

国外计算机科学教材系列

数据库处理

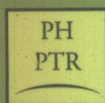
— 基础、设计与实现 (第七版)

DATABASE PROCESSING

Fundamentals, Design & Implementation
Seventh Edition

[美] David M. Kroenke 著

施伯乐 顾宁 刘国华 等译



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

国外计算机科学教材系列

数据库处理

——基础、设计与实现

(第七版)

DATABASE PROCESSING
Fundamentals, Design & Implementation
Seventh Edition

[美] David M. Kroenke 著

施伯乐 顾宁 刘国华 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书由七部分组成,第一部分介绍数据库应用的构件和基本功能等概念;第二、三部分为数据库建模和设计,在描述实体-联系模型的同时,主要描述语义对象模型,以及两种模型下的数据库设计;第四部分讨论使用关系模型进行数据库实现,包括关系实现基础、SQL 语言和数据库应用;第五部分为使用 Internet 技术,详细介绍使用 Internet 技术的数据库应用,管理多用户数据库及访问数据库服务器;第六、七部分讨论企业数据库和面向对象数据库的处理。

随着 Internet 的迅猛发展,数据库技术也在变化。作者在前几版的基础上,突出讲解了这些变化。因此,本书除了技术先进外,更利于教学。

Authorized translation from the English language edition published by Prentice-Hall, Inc. Copyright © 2000.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Publisher.

Simplified Chinese language edition published by Publishing House of Electronics Industry. Copyright © 2001.

本书中文简体版专有翻译出版权由 Pearson 教育集团所属的 Prentice-Hall, Inc. 授予电子工业出版社。其原文版权及中文翻译出版权受法律保护。未经许可,不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目(CIP)数据

数据库处理——基础、设计与实现(第七版)/(美)克里克(Kroenke, D. M.)著;施伯乐等译.——北京:电子工业出版社,2001.3

书名原文:DATABASE PROCESSING: Fundamentals, Design & Implementation, Seventh Edition

国外计算机科学教材系列

ISBN 7-5053-6541-X

I. 数... II. ①克...②施... III. 数据库——教材 IV. IP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 08436 号

从 书 名:国外计算机科学教材系列

书 名:数据库处理——基础、设计与实现(第七版)

原 书 名:DATABASE PROCESSING: Fundamentals, Design & Implementation, Seventh Edition

著 者:David M. Kroenke

译 者:施伯乐 顾 宁 刘国华 等

责任编辑:赵红燕

排版制作:电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者:北京东光印刷厂

出版发行:电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036 电话:68279077

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:34.25 字数:855 千字

版 次:2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-6541-X

TP·3607

定 价:49.00 元

版权贸易合同登记号 图字:01-2000-3486

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系调换

出版说明

随着 21 世纪的到来, 计算机技术的发展更加迅猛, 在各行各业的应用更加广泛, 越来越多的高等院校增设了有关计算机科学的课程内容, 或对现有计算机课程设置进行了适当调整, 以紧跟前沿技术。在这个教学体系和学科结构变革的大环境下, 对适合不同院系、不同专业、不同层次的教材的需求量与日俱增。此时, 如果能够借鉴、学习国外一流大学的先进教学体系, 引进具有先进性、实用性和权威性的国外一流大学计算机教材, 汲取其精华, 必能更好地促进中国高等院校教学的全面改革。

美国 Prentice Hall 出版公司是享誉世界的高校教材出版商, 自 1913 年成立以来, 一直致力于教材的出版, 所出版的计算机教材为美国众多大学采用, 其中有不少是专业领域中的经典名著, 已翻译成多种文字在世界各地的大学中使用, 成为全人类的共同财富。许多蜚声世界的教授、学者都是该公司的资深作者, 如道格拉斯·科默 (Douglas E. Comer)、威廉·斯大林 (William Stallings) 等。早在 1997 年, 电子工业出版社就从 Prentice Hall 引进了一套计算机英文版专业教材, 并将其翻译出版, 同时定名为《国外计算机科学教材系列》(下称: 第一轮教材)。截至 2000 年 12 月, 该系列教材已出版 23 种, 深受读者欢迎, 被许多大学选为高年级学生和研究生教材或参考书。

