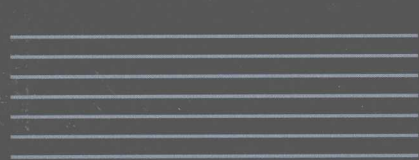


Access



教程与实训

刘凤玲 主 编
韩 蕾 罗竹青 副主编

ACCESS

21 世纪高职高专计算机技能与应用系列规划教材

Access 教程与实训

刘凤玲 主 编

韩 蕾 罗竹青 副主编

中国人民大学出版社

· 北京 ·

北京科海电子出版社

www.khp.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

Access 教程与实训/刘凤玲主编.

北京: 中国人民大学出版社, 2009

(21 世纪高职高专计算机技能与应用系列规划教材)

ISBN 978-7-300-10495-9

I. A...

II. 刘...

III. 关系数据库—数据库管理系统, Access 2003—高等学校: 技术学校—教材

IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 045819 号

21 世纪高职高专计算机技能与应用系列规划教材

Access 教程与实训

刘凤玲 主编

出版发行 中国人民大学出版社 北京科海电子出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

北京市海淀区上地七街国际创业园 2 号楼 14 层

邮政编码 100085

电 话 (010) 82896594 62630320

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.khp.com.cn> (科海图书服务网站)

经 销 新华书店

印 刷 北京市鑫山源印刷有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

版 次 2009 年 5 月第 1 版

印 张 19.5

印 次 2009 年 5 月第 1 次印刷

字 数 475 000

定 价 30.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

内容提要

本书系统、全面地介绍了 Access 2003 数据库系统的基础知识与应用开发技术。全书共分为 10 章，主要内容包括：数据库系统的基础知识、初识 Access 2003、表的设计与应用、查询设计、窗体设计、报表设计、数据访问页、宏的设计与应用、VBA 程序设计基础，以及在 Access 中创建 VBA 模块和数据库应用系统的开发实例。书中提供了大量的操作示例，每章后面均有习题及上机实验内容。通过对本书的学习，可使读者能够真正将所学知识运用到实际项目中去。

本教材构思新颖，内容翔实，以实际需求引出功能，既可作为高等院校、高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为计算机等级考试（二级）的教材或参考书，还可作为数据库技术从业人员和数据库技术爱好者的参考用书。

本书在编写过程中，参考了国内外许多优秀的数据库教材，并广泛收集了相关资料，力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。本书可作为高等院校、高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为计算机等级考试（二级）的教材或参考书，还可作为数据库技术从业人员和数据库技术爱好者的参考用书。

本书共分 10 章，第 1 章介绍数据库系统的基础知识，第 2 章介绍 Access 2003 的启动与退出，第 3 章介绍 Access 2003 的数据库对象，第 4 章介绍 Access 2003 的表，第 5 章介绍 Access 2003 的查询，第 6 章介绍 Access 2003 的窗体，第 7 章介绍 Access 2003 的报表，第 8 章介绍 Access 2003 的数据访问页，第 9 章介绍 Access 2003 的宏，第 10 章介绍 Access 2003 的 VBA 程序设计。

本书在编写过程中，参考了国内外许多优秀的数据库教材，并广泛收集了相关资料，力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。本书可作为高等院校、高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为计算机等级考试（二级）的教材或参考书，还可作为数据库技术从业人员和数据库技术爱好者的参考用书。

本书共分 10 章，第 1 章介绍数据库系统的基础知识，第 2 章介绍 Access 2003 的启动与退出，第 3 章介绍 Access 2003 的数据库对象，第 4 章介绍 Access 2003 的表，第 5 章介绍 Access 2003 的查询，第 6 章介绍 Access 2003 的窗体，第 7 章介绍 Access 2003 的报表，第 8 章介绍 Access 2003 的数据访问页，第 9 章介绍 Access 2003 的宏，第 10 章介绍 Access 2003 的 VBA 程序设计。

本书在编写过程中，参考了国内外许多优秀的数据库教材，并广泛收集了相关资料，力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。本书可作为高等院校、高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为计算机等级考试（二级）的教材或参考书，还可作为数据库技术从业人员和数据库技术爱好者的参考用书。

