

IBM DB2 Connect



# Brugervejledning

*Version 7*



IBM DB2 Connect



# Brugervejledning

*Version 7*

Læs de generelle oplysninger under "Tillæg H. Om dette dokument" på side 219, før oplysningerne i denne bog og det tilhørende program anvendes.

Dette dokument indeholder oplysninger, der ejes af IBM. De stilles til rådighed under en licensaftale og er beskyttet af loven om ophavsret. I bogen gives ingen garanti for programmets funktion.

Publikationer kan bestilles hos en IBM-forhandler eller en IBM-konsulent.

Oversat af IBM Sprogcenter.

© Copyright International Business Machines Corporation 1993, 2000. All rights reserved.

---

# Indholdsfortegnelse

Om denne bog . . . . .	vii
Bogens målgruppe . . . . .	vii

---

## Del 1. Introduktion til DB2 Connect 1

<b>Kapitel 1. Oversigt over DB2 Connect . . . . .</b>	<b>3</b>
Begrebet database . . . . .	4
Konfiguration af DB2 Connect . . . . .	5
DB2 Connect og SQL . . . . .	6
Administrative funktioner . . . . .	6

<b>Kapitel 2. DRDA-begreber . . . . .</b>	<b>9</b>
DRDA og DB2 Connect . . . . .	9
Ekstern unit of work . . . . .	11
Distribueret forespørgsel . . . . .	12
Aktivering af multiopdatering (tofase-commit)	13
Multiopdateringer på værtssystemer og	
AS/400, der kræver SPM . . . . .	14
DRDA og dataadgang . . . . .	17
Aktivering af multiopdatering vha. Kon-	
trolcenter . . . . .	17
Beslægtede DRDA-onlinebøger . . . . .	19

<b>Kapitel 3. Situationer, hvor DB2 Connect</b>	
<b>anvendes . . . . .</b>	<b>21</b>
Direkte databaseadgang . . . . .	22
DB2 Connect Enterprise Edition som tilslut-	
ningsserver . . . . .	24
DB2 Connect og Web-applikationer . . . . .	26
Fordele og begrænsninger ved traditionel	
CGI-programmering . . . . .	26
DB2 Connect på Web-serveren . . . . .	27
DB2 Connect som Java-applikationsserver	28
Net.Data . . . . .	29
IBM WebSphere . . . . .	30
Brug af DB2 Connect sammen med applikati-	
onsservere . . . . .	32
En applikationsserverløsning . . . . .	32
Applikationsservere og DB2 Connect . . . . .	33
DB2 Connect- og applikationsserverkonfi-	
gurationer . . . . .	34
Brug af DB2 Connect sammen med transakti-	
onsovervågning . . . . .	35
Eksempler på TP-overvågning . . . . .	37

Tuxedo og DB2 Connect . . . . .	38
X/Open DTP-model (Distributed Transac-	
tion Processing) . . . . .	38
Sådan anvendes DB2 Connect med trans-	
aktionsstyring, der overholder XA . . . . .	38

<b>Kapitel 4. Programmering i et DB2</b>	
<b>Connect-miljø . . . . .</b>	<b>41</b>
Programmering i et distribueret miljø . . . . .	41
Brug af DDL (Data Definition Language)	42
Brug af DML (Data Manipulation Lan-	
guage) . . . . .	42
Brug af DCL (Data Control Language) . . . . .	44
Oprettelse og afbrydelse af forbindelse . . . . .	44
Prækompilering . . . . .	45
Definition af sorteringsrækkefølge . . . . .	47
Styring af referenceintegritet . . . . .	47
Låsning . . . . .	48
Forskelle i SQLCODE- og SQLSTATE-	
værdier . . . . .	48
Brug af systemkataloger . . . . .	48
Overløb ved numerisk konvertering . . . . .	48
Isolationsniveauer . . . . .	49
Lagrede procedurer . . . . .	50
NOT ATOMIC sammensat SQL . . . . .	52
Multiopdatering med DB2 Connect . . . . .	53
Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger,	
der understøttes af DB2 Connect . . . . .	53
Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger,	
der afvises af DB2 Connect . . . . .	54
Forbrugsregistrering på DB2 Universal Data-	
base til OS/390 . . . . .	54
Afsendelse af forbrugsoplysninger til en DB2	
til OS/390-server . . . . .	56
Angivelse af forbrugs-id . . . . .	57
Nyttige bøger . . . . .	57

<b>Kapitel 5. Udførelse af egne applikationer</b>	<b>59</b>
Bind databasefunktioner . . . . .	59
Udfør CLI/ODBC-programmer . . . . .	60
Platformspecifikke oplysninger vedr.	
CLI/ODBC-adgang . . . . .	61
Detaljerede konfigurationsoplysninger . . . . .	65
Udfør Java-programmer . . . . .	65
Konfiguration af miljøet . . . . .	66

Java-applikationer . . . . .	68	Ændring af MVS-kodeord . . . . .	116
Java-miniprogrammer . . . . .	69	Konfiguration af DB2 Connect til styring af udløb af kodeord . . . . .	117
<hr/>		Konfiguration af værtssystem til styring af udløb af kodeord . . . . .	118
<b>Del 2. Henvisninger og fejlfinding</b>	<b>71</b>	Flere tip om sikkerhed . . . . .	118
<b>Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger</b>	<b>73</b>	Udvidede sikkerhedskoder . . . . .	118
Indsamling af oplysninger . . . . .	73	TCP/IP-sikkerhed allerede valideret . . . . .	118
Nodekatalog . . . . .	73	Sikkerhed for ODBC- og Java-applikationer på arbejdsstationer . . . . .	118
Katalog over databaseforbindelser (DCS) . . . . .	75	Skift af kodeord . . . . .	119
Systemdatabasekatalog . . . . .	83	<b>Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier</b>	<b>121</b>
Definition af flere indgange for samme database . . . . .	83	Deaktivering af SQLCODE-konvertering . . . . .	121
Opdatering af kataloger . . . . .	84	Tilpasning af SQLCODE-konvertering . . . . .	121
<b>Kapitel 7. Binding af applikationer og funktioner</b>	<b>87</b>	<b>Kapitel 12. Performance</b>	<b>127</b>
BIND-kommandoen . . . . .	92	Performancebegreber og -værktøjer . . . . .	127
Ny binding . . . . .	92	Datastrømme . . . . .	127
<b>Kapitel 8. Databaseovervågning</b>	<b>95</b>	Flaskehalse . . . . .	129
Overvågning af eksterne klientforbindelser . . . . .	95	Benchmark-test . . . . .	129
Overvågningsindstillinger for DB2 Connect . . . . .	96	Performanceværktøjer . . . . .	130
Status for overvågningsindstillinger . . . . .	96	Optimering af ODBC-adgang . . . . .	131
GET SNAPSHOT-kommandoerne . . . . .	96	Applikationsdesign . . . . .	132
Status for DCS-applikationer . . . . .	98	Sammensat SQL og lagrede procedurer . . . . .	132
LIST DCS APPLICATIONS . . . . .	99	Gruppering af forespørgsler . . . . .	133
LIST DCS APPLICATIONS SHOW . . . . .	100	Prædikatslogik . . . . .	133
DETAIL . . . . .	100	Datablokning . . . . .	133
LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED . . . . .	102	Statisk og dynamisk SQL . . . . .	134
Brug af DB2 Kontrolcenter til at få vist oplysninger om DCS-applikationer . . . . .	103	Andre SQL-aspekter . . . . .	135
Brug af Windows-performanceovervågning . . . . .	104	Tuning af DB2 Connect . . . . .	135
<b>Kapitel 9. Administrative funktioner</b>	<b>107</b>	RQRIOBLK . . . . .	136
DB2-kommandolinie . . . . .	107	DIR_CACHE . . . . .	136
Import og eksport . . . . .	108	Andre DB2 Connect-parametre . . . . .	137
Data fra arbejdsstation til S/390-værts- eller AS/400-databaseserver . . . . .	108	Forbindelsespuljer . . . . .	138
Data fra DRDA-server til arbejdsstation . . . . .	109	Sådan fungerer forbindelsespuljer . . . . .	138
Data med både enkelt- og dobbeltbyte-tegn . . . . .	109	DB2 Connect-forbindelseskoncentrator . . . . .	139
Erstatning af SQLQMF-funktion . . . . .	109	Databasetuning . . . . .	144
<b>Kapitel 10. Sikkerhed</b>	<b>111</b>	Tuning af netværk . . . . .	147
Brugervalidering . . . . .	111	Belastning af systemressourcer . . . . .	151
Sikkerhedstyper . . . . .	113	Fejlfinding af performanceproblemer . . . . .	151
Sikkerhedstyper for APPC-forbindelser . . . . .	113	Flere tip om tuning af SNA-performance . . . . .	152
Sikkerhedstyper for TCP/IP-forbindelser . . . . .	115	Generelle performanceoplysninger til DB2 Connect . . . . .	152
Aspekter ved sikkerhedstyper . . . . .	115	Valg og tuning af netværkstilslutning . . . . .	152
		Andre oplysninger om DB2 Connect-performance . . . . .	153
		MPC-støtte til SNA over ESCON . . . . .	153

Tuning af DB2 Connect-forbindelser via NCP . . . . .	154	DB2 Connect Version 5 Release 2 . . . . .	187
Oplysninger om forbedringer af OSA-2 . . . . .	157	DB2 Connect Version 5.0 . . . . .	188
Andre informationskilder . . . . .	159	DDCS Version 2 Release 4 . . . . .	190
Andre bøger . . . . .	159	DDCS Version 2 Release 3 . . . . .	190
World Wide Web . . . . .	160	<b>Tillæg B. Tilpasningsskema til DB2-kataloger . . . . .</b>	<b>193</b>
Flere tip til SNA-brugere . . . . .	160	<b>Tillæg C. National sprogstøtte . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>Kapitel 13. Fejlfinding . . . . .</b>	<b>161</b>	Konvertér data af typen Character . . . . .	195
Andre informationskilder . . . . .	161	<b>Tillæg D. Brug af DCE-katalogfunktion . . . . .</b>	<b>199</b>
Bogen Troubleshooting Guide. . . . .	161	Opret databaseobjekt. . . . .	200
World Wide Web . . . . .	161	Opret databaselokationsobjekt . . . . .	202
Beskrivelse af APPC, CPI-C og SNA-registreringskoder. . . . .	161	Opret ruteoplysningsobjekt . . . . .	204
Informationsindsamling. . . . .	162	Angiv konfigurationsparametre . . . . .	205
Første databaseforbindelse kan ikke oprettes . . . . .	162	Katalogisér database . . . . .	205
Problemer efter første databaseforbindelse . . . . .	163	Sikkerhed med DCE Directory Services . . . . .	206
Testværktøjer . . . . .	165	<b>Tillæg E. Binding af funktioner til tidligere klientprogrammer . . . . .</b>	<b>209</b>
Sporingsfunktion (ddcstrc). . . . .	165	<b>Tillæg F. Tuning af performance for CLI/ODBC-applikationer vha. nøgleordet CLISCHEMA . . . . .</b>	<b>211</b>
Syntaks for sporingsskommando . . . . .	166	Miljø . . . . .	211
Parametre til sporingsskommando . . . . .	167	CLI/ODBC . . . . .	211
Output fra sporing . . . . .	167	DB2 CLISCHEMA-inaliseringsnøgleord . . . . .	212
Analyse af sporingsoplysninger . . . . .	169	Anvendelse . . . . .	213
De almindeligste DB2 Connect-problemer . . . . .	175	Funktionerne db2cli og bldschem . . . . .	213
SQL0965 eller SQL0969 . . . . .	176	Anbefalet fremgangsmåde . . . . .	215
SQL1338 under CONNECT . . . . .	176	Flere tip . . . . .	215
SQL1403N under CONNECT . . . . .	177	Katalogoptimering vha. db2ocat . . . . .	216
SQL5043N . . . . .	177	Flere informationskilder. . . . .	216
SQL30020 . . . . .	178	<b>Tillæg G. Yderligere beslægtede informationskilder . . . . .</b>	<b>217</b>
SQL30060 . . . . .	178	Andre beslægtede bøger . . . . .	217
SQL30061 . . . . .	179	<b>Tillæg H. Om dette dokument . . . . .</b>	<b>219</b>
SQL30073 med returkode 119C under CONNECT . . . . .	180	Varemærker. . . . .	221
SQL30081N med returkode 1 . . . . .	180	<b>Stikordsregister . . . . .</b>	<b>223</b>
SQL30081N med returkode 2 . . . . .	181	<b>Kontakt IBM . . . . .</b>	<b>231</b>
SQL30081N med returkode 9 . . . . .	181	Produktinformation . . . . .	231
SQL30081N med returkode 10 . . . . .	182	<b>Del 3. Tillæg. . . . .</b>	<b>185</b>
SQL30081N med returkode 20 . . . . .	183	<b>Tillæg A. Funktioner i tidligere versioner . . . . .</b>	<b>187</b>
SQL30081N med returkode 27 . . . . .	183	DB2 Connect Version 6 Release 1. . . . .	187
SQL30081N med returkode 79 . . . . .	183		
SQL30081N med protokolspecifik fejlkode 10032 . . . . .	184		





---

## Om denne bog

Denne bog indeholder generelle oplysninger om brugen af følgende IBM DB2 Connect-produkter:

- DB2 Connect Personal Edition til OS/2 og Windows 32-bit-styresystemer.
- DB2 Connect Enterprise Edition (EE) til AIX, HP-UX, Linux, PTX, Solaris, OS/2 og Windows 32-bit-styresystemer.
- DB2 Connect Unlimited Edition til OS/390.

DB2 Connect Brugervejledning er opdelt i tre dele:

- Del 1. Introduktion til DB2 Connect, som indeholder en oversigt over DB2 Connect, DRDA (Distributed Relational Database Architecture) og eventuelle scenarier for anvendelsen.
- Del 2. Henvisninger og fejlfinding, som indeholder oplysninger om opdatering af databasekataloger, binding af applikationer, administrative funktioner, DB2-databaseovervågning, sikkerhed, fejlfinding og performance.
- Del 3. Tillæg, som indeholder forskellige oplysninger og tip.

I denne bog forklares desuden begreber, der er fælles for alle DB2 Connect-produkter. Oplysninger om en bestemt platform findes i:

- *DB2 Connect Personal Edition Kom godt i gang* - konfiguration af enkeltbrugerudgaven af DB2 Connect i OS/2 og Windows 32-bit-styresystemer.
- *DB2 Connect Personal Edition for Linux Quick Beginnings* - konfiguration af enkeltbrugerudgaven af DB2 Connect i Linux.
- *DB2 Connect Enterprise Edition for OS/2 and Windows Quick Beginnings* - konfiguration af flerbrugerudgaven af DB2 Connect-gatewayen i OS/2 eller Windows 32-bit-styresystemer.
- *DB2 Connect Enterprise Edition for UNIX Quick Beginnings* - konfiguration af flerbrugerudgaven af DB2 Connect-gatewayen i AIX, HP-UX, Linux, PTX eller Solaris.

---

### Bogens målgruppe

Bogen henvender sig til programmører og administratorer, som er ansvarlige for at konfigurere og vedligeholde DB2 Connect-forbindelser. Disse forbindelser kan findes mellem DB2-klienter og følgende DRDA-databasesystemer (Distributed Relational Database Architecture) på applikationsservere:

- DB2 Universal Database til OS/390 Version 5 eller nyere
- DB2 til MVS Version 3 eller nyere

- DB2 til VSE og VM
- DB2 Universal Database til AS/400
- Andre relationelle databasesystemer, som implementerer DRDA-applikationsserverfunktionen.

**Bemærkninger:**

1. DB2 Connect er ikke nødvendig, for at værts- eller AS/400-applikationer kan få adgang til data i DB2 UDB.
2. Der kræves DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere for at kunne benytte DRDA Level 3-funktioner, herunder TCP/IP-databaseforbindelser og lagrede procedurer med flere resultatsæt.
3. Der kræves DB2 Universal Database til OS/390 Version 6.1 eller nyere for at kunne benytte de DRDA Level 4-funktioner, der understøttes i DB2 Connect. Det er bl.a. følgende funktioner: understøttelse af BIGINT, LOB, række-id og brugerdefinerede DISTINCT-datatyper.

---

## **Del 1. Introduktion til DB2 Connect**



---

## Kapitel 1. Oversigt over DB2 Connect

DB2 Connect indeholder ekstremt hurtige og kraftige tilslutningsmuligheder til IBM's værtsdatabaser i forbindelse med e-business og andre applikationer, der udføres i forskellige UNIX- og ikke-UNIX-styresystemer.

DB2 Connect har adskillige forbindelsesløsninger. DB2 Connect Personal Edition indeholder direkte adgang til værts- eller AS/400-databaser, mens DB2 Connect Enterprise Edition indeholder indirekte tilslutningsmuligheder, som giver klienter mulighed for at få adgang til værts- eller AS/400-databaser via DB2 Connect-serveren. DB2 Connect Unlimited Edition indeholder en pakkeløsning, som gør det nemmere at vælge produkter og få de relevante licenser.

### DB2 Connect Enterprise Edition

Dette er en kommunikationsserver, som samler og styrer forbindelser fra flere arbejdsstationsklienter og Web-applikationer til DB2-databaseservere på værts- eller AS/400-systemer. IBM DB2 til AS/400, DB2 til OS/390 og DB2 til VSE- og VM-databaserne bruges fortsat til at håndtere vigtige data i nogle af verdens største virksomheder. Databaserne på værtssystemer og AS/400 håndterer dataene, men der er stort behov for at kunne integrere dem med applikationer på Windows-, UNIX- og OS/2-arbejdsstationer.

Lokale og eksterne klienter kan vha. DB2 Connect Enterprise Edition oprette, opdatere, kontrollere og styre DB2-databaser og værtssystemer ved at bruge SQL (Structured Query Language), DB2 API'er (Application Programming Interface), ODBC (Open Database Connectivity), JDBC (Java Database Connectivity), SQLJ (Embedded SQLJ for Java) eller DB2 CLI (Call Level Interface). DB2 Connect understøtter desuden Windows-grænseflader, f.eks. ADO (ActiveX Data Objects), RDO (Remote Data Objects) og OLE DB.

DB2 Connect Enterprise Edition fås til styresystemerne AIX, HP-UX, Linux, OS/2, PTX, Solaris og Windows 32-bit-styresystemer. Disse servere understøtter applikationer, der udføres på arbejdsstationer med styresystemerne OS/2, UNIX (AIX, HP-UX, Linux, PTX, Solaris, Silicon Graphics IRIX) og Windows 32-bit-styresystem.

### DB2 Connect Personal Edition

Programmet giver adgang fra en enkelt arbejdsstation til DB2-databaser på servere, f.eks. MVS/ESA, OS/390, OS/400, VM og VSE samt til DB2 Universal Database-servere på OS/2-, UNIX- og Windows 32-bit-styresystemer. Programmet indeholder den samme brede

vifte af API'er som DB2 Connect Enterprise Edition og har også integreret SNA-støtte til alle Windows-platforme.

Programmet fås til OS/2-, Linux- og Windows 32-bit-styresystemer.

### **DB2 Connect Unlimited Edition**

DB2 Connect Unlimited Edition er et enestående tilbud. Med denne pakke sikres en fleksibel iværksættelse af DB2 Connect, hvor det er nemt at vælge produkter og få de relevante licenser. Produktet indeholder både DB2 Connect Personal Edition og DB2 Connect Enterprise Edition med licensvilkår og -betingelser, som giver ubegrænset mulighed for iværksættelse af alle DB2 Connect-produkterne. Licensafgiften er baseret på størrelsen af det System/390, som DB2 Connect-brugerne kommer til at arbejde med.

Dette nye pakketilbud er kun tilgængeligt til OS/390-systemer, og licensen dækker udelukkende datakilder i DB2 til OS/390.

---

## **Begrebet database**

I denne bog bruges udtrykket *database* til at betegne et relationsdatabasesystem (RDBMS). På andre systemer, som DB2 Connect kommunikerer med, kan anvendelsen af udtrykket database være lidt anderledes. I DB2 Connect kan udtrykket database desuden henvise til:

### **MVS (Version 4 og tidligere)**

Et subsystem i DB2 til MVS/ESA, der identificeres vha. dets LOCATION NAME.

Du kan få fastslået LOCATION NAME ved at logge på TSO og afsende følgende SQL-forespørgsel vha. et af de tilgængelige forespørgselsværktøjer:

```
SELECT aktuel server FROM sysibm.sysdummy1
```

LOCATION NAME er desuden defineret i BSDS (Boot Strap Data Set) og vises også i meddelelsen DSNL004I (LOCATION=placering), som afsendes, når DDF (Distributed Data Facility) startes.

### **OS/390 (Version 5 og nyere)**

Et subsystem i DB2 Universal Database til OS/390, der identificeres vha. dets LOCATION NAME.

Du kan få fastslået LOCATION NAME ved at logge på TSO og afsende følgende SQL-forespørgsel vha. et af de tilgængelige forespørgselsværktøjer:

```
SELECT aktuel server FROM sysibm.sysdummy1
```

LOCATION NAME er desuden defineret i BSDS (Boot Strap Data Set) og vises også i meddelelsen DSNL004I (LOCATION=placering), som afsendes, når DDF (Distributed Data Facility) startes.

- VSE** DB2 til VSE, der udføres i et afsnit (*partition*), der identificeres af dets DBNAME.
- VM** DB2 til VM, der udføres i en virtuel CMS-maskine, der identificeres af dets DBNAME.

#### **OS/400**

DB2 Universal Database til AS/400, som er indbygget i OS/400-styresystemet. Der kan kun være én database på et AS/400-system. Hvis databasen skal bruges af applikationer uden for AS/400-systemet, skal databasen registreres i kataloget over relationsdatabaser. Dette navn kendes som RDB-navnet (Relation Database Name).

Hvis du vil have vist AS/400-systemets RDB-navn, skal du udføre kommandoen **WRKRDBDIRE** på AS/400. For RDB-navnet på dit lokale system er der angivet \*LOKAL i kolonnen Ekstern lokation. Brug kommandoen CHGRDBDIRE, hvis du vil ændre RDB-navnet.

---

## **Konfiguration af DB2 Connect**

Inden DB2 Connect kan tages i brug, skal du udføre følgende trin:

- Punkt 1. Installér DB2 Connect, og konfigurer kommunikation på både værts- eller AS/400-serveren og på arbejdsstationen som beskrevet i den relevante *DB2 Connect Kom godt i gang/DB2 Connect Quick Beginnings* og *Installation og konfiguration*.
- Punkt 2. Opdatér databasekatalogerne som beskrevet i "Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger" på side 73.

**Bemærk:** I OS/2- og Windows 32-bit-styresystemer anbefales det at bruge Klientkonfiguration (CCA).

På alle andre platforme skal databasekatalogerne opdateres vha. DB2-kommandolinien (CLP). Begge fremgangsmåder er beskrevet i *Installation og konfiguration*.

- Punkt 3. Opret binding af DB2 Connect-funktionerne til hvert værts- eller AS/400-databasesystem. Det er beskrevet i "Kapitel 7. Binding af applikationer og funktioner" på side 87.

På de relevante platforme kan denne opgave også udføres vha. Klientkonfiguration eller dialogboksen til konfiguration af datakilder.

---

## DB2 Connect og SQL

DB2 Connect sender SQL-sætninger fra applikationer videre til værts- eller AS/400-databaseservere. DB2 Connect kan videresende næsten alle gyldige SQL-sætninger. Undtagelserne er beskrevet i "Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger, der afvises af DB2 Connect" på side 54.

Der findes to typer indlejret SQL-behandling: statisk SQL og dynamisk SQL. Statisk SQL minimerer den tid, der skal bruges til at udføre en SQL-sætning, ved at behandle den i forvejen. Dynamisk SQL behandles, når SQL-sætningen sendes til værts- eller AS/400-databaseserveren. Dynamisk SQL er mere fleksibel, men undertiden også langsommere. Det er applikationsprogrammøren, der bestemmer, om der skal anvendes statisk eller dynamisk SQL. DB2 Connect understøtter begge typer.

Forskellige værts- eller AS/400-databaseservere udfører SQL på forskellige måder. *SQL Reference* indeholder flere oplysninger om de SQL-sætninger, der kan benyttes på alle IBM-systemer.

DB2 Connect understøtter fuldt ud det fælles IBM SQL-sæt samt SQL-implementering i DB2 Universal Database til OS/390, DB2 til MVS/ESA, DB2 til VSE og VM (tidligere SQL/DS) og DB2 Universal Database til AS/400. Det anbefales at benytte IBM SQL for at bevare databaseafhængigheden. Der er flere oplysninger under "Kapitel 4. Programmering i et DB2 Connect-miljø" på side 41.

---

## Administrative funktioner

Der findes følgende funktioner, som kan hjælpe DB2 Connect-administratoren:

- Fra DB2-kommandolinien (CLP) kan der afsendes SQL-sætninger mod en værts- eller AS/400-databaseserver. SQL-sætningerne sendes til den angivne database.
- DB2-kommandocentralen er en grafisk udgave af DB2-kommandolinien.
- Import- og eksportfunktioner gør det muligt at indlæse, importere og eksportere data til og fra en fil på en arbejdsstation og en værts- eller AS/400-serverdatabase. Filerne kan benyttes til at importere data til databaser, regneark og andre applikationer på arbejdsstationen. Der er flere oplysninger om import- og eksportfunktioner i *Data Movement Utilities Guide and Reference*.
- Hvis du bruger DB2 Connect Enterprise Edition i Windows NT og Windows 2000, kan du anvende Logbog og Performanceovervågning. Når du anvender logbogen, kan du få vist de hændelser og fejl, som DB2 Connect har registreret. Når du bruger performanceovervågningen, kan du overvåge og styre DB2 Connect-serveres performance lokalt eller eksternt.



- Med DB2 Kontrolcenter kan du administrere og overvåge alle aspekter vedrørende DB2 Connect-servere. Administratorer kan også bruge kontrolcentret til at arbejde med databaseobjekter i DB2 til OS/390, f.eks. tabeller, udpluk, bufferpuljer og programdele (threads). Der er flere oplysninger om styring af DB2 til OS/390-systemer fra DB2 Kontrolcenter i *Application Development Guide*.

Der er flere oplysninger om disse funktioner i “Kapitel 9. Administrative funktioner” på side 107.

Desuden kan systemadministratoren benytte databaseovervågningsfunktionen til at overvåge systemforbindelser. Funktionen kan også hjælpe systemadministratoren med at finde årsagen til en fejl. Systemadministratoren kan jævnføre klientapplikationer med de tilsvarende job på værts- eller AS/400-serveren. Der er flere oplysninger i “Kapitel 8. Databaseovervågning” på side 95.



---

## Kapitel 2. DRDA-begreber

DRDA (Distributed Relational Database Architecture) er et sæt protokoller, der gør samarbejde muligt mellem flere databasesystemer, både fra IBM og andre leverandører, og applikationer. En hvilken som helst kombination af relationsdatabasesystemer, der benytter DRDA, kan forbindes, så de udgør et distribueret relationsdatabasesystem. DRDA koordinerer kommunikation mellem systemer ved at definere det, der skal udveksles, og måden, det skal udveksles på.

Under beskrivelsen af DB2 Connect bliver udtrykket *unit of work* ofte brugt. En *unit of work* (UOW) er en enkelt logisk transaktion. Den består af en række SQL-sætninger, som udføres uden fejl, hvis alle de enkelte funktioner kan udføres uden fejl. I modsat fald udføres ingen af funktionerne.

Et andet nøglebegreb er en distribueret *unit of work*, som også kaldes *multiopdatering*. En *distribueret unit of work* (DUOW) involverer mere end én databaseserver inden for en *unit of work*. *Multiopdatering* defineres mere specifikt som en transaktion, der har følgende egenskaber:

- Mere end én databasestyringsserver opdateres pr. *unit of work*.
- Applikationen styrer distribueringen af arbejdet og starter udførelsen af *commit*.
- Der kan være flere forespørgsel pr. *unit of work*.
- Der er én databasestyringsserver pr. forespørgsel.
- *Commit* koordineres på tværs af flere databaseservere.

Der er flere oplysninger om *multiopdatering* under "Aktivering af *multiopdatering* (tofase-*commit*)" på side 13.

---

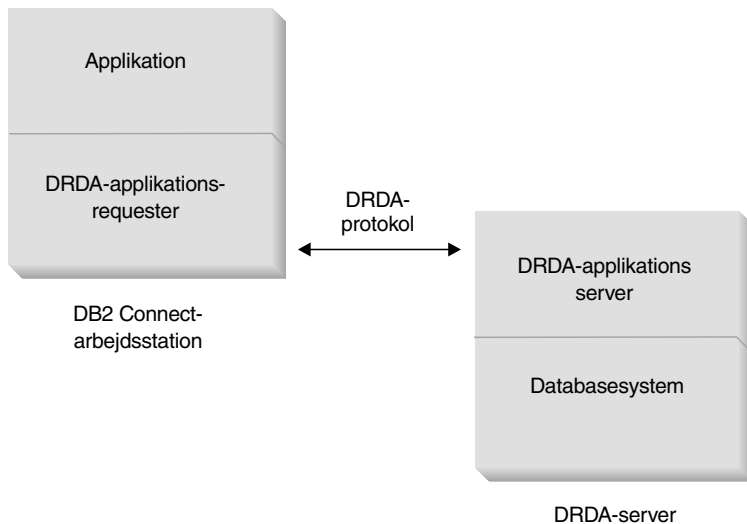
### DRDA og DB2 Connect

DB2 Connect implementerer DRDA-arkitekturen med henblik på at reducere ressourceforbruget og kompleksiteten ved at få adgang til data i DB2 Universal Database til AS/400, DB2 Universal Database til OS/390, DB2 til MVS/ESA, DB2 til VSE og VM og på andre databaseservere, der overholder DRDA. Ved at udnytte DRDA-arkitekturen fuldt ud giver DB2 Connect en løsning med høj performance og lavt ressourceforbrug og med den form for systemadministration, som kunder efterspørger.

I DRDA-terminologi er en *applikations-requester* (AR) den programkode, der håndterer applikationsdelen i en distribueret forbindelse. Det er applikationen, der sender forespørgsler om data. En *applikationsserver* (AS) er den program-

kode, der håndterer databasedelen af forbindelsen. I et DB2 Connect-miljø kan DB2 Connect-arbejdsstationen kun fungere som en applikations-requester på vegne af applikationer.

I figur 1 vises datastrømmen mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og DRDA-serveren. I eksemplet er der kun lokale klienter. Derudover findes en privat protokol mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og eventuelle eksterne klienter.



Figur 1. Datastrøm mellem en DB2 Connect-arbejdsstation og en DRDA-server

DRDA benytter følgende arkitekturer til at implementere forbindelserne mellem databasesystemer på DRDA-servere og databaseklienter:

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

Disse arkitekturer bruges som byggesten. I DRDA-arkitekturen er datastrømmene gennem netværket specificeret ved hjælp af en datastrømsprotokol, der gør det muligt at få adgang til distribuerede relationsdatabaser.

En forespørgsel sendes til det rigtige endepunkt ved hjælp af kataloger, der indeholder forskellige kommunikationsoplysninger og navnet på den DRDA-serverdatabase, der ønskes adgang til.

## Ekstern unit of work

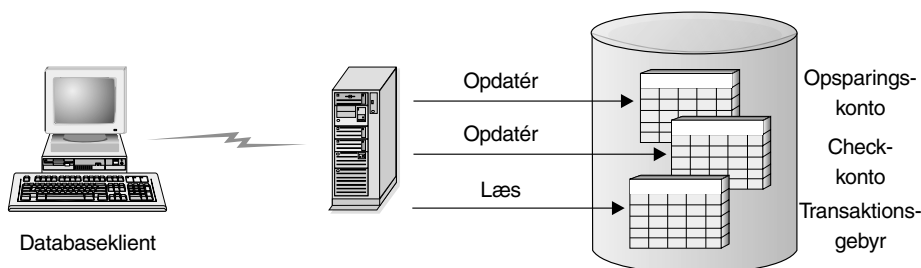
Vha. en *ekstern unit of work* kan en bruger eller en applikation læse eller opdatere data ét sted pr. unit of work. Inden for en unit of work kan der fås adgang til én database. Selv om en applikation kan opdatere flere eksterne databaser, kan den kun få adgang til én database for hver unit of work.

En ekstern unit of work kendetegnes af følgende:

- Hver unit of work kan indeholde flere forespørgsler (SQL-sætninger).
- Hver unit of work kan indeholde flere cursorer.
- Hver unit of work kan kun opdatere én database.
- Applikationen udfører commit eller rollback af hele unit of work. Ved visse fejltyper kan databaseserveren eller DB2 Connect udføre rollback af unit of work.

figur 2 viser f.eks. en databaseklient, der udfører en pengeoverførselsapplikation, som har adgang til en database med tabeller til check- og opsparingskonti samt en oversigt over bankgebyrer. Applikationen skal:

- Acceptere det beløb, der skal overføres fra brugergrænsefladen.
- Trække beløbet fra opsparingskontoen og udregne den nye saldo.
- Læse oversigten over gebyrer for at fastlægge transaktionsgebyret for en opsparingskonto med den givne saldo.
- Trække transaktionsgebyret fra opsparingskontoen.
- Lægge det overførte beløb til checkkontoen.
- Udføre commit af transaktionen (unit of work).



Figur 2. Brug af en enkelt database i en transaktion

En sådan applikation konfigureres på denne måde:

1. Opret tabellerne for opsparingskontoen, checkkontoen og oversigten over bankgebyrer i den samme database, som beskrevet i *Administration Guide*.
2. Hvis databaseserveren fysisk er placeret eksternt, skal den konfigureres til at anvende den relevante kommunikationsprotokol, som beskrevet i *Kom godt i gang-bøgerne (Quick Beginnings)*.

3. Hvis noden og databasen fysisk er placeret eksternt, skal du katalogisere dem til at identificere databasen på databaseserveren, som beskrevet i *Kom godt i gang-bøgerne (Quick Beginnings)*.
4. Prækompilér applikationen til angivelse af en type 1-forbindelse, dvs. angiv CONNECT(1) sammen med PREP-kommandoen, som det beskrives i *Application Development Guide*.

---

## Distribueret forespørgsel

En *distribueret forespørgsel* er en distribueret databasefunktion, som gør det muligt for applikationer og brugere at sende SQL-sætninger, der henviser til to eller flere databasesystemer eller databaser i en enkelt sætning. F.eks. en sammenkædning mellem tabeller i to forskellige DB2 til OS/390-subsystemer.

DB2 Connect Version 7 understøtter distribuerede forespørgsler på tværs af databaser og databasesystemer. Du kan f.eks. udføre en UNION-funktion mellem en DB2-tabel og et udpluk fra Oracle. Understøttede databasesystemer omfatter medlemmer af DB2-familien (f.eks. DB2 UDB til Windows, UNIX og OS/2, DB2 til OS/390 og DB2 til AS/400) samt Oracle.

I distribuerede forespørgsler er databaseobjekter *transparente*. Hvis oplysninger (i tabeller og udpluk) flyttes, kan henvisninger til disse oplysninger (også kaldet *kaldenavne*) opdateres, uden at der skal ændres i de applikationer, som forespørger om oplysningerne. Distribuerede forespørgsler *komponerer* desuden for databasesystemer, der ikke understøtter alle DB2 SQL-dialekter eller visse optimeringsfunktioner. Funktioner, som ikke kan udføres under et sådant databasesystem, f.eks. rekursiv SQL, udføres under DB2 Connect.

Distribuerede forespørgsler fungerer *halvautomatisk*. F.eks. kan der afsendes DB2-forespørgsler, der indeholder henvisninger til Oracle-objekter, mens Oracle-applikationer har adgang til samme server. Distribuerede forespørgsler monopoliserer eller begrænser ikke adgangen til Oracle (ud over integritets- og låsebegrænsninger) eller til andre databasesystemobjekter.

Implementeringen af funktionen til distribueret forespørgsel består af et DB2 Connect Version 7-subsystem, en database, som fungerer som den føderede database, samt én eller flere eksterne datakilder. Den *føderede database* indeholder katalogindgange, der identificerer datakilder og deres egenskaber. En *datakilde* består af et databasesystem og data. Applikationer opretter forbindelse til føderede databaser på samme måde som til andre DB2-databaser. En DB2 Connect-føderet database kan ikke bruges til at behandle brugerdata. Dens eneste formål er at indeholde oplysninger om datakilder.

Når et føderet system er konfigureret, er der adgang til datakildernes oplysninger, som om de var placeret i én stor database. Brugere og applikationer sender forespørgsler til én føderet database, som derefter henter data fra

DB2-familien og Oracle-systemer efter behov. Brugere og applikationer angiver kaldenavne i forespørgsler. Disse kaldenavne indeholder henvisninger til tabeller og udpluk, der er placeret i datakilder. Fra en slutbrugers synspunkt er kaldenavne det samme som aliaser.

Mange faktorer kan påvirke de distribuerede forespørgslers performance. Det vigtigste er at sikre sig, at der er gemt præcise og opdaterede oplysninger om datakilder og deres objekter i den fodererede databases globale katalog. Oplysningerne anvendes af DB2-optimering og kan have indflydelse på beslutninger om at flytte funktioner ned til datakilderne til evaluering. Der er flere oplysninger om performance på fodererede systemer i *Administration Guide: Performance*.

---

## Aktivering af multiopdatering (tofase-commit)

Multiopdatering, også kaldet DUOW (distribueret unit of work) og tofase-commit, er en funktion, der gør det muligt for applikationer at opdatere data på flere eksterne databaseservere, så der er sikkerhed for, at dataintegriteten bevares. Et eksempel på en multiopdatering er en banktransaktion, hvor der overføres penge fra en konto på én databaseserver til en konto, der er placeret på en anden databaseserver.

Ved sådanne transaktioner er det afgørende, at der ikke udføres commit af debitering på den ene konto, medmindre der også udføres commit af kreditering på den anden. De følgende overvejelser mht. multiopdatering gælder, når data for sådanne konti styres på to forskellige databaseservere.

DB2-produkter indeholder en omfattende understøttelse af multiopdateringer. Støtten er til rådighed for applikationer, der er udviklet vha. almindelig SQL, og applikationer, der benytter transaktionsovervågning (TP-overvågning), der overholder X/Open XA-grænsefladespecifikationen. IBM TxSeries (CICS og Encina), IBM Message and Queuing Series, IBM Component Broker Series, IBM San Francisco Project, Microsoft Transaction Server (MTS) og BEA Tuxedo er eksempler på sådanne TP-overvågningsprogrammer. Konfigurationen er forskellig, afhængigt af om multiopdateringen udføres med eller uden transaktionsovervågning.

Såvel multiopdateringsprogrammer, der benytter indbygget SQL, som dem, der anvender TP-overvågning, skal prækompileres med parametrene CONNECT 2 SYNCPOINT TWOPHASE. Begge kan anvende SQL Connect-sætningen til at angive, hvilken database der skal anvendes til de efterfølgende SQL-sætninger. Hvis der ikke er nogen TP-overvågning til at angive over for DB2, at TP-overvågningsprogrammet står for koordinering af transaktionen (DB2 modtager et xa\_open-kald fra TP-overvågningen for at etablere en databaseforbindelse), anvendes DB2's software til at koordinere transaktionen.

Når du anvender multiopdatering vha. et TP-overvågningsprogram, skal applikationen rette forespørgsel om commit eller rollback vha. TP-overvågningens API, f.eks. CICS SYNCPOINT, Encina Abort() eller MTS SetAbort().

Når du anvender multiopdatering uden et TP-overvågningsprogram, skal de almindelige SQL-sætninger COMMIT og ROLLBACK anvendes.

Multiopdatering vha. et TP-overvågningsprogram kan koordinere en transaktion, der benytter både DB2- og ikke-DB2-databaser, f.eks. Oracle, Informix eller SQLServer. Ægte multiopdatering vha. SQL anvendes kun til DB2-servere.

Alle de databaser, der deltager i en distribueret transaktion, skal understøtte DUOW (distribueret unit of work). I modsat fald kan multiopdateringen ikke udføres. I øjeblikket indeholder følgende DB2-servere DOUW-støtte, så de kan deltage i distribuerede transaktioner:

- DB2 UDB til UNIX, OS/2 og Windows Version 5 eller nyere
- DB2 til MVS/ESA Version 3.1 og 4.1
- DB2 til OS/390 Version 5.1
- DB2 Universal Database til OS/390 Version 6.1 eller nyere
- DB2/400 Version 3.1 eller nyere (kun SNA)
- DB2 Server til VM og VSE Version 5.1 eller nyere (kun SNA)
- Database Server 4

En distribueret transaktion kan opdatere alle kombinationer af understøttede databaseservere. F.eks. kan applikationen opdatere flere tabeller i DB2 Universal Database under Windows NT eller Windows 2000, en DB2 til OS/390-database og en DB2/400-database i en enkelt transaktion.

### **Multiopdateringer på værtssystemer og AS/400, der kræver SPM**

Databaseservere på værtssystemer og AS/400 kræver DB2 Connect for at deltage i en distribueret transaktion, der udføres fra pc-, UNIX- og Web-applikationer. Desuden kræver mange multiopdateringer, hvor værts- eller AS/400-databaseservere er involveret, at SPM-komponenten (Syncpoint Manager) konfigureres. Når der oprettes et DB2-subsystem, konfigureres DB2 SPM automatisk med standardindstillinger.

Om SPM er nødvendig, afhænger af den valgte protokol (SNA eller TCP/IP) og af, om der benyttes et TP-overvågningsprogram. Den følgende tabel indeholder en oversigt over, i hvilke situationer SPM skal anvendes. Tabellen viser også, at DB2 Connect altid skal anvendes ved adgang til værtssystemer eller AS/400 fra Intel- eller UNIX-maskiner. Det gælder desuden for multiopdateringer, at SPM-komponenten altid skal anvendes, hvis der anvendes SNA eller



et TP-overvågningsprogram.

Tabel 1. Multiopdateringer på værtssystemer og AS/400, der kræver SPM

Anvendes TP-overvågning?	Protokol	Er SPM nødvendig?	Nødvendigt program (vælg et)	Understøttede databaser på værtssystemer og AS/400
Ja	TCP/IP	Ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 Connect Enterprise Edition</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise Edition</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 til OS/390 Version 5.1</li> <li>• DB2 Universal Database til OS/390 Version 6.1 eller nyere</li> </ul>
Ja	SNA	Ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 Connect Enterprise Edition*</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise Edition*</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition*</li> </ul> <p><b>Bemærk:</b> *Kun AIX-, OS/2-, Windows NT- og Windows 2000-platforme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 til MVS/ESA Version 3.1 og 4.1</li> <li>• DB2 til OS/390 Version 5.1</li> <li>• DB2 Universal Database til OS/390 Version 6.1 eller nyere</li> <li>• DB2/400 Version 3.1 eller nyere</li> <li>• DB2 Server til VM eller VSE Version 5.1 eller nyere</li> </ul>

Tabel 1. Multiopdateringer på værtssystemer og AS/400, der kræver SPM (fortsat)

Anvendes TP-overvågning?	Protokol	Er SPM nødvendig?	Nødvendigt program (vælg et)	Understøttede databaser på værtssystemer og AS/400
Nej	TCP/IP	Nej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 Connect Personal Edition</li> <li>• DB2 Connect Enterprise Edition</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise Edition</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 til OS/390 Version 5.1</li> <li>• DB2 Universal Database til OS/390 Version 6.1 eller nyere</li> </ul>
Nej	SNA	Ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 Connect Enterprise Edition*</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise Edition*</li> <li>• DB2 Universal Database Enterprise - Extended Edition*</li> </ul> <p><b>Bemærk:</b> *Kun AIX-, OS/2-, Windows NT- og Windows 2000-platforme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DB2 til MVS/ESA Version 3.1 og 4.1</li> <li>• DB2 til OS/390 Version 5.1</li> <li>• DB2 Universal Database til OS/390 Version 6.1 eller nyere</li> <li>• DB2/400 Version 3.1 eller nyere</li> <li>• DB2 Server til VM og VSE Version 5.1 eller nyere</li> </ul>

**Bemærk:** En distribueret transaktion kan opdatere alle kombinationer af understøttede databaseservere. F.eks. kan applikationen opdatere flere tabeller i DB2 UDB under Windows NT, en DB2 til OS/390-database og en DB2/400-database i en enkelt transaktion.

Der er flere oplysninger om tofase-commit samt vejledning i konfiguration af flere TP-overvågninger i *Administration Guide*.

Du kan også finde oplysninger i Technical Library på World Wide Web:

1. Gå til følgende Web-side:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/library/>
2. Vælg linket **DB2 Universal Database**.
3. Søg efter "Technotes" vha. nøgleordene DDCS, SPM, MTS, CICS og ENCINA.

## **DRDA og dataadgang**

DRDA definerer protokoller til databasekommunikationen, men ikke de programmeringsgrænseflader eller API'er, der skal benyttes af applikationsprogrammører. DRDA kan generelt anvendes af en applikation til at sende en forespørgsel, som en modtagende DRDA-server kan udføre. Alle de DRDA-servere, der findes i dag, kan udføre SQL-forespørgsler, der er sendt af en applikation via DB2 Connect.

IBM forsyner applikationsprogrammører med værktøjer til oprettelse af SQL-forespørgsler til Windows-, OS/2- og flere UNIX-platformer. Værktøjerne indgår i DB2-applikationsudviklingsklient. DB2-applikationsudviklingsklientpakkerne understøtter flere forskellige API-typer: indlejret SQL, JDBC, SQLJ og DB2 CLI (DB2 Call Level Interface). Programmører kan benytte disse API'er til at udvikle applikationer vha. en lang række programmeringssprog. Der er flere oplysninger om disse funktioner i *Application Building Guide*.

Applikationsudviklere kan også benytte API'er fra andre leverandører. Microsoft ODBC og ADO benyttes f.eks. af mange Windows-applikationsprogrammører til at udvikle databaseapplikationer. DB2 Connect indeholder et ODBC-styreprogram og angiver en OLE DB-leverandør, som støtter applikationer, der er udviklet vha. ODBC og ADO API'er. IBM leverer ikke værktøjer til udvikling af ODBC-applikationer. De leveres af Microsoft Corporation.

## **Aktivering af multiopdatering vha. Kontrolcenter**

Du kan bruge kontrolcentret til at udføre multiopdatering. Fremgangsmåden er enkel og beskrives nedenfor. Hvis du vil have flere oplysninger om konfiguration af multiopdatering, f.eks. om hvordan du konfigurerer systemet manuelt, skal du se i onlinebogen *Connectivity Supplement*.

## Start af guiden Multiopdatering

Klik på plustegnet [+] for at udvide træstrukturen i kontrolcentret. Klik på det subsystem, du vil konfigurere, med højre museknap. Der vises en pop op-menu. Vælg menupunktet **Multiopdatering** —>**Konfigurer**.

## Guidetrin

En guide har samme grænseflade som en notesbog. På hver af guidens sider skal du angive bestemte konfigurationsoplysninger. Siderne gennemgås herunder i den rækkefølge, du får dem vist i.

Punkt 1. Angiv et transaktionsbehandlingsprogram (TP).

I dette felt vises standardværdierne for det transaktionsovervågningsprogram, du har aktiveret. Vælg **Brug ikke et transaktionsovervågningsprogram**, hvis du ikke vil bruge et sådan program.

Punkt 2. Angiv de kommunikationsprotokoller, der skal benyttes.

Punkt 3. Angiv en transaktionsstyringsdatabase (TM).

I dette vindue er (1ST\_CONN) standardværdien for den første database, du opretter forbindelse til. Du kan vælge en anden katalogiseret database i stedet.

Punkt 4. Angiv de typer databaseservere, der indgår i opdateringen, og om det udelukkende er TCP/IP, der skal benyttes som protokol.

Punkt 5. Angiv SPM-værdier (Syncpoint Manager).

Siden vises kun, hvis indstillingerne på den foregående side tyder på, at DB2's Syncpoint Manager er nødvendig for multiopdateringen.

## Test multiopdateringsfunktion

Punkt 1. Klik på subsystemet med højre museknap, og vælg punktet **Multiopdatering** —> **Test** på pop op-menuen. Vinduet Test multiopdatering åbnes.

Punkt 2. Vælg de databaser, der skal testes, i oversigten over **Tilgængelige databaser**. Du kan bruge pilene i midten til at flytte databaser til og fra oversigten **Valgte databaser**. Du kan også ændre den valgte bruger-id og det valgte kodeord ved at redigere dem direkte i oversigten over **Valgte databaser**.

Punkt 3. Vælg trykknappen **OK** nederst i vinduet, når du har foretaget dine valg. Vinduet Resultat af multiopdateringstest vises.

Punkt 4. I dette vindue vises, om de forskellige databaser, du har valgt, er afprøvet med eller uden fejl. For de databaser, der er afprøvet med fejl, vises SQL-koder og fejlmeddelelser.

---

## Beslægtede DRDA-onlinebøger

Følgende onlinebøger indeholder nyttige oplysninger vedrørende DRDA.

**Til AS/400:**

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

**Til OS/390:**

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

**Til DataJoiner:**

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

**Til onlinebøger om database/databasesystem:**

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



---

## Kapitel 3. Situationer, hvor DB2 Connect anvendes

DB2 Connect indeholder en bred vifte af løsninger med henblik på behovet for værts- eller AS/400-databaseadgang. I dette afsnit skitseres forskellige situationer, hvor behovene kan ligne netop dine behov eller gælde for dit miljø.

*DB2 Connect Personal Edition* anvendes til at oprette forbindelse mellem en enkelt arbejdsstation med et Windows 32-bit-styresystem, Linux eller OS/2 og en S/390 eller AS/400-database. DB2 Connect Personal Edition passer bedst til miljøer, hvor databaseserverne har indbygget TCP/IP-støtte, og den applikation, der iværksættes, er en almindelig client/server-applikation med to niveauer.

Det er f.eks. en god idé at vælge DB2 Connect Personal Edition, hvis du skal anvende almindelige to-niveaus VisualBasic- og Microsoft Access-applikationer. Til applikationer, der kræver en applikationsserver på mellemniveau, skal DB2 Connect Enterprise Edition anvendes. Der er flere oplysninger om disse scenarier til iværksættelse vha. DB2 Connect Personal Edition under "Direkte databaseadgang" på side 22.

*DB2 Connect Enterprise Edition* installeres ofte på en mellemliggende servermaskine for at slutte DB2-klienter til en værts- eller AS/400-database. Serveren kan også installeres på maskiner, hvor mange lokale brugere skal have direkte adgang til servere på værtssystemer eller AS/400.

F.eks. kan DB2 Connect Enterprise Edition installeres på en stor maskine med mange lokale brugere. Den kan også installeres på en Web-server, et TP-overvågningssystem (Transaction Processor) eller andre applikationsservere med flere lokale SQL-applikationsprocesser/programdele (threads). I disse tilfælde kan du installere DB2 Connect Enterprise Edition på den samme maskine for at forenkle installationen eller på en anden maskine for at aflaste CPU'en.

DB2 Connect Enterprise Edition er mest egnet til miljøer, hvor:

- Værts- og AS/400-databaseservere ikke støtter indbyggede TCP/IP-tilslutningsmuligheder, og man ikke ønsker direkte tilslutning fra arbejdsstationer via SNA. Se "DB2 Connect Enterprise Edition som tilslutningsserver" på side 24.
- Web-servere kører Web-baserede applikationer. Se "DB2 Connect og Web-applikationer" på side 26.

- Web-servere kører Web-baserede applikationer ved hjælp af datakompatible Java-miniprogrammer.
- Der anvendes en applikationsserver på mellemniveau. Se "Brug af DB2 Connect sammen med applikationsservere" på side 32.
- Der anvendes transaktionsovervågning, f.eks. CICS, Encina, MTS (Microsoft Transaction Server), Tuxedo, Component Broker og MQSeries. Se "Brug af DB2 Connect sammen med transaktionsovervågning" på side 35.

*DB2 Connect Unlimited Edition* er et enestående tilbud. Med denne pakke sikres en fleksibel iværksættelse af DB2 Connect, hvor det er nemt at vælge produkter og få de relevante licenser. Produktet indeholder både DB2 Connect Personal Edition og DB2 Connect Enterprise Edition med licensvilkår og -betingelser, som giver ubegrænset mulighed for iværksættelse af alle DB2 Connect-produkterne. Licensafgiften er baseret på størrelsen af det System/390, som DB2 Connect-brugerne kommer til at arbejde med. Det nye pakketilbud er kun tilgængeligt til OS/390-systemer, og licensen dækker udelukkende datakilder i DB2 til OS/390.

---

## Direkte databaseadgang

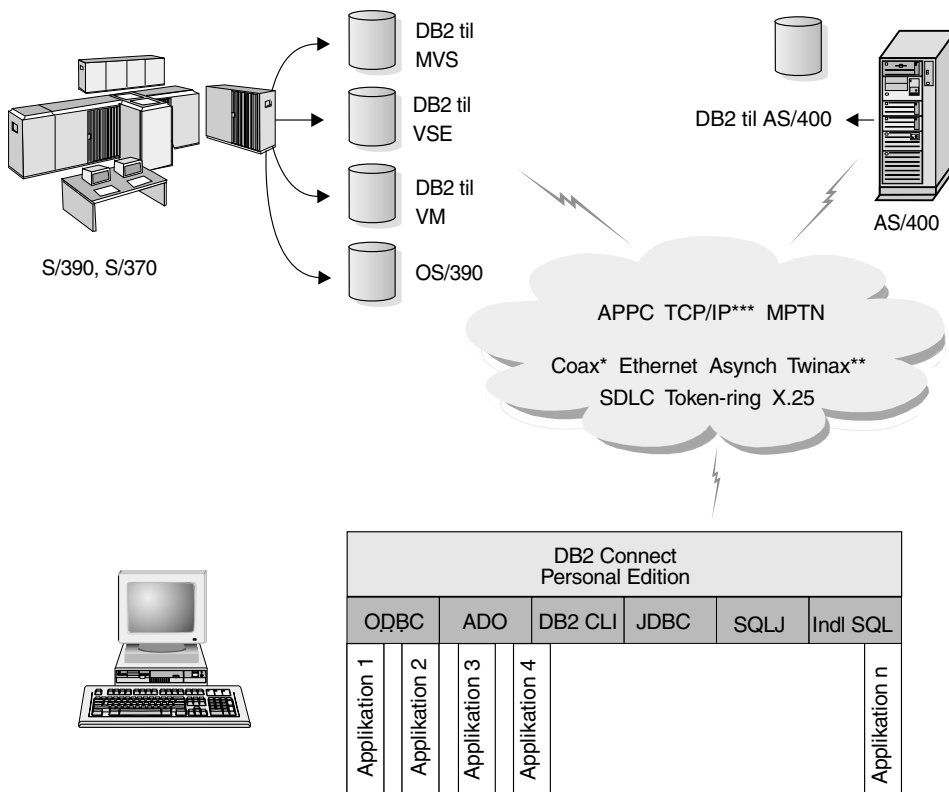
Den grundlæggende funktion i DB2 Connect er at give direkte forbindelse til en værtsdatabase fra pc-applikationer, der kører på arbejdsstationer med Windows 32-bit-styresystemer, Linux eller OS/2. DB2 Connect Personal Edition er den enkleste måde at implementere løsningen på.

Hver enkelt arbejdsstation, hvor DB2 Connect Personal Edition er installeret, kan etablere en direkte TCP/IP-forbindelse til DB2 til OS/390-, DB2/400- og DB2 UDB til Windows NT-, Windows 2000-, UNIX-og OS/2-servere. Desuden kan der oprettes forbindelse til og foretages opdateringer i flere DB2-familiedatabaser inden for samme transaktion med den fuldstændige dataintegritet, som en tofase-commit-protokol stiller til rådighed.

DB2 Connect Personal Edition indeholder desuden integreret APPC-støtte til kommunikation med DB2 til MVS og andre værts- og AS/400-databaser, som kræver APPC. Dog anbefales det at anvende TCP/IP i stedet for SNA, når indbygget TCP/IP-støtte er til rådighed.

I figur 3 på side 23 vises arbejdsstationer, der er direkte forbundet til en værts- eller AS/400-databaseserver. Hver arbejdsstation har installeret DB2 Connect Personal Edition.





Ikke alle protokoller understøttes på alle platforme.

\* Kun til værtsforbindelser

\*\* Til AS/400

\*\*\* TCP/IP-forbindelser kræver DB2 til OS/390 V5R1, DB2 til AS/400 V4R2, eller DB2 til VM V6.1

Figur 3. Direkte forbindelse mellem DB2 Connect og en værts- eller AS/400-databaseserver

### Bemærkninger:

1. Du kan finde flere oplysninger om, hvilke protokoller der støttes på hvilke DRDA AR'er og deres respektive værts- og AS/400-DRDA, i den relevante brugervejledning til *DB2 Connect* (Quick Beginnings).
2. DB2 Universal Database behøver ikke at være installeret på DB2 Connect-arbejdsstationen. Hvis DB2 Connect-arbejdsstationen skal indeholde et komplet relationsdatabasesystem, skal du anskaffe DB2 Universal Database.

