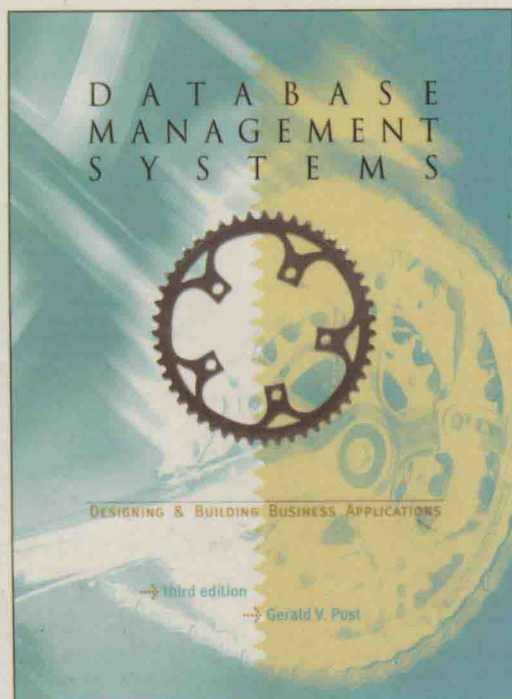


数据库管理系统

(英文版·第3版)

INTERNATIONAL EDITION



McGraw-Hill

(美) Gerald V. Post 著
太平洋大学

数据库管理系统

(英文版·第3版)

Database Management Systems Designing and Building Business Applications

(Third Edition)

对于管理和信息技术的专业人员来说,数据库是最重要和最实用的工具之一。数据库为在机构内集成、组织和共享数据提供了基础。数据库管理方法提供了很多传统编程技术无法比拟的优势,主要包括更短的开发时间、更容易修改、更好的数据完整性与安全性以及更强的数据共享和集成。而DBMS是最复杂的实用技术工具之一。

本书涵盖了构建数据库前的两个关键主题:数据库设计(规范化)和SQL(查询)。所有主要的数据库系统都涉及这两个主题。规范化说明了如何细致设计数据库以获得DBMS能力。SQL是一种标准查询语言,事实上用于应用程序开发的每一步。

本书特色

1. 侧重于现代业务应用程序开发。
 - 根据业务模型来阐述数据库设计。
 - 通过很多示例和练习强调动手实践应用。
 - 侧重于新型图形用户界面应用程序。
 - 包含数据库编程和应用程序开发的内容。
 - 关于编程和开发细节内容的附录。
2. 热点主题。
 - 介绍并使用统一建模语言(UML)来建模和绘制系统图表。
 - 关于数据库环境下安全主题的深入讨论。
 - 因特网和内联网的数据库开发。
 - 强调SQL 92,同时介绍SQL 99和SQL 200x的XML特性。
 - 数据库中完整的应用程序和对象。
3. 实用的业务练习和案例。
 - 很多数据库设计问题。
 - 涵盖应用程序开发所有方面的练习。
 - 适用于期末实践项目的案例。
4. 一个完整的示例数据库应用程序(滚雷自行车)。
 - 功能完善的业务数据库。
 - 示例数据和数据产生例程。
 - 一般数据库操作的示例程序代码。
5. 用于比较和附加任务的第二个数据库(Sally的宠物商店)。
6. PowerPoint幻灯片形式的讲课记录。
7. 为特定数据库技术编制的工作手册。

作者简介

Gerald V. Post 1983年于艾奥瓦州立大学获得博士学位,现为太平洋大学管理信息系统教授,讲授管理信息系统、数据库管理、系统开发、网站开发等课程。其网站<http://jerry.post.com/DBBook/index.html>提供本书相关资源下载。



This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SARs and Taiwan.
此英文影印版仅限在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)销售。

