

IBM[®] DB2[®] Connect



Gebruikershandleiding

Versie 7

IBM[®] DB2[®] Connect



Gebruikershandleiding

Versie 7

Lees eerst "Bijlage H. Kennisgevingen" op pagina 227.

Eerste uitgave, juni 2000

Deze publicatie is een vertaling van de Engelstalige publicatie *DB2 Connect User's Guide*, bestelnummer SC09-2954-00.

Deze publicatie heeft betrekking op het programma DB2 Connect Personal Edition V7.1, programmanummer 5648-D40, en op het programma DB2 Connect Enterprise Edition V7.1, programmanummer 5648-D42, en op alle volgende versies en modificaties daarvan, tenzij anders vermeld in een volgende uitgave. Controleer of de uitgave die u gebruikt, overeenkomt met de versie van het programma.

De informatie in deze producten is onderhevig aan wijzigingen. Wijzigingen zullen in nieuwe uitgaven van deze publicatie worden opgenomen. Voor technische informatie en het aanvragen van publicaties kunt u zich wenden tot uw IBM-leverancier of IBM Nederland N.V.

© Copyright IBM Corp. 1993, 2000. Alle rechten voorbehouden.

© Copyright IBM Nederland N.V. 2000. Alle rechten voorbehouden.

Inhoudsopgave

Informatie over deze publicatie	vii
Voor wie is dit boek bestemd	viii

Deel 1. Inleiding tot DB2 Connect 1

Hoofdstuk 1. Overzicht DB2 Connect	3
Het concept database	4
DB2 Connect instellen	5
DB2 Connect en SQL	6
Hulpprogramma's voor beheer	7

Hoofdstuk 2. DRDA-concepten (Distributed Relational Database Architecture) 9

DRDA en DB2 Connect	9
Werkeenheid op afstand (UOW)	11
Gedistribueerde opdracht	12
Update op meerdere locaties inschakelen (COMMIT in twee fasen).	14
Host- en AS/400-scenario's voor updates op meerdere locaties waarvoor SPM is vereist	15
DRDA en toegang tot gegevens	18
Updates op meerdere locaties uitvoeren met het Bestuurscentrum	19
Overige online publicaties over DRDA	20

Hoofdstuk 3. Scenario's voor het gebruik van DB2 Connect. 21

Directe databasetoegang	22
DB2 Connect Enterprise Edition als verbindingsserver	24
DB2 Connect en webtoepassingen.	26
Voordelen en beperkingen van traditionele CGI-programma's	26
DB2 Connect op een webserver	27
DB2 Connect als Java-toepassingsserver	28
Net.Data	30
IBM WebSphere.	30
DB2 Connect gebruiken bij toepassingservers	32
Een toepassingsserver als oplossing.	33
DB2 Connect en toepassingservers.	34
DB2 Connect en toepassingsserverconfiguraties	35

DB2 Connect en TP-monitors	36
Voorbeelden van TP-monitors	38
DB2 Connect en Tuxedo	39
X/Open-model voor gedistribueerde-transactieverwerking	39
DB2 Connect gebruiken met een voor XA geschikte TM.	39

Hoofdstuk 4. Programmeren in een DB2 Connect-omgeving 41

Programmeren in een gedistribueerde omgeving	41
DDL (Data Definition Language) gebruiken	42
DML (Data Manipulation Language) gebruiken	43
DCL (Data Control Language) gebruiken	44
Verbindingen tot stand brengen en verbreken	44
Precompileren	45
Sorteervolgorde definiëren	47
Referentiële integriteit beheren.	48
Vergrendeling	48
Verschillen in SQLCODE's en SQLSTATE's	49
Systeemcatalogi gebruiken	49
Overloop van numerieke conversie bij ophaalbewerkingen	49
Vergrendelingsniveaus	50
Opgeslagen procedures	51
Samengestelde SQL-instructie NOT ATOMIC	53
Update op meerdere locaties met DB2 Connect	54
SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die worden ondersteund door DB2 Connect	55
SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die niet worden ondersteund door DB2 Connect	55
Chargeback accounting implementeren in DB2 Universal Database for OS/390	56
Accountinformatie verzenden naar een DB2 for OS/390-server	58
De accountreeks instellen	59
Handige publicaties	60

Hoofdstuk 5. Uw eigen toepassingen gebruiken	61
Binding van databasehulpprogramma's	61
CLI/ODBC-programma's uitvoeren	62
Platformspecifieke details voor CLI/ODBC-toegang	63
Gedetailleerde informatie over configuratie	67
Java-programma's uitvoeren	68
De omgeving configureren	69
Java-toepassingen	71
Java-applets	72

Deel 2. Naslagmateriaal en Problemen oplossen 73

Hoofdstuk 6. Databasedirectory's bijwerken	75
Gegevens verzamelen	75
Knooppuntdirectory	75
DCS-directory	77
Systeemdatabasedirectory	86
Meerdere gegevens definiëren voor dezelfde database	86
De directory's bijwerken	87

Hoofdstuk 7. Binding van toepassingen en hulpprogramma's.	89
De opdracht BIND	94
Opnieuw een bind uitvoeren	95

Hoofdstuk 8. Systeemmonitor voor databases	97
Verbindingen bewaken voor clients op afstand	97
Bewakingsparameters voor DB2 Connect inschakelen	98
De status van bewakingsparameters afbeelden	98
GET SNAPSHOT-opdrachten gebruiken	98
De status van DCS-toepassingen afbeelden	101
LIST DCS APPLICATIONS	101
LIST DCS APPLICATIONS SHOW	101
DETAIL	102
LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED	104
Het DB2 Besturingscentrum gebruiken voor uitgebreide informatie over DCS-toepassingen	106
Windows Prestatiemeter gebruiken	106

Hoofdstuk 9. Hulpprogramma's voor beheer	109
Opdrachtregelinterface	109
Hulpprogramma's voor import en export	110
Gegevens verplaatsen van een werkstation naar een S/390- of AS/400-databaseserver	111
Gegevens verplaatsen van een DRDA-server naar een werkstation	111
Gecombineerde enkelbyte- en dubbelbytegegevens	112
Vervanging voor het programma SQLQMF	112

Hoofdstuk 10. Beveiliging	113
Verificatie	113
Beveiligingstypen	115
Beveiligingstypen voor APPC-verbindingen	115
Beveiligingstypen voor TCP/IP-verbindingen	117
Bespreking van beveiligingstypen	117
Het MVS-wachtwoord wijzigen	118
Configureer het DB2 Connect-werkstation voor beheer van wachtwoordverval	119
De host voor beheer van wachtwoordverval configureren	120
Extra aanwijzingen en tips over beveiliging	120
Uitgebreide beveiligingscodes	120
TCP/IP-beveiliging al gecontroleerd	121
Beveiliging van ODBC- en Java-toepassingen op de Werkplek	121
Ondersteuning voor wachtwoord wijzigen	121

Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing	123
SQLCODE-toewijzing uitschakelen	123
SQLCODE-toewijzing aanpassen	123

Hoofdstuk 12. Performance	129
Performance: concepten en hulpprogramma's	129
Gegevensstromen	129
Knelpunten	131
Benchmarking	131
Hulpprogramma's voor het meten van de performance	132
ODBC-toegang optimaliseren	133
Toepassingsontwerp	134
Samengestelde SQL-instructies en opgeslagen procedures	134

Opdrachten groeperen	135	Uitvoer van tracering	172
Predikatenlogica	136	Analyse van het uitvoerbestand van de tracerfunctie	173
Gegevensmarkering	136	De meestvoorkomende problemen bij DB2 Connect	180
Statische en dynamische SQL-instructies	137	SQL0965 of SQL0969	181
Overige SQL-overwegingen	138	SQL1338 tijdens CONNECT	181
DB2 Connect Tuning.	138	SQL1403N tijdens CONNECT.	182
RQRIOBLK	138	SQL5043N	182
DIR_CACHE	139	SQL30020	183
Overige DB2 Connect-parameters	140	SQL30060	184
Pooling van verbindingen	141	SQL30061	184
De werking van pooling van verbindingen	141	SQL30073 met retourcode 119C tijdens CONNECT	185
DB2 Connect-verbindingconcentrator	142	SQL30081N met retourcode 1	185
Databasetuning	147	SQL30081N met retourcode 2	186
Netwerktuning.	150	SQL30081N met retourcode 9	187
Rivaliteit voor systeemresources	154	SQL30081N met retourcode 10	187
Performanceproblemen oplossen	155	SQL30081N met retourcode 20	188
Aanvullende aanwijzingen en tips voor verbetering van SNA-performance	156	SQL30081N met retourcode 27	188
Algemene informatie over de performance van DB2 Connect	156	SQL30081N met retourcode 79	188
Selectie en tuning van de netwerkverbinding	156	SQL30081N met protocolspecifieke foutcode 10032.	189
Andere informatiebronnen voor DB2 Connect-performance	157	Deel 3. Bijlagen	191
MPC-ondersteuning (Multi Path Channel) voor SNA via ESCON	158	Bijlage A. Functies in eerdere releases	193
DB2 Connect-verbindingen afstemmen via NCP	158	DB2 Connect Versie 6 Release 1	193
Informatie over OSA-2-uitbreidingen	162	DB2 Connect Versie 5 Release 2	193
Overige informatiebronnen	164	DB2 Connect Versie 5.0	194
Overige publicaties	164	DDCS Versie 2 Release 4	196
Het World Wide Web	164	DDCS Versie 2 Release 3	196
Extra aanwijzingen en tips voor SNA-gebruikers	164	Bijlage B. Werkblad voor het aanpassen van directory's	199
Hoofdstuk 13. Probleembepaling	165	Bijlage C. Taalondersteuning	201
Andere informatiebronnen	165	Conversie van alfanumerieke gegevens	201
De Troubleshooting Guide	165	Bijlage D. DCE-directoryservices	205
Het World Wide Web	165	Een databaseobject maken	206
Documentatie over APPC, CPI-C en SNA-aftastcodes	166	Een databaselocatorobject maken.	208
Relevante informatie verzamelen.	166	Een object voor routegegevens maken	210
De eerste verbinding komt niet tot stand	166	De instelling van configuratieparameters	211
Problemen die optreden na een eerste verbinding	168	De database opnemen in de catalogus	212
Hulpprogramma's voor diagnose	169	Beveiliging met DCE-directoryservices	212
De tracerfunctie (ddcstrc)	170	Bijlage E. Hulpprogramma's voor binding van back-level clients	217
De syntaxis van tracering	171		
Parameters voor tracering	171		

Bijlage F. Performance van CLI/ODBC-toepassingen instellen met sleutelwoord CLISHEMA	219
Doelomgeving	219
CLI/ODBC	219
Het initialisatiesleutelwoord CLISHEMA van DB2	220
Opmerkingen voor gebruik	221
De hulpprogramma's db2cli en bldschem	221
Hoe gaat u te werk?	223
Extra aanwijzingen en tips	223
Catalogusoptimizer db2ocat	224
Aanvullende informatiebronnen	224

Bijlage G. Aanvullende en aanverwante bronnen van informatie	225
Andere aanverwante publicaties	225

Bijlage H. Kennisgevingen	227
Online publicaties.	227
Merken	228

Trefwoordenregister	231
--------------------------------------	------------

Contact opnemen met IBM	239
Info	239

Informatie over deze publicatie

Deze publicatie bevat algemene informatie over het gebruik van de volgende IBM DB2 Connect-producten:

- DB2 Connect Personal Edition voor OS/2 en Windows 32-bits besturingssystemen.
- DB2 Connect Enterprise Edition (EE) for AIX, HP-UX, Linux, PTX, Solaris, OS/2 en Windows 32-bits besturingssystemen.
- DB2 Connect Unlimited Edition for OS/390.

De DB2 Connect Gebruikershandleiding is onderverdeeld in de volgende drie delen:

- Deel 1. Inleiding tot DB2 Connect, met een overzicht van de concepten van DB2 Connect, Distributed Relational Database Architecture (DRDA) en mogelijke gebruiksscenario's.
- Deel 2. Naslagmateriaal en Problemen oplossen, met informatie over het bijwerken van databasedirectory's, bindingtoepassingen, beheerprogramma's, DB2 Systeemmonitor, beveiliging, probleembepaling en performance.
- Deel 3. Bijlagen, met informatie over diverse onderwerpen, aanwijzingen en tips.

In deze publicatie komen tevens concepten aan de orde die voor alle DB2 Connect-producten gelden. Voor informatie over een bepaald platform kunt u de volgende publicaties raadplegen:

- *Aan de slag met DB2 Connect Personal Edition*, voor informatie over het instellen van DB2 Connect voor één gebruiker op OS/2 en Windows 32-bits besturingssystemen.
- *DB2 Connect Personal Edition for Linux Quick Beginnings*, voor informatie over het instellen van DB2 Connect voor één gebruiker op Linux.
- *DB2 Connect Enterprise Edition for OS/2 and Windows NT Quick Beginnings*, voor informatie over het instellen van de gatewayversie van DB2 Connect voor meerdere gebruikers op OS/2 of Windows 32-bits besturingssystemen.
- *DB2 Connect Enterprise Edition for UNIX Quick Beginnings*, voor informatie over het instellen van de gatewayversie van DB2 Connect voor meerdere gebruikers op AIX, HP-UX, Linux, PTX of Solaris.

Voor wie is dit boek bestemd

Deze publicatie is bestemd voor programmeurs en beheerders die verantwoordelijk zijn voor het configureren en onderhouden van DB2 Connect-verbindingen tussen DB2-clients en een van de volgende databasebeersystemen (DBMS) voor DRDA-toepassingservers:

- DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5 of een hogere versie
- DB2 for MVS Versie 3 of een hogere versie
- DB2 for VSE & VM
- DB2 Universal Database for AS/400
- Andere relationele databasebeersystemen (RDBMS) waarbij gebruik wordt gemaakt van de functies van DRDA-toepassingservers.

Opmerkingen:

1. Met DB2 Universal Database (DB2 UDB) kunnen host- en AS/400-toepassingen toegang krijgen tot DB2 UDB-gegevens zonder dat hierbij DB2 Connect is vereist.
2. DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger is vereist om functies van DRDA niveau 3 te kunnen gebruiken. Hieronder vallen ook TCP/IP-databaseverbindingen en opgeslagen procedures met antwoordsets voor meervoudige rijen.
3. DB2 Universal Database for OS/390 Versie 6.1 of hoger is vereist om de functies van DRDA niveau 4 te kunnen gebruiken waarvoor ondersteuning wordt geboden in DB2 Connect. Hiertoe behoren ondersteuning voor grote gehele getallen, grote objecten, rij-ID's en door de gebruiker gedefinieerde gegevenstypen.

Deel 1. Inleiding tot DB2 Connect

Hoofdstuk 1. Overzicht DB2 Connect

DB2 Connect biedt enorm snelle en krachtige koppelingmogelijkheden met IBM-mainframedatabases voor e-business en andere toepassingen die op verschillende besturingssystemen (UNIX- en niet-UNIX) worden uitgevoerd.

DB2 Connect beschikt over diverse connectiviteitsoplossingen. DB2 Connect Personal Edition biedt rechtstreekse connectiviteit met host- of AS/400-databases, terwijl DB2 Connect Enterprise Edition niet-rechtstreekse connectiviteit biedt waarmee clients toegang tot host- of AS/400-databases kunnen krijgen via de DB2 Connect-server. DB2 Connect Unlimited Edition biedt een unieke pakketoplossing waarmee de selectie en licentiëring van producten een stuk eenvoudiger wordt.

DB2 Connect Enterprise Edition

DB2 Connect Enterprise Edition is een verbindingsserver waar verbindingen van meerdere desktopclients en webtoepassingen met DB2-databaseservers op host- of AS/400-systemen samenkomen en worden beheerd. Grote organisaties overal ter wereld kiezen voor het beheer van hun belangrijkste gegevens onveranderd voor IBM's DB2 for AS/400, DB2 for OS/390 en DB2 for VSE en VM. De gegevens worden beheerd met behulp van host- en AS/400-databases, maar er ontstaat ook steeds meer behoefte om deze gegevens te integreren met toepassingen die worden gebruikt op Windows-, UNIX- en OS/2-werkstations.

Met behulp van DB2 Connect Enterprise Edition kunt u met lokale clients en clients op afstand DB2-databases en hosts maken, bijwerken, besturen en beheren. Daarbij kunt u gebruikmaken van SQL (Structured Query Language), DB2 API's (Application Programming Interfaces), ODBC (Open Database Connectivity), JDBC (Java Database Connectivity), SQLJ (Embedded SQLJ for Java) en DB2 CLI (Call Level Interface). DB2 Connect ondersteunt bovendien gegevensinterfaces van Microsoft Windows, zoals ADO (ActiveX Data Objects), RDO (Remote Data Objects) en OLE DB.

DB2 Connect Enterprise Edition is momenteel beschikbaar voor AIX, HP-UX, Linux, OS/2, PTX, Solaris en Windows 32-bits besturingssystemen. Deze servers bieden ondersteuning voor toepassingen op werkstations die werken onder OS/2, UNIX (AIX, HP-UX, Linux, PTX, Solaris, Silicon Graphics IRIX) en Windows 32-bits werkstations.

DB2 Connect Personal Edition

DB2 Connect Personal Edition biedt toegang vanaf één werkstation tot DB2-databases die zijn geïnstalleerd op servers zoals MVS/ESA, OS/390, OS/400, VM en VSE, evenals tot DB2 Universal Database-servers op OS/2, UNIX en Windows 32-bits besturingssystemen. In DB2 Connect Personal Edition is dezelfde uitgebreide set API's opgenomen als in DB2 Connect Enterprise Edition. Geïntegreerde SNA-ondersteuning op alle Windows-platforms maakt eveneens deel uit van het programma.

Dit product is momenteel beschikbaar voor OS/2, Linux en Windows 32-bits besturingssystemen.

DB2 Connect Unlimited Edition

DB2 Connect Unlimited Edition is een uniek pakket met flexibele distributiemogelijkheden voor DB2 Connect en eenvoudige selectie en licentiëring van producten. Dit product bevat DB2 Connect Personal Edition en DB2 Connect Enterprise Edition met licentietermijnen en -voorwaarden waarmee elk DB2 Connect-product onbeperkt kan worden gedistribueerd. De licentiekosten zijn gebaseerd op de grootte van het OS/390-systeem waarmee gebruikers van DB2 Connect gaan werken.

Dit nieuwe pakket is alleen beschikbaar voor OS/390-systemen, met licenties die alleen geldig zijn voor DB2 for OS/390-gegevensbronnen.

Het concept database

De term *database* wordt overal in dit boek gebruikt om een relationeel databasebeheersysteem (RDBMS) te beschrijven. In andere systemen waarmee DB2 Connect communiceert, kan de term database een iets andere betekenis hebben. In de context van DB2 Connect kan de term database ook het volgende betekenen:

MVS (Versie 4 en lagere versies)

Een DB2 for MVS/ESA-subsysteem met de LOCATION NAME als identificatie.

U kunt de LOCATION NAME bepalen door u aan te melden bij TSO en de volgende SQL-query uit te voeren met een van de beschikbare queryprogramma's:

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

De LOCATION NAME wordt ook gedefinieerd in de BSDS (Boot Strap Data Set) en wordt tevens vermeld in het bericht DSNL004I (LOCATION=locatie) als DDF (Distributed Data Facility) wordt gestart.

OS/390 (Versie 5 en hogere versies)

Een DB2 Universal Database for OS/390-subsysteem met de LOCATION NAME als identificatie.

U kunt de LOCATION NAME bepalen door u aan te melden bij TSO en de volgende SQL-query uit te voeren met een van de beschikbare queryprogramma's:

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

De LOCATION NAME wordt ook gedefinieerd in de BSDS (Boot Strap Data Set) en wordt tevens vermeld in het bericht DSNL004I (LOCATION=locatie) als DDF (Distributed Data Facility) wordt gestart.

VSE DB2 for VSE uitgevoerd in een partitie met de databasenaam (DBNAME) als identificatie.

VM DB2 for VM uitgevoerd op een CMS VM-systeem (Conversational Monitor System Virtual Machine) met de databasenaam (DBNAME) als identificatie.

OS/400

DB2 Universal Database for AS/400, een integraal deel van het besturingssysteem OS/400. Een AS/400-computer kan slechts één database bevatten. Als de database gebruikt zal worden door toepassingen buiten het AS/400-systeem, moet aan de database een naam worden toegekend in de relationele databasedirectory. Deze naam wordt de RDB-naam (naam van relationele database) genoemd.

U kunt de RDB-naam van het AS/400-systeem afbeelden door de opdracht **WRKRDBDIRE** op de AS/400 uit te voeren. Bij de RDB-naam van het lokale systeem staat *LOCAL in de kolom Locatie op afstand. Als u de RDB-naam wilt wijzigen, gebruikt u de opdracht **CHGRDBDIRE**.

DB2 Connect instellen

Voordat u DB2 Connect kunt gebruiken, moet u de volgende stappen uitvoeren:

- Stap 1. Installeer DB2 Connect en configureer de host- of AS/400-server en de communicatie tussen de werkstations, zoals beschreven in de relevante *Aan de slag met DB2 Connect* of in *Supplement voor installatie en configuratie*.
- Stap 2. Werk de directory's van de database bij zoals beschreven in "Hoofdstuk 6. Databasedirectory's bijwerken" op pagina 75.

Opmerking: Onder OS/2 en Windows 32-bits besturingssystemen kunt u het beste Clientconfiguratie (CCA) gebruiken.

Op alle andere platforms gebruikt u de Opmachtregelinterface (CLP) van DB2 om de databasedirectory's bij te werken. Beide methoden worden beschreven in *Supplement voor installatie en configuratie*.

- Stap 3. Voer een bind uit tussen de hulpprogramma's van DB2 Connect en elk host- of AS/400-databasebeheersysteem (DBMS), zoals beschreven in "Hoofdstuk 7. Binding van toepassingen en hulpprogramma's" op pagina 89.

U kunt deze taak ook uitvoeren met Clientconfiguratie of het dialoogvenster voor het instellen van gegevensbronnen, indien beschikbaar.

DB2 Connect en SQL

DB2 Connect zendt SQL-instructies die afkomstig zijn van toepassingsprogramma's door naar host- of AS/400-databaseservers. DB2 Connect kan bijna alle geldige SQL-instructies doorzenden. De uitzonderingen zijn gedocumenteerd in "SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die niet worden ondersteund door DB2 Connect" op pagina 55.

Er bestaan twee typen ingesloten SQL-instructies: statische SQL en dynamische SQL. Bij statische SQL wordt de tijd die nodig is om een SQL-instructie uit te voeren tot een minimum beperkt doordat de instructie voortijdig wordt verwerkt. Dynamische SQL-instructies worden verwerkt wanneer de SQL-instructie bij de host- of AS/400-databaseserver wordt aangeboden. Hierdoor zijn dynamische SQL-instructies flexibeler, maar kunnen ze ook langzamer zijn. De toepassingsprogrammeur beslist of er statische of dynamische SQL-instructies worden gebruikt. Beide typen worden ondersteund door DB2 Connect.

Verschillende host- of AS/400-databaseservers implementeren SQL op verschillende manieren. Raadpleeg de *SQL Reference* voor meer informatie over algemene SQL-instructies die worden ondersteund door alle IBM-systemen.

DB2 Connect biedt volledige ondersteuning voor algemene IBM SQL-instructies en voor SQL-toepassingen in DB2 Universal Database for OS/390, DB2 for MVS/ESA, DB2 for VSE & VM (voorheen SQL/DS) en DB2 Universal Database for AS/400. IBM SQL wordt sterk aanbevolen wanneer u niet afhankelijk wilt zijn van een bepaalde database. Zie "Hoofdstuk 4. Programmeren in een DB2 Connect-omgeving" op pagina 41 voor meer informatie.

Hulpprogramma's voor beheer

De volgende hulpprogramma's staan ter beschikking van de DB2 Connect-beheerder:

- Met de Opdrachtregelinterface kunt u SQL-instructies verzenden naar een database van een host- of AS/400-databaseserver. De SQL-instructies worden naar de door u opgegeven database overgebracht.
- Het Opdrachtcentrum van DB2 biedt een grafische interface van de Opdrachtregelinterface.
- Met import- en exportprogramma's kunt u gegevens laden, importeren uit en exporteren naar een bestand op een werkstation en een database van een host- of AS/400-databaseserver. Deze bestanden kunnen daarna worden gebruikt om gegevens te importeren in databases, spreadsheets en andere toepassingen op uw werkstation. Raadpleeg de *Data Movement Utilities Guide and Reference* voor meer informatie over import- en exportprogramma's.
- Gebruikers van DB2 Connect Enterprise Edition in Windows NT en Windows 2000 kunnen gebruikmaken van Logboekinzage en de Prestatiemeter. Met Logboekinzage kunt u uitzonderingsgebeurtenissen bekijken die zijn vastgelegd door DB2 Connect. Met Prestatiemeter kunt u, lokaal of op afstand, de prestaties van DB2 Connect-servers bewaken en beheren.
- Met het DB2 Besturingscentrum kunt u alle aspecten van DB2 Connect-servers beheren en bewaken. Beheerders kunnen vanuit het Besturingscentrum ook werken met DB2 for OS/390-databaseobjecten, zoals tabellen, views, bufferpools en threads. Raadpleeg de *Application Development Guide* voor meer informatie over het beheer van DB2 for OS/390-systemen via het DB2 Besturingscentrum.

Raadpleeg "Hoofdstuk 9. Hulpprogramma's voor beheer" op pagina 109 voor meer informatie over deze hulpprogramma's.

Bovendien kan de systeembeheerder met het hulpprogramma *Systeemmonitor* voor databases systeemverbindingen bewaken. Tevens kan de systeembeheerder hiermee de oorzaak van een fout proberen te achterhalen. De systeembeheerder kan vaststellen welke toepassingen op clients horen bij de corresponderende taken die worden uitgevoerd op de host- of AS/400-databaseserver. Zie "Hoofdstuk 8. Systeemmonitor voor databases" op pagina 97 voor meer informatie.

Hoofdstuk 2. DRDA-concepten (Distributed Relational Database Architecture)

DRDA (Distributed Relational Database Architecture) is een set protocollen die meerdere databasesystemen, zowel IBM als niet-IBM, en toepassingsprogramma's in staat stelt om samen te werken. Er is een verbinding mogelijk tussen elke combinatie van producten voor het beheer van relationele databases die gebruikmaken van DRDA om een gedistribueerd relationeel databasebeheersysteem (RDBMS) te vormen. DRDA coördineert de communicatie tussen systemen door te definiëren wat er moet worden uitgewisseld en hoe deze uitwisseling moet plaatsvinden.

In de context van DB2 Connect wordt vaak verwezen naar de term werkeenheid (UOW). Een *werkeenheid (UOW)* is één logische bewerking. Deze bestaat uit een reeks SQL-instructies waarin alle bewerkingen correct zijn uitgevoerd of waarin de reeks in zijn geheel als niet correct wordt beschouwd.

Een ander belangrijk begrip is gedistribueerde werkeenheid (DUOW), ook wel update op meerdere locaties genoemd. Bij een *gedistribueerde werkeenheid (DUOW)* zijn meerdere databaseservers binnen een werkeenheid betrokken. Een *update op meerdere locaties* kan nader worden omschreven als een bewerking met de volgende kenmerken:

- Meer dan een databasebeheerserver wordt bijgewerkt per werkeenheid.
- Het werk wordt gedistribueerd en de COMMIT wordt gestart door de toepassing.
- Er kunnen meerdere opdrachten per werkeenheid worden uitgevoerd.
- Er is één databasebeheerserver bij elke opdracht betrokken.
- Een COMMIT wordt uitgevoerd op meerdere databaseservers.

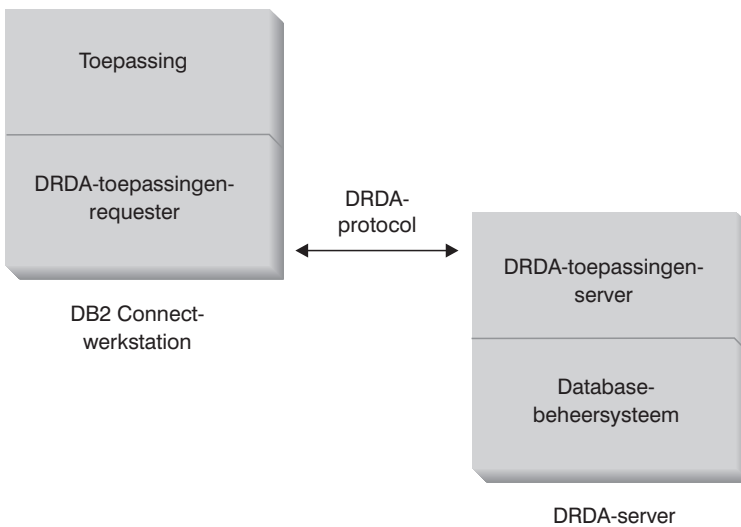
Zie "Update op meerdere locaties inschakelen (COMMIT in twee fasen)" op pagina 14 voor meer informatie over updates op meerdere locaties.

DRDA en DB2 Connect

DB2 Connect past de DRDA-architectuur toe om de kosten en de complexiteit te verminderen bij de toegang tot gegevens die zijn opgeslagen in DB2 Universal Database for AS/400, DB2 Universal Database for OS/390, DB2 for MVS/ESA, DB2 for VSE & VM en andere voor DRDA geschikte databaseservers. Door de DRDA-architectuur volledig te benutten, biedt DB2 Connect een goed functionerende en voordelige oplossing die voldoet aan de eisen van klanten op het gebied van systeembeheer.

Binnen de terminologie van DRDA is een *toepassingenrequester* de code waarmee het toepassingsdeel van een gedistribueerde verbinding wordt afgehandeld. Gegevens worden opgevraagd door de toepassing. Een *toepassingenserver* is de code waarmee het databasedeel van de verbinding wordt afgehandeld. In de DB2 Connect-omgeving kan het DB2 Connect-werkstation uitsluitend functioneren als toepassingenrequester voor toepassingsprogramma's.

Figuur 1 toont de stroom van gegevens tussen het DB2 Connect-werkstation en de DRDA-server in een situatie met uitsluitend lokale clients. Er is bovendien een niet-gemeenschappelijk protocol tussen het DB2 Connect-werkstation en eventuele clients op afstand.



Figuur 1. Gegevensstroom tussen een DB2 Connect-werkstation en een DRDA-server

DRDA gebruikt de volgende architecturen voor de verbindingen tussen databasebeheersystemen (DBMS's) van DRDA-servers en databaseclients:

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

Deze architecturen worden als bouwsteen gebruikt. De gegevensstromen die via het netwerk worden overgebracht, worden opgegeven door middel van de

DRDA-architectuur. Hierbij wordt een gegevensstroomprotocol gedocumenteerd dat de toegang tot gedistribueerde relationele databases ondersteunt.

Aanvragen worden naar de juiste bestemming doorgestuurd door middel van directory's. Deze bevatten verschillende typen communicatiegegevens en de naam van de DRDA-serverdatabase waartoe toegang wordt verkregen.

Werkeenheid op afstand (UOW)

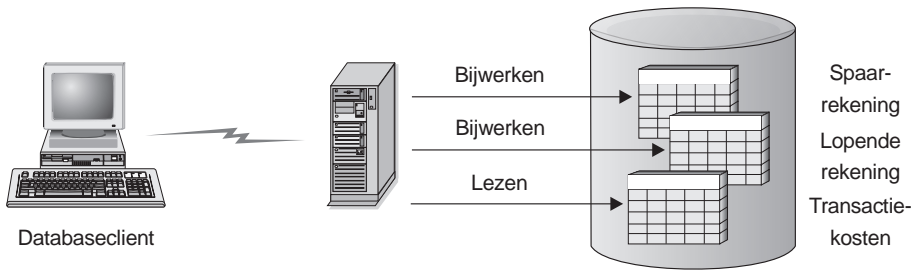
Een gebruiker of toepassingsprogramma kan een *werkeenheid op afstand* gebruiken om gegevens te lezen of bij te werken op één locatie per werkeenheid. Binnen een werkeenheid wordt de toegang tot één database ondersteund. Een toepassingsprogramma kan weliswaar verschillende databases op afstand bijwerken, maar heeft binnen een werkeenheid slechts toegang tot één database.

Een werkeenheid op afstand (UOW) heeft de volgende kenmerken:

- Per werkeenheid worden meerdere aanvragen (SQL-instructies) ondersteund.
- Per werkeenheid worden meerdere cursors ondersteund.
- Per werkeenheid (UOW) kan slechts één database worden bijgewerkt.
- Het toepassingsprogramma legt de wijzigingen van een werkeenheid vast (COMMIT) of maakt deze ongedaan (ROLLBACK). In sommige omstandigheden waar sprake is van een fout, kan de databaseserver of DB2 Connect een ROLLBACK uitvoeren op de werkeenheid.

Figuur 2 op pagina 12 toont bijvoorbeeld een databaseclient met een overboekingstoepassing waarmee toegang wordt verkregen tot een database met tabellen voor lopende rekeningen en spaarrekeningen en een schema voor transactiekosten. De volgende bewerkingen worden door de toepassing uitgevoerd:

- Het overboekingsbedrag van de gebruikersinterface wordt geaccepteerd.
- Het bedrag wordt afgetrokken van de spaarrekening en het nieuwe saldo wordt berekend.
- Het kostenschema wordt gelezen om de transactiekosten voor een spaarrekening met het berekende saldo te bepalen.
- De transactiekosten worden afgetrokken van de spaarrekening.
- Het overboekingsbedrag wordt opgeteld bij de lopende rekening.
- De transactie (werkeenheid) wordt vastgelegd met een COMMIT.



Figuur 2. Eén database gebruiken bij een transactie

Als u een dergelijke toepassing wilt instellen, voert u de volgende handelingen uit:

1. Maak de tabellen voor de spaarrekening, lopende rekening en het transactiekostenschema in één database, zoals wordt beschreven in de *Administration Guide*.
2. Als de databaseserver fysiek op afstand staat, configureert u de databaseserver met het juiste communicatieprotocol, zoals wordt beschreven in de handleiding Aan de slag (*Quick Beginnings*) voor uw platform.
3. Als de databaseserver fysiek op afstand staat, voegt u het knooppunt en de database aan de catalogus toe om de database op de databaseserver te identificeren, zoals wordt beschreven in de handleiding Aan de slag (*Quick Beginnings*) voor uw platform.
4. Precompileer de toepassing als verbinding van type 1. Hiervoor geeft u `CONNECT(1)` op bij de opdracht `PREP`, zoals wordt beschreven in de *Application Development Guide*.

Gedistribueerde opdracht

Een *gedistribueerde opdracht* is een gedistribueerde databasefunctie waarmee toepassingen en gebruikers SQL-instructies kunnen opgeven waarin naar twee of meer DBMS's of databases wordt verwezen in één instructie. Een voorbeeld hiervan is een join tussen tabellen in twee verschillende DB2 for OS/390-subsystemen.

DB2 Connect Versie 7 biedt ondersteuning van gedistribueerde opdrachten voor verschillende databases en DBMS's. Zo kunt u een UNION-bewerking uitvoeren op een DB2-tabel en een Oracle-view. DBMS's die worden ondersteund, zijn DB2-producten (zoals DB2 UDB voor Windows, UNIX en OS/2, DB2 for OS/390 en DB2 for AS/400) en Oracle.

Gedistribueerde opdrachten maken de locatie van databaseobjecten *transparent*. Als gegevens in tabellen en views worden verplaatst, kunnen verwijzingen naar deze gegevens (*roepnamen*) worden bijgewerkt zonder

wijzigingen aan te brengen in de toepassingen waarin de gegevens worden gebruikt. Gedistribueerde opdrachten bieden ook *compensatie* voor DBMS's die het DB2 SQL-dialect niet volledig ondersteunen of bepaalde optimaliseringsmogelijkheden niet ondersteunen. Bewerkingen die met deze DBMS's niet kunnen worden uitgevoerd (zoals recursieve SQL-instructies), worden uitgevoerd met DB2 Connect.

Gedistribueerde opdrachten werken *semi-autonoom*. U kunt bijvoorbeeld DB2-query's met verwijzingen naar Oracle-objecten opgeven terwijl met Oracle-toepassingen bewerkingen op dezelfde server worden uitgevoerd. Met gedistribueerde opdrachten wordt de toegang tot Oracle of andere DBMS-objecten niet geblokkeerd of beperkt (met uitzondering van de gebruikelijke integriteits- en vergrendelingsbeperkingen).

De implementatie van gedistribueerde opdrachten bestaat uit een subsysteem van DB2 Connect Versie 7, een database die als gecombineerde database fungeert en een of meer gegevensbronnen op afstand. De *gecombineerde database* bevat catalogusitems die de gegevensbronnen en de bijbehorende kenmerken aangeven. Een *gegevensbron* bestaat uit een DBMS en gegevens. Een verbinding tussen een toepassing en de gecombineerde database wordt op dezelfde manier tot stand gebracht als bij andere DB2-databases. De gecombineerde DB2 Connect-database is niet bedoeld voor het beheer van gebruikersgegevens. De gecombineerde database dient uitsluitend als opslaglocatie van gegevens over gegevensbronnen.

Als u een gecombineerd systeem hebt opgezet, kunt u toegang tot de gegevens in de gegevensbronnen krijgen alsof deze gegevens in één grote database zijn opgeslagen. Gebruikers en toepassingen verzenden query's naar één gecombineerde database, waarmee vervolgens gegevens uit DB2- en Oracle-systemen worden opgehaald. In de query's worden roepnamen opgegeven, die verwijzingen vormen naar de tabellen en views in de gegevensbronnen. Voor eindgebruikers is een roepnaam ongeveer hetzelfde als een alias.

De performance van gedistribueerde opdrachten wordt door diverse factoren beïnvloed. De belangrijkste factor hierbij is ervoor te zorgen dat in de globale catalogus van de gecombineerde database altijd nauwkeurige en bijgewerkte gegevens over gegevensbronnen en de bijbehorende objecten zijn opgeslagen. Deze gegevens worden gebruikt door de DB2-optimizer en kunnen van invloed zijn op besluiten om evaluatiebewerkingen door te schuiven naar gegevensbronnen. Raadpleeg de *Administration Guide: Performance* voor meer informatie over de performance van gecombineerde systemen.

Update op meerdere locaties inschakelen (COMMIT in twee fasen)

Update op meerdere locaties, ook wel gedistribueerde werkeenheid (DUOW) en COMMIT in twee fasen genoemd, is een functie waarmee gegevens in meerdere databaseservers op afstand kunnen worden bijgewerkt door toepassingen zonder dat de gegevensintegriteit in gevaar komt. Stel dat u een banktransactie wilt uitvoeren waarbij geld van de ene rekening wordt overgeboekt naar een andere rekening op een andere databaseserver.

Bij deze transactie is het essentieel dat een debetbewerking op de ene rekening alleen kan worden uitgevoerd als er gelijktijdig ook een creditbewerking op de andere rekening wordt uitgevoerd. Er is sprake van een update op meerdere locaties wanneer de gegevens van deze rekeningen worden beheerd door twee verschillende databaseservers.

DB2-programma's bieden uitgebreide ondersteuning voor updates op meerdere locaties. Ondersteuning is beschikbaar voor toepassingen die zijn ontwikkeld met standaard-SQL en voor toepassingen die gebruikmaken van TP-monitors (Transaction Processor) met de X/Open XA-interfacespecificatie. Voorbeelden van dergelijke TP-monitors zijn IBM TxSeries (CICS en Encina), IBM Message en Queuing Series, IBM Component Broker Series, IBM San Francisco Project, Microsoft Transaction Server (MTS), BEA Tuxedo, enzovoort. De installatievereisten verschillen afhankelijk van het feit of voor updates op meerdere locaties de ingebouwde SQL-instructies of de TP-monitor wordt gebruikt.

Beide programma's voor updates op meerdere locaties (SQL en TP-monitor) moeten worden geprecompileerd met de opties `CONNECT 2 SYNCPOINT TWOPHASE`. Beide programma's kunnen gebruikmaken van de SQL-instructie `CONNECT` om aan te geven welke database moet worden gebruikt voor de SQL-instructies die erop volgen. Als er geen TP-monitor is waarmee aan DB2 wordt doorgegeven dat de transactie wordt gecoördineerd (zoals wordt aangegeven door DB2 bij ontvangst van de aanvraag `xa_open` van de TP-monitor voor het tot stand brengen van een databaseverbinding), wordt de DB2-software gebruikt om de transactie te coördineren.

Als voor de update op meerdere locaties een TP-monitor wordt gebruikt, moet door de toepassing een `COMMIT` of `ROLLBACK` worden aangevraagd met behulp van de API van de TP-monitor, bijvoorbeeld `CICS SYNCPOINT`, `Encina Abort()` of `MTS SetAbort()`.

Als er gebruik wordt gemaakt van de ingebouwde SQL-instructies voor updates op meerdere locaties, kunt u gewoon de standaardopdrachten `SQL COMMIT` en `ROLLBACK` gebruiken.

Bij een update op meerdere locaties met de TP-monitor kunnen transacties worden gecoördineerd die toegang hebben tot DB2- en niet-DB2-programma's voor resourcebeheer, zoals Oracle, Informix, SQLServer, enzovoort. Updates op meerdere locaties met ingebouwde SQL-instructies zijn alleen mogelijk op DB2-servers.

U kunt alleen een update op meerdere locaties uitvoeren als alle databases die deelnemen aan een gedistribueerde transactie DUOW (gedistribueerde werkeenheid) ondersteunen. Op dit moment bieden de volgende DB2-servers DUOW-ondersteuning en kunnen deze servers worden gebruikt bij gedistribueerde transacties:

- DB2 UDB for UNIX, OS/2 en Windows V5 of hoger
- DB2 for MVS/ESA V3.1 en 4.1
- DB2 for OS/390 V5.1
- DB2 Universal Database for OS/390 V6.1 of hoger
- DB2/400 V3.1 of hoger (alleen voor SNA)
- DB2 Server for VM en VSE V5.1 of hoger (alleen voor SNA)
- Database Server 4

Bij een gedistribueerde transactie kan elke combinatie van ondersteunde databaseservers worden bijgewerkt. Zo kunt u met een toepassing in één transactie verschillende tabellen bijwerken in DB2 Universal Database onder Windows NT of Windows 2000, in een DB2 for OS/390-database en in een DB2/400-database.

Host- en AS/400-scenario's voor updates op meerdere locaties waarvoor SPM is vereist

Voor host- en AS/400-databaseservers is DB2 Connect vereist om te kunnen deelnemen aan een gedistribueerde transactie die afkomstig is van PC-, UNIX- en webtoepassingen. Voor veel scenario's voor updates op meerdere locaties waarbij host- en AS/400-databaseservers zijn betrokken, moet bovendien de component Syncpointbeheer (SPM) worden geconfigureerd. Als er een DB2-subsysteem wordt gemaakt, wordt DB2 SPM automatisch geconfigureerd met standaardinstellingen.

Of SPM nodig is, hangt af van het gekozen protocol (SNA of TCP/IP) en het gebruik van een TP-monitor. In de volgende tabel vindt u een overzicht van de scenario's waarvoor het gebruik van SPM is vereist. Zoals u in de tabel kunt zien, is voor toegang tot hosts of AS/400-systemen vanaf Intel- of UNIX-computers altijd DB2 Connect nodig. Daarnaast is voor updates op meerdere locaties de component SPM van DB2 Connect vereist wanneer toegang plaatsvindt via SNA of met gebruik van een TP-monitor.

Tabel 1. Host- en AS/400-scenario's voor updates op meerdere locaties waarvoor SPM vereist is

Wordt TP-monitor gebruikt?	Protocol	Is SPM vereist?	Vereist programma (maak een keuze)	Ondersteunde host- en AS/400-databases
Ja	TCP/IP	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect Enterprise Edition • DB2 Universal Database Enterprise Edition • DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition 	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 Universal Database for OS/390 V6.1 of hoger
Ja	SNA	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect Enterprise Edition* • DB2 Universal Database Enterprise Edition* • DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition* <p>Opmerking: Alleen voor AIX-, OS/2-, Windows NT- en Windows 2000-platforms.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for MVS/ESA V3.1 en 4.1 • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 Universal Database for OS/390 V6.1 of hoger • DB2/400 V3.1 of hoger • DB2 Server for VM en VSE V5.1 of hoger

Tabel 1. Host- en AS/400-scenario's voor updates op meerdere locaties waarvoor SPM vereist is (vervolg)

Wordt TP-monitor gebruikt?	Protocol	Is SPM vereist?	Vereist programma (maak een keuze)	Ondersteunde host- en AS/400-databases
Nee	TCP/IP	Nee	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect Personal Edition • DB2 Connect Enterprise Edition • DB2 Universal Database Enterprise Edition • DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition 	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 Universal Database for OS/390 V6.1 of hoger
Nee	SNA	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect Enterprise Edition* • DB2 Universal Database Enterprise Edition* • DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition* <p>Opmerking: Alleen voor AIX-, OS/2-, Windows NT- en Windows 2000-platforms.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for MVS/ESA V3.1 en 4.1 • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 Universal Database for OS/390 V6.1 of hoger • DB2/400 V3.1 of hoger • DB2 Server for VM en VSE V5.1 of hoger

Opmerking: Bij een gedistribueerde transactie kan elke combinatie van ondersteunde databaseservers worden bijgewerkt. Zo kunt u met een toepassing in één transactie verschillende tabellen bijwerken in DB2 UDB onder Windows NT, in een DB2 for OS/390-database en in een DB2/400-database.

Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer informatie over COMMIT in twee fasen en voor aanwijzingen over het instellen van diverse veelgebruikte TP-monitors.

U kunt ook de technische bibliotheek van DB2 (DB2 Product and Service Technical Library) op het World Wide Web raadplegen:

1. Ga naar de volgende webpagina:
<http://www.ibm.com/software/data/db2/library/>
2. Selecteer de link **DB2 Universal Database**.
3. Zoek naar 'Technotes' met de trefwoorden 'DDCS', 'SPM', 'MTS', 'CICS' en 'ENCINA'.

DRDA en toegang tot gegevens

DRDA definieert weliswaar de communicatieprotocollen voor databases, maar niet de programmeringsinterfaces of API's die moeten worden gebruikt door toepassingsprogrammeurs. In het algemeen kan DRDA door een toepassingsprogramma worden gebruikt voor alle aanvragen die kunnen worden uitgevoerd door een DRDA-doelserver. Alle op dit moment beschikbare DRDA-servers kunnen SQL-opdrachten uitvoeren die door een toepassingsprogramma zijn doorgezonden via DB2 Connect.

IBM biedt hulpprogramma's waarmee toepassingsprogrammeurs SQL-aanvragen voor Windows, OS/2 en verschillende UNIX-platforms kunnen genereren. Deze hulpprogramma's zijn opgenomen in de DB2 Application Development Client. De DB2 Application Development Client ondersteunt diverse typen API's: ingesloten SQL, JDBC, SQLJ en de DB2 Call Level Interface (DB2 CLI). Deze API's kunnen door programmeurs worden gebruikt om toepassingen in verschillende programmeertalen te ontwikkelen. Zie de *Application Building Guide* voor meer informatie over deze API's.

Toepassingsontwikkelaars kunnen ook gebruikmaken van API's die door andere bedrijven worden geleverd. Microsoft ODBC en ADO worden bijvoorbeeld door programmeurs van Windows-toepassingen gebruikt om databasetoepassingen te ontwikkelen. DB2 Connect biedt een ODBC-stuurprogramma en een OLE DB-voorziening waarmee toepassingen worden ondersteund die zijn ontwikkeld met de ODBC- en ADO-API's. IBM biedt geen hulpprogramma's voor de ontwikkeling van ODBC-toepassingen. Deze hulpprogramma's worden geleverd door Microsoft.

Updates op meerdere locaties uitvoeren met het Besturingscentrum

U kunt updates op meerdere locaties uitvoeren via het Besturingscentrum. De procedure is erg eenvoudig en wordt hieronder beschreven. Raadpleeg het online *Connectivity Supplement* voor meer informatie over het configuratieproces voor updates op meerdere locaties. Hierbij komt ook handmatige configuratie van het systeem aan de orde.

Wizard Update op meerdere locaties starten

Klik in het Besturingscentrum op het teken [+] om de boomstructuur uit te breiden. Selecteer met de rechtermuisknop het subsysteem dat u wilt configureren. Er wordt een voorgrondmenu geopend. Selecteer **Update op meerdere locaties** —> **Configureren**.

Wizardstappen

De interface van de wizard ziet eruit als een instellingenblok. Op elke pagina van dit instellingenblok wordt u gevraagd bepaalde gegevens over de configuratie in te voeren. Hieronder worden de pagina's beschreven in de volgorde waarin ze in de wizard voorkomen.

Stap 1. Geef een TP-monitor (Transaction Processor) op.

In dit veld worden de standaardwaarden afgebeeld voor de TP-monitor die u hebt ingeschakeld. Als u geen TP-monitor wilt gebruiken, selecteert u **Geen TP-monitors gebruiken**.

Stap 2. Geef de communicatieprotocollen op die u wilt gebruiken.

Stap 3. Geef een database voor transactiebeheer op.

De standaardwaarde op deze pagina is de eerste database waarmee u verbinding maakt (1ST_CONN). U kunt deze standaardwaarde laten staan of een andere database in de catalogus selecteren.

Stap 4. Geef de typen op van de databaseservers die bij de update zijn betrokken en geef aan of uitsluitend TCP/IP wordt gebruikt.

Stap 5. Geef de instellingen voor Syncpointbeheer op.

Deze pagina wordt alleen afgebeeld als uit de instellingen op de vorige pagina blijkt dat u DB2 Syncpointbeheer nodig hebt bij een scenario voor een update op meerdere locaties.

De voorziening voor updates op meerdere locaties testen

Stap 1. Selecteer het subsysteem met de rechtermuisknop en kies **Update op meerdere locaties** —> **Testen** uit het voorgrondmenu. Het venster Update op meerdere locaties testen wordt geopend.

Stap 2. Selecteer de databases die u wilt testen in de keuzelijst **Beschikbare databases**. Met de pijlknoppen in het midden kunt u selecties verplaatsen naar en verwijderen uit de keuzelijst **Geselecteerde databases**. U kunt ook het geselecteerde gebruikers-ID en wachtwoord wijzigen door deze rechtstreeks in de keuzelijst **Geselecteerde databases** te bewerken.

- Stap 3. Als u de gewenste databases hebt geselecteerd, klikt u op de knop **Testen** onder aan het venster. Het venster Testresultaat van update op meerdere locaties wordt geopend.
- Stap 4. In het venster Testresultaat van update op meerdere locaties wordt aangegeven welke geselecteerde databases de updatetest hebben doorstaan en welke niet. Voor de databases die de test niet hebben doorstaan, worden SQL-codes en foutberichten afgebeeld.

Overige online publicaties over DRDA

De volgende online publicaties bevatten nuttige informatie over DRDA.

Voor AS/400:

<http://www.as400.ibm.com/db2/v4r4book.htm>

Voor OS/390:

<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/library.html>

Voor DataJoiner:

<http://www.ibm.com/software/data/datajoiner/library.html>

Voor database-/gegevensbeheer:

<http://www.ibm.com/software/data/pubs/>

Hoofdstuk 3. Scenario's voor het gebruik van DB2 Connect

DB2 Connect biedt diverse oplossingen voor uw behoeften op het gebied van toegang tot host- en AS/400-databases. In dit hoofdstuk wordt een aantal scenario's behandeld die van toepassing op uw specifieke behoeften of omgeving kunnen zijn.

DB2 Connect Personal Edition wordt gebruikt om een verbinding tot stand te brengen tussen één werkstation met Windows 32-bits, Linux of OS/2 en een S/390- of AS/400-database. DB2 Connect Personal Edition is bij uitstek geschikt voor omgevingen waarin TCP/IP-ondersteuning standaard is ingebouwd in de databaseservers en de gebruikte toepassing een traditionele tweelagige client/server-toepassing is.

DB2 Connect Personal Edition is bijvoorbeeld een goede keuze bij de traditionele tweelaagstoepassingen VisualBasic en Microsoft Access. Bij toepassingen waarvoor een toepassingenserver als middenlaag is vereist, gebruikt u DB2 Connect Enterprise Edition. Zie "Directe databasetoegang" op pagina 22 voor meer informatie over scenario's voor het gebruik van DB2 Connect Personal Edition.

DB2 Connect Enterprise Edition wordt vaak geïnstalleerd op een tussenliggende server om DB2-clients te verbinden met een host- of AS/400-database. U kunt DB2 Connect Enterprise Edition ook installeren op computers waar meerdere lokale gebruikers rechtstreeks toegang hebben tot de host- of AS/400-servers.

Zo kunt u DB2 Connect Enterprise Edition installeren op een grote computer met veel lokale gebruikers. Het programma kan echter ook worden geïnstalleerd op een webserver of een TP-monitor (transactieprocessormonitor), of op een andere computer die in een drielaagsarchitectuur als toepassingenserver fungeert en die is voorzien van een groot aantal lokale SQL-toepassingen en -threads. Als u het eenvoudig wilt houden, kunt u DB2 Connect Enterprise Edition op dezelfde computer installeren. U kunt er echter ook voor kiezen het programma op een aparte computer te installeren om de CPU-belasting te beperken.

DB2 Connect Enterprise Edition is vooral geschikt voor omgevingen waarin:

- Host- en AS/400-databaseservers geen eigen TCP/IP-verbindingsmogelijkheden ondersteunen en directe SNA-verbindingsmogelijkheden van werkstations niet gewenst zijn. Zie "DB2 Connect Enterprise Edition als verbindingsserver" op pagina 24.

- Webservers met webtoepassingen worden gebruikt. Zie “DB2 Connect en webtoepassingen” op pagina 26.
- Webservers met webtoepassingen die gebruikmaken van Java-applets die gegevens kunnen herkennen, worden gebruikt.
- Een toepassingenserver als middenlaag wordt gebruikt. Zie “DB2 Connect gebruiken bij toepassingenservers” op pagina 32.
- Programmatuur voor transactiebewaking wordt gebruikt, bijvoorbeeld CICS, Encina, Microsoft Transaction Server (MTS), Tuxedo, Component Broker of MQSeries. Zie “DB2 Connect en TP-monitors” op pagina 36.

DB2 Connect Unlimited Edition is een uniek pakket met flexibele distributiemogelijkheden voor DB2 Connect en eenvoudige selectie en licentiëring van producten. Dit product bevat DB2 Connect Personal Edition en DB2 Connect Enterprise Edition met licentiebepalingen en -voorwaarden waarmee elk DB2 Connect-product onbeperkt kan worden gedistribueerd. De licentiekosten zijn gebaseerd op de grootte van het OS/390-systeem waarmee gebruikers van DB2 Connect gaan werken. Dit nieuwe pakket is alleen beschikbaar voor OS/390-systemen, met licenties die alleen geldig zijn voor DB2 for OS/390-gegevensbronnen.

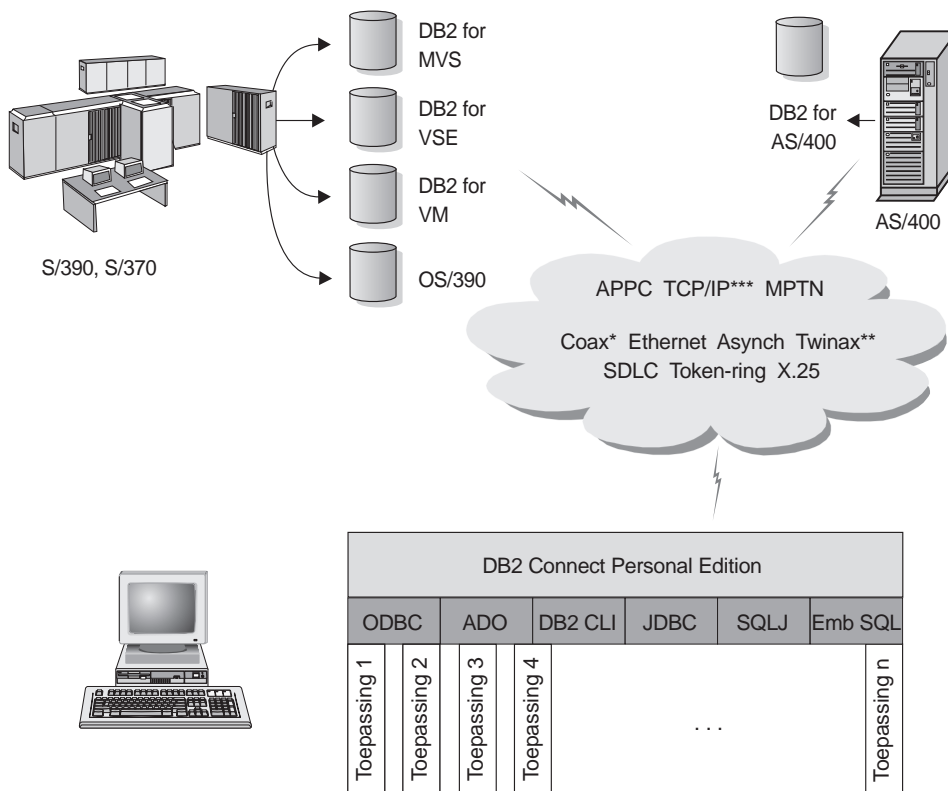
Directe databasetoegang

Een van de basisfuncties van DB2 Connect is een directe verbinding met een hostdatabas tot stand brengen vanuit desktoptoepassingen die worden uitgevoerd op werkstations met Windows 32-bits, Linux of OS/2. Met DB2 Connect Personal Edition kunt u deze oplossing op eenvoudige wijze implementeren.

Elk werkstation met DB2 Connect Personal Edition kan een directe TCP/IP-verbinding tot stand brengen met DB2 for OS/390-, DB2/400- en DB2 UDB for Windows NT-, Windows 2000-, UNIX- en OS/2-servers. Bovendien kunnen toepassingen in één transactie verbinding maken met meerdere DB2-databases en deze databases bijwerken, waarbij de betrouwbaarheid van de gegevens wordt gewaarborgd door het protocol voor COMMIT in twee fasen.

DB2 Connect Personal Edition is tevens voorzien van geïntegreerde APPC-ondersteuning voor de communicatie met DB2 for MVS- en andere host- en AS/400-databases waarvoor APPC is vereist. Het gebruik van TCP/IP verdient echter de voorkeur boven SNA wanneer TCP/IP-ondersteuning standaard is ingebouwd.

In Figuur 3 ziet u hoe werkstations direct zijn verbonden met een host- of AS/400-databaseserver. Op elk werkstation is DB2 Connect Personal Edition geïnstalleerd.



Niet alle protocollen worden ondersteund voor alle platforms.

* Alleen voor hostverbindingen

** Voor AS/400

*** Voor verbinding via TCP/IP is DB2 for OS/390 V5R1, DB2 for AS/400 V4R2 of DB2 for VM V6.1 vereist.

Figuur 3. Directe verbinding tussen DB2 Connect en een host- of AS/400-databaseserver

Opmerkingen:

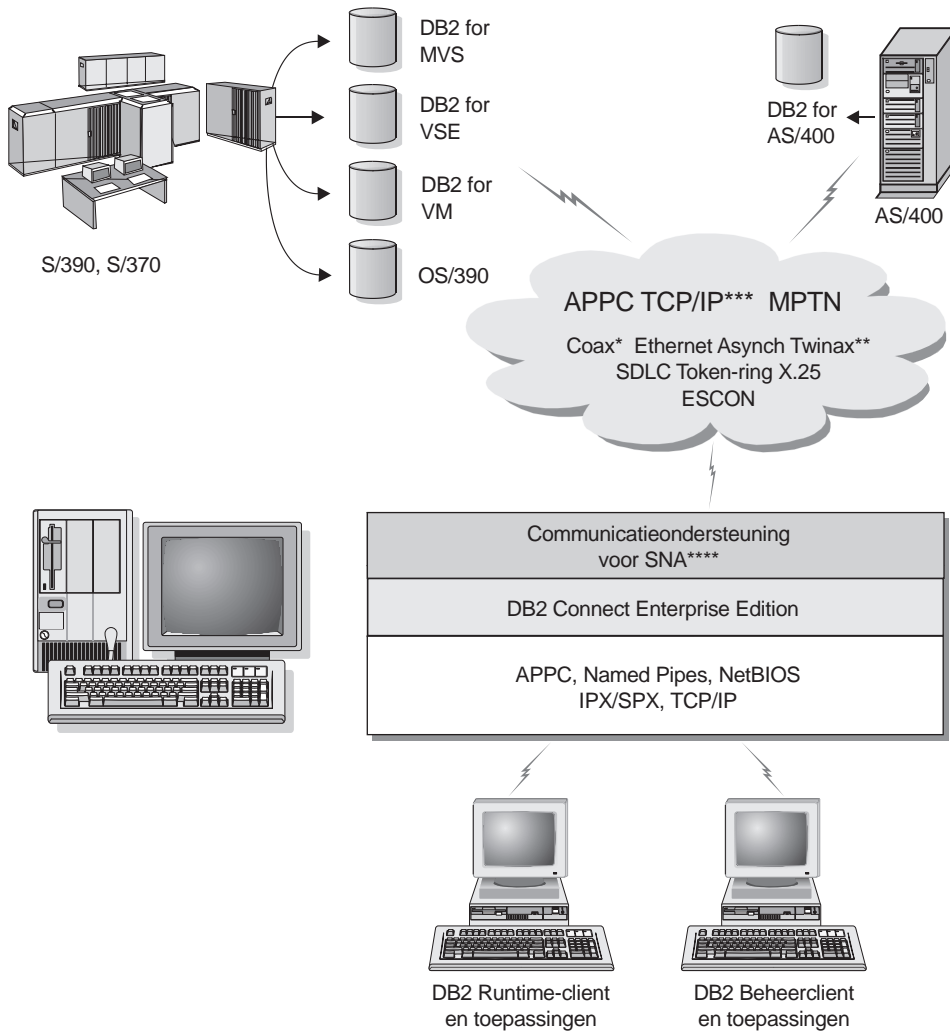
1. Raadpleeg de relevante publicatie *Aan de slag met DB2 Connect* voor meer informatie over de ondersteunde protocollen op de diverse DRDA AR's en de bijbehorende host- en AS/400-DRDA.

2. DB2 Universal Database hoeft niet op het DB2 Connect-werkstation te zijn geïnstalleerd. Als u over een compleet relationeel databasebeheersysteem op het DB2 Connect-werkstation wilt beschikken, bestelt u DB2 Universal Database.
3. De DB2 Application Development Client is nu opgenomen in het pakket DB2 Connect en kan worden geïnstalleerd voor de ontwikkeling van toepassingen. Bovendien bevat DB2 Connect nu ook Stored Procedure Builder waarmee opgeslagen procedures voor DB2 for OS/390 kunnen worden ontwikkeld, getest en gebruikt.
4. C-programmeurs die Windows-toepassingen ontwikkelen waarin wordt gebruikgemaakt van Microsoft ODBC, OLE DB of ADO (ActiveX Data Objects), kunnen het beste de *Microsoft Open Database Connectivity Software Development Kit* gebruiken. Programmeurs die toepassingen willen ontwikkelen met de programmeertaal Java, kunnen elke gewenste Java-ontwerpomgeving gebruiken, zoals IBM VisualAge for Java.

