

国外计算机科学教材系列

数据库处理

基础、设计与实现

DATABASE PROCESSING

Fundamentals, Design, and Implementation

David M. Kroenke 著

施伯乐 顾宁 雍信阳 译校
范志新 王轶彤



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY



PRENTICE HALL 出版公司

国外计算机科学教材系列

数据库处理

基础、设计与实现

DATABASE PROCESSING
Fundamentals, Design, and Implementation

David M. Kroenke 著

施伯乐 顾宁 雍信阳 译校
范志新 王軼彤



PRENTICE HALL 出版公司



电子工业出版社

内 容 提 要

本书由七部分组成。第一部分重点介绍数据库应用的构件和功能等基础概念;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、五部分讨论数据库实现,包括使用关系模型的数据库实现和使用层次及网络数据模型的数据库实现;第六部分讨论并发处理,安全性,数据备份和恢复等的数据库管理;第七部分从理论和发展的角度讨论了客户服务器和分布式数据库处理。

本书为第五版。作者认为在本书第四版问世后的这段时间是数据库界激动人心的日子,出现了强大的PC机的DBMS产品、语义对象模型,客户服务器数据库处理等三大趋向。这些在本版中都突出作了介绍。因此,本版除技术新外,更利于教学。

© 1995, 1992, 1988, 1983, and 1977 by Prentice-Hall, Inc.

本书中文简体版由电子工业出版社和美国 Prentice Hall 出版公司合作出版。未经许可,不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数据库处理:基础、设计与实现/(美)克罗克(Kroenke, D. M.)著;施伯乐等译. - 北京:电子工业出版社, 1998.5

国外计算机科学教材系列

ISBN 7-5053-4601-6

I. 数… II. ①克… ②施… III. 数据库-教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第65891号

丛 书 名: 国外计算机科学教材系列

原 书 名: DATABASE PROCESSING Fundamentals, Design, and Implementation

书 名: 数据库处理:基础、设计与实现

著 者: David M. Kroenke

译 校 者: 施伯乐 顾 宁 雍信阳 范志新 王轶彤

责任编辑: 邓又强

特约编辑: 征 宇

印 刷 者: 北京兴华印刷厂

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

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 28.25 字数: 690千字

版 次: 1998年5月第1版 2000年7月第3次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4601-6
TP·2182

印 数: 2500册 定价: 50.00元(含磁盘)

版权贸易合同登记号 图字:01-97-1860

5/13/02

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话:68279077

出版说明

计算机科学的迅速发展是 20 世纪科学发展史上最伟大的事件之一。从 1946 年第一台笨重而体积庞大的计算机的发明至今,仅仅半个多世纪,计算机已经变得小巧无比却又能力非凡。它的应用已经渗透到了社会的各个方面,成为当今所谓的信息社会的最显著的特征。

处于世纪之交科技进步的大潮中,我国正在加强计算机科学的高等教育,着眼于为下一世纪培养高素质的计算机人才,以适应信息社会加速度发展的需要。当前,全国各类高等院校已经或计划在各专业基础课程规划中增加计算机科学的课程内容,而作为与计算机科学密切相关的计算机、通信、信息等专业,更是在酝酿着教学的全面革新,以期规划出一整套面向 21 世纪的、具有中国高校计算机教育特色的课程计划和教材体系。值此,我们不妨借鉴并引进国外具有先进性、实用性和权威性的大学计算机教材,洋为中用,以更好地服务于国内的高校教育。

美国 Prentice Hall 出版公司是享誉世界的高校教材出版商,自 1913 年公司成立以来,即致力于教育图书的出版。它所出版的计算机教材在美国为众多大学所采用,其中有不少是专业领域中的经典名著。许多蜚声世界的教授学者成为该公司的资深作者,如:道格拉斯·科默(Douglas Comer),安德鲁·坦尼伯姆(Andrew Tanenbaum),威廉·斯大林(William Stallings)……几十年来,他们的著作教育了一批批不同肤色的莘莘学子,使这些教材同时也成为全人类的共同财富。

