...	A	...	A	n	^	..	}	>	;	db				
0010	F282974040404040	4040404040404040	...	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		2bp	
0020	4040F0F0F0F1F9F2	F3C5F0F0F0000000	@	@	.....												0001923E000...
0030	0000000000000000	0000000000000000	.....														.....
0040	0000000000000000	0000000000060F0F0	.....														.....-00
0050	F0F1A2A495404040	4040404040404040	....	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		01sun
0060	4040404040404040	4040404040404040	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@			
0070	C4C4C2F2C8D4E340	0018140414030007	.....	@	.....												DDB2HMT
0080	2407000714740005	240F000714400007	\$	...	t	...	\$	...	@	.....							.....
0090	000D1147D8C4C2F2	61F6F0F0F0000B11	...	G	...	a	...	@	..	.....							...QDB2/6000...
00A0	6D99818398A485A3	000C115AE2D8D3F0	m	.....	Z	....											_racquet...]SQL0
00B0	F8F0F2F0		....														8020

ACCSEC RQSDSS										(ASCII)	(EBCDIC)						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	0026D04100020020	106D000611A20003	.	&	A	...	m	.....	..	}	.....	s	..				.....s..
0010	00162110C8C1D4C9	D3E3D6D540404040	..	!	.....	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		....HAMILTON
0020	4040404040404040		@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		

SECCHK RQSDSS										(ASCII)	(EBCDIC)						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	003CD04100030036	106E000611A20003	.	<	A	...	6	n	.....	..	}	.....	>	...	s		.....s..
0010	00162110C8C1D4C9	D3E3D6D540404040	..	!	.....	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		....HAMILTON
0020	404040404040000C	11A194A884F095A4	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		....myd0nu
0030	A3A2000A11A09585	A6A39695	.....														ts....newton

ACCRDB RQSDSS										(ASCII)	(EBCDIC)						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	00ADD001000400A7	20010006210F2407	.....	!	...	\$	..	}	....	x	.....						....x.....
0010	00172135C7F9F1C1	F3F8F9C34BC1F1F6	..	!	5	.....	K	...	..	...	G	9	1	A	3		....G91A389C.A16
0020	F40923F320530000	162110C8C1D4C9D3	..	#	...	S	...	!	.....	4	..	3	.....	H	A		4..3.....HAMIL
0030	E3D6D54040404040	4040404040000C11	...	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@		TON
0040	2EE2D8D3F0F8F0F2	F0000D002FD8E3C4	.....	/	...												..SQL08020....QTD
0050	E2D8D3C1E2C30016	00350006119C0333	.....	5	.....	3											SQLASC.....
0060	0006119D04B00006	119E0333003C2104	.....	3	.....												.....3.

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 2 z 9)

```
3 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 00E2
```

```
....
```

```
4 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.1178)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1178
bytes 239
```

```
RECEIVE BUFFER(AR):
```

	EXCSATRD OBJDSS	(ASCII)	(EBCDIC)
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	005AD04300010054 14430010115EC4C2	.Z.C...T.C...^..	.]}.....;DB
0010	C1C1F1F5F9F1F2F8 C6F8001814041403	.....	AA159128F8.....
0020	0007240700061474 0005240F00071440	..\$....t..\$....@	.....
0030	000600081147D8C4 C2F20014116DC8C1	....G.....m..	.....QDB2..._HA
0040	D4C9D3E3D6D54040 404040404040000C	.....@@@@@...	MILTON ..
0050	115AC4E2D5F0F7F0 F1F1	.Z.....	.]DSN07011

	ACCSECRD OBJDSS	(ASCII)	(EBCDIC)
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	0010D0430002000A 14AC000611A20003	...C.....	..}.....s..

	SECCHKRM RPYDSS	(ASCII)	(EBCDIC)
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	0015D0420003000F 1219000611490000	...B.....I..	..}.....
0010	000511A400	.....	...u.

	ACCRDBRM RPYDSS	(ASCII)	(EBCDIC)
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	0063D0020004005D 2201000611490004	.c.....]"....I..	..}.....)
0010	000D002FD8E3C4E2 D8D3F3F7F0000C11	.../.....	...QTDSQL370...
0020	2EC4E2D5F0F7F0F1 F1000A0035000611	.....5...	.DSN07011.....
0030	9C01F4000C11A0D5 C5E6E3D6D5404000	.....@.	..4....NEWTON .
0040	0621252434001E24 4E0006244C000100	..!%\$4..\$N..\$L...+...<...
0050	14244D0006244FFF FF000A11E8091A59	.\$M..\$O.....Y	..(....!.....Y...
0060	5701BF	W..	...

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 3 z 9)

```
5 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 000A
```

```
....
```

```
6 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.1177)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1177
bytes 23
```

```
SEND BUFFER(AR):
```

	RDBCMM RQSDSS	(ASCII)	(EBCDIC)
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	000AD00100010004 200E	.....	..}.....

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 4 z 9)

```
7 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 0036 ...6
```

```
8 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.1178)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1178
bytes 67
```

RECEIVE BUFFER(AR):

ENDUOWRM RPYDSS										(ASCII)	(EBCDIC)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	00	2B	D0	52	00	01	00	25	22	0C0000611490004	..+.R...%"....I..	..}.....
0010	00	16	21	10	C8	C1	D4	C9	D3	E3D6D540404040	..!.....@@@	....HAMILTON
0020	40	40	40	40	40	40	00	05	21	11501	@@@@e...!	.....

SQLCARD OBJDSS										(ASCII)	(EBCDIC)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	00	0B	D0	03	00	01	00	05	24	08FF\$.	..}.....

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 5 z 9)

```
9 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 007C ...|
```

```
10 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.1177)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1177
bytes 137
```

SEND BUFFER(AR):

EXCSQLIMM RQSDSS										(ASCII)	(EBCDIC)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	00	53	D0	51	00	01	00	4D	20	0A00442113C8C1	..S.Q...M ..D!...	..}....(.....HA
0010	D4	C9	D3	E3	D6	D5	40	40	40	40404040404040	.....@@@@@@@@	MILTON
0020	D5	E4	D3	D3	C9	C4	40	40	40	40404040404040	.....@@@@@@@@	NULLID
0030	40	40	E2	D8	D3	C3	F2	C5	F0	F3404040404040	@@.....@@@@@	SQLC2E03
0040	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41A485200CB0005	@@@AAAAAJHR....[.....
0050	21	05	F1								!..	..1

SQLSTT OBJDSS										(ASCII)	(EBCDIC)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A B C D E F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF
0000	00	29	D0	03	00	01	00	23	24	14001B64656C65	.).....#\$.dele	..}.....%.
0010	74	65	20	66	72	6F	6D	20	64	64646373757331E	te from ddcsus1.?_.....
0020	6D	79	74	61	62	6C	65	500	00		mytable..	~./.%...

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 6 z 9)

```
11 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 0065          ...e
```

```
12 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.1178)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1178
bytes 114
```

RECEIVE BUFFER(AR):

SQLCARD OBJDSS										(ASCII)	(EBCDIC)								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF		
0000	00	65	D0	03	00	01	00	5F	24	08	00	FF	FF	FF	34	F4	.e....._\$. ....4.	..}....^.....4	
0010	F2	F7	F0	F4	C4	E2	D5	E7	D6	E3	D3	40	00	C8	C1	D4	.....@....	2704DSNXOTL .HAM
0020	C9	D3	E3	D6	D5	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	FF	.....@@@@@@@@@.	ILTON .
0030	FF	FE	0C	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	F0	.....	.....
0040	00	00	00	00	00	00	00	00	E6	40	40	40	E6	40	40	40	40@@@.@@@.W W
0050	40	40	00	00	00	00	FC	4C	C3	E2	E4	E2	F1	4B	D4	E8	@@.....K..	....DDCSUS1.MY
0060	E3	C1	C2	D3	C5												.....	TABLE

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 7 z 9)

```
13 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 000A          ....
```

```
14 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcSend fnc (3.3.54.5.0.1177)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1177
bytes 23
```

SEND BUFFER(AR):

RDBRLLBCK RQSDSS										(ASCII)	(EBCDIC)							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0123456789ABCDEF	0123456789ABCDEF	
0000	00	0A	D0	01	00	01	00	04	20	0F						}.....

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 8 z 9)


```
15 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.100)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 100
bytes 12
```

```
Data1 (PD_TYPE_HEXDUMP,4) Hexdump:
0x215DF148 : 0000 0036 ...6
```

```
16 data DB2 DRDA Communication Manager sqljcReceive fnc (3.3.54.3.0.1178)
pid 102974 tid 1 cpid -1 node 0 probe 1178
bytes 67
```

RECEIVE BUFFER(AR):

ENDUOWRM RPYDSS										(ASCII)	(EBCDIC)								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F				
0000	00	2B	D0	52	00	10	02	5	2	22	0C	00	06	11	49	00	04	.+.R...%"....I..	..}.....
0010	00	16	21	10	C8	C1	D4	C9	D3	E3	D6	D5	40	40	40	40	..!.....@@@@	....HAMILTON
0020	40	40	40	40	40	40	00	00	5	21	15	02					@@@@@@!...	.....

SQLCARD OBJDSS										(ASCII)	(EBCDIC)							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F			
0000	00	0B	D0	03	00	10	00	5	2	24	08	FF				\$. .	..}.....

Rysunek 13. Przykład pliku wyjściowego śledzenia (połączenie TCP/IP). (Część 9 z 9)

Pojęcia pokrewne:

- “Analiza pliku danych wyjściowych śledzenia” na stronie 136

Informacje pokrewne:

- “Informacje w kolejnych buforach dla śledzenia DRDA” na stronie 143

Informacje w kolejnych buforach dla śledzenia DRDA

Aby uzyskać dodatkowe informacje można analizować kolejne bufory wysyłania i odbioru. W następnym żądaniu występuje instrukcja zatwierdzenia. Komenda **commit** nakazuje systemowi zarządzania serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries zatwierdzenie bieżącej jednostki pracy. Dane w czwartym buforze są odbierane z systemu zarządzania bazą danych na hoście lub serwerze iSeries w wyniku zatwierdzenia lub wycofania. Zawiera on komunikat End Unit of Work Reply Message (ENDUOWRM) oznaczający, że bieżąca jednostka pracy zakończyła się.

W tym przykładzie w pozycji śledzenia 8 występuje pusty obszar SQLCA, co sygnalizuje punkt kodowy DDM X'2408', po którym występuje wartość X'FF'. Obszar komunikacyjny SQL o wartości pustej (X'2408FF') oznacza powodzenie (SQLCODE 0).

Na rysunku Rys. 13 na stronie 138 pokazano przykładowy bufor odbiorczy, w którym na pozycji śledzenia 12 występuje nieprawidłowy obszar SQLCA.

Pojęcia pokrewne:

- “Analiza pliku danych wyjściowych śledzenia” na stronie 136

Informacje pokrewne:

- “Przykładowy plik danych wyjściowych śledzenia” na stronie 138

Generowanie śladu API CS AIX CPIC APPC

Istnieją dwie metody generowania śladu API CS/AIX CPIC/APPC.

Metoda 1:

Dodanie zmiennej:

```
SNATRC=/tmp/plik1:/tmp/plik2:
```

do pliku \$HOME/sql/lib/cfg/vendor.cfg.

Metoda 2:

```
export SNATRC=/tmp/plik1:/tmp/plik2:  
db2set db2envlist=SNATRC
```

W obu metodach konieczne jest także uruchomienie następujących komend:

```
db2stop  
db2start
```

w celu pobrania przez bramę DB2[®] nowej zmiennej środowiskowej.

Pojęcia pokrewne:

- “Określanie problemów” na stronie 131
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134

Najczęstsze problemy dotyczące programu DB2 Connect

W tej sekcji opisano najczęstsze objawy problemów z połączeniami, z jakimi można się spotkać podczas korzystania z programu DB2[®] Connect. W każdym przypadku użytkownik ma do dyspozycji:

- Kombinację numeru komunikatu i kodu powrotu (lub kodu powrotu specyficznego dla używanego protokołu) związanego z tym komunikatem. Każda kombinacja komunikatu i kodu powrotu ma specjalny nagłówek. Nagłówki są uporządkowane według numerów komunikatów, a w następnej kolejności według kodów powrotu.
- Objaw, zwykle w formie wydruku przykładowego komunikatu.
- Sugerowane rozwiązanie wskazujące na prawdopodobną przyczynę błędu. W niektórych sytuacjach dostępnych może być kilka sugerowanych rozwiązań.

Uwaga: W wypadku kombinacji kodu komunikatu i kodu powrotu specyficznych dla komunikacji APPC można również podać kod rozpoznania SNA. Dotychczas kod rozpoznania SNA związany z komunikatem należało pobierać z podsystemu SNA.

Kody rozpoznania SNA można znaleźć w protokołach systemowych. Zależy to jednak od używanego podsystemu SNA. Czasami, aby uzyskać kody rozpoznania, trzeba najpierw uaktywnić śledzenie SNA, a następnie doprowadzić do ponownego wystąpienia problemu.

SQL0965 lub SQL0969:

Objaw Komunikaty SQL0965 i SQL0969 są wyświetlane z wieloma różnymi kodami powrotu z programów DB2 Universal Database (UDB) for iSeries, DB2 UDB for OS/390 and z/OS oraz DB2 for VM & VSE.

Jeśli zostanie wyświetlony taki komunikat, należy odnaleźć oryginalny kod SQL w dokumentacji dla serwera baz danych wydającego komunikat.

Rozwiązanie

Kodu SQL odebranego z bazy danych na hoście lub serwerze iSeries nie można konwertować. Należy rozwiązać problem w oparciu o kod błędu, a następnie wprowadzić ponownie komendę, której wykonanie nie powiodło się.

SQL1338 podczas wykonywania instrukcji CONNECT:

Objaw/Przyczyna

Nie zdefiniowano symbolicznej nazwy docelowej lub zdefiniowano ją nieprawidłowo.

Sytuacja taka może mieć miejsce, gdy używany jest węzeł APPC, a symboliczna nazwa docelowa podana w katalogu węzłów DB2 nie odpowiada pozycji CPI-C w konfiguracji lokalnego podsystemu komunikacyjnego APPC.

Inną przyczyną może być zainstalowanie więcej niż jednego stosu SNA na używanym komputerze. Pożyteczne może okazać się sprawdzenie parametrów PATH i LIBPATH, co gwarantuje, że najpierw wystąpi odwołanie do stosu, który ma być używany.

Rozwiązania

1. Nazwa profilu informacji ubocznych interfejsu CPIC określona w katalogu węzłów DB2 musi odpowiadać konfiguracji SNA (rozdzielana jest wielkość liter).
2. Konieczne może być sprawdzenie parametrów PATH i LIBPATH, co gwarantuje, że najpierw wystąpi odwołanie do stosu SNA, który ma być używany.

SQL5043N:

Objaw Obsługa jednego lub kilku protokołów komunikacyjnych nie została uruchomiona pomyślnie. Jednak podstawowe funkcje menedżera bazy danych zostały uruchomione pomyślnie.

Być może protokół TCP/IP nie został uruchomiony na serwerze DB2 Connect™. Wcześniej połączenia z klientem mogły być nawiązywane pomyślnie.

Jeśli diaglevel = 4, protokół db2diag.log może zawierać pozycje podobne do podanej poniżej.

```
2001-05-30-14.09.55.321092 Instance:svtdbm5 Node:000
PID:10296(db2tcpm) Appid:none
common_communication sqlcctcpconnmgr_child Probe:46
DIA3205E Adres gniazda "30090" skonfigurowany w pliku
Services TCP/IP i wymagany przez obsługę serwera TCP/IP
jest używany przez inny proces.
```

Rozwiązanie

Ostrzeżenie to oznacza, że program DB2 Connect działający jako serwer dla klientów zdalnych ma trudności z obsługą protokołu komunikacyjnego co najmniej jednego klienta. Mogą to być protokoły TCP/IP, APPC lub inne. Komunikat ten zazwyczaj oznacza, że jeden z protokołów komunikacyjnych zdefiniowanych dla programu DB2 Connect nie jest zdefiniowany poprawnie.

Często przyczyną może być niezdefiniowana lub niepoprawnie zdefiniowana zmienna profilu DB2COMM. Ogólnie problem stanowi niezgodność między zmienną DB2COMM a nazwami zdefiniowanymi w konfiguracji menedżera bazy danych (na przykład svcename, nname lub tpname).

Możliwym scenariuszem jest wykorzystanie połączenia poprzednio zakończonego pomyślnie, a następnie pobranie komunikatu o błędzie SQL5043, gdy żadna konfiguracja nie zmieniła się. Taka sytuacja może mieć miejsce przy użyciu

protokołu TCP/IP, gdy zdalny system z jakiegoś powodu niepoprawnie zakończył połączenie. Gdy to nastąpi, połączenie może nadal istnieć po stronie klienta i być może będzie możliwe przywrócenie połączenia po uruchomieniu komend wymienionych poniżej.

