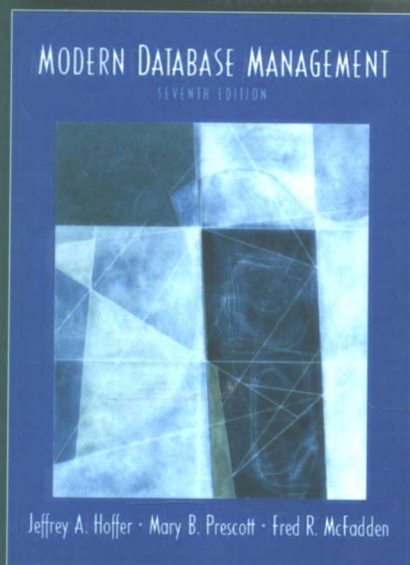


现代数据库管理

(第七版)

Modern Database Management
Seventh Edition



Jeffrey A. Hoffer
[美] Mary B. Prescott 著
Fred R. McFadden

袁方 罗文飏 李宁 等译

国外计算机科学教材系列

现代数据库管理

(第七版)

Modern Database Management

Seventh Edition

Jeffrey A. Hoffer

[美] Mary B. Prescott 著

Fred R. McFadden

袁方 罗文劼 李宁 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书对数据库理论和技术进行了翔实、清晰的介绍。包括数据库环境,数据库的开发过程,数据建模,增强型 E-R 模型和商业规则,数据库逻辑设计和关系模型,数据库物理设计和性能,SQL 及高级 SQL,客户/服务器数据库环境,互联网数据库环境,数据仓库,数据和数据库管理,分布式数据库,面向对象数据建模,面向对象的数据库开发等内容。既有对数据库经典内容的深入讲解,也有对数据库领域最新内容的系统介绍。并以 Pine Valley 家具公司, Mountain View 社区医院为背景的实例和工程案例贯穿全书,具有很强的实践性。

本书可作为计算机及相关专业本科生和研究生的数据库课程教材和教学参考书,对于从事数据库领域学术研究和科技开发的科技人员也具有很好的参考价值。

Simplified Chinese edition Copyright © 2006 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and Publishing House of Electronics Industry.

Modern Database Management, Seventh Edition, ISBN: 0131453203 by Jeffrey A. Hoffer, Mary B. Prescott, Fred R. McFadden. Copyright © 2005.

All rights reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macau).

本书中文简体字翻译版由电子工业出版社和 Pearson Education 培生教育出版亚洲有限公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

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。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2004-4326

图书在版编目 (CIP) 数据

现代数据库管理 (第七版) / (美) 霍弗 (Hoffer, J. A.) 等著; 袁方等译.

北京: 电子工业出版社, 2006.1

(国外计算机科学教材系列)

书名原文: Modern Database Management, Seventh Edition

ISBN 7-121-01978-7

I. 现... II. ①霍... ②袁... III. 数据库管理系统 - 教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 137838 号

责任编辑: 李秦华 特约编辑: 李玉龙

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

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

经 销: 各地新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 42 字数: 1142 千字

印 次: 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 75.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换; 若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。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。

出版说明

21 世纪初的 5 至 10 年是我国国民经济和社会发展的关键时期,也是信息产业快速发展的关键时期。在我国加入 WTO 后的今天,培养一支适应国际化竞争的一流 IT 人才队伍是我国高等教育的重要任务之一。信息科学和技术方面人才的优劣与多寡,是我国面对国际竞争时成败的关键因素。

当前,正值我国高等教育特别是信息科学领域的教育调整、变革的重大时期,为使我国教育体制与国际化接轨,有条件的高等院校正在为某些信息学科和技术课程使用国外优秀教材和优秀原版教材,以使我国在计算机教学上尽快赶上国际先进水平。

电子工业出版社秉承多年来引进国外优秀图书的经验,翻译出版了“国外计算机科学教材系列”丛书,这套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。这些教材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。同时,我们也适当引进了一些优秀英文原版教材,本着翻译版本和英文原版并重的原则,对重点图书既提供英文原版又提供相应的翻译版本。

在图书选题上,我们大都选择国外著名出版公司出版的高校教材,如 Pearson Education 培生教育出版集团、麦格劳-希尔教育出版集团、麻省理工学院出版社、剑桥大学出版社等。撰写教材的许多作者都是蜚声世界的教授、学者,如道格拉斯·科默(Douglas E. Comer)、威廉·斯托林斯(William Stallings)、哈维·戴特尔(Harvey M. Deitel)、尤利斯·布莱克(Uyless Black)等。

为确保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系列教材的选题、翻译和审校工作。他们中既有讲授同类教材的骨干教师、博士,也有积累了几十年教学经验的老教授和博士生导师。

在该系列教材的选题、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,包括对所选教材进行全面论证;选择编辑时力求达到专业对口;对排版、印制质量进行严格把关。对于英文教材中出现的错误,我们通过与作者联络和网上下载勘误表等方式,逐一进行了修订。

