

DB2

使用指南

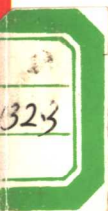
IBM / Lotus 软件技术系列丛书

乔梅 编

- DB2 系统组成及运行方式
- DB2 性能设计及指标
- DB2 系统工具及相关软件
- DB2中SQL 语言编程
- 中英文对照词汇表



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.co.cn>



IBM/Lotus 软件技术系列丛书

DB2 使用指南

乔梅 编
李昭智 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

DB2 是美国 IBM 公司开发的一个著名的、在大中型企业、机构中广泛应用的对象关系数据库管理系统。目前 DB2 已经成为一个功能强大,性能可靠,可运行在多种平台上,并具有分布式处理能力的优秀数据库软件产品。本书全面地介绍了 DB2 系列产品的构成、功能、特点以及有关的概念和术语。主要包括:DB2 系统的组成及其客户机/服务器运行方式;DB2 系统在管理和访问数据、事务处理、应用程序开发、系统性能改进等方面所提供的各种工具和设施;与 DB2 相关的其它软件及功能;SQL 的基本概念和功能,以及 DB2 中所支持的高级 SQL 的功能和使用;在附录中还给出了 DB2 性能指标及中英文对照的词汇表。本书内容广泛,论述简明扼要。

通过这本书,读者不仅能够对 DB2 及其相关工具有一个全面系统的了解,而且还可以了解到当今数据库技术发展的一些新动向以及所采用的一些新的概念、技术和方法。因此,本书不仅适合于需要全面地了解 DB2 通用服务器产品的数据库系统决策、规划人员,技术和服支持人员,数据库管理和应用程序开发人员,而且对高等院校计算机专业的师生及其它有关人员也很有参考价值。

丛 书 名: IBM/Lotus 软件技术系列丛书

书 名: DB2 使用指南

编 著 者: 乔 梅

审 校 者: 李昭智

责任编辑: 崔慕丽

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京牛山世兴印刷厂

装 订 者: 三河市路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话:68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张:7.50 字数:180 千字

版 次: 1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-3935-4
TP·1707

定 价: 12.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

出版前言

在中国计算机技术迅速发展的今天,电子工业出版社和 IBM 中国公司软件部共同推出的 IBM 软件技术丛书正式出版了。

IBM 软件产品以技术先进、性能优良、可靠易用等特点著称。最近为适应网络计算机时代的到来,IBM 软件部又推出了一系列新软件,如:MQ Series, DB2, CICS, Lotus Domino, TME - 10 等,以满足广大用户的需要。这套丛书的出版,无疑是对正在翘首以望的广大读者的有益技术支持。

这套系列丛书从有利于读者理解的角度出发,介绍了 IBM 的诸多软件,如:操作系统系列、Lotus Notes 系列、办公套件系列、Tivoli 网络管理系列等。每个系列产品都从入门、提高和精通三个层次展开,读者可从这种纵向、横向的网络结构中得到合适的信息。

此系列丛书的顺利出版,得到了 IBM 中国公司软件部的大力支持。众多作(译)者在成稿过程中治学严谨、认真仔细、付出了辛勤的劳动。在此一并表示衷心感谢。

本书由 IBM 中国公司提供资料,授权电子工业出版社改编加工而成。

尽管我们想尽力做好工作,但是由于各种因素的影响,难免有疏漏,望读者指正。

075204/02

关于这本书

本书提供关于下列 IBM 的 DATABASE 2 产品或部件的基本信息和概念：

- DATABASE 2 关系数据库管理系统(RDBMS)
- DATABASE 2 客户应用程序启动器(DATABASE 2 Client Application Enabler)
- DATABASE 2 软件开发人员工具箱(DATABASE 2 Software Developer's Kit)
- 管理员工具箱(Administrator's Toolkit)
- 分布式数据库连接服务(Distributed Database Connection Services)

这些产品可用于各种各样的开放式系统平台,包括 OS/2、Windows 以及基于 UNIX 的平台。术语“通用服务器”用于描述运行于这些平台上且具有相同源代码的产品集。有关进一步的细节参考 DB2 图书库中的其它出版刊物,在后面的“DB2 图书库的组织方式”中列出了这些出版物。

本书适合的读者

本书对需要全面了解 DB2 通用服务器产品的任何人都是一个重要的信息源。读者可以是管理人员、技术和提供支持人员、服务协作人员、产品供应商、产品评估人员、规划人员、程序设计人员、数据库管理员、网络管理员、系统管理员以及任何负责对信息系统作出决定的其它人员。

