

完全覆盖 DB2 7.2 版本

技术 参考大全

DB2: The Complete Reference

DB2

Roman B. Melnyk
Paul C. Zikopoulos 著

袁勤勇
何欣
贾颖 等译

创建和管理
高效的 DB2
应用程序

深入了解 DB2
的特性和功能

学习基础 SQL
和高级 SQL——
开始用 DB2 进行
工作



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

Mc
Graw
Hill

DB2 技术参考大全

Roman B.Melnyk

著

Paul C.Zikopoulos

袁勤勇 何欣 贾颖 等译

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2002-2472

内 容 简 介

本书详细介绍了 DB2 7.2 版本的新功能, 以及数据库操作命令、SQL 关键字、管理、数据复制、性能调整等方面的内容。本书还介绍了如何在应用程序中嵌入 SQL, 如何恢复数据, 以及如何排除 DB2 的故障。本书描述了 IBM 的商业智能特性, 其中包括数据仓库和 OLAP。

本书是由 DB2 开发队伍的成员撰写, 深入探讨了 DB2 这个强大高效的数据库管理系统。不管您是 DB2 应用程序的开发者还是数据库管理员, 本书都将使您受益匪浅!

Roman B.Melnyk Paul C.Zikopoulos: DB2:The Complete Reference

EISBN: 0-07-213344-9

Copyright© 2001 by McGraw-Hill, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by McGraw-Hill, Inc.

All rights reserved. For sale in the People's Republic of China only.

Chinese simplified language edition published by Tsinghua University Press.

本书中文简体字版由清华大学出版社和美国麦格劳-希尔国际公司合作出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有 McGraw-Hill 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

书 名: DB2 技术参考大全

作 者: Roman B.Melnyk Paul C.Zikopoulos 著 袁勤勇 何欣 贾颖 等译

出 版 者: 清华大学出版社 (北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 于平

封面设计: 康博

版式设计: 康博

印 刷 者: 北京昌平环球印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 48.25 字数: 1234 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05551-3/TP·3274

印 数: 0001~4000

定 价: 85.00 元

作者简介

Roman B.Melnyk, Ph.D.是 DB2 信息开发团队的资深成员,擅长于数据库管理和 DB2 应用。在为 IBM 工作的 7 年多的时间里,Roman 编写了大量的 DB2 书籍以及其他相关的材料。Roman 最近与他人合作编写了 DB2 for Dummies(IDG Books, 2000), 以及 DB2 Fundamentals Certification for Dummies(Hungry Minds, 2001)。Roman 负责编写有关 SQL 的章节。可以通过 roman_b_melnyk@hotmail.com 与其联系。

Paul C.Zikopoulos, B.A., M.B.A., 是 IBM 全球销售支持团队的数据库专家。他有 6 年的 DB2 经验,曾经编写了大量有关 DB2 的杂志文章以及书籍。他曾经为 DB2 Magazine、Linux Journal、DB2 Update、IDUG Solutions Journal、以及其他类似的杂志撰写过文章。最近,Paul 与他人合作编写了 DBA's Guide to Databases on Linux(Syngress, 2000)、DB2 for Dummies(IDG Books, 2000)以及 DB2 Fundamentals Certification for Dummies(Hungry Minds, 2001)。Paul 是 DB2 认证高级技术专家(DRDA 以及 Cluster/EEE), 和 DB2 认证解决方案专家(商务智能和数据库管理)(Business Intelligence and Database Administration)。Paul 负责编写有关安装和连接的章节。可以通过 paulz_ibm@yahoo.com 与其联系。

前 言

《DB2 技术参考大全》是一本讲述在 UNIX 和 Windows 平台上建立、开发 DB2 应用程序，以及管理 DB2 数据库的书籍。当然，DB2 自身还并不“完善”！事实上，如今在 IBM 还有一支由富有创造力和天份的结构设计人员、研究人员、开发人员、测试人员，以及技术作家和服务工程师组成的团队，它们正在积极地致力于为 DB2 提供更高的性能、更新的功能，以及更便捷的使用和管理特性。这本书所描绘的是如今 DB2 所能提供的完整构架。

早在 20 世纪 70 年代，我们中间在 IBM 研究中心(IBM Research)工作的一些人员就已经开始研究所谓的“关系模型”的概念。我们分析了这个概念，并且设计和实现了一种现在称为 SQL 的语言和一个研究原型 System R，来验证这种新的模型化和存储数据的方法是否具有实用性和有效性。当时我们几乎没有意识到这些工作不仅会构建一个行业基础，而且它们还会为 IBM 建立 DB2 王朝。