4 年过去了, 已出版的教材中多数已经有了后续版本。因此, 我们开始设计新一轮教材 (第二轮教材) 的出版, 成立了由我国计算机界著名专家和教授组成的“教材出版委员会”, 并结合第一轮教材的使用情况和师生反馈意见, 组织了第二轮《国外计算机科学教材系列》出版工作。

第二轮教材的出版原则为:

1. 引进 Prentice Hall 出版公司 2000 年和 2001 年推出的新版教材, 作为替换版本。
2. 在著名高校教授的建议下, 除了从 Prentice Hall 新选了一些教材之外, 还从 McGraw-Hill 和 Addison Wesley Longman 等著名专业教材出版社、麻省理工学院出版社和剑桥大学出版社等著名大学出版社引进了一些经典教材, 作为增补版本。
3. 对于第一轮中无新版本的优秀教材, 我们将其作为延用版本, 直接进入第二轮使用。
4. 对于第一轮中翻译质量较好且无新版本的教材, 我们将其进行了修订, 也作为延用版本, 进入第二轮使用。

这次推出的教材覆盖学科范围广、领域宽、层次多, 既有本科专业课程教材, 也有研究生课程教材, 以适应不同院系、不同专业、不同层次的师生对教材的需求。广大师生可自由选择和自由组合使用。

按照计划, 本轮教材规划出版 37 种, 其中替换版本 8 种, 新增版本 14 种, 延用版本 15 种。教材内容涉及的学科方向包括网络与通信、操作系统、计算机组织与结构、算法与数据结构、数据库与信息处理、编程语言、图形图像与多媒体、软件工程等。本轮教材计划于 2001 年 7 月前全部出版。教材的使用年限平均为 3 年。我们还将陆续推出一些教材的参考课件, 希望能为授课老师提供帮助。

为了保证本轮教材的选题质量和翻译质量, 我们约请了清华大学、北京大学、北京航空航天大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、哈尔滨工业大学、华中科技大学、西安交通

大学、国防科学技术大学、解放军理工大学等著名高校的教授和骨干教师参与了本轮教材的选题、翻译和审校工作。他们中既有讲授同类教材的骨干教师和博士,也有积累了几十年教学经验的教授和博士生导师。

在本轮教材的选题、翻译和编辑加工过程中,为提高教材质量,我们做了大量细致的工作,包括:

1. 对于新选题和新版本进行了全面论证。
2. 对于沿用版本,认真审查了前一版本教材,修改了其中的印刷错误。
3. 对于译者和编辑的选择,达到了专业对口。
4. 对于从英文原书中发现的错误,我们通过和作者联络、从网上下载勘误表等方式,一一做了修改。
5. 对于翻译、审校、编辑、排版、印刷质量进行了严格的审查把关。

通过这些工作,保证了本轮教材的质量较前一轮有明显的提高。相信读者一定能够从字里行间体会到我们的这些努力。

今后,我们将继续加强与各高校教师的密切联系,为广大师生引进更多的国外优秀教材和参考书,为我国计算机科学教学体系与国际教学体系的接轨做出努力。

由于我们对国际计算机科学、我国高校计算机教育的发展存在认识上的不足,在选题、翻译、出版等方面的工作中还有许多有待提高之处,恳请广大师生和读者提出批评和建议。

电子工业出版社
2001年春

教材出版委员会

- | | | |
|----|-----|---|
| 主任 | 杨芙清 | 北京大学教授
中国科学院院士
北京大学信息与工程学部主任
北京大学软件工程研究所所长 |
| 委员 | 王 珊 | 中国人民大学信息学院院长、教授 |
| | 胡道元 | 清华大学计算机科学与技术系教授
国际信息处理联合会通信系统中国代表 |
| | 钟玉琢 | 清华大学计算机科学与技术系教授
中国计算机学会多媒体专业委员会主任 |
| | 谢希仁 | 中国人民解放军理工大学教授
全军网络技术研究中心主任、博士生导师 |
| | 尤晋元 | 上海交通大学计算机科学与工程系教授
上海分布计算技术中心主任 |
| | 施伯乐 | 中国计算机学会常务理事、上海市计算机学会理事长
上海国际数据库研究中心主任、复旦大学教授 |
| | 邹 鹏 | 国防科学技术大学计算机学院教授、博士生导师
教育部计算机基础教学课程指导委员会副主任委员 |
| | 张昆藏 | 青岛大学信息工程学院教授 |