上架指导:计算机/数据库

ISBN 7-111-17852-1



9 787111 178521



华章图书

华章网站 <http://www.hzbook.com>

网上购书: www.china-pub.com

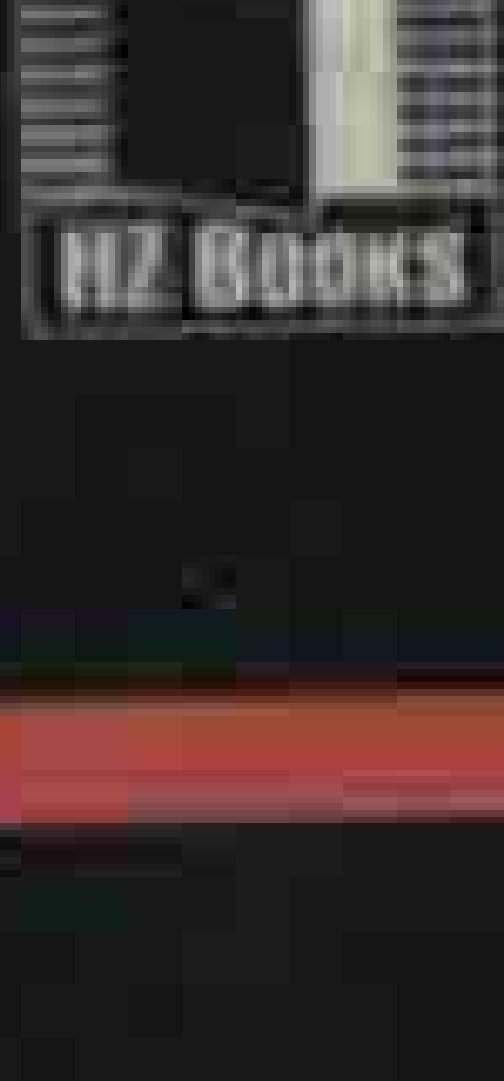
投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68995259, 68995264

读者信箱: hzsj@hzbook.com

ISBN 7-111-17852-1/TP·4546

定价: 45.00元



数据库管理系统

(美)

Gerald V. Post

著

Database Management Systems

Designing and Building Business Applications

(Third Edition)

英文版
第3版

出版社
Press

经典原版书库

数据库管理系统

(英文版·第3版)

Database Management Systems
Designing and Building Business Applications

(Third Edition)

(美) Gerald V. Post 著
太平洋大学



机械工业出版社
China Machine Press

Gerald V. Post: Database Management Systems: Designing and Building Business Applications, Third Edition (ISBN 0-07-111180-8).

Copyright © 2005, 2002, 1999 by the McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by the McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Authorized English language reprint edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and China Machine Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SARs and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书英文影印版由机械工业出版社和美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司合作出版。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)销售。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。

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McGraw-Hill公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2005-5261

图书在版编目(CIP)数据

数据库管理系统(英文版·第3版)/(美)波斯特(Post, G. V.)著. —北京:机械工业出版社, 2006. 1

(经典原版书库)

书名原文: Database Management Systems: Designing and Building Business Applications, Third Edition

ISBN 7-111-17852-1

I. 数… II. 波… III. 数据库管理系统-英文 IV. TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第132507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:迟振春

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2006年1月第1版第1次印刷

718mm × 1020mm 1/16 28印张

印数:0 001-3 000册

定价:45.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换
本社购书热线:(010) 68326294

出版者的话

文艺复兴以降，源远流长的科学精神和逐步形成的学术规范，使西方国家在自然科学的各个领域中取得了垄断性的优势；也正是这样的传统，使美国在信息技术发展的六十多年间名家辈出、独领风骚。在商业化的进程中，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合，计算机学科中的许多泰山北斗同时身处科研和教学的最前线，由此而产生的经典科学著作，不仅擘划了研究的范畴，还揭橥了学术的源变，既遵循学术规范，又自有学者个性，其价值并不会因年月的流逝而减退。

近年，在全球信息化大潮的推动下，我国的计算机产业发展迅猛，对专业人才的需求日益迫切。这对计算机教育界和出版界都既是机遇，也是挑战；而专业教材的建设在教育战略上显得举足轻重。在我国信息技术发展时间较短、从业人员较少的现状下，美国等发达国家在其计算机科学发展的几十年间积淀的经典教材仍有许多值得借鉴之处。因此，引进一批国外优秀计算机教材将对我国计算机教育事业的发展起积极的推动作用，也是与世界接轨、建设真正的世界一流大学的必由之路。