Najprawdopodobniej jeden z klientów łączących się z serwerem DB2 Connect nadal ma uchwyt portu TCP/IP. Na każdym komputerze klienckim połączonym z serwerem DB2 Connect należy wykonać komendy:

```
db2 terminate
db2stop
```

SQL30020:

Objaw SQL30020N Uruchomienie nie powiodło się z powodu błędu protokołu dystrybucyjnego, który będzie miał wpływ na poprawne uruchomienie kolejnych komend lub instrukcji SQL.

Rozwiązania

Po wystąpieniu tego błędu należy skontaktować się z serwisem.

Sprawdź zrzut ffdc (pid.000) w katalogu db2dump. Następnie sformatuj plik zrzutu za pomocą komendy db2fdump i poszukaj w pliku wynikowym wyrazu "ERROR".

SQL30060:

Objaw SQL30060N "<identyfikator autoryzowanego użytkownika>" nie ma uprawnień do przeprowadzenia operacji "<operacja>".

Rozwiązanie

Podczas nawiązywania połączenia z programem DB2 for OS/390® and z/OS tabele bazy danych komunikacji (Communications Database, CDB) nie zostały zaktualizowane prawidłowo.

SQL30061:

Objaw Połączenie z nieprawidłową lokalizacją serwera baz danych na hoście lub serwerze iSeries™ - nie można odnaleźć docelowej bazy danych.

Rozwiązanie

Być może w pozycji katalogu DCS podano nieprawidłową nazwę bazy danych serwera. W takiej sytuacji do aplikacji zwracany jest kod SQLCODE -30061.

Sprawdź węzeł DB2, bazę danych i pozycje katalogu DCS. Nazwa docelowej bazy danych w pozycji katalogu DCS musi odpowiadać nazwie bazy danych na danej platformie. W przypadku bazy danych DB2 Universal Database for z/OS and OS/390 używana nazwa powinna być taka sama, jak w polu "LOCATION=nazwa_położenia" zestawu danych programu startowego (BSDS). Jest ona także podawana w komunikacie DSNL004I (LOCATION=położenie) przy uruchamianiu narzędzia Distributed Data Facility (DDF).

Poprawne komendy dla węzła APPC lub APPN® to:

```
db2 catalog appc node <nazwa_węzła> remote <symboliczna_nazwa_docelowa>
security program
db2 catalog dcs database <nazwa_lokalna> as
<rzeczywista_nazwa_bazy_danych>
db2 catalog database <nazwa_lokalna> as <alias> at node <nazwa_węzła>
authentication server
```

Poprawne komendy dla węzła TCP/IP to:

```

db2 catalog tcpip node <nazwa_węzła> remote <nazwa_lub_adres_hosta>
server <numer_portu_lub_nazwa_usługi>
db2 catalog dcs database <nazwa_lokalna> as
<rzeczywista_nazwa_bazy_danych>
db2 catalog database <nazwa_lokalna> as <alias> at node <nazwa_węzła>
authentication server

```

Następnie, aby połączyć się z bazą danych, wpisz:

```
db2 connect to <alias> user <nazwa_użytkownika> using <hasło>
```

SQL30081N z kodem powrotu 1:

Objaw Wyświetlany jest następujący komunikat z kodem rozpoznania SNA:

```

db2 connect to <nazwa_bazy_danych> user <identyfikator_użytkownika>
Podaj hasło dla <identyfikator_użytkownika>:
SQL30081N Wykryto błąd komunikacyjny.
Używany protokół komunikacyjny: "APPC".
Używany komunikacyjny interfejs API: "CPI-C".
Miejsce, gdzie wykryto błąd: "".
Funkcja komunikacyjna, która wykryła błąd: "cmlc".
Kody błędów właściwe dla protokołu: "1", "*", "0x10030021".
SQLSTATE=08001

```

Rozwiązania

W podanym przykładzie kod rozpoznania jest równy 10030021.

Poniżej podano najczęściej występujące kody rozpoznania związane z tym komunikatem o błędzie i sugerowane rozwiązania dla każdego przypadku:

SQL30081N z kodem powrotu 1 i kodem rozpoznania SNA 0877002C

Podano nieprawidłową nazwę sieciową.

SQL30081N z kodem powrotu 1 i kodem rozpoznania SNA ffff0003

Podano nieprawidłowy adres MAC lub połączenie SNA nie jest aktywne.

SQL30081N z kodem powrotu 1 i kodem rozpoznania SNA 10030021

Błędny typ jednostki logicznej.

SQL30081N z kodem powrotu 1 i kodem rozpoznania SNA 084B6031

Parametr MAXDBAT w DSNZPARM (na hoście DB2 for OS/390 and z/OS™) ma wartość 0.

Inne sugestie:

- Podczas tworzenia profilu lokalnej jednostki logicznej (LU) należy zdefiniować jednostkę logiczną jako domyślną. Na przykład na panelu opcji SNA w CM/2 należy wykonać jedno z opisanych działań:
 1. Zaznaczyć pole wyboru "Use this local LU as your default local LU alias". (Używaj tej lokalnej jednostki logicznej jako domyślnego aliasu lokalnej jednostki logicznej).
 2. Ustaw dla zmiennej profilu lub zmiennej środowiskowej APPCLLU w systemie serwera DB2 Connect Enterprise Edition nazwę lokalnej jednostki logicznej. W systemach rodziny Windows® można w tym celu użyć Panelu sterowania.
- Sprawdź, czy uruchomiono obsługę SNA na serwerze DB2 Connect.
- Jeśli używany jest produkt DB2 for OS/390 and z/OS, sprawdź, czy zostały uruchomione przestrzeń adresowa narzędzia Distributed Data Facility (DDF) i program DB2.

SQL30081N z kodem powrotu 2:

Objaw Komunikat SQL30081N jest odbierany z kodem powrotu 2 i kodem rozpoznania 08120022.

Rozwiązanie

Parametr NUMILU w NCP (koniec połączenia po stronie hosta lub serwera iSeries) może mieć wartość domyślną (0). Sprawdź ten parametr. Następnie, przed ponowną próbą, a po wprowadzeniu zmian, zmodyfikuj definicję NCP, o ile jest to konieczne.

SQL30081N z kodem powrotu 9:

Objaw Wyświetlany jest następujący komunikat (w tym przypadku nie jest wymagany kod rozpoznania SNA):

```
db2 connect to <baza_danych> user <identyfikator_uzytkownika>
SQL30081N Wykryto błąd komunikacyjny.
Używany protokół komunikacyjny: "APPC".
Używany komunikacyjny interfejs API: "CPI-C".
Miejsce, gdzie wykryto błąd: "".
Funkcja komunikacyjna, która wykryła błąd: "cmsend".
Kody błędów właściwe dla protokołów: "9", "*", "0x10086021".
SQLSTATE=08001
```

Rozwiązanie

Problem polega na tym, że w systemie DB2 Connect nie zdefiniowano poprawnie nazwy programu transakcyjnego (TPNAME). Na przykład użytkownik mógł zaktualizować konfigurację SNA, ale jeszcze nie zweryfikował jej na serwerze DB2 Connect.

SQL30081N z kodem powrotu 10:

Objaw Wyświetlany jest następujący komunikat (nie jest wymagany kod rozpoznania SNA):

```
SQL30081N Wykryto błąd komunikacyjny.
Używany protokół komunikacyjny: "APPC".
Używany komunikacyjny interfejs API: "CPI-C".
Miejsce, gdzie wykryto błąd: "".
Funkcja komunikacyjna, która wykryła błąd: "cmrcv".
Kody błędów właściwe dla protokołu: "10", "*", "*".
SQLSTATE=08001
```

Rozwiązanie

Należy upewnić się, że program DB2 jest zainstalowany poprawnie.

SQL30081N z kodem powrotu 20:

Objaw

```
SQL30081N Wykryto błąd komunikacyjny.
Używany protokół komunikacyjny: "APPC".
Używany komunikacyjny interfejs API: "CPI-C".
Miejsce, gdzie wykryto błąd: "".
Funkcja komunikacyjna, która wykryła błąd: "xcstp".
Kody błędów właściwe dla protokołów: "20", "*", "*".
SQLSTATE=08001
```

Rozwiązanie

Sprawdź, czy uruchomiono podsystem SNA w systemie DB2 Connect.

SQL30081N z kodem powrotu 27:

Objaw Komunikat SQL30081N jest odbierany z kodem powrotu 27 i kodem znaczenia SNA 800Axxxx.

Rozwiązanie

Jednostka informacyjna ścieżki (Path Information Unit, PIU) produktu VTAM® jest za duża.

SQL30081N z kodem powrotu 79:

Objaw

SQL30081N Wykryto błąd komunikacyjny.
Używany protokół komunikacyjny: "TCP/IP".
Używany komunikacyjny interfejs API: "SOCKETS".
Miejsce, gdzie wykryto błąd: "".
Funkcja komunikacyjna, która wykryła błąd: "connect".
Kody błędów właściwe dla protokołów: "79", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Rozwiązania

Ten błąd może wystąpić, gdy klient zdalny nie zdoła połączyć się z serwerem DB2 Connect. Może on również wystąpić podczas nawiązywania połączenia między serwerem DB2 Connect a serwerem bazy danych na hoście lub serwerze iSeries.

1. Zmienna profilu DB2COMM może być niepoprawnie ustawiona na serwerze DB2 Connect. Należy to sprawdzić. Na przykład komenda `db2set db2comm=tcpip` powinna pojawić się w `sqllib/db2profile`, gdy w systemie AIX uruchamiany jest program DB2 Extended Enterprise Edition.
2. Może występować niezgodność między nazwą usługi TCP/IP i/lub specyfikacjami numerów portów po stronie klienta DB2 i serwera DB2 Connect. Sprawdź pozycje w plikach `services` TCP/IP na obu komputerach.
3. Sprawdź, czy uruchomiono program DB2 na serwerze DB2 Connect. Ustaw wartość 4 dla parametru poziomu `diaglevel` konfiguracji menedżera bazy danych za pomocą komendy:

```
db2 update dbm cfg using diaglevel 4
```

Po zatrzymaniu i ponownym uruchomieniu programu DB2 sprawdź w pliku `db2diag.log`, czy uruchomiono komunikację DB2 TCP/IP. Powinien zostać wyświetlony tekst podobny do podanego poniżej:

```
2001-02-03-12.41.04.861119 Instance:svtdbm2 Node:00  
PID:86496(db2sysc) Appid:none  
common_communication sqlcctcp_start_listen Probe:80  
DIA3000I Uruchomienie obsługi protokołu "TCP/IP" nie powiodło się.
```

SQL30081N z kodem błędu zależnym od protokołu 10032:

Objaw

SQL30081N Wykryto błąd komunikacyjny.
Używany protokół komunikacyjny: "TCP/IP".
Używany komunikacyjny interfejs API: "SOCKETS".
Miejsce, gdzie wykryto błąd : "9.21.85.159".
Funkcja komunikacyjna, która wykryła błąd: "send".
Kody błędów właściwe dla protokołu: "10032", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Rozwiązanie

Ten błąd pojawia się, gdy zachodzi próba odłączenia się od maszyny, na której komunikacja TCP/IP załamała się. Rozwiąż problem z podsystemem TCP/IP.

Na większości komputerów ponowne uruchomienie protokołu TCP/IP likwiduje ten problem. Niekiedy może być konieczne wyłączenie i włączenie komputera.

SQL30082 z kodem powrotu 24 podczas wykonywania instrukcji CONNECT:

Objaw SQL1403N Nazwa użytkownika lub hasło jest niepoprawne.

Rozwiązanie

Należy upewnić się, że w instrukcji CONNECT podano prawidłowe hasło, jeśli jest ono wymagane. Hasło nie jest dostępne do wysłania do bazy danych serwera docelowego. Hasło musi zostać wysłane z klienta DB2 do bazy danych na serwerze docelowym. Na niektórych platformach, na przykład AIX, hasło można otrzymać jedynie wtedy, gdy jest ono zawarte w instrukcji CONNECT.

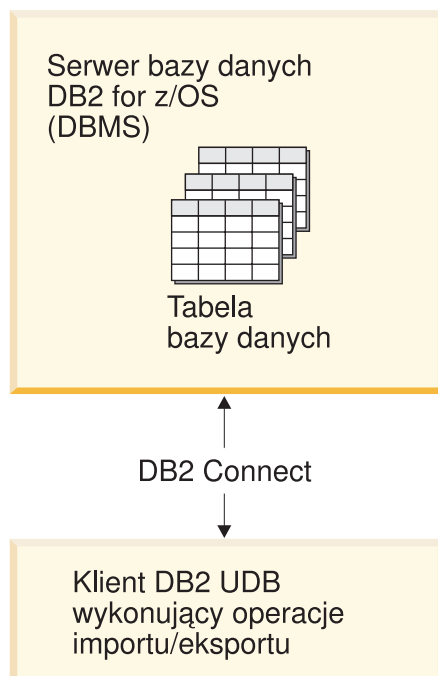
Pojęcia pokrewne:

- “Określanie problemów” na stronie 131
- “Narzędzie śledzenia” na stronie 134

Część 3. Dodatki i uzupełnienia

Dodatek A. Przenoszenie danych przy użyciu programu DB2 Connect

Jeśli podczas pracy w złożonym środowisku zachodzi konieczność przeniesienia danych między systemem bazy danych na hoście a stacją roboczą, można użyć programu DB2 Connect, który pełni rolę bramy do przesyłania danych między hostem a stacją roboczą (patrz Rys. 14).



Rysunek 14. Import/eksport za pośrednictwem programu DB2 Connect.

Moduły eksportujące i importujące dostępne w programie DB2 umożliwiają przenoszenie danych z bazy danych na hoście lub serwerze iSeries do pliku na stacji roboczej programu DB2 Connect i odwrotnie. Danych tych można następnie użyć w dowolnej innej aplikacji lub systemie zarządzania baz danych, który obsługuje ten format eksportu lub importu. Można na przykład wyeksportować dane z bazy na hoście lub serwerze iSeries do pliku w formacie PC/IXF, a następnie zaimportować je do bazy danych DB2 dla systemu Windows.

Operacje eksportu i importu można wykonywać z poziomu klienta bazy danych lub stacji roboczej DB2 Connect.

Uwagi:

1. Dane, które mają być importowane lub eksportowane, muszą spełniać warunki dotyczące wielkości i typów danych obowiązujące w obu bazach danych.
2. Aby zwiększyć wydajność importu, można użyć złożonej instrukcji SQL. W module importującym należy użyć modyfikatora typu pliku `compound`, aby zgrupować określoną liczbę instrukcji SQL w blok. Może to wpłynąć na zredukowanie narzutu w sieci i skrócić czas odpowiedzi.

Ograniczenia:

Operacje eksportu i importu w programie DB2 Connect podlegają następującym ograniczeniom:

- Typ pliku musi mieć format PC/IXF.
- Aby można było zaimportować dane na serwer docelowy, należy utworzyć na nim tabelę o atrybutach zgodnych z danymi. Do pobrania atrybutów z tabeli źródłowej można użyć programu narzędziowego **db2look**. Podczas importu przy użyciu programu DB2 Connect nie można utworzyć tabeli, ponieważ jedyną obsługiwaną instrukcją jest instrukcja INSERT.

Jeśli którykolwiek z tych warunków nie zostanie spełniony, operacja nie powiedzie się i zostanie wyświetlony komunikat o błędzie.

Uwaga: Definicje indeksów nie są zapisywane podczas eksportu ani używane podczas importu.

Jeśli importowane są dane mieszane (kolumny zawierające dane jednobajtowe i dwubajtowe), należy wziąć pod uwagę poniższe ograniczenia:

- W systemach, w których dane przechowywane są w formacie EBCDIC (MVS, OS/390, OS/400, VM i VSE), znaki SO (shift-out) i SI (shift-in) oznaczają odpowiednio początek i koniec danych dwubajtowych. Podczas definiowania szerokości kolumn dla tabel bazy danych należy przewidzieć miejsce dla tych znaków.
- Zalecane są kolumny o zmiennej długości znaków, chyba że dane w kolumnie są zgodne z jednolitym wzorcem.

Przenoszenie danych ze stacji roboczej na serwer:

Aby przenieść dane do bazy znajdującej się na hoście lub serwerze AS/400 albo iSeries:

1. Wyeksportuj dane z tabeli DB2 do pliku PC/IXF.
2. Korzystając z opcji INSERT, zaimportuj plik PC/IXF do zgodnej tabeli w bazie danych na serwerze.

Aby przenieść dane z serwera bazy danych na hoście na stację roboczą:

1. Wyeksportuj dane z tabeli bazy danych na hoście do pliku PC/IXF.
2. Zaimportuj plik PC/IXF do tabeli programu DB2.

Przykład

Poniższy przykład ilustruje procedurę przenoszenia danych ze stacji roboczej do bazy danych na hoście lub serwerze AS/400 lub iSeries.

