

赠电子教案



职业教育“十一五”规划教材
计算机类专业

数据库应用基础

—— Access 2003

李林子 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



职业教育“十一五”规划教材
——计算机类专业

数据库应用基础

——Access 2003

主 编 李林孖

副主编 井大军

参 编 马海艳 杨松伟

主 审 王 晶



机械工业出版社

Microsoft Access 数据库管理系统界面友好、操作简单、功能强大,在解决小型数据库管理时尤其方便、快捷。由于 Microsoft Office 办公系统已为广大用户所熟悉,而 Access 又是它的一个子系统,因此越来越受到广大用户的喜欢。

本书强调实验及其操作,通过大量实例讲解演示,使初学者上手迅速,掌握容易。本书内容包括:关系型数据库的基本理论;数据库及数据表的创建与维护;结构化查询语言(SQL)基础;查询的创建与使用;窗体对象的创建与美化;报表对象设计;数据访问页的设计;宏对象、VBA 模块设计;应用系统设计与开发;Access 数据库管理系统综合设计,以及实验实习项目等内容。同时,每章均设计了一套配合内容的习题,以供读者复习巩固所学知识,提高实际操作能力之用。

本书可作为职业院校计算机应用技术等专业的教材,也可供其他应用型人才培养及广大计算机爱好者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用基础——Access 2003/李林仔主编. —北京:机械工业出版社, 2007.5

职业教育“十一五”规划教材. 计算机类专业
ISBN 978-7-111-21320-8

I. 数... II. 李... III. 数据库系统—专业学校—教材
IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054278 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:王玉鑫 孔熹峻 责任编辑:孔熹峻 版式设计:霍永明
责任校对:陈立辉 封面设计:马精明 责任印制:洪汉军
北京汇林印务有限公司印刷
2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·13 印张·320 千字
0001—3000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-21320-8
定价:18.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294
购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010)88379194
封面无防伪标均为盗版

前 言

随着计算机的普及,人类社会进入了飞速发展的信息时代。处理、应用和管理数据,已经成为我们日常工作中不可缺少的部分。Access 数据库管理系统是一种小型关系型数据库管理系统,其友好的操作界面、可靠的数据管理方式、面向对象的操作理念,深受广大小型数据库应用系统开发人员的青睐,成为当前最受欢迎的数据库软件之一。

本书的编写旨在为培养计算机应用技能型人才打好基础,在编写上,淡化理论,强调实验及其操作,尽可能做到从实际问题出发,通过对问题的分析,引出必要的概念和操作方法。为了方便读者学习,本书配备有大量的表格和图片,直观性强,易于掌握。

本书根据职业院校的教育特点和要求,以实用、够用为原则,以 Access 2003 为平台,在叙述上采用通俗易懂的语言,由浅入深地讲述了关系型数据库的基本原理,并详细介绍了 Access 2003 的主要功能、使用方法和使用技巧,特别突出了实用性的特点。

全书共分 14 章,其主要内容有:关系型数据库的基本理论,包括数据库系统的组成、结构和数据模型;数据库的创建与维护;数据表的创建与维护,包括表的结构的设计、表间关系、数据表视图及记录操作;结构化查询语言(SQL)基础;查询的创建与使用;窗体对象的创建与美化;报表对象设计;数据访问页的设计;宏对象、VBA 模块设计;应用系统设计与开发;Access 数据库管理系统综合设计以及实验实习项目等内容。

本书为教师配有电子教案,可登录机械工业出版社网站 www.cmpbook.com 免费下载,或联系编辑: kongxijun@163.com。

本书第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 7 章、第 12 章及第 13 章由李林孖编写,第 5 章、第 11 章、第 14 章由井大军编写,第 6 章、第 9 章、第 10 章由马海艳编写,第 1 章和第 8 章由杨松伟编写。全书由李林孖负责统稿,王晶担任主审。

本书是作者根据多年的数据库教学经验编写而成的,由于计算机技术发展非常迅速,加之作者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请读者和专家批评指正。