回顾从前，IBM 在关系数据库方面的工作已经形成了数十亿美元的关系数据库产业。而且，它还形成了一套长期存在的基本原则：

- 数据项可以通过它们的值彼此关联
- 数据要独立于应用程序
- 数据库设计需要简化
- 可以通过数据库引擎强制实现数据一致性
- 原子事务
- 面向集合的数据查询
- 基于开销的优化进行查询的访问路径选择

这些原则在后来被整个关系数据库行业所采用，它们影响了几代数据库开发人员和数据库应用程序员。本书的各部分会涵盖并且进一步强调这些原则。您将会看到这些原则的整体构架，包括怎样应用这些原则，关系模型的概念和应用，以及数据库设计的原则，还有 DB2 的编程、管理以及调整的所有细节。

IBM 提供数据库产品的时间已经超过了 30 年。我个人在 IBM 这个令人兴奋的领域也已经工作了 26 年以上。本书的作者是 IBM DB2 开发和服务团队的专家。他们在编写这本书的时候，会与您分享 IBM 数据库开发过程中超过 15000 人数年所积累的丰富经验。很高兴能够看到这本书中收集了这么多的积累经验。

但是丝毫不要认为我们会停止在这些荣誉之上。这些成果建立在牢固的先进技术基础上，这些技术目前已经发展到了第 3 代，并且没有减缓，正在加速前进。在我从事数据库行业工作的岁月中，这是最令人兴奋的时代，所以尽情领略 DB2 如今的成果吧。与此同时，我们在 IBM 研究和开发实验室的人员也正在努力工作，充满热情地加速开发技术更加先进、使用更加方便的 DB2 未来产品。最好的梦想还在未来！

序 言

数据库管理软件已经发展成了企业计算的核心。随着企业迈进宽带通信以及遍布市场的 Internet 时代, 数据库管理系统(DBMS)必须要能够存储和利用庞大的多媒体文件, 管理持续增长的数据量, 提供不断改善的性能, 并且可以支持将要运行在受限制设备(例如移动电话、个人数字助理等等)上的下一代应用。由于 DB2 通用数据库(UDB)实际上具有无限的扩展能力、多媒体扩展性、行业领先的性能和可靠性, 以及平台开放性, 所以它正在驱动着数据库管理软件的发展——或者我们也可以称其为革命?——并且还会继续引导数据库计算迈向未来。从掌上电脑到万亿次的计算机, 可以发现 DB2 是最为成功的商业应用。

如今的商业应用日益关注的是与管理技术相关联的成本。包括 DB2 在内的 DBMS 在电子设施中扮演着关键的角色: 它们需要可扩充性; 它们需要可靠性; 它们还需要在正在形成的以数据为中心的世界中有能力担当起繁重的处理工作。DB2 所具有的能力被认为是将强大的计算技术与整个拥有成本(TCO)进行了完美的结合。

DB2 通用数据库是第一个多媒体、可用于 Web 的关系型数据库管理系统(RDBMS), 他拥有足够的强壮性可以满足大规模的企业需求, 并且也可以提供足够的灵活性来服务于中等规模以及小规模的业务。随着 DB2 通用数据库各个版本的推出, IBM 继续扮演着数据库革新者的角色。

DB2 通用数据库有能力满足要求最苛刻的电子商务(e-business)应用的要求, 例如电子商业(electronic commerce)、企业资源规划、客户关系管理(CRM)、供应链管理(SCM), 以及 Web 服务。DB2 UDB 是可以用于所有应用的可靠的、可扩展的, 具有企业能力的数据库, 它可以作为电子商务(e-business)数据管理战略的基础。DB2 可以自如地支持 Internet 的前沿技术, 例如存储和处理基于可扩展标记语言(XML)的文档、可以为 Web 提供“思考速度”级别响应时间的高速内存数据库技术、简单对象访问协议(SOAP), 以及其他技术。