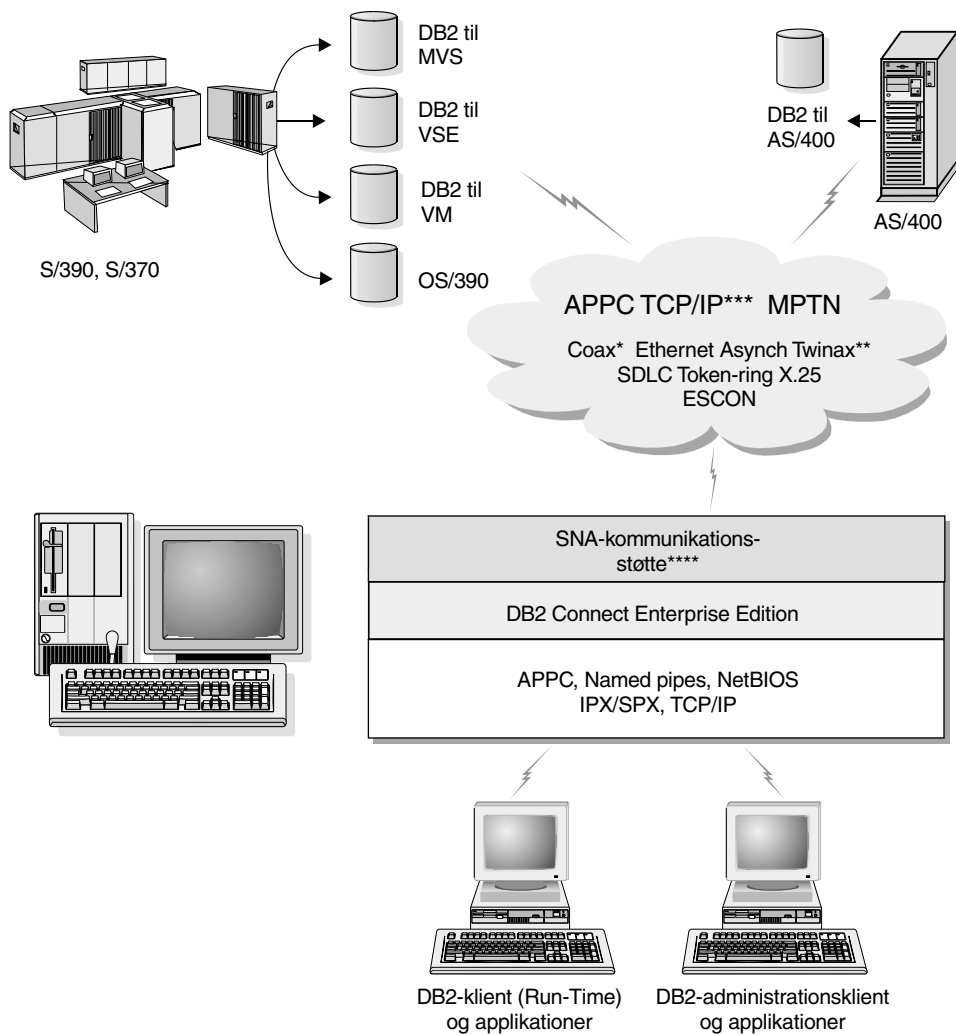
3. DB2-applikationsudviklingsklient er nu en del af DB2 Connect-pakken og kan installeres, hvis en kunde ønsker at bruge programmet til applikationsudvikling. Desuden indeholder DB2 Connect nu Stored Procedure Builder, som kan anvendes til programbygning, test og iværksættelse af lagrede procedurer for for DB2 til OS/390.
4. C-programmører, der udvikler Windows-applikationer vha. Microsoft ODBC, OLE DB eller ADO (ActiveX Data Objects), bør anvende *Microsoft Open Database Connectivity Software Development Kit*. Programmører, som vil udvikle applikationer vha. Java-programmeringssproget, kan anvende alle Java-udviklingsmiljøer, f.eks. IBM VisualAge til Java.

---

## DB2 Connect Enterprise Edition som tilslutningsserver

En DB2 Connect-server giver flere klienter mulighed for at oprette forbindelse til data på værts- eller AS/400-systemer og kan gøre arbejdet med at oprette og vedligeholde adgang til virksomhedens data betydeligt lettere. I figur 4 på side 25 vises IBM's løsning for miljøer, hvor en DB2-klient skal oprette indirekte forbindelse til en værts- eller AS/400-databaseserver via DB2 Connect Enterprise Edition.

I følgende eksempel kan du erstatte DB2 Connect-server med en DB2-server, hvor komponenten DB2 Connect-serverstøtte er installeret.



Ikke alle protokoller understøttes på alle platforme.

- \* Kun til værtsforbindelser
- \*\* Til AS/400
- \*\*\* TCP/IP-forbindelser kræver DB2 til OS/390 V5R1, DB2 til AS/400 V4R2, eller DB2 for VM V6.1
- \*\*\*\* SNA-kommunikationsstøtte er forskellig for hvert styresystem og kræves kun i de tilfælde, hvor TCP/IP ikke er indbygget i styresystemet.

Figur 4. DB2 Connect Enterprise Edition

---

## DB2 Connect og Web-applikationer

Web-browseren er hurtigt ved at blive standardgrænseflade for alt lige fra onlinekataloger til intranet-applikationer. Til simple Web-applikationer kan en enkelt Web-server være tilstrækkelig. Til applikationer med omfattende aktiviteter, som evt. kræver databaseadgang og transaktionsbehandling, tilbyder IBM løsninger, som anvender DB2 Connect til styring af et stort antal samtidige transaktioner via Internettet.

I dette afsnit beskrives Web-baserede virksomhedsløsninger, som kan drage fordel af anvendelsen af DB2 Connect.

### Fordele og begrænsninger ved traditionel CGI-programmering

e-business-applikationer på World Wide Web bruger som regel CGI (Common Gateway Interface) til at sætte brugerne i stand til at foretage forespørgsler mod databaser i baggrunden. Mange firmaer bruger desuden Web-applikationer internt, og disse har oftest også en database i baggrunden.

Brugerne udfylder formularer på Web-sider, og formularerne sendes via CGI til applikationer eller kommandofiler på Web-serveren. Kommandofilen anvender dernæst et tilgængeligt database-API til at sende SQL-forespørgsler til en værtsdatabase. Samme kommandofil kan derefter opbygge en Web-side (HTML) med resultaterne fra forespørgslen og sende den tilbage, så den kan vises i brugerens Web-browser. Det kan f.eks. være et onlinekatalog, hvor brugeren kan udføre forespørgsler efter pris og tilgængelighed for bestemte varer og ydelser.

CGI-applikationer kan være lette at oprette og nemme at vedligeholde. Efter- som CGI-standarden hverken er afhængig af styresystem eller sprog, er den tilgængelig på næsten alle edb-platforme. CGI-programmer kan skrives i C++ eller i et kommandofilsprog som f.eks. Perl.

Selv om CGI kan se ud som den ideelle løsning til Web-baserede applikationer, har det udprægede mangler. Programmeringsmiljøet til CGI er ikke så raffineret som andre API'er. Desuden er der spørgsmålet om skalering, som har indflydelse på alle større funktioner vedrørende elektronisk handel. Hver gang en CGI-applikation kaldes, oprettes en ny proces på Web-serveren. Hver proces skal oprette sin egen forbindelse til databasen, og hver proces sender sin egen forespørgsel. I miljøer med høj diskaktivitet kan denne begrænsning forårsage betydelige performanceproblemer.

Du kan bruge DB2 Connect sammen med en Web-server til at oprette effektive applikationer til elektronisk handel. DB2 Connect indeholder flere løsninger, som forbedrer performance for Web-baserede applikationer. Lagrede procedurer (se "DB2 Connect på Web-serveren" på side 27) gør det muligt for DB2 Connect-brugere at reducere det antal forespørgsler, der sendes til databasen.

Når forbindelser samles i puljer (se "Forbindelser samlet i puljer" på side 28), betyder det, at der skal oprettes og afbrydes færre forbindelser til og fra en database. Ved udførelsen af større funktioner, hvor begrænsningerne ved CGI kan have betydning, kan du finde hjælp under IBM Net.Data (se "Net.Data" på side 29) og WebSphere (se "IBM WebSphere" på side 30), som indeholder ikke-CGI-forbindelser til store virksomhedsapplikationer.

## **DB2 Connect på Web-serveren**

IBM leverer HTTP- eller Web-servere sammen med alle DB2 Connect-produkterne til OS/2, UNIX, Windows NT og Windows 2000. DB2 Connect Enterprise Edition indeholder pakkeklar støtte til Web-serverne Apache eller Lotus Domino Go og kan desuden arbejde sammen med alle andre Web-servere som f.eks. Microsoft Internet Information Server eller Netscape Enterprise Server.

Hvis du arbejder med databaser i DB2-familien, der udføres i OS/390, AS/400, VM og VSE, er det nødvendigt at have DB2 Connect Enterprise Edition på Web-serveren. DB2 Connect Enterprise Edition indeholder grænsefladerne til programbiblioteker og kommunikation, så Web-serverne kan få adgang til disse værts- og AS/400-platforme. Der kan enten bruges TCP/IP eller SNA til kommunikationen mellem Web-serveren og en database, der udføres i OS/390, AS/400, VM eller VSE.

**Bemærk:** IBM's Web-løsninger åbner mulighed for at arbejde med flere databaser inden for den samme CGI-kommandofil eller inden for den samme transaktion i en CGI-kommandofil.

De to følgende afsnit handler om de forbedringer af performance, der er til rådighed for CGI-applikationer, som har adgang til DB2-databaser. I senere afsnit undersøges alternativerne til standard-CGI, f.eks. Java.

### **Lagrede procedurer**

Både for Web-applikationer og i client/server-sammenhænge er det vigtigt at overveje, hvordan man kan mindske trafikken mellem HTTP-serveren og den bagvedliggende database. Disse overvejelser er specielt væsentlige i forbindelse med transaktionsbehandling med stort aktivitetsniveau, hvilket er centralt for de fleste e-business-applikationer.

Det er en god idé at kombinere CGI-applikationsprogrammering med den programmering og firmalogistik, der ligger gemt i lagrede procedurer. DB2 Universal Database i OS/2, UNIX og Windows samt DB2 til OS/390, AS/400 og VSE anvender samme parameterkonventioner til kald af lagrede procedurer.

Som det er tilfældet med almindelig CGI, sender Web-browseren formularen til Web-serveren, hvor CGI-kommandofilen udføres. Men i stedet for at hver

enkelt SQL-sætning sendes til DB2-databasen, sendes en forespørgsel om at udføre en lagret procedure. Denne lagrede procedure indeholder en række SQL-sætninger, som ellers skulle være udført én ad gangen. Vha. lagrede procedurer reduceres antallet af meddelelser, der flyder frem og tilbage mellem CGI-kommandofilen og den bagvedliggende database.

Den væsentligste fordel ved lagrede procedurer er den reducerede netværkstrafik mellem HTTP-serveren og den bagvedliggende DB2-database. Der er flere oplysninger om lagrede procedurer i *Application Development Guide* eller i onlinehjælpen til DB2 Stored Procedure Builder.

### **Forbindelser samlet i puljer**

Etablering af forbindelse fra en DB2 Connect-server til værten kræver både edb-ressourcer og tid. I et miljø, hvor tusindvis af klienter ofte opretter forbindelse til og afbryder forbindelsen med værtssystemet via serveren, bruges meget behandlingstid på at oprette og afbryde forbindelser.

I dette miljø betyder forbindelsespuljerne i DB2 Connect en markant forbedring af performance. DB2 Connect vedligeholder åbne forbindelser til databasen i en tilgængelig pulje. Når en klient anmoder om en forbindelse, kan den leveres fra denne pulje af åbne forbindelser. Forbindelsespuljer medfører en betydelig reduktion af tidstillægget, der oftest anvendes til at åbne og lukke disse forbindelser.

Der er flere oplysninger om, hvordan forbindelsespuljer fungerer, under "Forbindelsespuljer" på side 138.

## **DB2 Connect som Java-applikationsserver**

Du kan slippe for mange af manglerne ved CGI ved at skifte til at bruge Java i stedet for. IBM leverer både miniprogrammer og applikationer, som du kan bruge til at erstatte CGI med Java til hvert eneste trin af en Web-transaktion. De løsninger, IBM leverer, giver plads til en blanding af teknikker. Det vil sige, at du kan anvende kommandofilløsninger som f.eks. Net.Data og Microsoft Active Server Pages sammen med DB2, eller du kan skifte til de lidt stærkere løsninger, der stilles til rådighed af en Java-programserver som f.eks. IBM WebSphere.

Der er to API'er (Application Programming Interfaces) for Java-programmører. Det første, JDBC, understøttes både til brug af Java ved udvikling af Java-miniprogrammer, der kan skelne mellem data, Java-applikationer og Java-serverminiprogrammer, JSP (Java Server Pages) og EJB (Enterprise Java Beans). JDBC er et API på kaldeniveau eller til metodekald. SQLJ er det andet Java-API. SQLJ indeholder en funktion til SQL-angivelse, der er indbygget i et Java-program. DB2 kan anvende begge API'er, enten på klient- eller serversiden af en Web-transaktion.

På klientsiden understøttes miniprogrammer, datakompatible miniprogrammer og applikationer. På databasesiden består Java-støtten af databaseobjekter, f.eks. brugerdefinerede funktioner og lagrede procedurer.

DB2 til OS/390, DB2 til VSE og VM samt DB2 til OS/400 kan iværksætte en Java-applikation på to måder. Du kan anvende muligheden for direkte tilslutning, som leveres sammen med DB2 Connect Personal Edition med TCP/IP eller SNA, eller du kan vælge at gå via en DB2 Connect Enterprise Edition-server, som stiller tilslutning til rådighed for det bagvedliggende værtsystem eller AS/400.

I begge tilfælde behøver brugeren på nettet ikke noget særligt program for at få adgang til databasen, kun en standard Web-browser. Det eneste, der skal installeres, er en DB2 Connect-server og en standard Web-server. Hvis Web-serveren og DB2 Connect ikke er på samme fysiske maskine, skal der installeres en DB2-klient på Web-serveren.

For DB2 til OS/390 er den vigtigste komponent DB2 Connect Enterprise Edition, der udføres på en mellemstor server. Det er den komponent, som indeholder JDBC-serverstøtte, foruden tilslutningen til DB2 til OS/390-, VSE- og VM- eller AS/400-serveren. Heller ikke her er der behov for noget særligt program til klientens Web-browser.

IBM stiller et omfattende sæt værktøjer til rådighed til udvikling af Java-applikationer og miniprogrammer. Til databasetilslutningen rummer DB2 Developer's Edition et komplet sæt værktøjer, herunder VisualAge til Java Professional Edition, WebSphere Application Server, Net.Data foruden DB2 Universal Database og DB2 Connect til test. IBM VisualAge til Java Enterprise Edition indeholder værktøjer til udvikling af applikationer i store virksomheder. Værktøjer fra andre firmaer, f.eks. Borland JBuilder eller Symantec Visual Café kan også bruges sammen med IBM's databaseløsninger.

## **Net.Data**

Net.Data, som er en del af DB2 Universal Database- og DB2 Connect-familien, er et sæt applikationsudviklingsværktøjer, der er beregnet til brug ved oprettelse og vedligeholdelse af Web-baserede transaktionsapplikationer. Du kan bruge Net.Data til at få adgang til og ændre data, der er gemt i DB2 UDB til OS/2, Windows NT, Windows 2000, UNIX, OS/390, VM, VSE og AS/400. De applikationer, du opretter vha. Net.Data, gemmes på en Web-server og kan aktiveres vha. en Web-browser.

Net.Data anvender makroer, eller skabeloner, så brugere med grundlæggende viden om HTML og SQL kan oprette ganske avancerede Web-applikationer. En makro er en tekstfil, som kan være sammensat af Java, Java Scripts,

HTML-koder og indbyggede funktioner. Makroerne kan derefter anvendes til at generere dynamiske Web-sider, hvor layout, variable og funktioner er foruddefineret.

Der er syv adskilte afsnit i en grundlæggende Net.Data-makro:

- COMMON-afsnit, som grundlæggende tjener som hjælp for programmøren.
- DEFINE-afsnit, hvor der er plads til at angive variabeldefinitioner.
- FUNCTION-afsnit, som indeholder den vigtigste programmeringslogik.
- REPORT-afsnit, hvor formateringslogikken angives for output fra Net.Data-makroen.
- HTML-afsnit, som indeholder de fleste af de HTML-koder, der anvendes i Web-siden.
- INCLUDE-afsnit, som blot er en nem måde at inkludere fælles makrodele, som kan genbruges i andre makroer.
- MESSAGE-afsnit, hvor afhjælpning af fejl beskrives.

Især i forbindelse med DB2 er det centrale ved Net.Data-funktionen, at det ikke er nødvendigt at iværksætte en klient. Klienten i denne konfiguration er simpelthen Web-browseren.

Net.Data-processor installerer sammen med DB2 Universal Database på en Windows NT-, Windows 2000-, OS/2- eller UNIX-arbejdsstation sammen med Web-serveren. Når der oprettes forbindelse til DB2 til OS/390, DB2 til VSE og VM samt 400-systemer, iværksættes hele Net.Data-infrastrukturen på en DB2 Connect-server, og også på en Web-server.

## **IBM WebSphere**

IBM WebSphere indeholder en e-business-løsning, der er mere omfattende end de løsninger, en traditionel CGI-programmering kan give. WebSphere-applikationsservere udfører ikke blot CGI-funktionerne vedrørende kommandofiler, men gør det også muligt at benytte komplekse ydelser i baggrunden via nettet ved at bruge serverminiprogrammer, Active Server Pages og firma-JavaBeans. Med WebSphere kan du:

- Udnytte industristandarder, så der kommer mere fart i udviklingen, og programfleksibiliteten maksimeres.
- Anvende plug in-værktøjsteknologier og applikationsstrukturer fra andre firmaer.
- Analysere performance og anvendelse af Web-stedets indhold.
- Nemt tilpasse størrelsen af dit Web-sted, så flere brugere kan betjenes, og kapaciteten kan vedligeholdes.
- Installere på tværs af en række større styresystemer (IBM AIX, HP-UX, Linux, Novell NetWare, IBM OS/2, IBM OS/390, IBM OS/400, Sun Solaris, Microsoft Windows NT og Windows 2000).



- Bruge din eksisterende Web-server, herunder servere fra Apache, IBM, Netscape og Microsoft.

WebSphere er ikke ét produkt, men en familie af tre produkter, der henvender sig til tre forskellige målgrupper. Det centrale i WebSphere-løsningen er WebSphere-applikationsserveren.

WebSphere-applikationsserveren indeholder miljøet til tre objekttyper. Én komponent er Java Server Pages, som svarer til Active Server Pages. En anden komponent består af Java-serverminiprogrammer, og den tredje er Enterprise JavaBeans. Enterprise JavaBeans er den standard, der ved at dannes for iværksættelse af meget store, kraftige applikationer i virksomhedsklasse.

Desuden indeholder Data Access JavaBeans nogle meget raffinerede databasefunktioner, der specielt er tilpasset DB2. Man kan desuden få direkte adgang til DB2 via JDBC og SQLJ. COM+ og CORBA understøttes også.

WebSphere-applikationer kan iværksættes på samme platform som Web-serveren og DB2 Universal Database. Når det drejer sig om DB2 til OS/390, VM, VSE og AS/400, iværksættes WebSphere på samme platform som DB2 Connect Enterprise Edition.

Der er flere WebSphere-løsninger foruden Web Studio og WebSphere Performance Packs. De tre WebSphere-versioner er:

#### **Standard Edition**

Denne server gør det muligt for producenter af Web-steder at bruge Java-serverminiprogrammer og JSP-teknologi, så der nemt kan transformeres Web-steder og portaler fra statiske sider til kraftfulde kilder med personaliseret dynamisk Web-indhold. Den indeholder også XML-støtte til deling af oplysninger og data på tværs af grupper eller mellem virksomheder og indbygget teknologi til analyse af Web-steder, som giver oplysninger om performance og anvendelse. Alt dette medvirker til, at du kan maksimere udbyttet af den investering, virksomheden har foretaget i Web-stedet.

#### **Advanced Edition**

Med denne stærke EJB-server kan applikationsprogrammører iværksætte virksomhedslogik vha. EJB-komponenter. Den indeholder skalérbarhed, sikkerhed, tilslutningsmuligheder og Java-støtte og inkluderer alle Standard Editions funktioner.

#### **Enterprise Edition**

For virksomhedsarkitekter integrerer denne server forskelligartede virksomhedssystemer på tværs af firmaet, så de kan bygge kraftige e-business-applikationer og maksimere genbrug af ressourcer. Enterprise Edition omfatter de prisbelønnede teknologier IBM TXSeries og

Component Broker. Denne udgave indeholder desuden alle funktionerne i Advanced og Standard Edition.

---

## Brug af DB2 Connect sammen med applikationsservere

Efter client/server-applikationerne er kommet frem, kan applikationsdesignere forbedre brugervenligheden og mindske udgifterne til uddannelse ved at udarbejde applikationer med grafiske brugergrænseflader på platforme som f.eks. Windows og OS/2. Samtidigt betyder fleksibiliteten, at databasestyringsfunktionen kan uddelegeres til kraftige databaseservere på mange forskellige styresystemer og hardwareplatforme.

Client/server-modellen, hvor der distribueres applikationslogik til klientarbejdsstationer, kaldes ofte *to-niveaus client/server*. I to-niveaus modellen iværksættes applikationen på klientniveauet, og databaseserveren implementerer serveren eller det bagvedliggende niveau. Som det ses under "Direkte databaseadgang" på side 22, indeholder DB2 Connect fuldstændig støtte til to-niveaus client/server-applikationer, hvor DB2 til OS/390, DB2 til MVS/ESA, DB2/400 eller DB2 til VM og VSE er databaseservere.

Efterhånden som client/server-applikationerne blev større og større, stod det klart, at to-niveaus client/servermodellen havde betydelige begrænsninger. Når der distribueres store mængder virksomhedslogik til hundredvis eller endog tudindvis af klientarbejdsstationer, bliver styring af ændringer komplekst og bekosteligt. Enhver ændring af virksomhedsreglerne kræver, at applikationens klientdel erstattes. Ofte skal der udføres rollout af alle disse applikationer på alle klientarbejdsstationer i virksomheden samtidigt for at sikre konsistent anvendelse af virksomhedsreglerne.

En anden begrænsning ved to-niveaus client/server-modellen, der viste sig med den voksende størrelse, er den mængde ressourcer, som sådanne applikationer forbruger. Iværksættelsen af hundredvis eller tusindvis af *fede klienter*, som to-niveaus klienterne ofte kaldes, forøger belastningen af hver enkelt klientarbejdsstations ydeevne og kapacitet. Desuden er kravene til databaseserveren betydeligt forøget, eftersom hver enkelt klient kræver en dedikeret databaseforbindelse og de ressourcer, der er knyttet til vedligeholdelse af en sådan forbindelse. Mens to-niveaus client/server-afhængigheden ved distribuering af virksomhedslogik kan reduceres en smule ved omfattende brug af lagrede procedurer, kan de andre begrænsninger ikke så let afhjælpes, uden modellen ændres.

### En applikationsserverløsning

Efterhånden som omkostningerne for to-niveaus client/server-applikationerne steg i takt med kompleksiteten, begyndte de fleste af de største applikationer så småt at gå over til client/servere med flere niveauer. Under modellen med

flere niveauer forbliver databaseniveauets rolle uændret. Men klientniveauet bliver suppleret af ét eller flere mellemniveauer - ofte kun ét, deraf navnet *tre-niveaus*.

I tre-niveaus modellen er klienten henvist til at håndtere brugerinteraktioner og indeholder ikke nogen virksomhedslogik. Mellemniveauet er sammensat af én eller flere applikationsservere. Applikationsserverens formål er at sørge for en kraftig, prisbillig implementering af logikken bag virksomhedsprocesser og -regler. Som i to-niveaus modellen suppleres virksomhedsreglernes implementering ofte med lagrede procedurer til forbedring af performance.

Eftersom klientarbejdsstationerne ikke længere skal implementere al applikationslogikken og kun skal håndtere brugerinteraktioner, reduceres ressourcekravene til klientniveauet betydeligt. Faktisk kaldes klientniveauet i tre-niveaus modellen ofte for den *tynde klient*. Eftersom en central applikationsserver håndterer forespørgsler fra alle klienterne, kan den desuden dele ressourcer, f.eks. databaseforbindelser mellem alle klienterne. Derfor skal databaseserveren ikke længere vedligeholde dedikerede forbindelser for hver enkelt applikationsbruger.

Der findes mange eksempler på tre-niveaus applikationsservere i dag inden for branchen. Næsten alle ERP-leverandører (Enterprise Resource Planning) implementerer deres applikationer vha. tre-niveaus modellen, f.eks. SAP Release 3 og PeopleSoft Version 7. Andre eksempler omfatter store ERM-leverandører (Enterprise Relationship Management) som f.eks. Siebel og Van-tive.

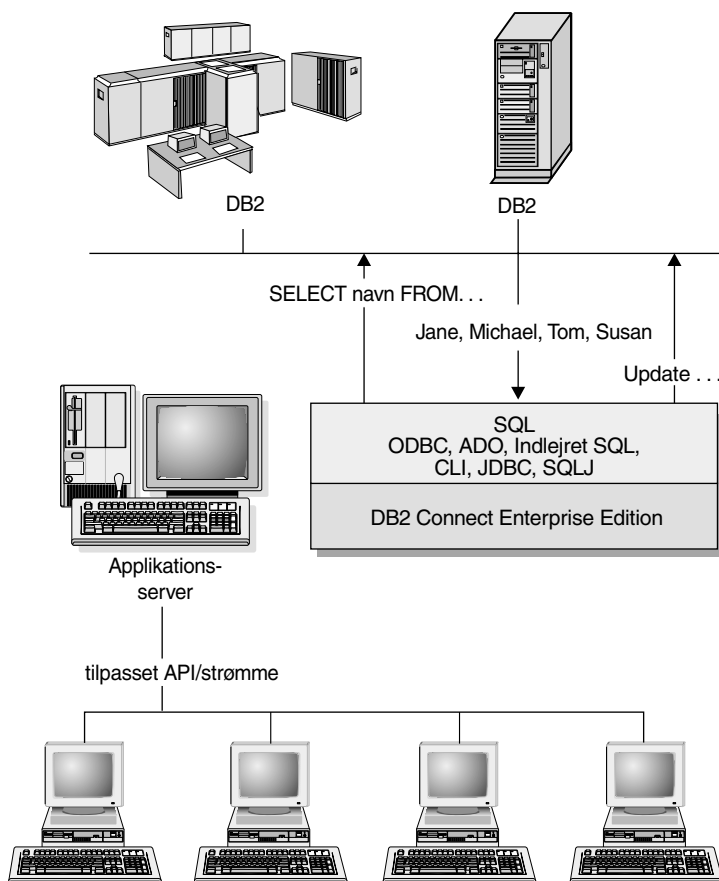
## **Applikationsservere og DB2 Connect**

DB2 Connect Enterprise Edition-servere indeholder omfattende støtte til iværksættelse af applikationer med flere niveauer. DB2 Connect-støtten indeholder en række API'er, som kan anvendes til udvikling af applikationslogik (ODBC, ADO, DB2 CLI, indlejret SQL, JDBC og SQLJ), foruden en omfattende kommunikationsinfrastruktur til interaktion med DB2-familiens databaseservere.

DB2 Connect støtter også implementeringer, hvor et databaseniveau består af flere databaser fra DB2-produktgruppen. Dermed kan applikationsservere implementere transaktioner, som opdaterer data, der er placeret på flere databaseservere, i en enkelt transaktion.

Sådanne distribuerede transaktioners integritet sikres vha. DB2 Connect-støtten til tofase-commit-protokollen. For eksempel kan en applikation opdatere data i en DB2 til OS/390-database og i DB2 UDB under Windows NT i samme transaktion. Hvis distribueret forespørgselsstøtte er installeret og aktiveret, kan applikationen læse en Oracle-database og opdatere en DB2-database i samme transaktion.

I nedenstående diagram leveres både API'erne og forbindelsesmekanismerne mellem applikationsserveren og de bagvedliggende databaseservere af DB2 Connect Enterprise Edition.



Avancerede DB2 Connect-funktioner, som f.eks. forbindelsespuljer (se "Forbindelsespuljer" på side 138) og forbindelseskoncentrator (se "DB2 Connect-forbindelseskoncentrator" på side 139), mindsker kravene til applikationsressourcer betydeligt og forenkler implementeringen af applikationsserveren.

## DB2 Connect- og applikationsserverkonfigurationer

DB2 Connect Enterprise Edition, som er tilgængeligt som enkeltprogram eller som en del af DB2 Connect Unlimited Edition-programpakken, er påkrævet sammen med applikationsservere. DB2 Connect Personal Edition understøttes ikke, og licensen dækker ikke anvendelse sammen med applikationsservere. Desuden bør kunder, der implementerer applikationsservere, læse de vilkår og betingelser, der blev leveret sammen med deres eksemplar af DB2 Connect,

for at finde ud af, hvor mange brugerlicenser der skal anskaffes. Der er to iværksættelsesmetoder for DB2 Connect i applikationsservermiljøet. DB2 Connect Enterprise Edition kan installeres på:

- Applikationsservermaskinen, eller
- En anden kommunikationsservermaskine.

I de fleste tilfælde er den bedste løsning at installere en kopi af DB2 Connect på den samme server som applikationsserveren. Når DB2 Connect installeres på applikationsserveren, kan den deltage i eventuel retablering efter svigt samt planer for belastningsudjævning, som en applikationsserver måske er ved at implementere. Denne installation kan eventuelt give bedre performance, eftersom den fjerner et ekstra netværksskift, som er nødvendigt, når DB2 Connect er installeret på en separat server. Desuden kan administrationen gøres enklere, fordi der ikke er behov for at installere og vedligeholde en ekstra server.

Det er en god idé at installere DB2 Connect på en separat server i de situationer, hvor styresystemet eller hardwareplatformen, hvor applikationsserveren kører, ikke har adgang til DB2 Connect Enterprise Edition. Hvis f.eks. applikationsserveren iværksættes på en SGI- (Silicone Graphics) eller en SCO UnixWare-server, er der kun mulighed for at iværksætte DB2 Connect på en separat server, fordi DB2 Connect Enterprise Edition ikke er tilgængelig på disse platforme.

---

## Brug af DB2 Connect sammen med transaktionsovervågning

Det tidligere afsnit omhandlede brugen af DB2 Connect sammen med en applikationsserver. En applikationsserver lader et stort antal brugere udføre applikationer vha. færrest muligt systemressourcer.

En applikationsserver kan udvides, så koordinerede transaktioner kan kaldes fra applikationer, der udføres af applikationsserveren. Denne transaktionskoordinering kaldes også TP-overvågning. En TP-overvågning fungerer sammen med en applikationsserver.

En *transaktion* kan opfattes som en rutineaktivitet, oftest en forespørgsel om service, under udførelsen af de daglige funktioner i virksomheden. Korrekt behandling af transaktioner er den type arbejde, som TP-overvågning er designet til at udføre.

Alle organisationer har regler og procedurer, som beskriver, hvordan organisationen skal fungere. De brugerapplikationer, som implementerer disse regler, kan kaldes *virksomhedslogik*. Der henvises ofte til de transaktioner, som disse virksomhedsregler udfører, som transaktionsbehandling eller OLTP (Online Transaction Processing).

De væsentligste egenskaber for virksomhedsmæssig OLTP er:

**Mange brugere**

Som oftest anvendes transaktionsbehandling af de fleste brugere i virksomheden, fordi der er så mange mennesker, der har indflydelse på virksomhedens aktuelle tilstand.

**Repetitiv**

De fleste interaktioner med computeren har tendens til at være den samme behandling, der udføres igen og igen. For eksempel afgives der ordrer eller behandles betalinger mange gange hver dag.

**Kort interaktion**

De fleste interaktioner, som virksomhedens medarbejdere har med transaktionsbehandlingssystemet, er kortvarige.

**Fælles data**

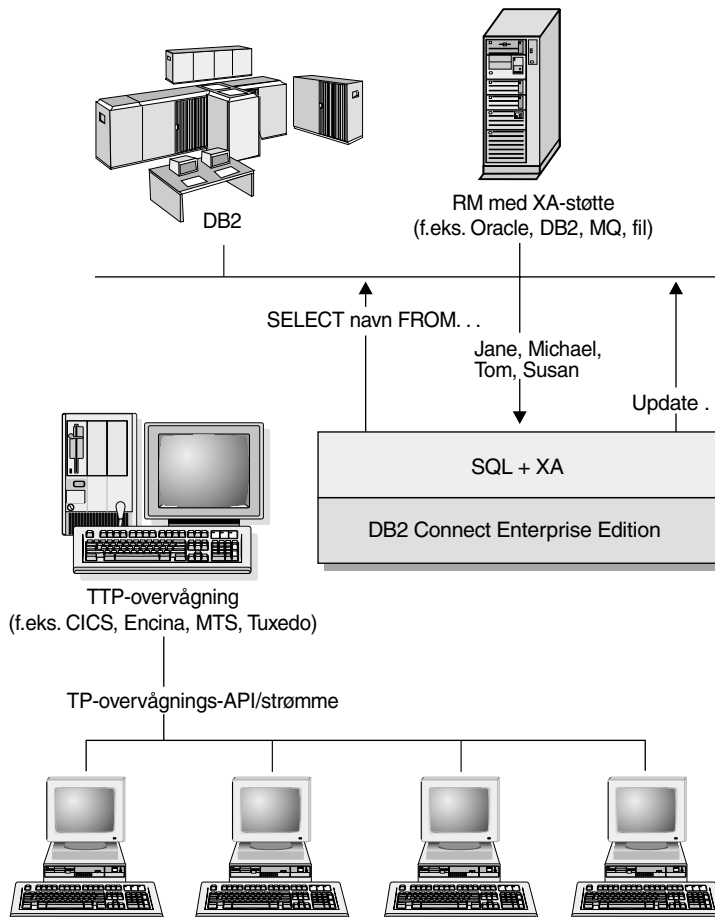
Fordi data repræsenterer virksomhedens tilstand, kan der kun være et enkelt eksemplar af disse data.

**Dataintegritet**

Data skal repræsentere virksomhedens aktuelle tilstand og skal være internt konsistente. Enhver ordre skal f.eks. være knyttet til en kunde-record.

**Lav omkostning/transaktion**

Fordi transaktionsbehandlingen repræsenterer en direkte omkostning ved det at føre forretning, skal systemomkostningerne holdes på et minimum. Med DB2 Connect kan applikationer, der kontrolleres af en applikationsserver, som udføres i UNIX, Windows NT, Windows 2000 eller OS/2, udføre transaktioner mod eksterne LAN-, værts- og AS/400-databaseservere og få disse transaktioner koordineret vha. TP-overvågning.



I denne figur leverer DB2 Connect Enterprise Edition både API'erne og forbindelsesmekanismerne mellem applikationsserveren og de bagvedliggende databaseservere.

### Eksempler på TP-overvågning

De mest almindelige TP-overvågninger på markedet lige nu er:

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

Microsoft Transaction Server, eksterne S/390-, AS/400- og LAN-databaseservere kan anvendes inden for transaktioner, der koordineres af disse TP-overvågninger.

## Tuxedo og DB2 Connect

Med DB2 Connect Version 6 og tidligere versioner var Tuxedo-baserede applikationer begrænset til kun at have adgang til værts- og AS/400 databaseservere. Denne begrænsning er fjernet med DB2 Connect Version 7. Tuxedo-baserede applikationer kan nu opdatere værts- og AS/400-databaseservere inden for en Tuxedo-koordineret transaktion. Der gælder særlige konfigurationskrav og -begrænsninger. Der er flere oplysninger under "DB2 Connect-forbindelseskoncentrator" på side 139.

## X/Open DTP-model (Distributed Transaction Processing)

En applikation, der afvikler virksomhedslogik, skal evt. opdatere flere ressourcer inden for en enkelt transaktion. For eksempel kræver en bankapplikation, som implementerer en pengeoverførsel fra én konto til en anden, debitering af én database (fra-kontoen) og kreditering af en anden database (til-kontoen).

Det er også muligt, at de to databaser kan stamme fra forskellige firmaer. For eksempel kan den ene database være en DB2 Universal Database til OS/390, og den anden kan være en Oracle-database. I stedet for at alle TP-overvågningsprogrammerne skal implementere hver enkelt firmas egen specielle transaktionsgrænseflade, er der defineret en fælles transaktionsgrænseflade mellem en TP-overvågning og den ressource, applikationen skal have adgang til. Denne grænseflade kaldes *XA-grænsefladen*. En TP-overvågning, som benytter XA-grænsefladen, kaldes en *transaktionsstyring (TM)*, der overholder XA. En ressource, der kan opdateres, og som implementerer XA-grænsefladen, kaldes en *ressourcestyring (RM)*, der overholder XA.

De ovenfor angivne TP-overvågningsprogrammer overholder alle transaktionsstyring (XA Compliant TM). Når DB2 Connect får adgang til eksterne værts-, AS/400- og DB2 UDB LAN-baserede databaseservere, kan de overholder ressourcestyring (XA Compliant RM). Derfor kan alle TP-overvågningsprogrammer med transaktionsstyring, der overholder XA, anvende værts-, AS/400- og LAN-baserede DB2 UDB-databaseservere i virksomhedsapplikationer, der udfører transaktioner.

## Sådan anvendes DB2 Connect med transaktionsstyring, der overholder XA

I dette afsnit beskrives de konfigurationstrin, der skal udføres, før du kan bruge S/390- og AS/400-databaseservere inde i TP-overvågningsprogrammet. I afsnittet antages det, at du har et fungerende TP-overvågningsprogram, at du har installeret DB2 Connect, og at du desuden har konfigureret og testet en forbindelse til værts- eller AS/400-databaseserveren. Der er flere oplysninger i vejledningen (Quick Beginnings) til *DB2 Connect*.

De nødvendige trin til konfiguration af de mest anvendte TP-overvågninger findes i *Administration Guide*. Der skelnes ikke mellem konfiguration af



adgang til en LAN-baseret DB2 UDB-databaseserver eller en værts- eller AS/400-databaseserver. I følgende vejledning skitseres de generelle konfigurationstrin til TP-overvågningsprogrammer, der ikke er angivet i *Administration Guide*.

Udfør følgende trin for at konfigurere DB2 Connect, så du kan bruge S/390- og AS/400-databaseservere inde i TP-overvågningsprogrammet:

1. Konfigurer TP-overvågningen, så der er adgang til DB2 XA-parametere. Denne DB2 XA-parameter indeholder TP-overvågningen med adresserne på API'erne i DB2 Connect. For hver TP-overvågning er der en forskellig måde at angive dette på. Der er flere oplysninger om, hvordan DB2 XA-parametere skal angives for en TP-overvågning, i *Administration Guide*.
2. Konfigurer TP-overvågningen med DB2-strengen XA\_OPEN. Hver enkelt TP-overvågning har sin egen måde at gøre dette på. Der er flere oplysninger om DB2 Connect-strengen XA\_OPEN i *Administration Guide*. I dokumentationen til TP-overvågningsprogrammet kan du få oplysninger om, hvordan DB2-strengen XA\_OPEN skal konfigureres til brug sammen med TP-overvågningen.
3. Du kan evt. ændre parametrene for SPM-standardkonfigurationen (DB2 Connect Sync Point Manager). Værts- og AS/400-databaseservere understøtter endnu ikke XA-grænsefladen.

SPM er en DB2 Connect-komponent, der definerer XA-protokoller for tofase-commit, som anvendes af værts- og AS/400-databaseservere. Som standard har DB2-subsystemet foruddefinerede værdier for SPM-konfigurationsparametrene. Den mest betydningsfulde parameter er konfigurationsparameteren for databasesystemet SPM\_NAME. Som standardværdi angives en variant af de første syv bogstaver af TCP/IP-værtsnavnet.

Hvis du bruger TCP/IP til at oprette forbindelse til DB2 til OS/390, behøver du ikke at ændre nogen af standardindstillingerne. I så fald kræves ikke nogen SPM-konfiguration, fordi den allerede er i funktion. Hvis du anvender SNA til at få adgang til værts- eller AS/400-databaseservere, så skal du sikre dig, at værdien SPM\_NAME repræsenterer en gyldig SNA LU i netværket. Hvis standardværdien SPM\_NAME ikke accepteres, skal du anvende guiden Multiopdatering for at ændre værdien.



---

## Kapitel 4. Programmering i et DB2 Connect-miljø

Dette afsnit indeholder oplysninger om udvikling af applikationer, der benytter DB2 Connect. Der er flere oplysninger i *CLI Guide and Reference*, *Command Reference* og *Application Development Guide*.

---

### Programmering i et distribueret miljø

Vha. DB2 Connect kan en applikation få adgang til data i DB2-databaser på System/390- og AS/400-servere. En applikation under Windows kan f.eks. få adgang til data i en DB2 Universal Database til OS/390-database. Du kan udvikle nye applikationer eller ændre eksisterende applikationer, så de kan udføres i et værts- eller AS/400-miljø. Du kan også udvikle applikationer i ét miljø og flytte dem til et andet.

DB2 Connect giver dig mulighed for at benytte følgende API'er sammen med værtsdatabaseprodukter som f.eks. DB2 Universal Database til OS/390, så længe elementet understøttes af værtsdatabaseproduktet:

- Indlejret SQL, både statisk og dynamisk
- DB2 CLI (Call Level Interface)
- Microsoft ODBC API
- JDBC.

Nogle SQL-sætninger kan være forskellige i forskellige relationsdatabaseprodukter. SQL-sætninger kan:

- være ens i alle de databaseprodukter, du benytter, uanset standarderne
- være dokumenteret i *SQL Reference* og derfor findes i alle IBM's relationsdatabaseprodukter
- måske kun findes i det ene databasesystem, du benytter.

SQL-sætninger i de to første kategorier kan uden større problemer flyttes til andre platforme, mens tredje kategori først skal ændres. Generelt er SQL-sætninger i DDL-format (Data Definition Language) ikke så flytbare som dem i DML-format (Data Manipulation Language).

DB2 Connect accepterer visse SQL-sætninger, der ikke understøttes af DB2 Universal Database. DB2 Connect overfører disse sætninger til værts- eller AS/400-serveren. Der er flere oplysninger i *SQL Reference* om begrænsningerne på forskellige platforme, f.eks. maksimal kolonnenlængde.

Hvis du flytter en CICS-applikation fra OS/390 eller VSE til et andet CICS-produkt (f.eks. CICS til AIX), kan den også få adgang til OS/390- og VSE-databasen vha. DB2 Connect. Der er flere oplysninger i *CICS/6000 Application Programming Guide* og *CICS Customization and Operation*.

Når du programmerer i et værts- eller AS/400-miljø, skal følgende faktorer overvejes:

- Brug af DDL (Data Definition Language)
- Brug af DML (Data Manipulation Language)
- Brug af DCL (Data Control Language)
- Oprettelse og afbrydelse af forbindelse
- Prækompilering
- Definition af sorteringsrækkefølge
- Styring af referenceintegritet
- Låsning
- Forskelle i SQLCODE- og SQLSTATE-værdier
- Brug af systemkataloger
- Isolationsniveauer
- Lagrede procedurer
- NOT ATOMIC sammensat SQL
- Distribueret unit of work
- SQL-sætninger, der accepteres eller afvises af DB2 Connect.

### **Brug af DDL (Data Definition Language)**

DDL-sætninger afviger i IBM's databaseprodukter, fordi lagerplads håndteres forskelligt på forskellige systemer. På værts- eller AS/400-serversystemer kan der være flere trin fra design af en database til afsendelse af en CREATE TABLE-sætning. En række sætninger kan f.eks. omsætte design af logiske objekter til den fysiske repræsentation af disse objekter i lageret.

Præ-compileren overfører mange af disse DDL-sætninger til værts- eller AS/400-serveren, når du prækompilerer mod en værts- eller AS/400-serverdatabase. Det ville ikke være muligt at prækompilere de samme sætninger mod en database på det system, hvor applikationen udføres. I en OS/2-applikation kan CREATE STOGROUP-sætningen f.eks. blive prækompileret uden fejl mod en DB2 Universal Database til OS/390-database, men ikke mod en DB2 til OS/2-database.

### **Brug af DML (Data Manipulation Language)**

Der er generelt få problemer med at flytte DML-sætninger til andre platforme. SELECT-, INSERT-, UPDATE- og DELETE-sætninger ligner hinanden i IBM's

relationsdatabaseprodukter. De fleste applikationer benytter primært DML SQL-sætninger, som understøttes af DB2 Connect-programmet.

### **Numeriske datatyper**

Når numeriske data overføres til DB2 Universal Database, kan datatypen blive ændret. Numeriske og zoned decimaltals SQLTYPEr (der understøttes af DB2 Universal Database til AS/400) konverteres til faste (pakkede) decimaltals SQLTYPEr.

### **Data med både enkelt- og dobbeltbytetegn**

Disse data kan bestå af tegn fra det udvidede UNIX-tegnsæt (EUC), et dobbeltbytetegnsæt (DBCS) og et enkeltbytetegnsæt (SBCS) i samme kolonne. I systemer, hvor data gemmes i EBCDIC-format (OS/390, OS/400, VSE og VM), markerer SOSI-koder (Shift-Out/Shift-In) begyndelsen og afslutningen af dobbeltbytedata. I systemer, hvor data gemmes i ASCII-format (f.eks. OS/2 og UNIX), kræves ikke SOSI-koder.

Hvis en applikation overfører data med både enkelt- og dobbeltbytetegn fra et ASCII-system til et EBCDIC-system, skal du sikre, at der er tilstrækkelig plads til SOSI-koderne. For hvert skift fra SBCS- til DBCS-data skal der lægges 2 byte til datalængden. Der opnås højere flytbarhed, hvis der benyttes strenge med variabel længde i applikationer med en blanding af enkelt- og dobbeltbytetegn.

### **Lange felter**

Lange felter (strenge på over 254 tegn) håndteres forskelligt på forskellige systemer. En værts- eller AS/400-server understøtter måske kun en del af skalarfunktionerne for lange felter. DB2 til MVS/ESA tillader f.eks. kun funktionerne **LENGTH** og **SUBSTR** for lange felter. En værts- eller AS/400-server kan også håndtere bestemte SQL-sætninger forskelligt. DB2 til VSE og VM kræver f.eks., at der i en INSERT-sætning kun benyttes en værtsvariabel, **SQLDA** eller en **NULL**-værdi.

### **LOB-datatype (Large Object)**

LOB-datypen understøttes af DB2 Connect.

### **Brugerdefinerede typer**

Kun brugerdefinerede **DISTINCT**-typer understøttes af DB2 Connect. Abstrakte datatyper understøttes ikke.

### **ROWID-datatype**

ROWID-datypen håndteres af DB2 Connect som **VARCHAR** for bit-data.

### **BIGINT-datatype (64-bit Integer)**

Heltal på 8 byte (64-bit) understøttes af DB2 Connect. Den interne **BIGINT**-datatype bruges til at understøtte kardinaliteten i meget store databaser, samtidigt med at datapræcisionen bevares.

## Brug af DCL (Data Control Language)

SQL-sætningerne GRANT og REVOKE kan angives på forskellige niveauer i de enkelte IBM-relationsdatabasesystemer. Den korrekte SQL-syntaks kan ses i dokumentationen til det relevante databasesystem.

## Oprettelse og afbrydelse af forbindelse

I DB2 Connect kan følgende udgaver af CONNECT-sætningen benyttes: CONNECT TO, CONNECT RESET og CONNECT uden parametre. Hvis en applikation afsender en SQL-sætning uden først at afsende en eksplicit CONNECT TO-sætning, oprettes *automatisk* forbindelse til standardapplikationsserveren (hvis der er en).

Når der oprettes forbindelse til en database, returneres oplysninger om relationsdatabasesystemet i SQLERRP-feltet i SQLCA. Hvis applikationsserveren er en IBM-relationsdatabase, er de første 3 byte i SQLERRP en af følgende strenge:

**DSN** DB2 Universal Database til OS/390

**ARI** DB2 til VSE og VM

**QSQ** DB2 Universal Database til AS/400

**SQL** DB2 Universal Database.

Hvis der afsendes en CONNECT TO-sætning eller en CONNECT-sætning uden parametre, når DB2 Connect benyttes, returneres blanktegn i SQLERRMC-feltets plads til landekode eller sprogområde i SQLCA. Applikationsserverens CCSID returneres på pladsen til tegntabel.

En forbindelse kan eksplicit afbrydes vha. CONNECT RESET (ved Type 1-forbindelser), RELEASE og COMMIT (ved Type 2-forbindelser) eller DISCONNECT (begge forbindelsestyper men ikke i et transaktionsovervågningsmiljø).

Hvis en forbindelse ikke afbrydes eksplicit, og applikationen afsluttes normalt, udfører DB2 Connect implicit commit af data.

**Bemærk:** En applikation kan modtage SQLCODE-værdier, der indikerer fejl, og alligevel blive afsluttet normalt. I det tilfælde udfører DB2 Connect commit af data. Hvis du ikke vil have, at der udføres commit af data, skal du afsende en ROLLBACK-kommando.

Vha. FORCE-kommandoen kan du lukke forbindelsen til databasen for bestemte brugere eller alle brugere. Det understøttes for værts- eller AS/400-serverdatabaser. Brugerens forbindelse til DB2 Connect-arbejdsstationen kan lukkes.

## Prækompilering

Præ-compilerne til de forskellige IBM-relationsdatabasesystemer afviger fra hinanden. Præ-compileren til DB2 Universal Database afviger fra præ-compilerne til værts- eller AS/400-servere på følgende måder:

- Den løber kun igennem applikationen én gang.
- Objekter skal findes i forvejen, for at der kan oprettes binding mod DB2 Universal Database-databaser uden fejl. VALIDATE RUN kan ikke benyttes.

## Blokning

DB2 Connect understøtter blokningsbindeparametrene i DB2-databasesystemet:

### UNAMBIG

Kun entydige cursorer blokkes (standardværdi).

**ALL** Flertydig cursorer blokkes.

**NO** Der udføres ingen cursorblokning.

DB2 Connect-programmet bruger den blokstørrelse, der er defineret i konfigurationsfilen til DB2-databasesystemet til RQRIOBLK-feltet. De aktuelle værts- eller AS/400-versioner understøtter blokstørrelser på op til 32767. Hvis der er angivet en større værdi i konfigurationsfilen til DB2-databasesystemet, bruger DB2 Connect værdien 32767, men værdien i konfigurationsfilen ændres ikke. Blokning håndteres på samme måde og med samme blokstørrelse for dynamisk og statisk SQL.

**Bemærk:** De fleste værts- eller AS/400-serversystemer betragter dynamiske cursorer som flertydige, men DB2 Universal Database-systemer opfatter visse dynamiske cursorer som entydige. Med DB2 Connect kan du angive BLOCKING ALL for at undgå forvirring.

Du kan angive blokstørrelsen i konfigurationsfilen til DB2-databasesystemet vha. DB2-kommandolinien, DB2 Kontrolcenter eller et API, som beskrevet i *Administrative API Reference* og *Command Reference*.

## Pakkeegenskaber

En pakke har følgende egenskaber:

### Gruppe-id

Id'en på pakken. Den kan angives i PREP-kommandoen.

**Ejer** Autorisations-id'en for ejeren af pakken. Den kan angives i PREP- eller BIND-kommandoen.

### Oprettet af

Navnet på den bruger, der opretter binding af pakken.

## Kvalifikator

Den implicitte kvalifikator for objekter i pakken. Den kan angives i PREP- eller BIND-kommandoen.

Der er begrænsninger i brugen af disse egenskaber for hvert værts- eller AS/400-serversystem:

### DB2 Universal Database til OS/390

Alle fire egenskaber kan være forskellige. Brugen af en anden kvalifikator kræver særlige administrative rettigheder. Der er flere oplysninger om betingelserne for brug af disse egenskaber i *Command Reference* for DB2 Universal Database til OS/390.

### DB2 til VSE og VM

Alle egenskaberne skal være identiske. Hvis BRUGER1 opretter en bindefil (vha. PREP), og BRUGER2 udfører bindingen, skal BRUGER2 have autorisation som databaseadministrator for at kunne oprette en binding for BRUGER1. Kun navnet BRUGER1 bruges til egenskaberne.

### DB2 Universal Database til AS/400

Kvalifikatoren angiver gruppenavnet. Forholdet mellem kvalifikatorer og ejerskab har indflydelse på tildeling og tilbagekaldelse af rettigheder til objektet. Det brugernavn, der er logget på, står som ejer og den, der har oprettet pakken, medmindre det er kvalificeret af en gruppe-id. I det tilfælde er gruppe-id'en ejeren. Gruppe-id'en skal findes i forvejen, for at den kan benyttes som kvalifikator.

### DB2 Universal Database

Alle fire egenskaber kan være forskellige. Det kræver autorisation som administrator at anvende en anden ejer, og bindeprogrammet skal have rettigheden CREATEIN til skemaet, hvis det findes i forvejen.

**Bemærk:** DB2 Connect understøtter kommandoen *SET CURRENT PACKAGE-SET* til DB2 Universal Database til OS/390 og DB2 Universal Database.

### C-streng afsluttet med NULL

Bindeparameteren CNULREQD erstatter håndteringen af strenge afsluttet med NULL, der angives vha. parameteren LANGLEVEL.

*Application Development Guide* indeholder en beskrivelse af, hvordan NULL-afsluttede strenge håndteres, når de klargøres med værdien MIA eller SAA1.

Standardværdien for CNULREQD er YES. Den bevirker, at NULL-afsluttede strenge fortolkes i overensstemmelse med MIA-standarden. Hvis der oprettes forbindelse til en DB2 Universal Database til OS/390-server, anbefales det kraftigt at sætte CNULREQD til YES. Applikationer, der er kodet efter SAA1-



standarden (med hensyn til NULL-afsluttede strenge), skal bindes med værdien NO for CNULREQD-parameteren. Ellers fortolkes NULL-afsluttede strenge i overensstemmelse med MIA-standarden, selv om strengene er klargjort med værdien SAA1 for LANGLEVEL-parameteren.

### **Enkeltstående SQLCODE- og SQLSTATE-værdier**

Enkeltstående SQLCODE- og SQLSTATE-værdier, der er defineret i ISO/ANS SQL92, understøttes vha. prækompileringsparameteren LANGLEVEL SQL92E. På prækompileringstidspunktet afsendes en SQL0020W-advarsel, der angiver at LANGLEVEL ikke understøttes. Advarslen gælder kun de elementer, der er opstillet under LANGLEVEL MIA i *Command Reference*, som er et udsnit af LANGLEVEL SQL92E.

### **Definition af sorteringsrækkefølge**

Forskellene mellem EBCDIC og ASCII medfører afvigelser i sorteringsrækkefølgen i forskellige databaseprodukter og har også indflydelse på udtrykkene ORDER BY og GROUP BY. Du kan minimere forskellene ved at oprette din egen sorteringsrækkefølge, der efterligner EBCDIC-sorteringsrækkefølgen. Sorteringsrækkefølgen kan kun angives, når der oprettes en ny database. Der er flere oplysninger i *Application Development Guide, Administrative API Reference* og *Command Reference*.

**Bemærk:** Databasetabeller kan nu gemmes i ASCII-format i DB2 Universal Database til OS/390. Det medfører hurtigere dataoverførsel mellem DB2 Connect og DB2 Universal Database til OS/390 og fjerner behovet for at oprette feltprocedurer til konvertering af data og ændring af rækkefølgen.

### **Styring af referenceintegritet**

Referencebetingelser håndteres forskelligt af forskellige systemer:

#### **DB2 Universal Database til OS/390**

Der skal oprettes et indeks på en primærnøgle, før en fremmednøgle kan oprettes vha. primærnøglen. Tabeller kan referere til sig selv.

#### **DB2 til VSE og VM**

Der oprettes automatisk et indeks for en fremmednøgle. Tabeller kan ikke referere til sig selv.

#### **DB2 Universal Database til AS/400**

Der oprettes automatisk et indeks for en fremmednøgle. Tabeller kan referere til sig selv.

#### **DB2 Universal Database**

For DB2 Universal Database-databaser oprettes automatisk et indeks for en entydig betingelse, herunder en primærnøgle. Tabeller kan referere til sig selv.

Reglerne vedrørende kædesletning varierer også.

## Låsning

Den måde, databaseserveren udfører låsning på, kan have indflydelse på visse applikationer. Applikationer, der er udviklet, så der benyttes låsning på rækeniveau og isolationsniveauet cursorstabilitet, kan ikke umiddelbart flyttes til systemer, der udfører låsning på sideniveau. På grund af disse indbyggede forskelle kan det være nødvendigt at justere applikationer.

I DB2 Universal Database til OS/390- og DB2 Universal Database-programmet er det muligt at sætte en tidsfrist på en lås og sende en fejlreturkode til ventende applikationer.

## Forskelle i SQLCODE- og SQLSTATE-værdier

Der sendes ikke i alle tilfælde samme SQLCODE-værdi for tilsvarende fejl fra de forskellige IBM-relationsdatabaseprodukter. Du kan håndtere problemet på to måder:

- Brug SQLSTATE i stedet for SQLCODE til en bestemt fejl.

SQLSTATE-værdier har stort set samme betydning i databaseprodukterne, og produkterne afsender SQLSTATE-værdier, der svarer til SQLCODE-værdierne.

- Konvertér SQLCODE-værdierne fra ét system til et andet system.