本书共分 10 章，第 1 章介绍数据库系统的基础知识，第 2 章介绍 Access 2003 的启动与退出，第 3 章介绍 Access 2003 的数据库对象，第 4 章介绍 Access 2003 的表，第 5 章介绍 Access 2003 的查询，第 6 章介绍 Access 2003 的窗体，第 7 章介绍 Access 2003 的报表，第 8 章介绍 Access 2003 的数据访问页，第 9 章介绍 Access 2003 的宏，第 10 章介绍 Access 2003 的 VBA 程序设计。

本书在编写过程中，参考了国内外许多优秀的数据库教材，并广泛收集了相关资料，力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。本书可作为高等院校、高职高专计算机及相关专业的教材，也可作为计算机等级考试（二级）的教材或参考书，还可作为数据库技术从业人员和数据库技术爱好者的参考用书。

本书共分 10 章，第 1 章介绍数据库系统的基础知识，第 2 章介绍 Access 2003 的启动与退出，第 3 章介绍 Access 2003 的数据库对象，第 4 章介绍 Access 2003 的表，第 5 章介绍 Access 2003 的查询，第 6 章介绍 Access 2003 的窗体，第 7 章介绍 Access 2003 的报表，第 8 章介绍 Access 2003 的数据访问页，第 9 章介绍 Access 2003 的宏，第 10 章介绍 Access 2003 的 VBA 程序设计。

前言

数据库技术是现代信息科学与技术的重要组成部分，是计算机数据处理与信息管理系统核心。随着计算机与网络技术的飞速发展，作为计算机应用的一个重要领域，数据库技术得到了广泛的应用与发展。在数据库技术教学领域，如何使理论与实践相结合，使学生掌握数据库技术的基础理论，掌握数据库的设计与管理、数据的应用与程序设计方法，使学生通过学习能设计出简单的数据库应用系统，是数据库技术教学的基本目的。

Access 2003 关系型数据库管理系统是 Microsoft Office 系列应用软件的一个重要组成部分。它界面友好、功能全面且操作简单，不仅可以有效地组织与管理、共享与开发应用数据库信息，而且可以把数据库信息与 Web 结合在一起，为在局域网和互联网中共享数据库信息奠定了基础。

Access 2003 提供的数据库对象，可以使学生不用编程就能设计出一个桌面数据库应用系统，还可以使学生从中掌握数据库应用的思想。通过学习 VBA 程序设计，创建 VBA 模块，学生可以学习面向对象的程序设计方法，使用对象的属性、事件与方法，建立事件驱动过程，完成面向用户的数据库应用系统的开发设计。

全书共分为 10 章，内容安排如下：

第 1 章系统介绍了数据库的基础理论，特别是关系数据库的技术思想；

第 2~8 章详细介绍了 Access 2003 的基本功能与操作方法，以及如何利用该软件创建数据库；

第 9 章介绍了 VBA 程序设计基础与 VBA 模块的创建方法，以及运用 DAO 和 ADO 进行数据库编程的方法；

第 10 章介绍了数据库应用系统的开发实例——图书管理系统的开发与应用。

本书内容翔实、层次清晰、实例丰富，在对“Access 2003 数据库系统”进行详细讲解的同时，给出了大量的实例，且每章都精心设计了内容丰富的习题和上机实验，方便读者巩固所学内容。

本教材主要是针对高等院校、高职高专的计算机专业和非计算机专业学生编写的。教材本着以学生兴趣为先导、以应用技能为本位的编写原则，从学生学习与使用软件的实际需要出发，采用循序渐进的编写方法来安排全书的整体结构。通过对本书的学习，一个对数据库技术知之甚少的学生，基本上能从无到有、从简单到复杂构建出一个实用的、功能较复杂的数据库应用系统。

