

软件工程师丛书

数据库设计与开发教程

databases
Design, Development, & Deployment
Using Microsoft Access

[美] Peter Rob Elie Semaan 等著
于书举 许向众 韩德强 等译



Education

<http://www.mheducation.com>



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

软件工程师丛书

数据库设计与开发教程

databases

Design Development, & Deployment
Using Microsoft Access

[美] Peter Rob Elie Semaan 著

于书举 许向众 韩德强 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



麦格劳 - 希尔教育出版集团

内 容 提 要

本书广泛深入地讲解了有关数据库设计、实现及应用开发方面的基本理论、技术及方法,具有很高的实用性。书中的例子覆盖了各种数据库类型,大量的习题有助于加强读者对本书内容的理解。

本书所覆盖的数据库类型和知识程度特别适用于强调数据库系统实际应用方面的课程。此外,本书为高级程序培训班提供了十分丰富的素材。

Peter Rob, Elie Semaan: databases Design, Development, & Deployment Using Microsoft Access

ISBN 0 - 07 - 227159 - X

Copyright © 2001 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.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw - Hill Education(Asia) Co. and Publishing House of Electronics Industry.

本书中文简体字翻译版由电子工业出版社和美国麦格劳 - 希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。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 McGraw - Hill 公司激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

数据库设计与开发教程/(美)罗伯(Rob, P.), (美)塞曼(Semaan, E.)著;于书举等译. - 北京:电子工业出版社, 2002. 1

(软件工程师丛书)

书名原文: databases Design, Development, & Deployment Using Microsoft Access

ISBN 7 - 5053 - 7089 - 8

I. 数... II. ①罗... ②塞... ③于... III. 关系数据库 - 数据库管理系统, Access IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 076478 号

丛 书 名: 软件工程师丛书

书 名: 数据库设计与开发教程

原 书 名: databases Design, Development, & Deployment Using Microsoft Access

著 者: [美] Peter Rob Elie Semaan

译 者: 于书举 许向众 韩德强 等

责任编辑: 段来盛

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

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: 32 字数: 695 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册

书 号: ISBN 7 - 5053 - 7089 - 8
TP · 4067

定 价: 54.00 元

著作权合同登记号 图字: 01 - 2000 - 2763

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

随着新世纪的到来,人类社会已进入信息时代、网络时代。计算机应用的普及和深入,软件技术的发展和软件的不断涌现,数量更多质量更高的计算机应用系统的研究和投入使用,要求越来越多的高水平的软件工程师以开拓者的姿态投身其中。

我国的软件工程师队伍已有了长足的发展,软件开发水平已有了长足的进步。作为中国人,我们期盼的是中国软件业走自主创新之路,在世界上的地位越来越高。作为出版工作者,为发展我国的软件事业尽最大努力,是我们义不容辞的责任,这正是我们于1999年底推出《软件工程师》丛书的初衷。

目前这套丛书已出版了20多种。从市场销售和读者反馈的情况看,这套丛书已经得到了读者的首肯和厚爱,这也是对我们下一步工作的激励。

从当前我国的软件开发情况看,和前几年相比,有了如下变化:

1. 单机单用户应用系统的开发和应用越来越多地转向网络多用户系统的开发和应用,如开发企业网和因特网数据库应用、安全系统等。

2. 单一的高级语言使用越来越多地转向多种高级语言的综合使用,仅仅会用一两种高级语言进行开发的软件工程师已经感到力不从心。

3. 越来越多的软件工程师正在使用一些高级的、包含编程功能在内的应用软件和专用软件,如使用Flash、Dreamweaver开发网页,使用Director、Authorware开发多媒体演示系统等。

可以说,应用系统的多样化、规模化和复杂化对软件工程师提出了更高的要求,同时也为软件工程师提供了更多的施展个人才华的机会。针对这种形势,我们正在扩充《软件工程师》丛书的选题范围,进一步界定这套丛书的特色,设想是把丛书按如下类型整合:一是开发类,通过大量实例说明如何使用各种流行的高级语言、工具类软件开发不同的应用系统,说明开发思想、开发过程、难点及其解决方案。为了适应我国软件工程师开发综合软件系统的需求,我们把包含编程功能在内的高级应用软件的开发应用也纳入到丛书中。

