

世界著名计算机教材精选

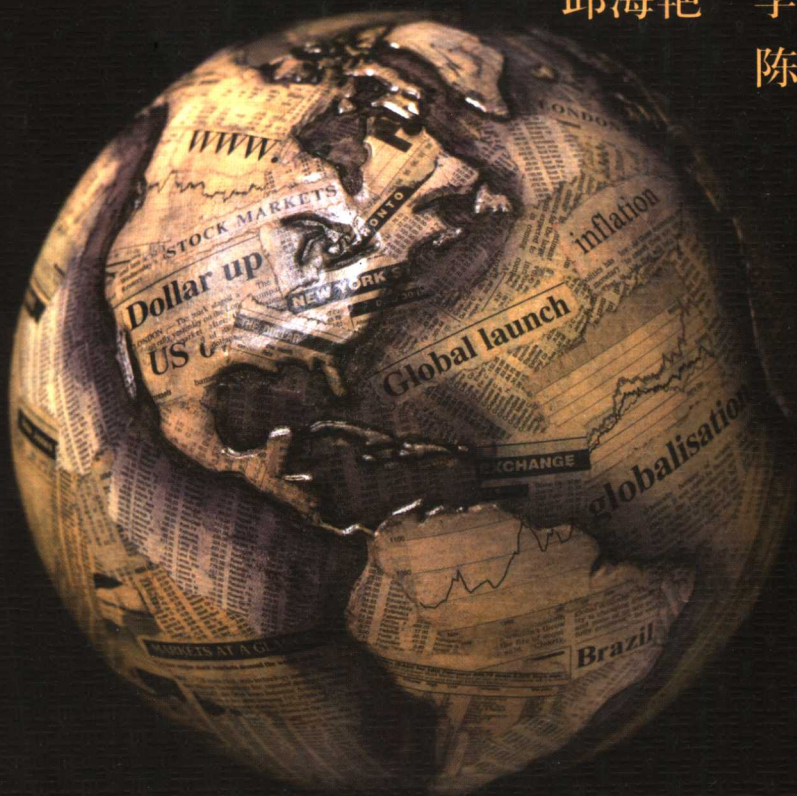
PEARSON
Prentice
Hall

数据库设计 与开发

Raymond Frost
John Day
Craig Van Slyke

著

邱海艳 李翔鹰 等译
陈立军 审



DATABASE DESIGN AND DEVELOPMENT

A Visual Approach

清华大学出版社

PEARSON
Education

世界著名计算机教材精选

数据库设计与开发

Raymond Frost

John Day 著

Craig Van Slyke

邱海艳 李翔鹰 等译

陈立军 审

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

Simplified Chinese edition copyright © 2007 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSING-HUA UNIVERSITY PRESS.

Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: Database Design and Development by Raymond Frost, John Day, Craig Van Slyke, Copyright © 2007

EISBN: 0-13-035122-9

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 Macao).

本书中文简体翻译版由 Pearson Education(培生教育出版集团)授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2007-2097

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。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数据库设计与开发/(美)弗罗斯特(Frost, R.)等著;邱海艳,李翔鹰等译. —北京:清华大学出版社, 2007.7

书名原文: Database Design and Development

ISBN 978-7-302-15221-7

I. 数… II. ①弗…②邱…③李… III. 数据库—程序设计 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 073430 号

责任编辑: 龙啟铭

责任校对: 张 剑

出版发行: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175

投稿咨询: 010-62772015

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

邮购热线: 010-62786544

客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市兴旺装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 24.75

字 数: 595 千字

版 次: 2007 年 7 月第 1 版

印 次: 2007 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 49.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。
联系电话: 010-62770177 转 3103 产品编号: 023983-01

译者序

作为计算机科学的一个重要分支——数据库技术自诞生以来，因其应用广泛、实用性强，已逐渐成为计算机领域发展最快的学科之一。可以说，只要有计算机存在，就存在着数据库技术。因此，数据库技术的基本知识和基本技能已成为计算机、电子商务及相关专业的必修内容。数据库应用也从简单的事务管理扩展到各个领域，如用于工程设计的工程数据库、用于互联网的 Web 数据库、用于决策支持的数据库技术和用于多媒体技术的多媒体数据库等，但应用最广泛的还是基于事务管理的各类信息系统领域。谈起数据库的开发，我们有很多东西要学。如果您还没有学习过怎样进行数据库设计，怎样实现和使用数据库，那么本书可以帮助您方便快捷地进入这一领域。