Som standard konverterer DB2 SQLCODE-værdier og -felter fra hvert IBM værts- eller AS/400-serversystem til dit DB2 Universal Database-system. Du kan angive din egen fil til konvertering af SQLCODE-værdier, hvis du vil erstatte standardkonverteringen, eller hvis du bruger en databaseserver, der ikke konverterer SQLCODE-værdier (en ikke-IBM-databaseserver). Du kan også deaktivere SQLCODE-konvertering.

Der er flere oplysninger under "Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier" på side 121.

## Brug af systemkataloger

Systemkatalogerne er forskellige i IBM-databaseprodukterne. Mange forskelle kan maskeres ved hjælp af udpluk (views). Du kan finde oplysninger i dokumentationen til den databaseserver, du bruger.

Katalogiseringsfunktionerne i CLI løser problemet ved at understøtte samme API og resultatsæt for katalogforespørgsler i hele DB2-familien.

## Overløb ved numerisk konvertering

Når numeriske tal hentes fra databasen og konverteres inden tildeling til en variabel, kan der forekomme overløb. Overløb kan blive håndteret forskelligt af forskellige IBM-relationsdatabaseprodukter. Eksempel: En kolonne af typen Float hentes ind i en værtsvariabel af typen Integer fra DB2 Universal Database til OS/390 og fra DB2 Universal Database. Når Float-værdien konverteres til et heltal, kan der opstå overløb. DB2 Universal Database til OS/390 afsender som standard en advarsels-SQLCODE og en NULL-værdi til applikatio-

nen. Derimod returnerer DB2 Universal Database en fejl for konverterings-overløb. Det anbefales, at du undgår overløb ved numeriske konverteringer ved at hente data ind i værtsvariabler af passende størrelse.

## Isolationsniveauer

DB2 Connect accepterer følgende isolationsniveauer, når der udføres BIND eller PREP af en applikation:

- RR** Garanteret genlæsning (Repeatable Read)
- RS** Læsestabilitet (Read Stability)
- CS** Cursorstabilitet (Cursor Stability)
- UR** Ubekræftet læsning (Uncommitted Read)
- NC** Ingen commit (No Commit)

Isolationsniveauerne er opstillet fra den største til den mindste beskyttelse. Hvis værts- eller AS/400-serveren ikke understøtter det angivne isolationsniveau, benyttes det næste niveau.

I tabel 2 vises resultatet af hvert isolationsniveau på de enkelte værts- eller AS/400-applikationsservere.

Tabel 2. Isolationsniveauer

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

### Bemærkninger:

1. Der er ikke nogen COMMIT-parameter i DB2 Universal Database til AS/400, der svarer til RR. DB2 Universal Database til AS/400 understøtter RR ved at låse hele tabellen.
2. Resulterer i RR for Version 3.1 og i RS for Version 4.1 (med APAR PN75407) og Version 5.1.
3. Resulterer i CS for Version 3.1 og i UR for Version 4.1 og Version 5.1.
4. Resulterer i CS for Version 3.1 og i UR for Version 4.1 (med APAR PN60988) og Version 5.1.
5. Isolationsniveau NC understøttes ikke af DB2 til VSE og VM.

I DB2 Universal Database til AS/400 kan du få adgang til en ikke-journaliseret tabel, hvis en applikation bindes med isolationsniveau UR og BLOCKING=ALL, eller hvis isolationsniveauet sættes til NC.

## Lagrede procedurer

- Kald

Et klientprogram kan starte et serverprogram ved at sende en SQL CALL-sætning. I det tilfælde fungerer de enkelte servere lidt forskelligt.

### OS/390

Skemanavnet må højst være på 8 byte, procedurenavnet må højst være på 18 byte, og den lagrede procedure skal være defineret i kataloget SYSIBM.SYSPROCEDURES på serveren.

### VSE og VM

Procedurenavnet må højst være på 18 byte og skal være defineret i kataloget SYSTEM.SYSROUTINES på serveren.

### OS/400

Procedurenavnet skal være en SQL-kvalifikator. Du kan også bruge sætningen DECLARE PROCEDURE eller CREATE PROCEDURE til at angive den egentlige sti (navn på skema eller samling) til at angive den lagrede procedures placering.

Alle CALL-sætninger fra REXX/SQL til DB2 til AS/400 skal klargøres (PREP) og udføres dynamisk af applikationen, da den CALL-sætning, der er implementeret i REXX/SQL, omsættes til CALL USING DESCRIPTOR.

Syntaksen for SQL CALL-sætningen er beskrevet i *SQL Reference*. Der er flere oplysninger om, hvordan lagrede procedurer kan anvendes, når man skriver applikationprogrammer, i *Application Development Guide*.

Du kan starte serverprogrammet på DB2 Universal Database vha. samme parametersyntaks, som benyttes af serverprogrammer på DB2 Universal Database til OS/390, DB2 Universal Database til AS/400 eller DB2 til VSE og VM. I *Application Development Guide* er der flere oplysninger om kald af lagrede procedurer i DB2 Universal Database. DB2-dokumentationen til andre platforme indeholder flere oplysninger om parametersyntaks.

Alle SQL-sætninger i en lagret procedure udføres som en del af den SQL-unit of work, der er startet af SQL-klientprogrammet.

- Undlad at overføre indikatorværdier med en særlig betydning til eller fra lagrede procedurer.

Mellem systemer med DB2 Universal Database overføres det, der placeres i indikatorvariablerne. Når du bruger DB2 Connect, kan du kun overføre 0, -1 og -128 i indikatorvariablerne.

- Du bør definere en parameter, der returnerer fejl og advarsler, som serverapplikationen støder på.

Et serverprogram på DB2 Universal Database kan opdatere SQLCA med en fejl eller advarsel, der skal returneres, men der er ikke samme mulighed i DB2 Universal Database til OS/390 eller DB2 Universal Database til AS/400. Hvis der skal returneres en fejlkode fra den lagrede procedure, skal den overføres som en parameter. Serveren opdaterer kun SQLCODE og SQLCA i tilfælde af systemregistrerede fejl.

- DB2 til VSE og VM Version 7 eller nyere og DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere er i øjeblikket de eneste værts- eller AS/400-applikationsservere, som kan returnere lagrede procedurer.

### **Stored Procedure Builder**

DB2 Stored Procedure Builder er et brugervenligt program, der anvendes til at udvikle, installere og afprøve lagrede procedurer. Med dette program kan du fokusere på udvikling af logikken til lagrede procedurer i stedet for detaljerne vedrørende registrering, bygning og installation af lagrede procedurer på en DB2-server. Du kan desuden anvende programmet til at udvikle lagrede procedurer på ét styresystem og bygge dem på andre serverstyresystemer.

Stored Procedure Builder er en grafisk applikation med lynhurtige funktioner til udvikling. Du kan anvende programmet til at udføre følgende opgaver:

- Opret nye lagrede procedurer.
- Byg lagrede procedurer på lokale og eksterne DB2-servere.
- Revidér eksisterende lagrede procedurer, og byg dem igen.
- Test og udfør fejlsøgning i de installerede lagrede procedurer.

Du kan starte Stored Procedure Builder som en separat applikation fra DB2 Universal Database-programgruppen, eller du kan starte programmet fra et af følgende udviklingsværktøjer:

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

Du kan desuden starte Stored Procedure Builder fra kontrolcentret i DB2 til OS/390. Du kan starte programmet som en separat proces fra menuen Værktøjer i kontrolcentret, værktøjslinien eller folderen Lagrede procedurer. Fra projektvinduet for lagrede procedurer kan du endvidere eksportere én eller flere valgte lagrede SQL-procedurer, der er bygget til en DB2 til OS/390-server i en bestemt fil, der kan udføres fra DB2-kommandolinien.

Stored Procedure Builder håndterer dine arbejdsdata vha. projekter. For hvert projekt i Stored Procedure Builder gemmes dine forbindelser til bestemte databaser, f.eks. DB2 til OS/390-servere. Du kan også oprette filtre til at få vist status for de lagrede procedurer for hver enkelt database. Når du åbner et nyt

eller eksisterende projekt i Stored Procedure Builder, kan du filtrere de lagrede procedurer, så du får dem vist ud fra enten navn, skema, sprog eller gruppe-id (kun OS/390).

Oplysninger om forbindelser gemmes i et Stored Procedure Builder-projekt. Når du åbner et eksisterende projekt, bliver du derfor automatisk bedt om at angive bruger-id og kodeord til databasen. Hvis du anvender guiden til indsættelse af lagrede SQL-procedurer, kan du bygge lagrede SQL-procedurer på en DB2 til OS/390-server. For en lagret SQL-procedure, der er bygget til en DB2 til OS/390-server, kan du angive værdier for parametrene COMPILE, PRELINK, LINK, BIND, RUNTIME og for WLM-miljø samt for eksterne sikkerhedsparametre.

Desuden kan du få oplysninger om SQL-omkostninger, herunder oplysninger om CPU-tid og andre DB2-omkostninger, for den programdel (thread), hvor den lagrede SQL-procedure udføres. Du kan specielt få oplysninger om omkostninger vedrørende ventetid ved låsekonflikter, GETPAGE-antallet samt antallet af I/O-læse- og -skriveaktiviteter.

Hvis du vil have oplysninger om omkostninger, opretter Stored Procedure Builder forbindelse til en DB2 til OS/390-server, udfører SQL-sætningen og kalder en lagret procedure (DSNWSPM) for at finde ud af, hvor meget CPU-tid den lagrede SQL-procedure har anvendt.

## **NOT ATOMIC sammensat SQL**

Vha. sammensat SQL kan flere SQL-sætninger grupperes, så de kan udføres samlet. Det kan reducere netværkstiden og forbedre svartiden.

DB2 Connect understøtter NOT ATOMIC sammensat SQL. Det betyder, at behandlingen af sammensat SQL fortsætter efter en fejl. Ved ATOMIC sammensat SQL, som ikke understøttes af DB2 Connect, ville en fejl medføre rollback af hele den sammensatte SQL-gruppe.

Udførelsen af sætninger fortsætter, indtil de stoppes af applikationsserveren. Normalt stoppes udførelsen af sammensat SQL kun i tilfælde af alvorlige fejl.

NOT ATOMIC sammensat SQL kan bruges sammen med alle de understøttede værts- eller AS/400-applikationsservere.

Hvis der opstår flere SQL-fejl, returneres SQLSTATE-værdierne for de første syv sætninger med fejl i SQLERRMC-feltet i SQLCA sammen med en meddelelse om, at der er opstået flere fejl. Der er flere oplysninger i *SQL Reference*.

## Multiopdatering med DB2 Connect

DB2 Connect gør det muligt at udføre en multiopdatering, også kaldet en tofase-commit. Ved en multiopdatering opdateres flere databaser inden for en enkelt distribueret unit of work (DUOW). Hvorvidt du kan anvende denne funktion, afhænger af flere faktorer:

- Applikationerne skal være prækompileret med parametrene CONNECT 2 og SYNCPOINT TWOPHASE.
- Hvis du har SNA-netværksforbindelser, kan du benytte den understøttelse af tofase-commit, der findes i SPM-funktionen (Sync Point Manager) i DB2 Connect Enterprise Edition Version 7 i AIX, OS/2 og Windows NT. Derved kan følgende værtsdatabaseservere deltage i en distribueret unit of work:
  - DB2 til AS/400 Version 3.1 eller nyere
  - DB2 til MVS/ESA Version 3.1 eller nyere
  - DB2 til OS/390 Version 5.1 eller nyere
  - DB2 til VM & VSE Version V5.1 eller nyere.

Ovenstående gælder for rene DB2 UDB-applikationer og applikationer, der koordineres vha. eksterne transaktionsovervågningsprogrammer som IBM TXSeries, CICS for Open Systems, Encina Monitor og Microsoft Transaction Server.

**Bemærk:** Der er flere oplysninger om BEA Tuxedo i "Brug af DB2 Connect sammen med transaktionsovervågning" på side 35. Der er flere oplysninger om XA-koncentratoren i "DB2 Connect-forbindelseskoncentrator" på side 139.

- Hvis du har TCP/IP-netværksforbindelser, kan en server med DB2 til OS/390 Version 5.1 eller nyere deltage i en distribueret unit of work. Hvis applikationen styres vha. et transaktionsovervågningsprogram som IBM TXSeries, CICS for Open Systems, Encina Monitor eller Microsoft Transaction Server, skal du benytte SPM (Sync Point Manager).

Hvis både rene DB2-applikationer og transaktionsovervågede applikationer benytter en DB2 Connect Enterprise Edition-server til at få adgang til data på værtssystemer via TCP/IP-forbindelser, skal du bruge SPM (Sync Point Manager).

Hvis en enkelt DB2 Connect Enterprise Edition-server skal benyttes til at få adgang til data på værtssystemer via både SNA- og TCP/IP-protokoller, og der kræves tofase-commit, skal du anvende SPM (Sync Point Manager). Det gælder både DB2-applikationer og transaktionsovervågede applikationer.

## Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger, der understøttes af DB2 Connect

Følgende sætninger kompileres uden fejl til behandling på værts- eller AS/400-servere men ikke til behandling på DB2 Universal Database-systemer:

- ACQUIRE

- DECLARE (modifikation.(kvalifikator.)tabelnavn TABLE ...
- LABEL ON

Sætningerne understøttes også af DB2-kommandolinien.

Følgende sætninger understøttes også til behandling på værts- eller AS/400-servere, men føjes ikke til bindefilen eller pakken og understøttes ikke af DB2-kommandolinien:

- DESCRIBE sætningsnavn INTO deskriptornavn USING NAMES
- PREPARE sætningsnavn INTO deskriptornavn USING NAMES FROM ...

Præ-compileren antager følgende:

- Værtsvariabler er inputvariabler
- Sætningen tildeles et entydigt afsnitsnummer.

### **Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger, der afvises af DB2 Connect**

Følgende SQL-sætninger understøttes hverken af DB2 Connect eller af DB2-kommandolinien:

- COMMIT WORK RELEASE
- DECLARE tilstandsnavn, sætningsnavn STATEMENT
- DESCRIBE sætningsnavn INTO deskriptornavn USING xxxx (hvor xxxx er ANY, BOTH eller LABELS)
- PREPARE sætningsnavn INTO deskriptornavn USING xxxx FROM :værtsvariabel (hvor xxxx er ANY, BOTH eller LABELS)
- PUT ...
- ROLLBACK WORK RELEASE
- SET :værtsvariabel = CURRENT ...

Udvidede dynamiske SQL-sætninger fra DB2 til VSE og VM afvises med SQLCODE -104 og syntaksfejl.

---

## **Forbrugsregistrering på DB2 Universal Database til OS/390**

I mange DB2 Universal Database til OS/390-installationer findes procedurer til ressourceovervågning, så den systemansvarlige kan relatere ressourceforbruget til individuelle brugere. Det kan bruges til at opkræve betaling fra enkeltbrugere eller afdelinger for de ressourcer, de bruger. Denne fremgangsmåde kaldes her *forbrugsregistrering*.

DB2 Connect giver den systemansvarlige mulighed for at overvåge de databaseressourcer på værtssystemet, som brugerne benytter via DB2 Connect. Du kan bruge forbrugs-id'er (*accounting strings*) til at sende data om forbrug fra DB2 Connect til DB2-databaseserveren. En forbrugs-id kombinerer systemge-



nererede data med data fra brugeren. Vha. disse data kan den systemansvarlige registrere ressourceforbruget for hver brugers adgang og opkræve betaling.

Forbrugs-id'en sendes vha. DRDA-parameteren PRDDTA. Da indholdet af parameteren ikke er beskrevet i DRDA-arkitekturen, er der ingen garanti for, at applikationsserveren kan genkende data som forbrugsdata. For øjeblikket understøttes PRDDTA udelukkende på MVS- og OS/390-systemer. Data gemmes som en forbrugs-record.

Forbrugs-id'en består af 56 byte, der dannes af DB2 Connect (præfikset), fulgt af op til 199 byte, der angives af brugeren (suffikset), hvilket giver en maksimal længde på 255.

I tabel 3 vises de systemgenererede felter. Højre side af hvert felt udfyldes med blanktegn.

Tabel 3. Felter i forbrugs-id'en, der dannes af DB2 Connect

Feltnavn	Længde	Beskrivelse
acct_str_len	1	En hexadecimal værdi, der angiver længden på forbrugs-id'en minus 1, f.eks. X'3C'.
client_prdid	8	Produkt-id'en for klientprogrammet. Produkt-id'en for DB2 Universal Database Version 7 er f.eks. SQL07010.
client_platform	18	Klientplatformen, f.eks. AIX, OS/2, DOS eller Windows.
client_appl_name	20	De første 20 tegn i brugerens applikationsnavn, f.eks. Loenregnskab.
client_authid	8	Autorisations-id'en for brugerens applikation, f.eks. JENSEN.
suffix_len	1	En hexadecimal værdi, der angiver længden på den del, der leveres af brugeren (suffikset). X'00' betyder, at der ikke er noget suffiks.

Det brugerdefinerede suffiks indeholder en af følgende værdier:

- Værdi angivet af en applikation vha. API'et sqlesact()
- Værdien af systemvariablen DB2ACCOUNT
- Værdien af konfigurationsparameteren DFT\_ACCOUNT\_STR (standardforbrugs-id'en)
- En tom streng.

Hvis suffikset er længere end 199 tegn, afkortes det. For at sikre at forbrugs-id'en konverteres korrekt, når den overføres til værts- eller AS/400-databaser serveren, bør du kun benytte følgende tegn: A-Z, 0-9 og understregning (\_).

Det anbefales at benytte API-metoden til at angive forbrugs-id'en. Applikationen skal kalde API'et, inden den opretter forbindelse til en database. Kald API'et igen, hvis du vil ændre forbrugs-id'en undervejs, f.eks. hvis du vil sende andre data, når du opretter forbindelse til en anden database. I modsat fald gælder forbrugs-id'en, indtil applikationen afsluttes.

Hvis API'et sqlesact() ikke kaldes, inden den første databaseforbindelse oprettes, kaldes systemvariablen DB2ACCOUNT. Forbrugs-id'en gælder, indtil applikationen eller baggrundsprocessen fra DB2-kommandolinien afsluttes. Hvis du vil angive en ny forbrugs-id efter den første databaseforbindelse, skal du enten bruge sqlesact()-API'et eller afslutte applikationen eller baggrundsprocessen fra DB2-kommandolinien og genstarte den, efter at DB2ACCOUNT er sat til den nye værdi.

Hvis der ikke er defineret en DB2ACCOUNT-værdi, bruges værdien af konfigurationsparameteren DFT\_ACCOUNT\_STR. Det kan være nyttigt for databaseklienter, der ikke har mulighed for at sende en forbrugs-id til DB2 Connect. Hvis denne værdi ikke findes, sendes en tom streng.

Nedenfor vises eksempler på forbrugs-id'er:

x'3C'SQL070100S/2	check	JENSEN	x'05'DEPT1
x'37'SQL070100S/2	check	JENSEN	x'00'

I første eksempel er det brugerdefinerede suffiks AFD1. I det andet eksempel er det en tom streng.

---

## Afsendelse af forbrugsoplysninger til en DB2 til OS/390-server

Mange mainframe-brugere betragter oplysninger om forskellige applikationers forbrug af ressourcer som en vigtig del af deres driftsprocedurer. DB2 til OS/390 indeholder mange faciliteter til generering af forbrugsoplysninger, der gør det muligt for de systemansvarlige at fakturere brugere af mainframe-

ressourcer efter forbrug. Denne proces kaldes ofte *forbrugsregistrering*. DB2 Connect giver mulighed for at benytte eksisterende forbrugsrapporter og -procedurer til at måle pc- og UNIX-applikationers forbrug af ressourcer på værtssystemet.

DB2 Connect implementerer funktionen fleksibelt:

- Vha. en standardforbrugs-id, der genereres af den pågældende DB2 Connect Enterprise Edition-server.
- To mekanismer til individuelle brugere eller applikationer, der angiver den konto, hvor forbrug skal konteres.

### Angivelse af forbrugs-id

Standardforbrugs-id'en angives i konfigurationsparameteren `dft_account_str` på DB2 Connect-arbejdsstationen. Standardfunktionen kan anvendes til databaseklienter, der ikke har mulighed for at videresende en forbrugs-id til DB2 Connect, f. eks, applikationer, der er udviklet før DB2 Version 2.

Klientapplikationer kan tilsidesætte standardforbrugs-id'en, der er angivet på DB2 Connect-serveren, på to måder:

- Vha. API'et `Set Accounting String: sqlsact()`  
API'et `sqlsact()` kaldes, før applikationen opretter forbindelse til databasen. Du kan anvende metoden, fordi:
  - Kald af et API ikke medfører, at der skal læses registerværdier.
  - Det kun er nødvendigt at kalde API'et igen, hvis du vil anvende en ny forbrugs-id ved fremtidige forespørgsler. Hvis du anvender registerværdien, skal du afslutte applikationsprocessen, definere `DB2ACCOUNT` igen og genstarte processen.

Der er flere oplysninger om brugen af API'et i *Administrative API Reference*.

- Vha. `DB2ACCOUNT`-registerværdien på klientarbejdsstationen.  
Hvis API'et `sqlsact()` ikke kaldes, inden den første databaseforbindelse oprettes, kaldes systemvariablen `DB2ACCOUNT`. Forbrugs-id'en anvendes også til alle efterfølgende databaseforbindelser.

**Bemærk:** Når forbrugs-id'en defineres, skal følgende regler overholdes:

1. Brug kun tegnene A-Z, 0-9 og understregning.
2. Brug højst 199 byte til forbrugs-id'en. Hvis strengen er længere, afkortes den.

---

### Nyttige bøger

Følgende bøger kan være en hjælp, når der udvikles applikationer til et distribueret miljø:

- Bøger om applikationsprogrammering til et bestemt databaseprodukt kan indeholde oplysninger, der afviger fra ét produkt til et andet.
- SQL-opslagsbøgerne til et bestemt databaseprodukt kan være en hjælp til at sikre, at en applikation kun indeholder understøttede SQL-sætninger med den korrekte syntaks.
- *DB2 Universal Database for OS/390 Reference for Remote DRDA Requesters and Servers* indeholder de seneste oplysninger om forbrugsregistrering for DB2 Universal Database til OS/390-brugere.
- *SQL Reference* indeholder en overordnet beskrivelse af forskellene mellem IBM-relationsdatabaseprodukterne samt en forklaring på, hvordan visse forskelle kan håndteres.
- DRDA-bøgerne indeholder oplysninger om planlægning, tilslutningsmuligheder, programmering og fejlfinding i DRDA-miljøet. Der er en oversigt over titler og bestillingsnumre i "Beslægtede DRDA-onlinebøger" på side 19.

---

## Kapitel 5. Udførelse af egne applikationer

Forskellige typer applikationer kan få adgang til DB2-databaser:

- Applikationer, der er udviklet vha. DB2-applikationsudviklingsklienten, som f.eks. indlejret SQL, API'er, lagrede procedurer, brugerdefinerede funktioner eller kald til DB2 CLI.
- ODBC-applikationer, f.eks. Lotus Approach.
- JDBC-applikationer og -miniprogrammer.
- Net.Data-makroer, som indeholder HTML og SQL.

En applikation på en DB2-klient kan få adgang til en ekstern database, uden at dens fysiske placering er kendt. DB2-klienten finder frem til databasens placering, håndterer overførslen af forespørgslerne til databaseserveren og returnerer resultaterne.

Generelt skal du udføre følgende trin for at køre en applikation til en databaseklient:

Punkt 1. Kontrollér, at serveren er konfigureret og i gang.

Sørg for, at databasesystemet er startet på den databaseserver, som applikationen opretter forbindelse til. Hvis det ikke er startet, skal du udføre kommandoen **db2start** på serveren, inden du starter applikationen.

Punkt 2. Kontrollér, at du kan oprette forbindelse til den database, applikationen anvender.

Punkt 3. Opret binding af funktioner og applikationer til databaseserveren. Der er oplysninger om binding af funktioner i afsnittet "Bind databasefunktioner".

Punkt 4. Udfør applikationen.

---

### Bind databasefunktioner

Du skal oprette binding af databasefunktionerne (import, eksport, reorganisering, DB2-kommandolinie) og DB2 CLI til hver database, før de kan bruges sammen med databasen. På et netværkssystem med flere klienter, der bruger forskellige styresystemer eller forskellige versioner af DB2, skal du udføre binding af funktionerne én gang for hver kombination af styresystem og DB2-version.

Når der oprettes binding af en funktion, oprettes der en *pakke*, som er et objekt, der indeholder alle de oplysninger, der skal bruges til at behandle specifikke SQL-sætninger fra en enkelt kildefil.

Bindefilerne grupperes i forskellige .lst-filer i underbiblioteket bnd i installationsbiblioteket. Hver enkelt fil gælder entydigt for én server.

---

## Udfør CLI/ODBC-programmer

Komponenterne til udførelse af DB2 CLI (DB2 Call Level Interface) og DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet er inkluderet i DB2-klienter og kan vælges under installationen.

Denne understøttelse betyder, at applikationer, der er udviklet vha. ODBC- og DB2 CLI-API'er, kan arbejde sammen med en hvilket som helst DB2-server. Støtte til DB2 CLI-applikationsudvikling findes i DB2-applikationsudviklingsklient (DB2-applikationsudviklingsklient), som leveres med DB2-applikationsudviklingsklient-serverprogrammet.

Inden DB2 CLI- eller ODBC-applikationerne kan få adgang til DB2, skal der oprettes binding af DB2 CLI-pakkerne på serveren. Selv om det sker automatisk ved oprettelse af den første forbindelse, hvis brugeren har den nødvendige autorisation til at oprette binding af pakkerne, anbefales det, at administratoren udfører funktionen først med hver klientversion på hver platform, som skal have adgang til serveren.

Følgende generelle trin skal udføres på klientsystemet for at give DB2 CLI- og ODBC-applikationer adgang til DB2-databaser. Det forudsættes ved disse instruktioner, at du uden problemer har oprettet forbindelse til DB2 ved at angive en gyldig bruger-id og et gyldigt kodeord. Afhængigt af platformen udføres mange af disse trin automatisk. Der er flere oplysninger i de afsnit, der omhandler hver enkelt platform.

- Punkt 1. Brug Klientkonfiguration til at tilføje databaseadgang, hvis du har separate klient- og serversystemer, så systemets subsystemer og databaser kendes af kontrolcentret. Tilføj derefter subsystemerne og databaserne. Hvis du ikke har adgang til programmet, kan du angive kommandoen **catalog** på DB2-kommandolinien.
- Punkt 2. DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet er en valgfri komponent under DB2-klientinstallationen på Windows-platformen. Sørg for at vælge komponenten under installationen, hvis du skal bruge den. I OS/2 skal du bruge ikonen **ODBC-installation** til både at installere styreprogrammet DB2 CLI/ODBC og ODBC Driver Manager. På UNIX-platforme installeres DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet vha. klienten.
- Punkt 3. Sådan får du adgang til DB2-databasen fra ODBC:

- a. ODBC Driver Manager fra Microsoft eller en anden leverandør skal allerede være installeret. Det sker kun som standard ved installationen af DB2 på 32-bit Windows-systemer.
- b. DB2-databaserne skal registreres som ODBC-datakilder. ODBC Driver Manager læser ikke DB2-katalogoplysningerne, men bruger egne oversigter over datakilder som reference i stedet for.
- c. Hvis en DB2-tabel ikke har et entydigt indeks, åbnes den af mange ODBC-applikationer som skrivebeskyttet. Der bør oprettes et entydigt indeks for hver enkelt DB2-tabel, som skal opdateres vha. en ODBC-applikation. Se under sætningen **CREATE INDEX** i *SQL Reference*. Hvis du bruger kontrolcentret, skal du ændre tabellens indstillinger og derefter vælge skillebladet **Primærnøgle** og flytte én eller flere kolonner i oversigten over tilgængelige kolonner til oversigten over primærnøglekolonner. Alle de kolonner, du vælger som del af primærnøglen, skal defineres som NOT NULL.

Punkt 4. Du kan evt. angive andre værdier for CLI/ODBC-konfigurationsnøgleord, så egenskaberne for DB2 CLI/ODBC og de applikationer, der anvender styreprogrammet, ændres.

Hvis du har udført ovenstående trin for at installere ODBC-støtte og tilføjet DB2-databaserne som ODBC-datakilder, kan ODBC-applikationerne nu få adgang til dem.

## Platformspecifikke oplysninger vedr. CLI/ODBC-adgang

---

De platformspecifikke oplysninger om, hvordan DB2 CLI- og ODBC-applikationer får adgang til DB2, er inddelt i følgende kategorier:

- “DB2-klientadgang i Windows 32-bit-styresystemer vha. CLI/ODBC”
  - “OS/2 Klientadgang til DB2 vha. CLI/ODBC” på side 63
- 

### **DB2-klientadgang i Windows 32-bit-styresystemer vha. CLI/ODBC**

Inden DB2 CLI- og ODBC-applikationerne kan få adgang til en DB2-database fra en Windows-klient, skal du udføre følgende trin på klientsystemet:

Punkt 1. DB2-databasen (og noden, hvis databasen er ekstern) skal katalogiseres. Det gør du ved hjælp af Klientkonfiguration eller DB2-kommandolinien.

Der er flere oplysninger i onlinehjælpen til Klientkonfiguration og under kommandoerne **CATALOG DATABASE** og **CATALOG NODE** i *Command Reference*.

Punkt 2. Kontrollér, at Microsoft ODBC Driver Manager og DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet er installeret. I Windows 32-bit-styresystemer installeres begge dele sammen med DB2, medmindre valget af

ODBC-komponenten fjernes manuelt under installationen. DB2 overskriver ikke en nyere version af Microsoft ODBC Driver Manager, hvis der findes en.

Sådan kontrolleres, at begge dele findes på maskinen:

- a. Dobbeltklik på Microsoft ODBC Data Sources i kontrolpanelet, eller angiv kommandoen **odbcad32.exe** fra kommandolinien.
- b. Vælg skillebladet **Drivers**.
- c. Kontrollér, at styreprogrammet IBM DB2 ODBC DRIVER er angivet i oversigten.

Hvis enten Microsoft ODBC Driver Manager eller IBM DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet ikke er installeret, skal du udføre installationen af DB2 igen og vælge ODBC-komponenten i Windows 32-bit-styresystemer.

**Punkt 3.** Registrér DB2-databasen med ODBC-styreprogrammet som *datakilde*. I Windows 32-bit-styresystemer kan du gøre datakilden tilgængelig for alle brugere af systemet (systemdatakilde) eller for kun den aktuelle bruger (brugerdatakilde). Tilføj datakilden ved at anvende en af følgende fremgangsmåder:

- Ved brug af Klientkonfiguration:
  - a. Markér det DB2-databasealias, du vil tilføje som en datakilde.
  - b. Vælg trykknappen **Egenskaber**. Vinduet Databaseindstillinger vises.
  - c. Markér afkrydsningsfeltet **Registrér database til ODBC**.
  - d. I Windows 32-bit-styresystemer kan du bruge valgknapperne til at tilføje datakilden som enten en brugerdatakilde eller en systemdatakilde.
- Ved brug af Microsofts **ODBC Administrator**, som du kan få adgang til fra ikonen ODBC i kontrolpanelet eller ved at udføre **odbcad32.exe** fra kommandolinien:
  - a. I Windows 32-bit-styresystemer vises oversigten over brugerdatakilder automatisk som standard. Hvis du vil tilføje en systemdatakilde, skal du enten klikke på knappen **Systemdatakilde** eller skillebladet **Systemdatakilde**, afhængigt af platformen.
  - b. Vælg trykknappen **Tilføj**.
  - c. Dobbeltklik på IBM DB2 ODBC-styreprogrammet i oversigten.
  - d. Markér den DB2-database, der skal tilføjes, og vælg **OK**.
- I Windows 32-bit-styresystemer er der en kommando, som kan afsendes fra DB2-kommandolinien, og som registrerer DB2-databasen som datakilde over for ODBC Driver Manager. En administrator kan oprette en kommandofil til registrering af de



nødvendige databaser. Kommandofilen kan så udføres på alle systemer, som skal have adgang til DB2-databaserne via ODBC. I *Command Reference* kan du finde flere oplysninger om kommandoen CATALOG:

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

- Punkt 4. Konfigurer DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet vha. Klientkonfiguration (valgfrit):
- Markér det DB2-databasealias, du vil konfigurere.
  - Vælg trykknappen **Egenskaber**. Vinduet Databaseindstillinger vises.
  - Vælg trykknappen **Indstillinger**. Vinduet CLI/ODBC - Indstillinger vises.
  - Vælg trykknappen **Avanceret**. Du kan angive konfigurationsnøgleordene i det viste vindue. Disse nøgleord er knyttet til databasens *alias* og gælder for alle de DB2 CLI/ODBC-applikationer, som har adgang til databasen. I onlinehjælpen forklares alle nøgleordene, foruden i onlinebogen *Installation og konfiguration*.
- Punkt 5. Hvis du har installeret ODBC-adgangen som beskrevet ovenfor, kan du nu få adgang til DB2-data vha. ODBC-applikationer. Start ODBC-applikationen og skift til vinduet Åbn. Markér **ODBC-databasernes** filtype. De DB2-databaser, du har tilføjet som ODBC-datakilder, kan vælges i oversigten. Mange ODBC-applikationer åbner tabellen som skrivebeskyttet, medmindre der findes et entydigt indeks.

## OS/2 Klientadgang til DB2 vha. CLI/ODBC

Inden DB2 CLI- og ODBC-applikationerne kan få adgang til en DB2-database fra en OS/2-klient, skal du udføre følgende trin på klientsystemet:

- DB2-databasen (og noden, hvis databasen er ekstern) skal katalogiseres. Det gør du ved hjælp af Klientkonfiguration eller DB2-kommandolinien. Der er flere oplysninger i onlinehjælpen til Klientkonfiguration (eller under kommandoerne **CATALOG DATABASE** og **CATALOG NODE** i *Command Reference*).
- Hvis du anvender ODBC-applikationer til at få adgang til DB2-data, skal du udføre følgende trin. Hvis du kun bruger CLI-applikationer, skal du springe dette trin over og fortsætte med næste trin.
  - Kontrollér, at ODBC Driver Manager er installeret. ODBC Driver Manager installeres ikke ved installationen af DB2. Det anbefales at bruge den Driver Manager, der er leveret med ODBC-applikationen. Kontrollér også, at styreprogrammet DB2 CLI/ODBC er installeret:
    - Udfør ODBC-administrationsværktøjet som beskrevet i dokumentationen. Det gøres normalt på en af følgende to måder:

- Åbn folderen **ODBC** i OS/2, og dobbeltklik på ikonen **Administrator**.
- Udfør **odbcadm.exe** fra kommandolinien.

Vinduet Data Sources åbnes.

- 2) Vælg trykknappen **Drivers**. Vinduet Drivers åbnes.
- 3) Kontrollér, at styreprogrammet IBM DB2 ODBC DRIVER er angivet i oversigten.

Hvis ODBC Driver Manager ikke er installeret, skal du følge den installationsvejledning, der er leveret med ODBC-applikationen. Hvis DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet ikke er installeret, skal du dobbeltklikke på ikonen **ODBC-installation** i DB2-folderen og installere styreprogrammet.

- b. Registrér DB2-databasen med ODBC-styreprogrammet som *datakilde* på én af følgende måder:
  - Ved brug af Klientkonfiguration:
    - 1) Markér det DB2-databasealias, du vil føje til en datakilde.
    - 2) Vælg trykknappen **Egenskaber**.
    - 3) Markér afkrydsningsfeltet **Registrér database til ODBC**.
  - Ved brug af ODBC Driver Manager:
    - 1) Udfør ODBC Driver Manager som beskrevet i dokumentationen. Det gøres normalt på en af følgende to måder:
      - Dobbeltklik på folderen **ODBC** i OS/2, og dobbeltklik på ikonen **Administrator**.
      - Udfør **odbcadm.exe** fra kommandolinien.
    - 2) Vælg trykknappen **Tilføj** fra vinduet Datakilder. Vinduet Tilføj datakilde åbnes.
    - 3) Dobbeltklik på IBM DB2 ODBC-styreprogrammet i oversigten.
    - 4) Markér den DB2-database, der skal tilføjes, og vælg **OK**.
3. Konfigurer DB2 CLI/ODBC-styreprogrammet vha. Klientkonfiguration (valgfrit):
  - a. Markér det DB2-databasealias, du vil konfigurere.
  - b. Vælg trykknappen **Egenskaber**. Vinduet Databaseindstillinger vises.
  - c. Vælg trykknappen **Indstillinger**. Vinduet CLI/ODBC - Indstillinger vises.
  - d. Vælg trykknappen **Avanceret**. Du kan angive konfigurationsnøgleordene i det viste vindue. Disse nøgleord er knyttet til databasens *alias* og gælder for alle de DB2 CLI/ODBC-applikationer, som har adgang til databasen. I onlinehjælpen forklares alle nøgleordene, foruden i bogen *Installation og konfiguration*.

4. Hvis du har installeret ODBC-adgangen som beskrevet ovenfor, kan du nu få adgang til DB2-data vha. ODBC-applikationer. Start ODBC-applikationen og skift til vinduet Åbn. Markér **ODBC-databasernes** fil-type. De DB2-databaser, du har tilføjet som ODBC-datakilder, kan vælges i oversigten. Mange ODBC-applikationer åbner tabellen som skrivebeskyttet, medmindre der findes et entydigt indeks.

### Detaljerede konfigurationsoplysninger

Afsnittet "Platformspecifikke oplysninger vedr. CLI/ODBC-adgang" på side 61 bør indeholde alle de oplysninger, du har brug for. *Installation og konfiguration* indeholder ekstra oplysninger om konfiguration og brug af DB2 CLI- og ODBC-applikationer. Onlinebogen *Installation og konfiguration* er placeret i biblioteket `x:\doc\dk\html`, hvor `x`: er drevbogstavet for cd-drevet, og `dk` er de to bogstaver, der er koden for det relevante sprog, f.eks. `dk` for dansk. Oplysningerne er nyttige, hvis støtte til DB2-værktøjer ikke er tilgængelig, eller for administratorer, som har brug for grundigere oplysninger.

Følgende emner behandles i onlinebogen *Installation og konfiguration*:

- Sådan oprettes binding af DB2 CLI/ODBC-styreprogram til databasen
- Sådan angives CLI/ODBC-konfigurationsnøgleord
- Konfiguration af `db2cli.ini`.

---

## Udfør Java-programmer

Du kan udvikle Java-programmer med adgang til DB2-databaser vha. JDK (Java Development Kit) under styresystemet AIX, HP-UX, Linux, OS/2, PTX, Silicon Graphics IRIX, Solaris eller Windows 32-bit-styresystemer. JDK indeholder JDBC (Java Database Connectivity), der er et dynamisk SQL API til Java.

Hvis du skal bruge DB2 JDBC-støtte, skal du vælge komponenten Java-støtte, når du installerer DB2-klienten. Med DB2 JDBC-støtte kan du bygge og udføre JDBC-applikationer og miniprogrammer (applets). De indeholder udelukkende dynamisk SQL og anvender en grænseflade til Java-kald til at overføre SQL-sætninger til DB2.

DB2-DB2-applikationsudviklingsklient indeholder støtte til SQLJ (Java Embedded SQL). Med DB2 SQLJ og DB2 JDBC-støtte kan du bygge og udføre JDBC-applikationer og miniprogrammer (applets). De indeholder statisk SQL og anvender indlejrede SQL-sætninger, der er bundet til DB2-databasen.

Java kan også bruges på serveren til at oprette lagrede JDBC- og SQLJ-procedurer og brugerdefinerede funktioner.

Det at bygge og udføre forskellige typer Java-programmer kræver støtte fra forskellige DB2-komponenter:

- Hvis du skal bygge JDBC-applikationer, skal du installere en DB2-klient med DB2 Java-støtte. Hvis du skal udføre JDBC-applikationer, skal der kunne oprettes forbindelse til en DB2-server fra arbejdsstationen med DB2-klienten og DB2 Java-støtten.
- Hvis du skal bygge SQLJ-applikationer, skal du installere DB2-applikationsudviklingsklient og en DB2-administrationsklient med DB2 Java-støtte. Hvis du skal udføre SQLJ-applikationer, skal der kunne oprettes forbindelse til en DB2-server fra arbejdsstationen med DB2-klienten og DB2 Java-støtten.
- Hvis du skal bygge JDBC-miniprogrammer, skal du installere en DB2-klient med DB2 Java-støtte. Der kræves ingen DB2-komponenter på klientmaskinen for at udføre JDBC-miniprogrammer.
- Hvis du skal bygge SQLJ-miniprogrammer (applets), skal du installere DB2-applikationsudviklingsklient og en DB2-administrationsklient med DB2 Java-støtte. Der kræves ingen DB2-komponenter på klientmaskinen for at udføre SQLJ-miniprogrammer.

Der er flere oplysninger om bygning og afvikling af JDBC- og SQLJ-programmer i *Application Building Guide*. DB2-programmering i Java beskrives nærmere i *Application Development Guide*. I bogen behandles oprettelse og afvikling af JDBC- og SQLJ-applikationer, miniprogrammer, lagrede procedurer og brugerdefinerede funktioner.

De nyeste, opdaterede DB2 Java-oplysninger findes på adressen:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/java>

## Konfiguration af miljøet

Du kan bygge og konfigurere DB2 Java-programmer ved at installere og konfigurere en version af JDK (Java Development Kit) på en udviklingsmaskine. Hvis du vil udføre DB2 Java-applikationer, skal du installere og konfigurere den relevante version af enten JRE (Java Runtime Environment) eller JDK på udviklingsmaskinen. Følgende tabel viser den JDK-version, der vil passe til din udviklingsmaskine:

**AIX** IBM AIX Developer Kit, Java Technology Edition, Version 1.1.8. På AIX-systemer, hvor der ikke er installeret JDK, installeres denne JDK-version automatisk sammen med DB2-applikationsudviklingsklienten.

### HP-UX

HP-UX Developer's Kit til Java Release 1.1.8 fra Hewlett-Packard.

**Linux** IBM Developer Kit for Linux, Java Technology Edition, Version 1.1.8.

**OS/2** IBM Java Development Kit for OS/2, Version 1.1.8, som findes på program-cd'en.

**PTX** ptx/JSE, Version 1.2.1, fra IBM.

**SGI IRIX**

Java 2 Software Development Kit for SGI IRIX, Version 1.2.1, fra SGI.

**Solaris-funktionsmiljø**

Java Development Kit for Solaris, Version 1.1.8, fra Sun Microsystems.

**Windows 32-bit-styresystemer**

IBM Developer Kit for Windows 32-bit-styresystemer, Java Technology Edition, Version 1.1.8. Når du installerer DB2-applikationsudviklingsklienten, installeres denne JDK-version automatisk i biblioteket `sqllib\java\jdk`.

Der er flere oplysninger om installation og konfiguration af ovenstående JDK'er på adressen: <http://www.ibm.com/software/data/db2/java>

Til alle understøttede platforme skal du også installere og konfigurere en DB2-klient med DB2 Java-støtte. For at kunne oprette binding af SQLJ-programmer til en database skal du installere og konfigurere en DB2-administrationsklient med DB2 Java-støtte.

Hvis du vil udføre lagrede DB2 Java-procedurer eller brugerdefinerede funktioner, skal du også opdatere konfigurationen af databasesystemet med den sti, hvor JDK version 1.1 er installeret. Det gøres vha. følgende kommando:

**På Windows- og OS/2-platforme:**

```
db2 update dbm cfg using JDK11_PATH C:\sqllib\java\jdk
```

hvor `C:\sqllib\java\jdk` repræsenterer den sti, hvor JDK er installeret.

Du kan kontrollere konfigurationen af DB2-databasesystemet og checke, om værdien for `JDK11_PATH` er korrekt, ved at angive følgende kommando:

```
db2 get dbm cfg
```

Du kan evt. dirigere output (vha. PIPE) til en fil, så det bliver nemmere at få vist. Feltet `JDK11_PATH` vises nær begyndelsen af output. Der er flere oplysninger om kommandoerne i *Command Reference*.

I et Solaris-miljø virker visse installationer af Java Virtual Machine ikke tilfredsstillende i programmer, der udføres i et "setuid"-miljø. Det fælles programbibliotek, der indeholder Java-fortolkeren libjava.so, kan måske ikke indlæses. Du kan omgå det ved at oprette en symbolsk henvisning (link) til alle nødvendige fælles JVM-programbiblioteker i /usr/lib med en kommando svarende til følgende - afhængigt af, hvor Java er installeret på maskinen:

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

Der er flere oplysninger om dette og om andre måder at omgå problemer på adressen:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/java>

Følgende systemvariabler til afvikling af Java-programmer opdateres automatisk under DB2-installationen i OS/2 og Windows og under oprettelse af subsystemer på UNIX-platforme.

#### **På UNIX-platforme:**

- CLASSPATH indeholder "." og filen sqllib/java/db2java.zip
- I AIX-, Linux-, PTX-, Silicon Graphics IRIX- og Solaris-miljøer: LD\_LIBRARY\_PATH indeholder også biblioteket sqllib/lib
- I HP-UX: SHLIB\_PATH indeholder biblioteket sqllib/lib
- Kun i Solaris-miljøet: THREADS\_FLAG er angivet til "native"

#### **På Windows- og OS/2-platforme:**

- CLASSPATH indeholder "." og filen %DB2PATH%\java\db2java.zip

Du kan bygge og afvikle SQLJ-programmer, fordi følgende filer automatisk indsættes i CLASSPATH:

#### **På UNIX-platforme:**

- sqllib/java/sqlj.zip (nødvendig ved oprettelsen af SQLJ-programmer)
- sqllib/java/runtime.zip (nødvendig ved udførelsen af SQLJ-programmer)

#### **På Windows- og OS/2-platforme:**

- %DB2PATH%\java\sqlj.zip (nødvendig ved oprettelse af SQLJ-programmer)
- %DB2PATH%\java\runtime.zip (nødvendig ved udførelsen af SQLJ-programmer)

## **Java-applikationer**

Start applikationen fra skrivebordet eller kommandolinien ved at udføre Java-fortolkeren mod det eksekverbare program vha. denne kommando:

```
java programnavn
```

hvor programnavn er navnet på programmet.

DB2 JDBC-styreprogrammet behandler JDBC API-kaldene fra applikationen og anvender DB2-klienten til at kommunikere forespørgsler til serveren og modtage resultater. Der skal oprettes binding til databasen af en SQLJ-applikation, før applikationen udføres.

## Java-miniprogrammer

Da Java-miniprogrammer (applets) leveres via WWW, skal der installeres en Web-server på din DB2-maskine (server eller klient).

Før du udfører miniprogrammerne, skal du sikre dig, at .html-filen er korrekt konfigureret. Start JDBC-miniprogrammets server på den TCP/IP-port, der er angivet i .HTML-filen. Hvis du f.eks. har angivet:

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

så skal du her angive:

```
db2jstrt 6789
```

Du skal sikre dig, at arbejdsbiblioteket er tilgængeligt for Web-browseren. Hvis det ikke er tilfældet, skal du kopiere miniprogrammets .class- og .html-filer til et bibliotek, hvor de er tilgængelige. Hvad angår SQLJ-miniprogrammer, skal du også kopiere profilens .class og .ser-filer.

Kopier filen sqllib/java/db2java.zip til det samme bibliotek som de øvrige filer. Mht. SQLJ-miniprogrammerne skal du også kopiere filen sqllib/java/runtime.zip til dette bibliotek. Derefter skal du på klientmaskinen starte Web-browseren, som støtter JDK 1.1, og indlæse .html-filen.

Når miniprogrammet kalder JDBC API'et for at oprette forbindelse til DB2, etablerer JDBC en separat kommunikation med DB2-databasen gennem JDBC-miniprogramserveren på DB2-serveren. Der skal oprettes binding til databasen af et SQLJ-miniprogram, før miniprogrammet udføres.





---

## **Del 2. Henvisninger og fejlfinding**



---

## Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger

DB2 Connect benytter følgende kataloger til at styre oplysninger om databaser, der oprettes forbindelse til:

- *Nodekataloget*, som indeholder oplysninger om netværksadresse og kommunikationsprotokol for hver værts- eller AS/400-databaseserver, som DB2 Connect får adgang til.
- *Kataloget over databaseforbindelser (DCS)*, som indeholder oplysninger om de enkelte værts- eller AS/400-databaseservere.
- *Systemdatabasekataloget*, som indeholder oplysninger om navn, node og brugervalidering for hver database, som DB2 Connect får adgang til.

### Bemærkninger:

1. Inden du opdaterer disse kataloger, skal du konfigurere kommunikation på værts- eller AS/400-databaseserveren og på arbejdsstationerne. Der er flere oplysninger i *Installation og konfiguration*.
2. I OS/2 og Windows 32-bit-styresystemer kan databasekatalogerne opdateres vha. DB2 Universal Database Klientkonfiguration.  
På alle andre platforme skal databasekatalogerne opdateres vha. DB2-kommandolinien (CLP).
3. I "Opdatering af kataloger" på side 84 findes eksempler på kommandosyntaxen. Der er flere oplysninger i *Command Reference*.
4. Hvis du benytter DCE, skal du for hver værts- eller AS/400-databaseserver, du opretter forbindelse til, opdatere disse kataloger eller lægge de tilsvarende oplysninger i et globalt DCE-katalog. Der er flere oplysninger om DCE i "Tillæg D. Brug af DCE-katalogfunktion" på side 199 og *Administration Guide*. I dette afsnit antages det, du *ikke* benytter DCE Directory Services.

---

### Indsamling af oplysninger

I "Tillæg B. Tilpasningsskema til DB2-kataloger" på side 193 vises de oplysninger, du skal indsamle. Det kan være en god idé at kopiere arbejdsarket og notere oplysninger om egne systemværdier derpå.

### Nodekatalog

Du kan angive følgende oplysninger i nodekataloget:

#### Nodenavn

Et kaldenavn for den værts- eller AS/400-databaseserver, hvor den eksterne database er placeret. Navnet er brugerdefineret. Samme

nodenavn skal skrives i tabellen Parametre til nodekatalog og i tabellen Parametre til systemdatabasekatalog.

Format: En streng på 1–8 tegn, der kan bestå af bogstaver, tal, nummertegn (#), snabel-a (@), dollartegn (\$) og understregning (\_). Første tegn må ikke være understregning eller et tal.

### **Protokol**

Kan være APPC eller TCPIP.

### **Symbolsk destinationsnavn**

Når du definerer en APPC-node, skal du bruge det symbolske destinationsnavn, der er angivet i CPI Communications Side Information Table, f.eks. navnet på CPI-C Symbolic Destination Properties, når Microsoft SNA Server benyttes. Værdien kan rekvireres fra den person, som installerede eller konfigurerede SNA. Der skelnes mellem store og små bogstaver i det symbolske destinationsnavn. Returkode SQL1338 kan blive vist, hvis der ikke er brugt den rigtige kombination af store og små bogstaver i navne.

### **Sikkerhedstype**

Den type sikkerhedskontrol, der skal udføres. For APPC-noder er de gyldige værdier SAME og PROGRAM. For TCP/IP-noder kan SECURITY SOCKS defineres. Værdien angiver, at noden er SOCKS-aktiveret. I det tilfælde skal systemvariablerne SOCKS\_NS og SOCKS\_SERVER defineres, så SOCKS aktiveres. Der er flere oplysninger i "Kapitel 10. Sikkerhed" på side 111 og i bogen *Command Reference*.

### **Eksternt TCP/IP-værtsnavn eller IP-adresse**

Navnet eller adressen på den eksterne TCP/IP-vært, når der defineres en TCP/IP-node. Hvis der angives et værtsnavn, skal det opløses til en adresse på DB2 Connect-arbejdsstationen, enten vha. opslag på en navneserver eller en indgang i den lokale TCP/IP-værtsfil.

Hvis den eksterne vært er et DB2 til OS/390-system, kan værtsnavnet ses i DSNL004I-meddelelsen (DOMAIN=værtsnavn), når DDF (Distributed Data Facility) startes.

### **TCP/IP-servicenavn eller -portnummer**

Det eksterne TCP/IP-servicenavn eller -portnummer, når der defineres en TCP/IP-node. Det skal være defineret over for TCP/IP på den eksterne vært. Portnummer 446 er registreret som standardportnummer for DRDA.

Hvis den eksterne vært er et DB2 til OS/390-system, er portnummeret defineret i BSDS (BootStrap Data Set) som PORT og vises også i DSNL004I-meddelelsen (TCPPOINT=portnummer), når DDF (Distributed Data Facility) startes.

**Bemærk:** Serveren definerer endnu en port, der benyttes til resynkronisering af tofase-commit-transaktioner over TCP/IP-forbindelser. DB2 Universal Database til OS/390 BSDS definerer f.eks. et portnummer (RESPORT), der kun skal benyttes til resynkronisering af indgående forbindelser til DB2 Universal Database til OS/390. Der skal ikke defineres et servicenavn til denne port.

## Katalog over databaseforbindelser (DCS)

Du kan angive følgende oplysninger i DCS-kataloget:

### Databasenavn

Et brugerdefineret kaldenavn for værts- eller AS/400-databaseserveren. Samme databasenavn skal skrives i tabellen Parametre til DCS-katalog og i tabellen Parametre til Systemdatabasekatalog.

Format: En streng på 1–8 tegn, der kan bestå af bogstaver, tal, nummertegn (#), snabel-a (@), dollartegn (\$) og understregning (\_). Første tegn må ikke være understregning eller et tal.

### Navn på måldatabase

Værts- eller AS/400-databaseserveren:

#### MVS/ESA

Et subsystem i DB2 Universal Database til OS/390, der identificeres vha. dets LOCATION NAME.

Du kan få fastslået LOCATION NAME ved at logge på TSO og afsende følgende SQL-forespørgsel vha. et af de tilgængelige forespørgselsværktøjer:

```
SELECT aktuel server FROM sysibm.sysdummy1
```

LOCATION NAME er desuden defineret i MVS/ESA BSDS (Boot Strap Data Set) og vises også i meddelelsen DSNL004I (LOCATION=placering), som afsendes, når DDF (Distributed Data Facility) startes.

#### OS/390

Et subsystem i DB2 Universal Database til OS/390, der identificeres vha. dets LOCATION NAME.

Du kan få fastslået LOCATION NAME ved at logge på TSO og afsende følgende SQL-forespørgsel vha. et af de tilgængelige forespørgselsværktøjer:

```
SELECT aktuel server FROM sysibm.sysdummy1
```

LOCATION NAME er desuden defineret i BSDS (Boot Strap Data Set) og vises også i meddelelsen DSNL004I (LOCATION=placering), som afsendes, når DDF (Distributed Data Facility) startes.

### VSE og VM

Databasenavnet (DBNAME)

### OS/400

Relationsdatabasenavnet (RDBNAME)

**Andre** På OS/2-, Windows NT-, Windows 2000- og UNIX-baserede systemer: Det databasealias, der findes i databasekataloget.

### Navn på applikations-requester

Navnet på den applikations-requester, som sender SQL-forespørgsler til DRDA-applikationsservere. Applikations-requesteren håndterer forespørgsler på vegne af en applikation.

Format: AR <applikations-requesternavn>

Standardværdien er DB2 Connect-applikations-requesteren.

### Parametre

Hvis du vil ændre standardværdierne, kan du angive en eller flere af følgende parametre i den angivne rækkefølge. Parametrene kan ikke angives vha. Klientkonfiguration, og parametre, der angives vha. DB2-kommandolinien, skal omslutes af enkelte anførselstegn (f.eks. i OS/2 og Windows NT) eller af dobbelte anførselstegn (f.eks. i AIX):

#### *omdefinitionsfil*

Navnet på en fil, der erstatter standardfilen til omdefinition af SQLCODE. Angiv **NOMAP**, hvis du vil deaktivere omdefinition af SQLCODE-værdier. Der er flere oplysninger i "Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier" på side 121.

**,D** Den anden positionsparameter. Hvis den angives, vil applikationen afbryde forbindelsen til værts- eller AS/400-databaseserveren, når en af følgende SQLCODE-værdier returneres:

SQL3000N  
SQL30040N  
SQL30050N  
SQL30051N  
SQL30053N  
SQL30060N  
SQL30070N  
SQL30071N

SQL30072N  
SQL30073N  
SQL30074N  
SQL30090N

Når Disconnect-parameteren ,D ikke angives, afbrydes forbindelsen kun, når følgende SQLCODE-værdier returneres:

SQL30020N  
SQL30021N  
SQL30041N  
SQL30061N  
SQL30081N

Der findes en forklaring på koderne i *Meddelelshåndbog*.

**Bemærk:** Hvis DB2 Connect afbryder forbindelsen på grund af en fejl, udføres automatisk rollback.

### „INTERRUPT\_ENABLED

Den tredje positionsparameter. Hvis INTERRUPT\_ENABLED er konfigureret i DCS-kataloget på DB2 Connect-arbejdsstationen, og en klientapplikation afsender et interrupt, mens den er forbundet med værts- eller AS/400-databaseserveren, vil DB2 Connect udføre dette interrupt ved at afbryde forbindelsen og udføre rollback af unit of work. Denne interrupt-behandling understøttes i AIX, OS/2, Windows NT og Windows 2000.