DB2 通用数据库所具有的商务智能(Business Intelligence)意味着它可以使用数据资源来进行更好的商务决策。这会涉及数据访问、数据分析、以及进行决策来帮助控制成本、发现新机会和提高客户忠诚度。DB2 会为建立、生成、存储以及维护联机分析处理(OLAP)立方体和数据仓库/数据集市提供一个自由的内建基础, 它可以帮助用户建立小型的信息知识库, 并且将他们最有价值的资源——他们的数据放入实际上无限的数据存储中。然后企业就可以评估这些数据, 来为第一线作出更快、更好的决策。如今的商业成功意味着在正确的时间, 将正确的产品放到正确的人的手中。无论产品是公司内部的服务也好, 还是通过 Web 出售的书籍也好: DB2 的商务智能工具都会帮助理解自己的处境, 并且作出更好的决策。

DB2 UDB 数据管理不仅仅是简单地运行查询和应用。它会涉及在哪里存储数据、怎样更快地访问数据、怎样防止数据丢失、以及怎样管理数据库以使其在已有的硬件和应用上获得最优的性能。DB2 可以让您利用 DB2 结构化查询语言(SQL)应用程序编程接口(API)处理传统类型的数据和非传统类型的数据。这里具有不同类型的内容, 所以需要一种能够充分集成多个平台环



境的数据库服务器，以便企业可以充分利用数据仓库、商务智能以及电子商务的优势。无论是在数据库中处理空间和图像数据、授权 DB2 控制文件系统中的文件、还是访问存储在 Oracle、SQL Server 或者 Sybase 数据库中的数据——都可以使用 DB2 来实现。

通用数据库是一个了不起的名称。它暗示所设计的产品适用于各种目的，可以应用于各种环境，这个名称是对 DB2 通用数据库的一个很好的描述。

本书将会成为在 Windows、Linux、UNIX 以及 OS/2 上使用 DB2 的最有价值的 DB2 资源。本书的写作使用了 DB2 版本 7.2 的最新信息，但是它也可以用于 DB2 以前的版本。无论是试图在经理询问问题的时候不要哑口无言的 DB2 新手，还是人们遇到问题需要咨询的 back-office 专家——都可以从这本书中获益匪浅。

将这本书称作“技术参考大全”是相当大胆的举动。很明显，这本书不能够涵盖了解 DB2 所需知道的每一件事情。(DB2 产品库要超过 10000 页!)然而，我们试图要做到的是涵盖最基本的信息，以及在大多数情况下需要了解的内容。如果这些内容能够包含在一本书中，将会非常的方便。此书就是这样的一本书，它是一本有价值的桌面参考，是迄今为止最全面的 DB2 书籍。

本书内容

本书所包括的有用信息在逻辑上分成 6 个部分。

第 1 部分介绍了“关系数据库概念”。这一部分包括了两章，“数据库设计”和“数据库对象”。即使最富有经验的 DB2 专家也能通过阅读数据库对象有所收益，因为本书这部分中涉及的数据库对象是 DB2 版本 7.2 的新特性。

第 2 部分“初涉 DB2”介绍了 DB2 的基本内容。这部分章节会涉及“建立数据库”、“理解实例”、“管理数据存储”、“处理表”以及“控制数据访问”。除此之外，“为企业安装 DB2 产品”和“连接 DB2 客户机和 DB2 服务器”将会使用一种以前从未采用的一致的、容易理解的格式提供信息。

第 3 部分“维护数据”包含了有关使用 DB2 载入、导入以及导出工具(“移动数据”);使用与 DB2 集成的 DB2 数据传播产品(“复制数据”)的最新信息，它还包括了有关维护一个可靠 DB2 环境(“恢复数据”)的步骤和问题的信息。

DB2 附带了完整的工具，可以使用这些工具来监控 DB2 系统的正常运行。第 4 部分“性能”包括了称为“数据库监控”的一个章节，它介绍了正确了解数据库运行情况时需要知道的所有内容。当需要找到在数据库性能历史记录中发现的问题时，可能还需要阅读“配置调整”一章。最后，如果发现 DB2 存在问题，就需要阅读“问题判断”一章，这是负责排除 DB2 系统故障的人员必须要阅读的章节。

SQL 是 IBM 创造的一种容易学习的解释型语言，它是从数据库中访问信息的标准。SQL 能够控制三维组件、XML、图像、视频、OLAP 以及其他内容。第 5 部分使用两个章节(“基本 SQL”和“高级 SQL”)涵盖了有关 SQL 的内容。无论是第一次学习 SQL，还是忘记了 ROLLUP 或者 SOUNDEX 函数的格式，这一部分都会提供帮助。

