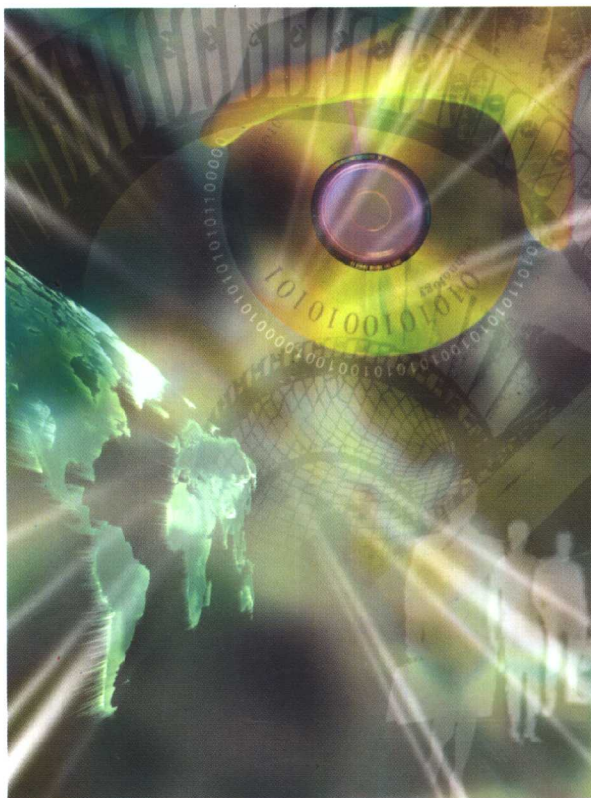


DB2 基础教程

- ◆ DB2 数据库的基本概念
- ◆ DB2 UDB 的图形用户界面
- ◆ 安全性控制和实例管理
- ◆ 数据库和数据存储管理
- ◆ 数据库并行性
- ◆ 移动、复制和恢复数据
- ◆ 静态和动态 SQL 编程



李志伟 编著



清华大学出版社

高等院校计算机应用技术系列教材

DB2基础教程

李志伟 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

DB2 是 IBM 公司开发的一套数据库管理软件。在业界, IBM 公司被公认为是优化技术方面的专家。目前 DB2 UDB 已经升级到了版本 8.1。

本书是 IBM 关系型数据库(即 DB2 通用数据库版本 8.1)的完整指南。本书对使用 DB2 过程中将遇到的疑难问题以及可能使用到的技巧都进行了详细的解释,同时还附上了丰富的例子。通过对本书的学习,读者能够掌握 DB2 的操作、维护和开发技巧。本书适合 DB2 的初学者、准备参加 DB2 认证考试的读者与 DB2 数据库管理人员。

图书在版编目(CIP)数据

DB2 基础教程/李志伟编著. —北京:清华大学出版社, 2003

ISBN 7-302-07430-5

I. D… II. 李… III. 关系数据库—数据库管理系统, DB2—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 093303 号

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑: 胡伟卷

封面设计: 王 永

版式设计: 康 博

印 刷 者: 北京昌平环球印刷厂

装 订 者: 北京国马印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 29.5 字数: 700 千字

版 次: 2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07430-5/TP·5490

印 数: 1~5000

定 价: 42.00 元

前 言

数据库管理软件现在是企业计算的核心。企业需要访问广泛的信息，例如，XML 文档、视频流以及其他丰富的媒体类型。新的工作方式带来新的需求，例如，数字版权的管理。电子商务的发展要求提供连续可用性，并且随着企业不断集成它们的业务操作，要求企业集成事务、商业智能和内容管理应用。DB2 通用数据库版本 8.1 可以帮助用户迎接这些挑战。

在业界，IBM 公司被公认为是优化技术方面的专家，它提供的先进技术保证了 DB2 通用数据库拥有迄今为止最好的性能和最佳的性价比。在最近的一次 TPC-C 基准测试中，IBM DB2 通用数据库以 440 879 的 TPC 分数创造了全新的测试记录，其速度是运行在 Sun 微系统机群上的 Oracle 数据库的 3 倍。而且在第 3 方权威研究机构对业界主流数据库的 TCO(总拥有成本)评测中，IBM DB2 数据库的 TCO 是最低的，只有 Oracle 数据库的 52%。这些成绩的取得，主要原因之一就是 IBM DB2 拥有卓越的并行优化技术及强大的优化器。

本书是 IBM 关系型数据库(即 DB2 通用数据库版本 8.1)的完整指南。DB2 通用数据库(DB2 UDB)适用于许多操作系统，本书在编写时已考虑到这点。DB2 UDB 在不同操作系统上实现时的任何明显差异都会加以突出注明。如果用户计划通过认证或仅想了解 IBM 新的功能强大的 DB2 UDB 数据库服务器，本书将是最好的选择。对于那些有志于成为 IBM 认证专家的读者，还可看一下每章后面所附的样例试题，本书对每道题都有详细的解析(见附录 B)，可以帮助用户更好地理解题目。