本书内容全面，技术实用且先进，叙述深入浅出，可谓达到了成为一本好书的标准。更难能可贵的是，它的语言生动有趣，内容图文并茂，使其跳脱了技术类书籍的枯燥烦闷，引领读者渐入佳境。另外，本书的教学特色值得一提。目前，数据库开发与应用类的专著很多，本书也属于这一类的范畴。但其内容、讲授方法、选用的例子及课后练习，别具特色。

本书以循序渐进的方式，由浅入深地介绍了关系数据库的理论和设计方法，并结合商业开发上的技术和经验，选取不同平台上具有代表性的范例，介绍了在 Oracle、MS Access 和 MS SQL Server 中使用 SQL 进行数据库设计和开发的方法。并专门用两章的内容介绍如何在 ASP.NET 环境中建立数据驱动的 Web 应用，无论对于初学者，还是网站开发人员，都会起到有益的帮助。书中以最浅显的文字说明，配合详细的图例说明，精心规划学习的步骤，一步一步带领读者进入精彩的数据库设计和开发园地。

译者认为，无论作为正式教材还自学用书，这本书都是非常优秀的。特别是对于初学者来说，这本书更加适宜。而对于有一定数据库基础的读者，也能提高其实际应用能力。本书既可作为高等院校电子商务、计算机应用、信息管理等相关专业本科生的教材或参考书，也可作为数据库的初、中级开发与管理人员的参考用书，或作为相关领域的培训教材。

参加本书翻译工作的有邱海艳（第 1~7 章），李翔鹰（第 8~13 章），全书由陈立军审校。由于时间和水平有限，译文中有不妥之处，欢迎读者批评指正。

译者

2007 年 3 月

前言

您将开始学习的数据库课程——它对于当今的每一个商业系统都具有迷人的魅力。对于这门课程，许多书都提供了学习方法，如何进行选择呢？不当的书会使本课程变得令人头脑麻木，而且对其他课程的帮助和指导作用也会微乎其微。您需要一本理论上通俗易懂，开发方法上简单直接的书；您需要一本使用实际商业例子的书，您更需要一本有趣又吸引人的书。本书正是如此。

本书能为您做什么

一些书讲授设计的一个或多个理论方法，另一些书则讲授应用开发，以及两者之间转化的方法和步骤。这有些类似于西班牙语课程的招术，要求您用世界语概述，然后却用西班牙语书写下来。您讲的世界语是一门独立的语言，因此不影响您思考任何一门现代语言。这是很重要的，但这真的能更多地减少西班牙语读写之间的混淆吗？

在现代语言课程中不会出现这种现象，但在数据库课程中却随时会出现——其结果是可预测的。通常会要求学生用 Chen 实体关系图（Chen Entity Relationship Diagram, ERD）的某种变体进行设计，然后将设计转换为关系数据库。为什么不在一开始就进行关系数据库的设计？而且，关系图比 Chen ERD 的解决能力更高。您可以在相同尺寸的页面上添加更复杂的设计。很多工业上的设计已经向关系设计转移，这是不足为奇的。学术界该是迎头赶上的时候了。

本书简化了设计过程，但没有简化最终结果。我们的设计方法学是循序渐进的、直观的，且对于开发过程不需要额外的转化。

每一个设计都必须与商业需要密切配合。为了使商业例子尽可能更贴近实际，我们使用来自 Web 的例子。从 Web 站点导出的设计，与精心编写的课本中的例子相比不是非常巧妙，但它们更贴近实际。因此，您学习的方法技能会变得更更有价值也更实用。

当完成数据库的课程时，您将能通过系统开发生命周期设计和开发数据库以解决商业问题。我们知道，雇主们常常抱怨那些进入职场的 MIS 专业大学毕业生，不能将他们的知识应用到解决商业问题上。因此我们的目标是在理论和解决商业问题的鸿沟之间搭建桥梁，并应用于实践。

本书的内容非常有趣。在所有课程中，数据库课程为什么不能成为最令人兴奋的课程？我们认为它可以，而且我们将证明之。

可以从本书找到的内容

- 关系理论：全面掌握关系理论对于产生可靠设计是必需的。
- 概念设计：我们给出了完成概念数据库设计且适合商业需求的方法和步骤。
- 高级数据库设计：很多商业问题要求从它们的解决方案中继承或递归。我们首先解决这些设计问题。
- 设计的证明：规范化是检验设计最好的工具之一。我们给出 5 个范式——1NF、2NF、3NF、BCNF、4NF——并为每个范式提供商业上的例子。
- 数据库的开发：实践加强理论。对开发的严格测试有助于检验设计的准确性。
- 数据处理：多表连接、嵌套查询、分组和函数都是复杂而难于处理的，但它们是商业报告的基本概念。
- 三层体系结构中的应用开发：理解数据库在系统中处于什么位置，最好的方法是创建系统。我们的例子是用.NET 框架为您创建一个具有 Web 功能的系统。这很有趣，而且相当酷。
- 图、图以及更多的图：我们用图来逐步阐释设计例子。设计数据库并不像从 A 到 Z 一样一目了然。沿着方法的所有步骤学习，获得的帮助是惊人的。尽管所有的数据库教材中都有图，本文在开发上的重要成就正是使用了多帧图。每帧图每次前进一个概念步骤。多帧图对于学习的帮助很大，因为它们允许在设计或查询的每个步骤之间进行可视的比较。

