

Oracle 11g 数据库项目开发

李 强 主 编

罗先录 韩思捷 孔宇彦 副主编



- 应用案例采用网上购物系统中真实有效的数据库操作来实现
- 通过软件开发公司的技术工程师模拟和还原Oracle数据库技术的应用情境

配备课件

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

Oracle 11g 数据库 项目应用开发

李 强 主 编

罗先录 韩思捷 孔宇彦 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以网上购物系统（其应用环境适合于单一店铺的销售方式）的 Oracle 11g 数据库应用技术需求为驱动，并通过几位软件开发公司的技术工程师来模拟和还原 Oracle 数据库技术的应用情境，借助工作过程中的 10 个情境来实现该系统中的数据库应用需求全过程，从而通过实际动态的系统应用开发过程中的数据库操作进行 Oracle 11g 数据库基础技能的学习，包括 Oracle 11g 数据库的安装与配置、Oracle 11g 基本管理操作、SQL 的应用及 PL/SQL 的应用。

本书应用案例全部采用网上购物系统中真实有效的数据库操作技能点来实现，具有业务清晰、直观、操作简单、即用即所得的真实效果。

本书由具有多年 Oracle 数据库开发经验及高校 Oracle 数据库技术教学工作经验的老师主编，具有多年 Oracle 大学培训经验的 OCM 专家级认证专家参编，使本书具有职业教育教学和职业技能培训双特色。

本书既可作为应用型本科、高职高专软件类相关专业的教材，也可供具有一定的数据库基础知识的 Oracle 数据库学习爱好者参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

Oracle 11g 数据库项目应用开发 / 李强主编. ——北京：电子工业出版社，2011.2

（21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材）

ISBN 978-7-121-12162-3

I. ①O… II. ①李… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Oracle 11g—高等学校：技术学校—教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 213692 号

策划编辑：徐建军

责任编辑：徐建军 特约编辑：赵红梅 李 楠

印 刷：北京东光印刷厂

装 订：三河市鹏成印业有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：19.5 字数：500 千字

印 次：2011 年 2 月第 1 次印刷

印 数：3 000 册 定价：33.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

前 言

一个现代企业如何在竞争日益激烈的市场环境中保持优势，关键是对企业相关数据信息的有效收集、及时处理和准确分析，而这些都依赖于数据库技术。作为全球最大的数据库产品提供商，Oracle 公司持续不断地为顺应市场发展的需要，提供了最新的数据库产品。该公司在推出基于网格计算的 Oracle 10g 以后，将其 Oracle 11g 数据库产品推向市场，该产品一经推出就受到业内人士的广泛关注，并成为数据库产品市场的又一领航产品。

近年来的高等职业教育发展实践表明，高等职业教育作为一种客观存在的教育类型，其办学思想的基本定位：以就业为导向的目标定向、校企合作的办学形式和工学结合的人才培养模式。人才培养的核心应该是课程建设，在课程设计中要实现以就业为导向的目标定向，就要进行基于工作过程的典型工作任务分析，在经过筛选、归纳、总结、抽象及提升的基础上，再结合适用的载体形成了课程中的多个学习情境，每个单元情境设计中包含了相关的知识点、技能点及职业素养的培养。

本书根据 Oracle 数据库技术学习特点，结合基于工作过程系统化的课程模式改革，由具有多年企业工作背景、多年高职 Oracle 数据库技术教学经验的高级工程师和 Oracle 大学培训学院具有 OCM 认证的资深培训专家共同设计，开发了一套基于网上购物系统载体的 10 个情境，并通过软件开发公司的技术工程师来模拟和还原 Oracle 数据库技术的应用情景，借助开发部项目经理 Smith 和开发部数据库应用工程师 Jack 两人的工作过程来实现该系统中的数据库应用需求全过程，从而通过实际动态的系统应用开发过程中的数据库操作进行 Oracle 11g 数据库基础技能的学习和训练，包括 Oracle 11g 数据库的安装与配置、Oracle 11g 基本管理操作、SQL 的应用及 PL/SQL 的应用等。

情境 1 从企业应用数据库技术的常见问题开始，分析了选择数据库产品的要素，并简单介绍目前市场主流的各大数据库产品的特点。读者通过本情境的学习，对于如何为企业选择合适的数据库产品获得了客观的参考标准。

情境 2 和情境 3 为读者提供了为企业搭建合适的 Oracle 数据库应用环境的操作过程，并且通过这些操作过程了解 Oracle 数据库的体系结构，为全面开始 Oracle 数据库技术的应用做好了铺垫。