为了保证本系列教材翻译出版的质量,电子工业出版社和 Prentice Hall 出版公司共同约请北京地区的清华大学、北京大学、北京航空航天大学,上海地区的上海交通大学、复旦大学,南京地区的南京大学、解放军通信工程学院等全国著名的高等院校的教学第一线的几十位教师参加翻译工作。这中间有正在讲授同类教材的年轻教师和博士,有积累了几十年教学经验的教授和博士生导师,还有我国著名的计算机科学家。他们的辛勤劳动保证了本系列丛书得以高质量地出版面世。

如此大规模地引进计算机科学系列教材,在我们还是第一次。除缺乏经验之外,还由于我们对计算机科学的发展,对中国高校计算机教育特点认识的不足,致使在选题确定、翻译、出版等工作中,肯定存在许多遗憾和不足之处,恳请广大师生和其他读者提出批评、建议。

电子工业出版社

URL:<http://www.phei.com.cn>

Prentice Hall 出版公司

URL:<http://www.prenhall.com>

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,不仅在大、中、小、微各种机型上都配有数据库管理系统,各行各业的信息系统,甚至是国际互联网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,但关系模型所表达的是一张平面的表,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。

数据库的理论和技术与应用密切相关的。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;而对于有一定的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。不仅讨论了传统的网状、层次和关系模型,还讨论了语义对象模型。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:雍信阳博士后负责序言和1~7章;博士生王轶彤负责8~13章;博士生范志新负责14~17章、附录和术语;施伯乐教授和顾宁副教授负责全书统稿、审校和安排组织。

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。

电子工业出版社的邓又强编审对本书的翻译工作给予了热情帮助和大力支持。国防工业出版社的马征宇编审仔细阅读了全书,对翻译工作提出了许多中肯和有益的修改意见,译者在此表示衷心感谢。

译者

上海复旦大学计算机科学系

1997.10

序 言

本书第四版问世以来的这段时间是数据库界激动人心的日子,出现了三个使数据库产品功能更加强大和数据库技术更加易于使用的趋向。

首先,在这段时间里,个人计算机上的 DBMS 产品变得功能更加强大和更加易于使用,而且价格也有了较大的降低。像 Microsoft 公司的 Access 和 Borland 公司的 Paradox for Windows 这样的数据库产品,不仅在 PC 上提供了真正的关系数据库管理系统,而且具备开发基于 GUI 的界面、报表、菜单的能力。另外,这些产品为面向业务的人们提供了向面向对象程序设计迈出第一步的程序设计语言。所有这些提供给用户的功能只需花费 100 美元,相当于本书第 4 版出版时的个人 DBMS 产品价格的 1/5。

其次,新的模型技术和工具,特别是那些基于面向对象思想的模型技术和工具已经变得更为实用。过去一年进行的两个研究表明,语义对象模型比诸如实体-联系模型这样的旧方法更加优越。在 North Texas 大学*进行的一个研究比较了实体-联系模型(IEFTM)和语义对象模型(SALSATM),发现使用语义对象模型的人比那些使用实体-联系模型的人能够建立更好、更快、更满意的模型。在 Auburn 大学**进行的第二个研究发现,没有数据库知识和经验的学生经过 3 小时的指导后,能够成功地运用语义对象模型和 SALSA 工具。事实上,就其质量、速度和满意程度而言,这些学生比经过 45 小时数据库课程训练的使用传统技术的研究生干得更出色。

语义对象对于学生来讲更加容易理解,也使得学生的工作效率更高。使用这个方法和 SALSA,我可以大大地改进我的数据库概论课程中模型专题的教学水平。

根据这个趋势,这一版中语义对象模型部分得到了改进,同时还根据 Wall Data 作了安排,以使本书的每一份拷贝中都包含 SALSA 数据模型工具,而不需要学生为此增加额外的费用。看看序言后面关于 SALSA 的讨论就会有更深的了解。

转向面向对象模型的趋势当然不可能一夜之间就变得很明显,学生们还会发现许多公司继续使用 E-R 模型,特别是作为公司标准的 CASE 工具的一部分来使用。因此,传统技术还需要继续讲授,所以本版第 3 章和第 6 章还是对 E-R 模型进行了广泛的讨论。

在过去数年中出现的第三个趋势就是通用的客户服务器处理和专门的客户服务器数据库处理的出现。由于各种原因,许多公司已经开始从企业主机上把数据库部分地甚至是全部下载到服务器数据库上,这一方面是为了在企业规模缩小的同时获得更好的规模经济,另一方面是为了让用户更好地访问(通常是复制的)数据库数据。考虑到这一趋势,本版第 16 章对客户服务器专题给予了充分的注意。

* Lee Pelley, "Comparing Semantic Object Modeling Using SALSA with Entity-Relationship Modeling Using IEF", University of North Texas Information Sciences Research Center, 1993.