无法从本书找到的内容

- 多种设计方法学：我们挑选出一种方法学并只使用它。考虑并设计关系。我们甚至会遇到这样的书，它将 Chen、Crow 的脚注、IDEF1X、Rein85 和关系图全部放在同一本书中！听上去匪夷所思？确实如此。
- 早期数据库模型：对于一门介绍性的课程，对层次、网络和面向对象模型的介绍已经超出它的范围——特别是关于那些模型的实际区别是什么，模型之间又是如何转化的讨论，只会给学生留下悬念。应该承认：这是一个关系的世界。
- 新兴的主题：星型模式、数据仓库、数据挖掘等等都很具有吸引力，但这些根本不可能是一本介绍性书的主题。

致教员

本书可作为介绍性的数据库课程的教材。有时，作为集成框架中的一个步骤，它也适用于需要专门学习该主题的专业人员。不需要熟悉任何编程语言。

本书的读者对象是想要学习如何设计而不仅仅是操纵关系数据库的学生和从业者。很多流行的书将数据库设计的问题、时机和技术清楚明白地表述出来，而我们已经成功地将它们用于我们的章节中。本书在很多重要的方法上有所不同。

1. 它的可视的数据库设计方法是唯一的。教给学生的是对结果的形象化, 这优先于对数据库的设计。所有的例子都用多个图示举例说明。图示对于初学者是非常形象的, 而且有助于对文字的理解。

2. 本文广泛使用了 e-commerce 的例子。

- Web 带来了乐趣, 因为它是一种自然的表述方法。
- 学生在学习中可以体验实际的商业问题, 而不是教科书中常常出现的经过净化处理的例子。
- 商业中的数据库不是在线的——学生只能看到数据库的前期应用。这激励他们通过阅读前期应用的需求来反向设计数据库的底层——这是关键性思考中的一项真实练习。

3. 本文以适当的步伐向前推进。尽管例子的难度变得越来越大, 但它们是以逻辑顺序递进的。

4. 教授学生给出自己的设计。不仅需要教他们如何设计, 还需要教他们如何给出自己的设计结果, 其格式应易于学生发现自己的错误, 易于老师评审他们的工作。

5. 每个例子都遵循一个完整的周期, 从设计到开发的严格测试。

教学特色

为了加强对《数据库设计与开发: 一种直观的方法》的学习, 我们引入很多特色。基于多年的教学实践, 我们提炼出大学教学中的最佳经验, 并将行之有效的项目集成进来。

- 概念视角: 在每章中, 我们先复习一些数据库的概念, 然后指出用那些概念如何进行设计和实现。
- 学习目标: 每章都以一组目标开始, 在学习之后, 学生应能实现这些目标。首先需要假定我们的学习是主动的, 目标才能得以自然实现。
- 每章中的多个图示: 无论在什么情况下, 对概念的复习之后, 我们都会为这个概念的例子提供一个实际的数据库表。图中的说明有助于直观的复习。
- 章节的总结: 每章的结尾都有一个总结。虽然这些总结列出了该章的重点, 但学生不应将总结代替整个章节的内容而只阅读总结。
- 关键概念和术语: 在每章的结尾还有本章中的重要术语和概念列表, 以帮助学生理解进行检查。
- 复习题、讨论题和实践题: 每章结尾给出复习题的目的是为了促进对本章内容的回顾。讨论题适合于更高层次的学习, 例如综合和计算。实践题以基于问题的方式集成了所有层次的学习。

本书的组织

本书的开头介绍了数据库在商业中的角色。今天几乎所有的商业应用都使用关系数据库。第 2 章介绍的是关系数据库理论。对数据库理论的透彻理解可以得到可靠的数据库设计。在第 3 章, 教给学生的是一种创建优秀设计的循序渐进的方法。第 4 章讨论的是验证

数据库设计正确性的规范化方法。但这不是老一套的规范化。我们用丰富的例子对之进行清楚的解释。第 5 章着眼于通常在商业中遇到的高级设计论题。这包括继承和递归，我们通过一些有教益又有兴趣的例子进行介绍。