DB2 Connect Enterprise Edition als verbindingsserver

Via een DB2 Connect-server kan er een verbinding tot stand worden gebracht tussen een groot aantal clients en een host- of AS/400-server. Hierdoor worden de gegevens in uw organisatie aanmerkelijk beter toegankelijk. In Figuur 4 op pagina 25 ziet u de oplossing van IBM voor omgevingen waarin u een indirecte verbinding tussen een DB2-client en een host- of AS/400-databaseserver tot stand wilt brengen via DB2 Connect Enterprise Edition.

De DB2 Connect-server in het voorbeeld kunt u ook vervangen door een DB2 UDB Enterprise Edition- of DB2 UDB Enterprise - Extended Edition-server waarop DB2 Connect Server Support is geïnstalleerd.



Niet alle protocollen worden ondersteund voor alle platformen.

* Alleen voor hostverbindingen

** Voor AS/400

*** TCP/IP-verbindingen vereisen DB2 for OS/390 V5R1, DB2 for AS/400 V4R2, of DB2 for VM V6.1

**** Communicatieondersteuning voor SNA is afhankelijk van het besturingssysteem en is alleen vereist als er geen standaard ingebouwde TCP/IP-verbindingen beschikbaar zijn.

Figuur 4. DB2 Connect Enterprise Edition

DB2 Connect en webtoepassingen

De webbrowser wordt steeds meer een standaardinterface voor allerlei zaken, van online catalogi tot intranettoepassingen. Voor eenvoudige webtoepassingen is een webserver waarschijnlijk voldoende. Voor toepassingen met een groot volume waarbij databasetoegang en transactieverwerking is vereist, biedt IBM oplossingen met DB2 Connect om grote hoeveelheden gelijktijdige transacties via het web te beheren.

In deze paragraaf worden zakelijke weboplossingen beschreven die profijt kunnen hebben van DB2 Connect.

Voordelen en beperkingen van traditionele CGI-programma's

Toepassingen voor e-business op het World Wide Web maken doorgaans gebruik van CGI (Common Gateway Interface) om query's op back-end databases mogelijk te maken. Veel bedrijven gebruiken ook intern webtoepassingen, waaraan op de achtergrond eveneens vaak een database is gekoppeld.

Gebruikers vullen formulieren op een webpagina in, die vervolgens via CGI worden verzonden naar toepassingen of scripts op de webserver. Het script gebruikt een ingebouwde database-API om de SQL-query's door te zenden naar een hostdatabase. Vervolgens wordt door hetzelfde script een webpagina (in de HTML-indeling) gemaakt met de resultaten van de query en wordt deze pagina teruggezonden en afgebeeld in de webbrowser van de gebruiker. Een voorbeeld hiervan is een online catalogus waarin een gebruiker de beschikbaarheid en huidige prijs van bepaalde goederen of diensten kan opvragen.

CGI-toepassingen zijn over het algemeen eenvoudig te ontwerpen en gemakkelijk te beheren. Omdat de CGI-standaard niet is gebonden aan een besturingssysteem of taal, is CGI op bijna alle computerplatforms beschikbaar. CGI-programma's kunnen worden geschreven in C++ of in een scripttaal zoals Perl.

Hoewel CGI een ideale oplossing voor webtoepassingen lijkt, zijn er ook een aantal nadelen aan CGI verbonden. De programmeeromgeving voor CGI is lang niet zo uitgebreid als andere API's. Daarnaast is er ook een beperking op het gebied van schaalbaarheid, die een rol speelt bij elk grootschalig project op het gebied van e-commerce. Telkens wanneer een CGI-toepassing wordt gestart, wordt namelijk een nieuw proces op de webserver gemaakt. Voor elk subsysteem moet een afzonderlijke verbinding met de database tot stand worden gebracht. Bovendien wordt door elk subsysteem een eigen query uitgevoerd. In verwerkingsomgevingen met grote volumes kan deze beperking de performance nadelig beïnvloeden.

U kunt DB2 Connect in combinatie met een webserver gebruiken om krachtige toepassingen met een groot volume voor e-commerce te ontwikkelen. DB2 Connect biedt een aantal oplossingen waarmee webtoepassingen een betere performance leveren. Met opgeslagen procedures (zie “DB2 Connect op een webserver”) kunnen gebruikers van DB2 Connect bijvoorbeeld het aantal query’s verkleinen dat naar de database wordt verzonden.

Met pooling van verbindingen (zie “Pooling van verbindingen” op pagina 28) hoeft minder vaak een verbinding met de database te worden gemaakt of verbroken. Voor grote projecten waarbij de beperkingen van CGI een probleem vormen, bieden IBM Net.Data (zie “Net.Data” op pagina 30) en WebSphere (zie “IBM WebSphere” op pagina 30) niet-CGI-verbindingen voor grote bedrijfstoepassingen.

DB2 Connect op een webserver

IBM levert webserver (HTTP-servers) met alle DB2 Connect-producten voor OS/2, UNIX, Windows NT en Windows 2000. DB2 Connect Enterprise Edition biedt kant-en-klare ondersteuning voor Apache- en Lotus Domino Go-webserver en kan tevens worden gebruikt op andere webserver zoals Microsoft Internet Information Server en Netscape Enterprise Server.

Als u met een DB2-databaseproduct op een OS/390-, AS/400-, VM- of VSE-systeem werkt, moet u DB2 Connect Enterprise Edition installeren op de webserver. DB2 Connect Enterprise Edition voorziet in de bibliotheken en communicatie-interfaces waarmee webserver toegang kunnen krijgen tot deze host- en AS/400-platforms. Voor de communicatie tussen de webserver en een database onder OS/390, AS/400, VM of VSE kan TCP/IP of SNA worden gebruikt.

Opmerking: De weboplossingen van IBM bieden de mogelijkheid om meerdere databases te gebruiken binnen hetzelfde CGI-script of binnen dezelfde transactie in een CGI-script.

In de volgende twee paragrafen wordt uitgelegd hoe u de performance kunt verbeteren van CGI-toepassingen die gebruikmaken van DB2-databases. Verderop komen alternatieven voor standaard-CGI aan de orde, zoals Java.

Opgeslagen procedures

Een belangrijke overweging bij webtoepassingen, net als bij client/server-communicatie, is het verkeer tussen de HTTP-server en de back-end database zoveel mogelijk te beperken. Dit is met name van belang bij verwerkingsomgevingen met hoge volumes, zoals de meeste toepassingen voor e-business.

De beste aanpak hierbij is een combinatie van CGI-toepassingsprogramma's en opgeslagen procedures met programma- en bedrijfslogica. DB2 Universal Database op OS/2, UNIX en Windows, en DB2 op OS/390, AS/400 en VSE hanteren allemaal dezelfde parameterconventie voor het oproepen van opgeslagen procedures.

Net als bij standaard-CGI wordt het formulier door de webbrowser naar de webserver verzonden, waar het CGI-script wordt uitgevoerd. In plaats van dat elke afzonderlijke SQL-instructie naar de DB2-database wordt verzonden, wordt nu echter een opdracht verzonden om een opgeslagen procedure uit te voeren. Deze opgeslagen procedure bevat een aantal SQL-instructies die anders dus afzonderlijk moeten worden uitgevoerd. Met opgeslagen procedures hoeven minder berichten heen en weer te worden gestuurd tussen het CGI-script en de back-end database.

Het grootste voordeel van opgeslagen procedures is een kleinere hoeveelheid netwerkverkeer tussen de HTTP-server en de back-end DB2-database. Raadpleeg de *Application Development Guide* of de online Help bij DB2 Stored Procedure Builder voor meer informatie over opgeslagen procedures.

Pooling van verbindingen

De totstandbrenging van een verbinding tussen een DB2 Connect-server en de host vergt computerresources en -tijd. In een omgeving waar duizenden clients via de DB2 Connect-server regelmatig verbinding maken met de host en de verbinding weer verbreken, wordt een aanzienlijk deel van de verwerkingstijd in beslag genomen door de totstandbrenging en verbreking van verbindingen.

De mogelijkheid van DB2 Connect voor pooling van verbindingen levert in dergelijke omgevingen een aanzienlijke verbetering in performance op. Met DB2 Connect worden open verbindingen met de database onderhouden in een beschikbare pool. Wanneer een client een verbinding aanvraagt, kan de verbinding tot stand worden gebracht via de pool met beschikbare verbindingen. Pooling van verbindingen zorgt voor een aanzienlijke vermindering van de systeembelasting die normaal gesproken wordt besteed aan de totstandbrenging en verbreking van deze verbindingen.

Zie "Pooling van verbindingen" op pagina 141 voor meer informatie over de werking van pooling van verbindingen.

DB2 Connect als Java-toepassingsserver

Veel van de tekortkomingen van CGI kunnen worden opgelost door in plaats hiervan Java te gebruiken. IBM levert zowel applets als toepassingen waarmee u CGI door Java kunt vervangen in elk stadium van een webtransactie. De oplossingen van IBM kunnen in combinatie met diverse methoden worden toegepast, zodat u bij DB2 scriptoplossingen zoals Net.Data en Microsoft

Active Server Pages kunt gebruiken of voor een krachtige implementatie in de vorm van een Java-toepassingsserver zoals IBM WebSphere kunt kiezen.

Er zijn twee API's (Application Programming Interfaces) voor Java-programmeurs. De eerste, JDBC, ondersteunt het gebruik van Java voor de ontwikkeling van Java-applets die gegevens kunnen herkennen, Java-toepassingen en ook Java-servlets, Java Server Pages en Enterprise JavaBeans. JDBC is een Call Level API (waarbij methoden worden opgeroepen). De andere Java-API is SQLJ. SQLJ biedt de mogelijkheid om SQL inline op te geven binnen een Java-programma. DB2 kan met beide API's werken, zowel op de client als op de server die bij een webtransactie zijn betrokken.

Aan de kant van de client worden applets, applets die gegevens kunnen herkennen en toepassingen ondersteund. Aan de kant van de database wordt ondersteuning voor Java geboden met behulp van databaseobjecten, zoals door de gebruiker gedefinieerde functies en opgeslagen procedures.

Bij DB2 for OS/390, DB2 for VSE en VM en DB2 for OS/400 kunt u op twee manieren een Java-toepassing gebruiken. U kunt via TCP/IP of SNA een directe verbinding tot stand brengen met behulp van DB2 Connect Personal Edition of u kunt via een DB2 Connect Enterprise Edition-server een verbinding tot stand brengen met het mainframe of de AS/400 back-end.

In beide gevallen heeft de webgebruiker slechts een standaardwebbrowser en verder geen speciale software nodig om toegang tot de database te krijgen. U hoeft dan alleen een DB2 Connect-server en een standaardwebserver te installeren. Als de webserver en DB2 Connect niet op dezelfde fysieke computer staan, moet u ook een DB2-client op de webserver installeren.

Het belangrijkste onderdeel voor DB2 for OS/390 is DB2 Connect Enterprise Edition dat op een server op de middenlaag wordt uitgevoerd. Dit is het onderdeel dat het gebruik van een JDBC-server en verbindingen met de DB2 for OS/390-, VSE- en VM- of AS/400-server mogelijk maakt. Ook hierbij is behalve een webbrowser geen speciale software op de client nodig.

IBM levert een uitgebreide set hulpprogramma's voor de ontwikkeling van Java-toepassingen en -applets. Voor verbindingen met de database biedt de DB2 Developer's Edition een allesomvattende Kit met VisualAge for Java Professional Edition, WebSphere Application Server, Net.Data, en daarnaast DB2 Universal Database en DB2 Connect voor testdoeleinden. IBM VisualAge for Java Enterprise Edition bevat ook ontwikkelprogramma's voor grootschalige bedrijfstoepassingen. Bij de databaseoplossingen van IBM kunnen ook hulpprogramma's van derden, zoals Borland JBuilder of Symantec Visual Cafe, worden gebruikt.

Net.Data

Net.Data, dat deel uitmaakt van de producten DB2 Universal Database en DB2 Connect, bestaat uit een set hulpprogramma's voor de ontwikkeling van toepassingen waarmee u toepassingen die gebruikmaken van webtransacties kunt maken en beheren. Met Net.Data kunt u gegevens op een DB2 UDB for OS/2, Windows NT, Windows 2000, UNIX, OS/390, VM, VSE en OS/400 openen en wijzigen. De toepassingen die u met behulp van Net.Data maakt, worden opgeslagen op een webserver en kunnen in een webbrowser worden geactiveerd.

Met de macro's (sjablonen) van Net.Data kunnen gebruikers met een basiskennis van HTML en SQL uiterst geavanceerde webtoepassingen ontwikkelen. Een macro is een tekstbestand dat Java, Java-scripts, HTML-codes en ingebouwde functies kan bevatten. U gebruikt deze macro's vervolgens om dynamische webpagina's met vooraf gedefinieerde opmaak, variabelen en functies te genereren.

Een standaardmacro van Net.Data bestaat uit de volgende zeven secties:

- Sectie Common, waarin de programmeur aantekeningen kan maken.
- Sectie Define, waarin variabelen worden gedefinieerd.
- Sectie Function, waarin de belangrijkste programmeringslogica wordt vastgelegd.
- Sectie Report, waarin de opmaaklogica voor de uitvoer van de Net.Data-macro wordt vastgelegd.
- Sectie HTML, waarin het merendeel van de HTML-code voor de webpagina wordt vastgelegd.
- Sectie Include, waarin algemene onderdelen van de macro kunnen worden opgenomen die ook in andere macro's kunnen worden gebruikt.
- Sectie Message, waarin de foutverwerking wordt vastgelegd.

Het grootste voordeel van Net.Data, vooral voor DB2, is dat er geen clientsoftware is vereist. Bij deze implementatie is de client eenvoudigweg een webbrowser.

De processor van Net.Data wordt samen met DB2 Universal Database en de webserver geïnstalleerd op een Windows NT-, Windows 2000-, OS/2- of UNIX-werkstation. Bij verbindingen met DB2 OS/390, DB2 for VSE en VM en AS/400 wordt de volledige infrastructuur van Net.Data infrastructuur geïmplementeerd op een DB2 Connect-server, samen met een webserver.

IBM WebSphere

IBM WebSphere biedt een uitgebreidere oplossing voor e-business dan met traditionele CGI-programma's mogelijk is. WebSphere-toepassingservers bieden niet alleen de scriptvoorzieningen van CGI, maar leveren ook

complexe en high-end webservices met behulp van servlets, Active Server Pages en Enterprise JavaBeans. Met WebSphere kunt u:

- Industriële standaards toepassen voor snellere ontwikkeling en optimale compatibiliteit.
- De technologieën achter hulpprogramma's van derden en de structuur achter toepassingen van derden integreren.
- De performance en het gebruik van de inhoud van websites analyseren.
- De grootte van de site aanpassen aan het aantal gebruikers en daarbij de doorvoercapaciteit behouden.
- Verschillende besturingssystemen gebruiken, zoals IBM AIX, HP-UX, Linux, Novell NetWare, IBM OS/2, IBM OS/390, IBM OS/400, Sun Solaris, Microsoft Windows NT en Windows 2000.
- Bestaande webserver blijven gebruiken, waaronder webserver van Apache, IBM, Netscape en Microsoft.

WebSphere is niet slechts één product, maar een reeks van drie producten die zijn bedoeld voor drie verschillende doelgroepen. De spil van de WebSphere-oplossing wordt gevormd door de WebSphere-toepassingenserver.

De WebSphere-toepassingenserver is een verwerkingsomgeving voor drie typen objecten. Een van deze objecttypen is Java Server Pages (JSP), die overeenkomen met Active Server Pages. Een tweede objecttype is Java-servlets en het derde type is Enterprise JavaBeans (EJB). Enterprise JavaBeans vormen de nieuwe standaard voor het gebruik van zeer grootschalige en krachtige toepassingen op ondernemingsniveau.

Daarnaast leveren Data Access JavaBeans geavanceerde databasefuncties die specifiek op DB2 zijn gericht. DB2 is tevens rechtstreeks toegankelijk via JDBC and SQLJ. Bovendien worden ook COM+ en CORBA ondersteund.

WebSphere-toepassingen kunnen op hetzelfde platform worden ingezet als de webserver en DB2 Universal Database. Bij DB2 for OS/390, VM, VSE en AS/400 wordt WebSphere op hetzelfde platform als DB2 Connect Enterprise Edition gebruikt.

Er zijn diverse WebSphere-oplossingen verkrijgbaar, naast de Web Studio en WebSphere Performance Packs. De drie beschikbare WebSphere-versies zijn:

Standard Edition

Deze versie is bedoeld voor websiteontwikkelaars, die met de Java-servlets en JSP-technologie van deze server snel en gemakkelijk websites en -poorten van statische pagina's kunnen omvormen tot aangepaste en dynamische webinhoud. Tevens ondersteunt de server de toonaangevende XML-standaard voor gemeenschappelijk gebruik van informatie en gegevens door verschillende groepen of

ondernemingen. Bovendien is de server uitgerust met een ingebouwde technologie voor het analyseren van sites, waarmee u gegevens over de performance en het gebruik van sites kunt bijhouden en zo een maximale winst op investeringen in websites kunt behalen.

Advanced Edition

Deze versie is bedoeld voor toepassingsprogrammeurs, die met deze krachtige EJB-server bedrijfslogica kunnen toepassen met behulp van EJB-componenten. Naast de functionaliteit van de Standard Edition biedt de server verbindingen met een schaalbare beveiliging en Java-ondersteuning.

Enterprise Edition

Deze versie is bedoeld voor ondernemingsarchitecten, die met deze server de verschillende bedrijfssystemen kunnen integreren en zo krachtige toepassingen voor e-business kunnen ontwikkelen en resources optimaal kunnen benutten. In de Enterprise Edition zijn de mogelijkheden van de bekroonde IBM TXSeries- en Component Broker-technologieën opgenomen. Daarnaast biedt de server ook de functionaliteit van de Advanced Edition en de Standard Edition.

DB2 Connect gebruiken bij toepassingenservers

Met de introductie van client/server-toepassingen konden ontwerpers de bruikbaarheid van toepassingen verbeteren en de trainingskosten voor toepassingen verlagen door toepassingen allemaal dezelfde grafische gebruikersinterface te geven op platforms zoals Windows and OS/2. Tegelijkertijd kon de databasebeheerfunctie worden verlegd naar krachtige databaseservers op diverse besturingssystemen en computerplatforms.

Het client/server-model, waarbij de toepassingslogica wordt gedistribueerd naar clientwerkstations, wordt doorgaans het *tweelaagsmodel* genoemd. In dit tweelaagsmodel wordt de toepassing gebruikt op de clientlaag en wordt de databaseserver geïmplementeerd op de serverlaag (back-end laag). Zoals wordt beschreven in “Directe databasetoegang” op pagina 22 biedt DB2 Connect volledige ondersteuning van tweelagige client/server-toepassingen voor uiteenlopende databaseservers, waaronder DB2 for OS/390, DB2 for MVS/ESA, DB2/400 of DB2 for VM en VSE.

Naarmate client/server-toepassingen steeds grootschaliger werden, bleek al snel dat het tweelagige client/server-model in veel opzichten beperkingen vertoonde. De distributie van grote hoeveelheden bedrijfslogica naar honderden of zelfs duizenden clientwerkstations maakte wijzigingsbeheer tot een complexe en dure onderneming. Elke verandering van de bedrijfsregels vereiste aanpassing van het clientdeel van de toepassing. Vaak moesten deze gewijzigde versies van een toepassing tegelijkertijd op alle clientwerkstations

in de onderneming worden geïmplementeerd om ervoor te zorgen dat de bedrijfsregels consistent konden worden toegepast.

Een andere beperking van het tweelaagsmodel die bij de schaalvergroting naar voren kwam, is de hoeveelheid resources die wordt gebruikt door grootschalige toepassingen. Het gebruik van honderden of duizenden *fat clients*, zoals tweelaagsclients vaak worden genoemd, vergt steeds meer van de verwerkingscapaciteit van elk clientwerkstation. Bovendien neemt ook de belasting van de databaseserver enorm toe, omdat voor elke client een vaste databaseverbinding en resources om deze verbinding in stand te houden nodig zijn. Hoewel het gebruik van opgeslagen procedures ervoor kan zorgen dat het tweelagige client/server-model in mindere mate afhankelijk wordt van de distributie van bedrijfslogica, kunnen de andere tekortkomingen eigenlijk alleen worden opgelost door het model te wijzigen.

Een toepassingenserver als oplossing

Aangezien de kosten en complexiteit van tweelagige client/server-toepassingen bleven stijgen, werd voor de meeste grote toepassingen een andere oplossing gezocht in de vorm van een meerlagig client/server-model. In het meerlaagsmodel blijft de taak van de databaselaag ongewijzigd. De clientlaag wordt echter uitgebreid met een of meer middenlagen. Het meerlaagsmodel wordt daarom vaak aangeduid als *drielaagsmodel*.

In het drielaagsmodel wordt de client gebruikt voor de afhandeling van interacties met de gebruiker en niet meer voor de verwerking van bedrijfslogica. De middenlaag bestaat uit een of meer toepassingenservers. Het doel van de toepassingenserver is een krachtige, rendabele implementatie van de logica achter bedrijfsprocessen en bedrijfsregels mogelijk te maken. Net als bij het tweelaagsmodel wordt de implementatie van bedrijfsregels vaak aangevuld met het gebruik van opgeslagen procedures om een betere performance te verkrijgen.

Omdat op clientwerkstations niet langer een grote hoeveelheid toepassingslogica wordt geïmplementeerd en eigenlijk alleen interacties met de gebruiker worden afgehandeld, zijn er veel minder resources voor de clientlaag vereist. De clientlaag in het drielaagsmodel wordt daarom ook wel *thin client* genoemd. Daarnaast biedt een centrale toepassingenserver waarop aanvragen van alle clients worden afgehandeld de mogelijkheid om gemeenschappelijk gebruik van resources te maken, bijvoorbeeld gezamenlijk gebruik van databaseverbindingen door alle clients. De databaseserver hoeft dan niet langer een vaste verbinding voor iedere gebruiker van de toepassing in stand te houden.

In het huidige bedrijfsleven zijn veel voorbeelden van drielaagige toepassingenservers te vinden. Bijna alle ERP-leveranciers (Enterprise Resource Planning) implementeren hun toepassingen met behulp van het

drielaagsmodel, bijvoorbeeld de toepassingen SAP R/3 en PeopleSoft V7. Andere voorbeelden zijn de leveranciers van toepassingen voor Enterprise Relationship Management, zoals Siebel en Vantive.

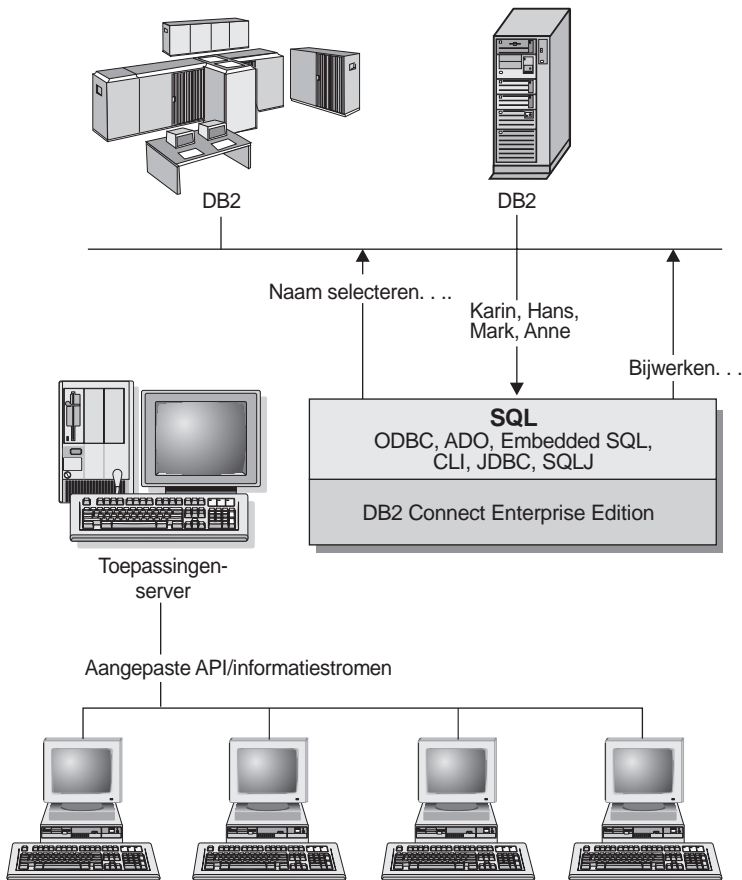
DB2 Connect en toepassingservers

DB2 Connect Enterprise Edition-servers bieden uitgebreide ondersteuning voor het gebruik van meerlaagstoepassingen. DB2 Connect ondersteunt meerlaagstoepassingen met behulp van verschillende API's waarmee toepassingslogica (ODBC, ADO, DB2 CLI, ingesloten SQL, JDBC en SQLJ) of een volledige communicatie-infrastructuur voor de interactie met DB2-databaseservers kan worden ontwikkeld.

DB2 Connect ondersteunt tevens implementaties waarbij de databaselaag bestaat uit meerdere DB2-databaseservers. Op deze manier kunt u op toepassingservers transacties implementeren waarmee gegevens op meerdere databaseservers in één transactie worden bijgewerkt.

De integriteit van deze gedistribueerde transacties wordt gewaarborgd door de ondersteuning van het protocol voor COMMIT in twee fasen van DB2 Connect. U kunt met een toepassing bijvoorbeeld in één transactie gegevens in een DB2 for OS/390-database en DB2 UDB op Windows NT bijwerken. Als ondersteuning voor gedistribueerde aanvragen is geïnstalleerd en ingeschakeld, kunt u met de toepassing in één transactie gegevens in een Oracle-database lezen en hiermee een DB2-database bijwerken.

In de volgende afbeelding levert DB2 Connect Enterprise Edition zowel de API's als de verbindingen tussen de toepassingsserver en de back-end databaseservers.



Figuur 5. Ondersteuning in DB2 Connect voor toepassingservers

Met de geavanceerde voorzieningen van DB2 Connect, zoals pooling van verbindingen (zie “Pooling van verbindingen” op pagina 141) en de verbindingconcentrator (zie “DB2 Connect-verbindingconcentrator” op pagina 142), worden de resourcevereisten van toepassingen aanzienlijk minder en wordt de implementatie van toepassingservers een stuk eenvoudiger.

DB2 Connect en toepassingsserverconfiguraties

Als u gebruikmaakt van toepassingservers, hebt u DB2 Connect Enterprise Edition nodig (dat als afzonderlijk product beschikbaar is, maar ook deel uitmaakt van het pakket DB2 Connect Unlimited Edition). DB2 Connect Personal Edition wordt niet ondersteund en gelicentieerd voor gebruik bij toepassingservers. Gebruikers die toepassingservers implementeren, moeten ook de voorwaarden die bij hun exemplaar van DB2 Connect worden meegeleverd grondig bestuderen om na te gaan hoeveel gebruikerslicenties ze

nodig hebben. U kunt DB2 Connect op twee manieren gebruiken in een omgeving met toepassingenservers. U kunt DB2 Connect Enterprise Edition installeren op:

- De toepassingenserver.
- Een afzonderlijke communicatieserver.

Meestal kunt u een exemplaar van DB2 Connect het beste op dezelfde server als de toepassingenserver installeren. Als u DB2 Connect installeert op de toepassingenserver, kunt u eventuele procedures voor failover-detectie en belastingverdeling die op de toepassingenserver zijn geïmplementeerd ook op DB2 Connect toepassen. Deze configuratie biedt een betere performance, omdat hiermee de aanvullende netwerkhop wordt vermeden die nodig is als DB2 Connect op een afzonderlijke server wordt geïnstalleerd. Bovendien wordt het beheer eenvoudiger, omdat u nu geen extra server hoeft te installeren en onderhouden.

De installatie van DB2 Connect op een afzonderlijke server is een goede oplossing als DB2 Connect Enterprise Edition niet verkrijgbaar is voor het besturingssysteem of hardwareplatform waarop de toepassingenserver wordt uitgevoerd. Als de toepassingenserver bijvoorbeeld is geïnstalleerd op een SGI-server (Silicone Graphics) of SCO UnixWare-server, kunt u DB2 Connect uitsluitend op een afzonderlijke server implementeren, omdat DB2 Connect Enterprise Edition niet beschikbaar is voor deze platforms.

DB2 Connect en TP-monitors

In de vorige paragraaf is het gebruik van DB2 Connect met een toepassingenserver beschreven. Bij een toepassingenserver kan een groot aantal gebruikers toepassingen uitvoeren met een minimale hoeveelheid systeemresources.

Een toepassingenserver kan worden uitgebreid met gecoördineerde transacties die worden opgeroepen vanuit toepassingen die op de toepassingenserver worden uitgevoerd. Deze transactiecoördinatie is beter bekend als TP-monitor (Transaction Processing). Een TP-monitor wordt in combinatie met een toepassingenserver gebruikt.

Een *transactie* is een routineactie, meestal een serviceaanvraag, die deel uitmaakt van de dagelijkse gang van zaken in een organisatie. De gestructureerde verwerking van transacties vormt het doeleinde van een TP-monitor.

Elke organisatie heeft regels en procedures waarin de gang van zaken is vastgelegd. De gebruikerstoepassingen waarmee deze regels worden geïmplementeerd, vormen de *bedrijfslogica*. De transacties die met deze

bedrijfstoepassingen worden uitgevoerd, worden vaak aangeduid als transactieverwerking (Transaction Processing of kortweg TP) of OLTP (Online Transaction Processing).

De hoofdkenmerken van commerciële OLTP zijn:

Veel gebruikers

De meeste gebruikers in een bedrijf hebben met transactieverwerking te maken, want de huidige stand van zaken in een bedrijf wordt door een groot aantal gebruikers beïnvloed.

Terugkerend

De meeste interacties met de computer bestaan uit processen die steeds opnieuw worden uitgevoerd. Voorbeelden hiervan zijn taken zoals het invoeren van orders of het verwerken van betalingen, die u ettelijke malen per dag uitvoert.

Korte interacties

De meeste interacties tussen gebruikers in een bedrijf en transactieverwerking zijn van korte duur.

Gemeenschappelijke gegevens

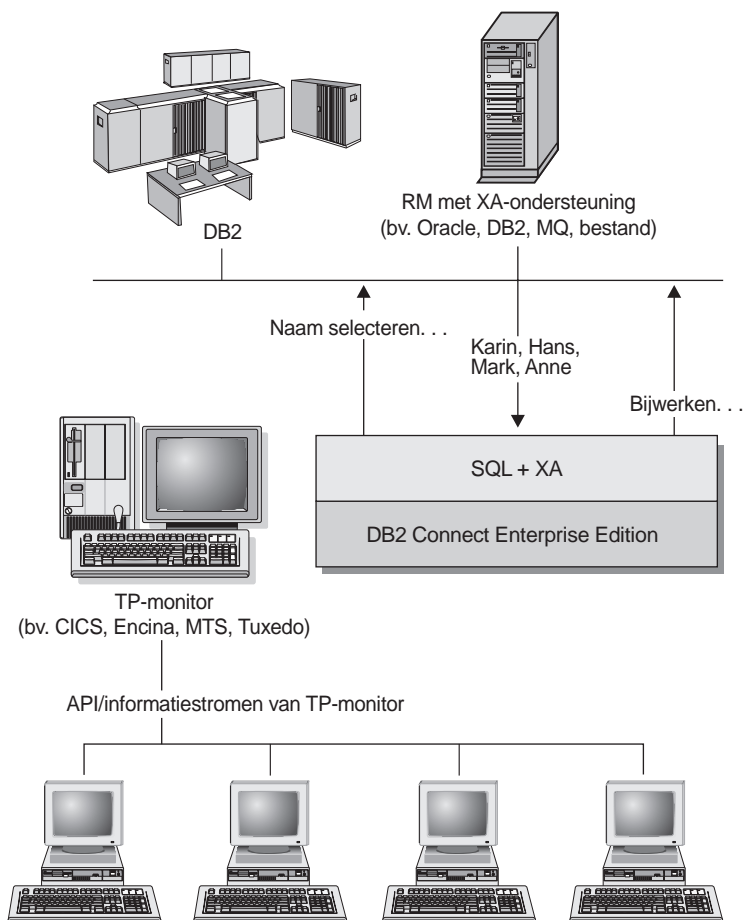
Omdat gegevens de huidige stand van zaken in een bedrijf vertegenwoordigen, mag er van alle gegevens slechts één exemplaar bestaan.

Betrouwbaarheid van gegevens

De gegevens moeten een afspiegeling vormen van de huidige stand van zaken in een organisatie en moeten intern consistent zijn. Elke order moet bijvoorbeeld aan een klantrecord zijn gekoppeld.

Lage kosten per transactie

Omdat transactieverwerking een kostenpost voor bedrijven vormt, moeten de kosten van het systeem zo laag mogelijk worden gehouden. Met DB2 Connect kunnen toepassingen via een toepassingsserver op UNIX, Windows NT, Windows 2000 of OS/2 transacties uitvoeren op LAN-, host- en AS/400-databaseservers op afstand en deze transacties laten coördineren door een TP-monitor.



Figuur 6. Ondersteuning in DB2 Connect voor TP-monitors

In deze afbeelding levert DB2 Connect Enterprise Edition zowel de API's als de verbindingen tussen de toepassingenserver en de back-end databaseservers.

Voorbeelden van TP-monitors

Veelgebruikte TP-monitors op dit moment zijn:

- IBM TxSeries CICS
- IBM TxSeries Encina Monitor
- BEA Tuxedo

In de transacties die door deze TP-monitors worden gecoördineerd, kunnen Microsoft Transaction Server- en S/390-, AS/400- en LAN-databaseservers op afstand worden gebruikt.

DB2 Connect en Tuxedo

Bij DB2 Connect Versie 6 en eerdere versies hadden Tuxedo-toepassingen uitsluitend leestoeegang tot host- en AS/400-databaseservers. Deze beperking is opgeheven in DB2 Connect Versie 7. Tuxedo-toepassingen kunnen nu host- en AS/400-databaseservers bijwerken met een transactie die door Tuxedo wordt gecoördineerd. Hiervoor gelden speciale configuratievereisten en -beperkingen. Zie “DB2 Connect-verbindingconcentrator” op pagina 142 voor meer informatie.

X/Open-model voor gedistribueerde-transactieverwerking

Als u meerdere resources met één transactie wilt bijwerken, hebt u waarschijnlijk een toepassing met bedrijfslogica nodig. Bij een banktransactie waarbij geld van de ene rekening naar de andere wordt overgeboekt, moet bijvoorbeeld een bedrag worden afgeboekt in de ene database (de rekening 'van') en worden bijgeboekt in een andere database (de rekening 'naar').

Deze twee databases kunnen van verschillende leveranciers zijn. De ene database kan bijvoorbeeld een DB2 Universal Database for OS/390 zijn en de andere een Oracle-database. Hiervoor is een gemeenschappelijke transactie-interface gedefinieerd tussen een TP-monitor en de resources die door toepassingen worden gebruikt, zodat het niet nodig is op elke TP-monitor de eigen transactie-interface van iedere databasleverancier te implementeren. Deze gemeenschappelijke interface wordt de *XA-interface* genoemd. Een TP-monitor die gebruikmaakt van de XA-interface wordt aangeduid als *voor XA geschikt Transactiebeheer (Transaction Manager of kortweg TM)*. Een resource die kan worden bijgewerkt en waarop de XA-interface is geïmplementeerd, wordt aangeduid als *voor XA geschikt Resourcebeheer (Resource Manager of kortweg RM)*.

De bovenstaande TP-monitors zijn allemaal voor XA geschikte TM's. Host-, AS/400- en DB2 UDB LAN-databaseservers op afstand waarmee via DB2 Connect verbinding wordt gemaakt, zijn allemaal voor XA geschikte RM's. Een TP-monitor met een voor XA geschikte TM kan dus gebruikmaken van host-, AS/400- en B2 UDB LAN-databaseservers in bedrijfstoepassingen waarmee transacties worden uitgevoerd.

DB2 Connect gebruiken met een voor XA geschikte TM

In deze paragraaf wordt beschreven welke configuratiestappen u moet uitvoeren om S/390- en AS/400-databaseservers te kunnen gebruiken in de TP-monitor. Hierbij wordt aangenomen dat u over een operationele TP-monitor beschikt en DB2 Connect hebt geïnstalleerd, en dat u een verbinding met de host- of AS/400-databaseserver hebt geconfigureerd en getest. Raadpleeg de publicatie *Aan de slag met DB2 Connect* voor meer informatie.

De vereiste stappen om de meestgebruikte TP-monitors te configureren, worden in de *Administration Guide* beschreven. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen de configuratiestappen voor toegang tot een DB2 UDB LAN-databaseserver of een host- of AS/400-databaseserver. De volgende instructies zijn algemene configuratiestappen voor TP-monitors die niet worden beschreven in de *Administration Guide*.

Voer de volgende stappen uit om DB2 Connect te configureren voor het gebruik van S/390- en AS/400-databaseservers in de TP-monitor:

1. Configureer de TP-monitor voor toegang tot de DB2-parameter XA. De DB2-parameter XA bevat de adressen voor de XA-API's van DB2 Connect. De precieze configuratie is voor elke TP-monitor anders. Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer informatie over het configureren van een TP-monitor voor toegang tot de DB2-parameter XA.
2. Configureer de TP-monitor met de DB2-reeks XA_OPEN. De precieze configuratie is voor elke TP-monitor anders. Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer informatie over de DB2 Connect-reeks XA_OPEN. Raadpleeg de documentatie bij de TP-monitor voor informatie over het configureren van de TP-monitor voor het gebruik van de DB2-reeks XA_OPEN.
3. Wijzig de standaardconfiguratieparameters van DB2 Syncpointbeheer (SPM), indien nodig. Host- en AS/400-databaseservers bieden nog geen ondersteuning voor de XA-interface.

SPM is een onderdeel van DB2 Connect waarmee het XA-protocol voor COMMIT in twee fasen wordt omgezet in het protocol voor COMMIT in twee fasen dat door host- en AS/400-databaseservers wordt gebruikt. Standaard zijn er al waarden gedefinieerd voor de SPM-configuratieparameters van het DB2-subsysteem. De belangrijkste parameter is de configuratieparameter voor Database Manager: SPM_NAME. De standaardwaarde is een variant van de eerste zeven tekens van de TCP/IP-hostnaam.

Als u TCP/IP gebruikt om verbinding met DB2 for OS/390 te maken, kunt u de standaardinstellingen ongewijzigd gebruiken. In dat geval hoeft u SPM niet te configureren, omdat SPM al operationeel is. Als u SNA gebruikt om toegang te krijgen tot host- of AS/400-databaseservers, controleert u of de waarde van SPM_NAME naar een geldige SNA LU in het netwerk verwijst. Als de standaardwaarde van SPM_NAME ongeldig is, gebruikt u de wizard Update op meerdere locaties om deze waarde te wijzigen.

Hoofdstuk 4. Programmeren in een DB2 Connect-omgeving

In deze paragraaf vindt u informatie over het maken van toepassingen die gebruikmaken van DB2 Connect. Raadpleeg voor meer informatie de *CLI Guide and Reference*, de *Command Reference* en de *Application Development Guide*.

Programmeren in een gedistribueerde omgeving

Met DB2 Connect kan een toepassingsprogramma toegang krijgen tot gegevens in DB2-databases op System/390- of AS/400-servers. Een op Windows uitgevoerde toepassing kan bijvoorbeeld toegang krijgen tot gegevens in een DB2 Universal Database for OS/390-database. Nieuwe toepassingen kunnen worden gemaakt of bestaande toepassingen kunnen worden uitgevoerd in een host- of AS/400-omgeving. U kunt ook toepassingen ontwikkelen in een bepaalde omgeving en deze vervolgens overdragen aan een andere omgeving.

Met DB2 Connect kunnen de volgende API's worden gebruikt met host-databaseproducten zoals DB2 Universal Database for OS/390, mits de betreffende API wordt ondersteund door het host-databaseproduct:

- Ingesloten SQL-instructies, zowel statische als dynamische
- DB2 Call Level Interface
- De ODBC API van Microsoft
- JDBC

Een aantal SQL-instructies is verschillend voor de verschillende relationele-databaseproducten. U kunt de volgende categorieën SQL-instructies tegenkomen:

- SQL-instructies die hetzelfde zijn voor alle gebruikte databaseproducten, onafhankelijk van de standaarden.
- SQL-instructies die zijn gedocumenteerd in *SQL Reference* en dus beschikbaar zijn bij alle IBM-producten voor relationele databases.
- SQL-instructies die uniek zijn voor een bepaald databasesysteem waartoe u toegang verkrijgt.

De SQL-instructies in de eerste twee categorieën zijn goed over te dragen, maar de instructies in de derde categorie moeten eerst worden gewijzigd. In het algemeen zijn SQL-instructies in de programmeertaal DDL (Data Definition Language) minder goed overdraagbaar dan instructies in DML (Data Manipulation Language).

DB2 Connect accepteert een aantal SQL-instructies die niet worden ondersteund door DB2 Universal Database. DB2 Connect geeft deze instructies door aan de host- of AS/400-server. Raadpleeg *SQL Reference* voor informatie over de maximale waarden op verschillende platforms, zoals bijvoorbeeld de maximale kolomlengte.

Als een CICS-toepassing eerst wordt uitgevoerd onder OS/390 of VSE en vervolgens onder een ander CICS-product (bijvoorbeeld CICS for AIX), kan deze met behulp van DB2 Connect ook toegang krijgen tot de OS/390- of VSE-database. Raadpleeg de handleidingen *CICS/6000 Application Programming Guide* en *CICS Customization and Operation* voor meer bijzonderheden.

Bij het programmeren in een host- of AS/400-omgeving moet u rekening houden met de volgende factoren:

- DDL (Data Definition Language) gebruiken
- DML (Data Manipulation Language) gebruiken
- DCL (Data Control Language) gebruiken
- Verbindingen tot stand brengen en verbreken
- Precompileren
- Sorteervolgorde definiëren
- Referentiële integriteit beheren
- Vergrendeling
- Verschillen in SQLCODE's en SQLSTATE's
- Systeemcatalogi gebruiken
- Vergrendelingsniveaus
- Opgeslagen procedures
- Samengestelde SQL-instructie NOT ATOMIC
- Gedistribueerde werkeenheid
- SQL-instructies die wel of niet door DB2 Connect worden ondersteund.

DDL (Data Definition Language) gebruiken

DDL-instructies zijn verschillend voor de uiteenlopende IBM-databaseproducten omdat de opslag niet op dezelfde manier plaatsvindt op de verschillende systemen. Op host- of AS/400-serversystemen moeten mogelijk verschillende stappen worden doorlopen voor het ontwerpen van een database en het opgeven van de instructie CREATE TABLE. Met een aantal instructies kan bijvoorbeeld het ontwerp van logische objecten worden omgezet in een fysieke weergave van de desbetreffende objecten in het geheugen.

De precompiler geeft veel van deze DDL-instructies door aan de host- of AS/400-server bij het precompileren naar een host- of AS/400-serverdatabase.

Deze instructies worden niet geprecompileerd als een database op het systeem staat waarop de toepassing wordt uitgevoerd. Bij een OS/2-toepassing wordt bijvoorbeeld de instructie CREATE STORGROUP correct geprecompileerd naar een DB2 Universal Database for OS/390-database, maar niet naar een DB2-database voor OS/2.

DML (Data Manipulation Language) gebruiken

In het algemeen zijn DML-instructies gemakkelijk over te dragen. De instructies SELECT, INSERT, UPDATE en DELETE zijn gelijk voor alle relationele-databaseproducten van IBM. De meeste toepassingen maken vooral gebruik van DML-instructies, die worden ondersteund door DB2 Connect.

Numerieke gegevenstypen

Als numerieke gegevens worden overgebracht naar DB2 Universal Database, wordt mogelijk het gegevenstype gewijzigd. SQLTYPE's die numeriek zijn of een niet-gecomprimeerde decimaalindeling hebben (ondersteund door DB2 Universal Database for AS/400), worden omgezet in een gecomprimeerde decimaalindeling.

Gemengde gegevens

Gemengde gegevens kunnen tekens bevatten uit de tekenset EUC (extended UNIX code), de dubbelbytetekenset (DBCS) of de enkelbytetekenset (SBCS). Op systemen waarbij gegevens worden opgeslagen in EBCDIC (OS/390, OS/400, VSE en VM), wordt het begin- en eindpunt van dubbelbytegegevens aangegeven met behulp van shift-out- en shift-in-tekens. Op systemen waarbij gegevens worden opgeslagen in ASCII (zoals OS/2 en UNIX) zijn de shift-in- en shift-out-tekens niet nodig.

Als de toepassing gemengde gegevens overdraagt van een ASCII-systeem naar een EBCDIC-systeem, moet u ervoor zorgen dat er voldoende ruimte beschikbaar is voor de shift-tekens. Voor elke overdracht van SBCS- naar DBCS-gegevens, moet u twee bytes optellen bij de gegevenslengte. Voor een betere overdraagbaarheid kunt u reeksen met variabele lengte gebruiken die gebruikmaken van gemengde gegevens.

Lange velden

Lange velden (reeksen met meer dan 254 tekens) worden op verschillende wijze verwerkt op de uiteenlopende systemen. Mogelijk ondersteunt de host- of AS/400-server slechts een aantal scalaire functies voor lange velden. Bij DB2 Universal Database for OS/390 zijn bijvoorbeeld alleen de functies **LENGTH** en **SUBSTR** toegestaan voor lange velden. Het is tevens mogelijk dat bepaalde SQL-instructies bij een host- of AS/400-server op verschillende manieren moeten worden verwerkt. Bij DB2 for VSE & VM is het bijvoorbeeld vereist dat voor de instructie INSERT alleen een hostvariabele, de SQLDA of een nullwaarde wordt gebruikt.

LOB-gegevens

LOB-gegevens worden ondersteund door DB2 Connect.

Door de gebruiker gedefinieerde gegevenstypen (UDT's)

Alleen UDT's van het type DISTINCT worden ondersteund door DB2 Connect. Het gegevenstype Abstract wordt niet ondersteund.

Het gegevenstype ROWID

Het gegevenstype ROWID wordt door DB2 Connect verwerkt als VARCHAR voor bitgegevens.

Het gegevenstype 64-bits integer (BIGINT)

Integers van acht bytes (64-bits) worden ondersteund door DB2 Connect. Het interne gegevenstype BIGINT wordt gebruikt voor de ondersteuning van de kardinaliteit van zeer grote databases, waarbij de nauwkeurigheid van de gegevens behouden blijft.

DCL (Data Control Language) gebruiken

Elk relationeel databasebeheersysteem (RDBMS) van IBM heeft verschillende granulatieniveaus voor de SQL-instructies GRANT en REVOKE. Controleer de desbetreffende publicaties om de juiste SQL-instructies voor elk databasebeheersysteem te controleren.

Verbindingen tot stand brengen en verbreken

DB2 Connect ondersteunt de versies CONNECT TO en CONNECT RESET van de CONNECT-instructie, evenals CONNECT zonder parameters. Als een toepassing een SQL-instructie aanroept zonder eerst een expliciete instructie CONNECT TO uit te voeren, wordt een *impliciete* CONNECT uitgevoerd op de standaard toepassingenserver (indien deze is gedefinieerd).

Als u een verbinding met een database tot stand brengt, wordt de informatie waarmee het relationele databasebeheersysteem wordt geïdentificeerd, teruggezonden in het SQLERRP-veld van de SQLCA. Als de toepassingenserver een relationele database van IBM is, worden de eerste drie bytes van het SQLERRP-veld gevormd door:

DSN DB2 Universal Database for OS/390

ARI DB2 for VSE & VM

QSQ DB2 Universal Database for AS/400

SQL DB2 Universal Database.

Als u een CONNECT TO of null-CONNECT opgeeft terwijl u gebruikmaakt van DB2 Connect, wordt de landaanduiding in het veld SQLERRMC van SQLCA blanco teruggezonden; het CCSID van de toepassingenserver wordt teruggezonden in de codetabel of codeset.

U kunt de verbinding expliciet verbreken met de instructie `CONNECT RESET` (verbindingstype 1), de instructies `RELEASE` en `COMMIT` (verbindingstype 2) of de instructie `DISCONNECT` (beide typen, behalve in een TP-monitoromgeving).

Als een verbinding niet expliciet wordt verbroken en de toepassing op normale wijze wordt beëindigd, voert DB2 Connect impliciet een `COMMIT` uit op de resultaatgegevens.

Opmerking: Een toepassing kan `SQLCODE`'s ontvangen die fouten aangeven en toch op de normale wijze worden beëindigd. DB2 Connect voert in deze gevallen een `COMMIT` uit op de gegevens. Als u niet wilt dat er een `COMMIT` wordt uitgevoerd op de gegevens, moet u de opdracht `ROLLBACK` opgeven.

Met de opdracht `FORCE` kunnen bepaalde gebruikers of alle gebruikers worden losgekoppeld van de database. Dit wordt ondersteund voor host- of AS/400-serverdatabases. De gebruiker kan van het DB2 Connect-werkstation worden verwijderd.

Precompileren

Er zijn een aantal verschillen tussen de precompilers voor de verschillende relationele databasesystemen van IBM. De precompiler voor DB2 Universal Database vertoont de volgende verschillen ten opzichte van precompilers voor host- of AS/400-servers:

- De toepassing wordt slecht één keer geprecompileerd.
- Als een bind wordt uitgevoerd op DB2 Universal Database-databases, moeten er objecten bestaan voor het voltooien van de bindopdracht. `VALIDATE RUN` wordt niet ondersteund.

Rijen samenvoegen in een blok

DB2 Connect ondersteunt de bindopties van DB2 Database Manager voor het samenvoegen van rijen in een blok:

UNAMBIG

Alleen de niet-ambigue cursors worden gegroepeerd (standaard).

ALL Ambigue cursors worden gegroepeerd.

NO Cursors worden niet gegroepeerd.

DB2 Connect maakt gebruik van de in het configuratiebestand van DB2 Database Manager gedefinieerde blok grootte voor het `RQRIOBLK`-veld. De huidige versies van DB2 Connect ondersteunen blok groottes tot 32 767. Als grotere waarden worden opgegeven in het configuratiebestand van DB2 Database Manager, gebruikt DB2 Connect de waarde van 32 767, maar stelt het configuratiebestand van DB2 Database Manager niet opnieuw in.

BLOCKING wordt op dezelfde manier uitgevoerd met dezelfde blok grootte voor dynamische en statische SQL-instructies.

Opmerking: De meeste host- of AS/400-serversystemen beschouwen dynamische cursors als ambigu, maar DB2 Universal Database-systemen beschouwen sommige dynamische cursors als niet-ambigu. Om verwarring te voorkomen kunt u bij DB2 Connect BLOCKING ALL opgeven.

Geef de blok grootte op in het configuratiebestand van DB2 Database Manager met behulp van de Opdrachtregelinterface (CLP), Besturingscentrum of een API, zoals beschreven in *Administrative API Reference* en *Command Reference*.

Pakketkenmerken

Een pakket heeft de volgende kenmerken:

Collection-ID

Het ID van het pakket. Dit kan worden opgegeven in de opdracht PREP.

Eigenaar

Het machtigings-ID van de eigenaar van het pakket. Dit kan worden opgegeven in de opdracht PREP of BIND.

Maker De naam van de gebruiker die een bind uitvoert op het pakket.

Kwalificatie

De impliciete kwalificatie voor objecten in het pakket. Deze kan worden opgegeven in de opdracht PREP of BIND.

Alle host- of AS/400-serversystemen hebben beperkingen bij het gebruik van de volgende kenmerken:

DB2 Universal Database for OS/390

Alle vier de kenmerken kunnen verschillend zijn. Voor het gebruik van een andere kwalificatie zijn speciale beheerdersmachtigingen vereist. Raadpleeg de *Command Reference* voor DB2 Universal Database for OS/390 voor meer informatie over de voorwaarden voor het gebruik van deze kenmerken.

DB2 for VSE & VM

Alle kenmerken moeten identiek zijn. Als USER1 een bindbestand maakt (met PREP) en USER2 de feitelijke bind uitvoert, moet USER2 DBA-machtiging hebben voor het uitvoeren van een bind voor USER1. Alleen de gebruikersnaam USER1 wordt gebruikt voor kenmerken.

DB2 Universal Database for AS/400

De kwalificatie geeft een collectionnaam weer. De relatie tussen kwalificaties en eigendom heeft invloed op het verlenen en intrekken

van machtigingen voor het object. De gebruikersnaam die wordt aangemeld is de maker en eigenaar, tenzij deze is gekwalificeerd door een collection-ID. In het laatste geval is het collection-ID de eigenaar. Het collection-ID moet al bestaan, voordat dit wordt gebruikt als kwalificatie.

DB2 Universal Database

Alle vier de kenmerken kunnen verschillend zijn. Voor een andere eigenaar is een beheerdersmachtiging vereist, en degene die de bind uitvoert moet beschikken over een CREATEIN-machtiging met betrekking tot het schema (als dit al bestaat).

Opmerking: DB2 Connect biedt ondersteuning voor de opdracht *SET CURRENT PACKAGESET* voor DB2 Universal Database for OS/390 en DB2 Universal Database.

C-reeksen die op null eindigen

De bindoptie CNULREQD schakelt de verwerking uit van de op null eindigende reeksen die zijn opgegeven met de optie LANGLEVEL.

Zie de *Application Development Guide* voor een beschrijving van de verwerking van op null eindigende reeksen die zijn opgegeven met de optie LANGLEVEL ingesteld op MIA of SAA1.

Standaard wordt CNULREQD ingesteld op YES. Dit zorgt ervoor dat de op null eindigende reeksen worden omgezet volgens de MIA-normen. Als een verbinding met een DB2 Universal Database for OS/390-server tot stand wordt gebracht, wordt het ten sterkste aangeraden CNULREQD in te stellen op YES. Als u een bind uitvoert op volgens SAA1-normen (met betrekking tot de op null eindigende reeksen) gecodeerde toepassingen, moet u ervoor zorgen dat de optie CNULREQD is ingesteld op NO. Als dit niet het geval is, worden de op null eindigende reeksen omgezet volgens de MIA-normen, zelfs als de reeksen zijn opgegeven met de optie LANGLEVEL ingesteld op SAA1.

De zelfstandige variabelen SQLCODE en SQLSTATE

De zelfstandige variabelen SQLCODE en SQLSTATE, zoals gedefinieerd in ISO/ANS SQL92, worden ondersteund met de precompilatieoptie LANGLEVEL SQL92E. Een SQL0020W-waarschuwing wordt verzonden tijdens het precompileren, waarmee wordt aangegeven dat LANGLEVEL niet wordt ondersteund. Deze waarschuwing geldt alleen voor de functies die in de lijst onder LANGLEVEL MIA staan in *Command Reference*. Dit is een onderdeel van LANGLEVEL SQL92E.

Sorteervolgorde definiëren

De verschillen tussen EBCDIC en ASCII veroorzaken verschillen in de sorteervolgorde van de verschillende databaseproducten en hebben ook invloed op de clausules ORDER BY en GROUP BY. Een manier om deze

verschillen te minimaliseren, is het maken van een door de gebruiker gedefinieerde sorteervolgorde, die de sorteervolgorde van EBCDIC nabootst. U kunt uitsluitend een sorteervolgorde opgeven als u een nieuwe database maakt. Zie de *Application Development Guide*, de *Administrative API Reference* en de *Command Reference* voor meer informatie.

Opmerking: Databasetabellen kunnen nu in ASCII-indeling worden opgeslagen in DB2 Universal Database for OS/390. Hierdoor kunnen gegevens sneller worden uitgewisseld tussen DB2 Connect en DB2 Universal Database for OS/390. Bovendien is het niet langer noodzakelijk veldprocedures te leveren voor het converteren en opnieuw sorteren van gegevens.

Referentiële integriteit beheren

De verschillende systemen verwerken verwijzingsvoorwaarden op verschillende manieren:

DB2 Universal Database for OS/390

Voordat er een externe sorteerkolom kan worden gemaakt met behulp van een primaire sorteerkolom, moet er een index worden gemaakt voor de primaire sorteerkolom. Tabellen kunnen naar zichzelf verwijzen.

DB2 for VSE & VM

Voor een externe sorteerkolom wordt automatisch een index gemaakt. Tabellen kunnen niet naar zichzelf verwijzen.

DB2 Universal Database for AS/400

Voor een externe sorteerkolom wordt automatisch een index gemaakt. Tabellen kunnen naar zichzelf verwijzen.

DB2 Universal Database

Bij DB2 Universal Database-databases wordt er automatisch een index gemaakt voor een unieke voorwaarde, inclusief een primaire sorteerkolom. Tabellen kunnen naar zichzelf verwijzen.

Andere regels verschillen voor wat betreft het overlappende niveau.

Vergrendeling

De manier waarop de databaseserver de vergrendeling uitvoert, beïnvloedt sommige toepassingen. Toepassingen die bijvoorbeeld zijn ontworpen voor vergrendeling op rijniveau en het vergrendelingsniveau van de cursorstabiliteit, zijn niet direct te gebruiken op systemen die vergrendeling op paginaniveau uitvoeren. Vanwege deze onderliggende verschillen is het mogelijk dat de toepassingen moeten worden aangepast.

Bij DB2 Universal Database for OS/390 en DB2 Universal Database kan een time-out op een vergrendeling worden uitgevoerd en kan een foutretourcode worden verstuurd aan wachtende toepassingen.

Verschillen in SQLCODE's en SQLSTATE's

De verschillende relationele databaseprogramma's van IBM produceren niet altijd dezelfde SQLCODE's voor vergelijkbare fouten. U kunt dit probleem op een van de volgende twee manieren verhelpen:

- Gebruik SQLSTATE in plaats van SQLCODE voor een bepaalde fout. SQLSTATE's hebben ongeveer dezelfde betekenis in de verschillende databaseproducten, en de producten maken SQLSTATE's die overeenkomen met SQLCODE's.
- Wijs SQLCODE's van het ene systeem toe aan een ander systeem. DB2 Connect wijst standaard SQLCODE's en tokens van elk host- of AS/400-serversysteem van IBM toe aan het DB2 Universal Database-systeem. U kunt uw eigen SQLCODE-toewijzingsbestand opgeven, als u de standaardtoewijzing wilt uitschakelen of als u gebruikmaakt van een databaseserver die geen SQLCODE-toewijzing kent (een niet-IBM databaseserver). U kunt de SQLCODE-toewijzing ook uitschakelen.
Zie "Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing" op pagina 123 voor meer informatie.

Systeemcatalogi gebruiken

De systeemcatalogi verschillen per IBM-databaseproduct. Veel van deze verschillen kunnen teniet worden gedaan door middel van views. Raadpleeg de documentatie bij de door u gebruikte databaseserver voor meer informatie.

De catalogusfuncties in CLI omzeilen dit probleem door ondersteuning te bieden van dezelfde API en dezelfde resultaatsets voor catalogusquery's in alle DB2-producten.

Overloop van numerieke conversie bij ophaalbewerkingen

Overloop van numerieke conversie bij ophaalbewerkingen kan op verschillende manieren worden verwerkt door verschillende relationele databaseproducten van IBM. Een voorbeeld hiervan is als een kolom met decimale getallen wordt opgehaald uit DB2 Universal Database for OS/390 en DB2 Universal Database en wordt omgezet in een hostvariabele met gehele getallen. Als een decimale waarde wordt geconverteerd naar een integerwaarde, treedt mogelijk een conversie-overloop op. DB2 Universal Database for OS/390 verzendt standaard een waarschuwings-SQLCODE en een nullwaarde naar de toepassing. DB2 Universal Database verstuurt echter een foutbericht over de conversie-overloop. Het is raadzaam toepassingen hostvariabelen met de juiste grootte op te laten halen om een overloop bij numerieke conversie te voorkomen.

Vergrendelingsniveaus

DB2 Connect accepteert de volgende vergrendelingsniveaus wanneer u op de toepassing een PREP of BIND uitvoert:

RR	Herhaalbare leesbewerking
RS	Leesstabiliteit
CS	Cursorstabiliteit
UR	Niet-vastgelegde READ-opdracht
NC	Geen COMMIT

De vergrendelingsniveaus zijn van boven naar beneden gerangschikt in volgorde van grootste beveiliging naar kleinste beveiliging. Als de host- of AS/400-server het door u opgegeven vergrendelingsniveau niet ondersteunt, wordt het volgende hoogst ondersteunde niveau gebruikt.

Tabel 2 toont het resultaat van elk vergrendelingsniveau op elke host- of AS/400-toepassingenserver.

Tabel 2. Vergrendelingsniveaus

DB2 Connect	DB2 Universal Database for OS/390	DB2 for VSE & VM	DB2 Universal Database for AS/400	DB2 Universal Database
RR	RR	RR	Opmerking 1	RR
RS	Opmerking 2	RR	COMMIT(*ALL)	RS
CS	CS	CS	COMMIT(*CS)	CS
UR	Opmerking 3	CS	COMMIT(*CHG)	UR
NC	Opmerking 4	Opmerking 5	COMMIT(*NONE)	UR

Opmerkingen:

1. Er is geen vergelijkbare COMMIT-optie op DB2 Universal Database for AS/400 die overeenkomt met RR. DB2 Universal Database for AS/400 ondersteunt RR door de hele tabel te vergrendelen.
2. Resultaten in RR voor Versie 3.1 en resultaten in RS voor Versie 4.1 met APAR PN75407 of Versie 5.1.
3. Resultaten in CS voor Versie 3.1 en resultaten in UR voor Versie 4.1 of Versie 5.1.
4. Resultaten in CS voor Versie 3.1 en resultaten in UR voor Versie 4.1 met APAR PN60988 of Versie 5.1.
5. Het vergrendelingsniveau NC wordt niet ondersteund bij DB2 for VSE & VM.

Met DB2 Universal Database for AS/400 kunt u toegang krijgen tot een niet in het journaal opgenomen tabel als er een bind is uitgevoerd van de toepassing met een vergrendelingsniveau van UR en als BLOCKING is ingesteld op ALL, of als het vergrendelingsniveau is ingesteld op NC.

Opgeslagen procedures

- Oproepen

Een clientprogramma kan een serverprogramma oproepen door de SQL-instructie CALL op te geven. Elke server werkt hierbij op een iets andere manier dan andere servers.

OS/390

De schemanaam mag niet langer zijn dan 8 bytes, de procedurenaam mag niet langer zijn dan 18 bytes, en de opgeslagen procedure moet worden gedefinieerd in de catalogus SYSIBM.SYSPROCEDURES op de server.