译者序

随着各种不同应用领域对数据管理的进一步需求,数据库技术的重要性已愈来愈为人们所熟知。目前,不仅在各种机型上都配有数据库管理系统,各行各业的信息系统,甚至是 Internet 上的信息系统也大都离不开数据库的支持。因此,数据库已成为信息社会的重要基础设施。

关系数据库在商用领域已获得巨大成功,但关系模型所表示的是一张平面的表,而现实世界所呈现的常常是一个复杂的图。因此,对于很多应用而言,用面向对象方法进行建模将更为直接和灵活。而在另一方面,传统的层次和网状模型的数据库实际上仍在使用(尤其是在国外的一些大公司)。所以,对层次、网状、关系和语义对象的建模方法都进行阐述是必要的。

Internet 和 Web 技术的迅速发展迫切需要用数据库来管理网上的巨大的信息资源,如何用统一的标准来访问不同的数据库就成为人们必须面对的问题。另外,对于大型企业应用而言,由于其数据处理的复杂性,对企业数据库的体系结构、在线分析处理和数据仓库进行讨论和研究是必要的。

数据库的理论和技术的与应用密切相关的。对初学者而言,需要首先了解数据库能干什么,以及是什么等问题;而对于有一定数据库基础的人来说,也需要解决如何将学过的知识进一步深化和付诸应用。

本书从应用和实用的角度出发,从用户、数据库和应用之间的关系入手,深入阐述了数据建模、应用设计与实现。不仅讨论了各种数据模型,还讨论了 Web 数据处理技术和数据仓库等内容。所论述的问题包括理论、技术、应用和管理等各个方面,使不同层面的读者都可以从中获得教益。

施伯乐教授自始至终对本书的翻译工作进行了悉心指导。全书各部分翻译工作安排如下:刘国华负责序言和第 1 章~第 10 章;陈彤兵负责第 11 章~第 13 章、术语和参考资料;孙未未负责第 14 章~第 17 章和附录;施伯乐教授和顾宁副教授负责全书的统稿、审校和组织工作。

在翻译过程中,译者虽然力求准确和风格一致,但限于学识和水平,误译之处,还望读者指正。

本书是在 98 年翻译版基础上完成的,保留和部分改动了与新版的重复部分。借此机会,向 98 年翻译版的其他参加者致谢。

译者

复旦大学计算机科学系

序 言

1987年,IBM个人计算机的流行促使一位工业专家写到,“经过数年的爆长,计算机工业终于到了它的幼儿期。”今天,可用同样的话来描述Internet:经过数年的爆长,Internet终于到了它的幼儿期。

Internet确实与数据库处理有关,但这是为什么呢?部分答案是Internet使数据库技术、知识、技能的重要性得到了充分的放大。第13章说明从用于列表的Microsoft IIS Active Server Page的脚本代码中调用Active Data Object的方法。本质上,这个例子把Internet技术捆绑于简单的SQL语句上以执行一项多年前是很简单的任务。像1998年12月,全世界15.3亿人在他们安装了软件的计算机上能看到的那张表并不是特殊的例外。

Internet及企业的内联网(Intranet)需要数据库技术来实现从指南发布到应用发布的转变。我们知道Amazon.com、Dell计算机以及其他著名的“e-tailers”的故事。对于那些公司来说,数据库应用当然是很重要了。不太为人所知的是像西雅图快艇经纪人这样的小公司,利用数据库应用来向居住在北卡罗莱纳州的顾客出售停放于夏威夷的船只。经纪人与买主从未见过面也没看见过船。通过Web协商完合同后,买主飞到夏威夷去查看船,这样交易就完成了。经纪人的基本Internet信息服务的网络费用是4700美元。

对于数据库处理来说,Internet的重要性不仅体现在作为放大器上,而且,还体现在新技术开发上。相信自关系模型以来,XML(见第11章)是数据库处理最重要的进展。怎样评判这一重要语句呢?通过把结构、内容和实现分开,XML成为数据库视图交换的最好协议。因为是采用标准方法进行扩展的且易于表示任意层次结构,所以,XML提供了一个组织数据库视图交换的优秀方法。届时,XML将带来一场电子数据交换的革命。