本书的组织方式

本书主要的章节如下：

第一章“简介”，有助于参与制定、设置 DB2 环境过程的人员。这一章讨论当今所面临的商业挑战以及使用 DB2 产品所具有的潜在利益。

第二章“了解 DB2 和它的相关产品”，从用户的角度给出了关于 DB2 产品的技术性综述。这一章讨论如何访问数据，如何管理数据，了解基本元素以及提供事务支持。

第三章“使用 SQL——初学篇”，介绍 SQL。SQL 是一种用于访问存储在数据库表中数据的语言。

第四章“使用 SQL——高级篇”，讲述了 SQL 高级功能的信息和例子。

第五章“性能考虑”，描述了在调节 DB2 产品以适合特定环境方面所具有的灵活性。

附录提供有关 DB2 产品所遵从的标准和产品性能指标方面的信息，并提供了一个本书所用术语的词汇表。

DB2 书库的组织方式

DB2 书库由下列手册组成：

编号	书名	说明
用于交叉平台的书		
S20H-4664	使用指南	为需要全面了解 DB2 产品的人提供产品和概念的有关信息。它对于决定哪一种 DB2 产品适合于你的环境是有用的,并提供了—个书中所用术语的词汇表。
S20H-4580	管理指南	包含设计、实施和维护数据库,使其能以本地方式或在客户机/服务器环境中访问所需要的信息。
S20H-4871	数据库系统监视器指南和参考手册	包括如何使用数据库系统监视器的说明和可为它们收集信息的全部数据元素的说明。
S20H-4645	命令参考手册	提供使用系统命令和 DB2 命令行处理器进行数据库管理功能所需的参考信息;说明为访问数据库管理器可在操作系统命令提示符下或在一个 SHELL 脚本中打入的命令;解释如何援引和使用命令行处理器,并说明命令行处理器的任选项;提供了对全部数据库管理员命令的说明。
S20H-4984	API 参考手册	提供有关使用应用编程接口 (API) 执行数据库管理功能的信息。给出 API 和调用 API 所使用的数据结构说明,以及用所支持的编程设计语言编写的应用程序中使用数据库管理器 API 调用的详细信息。
S20H-4665	SQL 参考手册	用作指导使用 SQL 语句的语法和规则的参考手册。提供了用于 SQL 语句的语法图、语义说明、规则和例子。在这本书中还包括目录视图,产品性能指标,版本间的不兼容性以及一个词汇表。
S20H-4643	应用程序编程指南	论述应用程序的开发过程以及如何编码、编译和执行使用嵌入式 SQL 和 API 访问数据库的应用程序,包括用于应用程序设计人员的编程技术和性能考虑方面的论述。
S20H-4644	调用层接口指南和参考手册	是用于使用调用层接口程序设计人员的使用指南和参考手册。DB2 调用层接口是基于 X/OPEN CLI 规范说明的可调用的 SQL 接口,并且与 Microsoft 公司的 ODBC 是兼容的。
S20H-4808	错误信息参考手册	以表格的形式列出信息和解释。每个解释包括当产生一个错误信息或代码时应采取的措施。
S20H-4779	故障确定指南	提供帮助确定源代码错误,从故障恢复以及描述和报告缺陷的信息。
S20H-4793	DDCS 用户指南	提供有关于 DDCS 产品的概念、程序设计和基本信息。
S20H-4783	DRDA 连接性指南	主要讨论建立使用 DRDA 的分布式关系数据库的网络。
用于专用平台的书		
	规划指导	提供产品规划信息,这些信息对于确定一个特定的环境应当购买哪种产品是有用的。
	安装和操作指导	包含安装和使用数据库管理器以及用户的操作环境中所提供的工具所需要的信息。这个手册指导用户如何设置所用的服务器以支持远程客户。
	主索引	列出这些手册统一编排的索引,指出相关信息的出处。
	安装和使用客户软件	提供用于 DB2 客户应用程序启动器、DB2 SDK 以及管理员工具箱产品的安装和设置的信息,并含有用于 DB2 客户应用程序启动器的基本使用信息。
	用 DB2 SDK 建立应用程序	提供环境设置信息以及在一个特定的操作系统中编译和连接 DB2 应用程序的操作步骤和所用的指令。
	DDCS 安装和配置指南	提供用于 DDCS 产品的安装和设置信息。