编 者

目 录

前言	
第1章 数据库系统概述	1
1.1 数据库的基本概念	1
1.1.1 数据与信息	1
1.1.2 数据库	2
1.1.3 数据库管理系统	2
1.1.4 数据库系统	3
1.2 数据模型	4
1.3 关系数据库	5
1.3.1 关系模型概述	5
1.3.2 关系运算	7
1.3.3 数据完整性	7
习题	8
第2章 Access 2003 数据库概述	9
2.1 初识 Access 2003	9
2.1.1 Access 2003 的发展历史与特点	9
2.1.2 Access 2003 的运行环境与安装	10
2.1.3 Access 2003 的启动与退出	11
2.2 Access 2003 的基本功能	11
2.3 Access 2003 的工作界面	14
2.4 Access 2003 的基本对象和设计视图窗口	16
2.4.1 Access 2003 的基本对象	16
2.4.2 Access 2003 的设计视图窗口	17
2.5 Access 2003 的帮助功能	21
习题	24
第3章 创建与维护数据库	25
3.1 数据库的基本知识	25
3.1.1 数据库与数据库管理系统	25
3.1.2 数据表	26
3.1.3 数据库设计原则与设计步骤	26
3.2 创建 Access 2003 数据库	27
3.2.1 创建数据库	28
3.2.2 打开数据库	31
3.2.3 关闭数据库	33
3.3 使用 Access 2003 数据库对象	33
3.3.1 打开数据库对象	34
3.3.2 复制数据库对象	35
3.3.3 删除数据库对象	38
3.4 管理数据库	38
3.4.1 压缩和修复数据库	38
3.4.2 设置数据库密码	40
3.5 转换数据库版本	41
习题	41
第4章 创建与维护数据表	43
4.1 创建数据表	43
4.1.1 创建新数据表	43
4.1.2 数据表的字段名及其说明	48
4.1.3 数据表的字段类型	49
4.1.4 数据表的字段属性	50
4.1.5 数据表的主键和索引	55
4.1.6 建立数据表之间的关系	57
4.2 维护数据表	58
4.2.1 打开与关闭数据表	59
4.2.2 修改数据表的结构	59
4.2.3 编辑数据表中的记录	61
4.3 调整数据表	63
4.3.1 改变数据表中字段的显示次序	64
4.3.2 调整数据表的行高与列宽	64
4.3.3 隐藏和显示数据表中的列	65
4.3.4 冻结数据表中的列	66
4.3.5 设置数据表格式	66
4.3.6 设置数据表的显示字体	66
4.4 使用数据表	67
4.4.1 查找数据	67
4.4.2 替换数据	68
4.4.3 数据排序	68
4.4.4 筛选记录	70
习题	72

第 5 章 结构化查询语言	74	7.1.3 窗体的类型	103
5.1 SQL 概述	74	7.1.4 窗体的布局	104
5.1.1 SQL 特点	74	7.1.5 窗体的结构	104
5.1.2 在 Access 中使用 SQL	75	7.1.6 窗体的控件工具箱	105
5.2 SQL 查询功能	75	7.2 窗体中控件的使用	106
5.2.1 SELECT 子句	76	7.2.1 在窗体中添加控件	106
5.2.2 简单查询	77	7.2.2 控件的编辑	110
5.2.3 几种特殊运算符	78	7.3 利用向导创建窗体	112
5.2.4 排序	78	7.3.1 自动创建窗体	112
5.2.5 简单的计算查询	79	7.3.2 生成数据透视表窗体	113
5.2.6 分组与计算查询	79	7.3.3 创建图表窗体	115
5.3 SQL 操作功能	80	7.4 利用设计视图创建窗体	116
5.3.1 记录追加	80	7.4.1 进入窗体设计视图的步骤	116
5.3.2 记录更新	81	7.4.2 使用设计视图创建具有编辑 功能的窗体	117
5.3.3 记录删除	81	7.4.3 使用设计视图创建和 使用子窗体	120
习题	82	习题	121
第 6 章 创建与维护查询	84	第 8 章 创建与维护报表	123
6.1 查询	84	8.1 初识报表	123
6.1.1 查询的概念与功能	84	8.1.1 报表的组成	123
6.1.2 查询的类型	85	8.1.2 报表的视图方式	124
6.2 选择查询	85	8.1.3 报表的类型	125
6.2.1 创建不带条件的查询	85	8.2 创建报表	126
6.2.2 创建带条件的查询	87	8.2.1 自动创建报表	126
6.2.3 查询条件	88	8.2.2 使用向导创建报表	127
6.2.4 执行查询中的计算	91	8.2.3 创建图表报表	130
6.3 交叉表查询	93	8.2.4 创建标签报表	131
6.3.1 初识交叉表查询	93	8.2.5 创建子报表	132
6.3.2 交叉表查询向导	93	8.3 修改与美化报表	132
6.4 设计参数查询	94	8.3.1 报表自动套用格式	133
6.4.1 文本类型字段的参数设置	94	8.3.2 设计报表背景图案	133
6.4.2 日期/时间类型字段的参数设置	95	8.3.3 添加页码	135
6.5 操作查询	96	8.3.4 添加日期和时间	135
6.5.1 生成表查询	96	8.4 计算报表中的数值	135
6.5.2 更新查询	97	8.4.1 统计报表记录的平均值、 最大值和最小值	135
6.5.3 追加查询	98	8.4.2 统计报表中的记录个数	136
6.5.4 删除查询	98	8.4.3 建立报表中的计算字段	136
6.6 利用 SQL 创建查询	99	8.5 打印报表	137
习题	99	习题	138
第 7 章 创建与维护窗体	102	第 9 章 创建与维护数据访问页	139
7.1 初识窗体	102	9.1 初识数据访问页	139
7.1.1 窗体的概念	102		
7.1.2 窗体视图	102		

