

ORACLE®

现代数据库技术丛书

Oracle

数据库指南

a Guide to Oracle

(美) Joline Morrison 著
Mike Morrison

蒋蕊 王焱 王磊 等译

 机械工业出版社
China Machine Press


COURSE
TECHNOLOGY

现代数据库技术丛书

Oracle 数据库指南

Joline Morrison
(美) Mike Morrison 著

蒋蕊 王焱 王磊 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书采用循序渐进的方法, 结合大量实例, 为使用Oracle 开发完整的关系型数据库提供了一套完整的指南; 重点在于数据库调试与开发技巧及图形用户界面的设计技巧。每章包含的试题测验与问题解析帮助读者加深理解所学内容。

Joline Morrison and Mike Morrison: A Guide to Oracle.

Authorized translation from the English language edition published by Course Technology ITP.

Copyright 1998 by Course Technology ITP.

All rights reserved. For sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社出版。未经出版者书面许可, 本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 翻印必究。

本书版权登记号: 图字: 01-99-0120

图书在版编目(CIP)数据

Oracle 数据库指南 / (美) 莫里森 (Morrison, J.), (美) 莫里森 (Morrison, M.) 著; 蒋蕊等译. - 北京: 机械工业出版社, 1999.5

(现代数据库技术丛书)

书名原文: A Guide to Oracle

ISBN 7-111-07172-7

25.2/04

I. O… II. ①莫… ②莫… ③蒋 III. 关系数据库 - 数据库管理系统, Oracle IV. TP311.13

中国版本图书馆CIP 数据核字(1999) 第09402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: 于 静

北京市昌平环球印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

1999年 5 月第 1 版 · 2000 年 3 月第 2 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 32.5印张

印数: 5 001- 8 000 册

定价: 58.00元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

译者序

今天的社会是信息时代的社会，我们的日常生活和工作都离不开信息，信息社会的飞速发展数据库的应用开辟了日趋广阔的前景，任何一项工作、任何一个计算机工程几乎都离不开数据库操作环境。在当今几大关系型数据库（SQL Server、Oracle、IMB DB2、Sybase、Informix）中，Oracle占据着强大的市场份额；同时，世界上前10名Web站点用的是Oracle数据库，全世界70%的Internet平台用的是Oracle，在UNIX操作平台中，Oracle更是独树一帜。以去年为例，Oracle占据了全球60%市场份额，越来越多的人开始学习和使用Oracle，Oracle已成为包括大学研究机构在内的各行各业数据库和应用的开发工具。

本书特别为大学教学环境而编写，本书允许你最大限度地发挥Oracle强大的关系型数据库管理系统的潜力。通过学习本书，学生有能力独自开发一个完整的数据库应用。本书结构编排合理，通俗易懂，概念讲述由浅入深，每章学习过程中都有结合实践的案例分析，便于学生理解和消化。同时本书使用普通的商业环境为学生提供了使用和管理Oracle数据库的方法，并提供了今后有可能遇到的问题及其解决案例，鼓励学生依靠自己的力量找出解决问题的最佳方案，为学生将来工作后的实践打下坚实的基础。尽管现在Oracle已出了版本8i，但不同版本间的基本概念与工具应用方法是相似的，所以本书仍是学习Oracle的最适宜的教材。

本书译者曾参与多个计算机工程，负责开发与使用过大型Oracle数据库系统，对数据库有较为全面深入的了解，也曾看过许多Oracle的有关资料。迄今为止，译者认为本书是开始学习Oracle及其应用开发工具最好的教科书，它适用于需要了解、掌握和使用Oracle的各阶层人士，特别适用于Oracle的初学者。不论你是大专院校在校学生还是有相当工作经验的数据库管理员，本书无疑都是一本不可多得的好帮手。

参加本书翻译工作的有蒋蕊、王焱、王磊、王鑫、蒋天仪、李卫、马速、吴勇、高志刚、陈勇、马静波、陈杰、张兵、张晨。

由于时间匆忙，本书翻译过程中难免会出现错误，欢迎广大同仁批评指正，译者将不胜感激。

译者

1999年1月

前言

本书为使用Oracle数据库与开发工具开发一个完整的关系型数据库应用提供了一套完整的指南。本书的目的是提供数据库开发的课程指导，学习本书的学生必须有其它语言的编程经验并对关系型数据库的概念有基本了解。

结构与覆盖范围

本书第1章介绍客户/服务器与关系型数据库的概念，接下来两章依次介绍使用不同的Oracle工具执行SQL命令行操作，如创建表、插入数据、执行查询。第4章至第9章向学生展示怎样开发forms、报表、图形图表，使用这些工具输入及显示数据库数据，最后两章重点是使用动态Web页开发用户界面及完成基本的数据库管理员工作，附录A提供了对PL/SQL——Oracle过程化编程语言的简介。

当学习完本书后，你们将学会：创建并修改数据库表、使用SQL*Plus——Oracle SQL命令行环境增加及更新数据库数据；学生们还将学会使用Oracle导航器创建表并插入及更新数据、使用Oracle浏览器创建查询；学会如何创建数据库应用的各种不同的用户界面、报表与图形表格，并使用Oracle Developer/2000应用开发一个综合的数据库应用，其中一套Developer/2000工具包括Oracle Forms、Oracle Reports、Oracle Graphics；还将学习怎样编写动态Web页面用以显示及维护数据库数据；最后，理解基本的数据库管理员职责及怎样使用Oracle数据库管理工具执行这些任务。本书重点在于数据库调试与开发技巧及图形用户界面的设计技巧。

