

DB2 9 for Linux, UNIX, Windows

数据库管理认证指南

(原书第6版)

DB2 9 for

Linux, UNIX, and Windows

DBA Guide, Reference, and Exam Prep
Sixth Edition

(美) George Baklarz 著
Paul C. Zikopoulos
吴 骅 译



机械工业出版社
China Machine Press

TP311.132.3/57

2009

DB2 9 for Linux, UNIX, Windows 数据库管理认证指南

(原书第6版)

DB2 9 for Linux, UNIX, and Windows

DBA Guide, Reference, and Exam Prep
Sixth Edition

(美) George Baklarz 著
Paul C. Zikopoulos 著
吴 骅 译



机械工业出版社
China Machine Press

本书是一本 DB2 9 数据库管理及认证指南。本书分为四个部分，包括 DB2 简介、使用 SQL、DB2 管理和应用程序开发。附录包含 DB2 9 认证考试介绍和 DB2DEMO 安装说明。本书对 DB2 认证考试具有极强的针对性。

本书可作为相关认证考试的辅导书，适合数据库管理员、软件开发人员和参与数据库认证的读者参考。

Simplified Chinese edition copyright © 2009 by Pearson Education Asia Limited and China Machine Press.

Original English language title: *DB2 9 for Linux, UNIX, and Windows: DBA Guide, Reference, and Exam Prep, Sixth Edition* (ISBN-13: 978-0-13-185514-4) by George Baklarz and Paul C. Zikopoulos, Copyright © 2008.

All rights reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as IBM Press.

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号：图字：01-2009-1610

图书在版编目 (CIP) 数据

DB2 9 for Linux, UNIX, Windows 数据库管理认证指南 (原书第 6 版)/(美) 巴克拉兹 (Baklarz, G.) 等著; 吴骅译. —北京: 机械工业出版社, 2009. 4

书名原文: DB2 9 For Linux, UNIX, and Windows: DBA Guide, Reference, and Exam Prep, Sixth Edition

ISBN 978-7-111-26433-0

I. D… II. ①巴… ②吴… III. 关系数据库—数据库管理系统, DB2 9—工程技术人員—资格考核—自学参考资料 IV. TP311.132.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 025666 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 周茂辉

北京瑞德印刷有限公司印刷

2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

186mm × 240mm · 47 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-26433-0

定价: 109.00 元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换
本社购书热线: (010) 68326294

译者序

DB2 9 Linux 版、UNIX 版和 Windows 版提供了能够满足目前业务需求的新功能，这些业务需求包括：跨组织集成业务数据、降低 IT 成本、将有限的 IT 资源着重用于创建商业价值或为企业宝贵的信息资产提供安全灵活的信息管理系统。为了满足业务需求，DB2 9 引入了一些重要的新功能和增强功能：

- 使用新增的关系数据和 XML 数据混合服务器的作为服务提供的信息——基于本机的 XML 数据存储 (pureXML)、支持 SQL 语句和 SQL/XML 函数中的 XML 数据类型、允许直接调用 XQuery 以及通过 DB2 数据服务器进行的 XML 数据访问和管理。

- 使用一组增强的应用程序开发工具更灵活地开发应用程序——DB2 开发者工作台、增强的用于 JDBC 和 SQLJ 的 DB2 驱动程序、对 Visual Studio 2005 的附加支持、增强的 DB2 运行时客户机。

- 可提高效率的自动化数据库管理新功能——自动存储器支持、自动统计信息收集、基于 DB2 数据库系统环境特征的预取程序和页清除程序的自动配置，以及表和索引自动重组的新策略选项。

- 使用表分区改进大数据库管理——根据一个或多个表列中的值将表数据划分到多个称为表分区或范围的存储对象中。

- 提高数据库安全性和灵活性的新功能——基于标号的访问控制 (LBAC)、支持基于轻量级目录访问协议 (LDAP) 的认证和组查询的安全插件模块、新的安全管理员 (SECADM) 权限级别、SETSESSIONUSER 特权以及新增的 TRANSFER OWNERSHIP 语句。

大家在备考 GRE、雅思的时候，考生手中会有红宝书和蓝宝书，正所谓一书在手，考试无忧。DB2 认证也有这样的一套由 IBM 公司专家编写的 DB2 认证丛书。该丛书对 DB2 认证考试具有很强的针对性，本书就是这套丛书中的一本。IBM 加拿大多伦多实验室的 DB2 专家 George Baklarz 和 Paul C. Zikopoulos 为准备参加 DB2 认证考试的考生精心撰写了本书，本书全面系统地介绍了 DB2 9，因此它不仅是一本权威的认证指导书，而且对于从事 DB2 系统管理和开发的技术人员也有很高的参考价值。

虽然译者多年从事 DB2 数据库管理，但是 DB2 9 是一个全新的产品，它引入了大量的新技术、新特性，因此其中许多术语尚无固定的名称。此外，译者水平有限，译文中的不当之处在所难免，恳请同行及各位读者朋友不吝赐教，联系方式 wuhua@gxun.cn。