此外,我们还将与国外著名出版公司合作,提供一些教材的教学支持资料,希望能为授课老师提供帮助。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。

电子工业出版社

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 | 上海国际数据库研究中心主任、复旦大学教授
中国计算机学会常务理事、上海市计算机学会理事长 |
| | 邹 鹏 | 国防科学技术大学计算机学院教授、博士生导师
教育部计算机基础课程教学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

随着计算机技术的快速发展和广泛应用,人类进入了信息化社会。在各行各业的信息化建设进程中,以数据库为核心的信息系统开发至关重要。掌握扎实的数据库基础理论和熟练的数据库应用技术是开发高质量信息系统的基础。数据库课程是计算机及相关专业教学计划的重要组成部分。

本书是一本经典的数据库教材,很受广大读者的欢迎,在 20 多年的时间里,已经从第一版发展到第七版。本书内容丰富,包括数据库环境,数据库的开发过程,数据建模,增强型 E-R 模型和商业规则,数据库逻辑设计和关系模型,数据库物理设计和性能,SQL 及高级 SQL,客户/服务器数据库环境,互联网数据库环境,数据仓库,数据和数据库管理,分布式数据库,面向对象数据建模,面向对象的数据库开发等。既有对数据库经典内容的深入讲解,也有对数据库领域最新内容的系统介绍。

本书可作为计算机及相关专业本科生和研究生的数据库课程教材和教学参考书,对于从事数据库领域学术研究和科技人员具有很好的参考价值。

本书具有如下特点:

- (1) 在涵盖最新理论、概念和技术方面,本书的每一版都领先于其他的同类教材。
- (2) 本书作者长期和数据库领域的专家学者保持密切的工作关系,保证了书中内容对数据库开发者的的重要性,对读者长期和成功的职业生涯也有重要作用。
- (3) 经过 20 多年的不断完善和改进,本书内容以非常易于学生接受的形式表述。本书的组织很有灵活性,可以采用任意的、容易被学生接受的章节顺序讲授。
- (4) 本书重点强调了以数据库为核心的信息系统开发,其内容介绍与系统分析与设计、计算机网络、网站设计和开发、MIS 原理和计算机编程等课程中的相关内容相呼应,把数据库领域的概念与这些课程中的相关概念联系起来。
- (5) 本书以 Pine Valley 家具公司、Mountain View 社区医院为背景的实例和工程案例贯穿全书,具有很强的实践性。
- (6) 本书以每章后面的参考文献、进一步阅读、Web 资源等形式提供了数据库领域最新的补充材料和网站支持,以便于深入学习和研究。

本书译者为袁方(第 5 章,第 6 章,第 11 章,第 12 章,附录 A,附录 B,术语表)、罗文劼(第 13 章、第 14 章、第 15 章)、李宁(第 8 章、第 9 章、第 10 章)、苑俊英(第 2 章、第 3 章)、耿科明(第 7 章)、杨晨晓(第 4 章)、李姗(第 1 章)、郝亚南(前言)、陈向阳(附录 C)、张瑜(附录 D)。在各章译稿的基础上,全书由袁方审校和定稿。

由于本书的专业性较强,新内容较多,加上时间紧迫及我们的水平有限,因此译文中难免有错误和不当之处,恳请读者批评指正。

前 言

本书可作为数据库管理系统的入门教材,数据库管理系统这门课通常作为商学院、计算机应用和计算机科学系信息系统教学计划的一部分。信息技术从业者协会(AITP)、计算机协会(ACM)、信息处理协会国际联盟(IFIPS)的课程纲要(例如 IS 2002)给出了数据库管理系统的总体框架。本书的第一版至第六版已经使用 20 多年了,既可作为研究生和本科生的教材,也可用于职业培训教材。

作为第七版,本书对第六版进行了有意义的修订。这些修订是很有必要的,因为它们体现了数据库领域在技术、管理和方法上的改变。但是,我们尽力保留了以前版本中的优秀特征。尽最大努力地体现“数据库管理”这个书名的含义,这个书名从第四版就开始使用了。

致本书的新读者

从第一版开始,本书就是一本领先的教材。尽管它处于市场的领导地位,仍然会有一些教师正在使用其他的数据库管理系统教材。但这次,为什么要选用这本书呢?有几个非常好的理由可以说明应该采用本书,其中包括:

- 在涵盖最新原理、概念和技术方面,本书的每一版本都领先于其他教材。可以参看下面介绍的“本版新增内容”部分,它列出了第七版新加的内容。过去,我们在涵盖面向对象数据建模和 UML, Internet 数据库,数据仓库和数据建模中 CASE 工具的使用等方面居领先地位。
- 本书致力于业内领导者所认为的,对数据库开发者来说最重要的东西。我们和业内许多人士一起工作,包括数据管理协会(DAMA)的专家、技术领导者以及在广受欢迎的出版物上发表文章的作者。专家的优势保证了本书内容的重要性。书中不仅包含重要的、入门级的知识和技术,而且包含对以后长期和成功的职业生涯有重要作用的内容。
- 作为一本相当成功的第七版教材,其内容以非常易于学生接受的形式表述。我们的方法在持续 20 年的市场反馈中不断得到完善和提高。总的来说,本书的教学方法是很好的。我们采用了许多例子和插图使重要的概念和技术清晰易懂。在这一版中,重点更新了每一章后面的问题和练习,以提高学生的学习能力。本书的组织很有弹性,可以采用任意的、容易被学生接受的章节顺序授课。
- 读者可能非常想早点在课堂上介绍 SQL,本书能满足你的需求。首先,我们涉及的 SQL 很有深度,用了整整两章的篇幅来介绍这一数据库中的核心技术;其次,在前面的章节中包含了很多 SQL 的例子;最后,许多教师已经很成功地提前讲授了这两章的内容。尽管第 7 章、第 8 章位于本书的实现部分,即逻辑上处在系统实现的阶段。但是,许多教师已经在讲完第 2 章后马上讲授这两章,或者在讲前面章节的同时讲授这两章的内容。
- 我们为本书提供了最新的补充材料和网站支持。细节请参考“补充资料”部分,其中包含

了许多可供学生和教师利用的资源。

- 本书作为现代信息系统教学计划的一部分,重点强调了商业系统开发。我们的选题和讲述强调了其他典型课程中的基本原理,比如系统分析与设计、网络、网站设计和开发、MIS 原理和计算机编程等,其中重点强调现代信息系统中数据库部分的开发以及数据源的管理。所以,本书实践性很强,对课程设计和课堂教学提供了很好的支持。而且,鼓励学生把数据库概念同正在学习的其他课程中的概念联系起来。

本版新增内容

第七版扩充并更新了相关领域内的许多内容,从管理实践、数据库设计工具、方法论到数据库技术等各领域都有了很大的变化。第七版的主题反映了信息系统领域的趋势和构建现代信息系统需要的技术:

- 数据的安全性、高质量和有效性。随着基于 Web 的数据库的不断发展和计算机病毒及蠕虫类病毒的威胁不断增加,这一点的重要性更加突出。
- 完整的客户/服务器架构中 Web 系统的设计和编程,其中包括 Web 服务。
- 大规模的数据库和数据仓库。
- 通过完整的系统建模和设计来分析系统需求,以及使用工业和商业数据模型加速系统的开发过程。
- 不断增长的在线环境中数据库性能的重要性。
- SQL 成为数据库查询的标准。

在每一章中,我们都采用了新的屏幕截图,用来反映最新的数据库技术和网站上更新的 Web 资源。所有这些都能提供给学生关于每一章主题的足够背景和趋势。本书主要的变化包括:

- 更新了两章面向对象数据库的内容,以 Pine Valley 家具公司的案例介绍了最新的知识和更多 UML 数据模型的例子。
- 大量扩展了本书的客户/服务器部分、介绍了数据库在多层系统、Internet(包括 Web 服务和 XML)上的新技术和新概念。
- 彻底更新了客户/服务器,Internet,数据和数据库管理部分章节,使它们包含数据安全、数据质量和有效性的许多新思想。
- 在数据建模章节和关于建模工具的附录中增加了更多的数据模型解释,以便学生能利用手头的工具方便地画出数据模型。
- 在增强的实体-联系方面给出了较多的例子。这些例子强调了一些重要概念,这些概念体现在由工业界专家和特定的工业、商业机构提供的通用数据建模工具中。

下面分章节说明了这一版本中的一些主要变化。每一章的描述都说明了该章的目的,紧接着给出了与第六版比较有哪些变化及更新。每一自然段最后都总结了保留自第六版的核心内容。

第一部分 数据库管理的相关内容

第1章:数据库环境。本章讨论了数据库在组织中的作用,并初步给出了本书后续部分主

题的概貌。给出了用新的分类方法来识别 5 种类型的数据库:个人数据库、工作组数据库、部门数据库、企业数据库和互联网/内部网/外部网数据库。企业数据库的扩展包括企业资源规划系统和数据仓库系统的数据库部分。修订了数据库技术演化方面的内容,即从文件系统到现代对象-关系数据库系统和 Web 系统,也包括移动数据库;同时也更新了对无结构数据的讨论,以支持商务智能。本章继续对数据库技术和传统的文件处理系统进行了很好的比较。

第 2 章:数据库的开发过程。本章详细讨论了在广泛的信息系统开发环境中数据库开发的作用。解释了数据库开发过程中的生命周期方法和快速原型方法。讨论了数据库开发中的重要问题,包括数据库开发过程中各种开发人员的管理和有助于理解数据库结构和技术的框架(比如三级模式结构)。本章继续介绍了信息工程方法论在数据库开发中的重要性,包括企业数据模型的作用。本章新增加了对日渐流行和标准化的数据模型套件(所谓的通用数据模型)的介绍。该模型主要用于工业和商业智能领域。正如审稿人指出的那样,本章的内容与学生从系统分析与设计课程中学到的知识保持一致。