Applikationen vil modtage SQLCODE -30081, som angiver, at forbindelsen til serveren er afbrudt. Applikationen skal derefter oprette en ny forbindelse til værts- eller AS/400-databaseserveren for at få udført yderligere databaseforespørgsler. På andre platforme end AIX Version 4.1 og nyere versioner, SNA Server Version 3.1 og nyere versioner, OS/2, Windows NT og Windows 2000 vil DB2 Connect ikke automatisk afbryde forbindelsen, når en applikation, der bruger forbindelsen, modtager et interrupt.

**Bemærk:** Funktionen understøttes for TCP/IP-forbindelser på alle platforme. Klienten kan lukke denne socket, men der kan være en udestående modtagelse af data, afhængigt af serverimplementationen. DB2 Universal

Database til OS/390 benytter asynkrone socket-kald og kan derfor registrere en mistet forbindelse og udføre rollback af eventuelle igangværende SQL-sætninger.

#### ,,,,,SYSPLEX

Den sjette positionsparameter kan benyttes til at aktivere SYSPLEX-støtte i DB2 Connect til en bestemt database.

Der er også indført en ny profilvariabel (system eller registreringsdatabase) ved navn DB2SYSPLEX\_SERVER. Den kan benyttes til at deaktivere SYSPLEX-støtte på arbejdsstationsniveau.

#### ,,,,,LOCALDATE=<værdi>

Den syvende positionsparameter benyttes til at aktivere understøttelse i DB2 Connect af datoformatering. Det gøres ved at angive en datomaske som <værdi>.

Antag, at følgende sætninger udstedes på DB2-kommandolinien (CLP):

```
catalog appc node cphnode remote cphcpic security program
catalog dcs database cphdb1 as copnhgn
catalog database cphdb1 as copnhgn1 at node cphnode
authentication dcs
```

Databasealiaset *copnhgn1* skal bruges til at få adgang til en værtsdatabase uden datoformatering, fordi der ikke er angivet en datomaske.

Med den nye datoformateringsfunktion kan du nu benytte nedenstående CLP-kommandoer. I dette tilfælde, hvor CLP benyttes, og parameterstrengen i sig selv omslutes af dobbelte anførselstegn, skal LOCALDATE-værdien omslutes af to par dobbelte anførselstegn. Bemærk også, at systemets escape-tegn "\ " (omvendt skråstreg) bruges til at sikre, at de dobbelte anførselstegn bevares i LOCALDATE-angivelsen. Se også "Angivelse af parameterstrengen" på side 82.

```
catalog dcs database cphdb2 as copnhgn
parms \",,,,,,LOCALDATE=\"\"YYYYMMDD\"\"\"
catalog database cphdb2 as copnhgn2 at node cphnode
authentication dcs
```

Databasealiaset "copnhgn2" giver adgang til samme værtsdatabase, men i dette tilfælde er der angivet en maske for datoformatet. Eksemplet viser, at masken for datoformat angives vha. nøgleordet LOCALDATE,



og at det er den syvende positionsparameter i PARMs-feltet i en DCS-katalogindgang.

En gyldig datomaske forudsætter, at alle følgende betingelser er opfyldt:

1. Der må højst være én sekvens af Y'er, M'er og D'er, hvor Y er et ciffer i årstallet, M i måneden og D i dagen.
2. Der må højst være 4 Y'er i sekvensen.
3. Der må højst være 2 M'er i sekvensen.
4. Der må højst være 2 D'er i sekvensen.

Nedenfor er eksempler på gyldige datomasker:

- "YYyyMmDd" - Der skelnes ikke mellem store og små Y'er, M'er og D'er
- "MM+DD+YYYY" - Masken må gerne være længere end 10 byte og indeholde andre tegn end Y, M og D
- "abcYY+MM" - Masken behøver ikke at indeholde en D-sekvens

Følgende datomasker er ugyldige:

- "YYYYyMMDD" - ugyldig, der er 5 Y'er i en sekvens
- "YYYYMDDM" - ugyldig, der er 2 M-sekvenser

Der afsendes ikke en fejl, hvis en datomaske er ugyldig. Den ignoreres blot. At en datomaske er gyldig, betyder ikke, at den vil blive anvendt. En gyldig datomaske bruges kun til ændring af datoformat, hvis alle følgende betingelser er opfyldt:

1. Der opstår ikke nogen SQL-fejl.
2. Resultatet er en datoværdi i ISO-lignende (ISO og JIS) format.
3. Dataområdet til resultatet er på mindst 10 byte. Det er den mindste størrelse på dataområdet, for at datoværdien kan gemmes, også selv om datoformatet ikke ændres. Det gælder også, selv om datoformatet ændres, så det er kortere end 10 byte.
4. I DCS-katalogindgangen er angivet en gyldig maske for datoformatet, og der er plads til resultatet i dataområdet.

,,,,,CHGPWD\_SDN=<navn>

Den ottende positionsparameter bruges til at angive det symbolske destinationsnavn, der skal anvendes til styring af udløb af kodeord (PEM). Der skelnes mellem store og små bogstaver i værdien for <navn>.

I "Ændring af MVS-kodeord" på side 116 vises dette eksempel på katalogisering af et DCS-databasekatalog vha. CHGPWD\_SDN:

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

////////BIDI=<ccsid>

Den niende positionsparameter benyttes til at angive den tovejs-CCSID (Bidirectional CCSID), der skal bruges til at tilsidesætte serverdatabasens standardværdi for tovejs-CCSID. For eksempel:

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

hvor *xyz* repræsenterer den CCSID, der skal anvendes i stedet for (se 1 på side 81).

I *Administration Guide* er der en oversigt over, hvilke tovejs-CCSID'er der kan anvendes, og de tilsvarende strengtyper.

Der kræves følgende tovejsegenskaber til korrekt håndtering af tovejsdata på forskellige platforme:

- Talsystem (ARABIC eller HINDI)
- Skriveretning (RIGHT-TO-LEFT eller LEFT-TO-RIGHT)
- Formgivning (SHAPED eller UNSHAPED)
- Symmetrisk swapping (YES eller NO)
- Teksttype (LOGICAL eller VISUAL)

Da standardværdier for forskellige platforme ikke er de samme, kan der opstå problemer, når DB2-data sendes fra én platform til en anden. F.eks. bruger Windows-platforme LOGICAL UNSHAPED-data, mens data på MVS og i OS/390 som regel er i formatet SHAPED VISUAL. Derfor bliver data, der sendes fra DB2 til MVS eller OS/390 til DB2 Connect i Windows, ikke vist korrekt, hvis der ikke er støtte til tovejsegenskaber.

Når der udveksles data mellem DB2 Connect og en database på en server, er det oftest modtageren, der udfører konvertering af de indgående data. Samme fremgangsmåde kan almindeligvis også anvendes til konvertering af layout for tovejsprog - ud over den almindelige tegntabelkonvertering. Aktuelt er der dog ikke noget DB2-produkt til værtssystemer, der støtter tovejspecifikke CCSID'er eller konvertering af layout for tovejsprog. Derfor er DB2 Connect udvidet med en valgfri funktion til konvertering af layout af data på tovejsprog, som skal sendes til serverdatabasen, og data, der modtages fra serverdatabasen.

Serverdatabasens CCSID'er for tovejsprog skal tilsidesættes (se 2 på side 81), før DB2 Connect kan konvertere layout af udgående data på tovejsprog til en

serverdatabase. Det gøres vha. parameteren BIDI i feltet PARMS i DCS-databasekataloggangen for serverdatabasen.

Funktionen illustreres bedst med et eksempel.

En hebraisk DB2-klient kører CCSID 62213 (tovejsstrengtype 5) og ønsker adgang til en DB2-database på et værtssystem, der kører CCSID 424 (tovejsstrengtype 4). Du er imidlertid klar over, at data i DB2-databasen på værtssystemet i stedet er baseret på CCSID 8616 (tovejsstrengtype 6).

Dette indebærer to problemer. Det første problem er, at DB2-databasen på værtssystemet ikke kender forskel på tovejsstrengtyperne for CCSID 424 og 8616. Det andet problem er, at DB2-databasen på værtssystemet ikke genkender DB2-klientens CCSID 62213. Den støtter kun CCSID 862, som er baseret på samme tegntabel som CCSID 62213.

Du skal sikre dig, at data, der sendes til DB2-databasen på værtssystemet har tovejsstrengformatet type 6 til at begynde med. Du skal ligeledes angive over for DB2 Connect, at der skal udføres konvertering af layout for data på tovejsprog, der modtages fra DB2-databasen på værtssystemet. Du skal anvende følgende katalogisering for DB2-databasen på værtssystemet:

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

Dermed får DB2 Connect besked om at erstatte CCSID 424 i DB2-databasen på værtssystemet med 8616. Der indgår følgende processer i erstatningen:

1. DB2 Connect opretter forbindelse til DB2-databasen på værtssystemet vha. CCSID 862.
2. DB2 Connect konverterer layout for tovejsprogdata, som skal sendes til DB2-databasen på værtssystemet fra CCSID 62213, (tovejsstrengtype 5) til CCSID 62221 (tovejsstrengtype 6).
3. DB2 Connect konverterer layout for tovejsprogdata, der modtages fra DB2-databasen på værtssystemet, fra CCSID 8616 (tovejsstrengtype 6) til CCSID 62213 (tovejsstrengtype 5).

#### **Bemærkninger:**

1. Systemvariablen eller registerværdien DB2BIDI skal angives til YES, for at BIDI-parameteren kan få virkning.
2. Hvis du ønsker, at DB2 Connect skal konvertere layout for data, der skal sendes til DB2-databasen på værtssystemet, skal du stadig tilføje BIDI-parameteren i feltet PARMS i DCS-databasekataloget, selvom du ikke behøver at erstatte CCSID'en. I dette tilfælde er den CCSID, du skal angive, standard-CCSID'en for DB2-databasen på værtssystemet.
3. I visse tilfælde kan brug af tovejs-CCSID betyde ændring af selve SQL-forespørgslen, så den ikke bliver accepteret af DB2-serveren. Du skal især søge at undgå brug af CCSID'erne IMPLICIT CONTEXTUAL og IMPLICIT

RIGHT-TO-LEFT, hvis der kan anvendes en anden streng. CONTEXTUAL CCSID'er kan give uventede resultater, hvis SQL-forespørgslen indeholder tegnstreng omgivet af anførselstegn. Undgå brug af tegnstreng omgivet af anførselstegn i SQL-sætninger. Brug værtsvariabler i stedet, når det kan lade sig gøre.

Hvis en bestemt tovejs-CCSID giver problemer, som ikke kan afhjælpes ved at følge ovenstående anbefalinger, bør du sætte systemvariablen eller registerværdien DB2BIDI til NO.

### Angivelse af parameterstreng

Nedenfor vises eksempler på parameterstreng.

Du kan f.eks. angive følgende strenge, hvor "\"" (omvendt skråstreg) er styresystemets escape-tegn:

I AIX:

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

I OS/2, Windows NT eller Windows 2000:

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

Alternativt kan du acceptere standardværdierne ved ikke at angive en parameterstreng.

**Bemærk:** Da det er nødvendigt at angive to par dobbelte anførselstegn omkring LOCALDATE-masken i parameterstreng, skal du benytte styresystemets escape-tegn "\"" (omvendt skråstreg)) som i følgende eksempel:

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

Resultatet er følgende indgang i DCS-kataloget:

Registrering af DCS 1:

Lokalt databasenavn	=	X
Måldatabasenavn	=	Y
Navn på applikations-requester	=	
DCS-parametre	=	,,,,,LOCALDATE="YYMMDD"
Kommentar	=	
Versionsnummer på DCS-katalog	=	0x0100

## Systemdatabasekatalog

Du kan angive følgende oplysninger i systemdatabasekataloget:

### Databasenavn

Samme værdi, som du skrev i tabellen Parametre til katalog over databaseforbindelser (DCS).

### Databasealias

Et alias for værts- eller AS/400-databaseserveren. Navnet benyttes af applikationer, der skal have adgang til databasen. Standardværdien er den værdi, du angiver som Databasenavn.

Format: En streng på 1–8 tegn, der kan bestå af bogstaver, tal, nummertegn (#), snabel-a (@), dollartegn (\$) og understregning (\_). Første tegn må ikke være understregning eller et tal.

### Nodenavn

Samme værdi, som du skrev i tabellen Parametre til nodekatalog.

### Brugervalidering

Brugervalidering (Authentication) angiver, hvor brugerens navn og kodeord valideres. De gyldige værdier er: SERVER, SERVER\_ENCRYPT, CLIENT, DCE, DCS og DCS\_ENCRYPT. Der er flere oplysninger i “Kapitel 10. Sikkerhed” på side 111.

## Definition af flere indgange for samme database

For hver database skal der defineres mindst én indgang i hver af de tre kataloger (nodekatalog, DCS-katalog og systemdatabasekatalog). I visse tilfælde kan der være behov for at definere flere indgange for en database.

Du vil måske deaktivere omdefinition af SQLCODE-værdier for applikationer, der er porteret fra værts- eller AS/400-databaseserveren, og benytte standardfilen til omdefinition af koderne for applikationer, der er udviklet til client/server-miljøet. Det gøres på følgende måde:

- Definér en indgang i nodekataloget.
- Definér to indgange i DCS-kataloget med forskellige databasenavne. Angiv NOMAP i parameterstrengen for den ene indgang.
- Definér to indgange i systemdatabasekataloget med forskellige databasealiaser og de to databasenavne, der blev angivet i DCS-kataloget.

Begge aliaser refererer til samme database, den ene med omdefinition af SQLCODE-værdien, den anden uden.

---

## Opdatering af kataloger

Du kan anvende CATALOG-kommandoen på alle DB2 Connect-systemer eller guiden Tilføj database i Klientkonfiguration under OS/2 og Windows 32-bit-styresystemer. Hvis du har DB2-applikationsudviklingsklienten, kan du også oprette en applikation, der opdaterer kataloger. Der er flere oplysninger om API'er i *Administrative API Reference* og *Command Reference*.

**Bemærk:** Du skal have SYSADM- eller SYSCTRL-autorisation for at kunne katalogisere en database.

Sådan opdateres kataloger vha. DB2-kommandolinien:

1. Brug en af følgende kommandoer til at opdatere nodekataloget:

- Til en node med en APPC-forbindelse:

```
db2 CATALOG APPC NODE nodenavn  
REMOTE symbolsk_destinationsnavn SECURITY sikkerhedstype
```

For eksempel:

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

- Til en database i DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller DB2 Universal Database til AS/400 Version 4.2 med TCP/IP-forbindelse:

```
DB2 CATALOG TCPIP NODE nodenavn  
REMOTE værtsnavn eller IP-adresse  
SERVER servicenavn eller portnummer  
SECURITY sikkerhedstype
```

For eksempel:

```
DB2 CATALOG TCPIP NODE MVSIPNOD REMOTE MVSHOST SERVER DB2INSTC
```

Standardportnummeret for DRDA ved TCP/IP-forbindelser er 446.

2. Brug følgende kommando til at opdatere DCS-kataloget:

```
DB2 CATALOG DCS DATABASE databasenavn AS måldatabasenavn  
[AR applikations_requester]  
[PARMS "parameterstreng"]
```

For eksempel:

```
DB2 CATALOG DCS DATABASE DB2DB AS COPNHGN3
```

Eller, i OS/2, Windows NT eller Windows 2000:

```
DB2 CATALOG DCS DATABASE DB2DB AS COPNHGN3 PARMS "NOMAP,D"
```

Eller, i AIX:

```
DB2 CATALOG DCS DATABASE DB2DB AS COPNHGN3 PARMS '"NOMAP,D"'
```

**Bemærk:** I "Angivelse af parameterstrengen" på side 82 er der oplysninger om, hvordan styresystemets escape-tegn benyttes, når LOCALDATE-masken angives i parameterstrengen.

3. Brug følgende kommando til at opdatere systemdatabasekataloget:

```
DB2 CATALOG DATABASE databasenavn  
AS alias AT NODE nodenavn  
AUTHENTICATION brugervalideringstype
```

For eksempel:

```
DB2 CATALOG DATABASE DB2DB AS CPH3 AT NODE DB2NODE AUTHENTICATION DCS
```

Hvis du har eksterne klienter, skal du opdatere katalogerne på hver ekstern klient. Der er flere oplysninger i den relevante brugervejledning til *DB2 Connect* (Quick Beginnings).





---

## Kapitel 7. Binding af applikationer og funktioner

Applikationer, der er udviklet vha. indlejret SQL, skal bindes til hver enkelt database, de skal benyttes sammen med. Det kan gøres vha. kommandocentralen og Klientkonfiguration på de platforme, hvor værktøjerne findes.

Bindingen skal udføres én gang pr. applikation for hver database. Under bindeprocessen gemmes en adgangsplan for hver SQL-sætning, der skal udføres. Adgangsplanerne leveres af applikationsudviklerne. De er indeholdt i *bindefiler*, der oprettes under prækompileringen. Bindingen er en proces, hvor bindefilerne behandles af en værts- eller AS/400-databaseserver. Der er flere oplysninger om binding i *Application Development Guide*.

Da flere af de funktioner, der leveres sammen med DB2 Connect, er udviklet vha. indlejret SQL, skal de bindes til en værts- eller AS/400-databaseserver, før de kan benyttes sammen med serversystemet. Hvis du ikke benytter de DB2 Connect-funktioner og grænseflader, der er vist i tabel 4 på side 90, behøver du ikke at binde dem til hver af dine værts- eller AS/400-databaseservere. Følgende filer indeholder en oversigt over de bindefiler, der kræves til disse funktioner:

### **ddcsmvs.lst**

Til MVS og OS/390

### **ddcsvse.lst**

Til VSE

### **ddcsvm.lst**

Til VM

### **ddcs400.lst**

Til OS/400

Hvis en af disse listefiler bindes til en database, bindes de enkelte funktioner i listefilen til databasen.

Hvis DB2 Connect Enterprise Edition installeres, skal der oprettes binding for DB2 Connect-funktionerne til hver værts- eller AS/400-databaseserver - én gang fra hver type klientplatform, før funktionerne kan benyttes i det pågældende system.

Hvis du f.eks. har 10 OS/2-klienter, 10 Windows-klienter og 10 AIX-klienter, der opretter forbindelse til DB2 Universal Database til OS/390 via en DB2 Connect Enterprise Edition til Window NT-server, skal du gøre følgende:

1. Binde ddcsmvs.lst fra en af Windows-klienterne.
2. Binde ddcsmvs.lst fra en af OS/2-klienterne.
3. Binde ddcsmvs.lst fra en af AIX-klienterne.
4. Binde ddcsmvs.lst fra DB2 Connect-serveren.

**Bemærk:** Ovenstående forudsætter, at alle klienterne har samme opdateringsniveau. Hvis det ikke er tilfældet, skal funktionerne også bindes fra alle klienterne, der har et andet opdateringsniveau. Se "Tillæg E. Binding af funktioner til tidligere klientprogrammer" på side 209, hvis du har klienter med en ældre version end DB2 Version 2.1.

Ud over DB2 Connect-funktioner skal andre applikationer, der indeholder indlejret SQL, også bindes til hver af de databaser, de skal fungere sammen med. En applikation, der ikke er oprettet binding af, viser normalt en SQL0805N-fejlmeddelelse, når den udføres. Du kan oprette din egen fil med en liste over de applikationer, der skal oprettes binding af.

Gør følgende for hver værts- eller AS/400-databaseserver, du opretter binding til:

1. Sørg for, at du har den nødvendige autorisation til databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren:

#### **MVS eller OS/390**

Nødvendig autorisation:

- SYSADM eller
- SYSCTRL eller
- BINDADD og CREATE IN COLLECTION NULLID

**Bemærk:** Rettighederne BINDADD og CREATE IN COLLECTION NULLID giver **kun** tilstrækkelig autorisation, når pakkerne ikke findes i forvejen. Det er f.eks. tilfældet, når de oprettes første gang.

Hvis pakkerne findes i forvejen, og du opretter en ny binding, afhænger den nødvendige autorisation af, hvem der udførte den oprindelige binding.

**A** Hvis du selv udførte den oprindelige binding og nu vil oprette en ny binding, er det muligt vha. en af ovenstående autorisationer.

**B** Hvis den oprindelige binding er blevet udført af en anden person, og du vil udføre en ny binding, skal du enten have SYSADM- eller SYSCTRL-autorisation. Du kan ikke oprette en ny binding vha. rettighederne BIND-

ADD og CREATE IN COLLECTION NULLID. Det er muligt at oprette en pakke, selv om du hverken har SYSADM- eller SYSCTRL-autorisation. Det kræver, at du har BIND-rettilighed til hver af de eksisterende pakker, du vil erstatte.

### VSE og VM

Der kræves DBA-autorisation. Hvis du vil benytte GRANT-parameteren i BIND-kommandoen (for at undgå at give adgang til hver enkelt DB2 Connect-pakke), skal bruger-id'en NULLID have autorisation til at tildele andre brugere autorisation til følgende tabeller:

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

På VSE- og VM-systemer kan du benytte følgende kommando:

```
grant select on tabel til NULLID med tildele-rettilighed
```

### OS/400

\*CHANGE-autorisation eller højere til NULLID-samlingen (collection).

2. Udsted kommandoer, der svarer til følgende:

```
db2 connect to DBALIAS user BRUGERID using KODEORD  
db2 bind sti@ddcsmvs.lst blocking all  
      sqlerror continue messages ddcsmvs.msg grant public  
db2 connect reset
```

Hvor *DBALIAS*, *BRUGERID* og *KODEORD* gælder for værts- eller AS/400-databaseserveren, *ddcsmvs.lst* er bindelistefilen til *MVS*, og *sti* repræsenterer placeringen af bindelistefilen.

*Drev:\sql11ib\bnd\* gælder f.eks. for alle Intel-styresystemer, og *INSTHOME/sql11ib/bnd/* gælder for alle UNIX-styresystemer, hvor *drev* repræsenterer det logiske drev, hvor DB2 Connect er installeret, og *INSTHOME* repræsenterer det personlige bibliotek for ejeren af DB2 Connect-subsystemet.

Du kan bruge parameteren *grant* sammen med **bind**-kommandoen til at tildele EXECUTE-rettilighed til PUBLIC eller til et bestemt brugernavn eller

en bestemt gruppe-id. Hvis du ikke benytter grant-parameteren i **bind**-kommandoen, skal du benytte GRANT EXECUTE (RUN) i hver enkelt tilfælde.

Brug følgende kommando, hvis du vil se pakkenavnene for bindefilerne:

```
ddcspkgn @bindefil.lst
```

Eksempel:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

Kommandoen kan give følgende resultat:

Bindefil	Pakkenavn
f:\sql1lib\bnd\db2ajgrt.bnd	SQLAB6D3

I tabel 4 vises en oversigt over de bindefiler og pakker, der benyttes af forskellige komponenter i DB2 Connect. I nogle tilfælde benyttes forskellige bindefiler og pakker i forskellige styresystemer.

Tabel 4. Bindefiler og pakker

Komponent	Bindefil	Pakke	MVS eller OS/390	VSE	VM	OS/400
Bindeprogram (bruges af bindeparameteren GRANT)	db2ajgrt.bnd	sqlabxxx	ja	ja	ja	ja
<b>DB2 Call Level Interface</b>						
Isolationsniveau CS	db2clics.bnd	sql11xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau RR	db2clirr.bnd	sql12xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau UR	db2cliur.bnd	sql13xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau RS	db2clirs.bnd	sql14xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau NC	db2clinc.bnd	sql15xxx	nej	nej	nej	ja
Bruger MVS-tabelnavne	db2clims.bnd	sql17xxx	ja	nej	nej	nej
Bruger OS/400-tabelnavne (OS/400 3.1 eller nyere)	db2clias.bnd	sql1axxx	nej	nej	nej	ja
Bruger VSE/VM-tabelnavne	db2clivm.bnd	sql18xxx	nej	ja	ja	nej
<b>DB2-kommandolinie</b>						
Isolationsniveau CS	db2clpcs.bnd	sqlc2xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau RR	db2clpr.r.bnd	sqlc3xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau UR	db2clpur.bnd	sqlc4xxx	ja	ja	ja	ja

Tabel 4. Bindefiler og pakker (fortsat)

Komponent	Bindefil	Pakke	MVS eller OS/390	VSE	VM	OS/400
Isolationsniveau RS	db2clprs.bnd	sqlc5xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau NC	db2clpnc.bnd	sqlc6xxx	nej	nej	nej	ja
<b>REXX</b>						
Isolationsniveau CS	db2arxcs.bnd	sqla1xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau RR	db2arxrr.bnd	sqla2xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau UR	db2arxur.bnd	sqla3xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau RS	db2arxrs.bnd	sqla4xxx	ja	ja	ja	ja
Isolationsniveau NC	db2arxnc.bnd	sqla5xxx	nej	nej	nej	ja
<b>Funktioner</b>						
Eksportér	db2uexpm.bnd	sqlubxxx	ja	ja	ja	ja
Importér	db2uimpb.bnd	sqlufxxx	ja	ja	ja	ja

Brug *ddcspkgn*-funktionen, hvis du vil have vist værdierne for DB2 Connect. Eksempel:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

Funktionen kan også benyttes til at få vist pakkenavnet på de enkelte bindefiler. Eksempel:

```
ddcspkgn bindefil.bnd
```

Hvis rettelser til APAR PN60988 er installeret på dit DB2 til MVS/ESA-system (eller hvis det er en nyere version end Version 3 Release 1), kan du også føje bindefilerne til isolationsniveau NC til filen *ddcsmvs.lst*.

Der er flere oplysninger om bindeparametrene i *Command Reference*.

### Bemærkninger:

- a. Det er nødvendigt at bruge bindeparameteren *sqlerror continue*, men parameteren angives automatisk, når du opretter binding for applikationerne vha. DB2-værktøjerne eller DB2-kommandolinien. Denne parameter ændrer bindefejl til advarsler, så binding af en fil med fejl alligevel resulterer i, at en pakke oprettes. Det giver mulighed for at benytte en bindefil mod flere servere, selv om en bestemt serverimplementering kan angive, at en anden servers SQL-syntaks er ugyldig. Det kan derfor forventes, at binding af en af listefilerne, *ddcsxxx.lst*, mod en bestemt værts- eller AS/400-databaseserver vil give nogle advarsler.

Når der f.eks. oprettes binding mod DB2 til VM, kan der blive vist en række advarsler, fordi DB2 til VM ikke tillader, at cursorer erklæres som "WITH HOLD".

- b. Hvis du opretter forbindelse til en DB2 Universal Database-database gennem DB2 Connect, skal du benytte listefilen `db2ubind.lst` og ikke angive `sqlerror continue`. Denne parameter er kun gyldig, når der oprettes forbindelse til en værts- eller AS/400-databaseserver. Når der oprettes forbindelse til en DB2 Universal Database-database, anbefales desuden, at du benytter de DB2-klienter, der leveres sammen med DB2, og ikke DB2 Connect.
3. Brug tilsvarende kommandoer til at oprette binding af hver applikation eller liste med applikationer.
4. Hvis du har eksterne klienter fra en tidligere version af DB2, kan det være nødvendigt at binde funktionerne på disse klienter til DB2 Connect. Der er flere oplysninger i "Tillæg E. Binding af funktioner til tidligere klientprogrammer" på side 209.

---

## BIND-kommandoen

DB2 **BIND**-kommandoen binder en applikation til en bestemt database. Hvis du udfører prækompilering og binding i separate trin, vil bindeparametrene erstatte de parametre, du angav til prækompileringen.

I bogen *Command Reference* beskrives den syntaks for BIND-kommandoen, du skal benytte, når du binder en applikation til en værts- eller AS/400-databaseserver gennem DB2 Connect. Sørg for at følge den DRDA-specifikke beskrivelse.

**Bemærk:** Databaseserveren på dit værtssystem eller din AS/400 understøtter muligvis ikke alle parametrene til BIND-kommandoen. Der er flere oplysninger i dokumentationen til værts- eller AS/400-databaseserveren.

---

## Ny binding

Efter du har oprettet binding af applikationen (og oprettet pakken på værts- eller AS/400-databaseserveren), kan du få brug for at gendanne pakken. Det er muligt uden den originale bindefil vha. kommandoen **REBIND PACKAGE** på DB2-kommandolinien eller det tilsvarende API.

Der er følgende fordele ved denne kommando:

- Du kan udnytte ændringer i systemet ved igen at optimere og bygge nye pakkeafsnit uden at have den originale bindefil.
- Du kan gendanne pakker, der er blevet inoperative eller ugyldige.

- Du kan gendanne pakker, der er blevet ugyldige på grund af skift til en nyere DB2-version.
- Du kan forbedre performance ved at benytte en eksplicit ny binding i stedet for en implicit (ny) binding.
- Du kan ændre kendetegn. I DB2 Universal Database til OS/390 kan du f.eks. ændre kvalifikatoren for ikke-kvalificerede tabeller med henblik på test eller overførsel til en nyere version.

Hvis du vil ændre et program, bindeparametrene eller oplysninger om ejeren, skal du benytte **BIND**-kommandoen. Du skal også benytte **BIND**-kommandoen, hvis pakken ikke findes i databasen, eller hvis du vil have vist alle bindefejl, ikke kun den første.

Du skal have den autorisation, der kræves af værts- eller AS/400-databaseserveren, for at udføre kommandoen. Hvis du ikke er forbundet med en database, opretter kommandoen implicit en forbindelse til standarddatabasen (hvis du har CONNECT-rettighed).

Syntaksen for kommandoen på DB2-kommandolinien er beskrevet i *Command Reference*.

Benyt følgende kommando, hvis du vil have vist pakkenavnet for en bindefil:  
**ddcspkgn bindefil.bnd**





---

## Kapitel 8. Databaseovervågning

Dette kapital indeholder en oversigt over funktionerne i DB2-systemovervågning for DB2 Connect-brugere. DB2 Connect Version 7 indeholder følgende forbedringer af databaseovervågningen:

- Snapshotovervågning. Når der tages et snapshot af systemet, opsamles oplysninger for ét bestemt tidspunkt. Oplysningerne giver et billede af den aktuelle aktivitet i databasesystemet eller i et bestemt objekt eller en bestemt gruppe objekter. Via overvågningen stilles fem grundlæggende snapshots af DCS-databaseoplysninger til rådighed.
- En grafisk brugergrænseflade, der svarer til CLP-kommandoen LIST DCS APPLICATIONS. Kommandoen LIST indeholder en mere kortfattet oversigt over systemets tilstand, end et snapshot giver. En grafisk LIST-funktion er til rådighed via DB2 Kommandocentral. Se "LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED" på side 102

Der er flere oplysninger om databaseovervågning i *System Monitor Guide and Reference*.

---

### Overvågning af eksterne klientforbindelser

Databaseovervågning kan benyttes sammen med DB2 Connect Enterprise Edition til at overvåge forbindelser fra eksterne klienter. Hvis du vil overvåge klienter, der er lokale i forhold til DB2 Connect-serveren, og som kører på selve serveren, skal du definere følgende systemvariabel:

```
db2set DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS=NO
```

Når der opstår en fejl på værts- eller AS/400-systemet, kan den systemansvarlige finde ud af, om problemet findes på DB2 Connect-arbejdsstationen. Databaseovervågningen korrelerer:

- DRDA-korrelationsymboler (CRRTKN) ved ubeskyttede konversationer.
- LUWID (Logical Unit of Work Identifier) ved tofase-konversationer, der er beskyttet af en SNA Syncpoint Manager (SPM).
- UOWID (Unit Of Work ID) for tofase-forbindelser, der er beskyttet af DRDA-3 SPM (som benyttes over TCP/IP-forbindelser).
- Id'en for DB2 Connect-forbindelsen (applikations-id'en).

Disse oplysninger viser, hvilken DB2 Connect-forbindelse der er årsag til problemet. Det giver den systemansvarlige mulighed for at lukke den pågældende klientapplikation på systemet uden at berøre andre klienter, der benytter DB2 Connect-forbindelsen.

## Overvågningsindstillinger for DB2 Connect

Databaseovervågningen er altid aktiv. Hvis du vil have flere oplysninger i output fra kommandoen GET SNAPSHOT, skal du imidlertid aktivere de tilsvarende overvågningsindstillinger. De overvågningsindstillinger, der er relevante for DB2 Connect, er STATEMENT (oplysninger på sætningsniveau) og UOW (oplysninger på transaktionsniveau).

Brug kommandoen **DB2 UPDATE MONITOR SWITCHES** til at ændre overvågningsindstillinger. Kommandosyntaksen er beskrevet i *Command Reference*. Her er et eksempel, som opretter DB2-databaseovervågningsstatistik for units of work (UOW):

```
DB2 UPDATE MONITOR SWITCHES USING UOW NOW
```

## Status for overvågningsindstillinger

Brug kommandoen **DB2 GET MONITOR SWITCHES**, hvis du vil se status for overvågningsindstillingerne.

---

## GET SNAPSHOT-kommandoerne

DB2-overvågningsprogrammet holder løbende regnskab med værdifulde systemoplysninger. Du kan til enhver tid få et resumé over systemstatus ved at afsende kommandoen GET SNAPSHOT. Du kan tage overvågningsnapshots, hvis du har SYSMANT-, SYSCTRL- eller SYSADM-autorisation til det databasesystem-subsystem, du vil overvåge.

Der er fem SNAPSHOT-kommandoer, der er nyttige ved overvågning af DCS-oplysninger. Det drejer sig om:

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

Hver SNAPSHOT-kommando producerer en detaljeret rapport over det relevante område.

For eksempel resulterer kommandoen GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON DCSDB i følgende rapport:

```
DCS-databasesnapshot
```

```
DCS-databasenavn           = DCSDB
Værtsdatabasenavn         = KNUDSEN
Første tidsstempel for forbindelse = 15-12-1999 10.28.24.596495
Tidsforbrug for senest oprett. forbindelse = 0.950561
Varighed af seneste forbindelse = 0.000000
Svartid fra vært (sek.ms)   = 0.000000
```

Tidsstempel for sidste RESET	=
Antal SQL-sætninger forsøgt	= 2
Commit-sætninger forsøgt	= 1
Rollback-sætninger forsøgt	= 0
Ikke-udførte sætningsfunktioner	= 0
Samlet antal gateway-forbindelser	= 1
Aktuelt antal gateway-forbindelser	= 1
Gateway-forbind., der venter på svar fra vært	= 0
Gateway-forb., der venter på klientforespørgsel	= 1
Gateway-kommunikationsfejl til vært	= 0
Tidsstempel for sidste kommunikationsfejl	= Ingen
Højeste værdi for gateway-forbindelser	= 1
Valgte rækker	= 0
Udgående byte sendt	= 140
Udgående byte modtaget	= 103

Denne rapport indeholder oplysninger om databaseforbindelser, -performance og -fejl og SQL-kommandoernes overførselshastighed. DB2-overvågningssnapshots kan faktisk være endnu mere detaljerede. Hvis du f.eks. afsender kommandoen GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS, får du en rapport, der kan se sådan ud:

#### Snapshot af DCS-applikation

Klientapplikations-id	= 09150F74.B6A4.991215152824
Sekvensnummer	= 0001
Autorisations-id	= HANSEN
Applikationsnavn	= db2bp
Applikationsreference	= 1
Applikationsstatus	= venter på forespørgsel
Tid for statusændring	= 15-12-1999 10.29.06.707086
Klientnode	= sys143
Klients versionnummer	= SQL06010
Klientplatform	= AIX
Klientprotokol	= TCP/IP
Klienttegn tabel	= 850
Proces-id for klientapplikation	= 49074
Klients logon-id	= hansen
Applikations-id på værtssystem	= G9150F74.B6A5.991215152825
Sekvensnummer	= 0000
Databasealias på gateway	= MVSDDB
DCS-databasenavn	= DCSDB
Værtsdatabasenavn	= KNUDSEN
Værtssystemets versionsnummer	= DSN05012
CCSID på værtssystem	= 500
Udgående kommunikationsadresse	= 9.21.21.92 5021
Udgående kommunikationsprotokol	= TCP/IP
Indgående kommunikationsadresse	= 9.21.15.116 46756
Tidsstempel for første databaseforbindelse	= 15-12-1999 10.28.24.596495
Svartid fra vært (sek.ms)	= 0.000000
Anvendt tid på gateway-behandling	= 0.000000
Tidsstempel for sidste RESET	=
Valgte rækker	= 0

```

Antal SQL-sætninger forsøgt           = 2
Ikke-udførte sætningsfunktioner      = 0
Commit-sætninger                     = 1
Rollback-sætninger                   = 0
Indgående byte modtaget               = 404
Udgående byte sendt                  = 140
Udgående byte modtaget                = 103
Indgående byte sendt                  = 287
Antal åbne cursorer                   = 0
Inaktiv tid for applikation           = 1 minut og 32 sekunder

Afslutningsstatus for UOW             =
Tidsstempel for afslutning af forrige UOW = 15-12-1999 10.28.25.592631
Starttidsstempel for UOW              = 15-12-1999 10.29.06.142790
Sluttidsstempel for UOW               =
Tidsforbrug for sidst afslutt. sætn(sek.ms)= 0.034396

Seneste funktion                      = Udfør straks
Starttidsstempel for seneste funktion = 15-12-1999 10.29.06.142790
Sluttidsstempel for seneste funktion  = 15-12-1999 10.29.06.707053

Sætning                               = Udfør straks
Afsnitsnummer                         = 203
Applikation startet af                 = NULLID
Pakkenavn                              = SQLC2C07
SQL-compilerberegning i timerons       = 0
SQL-compilerkardinalitetsberegning     = 0
Starttidsstempel for sætning           = 15-12-1999 10.29.06.142790
Sluttidsstempel for sætning            = 15-12-1999 10.29.06.707053
Svartid fra vært (sek.ms)              = 1.101612
Tidsforbrug for sidst afslutt. sætn(sek.ms)= 0.564263
Antal rækker, der er hentet            = 0
Svartid fra vært (sek.ms)              = 0.013367
Indgående byte modtaget                 = 220
Udgående byte sendt til sætning         = 130
Udgående byte modtaget til sætning      = 49
Indgående byte sendt til sætning        = 27
SQL-sætningstekst:
CREATE TABEL t12 (col1 int, col2 CHAR)

```

Der er flere oplysninger om kommandoen GET SNAPSHOT og andre nyttige DB2-overvågningskommandoer i *System Monitor Guide and Reference*.

---

## Status for DCS-applikationer

Som i DB2 Connect Version 5.2 indeholder databaseovervågningen tre udgaver af LIST DCS APPLICATIONS-kommandoen:

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

## LIST DCS APPLICATIONS

Brug kommandoen DB2 LIST DCS APPLICATIONS, hvis du vil have vist oplysninger fra databaseovervågningen på applikationsniveau. Kommandoen viser følgende oplysninger for en APPC-forbindelse (DB2 Connect Enterprise Edition Version 7 til DB2 Universal Database til OS/390):

Auto-id	Applikationsnavn	Appl.-reference	Værtsapplikations-id
BRUGERID	db2bp_41	0	CAIBMOML.0MXT4H0A.A79EAA3C6E29

Kommandoen viser følgende oplysninger for en TCP/IP-forbindelse (DB2 Connect Enterprise Edition Version 7 til DB2 Universal Database til OS/390):

Auto-id	Applikationsnavn	Appl.-reference	Værtsapplikations-id
BRUGERID	db2bp_41	2	0915155C.9704.1517172201BE

### Auto-id

Den autorisations-id, der er anvendt til at logge på værts- eller AS/400-databaseserveren. Den identificerer den person, der kører applikationen.

### Applikationsnavn

Navnet på applikationen, der køres på klienten, som det kendes af DB2 Connect. De første 20 byte efter sidste skille tegn i stien er tilgængelige. Applikationsnavnet er ikke tilgængeligt for applikationer, der køres under DB2 til OS/2 Version 1.

### Appl.-reference

Agenten, der kører DB2 Connect-arbejdsstationen. Du kan bruge dette element til at knytte oplysninger fra databaseovervågningen til andre fejloplysninger. Se f.eks. "Sporingsfunktion (ddcstrc)" på side 165. Agent-id'en er også nødvendig, når kommandoen eller API'et FORCE USERS anvendes.

### Værtsapplikations-id

En af følgende:

- DRDA-korrelationssymbolet (CRRTKN) ved ubeskyttede konversationer.
- LUWID (Logical Unit of Work Identifier) ved tofase-konversationer, der er beskyttet af en SNA Syncpoint Manager (SPM).
- UOWID (Unit Of Work ID) for tofase-forbindelser, der er beskyttet af DRDA-3 SPM (som benyttes over TCP/IP-forbindelser).

En entydig identifikation, som genereres, når applikationen opretter forbindelse til værts- eller AS/400-serverdatabasen. Elementet kan bruges sammen med applikations-id'en til at korrelere klient- og serverdelen i applikationsoplysningerne.

## LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL

Hvis kommandoformatet DB2 LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL benyttes, vises flere oplysninger, herunder følgende:

Auto-id	Applikationsnavn	Appl.- reference	Klientapplikations-id	Sekv.- nr.
NYSTED	db2bp	0	09151251.07D3.980925183850	0001

Klient  
DB-alias

-----  
MVSDB

Klient- node	Klient- version	Klient- tegtabel	Værtsapplikations-id	Sekv.- nr.	Værts-DB-navn
myren	SQL05020	819	G9151251.G7D4.980925183851	0000	KNUDSEN

Værts-  
version

-----  
DSN05011

Rapporten er ikke formateret, derfor kan du med større fordel anvende rapporten "LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED" på side 102.

### Klientapplikations-id

En entydig identifikation af den applikation, der har forbindelse til DB2 Connect-arbejdsstationen. Der er forskellige formater for applikations-id'en, som er afhængig af kommunikationsprotokollen mellem klient- og DB2 Connect-arbejdsstationen. Der er flere oplysninger om formater i *Administration Guide*.

Værdien gør det muligt at korrelere forbindelser fra klienterne til DB2 Connect-arbejdsstationen og fra DB2 Connect-arbejdsstationen til værts- eller AS/400-serveren.

### Sekv.nr. (sekvensnummer for klient)

Sekvensnummeret for klienten er transaktionsløbenummeret. Det kan bidrage til at korrelere en transaktion, der er fordelt på forskellige systemer.

### Klient DB-alias

Aliaset på den database, der er angivet af applikationen for at oprette forbindelse til databasen. Elementet kan bruges til at identificere den egentlige database, som applikationen har forbindelse til. Oversættelse

mellem dette navn og databasenavnet kan udføres vha. databasekatalogerne på klientnoden og servernoden med databasesystemet.

### **Klientnode**

Identificerer den node, hvor klientapplikationen kører. Oplysningerne varierer afhængigt af den anvendte klientprotokol. For en klient, der er forbundet vha. NetBIOS, er det værdien af konfigurationsparameteren NNAME. For en klient, der er forbundet vha. TCP/IP, er det værtsnavnet.

### **Klientversion**

Det program og den version, der kører på klienten. Der er følgende produkt-id'er:

- SQL01010 for Version 1 af DB2 til OS/2
- SQL01011 for Version 1 af UNIX-baserede DB2-programmer og -klientfunktioner.
- SQL02010 for Version 2 af DB2-programmer og -klientfunktioner
- SQL02020 for Version 2.1.2 af DB2-programmer og -klientfunktioner
- SQL05000 for Version 5.0 af DB2 Universal Database- og DB2 Connect-programmer og deres klienter.
- SQL05020 for Version 5.2 af DB2 Universal Database- og DB2 Connect-programmer og deres klienter.
- SQL06010 for Version 6.1 af DB2 Universal Database- og DB2 Connect-programmer og deres klienter.
- SQL07010 for Version 5.2 af DB2 Universal Database- og DB2 Connect-programmer og deres klienter.

### **Klienttegn tabel i output**

Tegntabel-id'en på den node, hvor den overvågede applikation er startet.

Du kan bruge oplysningerne til at sikre, at datakonvertering støttes mellem applikationstegntabellen og databasetegntabellen (eller i forbindelse med værts- eller AS/400-serverdatabaser: CCSID'en for værts- eller AS/400-serveren).

Hvis applikationen bruger en anden tegntabel end databaseovervågningen, kan dette element være en hjælp til manuelt at konvertere data, der sendes af applikationen og vises af databaseovervågningen. Du kan f.eks. bruge det til at oversætte applikationsnavnet.

### **Udgående applikations-id**

Elementet repræsenterer det udgående sekvensnummer. Det bruges til at korrelere transaktioner på forskellige systemer.

### Værts-DB-navn i output

Det egentlige navn på den database, som applikationen har oprettet forbindelse til. Det er *måldatabasenavnet* i DCS-kataloget.

### Værtsversion i output

Det program og den version, der kører på serveren. Elementet har formatet *PPPVVRRM*, hvor:

- PPP** Angiver værts- eller AS/400-serverprogrammet (f.eks. DSN for DB2 Universal Database til OS/390, ARI for DB2 til VSE og VM og QSQ for DB2 Universal Database til AS/400)
- VV** Repræsenterer et versionsnummer på to cifre, f.eks. 01.
- RR** Repræsenterer et releasenummer på to cifre.
- M** Repræsenterer et ændringsniveau på ét ciffer.

## LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED

Du kan benytte kommandoen LIST DCS APPLICATIONS sammen med parameteren EXTENDED til at danne udvidede rapporter. Den udvidede rapport indeholder alle felter, der vises vha. parameteren SHOW DETAIL, plus ni nye felter:

- DCS-applikationsstatus
- Tidspunkt for statusændring
- Klientplatform
- Klientprotokol
- CCSID for vært (Coded Character Set Identifier).
- Klientlogon-id
- Proces-id for klientapplikation
- Databasealias på gateway
- DCS-databasenavn

Med de eksisterende kommandoparametre vises felterne vandret med en linie pr. applikation. Den nye parameter viser felterne lodret med et felt pr. linie.

Den nye syntaks for kommandoen er:

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

Nedenfor vises et eksempel på resultatet af kommandoen, når den nye EXTENDED-parameter benyttes:

Oversigt over DCS-applikationer - udvidet rapport

```
Klientapplikations-id           = 09151251.0AA7.981015204853
Sekvensnummer                   = 0001
Autorisations-id                 = NYSTED
```



Applikationsnavn	= db2bp
Applikationsreference	= 1
Applikationsstatus	= venter på forespørgsel
Tidspunkt for ændret status	= 10-15-1998 16:50:29.489160
Klientnode	= myren
Klients versionsnummer	= SQL05020
Klientplatform	= AIX
Klientprotokol	= TCP/IP
Klienttegentabel	= 819
Proces-id for klientapplikation	= 39324
Klients logon-id	= hansen
Værtsapplikations-id	= G9151251.GAA8.981015204854
Sekvensnummer	= 0000
Databasealias på gateway	= MVSDB
DCS-databasenavn	= DCSDB
Værtsdatabasenavn	= KNUDSEN
Værtssystemets versionsnummer	= DSN05011
CCSID på værtssystem	= 500

Feltet Applikationsstatus indeholder en af følgende tre værdier:

1. afventer forbindelse - udgående. Det betyder, at kommandoen om at oprette forbindelse til en værtsdatabase er udført, og at DB2 Connect venter på, at forbindelsen oprettes.
2. venter på forespørgsel. Det betyder, at forbindelsen til værtsdatabasen er oprettet, og at DB2 Connect venter på en SQL-sætning fra klientapplikationen.
3. venter på svar. Det betyder, at SQL-sætningen er sendt til værtsdatabasen.

Tidspunktet for ændring af status vises kun i rapporten, hvis overvågningsindstillingen UOW er aktiveret under behandlingen. Ellers vises meddelelsen "Ikke opsamlet".

## Brug af DB2 Kontrolcenter til at få vist oplysninger om DCS-applikationer

Du kan bruge DB2 Version 7 Kontrolcenter til at udføre overvågning af DB2 Connect-gateways. Nedenfor beskrives, hvordan du kan bruge kontrolcentret til at få vist den samme rapport, som du får vist vha. kommandoen **LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED**.

Sådan får du vist den udvidede rapport for en applikation:

1. Få vist de underliggende niveauer i træstrukturen under ikonen **Systemer** i kontrolcentret: **Systemer** → **Subsystemer** → **Gateway-forbindelser**. Hvis du klikker med højre museknap på et subsystem i folderen **Gateway-forbindelser**, vises en pop op-menu. Vælg punktet **Applikationer** på menuen. Vinduet **Applikationer** vises. Vinduet ligner en notesbog med skilleblade, hvor et af skillebladene hedder **Applikationer**. Hvis der findes gateway-applikationer i dit subsystem, er der endnu et skilleblad med navnet **Gateway-applikationer**.

2. Hovedvinduet for hver af siderne indeholder kolonner med oplysninger, der svarer til felterne i rapporten LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED. De første seks kolonner, der vises i vinduet, indeholder følgende oplysninger:

- Klientnode
- Applikationsnavn
- Klientapplikations-id
- Værtsapplikations-id
- Databasealias på gateway
- Status

Du kan få vist resten af felterne i rapporten, hvis du bruger bladringsfeltet nederst i vinduet.

Alle de felter, du får vist ved at udføre kommandoen LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED, vises i denne oversigt.

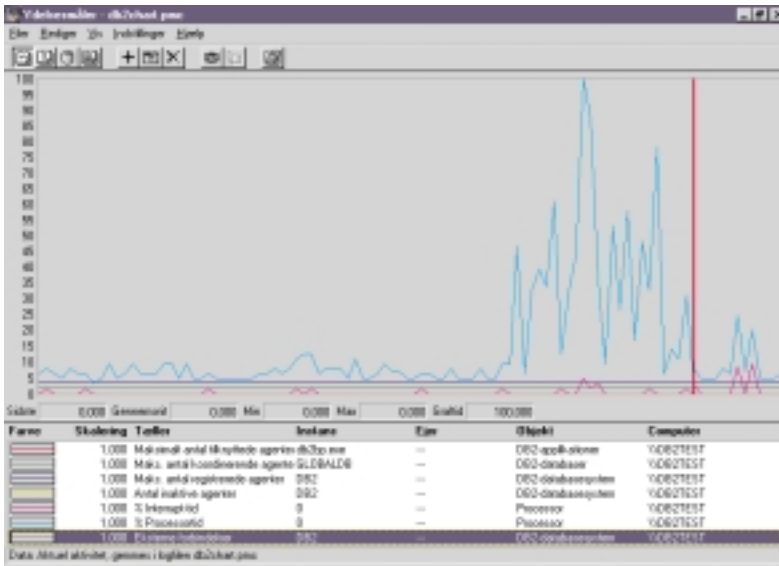
---

## Brug af Windows-performanceovervågning

Windows NT og Windows 2000 indeholder et nyttigt værktøj til overvågning af DB2-applikationernes performance. Det hedder på dansk Ydelsesmåler og er et administrativt Windows-værktøj, der viser en grafisk repræsentation af systemperformance. Du kan vælge at overvåge en række systemer, databaser og kommunikationsrelaterede emner og afbilde dem sammen i en grafisk repræsentation.

De rapporter, der er tilgængelige vha. kommandoerne **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES** eller **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS**, kan f.eks. vises i diagrammer i realtid gennem overvågningsprogrammet og sammenlignes direkte med værdier for f.eks. CPU-forbrug. Du kan direkte sammenligne virkningerne af forskellige indstillinger på database- eller kommunikationsperformance. Du kan gemme de tilpassede indstillingskonfigurationer i PMC-filer, som du senere kan hente.

I figuren nedenfor vises et diagram med forskellige DB2-målinger over for CPU-forbruget. Gruppen af værdier, der gengives i diagrammet, er gemt i filen DB2CHART.PCM. Du kan gemme flere PMC-filer, der hver især afspejler forskellige tværsnit af systemperformance.



Figur 5. Ydelsesmåler

Hvis lokale applikationer skal overvåges, skal du deaktivere systemvariablen DB2CONNECT\_IN\_APP\_PROCESS.

I *Administration Guide* er der flere oplysninger om DCS APPLICATIONS-kommandoer og om Windows-performanceovervågning sammen med DB2 Universal Database og DB2 Connect.



---

## Kapitel 9. Administrative funktioner

I dette kapitel beskrives de funktioner, der kan hjælpe dig med at udføre administrative opgaver. Det indeholder følgende afsnit:

- "DB2-kommandolinie"
- "Import og eksport" på side 108

---

### DB2-kommandolinie

Du kan bruge DB2-kommandolinien (CLP) til at afsende SQL-sætninger med foranstillet DB2 mod en værts- eller AS/400-databaseserver. Der er en beskrivelse af forskellen mellem SQL på et værtssystem eller AS/400 og i DB2 Connect i "Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger, der understøttes af DB2 Connect" på side 53 og "Værts- eller AS/400-server SQL-sætninger, der afvises af DB2 Connect" på side 54.

Gør følgende for at kalde DB2-kommandolinien i interaktiv inputtilstand:

**OS/2** Klik på **OS/2 Warp**, og vælg **IBM DB2 → DB2-kommandolinie**, eller skriv kommandoen **DB2**.

#### Windows 32-bit-styresystemer

Klik på **Start**, og vælg **Programmer → IBM DB2 → DB2-kommandolinie**.

**Bemærk:** Du kan også starte DB2-kommandovinduet i interaktiv inputtilstand ved at skrive kommandoen **db2cmd** efterfulgt af kommandoen **db2** på kommandolinien.

**UNIX** Skriv kommandoen **db2** på DB2-kommandolinien.

I interaktiv inputtilstand ser klarmeldingen sådan ud:

```
DB2 =>
```

I interaktiv inputtilstand skal du ikke skrive DB2 foran DB2-kommandoer, men nøjes med selve kommandoen. Eksempel:

```
DB2 => list database directory
```

Hvis du vil skrive styresystemkommandoer i interaktiv tilstand, skal du sætte et udråbstegn (!) foran kommandoen. Eksempel:

```
DB2 => !dir
```

Hvis du skal angive en lang kommando, som ikke kan være på én linie, skal du angive et mellemrum, efterfulgt af liniefortsættelsestegnet \. Når du har nået slutningen af linien, skal du trykke på **Enter** og fortsætte med at indtaste kommandoen på den næste linie. Eksempel:

```
DB2 => select empno, function, firstname, lastname, birthdate, from \
DB2 (fort.) => employee where function='service' and \
DB2 (fort.) => firstname='Lily' order by empno desc
```

Afslut interaktiv inputtilstand ved at skrive **quit**.

Du skal oprette binding af DB2-kommandolinien som beskrevet i “Kapitel 7. Binding af applikationer og funktioner” på side 87, før du kan bruge den.

**Bemærk:** Når du bruger DB2-kommandolinien på UNIX-baserede systemer uden at være i interaktiv inputtilstand, skal du sætte dobbelte anførselstegn om specialtegn (f.eks. \* og ?), når du afsender SQL-sætninger.

Der er flere oplysninger om SQL-kommandoerne i *Command Reference*.

---

## Import og eksport

Import- og eksportfunktionerne gør det muligt at flytte data fra en S/390-værts- eller AS/400-database til en fil på DB2 Connect-arbejdsstationen og omvendt. Du kan derefter benytte disse data med en anden applikation eller relationsdatabase, der understøtter import/eksportformatet. Du kan f.eks. eksportere data fra DB2 til OS/390 til en skilletegnsseparatoreret ASCII-fil og senere importere den i en DB2 UDB til Windows-database.

Import- og eksportfunktionerne kan udføres fra en databaseklient eller fra DB2 Connect-arbejdsstationen.

### Bemærkninger:

1. De data, der skal importeres eller eksporteres, skal overholde begge databasers begrænsninger med hensyn til størrelse og datatyper.
2. Du kan benytte sammensat SQL til at forbedre performance for importen. Angiv det antal SQL-sætninger, der skal samles i en blok, vha. `COMPOUND=antal` i import-API'et eller i *filtypemodifikationen* på DB2-kommandolinien. Det kan reducere netværkstiden og forbedre svartiden.
3. Syntaksen for import- og eksportfunktionerne fra DB2-kommandolinien er beskrevet i *Command Reference*.

### Data fra arbejdsstation til S/390-værts- eller AS/400-databaseserver

Sådan eksporteres til en S/390- eller AS/400-databaseserver:

1. Eksportér datarækkerne fra DB2 UDB til Unix-, Windows NT-, Windows 2000- eller OS/2-tabellen til en PC/IXF-fil.

2. Opret en tabel i DRDA-databaseserveren, hvis databasen ikke allerede indeholder en tabel, der er kompatibel med egenskaberne for de data, der skal importeres.
3. Importér PC/IXF-filen til en tabel i DRDA-serverdatabasen vha. parameteren INSERT.

### **Data fra DRDA-server til arbejdsstation**

Sådan importeres data fra en DRDA-serverdatabase:

1. Eksportér datarækkerne fra DRDA-serverdatabasetabellen til en PC/IXF-fil.
2. Importér data i PC/IXF-filen til en DB2-tabel.

#### **Begrænsninger**

Import- og eksportfunktioner vha. DB2 Connect-programmet skal opfylde følgende betingelser:

- Filtypen skal være PC/IXF.
- Indeksdefinitioner gemmes ikke ved eksport og benyttes ikke ved import.
- Inden en import skal der findes en tabel med egenskaber, der er kompatible med de data, der skal importeres. Under import vha. DB2 Connect-programmet kan der ikke oprettes en tabel, da INSERT er den eneste mulige parameter.
- Der må ikke angives commit-interval ved importen.

Hvis betingelserne ikke er opfyldt, vises en fejlmeddelelse, og funktionen udføres ikke.