现在,当我们因要学很多新技术而恐慌,尖叫着逃离办公室之前,考虑这样一种情景:Internet技术提供了一个关于我们已经讲过的基础知识的包装方法。这样,必要先从数据模型、规范化、数据库设计、数据库应用设计讲起,然后,讲这些基础知识在Internet和企业的内联网中的应用。本书前10章偏重于基础知识;接下来的三章是与Internet技术有关的内容。

关于重要新发展的最后一点注释——随同Office 2000,Microsoft将把它的透视表服务放置于这个世界的桌面机上。这个服务是其OLAP服务器的桌面机版本,实际上,它不仅能处理本地的OLAP数据立方,而且还能处理存储于为大型数据库提供OLAP服务的远程计算机上的数据立方。因此,本书在第14章中随同对OLAP的基本讨论增加了数据仓库的资料。

Microsoft ACCESS、SQL SERVER 及 WALL DATA 的 DBApp

本书从头到尾都采用Access 2000来说明论点,主要源于对其他不同的超凡想法的形式化和具体化。此外,Access是世界上最流行的数据库管理系统(DBMS),它是学生现在最可能有的产品,也是他们在将来工作中最可能遇到的产品。

本书附录B对SQL Server的安装和使用进行了说明。附录C介绍Wall Data的DBApp。这个软件可以免费从Prentice Hall Web站点(www.prenhall.com/kroenke)得到,它可以用于语义对象模型,能产生Access和SQL Server两种数据库模式,而且能为在Web上发布视图而生成.asp页面。DBApp也能逆转存在于数据库中的引擎且能生成语义对象模型。

本书结构

本书分为七个部分。第一部分为引言。第 1 章介绍了很多不同类型的数据库和应用,还有一些重要的定义及数据库处理的简史。第 2 章说明了 DBMS 的组件且对建立一个数据库及相关应用的过程进行了概述。

第二部分的重点是数据建模。第 3 章解释了“实体-联系”模型的概念和结构并对其用途进行了说明。第 4 章用类似的方法介绍了语义对象模型。这两种模型的任意一个都可用于表示用户的数据需求。

第三部分讨论数据模型向关系数据库设计转换的方法。第 5 章为关系模型和规范化讨论的铺垫。规范化技术在第 6 章中用来解释“实体-联系”模型向关系设计转换过程,在第 7 章中用来解释语义对象模型向关系设计转换过程。

第四部分介绍关系数据库的实现。第 8 章讨论关系实现和关系代数的基础。第 9 章介绍独立于 DBMS 的 SQL。第 10 章通过讨论数据库应用设计来结束第四部分。这一章通过澄清数据库视图和数据库上的具体化之间的区别来为后面的三章奠定基础。它也对约束和业务规则实施中的应用角色进行了讨论。

第五部分与利用 Internet 技术的数据库处理有关。第 11 章介绍基本的 Web 概念并对三层处理体系结构进行了描述。这一章还介绍了像 JavaScript、VBScript 及 Java 这样的面向 Web 编程语言,讨论了 DHTML 和 XML 的特性及功能。这一章以解释 Active Server Page 的角色和目的作为结束。第 12 章重点讨论数据库服务器层。并发控制、事务管理、回退及恢复、安全性都是重点研究的内容。第 13 章描述访问 Web 数据库的标准,包括 ODBC、OLE DB 及 ADO。

企业数据库处理安排在第六部分。第 14 章讨论企业数据库系统的体系结构,描述下载数据的处理,并对 OLAP 进行了综述。这一章以对数据仓库和数据管理的讨论作为结束。第 15 章介绍了 DB2 的一个实例,第 16 章讨论了层次和网状数据模型。

第 17 章,第七部分的惟一一章,主要介绍面向对象 DBMS 技术。然而,这样的数据库只是概念上的兴趣,他们在商用数据库处理中起很小的作用。因此,这一章介绍基本概念,以便学生能熟悉重要的 ODBMS 术语和标准。