1. Wyeksportuj dane w zewnętrznym formacie IXF za pomocą następującej komendy:
`db2 export to personel.ixf of ixf select * from id_uzytkownika.personel`
2. Aby nawiązać połączenie DRDA z docelowym serwerem DB2 UDB, użyj następującej komendy:
`db2 connect to cbc664 user admin using xxx`
3. Na docelowym serwerze DB2 UDB utwórz tabelę docelową, o ile nie została ona utworzona wcześniej:

```
CREATE TABLE moja_baza_danych.personel
  (ID SMALLINT NOT NULL, NAME VARCHAR(9), DEPT SMALLINT,
   JOB CHAR(5), YEARS SMALLINT, SALARY DECIMAL(7,2),
   COMM DECIMAL(7,2))
```
4. Aby zaimportować dane, użyj następującej komendy:

```
db2 import from personel.ixf of ixf insert into moja_baza_danych.personel
```

Z pliku w formacie IXF zostanie odczytany każdy wiersz, który następnie zostanie wstawiony do tabeli moja_baza_danych.personel za pomocą instrukcji SQL INSERT. Kolejno wstawiane będą następne wiersze, dopóki do tabeli docelowej nie zostaną przeniesione wszystkie dane.

| Szczegółowe informacje są dostępne w dokumentacji technicznej IBM: Moving Data Across
| the DB2 Family. Ten dokument można znaleźć pod następującym adresem URL:
| <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/SG246905.html>.

Pojęcia pokrewne:

- “Moving data across platforms - file format considerations” w podręczniku *Data Movement Utilities Guide and Reference*

Informacje pokrewne:

- “EXPORT Command” w podręczniku *Command Reference*
- “IMPORT Command” w podręczniku *Command Reference*

Dodatek B. Informacje techniczne dotyczące programu DB2 Universal Database

Centrum informacyjne DB2

Centrum informacyjne DB2[®] zapewnia dostęp do wszystkich informacji potrzebnych do pełnego wykorzystania możliwości programów z rodziny DB2, takich jak DB2 Universal Database[™], DB2 Connect[™], DB2 Information Integrator i DB2 Query Patroller[™]. Centrum informacyjne DB2 zapewnia także dostęp do informacji związanych z podstawowymi funkcjami i komponentami DB2, takimi jak replikacja, opracowywanie danych i rozszerzenia DB2.

Poniżej wymieniono funkcje Centrum informacyjnego DB2 dostępne w wypadku korzystania z przeglądarek Mozilla 1.0 lub nowszych albo Microsoft[®] Internet Explorer 5.5 lub nowszych. Niektóre funkcje wymagają włączenia obsługi języka JavaScript[™]:

Elastyczne opcje instalacji

Użytkownik może określić metodę wyświetlania dokumentacji DB2, wybierając opcję, która najlepiej odpowiada jego potrzebom:

- Aby mieć łatwy dostęp do zawsze aktualnej dokumentacji, należy korzystać z niej bezpośrednio w Centrum informacyjnym DB2 w serwisie WWW firmy IBM[®] pod adresem: <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/>
- Aby zmniejszyć nakład pracy związany z przeprowadzaniem aktualizacji i ograniczyć ruch do sieci intranet, można zainstalować dokumentację DB2 na jednym serwerze intranetowym.
- Aby zwiększyć elastyczność działania i zmniejszyć zależność od połączeń sieciowych, można zainstalować dokumentację programu DB2 na komputerze lokalnym.

Wyszukiwanie

Wszystkie tematy Centrum informacyjnego DB2 można przeszukiwać, wprowadzając szukany zwrot w polu tekstowym **Szukaj**. Aby znaleźć tekst dokładnie odpowiadający szukanemu tekstowi, należy umieścić wyszukiwane słowa w cudzysłowie; można też zawęzić obszar wyszukiwania, korzystając ze znaków zastępczych (*, ?) i operatorów boolowskich (AND, NOT, OR).

Spis treści uporządkowany według zadań

Tematy w dokumentacji DB2 można znaleźć, korzystając z jednego spisu treści. Spis treści jest zorganizowany przede wszystkim według typów wykonywanych zadań, ale zawiera także takie pozycje jak przegląd produktu, informacje dodatkowe, indeks i glosariusz.

- Przeglądy produktów opisują związki między dostępnymi produktami z rodziny DB2, funkcje oferowane przez te produkty i najnowsze informacje dotyczące każdego z nich.
- Kategorie zadań, takie jak instalacja, administracja i projektowanie, zawierają tematy umożliwiające szybkie wykonanie zadań i lepsze zrozumienie związanych z nimi zagadnień.
- Informacje dodatkowe zawierają między innymi tematy dotyczące składni instrukcji i komend, pomoc dotyczącą komunikatów i parametrów konfiguracyjnych.

Wskazywanie bieżącego tematu w spisie treści

Istnieje możliwość wskazania w spisie treści pozycji odpowiadającej wyświetlanemu

aktualnie tematowi. W tym celu należy kliknąć przycisk **Odśwież/Pokaż bieżący temat** w ramce spisu treści lub przycisk **Pokaż w spisie treści** w ramce zawartości. Funkcja ta jest przydatna, kiedy użytkownik kliknął kilka odsyłaczy do tematów pokrewnych, znajdujących się w kilku plikach, lub otworzył temat z listy wyników wyszukiwania.

Indeks Dostęp do całej dokumentacji można uzyskać z poziomu indeksu. Indeks jest uporządkowany alfabetycznie według haseł.

Glosariusz

Definicje terminów używanych w dokumentacji DB2 można znaleźć w glosariuszu. Glosariusz jest uporządkowany alfabetycznie według terminów.

Zintegrowane informacje w językach narodowych

Informacje w Centrum informacyjnym DB2 są wyświetlane w języku określonym jako preferowany w ustawieniach używanej przeglądarki. Jeśli nie istnieje przetłumaczona wersja określonego tematu w języku wybranym przez użytkownika, temat ten wyświetlany jest w Centrum informacyjnym DB2 w języku angielskim.

Informacje techniczne dotyczące serwerów iSeries™ można znaleźć w Centrum informacyjnym IBM eServer™ iSeries pod adresem:
www.ibm.com/eserver/series/infocenter/.

Zadania pokrewne:

- “Aktualizowanie Centrum informacyjnego DB2 zainstalowanego na komputerze lokalnym lub serwerze intranetowym” na stronie 163

Instalowanie Centrum informacyjnego DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2 (UNIX)

Istnieją następujące trzy metody uzyskiwania dostępu do dokumentacji produktu DB2: w serwisie WWW firmy IBM, na serwerze intranetowym lub na komputerze lokalnym. Domyślnie produkty DB2 uzyskują dostęp do dokumentacji DB2 z poziomu serwisu WWW firmy IBM. Aby korzystać z dokumentacji DB2 na serwerze intranetowym lub na własnym komputerze, należy zainstalować dokumentację z dysku CD *Centrum informacyjne DB2*. Przy użyciu Kreatora instalacji DB2 można zdefiniować preferencje instalacji i zainstalować Centrum informacyjne DB2 na komputerze działającym pod kontrolą systemu operacyjnego UNIX.

Wymagania wstępne:

Ta sekcja zawiera listę wymagań dotyczących sprzętu, systemów operacyjnych, oprogramowania i komunikacji, których spełnienie jest niezbędne do zainstalowania Centrum informacyjnego DB2 na komputerach z systemem UNIX.

• Wymagania dotyczące sprzętu

Wymagany jest jeden z następujących procesorów:

- PowerPC (AIX)
- HP 9000 (HP-UX)
- Intel 32-bitowy (Linux)
- komputery Solaris UltraSPARC (Środowisko Operacyjne Solaris)

• Wymagania dotyczące systemu operacyjnego

Wymagany jest jeden z następujących systemów operacyjnych:

- IBM AIX 5.1 (dla procesora PowerPC)
- HP-UX 11i (dla procesora HP 9000)

- Red Hat Linux 8.0 (dla 32-bitowego procesora Intel)
- SuSE Linux 8.1 (dla 32-bitowego procesora Intel)
- Sun Solaris, wersja 8 (dla komputerów UltraSPARC ze Środowiskiem Operacyjnym Solaris)

Uwaga: Centrum informacyjne DB2 może zostać uruchomione w systemach operacyjnych UNIX obsługujących klientów DB2. Dlatego zalecane jest uzyskiwanie dostępu do Centrum informacyjnego DB2 w serwisie WWW firmy IBM lub zainstalowanie Centrum informacyjnego DB2 i korzystanie z niego na serwerze intranetowym.

- **Wymagania dotyczące oprogramowania**

- Obsługiwana jest następująca przeglądarka:
 - Mozilla, wersja 1.0 lub nowsza

- Kreator instalacji DB2 to instalator z graficznym interfejsem użytkownika. Do uruchomienia Kreatora instalacji DB2 na danym komputerze wymagana jest implementacja oprogramowania X Window System umożliwiającego prezentację graficznego interfejsu użytkownika. Przed uruchomieniem Kreatora instalacji DB2 należy upewnić się, że terminal został poprawnie zdefiniowany. Na przykład w wierszu komend wprowadź następującą komendę:

```
export DISPLAY=9.26.163.144:0.
```

- **Wymagania dotyczące komunikacji**

- TCP/IP

Procedura:

Aby zainstalować Centrum informacyjne DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2:

1. Zaloguj się w systemie.
2. Włóż i podłącz w systemie dysk CD Centrum informacyjne DB2.
3. Przejdź do katalogu, w którym jest podłączony dysk CD, wpisując następującą komendę:

```
cd /cd
```

gdzie /cd oznacza punkt podłączenia dysku CD.

4. Wprowadź komendę **./db2setup**, aby uruchomić Kreatora instalacji DB2.
5. Zostanie otwarte okno Wyrzutnia konfiguracji programu IBM DB2. Aby przejść bezpośrednio do instalacji Centrum informacyjnego DB2, kliknij opcję **Instalacja produktu**. Informacje o wykonywaniu pozostałych kroków procedury można znaleźć w pomocy elektronicznej. Aby wywołać pomoc elektroniczną, kliknij opcję **Pomoc**. Aby zakończyć instalację w dowolnym momencie, można kliknąć przycisk **Anuluj**.
6. Na stronie **Wybierz produkt, który chcesz zainstalować** kliknij przycisk **Dalej**.
7. Na stronie **Witamy w Kreatorze instalacji DB2** kliknij przycisk **Dalej**. Kreator instalacji DB2 przeprowadzi użytkownika przez proces instalacji programu.
8. Aby kontynuować instalację, trzeba zaakceptować warunki umowy licencyjnej. Na stronie **Umowa licencyjna** wybierz opcję **Akceptuję postanowienia umowy licencyjnej** i kliknij przycisk **Dalej**.
9. Na stronie **Wybierz działanie instalacyjne** wybierz opcję **Zainstaluj Centrum informacyjne DB2 na tym komputerze**. Aby użyć pliku odpowiedzi do zainstalowania Centrum informacyjnego DB2 na tym komputerze lub innych komputerach w dogodnym momencie w przyszłości, wybierz opcję **Zapisz ustawienia w pliku odpowiedzi**. Kliknij przycisk **Dalej**.

10. Na stronie **Wybierz języki do zainstalowania** wybierz języki, w których ma być zainstalowane Centrum informacyjne DB2. Kliknij przycisk **Dalej**.
11. Na stronie **Określ port Centrum informacyjnego DB2** skonfiguruj Centrum informacyjne DB2 pod kątem komunikacji przychodzącej. Kliknij przycisk **Dalej**, aby kontynuować instalację.
12. Na stronie **Początek kopiowania plików** dokonaj przeglądu wybranych opcji instalacji. Aby zmienić dowolne ustawienia, kliknij przycisk **Wstecz**. Kliknij przycisk **Instaluj**, aby skopiować pliki Centrum informacyjnego DB2 na komputer lokalny.

Centrum informacyjne DB2 można także zainstalować przy użyciu pliku odpowiedzi.

Protokoły instalacji db2setup.his, db2setup.log i db2setup.err domyślnie znajdują się w katalogu /tmp.

W pliku db2setup.log przechwytywane są wszystkie informacje dotyczące instalacji produktu DB2, w tym informacje o błędach. W pliku db2setup.his zapisywane są wszystkie instalacje produktów DB2 na danym komputerze. Program DB2 dopisuje plik db2setup.log do pliku db2setup.his. W pliku db2setup.err przechwytywane są wszystkie błędy zwracane przez środowisko Java, na przykład wyjątki oraz informacje o pułapkach.

Po zakończeniu instalacji Centrum informacyjne DB2 będzie zainstalowane w jednym z następujących katalogów, zależnie od typu używanego systemu operacyjnego UNIX:

- AIX: /usr/opt/db2_08_01
- HP-UX: /opt/IBM/db2/V8.1
- Linux: /opt/IBM/db2/V8.1
- Środowisko Operacyjne Solaris: /opt/IBM/db2/V8.1

Zadania pokrewne:

- “Instalowanie Centrum informacyjnego DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2 (Windows)” na stronie 160

Instalowanie Centrum informacyjnego DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2 (Windows)

Istnieją następujące trzy metody uzyskiwania dostępu do dokumentacji produktu DB2: w serwisie WWW firmy IBM, na serwerze intranetowym lub na komputerze lokalnym. Domyślnie produkty DB2 uzyskują dostęp do dokumentacji DB2 umieszczonej w serwisie WWW firmy IBM. Aby korzystać z dokumentacji DB2 na serwerze intranetowym lub na własnym komputerze, należy zainstalować dokumentację DB2 z dysku CD *Centrum informacyjne DB2*. Korzystając z Kreatora instalacji DB2, można określić preferencje dotyczące instalacji i zainstalować Centrum informacyjne DB2 na komputerze z systemem operacyjnym Windows.

Wymagania wstępne:

Ta sekcja zawiera listę wymagań dotyczących sprzętu, systemów operacyjnych, oprogramowania i komunikacji, których spełnienie jest niezbędne do zainstalowania Centrum informacyjnego DB2 na komputerach z systemem Windows.

- **Wymagania dotyczące sprzętu**

Wymagany jest jeden z następujących procesorów:

- komputery 32-bitowe: procesor Pentium lub kompatybilny z Pentium

- **Wymagania dotyczące systemu operacyjnego**

Wymagany jest jeden z następujących systemów operacyjnych:

- Windows 2000
- Windows XP

Uwaga: Centrum informacyjne DB2 może zostać uruchomione w systemach operacyjnych Windows obsługujących klientów DB2. Dlatego zalecane jest uzyskiwanie dostępu do Centrum informacyjnego DB2 w serwisie WWW firmy IBM lub zainstalowanie Centrum informacyjnego DB2 i korzystanie z niego na serwerze intranetowym.

• **Wymagania dotyczące oprogramowania**

- Obsługiwane są następujące przeglądarki:
 - Mozilla, wersja 1.0 lub nowsza
 - Internet Explorer, wersja 5.5 lub 6.0 (wersja 6.0 dla systemu Windows XP)

• **Wymagania dotyczące komunikacji**

- TCP/IP

Ograniczenia:

- Aby zainstalować Centrum informacyjne DB2, trzeba mieć konto z uprawnieniami administratora.

Procedura:

Aby zainstalować Centrum informacyjne DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2:

1. Zaloguj się w systemie, używając konta zdefiniowanego w celu zainstalowania Centrum informacyjnego DB2.
2. Włóż dysk CD do napędu. Jeśli opcja automatycznego uruchamiania jest włączona, zostanie otwarta Wyrzutnia instalacji programu IBM DB2.
3. Kreator instalacji DB2 określi język systemu i uruchomi program instalacyjny w tym języku. Aby uruchomić program instalacyjny w języku innym niż angielski lub w przypadku gdy program instalacyjny nie uruchamia się automatycznie, można uruchomić Kreatora instalacji DB2 ręcznie.

Aby ręcznie uruchomić Kreatora instalacji DB2:

- a. Kliknij przycisk **Start** i wybierz opcję **Uruchom**.
- b. W polu **Otwórz** wpisz następującą komendę:

```
x:\setup.exe /i dwuliterowy identyfikator języka
```

gdzie *x*: reprezentuje napęd dysków CD, a *dwuliterowy identyfikator języka* reprezentuje język, w którym ma zostać uruchomiony program instalacyjny.

- c. Kliknij przycisk **OK**.
4. Zostanie otwarte okno Wyrzutnia instalacji programu IBM DB2. Aby przejść bezpośrednio do instalacji Centrum informacyjnego DB2, kliknij opcję **Instalacja produktu**. Informacje o wykonywaniu pozostałych kroków procedury można znaleźć w pomocy elektronicznej. Aby wywołać pomoc elektroniczną, kliknij opcję **Pomoc**. Aby zakończyć instalację w dowolnym momencie, można kliknąć przycisk **Anuluj**.
5. Na stronie **Wybierz produkt, który chcesz zainstalować** kliknij przycisk **Dalej**.
6. Na stronie **Witamy w Kreatorze instalacji DB2** kliknij przycisk **Dalej**. Kreator instalacji DB2 przeprowadzi użytkownika przez proces instalacji programu.
7. Aby kontynuować instalację, trzeba zaakceptować warunki umowy licencyjnej. Na stronie **Umowa licencyjna** wybierz opcję **Akceptuję postanowienia umowy licencyjnej** i kliknij przycisk **Dalej**.

