



高职高专 **精品课程** 规划教材 计算机系列

# 数据库原理与应用

孙 锋 主 编



- 以国家级、省级优秀精品课程为基础
- 配有强大的网络教学资源：教学视频、案例、项目实践等
- 提供网上实践平台，可直接进行系统化、项目化实践
- 实现课程结构与内容实战化、职业化

清华大学出版社



# 读者回执

高职高专精品课程规划教材 计算机系列

## 数据库原理与应用

孙锋 主编

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 院系: \_\_\_\_\_

1. 您对本次教材的评价是:  非常满意  满意  一般  不满意  非常不满意

2. 您认为教材的编写质量:  很好  较好  一般  较差  很差

3. 您认为教材的印刷质量:  很好  较好  一般  较差  很差

4. 您认为教材的装订质量:  很好  较好  一般  较差  很差

5. 您认为教材的封面设计:  很好  较好  一般  较差  很差

6. 您认为教材的定价:  合理  偏高  偏低

7. 您认为教材的售后服务:  很好  较好  一般  较差  很差

8. 您认为教材的发行渠道:  很好  较好  一般  较差  很差

9. 您认为教材的推广力度:  很好  较好  一般  较差  很差

10. 您认为教材的更新速度:  很快  较快  一般  较慢  很慢

清华大学出版社 北京 100084  
 地址: 北京清华大学学研大厦A座  
 邮编: 100084  
 电话: 010-62770175  
 网址: http://www.tup.com.cn

贴 邮 处

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 院系: \_\_\_\_\_

北京 100084

清华大学出版社

北京

邮政编码: □□□□□□

## 内 容 简 介

本书系统地介绍了数据的基础理论知识和数据库应用技术。全书可分为理论篇(前6章)和实训篇(后8章)两个部分。

前6章介绍数据库原理,包括数据库系统导论、数据模型、关系数据库的基本理论、结构化查询语言SQL、关系模式的规范化设计、数据库设计与维护,以及数据库的安全与保护。

后8章介绍数据库应用,通过微软最新的Access 2003开发平台,以一个已经实际应用的实训项目“就业信息管理系统”为主线,逐步介绍如何创建和设计数据库、数据表、查询、报表、窗体、宏以及简单模块,最后简要介绍应用程序的发布。

本书结构严谨、层次清晰、深入浅出、理论与实训紧密结合,是一本很好的高职教学实用性教材。

本书不仅可作为高职高专计算机及相关专业“数据库原理与应用”课程教材,也可供其他读者参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

数据库原理与应用/孙锋主编. —北京:清华大学出版社,2008.9

(高职高专精品课程规划教材 计算机系列)

ISBN 978-7-302-18174-3

I. 数… II. 孙… III. 数据库系统—高等学校:技术学校—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第104946号

责任编辑:石伟 张丽娜

封面设计:山鹰工作室

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:周剑云

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:山东新华印刷厂临沂厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:22.75 字 数:544千字

版 次:2008年9月第1版 印 次:2008年9月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:33.00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:027420-01

# 《高职高专精品课程规划教材》丛书序

教育部于2003年开始在全国高等学校(包括高职高专院校)中启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作(简称精品课程建设),随后许多省份和高校也启动了省级和校级精品课程建设工作。经过4年的发展,精品课程建设已经进入成熟期,网上涌现了大量的优质课程资源,充分利用这些资源,无论对学生学习课程还是教师的教学都有积极的促进意义。

系列化的优秀教材与精品课程相呼应非常有必要,不但可以使优质的教学资源以教材为载体最大程度地得到共享和利用,而且教材的沉淀、积累和推广也将反过来促进精品课程资源的不断完善。

现在各个高职高专院校都以就业为导向,把对学生的技能培养作为首要目标。因此本套丛书以“体现职业教育教学特点和强调现代教育技术应用”为原则,以提高课堂与实践的教学效率和效果为主旨,努力建设一套全新的、有实用价值的精品课程配套规划系列教材,并希望能够通过这套教材的出版和使用,促进优秀精品课程的发展,最大限度地发挥精品课程的“精品”与“网络课程资源立体化”的优势,使之成为一套适应社会需求,有利于培养高素质高技能人才的优秀系列教材。

本系列丛书具有以下特点:

- 以国家级、省级优秀精品课程为基础。
- 配有强大的网络教学资源:教学视频、案例、项目实践等。
- 提供网上实践平台,可直接进行系统化、项目化实践。
- 实现课程结构与内容实战化、职业化。

精品课程在各个方面都已经比较成熟,所以本丛书力求在实用性上更加突出,注重技术能力的培养,提倡动手实践。每个单元小节后都有必要的习题和实训案例。大部分教材还专门配有实验与实训指导。使读者在掌握基本知识的同时,还可以获得实际操作的基本技能。

每本教材都配有内容细致全面的网站,为教师免费提供电子教案、案例库、习题库;为教师和学生共同开设专题讨论网络空间,可实现更大范围的教与学互动,即时解决教学过程中遇到的问题。在帮助老师教学的同时更能培养学生的学习兴趣,通过自己动手实践来提高专业技术能力。

本系列教材主要针对高职高专院校,以三年制高职教育为主,同时也适用于同等学历的职业教育。希望通过本系列教材的编写和推广应用,不仅能够有利于提高精品课程的整体水平,而且能够通过精品课程成熟的教学经验和丰富的网络教学资源更有助于加快职业技术教育的改革步伐。

精品课程网址为: <http://www.wenyuan.com.cn/jpkc>。



# 前 言

数据库是近年来计算机科学技术中发展最快的领域之一，它已经成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。

数据库技术包括数据库系统原理和数据库应用系统两大部分，前者是后者的理论基础，只有在正确理论的指导下，才能设计出合理、适用的数据库系统。本教材首先给出必要的理论知识，然后在理论指导下进行实践。全书分为两部分，共 14 章。

## 第一部分 理论篇——数据库原理(前 6 章)

第 1 章 数据库系统导论，主要讲述数据管理技术的发展、数据库系统的结构和数据库管理系统，以及概念模型和数据模型。

第 2 章 关系数据库的基本理论，主要讲述关系模型的基本概念、关系代数的基本运算和关系的完整性。

第 3 章 结构化查询语言 SQL，主要讲述 SQL 概述、数据定义、数据查询语句、数据操纵语句、视图、数据控制语句。

第 4 章 关系模式的规范化设计，主要讲述问题提出、函数依赖、关系模式的范式和关系模式的规范化。

第 5 章 数据库设计与维护，主要讲述数据库设计概述、需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、数据库的物理设计和数据库的实施、运行与维护。

第 6 章 数据库的安全与保护，主要讲述数据库的安全性、完整性控制、数据库的并发控制技术和数据备份与恢复技术。

## 第二部分 实训篇——数据库应用(后 8 章)

第 7 章 数据库的创建与操作，了解 Access 2003、创建数据库和数据库操作。

第 8 章 表的创建与操作，创建表对象、设置表的字段、表中记录操作、设置表的外观、表中数据的快捷操作、表中的数据筛选和创建数据表之间的关系。

第 9 章 查询的创建和使用，创建选择查询、查询中的计算功能、查询的高级操作、创建操作查询和创建 SQL 查询。

第 10 章 窗体的创建与设计，创建窗体和自定义窗体。

第 11 章 报表的创建与设计，创建报表和设计报表。

第 12 章 数据访问页的创建与使用，创建数据访问页和设计数据访问页。

第 13 章 系统的集成与发布，创建宏、创建模块、创建切换面板、自定义用户界面和系统调试与发布。

第 14 章 学生信息管理系统开发，系统规划设计、建立系统数据库、创建系统窗体和创建报表。

本书特色：

- 完整的结构设计。既包括数据库原理部分也包括数据库应用部分，适合按模块组织教学的需要。
- 涉及内容适度。在数据库系统基础中，将数据库原理的最基础的部分提炼出来，

做了深入浅出的论述，以指导应用系统的设计；在数据库应用系统中，以应用较广的 Access 2003 为工具，讲解了数据库应用系统的基本操作和简单管理信息系统的开发。

- 适用性与针对性强。在编写上突出高等职业教育的特点，强调理论与实训充分结合，突出职业技能训练。
- 以案例为蓝本，附以完整的案例开发步骤。实践性较强，实际应用价值高。本书以一个完整的实训案例贯穿整个实训部分，由浅入深地介绍管理信息系统的开发步骤和 Access 2003 的使用方法，并且与理论教学内容相呼应，起到了活学活用的目的。另外，每个实训单元后，配有实训项目环节，提出了实训要求和必要的指导。整个实训项目完成后将获得一个完整的实用开发项目。为了巩固学习成果和加强技能培养，最后还要求学生独立地完成另一个完整的实训项目。

