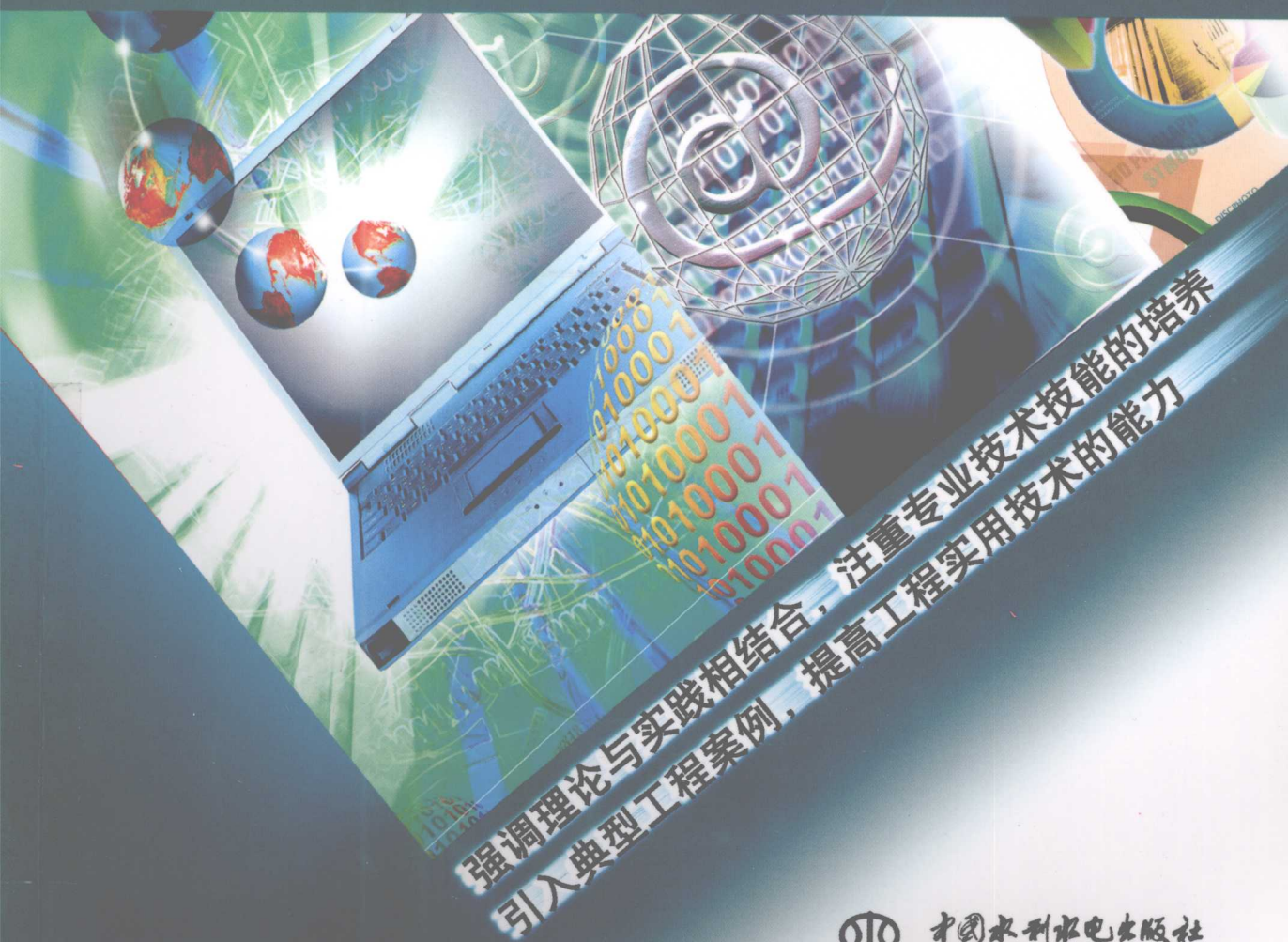




高等院校规划教材

主 编 陈光军 张秀芝
副主编 张建明 韩立军 刘 昕 张峰庆

数据库原理及应用(Access 2003) (第二版)



强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

TP311.138/589

2008

数据库原理及应用 (Access 2003)

(第二版)

主 编 陈光军 张秀芝

副主编 张建明 韩立军 刘 昕 张峰庆



881-11597
P8
林峰庆张秀芝陈光军高立军 主编

内 容 提 要

本书内容的组织以培养学生的应用能力为主要目标,理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点;增强实训和案例教学,使学生能够比较熟练地应用数据库的知识和技术解决实际问题;既注重培养学生分析问题的能力,也注重培养学生解决问题的能力。全书共13章,主要包括:数据库系统概论、关系数据库的模型、关系数据库设计理论、Access数据库的设计、数据查询、使用高级查询——SQL语言、窗体设计、报表、数据访问页、宏操作、面向对象的程序设计语言——VBA、数据库设计实例、数据安全等。