9.2 创建数据访问页	140
9.2.1 使用“自动创建数据访问页” ..	140
9.2.2 使用“向导创建数据访问页” ..	141
9.2.3 使用“设计视图创建数据访问页”	142
9.2.4 利用已有的网页创建数据访问页	143
9.3 修饰数据访问页	144
9.3.1 利用主题美化数据访问页	144
9.3.2 添加滚动文字	145
9.4 数据访问页的输出	146
9.4.1 浏览数据访问页	146
9.4.2 以电子邮件的方式发送数据访问页	146
9.4.3 打印数据访问页	146
习题	148
第10章 创建与维护宏	149
10.1 认识宏和宏组	149
10.2 创建与编辑宏	150
10.2.1 创建宏	150
10.2.2 在命令按钮中引用宏	153
10.2.3 调试宏	155
10.2.4 运行宏	156
10.3 特殊的宏	156
习题	157
第11章 数据库开发工具 VBA	158
11.1 VBA 基础知识	158
11.1.1 VBA 基本概念	158
11.1.2 VBA 编程环境	161
11.1.3 VBA 的工作界面	162
11.2 过程和模块	163
11.2.1 过程	163
11.2.2 模块	165
11.3 在窗体中应用 VBA 编程	167
11.4 VBA 程序调试与出错处理	168
习题	169
第12章 应用系统的设计与开发	171
12.1 应用系统开发流程	171
12.2 使用切换面板创建应用系统	172
12.2.1 启动切换面板管理器	172

12.2.2 创建切换面板管理器	173
12.2.3 设置默认的切换面板页	173
12.2.4 建立打开切换面板页的切换面板项	174
12.2.5 测试切换面板	176
12.2.6 在切换面板上打开窗体及项目	176
12.2.7 设置应用系统启动属性	177
12.3 创建个性化的应用系统菜单	177
12.4 发布应用系统	178
习题	179

第13章 Access 数据库管理系统

综合设计	180
13.1 综合设计的目的	180
13.2 系统功能介绍	180
13.3 创建数据库及其数据表	181
13.3.1 创建数据表	181
13.3.2 创建表间关系	182
13.4 创建系统功能模块	183
13.4.1 系统登录窗体设计	183
13.4.2 系统主窗体设计	185
13.4.3 密码维护	188
13.4.4 档案编辑窗体设计	189
13.5 系统发布	192
13.6 系统使用	192
习题	194

第14章 Access 2003 实验项目

14.1 实验一 创建数据库	195
14.2 实验二 创建数据表	195
14.3 实验三 创建查询	197
14.4 实验四 创建窗体	197
14.5 实验五 创建子窗体	197
14.6 实验六 创建报表	198
14.7 实验七 宏	198
14.8 实验八 创建 Web 数据访问页	199
14.9 实验九 数据库的维护	199
14.10 实验十 VBA 编程	199
14.11 实验十一 综合应用设计	200