目 录

第一部分 引 言

第 1 章 数据库处理简介	(2)
1.1 数据库举例	(2)
1.2 应用程序和 DBMS 之间的关系	(9)
1.3 文件处理系统	(10)
1.4 数据库处理系统	(12)
1.5 数据库定义	(13)
1.6 数据库处理简史	(15)
1.7 小结	(19)
1.8 习题	(19)
第 2 章 数据库开发简介	(21)
2.1 数据库	(21)
2.2 数据库管理系统	(24)
2.3 创建数据库	(25)
2.4 应用组件	(29)
2.5 数据库开发过程	(36)
2.6 小结	(39)
2.7 习题	(40)

第二部分 数据建模

第 3 章 实体-联系模型	(44)
3.1 实体-联系模型的元素	(44)
3.2 实例	(54)
3.3 数据库——模型的模型	(60)
3.4 小结	(61)
3.5 习题	(61)
第 4 章 语义对象模型	(64)
4.1 语义对象	(65)
4.2 使用语义对象创建数据模型	(70)
4.3 对象分类	(78)
4.4 语义对象模型和 E-R 模型比较	(92)

4.5 小结	(94)
4.6 习题	(95)

第三部分 数据库设计

第 5 章 关系模型和规范化	(100)
5.1 关系模型	(100)
5.2 规范化	(104)
5.3 第一范式到第五范式	(106)
5.4 域/关键字范式	(111)
5.5 关系综合	(115)
5.6 再论多值依赖	(118)
5.7 最优化	(119)
5.8 小结	(121)
5.9 习题	(122)
第 6 章 使用实体-联系模型设计数据库	(126)
6.1 实体-联系模型到数据库设计的转换	(126)
6.2 例子设计	(140)
6.3 树、网络 and 材料单	(141)
6.4 小结	(145)
6.5 习题	(146)
第 7 章 使用语义对象模型设计数据库	(148)
7.1 语义对象到关系数据库设计的转换	(148)
7.2 对象实例	(161)
7.3 小结	(166)
7.4 习题	(167)

第四部分 使用关系模型实现数据库

第 8 章 关系实现的基础	(170)
8.1 关系数据定义	(170)
8.2 关系数据操纵	(175)
8.3 关系代数	(179)
8.4 小结	(189)
8.5 习题	(189)
第 9 章 结构化查询语言	(192)
9.1 对单个表进行查询	(192)
9.2 对多个表进行查询	(200)
9.3 EXISTS 和 NOT EXISTS	(205)
9.4 修改数据	(206)

9.5 小结	(208)
9.6 习题	(208)
第 10 章 数据库应用设计	(212)
10.1 数据库应用的功能	(212)
10.2 应用案例: View Ridge 艺廊	(213)
10.3 创建、读、更新、删除视图实例	(216)
10.4 窗体设计	(222)
10.5 报表设计	(228)
10.6 施加约束	(230)
10.7 安全性和控制	(238)
10.8 应用逻辑	(240)
10.9 小结	(240)
10.10 习题	(241)

第五部分 使用 Internet 技术

第 11 章 使用 Internet 技术的数据库应用	(246)
11.1 网络环境	(246)
11.2 三层体系结构	(251)
11.3 Internet 应用中使用的语言	(254)
11.4 标记语言: DHTML 和 XML	(258)
11.5 Web 服务器的角色: IIS 和 ASP	(269)
11.6 小结	(271)
11.7 习题	(272)
第 12 章 管理多用户数据库	(275)
12.1 并发控制	(275)
12.2 数据库恢复	(285)
12.3 数据库安全	(288)
12.4 数据库管理	(294)
12.5 小结	(298)
12.6 习题	(299)
第 13 章 访问数据库服务器: ODBC、OLE DB 和 ADO	(302)
13.1 Web 服务器数据环境	(302)
13.2 开放数据库连接标准	(305)
13.3 OLE DB	(310)
13.4 ADO	(313)
13.5 小结	(329)
13.6 习题	(330)

第六部分 企业数据库

第 14 章 共享企业数据	(334)
14.1 企业数据库处理的体系结构	(334)
14.2 下载数据	(340)
14.3 在线分析处理	(344)
14.4 数据仓库	(350)
14.5 数据管理	(357)
14.6 小结	(361)
14.7 习题	(362)
第 15 章 DB2 中的关系实现	(365)
15.1 实例研究:KDK 工具公司	(365)
15.2 DB2:产品介绍	(377)
15.3 使用 DB2 实现关系	(393)
15.4 小结	(400)
15.5 习题	(401)
第 16 章 层次和网状数据模型	(403)
16.1 图书馆实例	(403)
16.2 DATA LANGUAGE/I	(404)
16.3 CODASYL DBTG 模型	(413)
16.4 小结	(425)
16.5 习题	(427)