情境 4 通过为网上购物系统提供一个完整而全面的用户权限管理方案来学习 Oracle 数据库安全管理中的用户管理、权限管理，这是数据库管理员必须具有的基本管理技能。

情境 5、6、7、8 通过网上购物系统的数据库系统实施为读者提供了如何在 Oracle 数据库中管理表对象、管理表中数据及根据系统业务规则处理表中的数据，这 4 个情境为读者的 SQL 应用和 PL/SQL 应用技能进行了系统的学习与实践。

情境 9 和情境 10 根据网上购物系统中的数据导入导出、备份与恢复的需求，进行了一个应用系统中最重要也是最常见的数据库管理技能的学习与实践。

在情境设计中，根据基于工作过程系统化的模式，将 Oracle 数据库应用技术分解到典型的工作任务中，每个情境根据具体的任务清单完成操作，操作过程通过分析设计、实现、总结、提高、实训等环节完成对技能的全面学习与实践，使读者学习时感觉到亲临其境，所学即所用，提高学习的主动性。

由于 Oracle 数据库系统是一个庞大而复杂的大型数据库系统，它的实现技术要比一般的关

系型数据库系统复杂很多，因此，为了在有限的篇幅和时间内更好地掌握 Oracle 数据库的各种专业技能，本书要求读者具有基本的数据库基础。

本书由南海东软信息技术职业学院组织设计、开发与编写，由李强担任主编，负责情境 1、情境 6~8 的编写；由罗先录担任副主编，负责情境 3、4 的编写；由通过 OCM 认证的 Oracle 培训学院韩思捷担任副主编，负责情境 2、情境 9、情境 10 的编写；由孔宇彦担任副主编并负责情境 5 的编写。郑若忠教授和曹承志教授对全书进行了审稿，并参加部分章节的编写工作，还对书稿提出了宝贵的修改意见。同时，在本书编写过程中不仅参考了 Oracle 数据库官方文档及一些相关书籍，而且也参考了网上论坛的一些未留名的高手手记，在此一并表示衷心的感谢。

为了方便教师教学，本书配有电子教学课件及案例源代码，请有此需要的教师登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）免费注册后进行下载，有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系（E-mail: hxedu@phei.com.cn），也可与作者联系（E-mail: li.qiang@neusoft.com）。

由于对项目式教学法正处于经验积累和改进过程中，同时，由于编者水平有限和时间仓促，书中难免存在疏漏和不足，希望同行专家和读者能给予批评和指正。

编 者

目 录

情境 1 如何选择数据库产品	(1)
1.1 主流的数据库产品介绍	(1)
1.1.1 Oracle	(1)
1.1.2 Sybase	(1)
1.1.3 SQL Server	(1)
1.1.4 DB2	(2)
1.1.5 MySQL	(2)
1.1.6 国产数据库	(2)
1.2 选择数据库软件产品的要素	(3)
1.2.1 性能	(3)
1.2.2 平台	(3)
1.2.3 价格	(3)
1.2.4 可用资源	(3)
1.2.5 建议方案	(4)
1.3 Oracle 11g 数据库产品介绍	(4)
1.3.1 Oracle 公司介绍	(4)
1.3.2 Oracle 数据库产品发展阶段	(4)
1.3.3 Oracle 认证体系	(5)
情境 2 Oracle 11g 数据库软件的安装与配置	(7)
2.1 任务分解	(7)
2.1.1 任务清单	(7)
2.1.2 任务分解	(7)
2.2 知识预备: Oracle 11g/10g 版本介绍	(7)
2.2.1 Oracle 11g/10g 网络计算简介	(7)
2.2.2 Oracle 体系结构简介	(9)
2.2.3 Oracle 数据库存储简介	(12)
2.3 任务 1: 如何在 Windows 操作系统下安装与 配置 Oracle 11g 服务器软件	(14)
2.3.1 安装之前的准备	(14)
2.3.2 开始安装 Oracle 数据库软件	(15)
2.3.3 思考与提高	(21)
2.3.4 实训练习	(21)
2.4 任务 2: 如何安装与配置 Oracle 11g/10g 客户端软件	(22)
2.5 任务 3: 如何访问远程服务器	(25)
2.5.1 Oracle 11g/10g 网络配置概述	(25)
2.5.2 配置监听器	(26)
2.5.3 思考与提高	(27)
2.5.4 配置客户端	(29)

