



普通高等学校应用型人才培养系列规划教材
丛书主编 陈明

数据库应用技术 (Access 2007)

李书珍 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等学校应用型人才培
丛书主编：陈 明

数据库应用技术

(Access 2007)

李书珍 主 编

韩爱庆 沈俊辉 马星光 副主编

任化敏 李晓燕 参 编

内 容 简 介

本书以数据库初学者为对象,以 Access 2007 为蓝本,以数据库理论为基础,结合数据库理论与数据库技术,详细介绍了数据库技术的应用。主要内容包括数据库基础知识、数据库和表、查询与 SQL 命令、窗体与报表、宏、模块与 VBA 编程、Access 综合实例开发等。本书采用项目驱动方式介绍 Access 2007 数据库管理系统的各项功能,讲解关系数据库的基本概念以及基于对象程序设计的方法,并结合实例介绍数据库应用系统开发的基本原理与方法。

本书以实例“产品销售管理”数据库应用系统贯穿全书,以理论联系实际的方法讲解知识并介绍操作技能,叙述详尽,概念清晰。读者可以通过一边学习、一边实践的方式,完成实例设计,进而掌握 Access 数据库应用系统的开发方法。

本书内容全面,结构完整,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,可读性、可操作性强。本书适合作为各类应用型高等学校相关课程的教材使用,也可作为数据库应用系统开发人员的技术参考书籍使用。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用技术: Access 2007 / 李书珍主编. —
北京: 中国铁道出版社, 2010. 1
(普通高等学校应用型人才培养系列规划教材)
ISBN 978-7-113-10999-8

I. ①数… II. ①李… III. ①关系数据库—数据库管
理系统, Access 2007—高等学校—教材 IV.
①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 011143 号

书 名: 数据库应用技术 (Access 2007)
作 者: 李书珍 主编

策划编辑: 秦绪好 周海燕
责任编辑: 秦绪好
封面设计: 付 巍
版式设计: 于 洋
责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63583215
封面制作: 李 路
责任校对: 赵 鑫

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)
印 刷: 北京新魏印刷厂
版 次: 2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷
开 本: 787mm×960mm 1/16 印张: 18 字数: 391 千
印 数: 4 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-10999-8
定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换

普通高等学校应用型人才培养系列规划教材

主 任：陈 明

副主任：蒋宗礼 严晓舟 王锁柱

委 员：（按姓氏笔画排序）

王全民 刘贵龙 刘振华 李也白

张晓明 陈志泊 郝 莹 秦绪好

袁 薇 解 凯 管建和

总策划：焦金生

编 辑：杨 勇 周海燕

经过几十年的研究与探索,现代计算机系统功能越来越强大、应用越来越广泛。计算机的飞速发展对人类社会的发展做出了卓越的贡献,应用是推动计算机学科发展的源动力,一直受到社会的关注。

计算机学科呈现出的学科内涵宽泛化、分支相对独立化、社会需求多样化、专业规模巨大化和计算教育大众化等特点,使得计算机企业成为朝阳企业,软件公司、网络公司等 IT 企业需要大量的具有专门计算机技能的人才,而大学中单一的计算机精英型教育培养的人才已不能满足实际需要,社会对计算机人才的需求发生了巨大变化,凸显了职业特征的计算机应用型教育异军突起,迅速发展,倍受关注。因此,研究和实施计算机应用性人才培养势在必行。

传统的研究型计算机教育是以学术教育为基础,以培养计算机精英为目的的计算机教育,但是,随着科技迅速发展以及知识经济的产生与发展,社会和行业对计算机高等教育人才需求迅速增大,尤其需要大量的计算机应用性人才。这种需求促使教学模式呈现了职业性,并在培养面向知识应用和全面能力方面,提出了多种职业性教学模式。例如,网络工程师、软件工程师、动画设计师、硬件工程师等培养模式。

计算机应用性教育的培养目标可以利用知识、能力和素质三个基本要素来描述。

知识是基础、载体和表现形式,从根本上影响着能力和素质。学习知识的目的是为了获得能力和不断地提升能力。能力和素质的培养必须通过具体的知识传授来实现,能力和素质也必须通过知识来表现。