二是技巧类,通过大量实例说明在不同应用系统开发过程中,有关缩短开发周期、提高开发质量、解决开发中的疑难问题的各种技巧。

三是技术类,介绍软件开发的有关理论和技术,以及在实际中的应用,如系统分析与系统设计、软件测试和系统安全等。

四是手册类,即每个软件工程师必备的案头书。

我们把为软件工程师提供图书信息服务为宗旨,坚持以图书质量为生命。我们希望《软件工程师》丛书能对读者有所帮助,希望读者提出更多的宝贵建议和意见,包括工作中遇到的技术难点、疑点和问题。希望更多的作者加入我们的专家行列,推介自己的实践经验和累累硕果。我们的网址是 www.phei.com.cn,请和我们联系。

为了我国软件业的更加美好的明天,让我们共同努力。

电子工业出版社

译者的话

我和我的同事们翻阅了目前市场上的大量的数据库书籍,发现此类书籍在市场中大致分为两个主要范畴:概念导向和实用导向。概念导向十分重要,因为概念是支撑实践的基础。但是在阅读后,读者会遗憾地发现一个可怕的真理,即理论上很好的产品在实践中往往得不到所期望的结果。实用导向同样重要,因为数据库用户最终需要结果,如文档和报表。但是由于没有充分地说明有关的概念,所以在阅读后,读者在实践过程中会产生许多数据完整性问题。

作为一个数据库专业人员,需要概念导向和实用导向两种类型充分结合的书籍,即在讲解专业概念的基础上说明如何实现实际的应用。本书在数据库概念设计的框架之内介绍应用开发问题,它所覆盖的数据库类型 and 知识程度,特别适用于强调数据库系统实际应用方面的教程。

本书的第1章和第2章介绍了数据库设计技术的概念,第3章讲述如何根据商业规则定义和设计数据库部件,第4章讲述如何实现数据库设计方案,第5章讲述如何利用查询检索数据,第6章和第7章介绍了如何制作窗体和报表,第8章详细介绍了如何使用宏,第9章介绍了实际案例的实现,第10章讲述数据库的安全性问题,第11章说明了数据库的网络接口技术。

本书在每章开始都有章节概述和学习目标,在结束处提供了练习题,并有贯穿全书始终的精心挑选的案例。因此,我们说这本书的特殊之处在于其既提供了关键而深刻的概念性知识基础,适合理论数据库框架的教学;又提供了运用概念性知识的实际例子,使读者对概念的理解在应用中更进了一步。

不论是从事数据库设计、应用开发、网络应用,还是数据库安全工作,读者必须要通过实践检验概念。本书选择 Microsoft 的 Access 作为一个学习实践的基础环境,是因为这是一种很好的数据库产品,应用广泛而价格低廉,其应用开发技术非常市场化。我们并不认为本书是一部 Access 参考书,因为本书是针对数据库设计、实现及应用开发方面的内行实践。在书中详细地展示了一个邮购业务销售点(POS)数据库系统的开发过程,这个 POS 数据库开发过程较为复杂,足以用作实际数据库设计、实现和应用开发技巧的学习基础。

总之,这是一本非常实用的教科书。但是任何外来的知识总有其局限性,希望读者在阅读本书时适当考虑自己所熟悉的应用案例。

本书习题部分插图和表的编号规则是“P”+“章号”+“-”+“习题序号”。例如,习题 4.12 的插图编号为 P4-12。

本书的前言和第1章由孙燕英老师翻译,第2章和第3章由于书举老师翻译,第10章和

第 11 章由许向众老师翻译,第 6 章和第 7 章由韩德强老师翻译,第 4 章和第 9 章由巩晓蕾老师翻译,第 5 章和第 8 章由路萍老师翻译,全书由于书举老师统稿。