本书内容丰富,实用性强,可作为普通高等学校数据库原理及应用教材,也可作为成人高校、高职高专以及本科院校举办的二级职业技术学院各专业学生学习数据库的教材,同时还可作为各类水平考试、全国计算机等级考试的自学辅导用书。

本书所配电子教案可以从中国水利水电出版社网站下载,网址为 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

张秀芝 陈光军 主编

陈光军 张秀芝 副主编

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用: Access 2003 / 陈光军, 张秀芝主编. —2版. —北京: 中国水利水电出版社, 2008

21世纪高等院校规划教材

ISBN 978-7-5084-5656-0

I. 数… II. ①陈…②张… III. 关系数据库—数据库管理系统, Access 2003—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第085527号

书 名	数据库原理及应用 (Access 2003) (第二版)
作 者	主 编 陈光军 张秀芝 副主编 张建明 韩立军 刘 昕 张峰庆
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 19.75印张 508千字
版 次	2005年7月第1版 2008年6月第2版 2008年6月第3次印刷
印 数	8001—12000册
定 价	32.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

第二版前言

Access 2003 数据库与应用技术是计算机科学与技术及相关专业的一门重要的专业基础课。本书采用通俗简明的语言,力求既讲清楚基本原理和基本方法,又注重技术的先进性和实用性。教材在编写过程中力图把数据库开发技术与应用紧密结合起来。首先给出必要的理论,然后在理论的指导下学习数据库管理系统的应用,加深对数据库原理的理性认识,使读者具备独立完成相应系统研制及开发的能力。本书具有以下特色:

针对性: 本书主要针对本科计算机及相关专业学生,以培养学生应用能力为主线,理论与实践相结合。

先进性: 一是内容先进,本书紧跟计算机软件的发展,克服了其他教材内容陈旧和难度过大等缺点;二是教材组织方法先进,本书理论部分与上机操作部分一起编写,交叉进行,避免理论与实践的分离,同时也起到了一书两用的作用。上机部分是为了验证和巩固理论部分,分为两个阶段。第一阶段为随机操作,学生只需照着书上的步骤上机操作即可;第二阶段为自己动手操作,让学生按要求完成操作。在每章前面有学习导读,章后有适量的思考题,便于学生掌握知识要点。

实践性: 本书在注重基本理论掌握的同时,也特别注重学生的实践能力。本书的复杂数据库设计部分,采用软件工程的方法,联系实际,并以实例的形式讲述从需求分析到软件交付使用的全过程,使学生通过学习掌握一定的开发能力。

本书的编者多年从事数据库原理与应用技术的教学与科研工作,对数据库原理与应用技术有着深刻的理解,在内容的组织上结合了教学与科研方面的经验,书中的案例来自具体的科研项目。在第二版中着重增写案例,用“固定资产管理系统”案例贯穿整个知识的写作过程,在第12章用“销售与应付账管理系统”进行知识点学习之后的完整设计,两个案例使学生更好地理解 and 掌握知识。通过本书的学习,学生能够很容易地掌握数据库原理与应用技术的基本原理和方法。

本书第二版由陈光军、张秀芝任主编,张建明、韩立军、刘昕、张峰庆任副主编。各章主要编写人员分工如下:陈光军编写第1、4、9章,张秀芝编写第3、6、12章,张建明编写第7、8章,韩立军编写第2、11章,刘昕编写第5、13章、张峰庆编写第10章。参加本书大纲讨论及部分内容编写的还有刘永华、肖孟强、王成端、徐兴敏、宗绪锋、崔玲玲、于春花、魏先民、王红、崔凯、吴绍根、沈忠等。沈祥玖教授、李禹生教授和朱敦名教授等对全书进行了仔细认真地审阅,并提出许多宝贵的意见,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中错误和不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2008年4月

第一版前言

Access 2003 数据库与应用技术是计算机科学与技术及相关专业的一门重要的专业基础课。本书采用通俗简明的语言,力求既讲清楚基本原理和基本方法,又注重技术的先进性和实用性。教材在编写过程中力图把数据库开发技术与应用紧密结合起来。首先给出必要的理论,然后在理论的指导下学习数据库管理系统的应用,加深对数据库原理的理性认识,使读者具备独立完成相应系统研制及开发的能力。本书具有以下特色:

针对性:本书主要针对本科计算机及相关专业学生,以培养学生应用能力为主线,理论与实践相结合。

先进性:一是内容先进,本书紧跟计算机软件的发展,克服了其他教材内容陈旧和难度过大等缺点;二是教材组织方法先进,本书理论部分与上机操作部分一起编写,交叉进行,避免理论与实践的分离,同时也起到了一书两用的作用。上机部分是为了验证和巩固理论部分,分为两个阶段。第一阶段为随机操作,学生只需照着书上的步骤上机操作即可;第二阶段为自己动手操作,让学生按要求完成操作。在每章前面有学习导读,章后有适量的思考题,便于学生掌握知识要点。