注意:本书中未包含的其它有关信息,参见 README 文件。每个产品含有一个 README 文件,可在程序文件所安装的目录中找到该文件。其它更多的信息,可参考相应产品的安装信息。

在线书籍

许多手册以信息呈现工具 (Information Presentation Facility) 软拷贝格式包含在产品中。软拷贝格式允许用户使用超文本链方便地搜索和浏览信息, 它也使得用户能更容易地共享自己系统中的 DB2 书库。

有关所购买的产品中可用的软拷贝书籍的信息以及访问它们的方式, 参见 README 文件。

目 录

第一章 简介	(1)
1.1 DB2 是什么	(1)
1.2 DB2 产品系列	(1)
1.3 DB2 和它的伴随产品	(2)
1.3.1 DB2 数据库服务器	(2)
1.3.2 DB2 数据库客户	(4)
1.3.3 用于 DB2 环境的工具箱	(6)
1.4 其它 DB2 服务器产品概述	(8)
第二章 了解 DB2 和其它相关产品	(11)
2.1 概述	(11)
2.2 什么是关系数据库	(12)
2.2.1 数据库对象	(12)
2.2.2 系统编目表.....	(14)
2.2.3 目录	(14)
2.2.4 配置文件	(15)
2.2.5 实例	(15)
2.3 管理数据	(17)
2.3.1 通过数据库总管访问的实用程序	(17)
2.3.2 通过命令行处理器或 API 访问的实用程序	(18)
2.4 访问数据	(19)
2.4.1 命令行处理器.....	(19)
2.4.2 应用程序	(19)
2.5 提供事务处理支持	(22)
2.5.1 提供分布式事务处理支持	(22)
2.6 提供并发性控制	(23)
2.7 数据完整性保证	(24)
2.8 数据安全性保证	(25)
2.8.1 访问 DB2	(25)
2.8.2 在 DB2 内的访问.....	(25)
2.8.3 有关数据存取的安全性	(26)
2.9 管理客户/服务器环境	(26)
2.9.1 数据库服务器	(27)
2.9.2 数据库客户.....	(28)
2.9.3 连接 DRDA 可访问的数据库	(28)

2.10	系统管理	(29)
2.10.1	数据库总管	(29)
2.10.2	数据库系统监视器	(29)
2.10.3	在线管理能力	(29)
2.10.4	加载实用程序	(29)
2.10.5	DEC 目录服务	(29)
2.10.6	数据存储管理	(30)
2.10.7	强制用户脱离 DB2	(30)
2.10.8	故障诊断	(30)
2.11	相关的 IBM 产品	(31)
2.11.1	用于最终用户的产品	(31)
2.11.2	用于应用程序开发人员的产品	(32)
2.11.3	有关数据库管理员的产品	(33)
2.12	相关的供应商的产品	(34)
第三章	使用 SQL —— 初学篇	(36)
3.1	范列表	(37)
3.1.1	ORG 表	(37)
3.1.2	STAFF 表	(38)
3.2	与数据库连接	(39)
3.3	使用 SQL 语句检索数据	(39)
3.3.1	选择列	(39)
3.3.2	选择行	(40)
3.3.3	按顺序排列行	(42)
3.3.4	重复行	(43)
3.3.5	使用表达式计算结果	(44)
3.3.6	命名表达式	(45)
3.3.7	从多个表中选择	(46)
3.3.8	使用子查询	(47)
3.3.9	列函数	(47)
3.3.10	对行进行分组	(47)
3.4	创建表和视图	(48)
3.4.1	创建表	(48)
3.4.2	创建视图	(49)
3.4.3	其它数据定义和控制语句	(50)
3.5	使用 SQL 语句输入数据	(51)
3.5.1	添加数据	(51)
3.5.2	修改数据	(52)
3.5.3	删除数据	(53)