2.5.5 思考与提高	(31)
2.5.6 实训练习	(31)
2.6 技能拓展: 在 Linux 下安装 Oracle 11g 服务器软件	(31)
2.6.1 在 Linux 下安装 Oracle 11g 服务器软件	(31)
2.6.2 思考与提高	(35)
情境 3 网上购物系统的数据库环境设置	(37)
3.1 任务分解	(37)
3.1.1 任务清单	(37)
3.1.2 任务分解	(37)
3.2 任务 1: 创建网上购物系统的数据库	(37)
3.2.1 以 DBCA 方式创建数据库	(37)
3.2.2 数据库的启动与关闭	(47)
3.2.3 技能拓展: 使用命令创建数据库	(50)
3.3 任务 2: 常用工具的使用	(52)
3.3.1 SQL*Plus 的使用	(52)
3.3.2 企业管理中心的基本操作	(53)
3.3.3 SQL Developer 的使用	(56)
3.4 任务 3: 创建网上购物系统所需的表空间	(56)
3.4.1 Oracle 数据库体系结构	(56)
3.4.2 配置用于该系统的表空间	(57)
3.4.3 技能拓展: 表空间的其他操作	(59)
3.5 实训练习	(61)
3.6 思考与提高	(61)
情境 4 网上购物系统的用户权限管理	(63)
4.1 任务分解	(63)
4.1.1 任务清单	(63)
4.1.2 任务分解	(63)
4.2 Oracle 的安全机制	(63)
4.3 任务 1: 设置购物系统的管理员	(64)
4.3.1 子任务 1: 创建概要文件	(64)
4.3.2 子任务 2: 创建用户	(66)
4.3.3 子任务 3: 系统权限管理	(67)
4.4 任务 2: 设置基础数据维护员	(69)
4.4.1 子任务 1: 创建用户	(69)
4.4.2 子任务 2: 设置系统权限	(70)
4.4.3 子任务 3: 设置对象权限	(71)
4.5 管理用户	(73)
4.5.1 修改用户	(73)
4.5.2 删除用户	(75)
4.6 角色管理	(76)
4.7 回收权限或角色	(77)

4.8	实训练习	(78)
4.9	技能拓展: 查询用户、角色及所具有的权限	(78)
情境 5	网上购物系统的数据库表的管理	(80)
5.1	任务分解	(80)
5.1.1	任务清单	(80)
5.1.2	任务分解	(80)
5.2	Oracle 数据类型的介绍	(80)
5.2.1	Character 数据类型	(81)
5.2.2	Number 数据类型	(82)
5.2.3	DATE 数据类型	(82)
5.2.4	其他数据类型	(83)
5.3	Oracle 建表时的常见约束条件	(83)
5.3.1	PRIMARY KEY (主键)	(83)
5.3.2	NOT NULL (非空)	(85)
5.3.3	CHECK (检查约束)	(85)
5.3.4	UNIQUE (唯一值)	(87)
5.3.5	FOREIGN KEY (外键)	(88)
5.3.6	技能拓展	(89)
5.4	创建表格	(90)
5.4.1	系统表格逻辑设计结构	(90)
5.4.2	任务 1: 基本表格的创建	(92)
5.4.3	任务 2: 大表格分区	(95)
5.4.4	复制表格	(96)
5.4.5	实训练习	(98)
5.5	表格的管理	(98)
5.5.1	任务 3: 增加用户表列	(98)
5.5.2	任务 4: 修改商品表列	(99)
5.5.3	任务 5: 删除采购金额列	(100)
5.5.4	管理表中的约束	(101)
5.5.5	表格的重命名和删除	(102)
5.5.6	技能拓展	(102)
5.5.7	实训练习	(102)
5.6	技能拓展: 查看表格信息	(102)
5.7	附更改表结构 SQL 参考	(104)
情境 6	网上购物系统数据的管理维护	(105)
6.1	任务分解	(105)
6.1.1	任务清单	(105)
6.1.2	任务分解	(106)
6.2	添加简单数据	(106)
6.2.1	任务 1: 商品类型数据的添加	(107)
6.2.2	任务 2: 用户数据的添加	(108)