** Tom Marshall, "Using SALSA and the Semantic Object Model", Auburn University Report, 1993.

内容提要

本书分为七个部分,第一部分主要讨论基本概念。第1章介绍了数据库处理以及它的特点、优点、缺点和历史,并给出了不同规模的数据库应用实例举例。第2章讨论数据库应用的构件和功能,本章的重要性不仅在于它向学生们展示了我们必须同什么打交道,还在于它在很广泛的意义上讨论了用户、数据库和数据库应用之间的关系。

第二部分讨论数据库建模。第3章先对数据库发展过程作了简单的回顾,接着描述了实体-联系模型,并在两个例子中应用了该模型。第4章继续讨论数据建模,主要描述了语义对象模型并说明了该模型的应用。第4章所使用的符号和术语与SALSA产品比较一致,结合这一章,学生们使用该工具应该还是比较容易的。

第三部分讨论数据库设计。第5章形式地介绍关系模型,并解释了规范理论。本书以两种方式使用关系模型。在第5章,我们把该模型看作设计工具,用它来表达逻辑(或独立于DBMS)的设计。在第11、12章,用基于关系模型的DBMS产品来考虑数据库的实现。

第6章和第7章使用第4、5、6章的概念,教学生如何进行数据库设计,第6章介绍了如何把用实体-联系模型表示的数据模型转换成独立于关系DBMS的数据库设计;第7章说明了如何将语义对象模型转换成类似的设计,第8章通过讨论一个数据库应用设计,对设计部分进行了总结。菜单、屏幕和报表设计在语义对象部分进行了讨论。

下面的两个部分讨论数据库的实现。第四部分描述了使用关系模型的数据库实现。第9章概述了关系模型在数据库设计中的地位,并介绍了重要的关系代数命令。第10章介绍SQL,这两章为第11章和第12章打下了基础。

第11章介绍了个人计算机上数据库的实现和使用Microsoft Access的应用,据此给出了一个很容易被为学生理解的小规模的实例项目。第12章介绍了使用DB2实现的一个较大的面向企业的数据库。选择这个特定的数据库有两个方面的原因,首先,作为主机上的DBMS,它提出了微机DBMS不可能提出的重要实现问题,其次,DB2是比较流行的,学生们在以后的工作中很可能遇到。

非关系的实现在第五部分讨论。第13章描述了事务处理的特征,开发了一个面向事务处理的数据库设计的例子,并用DL/I(一个曾经在工业界被广泛地用作IMS/DB的基础的层次数据模型)实现了该实例。第14章介绍网络模型,并定义了CODASYL DBTG模型的基本概念。

尽管这些主题对于一本1995年出版的数据库著作好像太过时了,但是它们对于某些读者来说仍然是很重要的。许多专业的毕业生将继续在一些这样的MIS部门工作,这些部门拥有采用DL/I和基于CODASYL模型的DBMS开发遗产系统,这些材料对他们来说是非常重要的。

数据和数据库管理这一专题在第六部分讨论,这一部分只包括第15章。数据管理被定义为整个组织范围内的功能,而数据库管理则被定义为针对某一特定数据库及其应用的管理。关于数据库的讨论包括对并发处理、安全性、数据备份和恢复的管理。

第七部分是本书的最后一部分,它讨论客户服务器和分布式处理。第16章介绍了分布式应用处理,并描述了局域网上资源共享和客户服务器体系结构的原理。第17章通过对真正的分布式环境中的主要问题的讨论,对全书进行了总结。第16章是非常实用的,它关系