第二部分 数据库分析

第 3 章:数据建模。本章对使用实体-联系(E-R)模型建立数据库概念模型给出了详细的介绍。本章的标题强调了采用实体-联系模型的原因:把影响数据库设计的商业规则用明确的文档表示出来。本章有一小节详细解释了如何命名和定义数据模型中的元素,这对于设计明确的 E-R 图是非常关键的。本章新增加了对其他流行数据模型的介绍,以便学生能利用手头的工具方便地画出数据模型。本章改进了对账目-物品 E-R 模型的解释。给出的例子由浅入深,以 Pine Valley 家具公司的完整 E-R 图结束。

第 4 章:增强型 E-R 模型和商业规则。本章讨论了一些高级 E-R 数据模型的构建方法。增加了一些其他流行数据建模的介绍,以便于学生能利用手头的工具方便地画出数据模型(特别是 Visio 和 Oracle Designer)。本章还深入讨论了通用数据模型(在第 2 章中介绍)中的超类型-子类型联系和“部分-角色”的构建。基于最新的指导原则,本章还大量更新了 GUIDE 商务规则方法论的内容,这将更加有利于学生的理解。本章给出了对超类型-子类型联系的详细论述,并提供了许多以 Pine Valley 家具公司为例的增强型 E-R 模型的例子。

第三部分 数据库设计

第 5 章:数据库逻辑设计和关系模型。本章讨论了将概念数据模型转化为关系模型的过程。本章的一个特色是对外码特征的讨论,并介绍了非智能企业键的重要概念。企业键又称为数据仓库中的代理键,当将面向对象中的一些概念移植到关系模型世界时经常强调此概念。本章还大量更新了 Pine Valley 家具公司中有关函数依赖的例子,详细讨论函数依赖和标准化的概念。重点介绍了关系数据模型的基本概念和在逻辑设计过程中数据库设计者的作用。

第 6 章:数据库物理设计和性能。本章介绍了在设计高效数据库过程中的关键步骤。参照在 Oracle 和其他 DBMS 中所采用的特定的、提高数据库性能的技术,本章重点讨论了提高数据库性能的一些措施。对于索引的讨论包括主索引和二级索引、连接索引、哈希表索引等索引技术,

这些索引技术被广泛用来提高查询速度。本章新加了对反向规范化所带来的优点和缺点的深入讨论。本章重点是讨论数据库的物理设计过程及其目标。

第四部分 实现

第7章:SQL 介绍。本章详细介绍了被大多数 DBMS 使用的 SQL-92 标准,并且讨论了最新的标准(SQL-99)中有哪些变化。本章和下一章都将广泛讨论 SQL 的内容。包括了一些 SQL 代码的例子,这些例子大部分使用 SQL-99 语法和 Oracle 9i 的语法。此外本章还新引入了一些例子,用于比较 SQL-99, Oracle 9i 的 SQL 语法同 MS SQL Server, Access 2002 的 SQL 语法。本章对动态的和具体的视图都进行了讨论。第7章还解释了一些创建和维护数据库、单表查询的 SQL 命令。本章继续使用 Pine Valley 家具公司的例子来讨论查询语句和查询结果。

第8章:高级 SQL。本章继续讨论 SQL,详细介绍了多表查询、事务、数据字典、触发器和存储过程,另外介绍了在其他编程语言中如何使用嵌入式 SQL。本章也讨论了各种形式的外连接命令。本章把标准 SQL 同 Oracle 9i, Microsoft SQL Server 及 Access 中的 SQL 进行了比较。此外,还介绍了如何将查询结果存储在表内,如何使用 CAST 命令实现不同数据类型之间的相互转换,如何使用 CASE 命令在 SQL 语句中进行逻辑选择。本章还介绍了 SQL-99 中新引入的在线分析处理(OLAP),这对于将 SQL 作为数据仓库的访问工具是十分必要的。本章的大部分例子使用 SQL-99 语法和 Oracle 9i 的语法。本章新引入的内容是对 SQL 的面向集合处理特征与学生们熟悉的其他编程语言的面向记录处理特征进行比较。本章还对 SQL 中的两个最复杂、强大的构造方法进行了清晰的介绍:子查询和相关子查询。

第9章:客户/服务器数据库环境。本章对客户/服务器结构、应用程序、中间件、当代数据库环境中数据库的客户端访问等问题进行了深入的讨论。本章为本书后续部分的 Internet 主题做了良好的技术铺垫。还引入了许多图表来展示在多层网络环境下的多种选择,包括应用程序、数据库服务器、网络层的数据分布处理替代方案和浏览器(瘦)客户端。本章新增加的一个讨论是有关 Web 数据库系统的安全问题。三层客户/服务器结构、应用程序的划分、主机的作用、并行计算机架构的使用、中间件和 MS Access 2002 的案例查询等,都是本章要介绍的内容。本章对对称多处理系统(SMP)和超大规模并行处理(MPP)架构也进行了描述和比较。