6.2.3	任务 3: 商品数据的添加	(110)
6.2.4	实训练习	(111)
6.3	在添加数据中使用序列	(111)
6.3.1	序列的基本概念	(111)
6.3.2	任务 4: 供应商数据的添加	(112)
6.3.3	实训练习	(114)
6.4	在添加数据中使用子查询	(114)
6.4.1	任务 5: 采购数据的添加	(114)
6.4.2	任务 6: 订单数据的添加	(117)
6.4.3	技能拓展	(118)
6.4.4	实训练习	(119)
6.5	修改简单数据	(119)
6.5.1	任务 7: 修改商品信息	(120)
6.5.2	任务 8: 修改用户信息	(120)
6.5.3	任务 9: 修改商品单价	(121)
6.5.4	实训练习	(121)
6.6	在修改语句中使用子查询	(121)
6.6.1	任务 10: 修改采购单金额	(121)
6.6.2	任务 11: 修改供应商备注	(122)
6.6.3	实训练习	(122)
6.7	删除数据	(122)
6.7.1	任务 12: 删除商品数据	(123)
6.7.2	任务 13: 清空系统数据	(123)
6.7.3	任务 14: truncate 删除数据	(124)
6.8	事务处理 commit 和 rollback	(125)
情境 7	网上购物系统的数据的查询	(129)
7.1	任务分解	(129)
7.1.1	任务清单	(129)
7.1.2	任务分解	(130)
7.2	查询简单数据	(130)
7.2.1	dual 表的使用	(131)
7.2.2	任务 1: 查询商品类型	(132)
7.2.3	任务 2: 查询商品信息	(132)
7.2.4	任务 3~7: 带条件的数据查询	(133)
7.2.5	实训练习	(136)
7.3	常用函数的使用	(136)
7.3.1	任务 8、9: 常用字符串函数	(136)
7.3.2	任务 10: 常用数值函数	(139)
7.3.3	任务 11~13: 常用日期函数	(140)
7.3.4	常用转换函数	(142)
7.3.5	多行统计函数	(144)

7.3.6 实训练习	(145)
7.4 分组计算	(145)
7.4.1 任务 14: 分组汇总计算	(145)
7.4.2 任务 15: 分组汇总条件	(146)
7.4.3 实训练习	(147)
7.5 排序	(147)
7.6 多表连接	(148)
7.6.1 任务 16、17: 内连接	(149)
7.6.2 任务 18: 左外连接	(151)
7.6.3 补充任务: 右外连接	(153)
7.6.4 实训练习	(154)
7.7 子查询	(155)
7.7.1 任务 19: 查询年龄最小的用户	(155)
7.7.2 任务 20: 当月有采购来往的供应商	(156)
7.7.3 任务 21: 将多表连接使用子查询实现	(157)
7.7.4 任务 22: 用户基本信息与统计信息	(157)
7.7.5 实训练习	(158)
7.8 集合查询	(158)
7.8.1 基本集合查询	(158)
7.8.2 任务 23: 集合采购单和订单	(160)
7.8.3 实训练习	(161)
7.9 视图和同义词的使用	(161)
7.9.1 视图的概念	(161)
7.9.2 任务 24、25: 视图的应用	(162)
7.9.3 同义词的使用	(163)
7.9.4 实训练习	(164)
7.10 技能拓展: 正则表达式	(164)
情境 8 网上购物系统的业务数据处理	(167)
8.1 任务分解	(167)
8.1.1 任务清单	(167)
8.1.2 任务分解	(168)
8.2 PL/SQL 的基本应用	(168)
8.2.1 PL/SQL 概念	(168)
8.2.2 任务 1: 调整商品折扣	(169)
8.2.3 任务 2: 输出采购单	(172)
8.2.4 PL/SQL 基本结构总结	(175)
8.2.5 实训练习	(176)
8.3 函数在系统业务中的应用	(176)
8.3.1 任务 3: 订单金额的函数实现	(176)
8.3.2 任务 4: 商品单价的函数实现	(179)
8.3.3 任务 5: 单号构造函数实现	(180)

8.3.4	常见的函数运行错误	(182)
8.3.5	实训练习	(183)
8.4	过程在系统业务中的应用	(184)
8.4.1	任务 6: 新增采购单数据	(184)
8.4.2	任务 7: 修改采购单数据	(187)
8.4.3	任务 8: 审核采购单	(190)
8.4.4	任务 9: 审核采购单中的商品入库	(192)
8.4.5	任务 10: 订单审核	(197)
8.4.6	实训练习	(201)
8.5	触发器在系统业务中的应用	(202)
8.5.1	任务 11: 更新采购单据总金额	(202)
8.5.2	任务 12: 检验要删除的采购单	(207)
8.5.3	任务 13: 视图添加数据	(208)
8.5.4	实训练习	(210)
8.5.5	技能拓展	(210)
8.6	查看用户程序对象	(210)
情境 9	网上购物系统的数据导入/导出	(213)
9.1	任务分解	(213)
9.1.1	任务清单	(213)
9.1.2	任务分解	(213)
9.2	知识预备: 目录对象介绍	(213)
9.3	任务 1: 导出/导入 dump 文件数据	(215)
9.3.1	导出数据泵 (expdp)	(216)
9.3.2	导入数据泵 (impdp)	(220)
9.3.3	思考与提高	(222)
9.3.4	实训练习	(224)
9.4	任务 2: 导入/导出其他类型的文件数据	(225)
9.4.1	SQL*Loader 原理	(225)
9.4.2	SQL*Loader 使用举例	(227)
9.4.3	思考与提高	(234)
9.4.4	实训练习	(235)
情境 10	网上购物系统的数据备份与恢复	(236)
10.1	任务分解	(236)
10.1.1	任务清单	(236)
10.1.2	任务分解	(236)
10.2	知识预备: RMAN 工具介绍	(237)
10.2.1	归档模式	(237)
10.2.2	RMAN 体系架构	(239)
10.3	任务 1: 使用 RMAN 备份数据	(242)
10.4	任务 2: 使用 RMAN 恢复数据	(251)
10.5	任务 3: 使用闪回功能	(255)