实践性:本书在注重基本理论掌握的同时,也特别注重学生的实践能力。本书的复杂数据库设计部分,采用软件工程的方法,联系实际,并以实例的形式讲述从需求分析到软件交付使用的全过程,使学生通过学习掌握一定的开发能力。

本书的编者多年从事数据库原理与应用技术的教学与科研工作,对数据库原理与应用技术有着深刻的理解,在内容的组织上结合了教学与科研方面的经验,书中的案例来自具体的科研项目。通过学习,学生能够很容易地掌握数据库原理与应用技术的基本原理和方法。

本书由陈光军任主编,张秀芝、张建明、韩立军任副主编。各章主要编写人员分工如下:陈光军编写第1、4、9章,张秀芝编写第3、6、12章,张建明编写第7、8章,韩立军编写第2、11章,李晓利、刘昕、张峰庆编写第5、10章。参加本书大纲讨论及部分内容编写的还有:刘永华、肖孟强、王成端、徐兴敏、宗绪锋、崔玲玲、于春花、魏先民、王红、崔凯、吴绍根、沈忠等。沈祥玖教授、李禹生教授和朱敦名教授等对全书进行了仔细认真地审阅,并提出许多宝贵的意见,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中错误和不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2005年3月

目 录

序	1	第 4 章 Access 数据库设计	27
第二版前言	2	本章学习目标	27
第一版前言	3	1.1 数据库设计的一般步骤	27
第 1 章 数据库系统概论	1	1.2 数据库系统	27
本章学习目标	1	1.3 数据库系统的组成	27
1.1 引言	1	1.4 数据库管理系统的组成及功能	27
1.1.1 信息、数据和数据处理	1	1.5 Microsoft Access 2003 数据库系统简介	27
1.1.2 数据库概述	2	1.5.1 Access 的发展过程	27
1.2 数据库管理技术的发展	2	1.5.2 Access 的基本功能	27
1.2.1 数据库发展阶段的划分	2	1.5.3 Access 2003 的新增功能	27
1.2.2 人工管理阶段	2	1.5.4 Access 2003 的启动与退出	27
1.2.3 文件系统阶段	3	1.5.5 打开 Access 2003 数据库	27
1.2.4 数据库系统阶段	3	1.6 Access 2003 的基本结构	27
1.2.5 高级数据库阶段	6	1.6.1 数据表	27
1.3 数据库系统的组成	7	1.6.2 查询	27
1.4 数据库管理系统的组成及功能	8	1.6.3 窗体	27
1.4.1 数据库管理系统的组成	9	1.6.4 报表	27
1.4.2 数据库系统的工作过程	11	1.6.5 数据访问页	27
1.5 Microsoft Access 2003 数据库系统简介	12	1.6.6 宏	27
1.5.1 Access 的发展过程	12	1.6.7 模块 VBA	27
1.5.2 Access 的基本功能	13	1.7 Access 2003 工作环境设置	27
1.5.3 Access 2003 的新增功能	13	1.7.1 “视图”选项卡	27
1.5.4 Access 2003 的启动与退出	16	1.7.2 “常规”选项卡	27
1.5.5 打开 Access 2003 数据库	17	1.7.3 “编辑/查找”选项卡	23
1.6 Access 2003 的基本结构	18	1.7.4 “高级”选项卡	24
1.6.1 数据表	18	1.8 Access 2003 的帮助系统	25
1.6.2 查询	19	习题	25
1.6.3 窗体	19	实训一 安装 Access 2003 数据库系统	26
1.6.4 报表	19	实训二 学习 Access 2003 数据库对象	26
1.6.5 数据访问页	20	第 2 章 关系数据模型及关系代数	27
1.6.6 宏	20	本章学习目标	27
1.6.7 模块 VBA	21	2.1 数据模型	27
1.7 Access 2003 工作环境设置	21	2.1.1 数据模型	27
1.7.1 “视图”选项卡	22	2.1.2 概念模型	30
1.7.2 “常规”选项卡	22	2.2 关系代数	32
1.7.3 “编辑/查找”选项卡	23	2.2.1 关系数据的定义	32
1.7.4 “高级”选项卡	24	2.2.2 关系模型的常用术语	35
1.8 Access 2003 的帮助系统	25	2.2.3 关系代数	36
习题	25	习题	41
实训一 安装 Access 2003 数据库系统	26	第 3 章 关系数据库设计理论	42
实训二 学习 Access 2003 数据库对象	26	本章学习目标	42
第 2 章 关系数据模型及关系代数	27	3.1 引言	42
本章学习目标	27	3.1.1 讨论范围	42
2.1 数据模型	27	3.1.2 存储异常问题	42
2.1.1 数据模型	27	3.2 函数依赖	44
2.1.2 概念模型	30	3.2.1 属性之间的联系	44
2.2 关系代数	32	3.2.2 函数依赖	44
2.2.1 关系数据的定义	32	3.2.3 函数依赖的逻辑蕴涵	46
2.2.2 关系模型的常用术语	35	3.2.4 关键字	46
2.2.3 关系代数	36	3.3 关系模式的规范化	47
习题	41	3.3.1 第一范式 (1NF)	47
第 3 章 关系数据库设计理论	42	3.3.2 第二范式 (2NF)	49
本章学习目标	42	3.3.3 第三范式 (3NF)	49
3.1 引言	42	3.3.4 BCNF 范式	50
3.1.1 讨论范围	42	3.3.5 多值函数依赖	52
3.1.2 存储异常问题	42		
3.2 函数依赖	44		
3.2.1 属性之间的联系	44		
3.2.2 函数依赖	44		
3.2.3 函数依赖的逻辑蕴涵	46		
3.2.4 关键字	46		
3.3 关系模式的规范化	47		
3.3.1 第一范式 (1NF)	47		
3.3.2 第二范式 (2NF)	49		
3.3.3 第三范式 (3NF)	49		
3.3.4 BCNF 范式	50		
3.3.5 多值函数依赖	52		