8. Na stronie **Wybierz działanie instalacyjne** wybierz opcję **Zainstaluj Centrum informacyjne DB2 na tym komputerze**. Aby użyć pliku odpowiedzi do zainstalowania Centrum informacyjnego DB2 na tym komputerze lub innych komputerach w dogodnym momencie w przyszłości, wybierz opcję **Zapisz ustawienia w pliku odpowiedzi**. Kliknij przycisk **Dalej**.
9. Na stronie **Wybierz języki do zainstalowania** wybierz języki, w których ma być zainstalowane Centrum informacyjne DB2. Kliknij przycisk **Dalej**.
10. Na stronie **Określ port Centrum informacyjnego DB2** skonfiguruj Centrum informacyjne DB2 pod kątem komunikacji przychodzącej. Kliknij przycisk **Dalej**, aby kontynuować instalację.
11. Na stronie **Początek kopiowania plików** dokonaj przeglądu wybranych opcji instalacji. Aby zmienić dowolne ustawienia, kliknij przycisk **Wstecz**. Kliknij przycisk **Instaluj**, aby skopiować pliki Centrum informacyjnego DB2 na komputer lokalny.

Centrum informacyjne DB2 można zainstalować przy użyciu pliku odpowiedzi. Można także użyć komendy **db2rspgn** do wygenerowania pliku odpowiedzi na podstawie istniejącej instalacji.

Informacje na temat błędów napotkanych podczas instalacji można znaleźć w plikach db2.log i db2wi.log, które znajdują się w katalogu 'Moje dokumenty'\DB2LOG\. Położenie katalogu 'Moje dokumenty' zależy od ustawień na danym komputerze.

W pliku db2wi.log przechwytywane są najnowsze informacje dotyczące instalacji produktu DB2. W pliku db2.log przechwytywana jest historia instalacji produktów DB2.

Zadania pokrewne:

- "Instalowanie Centrum informacyjnego DB2 przy użyciu Kreatora instalacji DB2 (UNIX)" na stronie 158

Uruchamianie Centrum informacyjnego DB2

Centrum informacyjne DB2 zapewnia dostęp do wszystkich informacji potrzebnych do pełnego wykorzystania możliwości produktów DB2, takich jak DB2 Universal Database, DB2 Connect, DB2 Information Integrator i DB2 Query Patroller, dla systemów operacyjnych Linux, UNIX i Windows.

Centrum informacyjne DB2 można wywołać z jednego z następujących miejsc:

- komputery z zainstalowanym klientem lub serwerem DB2 UDB
- serwer intranetowy lub komputer lokalny z zainstalowanym Centrum informacyjnym DB2
- serwis WWW firmy IBM

Wymagania wstępne:

Przed wywołaniem Centrum informacyjnego DB2 należy wykonać następujące czynności:

- *Opcjonalnie:* Skonfiguruj przeglądarkę do wyświetlania tematów w preferowanym języku
- *Opcjonalnie:* Skonfiguruj klienta DB2 do korzystania z Centrum informacyjnego DB2 zainstalowanego na komputerze lokalnym lub serwerze intranetowym

Procedura:

Aby wywołać Centrum informacyjne DB2 na komputerze, na którym zainstalowany jest klient lub serwer DB2 UDB:

- W menu Start (w systemie operacyjnym Windows): Kliknij kolejno opcje: **Start** → **Programy** → **IBM DB2** → **Informacje** → **Centrum informacyjne**.
- W wierszu komend:
 - W systemie operacyjnym Linux lub UNIX wpisz komendę **db2icdocs**.
 - W systemie operacyjnym Windows wpisz komendę **db2icdocs.exe**.

Aby przy użyciu przeglądarki WWW otworzyć Centrum informacyjne DB2 zainstalowane na serwerze intranetowym lub komputerze lokalnym:

- Otwórz stronę WWW pod adresem `http://<nazwa-hosta>:<numer-portu>/`, gdzie <nazwa-hosta> to nazwa hosta, a <numer-portu> to numer portu, na którym dostępne jest Centrum informacyjne DB2.

Aby w przeglądarce WWW otworzyć Centrum informacyjne DB2 dostępne w serwisie WWW firmy IBM:

- Otwórz stronę WWW pod adresem: `publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/`.

Pojęcia pokrewne:

- “Centrum informacyjne DB2” na stronie 157

Zadania pokrewne:

- “Konfiguracja przeglądarki w celu umożliwienia wyświetlania tematów pomocy w preferowanym języku” na stronie 164
- “Wywoływanie pomocy kontekstowej z poziomu narzędzia DB2” na stronie 171
- “Aktualizowanie Centrum informacyjnego DB2 zainstalowanego na komputerze lokalnym lub serwerze intranetowym” na stronie 163
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komunikatów przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komend przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej stanu SQL przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 173

Aktualizowanie Centrum informacyjnego DB2 zainstalowanego na komputerze lokalnym lub serwerze intranetowym

Centrum informacyjne DB2 dostępne pod adresem `http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/` jest okresowo aktualizowane o nową lub zmienioną dokumentację. Firma IBM może także udostępnić aktualizacje Centrum informacyjnego DB2, które mogą zostać pobrane i zainstalowane na komputerze lokalnym lub na serwerze intranetowym. Zaktualizowanie Centrum informacyjnego DB2 nie powoduje zaktualizowania produktów klienta lub serwera DB2.

Wymagania wstępne:

Wymagany jest komputer podłączony do Internetu.

Procedura:

Aby zaktualizować Centrum informacyjne DB2 zainstalowane na komputerze lokalnym lub serwerze intranetowym:

1. Otwórz Centrum informacyjne DB2 dostępne w serwisie WWW firmy IBM pod adresem: `http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/`

2. Na stronie powitania, w sekcji Downloads pod nagłówkiem Service and Support kliknij odsyłacz **DB2 Universal Database Documentation**.
3. Sprawdź, czy zainstalowane lokalnie Centrum informacyjne DB2 jest nieaktualne, porównując poziom najnowszego obrazu dokumentacji z poziomem dokumentacji, która jest zainstalowana na komputerze lokalnym. Poziom zainstalowanej dokumentacji można sprawdzić na stronie powitania Centrum informacyjnego DB2.
4. Jeśli dostępna jest nowsza wersja Centrum informacyjnego DB2, pobierz najnowszy obraz *Centrum informacyjnego DB2* odpowiedni dla używanego systemu operacyjnego.
5. Aby zainstalować najnowszy obraz *Centrum informacyjnego DB2*, postępuj zgodnie z instrukcjami dostępnymi na stronie WWW.

Zadania pokrewne:

- “Kopiowanie plików z dysku CD-ROM z dokumentacją HTML programu DB2 na serwer WWW” w podręczniku *DB2 Personal Edition - Krótkie wprowadzenie*

Informacje pokrewne:

- “Dokumentacja DB2 w postaci plików PDF i w postaci drukowanej” na stronie 165

Konfiguracja przeglądarki w celu umożliwienia wyświetlania tematów pomocy w preferowanym języku

Centrum informacyjne DB2 wyświetla tematy pomocy w przeglądarce w języku określonym w preferencjach przeglądarki. Jeśli dany temat nie został przetłumaczony na preferowany język, tekst wyświetlany jest w języku angielskim.

Procedura:

Aby wyświetlać tematy pomocy w preferowanym języku w przeglądarce WWW Internet Explorer:

1. W programie Internet Explorer kliknij kolejno opcje: **Narzędzia** —> **Opcje internetowe** —> **Języki**. Zostanie otwarte okno Preferencje językowe.
2. Sprawdź, czy na liście języków jako pierwszy wyświetlany jest preferowany język.
 - Aby dodać do listy nowy język, kliknij przycisk **Dodaj**.
 - Aby przenieść język do góry listy, zaznacz język i klikaj przycisk **Przenieś w górę** do momentu, aż język będzie wyświetlony jako pierwszy na liście.

Aby wyświetlać tematy pomocy w preferowanym języku w przeglądarce WWW Mozilla:

1. W programie Mozilla wybierz kolejno opcje **Edit** (Edycja) —> **Preferences** (Preferencje) —> **Languages** (Języki). W oknie Preferences (Preferencje) zostanie wyświetlony panel Languages (Języki).
2. Sprawdź, czy na liście języków jako pierwszy wyświetlany jest preferowany język.
 - Aby dodać do listy nowy język, kliknij przycisk **Add...** (Dodaj), aby wybrać język w oknie Add Languages (Dodaj język).
 - Aby przenieść język do góry listy, zaznacz język i klikaj przycisk **Move Up** (Przenieś w górę) do momentu, aż język będzie wyświetlony jako pierwszy na liście.

Dokumentacja DB2 w postaci plików PDF i w postaci drukowanej

W poniższych tabelach dostępne są oficjalne tytuły podręczników, numery zamówień i nazwy plików PDF. Aby zamówić podręcznik w postaci drukowanej, trzeba znać oficjalny tytuł podręcznika. Aby wydrukować plik PDF, trzeba znać nazwę danego pliku PDF.

Dokumentacja programu DB2 uporządkowana jest według następujących kategorii:

- Podstawowe informacje o DB2
- Informacje administracyjne
- Informacje o projektowaniu aplikacji
- Informacje o inteligentnej analizie danych
- Informacje o DB2 Connect
- Informacje instalacyjne i konfiguracyjne
- Kursy
- Informacje o komponentach opcjonalnych
- Uwagi do wydania

W poniższych tabelach dostępne są informacje potrzebne do zamówienia poszczególnych podręczników z biblioteki DB2 w postaci drukowanej, do wydrukowania lub wyświetlenia odpowiadających im plików PDF. Pełny opis każdego podręcznika z biblioteki DB2 jest dostępny w serwisie IBM Publications Center pod adresem:
www.ibm.com/shop/publications/order

Podstawowe informacje o programie DB2

Podręczniki te zawierają podstawowe informacje dla wszystkich użytkowników programu DB2. Informacje te są przydatne zarówno dla programistów, administratorów baz danych, jak i dla użytkowników programu DB2 Connect, DB2 Warehouse Manager lub innych produktów z rodziny DB2.

Tabela 15. Podstawowe informacje o programie DB2

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Universal Database - Command Reference</i>	SC09-4828	db2n0x81
<i>IBM DB2 Universal Database Glosariusz</i>	Brak numeru	db2t0x81
<i>IBM DB2 Universal Database Komunikaty, tom 1</i>	GC85-0061 (nieдоступny w postaci drukowanej)	db2m1x81
<i>IBM DB2 Universal Database Komunikaty, tom 2</i>	GC85-0062 (nieдоступny w postaci drukowanej)	db2m2x81
<i>IBM DB2 Universal Database Co nowego</i>	SC85-0060	db2q0x81

Informacje administracyjne

Podręczniki te zawierają informacje potrzebne do wydajnego projektowania, implementowania i obsługiwanania baz danych, hurtowni danych i systemów stowarzyszonych DB2.

Tabela 16. Informacje administracyjne

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Administration Guide: Planning</i>	SC09-4822	db2d1x81
<i>IBM DB2 Universal Database Administration Guide: Implementation</i>	SC09-4820	db2d2x81
<i>IBM DB2 Universal Database Administration Guide: Performance</i>	SC09-4821	db2d3x81
<i>IBM DB2 Universal Database Administrative API Reference</i>	SC09-4824	db2b0x81
<i>IBM DB2 Universal Database Data Movement Utilities Guide and Reference</i>	SC09-4830	db2dmx81
<i>IBM DB2 Universal Database Data Recovery and High Availability Guide and Reference</i>	SC09-4831	db2hax81
<i>IBM DB2 Universal Database Data Warehouse Center Administration Guide</i>	SC27-1123	db2ddx81
<i>IBM DB2 Universal Database SQL Reference, Volume 1</i>	SC09-4844	db2s1x81
<i>IBM DB2 Universal Database SQL Reference, Volume 2</i>	SC09-4845	db2s2x81
<i>IBM DB2 Universal Database System Monitor Guide and Reference</i>	SC09-4847	db2f0x81

Informacje o projektowaniu aplikacji

Podręczniki te zawierają informacje przeznaczone przede wszystkim dla twórców aplikacji i programistów pracujących z programem DB2 Universal Database (DB2 UDB). Są to między innymi informacje o obsługiwanych językach i kompilatorach, a także dokumentacja interfejsów programistycznych umożliwiających dostęp do programu DB2 UDB, takich jak osadzony SQL, ODBC, JDBC, SQLj i CLI. Jeśli używane jest Centrum informacyjne DB2, możliwe jest także uzyskanie dostępu do kodu źródłowego przykładowych programów w wersji HTML.

Tabela 17. Informacje o projektowaniu aplikacji

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Application Development Guide: Building and Running Applications</i>	SC09-4825	db2axx81
<i>IBM DB2 Universal Database Application Development Guide: Programming Client Applications</i>	SC09-4826	db2a1x81
<i>IBM DB2 Universal Database Application Development Guide: Programming Server Applications</i>	SC09-4827	db2a2x81

Tabela 17. Informacje o projektowaniu aplikacji (kontynuacja)

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Call Level Interface Guide and Reference, Volume 1</i>	SC09-4849	db2l1x81
<i>IBM DB2 Universal Database Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2</i>	SC09-4850	db2l2x81
<i>IBM DB2 Universal Database Data Warehouse Center Application Integration Guide</i>	SC27-1124	db2adx81
<i>IBM DB2 XML Extender Administration and Programming</i>	SC27-1234	db2sxx81

Informacje o inteligentnej analizie danych

Podręczniki te zawierają informacje opisujące sposób korzystania z komponentów usprawniających opracowywanie danych i zwiększających możliwości analityczne programu DB2 Universal Database.

Tabela 18. Informacje o inteligentnej analizie danych

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Warehouse Manager Standard Edition Information Catalog Center Administration Guide</i>	SC27-1125	db2dix81
<i>IBM DB2 Warehouse Manager Standard Edition Installation Guide</i>	GC85-0083	db2idx81
<i>IBM DB2 Warehouse Manager Standard Edition Managing ETI Solution Conversion Programs with DB2 Warehouse Manager</i>	SC18-7727	iwhe1mstx80

Informacje o programie DB2 Connect

Do tej kategorii należą informacje opisujące metody uzyskiwania dostępu do danych na serwerach typu mainframe i serwerach dla przedsiębiorstw przy użyciu programu DB2 Connect Enterprise Edition lub DB2 Connect Personal Edition.

Tabela 19. Informacje o programie DB2 Connect

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>Połączenia z DB2 - suplement</i>	Brak numeru	db2h1x81
<i>IBM DB2 Connect Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition</i>	GC09-4833	db2c6x81
<i>IBM DB2 Connect Personal Edition Krótkie wprowadzenie</i>	GC85-0057	db2c1x81
<i>IBM DB2 Connect Podręcznik użytkownika</i>	SC85-0058	db2c0x81

Informacje instalacyjne i konfiguracyjne

Do tej kategorii należą informacje przydatne podczas instalowania i konfigurowania serwerów, klientów i innych produktów DB2.

Tabela 20. Informacje instalacyjne i konfiguracyjne

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Universal Database: Klienci DB2 - Krótkie wprowadzenie</i>	GC85-0056 (nieдоступny w postaci drukowanej)	db2itx81
<i>IBM DB2 Universal Database: Serwery DB2 - Krótkie wprowadzenie</i>	GC85-0082	db2isx81
<i>IBM DB2 Universal Database: DB2 Personal Edition Krótkie wprowadzenie</i>	GC85-0100	db2i1x81
<i>IBM DB2 Universal Database: Instalowanie i konfigurowanie - suplement</i>	GC85-0059 (nieдоступny w postaci drukowanej)	db2iyx81
<i>IBM DB2 Universal Database Quick Beginnings for DB2 Data Links Manager</i>	GC09-4829	db2z6x81

Kursy

Kursy wprowadzają użytkownika w funkcje i właściwości programu DB2 i przedstawiają sposoby wykonywania rozmaitych zadań.

Tabela 21. Kursy

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>Business Intelligence Tutorial: Introduction to the Data Warehouse</i>	Brak numeru	db2tux81
<i>Business Intelligence Tutorial: Extended Lessons in Data Warehousing</i>	Brak numeru	db2tax81
<i>Information Catalog Center Tutorial</i>	Brak numeru	db2aix81
<i>Video Central for e-business Tutorial</i>	Brak numeru	db2twx81
<i>Kurs Visual Explain</i>	Brak numeru	db2tvx81

Informacje o komponentach opcjonalnych

Do tej kategorii należą informacje opisujące sposób korzystania z opcjonalnych komponentów programu DB2.