VSE of VM

De procedurenaam mag niet langer zijn dan 18 bytes en moet gedefinieerd worden in de catalogus SYSTEM.SYSROUTINES op de server.

OS/400

De procedurenaam moet een SQL-naam zijn. U kunt ook de instructie DECLARE PROCEDURE of CREATE PROCEDURE gebruiken voor het opgeven van het huidige pad (de schemanaam of collectionnaam) voor het opzoeken van de opgeslagen procedure.

Alle CALL-instructies aan DB2 for AS/400 vanaf REXX/SQL, moeten dynamisch worden voorbereid en uitgevoerd door de toepassing, omdat een CALL-instructie die is geïmplementeerd in REXX/SQL wordt omgezet in CALL USING DESCRIPTOR.

Raadpleeg *SQL Reference* voor de syntaxis van de SQL-instructie CALL. Raadpleeg de *Application Development Guide* voor informatie over het gebruik van opgeslagen procedures bij het schrijven van toepassingsprogramma's.

U kunt het serverprogramma oproepen op DB2 Universal Database met dezelfde parameterconventie als die door de serverprogramma's wordt gebruikt op DB2 Universal Database for OS/390, DB2 Universal Database for AS/400 of DB2 for VSE & VM. Raadpleeg de *Application Development Guide* voor meer informatie over het oproepen van de opgeslagen procedures van DB2 Universal Database. Raadpleeg de DB2-productinformatie over het betreffende platform, voor meer informatie over de parameterconventie op andere platforms.

Alle SQL-instructies in een opgeslagen procedure worden uitgevoerd als onderdeel van een SQL-werkeenheid die is gestart door het SQL-clientprogramma.

- Geef geen indicatorwaarden met speciale betekenis door aan of vanaf opgeslagen procedures.

Tussen de DB2 Universal Database-systemen onderling wordt alles doorgegeven wat u in de indicatorvariabelen plaatst. Als echter DB2 Connect wordt gebruikt, kunt u alleen de waarden 0, -1 en -128 in de indicatorvariabelen doorgeven.

- Een parameter moet worden gedefinieerd voor het verzenden van de fouten of waarschuwingen die de servertoepassing tegenkomt.

Met een serverprogramma op DB2 Universal Database kan de SQLCA worden bijgewerkt voor het terugzenden van een foutbericht of een waarschuwing, maar een opgeslagen procedure op DB2 Universal Database for OS/390 of DB2 Universal Database for AS/400 heeft die ondersteuning niet. Als u een foutcode wilt terugzenden vanaf een opgeslagen procedure, moet u deze doorgeven als parameter. SQLCODE en SQLCA zijn alleen ingesteld door de server voor fouten die door het systeem zijn vastgesteld.

- DB2 for VSE & VM Versie 7 of hoger en DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger zijn op dit moment de enige host- of AS/400-toepassingenservers die resultaatsets van opgeslagen procedures kunnen terugzenden.

Stored Procedure Builder

DB2 Stored Procedure Builder biedt een gebruiksvriendelijke ontwikkelingsomgeving voor het maken, installeren en testen van opgeslagen procedures. Hiermee kunt u zich concentreren op de ontwikkeling van de logica achter opgeslagen procedures en hoeft u zich niet bezig te houden met de details van het registreren, opbouwen en installeren van opgeslagen procedures op een DB2-server. Bovendien kunt u met Stored Procedure Builder opgeslagen procedures ontwikkelen op het ene besturingssysteem en vervolgens opbouwen op een ander serverbesturingssysteem.

Stored Procedure Builder is een grafische toepassing met ondersteuning voor versnelde ontwikkeling. Met Stored Procedure Builder kunt u de volgende taken uitvoeren:

- Nieuwe opgeslagen procedures maken.
- Opgeslagen procedures opbouwen op lokale en niet-lokale DB2-servers.
- Bestaande opgeslagen procedures wijzigen en opnieuw opbouwen.
- De uitvoering van geïnstalleerde opgeslagen procedures testen en hierin fouten opsporen.

U kunt Stored Procedure Builder starten als afzonderlijke toepassing vanuit de programmagroep DB2 Universal Database of u kunt Stored Procedure Builder starten via een van de volgende ontwikkelingstoepassingen:

- Microsoft Visual Studio
- Microsoft Visual Basic
- IBM VisualAge for Java

U kunt Stored Procedure Builder ook starten vanuit het Besturingscentrum voor DB2 for OS/390. Hier kunt u Stored Procedure Builder starten als afzonderlijk proces via het menu Extra, de werkbalk of de map Stored Procedures van het Besturingscentrum. Daarnaast kunt u in het venster Project van Stored Procedure Builder een of meer geselecteerde opgeslagen SQL-procedures die zijn gemaakt op een DB2 for OS/390-server exporteren naar een opgegeven bestand dat via de Opdrachtregelinterface (CLP) kan worden uitgevoerd.

Uw werk wordt in Stored Procedure Builder beheerd met behulp van projecten. In elk project van Stored Procedure Builder worden de verbindingen met bepaalde databases opgeslagen, zoals DB2 for OS/390-servers. U kunt ook filters maken om subsets van de opgeslagen procedures in elke database af te beelden. Als u een nieuw of bestaand project van Stored Procedure Builder opent, kunt u de opgeslagen procedures filteren en afbeelden op basis van naam, schema, taal of collection-ID (alleen voor OS/390).

De verbidingsgegevens worden opgeslagen in een project van Stored Procedure Builder. Als u dus een bestaand project opent, wordt u automatisch gevraagd uw gebruikers-ID en wachtwoord voor de database in te voeren. Met de wizard Inserting SQL Stored Procedure kunt u opgeslagen SQL-procedures opbouwen op een DB2 for OS/390-server. Voor een opgeslagen SQL-procedure die is gemaakt voor een DB2 for OS/390-server kunt u bepaalde compileer-, pre-link-, link-, bind-, uitvoerings-, omgevings- en externe-beveiligingsopties instellen.

U kunt ook SQL-kostprijsgegevens over de opgeslagen SQL-procedure opvragen, zoals gegevens over de CPU-tijd, en andere DB2-kostprijsgegevens voor de thread waarop de opgeslagen SQL-procedure wordt uitgevoerd. U kunt met name kostprijsgegevens opvragen over de wachttijd bij vergrendelingsrivaliteit, het aantal opgehaalde pagina's, het aantal leesbewerkingen en het aantal schrijfbewerkingen.

Als u kostprijsgegevens opvraagt, wordt met Stored Procedure Builder een verbinding gemaakt met een DB2 for OS/390-server, wordt de SQL-instructie uitgevoerd en wordt een opgeslagen procedure (DSNWSPM) aangeroepen om te controleren hoeveel CPU-tijd de opgeslagen SQL-procedure heeft gebruikt.

Samengestelde SQL-instructie NOT ATOMIC

Samengestelde SQL biedt de mogelijkheid meerdere SQL-instructies samen te voegen tot een uitvoerbaar blok. Mogelijk wordt hierdoor de netwerkoverhead verminderd en de responstijd verbeterd.

DB2 Connect ondersteunt samengestelde SQL-instructies van het type NOT ATOMIC. Dit betekent dat het verwerken van een samengestelde

SQL-instructie wordt voortgezet na een foutbericht. (Bij samengestelde SQL-instructies van het type ATOMIC, welk type niet wordt ondersteund door DB2 Connect, wordt na een fout een ROLLBACK uitgevoerd op de hele groep van samengestelde SQL-instructies.)

De uitvoering van de instructies zal worden voortgezet, totdat deze wordt beëindigd door de toepassingsserver. In het algemeen wordt de uitvoering van samengestelde SQL-instructies alleen beëindigd in het geval van ernstige fouten.

Samengestelde SQL van het type NOT ATOMIC kan worden gebruikt met alle ondersteunde host- of AS/400-toepassingservers.

Als er meerdere SQL-fouten optreden, worden de SQLSTATE's van de eerste zeven mislukte instructies teruggezonden in het SQLERRMC-veld van de SQLCA met het bericht dat er meerdere fouten zijn opgetreden. Raadpleeg *SQL Reference* voor meer informatie hierover.

Update op meerdere locaties met DB2 Connect

DB2 Connect biedt u de mogelijkheid een update op meerdere locaties uit te voeren, die ook COMMIT in twee fasen wordt genoemd. Een update op meerdere locaties staat tevens bekend als update op meerdere databases binnen één gedistribueerde werkeenheid (DUOW). Of u kunt gebruikmaken van deze mogelijkheid, hangt af van verschillende factoren:

- Het toepassingsprogramma moet zijn geprecompileerd met de opties CONNECT 2 en SYNCPOINT TWOPHASE.
- Als u SNA-netwerkverbindingen hebt, kunt u gebruikmaken van COMMIT in twee fasen van de functie Syncpointbeheer (SPM) van DB2 Connect Enterprise Edition Versie 7 op AIX, OS/2 en Windows NT. Hiermee kunt u de volgende hostdatabaseservers inschakelen voor een gedistribueerde werkeenheid:
 - DB2 for AS/400 Versie 3.1 of later
 - DB2 for MVS/ESA Versie 3.1 of later
 - DB2 for OS/390 Versie 5.1 of later
 - DB2 for VM &VSE Versie V5.1 of later.

Het bovenstaande geldt voor oorspronkelijke DB2 UDB-toepassingen en toepassingen die worden bestuurd door een externe TP-monitor (Transaction Processor) zoals IBM TXSeries, CICS voor open systemen, BEA Tuxedo, Encina Monitor en Microsoft Transaction Server.

Opmerking: Zie “DB2 Connect en TP-monitors” op pagina 36 voor meer informatie over BEA Tuxedo. Zie “DB2 Connect-verbindingconcentrator” op pagina 142 voor meer informatie over de XA-concentrator.

- Als u TCP/IP-netwerkverbindingen hebt, kunt u een server met DB2 for OS/390 Versie 5.1 of hoger inschakelen voor een gedistribueerde werkeenheden. Als de toepassing wordt bestuurd door een TP-monitor (Transaction Processor) zoals IBM TXSeries, CICS voor open systemen, Encina Monitor of Microsoft Transaction Server, moet u gebruikmaken van Syncpointbeheer.

Als een gemeenschappelijke DB2 Connect Enterprise Edition-server zowel door oorspronkelijke DB2-toepassingen als door TP-monitortoepassingen wordt gebruikt voor toegang tot hostgegevens via TCP/IP-verbindingen, moet u gebruikmaken van Syncpointbeheer.

Als één DB2 Connect Enterprise Edition-server wordt gebruikt voor toegang tot hostgegevens via SNA- en TCP/IP-netwerkprotocollen en COMMIT in twee fasen is vereist, moet u eveneens gebruikmaken van Syncpointbeheer. Dit geldt voor DB2-toepassingen en TP-monitortoepassingen.

SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die worden ondersteund door DB2 Connect

De volgende instructies compileren correct voor de verwerking door de host- of AS/400-server, maar niet voor de verwerking door DB2 Universal Database-systemen:

- ACQUIRE
- DECLARE (parameter.(kwalificatie.)tabel_naam TABLE ...
- LABEL ON

Deze instructies worden ook ondersteund door de opdrachtregelinterface.

De volgende instructies worden ondersteund voor de verwerking door host- of AS/400-servers, maar worden niet toegevoegd aan het bindbestand of aan het pakket en worden niet ondersteund door de opdrachtregelinterface:

- DESCRIBE instructie_naam INTO descriptor_naam USING NAMES
- PREPARE instructie_naam INTO descriptor_naam USING NAMES FROM ...

De precompiler neemt het volgende aan:

- Hostvariabelen zijn invoervariabelen.
- Er is een uniek sectienummer aan de instructie toegewezen.

SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die niet worden ondersteund door DB2 Connect

De volgende SQL-instructies worden niet ondersteund door DB2 Connect of de opdrachtregelinterface:

- COMMIT WORK RELEASE
- DECLARE status_naam, instructie_naam STATEMENT

- DESCRIBE instructie_naam INTO descriptor_naam USING xxxx (waarin xxxx staat voor ANY, BOTH of LABELS)
- PREPARE instructie_naam INTO descriptor_naam USING xxxx FROM :host_variabele (waarin xxxx staat voor ANY, BOTH of LABELS)
- PUT ...
- ROLLBACK WORK RELEASE
- SET :host_variabele = CURRENT ...

Met DB2 for VSE & VM worden uitgebreide dynamische SQL-instructies afgewezen met SQLCODE -104 en SQLCODE's voor syntaxisfouten.

Chargeback accounting implementeren in DB2 Universal Database for OS/390

Op veel DB2 Universal Database for OS/390-systemen zijn toepassingen voor het bewaken van resources geïmplementeerd, waarmee systeembeheerders het gebruik van resources en de toegang van afzonderlijke gebruikers met elkaar in verband kunnen brengen. Op deze manier is het mogelijk om het gebruik van resources bij individuele gebruikers of hun afdeling in rekening te brengen. Dit wordt doorgaans aangeduid met de term *chargeback accounting*.

Met behulp van DB2 Connect-producten kunnen systeembeheerders controle uitoefenen op het gebruik van mainframeresources door gebruikers die toegang tot de databases hebben via DB2 Connect. Voor het versturen van accountgegevens vanuit DB2 Connect naar de DB2-databaseserver kunt u gebruikmaken van accountreeksen. Een accountreeks omvat gegevens die door het systeem worden gegenereerd en gegevens die door de gebruiker worden verstrekt. Op deze wijze kan de systeembeheerder het gebruik van resources koppelen aan de toegang van afzonderlijke gebruikers en de kosten doorberekenen.

Voor het versturen van accountreeksen wordt gebruikgemaakt van de DRDA-parameter PRDDTA. Omdat de waarde van deze parameter niet in de DRDA-architectuur is opgenomen, is het niet zeker dat accountgegevens door uw toepassingsserver als zodanig worden herkend. Momenteel wordt PRDDTA alleen ondersteund op MVS- en OS/390-systemen. De reeks wordt opgeslagen als accountrecord.

De accountreeks bestaat uit een prefix van 56 bytes die wordt gegenereerd door DB2 Connect. Dit wordt gevolgd door het suffix, een reeks van maximaal 199 bytes (voor een maximumlengte van 255 bytes) die door de gebruiker worden opgegeven.

In Tabel 3 op pagina 57 vindt u een overzicht van de velden die door het systeem worden gegenereerd. Deze velden worden naar rechts met spaties opgevuld.

Tabel 3. Accountreeksvelden gegenereerd door DB2 Connect

Veldnaam	Lengte	Beschrijving
acct_str_len	1	Een hexadecimale waarde die gelijk is aan de lengte van de accountreeks min 1, bijvoorbeeld X'3C'.
client_prdid	8	Het product-ID van de clientsoftware. Het product-ID van DB2 Universal Database Versie 7 is bijvoorbeeld SQL07010.
client_platform	18	Het platform waarop de client werkt, bijvoorbeeld AIX, OS/2, DOS of Windows.
client_appl_name	20	De eerste 20 tekens van de naam van de gebruikerstoepassing, bijvoorbeeld salaris.
client_authid	8	Het authid van de gebruikerstoepassing, bijvoorbeeld SMITS.
suffix_len	1	Een hexadecimale waarde die gelijk is aan de lengte van het door de gebruiker ingevoerde suffix. X'00' betekent dat de gebruiker geen suffix heeft ingevoerd.

Het door de gebruiker gedefinieerde suffix heeft een van de volgende waarden:

- De waarde opgegeven door een toepassing met de API sqlesact()
- De waarde van de omgevingsvariabele DB2ACCOUNT
- De waarde van de configuratieparameter DFT_ACCOUNT_STR (standaardaccountreeks)
- Een nullreeks.

Het suffix wordt afgekapt als het uit meer dan 199 tekens bestaat. Om te voorkomen dat er conversiefouten optreden bij het versturen van de accountreeks naar de host- of de AS/400-databaseserver, mag u alleen de tekens A t/m Z, 0 t/m 9 en _ (liggend streepje) gebruiken.

Voor het instellen van de accountreeks kunt u het beste de API-methode gebruiken. Voordat u een verbinding tot stand brengt met een database, moet

de API worden opgeroepen. Als u een accountreeks binnen de toepassing wilt wijzigen (bijvoorbeeld om een andere reeks te versturen als u verbinding maakt met een andere database), moet de API opnieuw worden opgeroepen. Anders blijft de waarde actief totdat u de toepassing afsluit.

Wanneer de API `sqlsact()` niet wordt opgeroepen voordat de eerste verbindingsaanvraag voor de database is gedaan, wordt de omgevingsvariabele `DB2ACCOUNT` gelezen. Deze waarde blijft actief tot de toepassing of het achtergrondproces van de opdrachtregelinterface wordt beëindigd. Als u een nieuw suffix voor de accountreeks wilt opgeven nadat u al verbinding met de database hebt gemaakt, kunt u gebruikmaken van de API `sqlsact()`. U kunt ook de toepassing of het achtergrondproces van de CLP afsluiten en vervolgens opnieuw starten met `DB2ACCOUNT` ingesteld op de nieuwe waarde.

Wanneer er geen `DB2ACCOUNT`-waarde bestaat, wordt de waarde van de systeemconfiguratieparameter `DFT_ACCOUNT_STR` gebruikt. Deze standaardwaarde kan worden gebruikt voor databaseclients die geen accountreeks naar DB2 Connect kunnen doorsturen. Wanneer deze niet bestaat, wordt een nullreeks gebruikt.

Voorbeelden van accountreeksen zijn:

<code>x'3C'SQL070100S/2</code>	<code>cheque</code>	<code>SMITS</code>	<code>x'05'DEPT1</code>
<code>x'37'SQL070100S/2</code>	<code>cheque</code>	<code>SMITS</code>	<code>x'00'</code>

In het eerste voorbeeld is `DEPT1` het suffix dat door de gebruiker is opgegeven. In het tweede voorbeeld is het suffix een nullreeks.

Accountinformatie verzenden naar een DB2 for OS/390-server

Voor veel mainframegebruikers vormt gedetailleerde accounting van resources die door verschillende toepassingen worden gebruikt een belangrijk onderdeel van hun bedrijfsprocedures. DB2 for OS/390 bevat uitgebreide voorzieningen voor het produceren van accountoverzichten. Hiermee kunnen afdelingen voor informatiesystemen het gebruik van mainframeresources in rekening brengen bij afzonderlijke gebruikersafdelingen. Dit proces wordt doorgaans aangeduid met de term *chargeback accounting*. Met DB2 Connect-programma's kunnen de accountgegevens voor de hostresources die worden gebruikt door PC- en UNIX-toepassingen nauwkeurig worden bijgehouden. Hierbij kunnen bestaande accountoverzichten en procedures worden gebruikt.

DB2 Connect maakt een flexibel gebruik van deze voorziening mogelijk door het volgende te bieden:

- Een standaard accountreeks voor al het gebruik dat door een bepaalde server van DB2 Connect Enterprise Edition wordt gegenereerd.
- Twee mechanismen voor afzonderlijke gebruikers of toepassingen voor het opgeven van het account ten laste waarvan het gebruik in rekening moet worden gebracht.

De accountreeks instellen

De standaard accountreeks wordt ingesteld door de configuratieparameter `dft_account_str` van het DB2 Connect-werkstation. Dit standaardmechanisme is handig voor databaseclients die niet in staat zijn een accountreeks door te zenden aan DB2 Connect (zoals toepassingen die eerder werden ontwikkeld dan de Versie 2-programma's).

Er zijn twee manieren waarop clienttoepassingen de standaard accountreeks die op de server van DB2 is ingesteld, kunnen vervangen:

- Gebruik van de API voor het instellen van de accountreeks: `sqlsact()`.
De API `sqlsact()` wordt aangeroepen voordat de toepassing een verbinding met een database tot stand brengt. U kunt het beste deze methode gebruiken, omdat:
 - Het aanroepen van een API geen kosten met zich meebrengt voor het lezen van een registerwaarde.
 - U deze API niet opnieuw hoeft aan te roepen, tenzij u een nieuwe accountreeks wilt gebruiken voor toekomstige verbindingsoopdrachten. Als u gebruikmaakt van de registerwaarde, moet u het toepassingsproces beëindigen, DB2ACCOUNT opnieuw definiëren en het proces opnieuw starten.

Raadpleeg de *Administrative API Reference* voor meer informatie over het gebruik van deze API.

- Gebruik van de registerwaarde DB2ACCOUNT op het clientwerkstation.
Als de API `sqlsact()` niet wordt aangeroepen voordat opdracht wordt gegeven voor de eerste databaseverbinding, wordt de registerwaarde DB2ACCOUNT gelezen. De accountreeks wordt voor alle opeenvolgende opdrachten voor databaseverbindingen gebruikt.

Opmerking: Bij het definiëren van de accountreeks moet u de volgende instructies naleven:

1. Gebruik de tekens A-Z, 0-9 of ' _ ' (liggend streepje).
2. Beperk de accountreeks tot 199 bytes — langere reeksen worden afgekapt.

Handige publicaties

De volgende publicaties kunnen van pas komen bij het ontwikkelen van toepassingen die werken in een gedistribueerde omgeving:

- Handleidingen over toepassingsprogrammering voor specifieke databaseprogramma's. De inhoud kan per programma verschillend zijn.
- SQL-naslagwerken voor specifieke databaseprogramma's. Met behulp hiervan kunt u ervoor zorgen dat in toepassingen alleen SQL-instructies worden opgenomen die door het programma worden ondersteund en de juiste syntaxis hebben.
- De publicatie *DB2 Universal Database for OS/390 Reference for Remote DRDA Requesters and Servers*. Deze publicatie bevat de meest recente informatie over chargeback accounting voor gebruikers van DB2 Universal Database for OS/390.
- De publicatie *SQL Reference*. Deze publicatie behandelt op hoog niveau de verschillen tussen relationele databaseprogramma's van IBM en hoe u hiermee kunt omgaan.
- DRDA-publicaties. Informatie over planning, connectiviteit, programmeren en probleembepaling in een DRDA-omgeving. Zie "Overige online publicaties over DRDA" op pagina 20 voor een overzicht van titels en bestelnummers.

Hoofdstuk 5. Uw eigen toepassingen gebruiken

Er zijn verschillende soorten toepassingen die DB2-databases kunnen openen:

- Toepassingen die zijn ontwikkeld met behulp van de DB2 Application Development Client waarin ingesloten SQL-instructies, API's, opgeslagen procedures, door de gebruiker gedefinieerde functies of oproepen aan DB2 CLI zijn opgenomen.
- ODBC-toepassingen zoals Lotus Approach.
- JDBC-toepassingen en -applets.
- Net.Data-macro's met HTML en SQL.

Een toepassing op een DB2-client kan toegang krijgen tot een database op afstand zonder dat de fysieke locatie bekend is. De DB2-client bepaalt de locatie van de database, beheert de transmissie van opdrachten naar de databaseserver en stuurt de resultaten terug.

Om een databaseclient-toepassing te kunnen gebruiken, kunt u in het algemeen volstaan met de volgende stappen:

- Stap 1. Controleer of de server is geconfigureerd en actief is.
Zorg ervoor dat Database Manager is gestart op de databaseserver waarmee het toepassingsprogramma is verbonden. Als dat niet het geval is, moet u op de server de opdracht **db2start** opgeven voordat u de toepassing start.
- Stap 2. Controleer of u toegang hebt tot de database waarvan de toepassing gebruikmaakt.
- Stap 3. Koppel de hulpprogramma's en de toepassingen aan de database door middel van een bindopdracht. Raadpleeg "Binding van databasehulpprogramma's" voor informatie over het koppelen van hulpprogramma's via bindopdrachten.
- Stap 4. Voer het toepassingsprogramma uit.

Binding van databasehulpprogramma's

Voordat u databasehulpprogramma's (importeren, exporteren, reorg, de opdrachtregelinterface) en DB2 CLI-bindbestanden voor een database kunt gebruiken, moeten deze via een bindopdracht met alle databases worden verbonden. Als u in een netwerk gebruikmaakt van clients die werken onder verschillende besturingssystemen of onder verschillende DB2-versies of -serviceniveaus, moet u de hulpbestanden voor alle besturingssystemen en DB2-versies afzonderlijk via een bindopdracht koppelen.

Bij het koppelen van een hulpprogramma via een bindopdracht wordt een *pakket* gemaakt waarin alle informatie is opgenomen die nodig is voor het uitvoeren van bepaalde SQL-instructies uit een bronbestand.

De bindbestanden bevinden zich in een aantal .LST-bestanden in de directory BND, onder the installatiedirectory. Ieder bestand hoort bij een specifieke server.

CLI/ODBC-programma's uitvoeren

De runtime-omgeving van CLI (DB2 Call Level Interface) en het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma worden tijdens de installatie bij DB2-clients opgenomen als facultatieve componenten.

Door deze ondersteuning kunnen toepassingen die zijn ontwikkeld met behulp van ODBC en DB2 CLI API's werken met elke gewenste DB2- server. DB2 CLI-ondersteuning voor ontwikkeling van nieuwe toepassingen wordt geboden door de DB2 Application Development Client, die bij uw DB2-server wordt geleverd.

Voordat DB2 CLI- of ODBC-toepassingen toegang hebben tot DB2, moeten de DB2 CLI-pakketten via een bindopdracht worden verbonden met de server. Hoewel dit automatisch bij de eerste verbinding plaatsvindt als de gebruiker gemachtigd is om een bind uit te voeren op de pakketten, is het raadzaam de systeembeheerder dit eerst te laten doen met elke versie van de client op elk platform met toegang tot de server.

De volgende algemene stappen zijn vereist op het clientsysteem om de DB2 CLI en ODBC-toepassingen toegang te geven tot DB2-databases. Bij deze instructies wordt verondersteld dat er een verbinding met DB2 tot stand is gebracht met behulp van een geldig gebruikers-ID en wachtwoord. Afhankelijk van het platform, worden veel van deze stappen automatisch uitgevoerd. Raadpleeg voor meer informatie het gedeelte over het door u gebruikte platform.

- Stap 1. Voeg met behulp van het onderdeel Clientconfiguratie de database toe (als u gescheiden client- en servercomputers hebt), zodat de subsystemen en databases ervan bekend kunnen worden gemaakt aan het Besturingscentrum. Voeg vervolgens de subsystemen en databases voor dat systeem toe. Uw lokale systeem wordt weergegeven door het pictogram **Lokaal**. Als u geen toegang hebt tot dit programma, kunt u gebruikmaken van de **catalogus**-opdracht in de Opdrachtregelinterface.
- Stap 2. Op alle niet-OS/2-platforms is het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma tijdens de installatie van de DB2-client een facultatieve component. Zorg dat dit onderdeel in deze fase is geselecteerd. Op OS/2 moet u

met behulp van het pictogram **Install ODBC Driver** het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma en de ODBC Driver Manager installeren.

- Stap 3. Voor toegang tot de DB2-database vanaf ODBC is het volgende vereist:
- a. ODBC Driver Manager (van Microsoft of een andere leverancier) moet zijn geïnstalleerd (dit onderdeel wordt alleen standaard geïnstalleerd bij de installatie van DB2 op 32-bits systemen van Windows).
 - b. De DB2-databases moeten worden geregistreerd als ODBC-gegevensbron. ODBC Driver Manager leest de catalogusinformatie van DB2 niet; in plaats daarvan wordt een eigen lijst van gegevensbronnen geraadpleegd.
 - c. Als een DB2-tabel geen unieke index heeft, zullen veel ODBC-toepassingen deze openen als alleen-lezen. Er moet een unieke index worden gemaakt voor elke DB2-tabel die door een ODBC-toepassing moet worden bijgewerkt. Raadpleeg de instructie **CREATE INDEX** in de *SQL Reference*. Bij gebruik van het Besturingscentrum zou u de instellingen van de tabel wijzigen, vervolgens de **primaire sorteerkolom** selecteren en een of meer kolommen uit de lijst met beschikbare kolommen verplaatsen naar de lijst van primaire sorteerkolommen. Elke kolom die u als onderdeel van de primaire sorteerkolom selecteert, moet als NOT NULL zijn gedefinieerd.
- Stap 4. U kunt, indien nodig, verschillende CLI/ODBC-sleutelwoorden voor configuratie instellen om het gedrag te wijzigen van DB2 CLI/ODBC en de toepassingen die er gebruik van maken.

Als u bovenstaande stappen hebt uitgevoerd voor het instellen van ODBC-ondersteuning en de DB2-databases hebt toegevoegd als ODBC-gegevensbron, dan hebben uw ODBC-toepassingen nu toegang.

Platformspecifieke details voor CLI/ODBC-toegang



De platformspecifieke details over het verlenen van toegang tot DB2 aan DB2 CLI en ODBC-toepassingen zijn verdeeld in de volgende categorieën:

- “Windows 32-bits besturingsystemen: clienttoegang tot DB2 met CLI/ODBC” op pagina 64
 - “OS/2: clienttoegang tot DB2 met CLI/ODBC” op pagina 66
-

Windows 32-bits besturingssystemen: clienttoegang tot DB2 met CLI/ODBC

Voordat DB2 CLI- en ODBC-toepassingen vanaf een Windows-client toegang hebben tot een DB2-database, moet u de volgende stappen uitvoeren op het clientsysteem:

Stap 1. De DB2-database (en het knooppunt als de database op afstand is) moet in de catalogus worden opgenomen. U doet dit met behulp van Clientconfiguratie (of de opdrachtregelinterface).

Raadpleeg voor meer informatie de online Help in Clientconfiguratie (of de opdrachten **CATALOG DATABASE** en **CATALOG NODE** in de *Command Reference*).

Stap 2. Controleer of de Microsoft ODBC Driver Manager en het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma zijn geïnstalleerd. Op Windows 32-bits besturingssystemen zijn ze beide geïnstalleerd met DB2, behalve als de selectie van de ODBC-component handmatig ongedaan is gemaakt tijdens de installatie.

Controleer als volgt of ze beide op de computer bestaan:

- a. Voer de Microsoft ODBC Administrator uit vanaf het pictogram in het Configuratiescherm of geef de juiste opdracht op vanaf de opdrachtregel: **odbcad32.exe**.
- b. Klik op de tab **ODBC Drivers**.
- c. Controleer of "IBM DB2 ODBC DRIVER" in de lijst wordt afgebeeld.

Als Microsoft ODBC Driver Manager of het IBM DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma niet is geïnstalleerd, voert u de installatie van DB2 opnieuw uit en selecteert u de component ODBC op Windows 32-bits besturingssystemen.

Stap 3. Registreer de DB2-database met de ODBC Driver Manager als een *gegevensbron*. Op Windows 32-bits besturingssystemen kunt u de gegevensbron beschikbaar maken voor alle gebruikers van het systeem (een systeemgegevensbron), of alleen de huidige gebruiker (een gebruikersgegevensbron). Voeg de gegevensbron toe met behulp van een van de volgende methoden:

- Met behulp van Clientconfiguratie:
 - a. Selecteer de DB2-databasealias die u wilt toevoegen als een gegevensbron.
 - b. Klik op **Eigenschappen**. Het venster Database-eigenschappen wordt geopend.
 - c. Selecteer **Deze database registreren voor ODBC**.
 - d. Op Windows 32-bits besturingssystemen kunt u met behulp van de keuzerondjes de gegevensbron toevoegen als gebruikersgegevensbron of als systeemgegevensbron.

- Met het Microsoft-hulpprogramma **32-bits ODBC Administration**, dat toegankelijk is via het pictogram in het Configuratiescherm of door het uitvoeren van **odbcad32.exe** via de opdrachtregel:
 - a. Op Windows 32-bits besturingssystemen wordt standaard de lijst van gebruikersgegevensbronnen afgebeeld. Als u een systeemgegevensbron wilt toevoegen, klikt u op de knop **System DSN**, of de tab **System DSN** (afhankelijk van het platform).
 - b. Klik op **Add**.
 - c. Dubbelklik in de lijst op **IBM DB2 ODBC Driver**.
 - d. Kies de DB2-database die moet worden toegevoegd en klik op **OK**.
- Op Windows 32-bits besturingssystemen kunt u via de opdrachtregelinterface een opdracht opgeven om de DB2-database met behulp van het ODBC-stuurprogramma te registreren als een gegevensbron. Een systeembeheerder kan een opdrachtregelinterface-script maken waarmee de vereiste databases worden geregistreerd. Dit script kan vervolgens worden uitgevoerd op alle computers die via ODBC toegang moeten krijgen tot de DB2-databases.

De *Command Reference* bevat aanvullende informatie over de opdracht CATALOG:

```
CATALOG [ user | system ] ODBC DATA SOURCE
```

- Stap 4. Configureer het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma met behulp van Clientconfiguratie: (facultatief)
- a. Selecteer de DB2-databasealias die u wilt configureren.
 - b. Klik op **Eigenschappen**. Het venster Database-eigenschappen wordt geopend.
 - c. Klik op **Instellingen**. Het venster CLI/ODBC-instellingen wordt geopend.
 - d. Klik op **Uitgebreid**. U kunt de sleutelwoorden voor de configuratie instellen in het venster dat wordt afgebeeld. Deze sleutelwoorden zijn verbonden met de *aliasnaam* van de database en hebben invloed op alle DB2 CLI/ODBC-toepassingen met toegang tot de database. In de online Help en in een bijlage in de *Supplement voor installatie en configuratie* online handleiding wordt de betekenis van de sleutelwoorden verklaard.
- Stap 5. Als u ODBC-toegang hebt geïnstalleerd (zoals hierboven beschreven) hebt u nu toegang tot DB2-gegevens die gebruikmaken van ODBC-toepassingen. Start de ODBC-toepassing en ga naar het venster Open. Selecteer het bestandstype **ODBC-databases**. De DB2-databases die u hebt toegevoegd als ODBC-gegevensbron

kunnen in de lijst worden geselecteerd. Veel ODBC-toepassingen zullen de tabel als alleen-lezen openen, tenzij er een unieke index bestaat.

OS/2: clienttoegang tot DB2 met CLI/ODBC

Voordat DB2 CLI- en ODBC-toepassingen toegang krijgen tot een DB2-database vanaf een OS/2-client, moet u de volgende stappen uitvoeren op het clientsysteem:

1. De DB2-database (en het knooppunt als de database op afstand is) moet in de catalogus worden opgenomen. U doet dit met behulp van Clientconfiguratie (of de opdrachtregelinterface).

Zie voor meer informatie de online Help in Clientconfiguratie (of de opdrachten **CATALOG DATABASE** en **CATALOG NODE** in de *Command Reference*).

2. Als u ODBC-toepassingen gebruikt voor toegang tot gegevens van DB2, voert u de volgende stappen uit. (Als u alleen gebruikmaakt van CLI-toepassingen, kunt u doorgaan met de volgende stap.)
 - a. Controleer of ODBC Driver Manager is geïnstalleerd. ODBC Driver Manager wordt niet met DB2 geïnstalleerd. Het is raadzaam om de Driver Manager te gebruiken die bij uw ODBC-toepassing is geleverd. Controleer ook of het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma is geïnstalleerd:

- 1) Voer het hulpprogramma ODBC Administration uit, zoals beschreven in de documentatie. Meestal wordt dit op een van de volgende twee manieren uitgevoerd:

- Dubbelklik op **ODBC** in OS/2, en dubbelklik op **ODBC Administrator**.
- Voer **odbcadm.exe** uit vanaf de opdrachtregel.

Het venster Data Sources wordt geopend.

- 2) Klik op **Drivers**. Het venster Drivers wordt geopend.
- 3) Controleer of "IBM DB2 ODBC DRIVER" in de lijst wordt afgebeeld.

Als ODBC Driver Manager niet is geïnstalleerd, volgt u de instructies voor installatie die bij uw ODBC-toepassing zijn geleverd. Als het IBM DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma niet is geïnstalleerd, dubbelklikt u op het pictogram **Install ODBC Driver** in de map DB2 om het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma te installeren.

- b. Registreer met behulp van een van de volgende methoden de DB2-database met ODBC Driver Manager als een *gegevensbron*:
 - Met behulp van Clientconfiguratie doet u het volgende:
 - 1) Selecteer de DB2-databasealias die u wilt toevoegen als gegevensbron.

- 2) Klik op **Eigenschappen**.
- 3) Selecteer **Deze database registreren voor ODBC**.
 - Met behulp van ODBC Driver Manager doet u het volgende:
 - 1) Voer ODBC Driver Manager uit zoals in de documentatie wordt beschreven. Doorgaans gebeurt dat op een van de volgende twee manieren:
 - Dubbelklik in OS/2 op de map **ODBC**, en dubbelklik op het pictogram **ODBC Administrator**.
 - Voer **odbcadm.exe** uit vanaf de opdrachtregel.
 - 2) Klik op **Add** in het venster Data Sources. Het venster Add Data Source wordt afgebeeld.
 - 3) Dubbelklik in de lijst op **IBM DB2 ODBC DRIVER**.
 - 4) Selecteer de DB2-database die u wilt toevoegen en klik op **OK**.
3. Configureer het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma met behulp van Clientconfiguratie : (facultatief)
 - a. Selecteer de DB2-databasealias die u wilt configureren.
 - b. Klik op **Eigenschappen**. Het venster Database-eigenschappen wordt geopend.
 - c. Klik op **Instellingen**. Het venster CLI/ODBC-instellingen wordt geopend.
 - d. Klik op **Uitgebreid**. U kunt de configuratiesleutelwoorden instellen in het venster dat wordt afgebeeld. Deze sleutelwoorden zijn verbonden met de *aliasnaam* van de database en hebben invloed op alle DB2 CLI/ODBC-toepassingen die toegang hebben tot de database. In de online Help en in een bijlage in de *Supplement voor installatie en configuratie* handleiding wordt de betekenis van de sleutelwoorden verklaard.
4. Als u ODBC-toegang hebt geïnstalleerd (zoals hierboven beschreven), hebt u nu met ODBC-toepassingen toegang tot DB2-gegevens. Start de ODBC-toepassing en ga naar het venster Open. Selecteer het bestandstype **ODBC-databases**. De DB2-databases die u hebt toegevoegd als ODBC-gegevensbron kunnen in de lijst worden geselecteerd. Veel ODBC-toepassingen zullen de tabel als alleen-lezen openen, tenzij er een unieke index bestaat.

Gedetailleerde informatie over configuratie

In het gedeelte “Platformspecifieke details voor CLI/ODBC-toegang” op pagina 63 vindt u normaal gesproken alle vereiste informatie. *Supplement voor installatie en configuratie* bevat aanvullende informatie over de installatie en het gebruik van DB2 CLI- en ODBC-toepassingen. (De online handleiding *Supplement voor installatie en configuratie* bevindt zich in de directory `x:\doc\en\html`, waarbij `x`: het CD-ROM-station aangeeft en waarbij de landaanduiding uit twee letters bestaat, zoals `nl` voor Nederlands.) De

volgende informatie is van belang als er geen ondersteuning voor hulpprogramma's van DB2 beschikbaar is, en als systeembeheerders aanvullende informatie nodig hebben.

De onderwerpen die in de online handleiding *Supplement voor installatie en configuratie* worden behandeld zijn:

- Het DB2 CLI/ODBC-stuurprogramma aan de database koppelen via een bindopdracht.
- CLI/ODBC-sleutelwoorden voor configuratie instellen.
- Configuratie van db2cli.ini.

Java-programma's uitvoeren

U kunt voor toegang tot DB2-databases Java-programma's ontwikkelen met de juiste JDK (Java Development Kit) op AIX, HP-UX, Linux, OS/2, Silicon Graphics IRIX, Solaris of Windows 32-bits besturingssystemen. De JDK (Java Development Kit) bevat JDBC (Java Database Connectivity), een dynamische SQL API voor Java.

Voor JDBC-ondersteuning in DB2 moet u de component DB2 Java Enablement inschakelen als u de DB2-client installeert. Met JDBC-ondersteuning voor DB2 kunt u JDBC-toepassingen en -applets maken en uitvoeren. Deze bevatten alleen dynamische SQL-instructies en maken gebruik van een Java-aanroepinterface om SQL-instructies door te geven aan DB2.

De DB2 SDK (DB2 Software Developer's Kit) biedt ondersteuning van ingesloten SQL-instructies voor Java (SQLJ). Met DB2 SQLJ- en DB2 JDBC-ondersteuning kunt u SQLJ-toepassingen en -applets maken en uitvoeren. Deze bevatten statische SQL-instructies en maken gebruik van ingesloten SQL-instructies die zijn verbonden met de DB2-database.

Java kan ook op de server worden gebruikt voor het maken van opgeslagen procedures voor JDBC en SQLJ en door de gebruiker gedefinieerde functies (UDF's).

Voor het maken en uitvoeren van verschillende typen Java-programma's is ondersteuning vereist van verschillende componenten van DB2:

- Voor het maken van JDBC-toepassingen moet u een DB2-client installeren met de component DB2 Java Enablement. Voor het uitvoeren van JDBC-toepassingen moet de DB2-client met de component DB2 Java Enablement verbinding hebben met een DB2-server.
- Om SQLJ-toepassingen te gebruiken, moet u de DB2 SDK en een DB2 Administrative Client installeren met behulp van de component DB2 Java

Enablement. Om SQLJ-toepassingen uit te voeren, moet de DB2-client met de component DB2 Java Enablement verbinding hebben met een DB2-server.

- Voor het maken van JDBC-applets, moet u een DB2-client installeren met de component DB2 Java Enablement. Op de computer van de client zijn voor het uitvoeren van JDBC-applets geen DB2-componenten nodig.
- Om SQLJ-applets te bouwen, moet u met behulp van de component DB2 Java Enablement de DB2 SDK en een DB2 Beheerclient installeren. Op de computer van de client zijn voor het uitvoeren van SQLJ-applets geen DB2-componenten nodig.

Zie *Application Building Guide* voor gedetailleerde informatie over het maken en uitvoeren van JDBC- en SQLJ-programma's. Raadpleeg voor aanvullende informatie over het programmeren van DB2 in Java de *Application Development Guide*. Hierin vindt u informatie over het maken en uitvoeren van JDBC- en SQLJ-toepassingen, applets, opgeslagen procedures en UDF's.

Bekijk voor de meest recente, bijgewerkte informatie over DB2 Java de webpagina op de locatie:

<http://www.software.ibm.com/data/db2/java>

De omgeving configureren

Om DB2 Java-programma's te maken en uit te voeren, moet de juiste versie van de JDK (Java Development Kit) op uw computer worden geïnstalleerd en geconfigureerd:

AIX: JDK (Java Development Kit) for AIX Versie 1.1.2 van IBM.

HP-UX:

HP-UX Developer's Kit for Java Release 1.1.3 of hoger van Hewlett-Packard.

Linux: JDK (Java Development Kit) 1.1.7 for Linux Versie 1a of hoger van de Blackdown Organization.

OS/2: JDK (Java Development Kit) for OS/2 Versie 1.1.4 van IBM.

Silicon Graphics IRIX:

Java Development Environment 3.1 (Sun JDK 1.1.5) en de Java Execution Environment 3.1 (Sun JRE 1.1.5) van Silicon Graphics, Inc.

Solaris:

JDK (Java Development Kit) for Solaris Versie 1.1.4 en het Solaris Native Thread-pakket van Sun Microsystems.

Windows 32-bits besturingssystemen

JDK (Java Development Kit) for Win32 Versie 1.1 van Sun Microsystems.

Raadpleeg voor informatie over het installeren en configureren van een van de bovenstaande JDK's:

<http://www.software.ibm.com/data/db2/java>

Voor alle ondersteunde platforms moet u daarnaast een DB2-client installeren en configureren met behulp van de component DB2 Java Enablement. Om een bind uit te voeren tussen SQLJ-programma's en een database, moet u een DB2 Beheerclient met de component DB2 Java Enablement installeren en configureren.

Voor het uitvoeren van opgeslagen procedures of UDF's van DB2 Java, moet u daarnaast de configuratie van DB2 Database Manager bijwerken om het pad op te nemen waar JDK Versie 1.1 is geïnstalleerd op de computer die u bij het ontwikkelen gebruikt. U kunt dit doen met behulp van de volgende opdracht:

```
db2 update dbm cfg using JDK11_PATH /home/smith/jdk11
```

waarbij /home/smith/jdk11 het pad is waar JDK Versie 1.1 is geïnstalleerd.

U kunt de configuratie van DB2 Database Manager controleren om de juiste waarde voor het veld JDK11_PATH te bepalen door de volgende opdracht op te geven:

```
db2 get dbm cfg
```

Wellicht wilt u de uitvoer naar een bestand sluizen om deze gemakkelijker te kunnen bekijken. Het veld JDK11_PATH staat aan het begin van de uitvoer. Raadpleeg voor meer informatie over deze opdrachten de publicatie *Command Reference*.



Op Solaris-systemen werken sommige implementaties van JVM (Java Virtual Machine) niet goed in programma's die in een "setuid"-omgeving worden uitgevoerd. Mogelijk kan de gemeenschappelijke bibliotheek `libjava.so`, die de Java-interpretter bevat, niet worden geladen. U kunt als tijdelijke oplossing symbolische koppelingen maken voor alle benodigde gemeenschappelijke bibliotheken van JVM in `/usr/lib`, met behulp van een opdracht zoals de volgende (afhankelijk van de locatie waar Java op uw computer is geïnstalleerd):

```
ln -s /opt/jdk1.1.3/lib/sparc/native_threads/*.so /usr/lib
```

Raadpleeg voor meer informatie over deze en andere tijdelijke oplossingen:

<http://www.software.ibm.com/data/db2/java/v5/faq.html>

Voor het uitvoeren van Java-programma's worden de volgende omgevingsvariabelen automatisch bijgewerkt tijdens de installatie van DB2 onder OS/2 en Windows, en tijdens het maken van een subsysteem op UNIX-platforms.

Op UNIX-platforms:

- CLASSPATH bevat "." en het bestand sqllib/java/db2java.zip
- Op AIX, Linux, Silicon Graphics IRIX en Solaris: LD_LIBRARY_PATH bevat de directory sqllib/lib; op HP-UX: SHLIB_PATH bevat de directory sqllib/lib
- Uitsluitend op Solaris: THREADS_FLAG wordt ingesteld op "native"

Op Windows- en OS/2-platforms:

- CLASSPATH bevat "." en het bestand %DB2PATH%\java\db2java.zip

Om SQLJ-programma's te maken en uit te voeren, wordt CLASSPATH ook automatisch bijgewerkt om de volgende bestanden op te nemen:

Op UNIX-platforms:

- sqllib/java/sqlj.zip (vereist om SQLJ-programma's te maken)
- sqllib/java/runtime.zip (vereist om SQLJ-programma's te maken)

Op Windows- en OS/2-platforms:

- %DB2PATH%\java\sqlj.zip (vereist voor het maken van SQLJ-programma's)
- %DB2PATH%\java\runtime.zip (vereist voor het uitvoeren van SQLJ-programma's)

Java-toepassingen

Start de toepassing vanaf het Bureaublad (Windows), de Werkplek (OS/2) of de opdrachtregel door het uitvoeren van de Java-interpretor op het uitvoerbare programma met de volgende opdracht:

```
java prog_naam
```

waarbij prog_naam de naam is van het programma.

Het JDBC DB2-stuurprogramma verwerkt de JDBC API-aanroepen van uw toepassing en gebruikt DB2 CAE om de verzoeken aan de server door te geven en de resultaten te ontvangen.



Een SQLJ-toepassing moet aan de database gekoppeld zijn voordat deze kan worden uitgevoerd.

Java-applets

Omdat Java-applets via het web worden geleverd, moet er een webserver op uw DB2-computer worden geïnstalleerd (server of client).

Controleer, voordat u de applet uitvoert, of het .html-bestand correct is geconfigureerd. Start de JDBC-appletserver via de TCP/IP-poort die is opgegeven in het .html-bestand. Als u bijvoorbeeld:

```
param name=port value='6789'
```

hebt opgegeven, voert u het volgende in:

```
db2jstrt 6789
```

Controleer of uw werkdirectory toegankelijk is voor de webbrowser. Als dit niet het geval is, kopieert u de .class- en .html-bestanden van uw applet naar een directory die toegankelijk is. Maak daarnaast voor SQLJ-applets een kopie van de profielbestanden met de toevoegingen .class en .ser.

Kopieer het bestand sqllib/java/db2java.zip naar dezelfde directory als de andere bestanden. Kopieer voor SQLJ-applets ook het bestand sqllib/java/runtime.zip in deze directory. Start vervolgens de webbrowser op uw clientmachine (die ondersteuning biedt voor JDK 1.1) en laad het bestand .html.

Als uw applet de JDBC API aanroept om een verbinding tot stand te brengen met DB2, brengt het JDBC-stuurprogramma via de JDBC-appletserver op de DB2-server de communicatie tot stand met de DB2-database.



Een SQLJ-applet moet via een bindopdracht met de database zijn verbonden voordat deze kan worden uitgevoerd.

Deel 2. Naslagmateriaal en Problemen oplossen

Hoofdstuk 6. Databasedirectory's bijwerken

DB2 Connect maakt gebruik van de volgende directory's om gegevens te beheren over databases waarmee een verbinding tot stand is gebracht:

- De *knooppuntdirectory*, die netwerkadressen en communicatieprotocollen bevat voor elke host- of AS/400-databaseserver waartoe DB2 Connect toegang heeft.
- De DCS-directory *Database Connection Services*, die specifieke informatie over de database van de host- of AS/400-databaseserver bevat.
- De *directory van de systeemdatabse*, die de naam, het knooppunt en informatie over verificatie bevat voor elke database waartoe DB2 Connect toegang heeft.

Opmerkingen:

1. Voordat u deze directory's bijwerkt, moet de communicatie op de host- of de AS/400-databaseserver en werkstations worden geconfigureerd. Raadpleeg voor meer informatie de *Supplement voor installatie en configuratie*.
2. Op OS/2 en Windows 32-bits besturingssystemen kunnen databasedirectory's worden bijgewerkt met behulp van het DB2 Universal Database-programma Clientconfiguratie.
Op alle andere platforms gebruikt u de Opdrachtregelinterface (CLP) van DB2 om de databasedirectory's bij te werken.
3. "De directory's bijwerken" op pagina 87 geeft voorbeelden van de opdrachtsyntaxis. Raadpleeg de *Command Reference* voor meer informatie.
4. Als u gebruikmaakt van DCE, moet u voor elke database van de host- of de AS/400-databaseserver waarmee u verbinding hebt de directory's bijwerken of equivalente gegevens opslaan in een globale DCE-directory. Zie "Bijlage D. DCE-directoryservices" op pagina 205 en de *Administration Guide* voor meer informatie over DCE. In dit hoofdstuk wordt aangenomen dat u DCE Directory Services *niet* gebruikt.

Gegevens verzamelen

"Bijlage B. Werkblad voor het aanpassen van directory's" op pagina 199 geeft aan welke gegevens u moet verzamelen. Misschien vindt u het handig om een kopie te maken van het werkblad en hierop de waarden voor uw systeem in te vullen.

Knooppuntdirectory

U kunt de volgende informatie opgeven in de knooppuntdirectory:

Knooppuntnaam

Een roepnaam voor de host- of AS/400-databaseserver waarop de database op afstand zich bevindt. Deze naam wordt door de gebruiker gedefinieerd. Gebruik dezelfde knooppuntnaam in de tabellen Node Directory Parameters en System Database Directory Parameters.

Notatie: 1–8 enkelbyte alfanumerieke tekens, inclusief het hekje (#), het apenstaartje (@), het dollarteken (\$) en het onderstrepingsteken (_). De naam mag niet beginnen met een onderstrepingsteken of een cijfer.

Protocol

Dit mag APPC of TCP/IP zijn.

Symbolische bestemmingsnaam

Gebruik bij het definiëren van een APPC-knooppunt de symbolische bestemmingsnaam die is opgegeven in de CPI Communications Side Information Table (bijvoorbeeld de naam van CPI-C Symbolic Destination Properties wanneer Microsoft SNA Server wordt gebruikt). Deze waarde moet u krijgen van degene die SNA heeft geïnstalleerd en/of geconfigureerd. De symbolische bestemmingsnaam is hoofdlettergevoelig (als de hoofd- en kleine letters in namen niet overeenkomen krijgt u mogelijk de retourcode SQL 1338).

Beveiligingstype

Het type beveiligingscontrole dat wordt uitgevoerd. Voor APPC-knooppunten zijn de geldige opties SAME, PROGRAM en NONE. Voor TCP/IP-knooppunten is SECURITY SOCKS een optie die aangeeft dat het knooppunt is ingeschakeld voor SOCKS. In dat geval zijn de omgevingsvariabelen SOCKS_NS en SOCKS_SERVER verplicht en moeten deze zodanig worden ingesteld dat SOCKS kan worden ingeschakeld. Zie voor meer informatie “Hoofdstuk 10. Beveiliging” op pagina 113 en raadpleeg de *Command Reference*.

Niet-lokale TCP/IP-hostnaam of IP-adres

Wanneer een TCP/IP-knooppunt wordt gedefinieerd, is dit de niet-lokale TCP/IP-hostnaam of het niet-lokale TCP/IP-adres. Wanneer een hostnaam wordt opgegeven, moet deze op het DB2 Connect-werkstation door de zoekbewerking van de domeinnaamserver (DNS) of door een waarde in het lokale TCP/IP-hostbestand worden vastgesteld.

Voor niet-lokale hosts van DB2 for OS/390 wordt de hostnaam afgebeeld in het bericht DSNL004I (DOMAIN=hostnaam) als DDF (Distributed Data Facility) wordt gestart.

TCP/IP-servicenaam of poortnummer

Wanneer een TCP/IP-knooppunt wordt gedefinieerd, is dit de niet-lokale TCP/IP-servicenaam of het poortnummer. De instelling op

TCP/IP moet op de niet-lokale host plaatsvinden. Poortnummer 446 is geregistreerd als standaardpoortnummer voor DRDA.

Bij niet-lokale hosts van DB2 for OS/390 wordt het poortnummer als PORT gedefinieerd in de BSDS (Boot Strap Data Set) en wordt ook vermeld in het bericht DSNL004I (TCPPOORT=poortnummer) als DDF (Distributed Data Facility) wordt gestart.

Opmerking: Een tweede poort voor het opnieuw synchroniseren van een COMMIT in twee fasen via TCP/IP-verbindingen wordt toegewezen door de server. De BSDS voor DB2 Universal Database for OS/390 wijst bijvoorbeeld een poortnummer (RESPORT) toe voor het opnieuw synchroniseren van uitsluitend inkomende verbindingen aan DB2 Universal Database for OS/390. Hiervoor hoeft geen servicenaam te worden gedefinieerd.

DCS-directory

U kunt de volgende gegevens opgeven in de DCS-directory:

Databasenaam

Een door de gebruiker gedefinieerde roepnaam voor de host- of AS/400-databaseserver. Gebruik dezelfde databasenaam in de tabellen DCS Directory Parameters en System Database Directory Parameters.

Notatie: 1-8 enkelbyte alfanumerieke tekens, inclusief het hekje (#), het apenstaartje (@), het dollarteken (\$) en het onderstrepingsteken (_). De naam mag niet beginnen met een onderstrepingsteken of een cijfer.

Naam van de doeldatabase

De database op de host- of AS/400-databaseserver is als volgt:

MVS/ESA

Een DB2 Universal Database for OS/390-subsysteem met de LOCATION NAME als identificatie.

U kunt de LOCATION NAME bepalen door u aan te melden bij TSO en de volgende SQL-query uit te voeren met een van de beschikbare queryprogramma's:

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

De LOCATION NAME wordt ook gedefinieerd in de MVS/ESA BSDS (Boot Strap Data Set) en wordt tevens vermeld in het bericht DSNL004I (LOCATION=locatie) als DDF (Distributed Data Facility) wordt gestart.

OS/390

Een DB2 Universal Database for OS/390-subsysteem met de LOCATION NAME als identificatie.

U kunt de LOCATION NAME bepalen door u aan te melden bij TSO en de volgende SQL-query uit te voeren met een van de beschikbare queryprogramma's:

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

De LOCATION NAME wordt ook gedefinieerd in de BSDS (Boot Strap Data Set) en wordt tevens vermeld in het bericht DSNL004I (LOCATION=locatie) als DDF (Distributed Data Facility) wordt gestart.

VSE of VM

De databasenaam (DBNAME)

OS/400

De relationele databasenaam (RDBNAME)

Overige

De databasealias in de databasedirectory voor OS/2-, Windows NT-, Windows 2000- en UNIX-systemen.

Naam van de toepassingenrequester

De naam van de toepassingenrequester die SQL-opdrachten doorzendt naar DRDA-toepassingservers. De toepassingenrequester handelt opdrachten af voor toepassingsprogramma's.

Notatie: AR <naam_toepassingenrequester>

De standaard is de toepassingenrequester van DB2 Connect.

Parameterreeks

Als u de standaardwaarden wilt wijzigen, moet u enkele of alle parameters in de onderstaande volgorde opgeven. De parameterreeks kan niet worden ingesteld met behulp van Clientconfiguratie. Bovendien moet bij gebruik van de Opdrachtregelinterface de parameterreeks tussen enkele aanhalingstekens (bijvoorbeeld bij OS/2 of Windows NT) of dubbele aanhalingstekens (bijvoorbeeld bij AIX) worden gezet:

toewijzingsbestand

De naam van een SQLCODE-toewijzingsbestand dat de standaard SQLCODE-toewijzing uitschakelt. Geef **NOMAP** op om de SQLCODE-toewijzing uit te schakelen. Zie "Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing" op pagina 123 voor meer informatie.

,D Dit is de tweede positionele parameter. Als deze wordt opgegeven verbreekt de toepassing de

verbinding met de host- of AS/400-databaseserver
wanneer een van de volgende SQLCODE's wordt
teruggezonden:

SQL30000N
SQL30040N
SQL30050N
SQL30051N
SQL30053N
SQL30060N
SQL30070N
SQL30071N
SQL30072N
SQL30073N
SQL30074N
SQL30090N

Als de D-parameter ,D niet is opgegeven, wordt de
verbinding uitsluitend verbroken als de volgende
SQLCODE's worden teruggezonden:

SQL30020N
SQL30021N
SQL30041N
SQL30061N
SQL30081N

Zie de *Naslagboek bij berichten* voor een beschrijving
van deze codes.

Opmerking: Als door een fout de verbinding met
DB2 Connect wordt verbroken, wordt
automatisch een ROLLBACK uitgevoerd.

„INTERRUPT_ENABLED

Dit is de derde positionele parameter. Als de
parameter INTERRUPT_ENABLED in de
DCS-directory op het DB2 Connect-werkstation is
geconfigureerd en er wordt een interrupt opgegeven
door de clienttoepassing terwijl er nog een verbinding
is met de host- of AS/400-databaseserver, wordt de
interrupt door DB2 Connect uitgevoerd door de
verbinding te verbreken en een ROLLBACK uit te
voeren op de werkeenheid. Dit soort interrupt wordt
ondersteund op AIX, OS/2, Windows NT en Windows
2000.

De toepassing ontvangt een SQL-code (-30081) die
aangeeft dat de verbinding met de server is beëindigd.
De toepassing moet in dat geval een nieuwe
verbinding met de host- of de AS/400-databaseserver

tot stand brengen, zodat aanvullende databaseopdrachten kunnen worden verwerkt. Op andere platforms dan AIX V4.1 en hoger, SNA Server V3.1 en hoger, OS/2, Windows NT en Windows 2000 wordt de optie voor het automatisch verbreken van de verbinding niet ondersteund door DB2 Connect als een daarvan gebruikmakende toepassing een interruptopdracht ontvangt.

Opmerking: Voor TCP/IP-verbindingen werkt deze ondersteuning op alle platforms. De client kan de socket uitschakelen, maar afhankelijk van de serverimplementatie kan de ontvangstkwaliteit verschillen. DB2 Universal Database for OS/390 maakt gebruik van asynchrone socketopdrachten. Hierdoor kan het verloren gaan van de verbinding worden vastgesteld en een ROLLBACK worden uitgevoerd op alle langlopende SQL-instructies in uitvoering.

,,,,,SYSPLEX

Deze zesde positionele parameter kan worden gebruikt om de ondersteuning van DB2 Connect voor de parameter SYSPLEX in te schakelen voor een bepaalde database.

Er is een nieuwe omgevingsvariabele of registervariabele voor het profiel met de naam DB2SYSPLEX_SERVER. Deze variabele kan worden gebruikt om de ondersteuning voor SYSPLEX op werkstationniveau uit te schakelen.

,,,,,LOCALDATE="<waarde>"

Deze zevende positionele parameter wordt gebruikt voor het inschakelen van ondersteuning voor de datumnotatie van DB2 Connect. Dit wordt als volgt uitgevoerd met een datumselectie voor de <waarde>:

Stel dat u de volgende CLP-instructies (Opdrachtregelinterface) opgeeft:

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

De databasealias *newyork1* moet worden gebruikt om toegang te krijgen tot een hostdatabase zonder datumomzetting, omdat geen datumselectie is opgegeven.

Met de nieuwe ondersteuning voor datumnotatie kunt u nu echter de volgende CLP-opdrachten gebruiken. Let er daarbij wel op dat de waarde LOCALDATE tussen twee paar dubbele aanhalingstekens moet worden gezet, omdat de Opdrachtregelinterface wordt gebruikt en de parameterreeks zelf wordt opgegeven met dubbele aanhalingstekens. Het teken "\" (schuine streep naar links) wordt gebruikt om te voorkomen dat de dubbele aanhalingstekens uit de specificatie LOCALDATE worden verwijderd. Zie ook "De parameterreeks opgeven" op pagina 85.

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

De databasealias "newyork2" geeft toegang tot dezelfde database, maar heeft bovendien een datumselectie. Dit voorbeeld illustreert dat het selectiemasker voor datumnotatie wordt opgegeven met het sleutelwoord LOCALDATE. Dit is de zevende positionele parameter in het veld PARMs van een DCS-directorygegeven.

De datumselectie is alleen geldig als aan ALLE volgende voorwaarden is voldaan:

1. Er mag maximaal één reeks J's, M's en D's zijn, waarbij J staat voor het jaar, M voor de maand en D voor de dag.
2. Het maximumaantal J's in een reeks is 4.
3. Het maximumaantal M's in een reeks is 2.
4. Het maximumaantal D's in een reeks is 2.

De volgende reeksen zijn bijvoorbeeld geldige datumselecties:

```
"JJjjMmDd" - De cijfers voor J, M en D zijn
             niet hoofdlettergevoelig.
"MM+DD+JJJJ" - De selecties mogen langer zijn
               dan 10 bytes en andere tekens
```

bevatten dan J, M en D.
"abcJJ+MM" - Er hoeven geen D's voor te komen
 in de selectie.

De volgende reeksen zijn ongeldige datumselecties:

"JJJJjMMDD" - Deze reeks is ongeldig omdat de reeks
 5 J's bevat.
"JJJJMDDM" - Deze reeks is ongeldig omdat de reeks
 twee reeksen met een M bevat.