3.3.6 第四范式(4NF)	53	5.1.1 查询的目的	87
3.3.7 关系模式小结	54	5.1.2 查询的种类	88
习题	55	5.1.3 查询条件	88
第4章 Access 数据库的设计	57	5.2 建立查询的方式	88
本章学习目标	57	5.3 创建选择查询	89
4.1 数据库设计的一般方法	57	5.3.1 使用向导创建选择查询	89
4.2 建立数据库	57	5.3.2 利用设计器创建选择查询	91
4.2.1 使用向导创建数据库	59	5.4 创建交叉表查询	94
4.2.2 创建空白数据库	63	5.4.1 使用向导创建交叉表查询	94
4.3 数据表的建立	64	5.4.2 在“设计视图”中创建交叉表查询	96
4.3.1 建立和命名字段	71	5.5 创建参数查询	97
4.3.2 指定字段的数据类型	71	5.6 创建操作查询	97
4.3.3 设置字段的属性	72	5.6.1 创建生成表查询	97
4.3.4 字段说明	73	5.6.2 创建删除查询	98
4.3.5 定义主关键字	76	5.6.3 创建追加查询	100
4.3.6 建立索引	76	5.6.4 创建更新查询	101
4.3.7 排序	78	5.7 创建其他类型的查询	103
4.3.8 筛选记录	79	5.7.1 创建查找重复项查询	103
4.4 修改数据表的结构	80	5.7.2 利用查询向导查找表之间不匹配	
4.4.1 添加、删除、重命名字段和移动		的查询	103
字段的位置	80	5.8 保存查询	103
4.4.2 修改字段的数据类型	81	习题	104
4.4.3 修改字段的属性	81	实训五 选择查询的使用	104
4.5 数据表关联	81	实训六 建立并更新查询	104
4.5.1 表间关系的类型	81	第6章 使用高级查询——SQL 语言	105
4.5.2 创建表间关系	82	本章学习目标	105
4.6 数据库的转换	84	6.1 SQL 的数据定义	105
4.6.1 在 Access 2003 中使用旧版本的		6.1.1 基本表	106
数据库	84	6.1.2 索引	107
4.6.2 将 Access 2003 数据库转换为		6.2 SQL 的数据操纵	108
Access 97 格式	84	6.2.1 查询	109
4.6.3 将旧版本的 Access 数据库转换为		6.2.2 插入	116
Access 2003 数据库	85	6.2.3 删除	116
习题	86	6.2.4 更新	117
实训三 用“设计视图”创建信息表	86	6.3 视图	117
实训四 向信息表中输入数据并按要求排序	86	6.3.1 视图的建立和撤销	117
第5章 数据查询	87	6.3.2 对视图的操作	118
本章学习目标	87	6.3.3 视图的优点	119
5.1 认识查询	87	6.4 SQL 数据控制	120