接下来的 6 章致力于使您掌握不同平台上的 SQL。它们依次包括 Oracle、MS Access 和 MS SQL Server。第 6 章创建 Oracle 数据库；第 7 章介绍如何查询该数据库。第 8 章创建 MS Access 数据库；第 9 章介绍如何查询该数据库。第 10 章创建 MS SQL Server 数据库；第 11 章介绍如何查询该数据库。

最后两章介绍如何用 .NET 设计具有 Web 功能的应用。创建这些应用使用的是 3 层体系结构——客户端、应用和数据库。第 12 章介绍通过 Web 发布数据库。第 13 章介绍如何为数据输入和操纵创建 Web 表单。

附录

本书的所有资料可在 www.prenhall.com/frost 中在线查阅。

教师指南

教师指南的特点不仅是给出本书中习题的解答，而且包含教学目标和建议，以及附加的教学资料。

测试项目文件和 TestGen

测试项目文件中包含 true-false、多项选择、填空和为每章编排的讨论题。TestGen 是计算机化的测试题库，它在 Web 站点上是可用的，这些站点包含可下载的 WebCT、BlackBoard 和 Course Compass Course。

PowerPoint 幻灯片

电子彩色幻灯片图解说明了本书中的关键概念。用于课程的幻灯片令我们非常激动。它们使用生动的、循序渐进的、甚至是有些幽默的步骤指导学生学习设计过程。

图像库

图像库对于讲师来说是一种印象深刻的资源：几乎每章都提供和组织与文字相关的图像。将图像导入 Microsoft PowerPoint 中以创建新的演示或增加到已有的演示中，这都是很容易的。

友邻 Web 站点 (www.prenhall.com/frost)

本书的开放站点为文中的资料提供动态的补充。站点包括所有的补充材料（教师指南、测试项目文件和 TestGen、PowerPoint 幻灯片、图像库）以及术语表、更新内容、勘误表、补充项目。教师的补充材料可从 Web 站点的安全授权区下载得到。学生可在学生区访问类似于 PowerPoint 幻灯片、术语表、补充项目和更新内容等资料。

感谢

首先而且最应该致谢的是我们的学生，他们的耐心和反馈使得本文更加精益求精。其中特别是 Jacqueline Pike 女士，在课程和文字的构思上给予了极大的帮助。Pike 女士是 Ohio 大学 Honors Tutorial 学院的毕业生。目前她是 Pittsburgh 大学的研究生。Jacqueline 还是微软公司最具价值的专业人员，在我们的眼里，她是最具价值的学生和同事。

尽管我们希望能逐个列出所有学生的名字以表感谢，但篇幅有限，我们只能特别列出几个——Mike Hajoway、Amanda Hannah 和 Kelly Stypula。还要感谢的是我们的同事 Sean McGann、Vic Matta 和 Wayne Huang，他们讲授了本课程，为我们提供了有价值的反馈信息。

最后，但是仍然需要着重感谢的是系里的很多教员，他们从繁忙的工作中抽出宝贵的时间校对本文，他们是：

Barbara Abdul-Karim, Prince George 社区大学
 Reza Barkhi, 弗吉尼亚工艺学院和州立大学
 David Chao, 旧金山
 Elizabeth Falcone, George Mason 大学
 Edward J.Garrity, Canisius 学院
 Mike Godfrey, 加利福尼亚州立大学，长滩
 Tim Hilboldt, DeVry 大学，堪萨斯城
 Gail Kaiser, 哥伦比亚大学
 Gigi Kelly, William and Mary 学院
 Rashmi Malhotra, St.Joseph 大学
 Rick Mathieu, St.Louis 大学
 Margaret McCoey, LaSalle 大学
 C.Dallas McGee, Wor-Wic 社区大学
 Claire McInerney, Rutgers 大学，新布伦兹维克
 Michelle Moore, Texas AEM
 Bruce Myers, Austin Peay 州立大学
 Linda Preece, 南部伊利诺斯大学，卡本代尔
 Jerry Ross, Linfield 学院
 Kenneth Rowe, Purdue 大学
 Tim Shea, 马萨诸塞州大学，达特默斯
 Diane Walz, 德克萨斯大学圣安东尼奥分校
 Virginia Werner, Lansing 社区大学

关于作者

Raymond Frost 是 Ohio 大学管理信息系统的教授。他在信息系统和市场营销领域发表过学术论文。Frost 博士是 *E-Marketing* 和 *Building Effective Web Sites* 的合著者。他教授的课程包括数据库、系统分析和设计、信息分析和设计。他获得过大量教学奖励，包括 Ohio 大学的教授和校长教学奖励。目前，Frost 博士致力于出版数据建模、教育学、信息分析和设计等书刊的工作。他已获得商业管理博士学位，在迈阿密（佛罗里达）大学获得计算机科学专业硕士学位，在 Swarthmore 学院获得哲学艺术学士学位。