第10章:互联网上的数据库环境。本章的目的是解释数据库如何和基于 Web 的应用程序相连接。本章用一个采用 ASP 和 ColdFusion 技术开发的购物车例子[该例子的所有代码可从本书的网站下载(www.prenhall.com/hoffer)](关于索取访问网站的密码请参见书后的“教学支持说明”)]讨论了脚本语言和脚本中的嵌入式 SQL。本章也分析和评述了一些与互联网相关的术语和概念(诸如防火墙、代理服务器、静态和动态 Web 页面、HTML/XML/SGML/XHTML 语言、级联样式单、通用网关接口和 Servlet),这些概念有助于理解如何将数据库同 Web 页面相连接。另外,Web 服务器和数据库连接的服务器端扩展,以及数据库安全和隐私问题也将被讨论。本书的这一版新增加了 Web 服务的相关标准和技术的內容,并对其在基于 Web 的应用程序中数据安全传输中所起的作用进行了介绍。这一章还讨论了 XML,包括对 XML 的介绍及其在未来的数据库管理中的作用。本章的核心主题依旧是在数据库和基于 Web 的应用程序之间建立连接过程中起重要作用的网络概念。

第 11 章:数据仓库。本章描述了数据仓库的基本概念,数据仓库被认为是许多组织保持竞争优势的关键因素,以及数据仓库中特有的数据库设计活动和结构。所涉及的主题包括可选择的数据仓库结构、数据格式转换和协调的技术和数据仓库中的多维数据模型(或者星模式)。可操作的数据存储;独立的、非独立的和逻辑的数据交易中心;定义了多种形式的在线分析处理(OLAP)过程。用户界面(包括 OLAP 和数据挖掘)也有涉及。本书增加了对一个获奖的数据仓库实践过程的总结,这个实践过程很好地解释了领导机构如何最大程度地减少数据仓库项目失败的风险。我们修订了对主动(或者实时)数据仓库的解释,随着较多的基于 Web 的服务提供给消费者和供应商,主动数据仓库正越来越普遍。本章新加了一个数据仓库数据集,以及以 Pine Valley 家具公司为例的一些问题和练习题。

第五部分 高级数据库主题

第 12 章:数据和数据库管理。本章的修订部分广泛而深入地讨论了数据和数据库管理的重要性,并探讨了当使用特定的函数时所引发的关键问题。本章强调角色的转变和数据、数据库管理的方法,重点是数据库和查询的优化以提高性能。深入讨论了数据库的备份过程、数据安全威胁以及管理数据的质量和有效性的策略。数据安全专题现在包含相当多的关于数据安全策略、过程和技术的新资料(包括加密和智能卡)。另外的新内容是对开放源代码的 DBMS 的介绍,以及对与 Web 和移动数据库相关的数据和数据库管理的介绍。本章的核心内容是当像管理公共资产那样管理数据时,数据和数据库管理的重要性。

第 13 章:分布式数据库。本章讨论了分布式数据库的作用、技术和设计。另外,对分布式数据库的目标、市场、数据复制策略、选择分布式数据时的关键要素和分布式数据库的厂商和产品都进行了介绍。这一章和第 12 章一样,详细讨论了数据库的并发访问控制问题。

第 14 章:面向对象的数据建模。本章使用 Booch, Jacobson 和 Rumbaugh 发明的统一建模语言(UML)对面向对象建模进行了介绍。我们对本章进行了更新,以便阐述最新的 UML 符号(当然也包括那些固定不变的符号)。UML 为类和对象的表示提供了工业标准。本章的一个新内容是使用 Microsoft Visio 来画 UML 图,以表示 Pine Valley 家具公司数据库。我们在第 3 章和第 4 章已经用 E-R 图和 EER 图做了类似的事情。本章的核心内容是面向对象的基本概念,比如继承和聚集。

第 15 章:面向对象的数据库开发。本章的目的是展示如何将面向对象模型(参见第 14 章)转换成类、对象、关系和面向对象 DBMS 的操作定义。本章也介绍了 ODBMS 的标准语言:ODL(对象定义语言)和 OQL(对象查询语言)。本章继续使用 Pine Valley 家具公司的例子,采用 ODL 定义面向对象数据库。本章最后对 ODBMS 的厂商和产品进行了总结。

附录

本版本包括 4 个附录,供那些想进一步深入研究有关主题的读者参考。

附录 A:E-R 建模工具和符号。本附录满足了许多读者的需要——他们想知道如何将本书中的 E-R 符号转换成 CASE 工具和 DBMS 支持的形式。特别地,这里比较了下列工具的符号:即

Visible Analyst 7.5.5, 计算机协会的 AllFusion ERwin Data Modeler 4.1, Microsoft Access 2002, Oracle Designer 6i 和 Microsoft Visio Pro 2002。本附录采用表格和说明的形式,针对上面每一个软件包演示了进行相同构建所采用的符号表示。

附录 B:高级范式。本附录用实例描述了 BC 范式和第四范式,其中包括一个 BC 范式的例子,它演示了如何处理重叠候选码的问题。网络资源部分也增加了许多关于高级范式的信息。