本书由 2006 年国家级精品课程“数据库原理与应用”课题组教师独立编写，作者都是在第一线长期从事高职高专院校计算机技术教学的专业教师，对学生的知识基础、特点和认识规律有深入的研究，在教学实践中积累了丰富的经验，本书是长期教学经验的总结。

本书由孙锋副教授主编，王庆桦、孙悦参编，其中第 4 章、第 6 章、第 8 章到第 10 章和第 13 章由孙锋编写；第 1 章到第 3 章、第 11 章、第 12 章和第 14 章由王庆桦编写；第 5 章和第 7 章由孙悦编写。

由于作者水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

# 出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。本规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时，要引入竞争机制，通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序，确保出书质量。

——繁荣教材出版事业，提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度，希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人：梁颖 liangying@tup.tsinghua.edu.cn



## 目 录

## 第一部分 理论篇——数据库原理

第 1 章 数据库系统导论.....	1	2.2.2 专门的关系运算.....	29
1.1 数据管理技术的发展.....	1	2.3 关系的完整性.....	33
1.1.1 信息与数据.....	1	2.4 综合举例.....	35
1.1.2 数据管理技术的发展.....	2	2.5 习题.....	35
1.2 数据库系统的结构.....	5	第 3 章 结构化查询语言 SQL.....	38
1.2.1 数据库系统的三级模式结构.....	5	3.1 SQL 概述.....	38
1.2.2 数据库的两级映像与独立性.....	6	3.1.1 SQL 语言的发展.....	38
1.3 数据库、数据库管理系统		3.1.2 SQL 语言的基本概念.....	39
和数据库系统.....	7	3.1.3 SQL 的特点.....	40
1.3.1 数据库.....	7	3.1.4 SQL 的主要功能.....	41
1.3.2 数据库管理系统.....	8	3.2 数据定义.....	42
1.3.3 数据库系统.....	9	3.2.1 基本表的定义、修改	
1.4 概念模型.....	11	与删除.....	42
1.4.1 信息的表示.....	11	3.2.2 索引的建立与删除.....	44
1.4.2 实体、属性及联系.....	12	3.3 数据查询语句.....	45
1.4.3 实体间的联系.....	13	3.3.1 查询语句的基本格式.....	45
1.4.4 实体联系方法.....	15	3.3.2 单表查询.....	46
1.5 数据模型.....	16	3.3.3 多表查询.....	50
1.5.1 数据模型的三要素.....	16	3.3.4 查询聚合数据.....	51
1.5.2 层次模型.....	17	3.3.5 嵌套查询.....	52
1.5.3 网状模型.....	19	3.4 数据操纵语句.....	55
1.5.4 关系模型.....	21	3.4.1 插入数据.....	55
1.5.5 面向对象模型.....	22	3.4.2 更改数据.....	56
1.6 习题.....	23	3.4.3 删除数据.....	57
第 2 章 关系数据库的基本理论.....	25	3.5 视图.....	57
2.1 关系模型的基本概念.....	25	3.5.1 视图的优点.....	58
2.1.1 关系的定义.....	25	3.5.2 视图的定义.....	59
2.1.2 关系模型的常用术语.....	26	3.5.3 视图的使用.....	60
2.1.3 关系操作.....	27	3.6 数据控制语句.....	61
2.2 关系代数的基本运算.....	28	3.6.1 授权语句.....	61
2.2.1 传统的集合运算.....	28	3.6.2 收权语句.....	61
		3.7 习题.....	62