借此机会感谢王学昌先生对翻译工作的大力支持，同时还要感谢我的家人，没有他们的支持我无法完成这项工作！

译者

2008 年 10 月于相思湖畔

序

现如今的业务主管一致认为，有效地管理和利用信息做出决策比以往任何时候都更加重要。超过 60% 的 CEO 都感觉到他们的机构需要信息的整合以及改善 (IBM Attributes and Capabilities Study, 2005)。CFO 认为，如果他们有效地整合信息，他们能为机构创造 5 倍更多价值 (IBM Global CFO Study, 2006)。同时，到 2010 年的时候，数据量每 11 个小时就翻一倍，此时按照小时数来统计的需求信息将会变得更为复杂。因此，大家不要奇怪于所需的数据库技能以及提高工资的要求比以往任何时候都要高。通过学习新技术和提高对工业领先产品的使用技能，专业技术人员的价值得到不断的提升。IBM DB2 9 for Linux, UNIX, and Windows (LUW) 是业界最先进的产品技术之一。

关系型数据库技术是 20 多年前由 IBM 研究机构发明的，早在 20 世纪 80 年代初期 IBM 就正式发布了第一个商用的关系数据库。现在全世界成千上万家企业依赖 DB2 数据库来存储他们的关键企业数据库资产，同时通过使用传统和 Web 两种方式开展他们的业务活动。IBM DB2 9 for Linux, UNIX, and Windows 建立在这种业界领先的，能够圆满地提供在一台单独的数据服务器上并通过关系型以及 pure XML 数据的成本有效管理基础上，为用户提供所需的所有业务信息，以解决具有挑战性的新问题。

对 DB2 技术的需求在持续增长。全球 60 多个国家授权认证，1000 多个机构教授 DB2 的相关课程。在 2006 年，想从 Microsoft、Sybase 以及 Oracle 转向 DB2 以扩展技能的 DBA 和开发者们已经发出 35000 多个下载请求。而且，DB2 认证的费用一直都没有增加。2006 年 11 月，《Certification Magazine》将 DB2 列为“Top Ten”IT 专业认证之一，这也是其中惟一的一个数据库认证（《Certification Magazine》，“Certification Top 10 Lists Revisited”，Ed Tittel, 2006 年 11 月，第 25 页）。另外，2006 年度薪资报告显示，DB2 认证专家的工资增长速度已经超过了其他竞争对手的数据库认证（《Certification Magazine》，“CerMag’s 2006 Salary Survey”，Tegan Jones, Daniel Margolis, Brian Summerfield, Kellye Whitney & Sarah Stone Wunder, 2006. 12）。

如今计算机领域内的一项持续性的挑战就是要为学习新技能而保留相应的时间，以便能够跟上技术更新换代的脚步。本书是你了解 DB2、培养新技能、在计算机领域内为自己提供新机遇的一本非常好的工具书。希望你能够抓住眼前的机遇，使用本书来提高你的技能同时享受成为 DB2 认证专家所带来的好处。

Michael Agostino

业务部经理

数据服务器培训 & 认证

IBM 软件组

前言

本书是 IBM 关系数据库服务器即 DB2 的完整指南。DB2 数据库适用于多个操作系统，本书所述内容适用于 LUW 环境下的 DB2 版本。本书突出注明了 DB2 在不同操作系统上的显著差别。如果你计划通过认证或者想了解 IBM 新的功能强大的 DB2 数据库服务器，请继续向下阅读。对于那些有志成为 IBM 认证专家的人，可以查看本书附录 A 中的相关信息。

本书分为四个部分：

- 第一部分——DB2 简介（第 1~4 章）

第 2~4 章讲述 DB2 服务器与客户端的安装与配置。

- 第二部分——使用 SQL（第 5~10 章）

第 5、6、7 章讨论结构化查询语言（SQL）。第 8 章讲述新的 pureXML 功能，第 9 章讨论 SQL PL 编程语言。第 10 章讨论数据库并发性。

- 第三部分——DB2 管理（第 11~14 章）

第 11 章讨论创建 DB2 数据库及其相关的表空间。第 12、13 章讨论 DB2 的常用管理任务。第 14 章介绍 DB2 数据库监控以及性能方面的注意事项。

- 第四部分——应用程序开发（第 15~16 章）

第 15 章介绍了针对 DB2 的应用程序开发。第 16 章介绍一些有关应用程序开发的 DBA 活动。需要注意的是，并不是这些章节中讲述的所有内容都是通过认证测试所必需的内容，但是它们无疑会帮助你将应用程序部署在产品环境当中。

注意：有关 DB2 认证的更多详细信息可在 www.ibm.com/certify 找到。

示例

本书中包含许多的 SQL 语句、DB2 命令以及操作系统命令。这些语句通常以如下的格式显示，同时语句中任何的代码部分都是使用大写字母的。如下所示：

```
SELECT LNAME, FNAME FROM CANDIDATE
WHERE LNAME = 'ZIKOPOULOS' OR
      LNAME = 'BAKLARZ'
```