第 6 部分“商务智能”会介绍这一令人兴奋的主题。DB2 能够访问不同类型的数据源。如果需要访问 DB2 和 Oracle 表来完成一个事务处理，就需要阅读“联合系统”。DB2 通用数据

库包括了建立、生成、存储以及维护数据仓库和 OLAP 立方体的基础。“数据仓库”和“联机分析处理”这两章会介绍这些概念。

第 7 部分“应用开发”是应用开发者梦寐以求的资源。以下各章涵盖了有关 AD 的丰富信息：“介绍应用开发”、“嵌入式 SQL”、“管理应用程序接口”、“调用层接口(CLI)以及 ODBC”、“Java 支持”和“SQL 过程”。

这本书的结尾是第 8 部分“参考”，这一部分具有值得肯定的价值。可以将其想像为一本书中的参考书，它在一个地方简明地介绍了函数和特性(以及实例)。“SQL 语句”提供了 DB2 用户可以使用的 SQL 语句的基本信息。“环境和注册变量”包括了可以用来管理 DB2 环境的不同配置和注册设置。如需要有关 DB2 命令的帮助，可以查看“介绍 DB2 命令、实用程序和工具”。

目 录

第 1 部分 关系数据库概念

第 1 章 数据库设计	1
1.1 设计数据库	1
1.2 创建键和对表进行关联	4
1.3 参照完整性	6
1.4 规范化	7
1.4.1 第一范式	7
1.4.2 第二范式	8
1.4.3 第三范式	8
1.5 建立索引	8
第 2 章 数据库对象	10
2.1 事例	10
2.2 数据库	11
2.3 节点组和数据库分区	11
2.4 表空间	12
2.5 模式	13
2.6 表和关系对象	14
2.6.1 表	14
2.6.2 视图	16
2.6.3 索引	17
2.6.4 别名	17
2.6.5 触发器	17
2.7 用户定义的函数和方法	18
2.7.1 重用	18
2.7.2 性能	18
2.8 用户定义的特有类型	19
2.9 大二进制对象	19
2.10 程序包	20
2.11 缓冲池	21
2.12 数据库备份复制	21
2.12.1 恢复日志	21



2.12.2 恢复历史文件	22
2.13 系统目录表和视图	22
2.14 数据库子目录	22
2.15 配置文件	23
2.16 联合对象	23
2.16.1 包装器	24
2.16.2 服务器	24
2.16.3 别称	24

第 2 部分 初 涉 DB2

第 3 章 在企业中安装 DB2 产品	25
3.1 安装方法	26
3.1.1 交互式安装	26
3.1.2 响应文件安装	28
3.1.3 Citrix 安装	32
3.1.4 代码服务器安装	33
3.2 配置方法	35
3.2.1 本地维护	35
3.2.2 集中维护	38
第 4 章 连接 DB2 客户机和 DB2 服务器	41
4.1 启用 DB2 服务器的通信	42
4.1.1 使用控制中心设置通信	42
4.1.2 使用 CLP 设置通信	49
4.2 配置从 DB2 客户机到 DB2 服务器的通信	52
4.2.1 使用 CLP 配置通信	53
4.2.2 使用 CCA 配置通信	59
第 5 章 控制数据访问	73
5.1 认证	73
5.1.1 SERVER	73
5.1.2 SERVER_ENCRYPT	74
5.1.3 CLIENT	74
5.1.4 DCS	74
5.1.5 DCS_ENCRYPT	74
5.1.6 DCE	75
5.1.7 DCE_SERVER_ENCRYPT	75
5.1.8 KERBEROS	75

5.1.9	KRB_SERVER_ENCRYPT	75
5.2	权限和特权	75
5.2.1	权限	75
5.2.2	特权	78
5.2.3	使用控制中心赋予和取消特权	83
5.2.4	隐式授权和显式授权	84
5.2.5	查看特权以及权限信息	85
5.3	使用视图控制对数据的访问	86
5.4	审计 DB2 活动	87
第 6 章	理解事例	89
6.1	建立事例	89
6.1.1	事例类型	89
6.1.2	db2icrt 命令	90
6.1.3	事例目录	92
6.1.4	建立客户与服务器的通信	92
6.2	目录信息	93
6.2.1	TERMINATE 命令	93
6.2.2	节点目录	93
6.2.3	数据库目录	95
6.2.4	DCS 目录	96
6.3	配置数据库管理器	96
6.4	配置数据库管理服务器(DAS)	97
6.5	维护事例	98
6.5.1	列出事例	98
6.5.2	更新事例配置	98
6.5.3	删除事例	99
6.6	许可管理工具	99
第 7 章	管理数据存储	102
7.1	节点组	102
7.2	设计表空间	102
7.2.1	设计和选择表空间	103
7.2.2	为表空间选择区域大小	105
7.2.3	临时表空间建议	105
7.2.4	目录表空间建议	105
7.2.5	用户数据建议	105
7.2.6	表空间类型的总体建议	106
7.3	处理表空间	106