机械工业出版社华章图文信息有限公司较早意识到“出版要为教育服务”。自1998年开始，华章公司就将工作重点放在了遴选、移译国外优秀教材上。经过几年的不懈努力，我们与Prentice Hall, Addison-Wesley, McGraw-Hill, Morgan Kaufmann等世界著名出版公司建立了良好的合作关系，从它们现有的数百种教材中甄选出Tanenbaum, Stroustrup, Kernighan, Jim Gray等大师名家的一批经典作品，以“计算机科学丛书”为总称出版，供读者学习、研究及度藏。大理石纹理的封面，也正体现了这套丛书的品位和格调。

“计算机科学丛书”的出版工作得到了国内外学者的鼎力襄助，国内的专家不仅提供了中肯的选题指导，还不辞劳苦地担任了翻译和审校的工作；而原书的作者也相当关注其作品在中国的传播，有的还专程为其书的中译本作序。迄今，“计算机科学丛书”已经出版了近百个品种，这些书籍在读者中树立了良好的口碑，并被许多高校采用为正式教材和参考书籍，为进一步推广与发展打下了坚实的基础。

随着学科建设的初步完善和教材改革的逐渐深化，教育界对国外计算机教材的需求和应用都步入一个新的阶段。为此，华章公司将加大引进教材的力度，在“华章教育”的总规划之下出版三个系列的计算机教材：除“计算机科学丛书”之外，对影印版的教材，则单独开辟出“经典原版书库”；同时，引进全美通行的教学辅导书“Schaum's Outlines”系列组成“全美经典学习指导系列”。为了保证这三套丛书的权威性，同时也为了更好地为学校和老师服务，华章公司聘请了中国科学院、北京大学、清华大学、国防科技大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、中国科技大学、哈尔

滨工业大学、西安交通大学、中国人民大学、北京航空航天大学、北京邮电大学、中山大学、解放军理工大学、郑州大学、湖北工学院、中国国家信息安全测评认证中心等国内重点大学和科研机构在计算机的各个领域的著名学者组成“专家指导委员会”，为我们提供选题意见和出版监督。

这三套丛书是响应教育部提出的使用外版教材的号召，为国内高校的计算机及相关专业的教学度身订造的。其中许多教材均已为M. I. T., Stanford, U.C. Berkeley, C. M. U. 等世界名牌大学所采用。不仅涵盖了程序设计、数据结构、操作系统、计算机体系结构、数据库、编译原理、软件工程、图形学、通信与网络、离散数学等国内大学计算机专业普遍开设的核心课程，而且各具特色——有的出自语言设计者之手、有的历经三十年而不衰、有的已被全世界的几百所高校采用。在这些圆熟通博的名师大作的指引之下，读者必将在计算机科学的宫殿中由登堂而入室。

权威的作者、经典的教材、一流的译者、严格的审校、精细的编辑，这些因素使我们的图书有了质量的保证，但我们的目标是尽善尽美，而反馈的意见正是我们达到这一终极目标的重要帮助。教材的出版只是我们的后续服务的起点。华章公司欢迎老师和读者对我们的工作提出建议或给予指正，我们的联系方式如下：

电子邮件：hzjsj@hzbook.com

联系电话：(010) 68995264

联系地址：北京市西城区百万庄南街1号

邮政编码：100037

专家指导委员会

(按姓氏笔画顺序)

尤晋元	王 珊	冯博琴	史忠植	史美林
石教英	吕 建	孙玉芳	吴世忠	吴时霖
张立昂	李伟琴	李师贤	李建中	杨冬青
邵维忠	陆丽娜	陆鑫达	陈向群	周伯生
周克定	周傲英	孟小峰	岳丽华	范 明
郑国梁	施伯乐	钟玉琢	唐世渭	袁崇义
高传善	梅 宏	程 旭	程时端	谢希仁
裘宗燕	戴 葵			

会员委员会案查

(中祇國華月報社)

To my wife Sarah and to Jessie and Simon
who would rather chase my mountain bike
than watch me write. The Pet Store case is
named in memory of Sarah's mother.