由于本书译者水平有限,书中难免有错误之处,欢迎广大读者批评指正。

前 言

同前一版相比,尽管本书同样广泛深入地介绍了 Microsoft Access,但我们认为它并不仅仅是一部 Access 参考书。本书最重要的贡献在于它是对数据库设计、实现及应用开发方面的内行实践。理由很简单:如果在一个设计和实现都很差的数据库系统中使用 Access,不论多么熟悉,也只能得出一个很差的最终用户产品。正如雇佣好的泥瓦匠砌砖并不会对一个设计差的建筑起多少改进作用一样。

如果要唱一只歌,必须知道歌词和曲调

一些重要的数据库概念和技术术语在 Access 应用开发过程的早期就已显现其作用,例如,当 Access 询问是否要增强引用的完整性控制时,它到底意味着什么?或者是否打算声明一个主键?为什么需要一个主键?更进一步,什么是主键?存在何种关联以及在数据库环境中起什么作用?回答这些问题可有助于解释在数据库应用开发工作中所得出的结果。

不具备数据库术语、设计概念和实现原则等方面的扎实基础,而学习 Microsoft Access 完成数据库应用开发,表面上看来勉强可行,实际上却潜伏着危险。正因为如此就要首先积累牢固的数据库术语及概念方面的必要知识,然后详细地介绍数据库设计的概念和原则,以及可帮助数据库专业人员得出成功的数据库设计方案的模块化工具,最后探讨设计方案如何能正确的实现。只有将上述十分关键的基础打好,才能说明我们确实正确、细致地对使用 Microsoft Access 数据库开发应用的过程做出了全面的介绍。

如果想参加比赛,就应加入

虽然数据库词汇、概念和设计知识非常有用,但如果不能在应用过程中得到加强,则将会被很快淡忘,因此在书中详细地说明了一个邮购业务销售点(POS)数据库系统的开发过程。这个 POS 数据库开发过程比较复杂,足以打好实际数据库设计、实现和应用开发技巧的基础,但其复杂程度又不是压倒性的(毕竟读者已经有销售交易和库存管理的基本知识,已购买过许多产品并且知道这些购买可以为卖主创造收入和减少产品库存)。再者由于数据库设计是以模块化的形式逐一进行的,因此即使更复杂的问题也能得到简单化的处理。

除非知道如何开始数据库系统的开发过程以及如何将问题的各部分放到合适的框架中,否则只知道“如何实现一个个局部”并不是特别有用。因此数据库开发过程要与现实世界中的典型过程相匹配。为了确保读者能够学会如何从基础开始建立数据库系统,本书以详尽描述商业规则中的一些操作作为开始,然后说明如何依照这些商业规则定义数据库的各组成部分,再介绍如何将商业规则组合到数据库设计中(因为实际数据库专业人员要能够做出

专业的判断,本书还介绍设计过程中如何经常对照诸如设计效率、事务处理速度和信息需求等因素的要求而形成各个组件),然后依照商业规则检验和规范化数据库设计方案。同时介绍如何用 Microsoft Access 实现数据库设计方案,最后讲解如何以最终用户需求实现最终用户应用的开发。

数据库系统的用户看不见数据库设计的复杂细节并且也不了解其工作效率,他们只要求数据库系统工作,要求系统容易使用和管理,能够实现所需的事务处理,产生必要的信息。但是即使数据库系统完满地实现了所有计划内的功能,最终用户仍然倾向于按照窗体和报表的最终用户界面和吸引力,对数据库专业人员“评分”,这也是本书为什么特别注重表现形式和质量的原因。