第四章 使用 SQL——高级篇	(54)
4.1 高级表达式	(54)
4.1.1 Case 表达式	(54)
4.1.2 Cast 说明	(55)
4.1.3 标量完全选择	(55)
4.2 Values 语句用作完全选择	(56)
4.3 表表达式	(56)
4.3.1 嵌套的表表达式	(57)
4.3.2 公用表表达式	(57)
4.4 外连接	(58)
4.5 约束条件和触发器	(60)
4.5.1 表检查约束条件	(60)
4.5.2 触发器	(61)
4.6 用户自定义函数	(63)
4.7 大型对象支持	(63)
4.8 递归查询	(64)
第五章 性能考虑	(67)
5.1 性能帮助工具	(67)
5.1.1 数据库系统监视器	(67)
5.1.2 性能监视器	(68)
5.1.3 用于 DDCS 的数据库系统监视器	(68)
5.1.4 可视化解释	(68)
5.2 有关设计问题的考虑	(68)
5.2.1 有关索引问题的考虑	(69)
5.2.2 有关大型对象问题的考虑	(69)
5.2.3 数据库分区	(69)
5.2.4 并发性管理	(70)
5.2.5 封锁行/表	(70)
5.2.6 存储的过程	(71)
5.2.7 行分块	(71)
5.2.8 复合 SQL	(71)
5.3 优化 DB2 性能	(71)
5.3.1 配置参数	(71)
5.3.2 优化 SQL	(72)
5.3.3 目录高速缓存技术	(72)
5.3.4 输入/输出(I/O)性能	(73)
5.4 利用操作环境	(74)
5.4.1 线程	(74)
5.4.2 可伸缩性	(74)

附录 A DB2 的性能指标	(75)
附录 B 标准承诺	(76)
B.1 分布式关系数据库体系结构	(76)
B.2 X/Open 调用层接口	(76)
B.3 开放式数据库连接	(77)
B.4 X/Open 事务管理器的接口	(77)
B.5 IBM SQL	(77)
B.6 第 2 版中 SQL 增强的功能	(84)
附录 C 词汇表	(85)
与 IBM 联系的方式	(104)

第一章 简介

在当今的商业环境中,对信息访问的需求在不断增长,数据的容量、复杂性以及使用数据的各类应用程序也在迅速增长。曾经满足于简单的文件管理程序的用户现在需要强有力的数据库管理工具,而应用程序的程序设计人员需要那些曾经只能在大型计算机系统中才具有的系统特性。新的应用程序需要开发,原有的数据需要保护。

由于在硬件能力、软件功能以及性能上的先进性,越来越多的重要的商业应用程序被移植到客户机/服务器局域网上,现在可将数据在办公室、国家或世界范围内分散存放。因此必须决定将数据存放在何处最好,如何快速地存取数据,以及如何各种各样的平台上建立产品数据库和应用程序,以使它们能最佳地相互作用。

DATABASE 2(DB2)是一个强有力的数据库管理系统,它能帮助用户在这个迅速变化的复杂环境中管理好自己的数据。

1.1 DB2 是什么

DB2 是一个关系数据库管理系统(Relational DataBase Management System)(RDBMS),它使用户能用结构化查询语言(Structure Query Language,SQL)创建、更新以及控制关系数据库。DB2 能满足小型或大型机构和单位的信息需求,能运行在各种平台上,包括 VMS/ESA、VM 以及 VS 等大型系统、诸如 OS/400、AIX 和基于 UNIX 的中型系统、以及 OS/2 和 Windows 这样的单用户或基于 LAN 的系统。由 DB2 数据库服务器所管理的数据可被 PC 工作站上的运行在 OS/2、DOS 和 Windows 等流行的操作系统环境下的应用程序所引用,也可被 IBM、HP 或 SUN 等为 UNIX 工作站所开发的应用程序所引用,将来还将增加对其它客户和服务器平台的支持。

DB2 是一个开放式的系统。除了由 IBM 提供的客户平台外,所有 DB2 数据库服务器也都能被支持分布式关系数据库体系结构协议(Distributed Relational Database Architecture)(DRDA)的产品访问。这个支持消除了对价格昂贵的外加部件或网关的需要。IBM 还提供了访问其它履行 DRDA 应用程序服务器规范的 RDBMS 的能力,这种支持由一个称为分布式数据库连接服务(Distributed Database Connection Services DDCS)的伴随产品提供。

除具有数据管理功能外,DB2 还包括许多工具。这些工具使用户能创建用于访问和处理数据的定制的应用程序,还包括了对开发多媒体以及面向对象的应用程序的支持。

1.2 DB2 产品系列

自 DB2 问世以来,DB2 已经成了良好的性能和可靠性的同义语。世界上最大的组织依赖 DB2 管理他们最重要的数据。DB2 已从它原来的平台(VMS)发展到包括 IBM 的 VM、VSE 和 OS/400 系统在内的多种平台。随着客户机/服务器计算方式的发展,目前,DB2 已经被配置到 OS/2 和多种 UNIX 平台上,从而将 DB2 所具有的高度工业化技术优势带给甚至最小的组织和工作组。目前 DB2 服务器可用于下列系统:

- MVS/ESA
- OS/400
- VM
- VSE
- OS/2
- 基于 UNIX 的平台(目前包括 AIX、HP - UX 以及 Solaris)

最初的 DB2 产品称为“DB2”,但目前它可用于多种不同的平台,因此在产品名称中也包含了平台的名字。例如,“DB2 for MVS/ESA”(面向 MVS/ESA 的 DB2 产品),“DB2 for AIX”(面向 AIX 的 DB2 产品),等等。

DB2 产品系列的所有成员均具有与原先 MVS/ES 版本相同的体系结构,而且许多关键的算法是相同的。了解这一点的重要性在于使我们知道为什么这些后继产品不仅仅是从 VMS/ESA 过渡到其它操作系统的端口,而是这些后继产品的内部部件已经被优化,以充分利用每种平台的特点。

运行在 OS/2、UNIX 和有关平台上的 DB2 产品统称为 DB2 的通用服务器版本。这一点与运行在类似的平台上并且共享相同的源代码的产品是不同的。除非特别说明,本书仅讨论运行在这些平台上的产品。

1.3 DB2 和它的伴随产品

如果一个组织的数据分布在多个数据库中,远程相关存取代表着设计、管理和使用数据方面的重要的优点。DB2 使组织能够在网络系统中分布和存取数据。

用户能够对远程数据库进行查询、添加、删除或更新数据,这使用户将注意力集中在他的数据库设计和要解决的问题上,而不是集中在如何获得对数据访问的复杂性上。从一个站点位置发出的数据请求,可由另一个站点来提供数据。提供查询服务的数据库以对本地查询请求相同的方式来为远程查询请求进行权限管理和维护。

要了解如何分布数据,就必须了解组成这样一种环境的部件。关键的部件包括一个数据库服务器和一个或多个数据库客户。服务器控制一个或多个数据库,并处理来自想要访问这些数据库的客户请求。在下面的各节中,将介绍每个部件。

1.3.1 DB2 数据库服务器

DB2 通用服务器有两个版本:单用户版本和服务器版本。这两个版本的数据库引擎是相同的。引擎是一个功能全面、可靠的数据库管理系统,它包括基于数据库实际使用的优化的 SQL 支持和若干管理数据的工具。这两个产品之间的差别在于支持远程客户的有关工具和能力有所不同。

DB2 单用户版本仅能由本地应用程序访问,这些应用程序在数据库所驻留的同一个计算机上运行,如图 1 所示。

单用户版本包括一个数据库引擎;一个用于创建应用程序的应用程序开发环境,它与 DB2 软件开发人员工具箱类似;用于进行诸如配置系统、管理目录、备份和恢复系统以及管理介质等管理任务的数据库总管和 DBA 实用程序;用于分析查询计划的可视化解释;用于访问远程服务器的 DB2 客户应用程序启动器(DB2 Client Application Enabler)部件。这个环境对于那些进

DB2 单用户

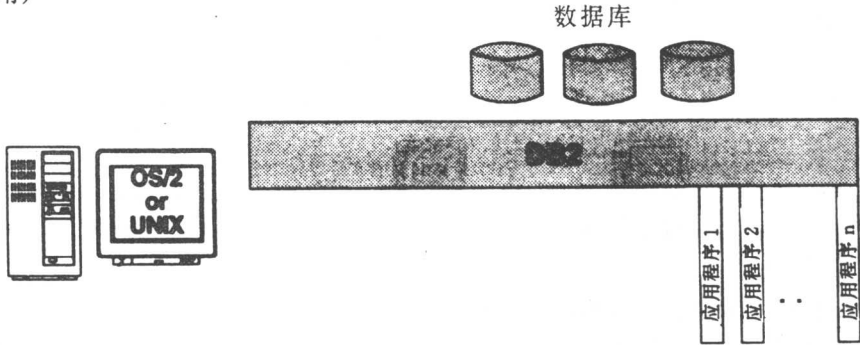


图 1 IBM DB2 单用户版本

行应用程序开发或执行数据库管理任务，并需要使用本地数据库来测试他们的应用程序的用户是理想的。

DB2 服务器版本包括使 DB2 能由本地和远程客户访问的代码。为访问数据库服务器，远程客户机必须安装 DB2 客户应用程序启动器部件。图 2 给出了一个 DB2 服务器环境的例子。