能力是核心,是人才特征的最突出的表现。计算机学科人才应具备计算思维能力、算法设计与分析能力、程序设计与实现能力、系统能力(系统的认知、设计、开发、应用能力)。计算机应用性人才的能力主要包括应用能力(专业能力)和通用能力。应用能力主要是指用所学知识解决专业实际问题的能力。通用能力是指跨职业能力,并不是具体的专业能力和职业技能,而是对不同职业的适应能力,也就是当职业发生变更时,这些能力依然在从业者身上起作用。计算机应用性本科人才所应具备的三种通用能力是:学习能力、工作能力、创新能力。

基本素质是指具有良好的公民道德和职业道德,具有合格的政治思想素养,遵守计算机法规和法律,具有人文、科学素养和良好的职业素质等。计算机应用性人才素质主要是指工作的基本素质,它要求从业人员必须具备责任意识,能够对自己职责范围内的工作认真负责地完成。

计算机应用性教育课程类型分为通用课程、基础课程、专业核心课程、专业选修课程、应用课程、实验课程、实践课程。计算机应用性教育课程体系包括公共基础课程平台、专业基础课程平台、专业选修课程平台、基本素质平台。课程是载体、是实现培养目标的重要手段。教育理念的实现必须借助于课程来完成。教育类型和教育层次的划分实质上是课程内容和课程性质的划分。因此，计算机应用性教育培养目标的实现关键在于课程体系的构建，即课程内容和课程性质的确定。

目前，应用性人才培养的研究方兴未艾，本系列教材适用于计算机应用型人才的培养。在架构设计和具体教材的编写上都突出了注重能力的培养的理念，经过了系统规划，将陆续出版。希望各位老师和读者指正。

《普通高等学校应用性人才培养系列规划教材》丛书主编

陳明

数据库应用技术是计算机应用的重要组成部分,掌握数据库技术及其应用已成为高等学校非计算机专业学生不可缺少的信息技术素养。近年来,数据库应用技术已成为高等学校非计算机专业继计算机文化基础之后的重点课程。目前,随着数据库技术的广泛应用,各行各业对数据库应用技术的教学提出了更高要求,即加强实践教学,注重能力的培养。《数据库应用技术(Access 2007)》竭力将知识传授、应用能力培养融为一体,将理论教学与实践教学相结合,重视应用技能的训练。实例“产品销售管理”数据库应用系统贯穿全书,系统地介绍 Access 2007 数据库管理系统的应用技术,包括创建 Access 数据库和表、表的基本操作、数据查询、窗体设计、报表设计、宏、VBA 编程和模块等;最后一章还给出了综合实例“小型超市管理系统”,读者可以综合应用前面各章的知识,系统性地设计和开发一个小型超市管理系统。读者通过学习可具备开发比较简单的数据库应用系统的能力。

本书具有以下特点:

1. 易读易懂、图文并茂

本书使用实例介绍数据库的基本概念,使用图形说明上机操作的结果,读者可以通过一边学习、一边实践的方式,掌握 Access 数据库技术与应用的方法。

2. 贯穿全书、面向应用的“操作实例”

本书以面向应用为宗旨,从系统开发的角度,通过一个具体的数据库实例“产品销售管理”贯穿本书各章,通过各章的操作实例不断向“产品销售管理”数据库中添加数据库对象、完善“产品销售管理”数据库。

通过这些操作实例,读者不仅能学会 Access 的基本操作方法与创建数据库对象的基本技术,同时还能够掌握面向应用的系统开发知识与技术,在学完本书内容后可以开发出一个比较简单的 Access 应用系统。

3. 总结提高

本书每章的最后都有一个“本章小结”,对本章的内容进行总结与归纳,便于读者掌握本章的相关知识点。

4. 提供相关素材且每章配有教学课件和习题

每章配有教学课件,方便教师教学。在每章最后都有习题(第 8 章除外),是为复习本章理论

知识内容准备的。教材中的相关素材、所有实例和教学课件均可在网站 <http://edu.tqbooks.net> 下载。

本书内容共分为 8 章，由李书珍统稿，韩爱庆负责本书“操作实例”的遴选和前期设计，由沈俊辉统一编写目录及提纲；马星光编写第 1 章，李书珍、李晓燕编写第 2 章，李书珍编写第 3 章，沈俊辉编写第 4、5 章，任化敏编写第 6 章，韩爱庆编写第 7、8 章。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免存在不妥和疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者
2009 年 11 月