### **Data med både enkelt- og dobbeltbytetegn**

Hvis du importerer eller eksporterer data, der både indeholder enkelt- og dobbeltbytetegn (SBCS/DBCS), skal du tage højde for følgende:

- I systemer, hvor data gemmes i EBCDIC-format (MVS, OS/390, OS/400, VM og SE), markerer SOSI-koder (Shift-Out/Shift-In) begyndelsen og afslutningen af dobbeltbytedata. Når du definerer kolonnenlængder for databasetabellerne, skal du tilføje ekstra plads til disse tegn.
- Det anbefales at benytte kolonner af typen Character med variabel længde, medmindre data i en kolonne har samme mønster. Hvis det er tilfældet, kan en kolonne med fast længde benyttes.

### **Erstatning af SQLQMF-funktion**

SQLQMF-funktionen i DDCS til OS/2 er erstattet af import/eksportfunktionerne i DB2 Connect. Der er følgende fordele:

- Der er ikke behov for QMF på værten
- Der er ikke nødvendigt at logge på værten (dog kræves stadig en TSO-id til DB2 til MVS/ESA og DB2 Universal Database til OS/390)

- Støtte til DB2 til MVS, DB2 til OS/390, DB2 til OS/400 samt DB2 til VM og VSE
- God performance vha. sammensat SQL
- Flere filformater ud over ASCII kan benyttes
- Kan udføres fra et klientsystem uden SNA-kommunikation

Der er flere oplysninger om brugen af kommandoerne i *Command Reference*.



---

## Kapitel 10. Sikkerhed

I dette kapitel beskrives sikkerhedsaspekter i DB2 Connect, herunder brugervalideringstyper. Desuden findes tip til brugere af DB2 Universal Database til OS/390.

Sikkerhed vha. DCE er nærmere beskrevet i *Administration Guide* og i DCE-bøgerne til værts- eller AS/400-dataserveren.

**Bemærk:** Når DB2 Connect benytter DCE-sikkerhed, skal DCE-programmet installeres på DB2-klientarbejdsstationen og på værts- eller AS/400-serveren. Det er ikke nødvendigt at installere programmet på DB2 Connect-arbejdsstationen. Softwarekrav til DCE er beskrevet i *DB2 Connect Kom godt i gang*.

---

### Brugervalidering

DB2 Connect-administratoren kan sammen med værts- eller AS/400-databaseadministratoren bestemme, hvor brugernavne og kodeord valideres. Der er fem muligheder:

- Validering på klienten
- Validering på DB2 Connect-arbejdsstationen
- Validering på både DB2 Connect-arbejdsstationen og værts- eller AS/400-serveren
- Validering på værts- eller AS/400-serveren
- Validering på en DCE-sikkerhedsserver.

Du afgør, hvor valideringen skal finde sted, ved at definere brugervalideringstypen (parameteren AUTHENTICATION) i systemdatabasekataloget og sikkerhedstypen (parameteren SECURITY) i nodekataloget for APPC- eller APPN-noder. Der er flere oplysninger om opdatering af disse kataloger i "Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger" på side 73.

#### Bemærkninger:

1. DB2 Connect udfører ikke selv nogen brugervalidering. Hvis brugervalideringen skal udføres på DB2 Connect-arbejdsstationen, benyttes det lokale sikkerhedssystem til at kontrollere den bruger-id og det kodeord, der sendes med hver CONNECT-kommando. Når du konfigurerer DB2 Connect Enterprise Edition-serveren og vil benytte AUTHENTICATION=SERVER, skal du derfor oprette alle de nødvendige bruger-id'er og kodeord på serversystemet.

2. Hvis du benytter DCE Directory Services, fungerer brugervalideringen anderledes. Der er flere oplysninger i "Sikkerhed med DCE Directory Services" på side 206.

I DB2 Connect kan følgende brugervalideringstyper benyttes:

#### **CLIENT**

Brugernavn og kodeord valideres på klienten.

#### **SERVER**

Brugernavn og kodeord valideres på DB2 Connect-arbejdsstationen. Hvis brugervalideringen ikke angives, benyttes værdien **SERVER**.

#### **SERVER\_ENCRYPT**

Som ved SERVER-brugervalidering bliver brugernavn og kodeord valideret på DB2 Connect-arbejdsstationen, men de overførte kodeord krypteres på klienten og dekrypteres på DB2 Connect-arbejdsstationen.

**DCS** Brugernavn og kodeord valideres på værts- eller AS/400-databaseserveren.

#### **DCS\_ENCRYPT**

Som ved DCS-brugervalidering bliver brugernavn og kodeord valideret på værts- eller AS/400-databaseserveren, men de overførte kodeord krypteres på klienten og dekrypteres på DB2 Connect-arbejdsstationen eller på værts- eller AS/400-databaseserveren, afhængigt af den brugervalideringstype, der er angivet på DB2 Connect-arbejdsstationen.

**DCE** Brugernavn og kodeord valideres på DCE-sikkerhedsserveren.

Brugervalidering vha. SERVER\_ENCRYPT og DCS\_ENCRYPT fungerer på samme måde som SERVER og DCS, hvad angår valideringens placering. Mht. kryptering af kodeord er der forskel: Alle overførte kodeord krypteres ved kilden (klienten eller DB2 Connect-serveren) og dekrypteres ved målet (DB2 Connect-serveren, værts- eller AS/400-databaseserveren) som angivet vha. den brugervalideringstype, der er katalogiseret ved kilden.

Krypterede og ikke-krypterede værdier med samme brugervalideringsplacering kan derefter anvendes til at vælge forskellige krypteringskombinationer mellem klient og DB2 Connect-server eller DB2 Connect-server og værts- eller AS/400-databaseserver, men værdierne påvirker ikke placeringen af brugervalideringen. Nedenfor vises eksempler på, hvordan dette kan anvendes i en gateway-sammenhæng, hvor gateway betegner DB2 Connect-serveren:

Brugervalidering på klient	Brugervalidering på gateway	Brugervaliderings-placering	Klient/gateway-kryptering?	Gateway/server-kryptering?
SERVER_ENCRYPT	SERVER	gateway	ja	nej
DCS_ENCRYPT	DCS	server	ja	nej
DCS	DCS_ENCRYPT	server	nej	ja
DCS_ENCRYPT	DCS_ENCRYPT	server	ja	ja

SECURITY=NONE er den eneste understøttede APPC-sikkerhedsparameter, når enten SERVER\_ENCRYPT eller DCS\_ENCRYPT anvendes.

### Bemærkninger:

1. Hvis brugervalideringstypen (AUTHENTICATION) ikke er defineret for en indgang i systemdatabasekataloget, som DB2 Connect benytter til at oprette en forbindelse, anvender DB2 Connect som standard brugervalideringstypen **SERVER**.
2. Som ved client/server-kommunikation i DB2 Universal Database er det ikke nødvendigt at angive brugervalideringstypen på en ekstern klient, der er forbundet med en DB2 Connect Enterprise Edition-gateway. Det kan gøres for at optimere performance, fordi transaktionerne udføres hurtigere, når værdien ikke skal hentes fra gatewayen.
3. Hvis der er uoverensstemmelse mellem værdien på klienten og værdien på gatewayen, har værdien på DB2 Connect-gatewayen fortrinset.

---

## Sikkerhedstyper

I dette afsnit vises en oversigt over de forskellige kombinationer af værdier for brugervalidering og sikkerhed, der kan benyttes i DB2 Connect over både APPC- og TCP/IP-forbindelser.

De aspekter, der beskrives efter oversigterne, gælder for begge forbindelsestyper.

### Sikkerhedstyper for APPC-forbindelser

Nedenstående sikkerhedstyper gælder for APPC-forbindelser og angiver de sikkerhedsoplysninger, der overføres i kommunikationslaget:

**SAME** Kun brugernavnet overføres til værts- eller AS/400-databaseserveren.

#### **PROGRAM**

Brugernavn og kodeord overføres til værts- eller AS/400-databaseserveren.

#### **NONE**

Der overføres ingen sikkerhedsoplysninger.

I tabel 5 vises de mulige kombinationer af disse værdier og den brugervalideringstype, der er angivet på DB2 Connect-arbejdsstationen. For hver kombination vises, hvor valideringen udføres. Kun de kombinationer, der vises i tabellen, kan benyttes af DB2 Connect over APPC-forbindelser.

Tabel 5. Gyldige sikkerhedskombinationer ved APPC-forbindelser

Kombination	AUTHENTICATION-værdi i databasekatalog på DB2 Connect-arbejdsstation	Sikkerhed	Validering
1	CLIENT	SAME	Klient
2	SERVER	SAME	DB2 Connect-server
3	SERVER	PROGRAM	DB2 Connect-server og -vært eller AS/400-databaseserver
4	SERVER_ENCRYPT eller DCS_ENCRYPT	NONE	Værts- eller AS/400-databaseserver
5	DCS	PROGRAM	Værts- eller AS/400-databaseserver
6	DCE	NONE	DCE-sikkerhedsserver

Angiv følgende værdier for brugervalidering og sikkerhed, hvis eksterne klienter er forbundet med en DB2 Connect Enterprise Edition-server:

- Angiv sikkerhedstype NONE, hvis en ekstern klient er forbundet med en DB2 Connect-server via APPC.
- Angiv CLIENT på hver ekstern klient, hvis brugervalideringstypen i konfigurationen af databasesystemet på DB2 Connect-serveren er angivet til CLIENT.
- Hvis brugervalideringstypen på DB2 Connect-serveren er SERVER, SERVER\_ENCRYPT, DCS eller DCS\_ENCRYPT, skal du angive én af disse typer på hver af de eksterne klienter. Det er uden betydning, hvilken af de fire typer du angiver på den eksterne klient.

#### Bemærkninger:

1. På AIX-systemer skal alle logon-brugere, der benytter APPC-sikkerhedstypen SAME, tilhøre AIX-systemgruppen.
2. På AIX-systemer med eksterne klienter skal den udgave af DB2 Connect-programmet, der udføres på DB2 Connect-arbejdsstationen, tilhøre AIX-systemgruppen.

- Adgangen til en værts- eller AS/400-databaseserver styres af serverens eget sikkerhedssystem, f.eks. VTAM (Virtual Telecommunications Access Method) og RACF (Resource Access Control Facility). Adgang til beskyttede databaseobjekter styres af SQL-sætningerne **GRANT** og **REVOKE**.

### Sikkerhedstyper for TCP/IP-forbindelser

TCP/IP-kommunikationsprotokollen giver ikke mulighed for at angive sikkerhedsparametre i netværksprotokollaget. Det er derfor kun parameteren **AUTHENTICATION**, der styrer, hvor brugervalideringen sker. Kun de kombinationer, der vises i tabellen, kan benyttes af DB2 Connect over TCP/IP-forbindelser.

Tabel 6. Gyldige sikkerhedskombinationer ved TCP/IP-forbindelser

Kombination	AUTHENTICATION-værdi i databasekatalog på DB2 Connect-arbejdsstation	Validering
1	CLIENT	Klient
2	SERVER eller SERVER_ENCRYPT	DB2 Connect-arbejdsstation
3	Anvendes ikke	Ingen
4	DCS eller DCS_ENCRYPT	Værts- eller AS/400-databaseserver
5	DCE	DCE-sikkerhedsserver

### Aspekter ved sikkerhedstyper

Nedenstående aspekter gælder både APPC- og TCP/IP-forbindelser, der er beskrevet ovenfor og vist i tabel 5 på side 114 og tabel 6. Hver kombination er beskrevet nærmere i det følgende:

- Ved kombination 1 valideres brugernavn og kodeord kun på den eksterne klient. For en lokal klient valideres brugernavn og kodeord kun på DB2 Connect-serveren.  
Validering af brugeren forventes at ske på det system, brugeren først logger på. Brugers-id'en men ikke kodeordet sendes over netværket. Brug denne sikkerhedstype, hvis alle klientarbejdsstationer har sikkerhedsfaciliteter, der er tilstrækkeligt sikre.
- Ved kombination 2 valideres brugernavn og kodeord kun på DB2 Connect-serveren. Kodeordet sendes fra den eksterne klient over netværket til DB2 Connect-serveren, men ikke til værts- eller AS/400-databaseserveren.
- Ved kombination 3 valideres brugernavn og kodeord på både DB2 Connect-serveren og værts- eller AS/400-databaseserveren. Kodeord sendes fra den

eksterne klient over netværket til DB2 Connect-arbejdsstationen og fra DB2 Connect-arbejdsstationen til værts- eller AS/400-databaseserveren.

Da brugervalideringen sker to steder, skal de samme brugernavne og kodeord være defineret på både DB2 Connect-serveren og værts- eller AS/400-databaseserveren.

- Ved kombination 4 valideres brugernavn og kodeord kun på værts- eller AS/400-databaseserveren. Bruger-id og kodeord sendes fra den eksterne klient over netværket til DB2 Connect-serveren og fra DB2 Connect-serveren til værts- eller AS/400-databaseserveren.
- Ved kombination 5 henter klienten en krypteret billet fra DCE-sikkerhedsserveren. Billetten sendes uændret gennem DB2 Connect til serveren, hvor den valideres vha. DCE Security Services.

---

## Ændring af MVS-kodeord

DB2 Connect indeholder nu mulighed for at ændre brugerkodeord. Funktionen er især nyttig, hvor sikkerhedsfunktioner på værtssystemet, f.eks. RACF (Resource Access Control Facility), anvendes til at validere brugere. Tidligere krævede ændringer af kodeord på værtssystemer, at brugerne loggede på TSO-sessioner for at ændre kodeord. Den nye funktion til vedligeholdelse af kodeord i DB2 Connect-programmer betyder, at brugerne kan ændre kodeord på værten ved at afsende en SQL CONNECT-sætning fra en DB2-kommandolinie, anvende trykknappen Kodeord i DB2 Klientkonfiguration eller anvende trykknappen CHANGE i ODBC-logovinduet.

Ændring af MVS-kodeord fra DB2 Connect-arbejdsstationer, der er forbundet med DB2 til OS/390 Version 5.1 via TCP/IP, kræver, at der er angivet Yes i feltet DB2 OS/390 Extended Security. Feltet findes i skærmbilledet DB2 OS/390 DSNTIPR.

Ændring af MVS-kodeord på værtssystemer, der har forbindelse via SNA, kræver, at der konfigureres et administrationsprogram til håndtering af udløb af kodeord på værtssystemet, og at DB2 Connect-arbejdsstationen konfigureres til at kommunikere med dette værtsprogram.

Værtssystemets kodeordsprogram stilles til rådighed som en del af følgende MVS-produkter:

- MVS/ESA SP Version 4.2 eller nyere. Kodeordsprogrammet er en del af APPC/MVS-komponenten.
- CICS/ESA Version 3.3 eller nyere

RACF (IBM Resource Access Control Facility) 1.9.2 skal være installeret.

Du skal gøre følgende:

1. Konfigurerer værtssystemets transaktionsprogram til at håndtere forespørgsler om udløb af kodeord.
2. Konfigurerer DB2 Connect-arbejdsstationen til at kommunikere med værtssystemets transaktionsprogram.

## Konfiguration af DB2 Connect til styring af udløb af kodeord

Når transaktionsprogrammet til styring af udløb af kodeord er konfigureret på værtssystemet, skal DB2 Connect-arbejdsstationen konfigureres til at kommunikere med programmet på værtssystemet. Konfigurationen foretages i to trin:

1. Definér et symbolsk destinationsnavn for programmet til vedligeholdelse af kodeord i SNA-subsystemet på DB2 Connect-arbejdsstationen.
2. Registrér det symbolske destinationsnavn i kataloget over databaseforbindelser (DCS) for de databaser, der er placeret på værtssystemet.

### Trin 1. Definér symbolsk destinationsnavn

Definitionsmetoden for det symbolske destinationsnavn afhænger af det SNA-subsystem, du anvender:

- Hvis du anvender et SNA-subsystem, der kan konfigureres i DB2 Klientkonfiguration, skal du anvende Klientkonfiguration til at konfigurere det symbolske destinationsnavn. Du skal rekvirere LU-navnet for kodeordsprogrammet fra MVS-administratoren.
- Hvis SNA-subsystemet ikke kan konfigureres vha. Klientkonfiguration, skal du følge anvisningerne i dokumentationen til SNA-subsystemet for at konfigurere det symbolske destinationsnavn. Du skal rekvirere følgende oplysninger fra MVS-administratoren.
  - Netværksnavn for det værtssystem, du opretter forbindelse til.
  - LU-navn for kodeordsprogrammet.

Når du konfigurerer det symbolske destinationsnavn, skal du også angive x'06F3F0F1' (hexadecimalt tal) for navnet på transaktionsprogrammet og angive sikkerheden som NONE. Du kan angive Mode-navnet, f.eks. #INTER, eller det navn, MVS-administratoren oplyser.

### Trin 2. Registrér symbolsk destinationsnavn i DCS-katalog

Hvis du udfører DB2 Connect på en platform, der anvender Klientkonfiguration, skal du bruge Klientkonfiguration til at opdatere kataloget for databaseforbindelser (DCS) med det symbolske destinationsnavn for værtssystemets kodeordsprogram. Du kan anvende Klientkonfiguration til dette, uanset hvilket SNA-subsystem der anvendes på DB2 Connect-arbejdsstationen.

Du kan også udføre kommandoen **catalog dcs database** på en DB2-kommandolinie for at registrere det symbolske destinationsnavn i DCS-kataloget. Eksempel:

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

I dette eksempel registreres *pempgm* som det symbolske destinationsnavn, der anvendes, når brugere retter forespørgsel om ændring af kodeord for databasen *db1*.

## Konfiguration af værtssystem til styring af udløb af kodeord

Der er flere oplysninger om MVS-kodeord i følgende onlinebøger:

### APPC/MVS:

<http://www.s390.ibm.com/products/appc/library>

### SecureWay Communications:

<http://www.ibm.com/software/network/commserver/library>

### TxSeries:

<http://www.ibm.com/software/ts/txseries/library>

---

## Flere tip om sikkerhed

I dette afsnit findes flere tip om sikkerhed for brugere af DB2 Connect.

### Udvidede sikkerhedskoder

Indtil DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 kunne der for forbindelsesforespørgsler, der indeholdt bruger-id og kodeord, blive vist fejl SQL30082 med årsagskode 0 uden anden angivelse af, hvad fejlen skyldtes.

DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 indeholdt en ny mulighed for at bruge udvidede sikkerhedskoder. Hvis der benyttes udvidet sikkerhed, gives flere fejlfindingsoplysninger ud over årsagskoden, f.eks. (PASSWORD EXPIRED).

Udvidet sikkerhed aktiveres ved, at DB2 Universal Database til OS/390-installationsparameteren ZPARM sættes til værdien YES. Brug DB2 Universal Database til OS/390-installationsskærmbilledet DSN6SYSP til at angive EXTSEC=YES. DDF-skærmbillede 1 (DSNTIPR) kan også bruges til at angive værdien. Standardværdien er EXTSEC=NO. I tilfælde af udløbet kodeord vil pc-, UNIX-, Apple Macintosh- og Web-applikationer, der benytter DB2 Connect, modtage fejlmeddelelse SQL01404.

### TCP/IP-sikkerhed allerede valideret

Hvis du vil benytte DB2 Universal Database-sikkerhedsparameteren AUTHENTICATION=CLIENT, skal du benytte DB2 Universal Database til OS/390-installationsskærmbilledet DSNTIP4 (DDF-skærmbillede 2) til at angive værdien YES for, at TCP/IP-sikkerhed allerede er valideret.

### Sikkerhed for ODBC- og Java-applikationer på arbejdsstationer

ODBC- og Java-applikationer benytter dynamisk SQL. I nogle installationer kan det give anledning til sikkerhedsproblemer. DB2 Universal Database til OS/390 indeholder en ny bindeparameter, DYNAMICRULES(BIND), som gør det



muligt at udføre dynamisk SQL under autorisation af enten ejeren eller den person, der har oprettet bindingen. *Command Reference* indeholder en beskrivelse af, hvordan DYNAMICRULES angives via DB2 Connect.

DB2 Universal Database og DB2 Connect indeholder en ny CLI/ODBC-konfigurationsparameter, CURRENTPACKAGESET, i konfigurationsfilen DB2CLI.INI. Den skal angives til et skema, der har de relevante rettigheder. Hver gang applikationen opretter forbindelse, vil der automatisk blive afsendt en SQL SET CURRENT PACKAGESET skema-sætning.

Brug ODBC Manager til at opdatere filen DB2CLI.INI. Der er flere oplysninger i *Installation og konfiguration*.

### **Skift af kodeord**

Hvis en SQL CONNECT-sætning returnerer en meddelelse om, at brugerid'ens kodeord er udløbet, er det med DB2 Connect Version 5.2 og nyere versioner muligt at ændre kodeordet uden at logge på TSO. Via DRDA kan DB2 til OS/390 ændre kodeordet.

Brugeren skal angive tidligere kodeord, nyt kodeord og bekræftelseskodeord. Hvis sikkerheden på DB2 Connect Enterprise Edition-serveren er angivet til DCS, sendes en kommando om kodeordsskift til DB2 Universal Database til OS/390-databaseserveren. Hvis sikkerheden er angivet til SERVER, skiftes kodeordet på DB2 Connect-serveren.

En anden fordel er, at der ikke længere kræves en særskilt LU-definition. Der er flere oplysninger i bogen DB2 Connect Enterprise Edition *Quick Beginnings*.



---

## Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier

Der sendes ikke i alle tilfælde samme SQLCODE-værdi for tilsvarende fejl fra de forskellige IBM-relationsdatabaseprodukter. Selv om SQLCODE-værdien er den samme, kan den blive efterfulgt af elementer (tokens), der angives forskelligt. Elementlisten overføres i SQLERRMC-feltet i SQLCA. Som standard konverterer DB2 Connect SQLCODE-værdier og elementer fra hver IBM værts- eller AS/400-databaseserver til de relevante DB2 Universal Database SQLCODE-værdier.

---

### Deaktivering af SQLCODE-konvertering

Hvis du vil deaktivere konvertering af SQLCODE-værdier, skal du angive NOMAP i parameterstrengen i kataloget over databaseforbindelser (DCS-kataloget) eller DCE-ruteoplysningsobjektet. Der er oplysninger om opdatering af kataloget over databaseforbindelser i "Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger" på side 73. Der er oplysninger om brug af DCE i "Tillæg D. Brug af DCE-katalogfunktion" på side 199.

Hvis du flytter en applikation direkte fra en værts- eller AS/400-databaseserver (f.eks. DB2 UDB til OS/390), kan du overveje at deaktivere SQLCODE-konvertering. Så kan du bruge applikationen uden at ændre de SQLCODE-værdier, den benytter.

---

### Tilpasning af SQLCODE-konvertering

Som standard konverterer DB2 Connect SQLCODE-værdier og elementer fra hver IBM værts- eller AS/400-databaseserver til de relevante DB2 UDB SQLCODE-værdier. Standardkonverteringen af SQLCODE-værdier sker vha. følgende filer:

#### **dcs1dsn.map**

Konverterer SQLCODE-værdier fra DB2 til MVS/ESA og DB2 UDB til OS/390

#### **dcs1ari.map**

Konverterer SQLCODE-værdier fra DB2 til VSE og VM

#### **dcs1qsq.map**

Konverterer SQLCODE-værdier fra DB2 UDB til AS/400

Der kræves ingen konvertering for OS/2- og UNIX-baserede DB2-systemer.

Hvis du vil erstatte standardkonverteringen, eller hvis du bruger en værts- eller AS/400-databaseserver, der ikke konverterer SQLCODE-værdier (en ikke-IBM-databaseserver), kan du kopiere en af disse filer og bruge den som grundlag for din egen konverteringsfil. Når du kopierer filen i stedet for at redigere originalfilen, kan du altid vende tilbage til den oprindelige SQLCODE-konvertering.

Angiv navnet på den nye SQLCODE-konverteringsfil i parameterstrengen i kataloget over databaseforbindelser (DCS-kataloget) eller DCE-ruteoplysningsobjektet. Der er oplysninger om opdatering af kataloget over databaseforbindelser i "Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger" på side 73. Der er oplysninger om brug af DCE i "Tillæg D. Brug af DCE-katalogfunktion" på side 199.

Alle konverteringsfilerne er i ASCII-format og kan redigeres vha. et ASCII-redigeringsprogram. Filerne er placeret i biblioteket map under installationsbiblioteket.

Filen kan indeholde følgende særlige linietyper:

- &&** Filens logiske begyndelse. Alle linier før den første forekomst af && betragtes som fritekstkommentarer og ignoreres. Hvis filen er tom efter &&, udføres ingen SQLCODE-konvertering. Du kan også deaktivere SQLCODE-konvertering vha. NOMAP-parameteren som beskrevet ovenfor.
- \*** En stjerne som første tegn på en linie indleder en kommentar.
- W** Når W står som det eneste tegn på en linie, angiver det, at advarselsflag skal konverteres. Standardværdien i originalfilerne er, at advarselsflag overføres. Bogstavet W skal skrives med stort.

Alle andre linier efter && skal enten være tomme eller udgøre konverteringsudsagn i følgende format:

```
inputkode [, outputkode [, elementliste]]
```

*inputkode* repræsenterer ét af følgende:

*sqlcode* SQLCODE-værdien fra værts- eller AS/400-databaseserveren.

- U** Alle ikke-definerede negative SQLCODE-værdier (de som ikke er indeholdt i filen) konverteres til den angivne *outputkode*. Hvis linien ikke indeholder en *outputkode*, anvendes den oprindelige SQLCODE. Bogstavet skal skrives med stort.
- P** Alle ikke-definerede positive SQLCODE-værdier (de som ikke er indeholdt i filen) konverteres til den angivne *outputkode*. Hvis linien ikke indeholder en *outputkode*, anvendes den oprindelige SQLCODE. Bogstavet skal skrives med stort.

*ccnn* SQLCODE-klassekoden fra værts- eller AS/400-databaseserveren. *nn* er en af følgende værdier:

- 00 Udført ubetinget
- 01 Advarsel
- 02 Ingen data
- 21 Kardinalitetsovertrædelse
- 22 Datafejl
- 23 Overtrædelse af betingelse
- 24 Ugyldig cursortilstand
- 26 Ugyldig identifikation af SQL-sætning
- 40 Rollback af transaktion
- 42 Overtrædelse af adgangsregel
- 51 Ugyldig applikationstilstand
- 55 Objekt er ikke i nødvendig tilstand
- 56 Diverse SQL- eller programfejl
- 57 Ressourcen er ikke til rådighed, eller brugeren har grebet ind
- 58 Systemfejl

Den angivne *outputkode* bruges til alle SQLCODE-værdier med denne klassekode, som ikke er angivet explicit i konverteringsfilen. Hvis linien ikke indeholder en *outputkode*, konverteres den oprindelige SQLCODE til sig selv, uden at der kopieres elementer.

Tegnene *cc* skal skrives med småt.

Hvis samme *inputkode* forekommer flere gange i konverteringsfilen, anvendes første forekomst.

*outputkode* repræsenterer SQLCODE-outputværdien. Hvis der ikke angives en værdi, benyttes den oprindelige SQLCODE.

Hvis du angiver en *outputkode*, kan du også angive en af følgende værdier:

- (s) SQLCODE-inputværdien plus produkt-id'en (ARI, DSN eller QSQ) placeres i SQLCA-meddelelseelementfeltet.

Den oprindelige SQLCODE returneres som det eneste element. Denne parameter er beregnet til at håndtere ikke-definerede SQLCODE-værdier, med undtagelse af +965 og -969. Hvis *outputkoden* er +965

eller -969, indeholder elementlisten, der returneres i SQLERRMC-feltet i SQLCA, den oprindelige SQLCODE, produkt-id'en og den oprindelige elementliste.

Bogstavet **s** skal skrives med småt.

*(elementliste)*

En liste med elementer med komma imellem. Skriv et ekstra komma, hvis du vil springe et bestemt element over. Strengen *(,t2,,t4)* betyder f.eks., at første og tredje outputelement er tomme.

Hvert element udgøres af et nummer (*n*). Inden nummeret kan der stå **c**, og efter nummeret kan der stå **c** eller **i**. Det har følgende betydning:

- c** Datatypen for elementet på denne position er CHAR (standardværdien). Hvis **c** står før *n*, refererer bogstavet til inputelementet. Hvis det står efter *n*, refererer det til outputelementet. Bogstavet **c** skal skrives med småt.
- i** Datatypen for elementet på denne position er INTEGER. Hvis **i** står efter *n*, refererer det til outputelementet. **i** må ikke stå før *n*, da IBM værts- eller AS/400-databaseserverprodukter kun understøtter elementer af typen CHAR. Bogstavet **i** skal skrives med småt.
- n** Et eller flere numre, der angiver, hvilke værts- eller AS/400-databaseserverelementer der benyttes. De opstilles i den rækkefølge, de skal placeres i output-SQLCA. Nummeret angiver værts- eller AS/400-databaseserverelementet. Numrenes rækkefølge angiver elementernes ønskede placering i SQLCA.

Hvis du f.eks. vil have, at element 2 skal placeres før element 1 i output-SQLCA, skal du skrive (2,1).

Flere elementnumre kan kombineres, så de udgør ét CHAR-outputelement. Det gøres ved at forbinde dem med punktummer.

Outputelementer adskilles vha. kommaer. Hvis der ikke er angivet et element før et komma, vil SQLCA ikke indeholde et outputelement for den position. Hvis der forekommer elementer i output-SQLCA efter det sidst angivne element, erstattes de af et NULL-element.

I figur 6 på side 125 ses et eksempel på en SQLCODE-konverteringsfil.

```

&&
-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)

```

Figur 6. En SQLCODE-konverteringsfil

De viste konverteringsudsagn i filen beskrives nedenfor:

1. SQLCODE-værdien konverteres fra -007 til -007. Det første inpulement, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren, bruges som første outputelement og har standardtypen CHAR. Der overføres ikke andre elementer.
2. SQLCODE-værdien konverteres fra -010 til -010, da der ikke er angivet en SQLCODE-outputværdi. Der placeres ingen elementer i output-SQLCA.
3. SQLCODE-værdien konverteres fra -060 til -171. Det første inpulement, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren, slettes. Det andet bruges som første element i output-SQLCA, og det har datatypen CHAR. Elementposition 2 i output-SQLCA er tom.
4. SQLCODE-værdien konverteres fra -204 til -204. Det første og andet element, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren, har datatypen CHAR. De to inpulementer kombineres, så de udgør ét CHAR-outputelement, som bliver første outputelement i SQLCA.
5. SQLCODE-værdien konverteres fra -633 til -206. Det første inpulement, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren, er CHAR. Det konverteres til INTEGER og bruges som andet element i output-SQLCA. Første element i output-SQLCA er tomt, hvilket angives af et komma.
6. SQLCODE-værdien konverteres fra -30021 til -30021. Det første og andet inpulement, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren, har datatypen CHAR, og de bruges som første og andet element i output-SQLCA.
7. Alle SQLCODE-værdier i SQLCA'er med SQLSTATE-værdier i 00-klassen konverteres til SQLCODE +000.
8. Alle ikke-definerede SQLCODE-værdier konverteres til -969. Denne parameter bør kun benyttes, hvis filen indeholder alle de koder, der kan konverteres, herunder dem, der er identiske og ikke kræver konvertering.

Parameteren (**s**) angiver, at den elementliste, der skal returneres i SQLERRMC-feltet i SQLCA, indeholder den oprindelige SQLCODE, det produkt, som fejlen opstod i, og den oprindelige elementliste. Hvis parameteren **U** ikke er angivet, overføres alle ikke-definerede koder uden konvertering.

9. Alle ikke-definerede positive SQLCODE-værdier konverteres til +965. Denne parameter bør kun benyttes, hvis filen indeholder alle de koder, der kan konverteres, herunder dem, der er identiske og ikke kræver konvertering. Parameteren (**s**) angiver, at den elementliste, der skal returneres i SQLERRMC-feltet i SQLCA, indeholder den oprindelige SQLCODE, det produkt, som advarslen opstod i, og den oprindelige elementliste. Hvis parameteren **P** ikke er angivet, overføres alle ikke-definerede positive koder uden konvertering.



---

## Kapitel 12. Performance

DB2 Connect samarbejder med mange forskellige produkter, herunder DRDA-applikationsserverprodukter, klientprodukter og kommunikationsprodukter. Programmets performance afhænger af, at alle disse dele samarbejder effektivt.

---

### Performancebegreber og -værktøjer

*Performance* er den måde, et edb-system fungerer på under en given belastning. De tilgængelige ressourcer og den måde, de anvendes og deles på, har indflydelse på performance. Hvis du vil forbedre performance, skal du først gøre dig klart, hvad du mener med performance. Der er mange forskellige målestokke for performance, herunder:

#### **Svartid**

Tidsintervallet fra applikationen sender en databaseforespørgsel, til applikationen modtager et svar.

#### **Antal transaktioner**

Det antal units of work, der kan udføres i en tidsenhed. En unit of work kan være simpel, som at hente eller opdatere en række, eller den kan være kompleks og indebære hundredvis SQL-sætninger.

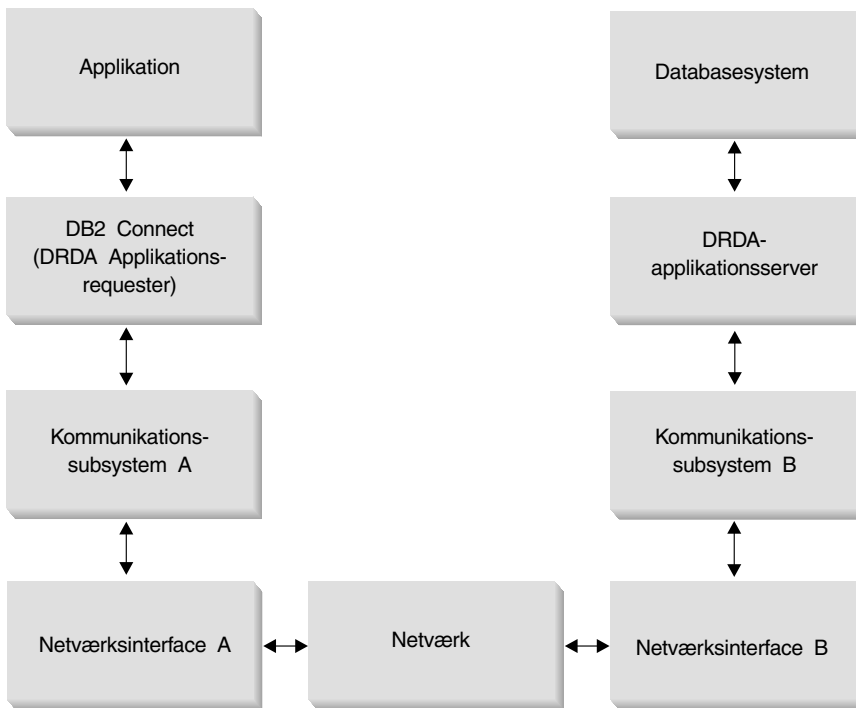
#### **Dataoverførselshastighed**

Antallet af databyte, der kan overføres mellem DB2 Connect-applikationen og værts- eller AS/400-databasen pr. tidsenhed.

Performance begrænses af de tilgængelige hardware- og softwareressourcer. CPU, hukommelse og netværksadapters er eksempler på hardwareressourcer. Kommunikationssystemer, paging-systemer, mbuf for AIX og link for SNA er eksempler på softwareressourcer.

#### **Datastrømme**

I figur 7 på side 128 vises, hvordan data bevæger sig mellem værts- eller AS/400-databaseserveren og arbejdsstationen gennem DB2 Connect.



Figur 7. Datastrømme i DB2 Connect

- Værts- eller AS/400-databasen og en del af kommunikationssystem B kører normalt på samme system. Systemet udgøres af en eller flere CPU'er, hukommelse, et I/O-subsystem, harddiske og et styresystem. Komponenterne benyttes ofte af flere programmer. Når de konkurrerer om ressourcerne, kan der opstå performanceproblemer.
- Netværket består af kabler, boksenheder (*hubs*), kommunikationslinier, omskiftere og andre kommunikationskontrolenheder. Netværksinterface B kan f.eks. være kommunikationskontrolenheder som 3745 eller 3172 eller en Token Ring-adapter til en AS/400. Der kan være mere end ét transmissionsmedium mellem netværksinterface A og B.
- Netværksinterface A kan være en Token Ring-, Ethernet- eller en anden LAN-adapter, eller en SDLC- eller X.25-adapter. Kommunikationssystem A kan være et produkt som IBM Communications Server til OS/2, Microsoft SNA Server, IBM SNA Server til AIX eller SNAPplus2 til HP-UX.
- DB2 Connect-programmet og kommunikationssystem A er normalt placeret på samme system. I dette kapitel antages det, at applikationen også findes på det samme system.

## Flaskehalse

Antal transaktioner pr. tidsenhed afhænger af den langsomste komponent i systemet. Hvis du finder frem til en performanceflaskehals, kan det ofte afhjælpe problemet at ændre konfigurationsparametre, tildele flere ressourcer til en belastet komponent, opgradere komponenten eller tilføje en komponent mere, der kan overtage en del af arbejdet.

Du kan anvende forskellige værktøjer til at finde ud af, hvor meget tid en forespørgsel bruger i hver komponent. Det giver en idé om, hvilken komponent der skal justeres eller opgraderes, så performance forbedres. Hvis du f.eks. finder frem til, at en forespørgsel bruger 60% af sin tid på DB2 Connect-maskinen, kan du justere DB2 Connect, eller, hvis du har eksterne klienter, føje endnu en DB2 Connect-maskine til netværket.

Der er flere oplysninger om værktøjer til måling af performance i "Performanceværktøjer" på side 130.

## Benchmark-test

*Benchmark*-test er en metode til at sammenligne performance i ét miljø med performance i et andet.

Benchmark-testen kan indledes med, at testapplikationen køres i et normalt miljø. Efterhånden som et performanceproblem indkredses, kan der udvikles specielle test cases for at afgrænse det område, der testes og observeres.

En benchmark-test behøver ikke at være kompleks. De specielle test cases behøver ikke at efterligne en hel applikation for at give værdifulde oplysninger. Start med simple målinger, og øg kun kompleksiteten, når der er behov for det.

Egenskaber for en god benchmark-test (eller måling):

- Hver test kan gentages.
- Hvert gennemløb af en test startes i samme systemtilstand.
- Den hardware og software, der bruges til benchmark-testen, svarer til produktionsmiljøet.
- Der er ikke andre aktive funktioner eller applikationer end dem, der måles, medmindre situationen kræver, at der foregår en vis mængde andre aktiviteter i systemet.

**Bemærk:** Applikationer, der er startet, bruger hukommelse, selv om de er minimerede eller inaktive. Det kan medføre paging og forskyde benchmark-resultatet.

## Performanceværktøjer

I følgende tabel er opstillet nogle af de værktøjer, der kan bruges til at måle systemets performance. Da værktøjerne selv bruger systemressourcer, bør de kun være aktive, når der er behov for det.

Tabel 7. Performanceværktøjer

System	Værktøj	Beskrivelse
<b>CPU- og hukommelsesforbrug</b>		
AIX	vmstat, time, ps, tprof	Giver oplysninger om problemer med for få CPU- og hukommelsesressourcer på DB2 Connect-arbejdsstationen og eksterne klienter.
HP-UX	vmstat, time, ps, monitor og glance (hvis de er til rådighed)	
OS/2	SPM/2, THESEUS/2, pstat	
Win NT og Windows 2000	Ydelsesmåler	
<b>Databaseaktivitet</b>		
Alle	Databaseovervågning	Kan vise, om problemet skyldes databasen.
MVS eller OS/390	DB2PM (IBM), OMEGAMON/DB2 (Candle), TMON (Landmark), INSIGHT (Goal Systems) og DB2AM (BMC)	
Win NT og Windows 2000	Ydelsesmåler	
<b>Netværksaktivitet</b>		
AIX	netpmon	Statistikoplysninger på lavt netværksniveau, herunder TCP/IP- og SNA-statistik, f.eks. antal pakker eller rammer, der modtages i sekundet.
DOS og OS/2	Token-Ring Network 16/4 Trace and Performance Program	De fleste netværksovervågninger er platformafhængige. Denne fungerer kun til Token Ring.

Tabel 7. Performanceværktøjer (fortsat)

System	Værktøj	Beskrivelse
Netværkskontrolenhed som f.eks. 3745	NetView Performance Monitor	Viser belastning af kommunikationskontrol og VTAM.
OS/2	DatagLANce	Et sporingsværktøj, som kan vise performancerelaterede data for brugeren i grafisk form.
UNIX-baserede	netstat	Håndterer TCP/IP-trafik.

## Optimering af ODBC-adgang

DB2 Universal Database indeholder en særlig optimeringsfunktion, der er beregnet til at forbedre kommunikationsperformance via ODBC. Disse forbedringer er tilgængelige til Microsoft Access, Lotus Approach eller Visual Basic. Du kan drage fordel af den hurtigere ODBC-overførselshastighed via DB2 Klientkonfiguration.

Sådan aktiveres den optimerede ODBC-funktion:

Hvis du definerer en ny forbindelse:

1. Start DB2 Klientkonfiguration.
2. Markér det databasealias, du vil optimere.
3. Vælg trykknappen **Egenskaber**.
4. Sørg for, at afkrydsningsfeltet **Registrér database til ODBC** er markeret.
5. Markér den valgknap, der beskriver, hvordan du vil registrere databasen.
6. Vælg trykknappen **Indstillinger**.
7. Vælg trykknappen **Optimér**, og vælg den applikation, hvis ODBC-indstillinger du vil optimere.
8. Vælg **OK**, og afslut Klientkonfiguration.

Hvis du opdaterer en eksisterende forbindelse:

1. Start DB2 Klientkonfiguration.
2. Markér det databasealias, du vil optimere.
3. Vælg trykknappen **Egenskaber**.
4. Vælg trykknappen **Indstillinger**.
5. Vælg trykknappen **Optimér** i vinduet CLI/ODBC - Indstillinger, og vælg den applikation, du vil optimere.
6. Vælg **OK**, og afslut Klientkonfiguration.

Der er flere oplysninger om Klientkonfiguration i håndbogen *DB2 Connect Kom godt i gang*. Du kan finde de nyeste oplysninger om optimering af ODBC-adgangen til DB2 til OS/390 på adressen:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/odbcatl.html>

---

## Applikationsdesign

Under applikationsudvikling kan performance forbedres på flere måde, f.eks.:

- Brug sammensat SQL og lagrede procedurer.
- Gruppér forespørgsler.
- Brug prædikatslogik til kun at hente de data, der er brug for.
- Brug datablokning.
- Brug statisk SQL, hvor det er muligt.

### Sammensat SQL og lagrede procedurer

For applikationer, der sender og modtager mange kommandoer og svar, kan netværkstiden være betragtelig. Netværkstiden kan blandt andet reduceres vha. sammensat SQL og lagrede procedurer.

Hvis en applikation sender flere SQL-sætninger uden mellemliggende programmeringslogik, kan der benyttes sammensat SQL. Hvis der er behov for programmeringslogik imellem SQL-sætningerne, kan der benyttes lagrede procedurer.

Med følgende undtagelser kan alle sætninger, der kan udføres, indgå i en sammensat SQL-sætning:

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

Der er flere oplysninger i *SQL Reference*.

Der er flere oplysninger om brugen af sammensat SQL i en applikation i "NOT ATOMIC sammensat SQL" på side 52. "Import og eksport" på side 108 indeholder oplysninger om brugen af sammensat SQL sammen med import-funktionen.

Brug af lagrede procedurer mindsker belastning på netværket, ved at der placeres programlogik på serveren. I tidligere DB2-versioner end Version 5.0 kunne en lagret procedure kun returnere outputparametre, og applikationen skulle afsende en separat kommando til udførelse af commit. Dette resulterede i to netværksoperationer. I DB2 Version 5.0 og senere versioner kan du udføre automatisk commit, når proceduren afsluttes. Du kan også returnere resultatset, hvilket minimerer applikationslogik på klienten.

“Lagrede procedurer” på side 50 indeholder oplysninger om lagrede procedurer.

## Gruppering af forespørgsler

Hvis flere relaterede databaseforespørgsler (SQL-sætninger) samles i én databaseforespørgsel, kan antallet af forespørgsler og svar, der sendes over netværket, blive reduceret. Hvis følgende sætninger f.eks. grupperes:

```
SELECT KOL1, KOL2, KOL5, KOL6 FROM TABELA WHERE RK_ID=1  
SELECT KOL1, KOL2, KOL5, KOL6 FROM TABELA WHERE RK_ID=2
```

til

```
SELECT KOL1, KOL2, KOL5, KOL6 FROM TABELA WHERE RK_ID=1 OR RK_ID=2
```

sendes færre forespørgsler over netværket.

Du kan også bruge nøgleord som IN og BETWEEN til at reducere antallet af de rækker, der returneres. Derudover kan du bruge nøgleordene WHERE, IN og BETWEEN i UPDATE- og DELETE-sætninger.

## Prædikatslogik

Du kan bruge prædikatslogik til kun at hente de rækker og kolonner, der er brug for. Derved reduceres netværkstrafikken og CPU-tiden til dataoverførsel.

Undlad f.eks. at benytte følgende forespørgsel:

```
SELECT * FROM TABELA
```

hvis du i virkeligheden kun har brug for første række i TABELA med RK\_ID=1, eller kun kolonne 1 og kolonne 2.

## Datablokning

Du bør benytte datablokning, hvis du forventer store mængder data fra serveren. Blokning forbedrer udnyttelsen af netværkskapaciteten og reducerer CPU-tidsforbruget på både værts- eller AS/400-databaseserveren og DB2 Connect-arbejdsstationen.

Uanset størrelsen er der et fast CPU- og netværkstidstillæg for hver meddelelse, der sendes og modtages. Datablokning reducerer det antal meddelelser, der skal bruges til at overføre samme mængde data.

Ved blokning bliver første række data fra en forespørgsel ikke videregivet til applikationen, før den første blok er modtaget. Blokning øger den tid, der skal bruges på at hente første række, men reducerer tiden for de efterfølgende rækker.

Et andet aspekt er den mængde hukommelse, der anvendes. Den aktive del af hukommelsen øges normalt, når der benyttes blokning. *DRDA Connectivity Guide* indeholder en omfattende beskrivelse af blokning ved SNA-forbindelser.

I DB2 Connect kan du styre den mængde data, der overføres i hver blok. Det er beskrevet i "RQRIOBLK" på side 136.

Du aktiverer blokning ved at benytte BLOCKING-parameteren i PREP- eller BIND-kommandoen. Se også "BIND-kommandoen" på side 92. Blokning er aktiv, hvis:

- Cursoren kun læser data, eller
- Cursoren er flertydig, og blokning er angivet under PREP eller BIND.

De forskellige cursortyper (læs, opdatér, flertydig) er beskrevet i *Application Development Guide*.

**Bemærk:** Når der anvendes dynamisk SQL, er cursoren altid flertydig.

### SQL-sætninger med BLOCKING

Datablokning er ikke mulig i SELECT-sætninger til opdatering (vha. sætningerne UPDATE/DELETE WHERE CURRENT OF), så de bør kun bruges, når det er absolut nødvendigt.

En SELECT til opdatering sikrer, at rækken ikke ændres fra det tidspunkt, hvor SELECT er afsluttet, og til UPDATE/DELETE startes. Hvis denne samtidighed ikke er vigtig for applikationen, kan der alternativt bruges en DELETE eller UPDATE med søgekriterier ud fra de værdier, der returneres fra en ikke-opdaterings-SELECT.

Angiv FOR FETCH ONLY for en SELECT, der kun skal læse data (undtagen under VM og VSE, hvor det ikke er muligt).

## Statisk og dynamisk SQL

Brug så vidt muligt statisk SQL. Derved undgås klargøring af SQL-afsnit under afviklingen og flertydige cursorer. Hvis det er nødvendigt at bruge dynamisk SQL, kan du reducere netværkstrafikken og forbedre performance på følgende måder:

- Benyt følgende kommando, hvis sætningen er en SELECT-sætning og skal klargøres: PREPARE ... INTO SQLDA. SQLDA skal tildeles den fulde størrelse, der kræves til dine indstillinger. Hvis det maksimale antal kolonner er  $x$  og forventes at være stabilt, skal du allokere en SQLDA med  $x$  SQLVAR-



områder. Brug det maksimale antal SQLVAR-områder (256), hvis det mulige antal kolonner er usikkert (og hukommelsen ikke er et problem).

Hvis den tildelte SQLDA ikke er stor nok til at indeholde den returnerede SQLDA, må programmet sende en ny DESCRIBE med en SQLDA, der er stor nok til at indeholde resultatet. Det øger belastningen på netværket.

Brug ikke PREPARE- og DESCRIBE-sekvensen. Brug hellere PREPARE.....INT0. Det giver en bedre performance.

- Udfør statisk bundne SQL COMMIT- eller ROLLBACK-sætninger i stedet for dynamiske COMMIT- og ROLLBACK-sætninger.
- Hvis det ikke drejer sig om en SELECT-, COMMIT- eller ROLLBACK-sætning, kan du udføre sætningen vha. EXECUTE IMMEDIATE i stedet for sekvensen PREPARE og EXECUTE.
- ODBC-applikationer benytter dynamisk SQL. Du kan anvende den statiske CLI/ODBC-profilfunktion til forbedring af performance. Med denne funktion kan du fastholde og konvertere ODBC-kald til statiske sætninger, der gemmes i en databasepakke. Den resulterende performance afhænger af applikationens kompleksitet. Der er flere oplysninger i *CLI Guide and Reference*.

## Andre SQL-aspekter

Det er generelt langsommere at bruge DB2-kommandolinien end at have dynamisk SQL i programmet, fordi DB2-kommandolinien skal analysere input, inden SQL'en sendes til databasekernen. DB2-kommandolinien formaterer også data, når de modtages. Det er muligvis ikke nødvendigt for applikationen.

SQL-sætninger i et fortolket sprog (som f.eks. REXX) er væsentligt langsommere end samme SQL-sætninger i et kompileret sprog (f.eks. C).

Der er to typer CONNECT-sætninger: type 1 og type 2. Når der oprettes forbindelse til en database vha. en Type 2-CONNECT, sættes den tidligere forbindelse i hvilende tilstand, men den afbrydes ikke. Hvis du senere skifter til en hvilende forbindelse, spares den tid, det tager at indlæse programbiblioteker og klargøre interne datastrukturer. Af den årsag kan Type 2-forbindelser forbedre performance for applikationer, der benytter mere end én database. Der er flere oplysninger om Type 2-CONNECT i *Administration Guide* og *SQL Reference*.

---

## Tuning af DB2 Connect

Forskellige parametre i konfigurationsfilen til databasesystemet kan bruges til at tune DB2 Connect. Ændring af disse parametre er beskrevet i *Administration Guide*.

## RQRIOBLK

RQRIOBLK-parameteren angiver den maksimale størrelse på I/O-blokke på netværket. En stor blokstørrelse kan forbedre performance for store forespørgsler. Blokstørrelsen påvirker normalt ikke svartiden for små forespørgsler, f.eks. en forespørgsel efter en enkelt række data.

En større blokstørrelse kræver normalt mere hukommelse på DB2 Connect-arbejdsstationen. Det øger størrelsen på den aktive del af hukommelsen og kan medføre mere paging på små arbejdsstationer.

Brug standardblokstørrelse for DRDA (32767), hvis det ikke medfører for meget paging, når applikationen udføres. I det tilfælde skal I/O-blokstørrelsen reduceres, til der ikke forekommer paging. Når der forekommer paging, sker der en mærkbar nedgang i performance. Brug værktøjer til performanceovervågning (f.eks. vmstat på UNIX-baserede systemer eller SPM/2 i OS/2) til at afgøre, om der forekommer paging på systemet. "Performanceværktøjer" på side 130 indeholder en tabel med andre værktøjer.

## DIR\_CACHE

DIR\_CACHE-parameteren bestemmer, om katalogoplysninger gemmes i cache. Når caching er aktiv (DIR\_CACHE=YES), læses katalogfiler og gemmes i en cache i hukommelsen for at minimere den tid, det tager at oprette den interne katalogstruktur og læse katalogfilerne, hver gang der oprettes en forbindelse.

Når caching ikke er aktiv (DIR\_CACHE=NO), læses det relevante katalog fra disk, og der sker en søgning, hver gang der oprettes forbindelse til en database. Når de ønskede indgange er fundet, frigives al den hukommelse, der er brugt til katalogsøgningen.

Ved caching oprettes en fælles katalogcache under behandling af **db2start**, og den frigives først, når DB2 stoppes. Cachen bruges af alle DB2-serverprocesser (db2agent). Desuden oprettes en privat katalogcache, når en applikation opretter den første forbindelse til en database. Cachen frigives, når applikationen afsluttes.

Hver cache indeholder en afbildning af systemdatabasekataloget, kataloget over databaseforbindelser og nodekataloget. Cachen reducerer omkostningerne ved oprettelse af en forbindelse ved at eliminere I/O-aktiviteter for katalogfiler og minimere katalogsøgninger.

Hvis et katalog opdateres, overføres ændringerne ikke med det samme til katalogudgaven i cache. Hvis en katalogindgang ikke findes i cache, søges i det originale katalog.

Caching øger den private hukommelse, der bruges, mens en applikation er aktiv. Uden caching er der kun behov for denne hukommelse, når et opslag i kataloget behandles. DB2's samlede brug af fælles hukommelse stiger en anelse, fordi katalogoplysninger, der deles af databaseagenter, flyttes til den fælles hukommelse. Størrelsen på den hukommelse, der bruges til hver cache, afhænger af antallet af indgange i hvert katalog.

## **Andre DB2 Connect-parametre**

Det anbefales at sætte MAXDARI og NUMDB til den mindste værdi, hvis der ikke er en lokal database på DB2 Connect-arbejdsstationen. Disse indstillinger nedsætter ressourceforbruget.

AGENTPRI er kun relevant ved eksterne klienter. AGENTPRI styrer den prioritet, som planlægningsprogrammet i styresystemet giver til et DB2 Connect-subsystems agenter. DB2 Connect-subsystemet tildeles flere CPU-cykluser, hvis det har en højere prioritet (et lavere tal). Derved reduceres antallet af CPU-cykluser, der er til rådighed for andre processer på DB2 Connect-arbejdsstationen. På samme arbejdsstation kan der f.eks. være to DB2 Connect-subsystemer med forskellige AGENTPRI-værdier, et med en høj prioritet og et med en lav prioritet.

Hver forbindelse fra en klientmaskine til en værts- eller AS/400-databaseserver via DB2 Connect kræver en aktiv agent på DB2 Connect-arbejdsstationen. Angiv en værdi for MAXAGENTS, der er større end eller lig med det maksimale antal samtidige forbindelser fra eksterne klienter, der får adgang til en værts- eller AS/400-databaseserver via DB2 Connect-arbejdsstationen.

Hvis du beslutter at bruge forbrugs-id'er, giver det en bedre performance at benytte API'et sqlsact() fremfor systemvariablen DB2ACCOUNT. Der er flere oplysninger i "Forbrugsregistrering på DB2 Universal Database til OS/390" på side 54.

Hvis du ikke har behov for en tilpasset konvertering af SQLCODE-værdier, kan du forbedre performance ved at anvende standardfilen til SQLCODE-konvertering eller deaktivere SQLCODE-konvertering. Det skyldes, at standardkonverteringsfilen er indeholdt i DB2 Connect-programbiblioteket, mens en tilpasset konverteringsfil skal læses fra disk, hvilket har indflydelse på performance. Der er flere oplysninger om SQLCODE-konvertering i "Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier" på side 121.

---

## Forbindelsespuljer

DB2 Connect Enterprise Edition-servere stiller ofte databaseforbindelser til rådighed for tusindvis af samtidige klientforespørgsler. Etablering af forbindelser og det at fungere som server for dem kan være en meget ressourcekrævende proces, som påvirker både databaseserverens og DB2 Connect-serverens performance negativt. Dette ses specielt i Web-miljøer, hvor et enkelt besøg på en Web-side kan kræve oprettelse af en ny forbindelse til databaseserveren, udførelse af en forespørgsel og afslutning af en forbindelse. Med det formål at mindske dette tidstillæg benytter DB2 Connect Enterprise Edition *forbindelsespuljer*, så de åbne forbindelser til databasen kan bevares i en pulje, man straks kan få adgang til.

### Sådan fungerer forbindelsespuljer

Brugen af forbindelsespuljer er transparent i forhold til de applikationer, der opretter forbindelse til værten via DB2 Connect. Når en applikation anmoder om, at forbindelsen til værten bliver afbrudt, afbryder DB2 Connect den indgående forbindelse fra applikationen, men bevarer den udgående forbindelse til serveren i en pulje. Når en ny applikation anmoder om oprettelse af en forbindelse, bruger DB2 Connect en forbindelse fra den eksisterende pulje. Når der anvendes allerede oprettede forbindelser, reduceres det samlede tidsforbrug og CPU-tidsforbruget ved oprettelse af forbindelser på værten.