DB2 服务器

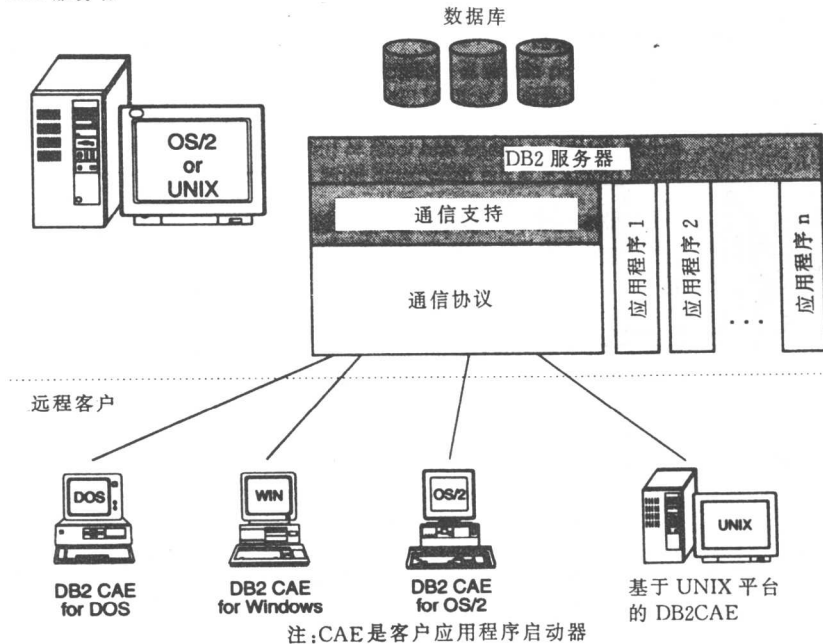


图 2 IBM DB2 服务器版本

DB2 服务器版本包括数据库引擎；用于执行管理任务的数据库总管和 DBA 实用程序；用于访问远程数据库服务器的 DB2 客户应用程序启动器部件。如果想使用一个应用程序开发环境，应该考虑使用单用户版本或 DB2 软件开发人员工具箱。管理多用户的数据库，应使用管

理员工具箱。

1.3.2 DB2 数据库客户

远程客户可以在多种操作系统环境中运行,包括 OS/2,多种基于 UNIX 的环境, DOS 和 Windows。DB2 客户应用程序启动器部件的特有平台版本在这些环境上均可使用。DB2 应用程序启动器部件内置在每种 DB2 通用服务器产品中,而且当用户购买 DB2 服务器版本时,同时给用户提供一个客户软件包,其中包括各种可用的 DB2 客户应用程序启动器的版本。DB2 客户应用程序启动器可被复制到相应的工作站上,以使远程工作站客户能连接到该服务器上。

安装了 DB2 客户应用程序启动器的工作站可以访问任何一个 DB2 服务器,并且可以使用 DB2 所支持的多种通讯协议中的任一种来进行访问(有关服务器和客户机产品所支持协议的信息,可分别参考《规划指南》或《安装和使用手册》)。这种多机种的支持功能保护了客户工作站上已有的投资,并允许用户选择最适合于自己的数据库环境的服务器。

访问多种数据库服务器

在 DB2 客户工作站和 DB2 服务器之间的局域网到局域网(LAN-to-LAN)连接不需要附加另外的软件。假如用户在 Montreal 有一个基于 AIX LAN 的 DB2 服务器,而在 Toronto 有一个基于 OS/2 LAN 的 DB2 服务器,如果在这两个局域网之间存在连接,那么在任一个网络中的客户均可以访问另一个网络中的服务器。如图 3 所示。