前言

两个网站的故事

Orinoco音乐公司引以为豪的是他们的网站。它上面有很酷的图片，很火爆的音乐片段，新闻中最初的宣传为公司带来了大量的潜在客户。订单以网络订购的形式蜂拥而至。但几周之后，出现了一些问题。职员在从网页向公司现有的邮件订购系统拷贝订单时经常犯错误。由于许多商品缺货，客户不断地取消订单，并且抱怨如果他们知道那些商品缺货的话，决不会去订购它们。几个月之后，新闻开始批评这个网站，说上面的图片很旧并且大家不能获得最新乐队的音乐片段。由于经常更新网站需要很大的开销，Orinoco音乐公司正在考虑移除这个站点，并把它恢复成一个基本的公司信息网站。

客户们开始光顾Salt Peanuts音乐公司的新网站。在网站运行的一个月间，根据客户数量和每笔订单的金额计算，订购几乎翻了一倍。用户可以立即查看某件商品是否仍有库存。只需几次点击，他们便可以获取任何艺术家的背景信息并且可以试听任何歌曲的小片段。已注册的客户付一些费用就可以将歌曲下载到自己的计算机中，随意进行播放。客户也可以通过即时消息来和销售代表沟通。销售代表可以快速获取所有客户的数据。但每人都特别喜欢的特色是系统能够跟踪每个人的消费并提示相似的组。这些选择部分基于专家的意见，但主要由对消费进行分组来决定。客户可以查看组中相似客户所购买的商品。每个人都很喜欢这个系统。公司经理喜欢它是因为它能促进销售并且提供消费趋势的详细数据。客户们喜欢它是因为他们能够立刻获得想要的信息。唱片作者喜欢它是因为它提供了访问他们作品的途径并能提高销量。

上述两个网站的区别在于Salt Peanuts网站建立在数据库管理系统之上，它集成了公司的数据。它能够使公司创建一个更完整、交互的站点。

简介

对于管理和信息技术的专业人员来说，数据库是最重要和最实用的工具之一。数据库为在机构内集成、组织和共享数据提供了基础。事实上，管理的每一个领域都使用数据库管理系统（DBMS）。例如，销售人员利用数据库来分析销售数据，人力资源经理用它来评估员工，执行经理用它来跟踪并提高质量，会计用它来合计公司内的数据，而财务分析员用它来分析一个公司的业绩。

数据库管理方法提供了很多传统编程技术无法比拟的优势。主要的优势包括更短的开发时间、更容易修改、更好的数据完整性与安全性及更强的数据共享和集成。然而，DBMS是最复杂的实用技术工具之一。需要细致设计数据库以实现这些优势。一个大规模

模商用数据库提供了数千种选项并且价值数十万美元。掌握某一特定DBMS的全部特性可能需要花费数月时间。

尽管数据库一般由信息技术专业人员创建和维护，越来越多的其他学科的管理专业人员也开始设计和创建他们自己的数据库应用程序。本书适用于大学三年级水平的初级商业数据库课程。任何专业的学生都能够理解本书的内容，但如果他们已经学过一门初级编程课程的话，理解起来将会更容易一些。

目标和基本原理

本书的目标明确：学习过本书之后，学生应该能够评估业务情况并构建一个数据库应用程序。



本书的核心包括每个学生在构建数据库前必须学习的两个关键主题：数据库设计（规范化）和SQL（查询）。所有主要的数据库系统都涉及这两个主题。规范化说明了如何细致设计数据库以获得DBMS能力。SQL是一种标准查询语言，事实上用于应用程序开发的每一步。这两个主题必须仔细彻底地对待，特别是由于它们对于学生来说都是困难的主题。