为方便读者学习和参考，书中用到的部分实例均可到 <http://www.khp.com.cn> 中下载。

由于时间仓促，加之编者水平有限，不足之处在所难免，衷心希望广大读者批评指正。

编者

2009 年 3 月

目 录

第 1 章 数据库系统的基础知识	1	第 3 章 表的设计与应用	27
1.1 数据库系统概述	2	3.1 表的基本概念	28
1.1.1 数据库系统的组成	2	3.1.1 表的结构	28
1.1.2 数据库系统的特点	3	3.1.2 数据类型	28
1.1.3 数据模型	3	3.1.3 主键设计	29
1.2 关系数据库	5	3.1.4 索引	30
1.2.1 基本术语	5	3.2 创建数据表	30
1.2.2 关系数据库的概念及特点	6	3.2.1 使用表向导创建表	30
1.3 数据库设计	6	3.2.2 使用设计视图创建表	33
1.4 习题	8	3.2.3 使用数据表视图创建表	36
第 2 章 初识 Access 2003	10	3.3 表的基本操作	38
2.1 Access 2003 数据库简介	11	3.3.1 输入与编辑数据记录	38
2.1.1 Access 的发展过程	11	3.3.2 排序记录	40
2.1.2 Access 2003 的新增功能	11	3.3.3 筛选记录	41
2.2 Access 2003 数据库的开发环境	13	3.3.4 打印记录	43
2.2.1 Access 2003 数据库系统		3.4 建立数据库中表间关系	44
的安装、启动与关闭	13	3.4.1 创建表间关系	44
2.2.2 Access 2003 的工作界面	14	3.4.2 编辑与删除表间关系	45
2.3 Access 2003 数据库基本操作	16	3.5 数据的导入与导出	46
2.3.1 创建数据库	16	3.5.1 导入数据	46
2.3.2 数据库对象	16	3.5.2 导出数据	46
2.3.3 数据库的打开与关闭	17	3.5.3 链接数据	47
2.4 获取帮助	18	3.6 习题	47
2.4.1 Office 助手	18	3.7 实验：表的设计与应用	48
2.4.2 主窗口帮助菜单	19	第 4 章 查询设计	52
2.5 Access 2003 数据库安全性	20	4.1 查询概述	53
2.5.1 设置数据库密码	20	4.1.1 查询的应用	53
2.5.2 用户级安全机制	21	4.1.2 查询类型	54
2.5.3 使用权限	22	4.2 创建查询	55
2.6 习题	23	4.2.1 使用向导创建查询	55
2.7 实验：Access 2003 基本操作	24	4.2.2 使用设计视图创建查询	62
		4.3 查询条件设置	64

4.3.1 表达式	64	5.4.2 锁定数据	118
4.3.2 标准函数	67	5.4.3 限于列表	118
4.4 不同类型查询设计	69	5.5 习题	119
4.4.1 条件选择查询	69	5.6 实验: 创建窗体	120
4.4.2 交叉表查询	70		
4.4.3 参数查询	71	第 6 章 报表设计	123
4.4.4 操作查询	73	6.1 报表概述	124
4.5 SQL 查询	78	6.2 创建报表	124
4.5.1 SQL 的数据定义	78	6.2.1 使用向导创建报表	124
4.5.2 SQL 的数据操纵	79	6.2.2 使用设计视图创建报表	126
4.5.3 SQL 视图	86	6.3 设计报表	129
4.6 优化查询	87	6.3.1 设置报表属性	129
4.6.1 查询优化规则	87	6.3.2 定义数据源	129
4.6.2 查询表达式优化规则	87	6.3.3 对报表中数据排序	131
4.7 习题	88	6.3.4 应用总计字段	132
4.8 实验: 查询设计	89	6.4 创建高级报表	137
第 5 章 窗体设计	93	6.4.1 创建多列报表	137
5.1 窗体概述	94	6.4.2 创建子报表	139
5.2 创建和设计窗体	95	6.4.3 制作标签	141
5.2.1 使用“自动创建窗体”向导 创建窗体	95	6.4.4 报表和图表	142
5.2.2 使用“窗体向导”创建 窗体	96	6.5 打印报表	148
5.2.3 使用“图表向导”创建 窗体	101	6.5.1 页面设置和背景设置	148
5.2.4 使用设计视图设计窗体	103	6.5.2 打印报表	149
5.2.5 调整窗体的大小和窗体 属性	105	6.6 习题	150
5.3 窗体控件	106	6.7 实验: 创建报表	151
5.3.1 调整控件的大小和位置	106	第 7 章 数据访问页	154
5.3.2 标签控件	107	7.1 数据访问页概述	155
5.3.3 文本框控件	108	7.2 创建数据访问页	156
5.3.4 选项按钮组控件	110	7.2.1 自动创建数据页	156
5.3.5 使用组合框和列表框	112	7.2.2 使用向导创建数据页	157
5.3.6 命令按钮	115	7.2.3 使用设计视图修改数据 访问页	159
5.4 窗体的其他功能设计	117	7.3 设计数据访问页	160
5.4.1 Tab 键次序	117	7.3.1 外观设计	160
		7.3.2 添加背景效果	161
		7.3.3 添加电子表格控件	162
		7.3.4 使用脚本编辑器	164