参考文献	201
-------------------	-----

第 1 章 数据库系统概述



学习目标

重点知识: 1. 数据库的基本概念

2. 数据模型

3. 关系数据库

4. 数据完整性

主要技能: 1. 理解信息、数据和数据库的含义

2. 了解数据模型

3. 理解关系数据库

4. 了解数据完整性的相关含义

随着信息技术的飞速发展与广泛应用,人类社会进入了信息化时代。数据库技术是计算机科学的一个重要分支,产生于 20 世纪 60 年代中期,它的出现极大地提高了人们分析数据、管理数据的能力。数据库技术在许多领域得到了广泛应用。本章将概括地介绍数据管理及数据库的基本概念,为学好 Access 2003 打好理论基础。

1.1 数据库的基本概念

1.1.1 数据与信息

提起数据,人们首先想到的是数字,其实数字只是一种最简单的数据。数据具有很多种类,包括文本、图形、图像、声音和视频等。

数据实际上是数、字符及一切能够为计算机接受和处理的符号集合。在日常生活中我们用自然语言来描述事物,而在计算机中,要存储和处理这些事物就必须把事物的特征抽象出来,用一个记录来描述。在图 1-1 中每一行就是一条记录,其中的各种符号和标识就是数据。从中可以看出,数据的形式本身不能完全表达出事物的内容,它需要语言描述才能被用户理解。

我们知道了什么是数据,那么,什么是信息呢?它和数据一样吗?下面,通过一些实例来说明什么是信息。在图 1-1 中可以看到:每个学生都有自己的特长,从这些“数据”(篮球、足球、唱歌等)可以知道在这 10 名学生中特长是体育运动的有 5 人,如果样本(记录)足够多,且具有代表性,我们就可以得出在校学生擅长体育运动这一结论。那么,上面提到的“10”和“5”还有“擅长体育运动”,都可以认为是信息。

由此可以得出这样的结论:信息是人们对这些数据的接触、分析和理解后所得到的

学号	姓名	性别	班级	出生日期	特长	政治面貌	入学时间
20030003	曲波	☑	网络01	1986-5-28	篮球	党员	2003-8-28
20030006	赵红波	☐	网络01	1987-1-26	舞蹈	团员	2003-8-25
20040001	刘东	☑	计算机01	1987-6-8	足球	团员	2004-8-24
20040002	李国华	☑	计算机01	1988-11-3	唱歌	团员	2004-8-25
20040003	陈丽	☐	计算机01	1986-5-1	唱歌	党员	2004-8-24
20040004	王伟	☐	计算机01	1989-12-9	篮球	团员	2004-8-26
20040005	李晓军	☑	计算机01	1987-6-14	篮球	团员	2004-8-24
20040007	刘军	☑	计算机01	1988-9-29	篮球	群众	2004-8-25

图 1-1 数据和记录

感知，是经过加工的、能对接收者的行为和决策产生影响的数据。通常也可以认为信息是对数据的处理之后得到的有用的“数据”。

数据本身没有好坏之分，它只是对客观事物的如实反映。而信息是需要对数据进行处理后得到的，数据的数量和准确程度直接决定信息的准确性，信息也受到知识水平、开发工具的先进程度等条件制约，同时也受到开发人员的影响。

1.1.2 数据库

数据库 (Database, DB) 实际上是为了实现一定的目的，可以存储在计算机中，并按某种规则组织起来的数据的集合。图 1-2 中的教学管理数据库包括“教师基本情况表”、“教师授课表”、“学生基本情况表”、“学生选课表”。这些表中所存储的数据是在教学管理中用到的最基本的数据库，这些数据的集合（四张数据表）就是一个数据库。