Als de datumselectie ongeldig is, wordt er geen foutbericht afgebeeld. De selectie wordt dan genegeerd. Zelfs een geldige datumselectie wordt niet altijd gebruikt. De omzetting van een datumnotatie die is gebaseerd op een geldige datumselectie, wordt alleen uitgevoerd als aan ALLE onderstaande voorwaarden is voldaan:

1. Er is geen SQL-fout.
2. De uitvoer is een datumwaarde in ISO-notatie (ISO en JIS).
3. Het veld van de uitvoergegevens is ten minste 10 bytes lang. Dit is de minimumlengte van een uitvoergegevensveld voor het opslaan van een datumwaarde. Dit geldt zelfs als er GEEN omzetting van de datumnotatie plaatsvindt. Deze voorwaarde geldt ook als de datumselectie kleiner is dan 10 bytes.
4. Er is een geldige datumselectie opgegeven in de DCS-directory en deze selectie past in het veld voor de uitvoergegevens.

,,,,,,CHGPWD_SDN=<naam>

Deze achtste positionele parameter wordt gebruikt voor het opgeven van de symbolische bestemmingsnaam die wordt gebruikt voor het beheer van wachtwoordverval (Password Expiration Management, PEM). De opgegeven waarde voor <naam> is hoofdlettergevoelig.

In de "Het MVS-wachtwoord wijzigen" op pagina 118 vindt u een voorbeeld van het opnemen van een DCS-databasedirectory in de catalogus door CHGPWD_SDN als volgt te gebruiken:

```
catalog dcs database db1 as dsn_db_1 parms " ,,,,,,CHGPWD_SDN=
```

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

Deze negende positionele parameter wordt gebruikt om een bidirectionele (BiDi) CCSID op te geven die wordt gebruikt om de standaardwaarde voor BiDi CCSID van de serverdatabase te vervangen. Een voorbeeld hiervan is

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

, waarbij xyz de vervangende waarde voor CCSID aangeeft (zie 1 op pagina 84).

Raadpleeg de *Administration Guide* voor een overzicht van ondersteunde BiDi CCSID's met bijbehorende reekstypen.

De volgende kenmerken van BiDi zijn vereist voor de juiste verwerking van BiDi-gegevens op verschillende platforms:

- Vorm van de cijfers (ARABIC versus HINDI)
- Oriëntatie (RIGHT-TO-LEFT versus LEFT-TO-RIGHT)
- Vormgeving (SHAPED versus UNSHAPED)
- Tekenspiegeling (YES of NO)
- Teksttype (LOGICAL versus VISUAL)

Omdat de standaardwaarden op verschillende platforms van elkaar verschillen, kunnen zich problemen voordoen bij het verzenden van DB2-gegevens van het ene naar het andere platform. Windows-platforms maken bijvoorbeeld gebruik van LOGICAL UNSHAPED-gegevens terwijl de indeling van gegevens op MVS en OS/390 meestal SHAPED VISUAL is. Daarom worden gegevens onjuist afgebeeld als deze zonder ondersteuning voor BiDi-kenmerken worden verzonden van DB2 for MVS of OS/390 naar DB2 Connect op Windows.

Wanneer er gegevens worden uitgewisseld tussen DB2 Connect en een database op een server, wordt de conversie van de ontvangen gegevens doorgaans uitgevoerd door de ontvanger. Hetzelfde zou normaliter van toepassing zijn op de BiDi-indelingsconversie die naast de gebruikelijke conversie van de codetabel wordt uitgevoerd. Er bestaat op dit moment echter geen DB2-product voor de host dat BiDi-specifieke CCSID's of BiDi-indelingsconversie ondersteunt. Daarom is in DB2 Connect een optionele mogelijkheid opgenomen om BiDi-indelingsconversie uit te voeren op gegevens die op het punt staan te worden verzonden naar de serverdatabase, naast de conversie van gegevens die van de serverdatabase worden ontvangen.

De BiDi CCSID-waarde van de serverdatabase moet worden vervangen om DB2 Connect in staat te stellen een BiDi-indelingsconversie uit te voeren op

uitgaande gegevens naar de serverdatabase (zie 2). Hiervoor wordt de parameter BIDI gebruikt in het veld PARMS van het item voor de serverdatabase in de DCS-databasedirectory.

Het gebruik van dit kenmerk kan het beste worden geïllustreerd aan de hand van een voorbeeld.

Stel dat u een Hebreeuwse DB2-client hebt die CCSID 62213 uitvoert (BiDi-reekstype 5) en dat u toegang wilt verkrijgen tot een DB2-hostdatabase waarop CCSID 424 wordt uitgevoerd (BiDi-reekstype 4). U weet echter dat in plaats daarvan de gegevens in de DB2-database zijn gebaseerd op CCSID 8616 (BiDi-reekstype 6).

Er doen zich in deze situatie twee problemen voor. In de eerste plaats kent de DB2-hostdatabase het verschil niet tussen de BiDi-reekstypen met CCSID's 424 en 8616. Het tweede probleem is dat de DB2-hostdatabase het DB2-client CCSID (62213) niet herkent. Deze ondersteunt alleen CCSID 862, dat is gebaseerd op dezelfde codetabel als CCSID 62213.

Zorg dat de gegevens die naar de DB2-hostdatabase worden gezonden BiDi-reekstype 6 als indeling hebben en dat DB2 Connect weet dat er een BiDi-indelingsconversie moet worden uitgevoerd op gegevens die worden ontvangen van de DB2-hostdatabase. Gebruik de volgende catalogisering voor de DB2-hostdatabase:

```
catalog dcs database nydb1 as TELAVIV parms ",,,,,,,BIDI=8616"
```

Hierdoor wordt aan DB2 Connect duidelijk gemaakt dat het CCSID van de DB2-hostdatabase moet worden gewijzigd van 424 in 8616. Deze vervanging omvat de volgende verwerking:

1. DB2 Connect brengt een verbinding tot stand met de DB2-hostdatabase met CCSID 862.
2. DB2 Connect voert een BiDi-indelingsconversie uit op de gegevens die op het punt staan naar de DB2-hostdatabase te worden gezonden van CCSID 62213 (BiDi reekstype 5) naar CCSID 62221 (BiDi reekstype 6).
3. DB2 Connect voert een BiDi-indelingsconversie uit op gegevens die worden ontvangen van de DB2-hostdatabase van CCSID 8616 (BiDi reekstype 6) naar CCSID 62213 (BiDi reekstype 5).

Opmerkingen:

1. De omgevingsvariabele of registerwaarde DB2BIDI moet worden ingesteld op YES om de parameter BiDi te activeren.
2. Als u DB2 een indelingsconversie wilt laten uitvoeren op gegevens die worden verzonden naar de DB2-hostdatabase, moet u, ook als u de CCSID-waarde niet hoeft te vervangen, toch de parameter BiDi toevoegen

in het veld PARMs van de DB2-databasedirectory. In dat geval is de CCSID-waarde die u moet verstrekken het standaard-CCSID van de DB2-hostdatabase.

3. In sommige gevallen is het gebruik van een bidirectioneel CCSID er de oorzaak van dat de SQL-query zelf zodanig wordt gewijzigd dat deze onherkenbaar is voor de DB2-server. Probeer vooral het gebruik van IMPLICIT CONTEXTUAL en IMPLICIT RIGHT-TO-LEFT CCSID's te vermijden wanneer het mogelijk is een ander reekstype te gebruiken. CONTEXTUAL CCSID's kunnen onbetrouwbare resultaten geven wanneer de SQL-query reeksen met aanhalingstekens bevat. Vermijd het gebruik van reeksen tussen aanhalingstekens in SQL-instructies en gebruik in plaats daarvan zo mogelijk hostvariabelen.

Als een bepaald bidirectioneel CCSID voor problemen zorgt die niet kunnen worden opgelost door het opvolgen van deze adviezen, moet u de omgevingsvariabele of de registerwaarde DB2BIDI instellen op NO.

De parameterreeks opgeven

Hieronder ziet u enige voorbeelden van parameterreeksen die u kunt opgeven.

U moet bijvoorbeeld een van de volgende reeksen opgeven als "\" (schuine streep naar links) het escapeteken van het besturingssysteem is:

Op AIX:

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

Op OS/2, Windows NT of Windows 2000:

```
NOMAP
d:\sql1lib\map\dcs1new.map,D
,,INTERRUPT_ENABLED
NOMAP,D,INTERRUPT_ENABLED,,,SYSPLEX,LOCALDATE=\"\"JJMMDD\"\",,
```

U kunt ook de standaardwaarden accepteren door geen parameterreeks op te geven.

Opmerking: Omdat er twee paren dubbele aanhalingstekens moeten worden opgegeven wanneer het selectiemasker LOCALDATE wordt opgegeven in de parameterreeks, moet u het escapeteken van het besturingssysteem gebruiken, bijvoorbeeld "\" (schuine streep naar links):

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

Hierdoor ontstaat het volgende directorygeven voor DCS:

DCS-gegeven 1:

Lokale databasenaam	=	X
Naam doeldatabase	=	Y
Naam toepassingenrequester	=	
DCS-parameters	=	,,,,,LOCALDATE="JJMMDD"
Commentaar	=	
Releaseniveau DCS-directory	=	0x0100

Systemedatabasedirectory

U kunt de volgende gegevens opgeven in de systemedatabasedirectory:

Databasenaam

De waarde die u in de tabel met directoryparameters van DCS hebt opgegeven.

Databasealias

Een alias voor de host- of AS/400-databaseserver. Deze naam wordt gebruikt door elk toepassingsprogramma dat toegang heeft tot de database. Standaard wordt de waarde gebruikt die u voor de databasenaam hebt opgegeven.

Notatie: 1–8 enkelbyte alfanumerieke tekens, inclusief het hekje (#), het apenstaartje (@), het dollarteken (\$) en het onderstrepingsteken (_). De naam mag niet beginnen met een onderstrepingsteken of een cijfer.

Knooppuntnaam

De waarde die u in de tabel met parameters van de knooppuntdirectory hebt opgegeven.

Verificatie

Geeft aan waar de geldigheidscontrole van de gebruikersnaam en het wachtwoord wordt uitgevoerd. Geldige opties zijn: SERVER, SERVER_ENCRYPT, CLIENT, DCE, DCS en DCS_ENCRYPT. Zie “Hoofdstuk 10. Beveiliging” op pagina 113 voor meer informatie.

Meerdere gegevens definiëren voor dezelfde database

U moet voor elke database minstens één gegeven opgeven in elk van de drie directory's (knooppuntdirectory, DCS-directory en systemedatabasedirectory). Het is mogelijk dat u in bepaalde gevallen meer dan een item voor de database wilt definiëren.

Zo wilt u misschien de SQLCODE-toewijzing uitschakelen voor toepassingen die zijn overgedragen van de host- of AS/400-databaseserver, maar de standaardtoewijzing accepteren voor toepassingen die voor de client/server-omgeving zijn ontwikkeld. Dit kan als volgt:

- Definieer een item in de knooppuntdirectory.

- Definieer twee items in de DCS-directory met verschillende databasenames. Geef voor één item NOMAP op in de parameterreeks.
- Definieer twee items in de systeemdatabasedirectory met verschillende databasealiassen en de twee databasenames die u in de DCS-directory hebt opgegeven.

Beide aliassen worden gebruikt voor toegang tot dezelfde database: één met SQL-toewijzing en één zonder.

De directory's bijwerken

U kunt gebruikmaken van de opdracht CATALOG op elk DB2 Connect-systeem of van de wizard Database toevoegen van het programma Clientconfiguratie op OS/2 en Windows 32-bits besturingssystemen. Als u in het bezit bent van de DB2 Application Development Client, kunt u ook een toepassingsprogramma maken om items in de catalogus op te nemen. Raadpleeg de *Administrative API Reference* en de *Command Reference* voor informatie over API's.

Opmerking: U moet de machtiging *sysadm* of *sysctrl* hebben om een database in de catalogus op te nemen.

Om de directory's met behulp van de opdrachtregelinterface bij te werken, doet u het volgende:

1. Gebruik een van de volgende opdrachten voor het bijwerken van de knooppuntdirectory:

- Voor een knooppunt met een APPC-verbinding:

```
db2 CATALOG APPC NODE knooppuntnaam
    REMOTE symbolische_bestemmingsnaam SECURITY beveiligingstype
```

Bijvoorbeeld:

```
db2 CATALOG APPC NODE DB2NODE REMOTE DB2CPIC SECURITY PROGRAM
```

- Voor een DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1- of een DB2 Universal Database for AS/400 Versie 4.2-database met een TCP/IP-verbinding:

```
db2 CATALOG TCP/IP NODE knooppuntnaam
    REMOTE hostnaam of IP-adres
    SERVER servicenaam of poortnummer
    SECURITY beveiligingstype
```

Bijvoorbeeld:

```
db2 CATALOG TCP/IP NODE MVSIPNOD REMOTE MVSHOST SERVER DB2INSTC
```

Het standaardpoortnummer van DRDA voor TCP/IP-verbindingen is 446.

2. Gebruik de volgende opdracht om de DCS-directory bij te werken:

```
db2 CATALOG DCS DATABASE databasenaam AS naam_doelatabase  
[AR toepassingenrequester]  
[PARMS "parameterreeks"]
```

Bijvoorbeeld:

```
db2 CATALOG DCS DATABASE DB2DB AS NEW_YORK3
```

Of voor OS/2, Windows NT of Windows 2000:

```
db2 CATALOG DCS DATABASE DB2DB AS NEW_YORK3 PARMS "NOMAP,D"
```

Of voor AIX:

```
db2 CATALOG DCS DATABASE DB2DB AS NEW_YORK3 PARMS '"NOMAP,D"'
```

Opmerking: Zie “De parameterreeks opgeven” op pagina 85 voor informatie over het gebruik van het escapeteken van het besturingssysteem wanneer u het selectiemasker LOCALDATE opgeeft in de parameterreeks.

3. Gebruik de volgende opdracht voor het bijwerken van de directory van de systeemdatabse:

```
db2 CATALOG DATABASE databasenaam  
AS alias AT NODE knooppuntnaam  
AUTHENTICATION verificatietype
```

Bijvoorbeeld:

```
db2 CATALOG DATABASE DB2DB AS NYC3 AT NODE DB2NODE AUTHENTICATION DCS
```

Wanneer u clients op afstand hebt, moet u de directory's op elke client op afstand bijwerken. Raadpleeg de relevante publicatie *Aan de slag met DB2 Connect* voor meer informatie.

Hoofdstuk 7. Binding van toepassingen en hulpprogramma's

Toepassingsprogramma's die zijn ontwikkeld met ingesloten SQL-instructies, moeten worden verbonden met alle databases waarmee wordt gewerkt. Op platforms waar deze functies beschikbaar zijn, kunt u de verbindingen maken met het Opdrachtcentrum en met Clientconfiguratie.

Voor elke database moet per toepassing één keer een bind worden uitgevoerd. Tijdens het uitvoeren van de bindopdracht, worden de methoden voor toegang tot de databases opgeslagen voor elke SQL-instructie die wordt uitgevoerd. Deze toegangsmethoden worden geleverd door toepassingsontwikkelaars en worden opgeslagen in *bindbestanden*. De bindbestanden worden gemaakt tijdens de precompilatie. Binding is het verwerken van bindbestanden door een host- of AS/400-databaseserver. Raadpleeg voor meer informatie over het uitvoeren van binds de *Application Development Guide*.

Een aantal hulpprogramma's die worden geleverd met DB2 Connect, worden ontwikkeld met ingesloten SQL-instructies. Daarom moet er een bind worden uitgevoerd met een host- of AS/400-databaseserver voordat ze met het systeem kunnen worden gebruikt. Als u geen gebruik maakt van de lijsten met DB2 Connect-hulpprogramma's en interfaces in Tabel 4 op pagina 92, hoeft u hiervoor ook geen bind uit te voeren met alle host- of AS/400-databaseservers. De lijsten met bindbestanden die zijn vereist voor deze hulpprogramma's zijn opgenomen in de volgende bestanden:

ddcsmvs.lst

Voor MVS of OS/390

ddcsvse.lst

Voor VSE

ddcsvm.lst

Voor VM

ddcs400.lst

Voor OS/400

Als u een bind uitvoert tussen een van deze bestandenlijsten en een database, worden alle afzonderlijke hulpprogramma's verbonden met die database.

Als DB2 Connect Enterprise Edition is geïnstalleerd, moet er een bind worden uitgevoerd tussen de DB2 Connect-hulpprogramma's en alle host- of

AS/400-databaseservers. Voor elk type clientplatform moet één keer een bind worden uitgevoerd voordat deze platforms kunnen worden gebruikt met het systeem.

Als u bijvoorbeeld tien OS/2-clients, tien Windows-clients en tien AIX-clients hebt die zijn verbonden met DB2 Universal Database for OS/390 via een DB2 Connect Enterprise Edition for Windows NT-server, voert u de volgende handelingen uit:

1. Voer een bind uit met `ddcsmvs.lst` vanaf een van de Windows-clients.
2. Voer een bind uit met `ddcsmvs.lst` vanaf een van de OS/2-clients.
3. Voer een bind uit met `ddcsmvs.lst` vanaf een van de AIX-clients.
4. Voer een bind uit met `ddcsmvs.lst` vanaf de DB2 Connect-server.

Opmerking: Hierbij wordt er vanuit gegaan dat alle clients van hetzelfde serviceniveau zijn. Als dit niet zo is, moet u wellicht ook een bind uitvoeren vanaf elke client van een bepaald serviceniveau. Raadpleeg “Bijlage E. Hulpprogramma’s voor binding van back-level clients” op pagina 217 als u nog clients hebt met een versie ouder dan DB2 Versie 2.1.

Naast de DB2 Connect-hulpprogramma’s, moet ook op alle overige toepassingen met ingesloten SQL-instructies een bind worden uitgevoerd met alle databases waarmee deze moeten werken. Een toepassing waarvoor geen bind is uitgevoerd, geeft in het algemeen foutbericht SQL0805N op het moment dat deze wordt uitgevoerd. U wilt wellicht een extra bestand met bindgegevens maken voor alle toepassingen waarvoor een bind moet worden uitgevoerd.

Voor alle host- of AS/400-databaseservers waarop u een bind uitvoert, doet u het volgende:

1. Zorg ervoor dat u de juiste machtigingen hebt voor het beheersysteem van de host- of AS/400-databaseserver:

MVS of OS/390

De vereiste machtigingen zijn:

- SYSADM of
- SYSCTRL of
- BINDADD *en* CREATE IN COLLECTION NULLID

Opmerking: De machtigingen BINDADD en CREATE IN COLLECTION NULLID bieden **alleen** voldoende machtiging als de pakketten nog niet bestaan. Bijvoorbeeld, als u een pakket voor de eerste keer maakt.

Als de pakketten al bestaan en u voert opnieuw een bind uit, is de machtiging die nodig is voor het voltooien van de taak/taken afhankelijk van degene die de bind in eerste instantie heeft uitgevoerd.

A: Als u de oorspronkelijke bind hebt uitgevoerd en u doet dit opnieuw, kunt u de bind voltooien met een van de bovenstaande machtigingen.

B: Als de oorspronkelijke bind is uitgevoerd door iemand anders en u voert de tweede bind uit, hebt u de machtiging SYSADM of SYSCTRL nodig om de bind te voltooien. Met alleen de machtigingen BINDADD en CREATE IN COLLECTION NULLID kunt u de bind niet voltooien. Het is wel mogelijk om een pakket te maken zonder SYSADM- of SYSCTRL-machtiging. In dit geval hebt u de machtiging BIND nodig voor alle bestaande pakketten die u wilt vervangen.

VSE of VM

De vereiste machtiging is DBA. Als u de optie GRANT wilt gebruiken voor de bindopdracht (om te voorkomen dat afzonderlijk toegang wordt verschaft tot elk DB2 Connect-pakket), moet het gebruikers-ID NULLID gemachtigd zijn voor het verlenen van een machtiging aan andere gebruikers in de volgende tabellen:

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

Op het VSE- of VM-systeem kunt u het volgende opgeven:

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

OS/400

Machtigingsniveau *CHANGE of hoger voor de NULLID-collection.

2. Geef opdrachten op zoals de volgende:

```

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

```

Hierbij zijn *DBALIAS*, *USERID* en *PASSWORD* van toepassing op de host-of AS/400-databaseserver, is ddcsmvs.lst het bestand met bindgegevens voor MVS en geeft *pad* de locatie van het bestand met bindgegevens aan.

station:\sqllib\bnd\ is bijvoorbeeld van toepassing op alle Intel-besturingssystemen en *INSTHOME*/sqllib/bnd/ op alle UNIX-besturingssystemen, waarbij *station* het logische station aangeeft waarop DB2 Connect is geïnstalleerd, en *INSTHOME* de HOME-directory van het DB2 Connect-subsysteem aangeeft.

U kunt gebruikmaken van de optie GRANT van de opdracht **BIND** om de machtiging EXECUTE te verlenen aan PUBLIC of aan een bepaalde gebruikersnaam of een bepaald groeps-ID. Als u niet gebruikmaakt van de optie GRANT van de opdracht **BIND**, moet u de opdracht GRANT EXECUTE (RUN) per pakket toewijzen.

Als u de pakketnamen voor de bindbestanden wilt weten, geeft u de volgende opdracht op:

```
ddcspkgn @bindbest.lst
```

Bijvoorbeeld:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

kan de volgende uitvoer hebben:

```

Bindbestand                Pakketnaam
-----
f:\sqllib\bnd\db2ajgrt.bnd  SQLAB6D3

```

In Tabel 4 vindt u de bindbestanden en pakketnamen die worden gebruikt bij de verschillende onderdelen van DB2 Connect. In sommige gevallen worden verschillende bindbestanden en pakketten gebruikt op de verschillende besturingssystemen.

Tabel 4. Bindbestanden en pakketten

Onderdeel	Bindbestand	Pakket	MVS of OS/390	VSE	VM	OS/400
Binder (gebruikt door de bindoptie GRANT)	db2ajgrt.bnd	sqlabxxx	ja	ja	ja	ja

Tabel 4. Bindbestanden en pakketten (vervolg)

Onderdeel	Bindbestand	Pakket	MVS of OS/390	VSE	VM	OS/400
DB2 Call Level Interface						
Vergrendelingsniveau CS	db2clics.bnd	sql1xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau RR	db2clirr.bnd	sql2xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau UR	db2cliur.bnd	sql3xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau RS	db2clirs.bnd	sql4xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau NC	db2clinc.bnd	sql5xxx	nee	nee	nee	ja
Met MVS-tabelnamen	db2clims.bnd	sql7xxx	ja	nee	nee	nee
Met OS/400-tabelnamen (OS/400 3.1 of later)	db2clias.bnd	sqlaxxx	nee	nee	nee	ja
Met VSE/VM-tabelnamen	db2clivm.bnd	sql8xxx	nee	ja	ja	nee
Opdrachtregelinterface						
Vergrendelingsniveau CS	db2clpcs.bnd	sqlc2xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau RR	db2clpr.rnd	sqlc3xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau UR	db2clpur.bnd	sqlc4xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau RS	db2clprs.bnd	sqlc5xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau NC	db2clpnc.bnd	sqlc6xxx	nee	nee	nee	ja
REXX						
Vergrendelingsniveau CS	db2arxcs.bnd	sqla1xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau RR	db2arxrr.bnd	sqla2xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau UR	db2arxur.bnd	sqla3xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau RS	db2arxrs.bnd	sqla4xxx	ja	ja	ja	ja
Vergrendelingsniveau NC	db2arxnc.bnd	sqla5xxx	nee	nee	nee	ja
Hulpprogramma						
Exporteren	db2uexpm.bnd	sqlubxxx	ja	ja	ja	ja
Importeren	db2uimpm.bnd	sqlufxxx	ja	ja	ja	ja

Als u deze waarden wilt vaststellen voor DB2 Connect, voert u het hulpprogramma *ddcspkgn* uit, bijvoorbeeld:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

Dit hulpprogramma kan ook worden gebruikt om de pakketnaam van afzonderlijke bindbestanden vast te stellen, bijvoorbeeld:

```
ddcspkgn bindbest.bnd
```

Als op het DB2 for MVS/ESA-systeem een PTF voor APAR PN60988 is geïnstalleerd (of een hogere release dan Versie 3 Release 1), kunt u ook de bindbestanden voor vergrendelingsniveau NC toevoegen aan het bestand ddcsmvs.lst.

Raadpleeg de *Command Reference* voor meer informatie over bindopties.

Opmerkingen:

- a. Het gebruik van de bindoptie `sqlerror continue` is verplicht. Deze optie wordt echter automatisch opgegeven als u een bind uitvoert voor toepassingen met de hulpprogramma's van DB2 of de Opdrachtregelinterface (CLP). Als u deze optie opgeeft, worden bindfouten gewijzigd in waarschuwingen, zodat een bind voor een bestand met fouten nog steeds tot een nieuw pakket kan leiden. Hierdoor kunt u een bindbestand gebruiken met meerdere servers, zelfs wanneer een bepaalde serverimplementatie aangeeft dat de SQL-syntaxis ongeldig is. Er kunnen daarom waarschuwingen worden gegeven als u een bind uitvoert tussen een van de lijstbestanden (`ddcsxxx.lst`) en een bepaalde host- of AS/400-databaseserver. Als u bijvoorbeeld een bind uitvoert met DB2 for VM, kunnen er verschillende waarschuwingsberichten worden gegeven omdat in DB2 for VM geen cursors worden toegestaan die zijn gedeclareerd met `"WITH HOLD"`.
 - b. Voor een verbinding met een DB2 Universal Database-database via DB2 Connect gebruikt u de bindlijst `db2ubind.lst` en geeft u `SQLERROR CONTINUE` niet op. `SQLERROR CONTINUE` is alleen geldig als u een verbinding maakt met een host- of AS/400-databaseserver. Als u een verbinding wilt maken met een DB2 Universal Database-database, kunt u het beste gebruikmaken van de DB2-clients die worden geleverd bij DB2 en niet van de DB2 Connect-clients.
3. Gebruik voor alle toepassingen of toepassingslijsten dezelfde instructies voor het uitvoeren van een bind.
 4. Als u clients op afstand hebt van een vorige release van DB2, moet u wellicht een bind uitvoeren tussen de hulpprogramma's op deze clients en DB2 Connect. Raadpleeg voor meer informatie "Bijlage E. Hulpprogramma's voor binding van back-level clients" op pagina 217.

De opdracht BIND

Met de DB2-opdracht **BIND** voert u een bind uit tussen een toepassing en een bepaalde database. Als u een precompilatie en een bindopdracht uitvoert in verschillende bewerkingen, worden de opties die u hebt opgegeven in de precompilatie vervangen door de opties die u hebt opgegeven in de bindopdracht.

In de *Command Reference* wordt de syntaxis beschreven van de opdracht **BIND** die u moet gebruiken bij het uitvoeren van een bind tussen een toepassing en een host- of AS/400-databaseserver met DB2 Connect. Controleer of u wel de beschrijving raadpleegt die specifiek is voor de betreffende DRDA.

Opmerking: Sommige parameters van de opdracht **BIND** worden niet ondersteund door de host- of AS/400-databaseserver. Raadpleeg de documentatie die wordt geleverd bij het RDBMS van de host- of AS/400-databaseserver voor meer informatie.

Opnieuw een bind uitvoeren

Als u een bind hebt uitgevoerd met de toepassing (en een pakket hebt gemaakt op de host- of AS/400-databaseserver), moet u dit pakket wellicht opnieuw maken. Met de CLP-opdracht (Opdrachtregelinterface) **REBIND PACKAGE** of de bijbehorende API kunt u deze bewerking uitvoeren zonder dat u over het oorspronkelijke bindbestand beschikt.

De voordelen van deze opdracht zijn:

- U kunt gebruikmaken van de wijzigingen in het systeem door nieuwe pakketsecties opnieuw te optimaliseren en samen te stellen zonder dat u beschikt over het oorspronkelijke bindbestand.
- U kunt pakketten die ongeldig zijn geworden of niet meer werken opnieuw maken.
- U kunt pakketten die ongeldig zijn geworden door migratie opnieuw maken.
- U kunt de performance verbeteren door het opnieuw uitvoeren van een expliciete bind, in plaats van het uitvoeren, of opnieuw uitvoeren, van een impliciete bind.
- U kunt de kenmerken wijzigen. Met DB2 Universal Database for OS/390 kunt u bijvoorbeeld het selectie criterium van niet-gekwificeerde tabellen wijzigen voor test- of migratiedoeleinden.

Als u een programma, bindopties of gegevens van een eigenaar wilt wijzigen, moet u de opdracht **BIND** gebruiken. Als een pakket niet bestaat in de database of als u alle bindfouten wilt zien (en niet alleen de eerst gevonden fout), gebruikt u eveneens de opdracht **BIND**.

Als u deze opdracht wilt uitvoeren, moet u voldoen aan de machtigingseisen van de host- of AS/400-databaseserver. Als u geen verbinding hebt met een database, veroorzaakt de opdracht een impliciete verbinding met de standaarddatabase (indien u beschikt over verbindingsmachtigen).

De syntaxis van de opdrachtregelinterface-opdracht wordt beschreven in de *Command Reference*.

Als u de pakketnaam voor het bindbestand wilt weten, voert u de volgende opdracht in: **ddcspkgn *bindbestand.bnd***

Hoofdstuk 8. Systeemmonitor voor databases

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de mogelijkheden van de DB2 Systeemmonitor voor gebruikers van DB2 Connect. In DB2 Connect Versie 7 zijn de volgende uitbreidingen van Systeemmonitor opgenomen:

- Snapshot Monitor. Met een momentopname van het systeem krijgt u gegevens te zien voor een bepaald tijdstip. Een momentopname geeft een beeld van de huidige activiteitenstatus in Database Manager voor een bepaald object of een bepaalde groep objecten. In de Snapshot Monitor zijn vijf standaardmomentopnamen van DCS-databasegegevens beschikbaar.
- Een grafische gebruikersinterface die overeenkomt met de opdracht LIST DCS APPLICATIONS CLP. Met de opdracht LIST krijgt u een beknopter overzicht van het systeem dan met de momentopname. De grafische LIST-functie is beschikbaar via het DB2 Opdrachtcentrum. Zie "LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED" op pagina 104

Raadpleeg de *System Monitor Guide and Reference* voor meer informatie over de Systeemmonitor voor databases.

Verbindingen bewaken voor clients op afstand

U kunt de systeemmonitor voor databases met DB2 Connect Enterprise Edition gebruiken om de verbindingen voor clients op afstand te bewaken. Als u clients wilt bewaken die lokaal zijn verbonden met de DB2 Connect-server en die op de server zelf worden uitgevoerd, moet u de volgende omgevingsvariabele instellen:

```
db2set DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS=NO
```

Als er bijvoorbeeld een fout optreedt op de host of het AS/400-systeem, kan de systeembeheerder bepalen of de fout op het DB2 Connect-werkstation is opgetreden. De systeemmonitor correleert:

- Het DRDA-correlatietoken (CRRTKN) voor onbeschermd conversaties.
- Het ID van de logische werkeenheid (LUWID) voor twee-fasenconversaties die worden beveiligd door SNA Syncpointbeheer (SPM).
- Het werkeenheid-ID (UOWID) voor twee-fasenverbindingen die worden beveiligd door DRDA-3 Syncpointbeheer (zoals gebruikt bij TCP/IP-verbindingen).
- Het verbidings-ID van DB2 Connect (het toepassings-ID).

Deze informatie geeft aan door welke DB2 Connect-verbinding het probleem wordt veroorzaakt. De systeembeheerder kan deze clienttoepassing vervolgen

van het systeem verwijderen zonder de andere clients die gebruikmaken van de DB2 Connect-verbinding te hinderen.

Bewakingsparameters voor DB2 Connect inschakelen

De systeemmonitor is altijd actief. Als u echter bepaalde gegevens van de GET SNAPSHOT-uitvoer in detail wilt bekijken, kunt u de bijbehorende bewakingsparameters inschakelen. De relevante bewakingsparameters voor DB2 Connect zijn STATEMENT (voor informatie op instructieniveau) en UOW (voor informatie op bewerkingsniveau).

Gebruik de opdracht **db2 update monitor switches** om de bewakingsparameters te wijzigen. Raadpleeg de *Command Reference* voor de syntaxis van deze opdracht. Met het volgende voorbeeld wordt DB2 Systeemmonitor ingesteld om statistische gegevens te verzamelen voor werkeenheden (UOW's):

```
db2 update monitor switches using uow on
```

De status van bewakingsparameters afbeelden

Gebruik de opdracht **db2 get monitor switches** om de status van bewakingsparameters af te beelden.

GET SNAPSHOT-opdrachten gebruiken

Met de DB2-monitor wordt een doorlopend overzicht van belangrijke systeemgegevens bijgehouden. U kunt op elk gewenst moment een overzicht van de systeemstatus opvragen door de opdracht GET SNAPSHOT op te geven. Als u de machtiging SYSMAINT, SYSCTRL of SYSADM hebt voor het Database Manager-subsysteem dat u wilt bewaken, kunt u momentopnamen met de monitor maken.

U kunt de volgende vijf opdrachten voor momentopnamen gebruiken voor de bewaking van DCS-gegevens:

- GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES
- GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS
- GET SNAPSHOT FOR DCS APPLICATION ...
- GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON db_alias
- GET SNAPSHOT FOR DCS APPLICATIONS ON db_alias

Met elke opdracht wordt een detailrapport gegenereerd over het gevraagde onderdeel.

Als u bijvoorbeeld de opdracht GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON DCSDB opgeeft, wordt het volgende rapport gegenereerd:

```
DCS Database Snapshot
```

```
DCS database name
```

```
= DCSDB
```

```

Host database name           = GILROY
First database connect timestamp = 12-15-1999 10:28:24.596495
Most recent elapsed time to connect = 0.950561
Most recent elapsed connection duration = 0.000000
Host response time (sec.ms) = 0.000000
Last reset timestamp =
Number of SQL statements attempted = 2
Commit statements attempted = 1
Rollback statements attempted = 0
Failed statement operations = 0
Total number of gateway connections = 1
Current number of gateway connections = 1
Gateway conn. waiting for host reply = 0
Gateway conn. waiting for client request = 1
Gateway communication errors to host = 0
Timestamp of last communication error = None
High water mark for gateway connections = 1
Rows selected = 0
Outbound bytes sent = 140
Outbound bytes received = 103

```

Dit rapport bevat gegevens over databaseverbindingen, performance, fouten en doorvoer van SQL-opdrachten. Momentopnamen van de DB2-monitor kunnen echter veel meer details bevatten. Als u bijvoorbeeld de opdracht GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS opgeeft, krijgt u een rapport dat er ongeveer als volgt uitziet:

DCS Application Snapshot

```

Client application ID           = 09150F74.B6A4.991215152824
Sequence number                 = 0001
Authorization ID                = SMITH
Application name                 = db2bp
Application handle              = 1
Application status              = waiting for request
Status change time             = 12-15-1999 10:29:06.707086
Client node                     = sys143
Client release level            = SQL06010
Client platform                 = AIX
Client protocol                 = TCP/IP
Client codepage                 = 850
Process ID of client application = 49074
Client login ID                 = smith
Host application ID             = G9150F74.B6A5.991215152825
Sequence number                 = 0000
Database alias at the gateway   = MVSDB
DCS database name               = DCSDB
Host database name              = GILROY
Host release level              = DSN05012
Host CCSID                      = 500

Outbound communication address   = 9.21.21.92 5021
Outbound communication protocol = TCP/IP
Inbound communication address   = 9.21.15.116 46756

```

```

First database connect timestamp           = 12-15-1999 10:28:24.596495
Host response time (sec.ms)               = 0.000000
Time spent on gateway processing          = 0.000000
Last reset timestamp                      =
Rows selected                             = 0
Number of SQL statements attempted        = 2
Failed statement operations               = 0
Commit statements                         = 1
Rollback statements                       = 0
Inbound bytes received                    = 404
Outbound bytes sent                       = 140
Outbound bytes received                   = 103
Inbound bytes sent                       = 287
Number of open cursors                    = 0
Application idle time                     = 1 minute and 32 seconds

UOW completion status                     =
Previous UOW completion timestamp         = 12-15-1999 10:28:25.592631
UOW start timestamp                       = 12-15-1999 10:29:06.142790
UOW stop timestamp                        =
Elapsed time of last completed uow (sec.ms)= 0.034396

Most recent operation                     = Execute Immediate
Most recent operation start timestamp     = 12-15-1999 10:29:06.142790
Most recent operation stop timestamp      = 12-15-1999 10:29:06.707053

Statement                                 = Execute Immediate
Section number                            = 203
Application creator                       = NULLID
Package name                              = SQLC2C07
SQL compiler cost estimate in timerons    = 0
SQL compiler cardinality estimate         = 0
Statement start timestamp                 = 12-15-1999 10:29:06.142790
Statement stop timestamp                  = 12-15-1999 10:29:06.707053
Host response time (sec.ms)               = 1.101612
Elapsed time of last completed stmt(sec.ms)= 0.564263
Rows fetched                              = 0
Time spent on gateway processing          = 0.013367
Inbound bytes received for statement      = 220
Outbound bytes sent for statement         = 130
Outbound bytes received for statement     = 49
Inbound bytes sent for statement          = 27
SQL statement text:
create table t12 (col1 int, col2 char)

```

Raadpleeg de *System Monitor Guide and Reference* voor meer informatie over de opdracht GET SNAPSHOT en andere handige opdrachten voor de DB2-monitor.

De status van DCS-toepassingen afbeelden

Vanaf DB2 Connect V5.2 kent de Systeemmonitor drie vormen van de opdracht LIST DCS APPLICATIONS:

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

LIST DCS APPLICATIONS

Om de informatie die door de monitor wordt verstrekt op toepassingsniveau te bekijken, geeft u de opdracht DB2 LIST DCS APPLICATIONS op. De volgende informatie wordt teruggezonden voor een APPC-verbinding (DB2 Connect Enterprise Edition Versie 7 naar DB2 Universal Database for OS/390):

Mach-ID	Toepassingsnaam	Toep. handle	Hosttoepassings-ID
-----	-----	-----	-----
USERID	db2bp_41	0	CAIBMOML.OMXT4H0A.A79EAA3C6E29

De volgende informatie wordt teruggezonden voor een TCP/IP-verbinding (DB2 Connect Enterprise Edition Versie 7 naar DB2 Universal Database for OS/390):

Mach-ID	Toepassingsnaam	Toep. handle	Hosttoepassings-ID
-----	-----	-----	-----
USERID	db2bp_41	2	0915155C.9704.1517172201BE

Mach-ID

Het machtigings-ID dat voor de aanmelding bij de host- of AS/400-databaseserver is gebruikt. Dit geeft aan wie de toepassing uitvoert.

Toepassingsnaam

De naam van de toepassing die op de client wordt uitgevoerd zoals deze bekend is bij DB2 Connect. Alleen de eerste 20 bytes na het laatste scheidingsteken in het pad zijn beschikbaar. De toepassingsnaam is niet beschikbaar voor toepassingen die worden uitgevoerd op DB2 voor OS/2 Versie 1.

Toep. handle

De agent die op het DB2 Connect-werkstation wordt uitgevoerd. U kunt dit element gebruiken om de informatie van de Systeemmonitor voor databases te koppelen aan andere diagnostische informatie. (Zie bijvoorbeeld "De traceerfunctie (ddcstrc)" op pagina 170.) Het agent-ID is ook vereist wanneer de opdracht of API FORCE USERS wordt gebruikt.

Hosttoepassings-ID

Een van de volgende:

- Het DRDA-correlatietoken (CRRTKN) voor onbeschermdes conversaties.
- Het ID van de logische werkeenheid (LUWID, logical unit of work identifier) voor twee-fasenconversaties die worden beveiligd door SNA Syncpointbeheer (SPM).
- Het werkeenheid-ID (UOWID) voor twee-fasenverbindingen die worden beveiligd door DRDA-3 Syncpointbeheer (zoals gebruikt bij TCP/IP-verbindingen).

Dit unieke ID wordt gegenereerd wanneer de toepassing een verbinding maakt met de host- of de AS/400-databaseserver. U kunt dit element gebruiken in combinatie met het toepassings-ID om de client- en servergedeelten van de toepassingsinformatie te correleren.

LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL

Wanneer u de opdracht DB2 LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL opgeeft, wordt er aanvullende informatie afgebeeld zoals:

Mach-ID	Toepassingsnaam	Toep. handle	Clienttoepassings-ID	Volg nr	Client- DB-alias
NEWTON	db2bp	0	09151251.07D3.980925183850	0001	MVSDB
Client- knooppunt	Client- release	Client- codetabel	Hosttoepassings-ID	Volg nr.	DB-naam host
antman	SQL05020	819	G9151251.G7D4.980925183851	0000	GILROY

Host-
release

DSN05011

Dit overzicht is niet ingedeeld, zodat u het overzicht “LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED” op pagina 104 wellicht handiger vindt.

Clienttoepassings-ID

Identificeert de toepassing die is verbonden met het DB2 Connect-werkstation op unieke wijze. Er bestaan verschillende indelingen voor het toepassings-ID die afhankelijk zijn van het protocol dat wordt gebruikt voor de communicatie tussen de client en het DB2 Connect-werkstation. Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer informatie over de indelingen.

Deze waarde maakt het mogelijk dat u verbindingen van clients met het DB2 Connect-werkstation en van het DB2 Connect-werkstation met de host- of de AS/400-databaseserver kunt correleren.

Client Volgnr.

Het volgnummer van de client is het volgnummer van de bewerking. Het wordt gebruikt als ondersteuning van de correlatie voor een bewerking over verschillende systemen.

Client-DB-alias

De alias van de database die door de toepassing wordt verstrekt voor de verbinding met de database. Dit element kan worden gebruikt voor het identificeren van de feitelijke database waartoe de toepassing toegang probeert te krijgen. Voor het omzetten van deze naam naar de databasenaam en terug kunnen de databasedirectory's op het clientknooppunt en op het Database Manager-serverknooppunt worden gebruikt.

Client-knooppunt

Identificeert het knooppunt waarop de clienttoepassing wordt uitgevoerd. De informatie varieert al naar gelang het gebruikte clientprotocol. Voor een client verbonden via NetBIOS is dit bijvoorbeeld de waarde van de configuratieparameter NNAME van Database Manager. Voor een client verbonden via TCP/IP is dit de hostnaam.

Clientproduct-ID (Client)

Het product en de versie die actief zijn op de client. De clientproduct-ID's zijn:

- SQL01010 voor Versie 1 van DB2 voor OS/2.
- SQL01011 voor Versie 1 van DB2-producten en Client Application Enablers voor UNIX.
- SQL02010 voor Versie 2 van DB2-producten en Client Application Enablers.
- SQL02020 voor Versie 2.1.2 van DB2-producten en Client Application Enablers.
- SQL05000 voor Versie 5.0 van DB2 Universal Database- en DB2 Connect-producten en -clients.
- SQL05020 voor Versie 5.2 van DB2 Universal Database en DB2 Connect-producten en -clients.
- SQL06010 voor Versie 6.1 van DB2 Universal Database en DB2 Connect-producten en -clients.
- SQL07010 voor Versie 7 van DB2 Universal Database- en DB2 Connect-producten en -clients.

Codetabel-ID

Het codetabel-ID op het knooppunt waarop de bewaakte toepassing is gestart.

U kunt deze informatie gebruiken om er zeker van te zijn dat gegevensconversie wordt ondersteund tussen de codetabel van de toepassing en de codetabel voor de database (of de CCSID van de host- of AS/400-databaseserver, voor host- of AS/400-serverdatabases.

Als de codetabel van de toepassing verschilt van die waarop de Systeemmonitor voor databases wordt uitgevoerd, kan dit element van de codetabel u helpen bij het handmatig converteren van gegevens die door de toepassing zijn doorgegeven en die door de Systeemmonitor voor databases worden afgebeeld. Het kan bijvoorbeeld worden gebruikt als ondersteuning bij de omzetting van de toepassingsnaam.

Uitgaand volgnummer

Hier wordt het uitgaand volgnummer weergegeven. Dit nummer wordt gebruikt om bewerkingen op verschillende systemen te correleren.

Databasenaam host

De eigenaam van de database waarmee de toepassing is verbonden. In de directory DCS is dit de *naam van de doeldatabase*.

Hostproduct-ID

Het product en de versie die actief zijn op de server. De weergave is in de vorm *PPPVRRM* waarbij:

- PPP** De host- of AS/400-databaseserver aangeeft (bijvoorbeeld DSN voor DB2 Universal Database for OS/390, ARI voor DB2 for VSE & VM of QSQ voor DB2 Universal Database for AS/400).
- VV** Een versienummer van twee cijfers is, zoals 01.
- RR** Een releasenummer van twee cijfers is.
- M** Een wijzigingsniveau van één cijfer is.

LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED

U kunt de opdracht LIST DCS APPLICATIONS gebruiken met de optie EXTENDED om een uitgebreid rapport te genereren. Een uitgebreid rapport bevat een lijst van alle velden die worden afgebeeld wanneer de optie SHOW DETAIL in de opdracht wordt opgegeven, plus negen nieuwe velden:

- Status DCS-toepassing
- Statuswijzigingstijd
- Clientplatform
- Clientprotocol
- Host-CCSID (Coded Character Set Identifier)
- Aanmeldings-ID client

- Proces-ID van clienttoepassing
- Databasealias op de gateway
- DCS-databasenaam

Met de eerder opgegeven opdrachtopties worden de velden in een horizontale lijst afgebeeld met een regel per toepassing. Met deze nieuwe optie wordt echter een verticale lijst gemaakt met één veld per regel.

De nieuwe syntaxis van de opdracht is:

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

Een voorbeeld van de uitvoer van deze opdracht bij gebruik van de nieuwe optie EXTENDED is:

Lijst met DCS-toepassingen - Uitgebreid rapport

```

Clienttoepassings-ID           = 09151251.0AA7.981015204853
Volnummer                      = 0001
Machtigings-ID                = NEWTON
Toepassingsnaam               = db2bp
Toepassingshandle             = 1
Toepassingsstatus              = waiting for request
Statuswijzigingstijd          = 10-15-1998 16:50:29.489160
Clientknooppunt                = antman
Clientrelease                  = SQL05020
Clientplatform                 = AIX
Clientprotocol                 = TCP/IP
Clientcodetabel                = 819
Proces-ID van clienttoepassing = 39324
Aanmeldings-ID client         = smith
Hosttoepassings-ID           = G9151251.GAA8.981015204854
Volnummer                      = 0000
Databasealias op de gateway    = MVSDB
DCS-databasenaam              = DCSDB
Hostdatabasenaam              = GILROY
Hostrelease                    = DSN05011
Host-CCSID                     = 500

```

Het veld Toepassingsstatus bevat een van de volgende drie waarden:

1. verbinding in behandeling - uitgaand. Dit betekent dat een aanvraag is verzonden voor een verbinding met een hostdatabase en dat DB2 Connect wacht op de totstandkoming van de verbinding.
2. wachtend op opdracht. Dit betekent dat de verbinding met de hostdatabase tot stand is gekomen en dat DB2 Connect wacht op een SQL-instructie van de clienttoepassing.
3. wachtend op antwoord. Dit betekent dat de SQL-instructie naar de hostdatabase is verzonden.

Het veld Statuswijzigingstijd wordt alleen in het overzicht afgebeeld wanneer de parameter UOW van de Systeemmonitor tijdens de verwerking is ingeschakeld. Anders wordt "Niet verzameld" afgebeeld.

Het DB2 Besturingscentrum gebruiken voor uitgebreide informatie over DCS-toepassingen

U kunt gebruikmaken van het Besturingscentrum van DB2 Versie 7 om DB2 Connect-gateways te bewaken. In deze paragraaf wordt beschreven hoe u het Besturingscentrum kunt gebruiken om hetzelfde overzicht te maken als met de opdracht **list dcs applications extended**.

Als u het uitgebreide overzicht voor een toepassing wilt bekijken, kunt u:

1. De boomstructuur onder het pictogram **systemen** van het Besturingscentrum uitbreiden om **Systemen->Subsystemen->Gatewayverbindingen** af te beelden. Als u met de rechtermuisknop op een willekeurig subsysteem onder de map **Gatewayverbindingen** klikt, verschijnt een voorgrondmenu. Kies Toepassingen... uit het menu. Het venster Toepassingen verschijnt. Dit venster heeft het uiterlijk van een instellingenblok met tabs, waaronder een tabblad **Toepassingen**. Als er gatewaytoepassingen in uw subsysteem voorkomen, ziet u ook een tweede tab met de naam **Gatewaytoepassingen**.
2. Het hoofdvenster van elke pagina bevat kolommen met informatie die overeenkomen met de velden van het overzicht LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED. De eerste zes velden die zichtbaar zijn in het venster bevatten de volgende gegevens:

- Clientknooppunt
- Toepassingsnaam
- Clienttoepassings-ID
- Hosttoepassings-ID
- Databasealias op de gateway
- Status

De overige velden van het overzicht kunnen worden bekeken door de horizontale schuifbalk onder aan het venster te verplaatsen.

Alle velden die met de opdracht LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED worden afgebeeld, zijn in deze view aanwezig.

Windows Prestatiemeter gebruiken

Windows NT en Windows 2000 bieden een handig hulpprogramma voor de bewaking van uw DB2-toepassingen. In Prestatiemeter, een van de beheerprogramma's van Windows, wordt de systeemperformance grafisch weergegeven. U kunt kiezen welke systeem-, database- en communicatie-items u wilt bewaken, waarna de gekozen items in een grafische voorstelling worden omgezet.

U kunt bijvoorbeeld de rapporten die u krijgt met de opdracht **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES** of **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS** in een realtime grafische voorstelling uitzetten met Prestatiemeter en vergelijken met waarden zoals CPU-gebruik. Zo kunt u rechtstreeks de effecten van verschillende instellingen op de performance van de database of de verbindingen vergelijken. U kunt gespecialiseerde instellingenconfiguraties opslaan in PMC-bestanden en later weer opvragen.

Als u lokale toepassingen wilt bewaken, moet u de omgevingsvariabele `DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS` uitschakelen.

Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer DCS APPLICATIONS-opdrachten of voor meer informatie over het gebruik van Windows Prestatiemeter bij DB2 UDB en DB2 Connect.

Hoofdstuk 9. Hulpprogramma's voor beheer

In dit hoofdstuk worden hulpprogramma's beschreven die de uitvoering van beheertaken ondersteunen. Het bevat de volgende paragrafen:

- "Opdrachtregelinterface"
- "Hulpprogramma's voor import en export" op pagina 110

Opdrachtregelinterface

Via de opdrachtregelinterface kunt u SQL-instructies verzenden naar een host- of AS/400-databaseserver, voorafgegaan door db2. Voor verschillen tussen SQL van hosts en AS/400-systemen en SQL van DB2 Connect raadpleegt u "SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die worden ondersteund door DB2 Connect" op pagina 55 en "SQL-instructies voor de host- of AS/400-servers die niet worden ondersteund door DB2 Connect" op pagina 55.

U roept de werkstand voor interactieve invoer van de opdrachtregelinterface als volgt op:

OS/2 Klik op **OS/2 Warp** en kies **IBM DB2** —> **Opdrachtregelinterface** of voer de opdracht **db2** in.

Windows 32-bits besturingssystemen
Klik op **Start** en kies **Programma's** —> **IBM DB2** —> **Opdrachtregelinterface**.

Opmerking: U kunt de werkstand voor interactieve invoer in de opdrachtregelinterface ook oproepen door eerst de opdracht **db2cmd** en vervolgens de opdracht **db2** achter een DOS-aanwijzing op te geven.

UNIX Geef de opdracht **db2** op in de Opdrachtregelinterface.

In de werkstand voor interactieve invoer ziet de opdrachtaanwijzing er als volgt uit:

```
db2 =>
```

In de werkstand voor interactieve invoer is het niet nodig het voorvoegsel db2 voor opdrachten te typen, u kunt volstaan met de DB2-opdracht. Bijvoorbeeld:

```
db2 => list database directory
```

Typ bij het opgeven van besturingssysteemopdrachten in de werkstand voor interactieve invoer een uitroepteken (!) voor de opdracht. Bijvoorbeeld:

```
db2 => !dir
```

Als u een lange opdracht wilt opgeven die niet op één regel past, typt u een spatie gevolgd door het vervolgteken \. Druk bij het geregelde op **Enter** om op de volgende regel door te gaan met de opdracht. Bijvoorbeeld:

```
db2 => select empnr, functie, voornaam,
achternaam, geboortedatum, from \
db2 (cont.) => employee where functie='service' and \
db2 (cont.) => voornaam='Lily' order by empnr desc
```

Typ de opdracht **quit** om de werkstand voor interactieve invoer te beëindigen.

Voordat de opdrachtregelinterface kan worden gebruikt, moet een bindopdracht worden uitgevoerd, zoals beschreven in “Hoofdstuk 7. Binding van toepassingen en hulpprogramma’s” op pagina 89.

Opmerking: Wanneer de opdrachtregelinterface wordt gebruikt op UNIX-systemen zonder dat deze zich in de werkstand voor interactieve invoer bevindt, moet u speciale tekens (zoals * en ?) tussen aanhalingstekens plaatsen bij het opgeven van SQL-instructies.

Raadpleeg de *Command Reference* voor meer informatie over SQL-opdrachten.

Hulpprogramma’s voor import en export

Met de hulpprogramma’s voor import en export kunt u gegevens vanaf een host- of AS/400-database verplaatsen naar een bestand op het DB2 Connect-werkstation of omgekeerd. Vervolgens kunt u deze gegevens gebruiken met elke andere toepassing of RDBMS die deze import/export-indeling ondersteunt. U kunt bijvoorbeeld gegevens van DB2 for OS/390 exporteren naar een begrensd ASCII-bestand en de gegevens later importeren in een DB2 UDB voor Windows 2000-database.

U kunt import- en exportfuncties uitvoeren vanaf een databaseclient of vanaf het DB2 Connect-werkstation.

Opmerkingen:

1. De te importeren of exporteren gegevens moeten overeenkomen met de beperkingen voor omvang en gegevenstype van beide databases.
2. De importperformance kan worden verbeterd door gebruik te maken van samengestelde SQL-instructies. Geef `COMPOUND=aantal` op in de import-API of in de alfanumerieke parameter *filetype-mod* in de Opdrachtregelinterface

(CLP) om het opgegeven aantal SQL-instructies tot een blok te groeperen. Dit kan leiden tot een lagere netwerkoverhead en een betere responstijd.

3. Raadpleeg de *Command Reference* voor meer informatie over de syntaxis van de hulpprogramma's voor import en export van de Opdrachtregelinterface.

Gegevens verplaatsen van een werkstation naar een S/390- of AS/400-databaseserver

Voer de volgende stappen uit om een S/390- of AS/400-databaseserver te exporteren:

1. Exporteer de rijen met gegevens van de DB2 UDB for Unix-, Windows NT-, Windows 2000- of OS/2-tabel naar een PC/IXF-bestand.
2. Maak een compatibele tabel als de DRDA-serverdatabase geen tabel bevat met kenmerken die compatibel zijn met de informatie die u wilt importeren.
3. Gebruik de optie INSERT om het PC/IXF-bestand te importeren in een tabel van de DRDA-serverdatabase.

Gegevens verplaatsen van een DRDA-server naar een werkstation

Voer de volgende stappen uit om gegevens van een DRDA-serverdatabase te importeren:

1. Exporteer de rijen met gegevens van de tabel van de DRDA-serverdatabase naar een PC/IXF-bestand.
2. Gebruik het PC/IXF-bestand om de gegevens in een DB2-tabel te importeren.

Beperkingen

Import- en exportbewerkingen moeten bij het programma DB2 Connect voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Het bestandstype is PC/IXF.
- Indexdefinities worden niet opgeslagen bij het exporteren of gebruikt bij het importeren.
- Er moet een tabel bestaan met kenmerken die compatibel zijn met die van de gegevens voordat er in de tabel gegevens geïmporteerd kunnen worden. Bij importeren met het programma DB2 Connect kan geen tabel worden gemaakt, omdat INSERT de enige ondersteunde optie is.
- Er mag geen interval voor telling van COMMIT's worden opgegeven bij het importeren.

Wanneer deze voorwaarden worden overtreden, kan de bewerking niet worden uitgevoerd en wordt er een foutbericht gegenereerd.

Gecombineerde enkelbyte- en dubbelbytegegevens

Bij het importeren en exporteren van gemengde gegevens (kolommen die enkel- en dubbelbytegegevens bevatten), is het volgende van belang:

- Op systemen die gegevens opslaan in EBCDIC (MVS, OS/390, OS/400, VM en VSE), markeren shift-out- en shift-in-tekens het begin en het einde van dubbelbytegegevens. Wanneer u kolomlengten voor uw databasetabellen definieert, moet u er zeker van zijn dat er voldoende ruimte is voor deze tekens.
- Het gebruik van tekstkolommen met variabele lengte wordt aanbevolen, tenzij de gegevens in een kolom een consistent patroon vertonen. In dat geval is een vaste lengte acceptabel.

Vervanging voor het programma SQLQMF

De functie van het hulpprogramma SQLQMF met DDCS for OS/2 is vervangen door de import/export-functies van DB2 Connect. De voordelen hiervan zijn:

- QMF is niet vereist op de host.
- Aanmelding bij de host is niet vereist (een TSO-ID is nog wel vereist op DB2 for MVS/ESA of DB2 Universal Database for OS/390).
- DB2 for MVS, DB2 for OS/390, DB2 for OS/400 en DB2 for VM en VSE worden ondersteund.
- Er wordt een goede performance verkregen door het gebruik van samengestelde SQL-instructies.
- Naast ASCII worden verschillende bestandsindelingen ondersteund.
- Uitvoering is mogelijk vanaf een client zonder SNA-connectiviteit.

Raadpleeg de *Command Reference* voor meer informatie over het gebruik van deze opdrachten.

Hoofdstuk 10. Beveiliging

In dit hoofdstuk worden de beveiligingsoverwegingen van DB2 Connect beschreven, inclusief de verificatietypen. U vindt hier ook een aantal extra aanwijzingen en tips over beveiliging voor gebruikers van DB2 Universal Database for OS/390.

Raadpleeg de *Administration Guide* en de database- en DCE-handleidingen van uw host- of AS/400-databaseserver voor meer informatie over het instellen van de beveiliging met DCE.

Opmerking: Bij gebruik van DB2 Connect met DCE-beveiliging moet DCE-software zijn geïnstalleerd op het DB2-clientwerkstation en op de host- of AS/400-databaseserver. U hoeft deze software echter niet te installeren op het DB2 Connect-werkstation. Raadpleeg de handleiding *Aan de slag met DB2 Connect* voor meer informatie over de softwarevereisten van DCE.

Verificatie

Als DB2 Connect-beheerder kunt u in samenwerking met de host- of AS/400-databasebeheerder bepalen waar de geldigheid van gebruikersnamen en wachtwoorden gecontroleerd wordt. Er zijn vijf mogelijkheden:

- Geldigheidscontrole op de client.
- Geldigheidscontrole op het DB2 Connect-werkstation.
- Geldigheidscontrole op het DB2 Connect-werkstation en op de host- of AS/400-server.
- Geldigheidscontrole op de host- of AS/400-server.
- Geldigheidscontrole op een DCE-beveiligingsserver.

U stelt vast waar de geldigheidscontrole plaatsvindt door de parameter voor het verificatietype in te stellen in de directory van de systeemdatabas en de parameter voor het beveiligingstype in de knooppuntdirectory voor APPC- of APPN-knooppunten. Zie "Hoofdstuk 6. Databasedirectory's bijwerken" op pagina 75 voor meer informatie over het bijwerken van deze directory's.

Opmerkingen:

1. DB2 Connect voert zelf geen geldigheidscontrole voor gebruikers uit. Als u wilt dat het DB2 Connect-werkstation een geldigheidscontrole uitvoert, wordt het lokale beveiligingssubstelsysteem gebruikt om het gebruikers-ID en het wachtwoord te controleren bij elke CONNECT-opdracht. Daarom is het noodzakelijk dat u alle benodigde gebruikers-ID's en wachtwoorden instelt

op het serversysteem als u gebruikmaakt van AUTHENTICATION=SERVER bij het instellen van een DB2 Connect Enterprise Edition-server.

2. Bij gebruik van DCE-directoryservices werkt de verificatie anders. Zie “Beveiliging met DCE-directoryservices” op pagina 212 voor meer informatie.

De volgende verificatietypen zijn toegestaan met DB2 Connect:

CLIENT

De gebruikersnaam en het wachtwoord worden op geldigheid gecontroleerd op de client.

SERVER

De gebruikersnaam en het wachtwoord worden op geldigheid gecontroleerd op het DB2 Connect-werkstation. Als er geen verificatie is opgegeven, wordt als standaardoptie **SERVER** gebruikt.

SERVER_ENCRYPT

Voor wat betreft de SERVER-verificatie, wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord gecontroleerd op het DB2 Connect-werkstation. De overgebrachte wachtwoorden worden echter versleuteld op de client en gedecodeerd op het DB2 Connect-werkstation.

DCS De gebruikersnaam en het wachtwoord worden op geldigheid gecontroleerd op de host- of AS/400-databaseserver.

DCS_ENCRYPT

Voor wat betreft de DCS-verificatie, wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord gecontroleerd op de host- of AS/400-databaseserver. De overgebrachte wachtwoorden worden echter versleuteld op de client en, afhankelijk van het verificatietype dat is opgegeven op het DB2 Connect-werkstation, gedecodeerd op het DB2 Connect-werkstation of op de host- of AS/400-databaseserver.

DCE De gebruikersnaam en het wachtwoord worden op geldigheid gecontroleerd op de DCE-beveiligingsserver.

Voor verificatie met SERVER_ENCRYPT en DCS_ENCRYPT geldt dezelfde semantiek als voor SERVER- en DCS-verificatie wat betreft de verificatielocatie. Zij onderscheiden zich doordat elk overgebracht wachtwoord wordt versleuteld aan de bronzijde (de client of de DB2 Connect-server) en gedecodeerd aan de doelzijde (de DB2 Connect-server of de host- of AS/400-databaseserver), overeenkomstig het verificatietype dat is gecatalogiseerd aan de bronzijde.

Versleutelde en niet-versleutelde waarden met overeenkomende verificatielocaties kunnen daardoor worden gebruikt om verschillende versleutelingscombinaties te kiezen tussen client en DB2 Connect-server of

tussen DB2 Connect-server en host- of AS/400-databaseserver, zonder dat dit invloed heeft op de locatie van de verificatie. Hier ziet u enkele voorbeelden van het gebruik binnen een gateway-scenario, waarbij de DB2 Connect-server wordt aangeduid met de term 'gateway':

Verificatie op de client	Verificatie op de gateway	Verificatie-locatie	Client-gateway-versleuteling?	Gateway-server-versleuteling?
SERVER_ENCRYPT	SERVER	gateway	ja	nee
DCS_ENCRYPT	DCS	server	ja	nee
DCS	DCS_ENCRYPT	server	nee	ja
DCS_ENCRYPT	DCS_ENCRYPT	server	ja	ja

De enige APPC-beveiligingsparameter die wordt ondersteund wanneer SERVER_ENCRYPT of DCS_ENCRYPT wordt gebruikt, is SECURITY=NONE.