第七部分 面向对象数据库处理

第 17 章 面向对象数据库的处理	(432)
17.1 面向对象编程概述	(432)
17.2 OOP 范例	(434)
17.3 对象永久化	(437)
17.4 ODBMS 和传统 DBMS 的比较	(441)
17.5 ODBMS 标准	(443)
17.6 小结	(451)
17.7 习题	(452)
附录 A 数据库处理中的数据结构	(455)
A.1 平面文件	(455)
A.2 表示二元联系	(461)
A.3 次关键字表示	(469)
A.4 小结	(472)
A.5 习题	(473)

附录 B 使用 SQL Server 7.0	(475)
B.1 安装 SQL Server 7.0	(475)
B.2 创建数据库	(476)
B.3 创建表	(478)
B.4 创建联系	(480)
B.5 输入和查询数据	(481)
B.6 定义规则	(482)
B.7 从 Access 97 连接到 SQL Server	(483)
B.8 从 Access 2000 连接到 SQL Server	(486)
B.9 使用 DBApp 创建 SQL Server 数据库	(487)
B.10 下一步工作	(487)
B.11 习题	(487)
附录 C 利用 Cyberprise DBApp 工作	(489)
C.1 创建一个 SOM 模型	(490)
C.2 逆工程一个 SOM 模型	(495)
C.3 在 Web 上分布数据库视图	(501)
C.4 下一步工作	(506)
C.5 习题	(506)
附录 D 术语	(507)
附录 E 参考资料	(531)

第一部分

引言

第一部分对数据库处理这一主题给出了概括性的综述。第1章描述了四个典型的数据库应用,并讨论了与早期文件系统相比数据库所具有的优点。还对数据库(database)这一术语进行了定义,对数据库处理的发展史进行了综述。第2章概述了开发数据库及相关应用程序所需的任务。还对数据库的元素进行了描述,对DBMS的功能进行了综述。

这一部分概述了对数据库的需要、数据库组件的本质以及相关的数据库应用。其目的是为学生学习后面章节中数据库技术的详细内容奠定基础。

第 1 章 数据库处理简介

数据库处理在信息系统的研究中一直是非常重要的主题。然而,近些年来,随着 World Wide Web(WWW)的猛增及 Internet 技术激动人心的发展,使得数据库技术知识成为最热门的职业途径之一。数据库技术能使 Internet 应用超越具有早期应用特点的简单指南发布。同时,Internet 技术提供了一种向用户发布数据库内容的标准化的访问方法。这些技术没有脱离经典数据库应用的要求,即商业利益高于 Internet 的振兴。它们对数据库知识的重要性进行了简单的放大。

很多同学发现这个课题虽然可能具有挑战性,但它非常有趣。数据库的设计和开发既包括艺术又包括工程。理解用户需求,然后,把它们转变成有效的数据库设计是一个艺术过程。把设计变成实际的数据库,并且这些数据库带有功能完备、高性能的应用,是一个工程过程。两方面都充满着既有挑战性又有趣的智力难题。

因为数据库技术的需求量非常大,所以,这门课中所学到的技能和知识将是非常必要的。本书的目标是提供牢固的数据库技术基础,如果选择从事数据库领域的职业,那么,这有利于你的成功。

1.1 数据库举例

数据库的目的是帮助人们跟踪事物。经典数据库应用涉及诸如定单、顾客、工作、员工、电话之类的项,或其他商人感兴趣项的跟踪。最近,由于数据库变得容易得到,数据库技术已经被应用到了新领域,诸如用于 Internet 的数据库或用于公司内联网的数据库。数据库也被越来越多地应用于生成和维护多媒体应用程序上。考虑几个典型的例子。