10.5.1	闪回数据库 (Flashback Database)	(256)
10.5.2	闪回删除 (Flashback Drop)	(258)
10.5.3	闪回表 (Flashback Table)	(261)
10.5.4	闪回版本查询 (Flashback Version Query)	(262)
10.5.5	闪回事务查询 (Flashback Transaction Query)	(263)
10.5.6	闪回查询 (Flashback Query)	(264)
10.6	思考与提高	(264)
10.7	实训练习	(265)
10.7.1	备份练习	(265)
10.7.2	恢复练习	(266)
10.7.3	闪回练习	(266)
附录 A	正则表达式	(267)
附录 B	SQL*Plus 命令的使用大全	(269)
附录 C	Oracle 内置函数大全	(280)
附录 D	Oracle 权限表	(293)
附录 E	Oracle 标识符命名规则	(299)
参考文献		(300)

情境 1 如何选择数据库产品

背景：如何为应用系统选择后台数据库？答案就是：合适的就是最好的。

项目开始进行需求调研了，在谈到使用哪个数据库软件时，客户询问 Smith，大家都用什么数据库啊？都有哪些流行的数据库管理系统呢？Smith 说：现在主流的中大型数据库产品有 Oracle、SQL Server、DB2、Sybase 等，也有一些小型的 Access、MySQL 等，具体应用系统该用哪个，是要考虑很多综合因素的，我们先来介绍这些数据库产品的特点吧。

1.1 主流的数据库产品介绍

主流的数据库软件是根据市场调查中的产品销售额来评价的，目前，商品化的数据库管理系统以关系型数据库为主导产品，在目前国内的数据库产品市场，甚至是全球的数据库产品市场，有几大主流的关系型数据库产品，下面将一一简单介绍。

1.1.1 Oracle

Oracle 数据库系统是美国 Oracle 公司（甲骨文）提供的以分布式数据库为核心的一组软件产品，是目前最流行的大型通用关系型数据库之一。它的一个主要特点是在所有主流操作系统平台上运行（包括 Windows、Linux、UNIX 等），支持所有的工业标准，提供给用户一个高性能、低成本的完整解决方案，并且一直在不断地根据信息技术的需求研究开发与之配套的新功能，新版本之间完全向下兼容，版本移植和平台的移植风险较小，受到各大企业客户的青睐并得到广泛的应用。目前市场使用的 Oracle 数据库版本从 Oracle 8、Oracle 8i、Oracle 9i、Oracle 10g、Oracle 11g 不等，从版本后缀特点可以看出该数据库产品的技术发展路线（具体请参见本情境“Oracle 数据库产品发展阶段”部分）。

1.1.2 Sybase

Sybase 公司在 1987 年推出了 Sybase 数据库产品，它也是一款支持多操作系统平台的通用关系型数据库。早年 Sybase 是最流行的数据库产品之一，被微软看中之后，Sybase 与微软形成了战略伙伴关系，微软购买了 Sybase 数据库产品技术，并且在此基础上迅猛发展，形成了目前市场最主流的关系型数据库产品之一——SQL Server 数据库。

1.1.3 SQL Server

上面提到，微软的 SQL Server 数据库是购买了 Sybase 公司的 Sybase 数据库之后发展起来的大型通用关系型数据库产品，1995 年正式发布的 SQL Server 6.0 是一款小型商业数据库，1998 年发布了基于 Web 的 SQL Server 7.0 数据库，2000 年发布了企业级的 SQL Server 2000 数据库，因为其功能全面、简单易用，此版本是目前市场上应用比较广泛的版本；为了进一步与微软开发套件集成，2005 年发布引入了 .NET Framework 的 SQL Server 2005，并在此基础上，于 2008 年推出了最新版本 SQL Server 2008。SQL Server 数据库只支持 Windows 操作系统，没有开放性，但是因为提供简单易用的图形化操作界面，深受一些用户的喜爱，在很多的高校或