Opmerkingen:

1. Als er geen verificatieparameter is opgegeven, gebruikt DB2 Connect de verificatie **SERVER** voor elk item in de systeemdatabasedirectory dat door DB2 Connect wordt gebruikt om een verbinding tot stand te brengen.
2. Net als bij client/server-communicatie op DB2 Universal Database is het verificatietype niet vereist voor een client op afstand die is aangesloten op een DB2 Connect Enterprise Edition-gateway. Het verificatietype kan daar wel worden opgegeven om de performance te optimaliseren, maar hoeft dan niet van de gateway te worden opgehaald, waardoor de verstreken tijd voor bewerkingen wordt teruggebracht.
3. Mocht er sprake zijn van een verschil tussen de waarde op de client en de waarde op de gateway, dan krijgt de waarde op de DB2 Connect-gateway voorrang.

Beveiligingstypen

In deze paragraaf worden de diverse combinaties van verificatie- en beveiligingsinstellingen vermeld die worden ondersteund door DB2 Connect via APPC- en TCP/IP-verbindingen.

De volgende uiteenzetting geldt voor beide verbindingstypen.

Beveiligingstypen voor APPC-verbindingen

De volgende beveiligingstypen zijn toegestaan bij APPC-verbindingen om aan te geven welke beveiligingsgegevens worden overgebracht naar de communicatielaag:

SAME Alleen de gebruikersnaam wordt doorgegeven aan de host- of AS/400-databaseserver.

PROGRAM

De gebruikersnaam en het wachtwoord worden doorgegeven aan de host- of AS/400-databaseserver.

NONE

Er wordt geen beveiligingsinformatie overgebracht.

Tabel 5 toont de mogelijke combinaties van deze waarden en de verificatietypen die zijn opgegeven op het DB2 Connect-werkstation, en waar voor elke combinatie de geldigheidscontrole wordt uitgevoerd. Alleen de in deze tabel weergegeven combinaties worden ondersteund door DB2 Connect via APPC-verbindingen.

Tabel 5. Geldige beveiligingsscenario's voor APPC-verbindingen

Situatie	Verificatie-instelling in de databasedirectory op het DB2 Connect-werkstation	Beveiliging	Geldigheidscontrole
1	CLIENT	SAME	Client
2	SERVER	SAME	DB2 Connect-server
3	SERVER	PROGRAM	DB2 Connect-server en host- of AS/400-databaseserver
4	SERVER_ENCRYPT of DCS_ENCRYPT	NONE	host- of AS/400-databaseserver
5	DCS	PROGRAM	host- of AS/400-databaseserver
6	DCE	NONE	DCE-beveiligingsserver

Als clients op afstand zijn verbonden met een DB2 Connect Enterprise Edition-server, geeft u de volgende verificatie- en beveiligingstypen op:

- Als een client op afstand is verbonden met een DB2 Connect-server via APPC, geeft u het beveiligingstype NONE op de client op afstand op.
- Als het verificatietype in de configuratie van Database Manager op de DB2 Connect-server CLIENT is, geeft u CLIENT op elke client op afstand op.

- Als het verificatietype op de DB2 Connect-server SERVER, SERVER_ENCRYPT, DCS of DCS_ENCRYPT is, geeft u een van deze typen op elke client op afstand op. (Het maakt niet uit welke van deze vier typen u opgeeft op de client op afstand.)

Opmerkingen:

1. Voor AIX-systemen geldt dat alle aan te melden gebruikers die het APPC-beveiligingstype SAME gebruiken, moeten behoren tot de AIX-groep system.
2. Voor AIX-systemen met clients op afstand moet het subsysteem van het DB2 Connect-programma dat op het DB2 Connect-werkstation wordt uitgevoerd, deel uitmaken van de AIX-groep system.
3. De toegang tot een host- of AS/400-databaseserver wordt bewaakt door eigen beveiligingsmechanismen of -subsystemen. Voorbeelden hiervan zijn VTAM (Virtual Telecommunications Access Method) en RACF (Resource Access Control Facility). De toegang tot beveiligde databaseobjecten wordt bewaakt door middel van de SQL-instructies **GRANT** en **REVOKE**.

Beveiligingstypen voor TCP/IP-verbindingen

Het TCP/IP-communicatieprotocol ondersteunt geen beveiligingsopties in de netwerkprotocollaag. Hierdoor wordt de verificatielocatie alleen bepaald door het verificatietype. Alleen de in deze tabel weergegeven combinaties worden ondersteund door DB2 Connect via TCP/IP-verbindingen.

Tabel 6. Geldige beveiligingsscenario's voor TCP/IP-verbindingen

Situatie	Verificatie-instelling in de databasedirectory op het DB2 Connect-werkstation	Geldigheidscontrole
1	CLIENT	Client
2	SERVER of SERVER_ENCRYPT	DB2 Connect-werkstation
3	Niet van toepassing	Geen
4	DCS of DCS_ENCRYPT	host- of AS/400-databaseserver
5	DCE	DCE-beveiligingsserver

Bespreking van beveiligingstypen

De volgende bespreking geldt voor zowel APPC- als TCP/IP-verbindingen, zoals hierboven beschreven en zoals vermeld in Tabel 5 op pagina 116 en Tabel 6. Elke situatie wordt meer gedetailleerd beschreven, en wel als volgt:

- In situatie 1 worden de gebruikersnaam en het wachtwoord alleen op de client op afstand op geldigheid gecontroleerd. (Voor een lokale client geldt dat de gebruikersnaam en het wachtwoord alleen op de DB2 Connect-server op geldigheid worden gecontroleerd.)

De verificatie van de gebruiker wordt geacht te worden uitgevoerd op de eerste locatie waar hij of zij zich aanmeldt. Het gebruikers-ID wordt wel via het netwerk verzonden, maar het wachtwoord niet. Gebruik dit beveiligingstype uitsluitend als alle clientwerkstations over afdoende betrouwbare beveiligingsvoorzieningen beschikken.

- In situatie 2 worden de gebruikersnaam en het wachtwoord alleen op de DB2 Connect-server op geldigheid gecontroleerd. Het wachtwoord wordt over het netwerk verzonden van de client op afstand naar de DB2 Connect-server, maar niet naar de host- of AS/400-databaseserver.
- In situatie 3 worden de gebruikersnaam en het wachtwoord op zowel de DB2 Connect-server als op de host- of AS/400-databaseserver op geldigheid gecontroleerd. Het wachtwoord wordt over het netwerk verzonden van de client op afstand naar het DB2 Connect-werkstation en van het DB2 Connect-werkstation naar de host- of AS/400-databaseserver.

Omdat de geldigheidscontrole wordt uitgevoerd op twee plaatsen, moet dezelfde set gebruikersnamen en wachtwoorden aangehouden worden op zowel de DB2 Connect-server als op de host- of AS/400-databaseserver.

- In situatie 4 worden de gebruikersnaam en het wachtwoord alleen op de host- of AS/400-databaseserver op geldigheid gecontroleerd. Het gebruikers-ID en het wachtwoord worden over het netwerk verzonden van de client op afstand naar de DB2 Connect-server en van de DB2 Connect-server naar de host- of AS/400-databaseserver.
- In situatie 5 krijgt de client een versleuteld DCE-ticket van de DCE-beveiligingsserver. Het ticket wordt ongewijzigd via DB2 Connect doorgegeven aan de server, waar het op geldigheid gecontroleerd wordt door de server met behulp van DCE Security Services.

Het MVS-wachtwoord wijzigen

Met DB2 Connect kunt u nu gebruikerswachtwoorden wijzigen. Deze voorziening is vooral handig voor situaties waarin een hostbeveiligingsservice zoals RACF (Resource Access Control Facility) wordt gebruikt voor het verifiëren van gebruikers. Eerder kon het hostwachtwoord alleen worden gewijzigd als gebruikers zich aanmeldden bij een TSO-sessie voor het wijzigen van hun wachtwoord. Met de nieuwe ondersteuning voor wachtwoordonderhoud in DB2 Connect kunnen gebruikers een SQL CONNECT-instructie opgeven via de Opdrachtregelinterface (CLP) van DB2. Daarnaast kunt u de knop Wachtwoord in Clientconfiguratie van DB2 of de knop Wachtwoord wijzigen in het dialoogvenster voor ODBC-aanmelding gebruiken om het hostwachtwoord te wijzigen.

MVS-wachtwoorden kunnen alleen worden gewijzigd vanaf DB2 Connect-werkstations die via TCP/IP zijn verbonden met DB2 for OS/390 V5.1 als het veld DB2 OS/390 Extended Security is ingesteld op Yes. U vindt dit veld in het scherm DB2 OS/390 DSNTIPR.

Als u MVS-wachtwoorden wilt wijzigen op hostsystemen die via SNA zijn verbonden, moet u een speciaal programma voor het beheer van wachtwoordverval instellen op de host en moet het DB2 Connect-werkstation worden geconfigureerd voor communicatie met dit hostprogramma.

Het hostprogramma voor beheer van wachtwoordverval wordt geleverd als onderdeel van de volgende MVS-programma's:

- MVS/ESA SP Versie 4.2 of hoger (beheer van wachtwoordverval is een onderdeel van de component APPC/MVS).
- CICS/ESA Versie 3.3 of hoger.

Daarnaast hebt u IBM Resource Access Control Facility (RACF) 1.9.2 nodig.

Voer de volgende handelingen uit:

1. Configureer het transactieprogramma van de host om uw aanvragen voor beheer van wachtwoordverval te ontvangen.
2. Configureer het DB2 Connect-werkstation voor communicatie met het hosttransactieprogramma.

Configureer het DB2 Connect-werkstation voor beheer van wachtwoordverval

Wanneer het hosttransactieprogramma voor het beheer van wachtwoordverval is geconfigureerd, moet u het DB2 Connect-werkstation configureren voor communicatie met het hostprogramma. Deze configuratie omvat twee stappen:

1. Definieer een symbolische bestemmingsnaam voor het onderhoudsprogramma voor hostwachtwoorden in het SNA-subsysteem op het DB2 Connect-werkstation.
2. Leg deze symbolische bestemmingsnaam vast in de DCS-directory voor de databases die deel uitmaken van dit hostsysteem.

Stap 1. De symbolische bestemmingsnaam definiëren

Hoe u de symbolische bestemmingsnaam voor het hostprogramma voor beheer van wachtwoordverval definieert, hangt af van het SNA-subsysteem dat u gebruikt:

- Als u gebruikmaakt van een SNA-subsysteem dat door het programma Clientconfiguratie van DB2 kan worden geconfigureerd, moet u dit programma gebruiken om de symbolische bestemmingsnaam te configureren. Voor het beheerprogramma voor wachtwoordverval vraagt u de LU-naam bij de MVS-beheerder na.
- Als uw SNA-subsysteem niet met Clientconfiguratie kan worden geconfigureerd, raadpleegt u de documentatie over het configureren van de symbolische bestemmingsnaam die bij uw SNA-subsysteem wordt geleverd. Vraag de volgende gegevens bij de MVS-beheerder na:
 - De netwerknaam voor de host waarmee u verbinding maakt.

- De LU-naam van het hostprogramma voor beheer van wachtwoordverval.

Wanneer u een symbolische bestemmingsnaam configureert, moet u ook x'06F3F0F1' (hexadecimaal getal) opgeven voor de naam van het transactieprogramma (TP) en de beveiliging instellen op NONE. U kunt een werkstand opgeven zoals #INTER of een andere werkstand die door het MVS-systeem wordt aangegeven.

Stap 2. De symbolische bestemmingsnaam in de DCS-directory opnemen

Als u DB2 Connect uitvoert op een platform waarop het programma Clientconfiguratie beschikbaar is, moet u dit programma gebruiken om de DCS-directory bij te werken met de symbolische bestemmingsnaam van het hostprogramma voor beheer van wachtwoordverval. U moet dit kunnen doen ongeacht het SNA-subsysteem op uw DB2 Connect-werkstation.

U kunt ook gebruikmaken van de opdracht **catalog dcs database** (vanaf de Opdrachtregelinterface van DB2) om de symbolische bestemmingsnaam in de DCS-directory vast te leggen. In het volgende voorbeeld:

```
catalog dcs database db1 as dsn_db_1 parms ",,,,,,CHGPWD_SDN=pempgm"
```

wordt *pempgm* vastgelegd als de symbolische bestemmingsnaam die moet worden gebruikt wanneer gebruikers opdracht geven om wachtwoorden voor database *db1* te wijzigen.

De host voor beheer van wachtwoordverval configureren

Raadpleeg een van de volgende online publicaties voor meer informatie over MVS-wachtwoorden:

APPC/MVS:

<http://www.s390.ibm.com/products/appc/library>

SecureWay Communications:

<http://www.ibm.com/software/network/commsserver/library>

TxSeries:

<http://www.ibm.com/software/ts/txseries/library>

Extra aanwijzingen en tips over beveiliging

In deze paragraaf worden extra aanwijzingen en tips gegeven over beveiliging voor gebruikers van DB2 Connect.

Uitgebreide beveiligingscodes

Voordat DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 werd uitgebracht, konden verbindingsoopdrachten waarvoor gebruikers-ID's of wachtwoorden vereist waren, mislukken met oorzaakcode 0 SQL30082, zonder dat er verdere aanwijzingen over het probleem werden gegeven.

In DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 waren verbeteringen opgenomen die ondersteuning bieden voor uitgebreide beveiligingscodes. Door de beveiligingsuitbreiding te gebruiken, krijgt u naast de oorzaakcode aanvullende diagnostische informatie, zoals (Wachtwoord is vervallen).

Als u deze mogelijkheid wilt gebruiken, moet u de systeemparemeter DB2 Universal Database for OS/390 voor uitgebreide beveiliging ZPARM instellen op YES. Gebruik het installatiescherm DSN6SYSP van DB2 Universal Database for OS/390 om EXTSEC=YES in te stellen. U kunt ook gebruikmaken van DDF scherm 1 (DSNTIPR) om deze instelling op te geven. De standaardwaarde is EXTSEC=NO. Wanneer een wachtwoord vervallen is, krijgen PC-, UNIX-, Apple Macintosh- en webtoepassingen die DB2 Connect gebruiken, het foutbericht SQL01404.

TCP/IP-beveiliging al gecontroleerd

Voor ondersteuning van de beveiligingsoptie AUTHENTICATION=CLIENT van DB2 Universal Database gebruikt u het installatiescherm DSNTIP4 (DDF scherm 2) van DB2 Universal Database for OS/390 om de TCP/IP-optie voor reeds gecontroleerde beveiliging in te stellen op YES.

Beveiliging van ODBC- en Java-toepassingen op de Werkplek

ODBC- en Java-toepassingen op werkstations maken gebruik van dynamische SQL-instructies. Het is mogelijk dat hierdoor in bepaalde situaties beveiligingsproblemen ontstaan. DB2 Universal Database for OS/390 introduceert een nieuwe bindoptie DYNAMICRULES(BIND) waarmee dynamische SQL-instructies kunnen worden uitgevoerd onder de machtiging van de eigenaar of degene die de bind uitvoert. Raadpleeg de *Command Reference* om te zien hoe DYNAMICRULES kunnen worden opgegeven via DB2 Connect.

DB2 Universal Database en DB2 Connect bieden een nieuwe CLI/ODBC-configuratieparameter CURRENTPACKAGESET in het configuratiebestand DB2CLI.INI. Deze moet worden ingesteld op een schemanaam met de juiste machtigingen. De SQL-instructie SET CURRENT PACKAGESET schema wordt automatisch opgegeven na elke verbinding voor de toepassing.

Werk het bestand DB2CLI.INI bij met behulp van ODBC Manager. Zie voor meer informatie *Supplement voor installatie en configuratie*.

Ondersteuning voor wachtwoord wijzigen

Als een SQL CONNECT-instructie een bericht terugzendt dat het wachtwoord van het gebruikers-ID is vervallen, is het nu mogelijk om met DB2 Connect Versie 5.2 en hogere versies het wachtwoord te wijzigen zonder dat aanmelding bij TSO nodig is. DB2 Universal Database for OS/390 kan het wachtwoord voor u wijzigen via DRDA.

Het oude wachtwoord moet samen met het nieuwe wachtwoord en het controlewachtwoord door de gebruiker worden opgegeven. Wanneer op de DB2 Connect Enterprise Edition-server DCS als beveiliging is opgegeven, wordt er een opdracht naar de DB2 Universal Database for OS/390-databaseserver gezonden om het wachtwoord te wijzigen. Als de opgegeven beveiliging SERVER is, wordt het wachtwoord op de DB2 Connect-server gewijzigd.

Een bijkomend voordeel is dat er geen afzonderlijke LU-definitie vereist is. Raadpleeg de handleiding *Aan de slag met DB2 Connect* voor meer informatie.

Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing

De verschillende relationele databaseprogramma's van IBM produceren niet altijd dezelfde SQLCODE's voor vergelijkbare fouten. Zelfs wanneer de SQLCODE identiek is, worden er mogelijk andere tokens opgegeven. De lijst van tokens wordt doorgegeven in het veld SQLERRMC van de SQLCA. Standaard wijst DB2 Connect SQLCODE's en tokens van elke host of AS/400-databaseserver van IBM toe aan de juiste DB2 Universal Database SQLCODE's.

SQLCODE-toewijzing uitschakelen

U kunt SQLCODE-toewijzing uitschakelen door NOMAP op te geven in de parameterreeks van de DCS-directory of het object routegegevens van DCE. Zie "Hoofdstuk 6. Databasedirectory's bijwerken" op pagina 75 voor informatie over het bijwerken van de directory DCS. Zie "Bijlage D. DCE-directoryservices" op pagina 205 voor informatie over het gebruik van DCE.

Als een toepassing direct vanaf een host of een AS/400-databaseserver (zoals DB2 UDB for OS/390) wordt overgedragen, is het wellicht beter om SQLCODE-toewijzing uitschakelen. U kunt dan gebruikmaken van de toepassing zonder de SQLCODE's waarnaar wordt verwezen te wijzigen.

SQLCODE-toewijzing aanpassen

DB2 Connect wijst standaard SQLCODE's en tokens van elke IBM-host of -AS/400-databaseserver toe aan de juiste DB2 UDB SQLCODE's. De volgende bestanden zijn kopieën van de standaard SQLCODE-toewijzing:

dcs1dsn.map

Wijst SQLCODE's toe van DB2 for MVS/ESA en DB2 UDB for OS/390.

dcs1ari.map

Wijst SQLCODE's toe van DB2 for VSE & VM.

dcs1qsq.map

Wijst SQLCODE's toe van DB2 UDB for AS/400.

Voor OS/2 en op UNIX-gebaseerde DB2-systemen is geen toewijzing vereist.

Wanneer u de standaard SQLCODE-toewijzing wilt uitschakelen of wanneer u gebruikmaakt van een host of AS/400-databaseserver die geen

SQLCODE-toewijzing kent (een niet-IBM databaseserver), kunt u een van deze bestanden kopiëren en gebruiken als basis voor een nieuw SQLCODE-toewijzingsbestand. Door het bestand te kopiëren in plaats van rechtstreeks te bewerken kunt u, indien nodig, altijd naar de oorspronkelijke SQLCODE-toewijzing verwijzen.

Geef de bestandsnaam van het nieuwe SQLCODE-toewijzingsbestand op in de parameterreeks van de DCS-directory of het object routegegevens van DCE. Zie “Hoofdstuk 6. Databasedirectory’s bijwerken” op pagina 75 voor informatie over het bijwerken van de directory DCS. Zie “Bijlage D. DCE-directoryservices” op pagina 205 voor informatie over het gebruik van DCE.

Elk toewijzingsbestand is een ASCII-bestand dat in een ASCII-editor wordt gemaakt en bewerkt. Tijdens de eerste installatie wordt het bestand opgeslagen in de map-directory in het installatiepad.

Het bestand bevat mogelijk de volgende speciale regels:

- &&** Het logische begin van het bestand. Alle regels voor de eerste regel met && worden beschouwd als vrije-vorm commentaar en worden genegeerd. Als het bestand na && niets bevat, wordt er geen SQLCODE-toewijzing uitgevoerd. U kunt de SQLCODE-toewijzing ook uitschakelen door middel van de parameter NOMAP zoals hierboven is beschreven.
- *** Als dit het eerste teken op een regel is, geeft het commentaar aan.
- W** Als dit het enige teken op een regel is, wordt hiermee aangegeven dat waarschuwingsvlaggen opnieuw moeten worden toegewezen. Standaard worden de oorspronkelijke waarschuwingsvlaggen doorgegeven. De W moet een hoofdletter zijn.

Alle andere regels na && moeten leeg zijn of toewijzingsinstructies in de volgende vorm:

```
invoercode [, uitvoercode [, tokenlijst]]
```

invoercode kan voor het volgende staan:

sqlcode De SQLCODE van de host of de AS/400-databaseserver.

- U** Alle niet-gedefinieerde negatieve SQLCODE’s (die niet in dit bestand staan) worden ingedeeld naar de opgegeven *uitvoercode*. Wanneer er op deze regel geen *uitvoercode* is opgegeven, wordt de oorspronkelijke SQLCODE gebruikt. Dit teken moet een hoofdletter zijn.
- P** Alle niet-gedefinieerde positieve SQLCODE’s (die niet in dit bestand staan) worden ingedeeld naar de opgegeven *uitvoercode*. Wanneer er

op deze regel geen *uitvoercodes* is opgegeven, wordt de oorspronkelijke SQLCODE gebruikt. Dit teken moet een hoofdletter zijn.

ccnn De SQLSTATE-klassencode van de host of de AS/400-databaseserver. *nn* heeft een van de volgende waarden:

- 00** Niet-gekwalificeerde succesvolle voltooiing
- 01** Waarschuwing
- 02** Geen gegevens
- 21** Kardinaliteitsinbreuk
- 22** Gegevensuitzondering
- 23** Inbreuk op voorwaarde
- 24** Ongeldige cursortoestand
- 26** Ongeldig SQL-instructie-ID
- 40** ROLLBACK van transactie
- 42** Inbreuk op toegangsmachtiging
- 51** Ongeldige toepassingsstatus
- 55** Het object heeft niet de vereiste status
- 56** SQL- of productfout
- 57** Resource is niet beschikbaar of tussenkomst van gebruiker
- 58** Systeemfout

De opgegeven *uitvoercodes* wordt gebruikt voor alle SQLCODE's met deze klassencode die niet expliciet zijn opgegeven in het toewijzingsbestand. Als er op deze regel geen *uitvoercodes* wordt opgegeven, wordt de oorspronkelijke SQLCODE toegewezen aan zichzelf zonder gekopieerde tokens.

De tekens *cc* moeten kleine letters zijn.

Als dezelfde *invoercodes* meer dan eens voorkomt in het toewijzingsbestand, wordt de eerste versie gebruikt.

uitvoercodes staat voor de uitvoer-SQLCODE. Als er geen waarde is opgegeven, wordt de oorspronkelijke SQLCODE gebruikt.

Als u een uitvoercodes opgeeft, kunt u ook een van de volgende opgeven:

- (s) De invoer-SQLCODE wordt samen met het product-ID (ARI, DSN of QSQ) in het veld van het SQLCA-berichttoken geplaatst.

De oorspronkelijke SQLCODE wordt als enig token teruggezonden. Deze optie is bedoeld voor het verwerken van niet-gedefinieerde SQLCODE's met uitzondering van +965 en -969. Als de *uitvoercode* +965 of -969 is, bevat de tokenlijst in het veld SQLERRMC van de SQLA de oorspronkelijke SQLCODE, gevolgd door het product-ID dat weer wordt gevolgd door de oorspronkelijke tokenlijst.

Het teken **s** moet een kleine letter zijn.

(tokenlijst)

Een lijst van tokens, gescheiden door komma's. Geef alleen een komma op om een bepaald token over te slaan. De vorm $(,t2,,t4)$ bijvoorbeeld, betekent dat het eerste en derde uitvoertoken null zijn.

Elk token heeft de vorm van een getal (*n*) dat optioneel vooraf wordt gegaan door **c** en optioneel wordt gevolgd door **c** of **i**. Het wordt als volgt geïnterpreteerd:

- c** Het gegevenstype van het token in deze positie is CHAR (standaard). Als **c** wordt gevolgd door *n* wordt verwezen naar het invoertoken; wanneer het wordt voorafgegaan door *n*, wordt verwezen naar het uitvoertoken. Het teken **c** moet een kleine letter zijn.
- i** Het gegevenstype van het token in deze positie is INTEGER. Als **i** wordt voorafgegaan door *n*, wordt verwezen naar het uitvoertoken. **i** moet niet worden gevolgd door *n* omdat programma's van IBM-hosts of AS/400-databaseservers alleen CHAR-tokens ondersteunen. Het teken **i** moet een kleine letter zijn.
- n** Een of meer getallen die aangeven welke tokens voor de host- of de AS/400-databaseserver worden gebruikt. Deze worden gerangschikt in de gewenste volgorde voor plaatsing in de uitvoer-SQLCA. Het nummer geeft het token van de host of de AS/400-databaseserver aan; de rangschikking geeft de volgorde aan waarin de tokens in de SQLCA worden geplaatst.

Zo kan de host of de AS/400-databaseserver twee tokens terugzenden, 1 en 2. Als u wilt dat token 2 in de uitvoer-SQLA voor token 1 verschijnt, dan geeft u (2,1) op.

Meerdere tokengetallen kunnen worden gecombineerd om één CHAR-uitvoertoken te vormen door ze te verbinden met punten.

Uitvoertokens worden gescheiden door komma's. Als er aan een komma geen token voorafgaat, wordt er in de SQLCA voor die positie geen uitvoertoken opgenomen. Tokens die in

de uitvoer-SQLA na het laatste opgegeven token staan, worden toegewezen aan een nulltoken.

Figuur 7 toont een voorbeeld van een SQLCODE-toewijzingsbestand.

```
&&
-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)
```

Figuur 7. Een SQLCODE-toewijzingsbestand

Alle toewijzingsinstructies in dit bestand worden als volgt beschreven:

1. De SQLCODE wordt toegewezen van -007 naar -007. Het eerste invoertoken dat wordt ontvangen van de host of AS/400-databaseserver, wordt gebruikt als het eerste uitvoertoken en is standaard CHAR. Er worden geen andere tokens overgebracht.
2. De SQLCODE wordt toegewezen van -010 naar -010 (er is geen uitvoer-SQLCODE opgegeven). Er worden geen tokens in de uitvoer-SQLCA geplaatst.
3. De SQLCODE wordt toegewezen van -060 naar -171. Het eerste invoertoken dat van de host of AS/400-databaseserver wordt ontvangen, wordt gewist. Het tweede token wordt gebruikt als het eerste token in de uitvoer-SQLCA en is CHAR. Er bevindt zich geen tweede token in de uitvoer-SQLCA.
4. De SQLCODE wordt toegewezen van -204 naar -204. De eerste en tweede tokens die van de host of de AS/400-databaseserver worden ontvangen, zijn CHAR. Deze twee invoertokens worden gecombineerd om een G van CHAR te vormen. Dit zal het eerste uitvoertoken in de SQLCA zijn.
5. De SQLCODE wordt toegewezen van -633 naar -206. Het eerste invoertoken dat wordt ontvangen van de host of de AS/400-databaseserver is CHAR. Het wordt geconverteerd naar INTEGER en wordt gebruikt als het tweede token in de uitvoer-SQLCA. Het eerste token in de uitvoer-SQLCA is null, zoals aangegeven door een komma.

6. De SQLCODE wordt toegewezen van -30021 naar -30021. De eerste en tweede invoertokens die van de host of de AS/400-databaseserver worden ontvangen, zijn CHAR en worden gebruikt als de eerste en de tweede tokens in de uitvoer-SQLCA.
7. Alle SQLCODE's in SQLCA's met SQLSTATE's in de klasse 00 zullen worden toegewezen aan SQLCODE +000.
8. Alle niet-gedefinieerde SQLCODE's worden toegewezen aan -969. Deze optie mag uitsluitend worden gebruikt als alle toewijsbare codes in de lijst worden vermeld, inclusief de identieke die geen toewijzing behoeven. De optie (**s**) geeft aan dat de tokenlijst die naar het veld SQLERRMC van de SQLCA terug moet worden gezonden de oorspronkelijke SQLCODE bevat, gevolgd door het programma waarin de fout is opgetreden, gevolgd door de oorspronkelijke tokenlijst. Wanneer **U** niet wordt opgegeven, worden alle niet-vermelde codes doorgegeven zonder enige toewijzing.
9. Alle niet-gedefinieerde positieve SQLCODE's worden toegewezen aan +965. Deze optie mag uitsluitend worden gebruikt als alle toewijsbare codes in de lijst worden vermeld, inclusief de identieke die geen toewijzing behoeven. De optie (**s**) geeft aan dat de tokenlijst die naar het veld SQLERRMC van de SQLCA terug moet worden gezonden de oorspronkelijke SQLCODE bevat, gevolgd door het programma waarin de waarschuwing is opgetreden, gevolgd door de oorspronkelijke tokenlijst. Wanneer de waarde **P** niet is opgenomen, worden alle niet-vermelde positieve codes doorgegeven zonder enige toewijzing.

Hoofdstuk 12. Performance

DB2 Connect werkt interactief met veel verschillende programma's waaronder producten van de DRDA-toepassingsserver, clientproducten en communicatieproducten. De performance is afhankelijk van een efficiënte samenwerking van deze onderdelen.

Performance: concepten en hulpprogramma's

Met *performance* wordt bedoeld: de manier waarop een computersysteem functioneert bij een bepaalde werkbelasting. Dit wordt beïnvloed door de beschikbare resources en de manier waarop deze (gemeenschappelijk) worden gebruikt. Wanneer u de performance wilt verbeteren moet u eerst bepalen wat onder performance wordt verstaan. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van veel verschillende *performancemetingen* zoals:

Responstijd

Het interval tussen het tijdstip waarop de toepassing het verzoek voor de database verzendt en het tijdstip waarop de toepassing een respons ontvangt.

Transactiedoorvoer

Het aantal werkeenheden dat per tijdeenheid kan worden voltooid. De werkeenheden (UOW) kan eenvoudig zijn, zoals het ophalen en bijwerken van een rij, of gecompliceerd als er honderden SQL-instructies bij betrokken zijn.

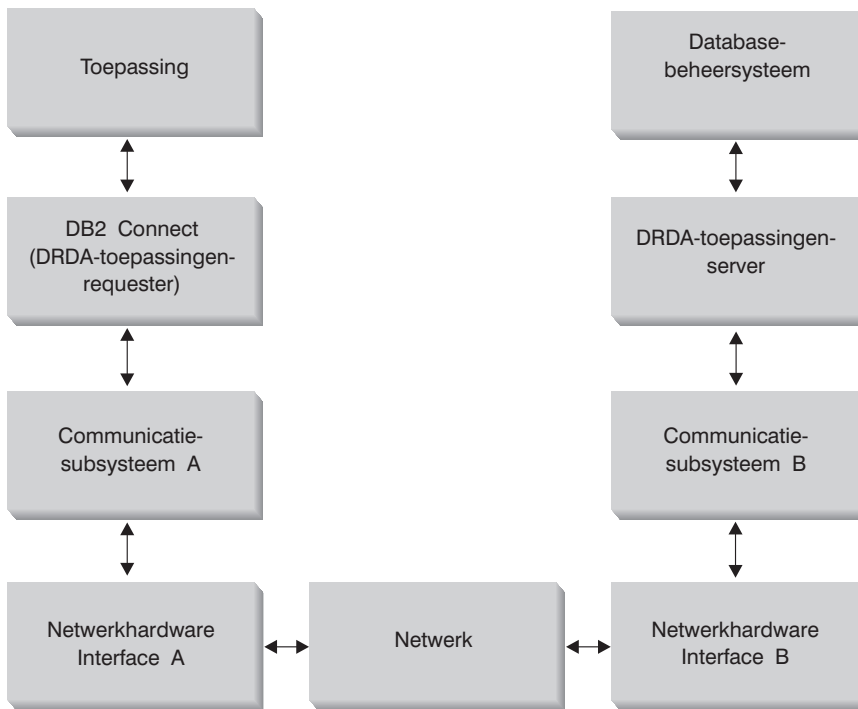
Snelheid van gegevensoverdracht

Het aantal bytes aan gegevens dat per tijdseenheid wordt overgedragen tussen de DB2 Connect-toepassing en de host of de AS/400-database.

De performance wordt beperkt door de beschikbare hardware- en softwareresources. Voorbeelden van hardwareresources zijn CPU, geheugen en netwerkadapters. Communicatiesubsystemen, pagingsubsystemen, mbuf voor AIX en link voor SNA zijn voorbeelden van softwareresources.

Gegevensstromen

Figuur 8 op pagina 130 toont het pad dat de stroom van gegevens aflegt tussen de host of de AS/400-databaseserver en het werkstation via DB2 Connect.



Figuur 8. Gegevensstromen in DB2 Connect

- De host- of AS/400-database en een deel van het communicatiesubsysteem worden meestal op hetzelfde systeem uitgevoerd. Dit systeem bestaat uit een of meer CPU's, hoofdgeheugen, een I/O-subsysteem, DASD en een besturingssysteem. Ook andere programma's kunnen gemeenschappelijk gebruikmaken van deze onderdelen. Rivaliteit bij het gebruik van van resources kan leiden tot performanceproblemen.
- Het netwerk bestaat uit een combinatie van kabels, hubs, communicatielijnen, schakelaars en andere communicatiecontrollers. Voor interface B van de netwerkhardware B kunnen bijvoorbeeld communicatiecontrollers worden gebruikt, zoals 3745 of 3172, of een Token Ring-adapter voor een AS/400. Het is mogelijk dat er meer dan een communicatiemedium betrokken is bij de interfaces A en B van de netwerkhardware.
- Interface A van de netwerkhardware kan een Token Ring-, Ethernet**, een andere LAN-adapter of een adapter die de protocollen SDLC of X.25 ondersteunt, zijn. Communicatiesubsysteem A kan IBM Communications Server for OS/2, Microsoft SNA Server, IBM SNA Server for AIX, SNAplus2 for HP-UX of een ander programma zijn.

- DB2 Connect en het communicatiesubstelsysteem A worden meestal op hetzelfde systeem geplaatst. In dit hoofdstuk wordt aangenomen dat de toepassing zich ook op hetzelfde systeem bevindt.

Knelpunten

De doorvoercapaciteit van transacties is afhankelijk van de traagste component binnen het systeem. Als u een knelpunt voor de performance ontdekt, kunt u veelal het probleem verminderen door de configuratieparameters te wijzigen, meer resources aan de probleemcomponent toe te wijzen, een upgrade van de component uit te voeren of een nieuwe component toe te voegen waardoor de werkbelasting wordt verlicht.

U kunt verschillende hulpprogramma's gebruiken om te bepalen hoeveel tijd een query in een component nodig heeft. Aan de hand van deze gegevens kunt u bepalen welke componenten moeten worden bijgesteld of waarop een upgrade moet worden aangebracht om de performance te verbeteren. Als u bijvoorbeeld vaststelt dat een query 60% van de tijd in het DB2 Connect-systeem besteedt, wilt u DB2 Connect misschien bijstellen of (wanneer u clients op afstand hebt) nog een DB2 Connect-computer aan het netwerk toevoegen.

Zie "Hulpprogramma's voor het meten van de performance" op pagina 132 voor meer informatie over hulpprogramma's voor het verbeteren van de performance.

Benchmarking

Benchmarking is een manier om de performance in een bepaalde omgeving te vergelijken met die in een andere omgeving.

U kunt met benchmarking beginnen door de testtoepassing in een normale omgeving uit te voeren. Wanneer de oorzaak van een performanceprobleem tot een bepaalde component kan worden teruggebracht, kunnen er gespecialiseerde testcases worden ontwikkeld om het bereik van de functie die wordt getest en geobserveerd te beperken.

Benchmarking hoeft niet ingewikkeld te zijn. Gespecialiseerde testcases hoeven niet de hele toepassing te emuleren om waardevolle informatie te verkrijgen. Begin met eenvoudige metingen en vergroot de complexiteit alleen wanneer dit gerechtvaardigd is.

Kenmerken van goede benchmarks zijn:

- Elke test is herhaalbaar.
- Elke iteratie van een test begint in dezelfde systeemstatus.
- De voor benchmarking gebruikte hardware en software komt overeen met uw productie-omgeving.

- Er zijn geen andere functies of toepassingen actief in het systeem dan die worden gemeten. De enige uitzondering is wanneer in het scenario gelijktijdig een andere activiteit in het systeem plaatsvindt.

Opmerking: Als toepassingen eenmaal zijn gestart, gebruiken ze geheugen, ook als ze verkleind zijn of niet-actief. Hierdoor kan paging worden veroorzaakt en kunnen de resultaten van de benchmark worden vertekend.

Hulpprogramma's voor het meten van de performance

De volgende tabel geeft een overzicht van een aantal hulpprogramma's die ondersteuning kunnen geven bij het meten van de systeemperformance. Deze hulpprogramma's gebruiken systeemresources en kunnen dus beter niet steeds actief zijn.

Tabel 7. Hulpprogramma's voor het meten van de performance

Systeem	Hulpprogramma	Beschrijving
CPU- en geheugengebruik		
AIX	vmstat, time, ps, tprof	Geven informatie over problemen door CPU- of geheugenrivaliteit op het DB2 Connect-werkstation en de clients op afstand.
HP-UX	vmstat, time, ps, monitor en, indien beschikbaar, glance	
OS/2	SPM/2, THESEUS/2, pstat	
Windows NT en Windows 2000	MS Prestatiemeter	
Databaseactiviteit		
Alle	Databasemonitor	Stelt vast of het probleem afkomstig is van de database.
MVS of OS/390	DB2PM (IBM), OMEGAMON/DB2 (Candle), TMON (Landmark), INSIGHT (Goal Systems) en DB2AM (BMC)	
Win NT en Windows 2000	MS Prestatiemeter	
Netwerkactiviteit		

Tabel 7. Hulpprogramma's voor het meten van de performance (vervolg)

Stelsysteem	Hulpprogramma	Beschrijving
AIX	netpmon	Geeft gedetailleerde netwerkstatistieken, met inbegrip van statistische gegevens van TCP/IP en SNA, zoals het aantal pakketten of frames dat per seconde wordt ontvangen.
DOS of OS/2	Traceer- en performanceprogramma van Token-Ring Netwerk 16/4	De meeste netwerkmonitors zijn platformafhankelijk; dit hulpprogramma werkt alleen bij Token-Ring.
Netwerkcontroller zoals 3745	NetView Performance Monitor	Geeft de bezettingsgraad aan van communicatiebesturing en VTAM.
OS/2	DatagLANce	Een hulpprogramma voor tracering dat aan de performance gerelateerde gegevens grafisch weergeeft.
UNIX	netstat	Verwerkt TCP/IP-verkeer.

ODBC-toegang optimaliseren

DB2 Universal Database biedt optimalisatiemogelijkheden die speciaal zijn ontworpen om de communicatieperformance via ODBC te verbeteren. Deze uitbreidingen zijn beschikbaar voor Microsoft Access, Lotus Approach en Visual Basic. Met Clientconfiguratie van DB2 kunt u profiteren van een snellere ODBC-doorvoer.

Als u ODBC wilt optimaliseren, voert u de volgende stappen uit:

Als u een nieuwe verbinding definieert:

1. Start DB2 Clientconfiguratie.
2. Selecteer de databasealias die u wilt optimaliseren.
3. Klik op **Eigenschappen**.
4. Controleer of **Deze Database registreren voor ODBC** is geselecteerd.
5. Geef aan hoe u deze database wilt registreren door een keuzerondje te selecteren.
6. Klik op **Instellingen**.

7. Klik op **Optimaliseren** en selecteer de toepassing waarvan u de ODBC-instellingen wilt optimaliseren.
8. Klik op **OK** en sluit Clientconfiguratie af.

Als u een bestaande verbinding bijwerkt:

1. Start DB2 Clientconfiguratie.
2. Selecteer de databasealias die u wilt optimaliseren.
3. Klik op **Eigenschappen**.
4. Klik op **Instellingen**.
5. Klik op **Optimaliseren** in het venster CLI/ODBC-instellingen en selecteer de toepassing die u wilt optimaliseren.
6. Klik op **OK** en sluit Clientconfiguratie af.

Raadpleeg het boek *Aan de slag met DB2 Connect* voor meer informatie over Clientconfiguratie. De meest recente informatie over het optimaliseren van ODBC-toegang tot DB2 for OS/390 kunt u vinden op:
<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/odbcatl.html>

Toepassingsontwerp

Wanneer u een toepassing maakt, kunt u de performance op verschillende manieren verbeteren:

- Gebruik samengestelde SQL-instructies en opgeslagen procedures.
- Groepeer opdrachten.
- Gebruik predikatenlogica om alleen de benodigde gegevens op te vragen.
- Maak gebruik van gegevensblokkering.
- Maak, wanneer mogelijk, gebruik van statische SQL-instructies.

Samengestelde SQL-instructies en opgeslagen procedures

Netwerkoverhead kan van belang zijn voor toepassingen die veel opdrachten en antwoorden verzenden en ontvangen. Samengestelde SQL-instructies en opgeslagen procedures zijn manieren voor het verminderen van deze overhead.

Als een toepassing verschillende SQL-instructies verzendt zonder tussenkomst van programmeringslogica kunt u gebruikmaken van samengestelde SQL. Als u programmeringslogica wilt opnemen in de groep SQL-instructies, kunt u gebruikmaken van opgeslagen procedures.

Alle uitvoerbare instructies kunnen in een samengestelde SQL-instructie voorkomen, met uitzondering van:

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

Raadpleeg de *SQL Reference* voor meer informatie.

Zie “Samengestelde SQL-instructie NOT ATOMIC” op pagina 53 voor informatie over het gebruik van samengestelde SQL-instructies in een toepassing. Zie “Hulpprogramma’s voor import en export” op pagina 110 voor informatie over het gebruik van samengestelde SQL-instructies met het importhulpprogramma.

Opgeslagen procedures zorgen voor vermindering van netwerkverkeer door programmeringslogica op de server te plaatsen. In DB2-versies ouder dan versie 5.0 kon een opgeslagen procedure slechts uitvoerparameters terugzenden en moest er door de toepassing een afzonderlijke COMMIT-opdracht worden opgegeven. Dit leidde tot twee netwerktrips. In DB2 versies 5.0 en hoger kunt u automatisch de wijzigen vastleggen wanneer u de procedure afsluit. Ook kunnen er resultaatsets worden teruggezonden die de toepassingslogica op de client reduceren.

Zie “Opgeslagen procedures” op pagina 51 voor informatie over het gebruik van opgeslagen procedures.

Opdrachten groeperen

Het groeperen van gerelateerde databaseopdrachten (SQL-instructies) tot één databaseopdracht kan de hoeveelheid over het netwerk verzonden opdrachten en respons verminderen. Door bijvoorbeeld de volgende instructies te groeperen:

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

in

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

worden minder opdrachten over het netwerk verzonden.

U kunt ook sleutelwoorden zoals IN en BETWEEN gebruiken om het aantal teruggezonden rijen te verminderen. Daarnaast kunt u gebruikmaken van de sleutelwoorden WHERE, IN en BETWEEN in UPDATE- en DELETE-instructies.

Predikatenlogica

Predikatenlogica kan worden gebruikt om uitsluitend de vereiste rijen en kolommen op te vragen. Dit verkleint het netwerkverkeer en de CPU-overhead voor datatransmissie.

Maak bijvoorbeeld geen gebruik van de volgende query:

```
SELECT * FROM TABLEA
```

als u alleen de eerste rij van TABLEA met ROW_ID=1 echt nodig hebt of alleen kolom 1 en 2.

Gegevensmarkering

Maak gebruik van gegevensmarkering wanneer u grote hoeveelheden gegevens van de server verwacht. Door markering verbetert het gebruik van de bandbreedte van het netwerk en vermindert de CPU-overhead van de host of de AS/400-databaseserver en het DB2 Connect-werkstation.

Voor elk bericht dat wordt verzonden of ontvangen wordt een vaste hoeveelheid CPU en netwerkoverhead toegekend, ongeacht de omvang ervan. Gegevensmarkering vermindert het aantal berichten dat is vereist voor dezelfde hoeveelheid gegevensoverdracht.

Door het markeren van gegevens wordt de eerste rij van een query pas aan de toepassing geleverd als de eerste markering is ontvangen. Markeren zorgt ervoor dat een ophaalbewerking voor de eerste rij langer duurt, maar verkort de tijd voor de volgende rijen.

Een andere overweging is de hoeveelheid gebruikt geheugen. Over het algemeen wordt het configuratiepakket voor geheugen vergroot wanneer markeren wordt ingeschakeld. Raadpleeg de *DRDA Connectivity Guide* voor een uitgebreide beschrijving van markeren met gebruik van SNA-verbindingen.

In DB2 Connect kunt u de hoeveelheid gegevens besturen die binnen elke markering wordt overgebracht, zoals beschreven in "RQRIOBLK" op pagina 138.

Gebruik de optie BLOCKING van de opdracht prep of bind als u gegevensmarkering wilt instellen. (Zie "De opdracht BIND" op pagina 94 voor meer informatie.) Markeren is ingeschakeld als:

- De cursor alleen-lezen is, of

- De cursor ambigu is en markeren wordt opgegeven tijdens de prep- of bindopdracht.

Raadpleeg de *Application Development Guide* voor definities van alleen-lezen, de mogelijkheid tot bijwerken en de ambigue cursor.

Opmerking: Wanneer dynamische SQL-instructies worden gebruikt, is de cursor altijd ambigu.

SQL-instructies met markeren (BLOCKING)

SELECT-instructies die kunnen worden bijgewerkt (met gebruik van de instructies UPDATE/DELETE WHERE CURRENT OF) zijn query's waarvoor geen markeringen kunnen worden gebruikt. Gebruik ze dus alleen wanneer dat absoluut noodzakelijk is.

Met een SELECT-opdracht die kan worden bijgewerkt, kan de rij niet zijn veranderd tussen het moment waarop SELECT is voltooid en UPDATE/DELETE wordt opgegeven. Wanneer dit niveau van gelijktijdig gebruik voor uw toepassing niet belangrijk is, kan DELETE of UPDATE worden gebruikt met zoekcriteria die zijn gebaseerd op de waarden die worden teruggezonden vanaf een SELECT-opdracht die niet kan worden bijgewerkt.

Geef voor alleen-lezen SELECT-opdrachten FOR FETCH ONLY op (met uitzondering van VM- en VSE-systemen die hiervoor geen ondersteuning bieden).

Statische en dynamische SQL-instructies

Maak zoveel mogelijk gebruik van statische SQL-instructies. Hiermee voorkomt u runtime voorbereiding van SQL-secties en ambigue cursors. Als dynamische SQL-instructies niet kunnen worden vermeden, kan op de volgende manier het netwerkverkeer worden verminderd en de performance worden verbeterd:

- Als het om een SELECT-instructie gaat en deze moet worden voorbereid, voert u PREPARE ... INTO SQLDA uit. De SQLDA moet worden toegewezen aan de volledige omvang die voor uw instellingen is vereist. Als het maximumaantal kolommen x is en er geen wijziging wordt verwacht, wijst u een SQLDA toe met x SQLVAR's. Als het aantal potentiële kolommen onzeker is (en geheugen geen probleem vormt), gebruikt u het maximumaantal SQLVAR's (256).

Als de SQLDA-toewijzing onvoldoende is voor de opslag van teruggezonden SQLDA, moet door het programma een andere DESCRIBE-instructie worden opgegeven. Hierin moet de SQLDA groot genoeg zijn om het resultaat op te slaan. Hierdoor wordt het netwerkverkeer vergroot.

Maak geen gebruik van de reeks PREPARE en DESCRIBE. Door de instructie PREPARE.....INTO te gebruiken, wordt de performance verbeterd.

- Voer statisch gebonden SQL COMMIT- of ROLLBACK-instructies uit in plaats van dynamische COMMIT- of ROLLBACK-instructies.
- Wanneer de instructie niet SELECT, COMMIT of ROLLBACK is, geeft u EXECUTE IMMEDIATE op om de instructie uit te voeren in plaats van de reeks PREPARE en EXECUTE.
- ODBC-toepassingen maken gebruik van dynamische SQL-instructies. U kunt de CLI/ODBC-voorziening voor statische profilering gebruiken om de performance te verbeteren. Met deze voorziening kunt u ODBC-aanroepen vastleggen en converteren naar statische instructies die zijn opgeslagen in een databasepakket. De uiteindelijke performance hangt af van de complexiteit van uw toepassing. Zie *CLI Guide and Reference* voor meer informatie.

Overige SQL-overwegingen

Het gebruik van de Opdrachtregelinterface werkt in het algemeen langzamer dan het gebruik van dynamische SQL-instructies in het programma. Dit komt doordat de Opdrachtregelinterface de invoer moet ontleden voordat de SQL aan het databaseprogramma wordt doorgegeven. Wanneer er gegevens worden ontvangen, deelt de Opdrachtregelinterface deze ook in. Dit hoeft voor uw toepassing niet noodzakelijk te zijn.

SQL-instructies in een geïnterpreteerde taal (zoals REXX) zijn aanzienlijk langzamer dan dezelfde SQL-instructies in een gecompileerde taal (zoals C).

Er bestaan twee typen CONNECT-instructies die type 1 en type 2 worden genoemd. Bij type 2 wordt bij verbinding met een database de vorige verbinding in een inactieve status gebracht maar niet verwijderd. Als u later naar een inactieve verbinding overschakelt, vermijdt u de overhead van het laden van bibliotheken en het instellen van interne gegevensstructuren. Hierdoor kan het gebruik van type 2 de performance verbeteren voor toepassingen die toegang hebben tot meer dan een database. Raadpleeg de *Administration Guide* en de *SQL Reference* voor meer informatie over verbindingen van type 2.

DB2 Connect Tuning

Verschillende parameters in het DBM-configuratiebestand kunnen worden gebruikt voor het afstemmen van DB2 Connect. Raadpleeg de *Administration Guide* voor informatie over het wijzigen van deze parameters.

RQRIOBLK

De parameter RQRIOBLK stelt de maximale omvang voor netwerk-I/O-markeringen in. Een grotere blok grootte kan de performance van omvangrijke opdrachten verbeteren. De blok grootte heeft meestal geen invloed op de responstijd voor kleine opdrachten zoals een verzoek om een enkele gegevensrij.

Een grotere blok grootte vereist meestal meer geheugen op het DB2 Connect-werkstation. Hierdoor wordt de omvang van het configuratiepakket vergroot en kan veel paging ontstaan op kleine werkstations.

Gebruik de standaard DRDA-blok grootte (32767) wanneer dit niet teveel paging bij het uitvoeren van uw toepassing veroorzaakt. Verklein anders de I/O-blok grootte tot er geen paging meer optreedt. Zodra er paging optreedt, zal de performance merkbaar afnemen. Gebruik hulpprogramma's voor het bewaken van de performance (zoals het hulpprogramma `vmstat` voor UNIX-systemen of `SPM/2 for OS/2`) om te bepalen of er paging op uw systeem plaatsvindt. Raadpleeg "Hulpprogramma's voor het meten van de performance" op pagina 132 voor informatie over andere hulpprogramma's.

DIR_CACHE

De parameter `DIR_CACHE` bepaalt of de directory-informatie wordt gecached. Bij het gebruik van cachegeheugens (`DIR_CACHE=YES`) worden directorybestanden gelezen en in het geheugen gecached. Dit vermindert overhead voor het maken van de interne directorystructuur en het lezen van directorybestanden wanneer er een verbinding wordt gemaakt.

Zonder het gebruik van cachegeheugens (`DIR_CACHE=NO`) wordt, elke keer dat er een verbinding wordt gemaakt met een database, de juiste directory vanaf een schijf gelezen voordat de zoekopdracht wordt uitgevoerd. Nadat de gevraagde ingangen zijn gevonden, wordt al het geheugen dat werd gebruikt voor zoekacties in de directorystructuur vrijgemaakt.

Bij gebruik van cachegeheugens wordt er tijdens de verwerking van **db2start** een gemeenschappelijke directorycache gemaakt die weer wordt vrijgegeven wanneer DB2 wordt beëindigd. Deze cache wordt door alle serverprocessen (`db2agent`) van DB2 gebruikt. Daarnaast wordt er een directorycache voor persoonlijke toepassing gemaakt wanneer een toepassing de eerste `CONNECT`-opdracht voor een database opgeeft. Deze wordt vrijgemaakt wanneer de toepassing wordt beëindigd.

Elke cache geeft een image van de systeemdatabasedirectory, de directory voor databaseverbindingsservices en de knooppuntdirectory. De cache verlaagt de verbindingskosten door directorybestand-I/O te elimineren en de zoekacties in de directorystructuur te verminderen.

Wanneer een cached directory wordt bijgewerkt, worden de wijzigingen niet meteen naar de caches gegenereerd. Wanneer een directorygegeven niet in een cache wordt gevonden, wordt de oorspronkelijke directory doorzocht.

Cachegeheugens vergroten het vereiste niet-gemeenschappelijk geheugen tijdens het uitvoeren van een toepassing. Zonder caching is dit geheugen uitsluitend benodigd wanneer er een zoekactie in een directorystructuur

wordt verwerkt. Het totale gebruik van gemeenschappelijk geheugen door DB2 wordt enigszins vergroot omdat directory-informatie die gemeenschappelijk wordt gebruikt door database-agents naar een gemeenschappelijk geheugen wordt verplaatst. De omvang van het vereiste geheugen voor een cache hangt af van het aantal ingangen dat in elke directory is opgegeven.

Overige DB2 Connect-parameters

MAXDARI en NUMDB moeten op de minimumwaarden worden ingesteld als er geen lokale database op het DB2 Connect-werkstation bestaat. Door deze instellingen vermindert het gebruik van resources.

AGENTPRI is alleen van toepassing op clients op afstand. AGENTPRI bepaalt de prioriteit die door de planner van het besturingssysteem aan agents van een DB2 Connect-subsysteem wordt gegeven. Er worden meer CPU-cycli aan het subsysteem van DB2 Connect verleend wanneer het een hogere prioriteit heeft (lager nummer). Hierdoor wordt het aantal CPU-cycli verminderd dat overblijft voor andere processen die op het DB2 Connect-werkstation worden uitgevoerd. Op hetzelfde werkstation kunnen bijvoorbeeld een DB2 Connect-subsysteem met hoge prioriteit en een DB2 Connect-subsysteem met lage prioriteit worden uitgevoerd met verschillende AGENTPRI-waarden.

Voor elke verbinding tussen een client en een host of een AS/400-databaseserver via DB2 Connect is de uitvoering van een agent op het DB2 Connect-werkstation vereist. Stel MAXAGENTS in op een waarde die groter is dan of gelijk is aan het hoogste aantal verbindingen van clients op afstand met toegang tot een host- of AS/400-databaseserver via het DB2 Connect-werkstation.

Als u besluit accountreeksen te gebruiken, heeft het gebruik van de API `sqlsact()` performancevoordelen vergeleken met de methode waarbij omgevingsvariabelen van DB2ACCOUNT worden gebruikt. Zie “Chargeback accounting implementeren in DB2 Universal Database for OS/390” op pagina 56 voor meer informatie.

Als u geen aangepast SQLCODE-toewijzingsbestand nodig hebt, kunt u de performance verbeteren door gebruik te maken van de standaard SQLCODE-toewijzing of het uitschakelen van de SQLCODE-toewijzing. (Het standaard omzettingsbestand is opgenomen in de bibliotheek van DB2 Connect; er moet een aangepast toewijzingsbestand van schijf worden gelezen hetgeen invloed heeft op de performance.) Zie voor meer informatie over SQLCODE-toewijzing “Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing” op pagina 123.

Pooling van verbindingen

DB2 Connect Enterprise Edition-servers leveren vaak databaseverbindingen voor duizenden gelijktijdige clientopdrachten. Tijdens het tot stand brengen en verbreken van verbindingen naar de databaseserver, kunnen veel resources zijn vereist en kan de performance van zowel de databaseserver als de DB2 Connect-server negatief worden beïnvloed. Dit wordt met name duidelijk in webomgevingen waar vaak voor elk bezoek aan een webpagina een nieuwe verbinding met de databaseserver tot stand moet worden gebracht, een query moet worden uitgevoerd en een verbinding moet worden beëindigd. Om deze overhead te verminderen gebruikt DB2 Connect Enterprise Edition *pooling van verbindingen*, waarbij open verbindingen met de database worden onderhouden in een makkelijk toegankelijke pool.

De werking van pooling van verbindingen

Pooling van verbindingen is transparant voor toepassingen die verbinding zoeken met de host via DB2 Connect. Wanneer een toepassing verzoekt om verbreking van de verbinding met de host, verwijdert DB2 Connect de inkomende verbinding met de toepassing, maar wordt de uitgaande verbinding met de host in een pool behouden. Wanneer een nieuwe toepassing een verbinding aanvraagt, gebruikt DB2 Connect een verbinding uit de bestaande pool. Het gebruik van de reeds aanwezige verbinding vermindert niet alleen de totale verbindingstijd, maar ook de hoge CPU-verbindingskosten op de host.

Om pooling van verbindingen te gebruiken moet de volgende APAR worden toegepast op DB2 for OS/390 Versie 6.1:

APAR PQ33473

DB2 Connect-agents hebben een actieve of een niet-actieve status. Een agent is actief wanneer deze werk uitvoert voor een toepassing. Als dit werk is voltooid, vervalt de agent in de status niet-actief in afwachting van verder werk van dezelfde of een andere toepassing. Alle niet-actieve agents worden ondergebracht in de pool voor niet-actieve agents. U kunt de grootte van de pool configureren met behulp van de configuratieparameter `NUM_POOLAGENTS`. Deze parameter is gelijk aan het maximumaantal niet-actieve agents dat het systeem moet behouden. Als u deze parameter op nul instelt, schakelt u de voorziening voor pooling van verbindingen uit.

DB2 Connect brengt geen verbindingen met de database tot stand zonder clientopdracht. U kunt echter wel de pool van niet-actieve agents vullen voordat er een opdracht van een client ontvangen is. De pool kan bij het opstarten worden gevuld met behulp van de configuratieparameter `NUM_INITAGENTS`. Deze parameter bepaalt hoeveel niet-actieve agents er moeten worden gemaakt bij het opstarten. Deze niet-actieve agents hebben aanvankelijk geen verbinding met de hostdatabaseserver.

Wanneer een client om een verbinding met de host vraagt, probeert DB2 Connect om een van de agents uit de pool te gebruiken die een verbinding hebben met de hostdatabaseserver. Als dat niet lukt, wordt gezocht naar een beschikbare agent in de niet-actieve pool. Als de pool leeg is, maakt DB2 Connect een nieuwe agent.

U kunt het maximumaantal agents dat tegelijkertijd actief kan zijn, beheren met behulp van de configuratieparameter MAX_COORDAGENTS. Als dat aantal wordt overschreden, mislukken nieuwe verbindingen met foutbericht sqlcode SQL1226. (Deze code houdt in dat het maximumaantal gelijktijdige uitgaande verbindingen is overschreden.)

Met de DB2-registervariabele DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS kunnen toepassingen die op dezelfde machine worden uitgevoerd als DB2 Connect EE, DB2 Connect binnen het toepassingsproces uitvoeren (standaardinstelling) of een verbinding met de DB2 Connect EE-server tot stand brengen en vervolgens de hostverbinding binnen een agent uitvoeren. Voordat een toepassing pooling van verbindingen kan gebruiken, moeten verbindingen met de host vanuit de agents van de DB2 Connect EE-server worden gemaakt. Daarvoor moet DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS dus worden ingesteld op NO.

DB2 Connect-verbindingconcentrator

De *verbindingconcentrator*-technologie van DB2 Connect biedt DB2 Connect Enterprise Edition-servers de mogelijkheid om ondersteuning te bieden voor duizenden gebruikers die gelijktijdig zakelijke transacties uitvoeren, terwijl het benodigde aantal resources op de S/390-host of AS/400-databaseservers, drastisch wordt teruggebracht. Dit doel wordt bereikt door de werkbelasting van alle toepassingen te concentreren in een veel kleiner aantal S/390-host- of AS/400-databaseserververbindingen. Dit lijkt op de functie voor pooling van verbindingen die hierboven is beschreven, maar is in feite een veel geavanceerdere benadering om het gebruik van resources te verminderen bij OLTP-toepassingen (On-line Transaction Processing) van grote omvang.

Pooling van verbindingen zorgt ervoor dat er geen nieuwe verbinding tot stand hoeft te worden gebracht als een toepassing die wordt afgesloten geen verbinding meer nodig heeft. Met andere woorden, de ene toepassing moet de verbinding verbreken voordat een andere de verbinding in de pool opnieuw kan gebruiken.

Met de verbindingconcentrator kan DB2 Connect daarentegen een verbinding vrijmaken voor een toepassing op het moment dat een andere toepassing een transactie heeft beëindigd, zonder dat die andere toepassing de verbinding hoeft te verbreken. In essentie worden een databaseserververbinding en de bijbehorende host- en DB2 Connect-resources alleen gebruikt door een toepassing als deze een actieve transactie heeft. Op het moment dat de

transactie gereed is, zijn de verbinding en de bijbehorende resources vrij voor gebruik door iedere andere toepassing waarvoor een transactie moet worden uitgevoerd.

Implementatie van de verbindingconcentrator

In vorige versies van DB2 Connect beschikte elke actieve toepassing over een EDU (Engine Dispatchable Unit) die zowel de databaseverbinding als alle toepassingsaanvragen beheerde. Deze EDU werd over het algemeen aangeduid als *coördinerende agent*. Iedere coördinerende agent hield de status of context van de toepassing en de EDU bij. EDU's nemen een flinke hoeveelheid geheugen in beslag als het aantal verbindingen toeneemt, en het afwisselen van contexten tussen agents leidt tot extra overhead.

In bovenstaande architectuur bestaat er een één-op-één relatie tussen verbindingen en EDU's. Met de verbindingconcentrator hoeft die verhouding echter niet meer één-op-één te zijn. De relatie tussen verbindingen (X) en EDU's (Y) is nu dus $X \geq Y$.

Met de verbindingconcentrator wordt de agent in twee delen gesplitst, een *logische agent* en een *werkagent*. Logische agents vertegenwoordigen een toepassing maar zonder te verwijzen naar een bepaalde EDU. De logische agent bevat alle gegevens en stuurblokken die een toepassing nodig heeft. Als er n toepassingen met de server zijn verbonden, zijn er ook n logische agents op de server. Werkagents zijn fysieke EDU's die toepassingsopdrachten uitvoeren, maar geen permanente verbinding hebben met welke toepassing dan ook. Werkagents gaan koppelingen aan met logische agents om transacties uit te voeren, en beëindigen die koppeling aan het einde van de transactie en gaan dan weer terug naar de beschikbare pool.