John Day 是 O'Brien 教授以及 Ohio 大学 MIS 系主席。他在 *Journal of Computer Information Systems* 和 *Information Resource Management Journal* 发表过论文。Day 博士还在 MIS 领域出版过 5 本教科书，包括 *Implementing Databases in Oracle 9i*。他教授的课程包括数据库管理、局域网、系统分析和设计以及程序设计。他在基于问题的小组项目上具有丰富的经验，并实现了多种技术平台以支持对技巧的学习。他是信息系统协会的创始人之一，他还是亚太地区信息系统协会中 AIS、SIG 的创建者之一。Day 博士拥有 Ohio 大学的艺术学士、硕士和博士学位。

Craig Van Slyke 是 Central Florida 大学管理信息系统的助理教授，他教授的课程包括数据库、信息管理技术、电子商务。Van Slyke 博士拥有 South Florida 大学信息系统专业的博士学位，Appalachian 州立大学工商管理硕士学位，Central Florida 大学的理学学士学位。除了具有学术经验以外，他在信息技术产业上还花费了 10 年时间。他目前的研究兴趣关注于电子商务中与 business-to-consumer 相关的感知问题，以及信息系统教育。

目 录

第 1 章 数据库在电子商务中的角色	1	2.4 数据库系统的类型	21
1.1 引言	1	2.4.1 关系的优点	22
1.2 企业系统的构成	2	2.4.2 逻辑链接优于物理链接	22
1.2.1 网络	2	2.4.3 第四代语言 (4GL)	22
1.2.2 硬件	2	2.4.4 数据独立性	23
1.2.3 软件	4	2.5 本章小结	24
1.2.4 内容	5	2.6 关键术语	25
1.3 数据库是什么	6	2.7 练习	26
1.4 为什么数据库对于商业是重要的	7	2.7.1 复习	26
1.4.1 一般的商业例子	7	2.7.2 讨论	26
1.4.2 电子商务的例子	8	2.7.3 实践	26
1.5 本书的组织	10	2.8 参考文献	27
1.6 本章小结	11		
1.7 关键术语	11	第 3 章 概念设计	28
1.8 练习	12	3.1 引言	28
1.8.1 复习	12	3.2 设计单表数据库	30
1.8.2 讨论	12	3.2.1 问题陈述	30
1.8.3 实践	12	3.2.2 处理	30
第 2 章 关系理论	14	3.3 设计具有一对多关系的数据库	31
2.1 引言	14	3.3.1 问题陈述	32
2.2 关系模型	14	3.3.2 处理	32
2.2.1 关系数据库管理系统		3.4 具有多对多关系的数据库	34
(RDBMS)	15	3.4.1 问题陈述	34
2.2.2 数据库管理员 (DBA)	15	3.5 其他多表数据库的例子	38
2.3 实体关系图	15	3.5.1 Hospital 数据库	38
2.3.1 主键	17	3.5.2 ACME 数据库	42
2.3.2 关系的创建: 外键	19	3.5.3 Amazon 数据库	46
2.3.3 数据完整性	20	3.6 本章小结	52
2.3.4 第一范式	20	3.7 关键术语	53
		3.8 练习	53