本书从内容上可分为 5 个部分，第 1 部分包括第 1~3 章，介绍 DB2 的基础概念；第 2 部分包括第 4~9 章，介绍 DB2 的基本使用；第 3 部分包括第 10~16 章，介绍 DB2 数据库维护；第 4 部分包括第 17~19 章，介绍 DB2 数据库开发。

本书主要由厦门大学李志伟编写，另外，张勇、王霞、孙平、柳京春、武冬、何进、董挺、陆海、黄河、郭庆、顾平、李辉、于鹏、莫玖、苏苹、郭秀丽、杜梦、马奇、隋亮、丁涛、夏玲玲、吴英、金顺、张燎、赵超、郭略、董建设、杨路、麻桑、江岸、常奎、柳训、阎伟、李丛、钱增平、吕松等人员也参加了本书部分内容的整理及稿件编排工作，在此一并表示感谢。

由于时间仓促、作者水平有限，不当之处，敬请批评指正。

要参加 IBM 认证考试的读者，可进入 <http://certify.torolab.ibm.com> 进行自测。

作 者

目 录

第 1 章 DB2 UDB概述	1	2.2.2 影响恢复的因素	28
1.1 DB2 UDB 产品系列概述	1	2.2.3 灾难恢复的考虑事项	29
1.1.1 DB2 UDB 的产品家族	1	2.2.4 降低媒体故障的影响	29
1.1.2 UDB 产品组件及其功能	4	2.3 DB2 安全性概述	30
1.1.3 DB2 Connect 的作用	5	2.3.1 认证	30
1.1.4 DB2 应用程序开发	6	2.3.2 授权	30
1.1.5 DB2 和电子商务	7	2.3.3 组	32
1.2 DB2 V8.1 的新特点	9	2.3.4 模式	33
1.2.1 易管理性的改进	9	2.3.5 权限标识和权限名	33
1.2.2 性能改进	11	2.4 并行性规则概述	33
1.2.3 可用性增强	12	2.4.1 并行性	33
1.2.4 使用性增强	13	2.4.2 锁定	35
1.2.5 复制增强	14	2.5 本章小结	37
1.2.6 应用开发的增强	15	2.6 认证模拟试题	38
1.2.7 库管理的增强	15	第 3 章 SQL语言简介	39
1.2.8 联合系统	16	3.1 SQL 语言概述	39
1.3 本章小结	17	3.1.1 SQL 语言的分类	39
1.4 认证模拟试题	17	3.1.2 SQL 的“词类(Parts of Speech)”	40
第 2 章 DB2 数据库的基本概念	19	3.1.3 数据类型	41
2.1 DB2 数据库对象	19	3.1.4 专用寄存器	44
2.1.1 数据库对象概述	19	3.1.5 系统目录	44
2.1.2 实例	19	3.2 数据控制语言(DCL)	45
2.1.3 数据库	20	3.2.1 使用 GRANT 语句	45
2.1.4 存储器对象概述	20	3.2.2 使用 REVOKE 语句	45
2.1.5 模式	22	3.3 数据定义语言(DDL)	46
2.1.6 表和关系对象	23	3.3.1 使用 CREATE 语句创建新 的数据库对象	46
2.1.7 恢复对象概述	26	3.3.2 使用 DECLARE 语句生成 新的数据库对象	47
2.1.8 系统对象概述	26		
2.2 数据库的恢复	27		
2.2.1 恢复概述	27		

3.3.3	使用 ALTER 语句来改变数据库对象	47	3.7.4	表检查约束	66
3.3.4	使用 DROP 语句来去掉数据库对象	48	3.7.5	触发器	66
3.4	数据操作语言(DML)	48	3.8	本章小结	66
3.4.1	使用 SELECT 语句从数据库表中检索数据	48	3.9	认证模拟试题	67
3.4.2	使用 INSERT 语句向表或视图中添加新行	49	第 4 章 DB2 UDB的图形用户界面	72	
3.4.3	使用 UPDATE 语句来改变表或视图中的数据	49	4.1	使用【第一步】创建样本数据库	72
3.4.4	使用 DELETE 语句来删除数据	50	4.2	配置助手	73
3.5	SQL 工具	50	4.3	控制中心	74
3.5.1	使用 WHERE 子句和谓词来限制查询返回的数据个数	50	4.3.1	一般操作	74
3.5.2	使用 ORDER BY 子句对结果进行排序	51	4.3.2	工具设置	75
3.5.3	使用连接从一个以上的表中检索数据	51	4.3.3	向导	76
3.5.4	使用集合运算符把两个以上的查询合并成一个查询	53	4.4	命令工具	76
3.5.5	使用 GROUP BY 子句来汇总结果	53	4.4.1	命令中心	76
3.5.6	连接与子查询的比较	54	4.4.2	命令窗口	77
3.5.7	HAVING 和 WHERE 的区别	55	4.4.3	命令行处理器	77
3.5.8	关系除法	56	4.5	信息中心	78
3.5.9	CASE 表达式	56	4.6	开发中心	79
3.6	SQL 函数	58	4.7	健康中心	80
3.6.1	列函数	58	4.8	其他管理工具	81
3.6.2	标量函数	61	4.8.1	任务中心	81
3.7	制定约束	62	4.8.2	复制中心	82
3.7.1	约束的一些基本概念	62	4.8.3	日志	84
3.7.2	惟一约束	63	4.9	本章小结	85
3.7.3	参考完整性	64	第 5 章 安全性控制	86	
			5.1	认证	86
			5.1.1	为安装选择用户 ID 和组	86
			5.1.2	为服务器选择认证方法	87
			5.1.3	认证设置	90
			5.2	权限和特权	91
			5.2.1	权限	91
			5.2.2	特权	95
			5.2.3	任务和必需的授权	100
			5.3	控制对数据库对象的存取	101
			5.3.1	授予特权	101