Een eenheid die *logische-agentplanner* heet, wijst werkagents toe aan logische agents. Bependingen in het aantal open-bestandshandles op sommige computersystemen kunnen ertoe leiden dat er meer dan een plannersubstelsysteem wordt gemaakt wanneer het aantal logische agents de limiet voor bestands-handles overschrijdt.

De concentrator activeren

Als u de verbindingconcentrator wilt gebruiken, moet u de volgende APAR toepassen op DB2 for OS/390 Versie 6.1:

APAR PQ33473

Met de configuratieparameter MAX_LOGICAGENTS van de databasebeheerder kunt u het aantal logische agents instellen. U kunt de concentratorvoorziening activeren door de waarde voor MAX_LOGICAGENTS hoger in te stellen dan het standaard aantal. De standaardwaarde voor MAX_LOGICAGENTS is gelijk aan de waarde voor MAX_COORDAGENTS. Omdat elke toepassing één logische agent heeft,

bepaalt `MAX_LOGICAGENTS` in feite het aantal toepassingen dat kan worden verbonden met het databasesubstelsysteem, terwijl `MAX_COORDAGENTS` het aantal inkomende verbindingen beheert dat op een gegeven moment actief is. `MAX_LOGICAGENTS` is een waarde tussen `MAX_COORDAGENTS` en 64.000. Het standaard aantal logische agents is gelijk aan `MAX_COORDAGENTS`.

De volgende bestaande configuratieparameters worden gebruikt om agents te configureren:

MAXAGENTS

Maximumaantal werkagents.

MAX_COORDAGENTS

Maximumaantal actieve coördinerende agents.

NUM_POOLAGENTS

Grootte van de agentpool. De agentpool bevat niet-actieve en beschikbare agents.

NUM_INITAGENTS

Oorspronkelijk aantal werkagents in de pool. Dit zijn de niet-actieve agents.

Ondersteuning voor XA-transacties

Met de architectuur van de verbindingconcentrator kan DB2 Connect ondersteuning bieden voor nauw verbonden XA-transacties op DB2 for OS/390 en DB2 for AS/400. Net als bij andere transacties koppelt de concentrator een werkagent aan een bepaalde XA-transactie (één XID). Als de XA-transactie echter wordt afgesloten met `xa_end()` (vertakkingsgrens), wordt de werkagent niet vrijgegeven in de algemene pool. In plaats daarvan blijft die worker aan de desbetreffende XA-transactie gekoppeld. Wanneer er een andere toepassing aan dezelfde XA-transactie wordt toegevoegd, wordt de werkagent aan die toepassing gekoppeld.

Na een transactiegrensaanroep keert de agent weer terug naar de pool. Zo keert de agent terug naar de normale pool na `xa_prepare()` met alleen-lezen, `xa_rollback()`, `xa_recover()`, `xa_forget()`, `xa_commit()` of na een willekeurige XA-fout die een ROLLBACK veroorzaakt. Met `xa_end()` zelf wordt alleen de transactievertakking beëindigd, en dat is niet genoeg om de koppeling met het XID te verbreken.

Voorbeelden

1. Veronderstel een omgeving waarin 4.000 gelijktijdige verbindingen of meer nodig zijn. Een webserver die CGI-toepassingen gebruikt of een kantoorstelsysteem met veel desktopgebruikers kunnen dit aantal overschrijden. In deze gevallen werkt DB2 Connect uit het oogpunt van

efficiëntie doorgaans als zelfstandige gateway: de database en het DB2 Connect-systeem bevinden zich daarbij op verschillende machines.

Het DB2 Connect-serversysteem is mogelijk niet in staat om 4.000 gelijktijdige open verbindingen te onderhouden met de databasemachine. In de meeste gevallen is het aantal transacties dat op elk willekeurig moment plaatsvindt, aanzienlijk lager dan het aantal gelijktijdige verbindingen. De systeembeheerder kan de efficiëntie van het systeem dan vergroten door de databaseconfiguratieparameters als volgt in te stellen:

```
MAX_LOGICAGENTS = 4.000
MAX_AGENTS       = 1.000
MAX_COORDAGENTS = 1.000
NUM_POOLAGENTS  = 1.000
```

De concentrator houdt dan maximaal 4.000 gelijktijdige sessies open, terwijl de gateway slechts 1.000 transacties tegelijkertijd beheert.

2. In het bovenstaande voorbeeld maken en verbreken werkagents voortdurend koppelingen met logische agents. Actieve agents die wel een verbinding met de database onderhouden maar die niet deelnemen aan een bepaalde transactie, zijn dus vrij wanneer een logische agent (toepassing) om verbinding vraagt.

XA-transacties zijn een ander geval. In dit voorbeeld wordt waarschijnlijk dat er een TP-monitor gebruikt met een DB2 Connect-gateway en een OS/390- of AS/400-database. Wanneer een toepassing verbinding aanvraagt, wordt een niet-actieve agent aangeboden om aan dat verzoek te voldoen of wordt een nieuwe werkagent gemaakt door de concentrator. Veronderstel dat de toepassing een XA-transactie aanvraagt. Er wordt een XID gemaakt voor deze transactie en de werkagent wordt hieraan gekoppeld.

Wanneer aan het verzoek van de toepassing is voldaan, geeft deze de opdracht `xa_end()` om te worden losgekoppeld van de werkagent. De werkagent blijft gekoppeld aan het XID van de transactie. De agent kan nu alleen voldoen aan verzoeken voor transacties met het bijbehorende XID.

Op dit moment kan een andere toepassing een aanvraag doen voor een transactie die geen XA-transactie is. Zelfs als er geen andere werkagents beschikbaar zijn, kan de agent die is gekoppeld aan het XID, niet worden vrijgemaakt voor de tweede toepassing. De agent wordt als actief beschouwd. Er wordt dus een nieuwe werkagent gemaakt voor de tweede toepassing. Wanneer de tweede toepassing de transactie heeft voltooid, wordt de werkagent vrijgegeven in de beschikbare pool.

In de tussentijd kunnen andere toepassingen die de transactie aanvragen die bij het XID van de eerste agent hoort, aan die agent worden gekoppeld en weer worden losgekoppeld, en voert de agent de toegewezen XA-transactie uit. Toepassingen die deze transactie aanvragen, worden naar deze agent gezonden als de agent vrij is.

De werkagent wordt pas vrijgegeven in de algemene pool als er een transactiegrensaanroep wordt gegeven. (niet `xa_end()`). Een toepassing kan bijvoorbeeld de transactie beëindigen met `xa_commit()`, waarna de koppeling tussen de werkagent en het `XID` wordt opgeheven en de agent terugkeert naar de beschikbare pool. Vanaf dat moment kan de agent weer worden gebruikt door alle toepassingen die een aanvraag doen, of dat nu voor een nieuwe XA-transactie is of niet.

Beperkingen

Er geldt een aantal belangrijke beperkingen voor het gebruik van de gatewayconcentrator. Lees de volgende informatie goed door voordat u de verbindingconcentrator gaat gebruiken op uw systeem.

- De verbindingconcentrator kan alleen worden gebruikt op DB2 Versie 7 of nieuwere clients.
- Alleen DB2 for OS/390- of DB2 for AS/400-hosts worden ondersteund door de concentrator.
- De concentrator gebruikt het TCP/IP-protocol om inkomende verbindingen van lokale clients en clients op afstand tot stand te brengen. Alleen inkomende verbindingen die TCP/IP of Local (IPC) gebruiken, kunnen gebruikmaken van uitgaande verbindingen in een pool. De concentrator accepteert wel verbindingen via andere communicatieprotocollen zoals SNA, maar met dergelijke verbindingen kunnen de voorzieningen voor XA-concentratie van de concentrator niet worden gebruikt.
- U kunt de statische instructie `SET` beter niet gebruiken bij clienttoepassingen als de concentrator in gebruik is op de gateway. DB2 stuurt geen foutberichten terug als u statische `SET` gebruikt, maar uw toepassing en andere toepassingen die dezelfde uitgaande verbinding delen, kunnen er nadelig door worden beïnvloed.
- Bij `SET`-instructies wordt alleen onmiddellijke uitvoering ondersteund.
- Als u globale tijdelijke tabellen declareert, moeten deze expliciet worden gesloten bij de transactie- of vertakkingsgrens. Als u nalaat deze tabellen te sluiten, kan dit leiden tot een fout in latere transacties.
- Voor ondersteuning van nauw verbonden XA-transacties moeten alle toepassingen die deelnemen aan dezelfde XA-transactie, dezelfde gateway gebruiken om verbinding te maken met de host.
- Alleen toepassingen die alle gedeclareerde behouden cursors sluiten voordat er een `COMMIT` wordt uitgevoerd, kunnen profiteren van de concentrator. Transacties die behouden cursors niet sluiten, kunnen nog wel doorgaan maar krijgen een vaste werkagent toegewezen, en kunnen dus niet gebruikmaken van de volledige voorzieningenset van de concentrator.
- Alle toepassingen die deelnemen aan dezelfde XA-transactie, moeten over hetzelfde `CCSID` beschikken en moeten hetzelfde gebruikers-ID gebruiken om de verbinding tot stand te brengen.

- Als er een uitgaande verbinding tot stand is gebracht om verbinding in twee fasen te ondersteunen, kan de agent van die verbinding alleen worden gebruikt om verbindingen in twee fasen te ondersteunen. Agents die tot stand zijn gebracht om een verbinding in één fase te ondersteunen, kunnen eveneens alleen verbindingen in één fase ondersteunen.
- Verificatietype DCS_ENCRYPT werkt niet in combinatie met de concentrator in Versie 7.
- De concentrator ondersteunt alleen dynamische SQL-instructies vanuit de Opdrachtregelinterface. Dynamische PREPARE-opdrachten vanuit ingesloten dynamische SQL-toepassingen worden niet geaccepteerd. U kunt uw toepassingen het beste wijzigen zodat ze statische SQL-instructies gebruiken of de CLI gebruiken bij dynamische SQL-instructies.

Databasetuning

De systeempowerformance wordt beïnvloed door de performance van de database van de host of de AS/400-databaseserver.

Verschillende databasebeheersystemen hebben verschillende performancekenmerken. Zo kunnen SQL-optimizers voor verschillende systemen zich binnen dezelfde toepassing anders gedragen. Raadpleeg de documentatie over de systeempowerformance van uw host- of AS/400-databaseserversysteem voor meer informatie.

Voor DB2 Universal Database for AS/400 kunt u de performance wellicht verbeteren door gebruik te maken van de bindopties UR (niet-vastgelegde READ) of NC (no commit) om opname in een journaal te voorkomen.

Opmerking: Wanneer u gebruikmaakt van UR kunnen uitsluitend niet in het journaal opgenomen gegevens worden gelezen en niet worden bijgewerkt. Dit kan alleen wanneer BLOCKING is ingesteld op ALL.

Afhankelijk van de toepassingenserver en de granulatie van vergrendeling die deze biedt, kan het vergrendelingsniveau voor een query of toepassing een significante invloed hebben op de performance.

De database moet het juiste niveau voor normalisatie, effectief gebruik van indexen en een passende toewijzing van databaseruimte hebben. De performance kan ook worden beïnvloed door de gegevenstypen die u gebruikt, zoals beschreven in de volgende paragrafen.

DB2 afstemmen op OS/390

Voor TCP/IP-ondersteuning is minimaal OS/390 V1R3 vereist. OS/390 V2R5 of hoger wordt ten zeerste aangeraden.

DDF (Distributed Data Facility) is verantwoordelijk voor verbinding van gedistribueerde toepassingen met DB2 for OS/390. DDF moet worden ingesteld als een toepassingsserver. Hiertoe moet u de LU-naam van het systeem op afstand opnemen in de tabel SYSIBM.LUNAMES of de waarden LUNAME, SYSMODENAME, USERSECURITY, ENCRYPTPSWDS, MODESELECT en USERNAMES in de tabel SYSIBM.SYSLUNAME. Voer vervolgens een DDF-update uit op de Boot Strap Data Set (BSDS). Bijvoorbeeld:

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

Voor de beste performance moet u de aanbevolen DDF-prioriteit voor adresseerbare ruimte gebruiken (enigszins lager of gelijk aan DBM1 in de werkstand COMPAT). Gebruik, indien mogelijk, RACF-caching van machtigingen in VLF en caching van V5-pakketmachtigingen. CACHEPAC=32768 is voor de meeste bewerkingen een geschikte waarde.

Omdat DDF zal proberen om verbinding te maken met VTAM, moet VTAM actief zijn op het moment dat DDF start. Hieronder vindt u een voorbeelddefinitie van 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
AUTOSES=1, X
SECACPT=ALREADYV, X
SRBEXIT=YES, X
SYNCLVL=SYNCPT, X
MODETAB=DB2MODET, X
VPACING=63 X

```

Verwerking van inactieve threads kan in OS/390 worden geoptimaliseerd. In V3 waren maximaal 10.000 gelijktijdig verbonden clients toegestaan en in V4 en V5 25.000. In alle gevallen is het maximale aantal dat gelijktijdig actief kan zijn echter 1999. Elke werkstationclient kan verbonden blijven wanneer deze inactief is; de thread ervan wordt bij elke uitvoering van een COMMIT in een inactieve reeks geplaatst.

De DSNZPARM-parameters CMTSTAT, CONDBAT en MAXDBAT beïnvloeden de verwerking van threads. Voor de beste performance stelt u CMTSTAT in op INACTIVE en past u CONDBAT aan aan het maximumaantal verbonden DBAT's waarmee een goede performance kan worden verkregen en MAXDBAT aan het maximumaantal toegestane actieve DBAT's.

Raadpleeg het *Connectivity Supplement* voor uitgebreide informatie over het verbinden van DB2 for OS/390 aan een DRDA-netwerk en over de configuratie van VTM.

Gegevensconversie

Wanneer gegevens van de ene omgeving naar de andere worden overgebracht, moeten ze mogelijk worden geconverteerd. Deze conversie kan de performance beïnvloeden.

Denk hierbij aan de volgende platforms:

- Intel (OS/2, Windows NT of Windows 2000)
- IEEE (UNIX-gebaseerde systemen)
- System/370 en System/390 (MVS, OS/390, VM en VSE)
- OS/400.

en de volgende typen numerieke gegevens:

- Gecomprimeerde decimaal
- Zoned decimal
- Geheel getal
- Drijvende komma

Tabel 8 geeft aan wanneer conversie plaatsvindt.

Tabel 8. Gegevensconversie

	Intel	IEEE	S/370 & S/390	OS/400
Gecomprimeerde-decimaalgegevens				
Intel	Nee	Nee	Nee	Nee
IEEE	Nee	Nee	Nee	Nee
S/370/390	Nee	Nee	Nee	Nee
OS/400	Nee	Nee	Nee	Nee
Zoned decimal-gegevens				
Intel	Nee	Nee	Ja	Ja
IEEE	Nee	Nee	Ja	Ja
S/370/390	Ja	Ja	Nee	Nee
OS/400	Ja	Ja	Nee	Nee
Geheel getal				
Intel	Nee	Ja	Ja	Ja
IEEE	Ja	Nee	Nee	Nee
S/370/390	Ja	Nee	Nee	Nee
OS/400	Ja	Nee	Nee	Nee
Drijvende-kommagegevens				

Tabel 8. Gegevensconversie (vervolg)

	Intel	IEEE	S/370 & S/390	OS/400
Intel	Nee	Ja	Ja	Ja
IEEE	Ja	Nee	Ja	Nee
S/370/390	Ja	Ja	Nee	Ja
OS/400	Ja	Nee	Ja	Nee

De CPU-kosten voor conversie van enkelbyte alfanumerieke gegevens zijn over het algemeen lager dan die van de conversie van numerieke gegevens (waarbij gegevensconversie vereist is).

Gegevensconversie van DATE/TIME/TIMESTAMP kost bijna evenveel als gegevensconversie van enkelbyte CHAR. Gegevensconversie van drijvende-kommagegevens (FLOATING) kost het meest. De toepassingsontwerper kan hiermee rekening houden bij het ontwerpen van een op DB2 Connect gebaseerde toepassing.

Wanneer een databasetabel een kolom met de definitie 'FOR BIT DATA' bevat, hoeven de alfanumerieke gegevens die worden overgebracht van de toepassing naar de database niet te worden geconverteerd. U kunt hiervan gebruikmaken wanneer u gegevens archiveert op de host of de AS/400-databaseserver.

Gegevenstypen voor alfanumerieke gegevens

Alfanumerieke gegevens kunnen het gegevenstype CHAR of VARCHAR hebben. Welke gegevens efficiënter zijn, hangt af van de lengte van de gegevens in het veld:

- Wanneer de grootte van de werkelijke gegevens significante verschillen vertoont, is VARCHAR efficiënter omdat CHAR blanco tekens toevoegt om het veld te vullen. Deze blanco tekens moeten net als andere tekens over het netwerk worden verzonden.
- Wanneer de grootte van de werkelijke gegevens vrijwel overeenkomt, is CHAR efficiënter omdat voor elk VARCHAR-veld enige bytes aan lengte-informatie moeten worden verzonden.

Netwerktuning

De beste manier om de algemene performance in een gedistribueerde databaseomgeving te verbeteren, is het elimineren van vertragingen vanaf het netwerk. Over het algemeen vinden netwerkbeheerders een netwerk efficiënter wanneer het zoveel mogelijk gegevens verzamelt tussen transmissies. Dit uitgangspunt werkt niet bij toepassingen zoals gedistribueerde databases omdat hierdoor vertragingen in het netwerk ontstaan. De eindgebruiker zal de efficiëntie van een netwerk niet opmerken, de vertragingen echter wel.

De meeste netwerkkapparatuur heeft vertragingparameters waarvan de meeste op standaardwaarden zijn ingesteld die erg slecht zijn voor gedistribueerde databases. Voor het verbeteren van de performance moet u deze parameters opzoeken en zo mogelijk instellen op nul. Daarnaast moet worden gecontroleerd of de bufferomvang op het apparaat groot genoeg is om herhaald verzenden vanwege verloren gegevens te voorkomen. UNIX-systemen hebben bijvoorbeeld een wachtrijlengte van 32 voor Transmit of Receive. Stel de wachtrijlengte in op 150 voor betere resultaten. Een vergelijkbare parameter voor DLC-instellingen is Receive Depth. Deze moet ook 150 zijn.

De parameter IOBUF is op de meeste sites te laag ingesteld. Meestal is deze ingesteld op 150, maar de praktijk wijst uit dat een waarde van 3992 het best werkt wanneer er grote hoeveelheden gegevens worden verplaatst, vooral voor kanaalverbindingen zoals ESCON of 3172.

Voor SNA-verbindingen moet Mode Profile voor alle werkstationsoftware worden ingesteld op 63. In het algemeen moeten de waarden voor transmissiesnelheid voor ontvangst worden ingesteld op de hoogste waarde. De parameters VPACING en PACING in de instructie DB2 APPL en de PU/LU voor het werkstation in een geschakelde hoofdwerkstand moeten dus worden ingesteld op 63. Hierdoor kan de omvang van berichtenstromen progressief toenemen voordat de afzender moet wachten op een respons.

Op een LAN-systeem kan het DLC- of LLC-vensterformaat voor verzending en ontvangst veel invloed hebben op de performance. De verzendwaarde moet worden ingesteld op zeven of meer en voor de meeste configuraties werkt een ontvangstwaarde van vier of minder het best.

Wanneer u gebruikmaakt van Ethernet moet u de segmentomvang van TCP instellen op 1500 bytes. Op een Token-Ring netwerk of een FDDI-netwerk moet deze waarde 4400 bytes zijn. Als u gebruikmaakt van een ESCON-adapter met TCP/IP moet de segmentgrootte altijd 4096 zijn.

Tenslotte moet voor TCP/IP-netwerken de bufferomvang voor TCP Send en Receive hoger worden ingesteld dan 32768. Over het algemeen is 65536 de beste waarde.

Opmerking: Het tot stand brengen van een verbinding van de gateway naar de server (uitgaande verbinding) is duurder dan het tot stand brengen van een verbinding van een client naar de gateway (inkomende verbinding). In een omgeving waar duizenden clients vaak een verbinding met de server via de gateway maken en verbreken, wordt een groot deel van de verwerkingstijd besteed aan het tot stand brengen van uitgaande verbindingen. DB2 Connect zorgt voor pooling van verbindingen via TCP/IP.

Wanneer een client verzoekt om verbreking van de verbinding met de server, dan verwijdert de gateway de uitgaande verbinding met de client, maar wordt de uitgaande verbinding met de server in een pool behouden. Wanneer er een nieuwe client in de gateway komt die verzoekt om een verbinding, geeft de gateway een bestaande verbinding vanuit de pool. Op die manier wordt de totale verbindingstijd verkort en wordt op de hoge CPU-verbindingkosten op de server bespaard.

Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer informatie over pooling van verbindingen onder DB2.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van methoden voor het verbeteren van de netwerkperformance.

Zoeken naar	Voorbeeld	Instelling	Opmerkingen
Doelbewuste vertragingen	Vertragingsparameters op netwerkapparaten	Ingesteld op 0.	Standaardwaarden zijn meestal hoger.
Buffers	IOBUF-parameter	Instellen tot 3992.	Vooraf nuttig voor een ESCON- of andere kanaaladapter.
	RUSIZE	Optimale grootte is 4096.	Instelling van RUSIZE en RQRIOBLK op dezelfde grootte geeft mogelijk de beste performance.
	Transmissiesnelheid	VPACING, PACING en Mode Profiles moeten worden ingesteld op 63.	Gebruik aanpasbare transmissiesnelheid waar mogelijk.

Zoeken naar	Voorbeeld	Instelling	Opmerkingen
Adapterinstellingen	Wachtrijlengte voor verzenden/ontvangen	Aanbevolen waarde is 150.	Standaardwaarde is gewoonlijk 32.
	DLC-vensters op SNA	Stel de windowgrootte voor verzenden in op hoog (>7). Stel de windowgrootte voor ontvangen in op laag (bijvoorbeeld 1) en test en verhoog dit herhaaldelijk om de ideale waarde te vinden.	Elk logisch apparaat voegt vertragingen toe. Vereenvoudig de netwerktopologie zoveel mogelijk.
TCP-instellingen	Grootte van segmenten	1500 op Ethernet, 4400 op Token-Ring en FDDI.	ESCON-adapters die worden gebruikt voor TCP/IP, moeten ingesteld zijn op 4096.
	Grootte van zend/ontvang-ruimte	Moeten beide 64 kB zijn.	Standaard is alleen 8192 voor Windows. Kan worden ingesteld in het register van Windows.

Netwerkhardware

De volgende overwegingen hebben betrekking op de hardware:

- De snelheid van het netwerk of de communicatiemediën.

De performance wordt door gebruik van een sneller communicatiemedium verbeterd. De volgende zijn bijvoorbeeld typische snelheden voor overdracht van ruwe gegevens:

Van kanaal-naar-kanaal (glasvezeloptica)

4,0 MB/s

16 Mbps LAN

2,0 MB/s

Van kanaal-naar-kanaal (standaard)

1,0 MB/s

4 Mbps LAN

0,5 MB/s

Hoge snelheid T1-afdrukmechanisme (1,544 Mbps)

0,193 MB/s

Snelle niet-lokale 56 Kbps telefoonlijn

0,007 MB/s

19,6 Kbps modem

0,002 MB/s

9600 bps modem

0,001 MB/s

De snelheid van gegevensoverdracht wordt beperkt door het traagste communicatiemedium in het pad naar de host of de AS/400-databaseserver.

- Netwerkadapter of communicatiecontroller.

U moet het geheugengebruik van de netwerkadapter en de communicatiecontroller goed plannen. Daarnaast moet u met een netwerksspecialist werken om er zeker van te zijn dat de controller in staat is het extra verkeer dat door DB2 Connect wordt gegenereerd te verwerken.

- Netwerktopologie

Let op de tijd die nodig is voor gegevensoverdrachten van LAN naar LAN en van het ene SNA-Network naar een ander SNA-Network. Bridges, routers en gateways zullen bijdragen aan de verstreken tijd. Zo zal het verkleinen van het aantal bridges het aantal vereiste hops voor elke opdracht verkleinen.

Ook de fysieke afstand tussen knooppunten moet worden overwogen. Zelfs wanneer het bericht door middel van een satelliet wordt verzonden wordt de overdrachtstijd beperkt door de snelheid van het licht ($3 * 10^{*8}$ m/s) en de afstand tussen de afzender en de ontvanger en vice versa.

- Netwerkverkeer

Wanneer de bandbreedte van het netwerk volledig wordt gebruikt, zullen de responstijd en de snelheid van de gegevensoverdracht voor een enkele toepassing verminderen.

Het netwerk kan worden overbelast wanneer gegevens zich in een bepaald deel van het netwerk opstapelen; bijvoorbeeld op een oude NCP met een heel kleine bufferomvang.

- Betrouwbaarheid van het netwerk

Wanneer de foutenfrequentie van het netwerk hoog is, zal de doorvoer van het netwerk verminderen. Dit veroorzaakt een slechte performance door het opnieuw verzenden van gegevens.

Rivaliteit voor systeemresources

De performance kan verslechteren wanneer veel taken binnen het systeem tegelijkertijd systeemresources opvragen. Houd rekening met het volgende:

- Is de CPU overbelast? Overweeg een upgrade van het systeem, vermindering van de werkbelasting of tuning van het systeem om de verwerkingsoverhead te verminderen.
- Zijn er te veel COMMIT-opdrachten voor het geheugen? Overweeg een upgrade van het geheugen, vermindering van de werkbelasting van het systeem of tuning van het systeem door het configuratiepakket van het geheugen te verkleinen.
- Is de communicatie-adapter/communicatiecontroller te zwaar belast? Overweeg een upgrade van het netwerk of het als paar gebruiken van Token-Ring kaarten.
- Wordt een van de subsystemen te zwaar belast en bevindt het subsysteem zich in het gegevenspad?
- Worden er overbodige processen of taken op het systeem uitgevoerd? De algemene regel is dat voorzieningen niet moeten worden geconfigureerd of gestart als ze niet regelmatig worden gebruikt omdat ze systeemresources verspillen.
- Nemen enkele processen of taken het grootste deel van de resources in beslag? Kunnen ze worden beëindigd? Kan de prioriteit ervan worden verminderd? Kunnen ze opnieuw worden gedefinieerd zodat ze minder resourcecapaciteit verbruiken?

Performanceproblemen oplossen

Wanneer gebruikers van DB2 Connect tijdens lange query's vanaf de host of de AS/400-servers worden geconfronteerd met lange responstijden moeten de volgende gebieden worden onderzocht om de mogelijke oorzaak van het performanceprobleem op te sporen:

1. Controleer voor query's die resulteren in het terugzenden van omvangrijke gegevensblokken vanaf de host of de AS/400-server (meestal 32 kB aan gegevens of meer), of de DBM-configuratieparameter (Database Manager) RQRIOBLK is ingesteld op 32767. U kunt hiervoor de Opdrachtregelinterface (CLP) gebruiken:


```
db2 update database manager configuration using RQRIOBLK 32767
```
2. Wanneer VTAM wordt gebruikt bij de verbinding met de host of de AS/400-server, controleert u de configuratie "switched major node" op de waarde van de parameter PACING. Controleer de communicatie-instellingen van het "LU 6.2 Mode Profile" op de definitie van de werkstand IBMRDB op het DB2 Connect-werkstation. Controleer in deze definitie of de waarde van de parameter "Receive pacing window" kleiner of gelijk is aan de waarde PACING die is gedefinieerd op VTAM. Een algemene waarde voor "Receive pacing window" op het DB2 Connect-werkstation en "PACING" op VTAM is 8.
3. Controleer of de maximale RU-grootte in de werkstanddefinitie IBMRDB op een passende waarde is ingesteld. Voor verbindingen met gebruik van

Token-Ring hardware wordt minstens 4 kB aangeraden. Bij verbindingen met Ethernet-hardware kan de maximale framegrootte van 1536 bytes voor Ethernet een beperkende factor zijn.

4. Raadpleeg de VTAM-beheerder in uw omgeving om er zeker van te zijn dat VTAM gebruikmaakt van "aanpasbare transmissiesnelheid" in de LU-LU-sessies met uw DB2 Connect-werkstation.

Aanvullende aanwijzingen en tips voor verbetering van SNA-performance

Dit gedeelte bevat aanvullende aanwijzingen en tips om de SNA-performance te verbeteren voor gebruik met DB2 Connect.

Algemene informatie over de performance van DB2 Connect

DB2 Connect heeft de volgende performancekenmerken: er wordt voornamelijk gebruikgemaakt van de processor en er vindt weinig invoer/uitvoer plaats. In het algemeen geldt: hoe groter de processorsnelheid, hoe sneller de uitvoering van DB2 Connect. De SMP-processorinstellingen worden door DB2 Connect volledig benut.

Een snelle DB2 Connect Enterprise Edition-server kan een SQL-vraag/antwoordpaar in minder dan vijf milliseconden behandelen, clienttijd, netwerkzeit en verwerkingzeit op de host of AS/400-server niet meegerekend. Een eenvoudige SQL-instructie of query met enkele gegevensrijen kan in minder dan 0,1 seconden worden voltooid (van de client naar de host of AS/400-server en terug).

Wanneer er meer dan vier of vijf SQL-instructies in een query voorkomen kunt u hoge OLTP-performance bereiken door het gebruik van opgeslagen procedures. Hiermee voorkomt u eveneens een hogere vergrendelingsrivaliteit door netwerkvertragingen tussen SQL-instructies.

Uitvoeringsproblemen worden meestal veroorzaakt door het type aansluiting op de host, de netwerkrouting- en tuningkenmerken, en het toepassingsontwerp. Voor algemene informatie over DB2 Connect-performance kunt u "Andere informatiebronnen voor DB2 Connect-performance" op pagina 157 raadplegen.

Selectie en tuning van de netwerkverbinding

Voor de beste performance bij gebruik van DB2 Connect, kunnen verschillende typen netwerkverbindingen worden gebruikt, waaronder de volgende:

1. Kanaaladapterkaart
2. IBM 3172 Model 3 of nieuwere of gelijkwaardige modellen
3. IBM 2216
4. Open systeem adapterkaart (OSA-2, niet OSA-1)

5. IBM 3745 met NCP (Network Control Program) of
6. IBM 3174-werkstationcontrollers of gelijkwaardig

De laatste optie wordt niet aanbevolen - zie hieronder.

Voor de verbinding met de host wordt het gebruik van ESCON-kanaaladapterkaarten voor AIX, Windows NT of Windows 2000 aanbevolen. De performance van IBM 3172 Model 3 en 2216 zijn ook goed, maar deze zijn geneigd om een lagere doorvoercapaciteit te bieden dan ESCON.

Wanneer u AIX gebruikt met ESCON-kaarten, moet u de PTF's aanbrengen die betrekking hebben op MPC (Multi Path Channel). Het is mogelijk dat zonder deze PTF's het AIX SNA ESCON-stuurprogramma een minder goede performance levert. Zie "MPC-ondersteuning (Multi Path Channel) voor SNA via ESCON" op pagina 158 voor meer details. Voor aanvullende informatie kunt u ook terecht op: <http://www.networking.ibm.com.cms/cmsnew01.html>

Zie "DB2 Connect-verbindingen afstemmen via NCP" op pagina 158 voor een controlelijst van parameters van Communications Server, NCP en VTAM die u kunt afstemmen om de performance van DB2 Connect te optimaliseren. Alle aanbevelingen die niet NCP-specifiek zijn, zijn van toepassing op alle typen DB2 Connect- en client/server-verbindingen.

Mogelijk levert de OSA-2-kaart op System/390 niet zo'n hoge doorvoer als 3272 Model 3 wanneer er sprake is van een grote hoeveelheid kleine transacties. Dit komt door het lagere vermogen aan frames-per-seconde. Zie "Informatie over OSA-2-uitbreidingen" op pagina 162 voor details over enkele recente uitbreidingen.

3145 met NCP wordt meestal specifiek afgestemd voor bestaand netwerkverkeer. Hierdoor is het mogelijk dat de performance voor databaseclient/server-toepassingen minder zijn. De meeste performanceproblemen van DB2 Connect worden veroorzaakt door de vertraging tussen de NCP en VTAM en/of tussen NCP's. Zie "DB2 Connect-verbindingen afstemmen via NCP" op pagina 158 voor een controlelijst die u bij het afstemmen kunt gebruiken.

In het algemeen wordt het gebruik van 3174 Terminal Controllers afgeraden omdat de pakketomvang (RU size) van 256 bytes te klein is. 3174 microcodeniveau C is vereist om Independent LU-ondersteuning te bieden voor APPC-databaseverbindingen. Voor equivalenten van OEM 3174 kunnen vergelijkbare vereisten gelden.

Andere informatiebronnen voor DB2 Connect-performance

- Bezoek de website van de DB2 Technical Library op <http://www.ibm.com/software/data/db2/library>. In de DB2 Universal

Database Library kunt u naar "Technotes" zoeken met de trefwoorden "DB2CONNECT" en "Performance" voor de meest recente informatie over DB2 Connect op het World Wide Web.

- Daarnaast kunt u performancerapporten van DB2-clients/servers met DB2 Connect vinden op <http://www.ibm.com/software/data/performance>.

MPC-ondersteuning (Multi Path Channel) voor SNA via ESCON

Dankzij MPC-ondersteuning (Multi Path Channel) voor SNA via ESCON kan een systeem waarop IBM eNetwork Communications Server wordt uitgevoerd een ESCON-adapter gebruiken om een MPC-verbindingstation naar de host te maken. MPC is sneller dan CDLC omdat:

1. MPC afzonderlijke subkanalen gebruikt voor lezen en schrijven; of
2. MPC niet wordt beperkt door de IOBUF-grootte. Frames zijn 4K en kunnen samen gemarkeerd worden.

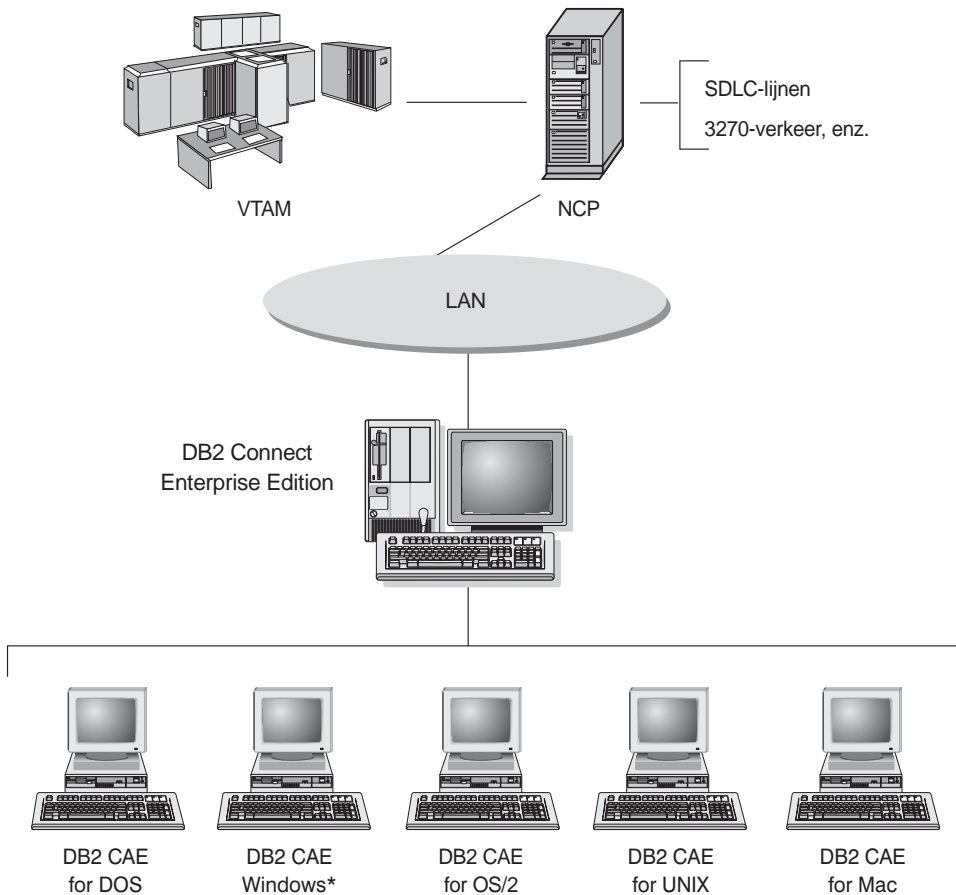
Uit tests is gebleken dat een MPC-koppeling een drievoudige verbetering oplevert vergeleken met een CDLC-koppeling (Channel Data Link Control) van ESCON met een IOBUF-grootte van minder dan 1K. AIX SNA MPC vereist ESCON en MVS VTAM V4R4 of later en featurecode 4024 van Communications Server voor AIX (5765-652). Windows NT-systemen moeten gebruikmaken van IBM eNetwork Communications Server voor Windows NT Versie 6.

De volgende PTF's voor Communications Server for AIX zijn vereist voor MPC:

APAR #	PTF #	LPP-naam
IX67032	U449693	sna.books.chdoc
IX67032	U449693	sna.books.esdoc
IX67032	U449300	sna.rte
IX67032	U450027	sna.msg.en_US.rte
IX65820	U447759	sna.dlcchannel
IX67618	U449691	mpc.rte
IX65813	U447758	devices.mca.8fc3.rte

DB2 Connect-verbindingen afstemmen via NCP

Een typisch voorbeeld van een netwerkconfiguratie is:



*16- en 32-bits Windows-besturingssystemen.

Figuur 9. SNA-netwerkscenario met DB2 Connect Enterprise Edition-gateway

Dit scenario richt zich op de doorvoer en responstijd tussen de host of de AS/400-databaseserver en de DB2 Connect Enterprise Edition-gateway en verschillende parameters die hier invloed op kunnen hebben.

Criteria voor tuning

De volgorde waarin deze wijzigingen moeten worden aangebracht is:

- 1 - DELAY on PCCU macro*
- 2 - DLC/LLC-tuning*
- 3 - PIU-grootte*
- 4 - Pacing window changes*
- 5 - DELAY on LINE macro*
- 6 - MAXBFRU wijzigen

7 - LAN-framegrootte

* Aanzienlijke verbetering van doorvoercapaciteit is mogelijk

Omvang van PIU (RU + 29 bytes): De RU-grootte op de host en de DB2 Connect-server moeten worden gemaximaliseerd. Dit impliceert dat de RU-omvang groot genoeg moet zijn om de API-crossing te bevatten (SEND- en RECEIVE-gegevens voor de transactie waar mogelijk) om het aantal keren dat de VTAM-programmastack wordt gepasseerd zoveel mogelijk te beperken. Het is ook mogelijk dat de framegrootte van het netwerk de maximale RU-grootte beperkt als RU-segmentatie niet gewenst is.

Het is verstandig om de blok grootte (RQRIOBLK) van DB2 Connect en de waarden voor RU en transmissiesnelheid in te stellen zodat $RU * transmissiesnelheid \geq RQRIOBLK$. De standaardgrootte voor RQRIOBLK (32K) is in de meeste gevallen een goede waarde. Om deze te benutten moet u $RU = 4K$ opgeven en de transmissiesnelheid voor ontvangstvensters op 8 instellen.

- De RU-grootte en de transmissiesnelheid worden bepaald door de werkstandtabel die zowel op het DB2 Connect-werkstation als in VTAM wordt gedefinieerd. De definities van de werkstandtabel moeten op beide plaatsen identiek zijn.
- RQRIOBLK wordt ingesteld met de opdracht DB2 UPDATE DBM CFG.
- De netwerkframegrootte I-frame wordt ingesteld in de DLC-configuratie op het DB2 Connect-werkstation en in NCP.

Windowformaat voor transmissiesnelheid: De windows voor sessie- en VR-transmissiesnelheid moeten worden gemaximaliseerd: gebruik de grootste waarde die geen negatieve gevolgen heeft, zoals overbelasting van het netwerk, vasthouden door VR, enzovoort. Stel voor een testomgeving de transmissiesnelheid in op 0 (no pacing) of op de maximumwaarde X'3F'.

Waarden voor coat-tailing (DELAY): Coat-tailing wordt bestuurd door de parameter DELAY. De parameter DELAY in de PCCU-macro bestuurt uitgaande coat-tailing (uitgaand met betrekking tot de host). De waarde DELAY in de definitie-instructie LINE voor de NCP bestuurt inkomende coat-tailing (inkomend met betrekking tot de host).

De waarde DELAY bepaalt hoe lang een PIU in de wachtrij (NCP of VTAM) wordt vastgehouden voordat deze wordt verzonden. Het doel van deze wachttijd is het vergroten van de mogelijkheid dat er tussentijds andere PIU's aankomen en dat deze allemaal in één kanaalprogramma kunnen worden verzonden. Voor de laagste vertraging moet de waarde DELAY worden ingesteld op 0. Het wijzigen van de waarde van de uitgaande vertragingwaarde van coat-tailing naar 0 mag geen merkbaar effect op de

host hebben met uitzondering van een verbeterde performance voor uitgaand verkeer. Verder kan er enige verbetering in de performance voor inkomend verkeer optreden.

Bij het wijzigen van de waarde DELAY op de NCP in 0 moet u iets voorzichtiger te werk gaan. Deze waarde kan worden ingesteld op 0 wanneer de NCP niet wordt overbelast en inkomend verkeer niet voor een belangrijk deel uit kleine frames bestaat. Het instellen van de DELAY-waarden op 0 kan een significante verbetering in responstijd teweegbrengen, vooral bij lichte belasting of in test/benchmark-omgevingen.

```
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
```

Voor DELAY-overwegingen kunt u de *VTAM Network Implementation Guide* raadplegen.

MAXBFRU: De waarde MAXBFRU moet worden ingesteld op een waarde die twee of drie keer zo groot is als de grootste PIU-grootte.

Tuning van de DLC/LLC-laag: Controleer of de LLC2-windowgrootte (maximumgrootte van windows bij verzenden en ontvangen voor DLC) tussen de NCP en de DB2 Connect Enterprise Edition gateway overeenkomen. De invloed hiervan is groot, vooral wanneer de server DB2 Connect voor AIX is. Aangeraden wordt om voor de maximumgrootte bij verzenden een hogere waarde op te geven dan voor de maximumgrootte bij ontvangen.

In het algemeen moeten de LLC2-timers/windows worden geoptimaliseerd voor elke SNA-verbinding via Token-Ring. In enkele gevallen is als gevolg van deze wijziging een zesvoudige verbetering in de doorvoer- en responstijd geconstateerd.

LAN-framegroottes: De maximale framegrootte voor Token-Ring moet zo groot mogelijk zijn.

Informatie over OSA-2-uitbreidingen

De volgende informatie is afkomstig uit IBM WSC Flash document, nummer 9718.

TITLE: WSC FLASH 9718: OSA-2 ENHANCEMENTS AVAILABLE
DOCUMENT ID G023691 UNCLASSIFIED

Open Systems Adapter 2 (OSA-2) Systems Network Architecture (SNA) enhancements are being made available earlier than previously announced. The enhancements are:

- o SNA/APPN enhancements for OS/390, MVS/ESA, VM/ESA, and VSE/ESA
 - Enhanced availability: load balancing, redundancy, and overflow
 - Enhanced connectivity: increased Physical Unit (PU) support (from 255 PUs per port to 2047 PUs per port).
- o Support for ACF/VTAM for VSE/ESA networks

NOTE: These enhancements do not pertain to OSA-1.

LOAD BALANCING, REDUNDANCY, AND OVERFLOW

LOAD BALANCING: A single Medium Access Control (MAC) address can now be defined for attached OSA-2 SNA/APPN Physical Units (PUs), even though connections may be via multiple physical ports. This support is offered for source-route bridged environments only (Token-Ring and FDDI). The number of sessions established through a port is monitored, and user session loads are evenly distributed across the equally configured ports.

REDUNDANCY: A secondary path between the LAN workstation and the host system can now be configured. If the primary path becomes unavailable, the secondary path will receive the LAN traffic. This increases system availability and simplifies network management.

OVERFLOW: User sessions flow through the primary OSA-2 port until the session capacity has been reached. Additional user sessions will automatically flow to the next OSA-2 port. Since all user workstations are identically configured, network administration is simplified and the network becomes more scalable. New users can be added non-disruptively.

Load balancing, redundancy, and overflow support is provided by PTFs for OSA/SF as follows:

- | | | |
|------------------|--------------------------------|----------|
| o OS/390 and MVS | - OW20205/UW34618 | 03/31/97 |
| o VM/ESA | - OW23952/UW37028 | 03/31/97 |
| o VSE/ESA | - Provided with VSE/ESA V2.2.1 | 04/29/97 |

INCREASED PHYSICAL UNIT (PU) SUPPORT (VIA OSA/SF):

The architecture has been changed to allow up to a maximum of 2047 PUs per physical port to be defined for OSA-2 Ethernet, Token-Ring and FDDI features instead of the current 255 PUs per port. This enhancement is available for currently installed features, as well as new installations. Actual connectivity may vary based upon user workloads.

Increased Physical Unit (PU) Support is provided by PTFs for OSA/SF as follows:

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

Increased Physical Unit (PU) Support is provided by PTFs for ACT/VTAM as follows:

- o ACF/VTAM for OS/390 and MVS
 - 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 - SNA SUPPORT

OSA-2 and OSA/SF support is delivered via VSE/ESA Version 2 Release 2.1. This announcement of VSE/ESA support satisfies the Statement of General Direction contained in Hardware Announcement 196-194, and Hardware Announcement 196-193, dated September 10, 1996.

The OSA-2 feature provides ACF/VTAM for VSE/ESA host applications with direct access to Ethernet, Token-Ring, and FDDI LANs and Asynchronous Transfer Mode (ATM) Forum-compliant LAN emulation networks.

OSA/SF is available:

- o As a non-exclusive element of OS/390 Release 1 or above (5645-001)
- o As a separate program product, S/390 Open Systems Adapter Support Facility Version 1 Release 2 for MVS/ESA 4.3 or above (5655-104)
- o As a facility of VM/ESA Version 2 Release 2.0 (5654-030)
- o As a component of VSE Central Functions 6.1.1 in VSE/ESA Version 2 Release 2.1 (5690-VSE).

Overige informatiebronnen

In deze paragraaf vindt u een overzicht van aanvullende informatiebronnen.

Overige publicaties

Raadpleeg de volgende publicaties voor meer informatie over performance:

- *DB2 Connect for OS/2 to DB2 Performance Benchmark*
- *SNA Server for AIX and SNA Server Gateway for AIX Performance Guide*

Het World Wide Web

U kunt op het World Wide Web uitgebreide informatie vinden over performanceverbeteringen van DB2 Connect naast praktijkvoorbeelden en andere voorbeelden. Stel uw webbrowser in op de volgende URL:

<http://www.ibm.com/software/data/db2/performance/>

Extra aanwijzingen en tips voor SNA-gebruikers

Raadpleeg “Aanvullende aanwijzingen en tips voor verbetering van SNA-performance” op pagina 156.

Hoofdstuk 13. Probleembepaling

De DB2 Connect-omgeving bestaat uit meerdere software-, hardware- en communicatieproducten. Probleembepaling kan het best worden benaderd via een proces van eliminatie en uitwerking van de beschikbare gegevens om zo tot een conclusie te komen (de plaats van de fout).

Onderwerpen die ondersteuning kunnen bieden bij het vaststellen van problemen, zijn :

- “Andere informatiebronnen”
- “Relevante informatie verzamelen” op pagina 166
- “De eerste verbinding komt niet tot stand” op pagina 166
- “Problemen die optreden na een eerste verbinding” op pagina 168
- “Hulpprogramma’s voor diagnose” op pagina 169
- “De traceerfunctie (ddcstrc)” op pagina 170
- “De meestvoorkomende problemen bij DB2 Connect” op pagina 180

Nadat de relevante informatie is verzameld, kunt u het juiste onderwerp kiezen en verdergaan met de paragraaf waarnaar wordt verwezen.

Andere informatiebronnen

In deze paragraaf vindt u een overzicht van aanvullende informatiebronnen.

De Troubleshooting Guide

Raadpleeg voor meer informatie over probleembepaling in DB2 Connect en DB2 Universal Database de *Troubleshooting Guide*.

Het World Wide Web

De meest recente informatie over aanwijzingen en tips voor probleembepaling in DB2 Connect is te vinden in de DB2 Product and Service Technical Library op het World Wide Web:

1. Ga naar de volgende webpagina:
<http://www.software.ibm.com/data/db2/library/>
2. Selecteer de koppeling met de DB2 Universal Database.
3. Zoek naar “Technotes” door gebruik te maken van de trefwoorden “DDCS” of “Connect”.

Documentatie over APPC, CPI-C en SNA-aftastcodes

Documentatie over APPC, CPI-C en SNA-aftastcodes is opnieuw samengesteld en wordt nu geleverd in de vorm van een PostScript-bestand en een HTML-boek (Engelstalig).

De PDF-versie van dit boek kunt u vinden op de CD-ROM met DB2 publicaties. Het HTML-exemplaar van dit boek wordt samen met DB2 Connect geïnstalleerd en wordt in het DB2 Informatiecentrum opgenomen.

Relevante informatie verzamelen

Probleembepaling houdt in dat het bereik van het probleem wordt verkleind en dat mogelijke oorzaken worden onderzocht. U kunt het beste beginnen met het verzamelen van de relevante informatie en bepalen wat u weet, welke gegevens u niet hebt verzameld en welke paden u kunt uitsluiten.

Beantwoord de volgende vragen:

- Is de eerste verbinding tot stand gekomen?
- Functioneert de hardware goed?
- Zijn de communicatiepaden operationeel?
- Zijn er wijzigingen in het communicatienetwerk aangebracht waardoor eerdere indexgegevens ongeldig zijn geworden?
- Is de database opgestart?
- Betreft het een communicatiestoring tussen de client en het DB2 Connect-werkstation, het DB2 Connect-werkstation en de host of AS/400-databaseserver? Geldt de storing voor alle clients of één client?
- Wat kunt u vaststellen aan de hand van de inhoud en de tokens in het bericht?
- Kan het gebruik van diagnostische hulpprogramma's op dit moment enige uitkomst bieden?
- Functioneren andere computers die gelijksoortige taken uitvoeren goed?
- Wanneer het een systeemtaak op afstand betreft, is de taak dan wel succesvol indien deze lokaal wordt uitgevoerd?

De eerste verbinding komt niet tot stand

Neem de volgende vragen door en controleer of de stappen voor installatie zijn uitgevoerd.

1. *Is de installatieprocedure op de juiste manier voltooid?*
 - Zijn de vereiste softwareproducten beschikbaar?
 - Is er voldoende geheugen en schijfruimte?
 - Is de ondersteuning voor clients op afstand geïnstalleerd?
 - Is de installatie van de communicatiesoftware zonder fouten voltooid?

2. *Is er een subsysteem van het product gemaakt voor UNIX-systemen?*
 - Hebt u als hoofdgebruiker een gebruiker en een groep gemaakt om als eigenaar van het subsysteem en als de groep sysadm te fungeren?
3. *Zijn, indien van toepassing, de licentiegegevens op de juiste manier verwerkt?*
 - Hebt u voor UNIX-systemen het nodelock-bestand bewerkt en het door IBM verstrekte wachtwoord ingevoerd?
4. *Zijn de communicatie-instellingen van de host of AS/400-databaseserver en het werkstation juist?*
 - Er zijn drie configuraties waarmee u rekening moet houden:
 - a. De configuratie van de host of AS/400-databaseserver maakt de toepassingenrequester bekend aan de server. Het databasebeheersysteem van de host of AS/400-server bevat items in de systeemcatalogus die de requester definiëren voor wat betreft de locatie, het netwerkprotocol en de beveiliging.
 - b. De configuratie van het DB2 Connect-werkstation geeft de gegevens van de clientpopulatie door aan de server en de gegevens van de host of de AS/400-databaseserver aan de client.
 - c. In de configuratie van het clientwerkstation moeten de naam van het werkstation en het communicatieprotocol zijn gedefinieerd.
 - Bij het analyseren van een probleem waarbij de eerste verbinding niet tot stand komt, doet u het volgende: voor SNA-verbindingen controleert u of alle LU- (logical unit) en PU-namen (physical unit) volledig en juist zijn en voor TCP/IP-verbindingen controleert u of het juiste poortnummer en de juiste hostnaam zijn opgegeven.
 - De databasebeheerder van de host of de AS/400-server en de netwerkbeheerders beschikken over hulpprogramma's om de oorzaak van problemen vast te stellen.
5. *Beschikt u over het vereiste machtigingsniveau voor het databasebeheersysteem van de host of AS/400-server om gebruik te maken van de database van de host of de AS/400-server?*
 - Controleer de toegangsmachtiging van de gebruiker, de regels voor tabelkwalificatie en de verwachte resultaten.
6. *Lukt het om de Opdrachtregelinterface te gebruiken om SQL-instructies door te geven aan een host of een AS/400-databaseserver?*
 - Is de procedure voor binding van de Opdrachtregelinterface aan de host of de AS/400-databaseserver uitgevoerd?

Problemen die optreden na een eerste verbinding

De volgende vragen dienen als beginpunt voor beperking van het probleemgebied.

1. *Bestaan er bijzondere of ongebruikelijke omstandigheden?*
 - Is dit een nieuwe toepassing?
 - Wordt er gebruik gemaakt van nieuwe procedures?
 - Zijn er recent veranderingen aangebracht die het systeem kunnen beïnvloeden? Zijn er bijvoorbeeld softwareproducten of toepassingen gewijzigd nadat de toepassing of het scenario voor het laatst succesvol is uitgevoerd?
 - Welke API (Application Programming Interface) is er voor toepassingsprogramma's gebruikt om het programma te maken?
 - Zijn er op het systeem van de gebruiker andere toepassingen uitgevoerd die gebruikmaken van de software of communicatie-API's?
 - Is er recent een PTF geïnstalleerd? Als het probleem is opgetreden op het moment dat een gebruiker een functie probeerde te gebruiken die sinds de installatie niet op het besturingssysteem was gebruikt (of geladen), bepaalt u het meest recente PTF-niveau van IBM. Dit moet worden geladen *na* installatie van de functie.
2. *Is de fout al eerder opgetreden?*
 - Bestaat er documentatie over de handelwijze bij eerder opgetreden fouten?
 - Wie waren daarbij betrokken en kunnen zij inzicht verschaffen over de mogelijke oplossing?
3. *Hebt u onderzoek uitgevoerd door middel van opdrachten van communicatiesoftware die informatie over het netwerk terugzenden?*
 - Beschikt u over een hulpprogramma voor verificatie voor de SNA-software?
 - Wanneer u gebruikmaakt van TCP/IP kan er waardevolle informatie worden verkregen door het gebruik van TCP/IP-opdrachten en -daemons.
4. *Is er waardevolle informatie teruggezonden in de SQLCA (SQL Communication Area)?*
 - Bij het oplossen van problemen moeten er stappen worden uitgevoerd om de inhoud van de velden SQLCODE en SQLSTATE te onderzoeken.
 - Dankzij SQLSTATE's kunnen toepassingsprogrammeurs testen op foutklassen die vaak voorkomen in de databaseproducten van DB2. Dit veld geeft mogelijk een gemeenschappelijke basis binnen een relationeel databasenetwerk. Raadpleeg voor meer informatie de *Naslagboek bij berichten*.

5. *Is DB2START uitgevoerd op de server?* Controleer daarnaast of de omgevingsvariabele DB2COMM zo is ingesteld dat clients op afstand toegang tot de server kunnen krijgen.
6. *Kunnen andere computers, die dezelfde taak uitvoeren, wel verbindingen met de server tot stand brengen?* Het is mogelijk dat het maximaal aantal clients voor de verbinding met de server is bereikt. Is de client die geen verbinding kon maken daartoe wel in staat als een andere client de verbinding met de server verbreekt?
7. *Heeft de computer de juiste adressering?* Controleer of de computer uniek is in het netwerk.
8. *Is de juiste machtiging aan de client verleend als het een verbinding op afstand betreft?* Het is mogelijk dat de verbinding met het subsysteem succesvol tot stand is gekomen, maar dat er geen toegang wordt verleend op het niveau van de database of de tabel.
9. *Is dit de eerste computer die een verbinding tot stand wil brengen met een database op afstand?* Het is mogelijk dat in gedistribueerde verwerkingsomgevingen routers of bridges tussen netwerken de communicatie tussen de client en de server blokkeren. Wanneer u gebruikmaakt van APPC, controleert u bijvoorbeeld of een bepaalde sessie tot stand kan worden gebracht. Wanneer u gebruikmaakt van TCP/IP, controleert u of u een PING-opdracht kunt uitvoeren op de host op afstand.

Hulpprogramma's voor diagnose

Wanneer er een fout optreedt, kan er gebruik worden gemaakt van het volgende:

- Het eerste servicelogboek voor storingen waarin diagnostische informatie wordt verzameld en opgeslagen in een leesbaar formaat. Raadpleeg voor meer informatie de *Troubleshooting Guide*. Voor informatie over de berichten in het logboek kunt u het *Naslagboek bij berichten* raadplegen.
- db2diag.log
Dit bestand bevindt zich in /u/db2/sqllib/db2dump/db2diag.log op UNIX-systemen, waarbij db2 voor de naam van het subsysteem staat.
Dit bestand bevindt zich in x:\sqllib\db2\db2diag.log op Intel-systemen, waarbij x: voor het logische station staat en db2 voor de naam van het subsysteem.
- db2alert.log (Dezelfde bestandslocaties als db2diag.log).
- De traceerfunctie zoals beschreven in “De traceerfunctie (ddcstrc)” op pagina 170.
- Voor UNIX-systemen kunt u de opdracht **ps** gebruiken die statusinformatie van de verwerking over actieve processen terugzendt naar standaarduitvoer.

- Voor UNIX-systemen kunt u het kernbestand gebruiken dat in de huidige directory wordt gemaakt wanneer zich een ernstige fout voordoet. Het bevat een geheugenimage van het afgebroken proces dat kan worden gebruikt om te bepalen door welke functie de fout is opgetreden.
- Voor Windows NT- en Windows 2000-systemen kunt u Logboekinzage gebruiken.

Raadpleeg voor meer informatie over probleemoplossing van TCP/IP-verbindingen (of andere onderwerpen) de *Troubleshooting Guide*, of zoek naar “Technotes” in de DB2 Product and Service Technical Library (zie “Het World Wide Web” op pagina 165).

De traceerfunctie (ddcstrc)

Het hulpprogramma **ddcstrc** geeft een overzicht van de gegevens die zijn uitgewisseld tussen het DB2 Connect-werkstation (namens de databaseclient) en het beheersysteem van de host- of AS/400-databaseserver.

Voor databasebeheerders (of toepassingsontwikkelaars) is het wellicht nuttig om te begrijpen hoe deze informatiestroom werkt. Deze kennis kan helpen bij het achterhalen van de oorzaak van een bepaald probleem. U geeft bijvoorbeeld de database-instructie CONNECT TO op voor een host- of AS/400-databaseserver, maar u ontvangt een retourcode die aangeeft dat de opdracht is mislukt. Als u precies begrijpt welke informatie naar de host- of de AS/400-databaseserver is verzonden, kunt u misschien de oorzaak van de fout bepalen, zelfs wanneer de informatie in de retourcode algemeen is. Veel problemen worden veroorzaakt door eenvoudige gebruikersfouten.

De uitvoer van ddcstrc geeft een overzicht van de gegevensstromen die worden uitgewisseld tussen het DB2 Connect-werkstation en het beheersysteem van de host- of AS/400-databaseserver. Gegevens die naar de host- of de AS/400-databaseserver zijn verzonden, hebben het label SEND BUFFER. Gegevens die van de host- of de AS/400-databaseserver zijn ontvangen, hebben het label RECEIVE BUFFER.

Als een ontvangstbuffer SQLCA-informatie bevat, wordt deze gevolgd door een ingedeelde interpretatie van de gegevens en voorzien van het label SQLCA. Het veld SQLCODE van een SQLCA is de *niet-toegewezen* waarde die teruggezonden wordt door de host- of de AS/400-databaseserver. Zie voor meer informatie over toewijzen “Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing” op pagina 123.) De verzend- en ontvangstbuffers worden binnen het bestand gerangschikt van de oudste naar de nieuwste. Elke buffer bevat:

- Het proces-ID.

- Het label SEND BUFFER, RECEIVE BUFFER of SQLCA. De eerste DDM-opdracht of het eerste DDM-object in een buffer heeft het label DSS TYPE.

De resterende gegevens in de verzend- en ontvangstbuffers zijn verdeeld in vijf kolommen die bestaan uit:

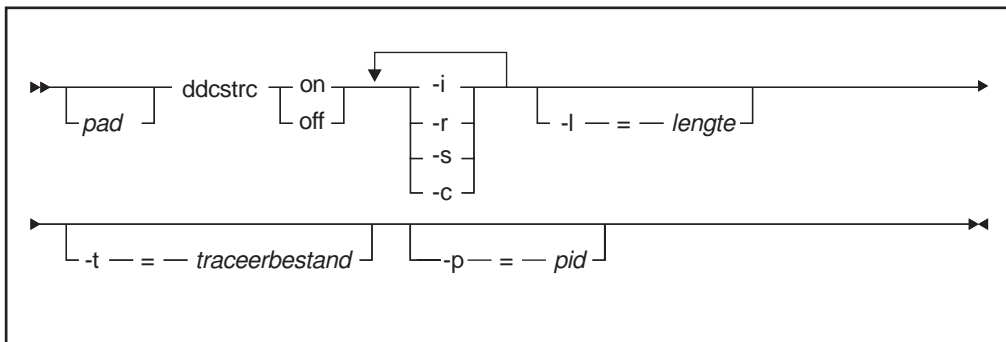
- Een bytetelling.
- Kolommen twee en drie die de DRDA-gegevensstroom weergeven tussen de twee systemen, in ASCII of EBCDIC.
- Een ASCII-weergave van de kolommen twee en drie.
- Een EBCDIC-weergave van de kolommen twee en drie.

Raadpleeg voor meer informatie over DDM:

- *DB2 for OS/390 Reference for Remote DRDA Requesters and Servers*
- *Distributed Relational Database Reference*
- *Distributed Data Management Architecture Level 3: Reference*

De syntaxis van tracering

Deze opdracht wordt vanaf de opdrachtaanwijzing van het besturingssysteem opgeroepen met de onderstaande syntaxis:



Figuur 10. Syntaxis van de opdracht ddcstrc

Opmerking: Het is mogelijk dat de syntaxis van deze opdracht enigszins afwijkt op het besturingssysteem dat u gebruikt. Misschien wordt / gebruikt in plaats van - voor het besturingssysteem OS/2.

Parameters voor tracering

- on** Schakelt de traceerfunctie van DB2 Connect in voor DRDA-informatiestromen van de host- of de AS/400-databaseserver.

- off** Schakelt de traceerfunctie van DB2 Connect uit voor DRDA-informatiestromen van de host- of de AS/400-databaseserver.
- i** Tijdaanduidingen worden in de traceergegevens opgenomen.
- r** Traceert DRDA-gegevensstromen die zijn ontvangen van de host- of AS/400-server.
- s** Traceert DRDA-gegevensstromen die zijn verzonden naar de host- of de AS/400-databaseserver.
- c** Traceert de SQLCA die is ontvangen van de host- of AS/400-databaseserver.

De standaardwaarden zijn -r, -s en -c.

-l=lengte

Geeft de grootte op van de buffer die wordt gebruikt om de traceerinformatie op te slaan. De standaardgrootte is 1 MB en het minimum is 64 kB.

-t=traceerbestand

Geeft de bestemming op van de tracing; *traceerbestand* kan de naam zijn van een bestand of een standaardapparaat. Als een bestandsnaam zonder volledig pad wordt opgegeven, wordt het huidige pad gebruikt voor de ontbrekende delen. De standaardbestandsnaam is `ddcstrc.dmp`.

-p=proces-ID

Traceert alleen events voor dit proces. Als -p niet wordt opgegeven, worden alle processen voor het subsysteem van de gebruiker naar het uitvoerbestand geschreven.

Opmerking: Voor een client op afstand staat het *proces-ID* in het veld Agent-ID dat wordt teruggezonden door de Systemmonitor voor databases.

Zie "Hoofdstuk 8. Systemmonitor voor databases" op pagina 97 voor meer informatie.

Uitvoer van tracing

Het hulpprogramma `ddcstrc` schrijft de volgende informatie naar het *traceerbestand*:

- -r
 - Type DRDA-antwoord/object
 - Ontvangstbuffer
- -s
 - Type DRDA-opdracht
 - Verzendbuffer

- -c
 - SQLCA
- CPI-C foutinformatie
 - Retourcode van ontvangstfunctie
 - Severity
 - Gebruikt protocol
 - Gebruikte API
 - Functie
 - Retourcode CPI-C
 - Foutcode
 - Interne retourcode
- Foutinformatie voor SNA
 - Retourcode van ontvangstfunctie
 - Severity
 - Gebruikt protocol
 - Functie
 - Partner LU-naam
 - Foutcode
- Foutinformatie voor TCP/IP
 - Retourcode van ontvangstfunctie
 - Severity
 - Gebruikt protocol
 - Gebruikte API
 - Functie
 - Foutcode

Opmerkingen:

1. Een nul geeft aan dat de opdracht met succes is beëindigd. Een waarde die niet-nul is, geeft aan dat dit niet het geval is.
2. De teruggezonden velden verschillen afhankelijk van de gebruikte API. De SNA API wordt alleen gebruikt voor 2PC SPM-verbindingen.
3. De teruggezonden velden verschillen afhankelijk van het platform waarop DB2 Connect wordt uitgevoerd, zelfs voor dezelfde API.
4. Als ddcstrc de uitvoer naar een bestaand bestand stuurt, wordt het oude bestand gewist tenzij het bestand machtigingen bevat die dit niet toestaan.

Analyse van het uitvoerbestand van de traceerfunctie

Op de volgende pagina's vindt u uitvoer voorbeelden van DRDA-gegevensstromen tussen DB2 Connect-werkstations en een host- of

AS/400-databaseserver. Vanuit het oogpunt van de gebruiker is de databaseopdracht CONNECT TO opgegeven via de opdrachtregelinterface.

In Figuur 11 worden DB2 Connect Enterprise Edition Versie 7 en DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 gebruikt via een APPC-verbinding.

In Figuur 12 op pagina 176 worden DB2 Connect Enterprise Edition Versie 7 en DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 gebruikt via een TCP/IP-verbinding.