7.3.1	建立表空间	106
7.3.2	建立临时表空间	107
7.3.3	修改表空间	107
7.3.4	重命名表空间	109
7.3.5	删除表空间	109
7.3.6	获取表空间状态	109
第 8 章	建立数据库	111
8.1	建立数据库	111
8.2	定义数据库环境	113
8.3	对数据库进行编目	114
8.4	取消数据库编目	116
8.5	操作数据库	116
8.5.1	重新启动数据库	116
8.5.2	激活数据库	117
8.5.3	停止数据库	117
8.6	Dropping a Database(删除数据库)	118
第 9 章	处理表	119
9.1	使用模式组织对象	119
9.1.1	建立模式	120
9.1.2	设置模式	121
9.2	理解表的基本概念	121
9.3	建立表	123
9.3.1	定义生成列	124
9.3.2	定义恒等列	124
9.3.3	定义序列对象	125
9.4	处理表中的数据	125
9.5	修改表	125
9.5.1	改变表	126
9.5.2	删除表	129
9.5.3	重命名表	129
9.6	查看表数据	130
9.6.1	概要表	130
9.6.2	全局临时表	132
9.6.3	视图	133
9.6.4	别名	134
9.7	键和索引	135
9.7.1	键	135

9.7.2 索引	137
9.8 编目和编目视图	138
9.9 在复杂系统中限制字符转换	138
9.9.1 编码页属性	139
9.9.2 串编码页属性	139
9.10 在数据库中强制执行商务规则	140
9.10.1 限制	140
9.10.2 触发器	145

第 3 部分 维 护 数 据

第 10 章 移动数据	148
10.1 DB2 实用工具支持的文件格式	148
10.1.1 定界的 ASCII 文本(DEL)	149
10.1.2 非定界的 ASCII 文本(ASC)	150
10.1.3 集成交换格式, PC 版, 二进制(IXF)	151
10.1.4 工作表单格式, 二进制(WSF)	151
10.2 使用导入生成表	151
10.2.1 IMPORT 语法和基本使用	152
10.2.2 高级导入选项	153
10.3 将表内容导出到文件	156
10.3.1 EXPORT 语法和基本使用	157
10.3.2 高级导出选项	157
10.4 使用高速块装载程序	159
10.4.1 LOAD 语法和基本使用	160
10.4.2 载入过程的各个阶段	160
10.4.3 高级载入选项	160
10.4.4 载入分区表	162
10.4.5 与向前滚动恢复的关系	163
10.4.6 监控载入的进程和基本故障排除	164
10.4.7 比较载入和导入	166
10.5 使用 db2move 复制整个数据库	167
第 11 章 复制数据	169
11.1 数据复制概念	169
11.1.1 数据复制源	169
11.1.2 注册	170
11.1.3 订阅集合	170



11.1.4	订阅集合成员	170
11.1.5	数据复制目标	170
11.1.6	获取程序	170
11.1.7	应用程序	171
11.1.8	应用限定词	171
11.1.9	控制表	171
11.1.10	逻辑服务器	171
11.1.11	前映像数据和后映像数据	172
11.1.12	数据操作	172
11.2	数据复制组件	172
11.2.1	管理界面	172
11.2.2	获取机制	173
11.2.3	应用程序(Apply Program)	173
11.3	规划复制	173
11.4	数据复制示例	175
11.4.1	预备步骤	175
11.4.2	建立复制源	175
11.4.3	建立复制预约和设定复制目标	176
11.4.4	使用获取程序复制数据	176
11.4.5	使用应用程序完成复制	177
第 12 章	恢复数据	178
12.1	恢复概述	178
12.1.1	崩溃恢复的基础	178
12.1.2	版本恢复的基础	179
12.1.3	向前滚动恢复的基础	179
12.2	影响恢复的因素	180
12.2.1	一般数据库考虑	181
12.2.2	一般备份考虑	185
12.2.3	一般恢复考虑	193
12.2.4	减少故障影响	196
12.3	崩溃恢复	198
12.4	版本恢复	199
12.4.1	备份数据库	199
12.4.2	复原数据库	202
12.5	向前滚动恢复	205
12.5.1	备份考虑	206
12.5.2	复原考虑	207