到目前人们正在做的工作,第 17 章是理论性的,它关系到将来需要解决的问题。

致谢

我要感谢我的编辑 P. J. Boardman, 他在一段很困难的时间里一直是本书在大学里出版的倡导者,我非常感谢他的支持以及他在这段时间里的明确而又诚恳的立场。我还要感谢本书的审阅者,他们是:

Ahmed Zaki, College of William and Mary

Douglas Bock, Southern Illinois University at Edwardsville

Barbara Beccue, Illinois State University

Marha Myers, Kennesaw State College

Mike Johnson, Microsoft

忠心感谢 Wall Data 公司,特别是 Jim Simpson, CEO 和执行副总裁 John Wall,感谢他们为本书的读者提供了一份 SALSA 的免费拷贝。为了保护这些协议,请注意该拷贝的使用权协议规定该拷贝只能由本书的购买者使用,并且只能用于教育目的。看看后面关于 SALSA 的讨论,可以了解到购买并把该软件用于其他目的的使用权的有关信息。

最后,我要感谢 SALSA 的所有开发者,我和他们一起度过了很多快乐的时光。特别感谢 Don Gray, Chris Olds, Lee Eggebrotten, Matt Gordonm, Manooch Mehr, Cathy Standford, Denji Kawai, Danny Rosenthal, Julia Cai 和 Catherine Weatbrook。

David M. Kroenke

使用 SALSASTM

《数据库处理》第 5 版包含一个名叫 SALSASTM 的模式生成工具的拷贝。你可以采用 SALSAS 开发和证实语义对象(见第 4 章和第 7 章的数据模型),并产生下列 DBMS 产品的模式:Microsoft Access, 版本 1.0 和 1.1;Borland's Paradox for Windows, 版本 4.5;以及那些使用 92-ANSI SQL 语言语法中表述的标准 SQL 模式定义的 DBMS 产品。

SALSAS 是一个完全的 Windows 3.1 产品,比得上任何一个商用模式生成产品。SALSAS 由 Wall Data 公司拥有并授权。Wall Data 公司非常慷慨地自费制作了这个拷贝,并免费提供给 Prentice Hall。Wall Data 只承认本书的购买者把该产品用于教育目的的权利。要想了解更多的信息,可以去看 SALSAS 帮助文字中的使用权协议。为了保护出版商和 Wall Data 公司的使用权协议,请尊重这份使用权协议。如果你想把 SALSAS 用于任何商业目的,请拨电话(206)442-1460 与 Wall Data 公司联系。

1. 系统需求

SALSAS 需要一台运行 Windows 3.1 的个人计算机,尽管 Wall Data 公司声明运行 SALSAS 的最小系统需求是配备 8MB 内存的 386 个人计算机,但我认为 SALSAS 可以在配备 4MB 内存的 386 个人计算机上成功运行。

SALSAS 不需要鼠标,但是如果你有一个鼠标,那么使用会更容易和有趣。同样,彩色监视器也不是必需的,但 SALSAS 会因彩色而使性能得到提高(就是说 SALSAS 是使用彩色的),因此如果你有一个彩色监视器,那么你的工作会更加容易。

2. 使用 SALSAS

SALSAS 需要 3MB 的可用磁盘空间。安装时,首先启动 Windows 3.1,然后在 A 驱动器中插入 SALSAS 盘。在 Program Manager 中选择 File 中的 Run,在对话框中键入 a:/setup,并点击 OK,SALSAS 将会自动在你的计算机上安装,并生成 SALSAS 程序组。

要想很快地获得关于 SALSAS 的介绍,最好的办法就是点击标有 Try this 的问题图标。这样一来,就可以启动 SALSAS,并在一个独立的窗口中显示一系列的介绍。这些介绍将会向你介绍 SALSAS 的基本建模过程。要想得到更多的教导,打开帮助并选择教程,这里将会向你展示更多的关于 SALSAS 介绍。

SALSAS 的接口和文本中使用的符号和术语非常相似。特别是,当你阅读到第四章时,你应该能够毫无疑问地掌握 SALSAS。SALSAS 中的功能比本书所介绍的丰富得多,阅读 SALSAS 教程可以获得更多的信息。