Tabela 22. Informacje o komponentach opcjonalnych

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Cube Views Guide and Reference</i>	SC18-7298	db2aax81

Tabela 22. Informacje o komponentach opcjonalnych (kontynuacja)

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>IBM DB2 Query Patroller Guide: Installation, Administration and Usage Guide</i>	GC09-7658	db2dwx81
<i>IBM DB2 Spatial Extender and Geodetic Extender User's Guide and Reference</i>	SC27-1226	db2sbx81
<i>IBM DB2 Universal Database Data Links Manager Administration Guide and Reference</i>	SC27-1221	db2z0x82
<i>DB2 Net Search Extender Administration and User's Guide</i> Uwaga: Wersja HTML tego dokumentu <i>nie</i> jest instalowana z dysku CD-ROM z dokumentacją w formacie HTML.	SH12-6740	Nie dotyczy

Uwagi do wydania

Uwagi do wydania zawierają dodatkowe informacje dotyczące konkretnego wydania danego produktu lub poziomu pakietu poprawek. Obejmują one także zestawienia aktualizacji dokumentacji wprowadzonych w poszczególnych wydaniach, aktualizacjach i pakietach poprawek.

Tabela 23. Uwagi do wydania

Nazwa	Numer zamówienia	Nazwa pliku PDF
<i>Uwagi do wydania DB2</i>	Patrz: Uwaga.	Patrz: Uwaga.
<i>Uwagi dotyczące instalowania programu DB2</i>	Dostępny tylko na dysku CD-ROM produktu.	Niedostępne.

Uwaga: Uwagi do wydania dostępne są:

- w postaci plików XHTML i plików tekstowych na dyskach CD z produktem,
- w postaci plików PDF na dysku CD z dokumentacją PDF.

Ponadto fragmenty Uwag do wydania dotyczące *znanych problemów i metod ich obejścia* oraz *niezgodności między wersjami* są także dostępne w Centrum informacyjnym DB2.

Aby wyświetlić Uwagi do wydania w postaci pliku tekstowego na platformach z systemem UNIX, należy otworzyć plik Release.Notes. Plik ten znajduje się w katalogu DB2DIR/Readme/%L, gdzie %L oznacza ustawienia narodowe, a DB2DIR oznacza:

- W systemach operacyjnych AIX: /usr/opt/db2_08_01
- We wszystkich pozostałych systemach operacyjnych UNIX: /opt/IBM/db2/V8.1

Zadania pokrewne:

- “Drukowanie książek z biblioteki DB2 w formacie pliku PDF” na stronie 170
- “Zamawianie drukowanych książek z biblioteki DB2” na stronie 170
- “Wywoływanie pomocy kontekstowej z poziomu narzędzia DB2” na stronie 171

Drukowanie książek z biblioteki DB2 w formacie pliku PDF

Podręczniki DB2 można drukować z plików PDF znajdujących się na dysku CD o nazwie *Dokumentacja DB2 w formacie PDF*. Korzystając z programu Adobe Acrobat Reader, można wydrukować całą książkę lub tylko wybrane strony.

Wymagania wstępne:

Trzeba mieć zainstalowany program Adobe Acrobat Reader. Program Adobe Acrobat Reader jest dostępny w serwisie WWW firmy Adobe pod adresem: www.adobe.com

Procedura:

Aby wydrukować podręcznik z biblioteki DB2 w formacie pliku PDF:

1. Włóż do napędu dysk CD o nazwie *Dokumentacja DB2 w formacie PDF*. W systemach operacyjnych UNIX: podłącz dysk CD o nazwie *Dokumentacja DB2 w formacie PDF*. Szczegółowe informacje na temat podłączania dysku CD-ROM w systemach operacyjnych UNIX dostępne są w podręczniku *Krótkie wprowadzenie*.
2. Otwórz plik *index.htm*. Plik zostanie otwarty w oknie przeglądarki.
3. Kliknij tytuł dokumentu PDF, który chcesz wyświetlić. Plik PDF zostanie otwarty w programie Acrobat Reader.
4. Aby wydrukować dowolny fragment podręcznika, wybierz kolejno opcje: **File (Plik)** → **Print (Drukuj)**.

Pojęcia pokrewne:

- “Centrum informacyjne DB2” na stronie 157

Zadania pokrewne:

- “Zamawianie drukowanych książek z biblioteki DB2” na stronie 170

Informacje pokrewne:

- “Dokumentacja DB2 w postaci plików PDF i w postaci drukowanej” na stronie 165

Zamawianie drukowanych książek z biblioteki DB2

Jeśli użytkownik woli korzystać z podręczników w wersji drukowanej, może je zamówić na trzy sposoby.

Procedura:

W niektórych krajach lub regionach istnieje możliwość zamówienia podręczników w postaci drukowanej. Informacje o dostępności tej usługi w określonym kraju lub regionie można znaleźć w serwisie WWW IBM Publications. Jeśli istnieje możliwość zamówienia publikacji, można to zrobić w następujący sposób:

- Skontaktuj się z autoryzowanym dealerem lub przedstawicielem handlowym firmy IBM. Lokalnych przedstawicieli firmy IBM można znaleźć w serwisie IBM Worldwide Directory of Contacts pod adresem: www.ibm.com/planetwide
- Zadzwoń pod numer 1-800-879-2755 w Stanach Zjednoczonych lub 1-800-IBM-4YOU w Kanadzie.
- Odwiedź serwis IBM Publications Center pod adresem: <http://www.ibm.com/shop/publications/order>. W wypadku niektórych krajów zamówienie podręczników w serwisie IBM Publications Center może nie być możliwe.

W chwili udostępnienia produktu DB2 informacje w publikacjach drukowanych odpowiadają dokładnie informacjom w plikach PDF na dysku CD *Dokumentacja DB2 w formacie PDF*. Te same informacje są również dostępne na dysku CD *Centrum informacyjne DB2*. Na dysku CD z Centrum informacyjnym DB2 dostępne są także dodatkowe informacje, które nie są zawarte w podręcznikach w postaci plików PDF (na przykład procedury administracyjne SQL i przykłady HTML). Nie wszystkie podręczniki dostępne na dysku CD z dokumentacją DB2 w formacie PDF mogą zostać zamówione w postaci drukowanej.

Uwaga: Centrum informacyjne DB2 jest aktualizowane częściej niż pliki PDF lub podręczniki drukowane. Aby mieć dostęp do najbardziej aktualnych informacji, należy instalować udostępniane na bieżąco aktualizacje dokumentacji lub korzystać z Centrum informacyjnego DB2 pod adresem:
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/>.

Zadania pokrewne:

- “Drukowanie książek z biblioteki DB2 w formacie pliku PDF” na stronie 170

Informacje pokrewne:

- “Dokumentacja DB2 w postaci plików PDF i w postaci drukowanej” na stronie 165

Wywoływanie pomocy kontekstowej z poziomu narzędzia DB2

Pomoc kontekstowa udostępnia informacje o zadaniach lub elementach sterujących związanych z określonym oknem, notatnikiem, kreatorem lub doradcą. Dostęp do pomocy kontekstowej można uzyskać przy użyciu administracyjnych i programistycznych narzędzi DB2 wyposażonych w interfejs graficzny. Istnieją dwa typy pomocy kontekstowej:

- Pomoc dostępna po kliknięciu przycisku **Pomoc** wyświetlanego w każdym oknie lub notatniku.
- Etykietyki czyli wywoływane okna informacyjne wyświetlane po umieszczeniu kursora myszy na określonym polu lub elemencie sterującym lub gdy użytkownik wybierze określone pole albo element sterujący w oknie, notatniku, kreatorze lub doradcy, a następnie naciśnie klawisz F1.

Przycisk **Pomoc** umożliwia dostęp do informacji przeglądowych, informacji dotyczących wymagań wstępnych i zadań. Etykietyki opisują poszczególne pola i elementy sterujące.

Procedura:

Aby wywołać pomoc kontekstową:

- Aby uzyskać dostęp do pomocy dotyczącej okna lub notatnika, uruchom jedno z narzędzi DB2, a następnie otwórz okno lub notatnik. Kliknij przycisk **Pomoc** wyświetlony w prawym dolnym rogu okna lub notatnika, aby wywołać pomoc kontekstową.

Dostęp do pomocy kontekstowej można uzyskać także przy użyciu opcji menu **Pomoc** dostępnej w górnej części okna każdego narzędzia DB2.

Aby wyświetlić pomoc kontekstową w kreatorze lub doradcy, kliknij dostępny na pierwszej stronie odsyłacz Przegląd zadania.

- Aby uzyskać pomoc w postaci etykietek dotyczących poszczególnych elementów sterujących okna lub notatnika, kliknij odpowiedni element, a następnie naciśnij klawisz **F1**. Wyświetlone zostanie okienko z żółtym tłem zawierające szczegółowe informacje o wybranym elemencie.

Uwaga: Aby etykietyki były wyświetlane po zatrzymaniu kursora myszy nad polem lub elementem sterującym, w notatniku Ustawienia narzędzi, na stronie **Dokumentacja** zaznacz pole wyboru **Automatycznie wyświetlaj etykietyki**.

Podobną do etykietek formą pomocy kontekstowej są wywoływane okienka diagnostyczne zawierające reguły wprowadzania danych. Okienka diagnostyczne mają kolor purpurowy i są wyświetlane po wprowadzeniu niepoprawnych lub niewystarczających danych. Wywoływane okienka diagnostyczne mogą zostać wyświetlone w wypadku następujących typów pól:

- pól obowiązkowych
- pól wymagających wprowadzenia danych w określonym formacie, na przykład daty

Zadania pokrewne:

- “Uruchamianie Centrum informacyjnego DB2” na stronie 162
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komunikatów przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komend przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej stanu SQL przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 173

Wywoływanie pomocy dotyczącej komunikatów przy użyciu procesora wiersza komend

Pomoc dotycząca komunikatów objaśnia przyczyny wygenerowania komunikatu o błędzie i opisuje działania, jakie należy podjąć w odpowiedzi na dany komunikat.

Procedura:

Aby wywołać pomoc dotyczącą komunikatów, otwórz procesor wiersza komend i wpisz:

```
? XXXnnnnn
```

gdzie *XXXnnnnn* reprezentuje poprawny identyfikator komunikatu.

Na przykład: `? SQL30081` wyświetli pomoc dotyczącą komunikatu SQL30081.

Zadania pokrewne:

- “Wywoływanie pomocy kontekstowej z poziomu narzędzia DB2” na stronie 171
- “Uruchamianie Centrum informacyjnego DB2” na stronie 162
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komend przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej stanu SQL przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 173

Wywoływanie pomocy dotyczącej komend przy użyciu procesora wiersza komend

Pomoc dotycząca komend objaśnia składnię komend stosowaną w procesorze wiersza komend.

Procedura:

Aby wywołać pomoc dotyczącą komend, otwórz procesor wiersza komend i wpisz:

```
? komenda
```

gdzie *komenda* reprezentuje parametr lub całą komendę.

Na przykład: `? catalog` wyświetla pomoc na temat wszystkich komend CATALOG, a `? catalog database` wyświetla pomoc tylko na temat komendy CATALOG DATABASE.

Zadania pokrewne:

- “Wywoływanie pomocy kontekstowej z poziomu narzędzia DB2” na stronie 171
- “Uruchamianie Centrum informacyjnego DB2” na stronie 162
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komunikatów przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej stanu SQL przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 173

Wywoływanie pomocy dotyczącej stanu SQL przy użyciu procesora wiersza komend

Program DB2 Universal Database zwraca wartość SQLSTATE w sytuacji, która mogła zaistnieć na skutek wykonania instrukcji SQL. Pomoc dotycząca wartości SQLSTATE zawiera wyjaśnienia znaczenia stanów SQL i opisy kodów klas stanów SQL.

Procedura:

Aby wywołać pomoc dotyczącą stanów SQL, otwórz procesor wiersza komend i wpisz:
`? stan sql` lub `? kod klasy`

gdzie *stan sql* reprezentuje poprawny pięciocyfrowy stan SQL, a *kod klasy* reprezentuje pierwsze dwie cyfry stanu SQL.

Na przykład: `? 08003` wyświetla pomoc dotyczącą stanu SQL 08003, a `? 08` wyświetli pomoc dotyczącą kodu klasy 08.

Zadania pokrewne:

- “Uruchamianie Centrum informacyjnego DB2” na stronie 162
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komunikatów przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172
- “Wywoływanie pomocy dotyczącej komend przy użyciu procesora wiersza komend” na stronie 172

Kursy na temat programu DB2

Kursy na temat programu DB2[®] pomagają użytkownikowi zapoznać się z różnymi aspektami programu DB2 Universal Database. Na kursy składają się lekcje z instrukcjami typu “krok po kroku” obejmujące tematykę projektowania aplikacji, dostrajania efektywności zapytań SQL, pracy z hurtowniami danych, zarządzania metadanymi i opracowywania serwisów WWW za pomocą programu DB2.

Zanim rozpocznie:

Kursy w wersji XHTML można wyświetlić w Centrum informacyjnym pod adresem:
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/>.

W niektórych lekcjach wykorzystano przykładowe dane lub kod programu. Opisy wymagań wstępnych dla wykonania konkretnych zadań znajdują się w treści poszczególnych kursów.

Kursy na temat programu DB2 Universal Database:

Wybierz nazwę kursu z poniższej listy, aby wyświetlić dany kurs.

Kurs inteligentnej analizy danych: Wprowadzenie do Centrum hurtowni danych

Zadania wprowadzające z zakresu opracowywania danych w Centrum hurtowni danych.

Kurs inteligentnej analizy danych: Lekcje zaawansowanego opracowywania danych hurtowych

Zaawansowane zadania związane z opracowywaniem danych w Centrum hurtowni danych.

Kurs Centrum katalogu informacyjnego

Tworzenie i zarządzanie katalogiem informacyjnym w celu wyszukiwania i korzystania z metadanych w Centrum katalogu informacyjnego.

Kurs Visual Explain

Poprawianie wydajności drogą analizy, optymalizacji i dostrajania instrukcji SQL za pomocą programu Visual Explain.

Informacje dotyczące rozwiązywania problemów z programem DB2

Podczas korzystania z produktów DB2[®] użytkownik ma do dyspozycji wiele różnych informacji dotyczących diagnozowania i rozwiązywania problemów.

Dokumentacja DB2

Informacje dotyczące rozwiązywania problemów można znaleźć za pośrednictwem Centrum informacyjnego DB2, a także w podręcznikach dostępnych w postaci plików PDF wchodzących w skład biblioteki DB2. Pełną listę dokumentacji dotyczącej rozwiązywania problemów z programem DB2 można znaleźć w Centrum informacyjnym DB2, w sekcji "Wsparcie i rozwiązywanie problemów" w drzewie nawigacyjnym (w panelu znajdującym się w lewej części okna przeglądarki).

Serwis WWW wsparcia technicznego dla programu DB2

W razie wystąpienia problemów i konieczności uzyskania pomocy w znalezieniu prawdopodobnych przyczyn i możliwych rozwiązań, należy odwiedzić serwis WWW wsparcia technicznego dla programu DB2. Serwis ten zawiera odsyłacze do najnowszych publikacji dotyczących programu DB2, not technicznych, raportów APAR (Authorized Program Analysis Report), pakietów poprawek, najnowszej listy wewnętrznych kodów błędów programu DB2 oraz do innych zasobów. Użytkownik może przeszukiwać tę bazę wiedzy, aby znaleźć możliwe rozwiązania określonych problemów.

Serwis WWW wsparcia technicznego dla programu DB2 jest dostępny pod adresem: <http://www.ibm.com/software/data/db2/udb/winos2unix/support>

DB2 Problem Determination Tutorial Series

Serwis WWW DB2 Problem Determination Tutorial Series (seria kursów dotyczących określania problemów z programem DB2) zawiera informacje pomocne w szybkiej identyfikacji i rozwiązywaniu problemów, które mogą wystąpić podczas pracy z produktami z rodziny DB2. Jeden z kursów opisuje funkcje i narzędzia programu DB2 ułatwiające określanie problemów i zawiera informacje pomocne w podjęciu decyzji, kiedy należy z nich korzystać. W innych kursach omawiane są tematy pokrewne, na przykład określanie problemów dotyczących mechanizmu bazy danych ("Database Engine Problem Determination"), określanie problemów

dotyczących wydajności ("Performance Problem Determination") i określanie problemów dotyczących aplikacji ("Application Problem Determination").

Pełny zestaw kursów dotyczących określania problemów związanych z programem DB2 jest dostępny w serwisie WWW wsparcia technicznego dla programu DB2 pod adresem: <http://www.ibm.com/software/data/support/pdm/db2tutorials.html>

Pojęcia pokrewne:

- "Centrum informacyjne DB2" na stronie 157

Ułatwienia dostępu

Ułatwienia dostępu pomagają użytkownikom niepełnosprawnym fizycznie, na przykład z upośledzeniem ruchowym lub wzrokowym, efektywnie korzystać z oprogramowania. Poniższa lista zawiera opis głównych ułatwień dostępu w produktach DB2[®], wersja 8:

- Ze wszystkich funkcji programu DB2 można korzystać za pośrednictwem klawiatury, bez konieczności użycia myszy. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji "Wprowadzanie danych i nawigacja za pomocą klawiatury".
- Interfejsy użytkownika programu DB2 umożliwiają dostosowanie wielkości i koloru czcionek. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji "Przystępny ekran" na stronie 176.
- Produkty DB2 obsługują ułatwiające dostęp aplikacje korzystające z interfejsu Java[™] Accessibility API. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji "Zgodność z rozwiązaniami technicznymi dla niepełnosprawnych" na stronie 176.
- Dokumentacja programu DB2 jest dostępna w przystępnym formacie. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji "Dokumentacja w przystępnym formacie" na stronie 176.