<b>第4章 关系模式的规范化设计</b> .....	65	5.3.2 概念结构设计的步骤.....	107
4.1 问题提出.....	65	5.3.3 E-R图的表示方法.....	108
4.1.1 关系数据库逻辑设计问题.....	65	5.4 逻辑结构设计.....	112
4.1.2 规范化理论研究的内容.....	67	5.4.1 E-R模型转换为关系模型的方法.....	113
4.2 函数依赖.....	68	5.4.2 E-R模型转换为关系模型举例.....	113
4.2.1 属性间联系.....	68	5.4.3 数据模型的优化.....	115
4.2.2 函数依赖的定义.....	68	5.4.4 设计外模式.....	117
4.2.3 候选关键字和外关键字.....	69	5.5 数据库物理设计.....	117
4.2.4 逻辑蕴涵.....	70	5.5.1 物理设计主要的目标与要解决的问题.....	117
4.2.5 函数依赖的推理规则.....	70	5.5.2 物理设计的步骤.....	118
4.3 关系模式的范式.....	71	5.5.3 物理设计的内容.....	118
4.3.1 第1范式.....	71	5.5.4 评价物理结构.....	120
4.3.2 第2范式.....	73	5.6 数据库实施、运行与维护.....	120
4.3.3 第3范式.....	74	5.6.1 定义数据库结构.....	120
4.3.4 BCNF范式.....	75	5.6.2 数据装载.....	120
4.3.5 范式之间的关系.....	75	5.6.3 编制与调试应用程序.....	121
4.4 关系模式的规范化.....	76	5.6.4 数据库试运行.....	121
4.4.1 关系模式规范化的目的和基本思想.....	76	5.6.5 数据库的运行与维护.....	122
4.4.2 关系模式规范化的步骤.....	76	5.7 习题.....	123
4.4.3 关系模式规范化的分解准则.....	77	<b>第6章 数据库的安全与保护</b> .....	127
4.4.4 规范化方法.....	81	6.1 数据库的安全性.....	128
4.5 综合举例.....	83	6.1.1 用户标识和鉴别.....	128
4.6 习题.....	89	6.1.2 访问控制.....	129
<b>第5章 数据库设计与维护</b> .....	94	6.1.3 视图机制.....	129
5.1 数据库设计概述.....	94	6.1.4 跟踪审计.....	130
5.1.1 数据库设计特点.....	94	6.1.5 数据加密.....	130
5.1.2 数据库设计方法.....	95	6.2 数据库的完整性控制.....	130
5.1.3 数据库设计的基本任务.....	96	6.2.1 完整性控制的含义.....	130
5.1.4 数据库设计步骤.....	97	6.2.2 完整性规则.....	131
5.2 需求分析.....	99	6.2.3 完整性约束条件.....	131
5.2.1 需求分析的任务.....	99	6.3 数据库的并发控制技术.....	132
5.2.2 需求分析的步骤.....	99	6.3.1 事务概述.....	133
5.2.3 需求信息的收集.....	100	6.3.2 并发控制.....	134
5.2.4 需求信息的分析整理.....	101	6.3.3 并发控制方法.....	135
5.3 概念结构设计.....	105	6.3.4 并发调度的可串行性.....	135
5.3.1 概念结构设计的特点和方法.....	106		

6.4 数据备份与恢复技术.....135	6.4.3 数据库的恢复..... 138
6.4.1 数据库的故障种类.....136	6.5 习题..... 139
6.4.2 数据备份.....137	
<b>第二部分 实训篇——数据库应用</b>	
<b>第 7 章 数据库的创建与操作.....141</b>	
7.1 了解 Access 2003.....141	8.3 表中记录操作..... 176
7.1.1 Access 2003 的特点.....141	8.3.1 数据输入..... 176
7.1.2 Access 2003 的启动和退出.....142	8.3.2 添加记录..... 179
7.1.3 Access 2003 的基本对象.....143	8.3.3 修改记录..... 179
7.1.4 获得帮助.....147	8.3.4 删除记录..... 179
7.2 创建数据库.....148	8.3.5 复制记录..... 179
7.2.1 数据库的设计步骤.....148	8.4 设置表的外观..... 180
7.2.2 创建空数据库.....149	8.5 表中数据的快捷操作..... 182
7.2.3 使用向导创建数据库.....150	8.5.1 查找数据..... 182
7.3 数据库操作.....154	8.5.2 替换数据..... 182
7.3.1 打开和关闭数据库.....154	8.5.3 排序记录..... 183
7.3.2 数据库的转换.....156	8.6 表中的数据筛选..... 183
7.3.3 压缩数据库.....156	8.7 创建数据表之间的关系..... 185
7.3.4 安全性管理.....156	8.7.1 表间关系的概念..... 185
7.4 案例实训.....157	8.7.2 建立表间关系..... 185
7.4.1 创建“就业信息管理” 数据库.....157	8.7.3 设置参照完整性..... 186
7.4.2 实训练习.....157	8.7.4 查看、修改表的关系..... 187
7.5 习题.....158	8.8 案例实训..... 187
<b>第 8 章 表的创建与操作.....160</b>	8.8.1 创建“省市表”表..... 187
8.1 创建表对象.....160	8.8.2 创建“联系公司”表..... 189
8.1.1 表的构成.....160	8.8.3 实训练习..... 195
8.1.2 使用设计器视图创建表.....161	8.9 习题..... 197
8.1.3 使用向导创建表.....161	<b>第 9 章 查询的创建和使用..... 202</b>
8.1.4 使用数据表视图创建表.....164	9.1 创建选择查询..... 202
8.1.5 数据表的基本操作.....165	9.1.1 查询的概述..... 202
8.2 设置表的字段.....167	9.1.2 查询准则..... 204
8.2.1 表的字段名.....167	9.1.3 使用向导创建选择查询..... 205
8.2.2 指定字段的数据类型.....167	9.1.4 使用设计视图创建选择 查询..... 207
8.2.3 设置字段的属性.....169	9.1.5 使用向导查找重复项..... 208
8.2.4 定义主关键字.....175	9.1.6 使用向导查找不匹配项..... 210
8.2.5 建立、删除和修改字段.....175	9.2 查询中的计算功能..... 211
	9.2.1 查询的计算功能..... 211