Hvis du vil anvende forbindelsespuljen, skal følgende APAR installeres på DB2 til OS/390 Version 6.1:

APAR PQ33473

DB2 Connect-agenter kan være i to tilstande: Inaktiv eller aktiv. En agent er aktiv, når den udfører arbejde for en applikation. Når først dette arbejde er færdigt, overgår agenten til inaktiv tilstand og afventer videre arbejde fra den samme eller en anden applikation. Alle inaktive agenter holdes samlet i en såkaldt inaktiv agentpulje. Du kan konfigurere denne puljes størrelse vha. konfigurationsparameteren NUM\_POOLAGENTS. Parameteren svarer til det maksimale antal inaktive agenter, du ønsker, systemet skal bevare. Hvis du angiver denne parameter til nul, svarer det til at deaktivere forbindelsespuljefunktionen.

DB2 Connect etablerer ikke forbindelser til databasen, inden den første klientforespørgsel modtages. Du kan dog fylde den inaktive agentpulje, inden der stilles nogen klientforespørgsel. Puljen kan fyldes ved start af programmet, hvis du bruger konfigurationsparameteren NUM\_INITAGENTS. Denne parameter bestemmer, hvor mange inaktive agenter der skal oprettes ved start af programmet. I begyndelsen er der ikke oprettet forbindelse for disse inaktive agenter til værtsdatabaseserveren.

Når en klient anmoder om oprettelse af en forbindelse til værten, forsøger DB2 Connect at få en agent fra puljen, som har forbindelse til værtsdatabase-serveren. Hvis det ikke lykkes, forsøger DB2 Connect at finde en tilgængelig agent i den inaktive pulje. Hvis puljen er tom, opretter DB2 Connect en ny agent.

Du kan styre det maksimale antal agenter, som kan være aktive samtidigt, ved at anvende konfigurationsparameteren MAX\_COORDAGENTS. Når det maksimale antal er nået, kan der ikke oprettes nye forbindelser. SQL-fejlkode SQL1226 vises. Koden angiver, at det maksimale antal samtidige udgående forbindelser er nået.

DB2-registreringsvariablen DB2CONNECT\_IN\_APP\_PROCESS gør det muligt for applikationer, der udføres på samme maskine som DB2 Connect Extended Edition, enten at få DB2 Connect udført i applikationsprocessen (standard-funktion) eller at få applikationen til at oprette forbindelse til DB2 Connect EE Server og derefter få værtsforbindelsen udført inde fra en agent. Forbindelserne til værten skal oprettes inde fra DB2 Connect EE Server-agenter, og derfor skal DB2CONNECT\_IN\_APP\_PROCESS angives til NO, for en applikation kan benytte forbindelsespuljer.

## **DB2 Connect-forbindelseskonzentrator**

Med den DB2 Connect-teknologi, der anvendes til *forbindelseskonzentrator*, kan DB2 Connect Enterprise Edition-servere understøtte tusindvis af brugere, der udfører samtidige forretningstransaktioner, mens ressourceforbruget reduceres markant på S/390-værtsservere eller AS/400-databaseservere. Det opnås ved at koncentrere arbejdsbelastningen fra alle applikationer til et meget mindre antal forbindelser til S/390-værter eller AS/400-databaseservere. Det kan minde om brugen af forbindelsespuljer, der er beskrevet ovenfor, men det er i virkeligheden en meget mere raffineret måde at reducere ressourceforbruget for OLTP-applikationer (On-line Transaction Processing), der indeholder mange data.

Ved forbindelsespuljer spares udgiften til oprettelse af en forbindelse, når en afsluttet applikation ikke skal bruge forbindelsen længere. Med andre ord skal én forbindelse afbrydes, før en anden kan genbruge en puljeforbindelse.

Med forbindelseskonzentratoren kan DB2 Connect derimod oprette en forbindelse, der er til rådighed for en applikation, så snart en anden applikation er færdig med en transaktion, og forbindelsen til denne anden applikation behøver ikke at blive afbrudt. En databaseserverforbindelse og de tilknyttede værts- og DB2 Connect-ressourcer bruges kun af en applikation, mens der er en aktiv transaktion. Så snart transaktionen er færdig, er forbindelsen og de tilknyttede ressourcer til rådighed for en hvilken som helst anden applikation, der skal have en transaktion udført.

### Implementér forbindelseskoncentratoren

I de tidligere versioner af DB2 Connect havde alle aktive applikationer en EDU-enhed (Engine Dispatchable Unit), som styrede databaseforbindelserne foruden alle applikationsforespørgslerne. EDU blev ofte omtalt som *koordinatøragenten*. Hver koordinatøragent sporede tilstanden eller omfanget for applikationen og EDU. Hver EDU optager en bestemt mængde hukommelse, når antallet øges, og omfang, der skifter mellem agenter, resulterer i yderligere tidstillæg.

I denne type arkitektur er der en "en til en-relation" mellem forbindelserne og EDU'er. Forbindelseskoncentratoren giver derimod mulighed for en "mange til en-relation" mellem forbindelser og EDU'er. Det vil sige, at forholdet mellem forbindelser (X) og EDU'er (Y) er nu  $X \geq Y$ .

Forbindelseskoncentratoren opdeler agenten i to enheder, en *logisk agent* og en *arbejdende agent*. Logiske agenter repræsenterer en applikation, men uden henvisning til en bestemt EDU. Den logiske agent indeholder alle de oplysninger og styreblokke, en applikation har brug for. Hvis der er  $n$  applikationer med forbindelse til serveren, vil der være  $n$  logiske agenter på serveren. De arbejdende agenter er fysiske EDU'er, som udfører applikationsforespørgsler, men som ikke har nogen permanent tilknytning til en given applikation. De arbejdende agenter knyttes til logiske agenter for at udføre transaktioner og ved transaktionsgrænsen afslutte tilknytningen og vende tilbage til den tilgængelige pulje.

En enhed, der *planlægger for logiske agenter*, knytter arbejdende agenter til logiske agenter. Begrænsninger i antallet af åbne filreferencer på visse edb-platforme kan resultere i flere planlægger-subsystemer, hvor antallet af logiske agenter overskrider grænsen for filreferencer.

### Aktivér koncentratoren

Hvis du vil anvende forbindelseskoncentratoren, skal følgende APAR installeres på DB2 til OS/390 Version 6.1:

APAR PQ33473

Parameteren til konfiguration af databasesystemet MAX\_LOGICAGENTS angiver det maksimale antal logiske agenter. Du kan aktivere koncentratorfunktionen ved at angive værdien for MAX\_LOGICAGENTS til et tal, der er større end standardværdien. Standardværdien for MAX\_LOGICAGENTS er lig med værdien for MAX\_COORDAGENTS. Fordi alle applikationer har én logisk agent, styrer MAX\_LOGICAGENTS faktisk det antal applikationer, som kan forbindes med DB2-subsystemet, mens MAX\_COORDAGENTS styrer antallet af indgående forbindelser, der kan være aktive på et givet tidspunkt. MAX\_LOGICAGENTS tager et numerisk interval fra MAX\_COORDAGENTS på op til 64.000. Standardantallet af logiske agenter er lig med MAX\_COORDAGENTS.

Der bruges adskillige eksisterende konfigurationsparametre til konfiguration af agenter. Det drejer sig om følgende parametre:

#### **MAXAGENTS**

Maksimalt antal arbejdende agenter.

#### **MAX\_COORDAGENTS**

Maksimalt antal aktive koordinerende agenter.

#### **NUM\_POOLAGENTS**

Størrelse på agentpulje. Agentpuljen omfatter ikke-aktive agenter og inaktive agenter.

#### **NUM\_INITAGENTS**

Antal af arbejdende agenter i puljen ved start. Disse agenter vil være inaktive.

### **XA-transaktionsstøtte**

På grund af forbindelseskoncentratorens arkitektur kan DB2 Connect yde tæt koblet XA-transaktionsstøtte til DB2 til OS/390 og DB2 til AS/400. Koncentratoren knytter en arbejdende agent til en bestemt XA-transaktion (enkel XID), som der sker ved alle andre transaktioner. Men hvis XA-transaktionen afsluttes med `xa_end()` (forgreningsgrænse), frigiver den arbejdende agent ikke sig selv til den generelle pulje. I stedet for forbliver den arbejdende agent knyttet til den bestemte XA-transaktion. Når en anden applikation kommer med i samme XA-transaktion, knyttes den arbejdende agent til denne applikation.

Ethvert transaktionsgrænsekald sender agenten tilbage til puljen. Agenten bliver f.eks. sendt tilbage til den almindelige pulje af følgende: `xa_prepare()` med kun læseadgang, `xa_rollback()`, `xa_recover()`, `xa_forget()`, `xa_commit()` eller enhver XA-fejl, der resulterer i, at der udføres rollback. `xa_end()` i sig selv afslutter kun transaktionsgrenen, og det er ikke nok til at afslutte tilknytningen til XID'en.

### **Eksempler**

1. Et miljø, hvor der er brug for 4.000 eller flere samtidige forbindelser. En Web-server, som anvender CGI-applikationer, eller et kontorsystem med mange arbejdspladsbrugere kan begge overskride dette behov. I sådanne tilfælde kræver effektiviteten, at DB2 Connect fungerer som en enkeltstående gateway, dvs. at databasen og DB2 Connect-systemet er placeret på forskellige maskiner.

DB2 Connect-serversystemet kan måske ikke understøtte 4.000 samtidige åbne forbindelser til databasemaskinen. I de fleste tilfælde bliver det antal transaktioner, der indtræffer et givet øjeblik, betydeligt mindre end antallet af samtidige forbindelser. Systemadministratoren kan derefter maksimere systemets effektivitet ved at angive parametrene til konfiguration af databasen på denne måde:

```
MAX_LOGICAGENTS = 4.000
MAX_AGENTS      = 1.000
MAX_COORDAGENTS = 1.000
NUM_POOLAGENTS  = 1.000
```

Koncentratoren bevarer op til 4.000 samtidige sessioner, selv om gatewayen kun styrer 1.000 transaktioner ad gangen.

2. I det ovenstående eksempel opretter og afbryder de arbejdende agenter konstant tilknytninger til logiske agenter. De agenter, som ikke er inaktive, kan vedligeholde en forbindelse til databasen, men tager ikke del i en bestemt transaktion. Derfor er de tilgængelige for enhver logisk agent (applikation), som anmoder om en forbindelse.

Når det drejer sig om XA-transaktioner, er det lidt anderledes. Ved dette eksempel kan man gå ud fra, at der bliver brugt en TP-overvågning sammen med en DB2 Connect-gateway og en OS/390- eller AS/400-database. Når en applikation anmoder om at få oprettet en forbindelse, vil koncentratoren enten overdrage udførelsen af anmodningen til en ikke-aktiv agent eller oprette en ny arbejdende agent. Lad os antage, at applikationen anmoder om en XA-transaktion. En XID oprettes til transaktionen, og den arbejdende agent tilknyttes.

Når anmodningen fra applikationen er udført, afsender applikationen en `xa_end()` og afbryder forbindelsen til den arbejdende agent. Den arbejdende agent forbliver knyttet til transaktionens XID. Den kan nu kun betjene anmodninger om transaktioner med den tilknyttede XID.

På dette tidspunkt kan en anden applikation evt. anmode om en ikke-XA-transaktion. Selv om der ikke er andre tilgængelige arbejdende agenter, bliver den agent, der er knyttet til XID'en, ikke gjort tilgængelig for den anden applikation. Den anses for at være aktiv. Den anden applikation får en ny arbejdende agent oprettet. Når den anden applikation færdiggør sin transaktion, frigives dens arbejdende agent til den tilgængelige pulje.

I mellemtiden kan andre applikationer, der anmoder om den transaktion, der er knyttet til den første agents XID, tilknytte sig og fjerne tilknytningen fra denne agent, som udfører dedikerede XA-transaktioner for dem. Alle applikationer, der anmoder om denne bestemte transaktion, sendes til denne arbejdende agent, hvis den er ledig.

Den arbejdende agent frigives ikke tilbage til den generelle pulje, før en applikation har afsendt et transaktionsgrænsekald (not `xa_end()`). En applikation kan f.eks. afslutte transaktionen med `xa_commit()`, hvorefter den arbejdende agent sletter sin tilknytning til XID'en og vender tilbage til den tilgængelige pulje. På dette tidspunkt kan enhver applikation bruge agenten til enten en anden XA- eller en ikke-XA-transaktion.



## Begrænsninger

Der er et antal væsentlige begrænsninger for brugen af gatewaykoncentratoren. Læs alle nedenstående oplysninger, før du forsøger at anvende forbindelseskoncentratoren på dit eget system.

- Forbindelseskoncentratoren kan kun anvendes i DB2 Version 7 eller nyere klienter.
- Kun DB2 til OS/390- eller DB2 til AS/400-værter støttes af koncentratoren.
- Koncentratoren benytter TCP/IP-protokollen til at oprette indgående forbindelser fra lokale og eksterne klienter. Kun indgående forbindelser, der anvender TCP/IP eller Lokal (IPC), kan udnytte udgående puljeforbindelser. Koncentratoren accepterer forbindelser via andre kommunikationsprotokoller, f.eks. SNA, men du kan ikke bruge dens XA-koncentrationsfunktioner sammen med en sådan forbindelse.
- Du bør ikke anvende den statiske SET-sætning i dine klientapplikationer, hvis koncentratoren er aktiveret for gatewayen. Du får ikke vist nogen fejlmeddelelse, hvis du bruger den statiske SET-sætning, men det kan have en negativ virkning på din applikation og de eventuelle andre applikationer, der deler samme udgående forbindelse.
- SET-sætninger støttes kun ved øjeblikkelig udførelse.
- Hvis du har angivet DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE-sætninger, skal de globale midlertidige tabeller lukkes eksplicit ved transaktions- eller grengrænsen. Hvis tabellerne ikke lukkes, kan der opstå fejl under senere transaktioner.
- I forbindelse med understøttelsen af tætkoblede XA-transaktioner skal alle applikationer, der deltager i samme XA-transaktion, benytte samme gateway ved oprettelse af forbindelse til værten.
- Kun applikationer, som lukker eventuelle tilbageholdte cursors transaktionsgrænser, kan benytte koncentratoren. Transaktioner, som ikke lukker tilbageholdte cursorer, går stadig igennem, men bliver knyttet til en dedikeret arbejdende agent. Derfor kan de ikke udnytte alle faciliteterne under konceptorfunktioner.
- Alle applikationer, der deltager i samme XA-transaktion, skal have den samme CCSID og anvende samme bruger-id for at oprette forbindelsen.
- Hvis en udgående forbindelse etableres til at støtte en tofaset forbindelse, kan agenten for denne forbindelse kun anvendes til understøttelse af tofasede forbindelser. Ligeledes kan agenter, der er oprettet til at støtte en etfaset forbindelse, kun understøtte etfasede forbindelser.
- Brugervalideringstype DCS\_ENCRYPT kan ikke bruges sammen med koncentratoren i Version 7.
- Koncentratoren støtter kun dynamisk SQL fra DB2-kommandolinien. DYNAMIC PREPARE-forespørgsler fra applikationer med indlejret dyna-

misk SQL vil blive afvist. Du bør ændre dine applikationer, så de enten anvender statisk SQL eller bruger DB2-kommandolinien til afsendelse af dynamiske SQL-sætninger.

## Databasetuning

Databasens performance på værts- eller AS/400-databaseserveren har indflydelse på systemets performance.

Forskellige databasesystemer har forskellige performancefunktioner. Forskellige systemers SQL-optimeringsprogram kan opføre sig forskelligt med samme applikation. Der er flere oplysninger om performance i dokumentationen til det anvendte værts- eller AS/400-databaseserversystem.

Du kan muligvis forbedre performance i DB2 Universal Database til AS/400 ved at bruge bindeparameteren UR (ubekræftet læsning) eller NC (ingen commit), så journalisering undgås.

**Bemærk:** Når UR benyttes, kan ikke-journaliserede data kun læses, ikke opdateres, og kun hvis BLOCKING er sat til ALL.

Afhængigt af applikationsserveren og de låseniveauer, den stiller til rådighed, kan det isolationsniveau, der vælges til en forespørgsel eller applikation, have en betragtelig indflydelse på performance.

For databasen gælder, at den skal have den relevante normaliseringsgrad, indekser skal anvendes effektivt, og der skal være tildelt passende plads til den. Også de anvendte datatyper kan have indflydelse på performance. Det beskrives i de næste afsnit.

### Tuning af DB2 til OS/390

TCP/IP-støtte kræver mindst OS/390 Version 1 Release 3. OS/390 Version 2 Release 5 eller en nyere version anbefales.

DDF (Distributed Data Facility) er det program, der forbinder distribuerede applikationer med DB2 til OS/390. DDF bør konfigureres som en applikationsserver. Det kan du gøre ved at indsætte det eksterne systems LU-navn i tabellen SYSIBM.LUNAMES eller indsætte værdierne LUNAME, SYSMODENAME, USERSECURITY, ENCRYPTPSWDS, MODESELECT og USERNAMES i tabellen SYSIBM.SYS-LUNAME. Derefter skal du udføre en DDF-opdatering af BSDS (Boot Strap Data Set). Eksempel:

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

Du opnår den bedste performance ved at anvende den anbefalede prioritering af DDF-adresselagerområder (lidt under eller lig med DBM1, hvis du er i

tilstanden COMPAT). Brug RACF-cache til autorisationer i VLF, og brug cache af version 5-pakkeautorisationer, hvis det er muligt. Værdien CACHEPAC=32768 er tilstrækkelig til de fleste funktioner.

DDF forsøger at oprette forbindelse med VTAM, og derfor skal VTAM være aktiv, når DDF starter. Nedenfor vises et eksempel på en VTAM APPL-definition:

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

Du kan optimere behandlingen af ikke-aktive programdele (threads) i OS/390. I Version 3 kan du anvende op til 10.000 samtidigt forbundne klienter og op til 25.000 i Version 4 og 5. I alle tilfælde kan maksimalt 1999 programdele være aktive samtidigt. Hver arbejdsstationsklient kan blive ved med at være forbundet, selv om den ikke er aktiv, idet den tilhørende programdel placeres på en ikke-aktiv kæde ved hver udførelse af commit.

DSNZPARAM-parametrene CMTSTAT, CONDBAT og MAXDBAT har indflydelse på behandlingen af programdele. Du opnår den bedste performance ved at sætte CMTSTAT til INACTIVE, indstille CONDBAT til det maksimale antal forbundne DBAT-værdier, der giver optimal performance, og angive det højest mulige antal aktive DBAT-værdier for MAXDBAT.

Der er flere oplysninger om oprettelse af forbindelse for DB2 til OS/390 i et DRDA-netværk, herunder VTAM-konfiguration, i *Connectivity Supplement*.

### **Datakonvertering**

Når data overføres fra ét miljø til et andet, kan det være nødvendigt at konvertere dem. Konverteringen kan påvirke performance.

Hvis vi betragter følgende platforme:

- Intel (OS/2, Windows NT eller Windows 2000)
- IEEE (UNIX-baserede systemer)
- System/370 og System/390 (MVS, OS/390, VM og VSE)
- OS/400.

og følgende numeriske datatyper:

- Pakkede tal
- Zonede tal
- Heltal (Integer)
- Tal med flydende decimaltegn (Floating point).

I tabel 8 vises, hvornår der sker konvertering.

Tabel 8. Datakonvertering

	Intel	IEEE	S/370 og S/390	OS/400
Pakkede tal				
Intel	Nej	Nej	Nej	Nej
IEEE	Nej	Nej	Nej	Nej
S/370/390	Nej	Nej	Nej	Nej
OS/400	Nej	Nej	Nej	Nej
Zonede tal				
Intel	Nej	Nej	Ja	Ja
IEEE	Nej	Nej	Ja	Ja
S/370/390	Ja	Ja	Nej	Nej
OS/400	Ja	Ja	Nej	Nej
Heltal				
Intel	Nej	Ja	Ja	Ja
IEEE	Ja	Nej	Nej	Nej
S/370/390	Ja	Nej	Nej	Nej
OS/400	Ja	Nej	Nej	Nej
Tal med flydende decimaltegn				
Intel	Nej	Ja	Ja	Ja
IEEE	Ja	Nej	Ja	Nej
S/370/390	Ja	Ja	Nej	Ja
OS/400	Ja	Nej	Ja	Nej

CPU-forbruget til konvertering af enkeltbytetegn af typen Character er normalt mindre, end når numeriske data skal konverteres.

Forbruget til konvertering af data af typen DATE/TIME/TIMESTAMP er næsten det samme som til enkeltbytedata af typen Character. Konvertering af tal med flydende decimaltegn har det største forbrug. Applikationsdesigneren kan udnytte disse kendsgerninger i designet af en applikation, der benytter DB2 Connect.

Hvis en databasetabel har en kolonne, der er defineret som 'FOR BIT DATA', kræves ingen konvertering af data af typen Character, der overføres mellem applikationen og databasen. Det kan bruges, når data arkiveres på værts- eller AS/400-databaseserveren.

### **Dat typer til data af typen Character**

Data af typen Character kan have datatypen CHAR eller VARCHAR. Hvilken datatype der er den mest effektive, afhænger af den typiske længde på data i feltet:

- Hvis der er stor forskel på datastørrelsen, er VARCHAR mest effektiv, fordi CHAR tilføjer ekstra blanktegn, så feltet udfyldes. Ligesom andre tegn skal disse blanktegn overføres over netværket.
- Hvis der ikke er den store forskel på datastørrelsen, er CHAR mest effektiv, fordi der for hvert VARCHAR-felt skal overføres et par byte med længdeoplysninger.

## **Tuning af netværk**

Den bedste måde at forbedre den samlede performance i et distribueret databasemiljø er at udelukke forsinkelser fra netværket. Netværksadministratorer tror ofte, at netværket fungerer mest effektivt, hvis der opsamles så mange data som muligt mellem transmissionerne. Denne fremgangsmåde gælder ikke for applikationer som f.eks. distribuerede databaser, fordi den opbygger forsinkelser på netværket. Slutbrugeren ser ikke netværkets effektivitet, kun forsinkelserne.

De fleste netværksenheder har DELAY-parametre, og de fleste af dem har standardværdier, som giver meget dårlige resultater for distribuerede databaser. Hvis du vil forbedre performance, skal du finde disse parametre og sætte dem til 0, hvis det er muligt. Desuden bør du sikre dig, at enhedens bufferstørrelse er stor nok, så du ikke risikerer, at data skal overføres igen, fordi der er gået data tabt. På UNIX-systemer er f. eks. standardkøstørrelsen til afsendelse (Transmit) eller modtagelse (Receive) typisk på 32. Angiv køstørrelsen til 150 for at få bedre resultater. Den tilsvarende parameter under DLC-indstillingerne er værdien for modtagelse (Receive Depth), som også skal sættes til 150.

IOBUF-parameteren er sat for lavt i mange installationer. Oftest er den sat til 500, men erfaringen har vist, at en værdi på 3992 virker bedst, hvis du flytter store mængder data - især til kanalforbindelser, f.eks. ESCON eller 3172.

SNA-forbindelser: Sæt MODE-profilen for alle arbejdsstationsprogrammer til 63. Generelt skal der angives maksimale værdier for modtagehastighed (Receive Pacing) i hele netværket. Derfor skal parametrene VPACING og PACING i DB2 APPL-sætningen og arbejdsstationens PU/LU som "switched major mode" også angives til 63. Dermed øges mængden af meddelelser tilsvarende, inden afsenderen bliver nødt til at vente på svar.

På et LAN-system kan størrelsen på DLC eller LLC Transmit Window eller Receive Window have afgørende betydning for performance. SEND-værdien bør sættes til 7 eller derover, og en RECEIVE-værdi på 4 eller derunder fungerer bedst for de fleste konfigurationer.

Hvis du kører Ethernet, bør du sætte TCP-segmentstørrelsen til 1500 byte. I et Token Ring- eller FDDI-netværk bør denne værdi sættes til 4400 byte, og hvis du bruger en ESCON-adapter med TCP/IP, skal segmentstørrelsen altid være 4096.

I TCP/IP-netværk skal TCP-bufferstørrelsen for SEND og RECEIVE sættes til over 32768. En værdi på 65536 er ofte bedst.

**Bemærk:** Det tager længere tid at oprette en forbindelse fra gatewayen til serveren (udgående forbindelse) end at etablere forbindelse mellem en klient og gatewayen (indgående forbindelse). I et miljø, hvor tusindvis af klienter ofte opretter forbindelse til og afbryder forbindelsen med serveren via gatewayen, bruges meget behandlingstid på at oprette udgående forbindelser. DB2 Connect indeholder en funktion til samling af forbindelserne via TCP/IP i en pulje (Connection Pooling). Når en klient anmoder om, at forbindelsen til serveren bliver afbrudt, afbryder gatewayen den indgående forbindelse fra klienten, men bevarer den udgående forbindelse til serveren i en pulje. Når en ny klient kommer til gatewayen og anmoder om en forbindelse, stiller gatewayen en eksisterende forbindelse fra puljen til rådighed, hvorved den samlede forbindelsestid reduceres, og der spares på det store CPU-tidsforbrug på serveren.

Der er flere oplysninger om puljeforbindelser under DB2 i *Administration Guide*.

Metoderne til tuning af netværksperformance opsummeres i nedenstående tabel.

Læg specielt mærke til	Eksempel	Indstilling	Bemærkninger
Forsætlige forsinkelser	DELAY-parametre på netværksenheder	Angiv til 0.	Standardværdier er ofte højere.
Buffere	IOBUF-parameteren	Angiv op til 3992.	Specielt nyttig i forbindelse med ESCON eller andre kanaladaptere.
	RUSIZE	4096 er den optimale værdi.	Angiv samme værdi for RUSIZE og RQRIOBLK for at opnå den bedste performance.
	Pacing	VPACING, PACING og MODE-profiler skal angives til 63.	Brug tilpasset (adaptive) pacing, hvor det er muligt.
Adapter-indstillinger	Køstørrelse for Transmit/Receive	Den anbefalede værdi er 150.	Standardværdien er ofte 32.
	DLC Windows i SNA	Angiv høj værdi (>7) for størrelsen på Transmit Window. Angiv lav værdi (f.eks. 1) for størrelsen på Receive Window. Prøv dig frem for at finde den optimale værdi.	For hver logisk enhed tilføjes en forsinkelse. Brug en så enkel netværkstopologi som muligt.
TCP-indstillinger	Segmentstørrelser	1500 på Ethernet, 4400 på Token Ring og FDDI.	ESCON-adaptere, der bruges til TCP/IP, bør altid sættes til 4096.
	Lagerområdestørrelse for Send/Receive	Bør være 64 KB for begge dele.	Standardværdien er kun 8192 for Windows. Kan angives i Windows-registreringsdatabasen.

## Netværkshardware

For hardware gælder følgende aspekter:

- Hastigheden på netværket eller transmissionsmediet

Jo hurtigere transmissionsmedium, des bedre performance. Nedenfor vises eksempler på typiske overførselshastigheder for rå data:

**Channel-to-channel (fiberoptik)**

4,0 MB/s

**16 Mbit/s LAN**

2,0 MB/s

**Channel-to-channel (almindeligt)**

1,0 MB/s

**4 Mbit/s LAN**

0,5 MB/s

**T1-højhastighedsforbindelse (1,544 Mbit/s)**

0,193 MB/s

**Hurtig ekstern 56 kbit/s-telefonlinie**

0,007 MB/s

**19,6 kbit/s-modem**

0,002 MB/s

**9600 bit/s-modem**

0,001 MB/s

Dataoverførelshastigheden begrænses af det langsomste transmissionsmedium på ruten til værts- eller AS/400-databaseserveren.

- Netværksadapter eller kommunikationskontrolenhed  
Hukommelsesforbruget for netværksadapteren og kommunikationskontrolenheden bør planlægges nøje. I samarbejde med en netværksspecialist bør det sikres, at kontrolenheden har kapacitet til at håndtere den ekstra trafik, der genereres af DB2 Connect.
- Netværkstopologi  
Netværkstiden skal tages i betragtning, hvis data overføres fra LAN til LAN eller fra ét SNA-netværk til et andet SNA-netværk. Netværksbroer, routere og gateways øger tidsforbruget. Hvis data f.eks. skal krydse færre netværksbroer, reduceres det nødvendige antal hop for hver forespørgsel.  
Den fysiske afstand mellem noder skal også tages i betragtning. Selv om en meddelelse overføres via satellit, begrænses overførelstiden af lysets hastighed ( $3 \cdot 10^8$  msek.) og turen frem og tilbage mellem afsender og modtager.
- Belastning på netværket  
Hvis netværkets kapacitet er fuldt udnyttet, vil både svartid og dataoverførelshastighed blive mindre for en enkelt applikation.  
Der kan opstå overbelastning af netværket, hvis data ophobes et bestemt sted i netværket, f.eks. ved en gammel NCP med en meget lille bufferstørrelse.
- Netværkets stabilitet



Hvis fejlraten på netværket er høj, reduceres netværkets effekt, og performance bliver dårligere, fordi dataoverførsler skal gentages.

## Belastning af systemressourcer

Performance kan blive dårligere, hvis mange opgaver i systemet konkurrerer om systemressourcer. Tænk over følgende spørgsmål:

- Er CPU'en overbelastet? Overvej at opgradere systemet, reducere systembelastningen og tune systemet.
- Er hukommelsen fuldt udnyttet? Overvej at opgradere hukommelsen, reducere systembelastningen og tune systemet, så hukommelsesforbruget reduceres.
- Har kommunikationsadapteren/kommunikationskontrolenheden for meget at lave? Overvej at opgradere netværket eller bruge flere Token Ring-kort.
- Bruges et af subsystemerne for meget, og findes subsystemet på dataruten?
- Er unødvendige processer eller opgaver aktive i systemet? En tommelfingerregel er ikke at konfigurere eller starte funktioner, medmindre de bruges regelmæssigt, da de ellers spilder systemressourcer.
- Bruges det meste af en ressource af nogle få processer eller opgaver? Er det muligt at stoppe dem? Kan deres prioritet sænkes? Kan de tilpasses, så de ikke bruger så mange ressourcer?

## Fejlfinding af performanceproblemer

Hvis DB2 Connect-brugere oplever lange svartider ved store forespørgsler til værts- eller AS/400-servere, bør følgende områder undersøges for at finde den mulige årsag til performanceproblemet:

1. Ved forespørgsler, der returnerer store datablokke fra værts- eller AS/400-serveren (cirka 32 KB data og derover), skal parameteren RQRIOBLK i konfigurationsfilen til databasesystemet sættes til 32767. Det kan gøres fra DB2-kommandolinien:  

```
db2 update database manager configuration using RQRIOBLK 32767
```
2. Undersøg værdien af konfigurationsparameteren PACING under "switched major node", hvis VTAM benyttes til forbindelsen til værts- eller AS/400-serveren. Undersøg IBMRDB Mode-definitionen under "LU 6.2 Mode Profile" i kommunikationsindstillingen på DB2 Connect-arbejdsstationen. I Mode-definitionen skal værdien for "Receive pacing window" være mindre end eller lig med den PACING-værdi, der er defineret i VTAM. 8 er en almindelig værdi for "Receive pacing window" på DB2 Connect-arbejdsstationen og for "PACING" i VTAM.
3. Kontrollér, at "Maximum RU size" i IBMRDB Mode-definitionen er sat til en passende værdi. For forbindelser over Token Ring anbefales mindst 4 KB. En begrænsende faktor ved Ethernet-forbindelser kan være Ethernet-rammestørrelsen, som maksimalt er 1536 byte.
4. Kontrollér, at der bruges "adaptive pacing" i LU-LU sessioner med DB2 Connect-arbejdsstationen (spørg VTAM-administratoren).

---

## Flere tip om tuning af SNA-performance

Dette afsnit indeholder flere tip til tuning af SNA-performance i forbindelse med DB2 Connect.

### Generelle performanceoplysninger til DB2 Connect

Med hensyn til performance gælder for DB2 Connect, at programmet primært bruger processoren og udfører begrænset I/O. Generelt vil DB2 Connect køre hurtigere, jo hurtigere processorhastigheden er. DB2 Connect udnytter konfigurationer med SMP-processorer fuldt ud.

En hurtig DB2 Connect Enterprise Edition-server kan håndtere en SQL-forespørgsel og svaret på den på mindre end fem millisekunder, når der ses bort fra klienttid, netværkstid og behandlingstid på værts- eller AS/400-databaseserveren. En simpel SQL-forespørgsel med et par datarækker kan være afsluttet fra start til slut på mindre end 0,1 sekund (fra klient til værts- eller AS/400-databaseserveren og tilbage).

Når en forespørgsel indeholder mere end fire eller fem SQL-sætninger, kan det være en fordel at bruge lagrede procedurer. Det vil sikre performance i et onlinetransaktionsmiljø og undgå, at antallet af låsekonflikter øges på grund af netværksforsinkelser mellem SQL-sætningerne.

Performanceproblemer er normalt relateret til den type værtstilslutning, der benyttes, netværksrutningen, tuning og applikationsdesign. Der er generelle oplysninger om DB2 Connect-performance i "Andre oplysninger om DB2 Connect-performance" på side 153.

### Valg og tuning af netværkstilslutning

Nedenfor vises eksempler på netværkstilslutninger, der er opstillet efter den sandsynligvis bedste performance sammen med DB2 Connect:

1. Channel-tilslutningskort
2. IBM 3172 Model 3 eller nyere (eller lignende udstyr)
3. IBM 2216
4. Open System Adaptor Card (OSA-2, ikke OSA-1)
5. IBM 3745 med NCP (Network Control Program)
6. IBM 3174 Terminal Controllers (eller lignende udstyr)

Den sidste mulighed anbefales ikke - se nedenfor.

Som den bedste tilslutningsmåde til værtssystemet anbefales ESCON-kanaltilslutningskort til AIX, Windows NT eller Windows 2000. IBM 3172 Model 3 og 2216 har også en god performance, men normalt lavere end med ESCON.

Hvis der bruges ESCON-kort til AIX, bør PTF'erne til MPC (Multi Path Channel) installeres. Uden PTF'erne kan styreprogrammet til AIX SNA ESCON give en dårligere performance. Der er flere oplysninger i "MPC-støtte til SNA over ESCON". Der er også flere oplysninger på adressen <http://www.networking.ibm.com.cms/cmsnew01.html>

Under "Tuning af DB2 Connect-forbindelser via NCP" på side 154 findes en checkliste med de Communications Server-, NCP- og VTAM-parametre, der skal justeres for at optimere performance i DB2 Connect. Med undtagelse af NCP-værdierne gælder alle anbefalinger for alle typer DB2 Connect- og client/server-tilslutninger.

Hastigheden for OSA-2-kortet i System/390 kan være lavere end for 3272 Model 3, når der er mange små transaktioner, da kortet håndterer færre rammer i sekundet. "Oplysninger om forbedringer af OSA-2" på side 157 indeholder oplysninger om nye forbedringer.

3145 med NCP er normalt optimeret specifikt til den eksisterende netværksbelastning. Performance kan derfor være lavere for client/server-databaseapplikationer. De fleste DB2 Connect-performanceproblemer skyldes tidsforskydningen mellem NCP og VTAM og/eller mellem NCP'er. Se checklisten i "Tuning af DB2 Connect-forbindelser via NCP" på side 154.

Det anbefales generelt at undlade at anvende 3174 Terminal Controllers, fordi deres pakkestørrelse (RU-størrelse) på 256 byte er for lille. Der kræves mikrokode-niveau C til 3174 for at kunne benytte uafhængige LU'er til APPC-databaseforbindelser. 3174-lignende udstyr fra andre leverandører kan have tilsvarende afhængigheder.

## **Andre oplysninger om DB2 Connect-performance**

- Søg i DB2 Technical Library på Web-stedet <http://www.ibm.com/software/data/db2/library>. På World Wide Web findes de nyeste oplysninger om DB2, herunder DB2 Connect. Brug nøgleordene "DB2CONNECT" og "Performance" til at søge i "Technotes" under DB2 Universal Database.
- På adressen <http://www.ibm.com/software/data/performance> findes desuden nogle rapporter om performance for client/server-programmer og DB2 Connect.

## **MPC-støtte til SNA over ESCON**

MPC-støtte (Multi Path Channel) til SNA over ESCON giver systemer med IBM eNetwork Communications Server mulighed for at benytte en ESCON-adapter til at oprette en MPC-linkstation til værtssystemet. MPC er typisk hurtigere end CDLC, fordi:

1. MPC bruger separate subkanaler til at læse og skrive

2. MPC er ikke begrænset af IOBUF-størrelsen. Rammerne er på 4 KB og kan samles i blokke.

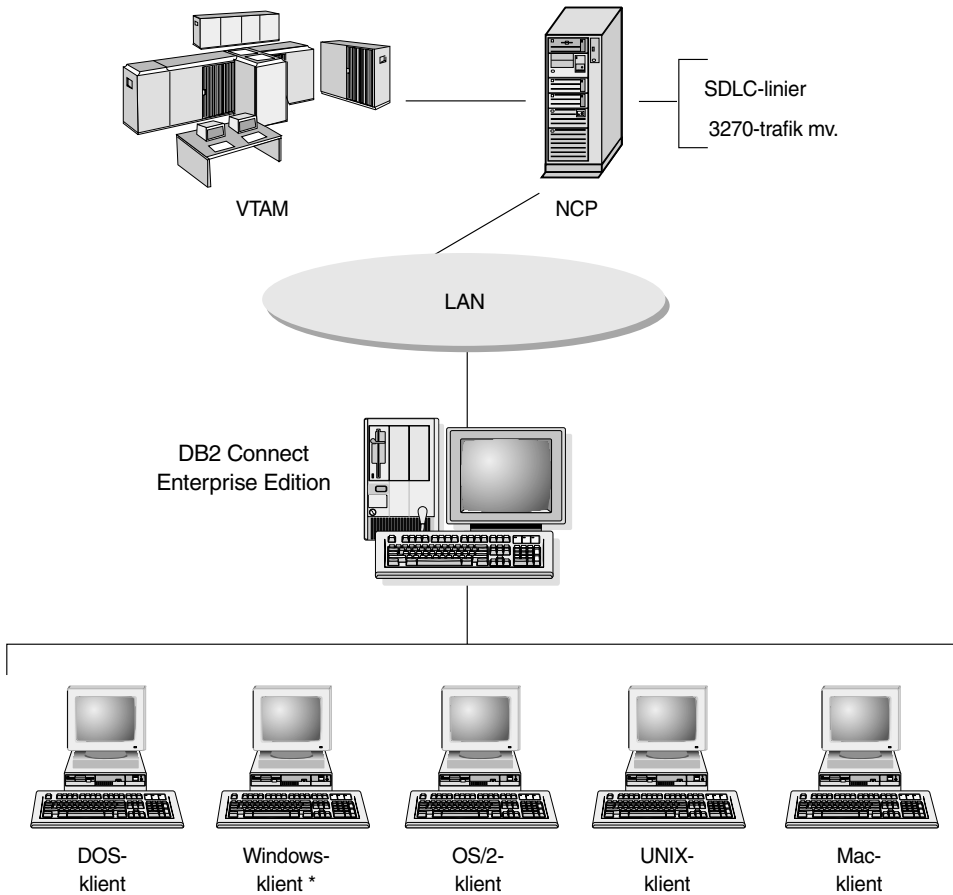
Tests har vist en forbedring på op til 300 % ved et MPC-link i forhold til et ESCON CDLC-link (Channel Data Link Control) med en IOBUF-størrelse på mindre end 1 KB. AIX SNA MPC kræver ESCON og MVS VTAM Version 4 Release 4 eller nyere og feature-kode 4024 for Communications Server til AIX (5765-652). Windows NT-systemer skal anvende IBM eNetwork Communications Server til Windows NT Version 6.

Der kræves følgende PTF'er til Communications Server til AIX for at kunne anvende MPC:

APAR-nr.	PTF-nr.	LPP-navn
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

## **Tuning af DB2 Connect-forbindelser via NCP**

Herunder ses en typisk netværkskonfiguration:



\* 16- og 32-bit Windows-styresystemer.

Figur 8. Eksempel på SNA-netværk med DB2 Connect Enterprise Edition-gateway

I eksemplet fokuseres på kapaciteten og svartiden mellem værts- eller AS/400-databaseserveren og DB2 Connect Enterprise Edition-gatewayen og forskellige parametre, der kan have indflydelse på dem.

### Tuningsområder

Det anbefales at udføre ændringerne i følgende rækkefølge:

- 1 - DELAY i PCCU-makro\*
- 2 - Tuning af DLC/LLC\*
- 3 - PIU-størrelse\*
- 4 - Ændring af Pacing Window\*
- 5 - DELAY i LINE-makro\*
- 6 - Ændring af MAXBFRU

## 7 - LAN-rammestørrelse

\* Kan give en stor effektivitetsforbedring

**PIU-størrelse (RU + 29 byte):** RU-størrelsen bør være så stor som muligt på værtssystemet og DB2 Connect-serveren. Hvis det er muligt, bør RU'en være stor nok til at indeholde SEND- og RECEIVE-data for transaktionen, så VTAM-programstakken ikke skal gennemløbes flere gange end nødvendigt. Hvis man vil undgå RU-segmentering, kan netværkets rammestørrelse begrænse den maksimale RU-størrelse.

Det er en god idé at angive blokstørrelsen i DB2 Connect (RQRIOBLK), RU- og pacing-værdier, så  $RU * pacing \geq RQRIOBLK$ . Standardstørrelsen på 32 KB for RQRIOBLK er en god værdi til de fleste situationer. For at udnytte den kan du sætte RU til 4 KB og Receive Window Pacing til 8.

- RU-størrelse og pacing angives i Mode-tabellen, både på DB2 Connect-arbejdsstationen og i VTAM. Definitionerne bør være ens i begge Mode-tabeller.
- RQRIOBLK angives vha. kommandoen DB2 UPDATE DBM CFG.
- Netværksrammestørrelsen (I-frame) angives i DLC-konfigurationen på DB2 Connect-arbejdsstationen og i NCP.

**Pacing Window-størrelse:** Pacing Window for session og VR bør være så stor som muligt. Vælg den største værdi, der ikke overbelaster netværket, medfører VR-betingelser og lignende. I et testmiljø kan pacing sættes til 0 (ingen pacing) eller til den største værdi, X'3F'.

**Coat-tailing-værdier (DELAY):** Coat-tailing styres af parameteren DELAY. DELAY-parameteren i PCCU-makroen styrer udgående coat-tailing (udgående set fra værtssystemet). DELAY-værdien i LINE-definitionen til NCP styrer indgående coat-tailing (indgående set fra værtssystemet).

DELAY-værdien afgør, hvor lang tid en PIU opbevares i køen (NCP eller VTAM), før den afsendes. Formålet med ventetiden er at øge muligheden for, at der i mellemtiden ankommer andre PIU'er, så de kan sendes samlet i et enkelt kanalprogram. Den korteste ventetid fås, ved at DELAY-værdien sættes til 0. Ud over at forbedre performance for udgående trafik skulle ændring af coat-tailing-værdien til 0 ikke have nogen mærkbar indflydelse på værtssystemet. Det vil også give en vis forbedring af performance for indgående trafik.

Der bør udvises større forsigtighed, inden DELAY ændres til 0 i NCP. Værdien kan sættes til 0, hvis NCP ikke er overbelastet, og den indgående trafik ikke består af en stor andel af små rammer (*frames*). En DELAY-værdi på 0 kan forbedre svartiden betydeligt, især ved let belastning og i test- og benchmark-miljøer.

```

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

```

Aspekter i forbindelse med DELAY er beskrevet i *VTAM Network Implementation Guide*.

**MAXBFRU:** MAXBFRU bør sættes til en værdi, der er to eller tre gange så stor som den største PIU-størrelse.

**Tuning af DLC/LLC-lag:** Sørg for, at LLC2-vinduesstørrelserne (værdier for DLC Send og Receive Window) er ens i NCP og på DB2 Connect Enterprise Edition-gatewayen. Det giver en betydelig effekt, især når serveren er DB2 Connect til AIX. Det anbefales at angive en højere værdi for Send Window end for Receive Window.

Generelt bør alle værdier for LLC-tidsfrister og -vinduer optimeres for SNA-forbindelser via Token Ring-netværk. I nogle tilfælde har det givet en seksdobling af dataoverførselshastighed og svartid.

**LAN-rammestørrelser:** For Token Ring-netværk bør den maksimale rammestørrelse være så stor som muligt.

## Oplysninger om forbedringer af OSA-2

Nedenstående oplysninger gengives fra IBM WSC Flash-dokument nummer 9718 (ikke oversat).

```

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).

MORE INFORMATION

---

Announcements 297-043, 297-040

---

## Andre informationskilder

I dette afsnit nævnes yderligere informationskilder.

### Andre bøger

Der er flere oplysninger om performance i:

- *DB2 Connect for OS/2 to DB2 Performance Benchmark*
- *SNA Server for AIX og SNA Server Gateway for AIX Performance Guide*

## **World Wide Web**

Der er flere oplysninger om tuning af DB2 Connect-performance, samt case-studies og eksempler på World Wide Web. Angiv følgende adresse i Web-browseren:

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

## **Flere tip til SNA-brugere**

Se "Flere tip om tuning af SNA-performance" på side 152.

---

## Kapitel 13. Fejlfinding

DB2 Connect-miljøet omfatter mange software-, hardware- og kommunikationsprodukter. Den bedste måde at løse et problem på er en proces, hvor de tilgængelige data elimineres og forfines.

Afsnittet indeholder følgende emner, der kan være en hjælp i fejlfindingsprocessen:

- "Andre informationskilder"
- "Informationsindsamling" på side 162
- "Første databaseforbindelse kan ikke oprettes" på side 162
- "Problemer efter første databaseforbindelse" på side 163
- "Testværktøjer" på side 165
- "Spøringsfunktion (ddcstrc)" på side 165
- "De almindeligste DB2 Connect-problemer" på side 175

Når du har indsamlet de relevante oplysninger og valgt det emne, der dækker problemet, kan du gå til det pågældende afsnit.

---

### Andre informationskilder

I dette afsnit nævnes yderligere informationskilder.

#### **Bogen Troubleshooting Guide**

*Troubleshooting Guide* indeholder flere emner om fejlfinding i forbindelse med DB2 Connect og DB2 Universal Database.

#### **World Wide Web**

De nyeste oplysninger om tip til fejlfinding i DB2 Connect findes i DB2 Product and Service Technical Library på World Wide Web:

1. Gå til følgende Web-side:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/library/>
2. Vælg linket til DB2 Universal Database.
3. Brug nøgleordet "DDCS" eller "Connect" til at søge efter "Technotes".

#### **Beskrivelse af APPC, CPI-C og SNA-registreringskoder**

Dokumentationen til APPC, CPI-C og SNA-registreringskoder (*Sense Codes*) er ændret, så den nu leveres som en PostScript-fil og en HTML-bog (på engelsk).

PDF-versionen af bogen findes på cd'en med DB2-bøger. HTML-udgaven af bogen installeres sammen med DB2 Connect. Bogen er en del af DB2 Informationscenter.

---

## Informationsindsamling

En del af fejlfindingen er at afgrænse problemets omfang og undersøge de mulige årsager. Udgangspunktet er at indsamle relevante oplysninger og afgøre, hvad du ved, hvilke data der ikke er indsamlet, og hvilke fremgangsmåder du kan se bort fra. Som minimum skal følgende spørgsmål besvares:

- Kan den første databaseforbindelse oprettes?
- Fungerer hardwaren, som den skal?
- Fungerer kommunikationsvejene?
- Er der foretaget ændringer på kommunikationsnetværket, der kan gøre katalogindgange ugyldige?
- Er databasen startet?
- Er der kommunikationsproblemer mellem klienten og DB2 Connect-arbejdsstationen, mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og værts- eller AS/400-databaseserveren, fra alle klienter eller én klient?
- Hvad kan du slutte ud fra meddelelsens indhold og variableerne i meddelelsen?
- Vil det være en hjælp at benytte testværktøjer på nuværende tidspunkt?
- Fungerer andre maskiner, som udfører lignende opgaver, uden problemer?
- Hvis der er et problem med en ekstern opgave, kan den så løses lokalt uden problemer?

---

## Første databaseforbindelse kan ikke oprettes

Se følgende spørgsmål igennem, og kontrollér, at installationen er udført som beskrevet.

1. *Blev installationen afsluttet uden fejl?*
  - Er alle de krævede softwareprodukter til rådighed?
  - Er der tilstrækkelig hukommelse og diskplads?
  - Er der installeret ekstern klientstøtte?
  - Er kommunikationsprogrammet installeret uden fejl?
2. *Er der for UNIX-baserede systemer oprettet et produktsubsystem (instance)?*
  - Oprettede du som root en bruger og en gruppe, som blev ejer af subsystemet og medlem af sysadm-gruppen?
3. *Hvis der bruges licensstyring, blev licensoplysningerne så behandlet uden fejl?*
  - Redigerede du på UNIX-baserede systemer filen nodelock og angav kodeordet fra IBM?

4. *Er kommunikationen på værts- eller AS/400-databaseserveren og DB2 Connect-arbejdsstationen konfigureret korrekt?*
  - Der er tre konfigurationer, der skal tages i betragtning:
    - a. Konfigurationen af databaseserveren på værtssystemet eller AS/400 skal identificere applikations-requesteren over for serveren. Systemkataloget i værtssystemets eller AS/400-serverens databasesystem skal indeholde indgange, der definerer requesteren med hensyn til placering, netværksprotokol og sikkerhed.
    - b. DB2 Connect-arbejdsstationens konfiguration skal definere klienterne over for serveren og værts- eller AS/400-serveren over for klienten.
    - c. I klientarbejdsstationens konfiguration skal navnet på DB2 Connect-arbejdsstationen og kommunikationsprotokollerne være defineret.
  - Når den første databaseforbindelse ikke kan oprettes, omfatter problemanalysen validering af, at alle LU- (Logical Unit) og PU-navne (Physical Unit) er fuldstændige og korrekte (ved SNA-forbindelser). Ved TCP/IP-forbindelser skal det valideres, at det korrekte portnummer og værtsnavn er angivet.
  - Både databaseadministratoren på værts- eller AS/400-serveren og netværksadministratorer råder over værktøjer, der kan indkredse problemerne.
5. *Har du den autorisation, som kræves af databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren, til at benytte værts- eller AS/400-serverdatabasen?*
  - Undersøg brugerens adgangsauctorisation, regler for tabelkvalifikatorer og det forventede resultat.
6. *Kan du bruge DB2-kommandolinien til at sende SQL-sætninger til en værts- eller AS/400-databaseserver?*
  - Har du fulgt proceduren, der opretter binding af DB2-kommandolinien til værts- eller AS/400-databaseserver?

---

## Problemer efter første databaseforbindelse

Følgende spørgsmål kan bruges som udgangspunkt for at afgrænse problemets omfang.

1. *Er der særlige eller usædvanlige driftsforhold?*
  - Er det en ny applikation?
  - Benyttes nye procedurer?
  - Er der for nylig foretaget ændringer, der kan berøre systemet? Er nogen af softwareprodukterne eller applikationerne f.eks. ændret, siden applikationen eller opgaven sidst blev udført uden problemer?
  - Med hensyn til applikationer, hvilket API (Application Programming Interface) blev så brugt til udviklingen?

- Kan andre applikationer, der benytter software- eller kommunikations-API'et, køre på brugerens system?
  - Er der installeret en programrettelse (PTF) for nylig? Hvis problemet opstår, når en bruger forsøger at bruge en facilitet, der ikke har været anvendt (eller installeret) på deres styresystem, siden programmet blev installeret, skal du installere IBM's nyeste PTF-niveau og installere det, efter at faciliteten er installeret.
2. *Er fejlen opstået før?*
    - Er der beskrevet en løsning af tidligere fejl?
    - Hvem blev berørt af fejlen, og kan de give forslag til en handlingsplan?
  3. *Har du forsøgt at benytte kommandoer i kommunikationsprogrammet, der kan give oplysninger om netværket?*
    - Findes der et valideringsværktøj til det anvendte SNA-program?
    - Hvis du benytter TCP/IP, kan du muligvis få nyttige oplysninger fra TCP/IP-kommandoer og -dæmoner.
  4. *Er der returneret oplysninger i SQLCA (SQL Communication Area), der kan hjælpe?*
    - En del af fejlfindingen består i at undersøge indholdet i SQLCODE- og SQLSTATE-felterne.
    - SQLSTATE-værdier giver applikationsprogrammører mulighed for at teste, om klasser af fejl opstår. Fejlklasserne er ens for DB2-databaseprodukterne. I et distribueret relationsdatabasemiljø kan dette felt udgøre et fælles grundlag. Der er flere oplysninger i *Meddelelshåndbog*.
  5. *Er DB2START-kommandoen udført på serveren? Kontrollér desuden, at systemvariablen DB2COMM er defineret korrekt på eksterne klienter.*
  6. *Kan der fra andre maskiner, der udfører samme opgave, oprettes forbindelse til serveren? Det maksimale antal klienter, der må oprette forbindelse til serveren, kan være nået. Hvis en anden klient afbryder forbindelsen til serveren, kan klienten med problemet så oprette forbindelse?*
  7. *Er maskinens navngivning korrekt? Kontrollér, at maskinens navn og adresse er forskellig fra alle andre på netværket.*
  8. *Er den rigtige autorisation givet til en ekstern klient? Det er måske muligt at oprette forbindelse til subsystemet, men der kan mangle autorisation på database- eller tabelniveau.*
  9. *Er det den første klient, der prøver at oprette forbindelse til en ekstern database? I et distribueret miljø kan routere eller netværksbroer blokere for kommunikationen mellem klient og server. Hvis du benytter APPC, skal du kontrollere, at der kan oprettes en session. Hvis du benytter TCP/IP, skal du kontrollere, at den eksterne vært svarer på en PING-kommando.*

---

## Testværktøjer

Du kan benytte følgende værktøjer, når der opstår et problem:

- FFST (First Failure Service Log), hvor fejloplysninger samles og gemmes i læsbart format. Der er flere oplysninger i *Troubleshooting Guide*. Oplysninger om de meddelelser, der findes i loggen, står i *Meddelelseshåndbog*.
- db2diag.log  
På UNIX-systemer findes filen i /u/db2/sqllib/db2dump/db2diag.log, hvor db2 repræsenterer navnet på subsystemet.  
På Intel-systemer findes filen i x:\sqllib\db2\db2diag.log, hvor x: repræsenterer det logiske drev, og db2 repræsenterer subsystemnavnet.
- db2alert.log (samme placering som db2diag.log).
- Sporingfunktionen, som er beskrevet i "Sporingsfunktion (ddcstrc)".
- På UNIX-baserede systemer kan kommandoen **ps** benyttes. Kommandoen returnerer statusoplysninger om aktive processer til standardoutput.
- Filen core på UNIX-baserede systemer. Filen oprettes i det aktive bibliotek, når der opstår en alvorlig fejl. Den indeholder en afbildning fra hukommelsen af den afbrudte proces og kan bruges til at finde frem til den funktion, der har forårsaget fejlen.
- Brug Logbogen på Windows NT- og Windows 2000-systemer.

Der er flere oplysninger om fejlfinding af TCP/IP-forbindelser og andre emner i *Troubleshooting Guide* og i "Technotes" i DB2 Product and Service Technical Library (se "World Wide Web" på side 161).

---

## Sporingsfunktion (ddcstrc)

**ddcstrc**-funktionen registrerer de data, der udveksles mellem DB2 Connect-arbejdsstationen (på vegne af databaseklienten) og databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren.

Det kan være nyttigt for databaseadministratorer og applikationsudviklere at forstå, hvordan datastrømmen fungerer, fordi den viden kan være en hjælp til at finde årsagen til et bestemt problem. Eksempel: Du afsender kommandoen CONNECT T0 til en værts- eller AS/400-databaseserver, men du modtager en returkode, der viser, at kommandoen ikke blev udført. Hvis du kan se, hvilke oplysninger der er sendt til værts- eller AS/400-databaseserveren, kan du muligvis finde årsagen til fejlen, selv om oplysningerne i returkoden er generelle. Årsagen er ofte simple brugerfejl.

I output fra ddcstrc ses den datastrøm, der er udvekslet mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren. Data, der sendes til værts- eller AS/400-databaseserveren, får navnet

SEND BUFFER, og data, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren, får navnet RECEIVE BUFFER.

Hvis en modtagebuffer indeholder SQLCA-oplysninger, efterfølges den af en formateret udgave af oplysningerne med navnet SQLCA. SQLCODE-feltet i SQLCA indeholder den *ikke-omdefinerede* værdi, som den returneres af værts- eller AS/400-databaseserveren. Der er flere oplysninger om omdefinition af SQLCODE-værdier i "Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier" på side 121. I filen er sende- og modtagebufferne opstillet fra den ældste til den nyeste. Hver buffer indeholder:

- Proces-id'en
- Betegnelsen SEND BUFFER, RECEIVE BUFFER eller SQLCA. Første DDM-kommando (Distributed Data Management) eller DDM-objekt i en buffer betegnes som DSS TYPE.

De øvrige data i sende- og modtagebufferne er inddelt i fem kolonner, der består af:

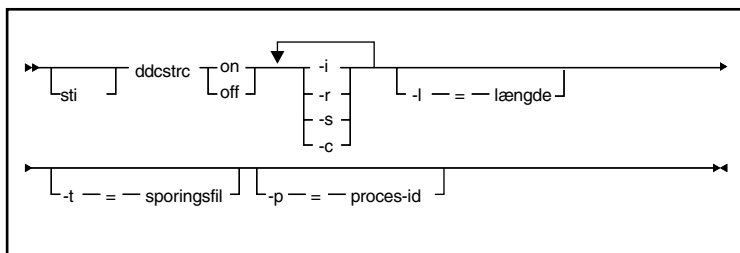
- Antal byte.
- Kolonne 2 og 3 repræsenterer den DRDA-datastrøm, der er sendt mellem de to systemer, i ASCII eller EBCDIC.
- En ASCII-udgave af kolonne 2 og 3.
- En EBCDIC-udgave af kolonne 2 og 3.

Der er flere oplysninger om DDM i:

- *DB2 for OS/390 Reference for Remote DRDA Requesters and Servers*
- *Distributed Relational Database Reference*
- *Distributed Data Management Architecture Level 3: Reference*

## Syntaks for sporingskommando

Kommandoen udføres fra en kommandolinie i styresystemet med følgende syntaks:



Figur 9. Syntaks for ddcstrc-kommandoen



**Bemærk:** Der kan være små variationer i kommandosyntaksen, afhængigt af det styresystem, der benyttes. I styresystemet OS/2 kan / f.eks. blive anvendt i stedet for -.

## Parametre til sporingskommando

- on** Aktiverer DB2 Connect-sporing af DRDA-datastrømme for værts- eller AS/400-databaseserveren.
- off** Deaktiverer DB2 Connect-sporing af DRDA-datastrømme for værts- eller AS/400-databaseserveren.
- i** Inkluderer tidsstempler i sporingsoplysningerne.
- r** Sporer DRDA-datastrømmen, der modtages fra værts- eller AS/400-serversystemet.
- s** Sporer DRDA-datastrømme, der sendes til værts- eller AS/400-databaseserveren.
- c** Sporer SQLCA-oplysninger, der modtages fra værts- eller AS/400-databaseserveren.

Standardparametrene er -r, -s og -c.

### **-l=længde**

Angiver størrelsen på den buffer, hvor sporingsoplysningerne skal gemmes. Standardværdien er 1 MB. Mindste størrelse er 64 KB.

### **-t=sporingsfil**

Angiver, hvor sporingsoplysningerne skal placeres. *sporingsfil* kan være navnet på en fil eller en standardenhed. Hvis der angives et filnavn uden en fuldstændig sti, benyttes den aktuelle sti til de manglende dele. Standardfilen er ddcstrc.dmp.

### **-p=proces-id**

Kun aktiviteter for denne proces spores. Hvis -p ikke angives, skrives alle processer for brugerens subsystem til outputfilen.

**Bemærk:** Ved eksterne klienter kan *proces-id'en* ses i feltet Agent-id, der returneres af databaseovervågningen.

Der er flere oplysninger i "Kapitel 8. Databaseovervågning" på side 95.

## Output fra sporing

I forbindelse med en ddcstrc-sporing skrives følgende oplysninger til *sporingsfilen*:

- -r
  - DRDA-svar/objekttype
  - Modtagebuffer
- -s

- DRDA-forespørgselstype
- Sendebuffer
- -c
  - SQLCA
- CPI-C-fejloplysninger
  - Returkode for modtagefunktion
  - Niveau
  - Anvendt protokol
  - Anvendt API
  - Funktion
  - CPI-C-returkode
  - Fejlkode
  - Intern returkode
- SNA-fejloplysninger
  - Returkode for modtagefunktion
  - Niveau
  - Anvendt protokol
  - Funktion
  - Partner LU-navn
  - Fejlkode
- TCP/IP-fejloplysninger
  - Returkode for modtagefunktion
  - Niveau
  - Anvendt protokol
  - Anvendt API
  - Funktion
  - Fejlkode

**Bemærkninger:**

1. En returkode med værdien nul (0) angiver, at kommandoen er udført uden fejl. En anden værdi end nul angiver, at kommandoen ikke er udført.
2. De returnerede felter varierer afhængigt af det anvendte API. SNA API'et benyttes kun til 2PC SPM-forbindelser.
3. De returnerede felter varierer afhængigt af DB2 Connect-platformen, også for samme API.
4. Hvis ddcstrc sender output til en fil, der allerede findes, overskrives den eksisterende fil, med mindre filens attributter forhindrer sletning.

## Analyse af sporingsoplysninger

De følgende sider indeholder eksempler på DRDA-datastrømmen mellem DB2 Connect-arbejdsstationer og en værts- eller AS/400-databaseserver. Brugeren har afsendt kommandoen CONNECT T0 fra DB2-kommandolinien.

I figur 10 bruges DB2 Connect Enterprise Edition Version 7 og DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 over en APPC-forbindelse.

I figur 11 på side 171 bruges DB2 Connect Enterprise Edition Version 7 og DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 over en TCP/IP-forbindelse.