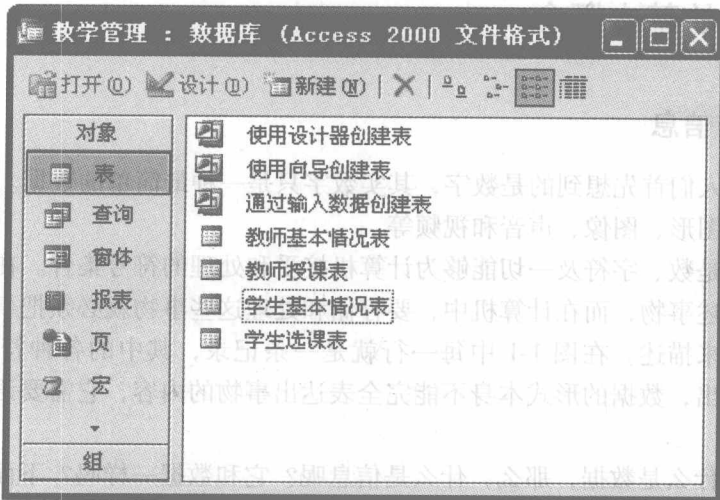


图 1-2 教学管理数据库

1.1.3 数据库管理系统

数据库管理系统 (Database Management System, DBMS) 是由数据的集合和一组用于访

问这些数据的程序组成的，这个数据集合通常称作数据库。访问这些数据的程序通常称作数据库应用程序（Database Application Program）。数据库管理系统应该处于操作系统和用户之间，是用户用来建立、操纵和管理数据库的数据管理软件集合。有时，也把数据库管理系统称为数据库系统，因此通常所说的数据库系统主要是指 DBMS，而不是指存放数据的具体数据库，也就是说，图 1-2 中大家所看到的那些表还不能被称作 DBMS，不过这些数据表和 Microsoft Access 2003 结合后便构成一个最基本的数据库管理系统。

一般地说，一个数据库管理系统应具备以下四项功能。

1. 数据定义功能

数据库管理系统为用户提供定义各种数据类型功能。在 Microsoft Access 2003 中包括“文本”、“备注”、“日期/时间”、“数字”、“货币”、“是/否”、“自动编号”、“OLE 对象”和“超链接”等数据类型。这些数据类型的定义可以更方便用户建立和管理自己的数据库，并使数据的表达更准确。

2. 数据操纵功能

数据库管理系统还为用户提供了对数据进行基本操作的功能。这些功能包括：查询、插入、删除和修改等。同样，Microsoft Access 2003 也具备这些功能，它的操作和其他的 Office 系列软件很相似，方便用户很好地使用它。

3. 数据库的建立和维护功能

数据库管理系统要为用户提供设立数据库、初始数据输入、数据转换和导入功能，还要提供数据库的存储和恢复功能，方便用户在不同的系统中使用同一个库文件，提高建库效率，降低建库成本。Microsoft Access 2003 可以识别大多数主流的数据库管理系统，如：FoxPro、SQL Server 等。

4. 数据库的运行和管理功能

在进行数据库的建立、运用、维护时，需要由数据库管理系统进行统一管理和控制，以保证数据的完整性、安全性。作为一套完备的数据库系统，Microsoft Access 2003 可以提供很强的数据库的运行和管理功能。

1.1.4 数据库系统

数据库系统在大多数情况下是指数据库管理系统，但是严格地说，数据库系统是指在计

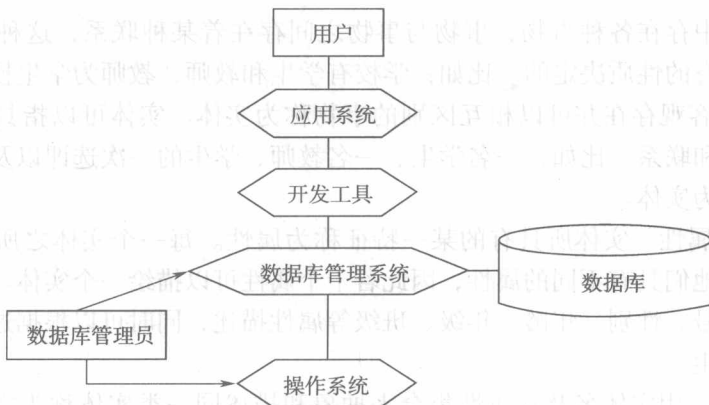


图 1-3 数据库系统

计算机系统中使用数据库后的系统，一般由数据库管理系统（包括数据库和数据库应用程序）、数据库管理员（Database Administrator, DBA）、用户（User）以及相应的开发工具和应用系统构成。应当指出的是，数据库的建立、使用和维护等工作只靠一个 DBMS 远远不够，还要由专门的人员来完成，这些人员就是数据库管理员。图 1-3 表示的是数据库系统。

1.2 数据模型

模型是对现实世界的模拟和抽象，数据模型是对现实世界数据特征的抽象，计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物，所以必须把具体的事物转化成计算机能够处理的数据。在数据库中，就是用数据模型来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息的。