现实中存在着多种多样的数据库

任何现实的数据库都不能满足所有的实例,正因为如此熟悉各种数据库环境对学习实际的数据库设计和实现的技巧是十分有益的。因此虽然本书中以 POS 数据库的设计及实现和应用开发作为重点讲解,但我们也同时举例说明在各种数据库环境中其他一些具体的数据库的设计及实现过程。简单地讲,本书中的例子覆盖了各种数据库类型。我们也提供了各种各样的数据库习题以加强读者的数据库设计技巧,读者将看到包括诸如咨询公司、飞机租赁公司、货车运输公司、小型制造公司、服务组织、小的棒球联盟组织、寄售销售商业和汽车修理厂等很多数据库的实例。

什么使本书如此特殊

市场上的大多数数据库图书一般可划分为两个主要类别:面向理论的和面向应用的。面向理论的介绍非常重要,因为理论是实践的基础;由应用主导的介绍同样重要,因为实际数据库的用户只是需要使用系统的产品:如窗体和报表。

不幸的是,纯理论的数据库介绍很难致使读者发现一条可怕的真理:理论上很好的东西,实际中工作可能并不是很好。即使我们具有完备的理论知识,能否运用好这些知识却是另外一回事。或许我们可以在起居室的地板上学会滑冰的基本动作,但是当初次滑到了冰上后,还会有一两次真正的惊险。另一方面,面向应用的方法则倾向于“如何使用……做这件事和那件事”,而不能使应用充分地适合一个正确的概念框架。这种如何……的方法往往会导致许多数据完整性问题,而这类问题理论上则是可以避免的。或许这样一个道理应该是很明显的,即有了加工完好的汽车部件,汽车不一定能开动。

本书的特殊之处在于它既提供了关键而深入的基础理论知识,又提供了运用理论知识的专业组件。掌握和理解数据库的概念很重要,但理解这些概念如何在用户应用中实现则更重要,理解应用开发自始至终的全部过程,产生实用并具有吸引力的界面和应用程序同样更重要。在对理论知识作出详尽和深入介绍的同时,我们对 Access 应用同样作了广泛和深入的介绍。

如果实际将数据库概念应用于一个出色的开发设计方案,那么实现这一设计方案可以教会我们许多有价值的知识。这些知识之一就是:成功的数据库实现是通过协调诸如事务处理速度、信息类型和范围、设计效率和系统导航等要求而决定的。为了达到必要的平衡协调,需要做出专业的判断。本书的独特之处在于,在设计、实现及应用开发各个阶段,本书都讲解了这类判断问题。

我们并不认为本书可以直接给出聪明的或专业的判断,但是我们确实提出许多问题。这些问题在适当的概念框架之内,通过专业判断应用得到了解决。通过我们的介绍,至少能使读者认识到数据库设计、实现和应用开发不是对规则的盲目应用。虽然“数据库业务”倾向于由科学驱动,但其中仍有许多艺术的成分。

简言之,我们编写本书的原因很简单:如果需要“成长为”数据库专业人员,则需要具备面向理论和面向应用两个方面的知识,并且必须将这两个方面的知识很好地结合起来。读者也需要这样一本书,该书至少首先讲解了专业判断的概念,然后介绍这些判断如何影响数据库的设计和实现。我们没有找到这样的书,因此我们编写了本书。

管理数据库

本书还致力于建立这样一个概念,即数据库专业人员不仅设计数据库和最终用户应用程序,他们也要管理数据库。因此不论是使用 Access、SQL Server 还是 Oracle,数据库的管理和安全问题都很重要。专业数据库环境中充满了数据库后端和前端、口令保护、工作组、用户和许可等概念。同时由于数据库管理人员也越来越频繁地涉及到 Web 问题,所以本书中也涉及到这类主题。

选择数据库类型

我们对数据库设计、实现和应用开发的介绍将集中于生产型数据库,做出这种选择的理由如下:

- 生产型数据库是很普遍的。如果你的学生曾经购买过产品、在某个培训课程中注册、申请过贷款、考过驾驶执照或者交过税,则他们将至少熟悉了生产型数据库最终用户端的某一个方面。对生产型数据库最终产品某种程度的熟悉,将有助于向学生介绍陌生的数据库概念和工具。当数据库工作至少有一部分适合于一个熟悉的框架时,“Eureka!”原则最为有效(“Eureka!”:相传是阿基米德根据比重原理测出金子纯度时所说的话——译注)。