XII 数据库设计与开发

3.8.1 复习.....	53	5.4.1 问题陈述: Summer Reading Fun	84
3.8.2 讨论.....	53	5.4.2 问题陈述: Swampland Real Estate.....	87
3.8.3 实践.....	54	5.5 本章小结	91
第4章 规范化.....	57	5.6 关键术语	92
4.1 引言.....	57	5.7 练习	92
4.2 范式.....	57	5.7.1 复习	92
4.2.1 非规范化设计.....	58	5.7.2 讨论	93
4.3 Arcade 数据库的规范化	58	5.7.3 实践	93
4.3.1 更新问题.....	59	第6章 使用 SQL 在 Oracle 中创建数据库.....	96
4.3.2 插入问题.....	60	6.1 引言	96
4.4 范式.....	61	6.2 物理表的设计	97
4.4.1 第一范式 (1NF)	61	6.2.1 数据类型和列的宽度	97
4.4.2 确定因子.....	63	6.3 Sky_Member 数据库.....	97
4.4.3 第二范式 (2NF)	63	6.3.1 保留字	98
4.4.4 第三范式 (3NF)	65	6.3.2 实现	99
4.4.5 Boyce-Codd 范式 (BCNF)	67	6.4 Arcade 数据库.....	103
4.4.6 第四范式 (4NF)	68	6.5 Enrollment 数据库	105
4.4.7 检测范式的违例.....	69	6.5.1 创建关联键	105
4.5 本章小结.....	70	6.5.2 用参照完整性控制 删除和创建的顺序	107
4.6 关键术语.....	71	6.6 故障判断及排除	109
4.7 练习.....	71	6.6.1 无效标识符	110
4.7.1 复习.....	71	6.6.2 缺少或无效选项	111
4.7.2 讨论.....	71	6.6.3 无效的 User.table.column、 Table.column 或 Column 定义	111
4.7.3 实践.....	72	6.6.4 缺少表达式	111
第5章 高级数据库设计.....	73	6.6.5 违背完整性约束—— 没有找到父键	112
5.1 引言.....	73	6.7 本章小结	112
5.2 递归关系.....	73	6.8 关键术语	113
5.2.1 递归关系的一个例子.....	74	6.9 练习	113
5.2.2 创建 Mentor 递归关系.....	74	6.9.1 复习	113
5.2.3 一个多对多的递归关系.....	76	6.9.2 讨论	113
5.3 层次: 超类和子类.....	78	6.9.3 实践	114
5.3.1 一个超类/子类层次 的例子.....	80		
5.3.2 第二个超类/子类层次 的例子.....	83		
5.4 复杂的设计.....	84		

第 7 章 在 Oracle 中检索数据	118	8.1 引言	166
7.1 引言	118	8.2 物理表的设计	166
7.2 SQL 中的基本检索操作	119	8.2.1 数据类型和列宽	167
7.2.1 显示所有行和列	119	8.3 Sky_Member 数据库	167
7.2.2 列列表的使用	120	8.3.1 创建单个表的 Access	
7.2.3 用 Order by 排序	121	数据库	168
7.2.4 在多列上排序	123	8.3.2 使用查询显示表的数据	172
7.2.5 用 Where 选择行	125	8.4 Arcade 数据库	174
7.2.6 涉及文本数据的		8.4.1 创建数据库和表	174
Where 子句	125	8.4.2 创建表之间的关系	175
7.2.7 LIKE 算符	126	8.4.3 向 Arcade 数据库	
7.2.8 复杂的 Where 子句	127	输入数据	176
7.2.9 相同列上的多个条件	131	8.4.4 显示数据	177
7.2.10 IN 算符的使用	132	8.5 Enrollment 数据库	177
7.2.11 BETWEEN 算符的使用	133	8.5.1 创建 Enroll 数据库	179
7.2.12 NOT 算符	134	8.5.2 创建关联键	179
7.2.13 AND 和 OR 的组合	135	8.5.3 Enroll 数据库的关系	179
7.3 聚集函数	137	8.6 本章小结	180
7.3.1 Count 函数	139	8.7 关键术语	181
7.3.2 在 Where 中使用聚集函数	140	8.8 练习	181
7.4 在查询中对数据分组	140	8.8.1 复习	181
7.4.1 DISTINCT 的使用	141	8.8.2 讨论	181
7.4.2 分组和聚集函数	141	8.8.3 实践	182
7.4.3 用 Having 子句限制分组	143		
7.4.4 Having 和 Where 的组合	145	第 9 章 使用 Microsoft Access 检索数据	187
7.5 合并不同表中的数据	146	9.1 引言	187
7.5.1 join 和其他 Where		9.2 SQL 中的基本检索操作	188
条件的组合	149	9.2.1 显示所有的行和列	188
7.5.2 超过两个表的连接	151	9.2.2 使用列列表	190
7.6 子查询	154	9.2.3 用 Order by 排序	192
7.7 本章小结	157	9.2.4 在多列上排序	194
7.8 关键术语	158	9.2.5 用 Where 选择行	195
7.9 练习	159	9.2.6 涉及文本数据的	
7.9.1 复习	159	Where 子句	196
7.9.2 讨论	159	9.2.7 LIKE 算符	198
7.9.3 实践	159	9.2.8 复杂 Where 子句	199
		9.2.9 相同列上的多个条件	203
第 8 章 使用 Microsoft Access		9.2.10 NOT 算符	207
创建数据库	166	9.2.11 AND 和 OR 的组合	207