Wprowadzanie danych i nawigacja za pomocą klawiatury

Operowanie programem za pomocą klawiatury

Narzędzia programu DB2 można obsługiwać za pomocą samej klawiatury. Wszystkie operacje, które można wykonać za pomocą myszy, można również wykonać za pomocą pojedynczych klawiszy lub ich kombinacji. Standardowe kombinacje klawiszy używane w systemie operacyjnym są wykorzystywane do wykonania standardowych operacji w systemie operacyjnym.

Więcej informacji o korzystaniu z klawiszy lub kombinacji klawiszy do wykonania określonych operacji można znaleźć w sekcji Skróty i akceleratory klawiszowe: Wspólny interfejs GUI - Pomoc.

Nawigacja przy użyciu klawiatury

Interfejs użytkownika narzędzi DB2 umożliwia nawigację przy użyciu klawiszy lub kombinacji klawiszy.

Więcej informacji o korzystaniu z klawiszy lub kombinacji klawiszy do nawigowania po narzędziach DB2 można znaleźć w sekcji Skróty i akceleratory klawiszowe: Wspólny interfejs GUI - Pomoc.

Miejsce aktywne dla klawiatury

W systemach operacyjnych UNIX[®] obszar aktywnego okna, w którym obsługiwane są sekwencje klawiszy, jest podświetlony.

Przystępny ekran

W narzędziach DB2 dostępne są funkcje zwiększające dostępność programu dla użytkowników o obniżonej zdolności widzenia. Takim usprawnieniem jest między innymi możliwość dostosowywania właściwości czcionek do indywidualnych potrzeb.

Ustawienia czcionek

Za pomocą notatnika Ustawienia narzędzi można wybrać kolor, rozmiar i rodzaj czcionki tekstu wyświetlanego w menu i oknach dialogowych.

Więcej informacji o określaniu ustawień czcionki można znaleźć w sekcji Zmiana czcionki menu i tekstu: Wspólny interfejs GUI - Pomoc.

Niezależność od kolorów

Zdolność rozróżniania kolorów nie jest potrzebna, aby móc korzystać ze wszystkich funkcji tego produktu.

Zgodność z rozwiązaniami technicznymi dla niepełnosprawnych

Interfejsy narzędzi DB2 zapewniają obsługę interfejsu Java Accessibility API, który pozwala na wykorzystanie razem z produktami DB2 lektorów ekranowych i innych przydatnych technologii.

Dokumentacja w przystępnej formie

Dokumentacja dotycząca programu DB2 jest dostępna w formacie XHTML 1.0, który jest obsługiwany przez większość przeglądarek WWW. Zastosowanie formatu XHTML umożliwia wyświetlenie dokumentacji zgodnie z preferencjami wyświetlania określonymi w używanej przeglądarce. Ponadto dzięki temu można korzystać z czytników ekranu i innych rozwiązań technicznych dla niepełnosprawnych.

Diagramy składni przedstawione są w postaci dziesiętnej z kropkami. Ten format jest dostępny tylko podczas korzystania z dokumentacji elektronicznej za pomocą lektora ekranowego.

Pojęcia pokrewne:

- “Diagramy składniowe w postaci dziesiętnej z kropkami” na stronie 176

Diagramy składniowe w postaci dziesiętnej z kropkami

Diagramy składni przedstawione w postaci dziesiętnej z kropkami przeznaczone są dla użytkowników uzyskujących dostęp do Centrum informacyjnego przy użyciu lektora ekranowego.

W formacie dziesiętnym z kropkami każdy element składni jest umieszczony w osobnym wierszu. Jeśli co najmniej dwa elementy składni zawsze występują razem (lub zawsze razem są nieobecne), można je umieścić w tym samym wierszu, ponieważ stanowią one jeden złożony element składni.

Każdy wiersz rozpoczyna się numerem w postaci dziesiętnej z kropkami, na przykład: 3, 3.1 lub 3.1.1. Aby usłyszeć te numery poprawnie, trzeba skonfigurować lektora ekranowego tak, aby odczytywał znaki przestankowe. Wszystkie elementy składni o tym samym numerze w postaci dziesiętnej z kropkami (np. wszystkie elementy składni o numerze 3.1) są zamienne i

wykluczają się wzajemnie. Jeśli zostaną odczytane wiersze 3.1 USERID i 3.1 SYSTEMID, oznacza to, że składnia może zawierać element USERID albo SYSTEMID, ale nie oba elementy jednocześnie.

Poziom numeracji w postaci dziesiętnej z kropkami oznacza poziom zagnieżdżenia. Na przykład, jeśli po elemencie składni o numerze w postaci dziesiętnej z kropkami 3 następuje seria elementów składniowych o numerze 3.1, wszystkie elementy składni o numerze 3.1 są podrzędne względem elementu o numerze 3.

Dodatkowe informacje o elementach składni są określane przez słowa i symbole umieszczone po numerach w postaci dziesiętnej z kropkami. Czasami te słowa i symbole mogą występować na początku samego elementu. Aby ułatwić identyfikację, słowa lub symbole będące częścią elementu składni są poprzedzane znakiem ukośnika odwrotnego (\). Aby oznaczyć powtarzalność elementów składni, stosuje się symbol * umieszczony za numerem w postaci dziesiętnej z kropkami. Na przykład, element składni *FILE o numerze 3 ma postać 3 * FILE. Format 3* FILE oznacza, że element składni FILE jest powtarzalny. Format 3* * FILE oznacza, że element składni * FILE jest powtarzalny.

Znaki (np. przecinki) wykorzystywane do oddzielania łańcuchów elementów składnio występują w składni tuż przed oddzielanymi elementami. Znaki te mogą występować w tym samym wierszu, w którym występują poszczególne elementy, lub w osobnym wierszu o tym samym numerze w postaci dziesiętnej z kropkami, co elementy, których dotyczą. Wiersz może zawierać także inne symbole informujące o elementach składni. Na przykład wiersze 5.1*, 5.1 LASTRUN i 5.1 DELETE oznaczają, że w przypadku wielokrotnego użycia elementów składni LASTRUN i DELETE, trzeba oddzielić je przecinkiem. Jeśli znak separatora nie zostanie określony, do oddzielania elementów składni będzie wykorzystywany znak odstępu.

Jeśli element składni jest poprzedzony symbolem %, oznacza to odwołanie zdefiniowane w innym miejscu. Łańcuch następujący po symbolu % to nazwa fragmentu składni, a nie literał. Na przykład wiersz 2.1 %OP1 oznacza odwołanie do osobnego fragmentu składni o nazwie OP1.

Po numerach w postaci dziesiętnej z kropkami mogą występować następujące słowa i symbole:

- ? oznacza opcjonalny element składni. Występujący po numerze w postaci dziesiętnej z kropkami symbol ? oznacza, że wszystkie elementy składni o odpowiadającym mu numerze i wszystkie podrzędne elementy składni są opcjonalne. Jeśli występuje tylko jeden element składni o danym numerze w postaci dziesiętnej z kropkami, symbol ? znajduje się w tym samym wierszu, co element składni (na przykład 5? NOTIFY). Jeśli takich elementów składni jest więcej, symbol ? występuje w osobnym wierszu, a za nim elementy składni, które są opcjonalne. Na przykład, jeśli zostaną odczytane wiersze 5 ?, 5 NOTIFY i 5 UPDATE, oznacza to, że elementy składni NOTIFY i UPDATE są opcjonalne (czyli można wybrać jeden z nich lub nie wybrać żadnego). Symbol ? jest równoważny linii obejścia w diagramach blokowych.
- ! oznacza domyślny element składni. Występujący po numerze w postaci dziesiętnej z kropkami symbol ! z elementem składni oznacza, że element ten jest opcją domyślną wśród wszystkich elementów składni o tym samym numerze. Symbol ! może być przypisany tylko do jednego z elementów składniowych o tym samym numerze. Na przykład, jeśli zostaną odczytane wiersze 2? FILE, 2.1! (KEEP) i 2.1 (DELETE), oznacza to że opcja (KEEP) jest domyślną opcją słowa kluczowego FILE. Jeśli w tym przykładzie zostanie użyte słowo kluczowe FILE bez określenia opcji, zostanie zastosowana domyślna opcja KEEP. Opcja domyślna ma zastosowanie także do kolejnego wyższego numeru w postaci dziesiętnej z kropkami. Jeśli w tym przykładzie zostanie pominięte słowo kluczowe FILE, będzie użyta domyślna wartość FILE(KEEP). Jeśli jednak zostaną odczytane wiersze 2?

FILE, 2.1, 2.1.1! (KEEP) i 2.1.1 (DELETE), domyślna opcja KEEP będzie dotyczyć tylko kolejnego wyższego numeru w postaci dziesiętnej z kropkami, 2.1 (któremu nie przypisano słowa kluczowego), a nie będzie dotyczyć numeru 2? FILE. Jeśli słowo kluczowe FILE zostanie pominięte, nie zostanie użyta żadna wartość.

- * oznacza element składni, który może nie wystąpić wcale lub wystąpić wielokrotnie. Występujący po numerze w postaci dziesiętnej z kropkami symbol * oznacza, że element składni może zostać użyty 0 lub wiele razy (tj. element ten jest opcjonalny i powtarzalny). Na przykład, jeśli zostanie odczytany obszar danych wiersza 5.1*, oznacza to, że można określić jeden obszar danych, wiele obszarów danych lub można wcale nie określać obszaru danych. Jeśli zostaną odczytane wiersze 3*, 3 HOST i 3 STATE, oznacza to, że można uwzględnić opcję HOST, STATE, obie te opcje lub nie uwzględniać żadnej z nich.

Uwagi:

1. Jeśli przy numerze w postaci dziesiętnej z kropkami znajduje się symbol gwiazdki (*) i istnieje tylko jeden element o tym numerze, można powtórzyć ten element więcej niż jeden raz.
 2. Jeśli przy numerze w postaci dziesiętnej z kropkami znajduje się symbol gwiazdki i jest wiele elementów o tym numerze, można użyć kilku elementów z listy, ale każdego z nich tylko raz. W poprzednim przykładzie można wstawić elementy HOST STATE, ale nie można użyć elementów HOST HOST.
 3. Symbol * jest równoznaczny pętli zwrotnej w blokowym diagramie składni.
- + oznacza element składni, który musi wystąpić przynajmniej raz. Występujący po numerze w postaci dziesiętnej z kropkami symbol + oznacza, że element ten musi wystąpić jeden lub kilka razy (tj. musi wystąpić co najmniej raz i jest powtarzalny). Na przykład, jeśli zostanie odczytany obszar danych wiersza 6.1+, oznacza to, że trzeba określić co najmniej jeden obszar danych. Jeśli zostaną odczytane wiersze 2+, 2 HOST i 2 STATE, trzeba określić element HOST, STATE lub oba te elementy. Podobnie jak w przypadku symbolu *, symbol + oznacza, że dany element można powtórzyć tylko wtedy, gdy jest on jedynym elementem o danym numerze w postaci dziesiętnej z kropkami. Symbol +, tak jak symbol *, odpowiada pętli zwrotnej w blokowym diagramie składni.

Informacje pokrewne:

- “How to read the syntax diagrams” w podręczniku *SQL Reference, Volume 2*

Certyfikacja Common Criteria produktów DB2 Universal Database

Program DB2 Universal Database jest oceniany dla potrzeb certyfikacji Common Criteria zgodnie z zasadami poziomu EAL4 (Evaluation Assurance Level 4). Więcej informacji na temat certyfikacji Common Criteria można znaleźć pod adresem: <http://niap.nist.gov/cc-scheme/>.

Dodatek C. Uwagi

Produktów, usług lub opcji opisywanych w tym dokumencie firma IBM nie musi oferować we wszystkich krajach. Informacje o produktach i usługach dostępnych w danym kraju można uzyskać od lokalnego przedstawiciela firmy IBM. Jakakolwiek wzmianka na temat produktu, programu lub usługi firmy IBM nie oznacza, że może być zastosowany jedynie ten produkt, ten program lub ta usługa firmy IBM. Zamiast nich można zastosować ich odpowiednik funkcjonalny, pod warunkiem, że nie narusza to praw własności intelektualnej firmy IBM. Jednakże cała odpowiedzialność za ocenę przydatności i sprawdzenie działania produktu, programu lub usługi pochodzących od producenta innego niż IBM spoczywa na użytkowniku.

IBM może posiadać patenty lub złożone wnioski patentowe na towary i usługi, o których mowa w niniejszej publikacji. Używanie tego dokumentu nie daje żadnych praw do tych patentów. Wnioski o przyznanie licencji można zgłaszać na piśmie pod adresem:

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

Zapytania dotyczące zestawów znaków dwubajtowych (DBCS) należy kierować do lokalnych działów własności intelektualnej firmy IBM (IBM Intellectual Property Department) lub wysłać je na piśmie na adres:

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106, Japan

Ponizszy akapit nie obowiązuje w Wielkiej Brytanii, a także w innych krajach, w których jego treść pozostaje w sprzeczności z przepisami prawa miejscowego: FIRMA INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION DOSTARCZA TĘ PUBLIKACJĘ W TAKIM STANIE, W JAKIM SIĘ ZNAJDUJE "AS IS" BEZ UDZIELANIA JAKIKOLWIEK GWARANCJI (W TYM TAKŻE RĘKOJMI), WYRAŹNYCH LUB DOMNIEMANYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI DOMNIEMANYCH GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ ORAZ PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU LUB GWARANCJI, ŻE PUBLIKACJA NIE NARUSZA PRAW OSÓB TRZECICH. Ustawodawstwa niektórych krajów nie dopuszczają zastrzeżeń dotyczących gwarancji wyraźnych lub domniemanych w odniesieniu do pewnych transakcji; w takiej sytuacji powyższe zdanie nie ma zastosowania.

Informacje zawarte w niniejszej publikacji mogą zawierać nieścisłości techniczne lub błędy drukarskie. Informacje te są okresowo aktualizowane, a zmiany te zostaną ujęte w kolejnych wydaniach tej publikacji. IBM zastrzega sobie prawo do wprowadzania ulepszeń i/lub zmian w produktach i/lub programach opisanych w tej publikacji w dowolnym czasie, bez wcześniejszego powiadomienia.

Jakiegokolwiek wzmianki na temat stron internetowych nie należących do firmy IBM zostały podane jedynie dla wygody użytkownika i nie oznaczają, że firma IBM w jakikolwiek sposób firmuje te strony. Materiały dostępne na tych stronach nie są częścią materiałów opracowanych dla tego produktu IBM, a użytkownik korzysta z nich na własną odpowiedzialność.

IBM ma prawo do korzystania i rozpowszechniania informacji przysłanych przez użytkownika w dowolny sposób, jaki uzna za właściwy, bez żadnych zobowiązań wobec ich autora.

Licencjobiorcy tego programu, którzy chcieliby uzyskać informacje na temat programu w celu: (i) wdrożenia wymiany informacji między niezależnie utworzonymi programami i innymi programami (łącznie z tym opisywanym) oraz (ii) wykorzystywania wymienianych informacji, powinni skontaktować się z:

IBM Canada Limited
Office of the Lab Director
8200 Warden Avenue
Markham, Ontario
L6G 1C7
CANADA

Informacje takie mogą być udostępnione, o ile spełnione zostaną odpowiednie warunki, w tym, w niektórych przypadkach, uiszczenie odpowiedniej opłaty.

Licencjonowany program opisany w tym dokumencie oraz wszystkie inne licencjonowane materiały dostępne dla tego programu są dostarczane przez IBM na warunkach określonych w Umowie IBM z Klientem, Międzynarodowej Umowie Licencyjnej IBM na Program lub w innych podobnych umowach zawartych między IBM i użytkownikami.

Wszelkie dane dotyczące wydajności zostały zebrane w kontrolowanym środowisku. W związku z tym rezultaty uzyskane w innych środowiskach operacyjnych mogą się znacząco różnić. Niektóre pomiary mogły być dokonywane na systemach będących w fazie rozwoju i nie ma gwarancji, że pomiary te wykonane na ogólnie dostępnych systemach dadzą takie same wyniki. Niektóre z pomiarów mogły być estymowane przez ekstrapolację. Rzeczywiste wyniki mogą być inne. Użytkownicy powinni we własnym zakresie sprawdzić odpowiednie dane dla ich środowiska.

Informacje dotyczące produktów innych firm zostały uzyskane od dostawców tych produktów z opublikowanych przez nich zapowiedzi lub innych powszechnie dostępnych źródeł. Firma IBM nie testowała tych produktów i nie może potwierdzić dokładności pomiarów wydajności, kompatybilności ani żadnych innych danych związanych z tymi produktami. Pytania dotyczące możliwości produktów innych firm należy kierować do dostawców tych produktów.