```
1 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:  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...@.. ase| ...]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 .....
```

Figur 10. Eksempel på sporingsoplysninger (APPC-forbindelse) (Del- 1 af 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

```

Figur 10. Eksempel på sporingsoplysninger (APPC-forbindelse) (Del- 2 af 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 ...@@@@@@@@@@@@ 2bp
0020 4040F0F0F0F1F3F9 F9C5000C116DA685 @@.....m.. 0001399E..._we
0030 81A2859340400013 115AC4C2F240C396 ....@...Z...@.. ase1 ...]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 .....

```

Figur 11. Eksempel på sporingsoplysninger (TCP/IP-forbindelse) (Del- 1 af 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 220C0000611490004  .+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

```

Figur 11. Eksempel på sporingsoplysninger (TCP/IP-forbindelse) (Del- 2 af 2)

Følgende oplysninger er indeholdt i sporingen:

- Proces-id'en (PID) for klientapplikationen
- Det RDB\_NAME, der er registreret i kataloget over databaseforbindelser (DCS)
- CCSID(er) for DB2 Connect
- Værts- eller AS/400-databaseserverens CCSID'er
- Det databasesystem på værts- eller AS/400-serveren, som DB2 Connect-systemet kommunikerer med.

Den første buffer indeholder de EXCSAT- (Exchange Server Attributes) og ACCRDB-kommandoer (Access RDB), der er sendt til værts- eller AS/400-databaseserveren. De sendes som resultat af databasekommandoen CONNECT TO.

Den næste buffer indeholder det svar, som DB2 Connect har modtaget fra databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren. Den indeholder EXCSATRD (Exchange Server Attributes Reply Data) og ACCRDBRM (Access RDB Reply Message).

### **Analyse af EXCSAT og ACCRDB**

EXCSAT-kommandoen indeholder navnet på klientarbejdsstationen som angivet af SRVNAM-objektet (Server Name), der i overensstemmelse med DDM-specifikationen er tegnværdi X'116D'. EXCSAT-kommandoen findes i den første buffer. I EXCSAT-kommandoen oversættes værdien X'116DA68581A28593' (i CCSID 500-format) til *weasel*, når X'116D' er fjernet.

EXCSAT-kommandoen indeholder også EXTNAM-objektet (External Name), som ofte placeres i fejloplysninger i databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren. Det består af en applikations-id på 20 byte efterfulgt af en proces-id på 8 byte (eller en proces-id på 4 byte og en programdels-id (thread) på 4 byte). Det repræsenteres af tegnværdien X'115E', og i dette eksempel er dets værdi db2bp\_32 med efterstillede blanktegn og efterfulgt af 0000BE5C. På en UNIX-baseret databaseklient kan denne værdi korreleres vha.

**ps**-kommandoen, som returnerer statusoplysninger om aktive processer til standardoutput.

ACCRDB-kommandoen indeholder RDB\_NAME i RDBNAM-objektet, som er tegnværdi X'2110'. ACCRDB-kommandoen står efter EXCSAT-kommandoen i den første buffer. I ACCRDB-kommandoen oversættes værdien X'2110E2C1D56DC6D9C1D5C3C9E2C3D6' til SAN\_FRANCISCO, når X'2110' er fjernet. Det svarer til feltet Måldatabasenavn i DCS-kataloget.

Forbrugs-id'en har tegnværdien X'2104' (se "Forbrugsregistrering på DB2 Universal Database til OS/390" på side 54).

Tegntabellen for DB2 Connect-arbejdsstationen kan ses ved at finde CCSID-objektet CCSIDSBC (CCSID for Single-Byte Characters) med tegnværdi X'119C' i ACCRDB-kommandoen. I dette eksempel er CCSIDSBC X'0352', hvilket svarer til tegntabel 850.

Hvis objekterne CCSIDDBC (CCSID for Double-Byte Characters) og CCSIDMBC (CCSID for Mixed-Byte Characters), med henholdsvis tegnværdi X'119D' og X'119E', findes, er DB2 Connect-arbejdsstationen konfigureret til at understøtte DBCS-tegntabeller. Da eksemplet på en sporingsfil ikke indeholder de to ekstra tegnværdier, er arbejdsstationen ikke konfigureret til DBCS.

**Bemærk:** TCP/IP-datastrømmen indeholder to nye kommandoer: ACCSEC og SECCCHK. ACCSEC bruges til at aktivere sikkerhedsfunktionen og udveksle understøttede sikkerhedsmekanismer. SECCCHK indeholder de valideringsoplysninger, der benyttes til at validere brugeren af

forbindelsen. ACCSEC og SECCHK vises kun for TCP/IP-forbindelser. De er placeret mellem EXCSAT og ACCRDB.

### **Analyse af EXCSATRD of ACCRDBRM**

Der returneres også CCSID-værdier fra værts- eller AS/400-databaseserveren i ACCRDBRM (Access RDB Reply Message) i den anden buffer. Bufferen indeholder EXCSATRD efterfulgt af ACCRDBRM. Eksemplet på en sporingsfil indeholder CCSID-værdien 500 for værts- eller AS/400-databaseserveren (X'01F4', SBCS CCSID).

Hvis DB2 Connect ikke accepterer den tegntabel, der sendes fra værts- eller AS/400-databaseserveren, returneres SQLCODE -332 til brugeren med oplysning om kilde- og måltegn tabel. Hvis værts- eller AS/400-databaseserveren ikke accepterer den tegntabel, der sendes af DB2 Connect, returneres VALNS-PRM (Parameter Value Not Supported) med DDM-tegnværdi X'1252'), som konverteres til SQLCODE -30073 for brugeren.

ACCRDBRM indeholder også PRDID (Product-specific Identifier) med tegnværdi X'112E'. Værdien er X'C4E2D5F0F5F0F1F0'. Denne hexadecimal string svarer til DSN05010 i EBCDIC. Ifølge standarderne er DSN DB2 til MVS/ESA eller DB2 Universal Database til OS/390. Versionen, 5.1, angives også. ARI er DB2 til VSE og VM, SQL er DB2 Common Server, og QSQ er DB2 Universal Database til AS/400.

### **Analyse af efterfølgende buffere**

Du kan finde flere oplysninger i efterfølgende sende- og modtagebuffere. Den tredje buffer indeholder en commit. **Commit**-kommandoen er en instruktion til databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren om at udføre commit af den aktuelle unit of work. Den fjerde buffer modtages fra databasesystemet på værts- eller AS/400-serveren som resultat af en commit eller rollback. Den indeholder ENDUOWRM (End Unit of Work Reply Message), som angiver, at den aktuelle unit of work er afsluttet. I dette eksempel indeholder den en tom SQLCA, hvilket angives af DDM-tegnværdi X'2408' efterfulgt af X'FF'. En tom SQLCA (X'2408FF') angiver, at kommandoen er udført uden fejl (SQLCODE 0). Når en modtagebuffer indeholder en SQLCA (herunder en tom SQLCA), vil ddcstrc efter modtagebuffer indsætte en formateret udgave af SQLCA-oplysningerne.

I figur 12 på side 175 vises et eksempel på en modtagebuffer, der indeholder en SQLCA med fejl og den formaterede udgave af SQLCA. Denne SQLCA skyldes et forsøg på at slette rækker i en tabel, der ikke findes.



```

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]: FFFFFFFE0C, 00000000, 00000000, FFFFFFFF, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 42704

```

Figur 12. Eksempel på modtagebuffer

---

## De almindeligste DB2 Connect-problemer

I dette afsnit beskrives de mest almindelige symptomer på problemer med at oprette forbindelse vha. DB2 Connect. I hvert tilfælde vises følgende oplysninger:

- En kombination af et meddelelsesnummer og en returkode, der er knyttet til meddelelsen (eller en protokolspecifik returkode). Hver kombination af meddelelse og returkode har sin egen overskrift. Overskrifterne er opstillet efter meddelelsesnummer og derefter efter returkode.
- Et symptom, normalt i form af et eksempel på en meddelelse.
- Et forslag til en løsning, der angiver den sandsynlige årsag til fejlen. I nogle tilfælde foreslås flere løsninger.

### Bemærkninger:

1. Brugervejledningen (Quick Beginnings) til DB2-produktet og de seneste versionsnoter indeholder de nyeste oplysninger om anbefalede rettelelsesniveauer til programmerne.

2. Ved meddelelser, der vedrører APPC-kommunikation, kan der også være vist en SNA-registreringskode. Oplysninger om en SNA-registreringskode, der er knyttet til en bestemt meddelelse, skal p.t. hentes fra SNA-subsystemet.

Undertiden er det muligt at se SNA-registreringskoder i systemloggen. Det afhænger af, hvilket SNA-subsystem der anvendes. I visse situationer kan det være nødvendigt at genskabe problemet, mens en SNA-sporing er aktiv, for at få oplysninger om SNA-registreringskoder.

3. Termen gateway refererer til DB2 Connect Enterprise Edition.

## **SQL0965 eller SQL0969**

### **Symptom**

Meddelelse SQL0965 og SQL0969 kan blive afsendt sammen med en række forskellige returkoder fra DB2 Universal Database til AS/400, DB2 Universal Database til OS/390, DB2 til MVS/ESA og DB2 til VM og VSE.

Hvis du modtager en af meddelelserne, skal du slå den oprindelige SQL-CODE op i dokumentationen til det databaseserverprodukt, der har afsendt meddelelsen.

### **Løsning**

Den SQLCODE, der er modtaget fra værtsdatabasen, kan ikke konverteres. Ret fejlen ud fra fejlkoden, og gentag kommandoen.

## **SQL1338 under CONNECT**

### **Symptom/årsag**

Det symbolske destinationsnavn er ikke defineret eller er ikke defineret korrekt.

Det kan f.eks. ske, når der benyttes en APPC-node, og det symbolske destinationsnavn, der er angivet i DB2-nodekataloget, ikke svarer til en CPI-C-indgang i den lokale konfiguration af APPC-kommunikationssystemet.

En anden årsag kan være, at der er installeret flere SNA-stakke på din maskine. Kontrollér PATH og LIBPATH for at sikre, at den stak, du vil bruge, står først i kommandoerne.

### **Løsninger**

1. Kontrollér, at navnet på CPIC Side Information-profilen, der er angivet i DB2-nodekataloget, svarer til SNA-konfigurationen. Der skelnes mellem store og små bogstaver i navnet.
2. Kontrollér PATH og LIBPATH for at sikre, at den SNA-stak, du vil bruge, står først i kommandoerne.

## SQL1403N under CONNECT

### Symptom

SQL1403N Det angivne brugernavn og/eller kodeord er forkert.

### Løsning

1. Brugeren kan ikke valideres på DB2 Connect-arbejdsstationen. Find ud af, om brugeren skal valideres på DB2 Connect-arbejdsstationen.  
Hvis det er tilfældet, skal du sikre, at det rigtige kodeord angives i CONNECT-sætningen (hvis det er nødvendigt at angive kodeord).  
Hvis det ikke er tilfældet, må indgangen i systemdatabasekataloget være katalogiseret forkert med værdien AUTHENTICATION SERVER. Det er standardværdien, hvis AUTHENTICATION ikke eksplisit angives. I det tilfælde skal du ændre katalogiseringen til AUTHENTICATION DCS eller CLIENT.
2. Kodeordet, der skal sendes til serverdatabasen, mangler. Hvis indgangen i systemdatabasekataloget er katalogiseret med AUTHENTICATION DCS, skal der sendes et kodeord fra DB2-klienten til serverdatabasen. På visse platforme, f.eks. AIX, kan kodeordet kun leveres som en del af CONNECT-sætningen.

## SQL5043N

### Symptom

En eller flere kommunikationsprotokoller er ikke startet. Selve databasesystemet er imidlertid startet.

Måske er TCP/IP-protokollen ikke startet på DB2 Connect-gatewayen. Det kan tidligere have været muligt at oprette forbindelse fra klienten.

Hvis diaglevel = 4, kan db2diag.log indeholde en indgang, der ligner følgende:

```
1999-05-30-14.09.55.321092 Instance:svtdbm5 Node:000
PID:10296(db2tcpcom) Appid:none
common_communication sqlcctcpconnmgr_child Probe:46
DIA3205E Socket-adressen "30090", der er angivet i
TCP/IP-filen SERVICES og kræves af TCP/IP-serveren,
anvendes af en anden proces.
```

### Løsning

Advarslen er et symptom på, at DB2 Connect som gateway for eksterne klienter har problemer med at håndtere en eller flere klientkommunikationsprotokoller. Protokollen kan være TCP/IP, APPC eller en anden, og meddelelsen indikerer, at en af de kommunikationsprotokoller, der er defineret over for DB2 Connect, ikke er konfigureret rigtigt.

Årsagen er ofte, at profilvariablen DB2COMM ikke er defineret eller er defineret forkert. Problemet skyldes som regel manglende overensstemmelse mellem DB2COMM-variablen og de navne, der er defineret i konfigurationen af databasesystemet (f.eks. svccname, nname eller tpname).

SQL5043-fejlmeddelelsen kan også opstå i en situation, hvor det tidligere var muligt at oprette forbindelse, og konfigurationen ikke er ændret. Det kan forekomme, når TCP/IP-protokollen benyttes, hvis det eksterne system af en eller anden årsag afbryder forbindelsen. Når det sker, kan det på klienten se ud, som om forbindelsen stadig findes. Forbindelsen kan muligvis genoprettes vha. nedenstående kommandoer uden anden handling.

En af de klienter, der er forbundet med gatewayen, har sandsynligvis stadig fat i TCP/IP-porten. Udfør følgende kommandoer på hver klient, der er forbundet med gatewayen:

1. db2 terminate
2. db2stop

## SQL30020

### Symptom

SQL30020N Der opstod fejl under udførelsen pga. en distribueret protokolfejl, der påvirker udførelsen af efterfølgende kommandoer og SQL-sætninger.

### Løsninger

Denne fejl bør rapporteres til IBM Service.

Se, om der findes en FFDC-dump (pid.000) i biblioteket db2dump. Formatér dumpfilen vha. db2fdump, og søg efter ERROR i resultatfilen. Filen kan indeholde en MVS ABEND. Undersøg i det tilfælde, om der er flere oplysninger på MVS-konsollen, og slå ABEND-koden op i bogen DB2 for MVS Messages and Codes.

## SQL30060

### Symptom

SQL30060N <authorisations-id> har ikke tilladelse til at udføre funktionen <funktion>.

### Løsning

Ved oprettelse af forbindelse til DB2 til MVS eller DB2 til OS/390 er CDB-tabellerne (Communications Database) ikke opdateret korrekt. Se i:

- DB2 Connect Kom godt i gang/Quick Beginnings eller
- DB2 Connectivity Supplement

## SQL30061

### Symptom

Der oprettes forbindelse til en forkert værts- eller AS/400-databaseserverplacering. Det er ikke muligt at finde databasen.

### Løsning

Der kan være angivet et forkert navn på serverdatabasen i kataloget over databaseforbindelser. I det tilfælde sendes SQLCODE -30061 tilbage til applikationen.

Kontrollér indgangene i DB2-katalogerne (node, database og databaseforbindelser (DCS)). Måldatabasenavnet i kataloget over databaseforbindelser skal svare til navnet på databasen baseret på platformen. For en DB2 Universal Database til OS/390-database skal navnet f.eks. være det samme som det, der benyttes i "LOCATION=placnavn"-feltet i BSDS (Boot Strap Data Set), og som også vises i DSNL004I-meddelelsen (LOCATION=placering), når DDF (Distributed Data Facility) startes. Se også "Begrebet database" på side 4 og "Kapitel 6. Opdatering af databasekataloger" på side 73.

Bogen Kom godt i gang (Quick Beginnings) til DB2 Connect indeholder også eksempler på, hvordan DB2-katalogerne opdateres. Se afsnittet "Opdatér DB2-kataloger" i hvert af de kapitler, der beskriver SNA-konfiguration, eller afsnittet "Konfiguration af TCP/IP-forbindelse" i kapitlet "Konfigurerér værts- og AS/400-databaser til DB2 Connect".

Til en APPC- eller APPN-node benyttes følgende kommandoer:

```
db2 catalog appc node <nodenavn> remote <sym_destnavn> security program
db2 catalog dcs database <lokalt_navn> as <reelt_dbnavn>
db2 catalog database <lokalt_navn> as <alias> at node <nodenavn>
authentication dcs
```

Til en TCP/IP-node benyttes følgende kommandoer:

```
db2 catalog tcpip node <nodenavn> remote <værtsnavn_eller_adresse>
server <portnr_eller_servicenavn>
db2 catalog dcs database <lokalt_navn> as <reelt_dbnavn>
db2 catalog database <lokalt_navn> as <alias> at node <nodenavn>
authentication dcs
```

Derefter oprettes forbindelse til databasen vha. følgende kommando:

```
db2 connect to <alias> user <brugernavn> using <kodeord>
```

## SQL30073 med returkode 119C under CONNECT

### Symptom

Meddelelse SQL30073 afsendes med returkode 119C. Det sker, når databasen på serveren ikke understøtter den tegntabel, der anvendes på DB2-klienten (der går via DB2 Connect). Tegntabellen afledes af konfigurationen af det styresystem, hvor DB2-klienten kører.

Der er flere oplysninger i *Administration Guide*.

### Løsning

Problemet kan ofte løses, ved at der installeres en rettelse på serverdatabase-systemet. Kontakt din serviceorganisation, og installér den rettelse, der anbefales til dette symptom.

Brugeren kan som en midlertidig løsning angive systemvariablen DB2CODEPAGE, så standardtegntabellen erstattes. Undersøg sprogkonventionerne (*locale*), eller angiv DB2CODEPAGE=850.

På UNIX-platforme kan brugeren muligvis skifte til en anden tegntabel ved at sætte systemvariablen LANG til en anden værdi.

## SQL30081N med returkode 1

### Symptom

Symptomet er følgende meddelelse og en SNA-registreringskode:

```
db2 connect to <databasenavn> user <brugerid>  
Indtast det aktuelle kodeord for <brugerid>:
```

```
SQL30081N Der er fundet en kommunikationsfejl.  
Kommunikationsprotokol  
Anvendt kommunikations-API: "CPI-C"  
Placering, hvor  
fejlen er opdaget: "". Kommunikationsfunktion, der  
opdagede fejlen:  
"cma11c". Protokolspecifikke fejlkoder: "1", "*",  
"0x10030021".  
SQLSTATE=08001
```

### Løsninger

I dette eksempel er registreringskoden 10030021.

Nedenfor vises de mest almindelige registreringskoder, der er knyttet til denne fejlmeddelelse, og forslag til en løsning:

1.

SQL30081N med returkode 1 og SNA-registreringskode 0877002C

Der er angivet et forkert netværksnavn.

2.

SQL30081N med returkode 1 og SNA-registreringskode ffff0003

Der er angivet en forkert MAC-adresse, eller SNA-linket er ikke aktivt.

3.

SQL30081N med returkode 1 og SNA-registreringskode 10030021

Der er uoverensstemmelse mellem LU-typerne.

4.

SQL30081N med returkode 1 og SNA-registreringskode 084B6031

MAXDBAT i DSNZPARM (på et DB2 til MVS- eller DB2 til OS/390-system) er sat til 0

Andre forslag:

1. Når du opretter Local LU-profilen, skal LU'en defineres som standard-LU. På skærbilledet SNA Feature i CM/2 skal du enten:
  - Afkrydse feltet 'Use this local LU as your default local LU alias' eller
  - Angiv det lokale LU-navn for profil- eller systemvariablen APPCLLU i DB2 Connect Enterprise Edition-gatewaysystemet. Det kan du gøre under OS/2 ved at redigere CONFIG.SYS eller under Windows NT via kontrolpanelet.
2. Kontrollér, at SNA er startet på DB2 Connect-gatewayen
3. Hvis du benytter DB2 til MVS eller DB2 til OS/390, skal du kontrollere, at DDF-adresseområdet (Distributed Data Facility) er startet, og at DB2 er aktivt.

## SQL30081N med returkode 2

### Symptom

Meddelelse SQL30081N modtages med returkode 2 og SNA-registreringskode 08120022.

### Løsning

NUMILU-parametere i NCP (i værtssystemets ende af linket) kan være sat til 0 (standardværdien). Kontrollér, om det er tilfældet. Ret NCP-definitionen, og aktivér ændringen, inden du forsøger igen.

## SQL30081N med returkode 9

### Symptom

Symptomet er følgende meddelelse (i dette tilfælde er SNA-registreringskoden ikke nødvendig):

```
db2 connect to <database> user <brugered>
```

```
SQL30081N Der er fundet en kommunikationsfejl.  
Kommunikationsprotokol  
Anvendt kommunikations-API: "CPI-C"  
Placering, hvor  
fejlen er opdaget: ". Kommunikationsfunktion, der  
opdagede fejlen:  
"cmsend". Protokolspecifikke fejlkoder: "9", "*",  
"0x10086021".  
SQLSTATE=08001
```

### Løsning

Problemet er, at TPNAME (Transaction Program Name) ikke er defineret korrekt på DB2 Connect-systemet. Du kan f.eks. have opdateret SNA-konfigurationen, men endnu ikke valideret den på DB2 Connect-gatewayen. Der er flere oplysninger i *DB2 Connect Enterprise Edition for OS/2 and Windows Quick Beginnings* eller *DB2 Connect Personal Edition Kom godt i gang*.

## SQL30081N med returkode 10

### Symptom

Symptomet er følgende meddelelse (SNA-registreringskoden er ikke nødvendig):

```
SQL30081N Der er fundet en kommunikationsfejl.  
Kommunikationsprotokol  
Anvendt kommunikations-API: "CPI-C"  
Placering, hvor  
fejlen er opdaget: ". Kommunikationsfunktion, der  
opdagede fejlen:  
"cmrcv". Protokolspecifikke fejlkoder: "10", "*", "*".  
SQLSTATE=08001
```

### Løsning

Kontrollér, at DB2 er installeret korrekt.

Hvis du bruger DB2 Connect til OS/2-gatewayen, kan du få vist følgende, hvis TP-navnet ikke er defineret korrekt:

```
Protokolspecifikke fejlkoder: "10", "*", "0x084C0000".  
SQLSTATE=08001
```

I det tilfælde skal navnet defineres som følger (i CM/2):

```
Transaction program name      = 'tpname'      (user defined)  
OS/2 program path and file name = notused
```

og (på næste konfigurationsskærmbillede i CM/2)

```
Presentation type - background  
Operation type - Queued, operator preloaded
```



## SQL30081N med returkode 20

### Symptom

SQL30081N Der er fundet en kommunikationsfejl.  
Kommunikationsprotokol  
Anvendt kommunikations-API: "CPI-C"  
Placering, hvor  
fejlen er opdaget: ". Kommunikationsfunktion, der  
opdagede fejlen:  
"xcstp". Protokolspecifikke fejlkoder: "20", "\*", "\*".  
SQLSTATE=08001

### Løsning

Sørg for, at SNA-subsystemet er startet på DB2 Connect-systemet.

## SQL30081N med returkode 27

### Symptom

Meddelelse SQL30081N modtages med returkode 27 og SNA-registreringskode 800Axxxx.

### Løsning

PIU (Path Information Unit) i VTAM er for stor.

## SQL30081N med returkode 79

### Symptom

SQL30081N Der er fundet en kommunikationsfejl.  
Kommunikationsprotokol  
Anvendt kommunikations-API: "SOCKETS"  
Placering  
fejlen er opdaget: ". Kommunikationsfunktion, der  
opdagede fejlen:  
"connect". Protokolspecifikke fejlkoder: "79", "\*", "\*".  
SQLSTATE=08001

### Løsninger

Fejlen kan opstå i en situation, hvor en ekstern klient forsøger at oprette forbindelse til en DB2 Connect-gateway. Den kan også opstå ved oprettelse af forbindelse fra DB2 Connect-gatewayen til et værtssystem.

1. Profilvariablen DB2COMM kan være defineret forkert på DB2 Connect-gatewayen. Kontrollér, om det er tilfældet. F.eks. skal kommandoen db2set db2comm=tcpip stå i filen sqllib/db2profile, når DB2 Extended Enterprise Edition køres på AIX.
2. Der kan være forskel på det TCP/IP-servicenavn og -portnummer, der er angivet på DB2-klienten og på DB2 Connect-gatewayen. Undersøg værdierne i TCP/IP-filen services på begge maskiner.

3. Kontrollér, at DB2 er startet på DB2 Connect-gatewayen. Angiv diaglevel til 4 i konfigurationen af databasesystemet vha. følgende kommando:  
db2 update dbm cfg using diaglevel 4

Når du har stoppet og genstartet DB2, skal du i filen db2diag.log kontrollere, at DB2 TCP/IP-kommunikationen er startet. Filen skal indeholde en indgang, der ligner følgende:

```
1999-02-03-12.41.04.861119 Instance:svtdbm2 Node:00
PID:86496(db2sysc) Appid:none
common_communication sqlcctcp_start_listen Probe:80
DIA3000I "TCPIP"-protokollen er startet.
```

## SQL30081N med protokolspecifik fejlkode 10032

### Symptom

```
SQL30081N Der er fundet en kommunikationsfejl.
Kommunikationsprotokol
Anvendt kommunikations-API: "SOCKETS"
Placering
fejlen er opdaget: "9.21.85.159".
Kommunikationsfunktion, der opdagede
fejlen: "send". Protokolspecifikke fejlkoder: "10032",
"_" , "_".
SQLSTATE=08001
```

### Løsning

Fejlmeddelelsen kan blive modtaget, når du prøver at afbryde forbindelsen til en maskine, hvor TCP/IP-kommunikationen allerede er afbrudt. Løs problemet med TCP/IP-subsystemet.

På de fleste maskiner kan problemet løses ved at genstarte TCP/IP-protokollen. Undertiden er det nødvendigt at genstarte hele maskinen.

---

## **Del 3. Tillæg**



---

## Tillæg A. Funktioner i tidligere versioner

Nedenfor vises en oversigt over de nye funktioner i tidligere versioner. Der startes med den nyeste version.

---

### DB2 Connect Version 6 Release 1

DB2 Connect Version 6.1 indeholder følgende forbedringer:

- Brug af TCP/IP-kommunikationsprotokol
- Tofase-commit
- Lagrede procedurer med flere rækker
- DCE-sikkerhed
- Mulighed for at benytte DCE Cell Directory og værtssystemer
- Bedre meddelelser om sikkerhedsfejl
- Forbedret System/390 SYSPLEX-udnyttelse
- Optimeret katalogadgang for ODBC- og JDBC-applikationer
- Nye BIND-parametre
- Understøttelse af Microsofts transaktionsserver
- Forenklet kodeordsstyring
- Forbedrede klientoplysninger
- BIDI-støtte
- Applikationer til overvågning af DB2 Connect
- Udvidet tofase-commit
- Forenklet konfiguration af DB2 Syncpoint Manager
- Støtte til flere dataobjekter og -typer
- DB2 Connect til Personal Communications

---

### DB2 Connect Version 5 Release 2

DB2 Connect Version 5.2 indeholder følgende forbedringer til DRDA-funktioner på værtssystemer og AS/400:

- Mulighed for at benytte DCE Cell Directory
- Bedre meddelelser om sikkerhedsfejl
- Forbedret System/390 SYSPLEX-udnyttelse
- Optimeret katalogadgang for ODBC- og JDBC-applikationer
- Understøttelse af Microsofts transaktionsserver
- Nye bindeparametre (DYNAMICRULES)

- Forbedring af Set Client Information API
- SQLDescribeParam-støtte i DB2 Connect
- Understøttelse af tovejsprog
- Forbedring af systemovervågning
- Udvidet tofase-commit
- Forenklet konfiguration af DB2 Syncpoint Manager
- Understøttelse af SCO-styresystemet
- Understøttelse af BIGINT, LOB, række-id og brugerdefinerede DISTINCT-datatyper

---

## DB2 Connect Version 5.0

- Ny, fordelagtig programpakke:
  - En enkelt DB2 Connect Personal Edition-pakke, der indholder OS/2-, Windows 3.1-, Windows 95- og Windows NT-versioner af programmet. Pakken indeholder alt, du skal bruge for at komme i gang, herunder en gratis kopi af Lotus Approach.
  - En enkelt DB2 Connect Enterprise Edition-pakke, der indeholder OS/2-, Windows NT- og alle UNIX-versioner.
- Faciliteter:
  - Nyt niveau 3 ODBC-styreprogram med mange forbedringer
  - Opdateret JDBC-styreprogram med forbedret Java-støtte
  - Understøttelse af lagrede procedurer, der returnerer flere resultatrækker og flere resultatsæt (kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere)
  - Indbygget understøttelse af replikering
  - Generisk bindeparameter: Alle bindeparametre, der understøttes af værtsdatabasen, kan angives.
  - SYSPLEX-udnyttelse (kun DB2 Connect Personal Edition. Kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere.)
- Funktioner:
  - Ny installationsmetode
  - Lettere konfiguration af TCP/IP-databaseforbindelser (kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere eller DB2 Universal Database til AS/400 Version 4.2)
  - Integreret SNA-støtte med peg og klik-konfiguration (kun DB2 Connect Personal Edition)
  - Ny peg og klik-konfiguration af værtsforbindelser

- Lettere fremgangsmåde ved oprettelse af forbindelse fra klientsystemer til DB2 Connect Enterprise Edition-servere. Klienter kan opspore DB2 Connect-servere og alle de databaser, der er defineret på hver server.
- Forbedrede ODBC-sporinger med detaljerede oplysninger til performanceanalyse
- DB2 Kontrolcenter og andre grafiske værktøjer, der forenkler adskillige DBA-opgaver
- Sikkerhed:
  - DCE-sikkerhed (kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere)
  - Mulighed for at udføre ODBC-applikationer uden at hver bruger skal gives tilladelse til basistabeller. Brugere kan nu binde deres ODBC-styreprogram på en måde, der gør det muligt at udføre applikationer under autorisation af den person, der oprettede bindingen af ODBC-styreprogrammet.
- Performance:
  - Hurtigere adgang til DB2-kataloget for ODBC-applikationer
  - Reduceret belastning på netværket:
    - Tidlig lukning af cursorer
    - Udskudt klargøring (PREP)
    - Reduceret antal byte ved sammensat SQL
    - Flere andre forbedringer af netværksbelastning
    - ASCII-opbevaring på værtssystemet (kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere)
- Tilslutningsmuligheder:
  - Mulighed for at benytte DRDA over TCP/IP-forbindelser til andre IBM DRDA-servere, der understøtter TCP/IP.
  - SNA over TCP/IP via integreret MPTN-understøttelse (kræver AnyNet på værten).
  - Yderligere SNA-tilslutningsmuligheder:
    - IBM Communication Server til Windows NT
    - IBM Personal Communications
- Andet:
  - Mulighed for at initiere tofase-commit-transaktioner over TCP/IP (kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere)
  - Mulighed for, at applikationer på arbejdsstationer kan deltage i tofase-commit-transaktioner, uden at de går gennem en gateway (kun TCP/IP, kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere)

- Mulighed for at benytte DB2 Universal Database til OS/390 til at give øget pålidelighed ved transaktionskoordinering (kræver DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere og TCP/IP)
- Adskillige andre forbedringer og ændringer, der berører systemets performance, pålidelighed og funktionalitet.

---

## DDCS Version 2 Release 4

Med enkeltbrugerudgaven af DDCS til Windows (Distributed Database Connection Services for Windows Single-User) blev der leveret:

- Et værktøj til datakildekonfiguration, der gør det nemt at oprette forbindelser til værts- og AS/400-servere.
- Wall Data Rumba, der gør det muligt at oprette disse forbindelser.
- Funktionen DB2PEM (DB2 Password Expiration Maintenance), som sætter brugere i stand til at ændre kodeord i DB2 til MVS/ESA uden at logge på TSO.
- Forbedringer af performance og fleksibilitet for DB2 Connect:
  - Udskudt klagøring (*Deferred Prepare*), som forbedrer performance for ODBC-applikationer og andre dynamiske SQL-applikationer ved at hæfte PREPARE-kommandoen på en efterfølgende kommando i stedet for at sende den separat.
  - Asynkron ODBC, som forbedrer ODBC-applikationers tilgængelighed. Tidligere kunne de i visse netværkssituationer se ud, som om de var forsinket, når lange forespørgsler blev udført.
  - Støtte i AIX og OS/2 til applikationer med flere programdele (*multi-threaded*), som giver ikke-ODBC-applikationer mulighed for at have flere databaseforbindelser i deres egen kontekst.

---

## DDCS Version 2 Release 3

I DDCS Version 2 Release 3.1 var der bl.a. følgende nye funktioner:

- Tofase-commit for DRDA-forbindelser vha. LU6.2 Syncpoint Manager (SPM) i OS/2 og AIX.

I DDCS Version 2 Release 3.0 var der bl.a. følgende nye funktioner:

- Performance for klientapplikationer kunne forbedres ved hjælp af lagrede procedurer på servere med DB2 til MVS/ESA Version 4.1 og DB2 Universal Database til AS/400 Version 3.1. Se "Lagrede procedurer" på side 50.
- Mulighed for at arbejde med flere databaser i en enkelt transaktion.
- Mulighed for at øge performance ved at sammenkæde SQL-sætninger. Der er flere oplysninger i "NOT ATOMIC sammensat SQL" på side 52 og "Import og eksport" på side 108.



- Mulighed for at afregne forbrug vha. forbrugs-id'er. Se "Forbrugsregistrering på DB2 Universal Database til OS/390" på side 54.
- Mange nye bindeparametre, når applikationer bindes til en DRDA-applikationsserver. Se "BIND-kommandoen" på side 92.
- Mulighed for at samle de katalogoplysninger, alle klienter har brug for, på ét sted, når der anvendes DCE-kataloger. Se "Tillæg D. Brug af DCE-katalogfunktion" på side 199.
- Større fleksibilitet ved SQLCODE-behandling. Se "Kapitel 11. Konvertering af SQLCODE-værdier" på side 121.
- Fejlfindingsoplysninger gemt i læsbart format og samlet ét sted (First Failure Service Log). Der er flere oplysninger i *Troubleshooting Guide*.
- Systemvariablen DDCSSETP blev erstattet af BIND- og PREPARE-parametre som f.eks. SQLERROR CONTINUE, så anvendelsen blev forenklet.
- Desuden blev der indført forskellige andre performanceforbedringer.



## Tillæg B. Tilpasningsskema til DB2-kataloger

Du kan bruge dette skema til at tilpasse DB2-katalogerne. Kommandosyntaksen er vist i "Opdatering af kataloger" på side 84 og *Command Reference*.

Tabel 9. Parametre til nodekatalog

Parameter	Eksempel	Din værdi
Nodenavn	DB2NODE eller MVSIPNOD	
Symbolisk destinationsnavn (APPC-node)	DB2CPIC	
Eksternt værtsnavn (TCP/IP-node)	MVSHOST	
Server (TCP/IP-servicenavn eller -portnummer)	db2inst1c (eller 446)	
Sikkerhedstype	PROGRAM til APPC-noder, NONE til TCP/IP-noder	
<b>Bemærkninger:</b> 1. TCP/IP-standardportnummeret til DRDA er 446. 2. Undlad at angive SECURITY for en TCP/IP-node, medmindre du ved, at værts- eller AS/400-serveren understøtter SECURITY SOCKS.		

Tabel 10. Parametre til katalog over databaseforbindelser (DCS)

Parameter	Eksempel	Din værdi
Databasenavn	DB2DB	
Måldatabasenavn	NEW_YORK3	
Applikations-requester		
Parameterstreng	"/,,,,LOCALDATE=\\"YYMMDD\\"\""	

Tabel 11. Parametre til systemdatabasekatalog

Parameter	Eksempel	Din værdi
Databasenavn	DB2DB	
Databasealias	CPH3	
Nodenavn	DB2NODE	
Brugervalidering	DCS	



---

## Tillæg C. National sprogstøtte

Der er følgende aspekter af national sprogstøtte (NLS) i DB2 Connect:

- Meddelelser til DB2 Connect er oversat til visse sprog. Bogen Kom godt i gang (*Quick Beginnings*) til din platform indeholder oplysninger om, hvordan du får adgang til oversatte meddelelser.
- DB2 Connect understøtter en lange række sprog og tegntabeller. Der findes en oversigt over tegntabellerne i *Administration Guide*.
- Når data overføres mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og en værts- eller AS/400-server, konverteres de som regel fra arbejdsstationens tegntabel til en værtssystem-CCSID og omvendt.

*DB2 Connect Quick Beginnings*-bøgerne indeholder flere oplysninger om, hvordan DB2 Connect bruges, herunder:

- Dato- og klokkeslætsformat
- Hvilke sprog understøttes af DB2 Connect Enterprise Edition og DB2 Connect Personal Edition.
- Sådan tilpasses DB2 Connect-arbejdsstationen til dit sprog.
- Sådan tilpasses indstillingen for CCSID (Coded Character Set Identifier) på værtssystemet.

---

### Konvertér data af typen Character

Når data overføres mellem systemer, skal de konverteres til et format, som modtagersystemet kan benytte.

Når data f.eks. overføres mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og en værts- eller AS/400-databaseserver, konverteres de som regel fra arbejdsstationens tegntabel til en værtssystem-CCSID og omvendt. Hvis de to systemer bruger forskellige tegntabeller eller CCSID'er, omdefineres tegnværdier fra én tegntabel eller CCSID til den anden. Konverteringen foretages altid på modtagersystemet.

Data, som sendes *til* en database, består af SQL-sætninger og inputdata. Data, som sendes *fra* en database, består af outputdata. Outputdata, der opfattes som bitdata, f.eks. data fra en kolonne, som er erklæret vha. udtrykket FOR BIT DATA, konverteres ikke. Ellers konverteres alle input- og outputdata, hvis de to systemer har forskellige tegntabeller eller CCSID'er.

Hvis DB2 Connect f.eks. bruges til at få adgang til DB2 Universal Database til OS/390-data, sker følgende:

1. DB2 Connect sender en SQL-sætning og inputdata til OS/390.
2. DB2 Universal Database til OS/390 konverterer dataene til en EBCDIC CCSID og behandler dem.
3. DB2 Universal Database til OS/390 sender resultatet tilbage til DB2 Connect-arbejdsstationen.
4. DB2 Connect konverterer resultatet til en ASCII- eller ISO-tegntabel og returnerer det til brugeren.

Nedenstående tabel viser de mulige konverteringer mellem tegntabeller (på arbejdsstationen) og CCSID'er (på værtssystemet). Der er flere oplysninger om de tegntabelkonverteringer, der understøttes, i *Administration Guide*.

Tabel 12. Konvertering af arbejdsstationens tegntabel til værtssystemets CCSID

CCSID'er på værtssystem	Tegntabel	Lande
037, 273, 277, 278, 280, 284, 285, 297, 500, 871, 1140-1149	437, 819, 850, 858, 860, 863, 1004, 1051, 1252, 1275	Albanien, Australien, Belgien, Brasilien, Canada, Danmark, Finland, Frankrig, Holland, Irland, Island, Italien, Latinamerika, New Zealand, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Sydafrika, Tyskland, USA, Østrig
423, 875	737, 813, 869, 1253, 1280	Grækenland
870	852, 912, 1250, 1282	Kroatien, Polen, Rumænien, Serbien/Montenegro (latinsk), Slovakiet, Slovenien, Tjekkiet, Ungarn
1025	855, 866, 915, 1251, 1283	Bulgarien, Makedonien, Rusland, Serbien/Montenegro (kyrillisk)
1026	857, 920, 1254, 1281	Tyrkiet
424	862, 916, 1255	Israel - se bem. 3 nedenfor
420	864, 1046, 1089, 1256	Arabiske lande - se bem. 3 nedenfor
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

Tabel 12. Konvertering af arbejdsstationens tegntabel til værtssystemets CCSID (fortsat)

CCSID'er på værtssystem	Tegntabel	Lande
935, 1388	1381, 1383, 1386	Den kinesiske Folkerepublik
1112, 1122	921, 922	Estland, Letland, Litauen
1025	915, 1131, 1251, 1283	Hviderusland
1123	1124, 1125, 1251	Ukraine

### Bemærkninger:

1. Tegntabel 1004 understøttes som tegntabel 1252.
2. Generelt kan data konverteres fra en tegntabel til en CCSID og tilbage til den samme tegntabel uden ændringer. Der gælder dog følgende undtagelser:
  - I DBCS-tegntabeller (Double-Byte Character Set) kan data, som indeholder brugerdefinerede tegn, gå tabt.
  - For enkeltbytetegntabeller, som er defineret inden for tegntabeller med både enkeltbyte- og dobbeltbytetegn, og for visse nyere enkeltbytetegntabeller kan tegn, som ikke findes i både kilde- og måltegn Tabellen, blive omdefinert til erstatningstegn og derefter gå tabt ved konverteringen tilbage til den oprindelige tegntabel.
3. For tovejssprog har IBM defineret en række særlige tovejs-CCSID'er (BiDi CCSID), som understøttes af DB2 Connect.

Hvis tovejsegenskaberne for databaseserveren er forskellige fra dem på klienten, kan du bruge disse særlige CCSID'er.

Der er flere oplysninger om de særlige CCSID'er i *Administration Guide*. I versionsnoterne til DB2 Connect kan du læse, hvordan du konfigurerer CCSID'erne til DRDA-værtsforbindelser.





---

## Tillæg D. Brug af DCE-katalogfunktion

Vha. DCE-katalogfunktionen (DCE Cell Directory Services (CDS)) kan du gemme serveroplysninger i CDS i stedet for at opbevare serveroplysninger på hver klient. CDS understøttes for alle DB2 Universal Database-klienter og DB2 Connect Enterprise Edition på alle platforme.

**Bemærk:** Hvis du vil bruge DCE CDS-støtten i DB2 Connect til at oprette forbindelse til DB2 til MVS/ESA over SNA-forbindelser, skal PTF UN73393 til DB2 til MVS/ESA installeres. PTF'en gøre det muligt at bruge DB2DRDA som navn på det eksterne transaktionsprogram (RTPN).

Hvis du vil bruge et DCE-katalog, skal følgende oprettes:

- *Databaseobjektet*, som indeholder oplysninger om en database.
- *Databaselokationsobjektet*, som indeholder oplysninger om forbindelsen mellem eksterne klienter og DB2 Connect-arbejdsstationen.
- *Ruteoplysningsobjektet*, som korrelerer databaseobjekter med databaselokationsobjekter.

Inden disse objekter oprettes, skal følgende trin udføres for hver værts- eller AS/400-server, du vil benytte:

- *Kontrollér*, at nedenstående DCE-attributter er føjet til CDS-attributfilen på den arbejdsstation, hvor objekterne oprettes.

### På et AIX-system

Filnavnet er */etc/dce/cds\_attributes*.

### På et OS/2-system

Filnavnet er *x:\opt\dcelocal\etc\cds\_attr*, hvor *x*: repræsenterer drevbogstavet.

### På et Windows 32-bit-system

Filnavnet er *x:\root\dcelocal\etc\cds\_attributes* hvor *x*: repræsenterer drevbogstavet, og *root* repræsenterer det bibliotek, hvor DCE er installeret.

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

- Sørg for at logge på DCE med tilstrækkelig autorisation til at oprette objekterne. Følgende DCE-kommando kan bruges til at logge på et UNIX- eller Windows 2000-system:

```
dce_login principal-id kodeord
```

Følgende DCE-kommando kan bruges til at logge på et OS/2-system:

```
dcelogin principal-id kodeord
```

- Bemærk:** Inden du kan oprette forbindelse til databaser vha. disse objekter, skal du konfigurere kommunikation på værts- eller AS/400-serveren og på arbejdsstationerne. Der er flere oplysninger i den relevante brugervejledning (*Quick Beginnings*).

## Opret databaseobjekt

*Databaseobjektet* definerer værts- eller AS/400-databaseserveren over for DB2 Connect. Det skal altid defineres. Brug DCE-kommandoen **cdscp create object** til at oprette et databaseobjekt for hver værts- eller AS/400-databaseserver, du vil benytte. Eksempel:

```
cdscp create object database_global_name
```

Føj følgende attributter til objektet:

### **DB\_Object\_Type**

D for database

### **DB\_Product\_Name**

Relationsdatabaseproduktet, f.eks. DB2\_for\_MVS eller DB2\_for\_OS390.

### **DB\_Native\_Database\_Name**

Databasenavnet på værts- eller AS/400-databaseserveren:

#### **MVS eller OS/390**

LOCATION-værdien

#### **VSE og VM**

Databasenavnet

#### **OS/400**

Relationsdatabasenavnet

### **DB\_Database\_Protocol**

DRDA

### **DB\_Authentication**

SERVER, CLIENT eller DCE, som beskrevet i "Sikkerhed med DCE Directory Services" på side 206.

## DB\_Principal

Hvis brugervalideringsmetoden (Authentication) er DCE, skal DCE Principal angives i denne attribut.

## DB\_Communication\_Protocol

Følgende oplysninger om kommunikationsprotokollen mellem DB2 Connect-serveren og værts- eller AS/400-databaseserveren:

- For kommunikationsprotokollen APPC:
  1. Kommunikationsprotokollen (APPC)
  2. Netværks-id for værts- eller AS/400-databaseserveren
  3. LU-navn på værts- eller AS/400-databaseserveren
  4. Transaktionsprogramnavnet for forbindelser til værts- eller AS/400-databaseserveren. Angiv DB2DRDA for DB2 til MVS/ESA. For andre styresystemer angives en gyldig værdi, der ikke må være i hexadecimalt format.
  5. Mode-navnet
  6. Sikkerhedstypen, som beskrevet i "Sikkerhed med DCE Directory Services" på side 206. Eksempel:

```
APPC;SPIFNET;CPM2DB2;DB2DRDA;IBMRDB;PROGRAM
```
- For kommunikationsprotokollen TCP/IP:
  1. Kommunikationsprotokollen (TCP/IP)
  2. TCP/IP-værtsnavnet på værts- eller AS/400-databaseserveren
  3. TCP/IP-portnummer
  4. Forbindelsestype (SOCKS eller NONE). Det er valgfrit at angive en værdi. Hvis den ikke angives, benyttes NONE. Nedenfor vises et eksempel på attributværdierne for kommunikationsprotokollen TCP/IP:

```
tcPIP;jaguar;19713;NONE
```

Hvis du vil oprette et databaseobjekt med systemsikkerhed, kan du placere følgende instruktioner i en fil:

```
create object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01
add object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01 DB_Object_Type=D
add object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01 DB_Product_Name=DB2_for_MVS
add object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01 DB_Database_Protocol=DRDA
add object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01 DB_Native_Database_Name=\
COPNHGN
add object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01 DB_Authentication=SERVER
add object /.../cdsce111/subsys/database/DBMVS01 DB_Communication_Protocol=\
APPC;SPIFNET;CPM2DB2;DB2DRDA;IBMRDB;PROGRAM
```

Udfør derefter kommandoen:

```
cdscp < filnavn
```

**Bemærk:** Angiv en omvendt skråstreg (\) i filen, hvis en instruktion skal fortsætte på næste linie.

Hvis du vil oprette et databaseobjekt med DCE-sikkerhed, kan du placere følgende instruktioner i en fil:

```
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=\
    COPNHGN
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;CPM2DB2;DB2DRDA;IBMRDB;NONE
```

Udfør derefter kommandoen:

```
cdscp < filnavn
```

---

## Opret databaselokationsobjekt

*Databaselokationsobjektet* bruges til at definere en DB2 Connect Enterprise Edition-gateway over for dens klienter. Brug DCE-kommandoen **cdscp create object** til at oprette et databaselokationsobjekt for DB2 Connect-arbejdsstationen. Eksempel:

```
cdscp create object globalt_objektnavn
```

Føj følgende attributter til objektet:

### **DB\_Object\_Type**

L for lokationsobjekt

### **DB\_Communication\_Protocol**

Nedenfor vises de oplysninger, der er nødvendige for at konfigurere kommunikationsprotokollen mellem DB2 Connect-arbejdsstationen og eksterne klienter.

Herunder vises de mulige protokoller for hver platform:

- For OS/2: APPC, IPX, NETBIOS og TCP/IP
- For Windows 32-bit-styresystemer: APPC, IPX, NETBIOS, NPIPE og TCP/IP
- For UNIX: APPC og TCP/IP

For APPC:

1. Kommunikationsprotokollen (APPC)
2. Netværks-id'en for DB2 Connect-arbejdsstationen
3. LU-navnet for DB2 Connect-arbejdsstationen

4. Transaktionsprogramnavnet for forbindelser fra eksterne klienter
5. Mode-navnet
6. Sikkerhedstypen, som beskrevet i "Sikkerhed med DCE Directory Services" på side 206.

For TCP/IP:

1. Kommunikationsprotokollen (TCPIP)
2. Værtsnavnet på DB2 Connect-arbejdsstationen
3. Den port, som DB2 Connect-arbejdsstationen bruger til forbindelser fra eksterne klienter
4. Forbindelsestype (SOCKS eller NONE). Det er valgfrit at angive en værdi. Hvis den ikke angives, benyttes NONE.

For IPX/SPX:

1. Kommunikationsprotokollen (IPXSPX)
2. Filservernavnet. Brug \* ved direkte adressering.
3. Objektnavnet. Brug netværksadressen ved direkte adressering.

For Named pipes:

1. Kommunikationsprotokollen (NPIPE)
2. Systemnavnet på DB2 Connect-arbejdsstationen
3. Subsystemnavnet (Instance name).

For NETBIOS:

1. Kommunikationsprotokollen (NETBIOS)
2. NNAME for serveren eller DB2 Connect Enterprise Edition-gatewayen.

Du kan f.eks. placere følgende linier i en fil:

```
create object ../../cdscl11/subsys/database/DBAIX01
  add object ../../cdscl11/subsys/database/DBAIX01 DB_Object_Type= L
  add object ../../cdscl11/subsys/database/DBAIX01 DB_Communication_Protocol=\
    TCPIP;AIX001;3700
  add object ../../cdscl11/subsys/database/DBAIX01 DB_Communication_Protocol=\
    APPC;SPIFNET;CPX1GW01;CPSERVER;IBMRDB;NONE
```

Udfør derefter kommandoen:

```
cdscp < filnavn
```

I Windows 32-bit-styresystemer kan en named pipe angives på lignende måde. Eksempel:

```
add object ../../cdscl11/subsys/database/DBAIX01 DB_Communication_Protocol=\
  NPIPE;computernavn;subsystemnavn
```

I OS/2 kan du angive protokollen i attributten `DB_Communication_Protocol`.  
Eksempel:

- `IPXSPX;filserver;objektnavn`
- `NETBIOS;nname`

---

## Opret ruteoplysningsobjekt

*Ruteoplysningsobjektet* skal defineres i DCE. Det hentes af DB2-klienten. Brug DCE-kommandoen `cdscp create object` til at oprette et ruteoplysningsobjekt.  
Eksempel:

```
cdscp create object globalt_objektnavn
```

Tilføj attributten `R` til `DB_Object_Type`.

Tilføj en `DB_Target_Database_Info`-attribut. Hver `DB_Target_Database_Info`-attribut består af følgende parametre:

### Database

Stien til og navnet på et databaseobjekt. Brug `*OTHERDBS` til at angive alle andre databaser, der ikke eksplicit er angivet.

### Udgående protokol

Databaseprotokollen til værts- eller AS/400-databaseserverforbindelser (DRDA).

### Indgående protokol

Databaseprotokollen for eksterne klientforbindelser (DB2RA).

### Validér bruger på gateway

0 (nej) eller 1 (ja) som beskrevet i "Sikkerhed med DCE Directory Services" på side 206.

### Parameterstreng for gateway

Strengen med de parametre, der skal benyttes i gatewayen. Indholdet er gateway-specifikt. Der er flere oplysninger om strenge, der er specifikke for DB2 Connect, i "Katalog over databaseforbindelser (DCS)" på side 75.

### Databaselokationsobjekt

Navnet på det databaselokationsobjekt, der repræsenterer DB2 Connect-arbejdsstationen.