XIV 数据库设计与开发

9.3 聚集函数.....	210
9.3.1 COUNT 函数.....	212
9.3.2 在 Where 中使用 聚集函数.....	213
9.4 在查询中对数据分组.....	214
9.4.1 DISTINCT 的使用.....	214
9.4.2 分组和聚集函数.....	214
9.4.3 用 having 子句限制分组.....	216
9.4.4 Having 和 Where 的组合.....	218
9.5 合并不同表中的数据.....	220
9.5.1 将连接与其他 Where 条件组合.....	224
9.5.2 超过两个表的连接.....	225
9.6 子查询.....	228
9.7 本章小结.....	232
9.8 关键术语.....	233
9.9 练习.....	234
9.9.1 复习.....	234
9.9.2 讨论.....	234
9.9.3 实践.....	235

第 10 章 使用 Microsoft SQL Server

创建数据库.....	240
10.1 引言.....	240
10.2 物理表的设计.....	240
10.2.1 数据类型和列宽.....	241
10.3 Sky_Member 数据库.....	241
10.3.1 创建单个表的 SQL Server 数据库.....	242
10.3.2 使用查询分析器 输入数据.....	248
10.4 Arcade 数据库.....	250
10.4.1 创建数据库和表.....	251
10.4.2 创建表之间的关系.....	253
10.4.3 向 Arcade 数据库 输入数据.....	253
10.5 Enrollment 数据库.....	254
10.5.1 创建关联键.....	255
10.5.2 Enroll 数据库的关系.....	256

10.6 本章小结.....	258
10.7 关键术语.....	259
10.8 练习.....	259
10.8.1 复习.....	259
10.8.2 讨论.....	259
10.8.3 实践.....	260

第 11 章 使用 Microsoft SQL Server

检索数据.....	265
11.1 引言.....	265
11.2 SQL 中基本的检索操作.....	266
11.3 显示所有的行和列.....	267
11.3.1 SQL Server 查询分析器.....	267
11.3.2 使用列列表.....	269
11.3.3 用 Order By 排序.....	270
11.3.4 在多列上排序.....	272
11.3.5 用 Where 选择行.....	273
11.3.6 涉及文本数据的 Where 子句.....	275
11.3.7 LIKE 算符.....	275
11.3.8 相同列的多个条件.....	279
11.3.9 使用 IN 算符.....	282
11.3.10 使用 BETWEEN 算符.....	283
11.3.11 NOT 算符.....	283
11.3.12 组合 AND 和 OR.....	284
11.4 聚集函数.....	287
11.4.1 创建列的别名.....	290
11.4.2 使用 DISTINCT.....	290
11.4.3 用 Group By 创建 子聚集.....	291
11.4.4 用 having 子句 限制分组.....	293
11.5 合并不同表中的数据.....	295
11.5.1 省略连接条件导致 的错误.....	297
11.5.2 将连接与其他 where 条件组合.....	298
11.5.3 超过两个表的连接.....	301
11.6 子查询.....	304

11.7 本章小结	308	12.5.3 添加并配置数据源	335
11.8 关键术语	309	12.5.4 为数据源创建查询	336
11.9 练习	310	12.5.5 为查询设置 Where 子句	337
11.9.1 复习	310	12.5.6 添加 GridView	337
11.9.2 讨论	310	12.5.7 结束应用	338
11.9.3 实践	311	12.6 例 3: 用多个条件检索数据	339
第 12 章 使用 Microsoft ASP.NET Web		12.7 总结	345
应用程序访问数据库	316	12.8 关键术语	346
12.1 引言	316	12.9 练习	347
12.2 什么是 ASP.NET	317	12.9.1 复习	347
12.2.1 ASP.NET Web 表单	317	12.9.2 讨论	347
12.3 Web 应用的例子	318	12.9.3 实践	348
12.3.1 Web Developer		第 13 章 使用 Microsoft ASP.NET	
Express 简介	318	维护 Web 应用数据库	352
12.3.2 创建一个 Web 站点	319	13.1 引言	352
12.3.3 设计视图与源码		13.1.1 DetailsView 服务器控件	352
视图比较	320	13.2 创建会员维护的 Web 应用	353
12.3.4 使用工具箱构造页面	322	13.2.1 配置数据源	353
12.3.5 改变控件属性	322	13.2.2 配置 DetailsView 控件	355
12.3.6 为事件输入代码	323	13.2.3 添加插入新行的能力	355
12.3.7 测试应用	324	13.2.4 添加更新行的能力	359
12.4 例 1: 显示表的内容	324	13.2.5 添加删除行的能力	361
12.4.1 创建 SqlDataSource		13.3 自动生成插入、更新和	
控件	325	删除语句	363
12.4.2 选择数据提供者	326	13.4 创建带有 GridView 的会员	
12.4.3 设置数据连接	326	维护的 Web 应用	365
12.4.4 为数据源选择连接	327	13.5 本章小结	367
12.4.5 配置数据源	328	13.6 关键术语	368
12.4.6 创建 GridView 控件	330	13.7 练习	368
12.4.7 结束应用	331	13.7.1 复习	368
12.4.8 设置到 Oracle		13.7.2 讨论	368
数据源的连接	331	13.7.3 实践	368
12.5 例 2: 显示表的单个记录	333	术语表	373
12.5.1 创建 Web 站点并			
添加数据库	333		
12.5.2 添加文本框	334		