方法

本书与其它Oracle书的区别在于它是专门为处于教学环境中的学生及指导老师编写的。Oracle客户/服务器数据库软件使导师可以举例说明多用户与客户/服务器结构数据库的概念，如管理并发用户及共享数据库资源；本书的提示指明了在开发客户/服务器数据库时必须考虑的问题。本书《教师参考书》也指明了在学生实验室环境下安装与使用Oracle软件工具，并创建与管理学生帐号时必须考虑的唯一问题。

特色

本书是一本超级教科书，因为它有以下特色：

- “开始阅读之前”：它帮助导师在课堂上介绍技术。技术上关于硬件、软件与缺省设置的考虑与设想在一处列出，帮助导师轻松愉快地节省时间。

- 实例方法：每章都举出了学生可能在工作中遇到的与数据库相关的问题，并有用来解决这个问题的应用举例。在学生学习创建开发之前显示给学生一个完整的应用是非常有启发与指导意义的；在各章结束时允许学生看到将要创建的应用类型会激励学生学习，因为他们可以看到将要学习使用的程序的概念，以及这些概念为什么重要。在实例中所指到的数据库

代表了真正的客户/服务器应用，它包括一些数据库表，并支持存在于多个物理位置上的多用户同时使用。Clearwater Traders数据库代表了一个标准的销售订单与存货系统，Northwoods大学数据库显示了一个学生注册系统。

● **帮助：**这个部分预先设想学生可能遇到的问题并帮助他们自己进行解决，这个特性提供了自学的途径，帮助导师从解决通常的过程错误中解放出来，可以让导师集中精力解决疑难问题。

● **提示：**提供了一个过程的附加信息——例如，执行一个过程的另一种方法。

● **小结：**在每章的结束部分有一个小结，总结课程中的程序概念与本章涵盖的命令。

● **试题测验与问题解析：**每章都包括一个有意义的、集中的试题测验，测试学生对本章内容的理解程度，问题解析提供给学生附加的实践，帮助他们理解本章所学的技巧与概念。这些练习的难度不断加深，允许学生独立开发语言与编程的环境。

Oracle服务器与客户软件

本书基于安装在Windows NT数据库服务器上的Oracle7服务器7.3版本、Oracle WebServer 2.1版本，特定的客户端工具包括安装在Windows 95与Windows NT客户端工作站上的Personal Oracle7 7.3版、Oracle Developer/2000 1.3.2版、Oracle Discoverer/2000 1.3.2版。更高的版本也许会有不同的特性，但核心功能通常是相同的。

补遗

本书所提供的内容可以在“教师资源工具箱”（Instructor's Resource Kit）中找到。

● **作者著有一本《教师参考书》，它是经过测试的，并有质量保证。可以通过访问 www.course.com 的Web站点上“联机企业技术帮助”打印出这本书（给你的客户服务代表打电话询问你的URL与口令）。《教师参考书》包括如下内容：**

- a 完整的服务器与客户软件安装与确认指南。
- b 所有试题测验的答案与所有问题解析中的解决方法。
- c 教学提示，帮助介绍章节的内容。
- d 技术提示，包括问题解决提示。

● **课程测试管理1.1版与测试银行。**课程测试管理（CTM）是一个基于Windows的测试软件程序，开发它主要用于课程教学，帮助导师设计并管理考试与实践测试。它所具有的完全的特性程序允许学生随机产生实践测试题，并总是立即显示在屏幕上，同时它对回答错误的问题有详细的学习指导。教师也可以使用课程测试管理产生一份打印试卷或联机试卷，可以在本地网的任一台机器上创建、预览并管理本书中任何一章的试题，课程测试管理可以自动给在计算机上答题的学生打分，可以给出每个学生的成绩统计信息或一组学生的成绩统计。CTM测试银行与课本相伴产生，存于CD盘中，测试银行试题类型包括多项选择题、判断真假、简答、详答。

● **解决方案文件：**解决方案文件含有所有的在章节与实例中要求学生创建或修改的文件。

● **学生文件：**学生文件，含有学生在本书每章及每个实例中要用到的数据，可以通过教师资源工具箱获得，帮助文件包括实验室管理的技术提示，参见本书第1章前面的“开始阅读之前”页，可以找到更多有关学生文件的信息。