5.3.2	撤销特权	102	6.2.4	列出实例	123
5.3.3	通过创建和卸下对象来管理隐式授权	103	6.2.5	设置当前实例	123
5.3.4	建立计划或程序包的所 有权	103	6.2.6	自动启动实例	123
5.3.5	允许通过程序包授予间接 特权	104	6.2.7	同时运行多个实例	124
5.3.6	允许通过包含别名的程序 包授予间接特权	104	6.3	建立环境变量和简要表注 册表	124
5.3.7	使用视图控制对数据的 存取	105	6.3.1	简要注册表	124
5.3.8	使用审查设施监控对数 据的存取	107	6.3.2	使用 db2set 命令	125
5.4	使用系统目录	107	6.4	目录信息	127
5.4.1	检索具有授予的特权的授 权名	107	6.4.1	TERMINATE 命令	127
5.4.2	检索具有 DBADM 权限的 全部名称	108	6.4.2	节点目录	128
5.4.3	检索授予用户的全部特权	109	6.4.3	实例目录	129
5.4.4	保密系统目录视图	109	6.4.4	数据库目录	129
5.5	本章小结	110	6.4.5	DCS 目录	130
5.6	认证模拟试题	111	6.5	本章小结	130
第 6 章	实例管理	113	6.6	认证模拟试题	131
6.1	DB2 管理服务器(DAS)	113	第 7 章	数据存储管理	132
6.1.1	创建 DAS	114	7.1	节点组设计	132
6.1.2	启动和停止 DAS	115	7.1.1	节点组概述	132
6.1.3	列出 DAS	116	7.1.2	节点组设计需考虑的事项	133
6.1.4	配置 DAS	116	7.1.3	创建节点组	136
6.1.5	DAS 的安全性考虑事项	117	7.1.4	修改节点组	137
6.1.6	更新 DAS	117	7.2	表空间设计	137
6.1.7	卸下 DAS	117	7.2.1	表空间、容器、区段、页 之间的关系	138
6.2	实例管理	118	7.2.2	表空间的类型	139
6.2.1	系统上有多个实例	119	7.2.3	SMS 表空间	139
6.2.2	使用数据库管理程序的 多个实例	120	7.2.4	DMS 表空间	140
6.2.3	添加实例	120	7.2.5	系统默认的表空间	140
			7.2.6	设计表空间的建议	142
			7.2.7	设计表空间需要考虑的 其他事项	144
			7.3	处理表空间	145
			7.3.1	建立表空间	146
			7.3.2	修改表空间	148
			7.3.3	重命名表空间	150