SQL 不是大小写敏感的语言，因此不管 SQL 关键字或者数据库对象（表名或列名）是大写还是小写形式，其查询结果都是一样的。当然，保存与数据库中的数据以及该数据库的输入格式（包括大小写）是绝对一致的。因此，上面这个查询只会找到姓为“ZIKOPOULOS”或“BAKLARZ”的考生。如果数据以“Zikopoulos”形式存储，那么就不会检索出来。

DB2 命令在命令行处理器（CLP）工具中执行。该工具接收大小写字母的命令。CLP 程序本身是一个名为 db2 的可执行文件。在某些操作系统当中，如 AIX，程序名是大小写敏感的。因此，

目 录

译者序

序

前言

第一部分 DB2 简介

第1章 产品概览 1

1.1 信息服务 1

1.2 Linux、UNIX 和 Windows

平台下的 DB2 5

1.2.1 DB2 Everyplace 5

1.2.2 Apache Derby/IBM

Cloudscape 7

1.2.3 DB2 个人版 8

1.2.4 DB2 Express 和 DB2 工作组版 8

1.2.5 DB2 企业版 12

1.3 DB2 的连通性 17

1.3.1 DB2 客户机 18

1.3.2 DB2 驱动 20

1.3.3 DB2 Connect 20

1.3.4 DB2 Replication 23

1.3.5 WebSphere Federation Server 与

WebSphere Information

Server 24

1.3.6 数据库企业开发者版 25

1.3.7 DB2 开发者工作台 26

1.3.8 DB2 Extender 27

1.4 DB2 管理 29

1.4.1 控制中心 29

1.4.2 DB2 复制中心 30

1.4.3 控制中心的其他工具 30

1.4.4 DB2 健康中心 31

1.4.5 DB2 配置助手 32

1.4.6 顾问程序和向导程序 33

1.4.7 DB2 命令行处理器 35

1.4.8 Visual Explain 36

1.4.9 DB2 Query Patroller 36

1.4.10 数据库监视器工具 38

1.4.11 DB2 存储管理工具 38

1.4.12 DB2 售后服务工具 38

1.5 小结 39

第2章 新手入门 41

2.1 产品安装 41

2.1.1 Windows 环境下的安装 41

2.1.2 Linux 和 UNIX 环境下的安装 54

2.1.3 多副本的安装 56

2.1.4 响应文件安装 59

2.1.5 使用 DB2 命令行处理器 62

2.2 DB2 环境 65

2.2.1 DB2 配置文件注册表 65

2.2.2 环境变量 67

2.2.3 DB2 实例 68

2.2.4 DB2 管理服务器 (DAS) 75

2.3 小结 76

第3章 网络连接 78

3.1 DB2 客户端概览 78

3.2 建立分布式通信的途径 82

3.2.1 使用 DB2 Discovery 进行

自动配置 83

3.2.2 配置 DB2 Discovery 84

3.2.3 使用自动配置 86

3.2.4 使用访问配置文件进行

自动配置 91

3.2.5 使用配置助手进行手工配置	97
3.2.6 使用 CLP 进行手工配置	100
3.2.7 连接配置的总结	106
3.2.8 工具绑定	106
3.2.9 使用配置助手进行工具绑定	108
3.3 小结	109

第4章 数据访问控制 110

4.1 安全性概览	110
4.1.1 验证	112
4.1.2 权限	120
4.1.3 特权	127
4.1.4 基于标号的访问控制	140
4.2 审计	141
4.2.1 缓冲审计日志写入	142
4.2.2 审计设施的配置	142
4.2.3 查看当前配置	143
4.2.4 启动审计设施	143
4.2.5 强制写审计日志	143
4.2.6 提取审计日志	143
4.2.7 删除审计日志	144
4.2.8 停止审计设施	144
4.3 小结	145

第二部分 使用 SQL

第5章 数据库对象 147

5.1 了解数据库对象	148
5.1.1 数据类型	148
5.1.2 表	148
5.1.3 模式	149
5.1.4 表空间	149
5.1.5 视图	149
5.1.6 索引	150
5.1.7 程序包	150
5.1.8 缓冲池	151
5.1.9 事务	151

5.1.10 锁	151
5.1.11 日志文件	152
5.1.12 创建 DB2 数据库	152
5.2 管理数据库对象	152
5.2.1 使用 SQL 数据定义语言 (DDL)	152
5.2.2 数据类型	155
5.3 表	170
5.3.1 惟一性约束	171
5.3.2 引用完整性	171
5.3.3 DB2 物理表	176
5.3.4 压缩表	180
5.3.5 修改表	185
5.3.6 多维集群	188
5.3.7 范围集群表	193
5.3.8 视图	195
5.3.9 昵称	200
5.3.10 索引	202
5.4 数据库设计与实现	205
5.4.1 认证考试表的描述	206
5.4.2 定义用户定义的数据类型	208
5.4.3 定义列	209
5.4.4 键	210
5.4.5 定义主键	210
5.4.6 定义惟一键	210
5.4.7 定义外键	211
5.5 小结	211