数据模型应该满足三方面要求：一是能比较真实地模拟现实世界；二是容易为人所理解；三是便于在计算机上实现。

在数据库系统中，针对不同的适用对象和应用目的，人们往往采用不同的数据模型。数据模型因其使用的目的不同可以划分成两类：一类是概念模型，也叫信息模型，它是按用户的观点来对数据和信息建模，主要用于数据库设计；另一类是数据模型，包括网状模型、层次模型、关系模型等，它是按计算机系统的观点对数据建模，主要用于数据库管理系统的实现。

1. 数据模型的组成要素

数据模型通常由数据结构、数据操作和完整性约束三部分组成。

数据结构是对系统静态特性的描述，它指明数据的类型、内容、性质以及数据之间的联系等有关信息；数据操作是对系统动态特性的描述，指数据库中各种对象及其值所允许执行的操作以及和这些操作有关的操作规则的集合；完整性约束是一组完整性规则的集合，将在后面详细介绍。

2. 概念模型

概念模型是从现实世界到机器世界的一个过渡，人们使用概念模型对具体信息进行抽象建模，是数据库设计人员进一步进行数据库设计的基础，是数据库设计人员与用户进行交流的语言。

3. 实体描述

在现实世界中存在各种事物，事物与事物之间存在着某种联系，这种联系是客观存在的，是由事物本身的性质决定的。比如：学校有学生和教师，教师为学生授课等。

(1) 实体 客观存在并可以相互区别的事物称为实体。实体可以指具体的事物，也可以指抽象的概念和联系。比如：一名学生、一名教师、学生的一次选课以及教师和学生的师生关系都可以称为实体。

(2) 实体的属性 实体所具有的某一特征称为属性。每一个实体之所以能够区别于其他实体就是因为他们具有不同的属性，因此若干个属性可以描绘一个实体。比如：学生实体可以由姓名、学号、性别、年龄、年级、班级等属性描述，同时可以根据这些属性值的不同来区别每一个学生。

(3) 实体型 用实体名及其属性集合来抽象和描述同一类实体称为实体型。比如：学生（姓名，学号，性别，年龄，年级，班级）就是一个实体型。



(4) 实体集 相同类型实体的集合就是一个实体集。比如：一个学校的全体学生就是一个实体集。

4. 实体间的联系及联系的种类

实体和实体之间的关系称为联系，它反映现实世界事物之间的相互关系。比如：一名教师可以教多名学生；一名学生可以被多名教师教。

实体间的联系种类可以归纳为三种形式：一对一联系、一对多联系和多对多联系。

1) 一对一联系表现为主表中的每一条记录只与相关表中的一条记录相关联。比如：一个班级只有一个班长，班长和班级之间就是一对一联系。

2) 一对多联系表现为主表中的每一条记录与相关表中的多条记录相关联。比如：一位教师教许多名学生，教师和学生之间就是一对多联系。

3) 多对多联系表现为一个表中的多条记录在相关的表中同样有多个记录与其匹配。比如：如果几位教师教若干个班级的课程，教师和班级之间就是多对多联系。

【例 1-1】 举例说明实体之间的联系。

学生实体和教师实体之间的联系；学生实体和班级实体之间的联系；教师实体和任课班级实体之间的联系等。实体内部联系主要指实体各个属性之间的联系。又如：姓名和学号之间的联系；科目和成绩之间的联系等。

5. 数据模型

为了反映事物本身及事物之间的各种联系，数据必须具有一定的结构，这种结构用数据模型来表示。数据模型是数据库管理系统用来表示实体与实体间联系的方法。常用的数据模型有层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型，它们多用于数据库管理系统。

层次模型是用树型结构表示实体及其之间联系的模型。

网状模型是用网状结构表示实体及其之间联系的模型。

关系模型是用二维表的结构来表示实体与实体之间联系的模型。

面向对象模型是使用面向对象观点来描述现实世界实体（对象）的逻辑组织、对象间限制、联系的模型。

在以上四种数据模型中，关系模型的产生和发展对数据库的理论和实践产生了很大的影响，成为当今最流行的数据模型，它操作的对象和结果都是二维表，这种二维表就是关系。如前面介绍的图 1-1 “学生基本情况表”就是一张二维表，展示了一个关系模型数据库的基本形式。