尽管某些学生可以通过一次普通讨论或讲座学会如何构建应用程序，其余大部分人则需要知识渊博的教师的指导下通过示例和亲手实践来弄懂。本书通过清楚的讲解、众多示例、练习和示例数据库为学习过程提供支持。附带的工作手册提供了使用特定数据库系统构建应用程序的更多细节。

利用传统的关系数据库构建应用程序需要三种特别的技能：数据库设计、熟悉SQL和编程。这三种技能中的每一项都很复杂，但每一项对于构建成功的应用程序都是至关重要的。

数据库设计是构建应用程序的基础。一个设计良好的数据库能够简化应用程序的构建、维护和扩充过程。关系数据库设计的一个重点是它的灵活性。一个设计合理的数据库能够被扩充以适应业务情形的变化。另一方面，如果设计很差，构建应用程序实际上将会更难且花费更多时间。一般来说，抛弃一个设计很差的数据库并重新开始，要好于

尝试修补或扩展它。

SQL是一种强大的查询语言。它最强的能力之一在于它能够应用于许多不同的产品中。一旦你学会了SQL的基础，你将能够从几乎所有的数据库系统中获取数据。很多SQL查询语句是相对简单的，所以学会SQL基础是很快的。然而，SQL也可以用于解决复杂的问题。

编程技巧组成了构建可靠商业应用程序所需知识的第三个层次。某些应用程序和数据库系统需要详细的编程技巧。然而，在很多情况下编程用得还远远不够。编程可用于集成不同的组件或添加新的功能，以使应用程序更容易使用。

大部分应用程序都会经历在数据库设计、SQL语言和编程三者间的协调。设计越差、对SQL的依赖越小，在构建应用程序时需要的编程将会越多。由于编写代码似乎更容易出错并且更难以修改，应用程序开发人员应该依赖于合理的数据库设计和SQL语言的能力。

学习评估

学习评估对于学生、教师和老板来说都是重要的。学生需要确定哪些方面是他们的强项，而哪些方面则需要额外的努力。学生需要明白的是，如果能够成功学会本书的内容，他们将能够掌握很多技巧，这些技巧将会使他们获得工作，并能通过快速构建和维护业务应用程序，从而在职业上有所作为。

这门课程的学习评估很明确：学习本课程之后，学生应该能够评估业务情况并构建一个数据库应用程序。这个应用程序的复杂度和所使用的工具将取决于特定的班级和学生的背景。一般来说，布置一个为期一学期的实践项目是评估全部技能的好方法。期末的实践项目可以通过以下几方面来评定：(1) 正确符合业务需求，(2) 有效的数据库结构，(3) 可用性。

对个人技能进行独立评估也是很有用的，尤其是以组为单位创建期末实践项目的时候。在这种情况下，评估包括以下个人测试：(1) 数据库设计和规范化，(2) SQL和根据业务问题创建查询语句，(3) 精选的主题包括数据库编程、安全性、数据挖掘和分布式系统。

结构

本书的结构遵从应用程序开发的基本步骤：设计、查询、应用、管理和高级主题。一些教师可能会选择在讲授数据库设计前讲授查询，因此前面几章在写作时保留了这种灵活性。

简介解释了数据库的重要性并将数据库应用程序与学生可能其他课上学过的主题进行联系。

数据库设计部分有两章：第2章是设计技术概述（系统技术，图表和控制），第3章详述数据规范化。这部分内容的目标是：在学期初阐述设计以便学生能够开始他们的实践

项目。

查询用两章来讲解。第4章介绍查询并集中于将业务问题转化为SQL查询。第5章讨论了更复杂的查询，包括子查询和外连接。

第3部分描述了数据库应用程序开发，第6章作为该部分的开始讲解表单、报表和应用开发的要点。第7章研究在多用户环境中产生的常见问题，阐述了用于处理数据完整性和事务的常用技术。第8章解释为何与事务处理相比分析处理需要不同的数据库配置。它涵盖用于在非静态上下文中进行分析和数据挖掘的主要工具。