• SALSAS 是 Wall Data 公司的商标,为了简便起见,这里省去关于商标的讨论。

目 录

第一部分 引言	(1)
第 1 章 数据库处理简介	(2)
1.1 三个数据库举例	(2)
1.2 应用程序和 DBMS 之间的关系	(6)
1.3 数据库定义	(10)
1.4 数据库处理的简要历史	(12)
1.5 面向对象的数据库管理系统(ODBMS)	(16)
1.6 小结	(17)
1.7 问题	(18)
第 2 章 数据库系统的组件	(20)
2.1 数据库	(20)
2.2 数据库管理系统(DBMS)	(23)
2.3 创建数据库	(24)
2.4 应用组件	(27)
2.5 开发数据库	(34)
2.6 小结	(37)
2.7 问题	(38)
第二部分 数据建模	(39)
第 3 章 实体-联系模型	(40)
3.1 实体-联系模型的定义	(40)
3.2 实例	(48)
3.3 数据库——模型的模型	(53)
3.4 小结	(54)
3.5 问题	(55)
3.6 课程设计	(56)
第 4 章 语义对象模型	(58)
4.1 语义对象	(58)
4.2 使用语义对象建立数据模型	(64)
4.3 对象分类	(69)
4.4 面向对象的程序设计与语义对象	(85)
4.5 语义对象模型和 E-R 模型比较	(88)
4.6 小结	(90)

4.7 问题	(91)
第三部分 数据库和数据库应用设计	(93)
第5章 关系模型和规范化	(94)
5.1 关系模型	(94)
5.2 规范化	(98)
5.3 第一范式到第五范式	(100)
5.4 域/关键字范式	(105)
5.5 关系综合	(110)
5.6 设计折中	(114)
5.7 小结	(115)
5.8 问题	(116)
第6章 使用实体-联系模型设计数据库	(120)
6.1 实体-联系模型到数据库设计的转换	(120)
6.2 树、网络 and 材料单	(133)
6.3 小结	(136)
6.4 问题	(137)
第7章 使用语义对象模型设计数据库	(139)
7.1 语义对象到数据库设计的转换	(139)
7.2 对象实例	(152)
7.3 小结	(153)
7.4 问题	(155)
第8章 数据库应用设计	(159)
8.1 应用实例:View Ridge 美术馆	(159)
8.2 数据库应用的特点	(160)
8.3 对象及视图的具体化	(165)
8.4 窗体设计	(166)
8.5 报表设计	(171)
8.6 应用程序设计	(173)
8.7 小结	(178)
8.8 问题	(180)
第四部分 使用关系模型实现数据库	(183)
第9章 关系实现的基础	(184)
9.1 关系数据的定义	(184)
9.2 关系数据操纵	(189)
9.3 关系代数	(193)
9.4 小结	(201)
9.5 问题	(202)

第 10 章 结构化查询语言	(204)
10.1 对单个表进行查询	(205)
10.2 对多个表进行查询	(211)
10.3 修改数据	(217)
10.4 小结	(218)
10.5 问题	(219)
第 11 章 个人计算机上的关系实现	(221)
11.1 关系应用的实现	(221)
11.2 建立数据库模式	(221)
11.3 创建窗体	(227)
11.4 小结	(236)
11.5 问题	(237)
第 12 章 DB2 中的关系实现	(239)
12.1 实例研究:KDK 工具公司	(239)
12.2 DB2:产品介绍	(250)
12.3 使用 DB2 实现关系	(267)
12.4 小结	(274)
12.5 问题	(275)
第五部分 层次和网状数据模型的数据库实现	(277)
第 13 章 事务处理与数据语言 DL/I	(278)
13.1 事务处理	(278)
13.2 数据语言 DL/I	(282)
13.3 DL/I 数据操纵语言	(291)
13.4 小结	(297)
13.5 问题	(299)
第 14 章 CODASYL DBTG 模型	(302)
14.1 CODASYL DBTG 数据模型的历史	(302)
14.2 CODASYL DBTG 数据定义语言	(303)
14.3 图书馆数据库的模式定义	(316)
14.4 CODASYL DBTG 数据操纵语言	(320)
14.5 作为模型的 CODASYL DBTG 模型	(326)
14.6 小结	(326)
14.7 问题	(327)
第六部分 管理	(329)
第 15 章 数据管理和数据库管理	(330)
15.1 数据是机构的资产	(330)
15.2 数据管理	(330)