如果使用本书的同时，需要使用学生文件，可以如下方式获得这些学生文件：

导师

在“教师资源工具箱”中找到它们

或



通过全球网站点<http://www.course.com>获取这些文件

或



使用我们的佚名FTP站点：<ftp.course.com>，在/course 目录下能找到这些文件

或



以电子邮件方式与我们联系：reply@course.com

或



给Course Technology 客户服务部打电话，获取快速有效的邮递服务

学生

你可以从你的导师、学校网络或实验室中心获得你的学生文件

或



通过全球网站点<http://www.course.com> 获取这些文件

或



使用我们的佚名FTP站点：<ftp.course.com>，在/course目录下能找到这些文件

或



向你的导师寻求获得学生文件的最佳方法

* 学生文件是按应用类目组织的，请先预览read1st.txt文件以获得详细指导。

目 录

译者序

前言

开始阅读之前

第1章 客户/服务器结构数据库简介1

1.1 客户/服务器结构数据库1

1.2 Oracle环境4

1.3 关系型数据库术语预览4

1.4 数据库学习实例6

1.5 Clearwater Traders销售定单数据库6

1.6 Northwoods大学学生注册数据库9

1.7 小结12

1.8 试题测验13

1.8.1 客户/服务器结构数据库13

1.8.2 Clearwater Traders13

1.8.3 Northwoods大学14

第2章 创建及修改数据库表15

2.1 表的命名及特性15

2.2 数据类型15

2.2.1 VARCHAR2字符型数据类型16

2.2.2 CHAR字符型数据类型16

2.2.3 NUMBER数据类型16

2.2.4 日期数据类型16

2.2.5 其他数据类型17

2.3 完整性约束17

2.4 取值约束18

2.5 启动SQL*Plus19

2.6 使用SQL*Plus创建数据库表20

2.7 编辑及调试SQL命令21

2.8 使用联机帮助24

2.9 创建FACULTY及STUDENT表27

2.10 使用SQL*Plus查看表结构28

2.10.1 查看列定义29

2.10.2 查看完整性约束信息29

2.11 使用SQL*Plus修改表30

2.11.1 删除及重命名现存表30

2.11.2 对现存表增加列30

2.11.3 修改现存列31

2.12 退出SQL*Plus32

2.13 使用Oracle导航器创建及修改
数据库表32

2.14 使用Oracle 表向导创建一个数据库
新表34

2.14.1 使用Oracle导航器找出现存表的
特性39

2.14.2 手工创建表42

2.14.3 使用Oracle 导航器修改表46

2.15 小结46

2.16 试题测验47

2.17 问题解析48

第3章 使用Oracle增加、查看及修改
数据49

3.1 运行SQL脚本49

3.2 应用SQL*Plus插入数据50

3.3 创建事务及提交新数据54

3.4 使用SELECT命令查找数据库
数据55

3.4.1 从单一表中查找数据55

3.4.2 书写查询语句查询指定记录57

3.5 对查询结果排序输出61

3.6 在查询语句中使用数学计算62

3.7 在查询语句中应用分组函数65

3.8 应用查询进行多表连接66

3.9 SQL联合69

3.10 数据库视图70

3.11 修改表中的记录71

3.12 删除记录72

3.13 选择记录进行更新74

3.14 应用Oracle浏览器查阅数据75

3.14.1 应用Oracle浏览器创建一个 查询	77	4.9 问题解析	138
3.14.2 查看SQL命令代码	80	4.9.1 NORTHWOODS大学数据库	138
3.14.3 保存浏览器查询	81	4.9.2 ClearTrader Waters数据库	139
3.14.4 其他浏览器函数	82	第5章 创建自定义Forms	140
3.15 应用Oracle导航器插入、更新及 删除数据	86	5.1 序列	140
3.15.1 应用Oracle*导航器插入 新记录	86	5.1.1 创建一个新序列	140
3.15.2 应用Oracle*导航器更新现有 记录	87	5.1.2 获取下一个序列值	142
3.15.3 应用Oracle*导航器删除记录	88	5.1.3 获取当前序列的值	145
3.16 将表特权授给其他用户	88	5.1.4 将序列特权授权给其他用户	146
3.16.1 回收表特权	89	5.1.5 查看和删除序列	146
3.16.2 应用Oracle*导航器授权及回收表 特权	89	5.2 使用一个自定义Form	147
3.17 小结	91	5.3 创建一个自定义Form	150
3.18 试题测验	92	5.3.1 创建文本项	152
3.19 问题解析	93	5.3.2 创建单选按钮组	154
3.19.1 Northwoods大学数据库	93	5.3.3 创建Forms按钮	159
3.19.2 Clearwater Traders数据库	93	5.3.4 创建按钮的触发器	162
第4章 创建Oracle 数据块FORMS	95	5.3.5 创建值列表	170
4.1 使用数据块FORM应用	95	5.3.6 创建值列表按钮	175
4.2 FORM组件及OBJECT* NAVIGATOR	99	5.3.7 创建PRE-FORM触发器	178
4.3 创建用户自定义FORM	103	5.3.8 定案Form的格式	180
4.4 使用对象导航器	104	5.4 理解Forms错误消息	186
4.5 创建一个单表FORM	105	5.4.1 查找ORA-消息解释说明	186
4.5.1 创建一个新的数据块	107	5.4.2 查找FRM-消息解释说明	186
4.5.2 规划画布布局	112	5.5 创建带有复合值列表的Form	188
4.5.3 运行FORM	122	5.5.1 从CUSTITEM_FORM中拷贝 按钮和PRE_FORM触发器	190
4.6 创建多表FORM	126	5.5.2 创建值列表和值列表按钮	196
4.6.1 创建CUSTOMER主数据块	127	5.5.3 测试Form	201
4.6.2 创建CUST_ORDER从数据块	129	5.6 使用格式掩码	203
4.6.3 运行主/从FORM及修改窗口 特性	131	5.7 小结	206
4.6.4 应用主/从FORMS	133	5.8 试题测验	207
4.7 小结	136	5.9 问题解析	207
4.8 试题测验	137	5.9.1 Northwoods大学数据库	207
		5.9.2 Clearwater Traders公司 数据库	208
		第6章 创建Forms支持商务应用	210
		6.1 ClearWater Traders公司货物接收 过程	210
		6.2 创建界面设计	212