7.3.5 添加超链接	165	9.4.4 Application 对象	219
7.4 习题	170	9.5 数据库对象的使用	220
7.5 实验: 创建数据访问页	171	9.5.1 数据库引擎与接口	220
第 8 章 宏的设计与应用	173	9.5.2 DAO (数据访问对象)	221
8.1 宏的概述	174	9.5.3 ADO (活动数据对象)	234
8.1.1 宏操作	174	9.6 习题	241
8.1.2 宏和宏组	175	9.7 实验: 使用 VBA	243
8.1.3 宏的执行条件	175	第 10 章 数据库应用系统开发	
8.2 创建宏	176	实例	246
8.2.1 使用设计视图创建宏	176	10.1 图书管理系统分析和设计	247
8.2.2 创建与设计宏	177	10.1.1 图书管理系统分析	247
8.2.3 创建与设计宏组	178	10.1.2 图书管理系统功能描述	247
8.2.4 创建与设计条件宏	179	10.1.3 图书管理系统模块和	
8.2.5 宏对象的编辑与修改	183	流程图的设计	247
8.3 宏的执行与调试	184	10.2 数据表的创建和设计	249
8.3.1 宏的执行	184	10.2.1 数据库的创建	249
8.3.2 宏的调试	185	10.2.2 设计和建立数据表	249
8.4 用宏设计系统菜单	185	10.2.3 创建表间关系	252
8.5 习题	187	10.3 查询的设计	253
8.6 实验: 宏的创建与设计	188	10.3.1 选择查询的设计	253
第 9 章 使用 VBA	190	10.3.2 计算查询的设计	255
9.1 VBA 概述	191	10.3.3 参数查询的设计	258
9.1.1 VBA 简介	191	10.3.4 生成表查询	259
9.1.2 VBA 的编程环境	191	10.4 宏的设计	260
9.2 VBA 基础知识	195	10.5 窗体的设计	261
9.2.1 数据类型	195	10.5.1 数据录入窗体的设计	261
9.2.2 变量、常量、数组和函数	196	10.5.2 信息浏览窗体的设计	264
9.2.3 程序控制语句	204	10.5.3 查询窗体的设计	267
9.3 过程和模块	211	10.5.4 信息管理窗体的设计	268
9.3.1 过程	211	10.6 报表设计	271
9.3.2 模块	214	10.6.1 利用向导创建报表	271
9.4 VBA 的对象	216	10.6.2 在设计视图中完善报表	271
9.4.1 理解对象、属性、事件		10.6.3 报表显示窗体的设计	272
和方法	216	10.7 界面的设计	276
9.4.2 VBA 对象的引用	217	10.7.1 应用程序主界面的设计	276
9.4.3 创建对象	218	10.7.2 欢迎界面的设计	280
		10.8 数据访问页的设计	284

10.8.1	利用向导创建数据页	284
10.8.2	在设计视图中设计数据页的外观	285
10.8.3	添加超级链接	286
10.9	图书管理系统的启动	287

附录 1	教材中用到的数据表	288
------	-----------	-----

附录 2	常用的标准函数	291
------	---------	-----

附录 3	常用的宏操作	293
------	--------	-----

第 1 章

数据库系统的基础知识



本章知识点概述

在介绍 Access 之前,有必要先了解数据库的相关内容,本章从数据库系统的基础知识入手,对数据库的基本概念、数据模型、数据库体系结构及数据库设计进行介绍。通过本章的学习,使用户了解数据库的一些基本概念,并使读者掌握如何构造数据库模型,以便于在今后更好地学习数据库知识。