习题	122	7.11 创建与使用主/子窗体	159
第7章 窗体设计	123	7.11.1 同时创建主窗体和子窗体	160
本章学习目标	123	7.11.2 创建子窗体并将其添加到已有	
7.1 认识窗体	123	的窗体中	160
7.1.1 窗体的结构	124	习题	162
7.1.2 窗体的种类	124	实训七 窗体的应用	162
7.2 窗体的用途	125	实训八 建立窗体	162
7.3 建立窗体	125	第8章 报表	163
7.3.1 使用向导创建窗体	126	本章学习目标	163
7.3.2 不用向导创建窗体	129	8.1 认识报表的用途	163
7.4 窗体窗口介绍	132	8.2 报表的结构组成	163
7.4.1 窗体的工具栏	132	8.3 报表设计区	164
7.4.2 窗体弹出式菜单	134	8.4 报表的分类	166
7.4.3 “窗体设计”的工具箱	134	8.5 报表设计窗口	166
7.5 窗体属性、控件属性及节的属性	142	8.6 设计报表	168
7.5.1 窗体的主要属性	143	8.6.1 利用向导创建报表	168
7.5.2 节的主要属性	143	8.6.2 利用设计视图手工创建报表	171
7.5.3 控件的主要属性	144	8.6.3 用预定义格式设置报表的格式	173
7.6 将图片或其他 OLE 对象添加到窗体中	144	8.6.4 添加分页符和页码	173
7.6.1 在窗体上编辑未绑定的图片或		8.6.5 使用节	174
其他对象	144	8.6.6 在报表上绘制线条	175
7.6.2 在窗体中添加绑定对象框	144	8.6.7 在报表上绘制矩形	175
7.7 定制窗体的外观	145	8.7 制作图表	175
7.7.1 直线	145	8.8 创建子报表	176
7.7.2 矩形	145	8.9 创建多列报表	177
7.7.3 文本	145	8.10 设计复杂的报表	178
7.7.4 设置窗体属性	146	8.11 打印预览报表	179
7.7.5 在窗体中添加当前日期和时间	146	习题	180
7.7.6 设置控件属性	147	实训九 报表的打印	180
7.8 使用计算表达式	149	实训十 制作报表	180
7.9 在窗体中使用宏	151	第9章 数据访问页	181
7.10 设置值	151	本章学习目标	181
7.10.1 改变当前的控制焦点、页号		9.1 概述	181
和记录号	151	9.2 使用向导创建数据访问页	182
7.10.2 查找记录	152	9.3 使用设计器创建和修改数据访问页	185
7.10.3 显示提示信息	152	9.3.1 使用设计器创建数据访问页	185
7.10.4 打印窗体	153	9.3.2 编辑数据访问页	186
7.10.5 利用宏来引入和导出数据	154	9.4 自动创建数据访问页	188
7.10.6 设计菜单	157	习题	189

02	实训十一 用数据页向导创建数据访问页	189	55	11.3 表达式、特殊标识运算符及内置函数	219
06	实训十二 使用设计视图创建一个数据访问页	189	58	11.3.1 表达式	219
	第 10 章 宏操作	190	59	11.3.2 特殊标识运算符	220
	本章学习目标	190	59	11.3.3 系统内置函数	220
59	10.1 宏的概念	190	65	11.4 程序控制流程	222
59	10.1.1 宏的定义	191	65	11.4.1 以 GOTO 转移程序控制	222
59	10.1.2 消息循环与消息映射	192	65	11.4.2 条件语句	222
59	10.1.3 窗体的事件属性	192	65	11.4.3 循环语句	225
59	10.1.4 报表的事件属性	193	59	11.5 数组	228
59	10.1.5 控件的事件属性	193	59	11.5.1 固定大小的数组	229
60	10.2 宏的分类	195	59	11.5.2 动态数组	230
60	10.3 宏操作	195	59	11.6 子过程	231
60	10.3.1 操作数据的宏操作	195	64	11.6.1 Sub 过程	231
60	10.3.2 执行命令的宏操作	196	64	11.6.2 Function 过程	233
60	10.3.3 实现导入/导出功能的宏操作	197	59	11.7 VBA 程序调试	233
60	10.3.4 操纵数据库对象的宏操作	198	60	11.7.1 处理执行时的错误	233
60	10.3.5 其他类型的宏操作	200	60	11.7.2 良好的编程风格	234
60	10.4 创建宏	201	60	11.7.3 控制模块窗体	234
60	10.5 向宏中添加操作	202	60	习题	235
60	10.6 创建宏组	202		实训十五 用向导生成应用窗体	236
60	10.7 宏的条件表达式	203		实训十六 制作模块	236
60	10.8 执行宏	204		第 12 章 数据库设计实例	237
60	10.9 调试宏	205		本章学习目标	237
60	习题	205	60	12.1 数据库设计概述	237
60	实训十三 宏的应用	206	60	12.1.1 数据库设计的内容和要求	237
60	实训十四 创建宏	206	60	12.1.2 数据库设计过程	238
	第 11 章 面向对象的程序设计语言——VBA	207	60	12.2 需求分析	239
	本章学习目标	207	60	12.2.1 确认用户需求, 确定设计范围	240
60	11.1 VBA 概述	207	60	12.2.2 收集和分析需求数据	240
60	11.1.1 什么是 VBA	207	60	12.2.3 需求说明书	240
60	11.1.2 VBE 界面	208	60	12.3 概念结构设计	242
60	11.1.3 如何使用 Visual Basic 程序代码	208	60	12.3.1 设计局部 E-R 图	242
60	11.2 VBA 中的数据类型、变量与常量	210	60	12.3.2 综合成初步 E-R 图	243
60	11.2.1 VBA 中的基本数据类型	210	60	12.3.3 初步 E-R 图的优化	245
60	11.2.2 变量	212	60	12.4 逻辑结构设计	245
60	11.2.3 将数据库对象命名为 VBA 程序代码中的变量	215	60	12.4.1 初始关系模式设计	245
60	11.2.4 常量	217	60	12.4.2 规范化处理	246
			60	12.4.3 模式评价与修正	246
			60	12.5 物理设计	247