6.3 测试RECEIVING_FORM.....	224	7.7 创建带有计算值和输入参数的 报表	327
6.3.1 使用Oracle Debugger发现错误	225	7.8 创建统计列	338
6.3.2 设置断点	227	7.9 创建用户输入参数	350
6.3.3 监视程序执行和变量值	228	7.10 小结	354
6.4 为RECEIVING_FORM定案.....	240	7.11 试题测验	355
6.5 关闭系统消息	241	7.12 问题解析	356
6.6 创建警告提供系统反馈信息	242	7.12.1 Northwoods大学数据库	356
6.6.1 设置警报特性	243	7.12.2 ClearWater Traders数据库	356
6.6.2 显示警报	244	第8章 使用Oracle的Graphics	358
6.7 增加错误捕捉陷阱	247	8.1 创建一个图表	358
6.8 ClearWater公司客户订单处理	255	8.2 开始Oracle Graphics Designer	359
6.9 创建界面设计	257	8.2.1 创建查询	361
6.10 创建CUST_ORDER_WINDOW 项目	259	8.2.2 定义图表属性	363
6.11 创建ORDERLINE_WINDOW项	271	8.2.3 格式化图表显示	365
6.11.1 创建货物值列表 (Inventory LOV)	275	8.3 运行和生成图表	367
6.11.2 创建ORDERLINE-WINDOW 触发器	277	8.4 创建一个列表	367
6.12 小结	291	8.4.1 手工创建查询	368
6.13 试题测验	291	8.4.2 创建手工布局	370
6.13.1 Clearwater Trader 公司 数据库	292	8.4.3 格式化布局	370
6.13.2 Northwoods大学数据库	293	8.5 创建一份drill-down关系的图表	373
第7章 使用Oracle报表	294	8.6 创建一个带有嵌入图形图表的form	377
7.1 创建一个单表报表	294	8.6.1 创建图形应用程序	378
7.1.1 命名报表	296	8.6.2 创建Forms应用	382
7.1.2 建立数据模块	296	8.6.3 调用图形文件	385
7.1.3 开发报表布局	301	8.6.4 修改LOV触发器	387
7.2 理解布局框架	307	8.7 创建一个嵌入图形表格的报表	389
7.3 格式化报表	314	8.8 小结	396
7.4 在正文页边空白处增加参数域 和标签	314	8.9 试题测验	397
7.4.1 创建文本标头和图表图像	316	8.10 问题解析	397
7.4.2 创建报表注脚	317	第9章 创建一个综合的数据库 应用程序	399
7.5 产生报表可执行文件	318	9.1 将Forms和报表结合到一起	399
7.6 创建主/从报表	319	9.2 设计主应用屏	400
7.6.1 创建数据模块	320	9.3 创建一个快闪屏	401
7.6.2 格式化布局	322	9.3.1 配置快闪屏	402
		9.3.2 在快闪窗口中创建一个图像项	403
		9.3.3 创建PRE_FORM触发器	404
		9.3.4 创建WHEN_TIMER_EXPIRED	

触发器	405	10.3.3 创建一个Web form	432
9.4 创建图片按钮	407	10.3.4 使用HTML表分配文本和 Form输入	437
9.5 增加下拉式菜单	410	10.3.5 处理form输入	439
9.5.1 应用菜单编辑器	410	10.4 调试提示	445
9.5.2 存取菜单模块文件	412	10.4.1 HTML错误信息	446
9.5.3 创建快捷键选项	413	10.4.2 Web浏览器的安全策略	446
9.5.4 创建菜单项操作触发器	413	10.5 Oracle在Web中的前景	447
9.5.5 生成可执行菜单文件	416	10.6 小结	448
9.5.6 将菜单模块加到form中并测试 菜单	419	10.7 试题测验	448
9.6 将被调用的form变为下拉式菜单条	420	10.8 问题解析	449
9.7 小结	421	第11章 Oracle 数据库管理员简介	450
9.8 试题测验	422	11.1 DBA的职责	450
9.9 问题解析	422	11.2 Oracle 数据库的物理结构	450
9.9.1 净水贸易数据库	422	11.2.1 后台进程	451
9.9.2 Northwoods大学数据库	423	11.2.2 共享内存区	451
第10章 利用Oracle WebServer创建 Web应用程序	424	11.2.3 物理数据存储区	451
10.1 Web基础	425	11.3 Oracle 数据库管理员工具	457
10.1.1 Internet协议地址	425	11.3.1 实例管理器	457
10.1.2 Web地址	425	11.3.2 存储管理器	461
10.1.3 多个服务器运行在同一地址 (在同一台计算机上运行)	426	11.3.3 安全管理器	465
10.1.4 静态Web页	426	11.4 系统备份	472
10.1.5 动态Web页	426	11.5 系统恢复	473
10.2 Oracle的WebServer	427	11.6 小结	473
10.3 创建动态Web页	428	11.7 试题测验	474
10.3.1 Oracle过程生成器	429	11.8 练习	475
10.3.2 存储程序单元和包	429	附录A PL/SQL、触发器及PROCEDURE* BUILDER简介	476