7.3.4	删除表空间	150	9.2.2	创建表	169
7.3.5	获取表空间的状态	151	9.2.3	处理表中的数据	175
7.4	本章小结	152	9.2.4	改变表	175
7.5	认证模拟试题	152	9.2.5	重命名表	180
			9.2.6	删除表	181
第 8 章	数据库管理	154	9.3	查看表数据	182
8.1	建立数据库	154	9.3.1	摘要表	183
8.1.1	建立数据库将完成的任务	154	9.3.2	全局临时表	185
8.1.2	建立数据库将赋予的特 权和权限	155	9.3.3	视图	186
8.1.3	用于 CREATE DATABASE 命令的子句	155	9.3.4	别名	190
8.1.4	例子	157	9.4	索引	191
8.2	定义数据库环境	157	9.4.1	索引概述	191
8.2.1	列出数据库目录	158	9.4.2	创建索引	192
8.2.2	查看数据库配置文件	158	9.4.3	删除索引、索引扩充或索 引规范	198
8.2.3	重置数据库配置参数	158	9.5	在数据库中强制执行商务 规则	199
8.2.4	改变数据库配置参数	158	9.5.1	定义约束	199
8.3	数据库编目	159	9.5.2	添加约束	203
8.3.1	对数据库进行编目	159	9.5.3	删除约束	206
8.3.2	取消数据库编目	160	9.6	触发器	207
8.4	操作数据库	160	9.6.1	触发器概述	208
8.4.1	重新启动数据库	160	9.6.2	创建触发器	209
8.4.2	激活数据库	161	9.6.3	触发器从属性	210
8.4.3	停止数据库	161	9.6.4	删除触发器	211
8.4.4	删除数据库	162	9.7	本章小结	211
8.5	本章小结	162	9.8	认证模拟试题	212
8.6	认证模拟试题	163			
第 9 章	表的管理	164	第 10 章	数据库并行性	215
9.1	模式管理	164	10.1	并行性概述	215
9.1.1	模式概述	164	10.1.1	理解数据一致性	215
9.1.2	创建模式	165	10.1.2	事务和事务边界	216
9.1.3	设置模式	167	10.1.3	COMMIT 和 ROLLBACK 操作的结果	216
9.1.4	删除模式	167	10.1.4	不成功的事务的结果	217
9.2	表的管理	167	10.2	并行性和隔离级别	217
9.2.1	理解表的基本概念	167	10.2.1	在多个用户访问数据库	

时会发生的现象	217	11.4.1 LOAD 概述	246
10.2.2 隔离级别	218	11.4.2 LOAD 语法和基本使用	247
10.2.3 选择隔离级别	220	11.4.3 装入过程的各个阶段	247
10.2.4 指定隔离级别	221	11.4.4 高级装入选项	248
10.3 锁定	222	11.4.5 装入分区表	250
10.3.1 锁定的属性	222	11.4.6 与向前滚动恢复的关系	251
10.3.2 锁定与应用程序性能	224	11.4.7 监控装入的进程和基本 故障排除	252
10.3.3 影响锁定的因素	228	11.4.8 比较装入和导入	254
10.3.4 LOCK TABLE 语句	231	11.5 其他工具	254
10.3.5 CLOSE CURSOR WITH RELEASE	232	11.5.1 db2move 工具程序	254
10.3.6 锁定考虑事项摘要	232	11.5.2 db2look 工具程序	256
10.4 本章小结	233	11.6 本章小结	257
10.5 认证模拟试题	233	11.7 认证模拟试题	257
第 11 章 移动数据	235	第 12 章 复制数据	259
11.1 DB2 实用工具支持的文件 格式	235	12.1 数据复制概念	259
11.1.1 定界的 ASCII 文本 (DEL)	235	12.1.1 数据复制源	259
11.1.2 非定界的 ASCII 文本 (ASC)	236	12.1.2 注册	259
11.1.3 PC 集成交换格式 (PC/IXF)	237	12.1.3 预订集及其成员	260
11.1.4 工作表单格式(WSF)	237	12.1.4 CD 表和 CCD 表	260
11.1.5 DB2 使用工具所支持的 文件格式	238	12.1.5 聚集目标表	260
11.2 使用导入生成表	238	12.1.6 Capture 程序	261
11.2.1 IMPORT 语法和基本 使用	238	12.1.7 Apply 程序	261
11.2.2 高级导入选项	240	12.1.8 应用限定符	261
11.3 将表内容导出到文件	243	12.1.9 控制表	261
11.3.1 EXPORT 语法和基本 使用	243	12.1.10 逻辑服务器	262
11.3.2 高级导出选项	244	12.1.11 前映像数据和后映像 数据	262
11.4 使用高速块装载程序 (LOAD)	246	12.1.12 复制警告监视器	263
		12.2 Capture 程序	263
		12.2.1 Capture 程序的进程	263
		12.2.2 捕获等待时间	264
		12.2.3 Capture 触发器	265
		12.2.4 更改捕获复制	265
		12.3 Apply 程序	266
		12.3.1 Apply 程序周期	266