第6章 操纵数据库对象 213

6.1 数据检索	213
6.1.1 检索整个表	214
6.1.2 从表中投影列	215
6.1.3 改变列的顺序	215
6.1.4 在表中限制行	216
6.1.5 限制结果表的大小	216
6.1.6 用户定义的数据类型的谓词表达式	216
6.1.7 使用多个条件限制行	217

6.1.8	从多个表中选择列	217
6.1.9	使用关联名称	221
6.1.10	对输出排序	222
6.1.11	派生列	224
6.1.12	DB2 函数	225
6.1.13	分组值	226
6.1.14	取消重复值	228
6.1.15	搜索串模式	228
6.1.16	在指定范围中搜索数据	229
6.1.17	搜索空值	230
6.1.18	否定条件搜索	230
6.1.19	搜索一组值	230
6.1.20	子查询	231
6.1.21	量化谓词	232
6.1.22	CASE 表达式	233
6.1.23	嵌套表表达式	234
6.1.24	标量全选择	235
6.1.25	公共表表达式	236
6.1.26	集合运算	237
6.2	数据修改	238
6.2.1	插入行	239
6.2.2	更新行	241
6.2.3	删除数据	242
6.2.4	搜索插入、更新和删除	244
6.2.5	从更新、插入和删除中 选择	244
6.2.6	合并数据	246
6.3	视图分类	250
6.3.1	可删除视图	251
6.3.2	可更新视图	251
6.3.3	可插入视图	252
6.3.4	只读视图	252
6.3.5	带 UNION ALL 的视图	253
6.3.6	使用带有 UNION ALL 的 表空间	256
6.3.7	不可操作的视图	258
6.4	小结	258

第7章	高级 SQL	260
7.1	触发器	260
7.1.1	触发器的使用	261
7.1.2	触发器激活	261
7.1.3	Instead of 触发器	263
7.2	递归 SQL	265
7.3	外连接	268
7.3.1	左外连接	269
7.3.2	右外连接	269
7.3.3	全外连接	269
7.3.4	外连接的联合	271
7.4	联机分析处理 (OLAP) 特性	272
7.4.1	星型模式	272
7.4.2	OLAP 索引	273
7.4.3	星型连接	273
7.4.4	超级分组	273
7.4.5	移动函数	278
7.4.6	SQL 抽样	279
7.5	高级 CASE 表达式	285
7.5.1	使用 CASE 表达式对 数值分组	285
7.5.2	在函数中使用 CASE 表达式	285
7.6	结构化类型以及类型化表	286
7.6.1	创建结构化类型	287
7.6.2	修改结构化类型	288
7.6.3	创建类型化表	288
7.6.4	删除类型化表	289
7.6.5	在类型化表中插入行	290
7.6.6	从类型化表中选择行	290
7.6.7	更新和删除类型化 表中的行	291
7.6.8	类型化表的物理实现	292
7.6.9	引用列	293
7.6.10	视图层次	295
7.6.11	类型化表以及类型化视图上的 SQL 函数	295
7.6.12	TYPE 谓词	297

7.6.13	使用类型化表和视图时的 注意事项	297
7.6.14	类型化表层次的实例	297
7.7	汇总表	301
7.7.1	创建汇总表	302
7.7.2	CURRENT REFRESH AGE 专用寄存器	303
7.7.3	使用汇总表的一些 注意事项	303
7.7.4	汇总表的系统编目信息	304
7.7.5	用户维护的汇总表	304
7.7.6	物化查询表	306
7.7.7	物化查询表的设计	306
7.7.8	函数依赖性	309
7.7.9	统计视图	309
7.8	序列	311
7.9	高级函数	313
7.9.1	ADMIN_CMD	313
7.9.2	SQLERRM	314
7.9.3	MULTIPLY_ALT	315
7.9.4	快照表函数	315
7.9.5	MQSeries 函数	317
7.9.6	健康快照函数	318
7.9.7	Unicode 函数	319
7.10	小结	323
第8章	pureXML 存储引擎	324
8.1	pureXML 功能包	324
8.1.1	在 pureXML 出现之前: XML 的 传统存储	324
8.1.2	XML-only 数据库	325
8.1.3	在文件系统中存储 XML	325
8.1.4	关系型数据库 LOB 中的 XML	325
8.1.5	XML 分解存储在关系型 数据库的表中	326
8.2	与众不同的 pureXML	328
8.3	创建启用 XML 功能的数据库	331
8.4	创建带有 pureXML 列的表	332