- 由于生产型数据库的普遍存在,所以其设计、实现和应用开发技巧非常有价值。

- 生产型数据库是作为决策支持型数据库,诸如数据仓库的首要的数据来源,因此生产型数据库的正确设计和实现效益非常深远。

- 虽然决策支持型数据库和生产型数据库有不同的操作要求,但掌握有关后者的技巧能够很好地转换为前者所要求的技巧。

- 生产型数据库事务处理环境能够很好地说明数据库的实现如何依赖于数据库的设计,

Access 应用开发程序工具特别适合于生产型数据库环境。

选择关系式数据库

本书中所开发的生产型数据库,即邮购公司的 POS 系统是基于关系式数据库模型的,这也是一种简单的选择。首先 Access 是一种关系型 DBMS,因此它适合于我们的关系型数据库教程;其次 POS 系统的事务处理环境非常适合关系模型的框架;最后关系模型是生产型数据库应用领域中最常见的模型。

选择 Microsoft Access

无论是从事数据库设计工作、应用开发工作、Web 或数据库安全工作,都必须通过实现实际检验这些概念。我们选择 Microsoft Access 作为实际的学习环境,是基于这样一些简单原因:Access 是一种很好的数据库产品,并且可以以低廉的价格很容易地得到这种数据库。另外,Access 应用程序开发技术已经非常市场化。

基于关系式数据库模型的设计

对于 POS 结构和其在关系型数据库环境中的实现,实体关系图(ERD)是一种适当的数据库设计工具,所以在第 1 章和第 3 章中详细讲解了 ERD。其各部件都很容易与关系数据库模型联系起来,反过来,关系数据库模型也非常适合于 Access 的实现和应用。因此,在设计、实现及应用程序开发之间不存在逻辑上的间隙。

注意

多维建模最适合于数据仓库及其派生物的设计。由于本书的重点是生产型数据库,而非数据仓库,所以本书并未涉及到多维建模。

要点与方法

笔者认为数据库课程应该按照创建数据库的方法进行教授。换句话说,在构造数据库之前应首先进行设计。因此我们一开始首先介绍了数据库设计技巧——第 1 章和第 2 章,这些技巧应该也必须建立在牢固的理论基础之上。另外,我们很自然地建立了一个专业数据库词汇表,以便尽可能精确地转换信息。

一个实际的数据库必须精确地反映商业数据和信息要求,因此我们在第 3 章中讲解一个对操作的详尽描述是如何产生商业规则,而这种规则有助于定义数据库设计部件。因为第 3 章涉及的是在构建 POS 系统时所面临的实际设计问题,所以必须确保按照模块设计组件。一旦这些模块——开票、运输和订单等——设计完成,将其组合起来生成完整的设计方案,这种细致的设计方法有助于降低实际数据库设计过程的复杂性。

在转换商业要求成为数据库设计方案之后,我们在第 4 章中实现了这一设计方案。这一章提供了许多概念性材料的实用图解,例如,数据库实现要求在建立关系时创建和强制实体,并具有引用完整性。

一旦数据库实现并且数据适当地保存到数据库表格中,我们(在第5章中)即可讲解如何使用选择查询来检索数据。我们也将讲解如何使用选择查询将数据转换成信息。此外,我们还演示了参数查询的用法,以便生成一个交互式查询环境。同时,我们还讲解了如何使用更新和删除查询修改数据库表中的数据。

在第6章和第7章中,我们将注意力转移到窗体和报表上。由于最终用户倾向于以界面、报表及其表现形式的质量评价数据库专业人员的水平,所以我们详尽地介绍了这类格式问题。

第1章至第7章结束后,即介绍完了所有数据库组件。遗憾的是这些组件都还是孤立的,这使得最终用户很难在数据库的许多部分之间自如航行。这时需要的是连接这些组件的某种方法,这一工作由第8章和第9章中详细介绍的宏来完成。我们将讲解如何使用宏命令开发可充分发挥作用的数据库系统的原型。