12.3.2	Apply 限定符	267	13.4.4	必需的恢复时间	285
12.3.3	Apply 程序的“推”和 “拉”配置	267	13.4.5	存储器考虑事项	286
12.4	规划复制	267	13.4.6	将相关的数据保存在 一起	286
12.4.1	复制配置	268	13.4.7	使用不同操作系统的 限制	287
12.4.2	控制服务器	268	13.4.8	损坏的表空间的恢复	287
12.4.3	目标表类型	268	13.5	应急恢复	288
12.4.4	限制级别	269	13.5.1	使数据库达到一致状态	288
12.4.5	连接的使用	269	13.5.2	分区数据库环境中的事 务故障恢复	289
12.5	数据复制示例	269	13.5.3	标识失效数据库分区服 务器	289
12.5.1	创建复制控制表	269	13.6	版本恢复	290
12.5.2	创建预订集和预订集 成员	270	13.6.1	备份数据库	290
12.5.3	使用捕获程序复制数据	271	13.6.2	复原数据库	293
12.5.4	使用应用程序完成复制	271	13.6.3	恢复历史文件	298
12.6	本章小结	271	13.7	前滚恢复	299
第 13 章	数据恢复	273	13.7.1	备份考虑事项	300
13.1	恢复概述	273	13.7.2	复原考虑事项	301
13.1.1	工作单元	273	13.7.3	前滚数据库中的更改	303
13.1.2	事务	274	13.8	本章小结	308
13.2	恢复的类型	274	13.9	认证模拟试题	309
13.2.1	应急恢复	274	第 14 章	数据库监控	311
13.2.2	版本恢复	275	14.1	监控概述	311
13.2.3	前滚恢复	276	14.1.1	系统监控中的数据组织	311
13.3	日志文件	277	14.1.2	内存需求	312
13.3.1	DB2 的恢复原则	277	14.1.3	监视数据库的方法	312
13.3.2	日志的类型	278	14.2	数据库系统监控器	313
13.3.3	使用日志进行恢复和 备份	281	14.2.1	数据库系统监控器监 控的对象	313
13.3.4	日志配置参数	281	14.2.2	数据库系统监控器的 CLP 命令	314
13.4	影响恢复的因素	283	14.2.3	预定义的性能监控程序	315
13.4.1	可恢复的和不可恢复 的数据库	284	14.3	快照监控	315
13.4.2	恢复点	284	14.3.1	准备使用快照监控器	315
13.4.3	备份的频率和必需的 时间	285			

14.3.2	CLP 访问快照监控器 信息	317	15.4.5	REBIND 工具程序	351
14.3.3	使用性能监控器	320	15.5	SQL 编译程序和解释设施	352
14.4	事件监控	320	15.5.1	SQL 编译程序概述	352
14.4.1	准备使用事件监控器	320	15.5.2	选择解释工具	355
14.4.2	建立和激活事件监控器	321	15.5.3	使用 SQL 解释设施	356
14.4.3	事件监控器的输出	325	15.5.4	解释的基本概念	357
14.4.4	文件输出	325	15.5.5	解释表	358
14.4.5	管道输出	327	15.5.6	获取解释数据	359
14.4.6	读取事件监控器输出	329	15.5.7	Visual Explain	361
14.5	本章小结	330	15.6	本章小结	362
14.6	认证模拟试题	331	15.7	认证模拟试题	363
第 15 章	性能配置和优化	332	第 16 章	问题确定	365
15.1	性能要素	332	16.1	问题识别	365
15.1.1	优化原则	332	16.1.1	问题在何处出现	365
15.1.2	性能改进过程	334	16.1.2	问题症状如何	366
15.1.3	可对系统进行多大程 度的优化	334	16.1.3	问题在何时出现	368
15.1.4	一种不太正式的方法	334	16.1.4	问题在什么条件下出现	369
15.2	调整配置参数	335	16.1.5	什么事件导致问题出现	369
15.2.1	数据库管理参数	335	16.1.6	问题是否可再次发生	369
15.2.2	数据库参数	337	16.2	问题确定和问题源识别	369
15.3	缓冲池对性能的重要性	338	16.2.1	DB2 内部结构解释	370
15.3.1	CREATE BUFFERPOOL 语句	340	16.2.2	初始故障数据获取	370
15.3.2	ALTER BUFFERPOOL 语句	340	16.2.3	数据收集和检查	376
15.3.3	DROP BUFFERPOOL 语句	341	16.3	PD/PSI 工具	380
15.4	组织数据库中的数据	341	16.3.1	生成栈回跟踪文件	380
15.4.1	数据维护过程	341	16.3.2	独立工具	381
15.4.2	分析数据的物理结构 ——REORGCHK	342	16.4	本章小结	384
15.4.3	表重组——REORG	346	16.5	认证模拟试题	385
15.4.4	生成统计信息—— RUNSTATS	348	第 17 章	DB2 开发基础	386
			17.1	开发的必要条件	386
			17.2	相关概念	387
			17.2.1	嵌入式 SQL 编程	387
			17.2.2	预编译	387
			17.2.3	程序包	388
			17.2.4	联编	388