本章所含知识点

- 数据库系统的概念及组成
- 关系数据库
- 数据模型
- 数据库设计



知识重点

- 数据库系统的概念及组成
- 关系数据库
- 数据模型



知识难点

- 关系数据库
- 数据模型

1.1 数据库系统概述

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代末,是数据管理的最新技术,也是计算机科学的重要分支。在当今信息社会中,信息已成为各行各业的重要财富和资源,信息系统也越来越显示出它的重要性。数据库技术是信息系统的核心和基础,它的出现极大地促进了计算机应用向各行各业的渗透。从一般的小型事务处理到大型的信息系统,越来越多的领域开始采用数据库技术存储与处理信息资源。数据库的建设规模、信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。

1.1.1 数据库系统的组成

数据(Data)是数据库中存储的基本对象。数据的种类很多,例如,文字、图形、图像和声音等都是数据。

数据可定义为描述事物的符号记录。数据有多种形式,它们均可以经过数字化处理储存在计算机中。在描述事物的过程中,数据与其解释是不可分的。

数据库是指长期储存在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数据是按一定的数据模型组织、描述和储存的,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并且可以被多个用户、多个应用程序共享。

数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件,是数据库系统的中心枢纽。数据库管理系统能科学地组织和存储数据、高效地获取和维护数据。用户对数据库进行的各种操作,如数据库的建立、使用和维护,都是在 DBMS 的统一管理和控制下进行的。

数据库管理系统的主要功能有以下几个方面:

- 数据定义功能:提供数据定义语言(DDL),用于定义数据库中的数据对象。
- 数据操纵功能:提供数据操纵语言(DML),用于操纵数据实现对数据库的基本操作,如查询、插入、删除、修改等。
- 数据库的运行管理:保证数据的安全性、完整性,以及多用户对数据的并发使用和发生故障后的系统恢复。
- 数据库的建立和维护功能:提供数据库数据输入、批量装载、数据库转储、介质故障恢复、数据库的重组及性能监视等功能。

数据库系统(DataBase System, DBS)是指在计算机系统中引入数据库之后组成的系统,是用来组织和存取大量数据的管理系统。数据库系统是由计算机系统(硬件和基本软件)、数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、应用系统和有关人员(数据库管理员、应用设计人员、最终用户)组成的具有高度组织性的总体。

通常情况下,把数据库系统简称为数据库。数据库技术的核心任务是数据处理。数据处理是指对各种数据进行收集、存储、加工和传播等一系列活动的总和。数据管理则是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护,它是数据处理的中心问题。

数据管理技术的发展,与计算机硬件(主要是外部存储器)、系统软件及计算机应用的

范围有着密切的联系。数据管理技术的发展经历了以下几个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段和分布式数据库系统阶段。

1.1.2 数据库系统的特点

与人工管理和文件系统相比，数据库系统的特点主要有以下几个方面：

(1) 实现数据共享。

数据共享允许多个用户同时存取数据而互不影响，这个特征正是数据库技术先进性的体现。数据共享包括以下3个方面：

- 所有用户可以同时存取数据。
- 数据库不仅可以为当前的用户服务，也可以为将来的新用户服务。
- 可以使用多种语言完成与数据库的接口。

(2) 实现数据独立。

所谓数据独立，是指应用程序不随数据存储结构的改变而变动。这是数据库系统一个最基本的优点。数据独立包括2个方面：

- 物理数据独立：数据的存储方式和组织方法改变时，不影响数据库的逻辑结构，从而不影响应用程序。
- 逻辑数据独立：数据库的逻辑结构变化，如数据定义的修改、数据间联系的变更等，不会影响用户的应用程序，即用户应用程序无需修改。

数据独立提高了数据处理系统的稳定性，从而提高了程序维护的效率。

(3) 减少了数据冗余度。

用户的逻辑数据文件和具体的物理数据文件不必一一对应，存在着“多对一”的重叠关系，有效地节省了存储资源。

(4) 避免了数据不一致性。

由于数据只有一个物理备份，所以数据的访问不会出现不一致的情况。

(5) 加强对数据的保护。

数据库中加入了安全保密机制，可以防止对数据的非法存取。由于进行集中控制，所以有利于控制数据的完整性。数据库系统采取了并发访问控制，保证了数据的正确性。另外，数据库系统还采取了一系列措施来实现对数据库破坏的恢复。

1.1.3 数据模型

现实世界是存在于人脑之外的客观世界，要解释和认识世界，就需要用模型来进行描述。下面就来讨论数据模型，主要讨论3种不同的数据模型。

从理论上讲，数据模型是指反映客观事物及事物之间联系的数据组织的结构和形式。客观事物是千变万化的，各种客观事物的数据模型也是千差万别的，但也有其共同性。常用的数据模型有3种：