第 1 章

数据库在电子商务中的角色

学习目标

完成本章的学习之后，您将能够：

- 描述企业系统的共同组成部分：基础网络、硬件、软件和内容。
- 解释客户/服务器体系结构和三层体系结构的概念。
- 解释术语数据库和数据库管理系统。
- 解释术语记录、字段和主键。
- 解释为什么数据库对于商业是重要的。

1.1 引言

近十年来，很多企业都使用信息和通讯技术来增强它们的运作。今天，更多的企业需要大量依赖于计算机系统；没有它们，这些企业将无法有效运行。实现一个成功的企业系统必须将多种不同的技术融合在一起。其中最重要的技术之一就是数据库技术，它处于系统的核心地位。任何交互式的企业系统都会使用某种数据库。当您在线查询教科书的价格时，其实您访问的是一个数据库。如果需要电子注册班级，您使用的是一个运行数据库的系统。购买音乐会的门票还是需要数据库。

本书的目的是教您如何设计、创建并使用数据库。您学习到的原理将可以应用到几乎任何企业的计算机应用中。在本章中，我们对企业系统以及使得系统能够运作的不同组件进行一个简短的回顾。对这些内容的复习可以帮助您理解数据库在系统中的地位。第 1 章还介绍了数据库的概念并解释了一些重要的与数据库相关的术语。然后，本章阐述了数据库对于企业系统的重要性，并给出一些例子来说明数据库是如何用于传统的和电子的（e-business）商务系统中的。

1.2 企业系统的构成

我们在本书中讨论的企业系统，主要考虑的是能有助于企业运作的计算机应用。此类系统的例子，其范围从支付系统的自动银行柜员机到 Web 商店的在线目录。大多数系统都共享一些组件，这些组件必须一起服务于企业系统，从而正确的完成工作。对这些组件的详细完全的讨论不属于本书讨论的范围。不过，我们有必要全面总结一下典型企业系统中的关键组件。需要注意的是系统与系统之间的组件实际上是不同的。然而，本章中讨论的组件包含在大多数企业应用中。我们将对企业系统组件的讨论分为网络、硬件、软件和内容四个部分。理解这些组件是如何结合到一起的，可以帮助您理解数据库在企业系统中的角色地位。在后面的章节中我们讨论 Web 数据库时还会用到这些知识。

1.2.1 网络

企业系统一般会使用某种通信网络。今天，很多系统都使用 Internet，但也有些企业使用其他类型的网络。例如，很多大型企业使用私有网络以便进行电子数据交换 (*electronic data interchange*, EDI)。

网络中有很多不同的组件，其中包括网桥、路由、传输介质。网络的一个很重要的方面是其使用的通信协议。例如，Internet 使用一组称为传输控制协议/Internet 协议 (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*, TCP/IP) 的协议。使用 TCP/IP 可以确保 Internet 上的所有计算机能进行交互 (假设它们正确地遵循协议)。谁操作计算机或运行的是什么操作系统都是无关紧要的。只要它“说的”是 TCP/IP，且正确的连接到 Internet 上，计算机就能访问 Internet 上任何服务器中的信息 (当然，用户必须具有访问某些服务器的权限)。

1.2.2 硬件

企业系统一般包含不同类型的硬件。其中最重要的硬件组件是计算机。一些计算机担任服务器 (*server*)，这意味着它们向其他计算机提供服务。请求服务的计算机被称为客户端。大多数企业系统遵循多层体系结构。什么是多层体系结构？也许您已经听说过最基本的多层体系结构，这就是客户/服务器体系结构。我们简要复习一下客户/服务器的定义，然后转向更复杂的三层体系结构。

图 1-1 举例说明了一个客户/服务器体系结构。客户端有两个工作，显示和请求。显示即大家熟知的界面；它简单地为用户提供一种与计算机交互的途径，并以用户可用的方式格式化从服务器接收到的数据。客户端还向服务器发出请求，服务器简单地对发自客户端的请求进行响应。当然，尽管这个过程听上去很简单，实际上它是相当复杂的。

为了使您能更好地理解客户/服务器系统是如何工作的，我们将使用一个众所周知的例子，Web。您可能对此还不熟悉，不过，当您使用 Web 时，您将使用多层体系结构。我们