17.2.5	工作单元	389	18.3	使用游标	410
17.2.6	应用程序、联编文件与 程序包之间的关系	389	18.3.1	游标声明	410
17.2.7	定界符	390	18.3.2	OPEN 语句	412
17.3	DB2 数据库应用程序的 元素	391	18.3.3	FETCH 语句	412
17.3.1	高级编程语言	391	18.3.4	CLOSE 语句	414
17.3.2	SQL 语句	392	18.3.5	定位 UPDATE 和 DELETE 语句	414
17.3.3	CLI 函数调用	393	18.3.6	游标的分类	415
17.3.4	API 函数调用	394	18.3.7	在交互式 SQL 中使用 游标	416
17.4	DB2 数据库应用程序的 结构	394	18.4	单行 SELECT 和 VALUES 语句	416
17.4.1	声明和初始化变量	395	18.4.1	单行 SELECT 语句	417
17.4.2	连接到数据库	396	18.4.2	单行 VALUES 语句	417
17.4.3	执行事务	396	18.5	复合 SQL	417
17.4.4	结束程序	397	18.5.1	复合 SQL 语句概述	417
17.4.5	自动结束事务	397	18.5.2	复合 SQL 语句的使用	418
17.5	应用程序开发的考虑事项	398	18.5.3	使用复合 SQL 语句的 限制	418
17.5.1	权限考虑	398	18.6	诊断处理	419
17.5.2	建立 DB2 数据库应用程 序测试环境	399	18.6.1	SQLCA 结构	419
17.5.3	管理事务	399	18.6.2	WHENEVER 语句	421
17.5.4	创建并准备源代码文件	400	18.6.3	查询错误	422
17.6	本章小结	400	18.7	本章小结	423
第 18 章	静态 SQL 编程	402	18.8	认证模拟试题	424
18.1	静态 SQL 语言概述	402	第 19 章	动态 SQL 编程	425
18.1.1	静态 SQL 语言的概念	402	19.1	动态 SQL 概述	425
18.1.2	静态 SQL 程序的特点	402	19.1.1	为什么要使用动态 SQL	425
18.1.3	在 C 程序中使用静态 SQL	403	19.1.2	动态 SQL 与静态 SQL 的 比较	426
18.2	宿主变量和指示符变量	404	19.1.3	动态 SQL 与 CLI 的 比较	427
18.2.1	宿主变量	404	19.1.4	动态 SQL 的类型	427
18.2.2	宿主变量的使用	405	19.1.5	动态 SQL 语句的限制	428
18.2.3	宿主变量的 SQL 声明	406	19.2	处理嵌入式动态 SQL 的 语句	428
18.2.4	指示符变量	408			
18.2.5	指示符变量的使用	409			

19.2.1	PREPARE 语句	428	19.4.1	动态游标与静态游标的 比较	433
19.2.2	DESCRIBE 语句	429	19.4.2	声明动态游标	433
19.2.3	EXECUTE 语句	429	19.4.3	动态 OPEN 语句	433
19.2.4	EXECUTE IMMEDIATE 语句	430	19.4.4	动态 FETCH 语句	434
19.3	嵌入式动态 SQL 应用程序 的基本结构	430	19.5	SQLDA 的使用	434
19.3.1	不包含 SELECT 语句的 动态 SQL 的结构	430	19.5.1	SQLDA 的结构与声明	434
19.3.2	包含 SELECT 语句但结果 列固定的动态 SQL 程序 的结构	431	19.5.2	SQLDA 的描述和准备	438
19.3.3	包含 SELECT 语句且结果 列不固定的动态 SQL 程 序的结构	432	19.5.3	SQLDA 的使用	440
19.4	动态游标的使用	433	19.6	本章小结	440
			19.7	认证模拟试题	441
			附录A	DB2 认证考试大纲	442
			附录B	认证模拟试题答案和解析	446

第1章 DB2 UDB概述

DB2 通用数据库是 IBM 的关系型数据库管理系统，它的最新版本 8.1 提供了对 Windows、OS/2、AIX、HP-UX、Solaris、UNIX 等多种操作系统的支持。同时根据不同用户群体的要求，DB2 又向用户提供了企业版、企业扩展版、工作组版、个人版、卫星版、微型版等多种不同级别的产品。对比以前的版本，DB2 V8.1 在使用和开发上变得更加容易。另外，在电子商务、商业智能和数据管理等方面的功能也有所增强。

本章的学习目标：

- 熟悉 DB2 产品系列中不同级别的产品及其差别
- 熟悉 DB2 通用数据库系统的构成
- 熟悉 DB2 应用程序开发的基本组件
- 了解 DB2 电子商务的新特点
- 了解 DB2 8.1 的新特点

1.1 DB2 UDB 产品系列概述

1.1.1 DB2 UDB 的产品家族

DB2 UDB(Universal Database)是 IBM 公司开发的关系型数据库管理系统。从其诞生之日开始，DB2 就定位于要为各种规模的企业提供稳定、高效的数据管理支持。可以说，DB2 是当前适用范围最广泛的数据库产品。我们对 DB2 产品的划分通常分为两种方法：一种方法是按其所能支持的硬件和操作系统平台进行划分，另一种方法是按其所能支持的用户规模的不同进行划分。