层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

层次模型（Hierarchical Model）表示数据间的从属关系，是一种以某一事物的类型为根

结点的有向树结构。层次模型像一棵倒置的树；根结点在上，层次最高；子结点在下，逐层排列。其重要特征如下：

- 仅有一个无双亲的根结点。
- 根结点以外的子结点，向上仅有一个父结点，向下有若干子结点。

层次模型表示的是从根结点到子结点的一个结点对多个结点，或从子结点到父结点的多个结点对一个结点的数据间的联系。层次模型的示例如图 1.1 所示。

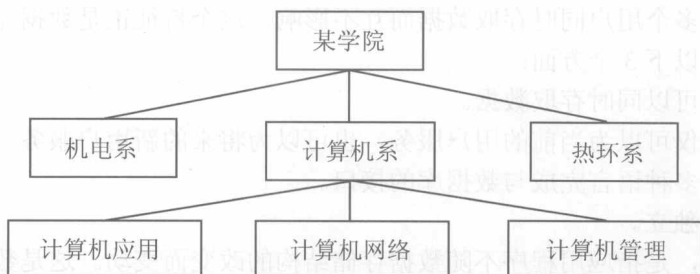


图 1.1 层次模型示例

2. 网状模型

网状模型（Network Model）是层次模型的扩展，它表示多个从属关系的层次结构，呈现一种交叉关系的网络结构。网状结构是以记录为结点的网络结构。其主要特征如下：

- 有一个以上的结点无双亲。
- 至少有一个结点有多个双亲。

网状模型的示例如图 1.2 所示。

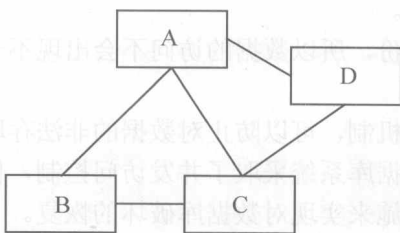


图 1.2 网状模型示例

3. 关系模型

所谓关系，就是一张二维表。表的各列以属性开始，属性是列的入口。

数据以“关系”的形式表示，也就是以二维表的形式表示，其数据模型就是所谓的关系模型。在关系模型中，在对关系进行各种处理之后，得到的还是关系。由于关系模型中数据结构简单清晰、概念单一、易学易用，深受用户喜爱。

关系模型的主要特点：

- 关系中每一分量（也称为属性）不可再分，是最基本的数据单位。
- 每一竖列的分量是同属性的，列数根据需要而设，且各列的顺序是任意的。

- 每一横行（也称为元组）由一个个具体事物的诸多属性构成，且各行的顺序可以是任意的。
- 一个关系是一张二维表，不允许有相同的属性名，也不允许有相同的元组。

例如，某学校学生档案关系表如表 1.1 所示。

表 1.1 某学校学生档案

学号	姓名	性别	出生日期	政治面貌	班级	入学成绩
2003302101	李文生	男	1984-12-9	团员	计算机 001	560
2003302102	徐义林	男	1984-8-7	群众	计算机 001	570
2003302103	张小丽	女	1984-3-24	党员	计算机 001	600
2003302104	刘延冰	女	1985-10-5	团员	计算机 001	530
2003302105	王永民	男	1984-10-23	党员	计算机 001	540
2003302106	王国力	男	1985-5-6	团员	计算机 001	620
2003306101	赵大勇	男	1984-9-26	团员	建工 002	590
2003306102	李铁林	男	1985-11-18	党员	建工 002	580
2003306103	刘艳阳	女	1984-12-30	群众	建工 002	550