Jakiegokolwiek wzmianki na temat kierunków rozwoju firmy IBM mogą ulec zmianie lub anulowaniu bez uprzedzenia i dotyczą jedynie ogólnych celów i założeń.

Publikacja ta może zawierać przykładowe dane i raporty używane w codziennej działalności biznesowej. W celu kompleksowego zilustrowania tej działalności podane przykłady zawierają nazwy osób, firm i ich produktów. Wszystkie te nazwiska/nazwy są fikcyjne i jakakolwiek ich zbieżność z prawdziwymi nazwiskami/nazwami jest całkowicie przypadkowa.

LICENCJA NA PRAWA AUTORSKIE:

Niniejsza publikacja może zawierać przykładowe aplikacje w kodzie źródłowym, ilustrujące techniki programowania w różnych systemach operacyjnych. Użytkownik może kopiować, modyfikować i rozpowszechniać te programy przykładowe w dowolnej formie bez uiszczania opłat, w celu rozbudowy, użytkowania, handlowego lub w celu rozpowszechniania aplikacji zgodnych z aplikacyjnym interfejsem programowym dla tego systemu operacyjnego, dla którego napisane były programy przykładowe. Programy przykładowe nie zostały gruntownie

przetestowane. Firma IBM nie może zatem gwarantować lub sugerować niezawodności, użyteczności i funkcjonalności tych programów.

Każda kopia lub dowolna część programów przykładowych, albo też dowolna praca pochodna, musi zawierać poniższą informację o prawach autorskich:

© (nazwa_firmy_użytkownika) (rok). Części niniejszego kodu pochodzą z programów przykładowych firmy IBM Corp. © Copyright IBM Corp. _rok_lub_lata_. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Znaki towarowe

Następujące nazwy są znakami towarowymi firmy International Business Machines Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach i zostały użyte w co najmniej jednym dokumencie z biblioteki DB2:

ACF/VTAM	iSeries
AISPO	LAN Distance
AIX	MVS
AIXwindows	MVS/ESA
AnyNet	MVS/XA
APPN	Net.Data
AS/400	NetView
BookManager	OS/390
C Set++	OS/400
C/370	PowerPC
CICS	pSeries
Database 2	QBIC
DataHub	QMF
DataJoiner	RACF
DataPropagator	RISC System/6000
DataRefresher	RS/6000
DB2	S/370
DB2 Connect	SP
DB2 Extenders	SQL/400
DB2 OLAP Server	SQL/DS
DB2 Information Integrator	System/370
DB2 Query Patroller	System/390
DB2 Universal Database	SystemView
Distributed Relational Database Architecture	Tivoli
DRDA	VisualAge
eServer	VM/ESA
Extended Services	VSE/ESA
FFST	VTAM
First Failure Support Technology	WebExplorer
IBM	WebSphere
IMS	WIN-OS/2
IMS/ESA	z/OS
	zSeries

Poniższe nazwy są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi innych firm i zostały użyte w co najmniej jednym dokumencie z biblioteki DB2:

Microsoft, Windows, Windows NT oraz logo Windows są znakami towarowymi firmy Microsoft Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.

Intel i Pentium są znakami towarowymi firmy Intel Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.

Java i wszystkie znaki towarowe związane z językiem Java są znakami towarowymi firmy Sun Microsystems, Inc. w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.

UNIX jest zastrzeżonym znakiem towarowym The Open Group w Stanach Zjednoczonych i innych krajach.

Inne nazwy firm, produktów i usług mogą być znakami towarowymi lub znakami usług innych firm.

Indeks

Znaki specjalne

- , (przecinek) w łańcuchu parametrów 37
- „ (przecinek przecinek) w łańcuchu parametrów 37

A

- ACCRDB, komenda 136
- ACCRDBRM, komenda 136
- ACCSEC, komenda 136
- administracyjny program narzędziowy, DB2 Connect 8
- AGENTPRI, parametr 92
- aktualizacje
 - katalog bazy danych 35
- aktualizacje na wielu serwerach
 - aktywacja 57
 - Centrum sterowania 58
 - menedżer punktów synchronizacji 59
 - rozproszona jednostka pracy (DUOW) 57
 - testowanie 59
- aktualizowanie
 - dokumentacja HTML 163
- aktywacja
 - DB2 Connect Custom Advisor 128
- alias bazy danych klienta 72
- ampersand, podwójny () w pliku odwzorowania SQLCODE 63
- aplikacje
 - procedury zapisane w bazie 81
 - wiązanie 53
 - WWW
 - korzystanie z programu DB2 Connect 21
 - wydajność 81
 - CLISCHEMA, parametr 119
 - złożony SQL 81
- aplikacje WWW
 - DB2 Connect Enterprise Edition 21
 - procedury zapisane w bazie 25
- arkusze robocze
 - dostosowywanie katalogu 42

B

- bazy danych
 - alias 35, 42
 - grupowanie żądań 81
 - narzędzia do pomiaru wydajności 77
 - nazwa 35, 37, 42
 - RDBNAM, obiekt 136
 - pojęcia
 - MVS 6
 - OS/390 6
 - OS/400 6
 - VM 6
 - VSE 6
 - z/OS 6
 - strojenie 93

- bezpośredni dostęp do bazy danych
 - DB2 Connect PE 17
- BINDADD, uprawnienie
 - uprawnienie do wiązania 53
- bldschem, komenda 118
- bloki zapytań, zwiększanie szybkości przesyłania danych w programie DB2 Connect 104
- błędy
 - określanie problemów 131
- BSDS (zestaw danych programu startowego), parametry
 - z/OS i OS/390 36
- bufor odbioru (śledzenie) 134
- bufor wysyłania, dane śledzenia 134

C

- CCSID (identyfikator kodowanego zestawu znaków)
 - obsługa języków dwukierunkowych
 - opis 37
- Centrum informacyjne
 - instalowanie produktu 158, 160
- Centrum informacyjne DB2 157
 - wywoływanie 162
- Centrum sterowania
 - aktualizacje na wielu serwerach 58
- CGI (Common Gateway Interface), programowanie
 - ograniczenia 21
 - zalety 21
- CHAR, typ danych
 - opis 111
- Character Data Representation Architecture (CDRA) 12
- CLI (Call Level Interface)
 - aplikacje
 - CURRENTPACKAGESET 49
 - narzędzia 118
 - przegląd 115
- CLISCHEMA, parametr
 - dostrajanie wydajności aplikacji 119
 - obsługa 118
 - podpowiedzi 115
 - przegląd 116
 - składnia 116
- COMMIT, instrukcja
 - statycznie powiązana 81
- core, pliki
 - określanie problemów 132
- CREATE IN COLLECTION NULLID, uprawnienie 53
- CS AIX CPIC APPC API, ślad 144
- CURRENTPACKAGESET CLI/ODBC, parametr 49
- czas odpowiedzi 77

D

- D (rozłączenie), parametr 37
- dane
 - konwersje
 - host 110
 - łączenie w bloki 81
 - przepływy 12
 - wydajność 77
 - szybkość przesyłania 77, 112
 - wydajność przesyłania 112
 - źródła
 - żądanie rozproszone 15
- DataPropagator
 - obsługa parametru CLISCHEMA 116
- daty
 - obsługa stref czasowych 37
- DB2 Connect
 - DCE
 - ochrona 49
 - pojęcia 8
 - przegląd 3
 - scenariusze
 - monitory przetwarzania transakcyjnego 17
 - udoskonalenia względem poprzednich wersji 5
- DB2 Connect Custom Advisor
 - aktywacja 128
 - instalowanie produktu 125
 - komunikaty o błędach 129
 - konfigurowanie 126, 127
 - ładowanie obliczeń wartości 121
 - plik protokołu 129
 - przełączanie awaryjne 121
 - przykładowy program rozsyłający plik startowy 129
 - rozwiązywanie problemów 129
- DB2 Connect Enterprise Edition
 - API 24
 - aplikacje WWW 21
 - JDBC 24
 - menedżer transakcji zgodny z XA 60
 - monitory przetwarzania transakcyjnego 29
 - opis produktu 3
 - scenariusze dotyczące serwerów połączeń 17
 - serwer połączeń 19
 - serwery WWW 25
 - SQLJ 24
 - tuxedo 29
- DB2 Connect Personal Edition
 - opis produktu 3
- DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS 36
 - BSDS, parametry 36
 - DOMAIN 36
 - DYNAMICRULES(BIND) 49
 - REPORT 36
 - TCPPOPT 36

DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS (*kontynuacja*)
udoskonalenia ochrony
kody ochrony rozszerzonej 49
obsługa zmiany hasła 49
ochrona aplikacji ODBC i Java 49
sprawdzona wcześniej ochrona TCP/IP 49
zbiór danych dla programu ładowania początkowego 36

DB2, kursy 173

DB2, podręczniki

drukowanie plików PDF 170

db2cli.exe, program narzędziowy 118

db2cli.ini, plik

optymalizacja wydajności aplikacji ODBC/JDBC 116

DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS,

zmienna rejestru 69, 84

db2drdat, program narzędziowy

plik wyjściowy 134

db2ocat, program narzędziowy do

optymalizacji katalogu 117

DBALIAS, parametr

podpowiedzi 115

DCE

typ uwierzytelniania 47

wymagania wstępne 49

DCS, katalog

LOCALDATE, parametr 37

nazwa bazy danych 37

nazwa docelowej bazy danych 37

nazwa docelowej bazy danych serwera

AS 37

określanie parametrów w postaci

łańcucha 43

parametr BIDI 37

parametr SYSPLEX 37

zawartość 37

dcs1ari.map, plik 63

dcs1dsn.map, plik 63

dcs1qsq.map, plik 63

ddcs400.lst, plik 53

ddcsmvs.lst, plik 53

ddestrc, program narzędziowy

plik wyjściowy 135

ddcsvm.lst, plik 53

ddcsvse.lst, plik 53

DESCRIBE, instrukcja 81

diagramy składniowe w postaci dziesiętnej z

kropkami 176

DIRCACHE, parametr 92

Distributed Data Management (DDM) 12,

134

Distributed Relational Database Architecture (DRDA)

architektury 12

Character Data Representation

Architecture (CDRA) 12

Distributed Data Management (DDM) 12

dostęp do danych 11

Formatted Data Object Content

Architecture (FDOCA) 12

Management Services Architecture

(MSA) 12

pojęcia 11

przegląd 11

Distributed Relational Database Architecture

(DRDA) (*kontynuacja*)

przepływ danych 12

requester aplikacji 12

serwer aplikacji 12

SNA (Systems Network Architecture) 12

TCP/IP 12

docelowe bazy danych

nazwa 37, 42

dodatkowy blok zapytania

CLI/ODBC 104

JDBC 104

wbudowany SQL 104

dokumentacja

wyświetlanie 162

dokumentacja HTML

aktualizowanie 163

dostępność dla niepełnosprawnych

diagramy składniowe w postaci dziesiętnej

z kropkami 176

opcje 175

dostosowywanie

katalogi, arkusze 42

drukowane podręczniki, zamawianie 170

drukowanie

pliki PDF 170

DSS (rozproszona podsekcja)

typ, śledzenie 134

dynamiczny SQL

CURRENTPACKAGESET 49

uwagi dotyczące wydajności 81

wyniki przetwarzania 7

E

elektroniczna

pomoc, uzyskiwanie dostępu 171

ENDUOWRM, komunikat 136

exchange server attributes, komenda 136

EXCSAT, komenda 136

EXCSATRD, komenda 136

EXECUTE IMMEDIATE, instrukcja

projektowanie aplikacji 81

EXPORT, moduł eksportujący

przesyłanie danych między hostem a stacją

roboczą 153

EXTNAM, obiekt 136

EXTRA BLOCKS SRV, parametr 104

F

FOR FETCH ONLY, klauzula

SELECT, instrukcja 81

FORCE, komenda

identyfikator agenta 72

Formatted Data Object Content Architecture

(FDOCA) 12

G

GET SNAPSHOT, komendy 70

GRANT, instrukcja

ochrona 51

grupowanie żądań do bazy danych

wydajność 81

H

hasła

obsługa zmiany (OS/390 i z/OS) 49

I

IBM Network Dispatcher

plik startowy 129

IBM SQL 7

IBM WebSphere 22

identyfikator aplikacji hosta 72

identyfikator aplikacji klienta 72

identyfikator autoryzowanego

użytkownika 72

identyfikator produktu hosta 72

identyfikator produktu klienta 72

identyfikator strony kodowej 72

IMPORT, moduł importujący

przesyłanie danych między hostem a stacją

roboczą 153

instalowanie produktu

Centrum informacyjne 158, 160

DB2 Connect Custom Advisor 125

instrukcje

COMMIT 81

DESCRIBE 81

EXECUTE IMMEDIATE 81

FOR FETCH ONLY 81

PREPARE 81

ROLLBACK

projektowanie aplikacji 81

SELECT 81

INTEGER

typ danych 110

INTERRUPT_ENABLED (rozłączenie),

parametr 37

iSeries

DRDA 12

J

Java

serwery aplikacji

API 24

DB2 Connect EE 24

JDBC 24

SQLJ 24

Java Database Connectivity (JDBC)

optymalizator katalogu 117

strojenie 119

wydajność aplikacji 119

JDBC (Java Database Connectivity)

optymalizator katalogu 117

strojenie 119

wydajność aplikacji 119

jednostki pracy (UOW)

definicja 11

rozproszone 57

zdalne 13

K

katalog bazy danych

aktualizowanie 35

systemowa baza danych 35

- katalog bazy danych (*kontynuacja*)
 - usługi połączeń z bazami danych (DCS) 35
 - węzeł 35
 - wiele pozycji 43
- katalog dostępu do bazy danych (DCS)
 - aktualizowanie wpisów 35
- katalogi
 - dostosowywanie
 - arkusze robocze 42
- Kerberos
 - typ uwierzytelniania 47
 - OS/390 48
 - w systemie z/OS 48
- klawisze skrótu
 - obsługa 175
- kolejny numer wychodzący 72
- komendy
 - ACCRDB 136
 - ACCRDBRM 136
 - ACCSEC 136
 - commit 136
 - EXCSAT 136
 - EXCSATRD 136
 - GET SNAPSHOT 70
 - SECCHK 136
- komendy zatwierdzania, w buforach wyjściowych śledzenia 136
- komunikaty o błędach
 - DB2 Connect 144
- koncentrator XA, przykłady 86
- koncentratory połączeń
 - agenci logiczni 86
 - agenci pracujący 86
 - implementacja 86
 - łączenie w pule 86
 - MAX_COORDAGENTS, parametr
 - konfiguracyjny 86
 - MAXAGENTS, parametr
 - konfiguracyjny 86
 - narzut 86
 - NUM_INITAGENTS, parametr
 - konfiguracyjny 86
 - NUM_POOLAGENTS, parametr
 - konfiguracyjny 86
 - obsługa transakcji XA 86
 - ograniczenia 86
 - parametry konfiguracyjne 86
 - porównanie z zestawianiem połączeń 91
 - program planujący agentów logicznych 86
 - przegląd 84
 - przykłady 86
- konfigurowanie
 - DB2 Connect Custom Advisor 126, 127
 - połączenia z hostem 17
 - uwagi, zmiana hasła 49
- konwersje
 - dane hosta 110
- Kreator aktualizacji na wielu serwerach 58
- kreatorzy
 - aktualizacja na wielu serwerach 58
- kursy 173

L

- LIST DCS APPLICATIONS, komenda 72
- lista powiązań 53
- LOCALDATE, parametr 37

Ł

- łańcuch parametrów 42
 - określanie 43
 - przecinek 37
- łączenie danych w bloki 81
- łączność z bazą danych na hoście
 - równoważenie obciążenia 106
 - wysoka dostępność 106

M

- MAX_COORDAGENTS, parametr 84, 86
- MAXAGENTS, parametr 86, 92
- MAXDARI, parametr 92
- menedżer punktów synchronizacji (SPM)
 - parametry domyślne 60
 - scenariusze 59
- menedżery transakcji w architekturze rozszerzonej
 - koncentratory połączeń 86
 - opis 29
- menedżery zasobów w architekturze rozszerzonej 29
- metoda dostępu do sieci telekomunikacyjnej (VTAM) 51
- Microsoft Windows
 - aplikacje 17
- monitor systemu baz danych
 - opis 8
 - zdalni klienci 69
- monitorowanie
 - Monitor wydajności Windows 69
 - połączenia
 - serwer DB2 Connect 69
- monitory przetwarzania transakcyjnego
 - aktualizacje na wielu serwerach 57
 - charakterystyki wykorzystania 29
 - OLTP 29
 - przykłady 29
 - transakcje 29
 - Tuxedo 29

N

- narzędzia
 - administrowanie, DB2 Connect 8
 - bldschem 118
 - db2cli 118
 - db2drdat 134
 - db2ocat 117
 - ddcspkgn 53
 - diagnostyczne 132
 - monitor systemu baz danych 8
 - ps (status procesu) 132, 136
 - status procesu 136
 - śledzenie 134
 - wiązanie 53
 - wydajność 77
 - wykorzystanie jednostki centralnej 77