9.2.2	创建总计和分组总计查询.....	212	10.3.1	创建【省市对应表】窗体 ...	243
9.2.3	创建自定义计算.....	212	10.3.2	创建【联系公司情况管理】窗体 .....	246
9.3	查询的高级操作.....	213	10.3.3	创建【按名称查询联系公司】窗体.....	248
9.3.1	创建参数查询.....	213	10.3.4	创建【按省市查询公司】窗体.....	252
9.3.2	创建交叉表查询.....	214	10.3.5	创建【按日期查询联系记录】窗体.....	256
9.4	创建操作查询 .....	215	10.3.6	实训练习.....	258
9.4.1	创建生成表查询.....	215	10.4	习题.....	260
9.4.2	创建删除查询.....	216	<b>第 11 章 报表的创建与设计</b> .....		264
9.4.3	创建更新查询.....	217	11.1	创建报表.....	264
9.4.4	创建追加查询.....	217	11.1.1	报表概述.....	264
9.5	创建 SQL 查询.....	218	11.1.2	自动创建报表.....	267
9.5.1	使用联合查询.....	218	11.1.3	使用报表向导创建报表.....	267
9.5.2	使用传递查询.....	219	11.1.4	使用报表设计视图创建报表.....	269
9.5.3	使用数据定义查询.....	219	11.1.5	使用图表向导创建图表报表.....	271
9.6	案例实训 .....	220	11.1.6	使用标签向导创建标签报表.....	273
9.6.1	创建“联系公司联系人查询 2” .....	220	11.2	设计报表.....	274
9.6.2	创建“联系公司 按名称查询” .....	221	11.2.1	创建排序报表.....	274
9.6.3	创建“按联系人查询联系记录”查询 .....	223	11.2.2	创建分组与汇总报表.....	275
9.6.4	创建“学生录用情况交叉表”查询 .....	223	11.2.3	创建子报表.....	276
9.6.5	实训练习 .....	226	11.2.4	报表的预览和打印.....	278
9.7	习题.....	228	11.3	案例实训.....	279
<b>第 10 章 窗体的创建与设计</b> .....		232	11.3.1	创建“联系公司清单”报表.....	279
10.1	创建窗体 .....	232	11.3.2	创建“联系人清单”报表 .....	281
10.1.1	窗体概述 .....	232	11.3.3	实训练习.....	284
10.1.2	使用窗体向导创建普通窗体 .....	234	11.4	习题.....	285
10.1.3	使用图表向导创建窗体.....	235	<b>第 12 章 数据访问页的创建与使用</b> .....		287
10.1.4	使用数据透视表向导创建数据透视表窗体.....	237	12.1	创建数据访问页.....	287
10.2	自定义窗体 .....	238	12.1.1	数据访问页概述.....	287
10.2.1	使用设计视图创建窗体.....	238	12.1.2	自动创建数据访问页 .....	288
10.2.2	窗体常用控件的使用.....	241			
10.2.3	创建子窗体.....	242			
10.3	案例实训 .....	243			