1.2 关系数据库

1.2.1 基本术语

(1) 关系。

关系就是关系数据模型的数据结构，在关系模型中，一个关系就是一个二维表，每一个关系有一个关系名。在数据库中，一个关系存储为一个数据表。

(2) 属性。

表中的列称为属性，每一列有一个属性名，对应数据表中的一个字段。

例如，表 1.1 所示的某学校学生档案，包括学号、姓名、性别、出生日期、政治面貌、班级和入学成绩 7 个字段。

(3) 元组。

表中的行称为元组。一行就是一个元组，对应数据表中的记录，元组的各分量分别对应于关系的各个属性。关系模型要求每一个分量都是不可再分的数据项。

(4) 域。

具有相同数据类型的值的集合称为域，域是属性的取值范围，即不同元组对应同一个属性的取值所限定的范围。

(5) 候选码。

如果关系中的某个属性或属性组能惟一地标识一个元组，称该属性或属性组为候选码。

(6) 主码（主键或主关键字）。

若关系中有多个候选码，则选定其中一个为主码（主键）。主码的属性称为主属性。

例如：学生关系（包括学号、姓名、性别、年龄 4 个字段），其中学号为主键；学生成绩关系（包括学号、姓名、课程编号、课程名称 4 个字段），其中学号和课程编号为主键。

(7) 外码（外键）。

设 F 是关系 R 的一个或一组属性，但不是 R 的候选码，如果 F 与关系 S 的主码 K 相对应，则称 F 为基本关系 R 的外码。

例如：“学生成绩”关系中的“学号”属性（字段），它不是“学生成绩”关系的候选码，但它是“学生”关系的候选码，则称“学号”属性为“学生成绩”关系的外码。

1.2.2 关系数据库的概念及特点

关系数据库（Relation DataBase）是若干个依照关系模型设计的数据表文件的集合。也就是说，关系数据库是由若干张完成关系模型设计的二维表组成的。

关系数据库由于以具有与数学方法相一致的关系模型设计的数据表为基本文件，不但每个数据表之间具有独立性，而且若干个数据表之间又具有相关性，这一特点使其具有极大的优越性，并得以迅速普及。关系数据库有以下特点：

- 以面向系统的观点组织数据，使数据具有最小的冗余度，支持复杂的数据结构。
- 具有高度的数据和程序独立性，用户的应用程序与数据的逻辑结构及数据的物理存储方式无关。
- 由于数据具有共享性，使数据库中的数据能为多个用户服务。
- 关系数据库允许多个用户同时访问，同时提供了各种控制功能，保证数据的安全性、完整性和并发性控制。安全性控制可防止未经允许的用户存取数据；完整性控制可保证数据的正确性、有效性和相容性；并发性控制可防止多用户并发访问数据时由于相互干扰而产生的数据不一致。

1.3 数据库设计

数据库设计是针对某个具体的应用问题进行信息抽象、构造概念模型，设计最佳的数据库结构，建立数据库及其应用系统的过程。合理的设计是新建一个能够有效、准确、及时完成所需功能的数据库的基础。没有好的设计，用户将会经常修改自己的表格，并且可能无法从数据库中抽取出想要的信息。

设计数据库的基本步骤如下：

- (1) 确定新建数据库的所要完成的任务。
- (2) 规划该数据库中需要建立的表。
- (3) 确定表中需要的字段。
- (4) 明确有惟一值的字段。
- (5) 确定表之间的关系。
- (6) 优化设计。

1. 确定数据库所要完成的任务

设计 Access 2003 数据库系统的第一步是，确定数据库所要完成的任务及如何使用。用

户需要明确将来希望从设计的数据库中得到什么信息, 需要用户与将使用数据库的人员进行交流, 集体讨论需要数据库解决的问题, 并描述需要数据库生成的报表; 同时收集当前用于记录数据的表格, 最终确定设计哪些数据表, 以及数据表中需要包含哪些字段。

2. 规划数据库的表

规划表是数据库设计过程中最重要的步骤。在设计表时, 应该按以下设计原则对信息进行分类。

(1) 表中不应该包含重复信息, 并且信息不应该在表之间复制。

如果每条信息只保存在一个表中, 只需在一处进行更新, 这样效率更高, 同时也消除了包含不同信息的重复项的可能性。例如, 要在一个表中只保存一次每个客户的地址和电话号码。

(2) 每个表应该只包含关于一个主题的信息。

如果每个表只包含关于一个主题的事件, 则可以独立于其他主题维护每个主题的信息。例如, 学生档案表中的信息与学生成绩表中的信息, 分别存在不同的表中, 这样就可以删除学生的成绩, 但仍然保留学生档案的信息。