第1章 客户/服务器结构数据库简介

摘要:

- 明确客户/服务器结构数据库（如Oracle）与其它流行数据库环境的区别。
- 区分Oracle数据库开发环境组件并理解它们的功能。
- 回顾关系型数据库概念及术语。
- 理解Clearwater Traders销售定单数据库。
- 理解Northwoods大学学生注册数据库。

简介:

本章将学习客户/服务器结构数据库，如Oracle，如何用于以有组织的方式创建及维护数据。Oracle开发环境包括一个客户/服务器数据库管理系统（DBMS）及用于开发数据库系统的不同的应用工具。本书将介绍这些应用工具并在实践中使用它们，建立两个假想组织的数据库——Clearwater Traders和Northwoods大学。在本章结束时，你将具备开发Oracle 数据库应用程序的背景（BACKGROUND）。

1.1 客户/服务器结构数据库

数据库管理系统（DBMS），与Microsoft Access 和Foxpro类似，旨在进行单用户数据库应用，通常存储于一台单独的用户桌面型计算机上，或一个客户工作站上。当一个单用户DBMS用于多用户应用时，数据库应用文件存储于一个文件服务器上并通过网络传递给各个独立的用户，如图1-1所示。服务器是一个广义的定义，可用于任何计算机，只要这台计算机能够接受其他机器的请求并与其他机器分享自身部分或全部资源。资源包括连接到服务器上的打印机、服务器可以获取的存储在硬盘上的文件、在服务器主内存中运行的程序等等。网络是一个电信硬件及软件的底层结构，可以使计算机之间互相进行通信。

每个客户工作站必须将完整的数据库及客户端数据库应用装入主内存以查看、插入、更新和打印数据。一个客户端从一个大数据库中提取小量数据的应用请求需要服务器将整个数据库（也许有几百兆字节）传送到客户工作站。结果是，非客户/服务器结构数据库管理系统给客户端工作站和网络带来沉重负担，为进行数据库增加和更新，网络必须传送数据库文件到客户端工作站，并将它们传送回服务器，要求网络必须足够快以应付该数据流量。虽然网络传输速率、数据库大小、数据库应用方式决定了系统响应时间，但现在一个典型的网络可以同时处理十个用户的数据库事务而不会过载。

相反，客户/服务器数据库如Oracle将DBMS和访问DBMS的应用分割为运行在服务器上的“进程”和客户端运行的应用，如图1-2所示。客户端应用通过网络传送请求的数据，当服务器接收到一个请求，服务器DBMS进程从数据库中提取数据，对数据执行请求功能（排序、过滤等），并通过网络只给客户端发回最终的查询结果（而不是整个数据库）。结果是，多用户客户/服务器结构数据库比非客户/服务器结构产生的网络流量小得多，并且还会减少因为网络过载产生停顿。