12.6 数据库的建立和维护	248	13.1.1 导出数据	291
12.6.1 建立数据库	248	13.1.2 备份数据库	292
12.6.2 数据库的重组织和重构造	250	13.2 数据库加密和编码	293
12.7 销售与应付账管理系统设计过程	251	13.2.1 设置数据库访问密码	293
12.7.1 建立数据库	251	13.2.2 数据库编码与解码	294
12.7.2 “登录”窗体	253	13.3 用户级安全机制	295
12.7.3 “销售单位信息”窗体	255	13.4 账户管理和权限管理	299
12.7.4 “销售单”窗体	273	13.4.1 账户管理	299
习题	287	13.4.2 权限管理	301
实训十七 应用系统的设计方法与步骤—— 固定资产管理系统	287	13.5 生成 MDE 文件	302
第 13 章 数据安全	291	习题	303
本章学习目标	291	实训十八 设置数据库访问密码	303
13.1 数据备份	291	实训十九 用户级安全机制向导的使用	303
		参考文献	304

第1章 数据库系统概论

本章学习目标

本章主要讲解数据库的基本知识。通过本章的学习,读者应掌握以下内容:

- 数据库发展所经历的几个阶段
- 数据库系统的组成
- 数据库管理系统的组成及功能
- Access 2003 的数据库对象

1.1 引言

早期的计算机主要用于科学计算,当计算机应用于生产管理、商业财贸和情报检索等领域时,它面对的是大量的信息和各类数据。为了有效地管理和利用这些数据,产生了计算机的数据管理技术,它是计算机科学领域中发展最快的分支之一。

1.1.1 信息、数据和数据处理

1. 信息

信息是指现实世界事物存在方式或运动状态的反映。具体地说,信息是一种已经被加工的特定形式的的数据,这种数据形式对接收者来说是很有意义的,而且对当前和将来的决策具有明显的或实际的价值。

信息有如下的一些重要特征:

- (1) 信息传递需要物质载体,信息的获取和传递要消耗能量。
- (2) 信息是可以感知的。不同的信息源有不同的感知方式(如感觉器官、仪器或传感器等)。
- (3) 信息是可以存储、压缩、加工、传递、共享、扩散、再生和增值的。

信息是资源,人类进行各项社会活动不仅要考虑物质条件,而且要认真研究信息和利用信息。正因为如此,人们才将能源、物质和信息并列为人类社会活动的三大要素。

2. 数据

数据本质上是对信息的一种符号化表示,即用一定的符号表示信息。采用什么符号,完全是人为规定。

为了用计算机进行信息处理,就要把信息转换为计算机能够识别的符号,即用0和1两个符号编码来表示各种各样的信息。从这个意义上说,数据是用来承载信息的。

3. 数据与信息的关系

信息与数据是两个既有联系又有区别的概念。数据是信息的载体,信息是数据的内涵。同一信息可以有不同的数据表示形式;同一数据也有不同的解释。例如,“张三同学《数据库系统与应用》课程考试分数为96分”。这段文字(数据)提供了张三考试成绩优秀的信息。可见数据与信息是密切相关的。

4. 数据处理

当把信息表示成数据后, 这些数据便被人们赋予了特定的含义, 反映了现实世界事物的存在特性和变化状态。由于现实世界的事物往往是相互关联的, 基于这一事实, 可以从已知的数据出发, 参照相关数据进行加工计算, 产生出一些新的数据。这些新的数据又表示了新的信息, 可以作为某种决策的依据。上述的整个过程就叫做数据处理。

1.1.2 数据库概述

在数据处理的一系列活动中, 数据的收集、存储、分类、传输等操作为基本操作, 这些基本操作环节称为数据管理。

数据库是关于某个特定主题或目的数据的集合, 或者理解为用来存储和管理所需各种信息的通用仓库。在日常生活和工作中经常会接触到各种数据库, 例如课程表和客户通讯录等都可以看作是简单的数据库。使用数据库的主要目的是跟踪数据的变化。用户除了将数据放在数据库中外, 还需要进行数据的编辑、排序和筛选, 或者根据需要生成各种各样的报表。因此, 为了更好地控制和使用数据库, 应该选择一个易学易用的数据库管理系统。本书将介绍功能强大的关系型桌面数据库管理系统——中文 Access 2003。