附录 C:数据结构。本附录阐述了实现数据库时的一些基本数据结构。所涉及的主题包括指针、栈、队列、排序表、反向表和树。

附录 D:对象关系数据库。本附录对对象关系数据库管理系统(ORDBMS)进行了描述,包括 ORDBMS 的特征,增强的 SQL,对象-关系方法的优势,另外还介绍了 ORDBMS 的厂商和产品。本附录的最后还介绍了关系数据库管理系统,如 Oracle 9i 如何包含面向对象的数据规范。

教学方法

为给读者更多的选择,我们在每章的最后增加和完善了许多内容。其中,最重要的改进如下所示:

1. **复习题:**增加了许多新的问题以支持新的内容。
2. **习题:**针对每章新补充的材料,增加了许多习题。另外,还增加了许多新的数据集供学生使用。
3. **课外练习:**这部分准备了许多小的实例,这些练习可以由学生独立完成,也可以分小组完成。练习的实例包括领域访问、Internet 搜索和其他可供研究的问题。
4. **工程案例:**在这部分仍旧以 Mountain View 社区医院(MVCH)为例。在每一章,都给出和该章有关系的内容描述,然后分成若干问题和练习由学生独立完成或由项目小组合作完成,通过这个案例,可以让学生很好地练习学过的概念和工具。一些案例中的问题需要使用本书提供的 MVCH 数据库。
5. **Web 资源:**每一章都包含一些更新过的、有效的网站 URL 列表,作为对该章内容的补充。这些网站涵盖在线出版物、厂商、论文、工业标准组织和许多其他资源。学生和教师可以通过这些网站了解最新的产品信息、本书出版以后的一些新思想、为了更深入研究问题的一些背景信息等,以及一些撰写研究论文的资源。

同时,我们也更新了教学方法的组织方式,以便学生和教师更容易使用。这些形式包括:

1. **学习目的:**出现在每一章的开头,让学生知道通过本章可以学到什么概念和技术。这个内容对学生准备作业和考试提供了很大的帮助。
2. **小结:**包括了每一章的主要概念以及和其他章节的联系,让学生对这门课程有总体的框架认识。
3. **复习题:**包括了一般问题和练习、相关领域的练习题目,也包括关键的术语来测试学生对重要概念、基本事实和重要问题的掌握程度。
4. **关键术语:**定义了一些书中用到的术语,本书的最后对这些术语也有定义。在书的最后还有一个对数据库管理系统中常用词的首字母缩写术语表。

本书的组织结构

我们鼓励教师根据课程和专业规划的不同特点需要来定制授课内容。本书具有模块化、涵盖面广、讲解透彻、包含很多高级主题等特点,这使得定制课程内容非常容易。本书的参考文献包括了大量的论文和网站,可作为课堂讨论的补充内容,这些资料已经超出了教材的范围。本书为一些高级主题提供了附录,这使得教师可以很容易忽略或包括这些主题。

本书的模块化特征可以让教师忽略某些章节,或者按照与教材不同的顺序来安排内容。例如,如果一位教师希望重点介绍数据建模的相关内容,可以介绍第 14 章关于面向对象数据建模的内容,第 3 章、第 4 章的内容可以讲授也可以不讲授。如果仅仅想介绍实体-联系的概念(而不是增强型 E-R 模型或商业规则),可以跳过第 4 章,也可以在讲完第 5 章关系模型之后再讲授第 4 章。

我们已经和许多使用本书的读者取得了联系,并请求分享他们的课程大纲。许多读者按章节顺序阅读,当然也有其他的顺序选择,而这也被证明是成功的。它们是:

- 在讲完第 6 章关于数据库物理设计和关系模型的内容之后,马上开始介绍第 12 章有关数据和数据库管理的内容。
- 为了使讲述 SQL 尽可能容易,一些教师在讲完第 5 章后马上开始讲授第 7 章和第 8 章;还有一些教师在讲完第 2 章之后马上开始讲授第 7 章。
- 其他一些教师在讲授第 2 章时让学生阅读第 9 章关于案例查询的内容。
- 许多教师在讲授各章内容的同时让学生阅读附录,比如在讲授第 3 章和第 4 章关于 E-R 模型时可以让学生看附录 A 关于数据建模符号的内容;讲授第 5 章关于关系模型内容时可以参考附录 B 中高级范式的内容;讲授第 6 章时可以参考附录 C 中数据结构的内容。

CASE 工具

这一版本给了读者一个学习优秀的 CASE 工具软件包的机会,这些工具包来自微软、Oracle 和 Visible Systems 公司。读者在购买本书时,可以同时以非常优惠的价格^①买到完整版本的 Microsoft Visio Pro, Oracle Designer, Oracle Forms 和 Reports (Developer), Personal Oracle 或者 Visible Analyst。我们非常自豪能够以如此低的价格提供这样强大、超值的软件包。利用这些软件包可以完成很多工作,比如画数据模型、从概念数据模型生成规范化的关系表、生成数据库定义代码等。这些工具对其他与信息系统开发有关的课程也很有用。