为避免信息过载,我们在第8章中介绍基本的宏命令,包括操作、操作变元和逻辑条件。第8章中还将解释如何将宏命令附加到命令按钮,使之可以通过由菜单驱动的最终用户环境来操作。此外,第8章还将介绍通过使用宏命令执行事务管理。由于从开发的角度看宏管理系统有时难以跟踪,因此我们在第8章中介绍“制图”过程。这些图可用来指导宏的开发过程。这种知识自然地引导出第9章中创建更复杂的由宏操作的事务处理,当第9章结束后,POS的原型已经是完全实用的了。

只要有数据库系统存在,就必须有数据库管理。数据库管理在多用户环境中尤其重要。因此,第10章讲述数据库的安全性。最好的安全系统包括许多层,我们以简单的口令保护开始。然后我们继续深入到数据库管理员的安全环境,讲述Admin功能、工作组、组及各组中的用户。我们演示了Admin的全部安全选项,包括在数据库之内分配使用独立对象的许可。在这一部分,数据库的实际应用方面的知识显得更加突出。

Internet正在日益成为一个新的客户/服务器系统的中枢,因此第11章介绍了数据库的网络接口。因为本书专注于数据库设计、实现、应用开发和管理,所以我们仅限于对网络知识做一些介绍。例如我们将介绍需要实现一个静态的数据库网络接口时必须解决的问题,我们还将讨论实现一个动态数据库网络接口时需要的要素(切记,如果数据库的设计和实现不是很合适,那么在此基础上的最好的Web数据库界面也毫无价值)!

实用规范化

避免数据冗余是生产型数据库设计中的重要原则,因此我们提供简要而实用的规范化原则和过程。我们知道,视觉信息是重要的学习工具,因此我们使用依赖图来执行范式判断。在从低级范式规范为高级范式的过程中,这种依赖图起着重要作用。使用依赖图的理由很简单:它使规范化变得很容易。

因为这是一本实用性的图书,因此我们介绍Boyce - Codd Normal Form(Boyce - Codd范式)执行规范化,将其作为第三范式的一种特殊形式。对本书中开发的以事务处理驱动的POS系统,更高级的范式所起的作用很小。

课程测试

本书提供的 POS 数据库在课堂上的应用是成功的,学生和教员有大量的机会来剖析设计和实现,他们同样也有机会来分析应用开发。这样的课堂测试意味着最大限度地减少了“gotcha”单元(gotcha = I've got you. 意思是“难住你”——译注)。

会话式写作风格

数据库设计、实现和应用开发是有趣和令人满足的专业工作。但是如果需要将概念转化为能够工作的数据库,将会遇到许多挑战。这些挑战不应当因为其被掩藏在复杂的语言盒子中而成为不必要的困难,这就是我们采用轻松、会话式写作风格的原因。我们早就发现,简单的单个语句经常能够比冗长烦琐的大段语句更好地抓住复杂材料的意义。

没有编程

本书专注于数据库的设计、实现和应用开发,虽然 **Visual Basic (VB)** 特别适于编写应用程序开发,但我们还是用 Microsoft Access 的宏环境生成充分发挥作用的数据库系统原型。增加有关 VB 的内容将分散本书的重点,或者使一学期的数据库课程内容太多。事实上,VB 经常是作为一门单独的课程教授的。当然,VB 课程可以使用本书中开发的接口作为基本编程目标。

教师支持

由于必须确保教师能够拥有所有可用的工具指导学生动手实践,所以我们在本书中收集了许多数据库。POS_2nd 系统包括了本书中开发的所有组件,教师可以显示查询、表格、报表、宏组或者宏组中的宏,其他数据库包括可能需要学生完成的组件。虽然这些数据库不如 POS_2nd 系统那样包含所有组件,但均包含了教师在说明设计和实现问题时需要组件。