12.5.3 向前滚动数据库中的变化	209
12.5.4 数据库日志的配置参数	210
12.5.5 向前滚动表空间中的变化	212
12.6 恢复历史文件信息	225

第 4 部分 性 能

第 13 章 数据库监控	227
13.1 介绍系统监控	227
13.1.1 系统监控中的数据组织	227
13.1.2 内存需求	228
13.2 使用快照监控	228
13.2.1 准备使用快照监控器	228
13.2.2 CLP 访问快照监控器信息	232
13.2.3 API 访问快照监控器信息	233
13.2.4 使用性能监控器	238
13.3 使用事件监控器	238
13.3.1 准备使用事件监控器	238
13.3.2 建立和激活事件监控器	239
13.3.3 文件输出	241
13.3.4 管道输出	243
13.3.5 读取事件监控器输出	245
13.3.6 开发格式化事件监控器输出的应用	246
第 14 章 配置调整	250
14.1 配置参数	250
14.2 关键数据库管理器配置参数	251
14.3 关键数据库配置参数	254
14.4 缓冲池对性能的重要性	258
14.4.1 CREATE BUFFERPOOL 语句	259
14.4.2 ALTER BUFFERPOOL 语句	261
14.4.3 DROP BUFFERPOOL 语句	261
14.5 其他数据库管理器配置参数	261
14.6 其他数据库配置参数	267
14.7 其他性能考虑	272
14.7.1 表组织和优化器性能	272
14.7.2 提前获取和性能	275



第 15 章 问题确定	277
15.1 问题识别	277
15.1.1 问题在何处出现	277
15.1.2 问题故障现象如何	278
15.1.3 问题在何时出现	281
15.1.4 问题在什么条件下出现	281
15.1.5 什么事件导致问题出现	281
15.1.6 问题是否可再次发生	282
15.2 问题确定和问题源识别	282
15.2.1 DB2 内部结构解释	282
15.2.2 初始故障数据获取	284
15.2.3 数据收集和检查	293
15.3 PD/PSI 工具	297
15.3.1 生成栈回跟踪文件	297
15.3.2 独立工具	298
15.4 DB2 客户服务参照	303
15.5 DB2 内部返回码	303

第 5 部分 SQL

第 16 章 基本 SQL	320
16.1 SQL 语言元素	320
16.1.1 字符	320
16.1.2 权标	321
16.1.3 标识符	321
16.1.4 数据类型	321
16.1.5 常量	326
16.1.6 函数	327
16.1.7 表达式	333
16.1.8 谓词(predicate)	335
16.2 SQL 语言类别	338
16.2.1 数据控制语言	338
16.2.2 数据定义语言	339
16.2.3 数据操纵语言	339
第 17 章 高级 SQL	345
17.1 关联子查询	345
17.2 递归查询	346

17.3	连接	348
17.3.1	内部连接	348
17.3.2	外部连接	348
17.3.3	星型连接	350
17.4	成组集	351
17.5	ROLLUP 分组	352
17.6	CUBE 分组	353
17.7	OLAP 函数	355
17.7.1	分类函数	355
17.7.2	编号函数	356
17.7.3	总计函数	356
17.8	SQL 限制	356
17.9	SQL 通信区	362

第 6 部分 商业智能

第 18 章	联合体系统	365
18.1	联合体数据库系统简介	365
18.1.1	受支持的环境	365
18.1.2	组件	366
18.2	创建联合体系统	368
18.2.1	启用联合体数据库功能	369
18.2.2	加入数据源	369
18.2.3	认证过程	378
18.3	发出联合体查询	380
18.3.1	分布式请求	380
18.3.2	Passthrough 语句	380
18.4	优化联合体系统性能	381
18.4.1	更新数据源信息	382
18.4.2	下推分析	382
18.4.3	全局优化	384
第 19 章	数据仓库	386
19.1	DB2 数据仓库组件	386
19.1.1	数据仓库服务器	386
19.1.2	数据仓库源	387
19.1.3	数据仓库目标	387
19.1.4	数据仓库代理	387