补充资料: www.prenhall.com/hoffer

为了提高教学效果,我们提供了内容丰富的、灵活多变的补充资料。所有提供给教师 and 学生的补充资料都可以通过本书的网站下载: www.prenhall.com/hoffer。

写给学生: 学生可以获得下面这些在线资料:

^① 仅限于在美国购买的版本——编者注。

- **交互式学习指导**: 包括多项选择、判断和一些问答题。学生可以收到关于他们解答的自动反馈。当完成测验时,这些多项选择、简答和判断题目的回答结果可以用 E-mail 发给教师。
- **网络资源**: 包括许多网站的连接,学生可以通过每一章后面的参考文献进一步研究数据库管理方面的问题。
- **幻灯片**: 包括许多讲稿,其中强调了书中的术语和概念。
- **完整的术语表**: 同时按章节和字母顺序排列,另外,还提供了缩写术语表。
- **两个可以使用的数据集网站**: 它们是运行 Oracle 或 Teradata 的 DBMS。尽管读者可以非常容易地将我们提供的数据集装到计算机上,但是一些学院可能不想支持本地数据集。我们和应用程序开发人员一起提供了一个瘦客户端的 SQL 编程环境。更多的细节可以参看本书的网站。

写给教师: 教师可以获得下面这些在线资料:

- **教师资源手册**: 由 Wentworth 工学院的 John P. Russo 编写,它给出了每一章的教学目的、授课安排,还有复习、问题和练习、课外练习和工程案例等解答过程。从教材网站上的教师部分,可以下载教师资源手册的可打印版本。
- **测验文件和 TestGen**: 由 Wentworth 工学院的 John P. Russo 编写,包括很多测验题目,其中有多选题、判断题和简答题,每道题目都给出了难度值,以及与之有关的知识点和页码。测验文件以 Microsoft Word 格式提供,它是 Prentice-Hall TestGen 的计算机处理结果。TestGen 是一个内容广泛的测验和打分工具包,它使得教师可以根据课程内容非常容易地创建和分发试卷。其形式可以采用传统的打印形式,也可以通过局域网(LAN)服务器在线分发。试卷管理器(Test Manager)提供了很好的向导来辅助操作过程,而且有强大的技术支持。
- **幻灯片**: 由 James Madison 大学的 Michel Mitri 制作,包括许多讲稿,其中强调了书中的术语和概念。教师可以加上自己的幻灯片进行补充和修订。
- **图像库**: 按章节包含了许多图、表和屏幕截图,这些可以增强课堂授课和幻灯片的效果。
- **相关的数据库**: 在本书中,我们创建了三个版本的 Pine Valley 家具公司的数据库。第一个版本仅仅是为了支持课本中的例子,第二个版本中补充了窗体、报表和用 Visual Basic 编程的代码模块等内容。这个版本不完善,学生们可以补充缺少的窗体、报表和代码模块。第三个版本是一个数据仓库环境,网站上有专门为这个数据环境设置的练习题。本书还包括一个 MVCH 数据库的例子。对于 Pine Valley 家具公司和 MVCH 的数据库我们都用 Oracle 脚本给出了建表和插入数据的代码。这些数据集和应用的例子是 South Florida 大学的 Robert Lewis 提供的。
- **购物车应用程序**: 该例子在第 10 章中介绍,它给学生提供了一组非常有趣的练习题目。名为 Bare bones 的购物车采用 ASP 或 ColdFusion 连接,它的文档和代码都包含在本书的网站上。购物车例子能运行在个人 PC 机上,而不用创建真实的网站。微软的 Personal Web Server 可以用来进行 ASP 连接。可以下载 ColdFusion 的免费试用版来试验 ColdFusion 购物车。大部分学生应该能够阅读购物车的代码,并能根据他们的需要完善购物车代码。在这些小例子代码的帮助下,学生能够检测数据库和 Web 的连接,并根据需要加以完善。

这是很好的学习机会,也是本书中很有意义的部分,它解决了当前许多学生的学习方式问题。

在线课程资料

Prentice-Hall 公司通过在线课程给读者提供了很好的支持。这些在线课程的文件可以上载到 WebCT 和 Blackboard 课程管理系统中,以方便我们的测验、考试和其他的补充事宜。关于这些课程,如果需要进一步的信息,请联系当地的 Prentice-Hall 代表或发电子邮件到 mis_service@prenhall.com(请参见书后的“教学支持说明”)。

致谢

许多人为这一版本的出版做了大量的准备工作,我们在此深表感谢。首先,要感谢审稿人,感谢他们详细的建议、深刻的洞察力和富有思想的教学风格。一直以来,审稿人在本书选题的广度和深度方面都起了决定性作用。我们的审稿人包括:

Kirk Arnett,密西西比州立大学
Rajeev Kaula,西南密苏里州立大学
Ruth C. King,伊利诺伊大学 Urbana-Champaign 分校
Alexis Koster,圣迭戈州立大学
Lynn M. Mason,Lubbock Christian 大学
Richard S. Segall,阿肯色州立大学
Charles Watkins,Villa Julie 学院
Saeed Yazdani,Lane 学院