12.1.3 使用数据页向导创建数据 访问页 .....	289	13.3.3 编辑切换面板页 .....	313
12.1.4 使用设计视图创建数据 访问页 .....	291	13.4 自定义用户界面 .....	313
12.2 设计数据访问页 .....	292	13.4.1 创建工具栏 .....	314
12.2.1 应用主题 .....	292	13.4.2 创建菜单 .....	315
12.2.2 添加 Office 组件 .....	293	13.5 系统调试与发布 .....	316
12.2.3 添加命令按钮 .....	293	13.5.1 系统性能分析 .....	316
12.2.4 插入超级链接 .....	294	13.5.2 设置启动选项 .....	317
12.2.5 增加滚动文字 .....	294	13.6 案例实训 .....	317
12.2.6 将 Web 页连接到数据库 .....	294	13.6.1 创建宏 .....	317
12.2.7 查看 HTML 源文件 .....	295	13.6.2 创建【登录】窗体 .....	318
12.3 案例实训 .....	295	13.6.3 创建【主切换面板】窗体 .....	319
12.3.1 创建“联系公司”数据 访问页 .....	295	13.6.4 实训练习 .....	323
12.3.2 创建“按省市查询联系 公司”数据访问页 .....	297	13.7 习题 .....	325
12.3.3 实训练习 .....	299	<b>第 14 章 学生信息管理系统开发</b> .....	327
12.4 习题 .....	300	14.1 系统规划设计 .....	327
<b>第 13 章 系统的集成与发布</b> .....	301	14.1.1 系统分析 .....	327
13.1 创建宏 .....	301	14.1.2 系统功能设计 .....	327
13.1.1 创建宏 .....	301	14.2 建立系统数据库 .....	328
13.1.2 宏的基本操作 .....	304	14.2.1 创建数据库 .....	328
13.2 创建模块 .....	308	14.2.2 创建数据表 .....	329
13.2.1 模块的基本概念 .....	308	14.2.3 建立表间关系 .....	332
13.2.2 创建模块 .....	308	14.3 创建系统窗体 .....	332
13.3 创建切换面板 .....	310	14.3.1 创建系统主控窗体 .....	332
13.3.1 建立切换面板窗体 .....	310	14.3.2 创建数据管理窗体 .....	335
13.3.2 编辑切换面板 .....	312	14.3.3 创建数据查询窗体 .....	337
		14.4 创建报表 .....	341
		14.5 习题 .....	347
		<b>参考文献</b> .....	348

# 第一部分 理论篇——数据库原理

## 第1章 数据库系统导论

### 【本章要点】

通过本章的学习,可以了解数据和信息的概念、数据管理技术的发展、数据库系统三级模式/两级映像的体系结构;了解数据库的概念、数据库管理系统的功能与数据库系统的组成;掌握概念模型中几个常用概念,例如实体、属性、联系和关键字等,以及实体间的三类联系;还可以熟练掌握实体联系方法——E-R图的画法;除此之外本章还简要介绍几种不同的数据模型。

### 1.1 数据管理技术的发展

随着信息技术应用的日益广泛,作为管理信息资源的数据库技术也得到了快速的发展,其应用领域已经涉及办公自动化系统、管理信息系统、专家系统、过程控制、联机分析处理、计算机辅助设计与制造等领域。因此,数据库技术是近年来计算机科学技术中发展最快的领域之一,它已成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。

数据库技术就是研究如何对数据进行科学的组织、管理和处理,以便提供可共享的、安全的、可靠的数据信息。

#### 1.1.1 信息与数据

在计算机应用技术中,信息与数据这两个概念有很多相似之处,但其表述的具体内容是有区别的。

数据(Data)是数据库中存储的基本对象,通常指描述事物的符号。这些符号具有不同的数据类型,它可以是数字、文本,也可以是图形、图像、声音、说明性信息等。例如,定义学生的年龄是18岁;学生性别是“男”,也可以将文字形式改为用字母“T”表示“男”,这里的“18”、“男”和“T”都是数据。因此,数据代表真实世界的客观事实。

信息(Information)是经过加工处理后具有一定含义的数据集合,它具有超出事实数据本身之外的价值。信息是标识复杂客观实体的数据,是人们进行各种活动所需要的知识。例如,可以将学生年龄是“18”岁,性别为“男”的两组相对独立的数据组合在一起形成一条表示学生基本情况的信息。