DB2 产品几乎覆盖了当前所有流行的硬件和操作系统平台。在大型机操作系统上，有 DB2 for OS/390、DB2 for MVS/ESA、DB2 for VSE 和 DB2 for VM 等多种产品；在由 IBM 公司设计的小型机 AS/400 上，DB2 已经嵌入在操作系统 OS/400 之中，成为其不可分割的一部分。DB2 对 UNIX 操作系统的支持同样十分广泛，可以在 AIX、HP-UX、Solaris、SCO-UNIX、SINIX 等多种系统上找到其相应的版本。另外，在 PC 操作系统上，DB2 可以对 Window 9x、Windows NT、OS/2、Linux 等多种操作系统提供支持。

以上所提到的只是 DB2 服务器所能运行的平台，DB2 的客户端所能支持的平台更为广泛，除了以上提到的所有平台之外，DB2 的客户端还能运行在 DOS、Windows 3.x、Mac OS 以及 SGI 公司的 IRIS 系统之上。最早的 DB2 产品是 DB2 for MVS/ESA，以后的产品

在设计时都延续了它的基本结构及关键算法,保障了不同系统之间的可移植性和互操作性。但是,由于不同操作系统之间存在着不小的差异,DB2 系列产品还针对相应的平台进行了一定的优化,以适应操作系统的特性。

UDB 产品除了能够对各种硬件和操作系统平台进行支持之外,为了适应不同用户群的需要,还提供了不同级别的产品,从小到个人用户,大到跨国企业的不同需求提供支持。以下是对 UDB 不同级别产品的特点的介绍。DB2 通用数据库的各种版本如图 1-1 所示。

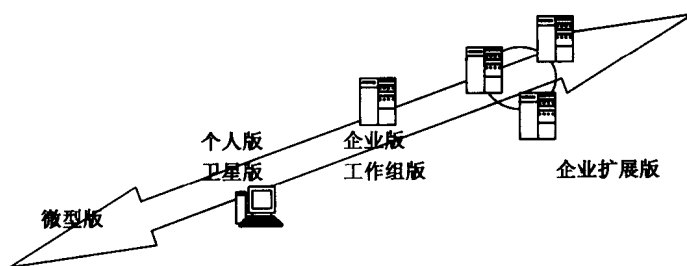


图 1-1 DB2 通用数据库的各种版本

1. 企业版(Enterprise Edition, 简写 DB2 EE)

该版本通常用于支持大规模的部门级应用程序和构建电子商务应用程序,它提供了最大程度的连接性,并且可以与异构平台上的 DB2 数据库和其他厂商的数据库产品共享数据资源。

它是一个全面支持 Web 的数据库,既能够在单 CPU 的机器上,也能在多 CPU 的机器上利用对称多处理(SMP)技术提高系统性能。DB2 企业版可以通过对象关系处理能力来支持包括图像、音频、视频、文本、指纹、地理空间数据和 XML 文档在内的各种非结构化数据。为 DB2 企业版开发的数据库应用程序,可以在大规模并行处理环境和群集环境(如 DB2 企业扩展版)下运行,可以存取单用户数据库系统(如 DB2 个人版),具有良好的可伸缩性。

在企业版的程序包中,包含了 DB2 Connect 企业版,允许 Intel 平台和 UNIX 平台的客户端应用程序访问大型机和 AS/400 上的数据库服务。UDB 企业版可以在 Windows、OS/2、Linux 以及 UNIX 环境下运行。

2. 工作组版(Workgroup Edition)

该版本适用于小型局域网的数据管理需求,常用于支持小规模部门级应用程序或者支持那些不需要存取驻留在 OS/400、VM/VSE 和 OS/390 平台上的远程数据库的应用程序。

DB2 工作组版被定位在局域网使用,它提供了对远程客户端和本地客户端的支持。一个安装了 DB2 工作组版的服务器可以被连入网络,参与到一个分布式计算环境中。一个 DB2 应用程序中并不包含与数据库物理位置有关的信息。DB2 客户端应用程序可以使用任何一种支持的网络协议与 DB2 工作组版相连。根据客户端应用程序和数据库服务器所驻留的操作系统不同情况,DB2 工作组版可以使用 TCP/IP、NETBIOS、IPX/SPX、Named Pipes 和 APPC 作为网络交流协议。

DB2 工作组版包括 DB2 关系扩展器和 Net.Data, 用户可以使用 DB2 关系扩展器处理非结构化数据, 也可以通过 Net.Data 构造基于 Internet 的应用程序对 DB2 数据库中的数据进行存取。

该版本可以在 Windows、OS/2、Linux、AIX、Solaris 和 HP-UX 环境下运行。

3. 企业扩展版(Enterprise Extended Edition, 简写 DB2 EEE)

该版本通常用于支持超大规模的数据库应用程序, 如大型的数据仓库。大规模的企业应用的基本要求是稳定和高效(处理速度快), DB2 UDB 企业扩展版能够利用群集(cluster)和大规模并行处理(MPP)技术提高系统的稳定性和性能。