工业界的朋友给我们提供了许多极好的信息,他们是 Todd Walter, Carrie Ballinger, Rob Armstrong 和 Dave Schoeff(都来自 NCR 的 Teradata 部门);Patty Melanson, Kelly Carrigan 和 Joanna Frankenberg(都来自 Catalina 市场部);Don Berndt(南佛罗里达大学);Bernadette Lynch(Oracle 公司)以及 Michael Alexander(Open Access 技术公司)。

我们同时感谢华盛顿州立大学的 Valacich 和佛罗里达州立大学的 Joey George,他们对数据库系统的开发与信息系统的开发之间的联系有深刻的洞察力。他们的关注使本书同系统分析与设计课程中用到的许多教材保持一致,比如 Hoffer, George 和 Valacich 所著的“Modern Systems Analysis and Design”,Valacich, George 和 Hoffer 所著的“Essentials of Systems Analysis and Design”等。

我们也要感谢 Wisconsin 大学 Milwaukee 分校的 Atish Sinha,他撰写了第 14 章和第 15 章关于面向对象数据库建模和实现的初稿,在此对他表示诚挚的谢意。他使用 Pine Valley 家具公司和 MVCH 的例子,使这两章融入全书中。同时,他提供了许多练习题,这些题目要求比较面向对象方法、实体-联系方法和关系方法。同时,他对本书的其他章节也提出了很多建议。

这一版教材包含了比以前版本更多的数据库应用程序的例子,供教师和学生参考。感谢给我们提供这些补充资料的人士,他们是南佛罗里达大学的 Robert Lewis,他提供了 Pine Valley 家具公司和 MVCH 的例子;还有 Open Access 技术公司的 Michael Alexander,感谢他编写了基于 ASP 和 ColdFusion 的 Internet 购物车。

南佛罗里达大学的 Laura Biasci 更新了 4 个工具的所有屏幕截图和描述,并增加了介绍 Microsoft VisioPro 的章节,以便对附录中的 5 种数据建模 CASE 工具的符号进行比较。感谢她通过努力得到了这 5 种软件工具的使用权并对这些建模工具的符号进行比较和截图。我们也感谢 Wentworth 工学院的 John Russo,他整理并修订了每一章后面的习题。他的工作对保持第七版的实用性、新颖性起了非常关键的作用。

衷心感谢 Prentice Hall 公司的雇员和同事们对整本书的出版自始至终的指导和支持。特别要感谢执行编辑 Bob Horan 和 David Alexander,他们制订了这本教材的出版计划;项目经理 Lori Cerreto 保证了整本书的完整性,还有出版编辑 Suzanne Grappi,高级市场经理 Sharon Koch,市场助理 Danielle Torio。特别感谢 BookMasters 公司的 Jennifer Welsch,他们为该书的编辑工作付出了巨大劳动。

Jeff 和 Mary 非常兴奋,因为他们有机会继续与 Fred McFadden 合作,并向他学习。Fred McFadden 是这本教材的鼻祖,他对保持本书清晰的风格、易读性、认真的组织和最新的内容起了非常大的作用。Fred 以学生为中心的哲学,良好的写作风格给我们树立了榜样。Fred 退休后又开始工作,对第七版教材有非常大的帮助。

最后,衷心感谢我们的爱人,为了能看到本书的出版,他们忍受了周末和晚上的巨大孤独。特别是,我们对 Patty Hoffer 的付出感到非常惊讶,她作为本书作者的爱人,伴随着这本书从第一版到第七版度过了 20 多年的孤单生活。现在, Larry Prescott 已经支持了本书的 3 个版本,包括给 Tampa Bay 带来的计划。本书的价值都归功于她们的耐心、鼓励和爱,但是,如果本书的某一页有错误,那一定是我们的责任。

Jeffrey A. Hoffer

Mary B. Prescott

Fred R. McFadden

目 录

第一部分 数据库管理的相关内容

第1章 数据库环境	2
1.1 基本概念和定义	3
1.2 传统的文件处理系统	5
1.3 数据库方法	8
1.4 数据库应用的范围	13
1.5 数据库方法的优点	19
1.6 数据库方法的成本和风险	22
1.7 数据库环境的组成部分	23
1.8 数据库系统的发展过程	24
1.9 小结	26
关键术语	27
复习题	27
习题	28
课外练习	30
参考文献	30
进一步阅读	31
Web 资源	31
工程案例	32
第2章 数据库的开发过程	34
2.1 信息系统开发中的数据库开发	35
2.2 数据库开发过程	40
2.3 数据库开发中的人员管理	48
2.4 数据库开发的三级模式结构	49
2.5 三层数据库定位结构	53
2.6 PineValley 家具公司的数据库应用系统的开发	54
2.7 小结	63
关键术语	64
复习题	65
习题	66
课外练习	68
参考文献	68
进一步阅读	69
Web 资源	69
工程案例	70