Du kan f.eks. placere følgende linier i en fil:

```
create object .../cdscell1/subsys/database/RUTE1
  add object .../cdscell1/subsys/database/RUTE1 DB_Object_Type=R
  add object .../cdscell1/subsys/database/RUTE1 DB_Target_Database_Info=\
.../cdscell1/subsys/database/DBMVS01;DRDA;DB2RA;0;;\
.../cdscell1/subsys/database/DBAIX01
```

```
add object ../../cdsce111/subsys/database/RUTE1 DB_Target_Database_Info=\
*OTHERDBS;DRDA;DB2RA;0;;\
../../cdsce111/subsys/database/DBAIX02
```

Udfør derefter kommandoen:

```
cdcsp < filnavn
```

---

## Angiv konfigurationsparametre

Opdatér konfigurationen af databasesystemet på klienten på følgende måde:

```
DB2 UPDATE DATABASE MANAGER CONFIGURATION USING
  [DIR_PATH_NAME sti]
  DIR_OBJ_NAME lokobj
  DIR_TYPE DCE
  [ROUTE_OBJ_NAME ruteobj]
  [DFT_CLIENT_COMM protokol]
  [DFT_CLIENT_ADPT 0-15]
```

Hvor:

- *sti* repræsenterer standardstien, der bruges til at danne det fuldstændige navn på måldatabaser (standard `././subsys/database/`).
- *lokobj* identificer klienten i DCE-navneområdet.
- DIR\_TYPE DCE angiver, at klientapplikationen bruger DCE-kataloger.
- *ruteobj* repræsenterer navnet på ruteoplysningsobjektet (f.eks.ROUTE1).
- *protokol* repræsenterer kommunikationsprotokollen mellem klienten og DB2 Connect-arbejdsstationen (UNIX: APPC eller TCPIP, OS/2: APPC, IPXSPX, NETBIOS eller TCPIP, Windows 32-bit-styresystemer: APPC, TCPIP, IPXSPX, NETBIOS eller NPIPE).
- Standardadapternummeret på klienten til NETBIOS 0 til 15. Angiv adapternummeret på klienten, hvis protokollen er NETBIOS, og adapteren har et andet nummer end standardværdien 0.

**Bemærk:** Nedenstående systemvariabler kan overskrive ovenstående værdier:

- DB2DIRPATHNAME kan overskrive DIR\_PATH\_NAME
- DB2ROUTE kan overskrive ROUTE\_OBJ\_NAME
- DB2CLIENTCOMM kan overskrive DFT\_CLIENT\_COMM
- DB2CLIENTADPT kan overskrive DFT\_CLIENT\_ADPT

---

## Katalogisér database

Hvis en database er placeret i en anden sti end standardstien, eller hvis du vil bruge et alias, der er forskelligt fra databasenavnet, kan du katalogisere den globale database. Brug DB2-kommandolinie-kommandoen CATALOG GLOBAL DATABASE på følgende måde:

```
DB2 CATALOG GLOBAL DATABASE globalt_databasenavn
AS alias USING DIRECTORY DCE
```

Aliaset skal derefter bruges af applikationer, der skal have adgang til databasen.

Eksempel:

```
db2 CATALOG GLOBAL DATABASE /.../cdscele112/subsys/database/dbmvs12 AS CPH3
USING DIRECTORY DCE
```

---

## Sikkerhed med DCE Directory Services

DB2 Connect-administratoren kan bestemme, hvor brugernavne og kodeord valideres. Når der bruges DCE-kataloger, gøres det ved at angive følgende værdier:

- Sikkerhedstypen for kommunikationsprotokollen i det databaselokationsobjekt, der repræsenterer DB2 Connect-arbejdsstationen. Brug sikkerhedstype NONE.
- Brugervalideringstypen for databaseobjektet.
- Sikkerhedstypen for kommunikationsprotokollen i databaseobjektet.
- Parameteren Validér bruger på gateway i ruteoplysningsobjektet.

I tabel 13 og tabel 14 på side 207 vises de mulige kombinationer af disse værdier. For hver kombination vises, hvor valideringen udføres. Når DB2 Connect benyttes sammen med DCE Directory Services, er det kun de viste kombinationer, der kan benyttes.

Tabel 13. Gyldige sikkerhedsværdier ved DCE og APPC-forbindelser

Kombination	Servers databaseobjekt		Ruteobjekt	Validering
	Brugervalidering	Sikkerhed	Validér bruger på DB2 Connect-gateway (1=ja, 0=nej)	
1	CLIENT	SAME	0	Ekstern klient (eller DB2 Connect-arbejdsstation)
2	CLIENT	SAME	1	DB2 Connect-arbejdsstation
3	SERVER	PROGRAM	0	Værts- eller AS/400-databaseserver



Tabel 13. Gyldige sikkerhedsværdier ved DCE og APPC-forbindelser (fortsat)

Kombination	Servers databaseobjekt		Ruteobjekt	Validering
	Brugervalidering	Sikkerhed	Validér bruger på DB2 Connect-gateway (1=ja, 0=nej)	
4	SERVER	PROGRAM	1	DB2 Connect-arbejdsstation og værts- eller AS/400-databaseserveren
5	DCE	NONE	Ikke tilgængelig	DCE-sikkerheds-server

**Bemærk:** Angiv sikkerhedstype NONE i DCE-databaselokationsobjektet på gatewayen, hvis en ekstern klient er forbundet med en DB2 Connect Enterprise Edition-gateway via en APPC-forbindelse.

Tabel 14. Gyldige sikkerhedsværdier ved DCE og TCP/IP-forbindelser

Kombination	Servers databaseobjekt	Ruteobjekt	Validering
	Brugervalidering	Validér bruger på DB2 Connect Enterprise Edition-gateway (1=ja, 0=nej)	
1	CLIENT	0	Ekstern klient (eller DB2 Connect-arbejdsstation)
2	CLIENT	1	DB2 Connect-arbejdsstation
3	SERVER	0	Værts- eller AS/400-databaseserver
4	IKKE TILGÆNGELIG	IKKE TILGÆNGELIG	Ingen
5	DCE	IKKE TILGÆNGELIG	DCE-sikkerhedsserver

Hver kombination er beskrevet nærmere i det følgende:

- Ved kombination 1 valideres brugernavn og kodeord kun på den eksterne klient. (For en lokal klient valideres brugernavn og kodeord kun på DB2 Connect-arbejdsstationen).  
Validering af brugerne forventes at ske på det system, de først logger på. Bruger-id'en men ikke kodeordet sendes over netværket. Brug denne sikkerhedstype, hvis alle klientarbejdsstationer har tilstrækkelige sikkerhedsfaciliteter.
- Ved kombination 2 valideres brugernavn og kodeord kun på DB2 Connect-arbejdsstationen. Kodeordet sendes fra den eksterne klient over netværket til DB2 Connect-serveren, men ikke til værts- eller AS/400-databaseserveren.
- Ved kombination 3 valideres brugernavn og kodeord kun på værts- eller AS/400-databaseserveren. Kodeord sendes fra den eksterne klient over netværket til DB2 Connect-serveren og fra DB2 Connect-arbejdsstationen til værts- eller AS/400-databaseserveren.
- Ved kombination 4 valideres brugernavn og kodeord på både DB2 Connect-arbejdsstationen og værts- eller AS/400-databaseserveren. Kodeord sendes fra den eksterne klient over netværket til DB2 Connect-serveren og fra DB2 Connect-serveren til værts- eller AS/400-databaseserveren.  
Da brugervalideringen sker to steder, skal de samme brugernavne og kodeord være defineret på både DB2 Connect-serveren og værts- eller AS/400-databaseserveren.
- Ved kombination 5 hentes en DCE-billet fra DCE-sikkerhedsserveren.

#### **Bemærkninger:**

1. På AIX-systemer skal alle brugere, der anvender sikkerhedstype SAME, tilhøre AIX-gruppen **system**.
2. På AIX-systemer med eksterne klienter skal den udgave af DB2 Connect-programmet, der udføres på DB2 Connect-serveren, tilhøre AIX-gruppen **system**.
3. Adgangen til en værts- eller AS/400-databaseserver styres af dens eget sikkerhedssystem, f.eks. VTAM (Virtual Telecommunications Access Method) og RACF (Resource Access Control Facility). Adgang til beskyttede databasobjekter styres af SQL-sætningerne **GRANT** og **REVOKE**.

---

## Tillæg E. Binding af funktioner til tidligere klientprogrammer

Hvis du har eksterne klienter fra en tidligere version, kan det være nødvendigt at binde funktionerne på disse klienter til værts- eller AS/400-databaseserveren:

- Det er ikke nødvendigt at gøre noget, hvis den tidligere klient har været brugt sammen med en tidligere udgave af DB2 Connect mod samme værts- eller AS/400-databaseserver.
- Gør følgende, hvis den tidligere klient ikke blev brugt sammen DB2 Connect, f.eks. hvis et antal OS/2-maskiner var forbundet med hinanden uden forbindelse til en værts- eller AS/400-databaseserver:
  1. Opret en bindelistefil med følgende linier, hvis du har nogen DB2 til OS/2 Version 1.0- eller 1.2-klienter:

```
sqlabind.bnd+  
sqlueiwi.bnd+  
sqluigsi.bnd+  
sqluiici.bnd+  
sqluiict.bnd+  
sqluexpm.bnd+  
sqluimpm.bnd+  
sqlurexp.bnd+  
sqlarxcs.bnd+  
sqlarxrr.bnd+  
sqlarxur.bnd
```

og kopiér alle bindefilerne fra en af klienterne til DB2 Connect-arbejdsstationen.

2. Opret en bindefil med følgende linier, hvis du har klienter med DB2 Klientfunktioner (CAE) Version 1.0 eller 1.2:

```
db2ajgrt.bnd+  
db2clics.bnd+  
db2clpcs.bnd+  
db2clpr.bnd+  
db2clpur.bnd+  
db2ueiwi.bnd+  
db2uigsi.bnd+  
db2uiici.bnd+  
db2uiict.bnd+
```

```
db2uexpm.bnd+
db2uimpm.bnd+
db2urexp.bnd
```

og kopiér alle bindefilerne fra en af klienterne til DB2 Connect-arbejdsstationen.

3. På DB2 Connect-serveren skal de enkelte bindelistefiler bindes til hver værts- eller AS/400-databaseserver. Udsted kommandoer, der svarer til følgende:

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

hvor *DBALIAS*, *BRUGERID* og *KODEORD* gælder for værts- eller AS/400-databaseserveren, *bindefil* er bindelistefilen, og *sti* repræsenterer placeringen af bindelistefilen.

Du kan bruge parameteren *grant* sammen med **bind**-kommandoen til at tildele EXECUTE-rettighed til PUBLIC eller til et bestemt brugernavn eller en bestemt gruppe-id. Hvis du ikke benytter **grant**-parameteren i **bind**-kommandoen, skal du benytte GRANT EXECUTE (RUN) for hver enkelt pakke.

Brug følgende kommando, hvis du vil se pakkenavnene for bindefilerne:

```
ddcspkgn @bindfile.lst
```

---

## Tillæg F. Tuning af performance for CLI/ODBC-applikationer vha. nøgleordet CLISHEMA

Dette tillæg indeholder nye oplysninger, du kan bruge som en hjælp til at tune performance for ODBC/CLI-applikationer vha. initialiseringsnøgleordet CLISHEMA. Det indeholder ikke generelle oplysninger om tuning af netværks- eller databaseperformance (se "Kapitel 12. Performance" på side 127). Oplysningerne er inddelt i følgende afsnit:

- "Miljø"
- "CLI/ODBC"
- "DB2 CLISHEMA-initialiseringsnøgleord" på side 212
- "Anbefalet fremgangsmåde" på side 215
- "Flere tip" på side 215
- "Katalogoptimering vha. db2ocat" på side 216
- "Flere informationskilder" på side 216

---

### Miljø

Oplysningerne er primært rettet mod brugere af DB2 Universal Database til OS/390. Det miljø, der beskrives, omfatter følgende:

- En CLI/ODBC-applikation, der udføres fra en DB2 Universal Database-klient
- DB2 Connect Version 5 eller nyere (Personal Edition eller Enterprise Edition)
- DB2 Universal Database til OS/390 Version 5.1 eller nyere (eller DB2 til MVS/ESA, undtagen hvor det angives, at der er forskel).

---

### CLI/ODBC

CLI/ODBC er et SQL API (Application Programming Interface), der kan kaldes fra databaseapplikationer. Det overfører dynamiske SQL-sætninger som databasefunkskald. I modsætning til indlejret SQL kræver det ikke værtsvariabler eller en præ-compiler.

Når en applikation kalder CLI/ODBC, skal den først foretage SQL-kald til nogle af systemkatalogtabellerne på måldatabasen for at hente databaseoplysninger. CLI/ODBC-applikationer henter altid oplysninger fra systemkatalogtabellerne på denne måde. Der er 10 API-kald, der kan benyttes til at hente oplysninger om den database, der oprettes forbindelse til. Det er følgende API-kald:

- SQLTables
- SQLColumns
- SQLSpecialcolumns
- SQLStatistics
- SQLPrimarykeys
- SQLForeignkeys
- SQLTablePrivileges
- SQLColumnPrivileges
- SQLProcedures
- SQLProcedureColumns.

Der er flere oplysninger om API-kaldene og de tabeller, de anvender, i *CLI Guide and Reference*.

Hvis intet andet angives, vil CLI/ODBC-applikationen sende forespørgsler om *alle* tabellerne i den database, der oprettes forbindelse til. Det kan især på et stort system medføre høj netværksbelastning og langsom initialisering, når en applikation startes.

---

## DB2 CLISCHEMA-initialiseringsnøgleord

I DB2 Universal Database findes flere CLI/ODBC-initialiseringsnøgleord, der kan bruges til at begrænse de datamængder, der returneres af de indledende API-kald under informationsindsamlingsfasen i forbindelse med oprettelse af en databaseforbindelse. Nøgleordene kan angives på følgende måder:

1. Manuel redigering af filen db2cli.ini
2. Ændring af ODBC/CLI-værdierne for databasen vha. Klientkonfiguration (på de platforme, der indeholder værktøjet).
3. Opdatering af databasens CLI-konfiguration vha. DBA CLI (Command Line Interface).

Der er følgende nøgleord:

- DBNAME
- TABLETYPE
- SCHEMALIST
- SYSSCHEMA
- CLISCHEMA

Med undtagelse af CLISCHEMA er nøgleordene beskrevet i hjælpen til CLI/ODBC og i *CLI Guide and Reference*. Følgende beskrivelse gælder kun brugen af CLISCHEMA.

Følgende beskrivelse af CLISCHEMA vil senere blive føjet til *CLI Guide and Reference*:

Syntaks i DB2CLI.INI:

CLISCHEMA = clischema

Standardindstilling:

Ingen alternative skemaer

Skillebladet DB2 CLI/ODBC - Indstillinger: Findes ikke.

## Anvendelse

Vha. CLISCHEMA kan der angives et andet skema, der skal søges i, i stedet for SYSIBM (eller SYSTEM, QSYS2), når CLI- og ODBC-funktionskaldene i DB2 bruges til at hente katalogoplysninger.

Hvis du f.eks. angiver CLISCHEMA='SERGE', vil de interne CLI/ODBC API-kald, der normalt læser systemtabellerne, i stedet læse følgende brugertabeller:

- SERGE.TABLES
- SERGE.COLUMNS
- SERGE.SPECIALCOLUMNS
- SERGE.TSTATISTICS
- SERGE.PRIMARYKEYS
- SERGE.FOREIGNKEYS
- SERGE.TABLEPRIVILEGES
- SERGE.COLUMNTABLES
- SERGE.PROCEDURES
- SERGE.PROCEDURESCOLUMNS.

Brugertabellerne skal oprettes af databaseadministratoren, før CLISCHEMA kan anvendes.

**Bemærk:** DataPropagator understøtter CLISCHEMA, så databaseadministratoren kan udføre opgaven på tre måder:

1. Vha. db2cli.exe på klienten
2. Automatisk på serveren vha. DataPropagator
3. Manuelt på serveren.

Nedenfor beskrives, hvordan opgaven kan udføres på klienten.

## Funktionerne db2cli og bldschem

De brugertabeller, der kræves af CLISCHEMA, kan oprettes vha. CLI-kommandoen bldschem, som ikke tidligere har været beskrevet. CLI (Command Line Interface) er placeret i følgende sti: /samples/cli/db2cli.exe. Der findes en beskrivelse af db2cli.exe i /samples/cli/INTCLI.DOC.

I nedenstående eksempel vises, hvordan en af de brugertabeller, der kræves for at arbejde med CLISCHEMA='SERGE', oprettes som tabel STAFF i databasen SAMPLE. Udsted følgende kommando, efter at db2start er udført, og databasen er registreret over for ODBC/CLI:

```
db2cli < addstaff.txt
```

"addstaff.txt" indeholder følgende kommandoer:

```

opt callerror on
opt echo on
quickc 1 1 eksempel bruger-id kodeord
#
# Gentag næste linie for hver tabel, der skal tilføjes.
#
bldschem 1 SERGE USERID STAFF
#
# Afslut
#
killenv 1

```

Resultatet af kommandofilen er de tabeller, der er vist som SERGE.\* ovenfor med indekser og udfyldt med data for tabellen USERID.STAFF fra systemkataloget. Der vil f.eks. blive indsat en ny række i SERGE.TABLES for hver tilsvarende indgang. Nye bldschem-kald føjer data til de eksisterende SERGE.\*-tabeller, og eksisterende rækker erstattes.

Kommandosyntaksen for bldschem er:

```
bldschem <referencenummer> <CLISCHEMA_værdi> <skemaejer> <tabelnavn>
```

Hvor:

- <referencenummer> skal være 1
- <CLISCHEMA-værdi> skal være samme skemanavn, som er angivet for CLISCHEMA-nøgleordet
- <skemaejer> er den person, der har oprettet tabellen
- <tabelnavn> kan være navnet på en brugertabel, et udpluk, et alias, et synonym eller en systemtabel (det er tilladt at bruge jokertegn).

Hvis du efterfølgende udfører følgende kommandoer vha. db2cli.exe, føjes rækker til brugertabellerne SERGE.\*, som blev oprettet i foregående eksempel. Data i rækkerne afspejler data i systemkatalogtabellerne for hver tabel, som ejes af FREDE og BERTEL.

```

bldschem 1 SERGE FREDE %
bldschem 1 SERGE BERTEL %

```

Når CLI/ODBC-nøgleordet CLISCHEMA derefter sættes til SERGE, vil ODBC/CLI-applikationer, der benytter SAMPLE-databasen, læse SERGE.\*-tabellerne i stedet for systemkatalogtabellerne.



---

## Anbefalet fremgangsmåde

I de fleste produktionsmiljøer kan søgningen i systemkatalogtabellerne returnere meget store datamængder, så der er en væsentlig forsinkelse, hver gang en CLI/ODBC-applikation åbner en database. Selv ved en typisk testdatabase kan forsinkelsen nemt være i størrelsesordenen 25 sekunder.

Tag først tid på forsinkelsen uden at have defineret nogen af ovennævnte CLI-nøgleord. Husk at trække forbindelsestiden fra, især den ekstra tid det tager, når en DB2-klient opretter den første forbindelse til en ny database. Det kan ofte tage flere minutter.

Næste skridt afhænger af opbygningen af data og af organisationen. I nogle tilfælde kan du begrænse den søgning, som en bestemt applikation eller gruppe af applikationer udfører, ved at kombinere DBNAME, SCHEMALIST og TABLETYPE. Hvis databaseklienter i produktionsmiljøet normalt får adgang til tabeller vha. et bestemt DBNAME og skema, er det en nem fremgangsmåde.

For de fleste brugere giver CLISHEMA den største performancefordel. Det anbefales derfor generelt at benytte CLISHEMA i et produktionsmiljø, da det er meget nemmere at konfigurere og ændre brugertabellerne til CLISHEMA vha. bldscem-kommandoen i CLI (db2cli.exe). Se også "Katalogoptimering vha. db2ocat" på side 216.

---

## Flere tip

Nøgleordet CLISHEMA skal føjes til db2cli.ini-filen i et datakildeafsnit eller i COMMON-afsnittet. Et afsnit indledes af tekst i kantede parenteser. COMMON-afsnittet indledes af ordet "COMMON" i kantede parenteser. Der skelnes ikke mellem store og små bogstaver i nøgleord og afsnitsnavne.

Når en forbindelse oprettes, søges der først efter nøgleordene under navnet på ODBC-datakilden. Hvis de ikke findes der, søges i COMMON-afsnittet. Det gør det muligt både at angive globale klientnøgleord og nøgleord, der er specifikke for en datakilde.

Desuden kan DBALIAS-nøgleordet bruges til at oprette en anden datakilde, der henviser til samme database. Et datakildenavn kan være på op til 255 tegn. Det omsættes til databasenavnet på højst 8 tegn.

I nedenstående eksempel vil en bruger, der opretter forbindelse til TESTDB eller en datakilde, der ikke er defineret i filen, benytte ODBCCAT som CLISHEMA. Hvis de opretter forbindelse til TestDBcat2, skal de bruge ODBCCAT2 som CLISHEMA, men de vil stadig få adgang til TESTDB-databasen.

Eksempel på db2cli.ini-fil:

```
[TESTDB]
```

```
[COMMON]  
clischema=odbccat
```

```
[TestDBcat1]  
DBALIAS=testdb  
clischema=odbccat1
```

```
[TestDBcat2]  
DBALIAS=testdb  
clischema=odbccat2
```

---

## Katalogoptimering vha. db2ocat

Et nyt værktøj, db2ocat, kan anvendes i Windows 32-bit-styresystemer til at optimere ODBC- og JDBC-applikationers søgninger i systemkataloget.

Du kan rekvirere det grafiske værktøj til katalogoptimering, db2ocat, ved at overføre db2ocat.zip fra

<ftp://ftp.software.ibm.com/ps/products/db2/tools>.

---

## Flere informationskilder

Følgende oplysninger kan have interesse:

- Artikel om automatisk spredning af katalogdata vha. DataPropagator:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/odbcat1g.html>
- Artikel om manuel fremgangsmåde uden DataPropagator:  
<http://www.ibm.com/software/data/db2/os390/odbcmnu.html>

---

## Tillæg G. Yderligere beslægtede informationskilder

---

### Andre beslægtede bøger

<b>Formnummer</b>	<b>Bogtitel</b>
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 Quick Beginnings</i>
G511-5797	<i>DB2 Connect Personal Edition Kom godt i gang</i>
GG24-4155	<i>Distributed Relational Database Architecture: Using DDCCS for AIX DRDA support with DB2 for MVS/ESA and BD2 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>



---

## Tillæg H. Om dette dokument

Dette dokument kan indeholde henvisninger til eller oplysninger om IBM-produkter (maskiner eller programmer), -programmering eller -ydelser, som ikke er introduceret i Danmark. Sådanne henvisninger eller oplysninger betyder ikke nødvendigvis, at IBM på et senere tidspunkt vil introducere det pågældende i Danmark. Henvisning til IBM-produkter, -programmer eller -serviceydelser betyder ikke, at kun IBM-produkter, -programmer eller -serviceydelser kan benyttes.

IBM kan have patenter eller udestående patentansøgninger inden for det tekniske område, som dette dokument dækker. De opnår ikke licens til disse patenter eller patentansøgninger ved at være i besiddelse af dokumentet. Spørgsmål vedrørende licens skal stilles skriftligt til:

Director of Commercial Relations - Europe  
IBM Deutschland GmbH  
Schönaicher Strasse 220  
D - 7030 Böblingen  
Tyskland

Dokumentet kan indeholde tekniske unøjagtigheder eller trykfejl. Der foretages med mellemrum ændringer af oplysningerne i dokumentet. Disse ændringer inkorporeres i nye udgaver af dokumentet. IBM kan når som helst og uden varsel foretage forbedringer og/eller ændringer af de produkter og/eller programmer, der er beskrevet i dokumentet.

Eventuelle henvisninger til ikke-IBM Web-steder er kun ment som serviceoplysninger og er ikke udtryk for, at IBM giver sin støtte til disse Web-steder. De materialer, De finder på sådanne Web-steder, udgør ikke en del af materialerne til dette IBM-produkt, og brugen af Web-stederne sker for Deres egen risiko.

Hvis der er kommentarer til indholdet af dokumentet, bedes disse sendt til IBM Danmark A/S, der forbeholder sig ret til at benytte oplysningerne.

Brugere, som har licens til dette program og ønsker oplysninger om det med henblik på a) at udveksle oplysninger mellem uafhængigt udviklede programmer og andre programmer (herunder dette) og b) gensidig brug af udvekslede oplysninger, skal kontakte:

IBM Canada Limited  
Office of the Lab Director  
1150 Eglinton Ave. East

North York, Ontario  
M3C 1H7  
Canada

Det licensprogram, der er beskrevet i dette dokument, og al licenseret materiale til licensprogrammet, leveres af IBM i henhold til IBM's Generelle Vilkår samt IBM's Internationale Program Licens Aftale (IPLA).

Alle data vedrørende ydeevne i dokumentet er opnået i et kontrolleret driftsmiljø. De resultater, der opnås i andre driftsmiljøer, kan afvige væsentligt fra de angivne data. Nogle af målingerne kan være foretaget på systemer på udviklingsniveau, og det er ikke sikkert, at samme resultater opnås på generelt tilgængelige systemer. Nogle måleresultater er anslået ved hjælp af ekstrapolering. De faktiske resultater kan afvige herfra. De bør derfor kontrollere de pågældende data for Deres specifikke miljø.

Oplysninger om ikke-IBM-produkter er indhentet fra leverandørerne af disse produkter, fra deres annonceringer eller fra andre offentligt tilgængelige kilder. IBM har ikke testet disse produkter og indestår ikke for nøjagtigheden af de angivne oplysninger om ydeevne, kompatibilitet eller andre påstande vedrørende ikke-IBM-produkter. Spørgsmål vedrørende ikke-IBM-produkters funktioner skal rettes til leverandørerne af de pågældende produkter.

Erklæringer vedrørende IBM's fremtidige udvikling eller planer er kun udtryk for målsætninger og kan ændres eller trækkes tilbage uden varsel.

Dokumentet kan indeholde eksempler på data og rapporter, som bruges i forbindelse med en virksomheds daglige forretningsgange.

Copyrightlicens:

Dokumentet kan indeholde eksempler på applikationsprogrammer i kilde-sprog, som viser programmeringsteknikker på forskellige styresystemsplatforme. De må kopiere, ændre og distribuere disse programeksempler i en hvilken som helst form, uden betaling til IBM, med det formål at udvikle, anvende, markedsføre eller distribuere applikationsprogrammer, som er i overensstemmelse med programmeringsgrænsefladen til det styresystem, som programeksemplerne er skrevet til. Disse eksempler er ikke testet fuldt ud under alle forhold. IBM kan derfor ikke stå inde for disse programeksemplers driftssikkerhed, serviceegnhed eller funktionsdygtighed.

Enhver hel eller delvis kopi af disse programeksempler eller af afledte arbejder deraf skal indeholde en copyrighterklæring svarende til følgende:

© (Deres firmanavn) (år). Dele af denne kode er afledt fra IBM's programeksempler. © Copyright IBM Corp. \_angiv årstallet eller årstallene\_. All rights reserved.

---

## Varemærker

Følgende varemærker tilhører International Business Machines Corporation:

ACF/VTAM	IBM
AISFO	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 Database Architecture	SystemView
DRDA	VisualAge
eNetwork	VM/ESA
Extended Services	VSE/ESA
FFST	VTAM
First Failure Support Technology	WebExplorer
	WIN-OS/2

Følgende varemærker tilhører andre firmaer:

Varemærkerne Microsoft, Windows og Windows NT tilhører Microsoft Corporation.

Varemærket Java og alle Java-baserede varemærker og logoer og varemærket Solaris tilhører Sun Microsystems, Inc.

Varemærkerne Tivoli og NetView tilhører Tivoli Systems Inc.

Varemærket UNIX gives i licens gennem X/Open Company Limited.

Alle andre varemærker anerkendes.



---

# Stikordsregister

## Specialtegn

- „ (komma komma) i parameterstreng 76
- && i SQLCODE-konverteringsfil 122
- / (komma) i parameterstreng 76
- / (skråstreg) i OS/2 167
- \* (stjerne) i CLP i AIX 108
- " (dobbelte anførselstegn) i CLP i AIX 108

## A

- Access RDB-kommando 172
- ACCRRDB-kommando 172, 173
- ACCRRDBRM-kommando 173, 174
- ACCSEC 174
- ACQUIRE-sætning 53
- administrative funktioner 6
- afsnitsnummer 54
- AGENTPRI-parameter 137
- aktiviteter
  - sporing (trace) 167
- ampersand, dobbelt (&&) i SQLCODE-konverteringsfil 122
- API
  - opdatér databasekatalog 84
- APPC
  - symbolsk destinationsnavn 193
- Appl.reference 99
- applikationer
  - binding 87
- applikations-id (overvågning) 100
- applikations-requester, navn 76
- applikations-requestere
  - DRDA, definition 10
  - parametre 193
- applikationsnavn (overvågning) 99
- applikationsperformance
  - CLISHEMA-nøgleord 211
- applikationsservere
  - DRDA, definition 10
  - i DB2 Connect 34
  - iværksættelse 35
  - konfiguration 34
  - oversigt 32
- applikationsudvikling 41, 132
  - brug af ODBC 24, 60

- applikationsudvikling 41, 132
  - (fortsat)
    - brug DB2-applikationsudviklingsklient 24
  - AR-navn 76
  - ARI (DB2 til VSE og VM) 44
  - AS/400
    - DRDA 9
  - AS-måldatabasenavn 75
  - ASCII
    - data med både enkelt- og dobbeltbyttetegn 43
    - sorteringsrækkefølge 47
  - ATOMIC sammensat SQL
    - ikke i DB2 Connect 132
    - ikke støttet 52
  - AUTHENTICATION, parameter 111
  - AUTHENTICATION=CLIENT 118
  - automatisk forbindelse 44
  - autorisation til binding 88
  - autorisations-id (overvågning) 99

## B

- begrænsning
  - forbindelseskoncentrator 143
  - import og eksport 109
- belastning af systemressourcer 151
- benchmark-test
  - performance 129
- BIDI-parameter 80
- BIGINT-datatype (64-bit heltal) i DB2 Connect Version 7 43
- BIND-kommando
  - syntaks 92
- BINDADD-retting 88
- bindeliste 87, 210
- binding
  - funktioner 60
  - funktioner og applikationer 87
  - nødvendig autorisation 88
  - pakker 90
- bldschem 213
  - syntaks 214
- blokning 45
  - data 133
- blokstørrelse 136

- Bootstrap Data Set i DB2 til MVS/ESA eller DB2 Universal Database til OS/390
  - BSDS-parametre 74, 75
- brugerdefinerede typer i DB2 Connect 43
- brugerdefineret sorteringsrækkefølge 47
- brugernavn 206
- brugervalidering 83, 193
  - validering 111
- brugervalideringstyper
  - CLIENT 112
  - DCE 112
  - DCS 112
  - DCS\_ENCRYPT 112
  - SERVER 112
  - SERVER\_ENCRYPT 112
  - standard 112
- brugervalideringstyper
  - DCE Directory Services 206
- bøger til flytning af programmer 57

## C

- CALL-sætninger
  - forskellige platforme 50
- CALL USING DESCRIPTOR-sætning (OS/400) 50
- CCSID 197
- CCSID (Coded Character Set Identifier) 195
- CDRA (Character Data Representation Architecture) 10
- CGI-programmering
  - begrænsninger 26
  - fordele 26
- CHAR-datatype 147
- Character-kolonner med variabel længde 109
- CHGPWD\_SDN-parameter 79
- CICS 42
- CLI
  - funktioner 213
- CLI/ODBC-applikationer
  - applikationsperformance 211
  - CURRENTPACKAGESET 119
  - performance 211
- CLIENT, brugervalideringstype 112
- CLISHEMA-nøgleord 212, 213, 214, 215

- COMMIT-kommando 174
  - COMMIT-sætning
    - statisk bundet 135
  - COMMIT WORK RELEASE-sætning
    - ikke støttet 54
  - core-fil 165
  - CPU-forbrug, værktøjer 130
  - CREATE IN COLLECTION NUL-LID 88
  - CREATE STOGROUP-sætning
    - støtte 42
  - CREATE TABLESPACE-sætning
    - støtte 42
  - CURRENTPACKAGESET 119
  - cursorer
    - dynamisk 45
    - entydig 45
    - flertydig 45
  - cursorstabilitet 48
- D**
- D-parameter (Disconnect) 76
  - Data Control Language (DCL) 44
  - Data Definition Language (DDL) 42
  - Data Manipulation Language (DML) 42
  - data med både enkelt- og dobbeltbyttetegn 43
    - eksportér 109
    - importér 109
  - database
    - alias 193
    - gruppér forespørgsler 133
    - lokationsobjekt 199
    - navn 193
    - objekt 199
    - performanceværktøj 130
    - tuning 144
  - databasealias 83
  - databaseforespørgsler 10
  - databasekatalog (database directory)
    - DCS-katalog (database connection services) 73
    - node 73
    - systemdatabase 73
  - databasekataloger
    - opdatér 73
  - databasenavn 75, 83
  - databaseovervågning 95
  - databaseovervågning-funktion 7
  - datablokning 133
  - datakilde 12
  - datakonvertering 145
    - afvigelse 197
    - CCSID'er 195
    - dobbeltbyttetegn 197
  - datakonvertering 145 (*fortsat*)
    - tegn, erstatning 197
    - tegtabeller 195
  - dataoverførsel
    - mellem vært og arbejdsstation 108
  - dataoverførselshastighed 127
    - performance 149
  - DataPropagator 213
  - datastrøm 10, 127
  - datatyper
    - CHAR 147
    - flydende decimaltegn 146
    - heltal 146
    - konvertering 145
    - numeriske 43
    - pakkede tal 146
    - VARCHAR 147
    - zonedet tal 146
  - dato og tidszone 78
  - DB\_Authentication, parameter 200
  - DB\_Communication\_Protocol, parameter 202
  - DB\_Communication\_Protocol, paramter 201
  - DB\_Database\_Protocol, parameter 200
  - DB\_Native\_Database\_Name, parameter 200
  - DB\_Object\_Type, parameter 200, 202
  - DB\_Principal, parameter 201
  - DB\_Product\_Name, parameter 200
  - DB\_Target\_Database\_Info, parameter 204
  - DB2 Connect, brug af
    - med transaktionsovervågning 35
    - med transaktionsstyring, der overholder XA 38
    - scenarier 21
    - Tuxedo 38
  - DB2 Connect Enterprise Edition som tilslutningsserver 24
  - DB2 Connect RQRIOBLK-størrelse 156
  - DB2 Connect Version 5.0
    - forbedringer 188
  - DB2 Connect Version 5.2
    - forbedringer 187
  - DB2 Connect Version 6.1
    - forbedringer 187
  - DB2-kommandolinie (CLP) 6, 107
    - performance 135
  - DB2-kommandolinie (CLP) 6, 107 (*fortsat*)
    - REBIND PACKAGE-kommando 92
  - DB2 til MVS/ESA og DB2 Universal Database til OS/390
    - Bootstrap Data Set 74, 75
    - DOMAIN 74
    - RESPORT 75
    - TCPPORT 75
  - DB2 Universal Database til OS/390
    - DYNAMICRULES(BIND) 119
    - TCP/IP allerede valideret 118
  - DB2ACCOUNT-systemvariabel 56
  - db2cli.exe 213
  - db2cli.ini
    - tuning af ODBC- og JDBC-applikationer 212
  - DB2CONNECT\_IN\_APP\_PROCESS, systemvariabel 95
  - db2ocat
    - katalogoptimering, funktion 216
  - DBALIAS, nøgleord 215
  - DCE
    - brugervalideringstype 112
    - katalogfunktioner 199
    - oplysninger om konfiguration 111
    - sikkerhed 111
    - softwarekrav 111
  - DCL (Data Control Language) 44
  - DCS
    - brugervalideringstype 112
  - DCS\_ENCRYPT, brugervalideringstype 112
  - DCS-katalog 75
    - angiv parameterstreng 82
    - applikations-requester, navn 76
    - AR-navn 76
    - AS-måldatabasenavn 75
    - BIDI-parameter 80
    - CHGPWD\_SDN-parameter 79
    - databasenavn 75
    - LOCALDATE-parameter 78
    - måldatabasenavn 75
    - SYSPLEX-parameter 78
  - dcs1ari.map.fil 121
  - dcs1dsn.map-fil 121
  - dcs1qsq.map-fil 121
  - DDCS Version 2.3
    - forbedringer 190
  - DDCS Version 2.4
    - forbedringer 190
  - ddcs400.lst, fil 87
  - ddcsmvs.lst-fil 87

- ddcstrc.dmp, fil 167
  - ddcstrc-funktion 165
    - output 167
    - outputfil 165
    - syntaks 166
  - ddcsvm.lst-fil 87
  - ddcsvse.lst-fil 87
  - DDL (Data Definition Language) 42
  - DDM (Distributed Data Management) 10, 166
  - DECLARE PROCEDURE-sætning (OS/400) 50
  - DECLARE STATEMENT
    - støtte 54
  - DECLARE-sætning 53
  - DELETE
    - støtte 42
  - DESCRIBE-sætning 54, 135
    - støtte 54
  - design af applikationer 132
  - DFT\_ACCOUNT\_STR, konfigurationsparameter 56
  - DIR\_CACHE-parameter 136
  - direkte databaseadgang 22
  - direkte forbindelse
    - til værtsdatabaser 22
  - distribueret forespørgsel 12
  - distribueret miljø 41
  - Distributed Relational Database Architecture (DRDA)
    - applikations-requester 10
    - applikationsserver 10
    - arkitekturer 10
    - begreber 9
    - bøger 19
    - datastrøm 10
  - DML (Data Manipulation Language) 42
  - DSN (DB2 Universal Database til OS/390) 44
  - DSS-type (sporing) 166
  - dynamisk SQL 6, 134
    - i DB2 Connect 41
  - Dynamisk SQL
    - CURRENTPACKAGESET 119
  - dynamiske cursorer 45
- E**
- EBCDIC
    - data med både enkelt- og dobbeltbyttetegn 43
    - sorteringsrækkefølge 47
  - ejerattributter
    - pakke 45
  - eksempler
    - forbindelseskoncentrator 141
  - eksempler (*fortsat*)
    - XA-koncentrator 141
  - eksportér
    - begrænsning 109
  - eksportér funktioner
    - generel beskrivelse 108
  - ekstern unit of work 11
  - End Unit Of Work Reply Message (ENDUOWRM) 174
  - ENDUOWRM-meddelelse 174
  - entydige cursorer 45
  - escape-tegn 82
  - Exchange Server Attributes-kommando 172
  - EXCSAT-kommando 172
  - EXCSATRD-kommando 173, 174
  - EXCSQLSTT-kommando 54
  - EXECUTE IMMEDIATE-sætning 135
  - EXTNAM-objekt 173
- F**
- FD:OCA (Formatted Data Object Content Architecture) 10
  - fejl 161
  - fejlfinding 161
  - First Failure Service Log 165
  - flaskehalse
    - transaktion 129
  - flertydige cursorer 45
  - Floating point, datatype 146
  - FOR FETCH ONLY i SELECT-sætning 134
  - forbedringer
    - DB2 Connect Version 5.0 188
    - DB2 Connect Version 5.2 187
    - DB2 Connect Version 6.1 187
    - DDCS Version 2.3 190
    - DDCS Version 2.4 190
  - forbindelse
    - automatisk forbindelse 44
    - CONNECT RESET-sætning 44
    - CONNECT TO-sætning 44
    - tom CONNECT 44
  - forbindelser til DRDA-værter
    - direkte til DRDA-vært 22
  - forbindelseskoncentrator
    - begrænsning 143
    - eksempler 141
    - forbindelsestidstillæg 140
    - konfigurationsparametre 141
    - oversigt 139
    - XA-transaktionsstøtte 141
  - forbindelsespulje
    - oversigt 28
  - forbrugs-id 54
  - forbrugs-id, felter 55
  - forbrugsregistrering
    - DB2 Universal Database til OS/390 54
    - definition 54
  - FORCE 44, 99
  - forskelle i SQLCODE- og SQLSTATE-værdier 48
  - forskelle mellem DB2-produkter 42
  - forskelle mellem værts- eller AS/400-server og arbejdsstation 53, 54
  - forudsætninger
    - DCE 111
  - fremmednøgle 47
  - funktioner
    - administration 107
    - administrative 6
    - binding 59, 87
    - bldschem 213
    - databaseovervågning 7
    - db2cli 213
    - db2ocat 216
    - ddcspkgn 91, 93
    - ddcstrc 165
    - eksportér 108
    - importér 108
    - processtatus 173
    - ps 173
    - sporing (trace) 165
  - fælles SQL 6
- G**
- GRANT-sætning
    - sikkerhed 115, 208
  - GROUP BY-udtryk
    - sorteringsrækkefølge 47
  - gruppe-id-attribut
    - DB2 Universal Database til AS/400 46
    - pakke 45
  - grupper 46
  - grupper forespørgsler
    - database 133
  - guider
    - multiopdatering 18
- H**
- hardware
    - netværksperformance 149
  - hastighed, transaktioner
    - transaktion 127
  - hukommelsesforbrug, værktøjer 130

**I**

- IBM SQL 6
- IBM WebSphere
  - oversigt 30
- importér
  - begrænsning 109
- importér funktioner
  - generel beskrivelse 108
- indlejret SQL 17
- INSERT-sætning
  - støtte 42, 43
- installér
  - DB2 Connect 5
- Integer, datatype 146
- interaktiv inputtilstand (CLP) 108
- INTERRUPT\_ENABLED-parameter (Disconnect) 77
- ISO/ANS SQL92 47
- ISO-tegntabel
  - i SQLERRMC-felt i SQLCA 44
- isolationsniveau 49
- isolationsniveauer 49

**J**

- Java
  - applikationsserver
    - DB2 Connect, brug af 28
  - igangværende programmer 65
- JDBC
  - applikationsperformance 211
  - igangværende programmer 65
  - katalogoptimering, funktion 216

**K**

- katalog over databaseforbindelser (DCS) 73
- katalogoplysninger i cache 136
- klient DB-alias (overvågning) 100
- klient-NNAME (overvågning) 101
- klienttegntabel (overvågning) 101
- klientversion (overvågning) 101
- kodeord
  - DCE Directory Services 206
- komma i parameterstreng 76
- komma komma i parameterstreng 76
- kommandoer
  - ACCRDB 172, 173
  - ACCRDBRM 173, 174
  - BIND 92
  - commit 174
  - EXCSAT 172
  - EXCSATRD 173, 174
  - EXCSQLST 54
  - FORCE 44

- kommandoer (*fortsat*)
  - quit 108
  - REBIND PACKAGE 92
  - terminate 108
- konfigurationsaspekter
  - skift af kodeord 119
- konfigurer
  - DB2 Connect 5
  - ODBC-styreprogram 63, 64
- konvertering
  - data på værts- eller AS/400-server 43
  - SQLCODE-værdier 121
  - tegn- 43
- konvertering af data 145
- kvalifikatorattributter
  - forskellige platforme 45
  - pakke 45
- kædesletning 47

**L**

- LABEL ON-sætning 54
- lagrede procedurer
  - generelt 50
  - oversigt 27
- landekode
  - i SQLERRMC-felt i SQLCA 44
- lange felter 43
- LANGLEVEL SQL92E, prækompileringensparameter 47
- LIST DCS APPLICATIONS-kommando 99
- LOB-datatype
  - i DB2 Connect Version 7 43
- LOCALDATE-parameter 78
- låsning
  - rækkeniveau 48
  - sideniveau 48
  - udløb af tidsfrist 48

**M**

- MAX\_COORDAGENTS-parameter 141
- MAXAGENTS-parameter 137, 141
- MAXDARI-parameter 137
- Microsoft ODBC Driver Manager 61
- Microsoft Windows-applikationer 24
- modtagebuffer (sporing) 166
- MSA (SNA Management Services Architecture) 10
- multiopdatering, guide 18
- multiopdateringer 13
  - Kontrolcenter 17
  - test 18

- MVS
  - DRDA 9
- måldatabasenavn 75, 193

**N**

- national tegntabel, understøttelse 195
- Net.Data
  - funktioner 30
  - oversigt 29
- netværk
  - Adapter eller kommunikationskontrolenhed 150
  - belastning 150
  - stabilitet 151
  - topologi 150
  - tuning 147
- netværksperformance, værktøjer 130
- nodekatalog 73
- nodenavn 74, 83, 193
- NOMAP-parameter 76, 121
- NONE, sikkerhedstype 113, 114
- NOT ATOMIC sammensat SQL 52, 132
- NULLID til OS/400 88
- NUM\_INITAGENTS-parameter 141
- NUM\_POOLAGENTS-parameter 141
- NUMDB-parameter 137
- numeriske datatyper 43
- nøgleord
  - CLISCHEMA 212, 213, 214, 215
  - DBALIAS 215
- nøgler
  - fremmed 47
  - primær 47

**O**

- ODBC
  - applikationsperformance 211
  - grænseflade 24
  - igangværende programmer 60
  - registrér styreprogram 62
- ODBC-applikationer
  - CURRENTPACKAGESET 119
- ODBC/CLI
  - katalogoptimering, funktion 216
- odbcad32.exe 61
- område
  - i SQLERRMC-felt i SQLCA 44
- opdatér databasekatalog 73
- opdatering flere steder
  - støtte 53
- oprettet af, attributter
  - pakke 45

ORDER BY-udtryk  
 sorteringsrækkefølge 47

OS/390  
 DRDA 9

OS/400  
 DRDA 9

overløb ved numerisk konvertering 49

oversigter  
 systemkatalog 48

overvågning  
 forbindelser på en DB2 Connect-gateway 95

**P**

paging  
 blokstørrelse 136

pakke  
 egenskaber 45  
 oprettet på værts- eller AS/400-databaseserver 90

pakkeattributter  
 ejer 45  
 kvalifikator 45  
 oprettet af, pakke 45

pakket tal, datatype 146

parameterstreng 193

parametre  
 AGENTPRI 137  
 AUTHENTICATION 111  
 BIDI 80  
 DB\_Authentication 200  
 DB\_Communication\_Protocol 201, 202  
 DB\_Database\_Protocol 200  
 DB\_Native\_Database\_Name 200  
 DB\_Object\_Type 200, 202  
 DB\_Principal 201  
 DB\_Product\_Name 200  
 DB\_Target\_Database\_Info 204  
 DFT\_ACCOUNT\_STR 56  
 DIR\_CACHE 136  
 INTERRUPT\_ENABLED (Disconnect) 77  
 LOCALDATE 78  
 MAX\_COORDAGENTS 141  
 MAXAGENTS 137, 141  
 MAXDARI 137  
 NOMAP 76  
 NUM\_INITAGENTS 141  
 NUM\_POOLAGENTS 141  
 NUMDB 137  
 PRDDTA 55  
 PRDID 174  
 RQRIOBLK 136

parametre (*fortsat*)  
 SYSPLEX 78

PC/IXF-filformat 108

PEM (Password Expiration Management) 79

performance  
 benchmark-test 129  
 CLI-applikationer 211  
 CLISHEMA-nøgleord 211  
 DB2-kommandolinie 135  
 DB2 til OS/390 144  
 fejlfinding 151  
 flaskehalse 129  
 generelt 127  
 netværkshardware 149  
 netværksværktøjer 130  
 PIU-størrelse 156  
 RU-størrelse 156  
 SNA-tuningsområder 155  
 tip til SNA-tuning 152  
 tuning 144  
 tuning af ODBC- og JDBC-applikationer 211  
 værktøjer 130

PIU 156

portering af applikationer 41

PRDDTA-parameter (DRDA) 55

PRDID-parameter 174

PREPARE-sætning 135  
 støtte 54

primærnøgle 47

problemløsning 161  
 overløb ved numerisk konvertering 49

processtatus, funktion 165, 173

produkt-id for vært (overvågning) 102

PROGRAM, sikkerhedstype 113

programmeringsaspekter 41  
 i værts eller AS/400-miljø 41

programmeringsoplysninger 41

præ-compiler  
 i DB2 Connect 45  
 støtte 42

prædikatslogik 133

ps-kommando (processtatus) 165, 173

PUT-sætning  
 ikke støttet 54

**Q**

QSQ (DB2 Universal Database til AS/400) 44

quit-kommando (CLP) 108

**R**

RACF 208

RDBNAM-objekt 173

REBIND PACKAGE-kommando (CLP) 92

referenceintegritet 47

registrér  
 ODBC Driver Manager 62

Resource Access Control Facility (RACF) 115, 208

REVOKE-sætning  
 sikkerhed 115, 208  
 sætning 44

ROLLBACK-sætning 44  
 statisk bundet 135

ROLLBACK WORK RELEASE  
 ikke støttet 54

ROWID-datatype  
 i DB2 Connect Version 7 43

RQRIOBLK-felt 45

RQRIOBLK-parameter 136

RQRIOBLK-størrelse 156

RU-størrelse 156

ruteoplysningsobjekt 199

rækkeniveau, læsning 48

**S**

SAME, sikkerhedstype 113

sammensat SQL  
 NOT ATOMIC 52, 132

SECCHK 174

sekvensnummer for klient (overvågning) 100

SELECT-sætning 134, 135  
 støtte 42

selvrefererende tabeller 47

sendebuffer (sporing) 166

SERVER, brugervalideringstype 112

SERVER\_ENCRYPT, brugervalideringstype 112

SET CURRENT PACKAGESET 119

SET CURRENT-sætning  
 støtte 54

SHOW DETAIL, overvågningsindstilling 100

sideniveau, læsning 48

sikkerhed 206  
 APPC 113  
 DCE 111  
 forskellige aspekter 111  
 GRANT 208  
 GRANT-sætning 115  
 NONE 113, 114  
 PROGRAM 113  
 REVOKE 208

- sikkerhed 206 (*fortsat*)
    - REVOKE-sætning 115
    - SAME 113
    - type 113, 193
    - typer 74, 206
  - SNA-performance
    - tip til tuning 152
  - SOCKS
    - systemvariabel 74
  - sorteringsrækkefølge
    - definér 47
    - EBCDIC og ASCII 47
    - sorteringsrækkefølge 47
  - SOSI-koder (Shift-Out/Shift-In) 43, 109
  - sporingsfunktion 165
    - output 167
    - outputfil 165
    - syntaks 166
  - sprogstøtte
    - data med både enkelt- og dobbeltbetydning 43, 109
    - forskellige aspekter 195
    - konvertér data 195
  - SQL
    - dynamisk 134
    - statisk 134
  - SQL, forskelle 6
  - SQL/DS
    - DRDA 9
  - SQL-sætninger
    - indlejret 17
    - kategorier 41
    - støtte 53, 54
  - SQL1338, returkode 74
  - SQL92 47
  - SQLCA
    - databuffer 166
    - SQLCODE-felt 166
    - SQLERRMC-felt 44, 52
    - SQLERRP-felt 44
  - SQLCODE
    - enkeltstående 47
    - felt i SQLCA 166
    - konvertering 121
    - platformafvigelser 48
  - SQLCODE, konverteringsfil
    - \* (stjerne) 122
    - cc 123
    - i 124
    - P 122
    - s 123, 124
    - stjerne 122
    - syntaks 122
    - U 122
  - SQLCODE, konverteringsfil (*fortsat*)
    - W 122
  - SQLDA, bedste størrelse 135
  - SQLERRMC-felt i SQLCA 44, 52
  - SQLERRP-felt i SQLCA 44
  - sqlsact-API 56
  - SQLSTATE
    - afvigelser 48
    - enkeltstående 47
    - i SQLERRMC-felt i SQLCA 52
    - klassekoder 123
  - SRVNAM-objekt 173
  - statisk SQL 6, 134
    - i DB2 Connect 41
  - Stored Procedure Builder
    - funktioner 51
    - oversigt 51
  - svartid 127
  - symbolsk destinationsnavn 193
    - store/små bogstaver 74
  - syntaks
    - bldschem 214
  - SYSIBM.SYSPROCEDURES-katalog (OS/390) 50
  - SYSPLEX-parameter 78
  - systemdatabasekatalog 73, 83
  - systemkatalog
    - brug af 48
  - systemressourcer
    - låsekonflikt (contention) 151
  - systemvariabler
    - DB2ACCOUNT 56
  - sætninger
    - ACQUIRE 53
    - CALL 50
    - COMMIT 135
    - COMMIT WORK RELEASE 54
    - CREATE STORGROUP 42
    - CREATE TABLESPACE 42
    - DECLARE 53, 54
    - DELETE 42
    - DESCRIBE 54, 135
    - EXECUTE IMMEDIATE 135
    - FOR FETCH ONLY 134
    - forbindelse 44
    - GRANT 44
    - INSERT 42, 43
    - LABEL ON 54
    - PREPARE 54, 135
    - ROLLBACK 44, 135
    - SELECT 42, 134, 135
    - SET CURRENT 54
    - UPDATE 42
- ## T
- TCP/IP
    - ACCSEC 174
    - DOMAIN 74
    - eksternt værtsnavn 74, 193
    - konfigurer værtsforbindelser 22
    - REPORT 75
    - resynkroniseringsport 75
    - SECCHK 174
    - servicenavn 74
    - servicenavn eller portnummer 193
    - sikkerhed allerede valideret 118
    - TCP/PORT 75
    - værtsnavn 193
  - tegnkonvertering 43
  - tegn tabel 195
    - fejl 197
    - i SQLERRMC-felt i SQLCA 44
    - konvertering 197
  - terminate-kommando (CLP) 108
  - testværktøjer 165
  - tidsfrist for lås 48
  - tidszone 78
  - tilslutningsservere
    - DB2 Connect Enterprise Edition 24
  - tofase-commit 13
    - resynkroniseringsport til TCP/IP-forbindelser 75
  - tovejs CCSID-støtte 80
  - tovejsprogstøtte 197
  - transaktion
    - hastighed, transaktioner 127
  - transaktionsbehandling
    - egenskaber 36
  - transaktionsovervågning
    - eksempler 37
  - tuning
    - applikationsperformance 211
    - database 144
    - netværksperformance 147
  - Tuxedo
    - med DB2 Connect 38
  - typer
    - brugervalidering 112
    - ROWID 43
    - sikkerhed 113
- ## U
- udfør applikationer
    - databaseklient 59
  - udgående applikations-id (overvågning) 101

udvidede dynamiske SQL-sætninger  
ikke støttet 54  
unit of work  
distribueret 13  
ekstern 11  
UPDATE-sætning  
støtte 42

## V

VALIDATE RUN  
i DB2 Connect 45  
VALNSPRM-værdi 174  
VARCHAR-datatype 147  
variabel længde, strenge 43  
Virtual Telecommunications Access  
Method (VTAM) 115, 208  
VM  
DRDA 9  
VSE  
DRDA 9  
VTAM 208  
værktøjer  
CPU-forbrug 130  
hukommelsesforbrug 130  
performance 130  
værtsapplikations-id (overvåg-  
ning) 99  
værtsdatabasenavn (overvåg-  
ning) 102

## W

Web-applikationer  
oversigt 26  
WebSphere  
Advanced Edition 31  
Enterprise Edition 31  
funktioner 30  
oversigt 30  
Standard Edition 31  
Windows-applikationer 24

## X

X/Open DTP-model (Distributed  
Transaction Processing)  
oversigt 38  
XA, transaktionsstyring, der overhol-  
der  
definition 38  
XA, ressourcestyring, der over-  
holder 38  
XA-grænseflade  
definition 38  
XA-koncentrator  
eksempler 141  
XA-transaktionsstøtte  
forbindelseskonzentrator 141

## Z

zonet tal, datatype 146

## Æ

ændring af SQLCODE-værdier 121





---

## Kontakt IBM

Hvis du har et teknisk problem, bør du gennemgå og udføre de handlinger, der foreslås i *Troubleshooting Guide*, inden du kontakter DB2 Service. Denne vejledning indeholder forslag til oplysninger, du kan indsamle, så DB2 Service bedre kan hjælpe.

Du kan få oplysninger om eller bestille DB2 Universal Database-programmer ved at kontakte en IBM-forhandler eller en IBM Business Partner.

I USA kan du ringe til et af følgende numre:

- Kundeservice: 1-800-237-5511
- Tilgængelig service oplyses på 1-888-426-4343

---

## Produktinformation

I USA kan du ringe til et af følgende numre:

- Bestilling af produkter eller generelle oplysninger: 1-800-IBM-CALL (1-800-426-2255) eller 1-800-3IBM-OS2 (1-800-342-6672).
- Bestilling af bøger: 1-800-879-2755.

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

DB2's WWW-sider indeholder aktuelle oplysninger om nyheder, produktbeskrivelser, uddannelsestilbud, osv.

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

Via DB2 Product and Service Technical Library kan du få adgang til FAQ (Frequently Asked Questions), rettelser, bøger og dagsaktuelle tekniske DB2-oplysninger.

**Bemærk:** Disse oplysninger er næsten udelukkende på engelsk.

**<http://www.elink.ibm.com/pbl/pbl/>**

Dette Web-sted til international bestilling af bøger indeholder oplysninger om bogbestilling.

**<http://www.ibm.com/education/certify/>**

Professional Certification Program fra Web-stedet indeholder oplysninger om certificeringstest for en række IBM-produkter, herunder DB2.

**<ftp.software.ibm.com>**

Du kan logge på som brugeren anonymous. I kataloget /ps/products/db2 finder du demoer, rettelser, oplysninger og værktøjer til DB2 og mange andre produkter.

**comp.databases.ibm-db2, bit.listserv.db2-1**

Via disse Internetnyhedsgrupper kan brugerne diskutere deres erfaringer med DB2-produkterne.

**I Compuserve: GO IBMDB2**

Brug kommandoen til at få adgang til forumer for IBM DB2-programmerne. Alle DB2-programmerne understøttes via disse forumer.

I tillæg A i *IBM Software Support Handbook* kan du få at vide, hvordan IBM kontaktes uden for USA. Åbn Web-siden <http://www.ibm.com/support/>, og vælg linket IBM Software Support Handbook nederst på siden.

**Bemærk:** I visse lande skal IBM-autoriserede forhandlere kontakte deres forhandlerstøttefunktion og ikke IBM eller en IBM Business Partner.





Printed in Denmark by IBM Denmark A/S

S511-5802-00