15.3	数据库管理	(334)
15.4	数据库的可靠性	(338)
15.5	数据库的安全性	(346)
15.6	小结	(349)
15.7	问题	(350)
第七部分 分布式处理		(353)
第 16 章 客户服务器及其相关应用		(354)
16.1	多用户数据库处理方法	(354)
16.2	资源共享	(360)
16.3	客户服务器系统	(364)
16.4	两类 DBMS 的出现	(372)
16.5	小结	(372)
16.6	问题	(373)
第 17 章 分布式数据库处理		(376)
17.1	概述	(376)
17.2	分布式数据库系统的组成	(379)
17.3	分布式 DBMS 的四个目标	(382)
17.4	分布式并发控制	(384)
17.5	故障透明	(391)
17.6	小结	(397)
17.7	问题	(398)
附 录 数据库处理中的数据结构		(401)
A1	平面结构文件	(401)
A2	表示二元联系	(407)
A3	次关键字表示	(412)
A4	小结	(416)
A5	问题	(417)
术语		(419)
参考文献		(433)

第一部分 引言

第一部分对数据库处理这一主题给出了一个概括性的综述,作为引言,第1章描述了三个代表当今使用广泛的数据库的应用,以及数据库技术的优点和发展过程。第2章介绍数据库和DBMS(产生并处理数据库的程序)的组件,还对数据库应用开发进行了概述。

这两章的目的是解释数据库和数据库应用的目的,并介绍重要的技术,也就是说,第一部分为第3章开始的数据建模打下了基础。

第 1 章 数据库处理简介

设计和开发数据库及其应用的技术是非常需要的,在这方面有许多富有挑战性的、令人满意的、收入很好的职位.出现这种情况的原因在于许多事务人员需要利用数据库技术的好处,但很少有人知道如何使用这种技术,也很少有人愿意学习这种技术.因此,迫切需要有人在事务用户和数据库技术之间进行沟通,本书的目的就是要提供用于这种服务的知识和技术。

1.1 三个数据库举例

为了理解数据库技术在事务中的地位,请考虑如下三个例子。

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,该数据库如图 1-1 的例子所示,它以表格的形式储存了关于客户、业务、出处的记录。

存储和检索这些表格中的数据是称作数据库管理系统(DBMS)的程序的任任务,不幸的是,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,如她为某一用户做了什么业务,或者某人参照了哪些用户的粉刷。

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。考虑一下图 1-2 所示的例子,这里 Mary 向表格键入客户的姓名和电话号码,数据库应用会从 DBMS 中查找合适的的数据并以图 1-3 的格式显示,从这里 Mary 可以确定她为该客户做了什么业务。

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,这些参照用来产生如图 1-3 所示的表格。其它的数据库应用包括记录报价

The screenshot shows three data tables in Microsoft Access:

Table: CUSTOMER

CUSTOMER ID	CustomerName	Area	Number	Street	City	State	Zip	SOURCE ID
1	Wu, Jason	303	555-0089	123 E. Elm	Denver	CO	80210	3
2	Maples, Marilyn	303	773-0333	2518 S. Link Lane	Boulder	CO	80210	4
3	Jackson, Chris	303	774-9988	4700 Lafayette St	Denver	CO	80220	3

Table: JOB

JOB ID	JobDate	Description	AmountBilled	AmountPaid	CUSTOMER ID
1	3/3/93	Paint Exterior in white	\$1,750.00	\$1,750.00	1
2	7/7/93	Paint dining room & kitchen	\$778.00	\$778.00	1
3	10/15/93	Prep and paint upstairs baths	\$550.00	\$550.00	1
4	4/3/93	Prep & paint exterior	\$2,750.00	\$1,875.00	2
5	7/7/93	Paint garage	\$550.00	\$550.00	3

Table: SOURCE

SOURCE ID	Name	AreaCode	Number
1	Valley Designs	303	549-8876
3	Aspen Construction	303	776-8899
4	Mary Engers Design	303	767-7783

图 1-1 数据表的例子

The screenshot shows a 'Find Customer Form' dialog box with the following fields and buttons:

Enter Customer Name:

-OR-

Enter Customer Phone:

Buttons: Find, Cancel

图 1-2 查找一个客户的表格

估计、跟踪参照源、产生用于 Mary 不时发出的的直销宣传品的邮箱地址表。

正如你所能想象的, Mary 不愿意知道如何设计图 1-1 中的表, 如何使用 DBMS 来产生这些表和如何开发应用来产生图 1-3 中的表格。但是, 当你结束这门课程的学习时, 你应该

可以使用数据库技术并结合图 1-1 中表格里数据来产生图 1-3 中的表格,你还应该知道如何设计并操纵表格来产生更为复杂的表格和报表。

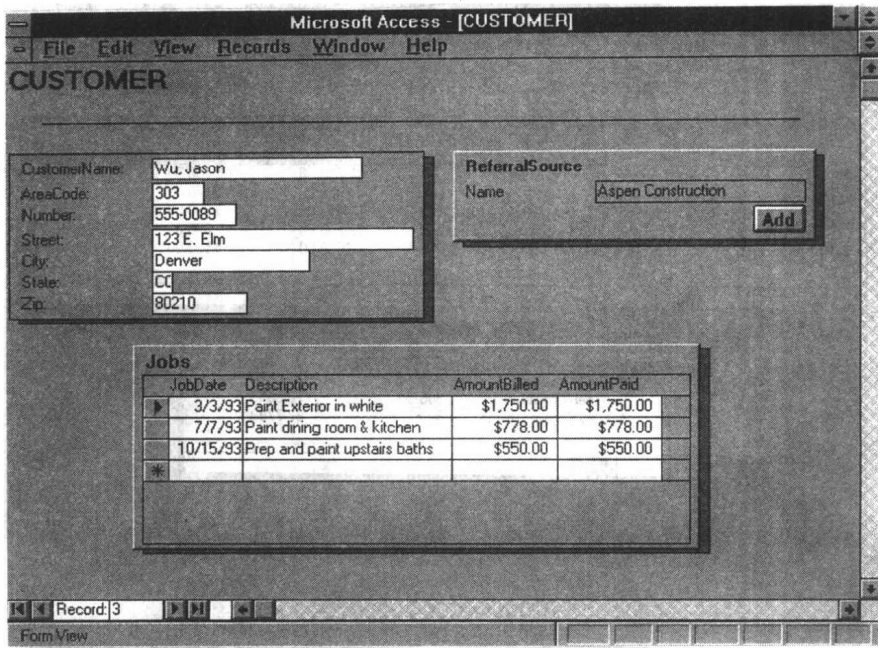


图 1-3 用于 Mary Richard 房子粉刷的数据输入表格的例子

1.1.2 SeaView 游艇销售

数据库可能比 Mary Richards 所使用的更复杂。例如,我们来考虑 SeaView 游艇销售的情况。SeaView 销售中型到大型帆船,它有两个股东、四个销售人员和一个办公室管理员,SeaView 有它自己的用以停放其待售船只的海边空地,它的销售人员还与来自其它代理商的人合作销售不属于自己存货清单的船只。

SeaView 有一个用来跟踪其客户、客户的购买兴趣、待售船只及其它销售人员感兴趣的数据的数据库,数据放在局域网的服务器上(见图 1-4),由办公室的全体人员共享。

图 1-5 显示两种 SeaView 的销售人员使用的表格,图(a)是关于特定类型的帆船的数据,包括有兴趣购买这种类型帆船的人和这种类型的待售帆船。图(b)是有关特定客户的数据,包括他想要购买的帆船类型,并列出他所拥有的帆船(如果有的话)。

用来支持图 1-5 所示表格的数据库比 Mary Richards 所使用的数据库更为复杂,因为它含有七个如图 1-6 所示的用以产生这些表格的表,这些表与图 1-1 所示的表一样互相参照。例如,CUSTOMER 表中的每一行分配给该 CUSTOMER 的 SALESPERSON 的数量。事实上,名叫 CUSTOMER-BOAT-TYPE-INT 的表仅包含参考信息,用来跟踪哪种类型的用户对哪种类型的船感兴趣。数据库应用从这些表获取数据,并合起来产生 SeaView 需要的表格和报表。