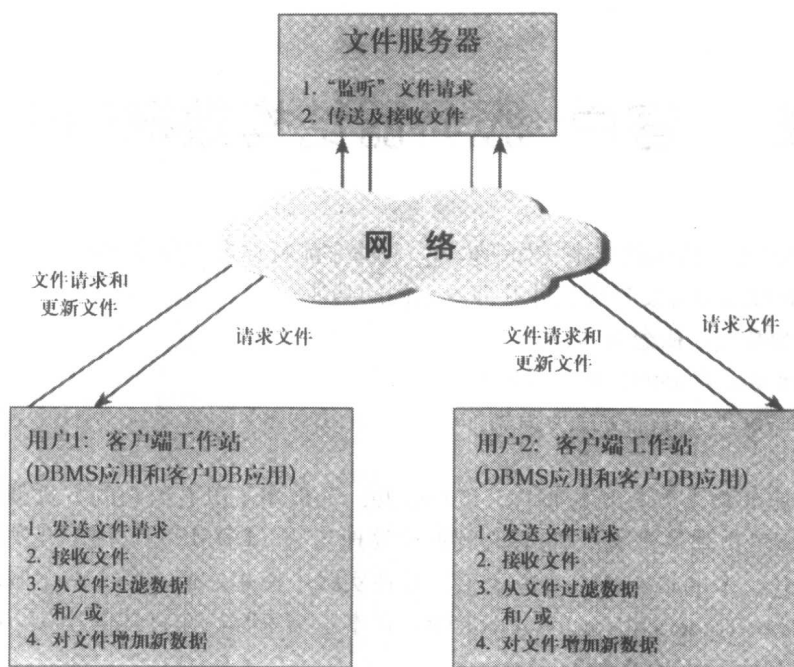


图1-1 单用户数据库用于多用户应用

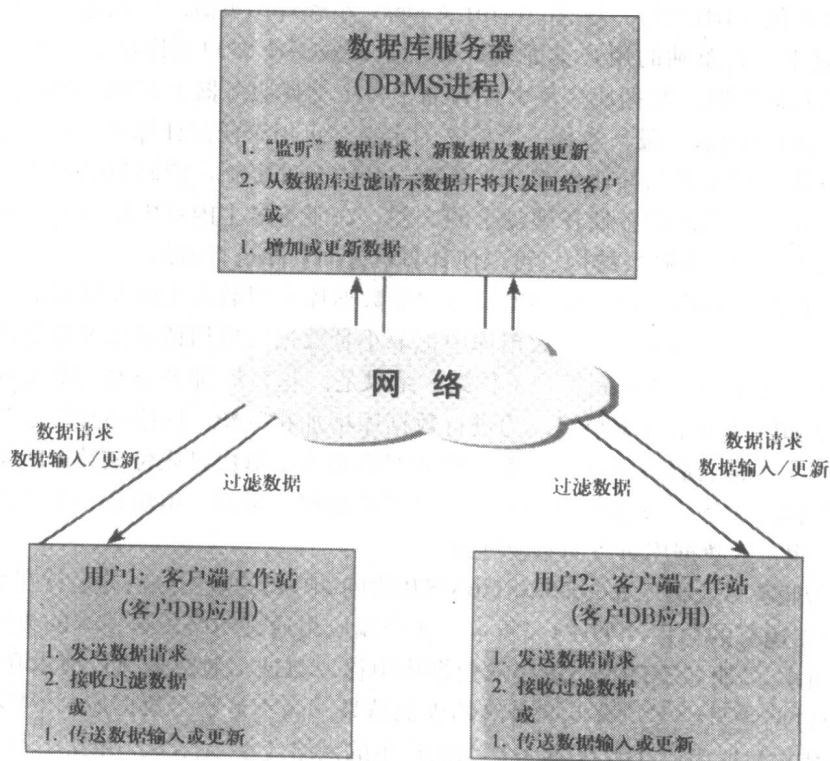


图1-2 客户/服务器结构数据库

客户/服务器结构数据库与非客户/服务器结构数据库的另外一个显著区别是它们如何处理客户端故障。在非客户/服务器系统中,当由于软件故障或电源故障导致一个客户端应用失效时,被中断的更新、插入或删除操作极易破坏数据库,故障发生时正在使用的记录被失效客户锁定,这意味着别的用户无法使用它们。数据库也许可以被恢复,但在恢复过程中,所有的用户必须断开与数据库的连接,这也许需要好几个小时,但通常无法重建失效发生时所做的更新、删除及插入的数据。如果无法进行恢复,负责安装、管理及维护数据库的人——通常称为数据库管理员或DBA,可以将数据库恢复到最近一次备份状态,但所有备份以后进行的事务将会丢失。

另一方面,在客户/服务器结构数据库系统中,客户端工作站的失效不会影响数据库。虽然失效客户端正在进行的事务将会丢失,但个别客户端的失效不会影响别的用户。如果服务器发生故障,中心同步事务日志将产生一个包含所有当前数据库变化的记录,该事务日志使所有客户端正在进行的事务或者彻底完成,或者回滚。回滚一个事务意即对数据库而言好像该事务从未发生过。使用事务日志,DBA可以通知具有回滚事务的用户重新提交它们。大多数客户/服务器结构数据库服务器具有一些附加的特性最小化数据库发生故障的机率,并且如果故障确实发生了,它们具有最快、最有效的恢复机制。

另一个客户/服务器结构系统之间的重要区别在于它们如何处理用户事务之间的竞争。以机票售票系统为例,一个客户/服务器结构数据库,如Oracle,卖出一张票的事务在数据库中表示为:首先读取表并封锁全部或部分列出的空余座位,然后再修改表,再将卖出的座位标志为不可获取的(或从表中删除),最后释放表锁定。如果没有加锁,在第一个售票代理者读取该表并将一定数量的座位修改为售出的过程中,第二个售票代理者仍可读取该表,他也许会发现该座位仍是可获取的,并于无意间将同一座位卖给第二个客户。单用户数据库系统,如Microsoft access,通常采用开放锁,或者希望两个竞争的事务不会在同一时间发生,所以开放锁不会锁定表。ACCESS会通知第二个代理商该表已在他上次读取之后发生改变,然后提供继续操作并存储所做修改的手段。在这种情况下,第二个代理商并不知道该座位已被售出,并再次卖出它。ACCESS允许开发者书写明确的程序封锁表,这需要花费很大的力气,而对相同的应用,Oracle会自动处理加锁。

另一个区别在于客户/服务器结构系统如何处理事务进程。事务进程指的是将相关的数据库改变组成批事务,批事务必须全部成功或全部失败。例如,假设一个客户从支票帐户写出一张支票并将其转入货币市场帐户,银行必须确定支票帐户支出这个总数,货币市场贷入相同的数量。如果该事务的任一部分失败,任何一个帐目平衡都不应改变。ACCESS提供了一个过程可以组织相关改变为事务组,并在客户工作站的主内存中保存一条记录记录这些改变,如果组事务失败,就回滚这些改变。然而,如果进行改变操作的客户在事务组的过程中发生失效,将会丢失所有主内存中的事务日志。因为没有基于文件的事务日志做为回滚的基础,所以局部改变不可逆转。根据事务进行的顺序,一个失效的客户会导致支票帐户减帐而货币市场帐目不变,或货币市场帐目增加而支票帐户帐目不变。