1.1.1 Mary Richards 房屋粉刷

Mary Richards 是一个专业的房屋粉刷匠,她自己拥有并管理一家小公司。该公司包括她自己 and 另一个专业粉刷匠,在需要的时候,还雇佣一些兼职的粉刷匠。Mary 的业务已经进行了 10 年,她收费合理(既不便宜,也不昂贵),并赢得了高质量的粉刷匠的美誉。Mary 的业务大部分来自请她粉刷房屋的客户的重复业务,而且总是从他们那里得到口头参照意见。另外, Mary 也有一部分业务来自建筑承包商和专业的室内设计公司。

客户记住 Mary 远比她记住他们要牢。事实上,当客户给她打电话并这样说,“Mary,你好,我是 John Maples,三年前你给我粉刷了房子”,Mary 对此感到很烦恼。Mary 知道人们认为她记住了打电话的人和曾经为他们做过的工作,但因为每年至少粉刷 50 家房子,因此很难做到这一点。当用户这样说,“我的邻居喜欢你在我的房子所做的工作,希望你能给她的房子做类似的工作”,情况就更糟了。

为了帮助她记住并更好地跟踪她的业务记录, Mary 请一个顾问在她的个人计算机上开发了一个数据库及数据库应用程序,该数据库如图 1.1 所示,它以表格的形式存储了关于客

户、业务、出处的记录。

The screenshot shows the Microsoft Access interface with three tables displayed:

SOURCE Table

SOURCE ID	Name	PhoneNumber
1	Valley Designs	(303) 549-8879
2	Aspen Construction	(303) 776-8899
3	Mary Engers Design	(303) 767-7783

CUSTOMER Table

CUSTOMER ID	CustomerName	Street	City	State	Zip	PhoneNumber	SOURCE ID
2	Wu, Jason	123 E. Elm	Denver	CO	80210-7786	(303) 555-0089	2
3	Maples, Marilyn	2518 S. Link Lane	Denver	CO	80243-	(303) 777-6896	3
4	Jackson, Chris	4700 Lafayette	Boulder	CO	81237-3484	(549) 388-1243	2

JOB Table

JOB ID	JobDate	Description	AmountBilled	AmountPaid	CUSTOMER ID
1	3/3/98	Paint exterior in 794 White	\$2,750.00	\$2,750.00	2
2	7/7/98	Paint dining room and kitchen	\$1,778.00	\$1,778.00	2
3	3/15/99	Prep and paint upstairs bath	\$550.00	\$550.00	2
4	4/3/99	Paint exterior doors in 633 Red	\$885.00	\$885.00	4
5	7/14/99	Prep and paint interior wood trim	\$1,299.00	\$1,299.00	3

图 1.1 用于 Mary Richards 房屋粉刷的数据表

存储和检索这些表格中的数据是称为数据库管理系统 (DBMS) 的程序的任务,遗憾的是,当数据以表格的形式存在时,对 Mary 不太有用。Mary 希望知道客户、业务以及客户参照之间的联系,如她为某一特定的用户做了什么业务,或者某一特定的人参照了哪些用户。

为了提供这些能力, Mary 的顾问建立了一个处理数据输入表格和产生报表的数据库应用程序。考虑一下图 1.2 所示的例子,这里 Mary 在表格中键入客户的姓名、电话号码和地址。她也把客户同一个特殊的参照源联系起来并键入关于客户业务的数据。这个数据以图 1.3 的报表形式显示出来。数据库的其他用途包括记录报价估算、跟踪参照源、产生用于 Mary 不时发出的直销宣传品的邮件标号。

数据库应用程序和 DBMS 处理窗体并存储如图 1.1 所示的输入到表格中的数据。类似地,应用程序和 DBMS 从图 1.1 所示的那些表中抽出数据来产生图 1.3 所示的报表。

再考虑一下图 1.1 中的数据,注意到表中的数据行交叉参照并互相联系。每一个 JOB 包含要求该 JOB 的 CUSTOMER 的 Customer-ID,每一个 CUSTOMER 包含参照该客户的人的 Source-ID。这些参照合并在一起用来产生如图 1.2 和图 1.3 所示的窗体和报表。

正如你所能想像的, Mary 不愿意知道如何设计图 1.1 中的表,如何使用 DBMS 来产生这些表以及如何开发应用程序来产生窗体和报表。但是,当结束这门课程的学习时,就应该可以使用数据库技术创建这个数据库和它的应用程序,还应该知道如何设计并操纵表格来创建更为复杂的窗体和报表。