1.2 数据库管理技术的发展

数据库管理是指如何将数据进行分类、组织、存储、检索及维护。注意, 这里所说的数据, 不仅有数字, 还包括文字、图形、图像和声音等。凡是计算机中用来描述事物的记录统称为数据。

1.2.1 数据库发展阶段的划分

计算机数据的管理是随着计算机硬件 (主要是外存储器)、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展的, 数据库的发展大致经历了如下四个阶段:

- 人工管理阶段
- 文件系统阶段
- 数据库系统阶段
- 高级数据库阶段

1.2.2 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前, 计算机主要用于科学计算。那时的计算机硬件方面, 外存只有卡片、纸带和磁带, 没有磁盘等直接存取的存储设备; 软件方面, 只有汇编语言, 没有操作系统和高级语言, 更没有管理数据的软件; 数据处理的方式是批处理。这些决定了当时的数据管理只能依赖人工来进行。

人工管理阶段的特点是:

- (1) 数据不进行保存。当时的计算机主要用于科学计算, 一个程序对应一个数据。在计算某一问题时, 把程序和对应的数据装入, 计算完就退出, 没有将数据长期保存的必要。
- (2) 没有专门的数据管理软件。数据需要由应用程序自己管理, 因此应用程序的设计者不仅要考虑数据的逻辑结构, 还要考虑数据的物理结构, 如存储结构、存取方法和输入输出方式等。一旦存储结构发生变化, 应用程序也要做相应的修改, 这就给应用程序设计人员增加了

很大的负担，数据的独立性也很差。

(3) 数据面向应用。一组数据对应一组程序。倘若多个程序使用相同的数据，必须各自定义，不能共享。所以程序之间存在大量的数据冗余。

(4) 只有程序的概念，基本上没有文件的概念。人工管理阶段程序与数据之间的一一对应关系如图 1-1 所示。



图 1-1 人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.2.3 文件系统阶段

20 世纪 60 年代随着科学技术的发展，计算机技术有了很大的提高，计算机的应用范围也不断扩大，不仅用于科学计算，还大量用于管理。这时的计算机硬件已经有了磁盘和磁鼓等直接存取的外存设备；软件也有了操作系统、高级语言，操作系统中的文件系统是专门用于数据管理的软件；处理方式不仅有批处理，还增加了联机实时处理。

文件系统阶段的特点如下：

(1) 数据可以长期保存在磁盘上。用户可以反复对文件进行查询、修改、插入和删除等操作。

(2) 文件系统提供了数据与程序之间的存取方法。应用程序和数据有了一定的独立性。数据物理结构的改变也不一定反映在程序上，大大减轻了程序员的负担。

(3) 数据冗余量大。数据冗余是指不必要的重复存储。在文件系统中，文件仍然是面对应用的，一个文件基本上对应于一个应用程序。即使多个程序使用了一部分相同的数据，也必须建立各自的文件，不能对数据项进行共享，因此数据冗余大，存储空间浪费。由于数据可能有多个副本，对其中之一进行修改时还容易造成数据的不一致性。

(4) 文件之间缺乏联系，相对孤立，仍然不能反映客观世界各个事物之间错综复杂的联系。文件系统阶段中程序与数据之间的关系如图 1-2 所示。

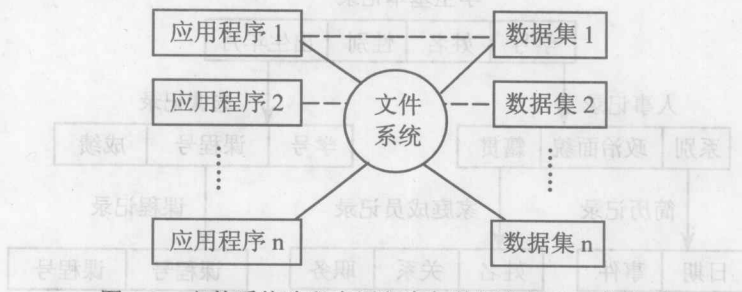


图 1-2 文件系统阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.2.4 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代末以来，计算机的应用更为广泛，用于数据管理的规模也更为庞大，由此带来数据量的急剧膨胀。计算机存储技术有了很大发展，出现了大容量的磁盘。在处理方式上，

联机实时处理的要求更多。这种变化促使了数据管理手段的进步,数据库技术应运而生。数据库系统的特点如下:

1. 数据的结构化

在文件系统阶段,只考虑了同一文件记录内部数据项之间的联系,而不同文件的记录之间是没有联系的,也就是说,从整体上看数据是无结构的。如上一节所述,这样的文件是有局限性的,不能反映客观世界各种事物之间错综复杂的联系。在数据库系统中实现了整体数据的结构化,把文件系统中简单的记录结构变成了记录和记录之间的联系所构成的结构化数据。在描述数据的时候,不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。数据之间的联系通过存取路线来实现,把相关的数据有机地组织在一起。