客户/服务器结构数据库更利于从包含大量记录的数据库中查找并处理少量数据的数据库应用,因为它们减小了网络负担并缩短了响应时间。基于故障处理、恢复机制和事务处理控制,客户/服务器系统的本质是首要任务应用(MISSION-CRITICAL)系统,同时它们还具有丰富的数据库管理及系统管理员工具,可以连接大量用户。如果你的数据库同时具有10个以

上的用户、或者是首要任务系统、或者需要丰富的管理工具，基本方针是最好使用客户/服务器结构的数据库。

1.2 Oracle 环境

Oracle数据库开发环境包括一个客户/服务器数据库核心及一些开发数据库系统的工具。本书将讲解以下应用工具：

- 使用SQL*Plus建立和测试命令行SQL查询，创建、更新及删除数据库表、视图和序列。
- 使用Oracle 导航器Navigator 创建新表。
- 使用Oracle Browser（浏览器）建立例子查询（QBE）和SQL查询。
- 使用Oracle FORMS 建立用户开发的图形窗体和菜单。
- 使用Oracle REPORTS（报表）建立报表显示及打印数据。
- 使用Oracle GRAPHICS（图表）建立基于数据库数据的图形表格。
- 使用企业管理器（ENTERPRISE MANAGER）管理和监控数据库；ENTERPRISE MANAGER包括以下应用：

- 使用安全管理器（SECURITY MANAGER）建立和管理用户帐号。
- 使用存储管理器（STORAGE MANAGER）建立和管理表空间。
- 使用实例管理器（INSTANCE MANAGER）启动、关闭和监控数据库。
- 使用Oracle Web服务器（WEBSERVER）建立一个允许用户访问数据库的全球网（World Wide Web）站点并建立一个动态Web网页。

此外，还包括如何使用开放数据库连接（ODBC）过程为Oracle数据库建立Visual Basic客户应用。

1.3 关系型数据库术语预览

在学习如何使用Oracle数据库开发工具之前，先介绍一下描述关系数据库不同部分的特定术语。关系数据库中以表的形式或行列矩阵形式查看数据。列代表不同的数据类，行包含真正的数据值。列也称为域，行也称为记录。图1-3为一个包含两个表的关系数据库示例。

关系数据库表中的唯一记录使用主键（主关键字）标识。主键是每条记录中值必须为唯一的列。每条记录必须有一个主键，主键不能为空（NULL），空意味着它的值不确定或未被定义。如图1-3中的PRODUCT表所示，PRODUCT_ID列就可以选为主键，因为它为每个产品都分配一个唯一值。DESCRIPTION列也可以选为主键，但有两个缺点：首先，产品总是必须要有唯一的描述，第二，该列是文本列，因而更易使数据发生印刷、拼写和标点输入错误，而主键值通常用于与其它数据库表建立关联，这就产生了问题。

数据库表之间的关系是通过相匹配的列值建立的。例如，假设定单100是两个普通酪饼和两个草莓酪饼，图1-4展示了PRODUCT表中产品1和2是怎样与PURCHASE表中的定单100产生联系的。与另一表中的主键建立关联的列称为外键（外来关键字），PRODUCT_ID就是表PURCHASE的外键。

提示 本书中，表名和列名均以大写字母表示。

外键的值必须为主键表中已存在的值。例如，假设有一条新记录ORDER_ID 103表示用户

订购产品3的一项产品，但PRODUCT表中没有PRODUCT_ID为3的产品记录，所以订单不成立。外键值必须与主键值完全一致，所以不易于将文本列定义为主键，而且文本列可能发生印刷、拼写和标点符号错误的危险。