DB2 企业扩展版允许用户将 DB2 数据库分为多个分区, 分别放置在构成群集系统的多个计算机或大规模并行处理计算机的不同节点上。但从终端用户和程序员的角度来看, 数据库仿佛还是驻留在一台单独计算机上。在这种环境下, 所有的 SQL 语句都被并行处理, 因而增加了查询的执行速度。

DB2 企业扩展版可以在 Windows、AIX、Solaris、HP-UX 和 HUMA-Q 环境下运行。

4. 个人版(Personal Edition)

这是专门为个人用户设计的功能完备的个人数据库产品, 允许用户在本地建立数据库、更改数据、开发应用程序、从本地对数据库管理系统进行存取以及通过内置的客户端对远程数据库服务器进行管理。

DB2 个人版通常被需要存取本地和远程 DB2 数据库的终端用户和在运行应用程序原型设计时需要存取其他 DB2 数据库的应用程序开发人员使用。用于存取 DB2 个人版的应用程序可以不经改动直接用于存取数据库服务器。该版本包含了图形化的工具(包含在 DB2 管理客户端组件中), 允许用户从任何一个客户端节点对网络中的数据库服务器进行管理、性能调节和存取。

该版本的限制在于不能对远程应用程序提供全面支持。该版本可以在 Windows、OS/2 以及 Linux 环境下运行。

5. 卫星版(Satellite Edition)

DB2 卫星版为那些在大多数时间内与公司的数据库系统处于非连接状态, 只是偶尔连接到公司的核心数据库系统进行数据交换的用户提供了一种解决方案。

DB2 卫星版本本身也是一个功能完整的高性能数据库管理系统, 它特别适用于那些偶尔需要与公司核心数据库系统进行连接的 Windows 用户。DB2 卫星版本本身不需要用户对其进行管理, 甚至不需要用户知道数据库系统的存在, 这意味着终端用户只需要将注意力集中在商业运作上。

DB2 卫星版小巧的特点以及与其他 DB2 产品家族成员良好的兼容性使得它成为那些需要偶尔连接到公司数据库进行数据交换的用户的理想选择。

该版本只能在 Windows 环境下运行。

6. 微型版(Everyplace)

DB2 微型版是专门为移动计算环境设计的，允许移动用户通过个人数字助理(PDA)、手机和掌上电脑等手持设备存取企业中的 DB2 数据资源。

DB2 微型版为移动设备和嵌入式设备提供了一个用于存储关系型数据的本地数据库，而且存储在这些手持设备中的关系型数据可以与 UNIX、OS/2、Windows NT、OS/400 和 OS/390 上的 DB2 数据库中存储的数据进行同步处理。如果通过 IBM Mobile Connect，DB2 微型版还可以与其他支持 ODBC 的数据源，比如 Oracle 和 Microsoft 的数据库产品进行数据同步。

DB2 Everyplace Sync Server 使用户可以随时随地获得电子商务信息，也使 DB2 可以被更多的手持设备利用，其中包括那些使用 Palm Pilot 系统的设备。应用程序开发人员可以通过 DB2 Everyplace Personal Application Builder(DB2 微型版个人应用程序构建器)来为手持设备开发存取 DB2 微型版数据库的应用程序。

UDB 丰富的产品线给用户提供了极大的选择余地，是构造企业信息系统的基石。

1.1.2 UDB 产品组件及其功能

作为一个复杂、庞大而又功能完备得数据库系统，DB2 UDB 实际上是不同产品组合。

从总体上看，DB2 系统可以分为以下 7 大部分：DB2 引擎(DB2 Engine)、运行客户端(Run-time Client)、SDK 客户端(SDK Client)、管理客户端(Administration Client)、DB2 连接器(DB2 Connect)以及 DRDA(Distributed Relational Database Architecture，分布式关系型数据库结构)应用请求端(Application Requester)和应用服务器(Application Server)。几个部分的关系如图 1-2 所示。

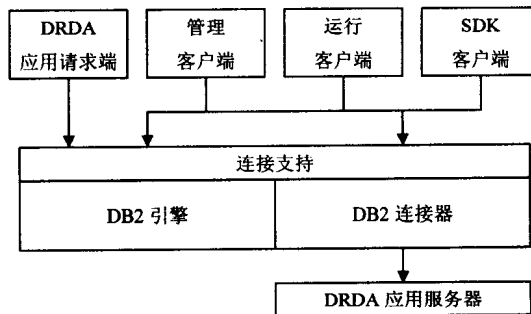


图 1-2 DB2 产品组件的结构

下面对 UDB 产品的各个组成部分分别介绍。

1. DB2 引擎(DB2 Engine)

DB2 引擎是整个数据库系统的核心，提供了 DB2 的基本功能。它负责管理和控制对数据的存取；负责生成程序包(存储存取计划的数据库对象)；提供事务的管理；保障数据的完整性和数据保护；提供应用程序并发控制。数据库引擎设计的完善与否，决定了数据库系统是否稳定和高效。