第1章：简介
第1部分：系统设计
第2章：数据库设计
附录：数据库设计系统
第3章：数据规范化
附录：规范化的形式定义
第2部分：查询
第4章：数据查询
附录：SQL语法
第5章：高级查询和子查询
附录：程序设计简介
第3部分：应用
第6章：表格、报表和应用
第7章：数据库集成和事务
第8章：数据仓库和数据挖掘
第4部分：数据库管理
第9章：数据库管理
第10章：分布式数据库和因特网
附录：数据库项目

第4部分研究了数据库管理中的各种主题。第9章研究管理问题，重点强调计划、实现、性能和安全性。它阐述了管理员需要负责的主要任务和控制。第10章探讨了为数据库提供分布式访问的日益增加的重要性。它阐述各种网络配置的效果，还讨论如何将数据库连接到网站以通过浏览器访问。

此外，全书中有四章包含附录，其中讨论了技术性更强的编程概念。第2章的附录描述了可供教师和学生使用的联机数据库设计系统。它为数据库设计提供了即时反馈，使学生更容易理解问题和探究不同的设计。第3章的附录介绍了规范化的形式定义。它是为那些想要查看更加形式化的集合理论定义的教师和学生而提供的。第4章的附录是SQL基本语句的简捷列表。第5章的附录提供了程序设计简介。它可作为总结或简单备忘记录。

教学

本书的教学目标很明确，并且在每一章中都进行强调，那就是学习本书之后，学生

应该能够使用DBMS构建一个数据库应用程序。本书使用示例来应用书中所阐述的概念。应当鼓励学生通过解答每章的练习题和完成期末实践项目来应用知识。

每章包含若干部分来促进读者对本书的理解，并帮助读者将其应用于设计和创建业务应用程序上。这些部分包括：

- 在本章中你将学会什么：关于本章内容重点和用途的简短讨论。
- 本章总结：对本章主题的简要回顾。
- 开发漫谈：每章都以一段情景对话作为开头和结尾，对话中讲述了如何运用本章所学内容构建应用程序。
- 关键术语：本章中介绍的术语列表。本书的最后提供了一个完整的术语表。
- 附加读物：关于主题的更详细研究的参考文献。
- 参考网站：一些提供了主题相关详细信息的站点。其中一些是新闻组，开发人员在那里分享问题和技巧。
- 复习问题：作为学习指南用于备考。
- 练习：涉及本章中出现的概念的问题。大部分需要使用DBMS。
- 项目：在本书后面的附录中提供了若干较长的项目。它们适合作为期末实践项目。
- 工作手册：工作手册对于第3版来说是新内容，它提供了使用特定工具构建数据库的细节工作。工作手册的每一章都举例说明了与书中所讨论内容配套的任务。工作手册还提供了练习，用于为不同公司构建6个数据库。
- 示例数据库：提供了两个示例数据库用于举例说明书中讲述的概念。Sally的宠物商店例举了一个处于早期设计阶段的数据库，而滚雷自行车提供了一个更加完整的应用程序。它由现实的数据构成。在本书的章节中提供了有关这两个数据库的练习。

本书特色

1. 侧重于现代业务应用程序开发。
 - 根据业务模型来阐述数据库设计。
 - 通过很多示例和练习强调动手实践应用。
 - 侧重于新型图形用户界面应用程序。
 - 包含讲述数据库编程和应用程序开发的章节。
 - 关于编程和开发细节内容的附录。
2. 热点主题。
 - 介绍并使用统一建模语言（UML）来建模和绘制系统图表。这种新标准将很快被所有设计者使用。
 - 关于数据库环境下安全主题的深入讨论。
 - 因特网和内联网的数据库开发。
 - 强调SQL 92，同时介绍SQL 99和SQL 200x的XML特性。