数据与信息既有联系又有区别。数据是表示信息的,但并非任何数据都表示信息,信息是加工处理后的数据,是数据所表达的内容。同时,信息不随表示它的数据形式而改变,

它是反映客观现实世界的知识；而数据则具有任意性，用不同的数据形式可以表示相同的信息。

将数据转换成信息的过程称为数据处理，它包括对各种类型的数据进行收集、储存、分类、加工和传输等一系列活动，具体讲就是对所输入的数据进行加工整理。其目的是从大量的、已知的数据出发，根据事物之间的固有联系和运动规律，推导、抽取出有价值的、有意义的信息。可以用下面的表达式简单地表示出信息与数据之间的关系：

$$\text{信息} = \text{数据} + \text{处理}$$

这里，数据可以看作原料，是输入；而信息是产出，是输出结果。由此可见，信息是一种被加工成特定形式的数据。

### 1.1.2 数据管理技术的发展

从数据本身来讲，数据管理是指收集数据、组织数据、存储数据和维护数据等几个方面。随着计算机硬件和软件技术的发展，计算机数据管理技术也在不断改进，大致经历了3个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

#### 1. 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，数据量较少，一般不需要长期保存。硬件方面，外部存储器只有卡片、磁带和纸带，还没有磁盘等直接存取的存储设备；软件方面，没有专门管理数据的软件，数据处理方式基本是批处理。此阶段数据与应用程序之间的关系是一一对应的关系，如图1-1所示。

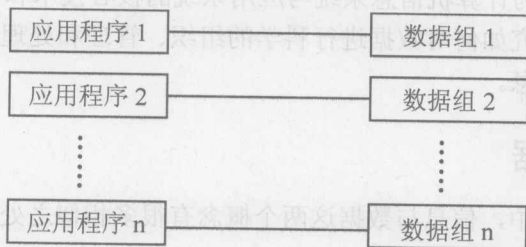


图 1-1 人工管理阶段程序与数据之间的关系

这一阶段数据管理的特点如下。

#### (1) 数据面向具体应用，不共享

一组数据只能对应一组应用程序，如果数据的类型、格式或者数据的存取方法、输入/输出方式等改变了，程序必须做相应的修改。这使得数据不能共享，即使两个应用程序涉及某些相同的数据，也必须各自定义，无法互相利用。因此，程序与程序之间存在大量的冗余。

#### (2) 数据不单独保存

由于应用程序与数据之间结合得非常紧密，每处理一批数据，都要特地为这批数据编制相应的应用程序。数据只为本程序所使用，无法被其他应用程序利用。因此，程序的数据均不能单独保存。

### (3) 没有软件系统对数据进行管理

数据管理任务,包括数据存储结构、存取方法、输入/输出方式等。这些完全由程序开发人员全面负责,没有专门的软件加以管理。一旦数据发生改变,就必须修改程序,这就给应用程序开发人员增加了很大的负担。

### (4) 没有文件的概念

这个阶段只有程序的概念,没有文件的概念。数据的组织方式必须由程序员自行设计。

## 2. 文件系统阶段

20世纪50年代后期至60年代中后期,计算机不仅用于科学计算,还用于信息管理。硬件方面,外存储器有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备;软件方面,操作系统中已经有了专门的管理外存的数据软件,一般称为文件系统。数据处理方式不仅有批处理,还有联机实时处理。此阶段数据与应用程序之间的关系如图1-2所示。

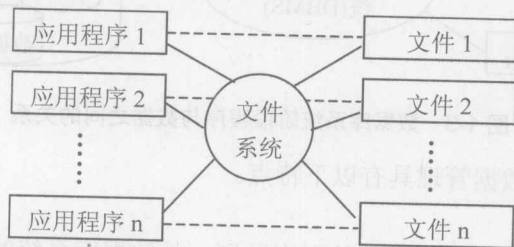


图 1-2 文件系统阶段程序与数据之间的关系

### (1) 文件系统阶段数据管理的特点

① 程序与数据分开存储,数据以“文件”形式可长期保存在外部存储器上,并可对文件进行多次查询、修改、插入和删除等操作。

② 有专门的文件系统进行数据管理,程序和数据之间通过文件系统提供存取方法进行转换。因此程序和数据之间具有一定的独立性,程序只需用文件名访问数据,不必关心数据的物理位置。数据的存取以记录为单位,并出现了多种文件组织形式,如索引文件、随机文件和直接存取文件等。