例如在学校的管理系统中,不同的部门有不同的要求。人事、医疗和教务部门分别了解学生的人事情况、医疗保健情况和选课情况。传统的文件系统中,不同的应用要使用不同的文件。比较简单的文件形式是等长、同格式记录的集合。比如学生的人事记录文件,可以采用如图 1-3 所示的记录格式。

学号	姓名	性别	出生年月	系别	政治面貌	籍贯	家庭成员	简历
----	----	----	------	----	------	----	------	----

图 1-3 学生的人事记录

学生的选课记录文件,则可以采用如图 1-4 所示的记录格式。

学号	姓名	性别	出生年月	系别	课程号	课程名	成绩
----	----	----	------	----	-----	-----	----

图 1-4 学生选课记录

由图 1-3 和图 1-4 可见,首先,由于每个学生的情况不同,其家庭成员、简历和选课的数据量有多有少,如果用等长记录格式存储学生数据,只能按数据量最大的学生记录来安排存储,这就会造成极大的浪费。如果用变长记录来存储,又不便于数据管理;其次,无论是人事记录文件还是选课记录文件,每个文件记录的数据项都包括学号、姓名、性别和出生年月,这都造成了大量的重复存储。

在数据库系统中,我们从整体的角度来组织数据,综合考虑各种应用,有效地解决了上述问题。数据组织方式如图 1-5 所示。



图 1-5 结构化的学生记录

2. 数据的共享性好

由图 1-5 设计的数据结构可见,人事部门可以据此了解学生的人事情况,教务部门也可以据此了解学生的选课情况,这些数据可以供多个部门使用,实现了数据的共享。各个部门的数

据基本上没有重复的存储,数据的冗余量小。

3. 数据的独立性好

数据系统有三层结构:用户(局部)数据的逻辑结构、整体数据的逻辑结构和数据的物理结构。在这三层结构之间数据库系统提供了两层映像功能。首先是用户数据的逻辑结构和整体数据的逻辑结构之间的映像,这一映像保证了数据的逻辑独立性:当数据库的整体逻辑结构发生变化时,通过修改这层映像可以使局部的逻辑结构不受影响,因此不必修改应用程序。另外一层映像是整体数据的逻辑结构和数据的物理结构之间的映像,它保证了数据的物理独立性:当数据的存储结构发生变化时,通过修改这层映像可以使数据的逻辑结构不受影响,因此应用程序同样不必修改。

4. 数据存储粒度小

在文件系统中,数据存储的最小单位是记录,而在数据库系统中,数据存储的粒度可以小到记录中的一个数据项。因此数据库中数据存取的方式非常灵活,便于对数据的管理。

5. 数据管理系统(DBMS, DataBase Management System)对数据进行统一管理和控制

DBMS 不仅要有最基本的数据管理功能,还要有如下的控制功能:

(1) 数据的完整性。保证数据的正确性,要求数据在一定的取值范围内或相互之间满足一定的关系。例如规定考试的成绩在 0~100 分之间,血型只能是 A 型、B 型、AB 型和 O 型中的一种等。

(2) 数据的安全性。让每个用户只能按指定的权限访问数据,防止不合法地使用数据,造成数据的破坏和丢失。例如学生只能查询课程的成绩,不能修改。

(3) 并发控制。对多用户的并发操作加以协调和控制,防止多个进程同时存取或修改数据库中的数据时发生冲突而造成错误。例如在学生选课系统中,某门课只剩下最后一个名额,但有两个学生在两台选课终端上同时发出了选这门课的请求,必须采取某种措施,确保两名学生不能同时拥有最后一个名额。

(4) 数据库的恢复。当数据库系统出现硬件、软件的故障或者遇到误操作时,DBMS 必须有能力强把数据库恢复到最近某个时刻的正确状态上来。

6. 为用户提供了友好的接口

用户可以使用交互式的命令语言,例如将在第 3 章介绍的 SQL (Structured Query Language, 结构化查询语言) 语言,对数据库进行操作;也可以把普通的高级语言(例如 C++ 语言等)和 SQL 语言结合起来,从而把对数据库的访问和对数据的处理有机地结合在一起。总而言之,用户可以很方便地对数据库进行管理。数据库系统阶段程序与数据之间的对应关系如图 1-6 所示。

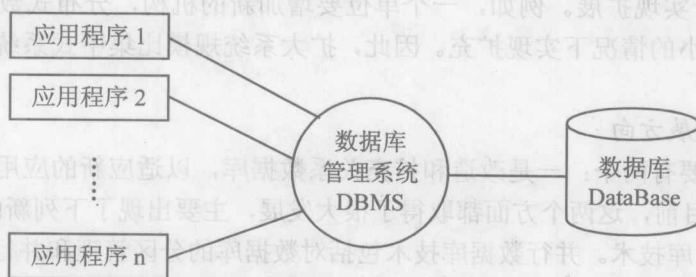


图 1-6 数据库系统阶段应用程序与数据之间的对应关系