• 数据库中完整的应用程序和对象。

3. 实用的业务练习和案例。

• 很多数据库设计问题。

• 涵盖应用程序开发所有方面的练习。

• 适用于期末实践项目的案例。

4. 一个完整的示例数据库应用程序（滚雷自行车）。

• 功能完善的业务数据库。

• 示例数据和数据产生例程。

• 一般数据库操作的示例程序代码。

5. 用于比较和附加任务的第二个数据库（Sally的宠物商店）。

6. PowerPoint幻灯片形式的讲课记录。

7. 为特定数据库技术编制的工作手册，其中举例说明了亲手构建一个实际应用程序所需的步骤。最初，印刷好的工作手册是和微软的Access和Oracle配套的。读者与出版者和教师协商以获取对于其他系统和工具的支持。

8. 附加信息和章节。为了缩减本书的尺寸，早期的一些章节——特别是对物理数据存储（B树）的分析已经以电子文件的形式转存到配套的学生CD上了。

期末实践项目

本书最后的附录中介绍了很多项目。这些项目适合作为期末的实践项目。学生应当能够在一学期内构建一个完整的应用程序。最终的成绩应当侧重于这个期末实践项目。然而，教师至少应当对两个中间阶段进行评定：（1）在学完第3章后的短期内收集一系列规范化表，（2）在学完第6章后的短期内收集设计预览，预览至少要包括两个主要表格和两个报告。工作手册中的6个额外案例也可以用做期末实践项目。

一些教师可能会选择以小组作业的方式来布置实践项目。然而，应当尽量避免这种方式，要求学生独立完成工作。实践项目是一种关键的学习工具。如果组内的一些成员逃避实践项目的工作，他们将失去一次重要的学习机会。

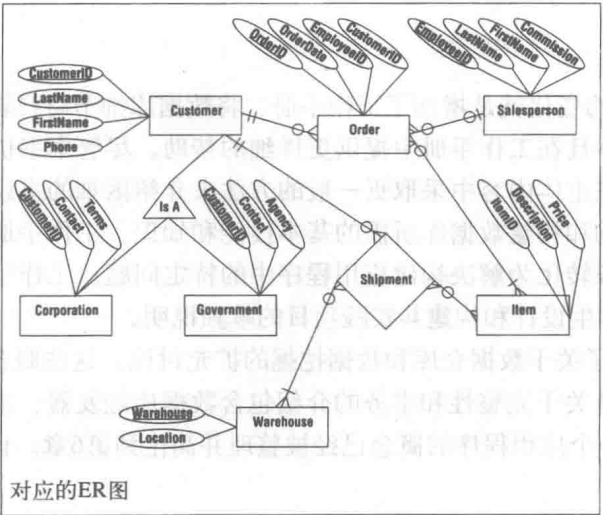
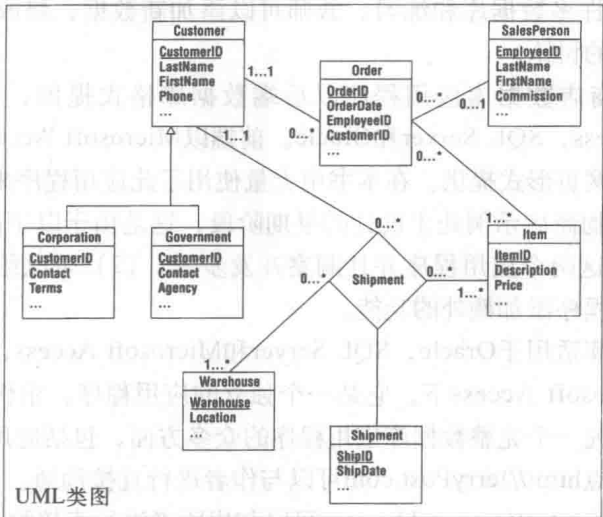
数据库设计和统一建模语言

许多年来，实体关系图在数据库设计建模方法中占有统治地位。然而，由于有很多种不同的绘图方法，这种建模方法给教师（和学生）带来了麻烦。与以往版本一样，本书使用统一建模语言（UML）方法代替传统的实体关系（ER）图作为数据库设计的建模方法，从而解决这些问题。从表面上看，这种改变几乎就是将ER图的符号和术语用UML类图中的相关概念进行替代。