者培训结构，一般作为入门的数据库系统学习。

1.1.4 DB2

DB2（其中的 2 并非产品版本号）是 IBM 公司开发的一个适应于多平台和大型的关系型数据库产品，因为其具有良好的开放性和并行性，DB2 在企业级的应用最为广泛，在全球的 500 家最大的企业中，几乎 50% 以上用 DB2 数据库服务器，目前广泛应用于金融、电信、保险等较为高端的领域，尤其在金融系统中备受青睐。1996 年发布 DB2 V2 版本并改名为 DB2 UDB（DB2 通用数据库）。2008 年发展到 V9 版本，将数据库领域带入到 XML 时代。

1.1.5 MySQL

MySQL 在开发源代码世界和 Web 团体社区中都是非常有名的流行数据库系统，而且也是免费数据库软件的代表，因为其免费、面向大众的、通俗的解决方案，吸引了大量的企业用户和开发用户，多应用在小型的 Web 网站应用系统上，但是不太适合大规模、要求高可靠性的应用系统。

1.1.6 国产数据库

前面介绍的都是国外的数据库产品，也在应用市场上占据了主要位置，但是在这里也顺便介绍几种国产数据库产品。

（1）OpenBASE 是东软集团有限公司软件产品事业部推出的我国第一个自主知识产权的商品化数据库管理系统，该产品由东软集团有限公司软件产品事业部研发并持有版权。10 多年来，OpenBASE 已逐渐形成了以大型通用关系型数据库管理系统为基础的产品系列。2007 年东软正式推出了 OpenBASE 的最新版本 OpenBASE V6.0。在新版本中对 OpenBASE 之前各版本的功能进行了扩充和优化，功能、性能、可用性和可靠性方面都得到了较大提高。目前该产品已广泛应用于办公自动化、医院、房地产、多媒体教学、电子商务、信息安全等数十个领域。

（2）DM（达梦）数据库有限公司是从事数据库管理系统研发、销售和服务的专业化公司，其前身华中理工大学（现华中科技大学）达梦数据库与多媒体研究所成立于 1992 年，是国内最早从事数据库研究的科研机构。达梦数据库是大型通用数据库管理系统，从 1988 年起，先后有六代数据库产品问世。从第一个自主版权的数据库管理系统 DM1 到最新的 DM6，目前广泛应用在消防、物流与财务系统上。

图 1-1 是一个全球权威调查机构于 2008 年所调查的各大数据库产品的市场占有率分布图，仅供参考。

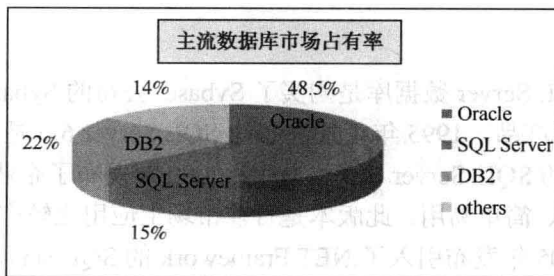


图 1-1 数据库产品市场占有率

客户听了 Smith 的介绍以后, 虽然对几种数据库有了一个大致地了解, 可是他对于如何为他的应用系统选择一个合适的数据库系统还是没有思路, 于是 Smith 为客户分析了选择数据库产品的几个主要指标。

1.2 选择数据库软件产品的要素

我们的目标是选择一个最合适的数据库产品, 通常从以下几个方面来考虑。

1.2.1 性能

考虑性能一般是面向大量操作和用户的应用系统, 从大型数据库产品上来选择, 但是大型数据库产品 Oracle、DB2、SQL Server 这三个中哪一个是性能最好、处理最快、可扩展性最好的呢? 这个问题在数据库领域也被讨论和争论很多年了, 每个公司也会投入大量的资金来证明自己是最优的, 从过去这些年所获得的性能上的改进说明, 这三个公司中的任何一个都有足够的能力来提供比大多数应用程序所需要的更好的速度、可扩展性以及性能。对于大多数的企业来讲这已经足够了。

1.2.2 平台

因为每个数据库产品与操作系统平台结合度情况不一样, 所以企业对于平台的选择也会影响数据库产品的选择。在大型的数据库产品中, IBM DB2 毫无疑问占领了大型机的市场; SQL Server 致力于为 Windows 操作系统提供最优解决方案, 不支持其他平台; Oracle 支持多平台操作系统, 并且提供较低风险的移植。