第 1 章 数据库基础知识	1
1.1 数据库概述	1
1.1.1 数据库系统	1
1.1.2 关系数据库	4
1.2 数据库设计基础	6
1.2.1 数据库设计原则	7
1.2.2 数据库设计步骤	7
1.3 Access 2007 概述	9
1.3.1 Access 2007 的工作界面	9
1.3.2 Access 2007 的新增功能	14
1.3.3 Access 2007 的对象	16
小结	18
习题 1	18
第 2 章 数据库和表	21
2.1 创建数据库	21
2.1.1 创建数据库	21
2.1.2 打开和关闭数据库	24
2.2 创建表	25
2.2.1 Access 数据类型	25
2.2.2 建立表结构	27
2.2.3 设置字段属性	34
2.2.4 建立表关系	42
2.2.5 输入表内容	44
2.3 维护表	52
2.3.1 打开和关闭表	52
2.3.2 修改表结构	53
2.3.3 编辑表内容	54
2.3.4 调整表外观	57

2.4 操作表.....	61
2.4.1 查找和替换数据	61
2.4.2 排序数据.....	64
2.4.3 筛选数据.....	66
小结.....	70
习题 2.....	71
第 3 章 查询	73
3.1 查询概述.....	73
3.1.1 查询的功能	73
3.1.2 查询的类型	74
3.1.3 查询的条件	75
3.2 创建选择查询	78
3.2.1 使用查询向导	78
3.2.2 使用查询设计视图	81
3.2.3 在查询中进行计算	86
3.3 创建交叉表查询	90
3.3.1 使用交叉表查询向导	90
3.3.2 使用设计视图	92
3.4 创建参数查询	93
3.5 创建操作查询	95
3.5.1 生成表查询	95
3.5.2 删除查询.....	96
3.5.3 更新查询.....	97
3.5.4 追加查询.....	98
3.6 创建 SQL 查询.....	99
3.6.1 SQL 查询简介.....	99
3.6.2 SQL 语言简介.....	100
3.6.3 创建 SQL 特定查询	104
小结.....	110
习题 3.....	110
第 4 章 窗体	112
4.1 窗体概述.....	112
4.1.1 窗体的功能	112
4.1.2 窗体的类型	113
4.1.3 窗体的视图	116

4.2 创建窗体.....	117
4.2.1 使用窗体工具.....	118
4.2.2 使用分割窗体工具.....	119
4.2.3 使用多个项目工具.....	120
4.2.4 使用数据透视图工具.....	120
4.2.5 使用空白窗体工具.....	121
4.2.6 使用其他窗体工具.....	122
4.2.7 使用窗体设计工具.....	129
4.3 窗体控件.....	134
4.3.1 徽标.....	135
4.3.2 标签和标题.....	136
4.3.3 文本框.....	137
4.3.4 复选框、选项按钮和切换按钮.....	138
4.3.5 选项组.....	139
4.3.6 列表框、组合框.....	141
4.3.7 附件.....	143
4.3.8 命令按钮.....	144
4.3.9 选项卡.....	147
4.3.10 图像控件.....	149
4.3.11 子窗体控件.....	149
4.3.12 ActiveX 控件.....	151
4.4 切换面板窗体.....	152
小结.....	154
习题 4.....	154
第 5 章 报表.....	156
5.1 报表概述.....	156
5.1.1 报表的功能.....	156
5.1.2 报表的类型.....	157
5.1.3 报表的视图.....	158
5.2 创建报表.....	158
5.2.1 自动创建报表.....	159
5.2.2 创建标签报表.....	160
5.2.3 创建空白报表.....	161

5.2.4	使用报表向导	162
5.2.5	使用设计视图	164
5.3	编辑报表.....	167
5.3.1	设置报表格式	168
5.3.2	添加背景图案	169
5.3.3	添加日期和时间	170
5.3.4	添加分页符和页码	171
5.3.5	绘制直线和矩形	172
5.4	报表的排序与分组	172
5.4.1	记录排序.....	172
5.4.2	记录分组.....	173
5.5	使用计算控件	175
5.5.1	添加计算控件	175
5.5.2	报表统计计算	176
5.6	创建子报表.....	177
5.7	创建多列报表	179
	小结.....	180
	习题 5.....	180
第 6 章	宏	182
6.1	宏的概述.....	182
6.1.1	宏的基本概念	182
6.1.2	常用的宏命令	182
6.2	创建宏和应用宏	185
6.2.1	创建操作序列宏	185
6.2.2	创建宏组.....	187
6.2.3	创建条件宏	189
6.2.4	运行宏.....	190
6.2.5	调试宏.....	191
	小结.....	192
	习题 6.....	192
第 7 章	模块与 VBA 编程.....	195
7.1	模块与 VBA 概述.....	195
7.1.1	VBA 概述.....	195
7.1.2	模块.....	196
7.1.3	子过程与函数	198