8.5	插入数据到 pureXML 列	334
8.6	从 pureXML 列中选取数据	340
8.6.1	SQL/XML 介绍	340
8.6.2	XQuery 介绍	342
8.6.3	SQL/XML、SQL 或 XQuery 的 最佳实践	343
8.7	更新和删除 pureXML 列	344
8.8	索引 pureXML 列	345
8.9	XML 模式存储库 (XSR)	353
8.10	小结	356
第9章	开发 SQL	357
9.1	用户定义的函数	357
9.1.1	SQL 体标量函数	359
9.1.2	SQL 体行函数	360
9.1.3	SQL 体表函数	360
9.2	结构化数据类型	363
9.3	模式和别名	368
9.3.1	模式	368
9.3.2	别名	369
9.4	提交和回滚	371
9.5	SQL 过程语言	371
9.5.1	BEGIN ATOMIC 语句	372
9.5.2	DECLARE 语句	375
9.5.3	CALL 语句	375
9.5.4	SET 语句	375
9.5.5	IF/THEN/ELSE 语句	376
9.5.6	WHILE 语句	378
9.5.7	FOR 语句	378
9.5.8	ITERATE 语句	379
9.5.9	LEAVE 语句	379
9.5.10	RETURN 语句	380
9.5.11	SIGNAL 语句	380
9.5.12	GET DIAGNOSTICS 语句	381
9.5.13	SQL PL 实例	382
9.6	存储过程	387
9.6.1	存储过程中的 SQL PL	388
9.6.2	外部存储过程	396