1.2.3 价格

价格是目下一些中小企业需要重点考虑的问题, 也是一个很复杂的因素。因为这个价格不单指数据库产品的购买价格, 还包括服务器配置、产品系统的维护、个人许可、额外工具、开发成本及技术支持等费用, 特别是人力资源成本, 是企业需要提前预知的长期成本。

比如将 SQL Server 数据库系统与 Oracle 数据库系统对比来说, 在数据库服务器的要求方面, Oracle 数据库系统的要求高过 SQL Server; 从人力成本的角度考虑, 根据应用市场情况分析, 一个 Oracle 数据库管理员的成本远远高出 SQL Server 数据库管理员 (目前市场上也出现很多维护服务外包公司, 专门提供服务人员为企业 provide 高质量的系统管理和维护服务); 从软件本身的购买价格而言, 对于具有一定规模的企业级应用需求, Oracle 数据库软件产品的价格也是高过 SQL Server 的。

1.2.4 可用资源

部署一套完整的用户解决方案, 需要有一系列的配套支持资源, 如服务器 (应用程序服务器、数据库服务器) 和人力资源, 人力资源包括系统操作用户和系统维护人员, 其中维护人员包括应用程序维护人员及数据库管理员。故在资源系统中, 涉及跟数据库相关的是数据库服务器和数据库管理员, 对于一般的系统而言, 会考虑现有的服务器是否能够满足新系统的需求? 现有的维护人员是否能够满足新系统的需求? 如果原系统的相关配套在满足系统现有需求的基础上还有一定的可发展空间, 是可以考虑沿用原有的数据库系统的。

1.2.5 建议方案

如果是一般的小型 Web 网站应用,使用免费的 MySQL 是一个可以考虑的选择,并且因为其简单易用,维护成本等综合成本相对较低;如果处理的数据量稍大,但不是海量数据,对数据库的可靠性和稳定性要求稍高,同时希望维护成本不高的情况下,可以考虑选择 SQL Server;如果要实现的是较高端的企业应用,并且需要处理的并发数据量较大,同时对于数据库的可靠性、安全性和可扩展性有很高的要求,那么 Oracle 应当是一个不错的选择,不过应用 Oracle 系统的维护成本较高。

客户综合了解了各种因素,并且组织网上购物系统甲方项目组相关人员专门召开了一个邀请 Smith 参加的小型讨论会,会议研究决定,选择 Oracle 公司的 Oracle 11g 作为本系统的数据库系统。因此,Smith 决定再次针对 Oracle 数据库产品进行更详细全面的介绍,让大家对 Oracle 进行具体的了解。

1.3 Oracle 11g 数据库产品介绍

Oracle 是 Oracle 公司出品的历史比较悠久的 DBMS。当前,Oracle DBMS 及相应的开发工具和其他相关产品几乎在全世界各个工业领域中都会用到。无论是大型企业中的数据仓库应用,还是中小型企业中的联机事务处理业务,都可以找到成功使用 Oracle 数据库系统的典范。

1.3.1 Oracle 公司介绍

甲骨文公司(Oracle)是世界上最大的企业软件公司,向遍及 145 个国家的用户提供数据库、工具和应用软件及相关的咨询、培训和支持服务。甲骨文公司总部设在美国加利福尼亚州的红木城,全球员工超过 40 000 名。甲骨文公司 1989 年正式进入中国市场,成为第一家进入中国的世界软件巨头,刚刚起飞的中国信息化建设得到了甲骨文公司的积极响应,甲骨文首创的关系型数据库技术也从此开始服务于中国用户。

Oracle 公司的产品线包括数据库、应用服务器、开发工具包、电子商务套件,以及产品的培训认证(OCA、OCP、OCM)。下面主要针对数据库产品进行介绍。

1.3.2 Oracle 数据库产品发展阶段

1979 年,Oracle 公司首先推出基于 SQL 标准的第一代关系型数据库产品,并取名为 Oracle。之后十余年经历了多次更新与发展,到了 Oracle 8 版本,已经成为一套比较稳定的大型关系型数据库系统了,这个版本也为支持互联网、网络计算等奠定了基础。

从 Oracle 8 之后,为了适应互联网技术的飞速发展,于 1999 年推出世界上第一个互联网数据库 Oracle 8i,这一版本中添加了大量为支持互联网而设计的特性,同时这一版本为数据库用户提供了全方位的 Java 支持。