7.2	VBA 程序设计基础.....	199
7.2.1	数据类型.....	200
7.2.2	常量.....	200
7.2.3	变量.....	202
7.2.4	数组.....	205
7.2.5	运算符和表达式	206
7.2.6	VBA 内置函数.....	208
7.2.7	命名与编程规则	212
7.3	VBA 程序流程控制.....	213
7.3.1	选择结构.....	213
7.3.2	循环结构.....	217
7.4	过程调用和参数传递	220
7.4.1	过程的声明和调用	220
7.4.2	参数传递.....	222
7.5	VBE 工具	224
7.5.1	VBE 组成.....	224
7.5.2	代码窗口.....	225
7.5.3	自定义 VBE.....	227
7.6	基于对象的程序设计	227
7.6.1	基本概念.....	228
7.6.2	创建和使用类模块	231
7.6.3	引用对象和对象的成员	233
7.6.4	Access 内置对象和集合	235
7.7	VBA 数据库编程.....	239
7.7.1	数据库访问接口	239
7.7.2	ADO 对象模型	240
7.7.3	ADO 记录集类型	243
7.7.4	ADO 常用编程操作	246
7.8	VBA 程序的调试.....	249
7.8.1	设置断点和单步运行	250
7.8.2	使用窗口进行跟踪	251
7.9	VBA 程序错误处理.....	253
7.9.1	使用 On Error 语句.....	253
7.9.2	使用 Err 对象	255

小结.....	256
习题 7.....	256
第 8 章 Access 综合实例.....	260
8.1 数据库设计.....	260
8.1.1 需求分析.....	260
8.1.2 系统设计.....	261
8.1.3 系统实施.....	261
8.1.4 系统维护.....	262
8.2 主要功能模块设计	262
8.2.1 登录窗口设计	262
8.2.2 主控窗口设计	263
8.2.3 应用功能窗口设计	263
8.3 设置数据库选项	265
小结.....	267
附录 A 习题参考答案.....	268
附录 B 常用函数	271
参考文献	274

第

1

章

数据库基础知识

数据库是 20 世纪 60 年代后期发展起来的一项重要技术，20 世纪 70 年代以来数据库技术得到迅猛发展，已经成为计算机科学与技术的一个重要分支。本章主要介绍数据库的基本概念和基本理论，并结合 Microsoft Access 讲解与关系数据库相关的基本概念。

1.1 数据库概述

数据库技术使数据处理进入了一个崭新的时代，它能把大量的数据按照一定的结构存储起来，在数据库管理系统的集中管理下，实现数据共享。那么，什么是数据库？什么是数据库管理系统？下面做简单介绍。

1.1.1 数据库系统

1. 有关数据库的概念

(1) 数据 (data)

数据是指描述事物的符号。在计算机中文字、图形、图像、声音等都是数据，员工的档案、产品的基本情况、货物的运输情况等也都是数据。

(2) 数据库 (database, DB)

数据库就是存储在计算机存储设备内的、有结构的相关数据的集合。它不仅包括描述事物的数据本身，而且包括相关事物之间的关系。

数据库中的数据往往不只是面向某一项特定的应用，而是面向多种应用，可以被多个用户、多个应用程序共享。例如教学管理数据库、产品销售数据库等。

(3) 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的软件系统。例如,以数据库为基础的学生教学管理系统、财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、生产管理系统等。不论是面向内部业务和管理的管理信息系统,还是面向外部提供信息服务的开放式信息系统,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

(4) 数据库管理系统 (database management system, DBMS)

数据库管理系统是对数据库进行统一管理和控制的系统。数据库管理系统是为数据库的建立、使用和维护而配置的软件。数据库管理系统使用户能方便地定义数据和操作数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。在微机环境中, Visual FoxPro 和 Access 等都是数据库管理系统。

(5) 数据库系统 (database system, DBS)

数据库系统是一种具有管理数据库功能的计算机系统。数据库系统由五部分组成:硬件系统、数据库、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员 (database administrator, DBA) 和用户。

数据库管理员是专门人员或者管理机构,负责监督和管理数据库系统。主要负责决定数据库中的数据 and 结构,决定数据库的存储结构和策略,保证数据库的完整性和安全性,监控数据库的运行和使用,进行数据库的改造、升级和重组等。