9.7 小结	400
--------------	-----

第10章 并发性..... 401

10.1 并发性	401
----------------	-----

10.2 隔离级别	407
-----------------	-----

10.2.1 未提交读	407
-------------------	-----

10.2.2 游标稳定性	408
--------------------	-----

10.2.3 读稳定性	408
-------------------	-----

10.2.4 可重复读	408
-------------------	-----

10.2.5 隔离级别的选择	408
----------------------	-----

10.3 锁	409
--------------	-----

10.3.1 锁的属性	409
-------------------	-----

10.3.2 锁的转换	411
-------------------	-----

10.3.3 锁的升级	411
-------------------	-----

10.3.4 锁等待	412
------------------	-----

10.3.5 锁定表语句	412
--------------------	-----

10.3.6 ALTER TABLE 语句的	
------------------------	--

LOCKSIZE 参数	412
-------------------	-----

10.3.7 在 SQL 中修改锁定级别	413
----------------------------	-----

10.4 小结	416
---------------	-----

第三部分 DB2 管理

第11章 数据存储管理..... 417

11.1 处理器、内存、磁盘的	
-----------------	--

注意事项	417
------------	-----

11.1.1 处理器	417
------------------	-----

11.1.2 内存	418
-----------------	-----

11.1.3 磁盘	418
-----------------	-----

11.2 DB2 存储模型	419
---------------------	-----

11.2.1 缓冲池	420
------------------	-----

11.2.2 表空间	420
------------------	-----

11.2.3 容器	425
-----------------	-----

11.3 表空间设计	426
------------------	-----

11.3.1 常规表空间	428
--------------------	-----

11.3.2 大型表空间	428
--------------------	-----

11.3.3 系统临时表空间	428
----------------------	-----

11.3.4 Extentsize	429
-------------------------	-----

11.3.5 Pagesize	429
-----------------------	-----

11.3.6 性能考虑	429
-------------------	-----

11.3.7 长字段数据	434
--------------------	-----

11.3.8 大对象数据	434
--------------------	-----

11.4 实现样例	435
-----------------	-----

11.4.1 创建数据库	435
--------------------	-----

11.4.2 创建缓冲池	438
--------------------	-----

11.4.3 创建表空间	438
--------------------	-----

11.4.4 创建表	439
------------------	-----

11.4.5 删除表空间	439
--------------------	-----

11.4.6 删除缓冲池	439
--------------------	-----

11.4.7 删除数据库	439
--------------------	-----

11.4.8 使用控制中心创建表空间	440
--------------------------	-----

11.5 自动存储器	445
------------------	-----

11.6 表空间维护	447
------------------	-----

11.6.1 数据库文件	447
--------------------	-----

11.6.2 列示表空间	447
--------------------	-----

11.6.3 列示表空间容器	448
----------------------	-----

11.6.4 表空间的状态	448
---------------------	-----

11.6.5 有关表空间的系统	
-----------------	--

编目信息	449
------------	-----

11.6.6 向 DMS 表空间添加容器	450
----------------------------	-----

11.7 表(范围)分区	452
--------------------	-----

11.7.1 创建范围分区表	454
----------------------	-----

11.7.2 定义范围	455
-------------------	-----

11.7.3 插入和更新	456
--------------------	-----

11.7.4 指定分区范围	456
---------------------	-----

11.8 小结	470
---------------	-----

第12章 数据维护..... 472

12.1 移动数据	472
-----------------	-----

12.1.1 定界 ASCII 文件	473
--------------------------	-----

12.1.2 非定界 ASCII 文件	473
---------------------------	-----

12.1.3 IXF 文件	474
---------------------	-----

12.1.4 工作表格式文件	474
----------------------	-----

12.2 数据移动工具	474
-------------------	-----

12.2.1 导出工具(EXPORT)	474
---------------------------	-----

12.2.2 导入工具(IMPORT)	481
---------------------------	-----

12.2.3 装载工具(LOAD)	490
-------------------------	-----

12.2.4	LOAD QUERY 命令	507
12.2.5	SET INTEGRITY 语句	509
12.2.6	DB2MOVE 工具	512
12.3	数据维护	514
12.3.1	分析数据的物理组织	514
12.3.2	表重组	519
12.3.3	生成统计信息	521
12.3.4	Rebind 工具	525
12.4	数据维护过程	526
12.4.1	模拟产品环境	527
12.4.2	DB2LOOK 工具	527
12.5	小结	529
第 13 章	数据库恢复	531
13.1	数据库恢复的概念	531
13.1.1	工作单元	531
13.1.2	事务	532
13.2	恢复的类型	532
13.2.1	崩溃恢复	532
13.2.2	版本恢复	532
13.2.3	前滚恢复	532
13.3	恢复策略	533
13.3.1	可恢复和不可恢复的 数据库	533
13.3.2	联机 and 脱机访问	533
13.4	使用日志文件	533
13.4.1	日志缓冲区	534
13.4.2	主日志文件和辅助 日志文件	535
13.4.3	日志类型	535
13.4.4	日志文件的使用	538
13.5	使用 Backup 和 Restore 进行 版本恢复	539
13.5.1	备份数据库	539
13.5.2	复原数据库	546
13.6	前滚恢复	555
13.6.1	备份数据库	555
13.6.2	在表空间级别备份的例子	555
13.6.3	还原数据库	556
13.6.4	表空间级别复原的例子	556
13.6.5	前滚数据库和表空间	557
13.6.6	前滚期间的表空间状态	558
13.6.7	前滚的实例	558
13.7	管理日志文件	562
13.7.1	日志文件命令模式	562
13.7.2	恢复日志文件放置	563
13.7.3	删除日志	563
13.7.4	删除日志文件命令	563
13.8	其他需要考虑的恢复事宜	563
13.8.1	恢复需要的时间	564
13.8.2	日志文件存储的考虑事宜	564
13.8.3	停顿命令	564
13.8.4	恢复历史文件	565
13.8.5	与其他表相关联的表	567
13.8.6	删除表恢复	567
13.8.7	表的重组	567
13.8.8	大对象	567
13.8.9	联机和脱机表空间状态	568
13.9	高可用性	568
13.9.1	SET WRITE 命令	569
13.9.2	DB2INIDB 命令	569
13.9.3	使用分离的镜像克隆 数据库	570
13.9.4	使用分离的镜像作为备用 数据库	570
13.9.5	使用分离的镜像作为 备份映像	571
13.10	高可用性灾难恢复	571
13.10.1	HADR 工作原理	572
13.10.2	安装 HADR	574
13.10.3	手工安装 HADR	579
13.10.4	执行故障接管	581
13.10.5	监视 HADR	581
13.10.6	使用客户机自动重新路由来自动 完成应用程序故障恢复	583
13.10.7	运行当中的软件升级	583

13.10.8 使用 HADR 的好处	585
13.11 小结	585
第14章 监控和优化	588
14.1 性能要素	588
14.1.1 优化准则	589
14.1.2 性能改进过程	590
14.1.3 可对系统进行多大程度上的 优化	590
14.1.4 非正式的做法	590
14.2 DB2 体系架构概述	591
14.2.1 进程模型	591
14.2.2 查询并行	592
14.2.3 DB2 内存使用	594
14.2.4 SQL 编译器概述	596
14.3 DB2 排序方法	597
14.4 监控 DB2 系统	598
14.5 数据库监控	600
14.5.1 数据库监视器	600
14.5.2 快照监控	601
14.5.3 事件监控	608
14.5.4 其他工具	615
14.6 SQL 监控	621
14.6.1 解释表	622
14.6.2 收集解释数据	622
14.6.3 检查解释信息	626
14.6.4 使用解释输出的准则	632
14.6.5 Index Advisor	633
14.6.6 配置数据资源	633
14.6.7 配置分区内并行	637
14.7 诊断和问题确定	638
14.7.1 错误消息和 SQL 代码	639
14.7.2 DB2 UDB 问题跟踪	642
14.8 自调整内存管理器	647
14.9 小结	655