1.3 关系数据库

从 20 世纪 80 年代以来，新推出的数据库管理系统几乎都支持关系模型，Access 2003 就是一个关系数据库管理系统。

1.3.1 关系模型概述

关系数据库是支持关系模型的数据库系统。关系模型由关系数据结构、关系操作和关系完整性约束三部分构成。

1. 关系模型结构

(1) 关系数据结构 关系模型的数据结构是非常简单的，都是由“关系”来表示的。“关系”在用户看来，这种数据结构就是一张二维表，如图 1-1 所示的一样。

(2) 关系操作 关系模型中常用的操作分为查询操作和增加、删除、修改操作两大类。其中查询操作是最常用、最主要的部分，包括：选择、投影、连接以及并、交、差等。关系操作的特点是操作的对象和结果都是集合，这种操作的方式也称为集合方式。例如：在表 1-1 中所有的学生构成一个集合，要在这个集合中进行查询操作，找出所有的女生，则查询出的结果是所有女生，而所有的女生同样构成了一个集合。

(3) 关系完整性约束 关系模型定义三类完整性约束，分别是实体完整性、参照完整性和用户定义完整性。实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件，它们由关系系统自动支持，而用户定义完整性是在具体的应用领域里定义的约束条件。

2. 关系数据结构及形式化定义

在关系模型中，实体和实体间的联系都由单一的关系（表）来表示。关系实质上是一张二维表，在表中，每一行称为一个元组，每一列称为一个属性。

关系的三种基本类型：

- 1) 基本关系（又称为基本表或基表）是实际存在的表，是实际存储数据的逻辑表示。
- 2) 查询表是查询结果对应的表。
- 3) 视图表是由基本表或其他视图表导出来的表，是虚表，并不是真实存在的数据。

下面介绍几个关系的术语：

1) 元组：在一个二维表中，水平方向的行，称为元组。每一行就是一个元组，也就是一个具体实体或一条记录。在图 1-1 中给出了 10 个元组，也就是 10 条记录。

2) 属性：二维表中垂直方向的列称为属性。每一列有一个属性名，与前面提到的实体属性相同。如图 1-1 中的学号、姓名、性别等字段名及其对应的数据类型。

3) 关键字：属性或属性的组合，它的值能够惟一标识一个元组。比如，学号属性可以惟一地标识每个元组，它就是图 1-1 中表示的关系的关键字。

4) 域：属性的取值范围。域的定义为具有相同数据类型的值的集合。比如：自然数、整数、实数、年龄大于 14 小于 19，都可以称为域。

5) 关系模式：对关系的描述，表示为：关系名（属性 1，属性 2，…，属性 n）。图 1-1 中的关系可以表示为：学生（学号，姓名，性别，班级，出生日期，特长，政治面貌，入学时间，照片）。

从集合的观点来定义关系，可以将关系定义为元组的集合。关系是命名的属性集合，元组是属性值的集合，一个具体关系模型是若干个有联系的关系模型的集合。

3. 关系的基本性质

1) 每一列的值是同一类型的数据，来自同一个域。即同一个属性中的每一个值都必须为相同类型的数据。比如：如果规定学生的年龄必须是 14 到 19 之间的整数，那么年龄这个属性中每一个学生年龄都必须大于等于 14 并且小于等于 19。

2) 不同的列可以具有相同的域，也就是不同的属性可以有相同的数据类型和取值范围，但是不同的列之间必须有不同的属性。

3) 列的排列顺序可以互相交换。

- 4) 任意两个元组不能完全相同, 如果两个元组的所有属性完全相同, 那么它们就被视为相同的元组, 在数据库中会把重复出现相同的元组看作为冗余。
- 5) 行的次序可以相互交换。每个元组在数据库中出现的位置是随意的, 比如: 一个学生的记录可以出现在表的任何一个位置, 而对学生的各个属性没有影响。
- 6) 每个属性的值都是不可再分的数据项。

1.3.2 关系运算

专门的关系运算包括选择、投影、连接等, 理解好这些内容对于更好地理解查询、确定查询表达式是很有益处的。

1. 选择

从关系中找出满足给定条件的元组的操作称为选择。选择的条件以逻辑表达式给出, 使逻辑表达式的值为真的元组将被选取。比如: 在学生基本情况表中找出所有“政治面貌”为“团员”的学生操作, 就是一种选择操作。选择是从行角度进行的运算, 即从水平方向抽取记录。经过选择运算得到的结果可以形成新的关系, 其关系模型不变, 但其中的元组是原关系的子集。