由于我们已收集了许多数据库,因此教师可以从多种角度检查设计和实现问题。例如,TruckCo 数据库有两套交易维护登录输入屏幕和两套交易维护登录表,用来说明最终用户及信息需求如何驱动数据库设计问题。

所有数据库的学生版都带有 STU - 前缀。例如,STU-JewelCo 是 JewelCo 数据库的学生版本,STU-ConsultCo 是 ConsultCo 数据库的学生版本。学生数据库仅仅包含数据库表及其内容,因此学生能够“从最基础起步”实践开发过程。从定义表之间的关系开始,到得出由宏驱动的系统结束。教师可使用 Microsoft Access 的导出功能,将教师版的数据库中所选择的组件导出,以帮助学生启动应用开发过程。例如,如果教师需要学生开发窗体/子窗体应用,可将基本查询、主窗体和子窗体导出到学校的服务器上。教师允许学生使用教师数据库组件的程度,是由教师根据课程覆盖程度和深度决定的。

教师也将很欣赏每一章所附带的大量习题。所有习题都很重要,其数量足以满足不同学期的需要。将如此多的习题与书中众多的数据库相结合,读者最终将明白为什么本书可用于多个学期或学季,而不会有重复的家庭作业。

本书的应用范围

由于本书是在数据库概念设计的框架之内来介绍应用开发,因此它适用于各种领域。本书所涵盖内容的类型和范围,使其更适用于强调数据库系统实际应用的课程,而非侧重理论的课程。因此本书尤其适用于社区学院、学校和大学中面向技术的教程。书中的实用方法也使其成为以商业为目标的校外课程,或者由研究班发起的技术讲座的完美教材。此外,本书也为高级程序培训班提供了十分丰富的素材。如果只是举办高级理论基础培训,则本书可用来作为理论教学的补充教材。

本书所设计的素材可作为一学期即 13 到 14 周的教程(笔者曾经在许多数据库中选择了一个作为学期计划的主线,成功地按一个学期的要求,对所有材料进行了课程测试)。如果学校提供两学期或两学季的数据库课程,那么第一学期或学季可用一本侧重理论的教材,着重于理论数据库框架的教学。第二学期或学季用本书来解决实现和应用开发问题。如果第一学期或学季的课程侧重于数据库后端,第二学期或学季的课程侧重于数据库前端,则本书更适合于第二学期的教学。

基于书中所包含的大量数据库和习题的缘故,本书包含了足够两个学季,甚至两学期“实用数据库”课程使用的材料。如果选择了两学季/学期课程,那么头一学季/学期可以集中于数据库的设计问题、实现、查询、窗体、报表和宏,而不使用大的项目设计。第二学季/学期可以用作一个基于项目的课程,复习有关数据库设计的问题,并将其结合到一个大的项目设计中。这样一个第二阶段的课程也将包括动态 Web 网页的开发和使用,以 Alaire 的 Cold Fusion——或其他一些中间件软件——作为 Web 开发工具。或者在第二阶段课程中使用 Visual Basic (VB)作为补充教材,增加有关 VB 的知识。

致谢

虽然本书中的文本和数据库及其应用是由笔者所编写和开发,但其中所反映的很有价值的信息则是从各种不同的渠道获得的。首先,两个学期的课程测试使我们有机会要求学生们给我们的努力评分,学生们对此给予了很好的回应。他们找出了差错和疏忽,告诉我们哪些可以正常工作,哪些不能正常工作。当我们重写材料或者改变表达方式时,他们提供了即时的反馈信息,这为我们多次地重写某些章节提供了可能。我们要特别地感谢 Sonja Hunolt、Diane Grandstaff 及 Richard Ted Moores Jr.,他们在 1998 年第二学期提供了大量的批评和建议。在 1999 年第一学期,Loai I. Alammari、Dongming Qin 及 Adrian Araya 仔细校对了各个章节。我们衷心的感谢他们具有独特风格和幽默感的评论和建议。有这样的学生,使我们的工作特别令人满意,希望他们在发展自己事业的过程中,能与一路同行。