UML类图与ER图非常相似，但它在很多方面具有优势。首先，它们是标准化的，这样学生（和教师）只需学习一种符号集合。第二，它们因为没有传统ER图中无用的和含义模糊的符号而更容易阅读，从这种意义上说它们更“干净”。第三，它们提供对于面向

对象设计的介绍，因此学生能够更好地为将来的开发做准备。第四，随着UML作为一种标准设计方法被迅速采纳，学生能够更好地为开展未来的工作做准备。很多系统设计团体已经采用UML作为设计系统的一种标准方法。UML由系统设计的主要创造者（例如Booch, Rumbaugh和Jacobsen）提供支持，同时重要的软件公司（包括IBM, Microsoft和Oracle）也对它提供支持。注意，Microsoft Access和SQL Server都使用一种类似于UML的绘图工具。此外，如果学生需要使用老式的ER方法，他们在转换其UML方法的知识时将不会感到困难。

ER图和类图的基本相似点在于：(1) 实体（类）用矩形绘制，(2) 二元关系（联系）以连接线绘制，(3) n 元联系（关联）用菱形绘制。这样，总体结构是相似的。UML和ER图的区别主要体现在细节上。在UML中，关联的多样性以简单的数字符号显示，而不是以一个含义模糊的图标显示。下面两图中列举了一个示例。



UML也能表示 n 元关联并允许将关联定义为类。这里能够表示所有关联的命名,包括导航名称以便于辅助读图。在一些情形下还定义了表示关联结束的图标,例如布局(ER很少进行处理)和图表类型(ER中只提供了很少支持)。

UML方法的更多细节在第2章和第3章中讲解。本书中只使用很小部分的UML图、符号和术语。你可以在<http://www.rational.com/uml/>网站上找到完整的规范。

教学支持

- 具有多项选择题、简答题和小规模项目的测试库可以和Irwin/McGraw-Hill的电子测试库软件一起使用。
- 讲课记录和帮助以Microsoft PowerPoint幻灯片格式提供。幻灯片包含所有图片和附加记录。幻灯片以讲课形式组织,并且可以重新排列以适合个人偏好。
- 光盘上提供了许多数据库和练习。教师可以添加新数据,修改练习,或者使用它们扩充本书中的讨论。
- Sally的宠物商店数据库应用程序以后端数据库格式提供,数据库的格式包括Microsoft Access, SQL Server和Oracle。前端以Microsoft Access, Oracle, Visual Basic 6和ASP网页形式提供。在本书中大量使用了此应用程序来阐明主题。与滚雷示例相比,宠物商店示例处于设计的早期阶段,这是由于以下两个主要原因。(1)学生能够比较这两个应用程序并且洞察开发步骤。(2)可以给学生布置作业来为宠物商店应用程序添加额外的功能。
- 滚雷示例数据库适用于Oracle, SQL Server和Microsoft Access,但应用程序窗体只能运行在Microsoft Access下。它是一个独立的应用程序,示例说明了很多概念并使学生能够研究一个完整数据库应用程序的众多方面,包括应用程序的代码。
- 通过互联网站点<http://JerryPost.com>可以与作者进行直接沟通。
- 通过互联网站点<http://www.mhhe.com>可以与出版者进行直接沟通。

第3版的变化

第3版中最重要的变化就是增加了工作手册。将数据库细节材料转移到工作手册中能够缩减正文的篇幅并且在工作手册中提供更详细的帮助。尽管本书仍然是以应用程序为导向的,本书还是在主体内容中采取更一般的方法来介绍困难的主题。本书将集中于为学生提供设计、查询和构建数据库所需的基本技能和知识。工作手册提供详细的数据库细节帮助,并将任务转化为解决构建应用程序中的特定问题。工作手册可用于实验室环境,或者作为帮助学生设计和构建其实践项目的单独说明。

第3版中还包含了关于数据仓库和数据挖掘的扩充讨论。这些概念在一个新章节(第8章)中详述。第7章关于完整性和事务的介绍包含数据库触发器、事务和键生成问题重要性的扩展。构建一个应用程序的概念已经被整理并简化到第6章。详细的步骤在工作手册中进行介绍。