第四部分 应用程序开发

第15章 应用程序开发概览	657
15.1 DB2 应用开发环境	657
15.2 DB2 编程接口	660
15.2.1 嵌入式 SQL	661
15.2.2 调用级接口和 ODBC	663
15.2.3 Java 接口 (JDBC 和 SQLJ)	664
15.2.4 本机 DB2 API	665
15.2.5 微软数据对象 (DAO、RDO、 ADO 和 OLE-DB)	666
15.2.6 DB2.NET 提供者支持	666
15.2.7 其他接口和工具	667
15.3 小结	668
第16章 开发考虑事项	670
16.1 嵌入式 SQL 概述	670
16.1.1 创建程序包	670
16.1.2 绑定应用程序	673
16.2 CLI 和 ODBC 编程支持	677
16.2.1 动态嵌入与 CLI	678
16.2.2 ODBC 与 CLI	678
16.2.3 设置 CLI 环境	679
16.3 Java 编程支持	683
16.3.1 JDBC 编程	683
16.3.2 SQLJ 编程	684
16.4 DB2 开发工作台	684
16.5 小结	685

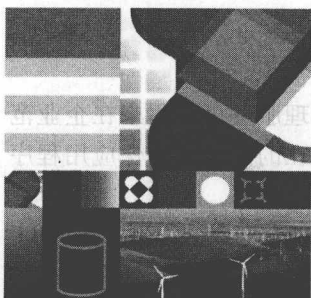
第五部分 附 录

附录 A DB2 9 认证考试目标	687
附录 B DB2DEMO 安装说明	696

第 部分

DB2 简介

第1章 产品概览



- DB2 产品和程序包
- DB2 连通性
- DB2 工具
- DB2 管理

在本章中，我们将介绍在 Linux、UNIX 和 Windows 操作系统上运行的 DB2 产品家族中的成员。该版本的 DB2 产品通常称作分布式版本，以区别于在 IBM 主机上运行的 DB2 for z/OS 版本。

DB2 具有存储各种类型电子化信息的能力。这里面既包括传统的关系型数据，也包括使用 XML 格式编码的数据以及结构化和非结构化的二进制信息，比如用多种语言记录的文档和文本信息、图形、图像、多媒体（音频和视频）信息，以及工程图纸、地图、保险单据、数控信息流等与特定行业相关的各类电子化信息。本章将会展示一些使用 DB2 产品所提供的接口来访问 DB2 数据库中数据的方法，并将介绍各个 DB2 产品的特点和功能。

1.1 信息服务

DB2 数据服务器充当 IBM On Demand 架构中最基本的层次，它是 IBM 信息服务软件套件中的一个重要部分。

从图 1-1 可以看出 IBM 软件套件已经真正发展成为一个由多种多样的 IBM 软件套件所提供增值服务的集合。而组成 IBM 参考架构核心的企业服务总线（ESB，Enterprise Service Bus）则是在这一整套丰富产品服务之间便捷地进行信息交流的枢纽。

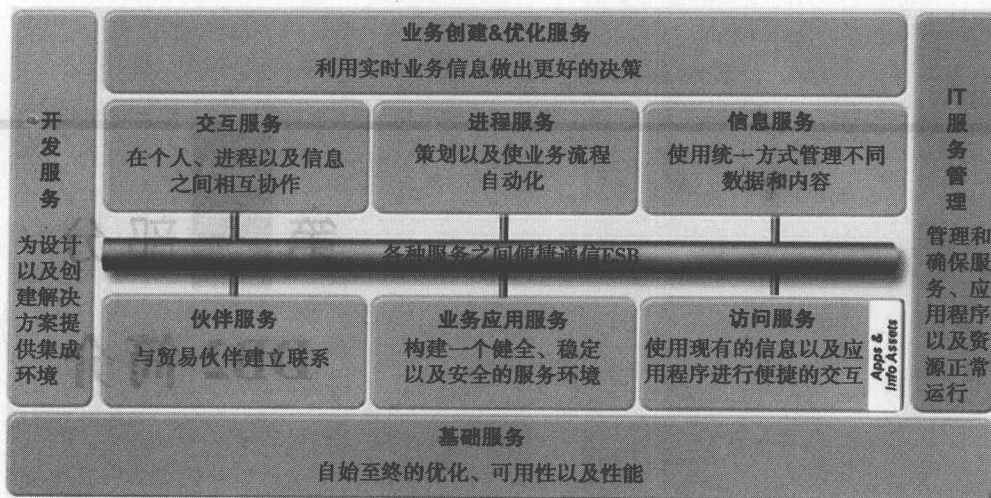


图 1-1 IBM On Demand 业务服务架构

IT 服务管理主要是提供各种 Tivoli 产品，而 Tivoli 产品套件则是围绕着以下四个关键内容构建的。

- 安全管理
- 存储管理
- 性能和可用性
- 配置和操作

这些服务可以用来共同管理整个 IT 框架。例如，Tivoli 存储资源管理服务可以用来在企业范围内监测和报告异构存储资源状况，以提高存储利用率、找出并解决潜在的问题并确保应用程序通过基于策略自动化操作的可用性。