McGraw - Hill 公司将本书的初稿分发到其他课程测试者中,他们花费了时间和努力提供了十分重要的反馈信息,他们十分积极地评价帮助本书得以通过复审。我们特别地感激华盛顿州 Spokane 的 Whitworth 学院的 Kent L. Jones 博士,他对每一章彻底、详尽和认真的审查和

有实用价值的建议,均在这本书中留下了持久的印记。我们认为正是他对本书内容、布局及方法等积极的看法,使得 McGraw - Hill 公司相信本书值得出版。

将一本书推向市场,除了作者外还需要其他许多人的努力。McGraw - Hill 公司的 Stephen Fahringer 负责本书从筹备到出版发行的全过程,Scott Hamilton 给予了必要的指导并且向我们引见了 McGraw - Hill 公司最好的项目经理之一 Maggie Rathke。Maggie 协调了全部出书过程并担任我们的联络员和调解人。我们特别地赞赏她总是以快乐的“能办到”的态度解决在出版应用开发类图书时不可避免地要出现的许多问题,尤其是本书这样要涉及如此多的数据库。June Waldman 是我们的责任编辑,她魔术般地为文章润色。她的批注和评语总是可以指出关键的错误及疏忽,任何微小的差错都逃不过她敏锐的目光。如果说读者对本书的外观和质感有些好感,那么应感谢的是上述这些人们。实际上,“感谢”是难以表达我们对他们出于专业责任感的感激之情。

Peter Rob

目 录

第 1 章 数据库专业用语、概念及设计工具	1
1.1 数据和信息	3
1.2 数据库及数据库管理系统	4
1.2.1 关系数据库及关系数据库管理系统	5
1.2.2 数据库类型:产品数据库和决策支持数据库	5
1.3 信息系统	7
1.4 数据库构成模块:实体、实体集及属性	7
1.5 数据库表及其组件	8
1.5.1 复合主键字	9
1.5.2 候选键字	9
1.5.3 辅助键字	10
1.5.4 外部键字	10
1.6 实体完整性和参照完整性	11
1.7 放置所有内容到一个小型数据库中	12
1.7.1 数据概括:历史的准确性要求	13
1.7.2 数据概括:派生属性的评价	14
1.7.3 数据概括:项目号	14
1.8 文档:选择和命名属性	15
1.9 属性特征	17
1.9.1 简单(基本)属性和复合属性	17
1.9.2 单值属性和多值属性	17
1.10 关系类型	20
1.10.1 1 : 1 关系	21
1.10.2 1 : M 关系	22
1.10.3 M : N 关系	23
1.10.4 可选择关系和强制关系	25
1.10.5 弱实体和强实体	25

1.10.6 递归关系	26
1.11 数据库设计:使用 ER 图创建蓝图	28
1.11.1 将 ER 图、表和关系图综合成为设计图	30
1.12 业务规则	33
1.12.1 业务规则向设计方案转化:样例 ER 图	33
1.13 数据库设计方案中的目标冲突	37
1.14 数据库设计开发过程实例	37
1.14.1 一个服务组织的数据库	38
第 2 章 规范化数据库表结构	55
2.1 依赖	56
2.2 数据冗余	58
2.2.1 数据异常	58
2.3 范式	59
2.3.1 依赖关系图	60
2.4 高级范式探索	63
2.4.1 Boyce-Codd 范式	63
2.5 规范化限制:ER 图规则	64
第 3 章 POS 数据库的设计过程	75
3.1 数据库系统的开发	76
3.2 操作描述	78
3.2.1 业务类型	78
3.2.2 业务目标	79
3.2.3 组织结构	80
3.2.4 数据环境	81
3.2.5 可用资源	86
3.2.6 现行操作	87
3.2.7 当前问题和计划解决方案	89
3.2.8 可利用资源	91
3.3 编辑操作描述	94
3.4 业务规则和 ER 图	95
3.4.1 发票模块	95
3.4.2 产品订单模块	98