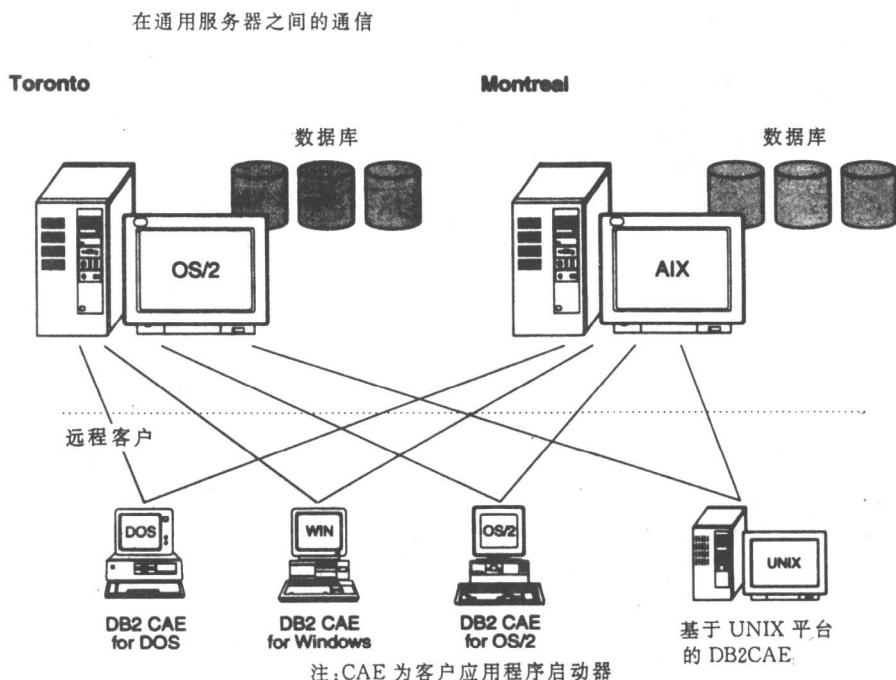


图 3 访问多种服务器上的数据

DB2 还支持两段委托确认,也即分布式工作单元访问,这意味着在一个事务中,可以访问和更新位于两个服务器中的数据,并且具有充分的完整性。有关两段委托确认更详细的信息

参见第二章中“提供事务支持”小节的内容。

从桌面访问主机数据

大量有组织的数据由位于主机和许多小型机系统上的 DB2 管理,例如 DB2 for MVS/ESA、DB2 for VSE 和 VM 以及 DB2 for OS/400 等。运行于任一个所支持的客户平台上的应用程序可以透明地利用这些数据,好象它是由一个 DB2 通用服务器管理一样。分布式数据库连接服务 (Distributed Database Connection Services, DDCS) 通过执行 DRDA 协议来提供这样的设施,从而允许桌面和工作站上的应用程序与位于主机系统上的 DB2 服务器一起工作。

和 DB2 类似,DDCS 以两种版本问世:单用户版本和多用户网关版本。使用单用户版本,只有在 DDCS 工作站上的本地客户可以访问主机。参见图 4。

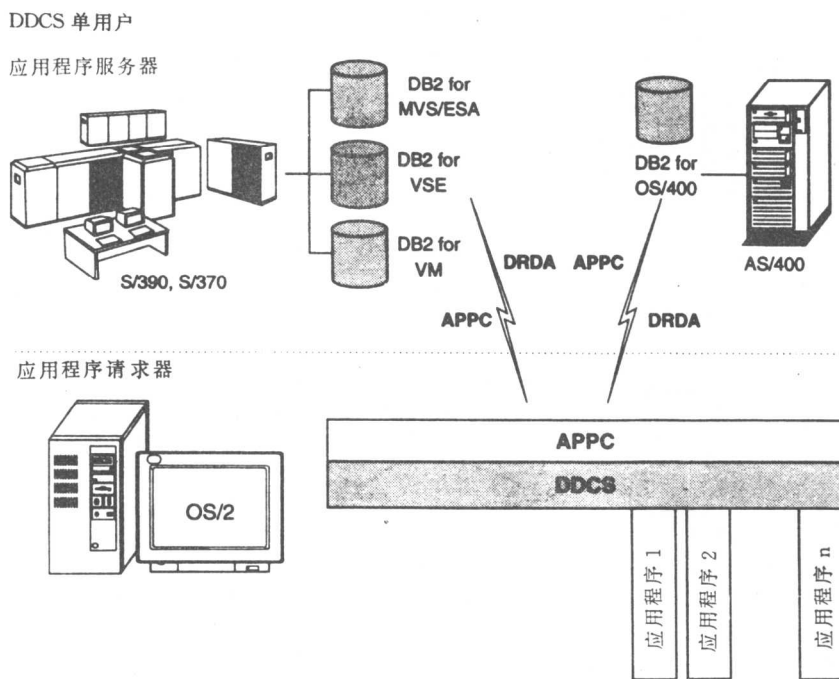


图 4 IBM DDCS 单用户版本

另一方面,多用户网关版本提供多个客户与主机数据库连接的能力。通过对客户访问主机所需要的有关参数和设置进行集中的定义和配置,可以极大地减少为实施和管理对大型企业数据的存取所需的工作量。参见图 5。