```

1      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 952I2; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  EXCSAT RQSDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 006AD04100010064 10410020115E8482 .j.A...d.A. .^.. .|}.....;db
0010 F282974040404040 4040404040404040 ...@@@@@@@@@@@@ 2bp
0020 4040F0F0F0F1F7F3 C5C3000C116DA685 @@.....m.. 000173EC..._we
0030 81A2859340400013 115AC4C2F240C396 ....@...Z...@.. ase1 ...]DB2 Co
0040 95958583A340F54B F200141404140300 .....@.K..... nnect 5.2.....
0050 0414440003240700 05240F0003000D11 ..D..$...$..... .....
0060 47D8C4C2F261F6F0 F0F00085D0010002 G....a..... .QDB2/6000.e}...
0070 007F200100162110 E2C1D56DC6D9C1D5 .. ..!....m.... .".....SAN_FRAN
0080 C3C9E2C3D6404040 40400006210F2407 .....@@@@@..!.$ CISCO .....
0090 000D002FD8E3C4E2 D8D3C1E2C3000C11 .../..... ....QTDSQLASC...
00A0 2EE2D8D3F0F5F0F2 F0003C210437E2D8 .....

```

Figuur 11. Voorbeeld van uitvoer van traceergegevens (APPC-verbinding) (Onderdeel 1 van 2)


```

3      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  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      ..... .      ..}.....

4      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcrecv (1.35.10.81)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 178

      RECEIVE BUFFER:  ENDUOWRM RPYDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
                   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F  0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000  002BD05200010025 220C000611490004  .+.R...%"....I.. ..}.....
0010  00162110E2C1D56D C6D9C1D5C3C9E2C3  ..!...m..... ....SAN_FRANCISC
0020  D640404040400005 211501000BD00300  .@@@@@..!..... 0 .....}..
0030  0100052408FF      ...$.      .....

5      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljmsca (1.35.10.108)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 179
      SQLCA

      SQLCAID:  SQLCA
      SQLCABC:  136
      SQLCODE:  0
      SQLERRML: 0
      SQLERRMC:
      SQLERRP:  DSN
      SQLERRD[0->5]: 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 00000

```

Figuur 11. Voorbeeld van uitvoer van traceergegevens (APPC-verbinding) (Onderdeel 2 van 2)

```

1      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  EXCSAT RQSDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 006ED04100010068 10410020115E8482 .n.A...h.A. .^.. .>}.....;db
0010 F282974040404040 4040404040404040 ...@@@@@@@@@@@@ @bp
0020 4040F0F0F0F1F3F9 F9C5000C116DA685 @@.....m.. 0001399E..._we
0030 81A2859340400013 115AC4C2F240C396 ....@...Z...@.. asel ...]DB2 Co
0040 95958583A340F54B F200181404140300 .....@.K..... nnect 5.2.....
0050 0514740005240700 05240F0003144000 ..t..$...$.....@. ....
0060 05000D1147D8C4C2 F261F6F0F0F00010 ....G....a..... ....QDB2/6000..
0070 D0410002000A106D 000611A20003003C .A....m.....< }....._...s....
0080 D04100030036106E 000611A200030016 .A...6.n..... }.....>...s....
0090 2110E2C1D56DC6D9 C1D5C3C9E2C3D640 !...m.....@ ..SAN_FRANCISCO
00A0 40404040000C11A1 9781A2A2A6969984 @@@..... ..password
00B0 000A11A0A4A28599 8984009CD0010004 ..... ..userid..}...
00C0 0096200100162110 E2C1D56DC6D9C1D5 .. ...!...m.... .o.....SAN_FRAN
00D0 C3C9E2C3D6404040 40400006210F2407 .....@@@@@!..$. CISCO .....
00E0 000D002FD8E3C4E2 D8D3C1E2C3000C11 .../. ..... ....QTDSQLASC...
00F0 2EE2D8D3F0F5F0F2 F0003C210437E2D8 .....

```

Figuur 12. Voorbeeld van uitvoer van traceergegevens (TCP/IP-verbinding) (Onderdeel 1 van 2)

```

3      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  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      ..... .      ..}.....

4      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcrecv (1.35.10.81)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 178

      RECEIVE BUFFER:  ENDUOWRM RPYDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 002BD05200010025 220C000611490004 .+.R...%"....I.. ..}.....
0010 00162110E2C1D56D C6D9C1D5C3C9E2C3 ..!...m..... ....SAN_FRANCISC
0020 D640404040400005 211501000BD00300 .@@@...!..... 0 .....}..
0030 0100052408FF      ...$.      .....

5      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljmsca (1.35.10.108)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 179
      SQLCA

      SQLCAID:  SQLCA
      SQLCABC:  136
      SQLCODE:  0
      SQLERRML: 0
      SQLERRMC:
      SQLERRP:  DSN
      SQLERRD[0->5]: 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 00000

```

Figuur 12. Voorbeeld van uitvoer van traceergegevens (TCP/IP-verbinding) (Onderdeel 2 van 2)

In de traceergegevens is de volgende informatie vastgelegd:

- Het proces-ID (PID) van de clienttoepassing.
- De RDB_NAME die in de DCS-directory (Database Connection Services) is gecatalogiseerd.
- CCSID('s) van DB2 Connect
- CCSID('s) van de host- of AS/400-databaseserver
- Het beheersysteem van de host- of AS/400-databaseserver waarmee het DB2 Connect-systeem communiceert.

De eerste buffer bevat de opdrachten Exchange Server Attributes (EXCSAT) en Access RDB (ACCRDB) die naar het beheersysteem van de host- of AS/400-databaseserver zijn gezonden. Deze worden verzonden als resultaat van een databaseopdracht CONNECT TO.

De volgende buffer bevat het antwoord dat DB2 Connect van het beheersysteem van de host of AS/400-databaseserver heeft ontvangen. Het

bevat de opdrachten Exchange Server Attributes Reply Data (EXCSATRD) en Access RDB Reply Message (ACCRDBRM).

Analyse van EXCSAT en ACCRDB

De opdracht EXCSAT bevat de naam van het werkstation van de client die wordt opgegeven door het object Server Name (SRVNAM). Volgens de specificatie van DDM is dit codepunt X'116D'. De opdracht EXCSAT staat in de eerste buffer. Binnen de opdracht EXCSAT worden de waarden X'116DA68581A28593' (gecodeerd in CCSID 500) vertaald naar *weasel* als X'116D' wordt verwijderd.

De opdracht EXCSAT bevat ook het object EXTNAM (External Name) dat vaak in diagnostische informatie op het beheersysteem van de host- of AS/400-database wordt geplaatst. Dit bestaat uit een 20-byte toepassings-ID gevolgd door een 8-byte proces-ID (of een 4-byte proces-ID en een 4-byte thread-ID). Het wordt weergegeven door codepunt X'115E'. In dit voorbeeld is de waarde db2bp_32, opgevuld met spaties en gevolgd door 0000BE5C. Op een UNIX-databaseclient kan deze waarde worden gecorrigeerd met de opdracht **ps**. Deze zendt statusgegevens over de verwerking van actieve processen terug naar standaarduitvoer.

De opdracht ACCRDB bevat de RDB_NAME in het object RDBNAM. Dit is codepunt X'2110'. De opdracht ACCRDB volgt op de opdracht EXCSAT in de eerste buffer. Binnen de opdracht ACCRDB worden de waarden X'2110E2C1D56DC6D9C1D5C3C9E2C3D6' vertaald naar SAN_FRANCISCO als X'2110' wordt verwijderd. Dit komt overeen met het veld van de doeldatabasenaam in de DCS-directory.

De accountreeks heeft codepunt X'2104' (zie "Chargeback accounting implementeren in DB2 Universal Database for OS/390" op pagina 56).

De codeset die voor het DB2 Connect-werkstation is geconfigureerd, wordt weergegeven door het CCSID-object CCSIDSBC (CCSID voor enkelbytetekens) met codepunt X'119C' in de opdracht ACCRDB. In dit voorbeeld is CCSIDSBC X'0352', wat overeenkomt met 850.

Als de waarden CCSIDDBC (CCSID voor dubbelbytetekens) en CCSIDMBC (CCSID voor gemengde bytetekens) voor aanvullende objecten aanwezig zijn met de respectievelijke codepunten X'119D' en X'119E', dan wordt het DB2 Connect-werkstation geconfigureerd voor ondersteuning van de DBCS-codetabel. Omdat het voorbeelduitvoerbestand de twee aanvullende codepunten niet bevat, wordt het werkstation niet voor DBCS geconfigureerd.

Opmerking: De TCP/IP-informatiestroom bevat twee nieuwe opdrachten: ACCSEC voor toegang tot beveiligingsbeheer en uitwisseling van ondersteunde beveiligingsmechanismen, en SECCHK met de

verificatietokens die worden gebruikt om de eindgebruiker van de verbinding te verifiëren. ACCSEC en SECCHK komen alleen voor bij TCP/IP-verbindingen en wel tussen EXCSAT en ACCRDB.

Analyse van EXCSATRD en ACCRDBRM

CCSID-waarden worden ook vanaf de host of de AS/400-databaseserver teruggezonden in de opdracht ACCRDBRM (Access RDB Reply Message) binnen de tweede buffer. Deze buffer bevat achtereenvolgens de opdrachten EXCSATRD en ACCRDBRM. Het voorbeelduitvoerbestand bevat voor de host of het AS/400-databaseserversysteem CCSID-waarden van 500 (X'01F4', SBCS CCSID).

Als DB2 Connect de codetabel die wordt teruggestuurd vanaf de host- of AS/400-databaseserver niet herkent, wordt SQLCODE -332 samen met de bron- en de doelcodetabellen teruggezonden naar de gebruiker. Als de host of de AS/400-databaseserver de codeset die vanaf DB2 Connect wordt verzonden niet herkent, wordt VALNSPRM (Parameter Value Not Supported met codepunt DDM X'1252') teruggezonden en vertaald naar SQLCODE -30073 voor de gebruiker.

De opdracht ACCRDBRM bevat ook de parameter PRDID (Product-specific Identifier met codepunt X'112E'). De waarde is X'C4E2D5F0F5F0F1F0'. Deze hexadecimale reeks komt overeen met DSN05010 in EBCDIC. Standaard is DSN DB2 for MVS/ESA of DB2 Universal Database for OS/390. De versie, 5.1, wordt ook aangegeven. ARI is DB2 for VSE & VM, SQL is DB2 Common Server en QSQ is DB2 Universal Database for AS/400.

Analyse van opeenvolgende buffers

U kunt de opeenvolgende verzend- en ontvangstbuffers analyseren om aanvullende informatie te verkrijgen. De derde buffer bevat een COMMIT-opdracht. Met **commit** wordt het beheersysteem van de host- of AS/400-databaseserver opgedragen om de wijzigingen van de huidige werkeenheid vast te leggen. De vierde buffer wordt ontvangen van het databasebeheersysteem van de host of AS/400-databaseserver als resultaat van het uitvoeren van een COMMIT- of een ROLLBACK-opdracht. Deze bevat een ENDUOWRM (End Unit of Work Reply Message) die aangeeft dat de huidige werkeenheid is beëindigd. In dit voorbeeld bevat het een null-SQLCA die wordt aangegeven door het DDM-codepunt X'2408' gevolgd door X'FF'. Een null-SQLCA (X'2408FF') geeft een succesvolle beëindiging aan (SQLCODE 0). Wanneer een ontvangstbuffer een SQLCA bevat (mogelijkerwijs een null-SQLCA), wordt deze ontvangstbuffer gevolgd door ddcstrc met een ingedeelde interpretatie van de SQLCA-informatie.

Figuur 13 op pagina 180 toont een voorbeeld van een ontvangstbuffer met de SQLCA van een fout en de ingedeelde weergave van de SQLCA. Deze

SQLCA is het resultaat van een poging om rijen te verwijderen uit een niet-bestaande tabel.

```

1      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcrecv (1.35.10.81)
      pid 48732; tid 1; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 178

      RECEIVE BUFFER:  SQLCARD OBJDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 0065D0030001005F 240800FFFFFFFF34F4 .e....._$.....4. ..}....^.....4
0010 F2F7F0F4C4E2D5E7 D6E3D34000E2C1D5 .....@.... 2704DSNXOTL .SAN
0020 6DC6D9C1D5C3C9E2 C3D64040404040FF m.....@... _FRANCISCO .
0030 FFFE0C0000000000 000000FFFFFFFFF00 .....
0040 0000000000000040 4040404040404040 .....@...
0050 4040000000FC4C4 C3E2E4E2F14BD4E8 @@.....K.. ....DDCSUS1.MY
0060 E3C1C2D3C5 ..... TABLE

```

```

2      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljmsca (1.35.10.108)
      pid 48732; tid 1; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 179
      SQLCA

      SQLCAID:  SQLCA
      SQLCABC:  136
      SQLCODE:  -204
      SQLERRML: 15
      SQLERRMC: DDCSUS1.MYTABLE
      SQLERRP:  DSNXOTL
      SQLERRD[0->5]: FFFFFFF0C, 00000000, 00000000, FFFFFFFF, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 42704

```

Figuur 13. Voorbeeld ontvangstbuffer

De meestvoorkomende problemen bij DB2 Connect

Deze paragraaf geeft een overzicht van de meestvoorkomende verbindingsproblemen bij het gebruik van DB2 Connect. Voor elk probleem wordt de volgende informatie verstrekt:

- Een combinatie van een berichtnummer en een retourcode (of een protocolspecifieke retourcode) behorend bij dat bericht. Elke combinatie van bericht en retourcode heeft een afzonderlijk kopje. De kopjes staan op volgorde van berichtnummer en retourcode.
- Er wordt een probleem vermeld, meestal in de vorm van een voorbeeld van een berichtenlijst.
- Er wordt een mogelijke oplossing gegeven die de waarschijnlijke oorzaak van het probleem aangeeft. In enkele gevallen wordt er meer dan een mogelijke oplossing gegeven.

Opmerkingen:

1. Raadpleeg de handleiding Aan de slag en de laatste uitgave van de release-opmerkingen voor de meest recente informatie over de aanbevolen fixes voor het door u gebruikte product.
2. Voor combinaties van bericht- en retourcodes voor APPC-communicatie is het mogelijk dat er ook een SNA-aftastcode wordt vermeld. Op dit moment moet informatie over de SNA-aftastcode bij een bepaald bericht uit het SNA-subsysteem worden verkregen.

In enkele gevallen kunnen SNA-aftastcodes worden bekeken door de systeemlogboeken te raadplegen. Of dit het geval is, hangt af van het SNA-subsysteem dat wordt gebruikt. In sommige gevallen moet u de fout opnieuw laten optreden terwijl de SNA-tracering actief is om de informatie over de aftastcode te verkrijgen.

3. De term gateway heeft betrekking op DB2 Connect Enterprise Edition.

SQL0965 of SQL0969

Probleem

De berichten SQL0965 en SQL0969 kunnen met een aantal verschillende retourcodes worden verzonden vanaf DB2 Universal Database for AS/400, DB2 Universal Database for OS/390, DB2 for MVS/ESA en DB2 for VM & VSE.

Wanneer u met een van beide berichten wordt geconfronteerd, moet u de oorspronkelijke SQL-code opzoeken in de documentatie van de databaseserver die het bericht verzendt.

Oplossing

De SQL-code die van de hostdatabase is ontvangen, kan niet worden vertaald. Corrigeer het probleem op basis van de foutcode en geef de opdracht opnieuw op.

SQL1338 tijdens CONNECT

Probleem / oorzaak

De symbolische bestemming is niet of onjuist gedefinieerd.

Dit kan voorkomen wanneer er een APPC-knooppunt wordt gebruikt en de symbolische bestemming die is opgegeven in de DB2-knooppuntdirectory niet overeenkomt met een CPI-C-item in de lokale configuratie van het APPC-communicatiesubsysteem.

Een andere mogelijke oorzaak is dat er meer dan een stack op uw computer is geïnstalleerd. Wellicht moet u PATH en LIBPATH controleren om er zeker van te zijn dat eerst wordt verwezen naar de stack die u wilt gebruiken.

Oplossingen

1. Controleer of de profielnaam voor extra CPIC-informatie in de DB2-knooppuntdirectory overeenkomt met de SNA-configuratie (deze is hoofdlettergevoelig).
2. Wellicht moet u PATH en LIBPATH controleren om er zeker van te zijn dat eerst wordt verwezen naar de SNA-stack die u wilt gebruiken.

SQL1403N tijdens CONNECT

Probleem

SQL1403N De gebruikersnaam en/of het wachtwoord is onjuist.

Oplossing

1. De verificatie van de gebruiker kan niet worden uitgevoerd op het DB2 Connect-werkstation. Controleer of de gebruikersmachtigingen op het DB2 Connect-werkstation moeten worden geverifieerd.

Zo ja, dan moet u controleren of het juiste wachtwoord is opgegeven in de instructie CONNECT.

Zo nee, dan is de systeemdatabasedirectory onjuist in de catalogus opgenomen met gebruik van AUTHENTICATION SERVER (dit is de standaardwaarde wanneer AUTHENTICATION onjuist is opgegeven). In dat geval kunt u dit item opnieuw in de catalogus opnemen door gebruik te maken van AUTHENTICATION DCS of CLIENT.

2. Het wachtwoord is niet beschikbaar om naar de doelserverdatabase te worden gezonden. Wanneer de systeemdatabasedirectory in de catalogus is opgenomen door middel van AUTHENTICATION DCS, dan moet er een wachtwoord van de DB2 Client naast de doelserverdatabase worden overgebracht. Op sommige platforms, zoals AIX, kan het wachtwoord alleen worden verkregen als het in de instructie CONNECT wordt opgegeven.

SQL5043N

Probleem

Ondersteuning van een of meer communicatieprotocollen is niet op de juiste manier gestart. De kernfuncties van Database Manager zijn echter wel correct gestart.

Wellicht is het protocol TCP/IP niet gestart op de gateway van DB2 Connect. Het is mogelijk dat een eerdere clientverbinding correct is gestart.

Als `diaglevel = 4`, kan `db2diag.log` een vergelijkbaar item bevatten, zoals:

```
1997-05-30-14.09.55.321092 Instance:svtdbm5 Node:000
PID:10296(db2tcpcom) Appid:none
common_communication sqlcctpcconnmgr_child Probe:46
```


DIA3205E Het ingestelde socketadres "30090" in het bestand met TCP/IP-functies is vereist voor TCP/IP-serverondersteuning maar is in gebruik door een ander proces.

Oplossing

Deze waarschuwing geeft aan dat DB2 Connect, als gateway voor clients op afstand, moeite heeft met een of meer communicatieprotocollen van clients. Het kan hierbij gaan om TCP/IP, APPC of andere protocollen; het bericht geeft doorgaans aan dat een van de communicatieprotocollen voor DB2 Connect onjuist is geconfigureerd.

De oorzaak is vaak dat de profielvariabele niet of onjuist is gedefinieerd. In het algemeen wordt het probleem veroorzaakt doordat de variabele DB2COMM en de namen die in de configuratie van Database Manager zijn gedefinieerd niet overeenkomen (bijvoorbeeld svcname, nname of tpname).

In een mogelijk scenario is er een eerder succesvolle verbinding, waarbij vervolgens het foutbericht SQL5043 optreedt terwijl de configuratie niet is gewijzigd. Dit kan optreden bij gebruik van het protocol TCP/IP als het systeem op afstand de verbinding om een of andere reden abnormaal beëindigt. Wanneer dit gebeurt, lijkt het soms alsof er nog een verbinding op de client bestaat en kan de verbinding misschien zonder verdere tussenkomst worden hersteld door de onderstaande opdrachten op te geven.

Waarschijnlijk heeft een van de clientverbindingen met de gateway nog steeds een handle op de TCP/IP-poort. Geef op elke client die is verbonden met de gateway een van de volgende opdrachten op:

1. db2 terminate
2. db2stop

SQL30020

Probleem

SQL30020N Een instructie kon niet worden uitgevoerd als gevolg van een fout in een distributieprotocol. Deze fout is van invloed op het correct uitvoeren van opeenvolgende opdrachten en SQL-instructies.

Oplossingen

Bij deze fout moet u contact opnemen met een servicemedewerker.

Controleer de directory db2dump op een ffdc-dump (pid.000). Deel dit dumpbestand vervolgens in met db2fdump en zoek in het resulterende bestand op "ERROR". Hier vindt u mogelijk een MVS ABEND. Raadpleeg in dat geval de MVS-console voor aanvullende informatie en zoek de code voor abnormaal einde op in de handleiding DB2 for MVS Messages and codes.

SQL30060

Probleem

SQL30060N "<machtigings-ID>" is niet gemachtigd om bewerking "<bewerking>" uit te voeren.

Oplossing

Bij het maken van een verbinding met DB2 for MVS of DB2 for OS/390, zijn de CDB-tabellen (Communications Database) onjuist bijgewerkt. Raadpleeg:

- Aan de slag met DB2 Connect of
- DB2 Connectivity Supplement

SQL30061

Probleem

Er wordt een verbinding tot stand gebracht met een onjuiste locatie voor de host- of AS/400-databaseserver - er is geen doeldatabase gevonden.

Oplossing

Mogelijk is een onjuiste naam opgegeven voor de databaseserver in de DCS-directory. Wanneer dit gebeurt, wordt SQLCODE -30061 naar de toepassing teruggezonden.

Controleer het DB2-knooppunt, de database en de items van de DCS-directory. Het veld met de doeldatabasenaam in het DCS-directorygegeven moet overeenkomen met de naam van de database op het platform. Voor een DB2 Universal Database for OS/390 database moet bijvoorbeeld de naam worden gebruikt die ook is opgegeven in het BSDS-veld (Boot Strap Data Set) "LOCATION=locnaam" dat ook wordt vermeld in het bericht DSNL004I (LOCATION=locatie) wanneer de Distributed Data Facility (DDF) wordt gestart. Zie ook "Het concept database" op pagina 4 en "Hoofdstuk 6. Databasedirectory's bijwerken" op pagina 75.

In de handleiding Aan de slag met DB2 Connect vindt u ook voorbeelden om de DB2-catalogi bij te werken. Zie de paragraaf "De DB2-directory's bijwerken" in elk hoofdstuk waarin de SNA-configuratie wordt beschreven of het hoofdstuk "Host- en AS/400-databases configureren voor DB2 Connect" en de paragraaf "De TCP/IP-verbinding configureren".

De juiste opdrachten voor een APPC- of APPN-knooppunt zijn:

```
db2 catalog appc node <knooppuntnaam> remote <sym_best_naam> security program
db2 catalog dcs database <lokale_naam> as <werkelijke_dbnaam>
db2 catalog database <lokale_naam> as <alias> at node <knooppuntnaam>
authentication dcs
```

De juiste opdrachten voor een TCP/IP-knooppunt zijn:

```
db2 catalog tcpip node <knooppuntnaam> remote <hostnaam_of_adres>  
server <poortnr_of_servicenaam>  
db2 catalog dcs database <lokale_naam> as <werkelijke_dbnaam>  
db2 catalog database <lokale_naam> as <alias> at node <knooppuntnaam>  
authentication dcs
```

Voor een verbinding met de database geeft u het volgende op:

```
b2 connect to <alias> user <gebruikersnaam> using <wachtwoord>
```

SQL30073 met retourcode 119C tijdens CONNECT

Probleem

Bericht SQL30073 wordt verzonden met retourcode 119C. Dit gebeurt wanneer de doelserverdatabase de codetabel niet ondersteunt die wordt gebruikt door de DB2-client (via DB2 Connect). De codetabel wordt afgeleid van de configuratie van de verwerkingsomgeving waarin de DB2-client werkt.

Zie de *Administration Guide* voor meer informatie.

Oplossing

Dit probleem kan veelal worden opgelost door het installeren van een fix op het systeem van de doelserverdatabase. Vraag de desbetreffende serviceorganisatie naar een fix die dit probleem kan verhelpen.

Als tijdelijke oplossing kan de gebruiker de standaardcodetabel omzeilen door het instellen van de omgevingsvariabele DB2CODEPAGE. Controleer de locale of stel DB2CODEPAGE=850 in.

Op UNIX-platforms is de gebruiker mogelijk in staat om naar een andere codetabel over te schakelen door de omgevingsvariabele LANG op een andere waarde in te stellen.

SQL30081N met retourcode 1

Probleem

Bij dit probleem wordt het volgende bericht verzonden met een SNA-aftastcode:

```
db2 connect to <databasenaam> user <gebruikers-id>  
Geef wachtwoord op voor <gebruikers-id>:  
SQL30081N Er is een communicatiefout gevonden.  
Communicatieprotocol  
dat wordt gebruikt: "APPC". Communicatie-API die wordt gebruikt: "CPI-C".  
Locatie waar de fout is opgetreden: "". Communicatiefunctie die  
de fout heeft vastgesteld:  
"cmallic". Protocolspecifieke foutcode(s): "1", "*",  
"0x10030021".  
SQLSTATE=08001
```

Oplossing(en)

In dit voorbeeld is de aftastcode 10030021.

De meest voorkomende aftastcodes bij dit foutbericht en de aanbevolen oplossingen in deze gevallen zijn:

1.

SQL30081N met retourcode 1 en SNA-aftastcode 0877002C

Er is een onjuiste netwerknaam opgegeven.

2.

SQL30081N met retourcode 1 en SNA-aftastcode ffff0003

Er is een onjuist MAC-adres opgegeven of de SNA-koppeling is niet actief.

3.

SQL30081N met retourcode 1 en SNA-aftastcode 10030021

Het LU-type komt niet overeen.

4.

SQL30081N met retourcode 1 en SNA-aftastcode 084B6031

MAXDBAT in DSNZPARM (op een DB2 for MVS- of DB2 for OS/390-host) is ingesteld op 0.

Andere suggesties zijn:

1. Definieer de LU als de standaard-LU wanneer u het profiel lokale LU maakt. Doe het volgende in de SNA Feature-lijst in CM/2:

- Selecteer het aankruisvakje 'Use this local LU as your default local LU alias' of
- Stel het profiel of de omgevingsvariabele APPCLLU op het gatewaysysteem van DB2 Connect Enterprise Edition in op de lokale LU-naam. Op OS/2-systemen doet u dit bijvoorbeeld door CONFIG.SYS te bewerken of op Windows NT-systemen via het Configuratiescherm.

2. Controleer of SNA is gestart op de DB2 Connect-gateway.

3. Controleer, wanneer u gebruikmaakt van DB2 for MVS of DB2 for OS/390, of de DDF-adresruimte (Distributed Data Facility) is gestart en of DB2 actief is.

SQL30081N met retourcode 2

Probleem

Bericht SQL30081N wordt ontvangen met retourcode 2 en SNA-aftastcode 08120022.

Oplossing

De parameter NUMILU op de NCP (hostzijde van de koppeling) kan zijn ingesteld op de standaardwaarde (0). Controleer dit. Wijzig voordat u het opnieuw probeert zonedig de NCP-definitie nadat u de wijziging hebt geactiveerd.

SQL30081N met retourcode 9

Probleem

Het volgende bericht wordt verzonden (de SNA-aftastcode is in dit geval niet vereist.):

```
db2 connect to <database> user <gebruikers-id>
SQL30081N Er is een communicatiefout gevonden.
Communicatieprotocol
dat wordt gebruikt: "APPC". Communicatie-API die wordt gebruikt: "CPI-C".
Locatie waar de fout is opgetreden: "". Communicatiefunctie die
de fout heeft vastgesteld:
"cmsend". Protocolspecifieke foutcode(s): "9", "*",
"0x10086021".
SQLSTATE=08001
```

Oplossing

De naam van het transactieprogramma (TPNAME) is onjuist gedefinieerd op het DB2 Connect-systeem. U hebt bijvoorbeeld wel uw SNA-configuratie bijgewerkt, maar deze nog niet op de DB2 Connect-gateway geverifieerd. Raadpleeg *DB2 Connect Enterprise Edition for OS/2 and Windows NT Quick Beginnings* of *Aan de slag met DB2 Connect Personal Edition* voor meer details.

SQL30081N met retourcode 10

Probleem

Het volgende bericht wordt verzonden (de SNA-aftastcode is niet vereist):

```
SQL30081N Er is een communicatiefout gevonden.
Communicatieprotocol
dat wordt gebruikt: "APPC". Communicatie-API die wordt gebruikt: "CPI-C".
Locatie waar de fout is opgetreden: "". Communicatiefunctie die
de fout heeft vastgesteld:
"cmrcv". Protocolspecifieke foutcode(s): "10", "*", "*".
SQLSTATE=08001
```

Oplossing

Controleer of DB2 op de juiste manier is geïnstalleerd.

Als u gebruikmaakt van een DB2 Connect voor OS/2-gateway, kunt u het volgende bericht zien als de TP-naam niet juist is gedefinieerd:

```
Protocolspecifieke foutcode(s): "10", "*", "0x084C0000".
SQLSTATE=08001
```

In CM/2 moet u deze naam bijvoorbeeld als volgt definiëren:

Transaction program name = 'tpname' (user defined)
OS/2 program path and file name = notused

en (in het volgende configuratiescherm van CM/2)

Presentation type - background
Operation type - Queued, operator preloaded

SQL30081N met retourcode 20

Probleem

SQL30081N Er is een communicatiefout gevonden.
Communicatieprotocol
dat wordt gebruikt: "APPC". Communicatie-API die wordt gebruikt: "CPI-C".
Locatie waar de fout is opgetreden: "". Communicatiefunctie die
de fout heeft vastgesteld:
"xcstp". Protocolspecifieke foutcode(s): "20", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Oplossing

Controleer of het SNA-subsysteem is gestart op het DB2 Connect-systeem.

SQL30081N met retourcode 27

Probleem

Bericht SQL30081N is ontvangen met retourcode 27 en SNA-aftastcode
800Axxxx.

Oplossing

De VTAM-padinformatie (PIU) is te groot.

SQL30081N met retourcode 79

Probleem

SQL30081N Er is een communicatiefout gevonden.
Communicatieprotocol
dat wordt gebruikt: "TCP/IP". Communicatie-API die wordt
gebruikt: "SOCKETS".
Locatie waar de fout is opgetreden: "". Communicatiefunctie
die de fout heeft vastgesteld:
"connect". Protocolspecifieke foutcode(s): "79", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Oplossing(en)

Deze fout kan optreden wanneer een client op afstand er niet in slaagt een
verbinding te maken met een DB2 Connect-gateway. Het probleem kan zich
ook voordoen wanneer er een verbinding tot stand wordt gebracht van een
DB2 Connect-gateway met een host.

1. De profielvariabele DB2COMM is mogelijk onjuist ingesteld op de DB2
Connect-gateway. Controleer dit. De opdracht db2set db2comm=tcPIP moet

bijvoorbeeld in `sqllib/db2profile` voorkomen wanneer DB2 Extended Enterprise Edition wordt uitgevoerd op AIX.

2. Het is mogelijk dat de functienaam van TCP/IP en/of poortnummerspecificaties niet overeenkomen op de DB2-client en de DB2 Connect-gateway. Controleer de gegevens in de `services`-bestanden van TCP/IP op beide computers.
3. Controleer of DB2 op de gateway van DB2 is gestart. Stel het `diaglevel` van de Database Manager Configuration in op 4 met de opdracht:

```
db2 update dbm cfg using diaglevel 4
```

Bekijk na het beëindigen en opnieuw opstarten het bestand `db2diag.log` om te controleren of de DB2 TCP/IP-communicatie is gestart. De uitvoer moet er ongeveer als volgt uitzien:

```
1998-02-03-12.41.04.861119 Instance:svtdbm2 Node:00
PID:86496(db2sysc) Appid:none
common_communication sqlcctcp_start_listen Probe:80
DIA3000I Protocolondersteuning van "TCP/IP" is gestart.
```

SQL30081N met protocolspecifieke foutcode 10032

Probleem

```
SQL30081N Er is een communicatiefout gevonden.
Communicatieprotocol
dat wordt gebruikt: "TCP/IP". Communicatie-API die wordt
gebruikt: "SOCKETS".
Locatie waar de fout is opgetreden: "9.21.85.159".
Communicatiefunctie die de fout heeft
vastgesteld: "send". Protocolspecifieke foutcode(s): "10032",
"*", "*".
SQLSTATE=08001
```

Oplossing

Dit foutbericht kan worden ontvangen wanneer wordt geprobeerd de verbinding te verbreken met een computer waarop TCP/IP-communicatie al is mislukt. Corrigeer het probleem met het TCP/IP-subsysteem.

Op de meeste computers kan het probleem worden opgelost door het TCP/IP-protocol opnieuw te starten. Soms is het nodig om de communicatie opnieuw te configureren.

Deel 3. Bijlagen

Bijlage A. Functies in eerdere releases

Dit gedeelte geeft een overzicht van de uitbreidingen die in elke versie en release geïntroduceerd zijn, beginnend met de meest recente versie en release.

DB2 Connect Versie 6 Release 1

DB2 Connect Versie 6.1 beschikte over de volgende uitbreidingen:

- Gebruikershandleiding van het TCP/IP-communicatieprotocol
- COMMIT in twee fasen
- Opgeslagen procedures voor meerdere rijen
- DCE-Security
- Ondersteuning en hosts voor DCE Cell Directory
- Verbeterde berichtgeving bij beveiligingsstoringen
- Verbeterde SYSPLEX-exploitatie voor System/390
- Verbeterde catalogustoegang voor ODBC- en JDBC-toepassingen
- Nieuwe BIND-Opties
- Ondersteuning van Microsoft Transaction Server
- Vereenvoudigd wachtwoordbeheer
- Client Information-uitbreidingen
- Bidirectionele taalondersteuning
- Bewaking van DB2 Connect-toepassingen
- Uitbreidingen voor COMMIT in twee fasen
- Vereenvoudigde configuratie van DB2 Syncpointbeheer
- Aanvullende ondersteuning voor gegevensobjecten en -typen
- DB2 Connect voor Personal Communications

DB2 Connect Versie 5 Release 2

In DB2 Connect Versie 5.2 zijn de volgende uitbreidingen opgenomen voor DRDA-functies van de host en AS/400:

- Ondersteuning voor DCE Cell Directory
- Verbeterde berichtgeving bij beveiligingsstoringen
- Verbeterde SYSPLEX-exploitatie voor System/390
- Verbeterde catalogustoegang voor ODBC- en JDBC-toepassingen
- Ondersteuning van Microsoft Transaction Server
- Nieuwe bindopties (DYNAMICRULES)

- SCI (Set Client Information) API-uitbreidingen
- Ondersteuning van SQLDescribeParam voor DB2 Connect
- Ondersteuning van bidirectionele talen
- Uitbreiding van de Systemmonitor-functies
- Uitbreiding van de ondersteuning van COMMIT in twee fasen
- Vereenvoudigde configuratie van DB2 Syncpointbeheer
- Ondersteuning van het SCO**-besturingssysteem
- Ondersteuning van grote gehele getallen (Big Integer), grote objecten (LOB), rij-ID's en andere UDD-gegevenstypen (User Defined Distinct)

DB2 Connect Versie 5.0

- Nieuw en gemakkelijker aan te schaffen pakket:
 - Eén pakket voor DB2 Connect Personal Edition met productversies voor OS/2, Windows 3.1, Windows 95 en Windows NT. Dit pakket bevat alles wat u nodig hebt om te beginnen, plus een gratis exemplaar van Lotus Approach.
 - Eén pakket voor DB2 Connect Enterprise Edition met OS/2-, Windows NT- en alle UNIX-versies.
- Mogelijkheden:
 - Nieuw ODBC-stuurprogramma Level 3 met veel verbeteringen.
 - Bijgewerkt JDBC-stuurprogramma voor betere Java-ondersteuning.
 - Ondersteuning voor opgeslagen procedures die resultaatsets voor meerdere rijen en meerdere resultaatsets terugzenden (vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger).
 - Ingebouwde replicatieondersteuning.
 - Generieke bindoptie: u kunt iedere bindoptie opgeven die wordt ondersteund door de hostdatabase.
 - SYSPLEX-exploitatie (uitsluitend voor DB2 Connect Personal Edition; vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger).
- Gebruikersvriendelijkheid:
 - Nieuwe installatiemethode.
 - Eenvoudiger configuratie van TCP/IP-databaseverbindingen (vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger of DB2 Universal Database for AS/400 Versie 4.2).
 - Geïntegreerde SNA-ondersteuning met configuratie door middel van aanwijzen en klikken (alleen voor DB2 Connect Personal Edition).
 - Nieuw configuratieprogramma voor het instellen van hostverbindingen door middel van aanwijzen en klikken.

- Het tot stand brengen van een verbinding tussen een desktop-clientsysteem en een DB2 Connect Enterprise Edition-server is veel eenvoudiger. Clients kunnen DB2 Connect-servers en alle databases die zijn gedefinieerd op de afzonderlijke servers achterhalen.
- Verbeterde ODBC-tracering met gedetailleerde informatie voor performance-analyse.
- Besturingscentrum en andere GUI-hulpprogramma's die verschillende DBA-taken vereenvoudigen.
- Beveiliging:
 - DCE-beveiliging (vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger).
 - De mogelijkheid om ODBC-toepassingen uit te voeren zonder alle gebruikers te hoeven machtigen voor basistabellen. Na het uitvoeren van een bind op een ODBC-stuurprogramma kunnen toepassingen worden uitgevoerd met machtiging van de persoon die de bind op het ODBC-stuurprogramma heeft uitgevoerd.
- Performance:
 - Snellere toegang tot de DB2-catalogus voor ODBC-toepassingen.
 - Verminderd netwerkverkeer:
 - Voortijdige CURSORCLOSE.
 - Uitgestelde PREPARE.
 - Verminderde bytetelling in samengestelde SQL-instructies.
 - Een aantal andere verbeteringen van de netwerkinformatiestroom.
 - Ondersteuning van ASCII-opslag op de host (vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger).
- Connectiviteit:
 - Ondersteuning voor DRDA via TCP/IP-verbindingen met andere IBM DRDA-toepassingservers met ondersteuning voor TCP/IP.
 - SNA via TCP/IP via geïntegreerde MPTN-ondersteuning (vereist AnyNet op de host).
 - Ondersteuning voor extra SNA-connectiviteitsmogelijkheden:
 - IBM Communications Server for Windows NT
 - IBM Personal Communications
- Overig:
 - De mogelijkheid om COMMIT-transacties via TCP/IP in twee fasen te starten (vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger).
 - De mogelijkheid om met een desktoptoepassing deel te kunnen nemen aan COMMIT in twee fasen zonder dat daarvoor een gateway nodig is (geldt alleen voor TCP/IP, vereist DB2 Universal Database for OS/390 V5.1 of hoger).

- De mogelijkheid om DB2 Universal Database for OS/390 te gebruiken voor extra betrouwbaarheid van transactiecoördinatie (vereist DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of hoger en TCP/IP).
- Talrijke andere verbeteringen en oplossingen die invloed hebben op alle aspecten van de performance van het systeem, de betrouwbaarheid en de bruikbaarheid.

DDCS Versie 2 Release 4

In Distributed Database Connection Services (DDCS) voor Windows Single-User Versie 2.4 is het volgende geïntroduceerd:

- Het hulpprogramma Data Source Setup voor het snel en eenvoudig definiëren van verbindingen met host- en AS/400-servers.
- Wall Data Rumba dat de vereiste communicatieondersteuning biedt voor het maken van deze verbindingen.
- Een DB2-hulpprogramma voor het onderhoud van wachtwoordverval (DB2PEM) voor het wijzigen van uw DB2 for MVS/ESA-wachtwoord zonder dat u zich eerst hoeft aan te melden bij TSO.
- Uitbreidingen die de performance en flexibiliteit van DB2 Connect verbeteren:
 - Uitgestelde PREPARE: verbetert de performance van ODBC en andere dynamische SQL-toepassingen door de opdracht PREPARE te koppelen aan een volgende opdracht in plaats van deze afzonderlijk te verzenden.
 - Asynchroon ODBC: verbetert de beschikbaarheid van ODBC-toepassingen. Voorheen leek het soms alsof deze in sommige netwerksituaties vertraagd beschikbaar kwamen tijdens de verwerking van lange query's.
 - Ondersteuning voor multi-threaded toepassingen in AIX en OS/2: laat niet-ODBC-toepassingen meerdere databaseverbindingen met de eigen context onderhouden.

DDCS Versie 2 Release 3

Nieuwe voorzieningen in DDCS Versie 2 Release 3.1 waren:

- COMMIT in twee fasen voor DRDA-verbindingen met behulp van de LU6.2 Syncpointbeheer (SPM) in OS/2 en AIX.

Nieuwe voorzieningen in DDCS Versie 2 Release 3.0 waren:

- De performance van clienttoepassingen kan verbeterd worden door opgeslagen procedures uit te voeren op DB2 for MVS/ESA Versie 4.1- en DB2 Universal Database for AS/400 Versie 3.1-servers. Raadpleeg "Opgeslagen procedures" op pagina 51.
- De mogelijkheid om in één transactie met meerdere databases te werken.

- De mogelijkheid om de performance te verbeteren door het aaneenschakelen van SQL-instructies. Raadpleeg “Samengestelde SQL-instructie NOT ATOMIC” op pagina 53 en “Hulpprogramma’s voor import en export” op pagina 110.
- De mogelijkheid om gebruik te maken van chargeback-accounting door het gebruik van accountreeksen. Raadpleeg “Chargeback accounting implementeren in DB2 Universal Database for OS/390” op pagina 56.
- De mogelijkheid om vele nieuwe bindopties te gebruiken bij het uitvoeren van binds tussen toepassingen en een DRDA-toepassingsserver. Raadpleeg “De opdracht BIND” op pagina 94.
- De mogelijkheid om bij gebruik van een DCE-directory de vereiste directorygegevens voor al uw clients samen te brengen in een centraal depot. Raadpleeg “Bijlage D. DCE-directoryservices” op pagina 205.
- Meer flexibiliteit bij het verwerken van SQLCODE. Raadpleeg “Hoofdstuk 11. SQLCODE-toewijzing” op pagina 123.
- Diagnostische gegevens opgeslagen in een leesbare indeling en samengebracht op één locatie (het eerste logboek voor storingen). Raadpleeg voor meer informatie de *Troubleshooting Guide*.
- De omgevingsvariabele DDCSSETP is vervangen door BIND- en PREPARE-opties zoals SQLERROR CONTINUE, waardoor bewerkingen worden vereenvoudigd.
- Daarnaast zijn nog talrijke wijzigingen voor een betere performance aangebracht.

Bijlage B. Werkblad voor het aanpassen van directory's

U kunt dit werkblad gebruiken om uw directory's aan te passen. Zie "De directory's bijwerken" op pagina 87 of raadpleeg de *Command Reference* voor de syntaxis van de opdrachten.

Tabel 9. Parameters voor knooppuntdirectory's

Parameter	Voorbeeld	Uw waarde
Knooppuntnaam	DB2NODE of MVSIPNOD	
Symbolische bestemmingsnaam (APPC-knooppunt)	DB2CPIC	
Naam van host op afstand (TCP/IP-knooppunt)	MVSHOST	
Server (TCP/IP-functienaam of -poortnummer)	db2inst1c (of 446)	
Beveiligingstype	PROGRAM voor APPC-knooppunten; NONE voor TCP/IP-knooppunten.	
Opmerkingen: 1. De standaardwaarde van het TCP/IP-poortnummer voor DRDA is 446. 2. Geef alleen SECURITY op voor een TCP/IP-knooppunt als u weet dat de host- of AS/400-databaseserver SECURITY SOCKS ondersteunt.		

Tabel 10. DCS Directoryparameters

Parameter	Voorbeeld	Uw waarde
Databasenaam	DB2DB	
Naam van de doeldatabase	NEW_YORK3	
Toepassingenrequester		
Parameterreeks	" ,,,,,LOCALDATE=\\" \"YYMMDD\\\" \"\""	

Tabel 11. Parameters voor de directory van de systeemdatabase

Parameter	Voorbeeld	Uw waarde
Databasenaam	DB2DB	
Databasealias	NYC3	
Knooppuntnaam	DB2NODE	
Verificatie	DCS	

Bijlage C. Taalondersteuning

Voor DB2 Connect gelden de volgende overwegingen voor taalondersteuning:

- Berichten van DB2 Connect worden in bepaalde talen vertaald. Raadpleeg voor informatie over toegang tot vertaalde berichten de handleiding Aan de slag (*Quick Beginnings*) voor uw platform.
- DB2 Connect ondersteunt een groot aantal talen en codetabellen. Raadpleeg de *Administration Guide* voor een opsomming van deze codetabellen.
- Wanneer gegevens worden overgebracht tussen DB2 Connect en een host- of AS/400-databaseserver, worden ze gewoonlijk geconverteerd van een codetabel van een werkstation naar een host-CCSID (en vice versa).

Voor meer informatie over het gebruik van DB2 Connect kunt u de handleiding Aan de slag met *DB2 Connect* raadplegen. Dit betreft de volgende informatie:

- Datum- en tijdnootaties.
- De talen die worden ondersteund door DB2 Connect Enterprise Edition en DB2 Connect Personal Edition.
- Het aanpassen van een DB2 Connect-werkstation aan de gewenste taalomgeving.
- Het aanpassen van de CCSID-instelling (Coded Character Set Identifier) voor uw host.

Conversie van alfanumerieke gegevens

Wanneer alfanumerieke gegevens van de ene naar de andere computer worden overgebracht, moeten ze worden geconverteerd naar een vorm die door de ontvangende computer kan worden gebruikt.

Wanneer bijvoorbeeld gegevens worden overgebracht van het DB2 Connect-werkstation naar een host- of AS/400-databaseserver, worden ze meestal geconverteerd van de codetabel van een werkstation naar een host-CCSID en andersom. Wanneer beide computers verschillende codetabellen of CCSID's gebruiken, worden codepunten van de ene codetabel of CCSID aan de andere toegewezen. Deze conversie wordt altijd op de ontvangende computer uitgevoerd.

Alfanumerieke gegevens die *naar* een database worden gezonden, bestaan uit SQL-instructies en invoergegevens. Alfanumerieke gegevens die *vanuit* een database worden verzonden, bestaan uit uitvoergegevens. Uitvoergegevens die worden geïnterpreteerd als bitgegevens (zoals gegevens van een kolom die

is gedeclareerd met de clause FOR BIT DATA), worden niet geconverteerd. Als beide computers verschillende codetabellen of CCSID's hebben, worden alle alfanumerieke gegevens voor invoer en uitvoer geconverteerd.

Als DB2 Connect bijvoorbeeld wordt gebruikt om toegang te krijgen tot DB2 Universal Database for OS/390-gegevens, gebeurt het volgende:

1. DB2 Connect verzendt een SQL-instructie en invoergegevens naar OS/390.
2. DB2 Universal Database for OS/390 converteert de gegevens naar een EBCDIC-CCSID en verwerkt deze.
3. DB2 Universal Database for OS/390 zendt het resultaat terug naar het DB2 Connect-werkstation.
4. Het resultaat wordt door DB2 Connect naar een ASCII- of ISO-codetabel geconverteerd en teruggezonden naar de gebruiker.

In de volgende tabel vindt u een overzicht van de conversies die tussen de codetabellen (op het werkstation) en CCSID's (op de host) worden ondersteund. Raadpleeg de *Administration Guide* voor meer informatie over ondersteunde conversies van codetabellen.

Tabel 12. Conversie van werkstationcodetabel naar host-CCSID

Host-CCSID's	Codetabel	Landen
037, 273, 277, 278, 280, 284, 285, 297, 500, 871, 1140-1149	437, 819, 850, 858, 860, 863, 1004, 1051, 1252, 1275	Albanië, Australië, België, Brazilië, Canada, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Ierland, IJsland, Italië, Latijns-Amerika, Nederland, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Oostenrijk, Portugal, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Zweden, Zwitserland, Zuid-Afrika
423, 875	737, 813, 869, 1253, 1280	Griekenland
870	852, 912, 1250, 1282	Hongarije, Kroatië, Polen, Roemenië, Servië/Montenegro (Latijns), Slovenië, Slowakije, Tsjechische Republiek
1025	855, 866, 915, 1251, 1283	Bulgarije, Macedonië (voormalig Joegoslavië), Rusland, Servië/Montenegro (Cyrillisch)

Tabel 12. Conversie van werkstationcodetabel naar host-CCSID (vervolg)

Host-CCSID's	Codetabel	Landen
1026	857, 920, 1254, 1281	Turkije
424	862, 916, 1255	Israël - zie opmerking 3 hierna
420	864, 1046, 1089, 1256	Arabische landen - zie opmerking 3 hierna
838	874	Thailand
930, 939, 5026, 5035	932, 942, 943, 954, 5039	Japan
937	938, 948, 950, 964	Taiwan
933, 1364	949, 970, 1363	Korea
935, 1388	1381, 1383, 1386	Volksrepubliek China
1112, 1122	921, 922	Estland, Letland, Litouwen
1025	915, 1131, 1251, 1283	Wit-Rusland
1123	1124, 1125, 1251	Oekraïne

Opmerkingen:

1. Codetabel 1004 wordt ondersteund als codetabel 1252.
2. In het algemeen kunnen gegevens worden geconverteerd van een codetabel naar een CCSID en terug naar dezelfde tabel zonder dat er iets wordt gewijzigd. De uitzonderingen op deze regel zijn:
 - In codetabellen voor dubbelbytetekensets (DBCS) is het mogelijk dat er gegevens verloren gaan die door gebruikers gedefinieerde tekens bevatten.
 - In enkelbyte codetabellen die binnen gemengde codetabellen (SBCS/DBCS) zijn gedefinieerd en in bepaalde nieuwe enkelbyte codetabellen kunnen er problemen optreden als tekens niet zowel in de bron als in het doel voorkomen. Deze tekens kunnen worden toegewezen aan vervangingstekens en vervolgens verloren gaan als de gegevens terug worden geconverteerd naar de oorspronkelijke codetabel.
3. Voor bidirectionele talen zijn er door IBM een aantal bijzondere "BiDi CCSID's" gedefinieerd die worden ondersteund door DB2 Connect. Als de bidirectionele kenmerken van de databaseserver niet overeenkomen met die van de client, kunnen deze bijzondere CCSID's worden gebruikt om het verschil te ondervangen.
Raadpleeg de *Administration Guide* voor details over deze bijzondere CCSID's. Raadpleeg de release-opmerkingen voor DB2 Connect voor meer informatie over de instelling ervan voor DRDA-hostverbindingen.

Bijlage D. DCE-directoryservices

Met DCE CDS (Cell Directory Services) kunt u servergegevens opslaan in CDS. U hoeft de servergegevens dan niet meer apart op alle clients op te slaan. CDS wordt ondersteund door alle DB2 Universal Database-clients en DB2 Connect Enterprise Edition op alle platforms.

Opmerking: Als u gebruik wilt maken van de DCE Cell Directory Services-ondersteuning in DB2 Connect om een verbinding te maken met DB2 for MVS/ESA via SNA-verbindingen, dan moet u de PTF UN73393 van DB2 for MVS/ESA aanbrengen. Deze ondersteunt het gebruik van DB2DRDA als naam van het transactieprogramma op afstand (RTPN).

Als u gebruik wilt maken van een DCE-directory, moet u de volgende objecten maken:

- Het *databaseobject*, dat informatie bevat over een database.
- Het *databaselocatorobject*, dat informatie bevat over de verbinding tussen clients op afstand en het DB2 Connect-werkstation.
- Het *object met routegegevens*, dat databaseobjecten koppelt aan databaselocatorobjecten.

Voor alle host- of AS/400-databaseservers waartoe u toegang krijgt, moet u, voordat u deze objecten hebt gemaakt, letten op de volgende aspecten:

- Controleer of de volgende DCE-kenmerken zijn toegevoegd aan het CDS-kenmerkenbestand op het werkstation waar u de objecten hebt gemaakt.

Op een AIX-systeem

De bestandsnaam is */etc/dce/cds_attributes*.

Op een OS/2-systeem

De bestandsnaam is *x:\opt\dcelocal\etc\cds_attr*, waarbij *x*: staat voor de stationsnaam.

Op een Windows 32-bits systeem

De bestandsnaam is *x:\root\dcelocal\etc\cds_attributes*, waarbij *x*: staat voor de stationsnaam en *root* voor de directory waar u DCE hebt geïnstalleerd.

1.3.18.0.2.4.30	DB_Comment	char
1.3.18.0.2.4.31	DB_Communication_Protocol	char
1.3.18.0.2.4.32	DB_Database_Protocol	char
1.3.18.0.2.4.33	DB_Database_Locator_Name	char
1.3.18.0.2.4.34	DB_Native_Database_Name	char

1.3.18.0.2.4.35	DB_Object_Type	char
1.3.18.0.2.4.36	DB_Product_Name	char
1.3.18.0.2.4.37	DB_Product_Release	char
1.3.18.0.2.4.38	DB_Target_Database_Info	char
1.3.18.0.2.4.39	DB_Authentication	char
1.3.18.0.2.4.63	DB_Principal	char

- Zorg ervoor dat u bij DCE bent aangemeld met de vereiste machtiging om de objecten te maken. De volgende DCE-opdracht kan worden gebruikt om u aan te melden op een UNIX- of Windows 2000-systeem:

```
dce_login principal-id wachtwoord
```

De volgende DCE-opdracht kan worden gebruikt om u aan te melden op een OS/2-systeem:

```
dcelogin principal-id wachtwoord
```

- Opmerking:** Voordat u met deze objecten verbinding kunt maken met databases, moet u ook de communicatie op de host of de AS/400-databaseserver en de werkstations configureren. Deze informatie staat beschreven in de handleiding *Aan de slag (Quick Beginnings)* voor uw platform.

Een databaseobject maken

Het *databaseobject* definieert de host of de AS/400-databaseserver voor DB2 Connect; het moet altijd worden gedefinieerd. Gebruik voor elke host- of AS/400-databaseserver waartoe u toegang krijgt, de DCE-opdracht **cdscp create object** om een databaseobject te maken. Bijvoorbeeld:

```
cdscp create object globale_naam_database
```

Voeg de volgende kenmerken toe aan het object:

DB_Object_Type

D voor database.

DB_Product_Name

Het relationele-databaseproduct. Bijvoorbeeld DB2_for_MVS of DB2_for_OS390.

DB_Native_Database_Name

De databasenaam op het systeem van de host- of AS/400-databaseserver, als volgt:

MVS of OS/390

De LOCATION-waarde.

VSE of VM

De databasenaam.

OS/400

De naam van de relationele database.

DB_Database_Protocol

DRDA

DB_Authentication

SERVER, CLIENT of DCE, zoals beschreven in “Beveiliging met DCE-directoryservices” op pagina 212.

DB_Principal

Geef bij dit kenmerk de DCE Principal op, als de verificatiemethode DCE is.

DB_Communication_Protocol

Over het communicatieprotocol tussen de DB2 Connect-server en de host- of AS/400-databaseserver wordt de volgende informatie gegeven:

- Voor het communicatieprotocol APPC:
 1. Het communicatieprotocol (APPC).
 2. Het netwerk-ID van de host- of AS/400-databaseserver.
 3. De LU-naam voor de host- of de AS/400-databaseserver.
 4. De naam van het transactieprogramma voor verbindingen met de host- of AS/400-databaseserver. Geef, voor DB2 for MVS/ESA, DB2DRDA op. Geef voor elk ander besturingssysteem een geldige waarde op die geen hexadecimale indeling heeft.
 5. De werkstandnaam.
 6. Het beveiligingstype zoals beschreven in “Beveiliging met DCE-directoryservices” op pagina 212. Bijvoorbeeld:
- Voor het communicatieprotocol TCPIP:
 1. Het communicatieprotocol (TCPIP).
 2. De TCP/IP-hostnaam van de bestemming (voor de host- of AS/400-databaseserver).
 3. Het poortnummer van TCP/IP.
 4. Het verbindingstype (waarbij gebruik wordt gemaakt van SOCKS of NONE). Dit is facultatief. Wanneer het niet is opgegeven, wordt NONE gebruikt. Dit zijn bijvoorbeeld de kenmerkwaarden voor het communicatieprotocol TCP/IP:

APPC;SPIFNET;NYM2DB2;DB2DRDA;IBMRDB;PROGRAM

tcPIP;jaguar;19713;NONE

Voor het maken van een databaseobject met systeembeveiliging kunt u de volgende instructies in een bestand opnemen:

```

create object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01 DB_Object_Type=D
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01 DB_Product_Name=DB2_for_MVS
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01 DB_Database_Protocol=DRDA
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01 DB_Native_Database_Name=\
NEW_YORK
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01 DB_Authentication=SERVER
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS01 DB_Communication_Protocol=\
APPC;SPIFNET;NYM2DB2;DB2DRDA;IBMRDB;PROGRAM

```

Geef daarna de volgende opdracht op:

```
cdscp < bestnaam
```

Opmerking: Geef in het bestand een schuine streep naar links (\) op wanneer u een instructie wilt laten doorgaan op de volgende regel.

U kunt de volgende instructies in een bestand opnemen om een databaseobject met DCE-beveiliging te maken:

```

create object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Object_Type=D
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Product_Name=DB2_for_MVS
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Database_Protocol=DRDA
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Native_Database_Name=\
NEW_YORK
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Authentication=DCE
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Principal=\
../cdscell1/principal_name
add object ../cdscell1/subsys/database/DBMVS02 DB_Communication_Protocol=\
APPC;SPIFNET;NYM2DB2;DB2DRDA;IBMRDB;NONE

```

Geef daarna de volgende opdracht op:

```
cdscp < bestnaam
```

Een databaselocatorobject maken

Het *databaselocatorobject* wordt gebruikt om een DB2 Connect Enterprise Edition-server voor de clients te definiëren. Gebruik voor uw DB2 Connect-werkstation de DCE-opdracht **cdscp create object** om een databaselocatorobject te maken. Bijvoorbeeld:

```
cdscp create object globale_naam_object
```

Voeg de volgende kenmerken toe aan het object:

DB_Object_Type

L voor locatorobject

DB_Communication_Protocol

Hieronder ziet u de gegevens die u nodig hebt om de

communicatieprotocollen in te stellen voor de verbinding tussen het DB2 Connect-werkstation en de clients op afstand.

Er wordt per platform aangegeven welke protocollen er worden ondersteund.

- Op OS/2: APPC, IPX, NETBIOS en TCP/IP.
- Op Windows 32-bits besturingssystemen: APPC, IPX, NETBIOS, NPIPE en TCP/IP.
- Op UNIX: APPC en TCP/IP.

Voor APPC:

1. Het communicatieprotocol (APPC).
2. Het netwerk-ID of het DB2 Connect-werkstation.
3. De LU-naam voor het DB2 Connect-werkstation.
4. De naam van het transactieprogramma voor verbindingen vanaf clients op afstand.
5. De werkstandnaam.
6. Het beveiligingstype zoals beschreven in “Beveiliging met DCE-directoryservices” op pagina 212.

Voor TCP/IP:

1. Het communicatieprotocol (TCPIP).
2. De hostnaam van het DB2 Connect-werkstation.
3. De verbindingspoort die door het DB2 Connect-werkstation wordt gebruikt om verbindingen vanaf clients op afstand te accepteren.
4. Het verbindingstype (waarbij gebruik wordt gemaakt van SOCKS of NONE). Dit is facultatief. Wanneer het niet is opgegeven, wordt NONE gebruikt.

Voor IPX/SPX:

1. Het communicatieprotocol (IPXSPX).
2. De naam van de bestandserver. Gebruik * voor directe adressering.
3. De objectnaam. Gebruik het internetwerkadres voor directe adressering.

Voor named pipes:

1. Het communicatieprotocol (NPIPE).
2. De computernaam van het DB2 Connect-werkstation.
3. De naam van het subsysteem.

Voor NETBIOS:

1. Het communicatieprotocol (NETBIOS).

2. De NNAME voor de server of de DB2 Connect Enterprise Edition-gateway.

U kunt de volgende regels in een bestand opnemen:

```
create object /.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01
add object /.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01 DB_Object_Type= L
add object /.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01 DB_Communication_Protocol=\
TCPIP;AIX001;3700
add object /.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01 DB_Communication_Protocol=\
APPC;SPIFNET;NYX1GW01;NYSERVER;IBMRDB;NONE
```

Geef daarna de volgende opdracht op:

```
cdscp < bestnaam
```

In Windows 32-bits besturingssystemen kunt u op dezelfde manier een named pipe opgeven. Bijvoorbeeld:

```
add object /.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01 DB_Communication_Protocol=\
NPIPE;naam_computer;naam_substelsysteem
```

In OS/2 kunt u het protocol bij het kenmerk DB_Communication_Protocol opgeven. Bijvoorbeeld:

- IPXSPX;fileserver;objectname
- NETBIOS;nname

Een object voor routegegevens maken

Het *object voor routegegevens* moet in DCE worden gedefinieerd en wordt opgehaald door de DB2-client. Gebruik de DCE-opdracht **cdscp create object** voor het maken van een object voor routegegevens. Bijvoorbeeld:

```
cdscp create object globale_naam_object
```

Voeg een **DB_Object_Type**-kenmerk R toe.

Voeg een **DB_Target_Database_Info**-kenmerk toe voor elk databaseobject. Elk **DB_Target_Database_Info**-kenmerk bestaat uit de volgende parameters:

Database

De naam van een databaseobject inclusief het volledige pad. Geef *OTHERDBS op om alle andere databases aan te geven die niet specifiek zijn opgegeven.

Outbound protocol

Het databaseprotocol voor verbindingen met de host- of AS/400-databaseserver (DRDA).

Inbound protocol

Het databaseprotocol voor verbindingen met clients op afstand (DB2RA).

Authenticate at Gateway

0 (voor Nee) of 1 (voor Ja), zoals beschreven in “Beveiliging met DCE-directoryservices” op pagina 212.

Parameter String for Gateway

De reeks die de te gebruiken parameters in de gateway bevat. De inhoud ervan is gateway-bepaald. Voor DB2 Connect gateway-bepaalde reeksen, zie “DCS-directory” op pagina 77.

Database Locator

De naam van een databaselocatorobject dat het werkstation DB2 Connect voorstelt.

U kunt de volgende regels in een bestand opnemen:

```
create object /.../cdscell1/subsys/database/ROUTE1
add object /.../cdscell1/subsys/database/ROUTE1 DB_Object_Type=R
add object /.../cdscell1/subsys/database/ROUTE1 DB_Target_Database_Info=\
/.../cdscell1/subsys/database/DBMVS01;DRDA;DB2RA;0;;\
/.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01
add object /.../cdscell1/subsys/database/ROUTE1 DB_Target_Database_Info=\
*OTHERDBS;DRDA;DB2RA;0;;\
/.../cdscell1/subsys/database/DBAIX02
```

Geef daarna de volgende opdracht op:

```
cdcsp < bestnaam
```

De instelling van configuratieparameters

Werk de Database Manager-configuratie voor de client als volgt bij:

```
DB2 UPDATE DATABASE MANAGER CONFIGURATION USING
[DIR_PATH_NAME pad]
[DIR_OBJ_NAME loc_obj]
[DIR_TYPE DCE]
[ROUTE_OBJ_NAME route_obj]
[DFT_CLIENT_COMM protocol]
[DFT_CLIENT_ADPT 0-15]
```

waarbij:

- *pad* staat voor het standaardpad dat wordt gebruikt om de volledige naam van een doeldatabase te maken (standaard `./subsys/database/`).
- *loc_obj* de client in de DCE-naamruimte identificeert.
- `DIR_TYPE DCE` aangeeft dat er DCE-directory's worden gebruikt door de clienttoepassing.
- *route_obj* staat voor de naam van het object met de routegegevens (bijvoorbeeld `ROUTE1`).

- *protocol* staat voor het communicatieprotocol tussen de client en het DB2 Connect-werkstation (APPC of TCPIP voor UNIX; APPC, IPXSPX, NETBIOS of TCP/IP voor OS/2; voor Windows 32-bits besturingssystemen, APPC, TCPIP, IPXSPX, NETBIOS en NPIPE).
- De standaard clientadapter voor NETBIOS een waarde heeft tussen 0 en 15. Wanneer het protocol NETBIOS is en de clientadapter heeft niet de standaardwaarde 0, dan moet u het nummer van de clientadapter opgeven.

Opmerking: De onderstaande omgevingsvariabelen kunnen respectievelijk de hierboven opgegeven omgevingsvariabelen overschrijven.

- DB2DIRPATHNAME kan DIR_PATH_NAME overschrijven.
- DB2ROUTE kan ROUTE_OBJ_NAME overschrijven.
- DB2CLIENTCOMM kan DFT_CLIENT_COMM overschrijven.
- DB2CLIENTADPT kan DFT_CLIENT_ADPT overschrijven.

De database opnemen in de catalogus

Wanneer de database zich in een ander pad dan het standaardpad bevindt, of als u een alias wilt gebruiken die verschilt van de databasenaam kunt u de globale database in de catalogus opnemen. U kunt de opdracht CATALOG GLOBAL DATABASE van de Opdrachtregelinterface als volgt gebruiken:

```
db2 CATALOG GLOBAL DATABASE globale_naam_database
AS alias USING DIRECTORY DCE
```

De alias wordt gebruikt door elk toepassingsprogramma dat toegang heeft tot de database.

Bijvoorbeeld:

```
db2 CATALOG GLOBAL DATABASE .../cdsce112/subsys/database/dbmvs12 AS NYC3
USING DIRECTORY DCE
```

Beveiliging met DCE-directoryservices

Als beheerder van DB2 Connect kunt u bepalen waar de geldigheid van gebruikersnamen en wachtwoorden wordt gecontroleerd. Met DCE-directory's doet u dit door instelling van:

- Het beveiligingstype van het communicatieprotocol in het databaselocatorobject dat het DB2 Connect-werkstation voorstelt. Gebruik beveiligingstype NONE.
- Het verificatietype van het databaseobject.
- Het beveiligingstype van het communicatieprotocol in het databaseobject.
- De parameter `authenticate at gateway` in het object routegegevens.

Tabel 13 en Tabel 14 op pagina 214 geven de mogelijke combinaties van deze waarden weer en de plaats waar voor elke combinatie een geldigheidscontrole wordt uitgevoerd. Alleen de combinaties die in de volgende tabellen worden afgebeeld, worden ondersteund door DB2 Connect met DCE-directoryservices.

Tabel 13. Geldige beveiligingsscenario's met door DCE gebruikte APPC-verbindingen

Onderscheid hoofd-/kleine letters	Databaseobject van de server		Routeobject	Geldigheidscontrole
	Verificatie	Beveiliging	Verificatie op DB2 Connect-gateway (1=waar, 0=onwaar)	
1	CLIENT	SAME	0	Client op afstand (of DB2 Connect-werkstation)
2	CLIENT	SAME	1	DB2 Connect-werkstation
3	SERVER	PROGRAM	0	host- of AS/400-databaseserver
4	SERVER	PROGRAM	1	DB2 Connect-werkstation en host- of AS/400-databaseserver
5	DCE	NONE	n.v.t.	Op de DCE-beveiligings-server

Opmerking: Wanneer een client op afstand is verbonden met het DB2 Connect Enterprise Edition-gatewaywerkstation via een APPC-verbinding, moet het beveiligingstype NONE worden opgegeven in het DCE-locatorobject of de gateway.

Tabel 14. Geldige beveiligingsscenario's met door DCE gebruikte TCP/IP-verbindingen

Onderscheid hoofd-/kleine letters	Databaseobject van de server	Routeobject	Geldigheidscontrole
	Verificatie	Verificatie op DB2 Connect Enterprise Edition- gateway (1=waar, 0=onwaar)	
1	CLIENT	0	Client op afstand (of DB2 Connect-werkstation)
2	CLIENT	1	DB2 Connect-werkstation
3	SERVER	0	host- of AS/400-databaseserver
4	n.v.t.	n.v.t.	Geen
5	DCE	n.v.t.	Op de DCE-beveiligingsserver

Elke combinatie wordt hieronder gedetailleerd beschreven:

- In het eerste geval wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord uitsluitend op de client op afstand gecontroleerd. (Voor een lokale client wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord uitsluitend op het DB2 Connect-werkstation gecontroleerd.)
De verificatie van de gebruikers wordt geacht te worden uitgevoerd op de eerste locatie waar zij zich aanmelden. Het gebruikers-ID wordt wel via het netwerk verzonden, maar het wachtwoord niet. Gebruik dit beveiligingstype uitsluitend als alle clientwerkstations over afdoende voorzieningen voor beveiliging beschikken.
- In het tweede geval wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord uitsluitend op het DB2 Connect-werkstation gecontroleerd. Het wachtwoord wordt over het netwerk verzonden van de client op afstand naar de DB2 Connect-server, maar niet naar de host- of AS/400-databaseserver.
- In het derde geval wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord uitsluitend op de host- of de AS/400-databaseserver gecontroleerd. Het wachtwoord wordt via het netwerk vanaf de client op afstand naar de DB2 Connect-server gezonden en vanaf het DB2 Connect-werkstation naar de host- of de AS/400-databaseserver.

- In het vierde geval wordt de geldigheid van de gebruikersnaam en het wachtwoord zowel op het DB2 Connect-werkstation als op de host- of de AS/400-databaseserver gecontroleerd. Het wachtwoord wordt via het netwerk vanaf de client op afstand naar de DB2 Connect-server gezonden en vanaf de DB2 Connect-server naar de host- of de AS/400-databaseserver. Omdat de geldigheidscontrole wordt uitgevoerd op twee plaatsen, moet dezelfde set gebruikersnamen en wachtwoorden aangehouden worden op zowel de DB2 Connect-server als op de host- of AS/400-databaseserver.
- In het vijfde geval wordt er een DCE-ticket verkregen van de DCE-beveiligingsserver.

Opmerkingen:

1. Op AIX-systemen moeten alle gebruikers die gebruikmaken van het beveiligingstype SAME tot de AIX-groep **system** behoren.
2. Op AIX-systemen met clients op afstand moet het subsysteem van het DB2 Connect-product dat op de DB2 Connect-server wordt uitgevoerd, behoren tot de AIX-groep **system**.
3. De toegang tot een host- of een AS/400-databaseserver wordt bewaakt door middel van de beveiligingsmechanismen of subsystemen waarover deze server zelf beschikt; zoals VTAM (Virtual Telecommunications Access Method) en RACF (Resource Access Control Facility). De toegang tot beveiligde databaseobjecten wordt bewaakt door middel van de SQL-instructies **GRANT** en **REVOKE**.

Bijlage E. Hulpprogramma's voor binding van back-level clients

Als u clients op afstand hebt van een vorige release, moet u wellicht een bind uitvoeren tussen de hulpprogramma's op deze clients en de host- of AS/400-databaseserver.

- Als bij een vorige release van DB2 Connect de oude client is gebruikt met dezelfde host- of AS/400-databaseserver, hoeft u geen extra stappen uit te voeren.
- Als de oude client niet werd gebruikt bij DB2 Connect (bijvoorbeeld bij verbindingen met meerdere OS/2-systemen zonder verbinding met een host- of AS/400-databaseserver), doet u het volgende:
 1. Als u clients hebt van DB2 voor OS/2 Versie 1.0 of 1.2, maakt u een bestand met bindgegevens met de volgende regels:

```
sqlabind.bnd+  
sqlueiwi.bnd+  
sqluigsi.bnd+  
sqluiici.bnd+  
sqluiict.bnd+  
sqluexpm.bnd+  
sqluimpm.bnd+  
sqlurexp.bnd+  
sqlarxcs.bnd+  
sqlarxrr.bnd+  
sqlarxur.bnd
```

en kopieert u al deze bindbestanden van een van de clients naar het DB2 Connect-werkstation.

2. Als u over Versie 1.0 of 1.2 beschikt van het activeringsprogramma voor clienttoepassingen, maakt u een bestand met bindgegevens met de volgende regels:

```
db2ajgrt.bnd+  
db2clics.bnd+  
db2clpcs.bnd+  
db2clpr.bnd+  
db2clpur.bnd+  
db2ueiwi.bnd+  
db2uigsi.bnd+  
db2uiici.bnd+
```

```
db2uiict.bnd+
db2uexpm.bnd+
db2uimpm.bnd+
db2urexp.bnd
```

en kopieert u al deze bindbestanden van een van de clients naar het DB2 Connect-werkstation.

3. Op de DB2 Connect-server, voert u een bind uit tussen alle bestanden met bindgegevens en alle databases van de host- of AS/400-databaseserver. Geef opdrachten op die overeenkomen met de onderstaande opdracht:

```
db2 connect to DBALIAS user GEBRUIKERSID using WACHTWOORD
db2 bind pad@bindbest.lst blocking all
      sqlerror continue messages bindbest.msg grant public
db2 connect reset
```

waarin *DBALIAS*, *GEBRUIKERSID* en *WACHTWOORD* betrekking hebben op de database van de host- of AS/400-databaseserver, *bindbest* staat voor de naam van het bestand met bindgegevens en *pad* voor de locatie van het bestand met bindgegevens.

U kunt gebruikmaken van de optie GRANT van de opdracht **BIND** om de machtiging EXECUTE te verlenen aan PUBLIC of aan een bepaalde gebruikersnaam of een bepaald groeps-ID. Als u de optie GRANT van de opdracht **BIND** niet gebruikt, moet u de opdracht GRANT EXECUTE (RUN) per pakket uitvoeren.

Als u de pakketnamen voor de bindbestanden wilt weten, voert u de volgende opdracht uit:

```
ddcspkgn @bindbest.lst
```

Bijlage F. Performance van CLI/ODBC-toepassingen instellen met sleutelwoord CLISCHEMA

Dit gedeelte bevat nieuwe informatie waarmee u de performance van ODBC/CLI-toepassingen met het initialisatiesleutelwoord CLISCHEMA kunt instellen. Er is geen algemene informatie over het instellen van netwerk- of databaseperformance opgenomen (zie “Hoofdstuk 12. Performance” op pagina 129). Hier volgt een overzicht van de paragrafen:

- “Doelomgeving”
- “CLI/ODBC”
- “Het initialisatiesleutelwoord CLISCHEMA van DB2” op pagina 220
- “Hoe gaat u te werk?” op pagina 223
- “Extra aanwijzingen en tips” op pagina 223
- “Catalogusoptimizer db2ocat” op pagina 224
- “Aanvullende informatiebronnen” op pagina 224

Doelomgeving

Deze informatie is alleen bestemd voor gebruikers van DB2 Universal Database for OS/390. De doelomgeving bestaat uit:

- Een CLI/ODBC-toepassing die wordt uitgevoerd met een DB2 Universal Database-client.
- DB2 Connect Versie 5 of later (Personal Edition of Enterprise Edition).
- DB2 Universal Database for OS/390 Versie 5.1 of later (of DB2 for MVS/ESA behalve wanneer anders wordt aangegeven).

CLI/ODBC

CLI/ODBC is een SQL-API die uw databasetoepassingen kunnen aanroepen. Dynamische SQL-instructies worden door CLI/ODBC doorgegeven als aanroepen van databasefuncties. Voor deze API is geen hostvariabele of een precompiler vereist, zoals voor ingesloten SQL-instructies.

Als CLI/ODBC wordt aangeroepen door een toepassingsprogramma, moeten er eerst SQL-aanroepen worden gedaan voor enkele catalogustabellen van het systeem op de doeldatabase. Zo kan informatie over de inhoud van de database worden verkregen. CLI/ODBC-toepassingen krijgen altijd op deze manier toegang tot de catalogustabellen van het systeem. Er bestaan tien

API-aanroepen die u kunt gebruiken om informatie te verkrijgen over de database waarmee een verbinding tot stand wordt gebracht. Deze API-aanroepen zijn:

- SQLTables
- SQLColumns
- SQLSpecialcolumns
- SQLStatistics
- SQLPrimarykeys
- SQLForeignkeys
- SQLTablePrivileges
- SQLColumnPrivileges
- SQLProcedures
- SQLProcedureColumns.

Raadpleeg *CLI Guide and Reference* voor meer informatie over deze API-aanroepen en de tabellen.

Als u verbinding maakt met een database, doorzoekt de CLI/ODBC-toepassing standaard de systeemcatalogustabellen op gegevens over *alle* databasetabellen in die database. Vooral op een groot systeem kan dit leiden tot druk netwerkverkeer en aanzienlijke vertraging bij het starten van een toepassing.

Het initialisatiesleutelwoord CLISCHEMA van DB2

DB2 Universal Database biedt verschillende CLI/ODBC-initialisatiesleutelwoorden die u kunt gebruiken voor het beperken van de hoeveelheid gegevens die tijdens het verzamelen van de gegevens wordt teruggezonden door de eerste API-aanroepen. Dit gebeurt nadat er een verbinding met de database tot stand is gebracht. Deze sleutelwoorden kunnen worden ingesteld door:

1. Het bestand db2cli.ini handmatig te bewerken.
2. De ODBC/CLI-instellingen te wijzigen voor de database met behulp van Clientconfiguratie (CCA) (op de platforms die dit ondersteunen).
3. De CLI-configuratie van de database bij te werken met de DBA-opdrachtregelinterface.

De sleutelwoorden zijn:

- DBNAME
- TABLETYPE
- SCHEMALIST
- SYSSHEMA
- CLISCHEMA

Met uitzondering van de gegevens voor CLISCHEMA, worden deze sleutelwoorden gedocumenteerd in de Help bij CLI/ODBC en *CLI Guide and Reference*. Hierna zal alleen het gebruik van CLISCHEMA worden besproken.

Hier volgt de documentatie voor CLISCHEMA die te zijner tijd zal worden opgenomen in de handleiding *CLI Guide and Reference*:

Sleutelwoordsyntaxis db2cli.ini:	CLISCHEMA = clischema
Standaardinstelling:	Geen alternatieve schema's opgegeven.
Tab CLI/ODBC-instellingen:	Niet aanwezig.

Opmerkingen voor gebruik

De optie CLISCHEMA geeft een alternatief schema, tabellen en een index aan waarin moet worden gezocht, in plaats van het schema YSIBM (of SYSTEM, QSYS2), wanneer de DB2 CLI- en ODBC-catalogusfunctie-aanroepen worden gebruikt voor het verkrijgen van catalogusgegevens.

Als u bijvoorbeeld CLISCHEMA='SERGE' opgeeft, verwijzen de interne CLI/ODBC API-aanroepen naar de onderstaande gebruikerstabellen, terwijl deze aanroepen doorgaans naar de systeemtabellen verwijzen.

- SERGE.TABLES
- SERGE.COLUMNS
- SERGE.SPECIALCOLUMNS
- SERGE.TSTATISTICS
- SERGE.PRIMARYKEYS
- SERGE.FOREIGNKEYS
- SERGE.TABLEPRIVILEGES
- SERGE.COLUMNTABLES
- SERGE.PROCEDURES
- SERGE.PROCEDURESCOLUMNS.

Voordat CLISCHEMA kan worden gebruikt, moeten deze gebruikerstabellen door de databasebeheerder worden gemaakt.

Opmerking: DataPropagator ondersteunt CLISCHEMA, zodat de databasebeheerder deze taak op drie manieren kan uitvoeren:

1. Met db2cli.exe op de client.
2. Automatisch op de server met DataPropagator.
3. Handmatig op de server.

Hieronder wordt uitgelegd hoe deze taak kan worden uitgevoerd op de client.

De hulpprogramma's db2cli en bldschem

De gebruikerstabellen die benodigd zijn voor CLISCHEMA kunnen worden ingesteld met de niet eerder beschreven ondersteuningsopdracht bldschem van de CLI-opdrachtregelinterface. Deze kunt u vinden als:

/samples/cli/db2cli.exe. Documentatie over db2cli.exe (niet over de bldschem-ondersteuningsopdracht) kunt u vinden in /samples/cli/INTCLI.DOC.

Als u bijvoorbeeld in de database SAMPLE een set gebruikerstabellen wilt maken die nodig is voor het werken met CLISCHEMA='SERGE' voor de tabelnaam STAFF van de schema-eigenaar (degene die het schema heeft gemaakt) met GEBRUIKERSID, moet u de volgende opdracht uitvoeren nadat u db2start hebt opgegeven en de database hebt geregistreerd bij ODBC/CLI:

```
db2cli < addstaff.txt
```

Waarbij "addstaff.txt" het volgende script bevat:

```
opt callerror on
opt echo on
quickc 1 1 sample gebruikersid wachtwoord
#
# Volgende regel herhalen voor elke toe te voegen tabel.
#
bldschem 1 SERGE USERID STAFF
#
# Exit
#
killenv 1
```

Naar aanleiding van dit script wordt er een set SERGE.*-tabellen met indexen gemaakt, zoals hierboven weergegeven, waarin de gegevens uit de systeemcatalogustabel voor de tabel USERID.STAFF worden opgenomen. Er wordt bijvoorbeeld een nieuwe rij geplaatst in SERGE.TABLES voor elke overeenkomende reeks. Extra bldschem-aanroepen zorgen ervoor dat de bestaande SERGE.*-tabellen worden aangevuld. Hierbij worden bestaande rijen vervangen.

Samengevat is de syntaxis van de ondersteuningsopdracht bldschem:

```
bldschem <handlnummer> <waarde_van_CLISCHEMA> <eigenaar_schema> <tabelnaam>
```

Waarbij:

- <handlnummer> 1 moet zijn.
- <waarde_van_CLISCHEMA> dezelfde waarde moet hebben als de schemanaam die is opgegeven met het sleutelwoord CLISCHEMA
- <eigenaar_schema> de maker van de tabel is.
- <tabelnaam> de naam kan zijn van een gebruikerstabel, view, alias, synoniem of systeemtabel (jokertekens zijn hierbij toegestaan).

Als u vervolgens het volgende voorbeeld in db2cli.exe verwerkt, kunt u aan de gebruikerstabellen SERGE.*, die zijn gemaakt in het voorgaande voorbeeld, de rijen toevoegen waarin de gegevens staan uit de catalogustabel van het systeem. Dit geldt voor elke tabel waarvan FRED en BERT de schema-eigenaars zijn.


```
bldschem 1 SERGE FRED %  
bldschem 1 SERGE BERT %
```

Als het CLISCHEMA CLI/ODBC-sleutelwoord vervolgens wordt ingesteld op SERGE, wordt tijdens de verwerking van gegevens uit de SAMPLE-database door ODBC/CLI-toepassingen verwezen naar de set SERGE.*-tabellen in plaats van naar de catalogustabellen van het systeem.

Hoe gaat u te werk?

In de meeste verwerkingsomgevingen kan een standaardzoekbewerking in de systeemcatalogustabellen resulteren in het terugzenden van zeer veel gegevens, zodat er een aanzienlijke vertraging kan ontstaan telkens wanneer een database wordt geopend door een CLI/ODBC-toepassing. Zelfs bij een speciale testdatabase kan de vertraging oplopen tot ongeveer 25 seconden.

Meet deze vertraging in eerste instantie zonder dat bovenstaande CLI-sleutelwoorden zijn ingesteld, en trek hier de verbindingstijd van af. Vergeet hierbij niet de lange vertragingen die kunnen optreden als een DB2-client voor het eerst een verbinding tot stand brengt met een nieuwe database. Autobinding duurt vaak enkele minuten.

Hoe u verdergaat, hangt af van de structuur van de gegevens en uw organisatie. In sommige gevallen kunt u gebruikmaken van een combinatie van DBNAME, SCHEMALIST en TABLETYPE voor het beperken van de zoekopdracht die wordt gebruikt door een bepaalde toepassing of toepassingsgroep. Als de productie-DBA-clients bijvoorbeeld normaal toegang krijgen tot tabellen onder een bepaalde DBNAME en een bepaald schema, dan kunt u dit gemakkelijk opgeven.

CLISCHEMA biedt de beste performance voor de meeste gebruikers. Daarom adviseren wij in het algemeen CLISCHEMA in een verwerkingsomgeving. Het is veel gemakkelijker om de gebruikerstabellen van CLISCHEMA in te stellen en te wijzigen via de CLI-opdrachtregelinterface (db2cli.exe) en de ondersteuningsopdracht bldschem. Zie ook "Catalogusoptimizer db2ocat" op pagina 224.

Extra aanwijzingen en tips

Het sleutelwoord CLISCHEMA moet worden toegevoegd aan het bestand db2cli.ini binnen de sectie voor de DSN-naam of de algemene sectie. Een sectie is een tekst tussen vierkante haken. De sectie COMMON wordt aangegeven door de tekst "COMMON" tussen vierkante haken. Sleutelwoorden en sectienamen zijn niet hoofdlettergevoelig.

Bij de verbinding wordt naar elk mogelijk sleutelwoord gezocht. Eerst onder de DSN-naam en daarna, als hier niets is gevonden, onder de sectie COMMON. Hierdoor kunnen DSN-specifieke sleutelwoorden en algemene (client) sleutelwoorden worden gevonden.

Het sleutelwoord DBALIAS kan worden gebruikt om verschillende DSN-namen (ODBC-gegevensbronnen) te maken die verwijzen naar dezelfde database. (Een DSN-naam kan uit maximaal 255 tekens bestaan en wordt toegewezen aan de dbname van 8 tekens).

In het onderstaande voorbeeld wordt clischema=ODBCCAT gebruikt telkens wanneer een gebruiker verbinding maakt met TESTDB of een DSN die niet in het bestand staat. Als er een verbinding tot stand wordt gebracht met TestDBcar2, wordt clischema=odbccat2 gebruikt, maar wordt er nog steeds een verbinding gemaakt met de testdb-database.

Voorbeeld van het bestand db2cli.ini:

```
[TESTDB]

[COMMON]
clischema=odbccat

[TestDBcat1]
DBALIAS=testdb
clischema=odbccat1

[TestDBcat2]
DBALIAS=testdb
clischema=odbccat2
```

Catalogusoptimizer db2ocat

Het nieuwe hulpprogramma db2ocat is beschikbaar op Windows 32-bits besturingssystemen. Hiermee kunt u gemakkelijk zoekopdrachten voor systeemcatalogi optimaliseren voor ODBC- en JDBC-toepassingen.

U kunt de catalogusoptimizer db2ocat binnenhalen door db2ocat.zip te downloaden vanaf:

<ftp://ftp.software.ibm.com/ps/products/db2/tools>.

Aanvullende informatiebronnen

De volgende aanvullende informatiebronnen kunnen wellicht nuttig zijn:

- Document over automatische catalogusdistributie met DataPropagator:
<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/odbcat1g.html>
- Document over handmatige catalogusdistributie zonder DataPropagator:
<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/odbcmnu.html>

Bijlage G. Aanvullende en aanverwante bronnen van informatie

Andere aanverwante publicaties

Bestelnummer	Titel van het boek
SG24-2006	<i>Migrating to DB2 Universal Database Version 5</i>
SG24-2213	<i>DB2 for OS/390 Version 5 Performance Topics</i>
SG24-4893	<i>DB2 Meets NT</i>
SG24-4894	<i>The Universal Connectivity Guide to DB2</i>
SG24-4693	<i>Getting Started with DB2 Stored Procedures</i>
SG24-2212	<i>DRDA Support for TCP/IP in DB2 Universal Database for OS/390 V5.1 and DB2 Universal Database V5.0</i>
SC33-0814	<i>CICS for AIX Application Programming Guide</i>
SC33-0931	<i>CICS for AIX Customization and Operation Guide</i>
GC09-2952	<i>DB2 Connect Enterprise Edition for UNIX Quick Beginnings</i>
GC09-2953	<i>DB2 Connect Enterprise Edition for OS/2 and Windows NT Quick Beginnings</i>
GC14-5515	<i>Aan de slag met DB2 Connect Personal Edition</i>
GG24-4155	<i>Distributed Relational Database Architecture: Using DDCS for AIX DRDA support with DB2 for MVS/ESA and DB2 Universal Database for AS/400</i>
GG24-4311	<i>Distributed Relational Database Architecture Cross Platform Connectivity and Application</i>
SC23-2443	<i>Encina for AIX Product Family Overview</i>

Bijlage H. Kennisgevingen

Verwijzing in deze publicatie naar producten (apparatuur of programmatuur) of diensten van IBM houdt niet in dat IBM deze ook zal uitbrengen in alle landen waar IBM werkzaam is. Neem contact op met uw IBM-vertegenwoordiger voor informatie over de producten en diensten die momenteel beschikbaar zijn in uw gebied. Verwijzing in deze publicatie naar producten en diensten van IBM houdt niet in dat uitsluitend IBM-producten of -diensten kunnen worden gebruikt. Functioneel gelijkwaardige producten of diensten kunnen in plaats daarvan worden gebruikt, mits dergelijke producten of diensten geen inbreuk maken op intellectuele eigendomsrechten of andere rechten van IBM. De gebruiker is verantwoordelijk voor de samenwerking van IBM-producten of -diensten met producten of diensten van anderen, tenzij uitdrukkelijk anders aangegeven door IBM.

Mogelijk heeft IBM octrooien of octrooiaanvragen met betrekking tot bepaalde in deze publicatie genoemde producten. Aan het feit dat deze publicatie aan u ter beschikking wordt gesteld, kan geen recht op licentie of enig ander recht worden ontleend.

Online publicaties

Met betrekking tot online versies van dit boek bent u gerechtigd:

- de documentatie die zich op de gegevensdrager bevindt te kopiëren, te wijzigen of af te drukken voor gebruik binnen uw onderneming, mits u de auteursrechtenvermelding, alle waarschuwingen en andere verplichte verklaringen op elke kopie of gedeeltelijke kopie reproduceert; en
- het oorspronkelijke, ongewijzigde exemplaar van de documentatie over te dragen bij overdracht van het betreffende IBM-product (machine of programma) dat u gerechtigd bent over te dragen. Bij overdracht dient u alle kopieën van de documentatie te vernietigen.

U bent verantwoordelijk voor alle belastingen die voortvloeien uit deze autorisatie.

ER WORDEN GEEN UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES GEGEVEN, WAARONDER BEGREPEN DE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL.

In bepaalde rechtsgebieden kunnen stilzwijgende garanties niet worden uitgesloten. In dat geval is de bovenstaande uitsluiting niet op u van toepassing.

Niet-nakoming van de bovengenoemde voorwaarden houdt beëindiging in van deze autorisatie. Bij beëindiging van de autorisatie dient u de voor een machine leesbare documentatie te vernietigen.

Merken

De volgende benamingen, in deze publicatie mogelijk aangeduid met een sterretje (*), zijn merken van International Business Machines Corporation in de Verenigde Staten en andere landen:

ACF/VTAM	IBM
AISPO	IMS
AIX	IMS/ESA
AIX/6000	LAN DistanceMVS
AIXwindows	MVS/ESA
AnyNet	MVS/XA
APPN	Net.Data
AS/400	OS/2
BookManager	OS/390
CICS	OS/400
C Set++	PowerPC
C/370	QBIC
DATABASE 2	QMF
DataHub	RACF
DataJoiner	RISC System/6000
DataPropagator	RS/6000
DataRefresher	S/370
DB2	SP
DB2 Connect	SQL/DS
DB2 Extenders	SQL/400
DB2 OLAP Server	System/370
DB2 Universal Database	System/390
Distributed Relational	SystemView
Database Architecture	VisualAge
DRDA	VM/ESA
eNetwork	VSE/ESA
Extended Services	VTAM
FFST	WebExplorer
First Failure Support Technology	WIN-OS/2

De volgende namen zijn merken van andere bedrijven:

Microsoft, Windows en Windows NT zijn merken van Microsoft Corporation.

Java, alle op Java gebaseerde merken en logo's en Solaris zijn merken van Sun Microsystems, Inc. in de Verenigde Staten en andere landen.

Tivoli en NetView zijn merken van Tivoli Systems Inc. in de Verenigde Staten en andere landen.

UNIX is een merk in de Verenigde Staten en andere landen. Een exclusieve licentie is verleend via X/Open Company Limited.

Andere namen van bedrijven, producten of diensten, in deze publicatie mogelijk aangeduid met twee sterretjes (**), kunnen merken van derden zijn.

Trefwoordenregister

Speciale tekens

- „ (komma komma) in de parameterreeks 79
- \ (schuine streep naar links) in OS/2 171
- && in SQLCODE-toewijzingsbestand 124
- , (komma) in de parameterreeks 78
- * (sterretje) in CLP voor AIX 110
- " (dubbele aanhalingstekens) in CLP voor AIX 110

Numerieke tekens

- 64-bits integer (BIGINT), gegevenstype ondersteund door DB2 Connect Versie 7 44

A

- accountreeks 56
- accountreeksvelden 56
- ACCRDB, opdracht 177, 178
- ACCRDBRM, opdracht 178, 179
- ACCSEC 179
- ACQUIRE, instructie 55
- AGENTPRI-parameter 140
- algemene SQL-instructies 6
- ambigue cursors 45
- API
 - databasedirectory's bijwerken 87
- APPC
 - symbolische bestemmingsnaam 199
- AR-naam 78
- ARI (DB2 for VSE & VM) 44
- AS/400
 - DRDA 9
- AS-doelatabase, naam 77
- ASCII
 - gemengde gegevens 43
 - sorteeropdracht 47
- ATOMIC, samengestelde SQL-instructies
 - niet ondersteund 53
 - niet ondersteund in DB2 Connect 134
- AUTHENTICATION, parameter 114
- AUTHENTICATION=CLIENT 121

B

- beheer van wachtwoordverval 82
- beheerprogramma's 7
- benchmarking
 - performance 131
- beperkingen
 - import en export 111
 - verbindingconcentrator 146
- beveiliging 212
 - APPC 115
 - DCE 113
 - GRANT 215
 - GRANT, instructie 117
 - NONE 116
 - overwegingen 113
 - PROGRAM 116
 - REVOKE 215
 - REVOKE, instructie 117
 - SAME 115
 - type 115, 199
 - typen 76, 212
- bewaken
 - verbindingen op een DB2 Connect-gateway 97
- BIDI, parameter 83
- bidirectionele CCSID-ondersteuning 83
- bidirectionele taalondersteuning 203
- BIND, opdracht
 - syntaxis 94
- BINDADD-machtiging 90
- binding
 - hulpprogramma's 62
 - hulpprogramma's en toepassingen 89
 - machtiging, vereiste 90
 - pakketten 92
- bindlijst 89, 218
- bldschem 221
 - syntaxis 222
- BLOCKING 45
- blokgrootte 138
- Boot Strap Data Set op DB2 for MVS/ESA of DB2 Universal Database for OS/390
- BSDS, parameters 76, 77

C

- cached directory-informatie 139
- CALL, instructie
 - verschillende platforms 51
- CCSID 203
- CDRA (Character Data Representation Architecture) 10
- CGI-programma's
 - beperkingen 26
 - voordelen 26
- CHAR, gegevenstype 150
- chargeback accounting
 - DB2 Universal Database for OS/390 56
 - definitie 56
- CHGPWD_SDN, parameter 82
- CICS 42
- CLI
 - hulpprogramma's 221
- CLI/ODBC-toepassingen
 - CURRENTPACKAGESET 121
- CLI/ODBC-toepassingen, performance
 - toepassingsperformance 219
- client-DB-alias (monitor) 103
- client-knooppunt (monitor) 103
- CLIENT-verificatietype 114
- clientproduct-ID (monitor) 103
- clienttoepassings-ID (monitor) 103
- clientvolgnummer (monitor) 103
- CLISHEMA, sleutelwoord 220, 221, 223
- Coded Character Set Identifier (CCSID) 201
- codeset
 - in het SQLERRMC-veld van SQLCA 44
- codetabel 201
 - conversie, uitzonderingen 203
 - in het SQLERRMC-veld van SQLCA 44
- codetabel-ID (monitor) 103
- collection-ID, kenmerk
 - DB2 Universal Database for AS/400 46
 - pakket 46
- collections 46
- COMMIT, opdracht 179
- COMMIT in twee fasen 14

- COMMIT in twee fasen 14
 - (vervolg)
 - poort die wordt gebruikt door
 - TCP/IP-verbindingen opnieuw synchroniseren 77
- COMMIT-instructie
 - statisch gebonden 138
- COMMIT WORK RELEASE, instructie
 - niet ondersteund 55
- configuratie, overwegingen
 - wachtwoordwijziging 122
- configureren
 - DB2 Connect 5
 - ODBC-stuurprogramma 65, 67
- conversie
 - teken 43
- conversie van gegevens 149
- CPU-gebruik, hulpprogramma's 132
- CREATE IN COLLECTION NULLID 90
- CREATE STORGROUP, instructie
 - ondersteuning 42
- CREATE TABLESPACE, instructie
 - ondersteuning 42
- CURRENTPACKAGESET 121
- cursors
 - ambigue 45
 - dynamische 46
 - niet-ambigue 45
- cursorstabiliteit 48
- D**
- D-parameter (verbinding verbreken) 78
- data control language (DCL) 44
- data definition language (DDL) 42
- data manipulation language (DML) 43
- database
 - alias 200
 - groeperen, opdrachten 135
 - locatorobject 205
 - naam 199, 200
 - object 205
 - performance, hulpprogramma's 132
 - tuning 147
- database, systeemmonitor 97
- databasealias 86
- datedirectory
 - DCS (Database connection Services) 75
 - knooppunt 75
 - systeembase 75
- datedirectory's
 - bijwerken 75
- datedirectory's bijwerken 75
- dataseen 77, 86
- DataPropagator 221
- datum- en tijdzone, ondersteuning
 - voor 80
- DB_Authentication, parameter 207
- DB_Communication_Protocol, parameter 207, 208
- DB_Database_Protocol, parameter 207
- DB_Native_Database_Name, parameter 206
- DB_Object_Type, parameter 206, 208
- DB_Principal, parameter 207
- DB_Product_Name, parameter 206
- DB_Target_Database_Info, parameter 210
- DB2 Connect, RQRIOLK-grootte 160
- DB2 Connect Enterprise Edition als verbindingsserver 24
- DB2 Connect gebruiken
 - met een voor XA geschikte TM 39
 - met TP-monitors 36
 - scenario's 21
 - Tuxedo 39
- DB2 Connect Versie 5.0
 - uitbreidingen 194
- DB2 Connect Versie 5.2
 - uitbreidingen 193
- DB2 Connect Versie 6.1
 - uitbreidingen 193
- DB2 for MVS/ESA of DB2 Universal Database for OS/390
 - BSDS (Boot Strap Data Set) 76, 77
 - DOMAIN 76
 - REPORT 77
 - TCP/PORT 77
- DB2 Universal Database for OS/390
 - DYNAMICRULES(BIND) 121
 - TCP/IP al gecontroleerd 121
- DB2ACCOUNT, omgevingsvariabele 57
- db2cli.exe, hulpprogramma 221
- db2cli.ini, bestand
 - performance van ODBC- en JDBC-toepassingen instellen 220
- DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS, omgevingsvariabele 97
- db2ocat
 - hulpprogramma catalogusoptimizer 224
- DBALIAS, sleutelwoord 224
- DCE
 - beveiliging 113
 - directoryservices 205
 - instelgegevens 113
 - softwarevereisten 113
 - verificatietype 114
- DCL (data control language) 44
- DCS
 - verificatietype 114
- DCS-directory 77
 - AR-naam 78
 - AS-doeldatabase, naam 77
 - BIDI, parameter 83
 - CHGPWD_SDN, parameter 82
 - dataseen 77
 - doeldatabase, naam 77
 - LOCALDATE, parameter 80
 - parameterreeks opgeven 85
 - SYSPLEX, parameter 80
 - toepassingenrequester, naam 78
- DCS-directory (Database Connection Services) 75
- DCS_ENCRYPT, verificatietype 114
- dcs1ari.map, bestand 123
- dcs1dsn.map, bestand 123
- dcs1qsq.map, bestand 123
- DDCS Versie 2.3
 - uitbreidingen 196
- DDCS Versie 2.4
 - uitbreidingen 196
- ddcs400.lst, bestand 89
- ddcsmvs.lst, bestand 89
- ddcstrc, hulpprogramma 170
 - syntaxis 171
 - uitvoer 172
 - uitvoerbestand 170
- ddcstrc.dmp, bestand 172
- ddcsvm.lst, bestand 89
- ddcsvse.lst, bestand 89
- DDL (data definition language) 42
- DDM (Distributed Data Management) 10, 171
- DECLARE, instructie 55
- DECLARE STATEMENT
 - ondersteuning 55
- DELETE
 - ondersteuning 43
- DESCRIBE, instructie 55
- DESCRIBE STATEMENT
 - ondersteuning 56
- DESCRIBE-instructie 137

DFT_ACCOUNT_STR,
 configuratieparameter 57
 diagnose, hulpprogramma's 169
 DIR_CACHE, parameter 139
 directe databasetoegang 22
 directe verbinding
 met hostdatabases 22
 Distributed Relational Database
 Architecture (DRDA)
 architecturen, gebruikt door 10
 concepten 9
 gegevensstroom 10
 publicaties 20
 toepassingenrequester 10
 toepassingsserver 10
 DML (data manipulation
 language) 43
 doeldatabase, naam 77, 199
 doorsturen van aanvragen 11
 doorvoercapaciteit
 transactie 129
 drijvende komma,
 gegevenstype 149
 DSN (DB2 Universal Database for
 OS/390) 44
 DSS-type (tracering) 171
 dynamische cursors 46
 dynamische SQL-instructies 6, 137
 CURRENTPACKAGESET 121
 DB2 Connect, ondersteuning
 van 41

E

EBCDIC
 gemengde gegevens 43
 sorteeropdracht 47
 eigenaar, kenmerk
 pakket 46
 en-teken, dubbel (&&) in
 SQLCODE-
 toewijzingsbestand 124
 end unit of work reply message
 (ENDUOWRM) 179
 ENDUOWRM, bericht 179
 escapeteken 85
 events
 tracering 171, 172
 EXCSAT, opdracht 177
 EXCSATRD, opdracht 178, 179
 EXCSQLSTT, opdracht 55
 EXECUTE IMMEDIATE,
 instructie 138
 export
 beperkingen 111

export, hulpprogramma's
 algemene beschrijving 110
 externe sorteerkolom 48
 EXTNAM, object 178

F

FDOCA (Formatted Data Object
 Content Architecture) 10
 FOR FETCH ONLY in
 SELECT-instructie 137
 FORCE, opdracht 45, 101
 fouten 165
 foutenlogboek 169

G

gebied
 in het SQLERRMC-veld van
 SQLCA 44
 gebruikersnaam 212
 gecompriemde decimaal,
 gegevenstype 149
 gedistribueerde omgeving 41
 gedistribueerde opdracht 12
 gegevensbron 12
 gegevensconversie 149
 CCSID's 201
 codetabellen 201
 dubbelbytekens 203
 tekenvervanging 203
 uitzonderingen 203
 gegevensmarkering 136
 gegevensoverdracht
 tussen host en werkstation 110
 gegevensoverdracht, snelheid 129
 performance 153
 gegevensstroom 10, 129
 gegevenstypen
 CHAR 150
 conversie 149
 drijvende komma 149
 gecompriemde decimaal 149
 geheel getal 149
 numeriek 43
 VARCHAR 150
 zoned decimal 149
 geheel getal, gegevenstype 149
 geheugengebruik,
 hulpprogramma's 132
 gemengde gegevens 43
 export 112
 import 112
 GRANT, instructie
 beveiliging 117, 215
 groeperen, opdrachten
 database 135

GROUP BY, clausule
 sorteeropdracht 47

H

hardware
 netwerkperformance 153
 hostdatabasenaam (monitor) 104
 hostproduct-ID (monitor) 104
 hosttoepassings-ID (monitor) 102
 hulpprogramma's
 beheer 7, 109
 binding 61, 89
 bldschem 221
 CPU-gebruik 132
 db2cli 221
 db2ocat 224
 ddcspkgn 93, 96
 ddcstrc 170
 export 110
 geheugengebruik 132
 import 110
 performance 132
 ps 178
 Systeemmonitor voor
 databases 7
 tracering 170
 verwerkingsstatus 178

I

IBM SQL 6
 IBM WebSphere
 overzicht 30
 impliciete verbinding 44
 import
 beperkingen 111
 import, hulpprogramma's
 algemene beschrijving 110
 ingesloten SQL-instructies 18
 INSERT, instructie
 ondersteuning 43
 installeren
 DB2 Connect 5
 instellen
 DB2 Connect 5
 instructie CALL USING
 DESCRIPTOR (OS/400) 51
 instructie DECLARE PROCEDURE
 (OS/400) 51
 instructie PREPARE
 ondersteuning 56
 instructie PUT
 niet ondersteund 56
 instructie SET CURRENT
 ondersteuning 56

instructies
 ACQUIRE 55
 CALL 51
 COMMIT 138
 COMMIT WORK RELEASE 55
 CREATE STORGROUP 42
 CREATE TABLESPACE 42
 DECLARE 55
 DELETE 43
 DESCRIBE 55, 56, 137
 EXECUTE IMMEDIATE 138
 FOR FETCH ONLY 137
 GRANT 44
 INSERT 43
 LABEL ON 55
 PREPARE 56, 137
 ROLLBACK 45, 138
 SELECT 43, 137
 SET CURRENT 56
 UPDATE 43
 verbinden 44

interactieve invoer, werkstand (CLP) 110

INTERRUPT_ENABLED-parameter (verbinding verbreken) 79

ISO/ANS SQL92 47

J

Java
 toepassingsserver met behulp van DB2 Connect 28

Java, programma's uitvoeren 68

JDBC
 hulpprogramma catalogusoptimizer 224
 toepassingsperformance 219

JDBC, programma's uitvoeren 68

K

kernbestand 170

knelpunten
 transactie 131

knooppuntdirectory 75

knooppuntnaam 76, 86, 199, 200

komma in de parameterreeks 78

komma komma in de parameterreeks 79

kwalificatie, kenmerk
 pakket 46
 verschillende platformen 46

L

LABEL ON, instructie 55

landaanwijding
 in het SQLERRMC-veld van SQLCA 44

landen, ondersteuning van
 codetabel 201

lange velden 43

LANGLEVEL SQL92E,
 precompileeroptie 47

LIST DCS APPLICATIONS,
 opdracht 101

LOB-gegevens
 ondersteund door DB2 Connect
 Versie 7 44

LOCALDATE, parameter 80

M

machtiging, vereist voor binding 90

machtigings-ID (monitor) 101

maker, kenmerk
 pakket 46

MARKERING
 gegevens 136

MAX_COORDAGENTS,
 parameter 144

MAXAGENTS, parameter 140, 144

MAXDARI, parameter 140

Microsoft ODBC Driver
 Manager 64

Microsoft Windows-
 toepassingen 24

MSA (SNA Management Services
 Architecture) 10

MVS
 DRDA 9

N

Net.Data
 overzicht 30
 voorzieningen 30

netwerk
 betrouwbaarheid 154
 netwerkadapter of
 communicatiecontroller 154
 topologie 154
 tuning 150
 verkeer 154

netwerkperformance,
 hulpprogramma's 132

niet-ambigue cursors 45

NOMAP -parameter 123

NOMAP, parameter 78

NONE-beveiligingstype 116

NOT ATOMIC, samengestelde
 SQL-instructies 53

NULLID voor OS/400 90

NUM_INITAGENTS,
 parameter 144

NUM_POOLAGENTS,
 parameter 144

NUMDB, parameter 140

numerieke conversie, overloop
 bij 49

numerieke gegevenstypen 43

O

object routegegevens 205

ODBC
 Driver Manager registreren 64
 interface 24
 programma's uitvoeren 62
 toepassingsperformance 219

ODBC/CLI
 hulpprogramma
 catalogusoptimizer 224

ODBC-toepassingen
 CURRENTPACKAGESET 121

odbcad32.exe 64

omgevingsvariabelen
 DB2ACCOUNT 57

ontvangstbuffer (tracering) 170

ontwerp van toepassingen 134

op afstand, werkeenheid 11

opdrachten
 ACCRDB 177, 178
 ACCRDBRM 178, 179
 BIND 94
 COMMIT 179
 EXCSAT 177
 EXCSATRD 178, 179
 EXCSQLSTT 55
 FORCE 45
 quit 110
 REBIND PACKAGE 95
 terminate 110

Opdrachtregelinterface (CLP) 7, 109

performance 138

REBIND PACKAGE,
 opdracht 95

opgeslagen procedures
 algemeen 51
 overzicht 27

oplossen van problemen 165
 numerieke conversie, overloop
 bij 49

ORDER BY, clause
 sorteeropdracht 47

OS/390
 DRDA 9

OS/400
 DRDA 9

overdragen van toepassingen 41

overlappend 48

P

paginaniveau, vergrendelen op 48

paging

 blokgrrootte 139

pakket

 gemaakt op host- of

 AS/400-databaseserver 92

 kenmerken 46

pakketkenmerken

 eigenaar 46

 kwalificatie 46

 maker 46

parameterreeks 199

parameters

 AGENTPRI 140

 AUTHENTICATION 114

 BIDI 83

 DB_Authentication 207

 DB_Communication_Protocol 207,
 208

 DB_Database_Protocol 207

 DB_Native_Database_Name 206

 DB_Object_Type 206, 208

 DB_Principal 207

 DB_Product_Name 206

 DB_Target_Database_Info 210

 DFT_ACCOUNT_STR 57

 DIR_CACHE 139

 INTERRUPT_ENABLED

 (verbinding verbreken) 79

 LOCALDATE 80

 MAX_COORDAGENTS 144

 MAXAGENTS 140, 144

 MAXDARI 140

 NOMAP 78

 NUM_INITAGENTS 144

 NUM_POOLAGENTS 144

 NUMDB 140

 PRDDTA 56

 PRDID 179

 RQRIOLBK 138

 SYSPLEX 80

PC/IXF, bestandsindeling 111

performance

 algemeen 129

 benchmarking 131

 CLI-toepassingen 219

 CLISCHEMA, sleutelwoord 219

 DB2 for OS/390 147

 hulpprogramma's 132

 knelpunten 131

 netwerk, hulpprogramma's 132

 netwerkhardware 153

 Opdrachtregelinterface 138

performance (*vervolg*)

 performance van ODBC- en

 JDBC-toepassingen

 instellen 219

 PIU-grootte 160

 probleemoplossing 155

 RU-grootte 160

 SNA-tuningcriteria 159

 SNA-tuningtips 156

 tuning 147

PIU 160

pooling van verbindingen

 overzicht 28

PRDDTA, parameter (DRDA) 56

PRDID, parameter 179

precompiler

 DB2 Connect, ondersteuning

 van 45

 ondersteuning 42

predikatenlogica 136

PREPARE, instructie 137

primaire sorteerkolom 48

probleembepaling 165

PROGRAM-beveiligingstype 116

programmeergegevens 41

programmeren, overwegingen bij

 het 41

 in een host- of

 AS/400-omgeving 41

ps (process status),

 hulpprogramma 169, 178

publicaties over porting 60

Q

QSQ (DB2 Universal Database for
AS/400) 44

quit, opdracht (CLP) 110

R

RACF 215

RDBNAM, object 178

REBIND PACKAGE,

 CLP-opdracht 95

referentiële integriteit 48

registratie

 ODBC Driver Manager 64

Resource Access Control Facility
(RACF) 117, 215

responstijd 129

REVOKE, instructie

 beveiliging 117, 215

 instructie 44

rijniveau, vergrendelen op 48

rivaliteit voor systeemresources 154

ROLLBACK, instructie 45

ROLLBACK, opdracht

 statisch gebonden 138

ROLLBACK WORK RELEASE

 niet ondersteund 56

ROWID, gegevenstype

 ondersteund door DB2 Connect

 Versie 7 44

RQRIOLBK, grootte 160

RQRIOLBK, parameter 138

RQRIOLBK, veld 45

RU, grootte 160

S

SAME-beveiligingstype 115

samengestelde SQL-instructie

 NOT ATOMIC 53, 134

samengestelde SQL-instructie NOT

 ATOMIC 134

SECCHK 179

sectienummer 55

SELECT, instructie 137

 ondersteuning 43

SELECT-instructie 137

SERVER, verificatietype 114

SERVER_ENCRYPT,

 verificatietype 114

SET CURRENT PACKAGESET 121

shift-out- en shift-in-tekens 43, 112

SHOW DETAIL, monitoroptie 102

sleutelwoorden

 CLISCHEMA 220, 221, 223

 DBALIAS 224

SNA-performance

 tuningtips 156

SOCKS

 verplichte

 omgevingsvariabelen 76

soorten SQL 6

sorteerkolommen

 extern 48

 primair 48

sorteeropdracht

 definiëren 47

 sorteervolgorde 47

sorteervolgorde

 EBCDIC en ASCII 47

sorteervolgorde die is gedefinieerd

 door de gebruiker 47

SQL

 dynamische 137

 statische 137

SQL/DS

 DRDA 9

SQL-instructies

 categorieën 41

 ingesloten 18

- SQL-instructies (*vervolg*)
 - ondersteuning 55
 - SQL1338, retourcode 76
 - SQL92 47
 - SQLCA
 - buffers voor gegevens 170
 - SQLCODE, veld 170
 - SQLERRMC, veld 44
 - SQLERRMC-veld 54
 - SQLERRP, veld 44
 - SQLCODE
 - platformverschillen 49
 - toewijzen 123
 - veld in SQLCA 170
 - zelfstandig 47
 - SQLCODE-toewijzingsbestand
 - * (sterretje) 124
 - cc 125
 - i 126
 - P 124
 - s 125, 126
 - sterretje 124
 - syntaxis 124
 - U 124
 - W 124
 - SQLDA, beste omvang voor
 - toewijzing 137
 - SQLERRMC-veld van SQLCA 44, 54
 - SQLERRP-veld van SQLCA 44
 - sqlesact, API 57
 - SQLSTATE
 - in het SQLERRMC-veld van SQLCA 54
 - klassencodes 125
 - verschillen 49
 - zelfstandig 47
 - SRVNAM, object 178
 - statische SQL-instructies 6, 137
 - DB2 Connect, ondersteuning van 41
 - Stored Procedure Builder
 - overzicht 52
 - voorzieningen 52
 - symbolische bestemmingsnaam 199
 - hoofdlettergevoeligheid 76
 - syntaxis
 - bldschem 222
 - SYSIBM.SYSPROCEDURES,
 - catalogus (OS/390) 51
 - SYSPLEX, parameter 80
 - systeemcatalogus
 - gebruik van 49
 - systeemdatabasedirectory 75, 86
 - Systeemmonitor voor databases,
 - hulpprogramma 7
 - systeemresources
 - rivaliteit 154
- ## T
- taalondersteuning
 - gemengde gegevens 112
 - overwegingen 201
 - taalondersteuning (NLS)
 - alfanumerieke gegevens converteren 201
 - gemengde gegevens 43
 - tabellen, naar zichzelf
 - verwijzende 48
 - TCP/IP
 - ACCSEC 179
 - beveiliging al gecontroleerd 121
 - configureren van
 - hostverbindingen 22
 - DOMAIN 76
 - hostnaam 199
 - hostnaam, niet-lokale 76, 199
 - poort opnieuw synchroniseren 77
 - RESPORT 77
 - SECCHK 179
 - servicenaam 77
 - servicenaam of poortnummer 199
 - TCPPOORT 77
 - tekenconversie 43
 - terminate, opdracht (CLP) 110
 - tijdzone, ondersteuning voor 80
 - time-out op een vergrendeling 48
 - toegang tot RDB, opdracht 177
 - toepassingen
 - binding 89
 - toepassingenrequester, naam 78
 - toepassingenrequesters
 - DRDA-definitie 10
 - parameters 199
 - toepassingservers
 - configuratie 35
 - DB2 Connect, ondersteuning van 34
 - DRDA-definitie 10
 - ingebruikname 36
 - overzicht 32
 - toepassingshandle 101
 - toepassingsnaam (monitor) 101
 - toepassingsontwikkeling 41, 134
 - gebruik van ODBC 62
 - met behulp van DB2 Application Development Client 24
 - toepassingsontwikkeling 41, 134 (*vervolg*)
 - met behulp van ODBC 24
 - toepassingsperformance
 - CLISCHEMA, sleutelwoord 219
 - toewijzen van SQLCODE's 123
 - tokens en SQLCODE's 123
 - TP-monitors
 - voorbeelden 38
 - traceerfunctie 170
 - syntaxis 171
 - uitvoer 172
 - uitvoerbestand 170
 - transactie
 - doorvoercapaciteit 129
 - transactiebeheer dat geschikt is voor XA
 - definitie 39
 - resourcebeheer dat geschikt is voor XA 39
 - transactieverwerking
 - kenmerken 37
 - tuning
 - database 147
 - netwerkperformance 150
 - toepassingsperformance 219
 - Tuxedo
 - met DB2 Connect 39
 - typen
 - beveiliging 115
 - ROWID 44
 - verificatie 114
- ## U
- UDT's (User Defined Types)
 - ondersteund door DB2 Connect 44
 - uitbreiding van gegevens op de host- of AS/400-server 43
 - uitbreidingen
 - DB2 Connect Versie 5.0 194
 - DB2 Connect Versie 5.2 193
 - DB2 Connect Versie 6.1 193
 - DDCS Versie 2.3 196
 - DDCS Versie 2.4 196
 - uitgaand volgnummer (monitor) 104
 - uitgebreide dynamische SQL-instructies
 - niet ondersteund 56
 - uitvoeren van toepassingen
 - databaseclient 61
 - UPDATE, instructie
 - ondersteuning 43
 - update op meerdere locaties 14

update op meerdere locaties 14
(*vervolg*)
ondersteuning 54
updates op meerdere locaties
Besturingcentrum 19
testen 19

V

VALIDATE RUN
DB2 Connect, ondersteuning
van 45
VALNSPRM, waarde 179
VARCHAR, gegevenstype 150
variabele lengte, reeksen met 43
variabele lengte,
tekstkolommen 112
verbinden
CONNECT RESET, instructie 44
CONNECT TO, instructie 44
impliciete verbinding 44
null-CONNECT 44
verbindingen met DRDA-hosts
direct 23
verbindingsconcentrator
beperkingen 146
configuratieparameters 144
overzicht 142
verbindingsoverhead 143
voorbeelden 144
XA-transacties,
ondersteuning 144
verbindingsservers
DB2 Connect Enterprise
Edition 24
vereisten
DCE 113
vergrendelen
op paginaniveau 48
op rijniveau 48
time-out 48
vergrendelingsniveaus 50
verificatie 86, 200
geldigheidscontrole 113
verificatietypen
CLIENT 114
DCE 114
DCE-directoryservices 212
DCS 114
DCS_ENCRYPT 114
SERVER 114
SERVER_ENCRYPT 114
standaard 114
verschillen in SQLCODE's en
SQLSTATE's 49

verschillen tussen de verschillende
DB2-producten 42
verschillen tussen host- of
AS/400-server en werkstation 55
vervanging serverkenmerken,
opdracht 177
verwerkingsstatus,
hulpprogramma 169, 178
verzendbuffer (tracing) 170
views
systeemcatalogi 49
Virtual Telecommunications Access
Method (VTAM) 117, 215
VM
DRDA 9
voorbeelden
verbindingsconcentrator 144
XA-concentrator 144
VSE
DRDA 9
VTAM 215

W

wachtwoorden
DCE-directoryservices 212
WebSphere
Advanced Edition 32
Enterprise Edition 32
overzicht 30
Standard Edition 31
voorzieningen 31
webtoepassingen
overzicht 26
werkenheid (UoW)
gedistribueerd 14
werkenheid (UOW)
op afstand 11
Windows-toepassingen 24
wizard update op meerdere
locaties 19
wizards
update op meerdere locaties 19

X

X/Open-model voor
gedistribueerde-
transactieverwerking
overzicht 39
XA-concentrator
voorbeelden 144
XA-interface
definitie 39
XA-transacties, ondersteuning
verbindingsconcentrator 144

Z

zoned decimal, gegevenstype 149

Contact opnemen met IBM

Neem in geval van technische problemen eerst de tijd om de handelingen die in de *Troubleshooting Guide* worden aanbevolen, te controleren en uit te voeren voordat u contact opneemt met de klantenondersteuning van DB2. In deze handleiding leest u welke informatie u het beste bij de hand kunt hebben wanneer u contact opneemt met de klantenondersteuning van DB2, zodat u zo goed mogelijk wordt geholpen.

Voor aanvullende informatie of voor het bestellen van DB2 Universal Database-producten, kunt u contact opnemen met uw IBM-leverancier.

Info

<http://www.ibm.com/software/data/>

De World Wide Web-pagina's van DB2 bevatten actuele DB2-informatie, inclusief een nieuwsrubriek, productomschrijvingen en gegevens over opleidingsmogelijkheden.

<http://www.ibm.com/software/data/db2/library/>

De Product and Service Technical Library van DB2 bevat veelgestelde vragen, fixes, handleidingen en up-to-date technische informatie over DB2.

Opmerking: Het kan zijn dat deze informatie alleen in het Engels beschikbaar is.

<http://www.elink.ibm.com/pbl/pbl/>

De internationale website voor het bestellen van publicaties bevat aanwijzingen en informatie over het bestellen van publicaties.

<http://www.ibm.com/education/certify/>

Het Professional Certification Program op deze website bevat informatie over certificatie-tests voor een groot aantal IBM-producten, waaronder DB2.

<ftp://software.ibm.com>

Meld u aan als 'anonymous'. In de directory /ps/products/db2 vindt u demo's, fixes, informatie en hulpprogramma's voor DB2 en een groot aantal aanverwante producten.

<comp.databases.ibm-db2>, <bit.listserv.db2-1>

Gebruikers kunnen hun ervaringen met DB2-producten via deze Internet-nieuwsgroepen uitwisselen.

Op CompuServe: GO IBMDB2

Typ deze opdracht voor toegang tot forums over de IBM DB2-productgroep. Voor alle DB2-producten is via deze forums ondersteuning beschikbaar.

Raadpleeg voor informatie over hoe u contact kunt opnemen met IBM buiten de Verenigde Staten Appendix A van het *IBM Software Support Handbook*. Om dit document te openen, gaat u naar de webpagina:

<http://www.ibm.com/support/>, en selecteert u vervolgens de link voor het IBM Software Support Handbook onderaan de pagina.

Opmerking: In sommige landen moeten IBM-geautoriseerde dealers contact opnemen met hun dealerondersteuningsorganisatie in plaats van met het IBM Support Center.



Printed in Denmark

IBM Nederland N.V.
Postbus 9999
1006 CE Amsterdam
Verkoopafdelingen & Informatie:
020-5135151

SC14-5518-00