2001 年,Oracle 又推出了新一代互联网电子商务基础架构 Oracle 9i,在 Oracle 9i 的诸多新特性中,最重要的就是 Real Application Clusters(RAC)。

2004 年发布了最新数据库产品——Oracle 数据库 10g(Oracle(r) Database 10g),它与同日发布的 Oracle 应用服务器 10g(Oracle Application Server 10g)和 Oracle 企业管理器 10g(Oracle Enterprise Manager 10g)一起共同构成了全球首个面世的集成式网格计算架构软件——Oracle

网格计算 (Oracle Grid Computing), 这一版本的最大特性就是加入了网格计算的功能。3 年之后, Oracle 公司顺势发布了 11g 版本, Oracle 11g 提供了高性能、伸展性、可用性、安全性, 并能更方便地在低成本服务器和存储设备组成的网格上运行, Oracle 11g 也是甲骨文公司 30 年来发布的最重要的数据库版本, 根据用户的需求实现了信息生命周期管理 (Information's Lifecycle Management) 等多项创新。

最后让我们期待还未正式发布的未来版本——Oracle 12g 吧。

1.3.3 Oracle 认证体系

由于 Oracle 产品的特殊性, 作为全球最大的数据库厂商, Oracle 在行业中有着不容置疑的地位, 而数据库又是整个 IT 行业中的关键和核心应用, 特别是大型企业级数据库, 更是高端中的高端。因此, 获得 Oracle 认证成了很多数据库技术人员的职业追求。

Oracle 大学 (Oracle University) 是 Oracle 公司专门负责培训业务的部门, 它为从事 Oracle 领域工作的人员, 包括数据库管理员、开发人员及管理人员设计了一系列课程。这些专业的课程使受训者更快地掌握 Oracle 技术。

Oracle 的最新认证体系包括三个层次: 主要面向高校学生的 Oracle 操作专员认证 (OCA), Oracle 专业认证 (OCP) 和 Oracle 专家级认证 (OCM)。

Oracle 操作专员认证 (OCA): 这项较初级的认证是 Oracle 专为那些仅通过 OCP 中两项考试的人员设计的初级技能水平考试, 是使用 Oracle 产品的基础。要获得 OCA 证书, 需要通过的考试如图 1-2 所示, 可以选择 IZO-007、IZO-047、IZO-051 任意一门考试, 加一门 IZO-042 的考试即可以获得 OCA 的认证证书, 此证书适合高校在校学生。

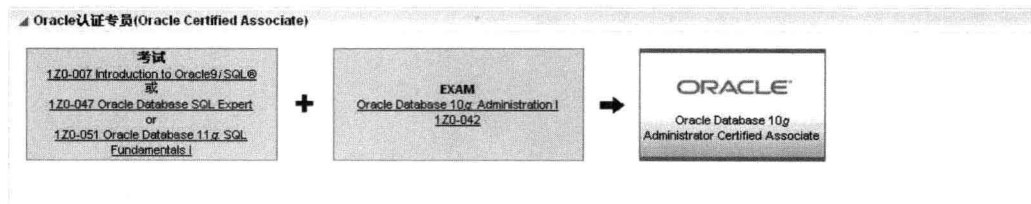


图 1-2 Oracle 10g OCA 认证流程

Oracle 专业认证 (OCP): 欲取得进阶的 OCP 认证, 必须先通过 OCA 认证的两科考试, 以及至少参加过一门由 Oracle 认证讲师教授的课堂训练课程或线上讲师训练课程, 并通过 OCP 一科考试 (1ZO-043) 才能拥有 OCP 认证, 详见图 1-3, 以证实在 Oracle 数据库管理领域内的熟练程度。通过这种考试之后, 说明此人可以管理大型数据库, 或者能够开发部署到整个企业的强大应用系统。获得 OCP 证书后, 将有机会申请更高的职位, 并增强领导对您的信任和支持。

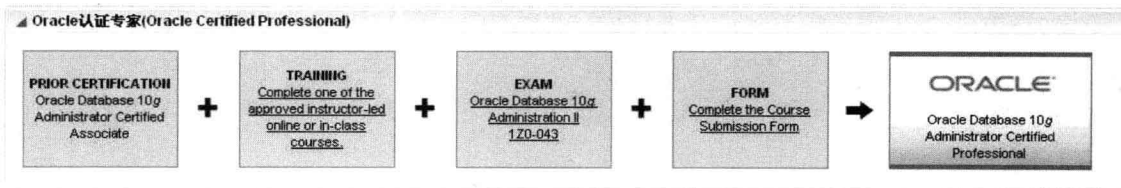


图 1-3 Oracle 10g OCP 认证流程