2. 数据模型

数据库需要根据应用系统中数据的性质及内在联系,按照管理的要求来设计和组织。数据模型就是从现实世界到机器世界的一个中间层次。现实世界的事物反映到人的大脑中来,人们把这些事物抽象为一种既不依赖于具体的计算机系统又不为某一 DBMS 支持的概念模型,然后再把概念模型转换为计算机上某一 DBMS 支持的数据模型。

(1) 实体描述

现实世界中存在各种事物,事物与事物之间存在着联系。这种联系是客观存在的,是由事物本身的性质所决定的。例如,在学校的教学管理系统中有教师、学生和课程,教师为学生授课,学生选修课程取得成绩;在图书馆中有图书和读者,读者借阅图书等。如果管理的对象较多或者比较特殊,事物之间的联系就可能较为复杂。

① 实体。客观存在并相互区别的事物称为实体。实体可以是实际的事物,也可以是抽象的事物。例如,学生、课程、读者、产品等都属于实际的事物;学生选课、借阅图书、订购产品等都是比较抽象的事物。

② 实体的属性。描述实体的特性称为属性。例如,学生实体用学号、姓名、性别、出生年份、系、入学时间等属性来描述;产品实体用产品代码、产品名称、产品类别、产品价格等属性来描述。

③ 实体集和实体型。属性值的集合表示一个实体,而属性的集合表示一种实体的类型,称为实体型。同类型的实体的集合,称为实体集。

例如, 学生(学号, 姓名, 性别, 出生年份, 系, 入学时间)就是一个实体型。对于学生来说, 全体学生就是一个实体集, (080105, 王宏, 男, 1990, 计算机科学, 2008)就是代表学生名单中的一个具体的学生; 在产品实体集中, (NWTCO-4, 盐, 调味品, 25)则代表一种具体的产品。

在 Access 中, 用“表”来存放同一类实体, 即实体集。例如, 产品表、客户表、员工表、订单表等。

Access 的一个“表”包含若干个字段, “表”中的字段就是实体的属性。字段值的集合组成表中的一条记录, 代表一个具体实体, 即每一条记录表示一个实体。

(2) 实体间的联系及分类

实体之间的对应关系称为联系, 它反映现实世界事物之间的相互关联。例如, 一个客户可以订购多个产品, 同一个产品可以由多个客户订购。

实体间联系的种类是指一个实体型中可能出现的每一个实体与另一个实体型中多少个实体存在联系。两个实体间的联系可以归结为三种类型:

① 一对一联系 (one-to-one relationship)。考察乘客和飞机的机位这两个实体型, 因为一位乘客只能坐一个机位, 一个机位只能由一位乘客坐, 所以乘客和飞机的机位之间就是一对一的联系。这种联系记为 1:1。

在 Access 中, 一对一联系表现为 A 表中的每一条记录只能在 B 表中有一条匹配的记录, 并且在 B 表中的每一条记录只能在 A 表中有一条匹配的记录。

② 一对多联系 (one-to-many relationship)。考察学校中部门和教师之间的联系, 一个教师只能在学校的一个部门任职, 占用该部门的一个编制, 而一个部门可以有多名在编教师。部门与教师之间是一对多联系。同样, 一个班级有许多学生, 班级和学生之间也是一对多联系。这种联系记为 1: M 。

在 Access 中, 一对多联系表现为 A 表中的一条记录在 B 表中可以与多条记录匹配, 但 B 表中的一条记录只能与 A 表中的一条记录匹配。

一对多联系是最普遍的联系, 也可以将一对一联系看成是一对多联系的特殊情况。

③ 多对多联系 (many-to-many relationship)。考察客户和产品两个实体型, 一个客户可以订购多个产品, 同一个产品可以由多个客户订购。客户和产品之间存在多对多的联系。学校中教师与课程之间也是多对多联系, 因为一位教师可以讲授多门课程, 同一门课程也可以由多位老师讲授。这种联系记为 $M:N$ 。

在 Access 中, 多对多的联系表现为 A 表中的一条记录可以与 B 表中的多条记录匹配, 而 B 表中的一条记录也能与 A 表中的多条记录匹配。

(3) 数据模型简介

为了反映事物本身及事物之间的各种联系, 数据库中的数据必须有一定的结构, 这种结构用数据模型来表示。数据库不仅管理数据本身, 而且要使用数据模型表示出数据之间的联系。可见, 数