③ 数据不只对应某个应用程序,可以被重复使用。但程序还是基于特定的物理结构和存取方法,因此数据结构与程序之间的依赖关系仍然存在。

### (2) 文件系统阶段存在的缺点

虽然这一阶段较人工管理阶段有了很大的改进,但仍显露出很多缺点。

① 数据冗余度大。文件系统中数据文件结构的设计仍然对应于某个应用程序,也就是说,数据还是面向应用的。当不同的应用程序所需要的数据有部分相同时,也必须建立各自的文件,而不能共享部分相同的数据。因此,出现大量重复数据,浪费了存储空间。

② 数据独立性差。文件系统中数据文件是为某一特定要求设计的,数据与程序相互依赖。如果改变数据的逻辑结构或文件的组织方式,必须修改相应的应用程序;而应用程序的改变,比如说应用程序的编程语言改变了,也将影响数据文件结构的改变。

因此,文件系统是一个不具有弹性的、无结构的数据集合,即文件之间是独立的,不能反映现实世界事物之间的内在联系。



### 3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来, 计算机用于管理的范围越来越广泛, 数据量也急剧增加。硬件技术方面, 开始出现了大容量、价格低廉的磁盘。软件技术方面, 操作系统更加成熟, 程序设计语言的功能更加强大。在数据处理方式上, 联机实时处理要求更多, 另外提出分布式数据处理方式, 用于解决多用户、多应用共享数据的要求。在这样的背景下, 数据库技术应运而生, 它主要是解决数据的独立性, 实现数据的统一管理, 达到数据共享的目的。也因此出现了统一管理数据的专门软件系统, 即数据库管理系统(Database Management System, DBMS)。这一阶段程序与数据之间的关系如图 1-3 所示。

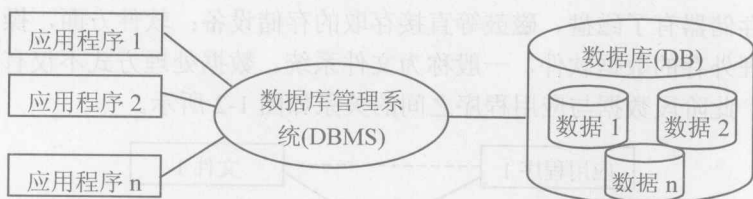


图 1-3 数据库系统阶段程序与数据之间的关系

数据库系统阶段的数据管理具有以下特点。

#### (1) 数据结构化

数据结构化是数据库与文件系统的根本区别, 是数据库系统的主要特征之一。传统文件的最简单形式是等长、同格式的记录集合。在文件系统中, 相互独立的文件的记录内部是有结构的, 类似于属性之间的联系, 而记录之间是没有结构的、孤立的。

例如, 有 3 个文件, 学生(学号、姓名、年龄、性别、出生日期、专业、住址); 课程(课程号、课程名称、授课教师); 成绩(学号、课程号、成绩); 要想查找某人选修的全部课程的课程名称和对应成绩, 则必须编写一段很不简单的程序来实现。

数据库系统采用数据模型来表示复杂的数据结构, 数据模型不仅表示数据本身的联系, 而且表示数据之间的联系。只要定义好数据模型, 上述询问可以非常容易地联机查到。

#### (2) 数据的冗余度低、共享性高、易扩充

数据库系统从整体角度看待和描述数据, 数据不再面向某个应用而是面向整个系统, 因此一个数据可以被多个用户、多个应用共享使用。这样可以大大减少数据冗余, 提高共享性, 节约存储空间。数据共享还能够避免数据之间的不相容性与不一致性。

数据的不一致性是指同一数据不同复制的值不一样。采用人工管理或文件系统管理时, 由于数据被重复存储, 当不同的应用使用和修改不同的复制时就很容易造成数据的不一致。在数据库中, 数据共享减少了由于数据冗余造成的一致现象。

由于数据面向整个系统, 是有结构的数据, 不但可以被多个应用共享使用, 而且容易增加新的应用, 这就使得数据库系统弹性大、易于扩充, 可以适应各种用户的要求。

#### (3) 数据独立性高

数据独立性包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中数据是相互独立的。也就是说, 数据在磁盘上的数据库中怎样存储是由数据库管理系统负责管理的, 应用程序不需要了解, 应用程序要处理的只是数据的逻辑结构。这样当数据的物理结构改变时, 可以不影响数据的逻辑结构和应用程序,