DDCS 允许位于主机上的 DB2 系统承担一个企业超级服务器的作用。这种处理方式既允许保持已建立的数据管理过程,又可使应用程序分布到 PC 机或工作站平台上,从而利用这些平台上的图形用户界面、分布式处理能力以及卓越的开发工具。

另外,IBM 的数据复制工具(Data Replication Tools)可用于在网络上数据库服务器之间传播数据,这允许用户或应用程序为了信息或原型开发的目的访问数据,而不干扰操作系统。有关这些产品的其它信息,参见第二章中“数据复制产品”小节的内容。

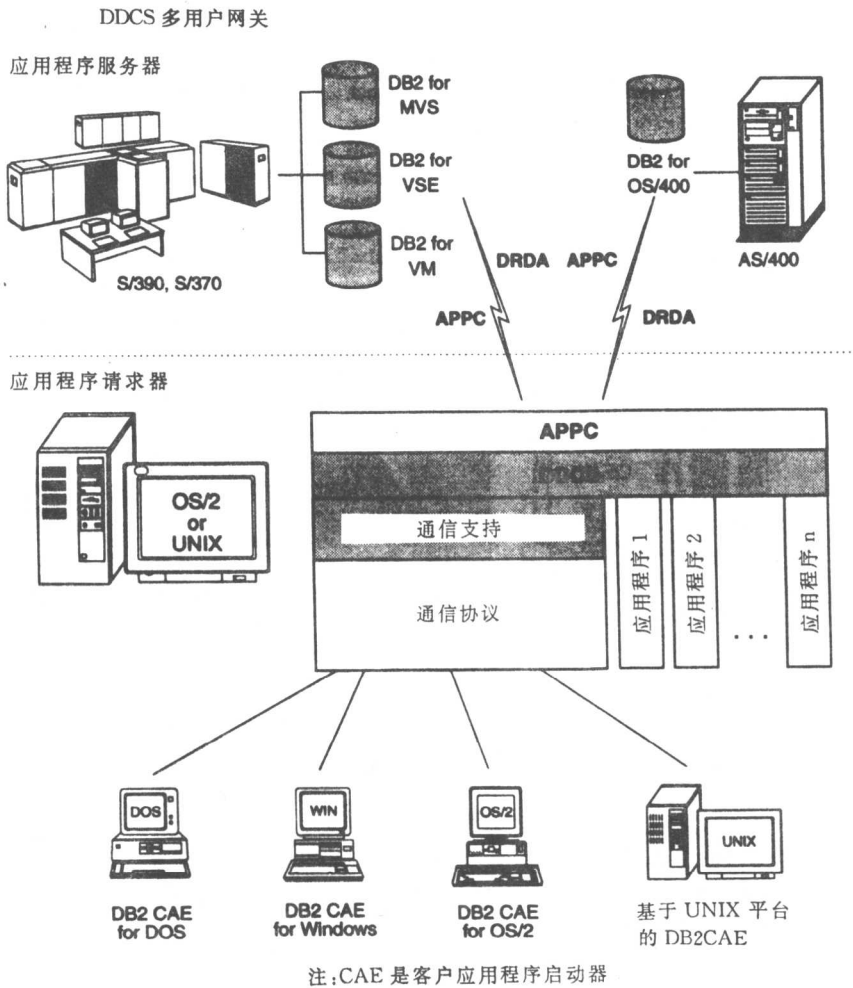


图 5 IBM DDCS 多用户网关版本

从主机应用程序访问数据

如果用户在主机和 LAN 环境中均建立了 DB2,那么用户可能想使位于主机上的应用程序能访问位于 LAN 的 DB2 数据。位于主机上的应用程序可使用 DRDA 应用程序请求器协议访问位于 LAN 上的数据库。参见图 6。

1.3.3 用于 DB2 环境的工具箱

为帮助用户充分地利用 DB2 的能力,与 DB2 一起还提供了两套工具:DB2 软件开发人员工具箱(DB2 Software Developer's Kit)和管理员工具箱(Administrator's Toolkit)。

DB2 软件开发人员工具箱(DB2 SDK)是一些软件工具的汇集。这些软件工具是为满足数据库应用程序开发人员的需要而设计的,它包括除编译程序之外的所有必要的开发工具,它为创建基于字符的、多媒体的、面向对象的应用程序提供支持。