3. 确定字段

每个表中都包含关于同一主题的信息, 并且表中的每个字段应该包含关于该主题的各个事件。例如: 学生档案表可以包括学号、姓名、性别、年龄 4 个字段; 学生成绩表包括学号、姓名、课程编号、课程名称 4 个字段。在草拟每个表的字段时, 用户需要注意下列内容:

- 每个字段直接与表的主题相关。
- 不包含指导或计算的数据 (表达式的计算结果)。
- 包含所需的所有信息。
- 以最小的逻辑部分保存信息。

4. 明确有惟一值的字段

如果要做到这一点, 每一个表应该包含一个或一组字段, 且该字段是表中所保存的每一条记录的惟一标识, 此信息称做表的主键。为表设计了主键之后, 为确保惟一性, Access 2003 将避免任何重复值或 Null 值进入主键字段。Access 2003 为了连接保存在不同表中的信息, 数据库中的每个表必须包含表中惟一确定每个记录的字段或者字段集。

5. 确定表之间的关系

因为已经将信息分配到各个表中, 并且已定义了主键字段, 所以需要通过某种方式告知 Access 2003 如何以有意义的方法将相关信息重新结合到一起。用户如果进行上述操作, 必须定义表之间的关系。

参考一个已有的且设计良好的数据库中的关系是很有帮助的。打开罗斯文数据库 (Access 2003 系统提供的示例数据库) 并且在“工具”菜单上单击“关系”命令, 就会出现如图 1.3 所示的“关系”窗口。

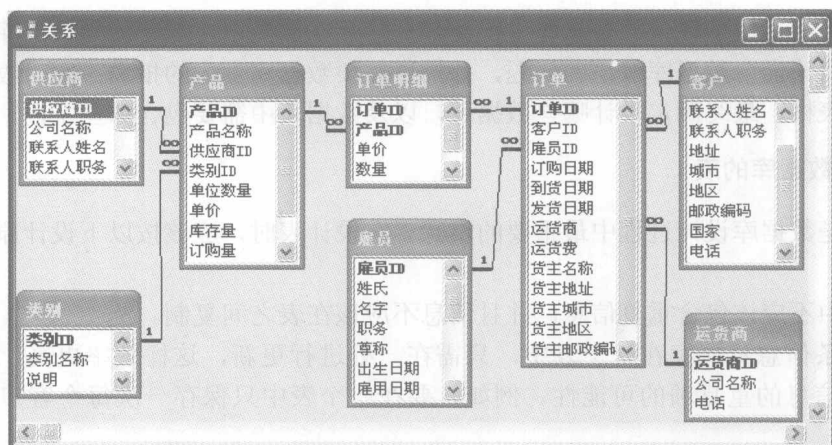


图 1.3 “关系”窗口

6. 优化设计

在设计完需要的表、字段和关系之后，用户就应该检查一下该设计并找出任何可能存在的不足。因为在现在改变数据库的设计要比更改已经填满数据的表容易得多。

用户可以使用 Access 2003 新建表，指定表之间的关系，并且在每个表中简单输入一些记录，然后看能不能够用该数据库获得所需的结果，再新建窗体和报表的草稿，然后检查一下它们是否显示了自己希望显示的数据。最后查找不需要的重复数据，并且将其删除。

1.4 习 题

1. 选择题

- (1) 下列说法错误的是（ ）。
 - A. 人工管理阶段程序之间存在大量重复数据，数据冗余大
 - B. 文件系统阶段程序和数据有一定的独立性，数据文件可以长期保存
 - C. 数据库阶段提高了数据的共享性，减少了数据冗余
 - D. 上述说法都是错误的
- (2) 从关系中找到满足给定条件的元组的操作称为（ ）。
 - A. 选择
 - B. 投影
 - C. 联接
 - D. 自然联接
- (3) 不属于数据模型的是（ ）。
 - A. E-R 模型
 - B. 关系数据模型
 - C. 网状数据模型
 - D. 层次数据模型
- (4) 数据库技术是从 20 世纪（ ）年代中期开始发展的。
 - A. 60
 - B. 70
 - C. 80
 - D. 90
- (5) 使用 Access 按用户的应用需求设计的结构合理、使用方便、高效的数据库和配套的应用程序系统，属于一种（ ）。
 - A. 数据库
 - B. 数据库管理系统
 - C. 数据库应用系统
 - D. 数据模型