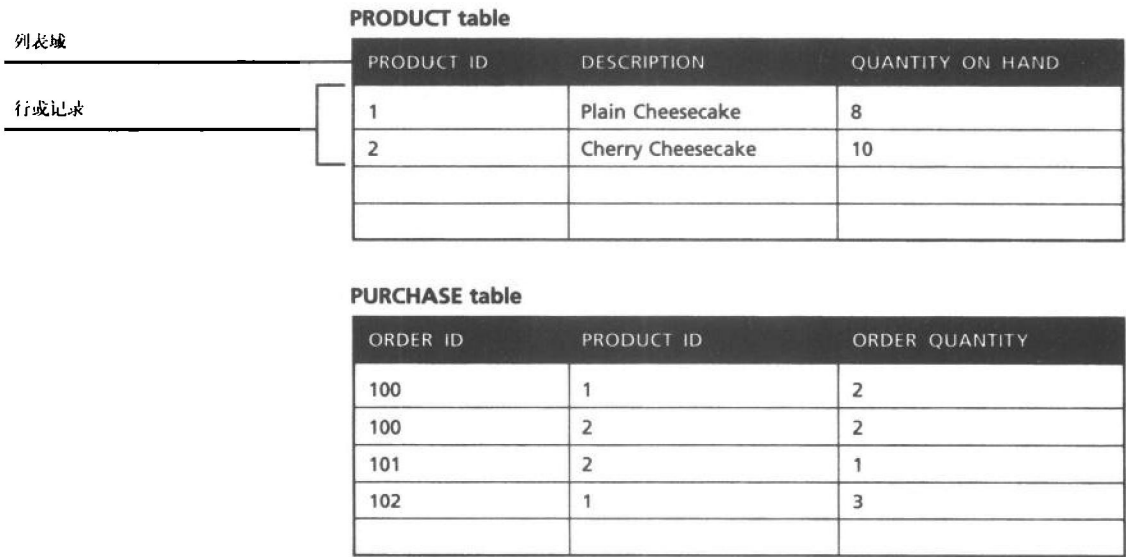


图1-3 具有两个表的关系数据库

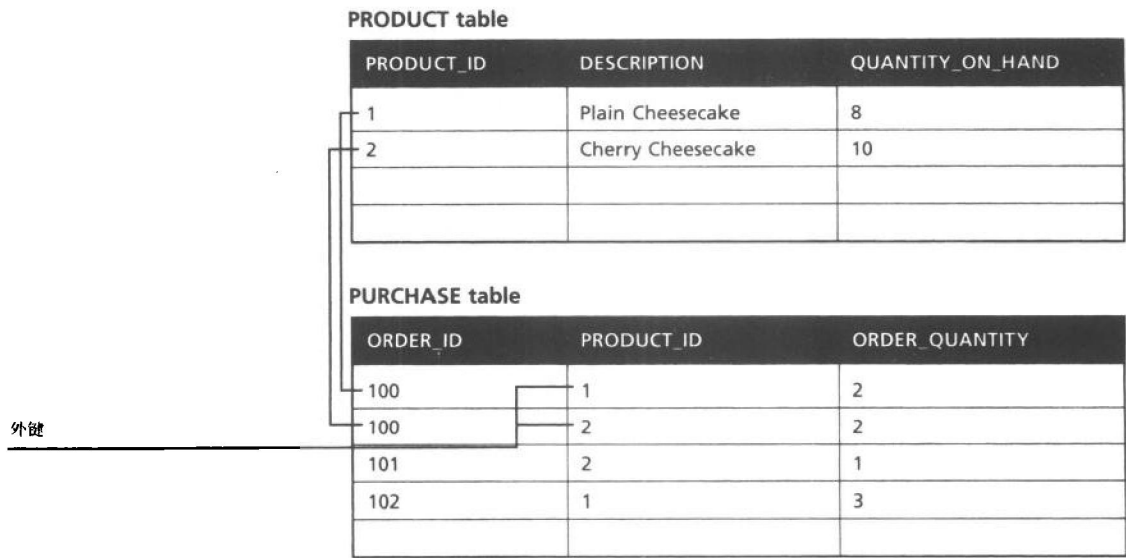


图1-4 使用外键建立关联

有时可能需要将多列结合定义为主键，图1-5显示这种情况的一个示例。订单100订购了两个产品1和两个产品2，所以ORDER_ID对每条记录并不是唯一的，然而，ORDER_ID加上PRODUCT_ID的组合值是唯一的。将组合列定义为主键称为复合主键，或复合键。注意外键PRODUCT_ID也可以是复合键中的一列。

复合主键

ORDER ID	PRODUCT ID	ORDER QUANTITY
100	1	2
100	2	2
101	2	1
102	1	3

图1-5 复合主键示例

有时，数据库表中没有最适于做主键的列，图1-6显示的CUSTOMER表就具有这个问题。LAST_NAME或FIRST_NAME列，或这两个列的组合都不适于做主键，因为许多人可能重名，并拥有同一地址和电话号码。电话号码也不适于做主键，因为电话号码经常改变，如果主表中的电话号码发生改变，所有以该列为外键的表中的电话号码也得随之改变，如果其它表不更新电话号码，表间的关联就会丢失。最好的数据库开发实践是建立一个数字类型的代理列，其数字值通常由数据库自动生成，其唯一作用就是做为主键区分记录。这种情况下，最好将代理列命名为CUSTOMER_ID，初始值从1或100开始。CUSTOMER_ID的值不会发生改变，并且每一用户都有唯一的值。

LAST NAME	FIRST NAME	ADDRESS	PHONE
Brown	John	101 Main Street	7155554321
Brown	John	3567 State Street	7155558901
Carlson	Mike	233 Water Street	7155557890
Carlson	Martha	233 Water Street	7155557890
Davis	Carol	1414 South Street	7155555566

图1-6 缺少合适候选主键的表

1.4 数据库学习实例

在本书各章中的示例或每一章的末尾的练习均以使用Clearwater Traders和Northwoods大学开发的数据库讲解数据库应用工具，这是两个假想的机构组织。本书重在讲解数据库开发，而不是数据库设计，所以书中不解释数据库表背后设计的基本原理，相反，本书的目的是使用数据库进行应用开发。

因为可能同时有多个用户从不同的物理结点访问数据库，所以这里描述的数据库系统是一个客户/服务器结构数据库应用，每个数据库都有本书中所列各项任务的数据示例，包括数据录入开发、维护FORMS，输出报表、图表，显示Web站点应用。

1.5 Clearwater Traders销售定单数据库

Clearwater Traders MARKETS公司通过邮件和全球网上的Web站点销售系列服装和运动