- narzędzia (*kontynuacja*)
 - wykorzystanie pamięci 77
- narzędzia diagnostyczne
 - określanie problemów 132
- narzędzia wykorzystujące jednostkę centralną 77
- narzędzia wykorzystujące pamięć 77
- nazwa aplikacji, element monitora 72
- nazwa bazy danych hosta, element monitora 72
- nazwa docelowej bazy danych serwera AS 37
- Net.Data
 - DB2 Connect 23
 - makra 23
- niepełnosprawni użytkownicy 175
- NOMAP, parametr 37, 63
- NONE, typ ochrony 51
- NULLID dla OS/400 53
- NUM_INITAGENTS, parametr 84, 86
- NUM_POOLAGENTS, parametr 84, 86
- NUMDB, parametr 92
- numer kolejny klienta 72

O

- obsługa identyfikatorów CCSID dla języków dwukierunkowych
 - parametr BIDI 37
- obsługiwane
 - transakcja XA 86
- ochrona
 - DB2 Connect, informacje 49
 - dla połączeń APPC
 - NONE, typ 51
 - PROGRAM, typ 51
 - SAME, typ 51
 - GRANT, instrukcja 51
 - Kerberos 48
 - kody rozszerzone
 - OS/390 i z/OS 49
 - podpowiedzi 49
 - REVOKE, instrukcja 51
 - typy
 - APPC 51
 - obsługiwane w programie DB2 Connect 51
 - opis 42
 - TCP/IP 51
 - wartości w katalogu węzłów 36
 - wskazówki 49
- ODBC (Open Database connectivity)
 - optymalizator katalogu 117
 - strojenie 119
 - wydajność aplikacji 119
- ODBC (Open Database Connectivity)
 - aplikacje
 - CURRENTPACKAGESET 49
 - interfejs 17
 - optymalizacja dostępu 80
 - przegląd 115
- odwołania
 - definiowanie wielu wpisów bazy danych 43
- odwzorowanie kodów SQLCODE 63
- dostosowywanie 63
- NOMAP, parametr 63

- ograniczenia
 - koncentrator połączeń 86
- określanie problemów
 - narzędzia diagnostyczne 132
 - problemy po nawiązaniu połączenia 133
 - problemy z połączeniami 132
 - przegląd 131
 - zbieranie informacji 131
- OS/390
 - DRDA 12
- OS/400
 - DRDA 12
- OSA-2, ulepszenia 102

P

- pakiety
 - utworzone na serwerze bazy danych na
 - goście lub serwerze iSeries 53
 - pakiety produktów 3
 - parametr konfiguracyjny obsługi pamięci
 - podręcznej katalogu
 - DB2 Connect, dostrajanie 92
 - parametr NNAME klienta 72
 - parametry
 - AGENTPRI 92
 - BIDI 37
 - CLISHEMA 115, 116, 119
 - D (rozłączenie) 37
 - DBALIAS 115
 - DIRCACHE 92
 - EXTRA BLOCKS SRV 104
 - INTERRUPT_ENABLED
 - (odłączenie) 37
 - LOCALDATE 37
 - MAX_COORDAGENTS 86
 - MAXAGENTS 86, 92
 - MAXDARI 92
 - NOMAP 37
 - NUM_INITAGENTS 86
 - NUM_POOLAGENTS 86
 - NUMDB 92
 - PRDID 136
 - RQRIOBLK 92
 - SYSPLEX 37
 - parametry konfiguracyjne
 - MAX_COORDAGENTS 84
 - NUM_INITAGENTS 84
 - NUM_POOLAGENTS 84
 - PIU 97
 - połączenia
 - bezpośrednie z hostem 17
 - DB2 Connect Enterprise Edition 19
 - dostrajanie NCP 97
 - koncentratory, patrz koncentratory
 - połączeń 86
 - łączenie w pule
 - koncentratory połączeń 86
 - przegląd 84
 - zalety 86
 - ponowne nawiązywanie
 - bezpośrednie z hostem 17
 - DB2 Connect Enterprise Edition 19
 - serwery, DB2 Connect Enterprise
 - Edition 19

- pomoc
 - instrukcje SQL
 - wywoływanie 173
 - komendy
 - wywoływanie 172
 - komunikaty
 - wywoływanie 172
 - wyświetlanie 162, 164
- pomoc dotycząca instrukcji SQL
 - wywoływanie 173
- pomoc dotycząca komend
 - wywoływanie 172
- pomoc dotycząca komunikatów
 - wywoływanie 172
- PRDID, parametr 136
- predykaty
 - wydajność logiki 81
- PREPARE, instrukcja
 - w projekcie aplikacji 81
 - wpływ na wydajność 81
- procedury zapisane w bazie
 - przegląd 25
- procesor wiersza komend (CLP)
 - instrukcje SQL 8
 - wydajność 81
- PROGRAM, typ ochrony 51
- projektowanie aplikacji 81
 - klient DB2 AD 17
 - ODBC 17
- protokół obsługi błędów 132
- przegląd
 - DB2 Connect 3
- przepustowość
 - transakcje 77
- przykłady
 - koncentratory połączeń 86
 - koncentratory XA 86
 - pliki
 - uruchamianie programu
 - rozsyłającego 129
- ps (status procesu), narzędzie 132, 136
- pule połączeń 84
 - porównanie z koncentratorem
 - połączeń 91
 - przegląd 84

R

- RACF, opcja
 - ochrona 51
- Relational Connect
 - opis produktu 8
- requester aplikacji
 - definicja DRDA 12
 - parametry 42
- REVOKE, instrukcja
 - ochrona 51
- ROLLBACK, instrukcja
 - statycznie powiązana 81
- rozproszona jednostka pracy
 - aktualizacje na wielu serwerach 57
 - charakterystyka 11
 - obsługiwane serwery 57
 - zatwierdzanie dwufazowe 57
- rozszerzenie wersji 5
- rozwiązywanie problemów
 - DB2 Connect 144
- rozwiązywanie problemów (*kontynuacja*)
 - informacje w formie elektronicznej 174
 - połączenie 132, 133
 - śledzenie 138, 143
 - wydajność 96
 - zbieranie informacji 131
- RQRIOBLK, parametr
 - strojenie 92
 - wielkość 97
- rywalizacja, zasoby systemowe 96

S

- SAME, typ ochrony 51
- scenariusze
 - ochrona APPC 51
 - ochrona TCP/IP 51
- SECCHK, komenda 136
- SELECT, instrukcja
 - FOR FETCH ONLY, opcja włączona 81
 - w projekcie aplikacji 81
 - z możliwością aktualizacji 81
- SERVER, typ uwierzytelniania 47
- SERVER_ENCRYPT, typ
 - uwierzytelniania 47
- serwery
 - aplikacja
 - DB2 Connect EE 26
 - serwery aplikacji
 - DB2 Connect ESE 26
 - definicja DRDA 12
 - klienci pełnowymiarowi 26
 - konfiguracja 26
 - model 2-warstwowy 26
 - model 3-warstwowy 26
 - obsługa DB2 Connect 26
 - przegląd 26
 - rozmieszczanie 26
 - serwery WWW
 - DB2 Connect Enterprise Edition 25
- SET CURRENT PACKAGESET,
 - instrukcja 49
- SHOW DETAIL, opcja monitora 72
- sieć
 - adapter 112
 - narzędzia do pomiaru wydajności 77
 - niezawodność 112
 - przyłączenie, strojenie 101
 - ruch w sieci 112
 - sprzęt 112
 - sterownik komunikacyjny 112
 - strojenie 94
 - topologia 112
- skalowanie okna, rozszerzenia
 - RFC-1323 105
- składnia
 - bldschem 118
- SNA (Systems Network Architecture)
 - ESCON
 - obsługa kanałów 111
 - Management Services Architecture
 - (MSA) 12
 - wskazówki dotyczące dostrajania
 - wydajności 100
- SOCKS, węzeł
 - obowiązkowe zmienne środowiskowe 36

sprzęt
 wydajność sieci 112

SQL (Structured Query Language)
 dynamiczny 81
 statyczny 81

SQL/DS
 DRDA 12

SQL0965, kod błędu 144

SQL0969, kod błędu 144

SQL1338, kod błędu 36, 144

SQL30020, kod błędu 144

SQL30060, kod błędu 144

SQL30061, kod błędu 144

SQL30073, kod błędu 144

SQL30081N, kod błędu 144

SQL30082, kod błędu 144

SQL5043N, kod błędu 144

SQLCA (obszar komunikacyjny SQL)
 bufor danych 134
 pole SQLCODE 134

SQLCODE
 odwzorowanie 63
 plik odwzorowania 63
 pole w obszarze komunikacyjnym SQL 134

SQLDA (obszar deskryptorów SQL)
 wielkość przydziału 81

SQLSTATE
 kody klasy 63

SRVNAM, obiekt 136

status systemu, komenda GET
 SNAPSHOT 70

statyczny SQL
 wydajność 81
 wyniki przetwarzania 7

stowarzyszone bazy danych
 żądanie rozproszone 15

strefowe dziesiętne, typ danych 110

strefy czasowe 37

strojenie
 CLI/ODBC, aplikacje 119
 DB2 for OS/390 and z/OS 99
 DIRCACHE, parametr 92
 MAXAGENTS, parametr 92
 MAXDARI, parametr 92
 NUMDB, parametr 92
 RQRIOLBK, parametr 92
 wydajność
 aplikacja 119
 baza danych 93
 sieć 94
 SNA 100

symboliczna nazwa docelowa 42

rozdzielanie wielkości liter 36

Sysplex
 parametr 37

systemowy katalog baz danych
 alias bazy danych 35
 nazwa bazy danych 35
 nazwa węzła 35
 przed aktualizacją 35
 uwierzytelnianie 35
 wartości 35

Ś

śledzenie
 dane przesyłane między programem DB2
 Connect a serwerem 134
 generowanie śladu dla CS/AIX
 CPIC/APPC API 144
 informacje w buforze dla śledzenia
 DRDA 143
 plik wyjściowy 134, 135
 przykładowe pliki wyjściowe 138

T

TCP/IP
 ACCSEC, komenda 136
 DOMAIN 36
 nazwy hostów 42
 nazwy usług 36
 nazwy zdalnych hostów 36, 42
 numery portów 42
 ochrona
 scenariusze 51
 sprawdzanie 49
 port ponownej synchronizacji 36

RESPORT 36

rozszerzenia RFC-1323
 skalowanie okna 105

SECCHK, komenda 136

TCPPORT 36

testowanie
 aktualizacje na wielu serwerach 59

testowanie porównawcze
 wydajność 77

tokeny
 kody SQLCODE 63

transakcje
 aktualizacje na wielu serwerach 11, 57
 aplikacje rozproszone w architekturze
 rozszerzonej 61
 DB2 Connect Enterprise Edition 29
 jednostka pracy (UOW) 11
 monitory przetwarzania
 transakcyjnego 29
 obsługa 61
 przepustowość 77
 rozproszone
 obsługiwane serwery 57
 zatwierdzanie dwufazowe 11

transfer danych
 między hostem a stacją roboczą 153

Tuxedo
 DB2 Connect Enterprise Edition 29

typ uwierzytelniania CLIENT
 DB2 Connect, informacje 47

typy danych
 CHAR 111
 dane znakowe 111
 INTEGER 110
 konwersja
 wpływ na wydajność 110
 nieupakowane dziesiętne 110
 upakowane dziesiętne 110
 VARCHAR 111
 zmiennopozycyjne 110

typy danych znakowych 111

U

upakowane dziesiętne, typ danych 110

uprawnienia
 wiązanie 53

uwierzytelnianie 42
 przegląd 47
 sprawdzanie 47
 typy
 CLIENT 47, 49
 DCE 47
 domyślne 47
 KERBEROS 47
 SERVER 47
 SERVER_ENCRYPT 47

V

VALIDATE RUN, wartość parametru 136

VARCHAR, typ danych
 opis 111

VM
 DRDA
 i DB2 Connect 12

VSE, DRDA 12

W

w pliku odwzorowania SQLCODE 63

wartość uwierzytelnienia 35

wąskie gardła
 transakcje 77
 wydajność 77

WebSphere
 advanced edition 22
 enterprise edition 22
 opcje 22
 przegląd 22
 standard edition 22

węzły
 katalog 35, 36
 nazwa 35, 36, 42

wiązanie
 nazwy pakietów 53
 pakiety 53
 programy narzędziowe i aplikacje 53
 uprawnienie
 znaczniki parametru z
 przesunięciem 53

wielkość bloków stronicowania 92

wielkość bloku 92

wielkość jednostki RU
 strojenie połączeń 97

Windows
 Monitor wydajności. 69

wydajność
 aplikacje
 grupowanie żądań 81
 logika predykatów 81
 łączenie danych w bloki 81
 procedury zapisane w bazie 81
 projekt 81
 złożony SQL 81

CLI, aplikacje 119

CLISHEMA, parametr 119

DB2 for OS/390 and z/OS 99

koncentrator połączeń 91

- wydajność (*kontynuacja*)
 - kryterium dostrajania SNA 97
 - miary 77
 - narzędzia 77
 - narzędzia sieciowe 77
 - optymalizacja dostępu ODBC 80
 - optymalizacja wydajności aplikacji
 - JDBC 119
 - optymalizacja wydajności aplikacji
 - ODBC 119
 - pojęcia 77
 - procesor wiersza komend 81
 - przepływy danych 77
 - pule połączeń 91
 - rozwiązywanie problemów 96
 - sprzęt sieciowy 112
 - strojenie 99
 - testowanie porównawcze 77
 - uwagi dotyczące SQL 81
 - wąskie gardła 77
 - wielkość PIU 97
 - wielkość RU 97
 - wskazówki dotyczące strojenia SNA 100, 101, 102
 - zasoby systemowe 96
 - zwiększanie szybkości przesyłania 104
- wywoływanie
 - pomoc dotycząca instrukcji SQL 173
 - pomoc dotycząca komend 172
 - pomoc dotycząca komunikatów 172

Ż

- żądania rozproszone
 - definicja 15
 - kompensacja 15
 - obsługa 15
 - przezroczystość położenia 15
 - stowarzyszone bazy danych 15

X

- X/Open, model rozproszonego przetwarzania
 - transakcyjnego (DTP) 29

Z

- z/OS
 - DRDA 12
- zaawansowana komunikacja program-program
 - (APPC)
 - scenariusze ochrony 51
 - symboliczna nazwa docelowa 42
 - typy ochrony 51
- zamawianie podręczników do programu
 - DB2 170
- zasoby systemowe, rywalizacja 96
- zatwierdzanie dwufazowe
 - aktywacja 57
 - port ponownej synchronizacji połączeń
 - TCP/IP 36
- zdalna jednostka pracy
 - charakterystyka 13
 - przeгляд 13
 - przykład 13
- złożona instrukcja SQL ATOMIC
 - nieobsługiwana w programie DB2
 - Connect 81
- złożona instrukcja SQL NOT ATOMIC
 - projektowanie aplikacji 81
- złożony SQL
 - NOT ATOMIC 81
- zmiennopozycyjne, typ danych 110
- znaki zmiany znaczenia 43

Kontakt z firmą IBM

W celu skontaktowania się z firmą IBM w Stanach Zjednoczonych zadzwoń pod jeden z następujących numerów:

- 1-800-IBM-SERV (1-800-426-7378) - dział obsługi klienta
- 1-888-426-4343 - informacje o dostępnych usługach
- 1-800-IBM-4YOU (426-4968) - dział marketingu i sprzedaży programu DB2

W celu skontaktowania się z firmą IBM w Kanadzie zadzwoń pod jeden z następujących numerów:

- 1-800-IBM-SERV (1-800-426-7378) - dział obsługi klienta
- 1-800-465-9600 - informacje o dostępnych usługach
- 1-800-IBM-4YOU (1-800-426-4968) - dział marketingu i sprzedaży programu DB2

Krajowe lub regionalne przedstawicielstwo firmy IBM można znaleźć w serwisie WWW o nazwie Directory of Worldwide Contacts pod adresem <http://www.ibm.com/planetwide>

Informacje o produkcie

Informacje dotyczące produktów z rodziny DB2 Universal Database można uzyskać telefonicznie lub w sieci WWW pod adresem <http://www.ibm.com/software/data/db2/udb>

W tym serwisie dostępne są najnowsze informacje dotyczące biblioteki technicznej, zamawiania podręczników, oprogramowania do pobrania, grup dyskusyjnych i pakietów poprawek, a także najświeższe wiadomości i odsyłacze do zasobów WWW.

Mieszkańcy USA, którzy chcą zamawiać produkty lub uzyskać informacje natury ogólnej mogą dzwonić pod następujące numery telefonów:

- 1-800-IBM-CALL (1-800-426-2255).
- 1-800-879-2755 - zamawianie publikacji.

Informacje o możliwościach kontaktu z firmą IBM poza Stanami Zjednoczonymi dostępne są na stronie serwisu IBM Worldwide pod adresem www.ibm.com/planetwide



SC85-0058-01