开发服务是各种建立在开源的 Eclipse 平台上的基于 Rational 的产品组合而成。举例来说，Rational ClearCase 提供了源码控制的服务，Rational Application Development 为应用程序开发者提供了一系列丰富的应用程序开发工具，这些工具可以用做开发应用程序、Web 页面以及使用面向服务架构（SOA，Services Oriented Architecture）或松散耦合应用框架的自定义扩展服务。

能够进行信息交互的服务是 Lotus 产品套件中具有代表性的组成部分，使用它以后可以增强企业内外部之间的协作和交流。而 Lotus Sametime Connect 可用于通信以及其他相关服务。

图 1-1 中提到的有一些服务是由 WebSphere 产品套件所提供的。例如 WebSphere Integration Developer 可以帮助用户使用标准的业务流程执行语言（BPEL，Business Process Execution Language）来定义业务流程图，BPEL 通常用于依次执行流程服务以帮助用户去定义、协调以及自动化处理一些业务规则。企业服务总线是 WebSphere ESB 产品提供的并用于企业服务与其他服务之间进行交换、传送开关以及修正路径等信息服务。在 WebSphere 系列产品中也许最有名的就是 WebSphere Application Server 了，它可以为基于 J2EE 的操作提供一种实时框架服务，该服务是基础服务组件的组成部分。

本书还会介绍另外一些能够体现出能力扩展的信息服务。这一系列具体的服务可以在图 1-2 的 IBM 的参考架构中找到对应的位置。

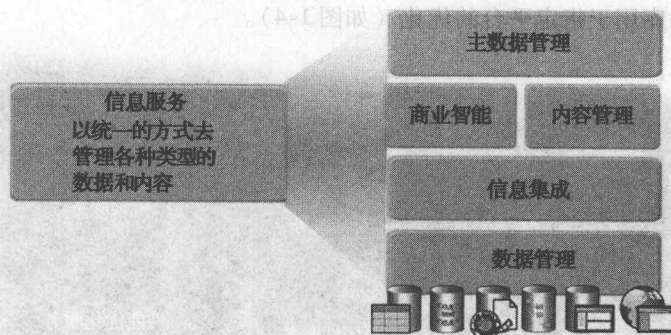


图 1-2 IBM 信息服务定义

在图 1-2 中右边的这些服务表现出了自然的层次结构。换句话说，当作业由下往上逐层进行时，系统所提供的基于业务导向的服务会因此而愈来愈丰富。

举例来说，主数据管理服务是由 WebSphere Product Center 和 WebSphere Customer Center 产品所提供的。主数据实际上就是在描述诸如客户信息、供应商信息、产品及其 BOM 信息（BOM, Bill Of Materials）、雇员等用户的核心业务实体。主数据管理旨在降低企业内部相互交织运行的各个单独的应用程序之间的信息量，并且创建一个集中的、独立于应用程序之上的资源管理工具，它的最终结果就是简化正在进行整合的任务和新应用程序的开发。这一问题的关键在于如何能够预判数据的品质和一致性而不是滞后。例如，在一个数据仓库中（在此分类下的较低级别的服务）。另外在主数据管理服务层次上还有一系列实体服务的解决方案。

商业智能服务是由 DB2 数据仓库版所提供的，数据仓库版的内容将会在本章后面部分进行介绍。内容管理服务由内容管理产品套件提供，用于文件管理、归档和统一保存，是非结构化信息（如传真、视频、语音邮件等）能够检索并且归类到信息库的基础。

信息集成服务旨在为企业提供一些在较低级别数据管理服务中共享、放置、发布、净化和充实数据的方法。WebSphere Federation Server 和 WebSphere Information Server 是两个帮助实现这些服务的产品。

数据管理层是建立在其他服务的基础之上的，IBM 为该层提供了很多的数据库服务器产品，包括 DB2、Informix、IBM Cloudscape、U2 和 IMS。

本书是专门讲述在此服务层上的 DB2 产品。具体来说，从本书中可以了解到 DB2 是如何提供在图 1-3 中看到的这些以数据为中心的高值服务的。

要了解更多关于 IBM 软件组合套件的信息，请登录 IBM 网址 www.ibm.com。

DB2 数据库服务器家族可以运行在多种操作系统平台上，如 Windows、Linux（可以在所有的 IBM 硬件系统下运行，如 i 系列、z 系列、xTM 系列和 pTM 系列）、SolarisTM（基于 SPARC[®] 和基于 Intel[®]/AMDTM 处理器）、HP-UXTM（基于 PA-RISCTM 和基于 Itanium 处理器）、i5/OS[®]、VSE/VM、z/OS 以及一些其他平台（如 Windows Mobile Edition、Blue-Cat[®] Linux、Symbian[®]、Palm OS[®] 以及其他一些基于 J2ME[®] 平台的系统，如 RIM[®]、Blackberry[®] 等）。

DB2 代码库为每一种平台提供了能确保最大限度地提升性能和集成方面的优化。Windows、Linux 以及 UNIX 平台下的 DB2 软件在操作系统接口级（OSI, Operating System Interface）共享了