2. 投影

从关系模型中指定若干属性组成新关系的操作, 称为投影。比如: 学生基本情况表中我们选择“学号”、“姓名”和“政治面貌”三个属性, 把这三个属性单独拿出来组成一个表, 这样的操作就是投影。投影是从列的角度进行的运算, 相当于关系进行垂直分解, 经过投影运算可得到新的关系。其关系中包括的属性个数通常比原有关系要少, 或者是属性的排列次序不同, 这充分体现出在关系中属性的次序无关性。

3. 连接

连接是关系的横向组合。连接运算将两个关系拼接成一个更大的关系模型, 生成的新关系中包含满足连接条件的元组。连接是通过连接条件来控制的, 在连接条件中将出现两个关系中的公共属性名, 连接的结果是满足条件的所有记录。

说明:

选择和投影运算只是对一个表进行操作, 相当于对一个二维表进行重新分割, 而连接运算需要把两个表作为操作对象, 如果需要连接两个以上的表, 应当两两进行连接。

有关具体的关系运算在以后的学习过程中会作详细的介绍。

1.3.3 数据完整性

1. 域完整性

域完整性是指数据库表中的属性也就是列必须满足某种特定的数据类型或约束, 其中约束又包括取值范围、精度等规定。

2. 实体完整性

实体完整性规定表中的每一行在表中是惟一的实体, 基本关系的所有主属性都不能取空值, 而且是关键字不能取空值。实体完整性规则是针对基本关系而言的, 一个基本表通常对应现实世界一个真实的实体集。现实世界中的实体是可区分的, 它们具有能够惟一标识它们自己的属性组, 在关系模型中以主关键字作为惟一标识。

3. 引用完整性

引用完整性是指两个表的关键字的数据应对应一致。它确保了有主关键字的表中对应其他表的关键字的行存在，即保证了表之间的数据的一致性，防止了数据丢失或无意义的数据在数据库中扩散。

4. 用户定义完整性

不同的关系数据库系统根据其应用环境的不同，往往还需要一些特殊的约束条件。用户定义完整性即是针对某个特定关系数据库的约束条件，它反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。

习 题

简答题

- 1) 什么是数据，什么是信息？
- 2) 什么是数据库，建立它的目的是什么？
- 3) 什么是 DBMS，它的主要功能有哪些？
- 4) 数据模型的概念及种类是什么？
- 5) 数据模型的组成要素是什么？
- 6) 联系的含义和种类有哪些？
- 7) 什么是关系数据库，关系数据库由哪些部分组成，每部分的作用是什么？
- 8) 关系有哪些基本性质？关系运算主要有哪一些？请说明其含义。

第 2 章 Access 2003 数据库概述



学习目标

重点知识: 1. Access 2003 的特点

2. Access 2003 数据库对象

3. Access 2003 数据库对象视图

主要技能: 1. 掌握 Access 2003 的启动和退出方法

2. 熟悉 Access 2003 数据库系统各窗口的操作

3. 熟悉 Access 2003 帮助系统的使用

Microsoft Access 2003 具有良好的用户界面, 是 Office 2003 的一个重要组件, 是目前广泛使用的桌面数据库管理系统之一。本章主要介绍 Access 2003 数据库管理系统的特点、功能、界面、对象、窗口及其操作环境, 用户通过学习可以对 Access 2003 的各部分功能有一个初步了解。

2.1 初识 Access 2003

2.1.1 Access 2003 的发展历史与特点

Access 2003 是美国微软公司推出, 面向中、小型用户的关系型数据库管理系统。从 1992 年发布 Access (1.0 版本) 至今, 它已经被广泛使用, 版本不断升级, 功能越来越强大, 而操作却越来越简单。Access 2003 的用户界面与 Word、Excel 非常相似, 凡是使用过 Office 产品的用户均能够很快地掌握它。与其他 Access 版本相比, Access 2003 具有如下几方面的特点。

1) Access 2003 是一个面向对象的、采取事件驱动机制的中小型关系型数据库管理系统。在实际工作中, 用户可以根据实际需要和数据进行分类, 并建立不同类型数据之间的关系, 供查询、报表使用。同时, 每条记录仅在一处进行存储, 减少了数据冗余的产生, 节省了存储空间。

2) Access 2003 是一个前后台相结合的软件。也就是说, 它既拥有用户界面, 也有事件、流程处理, 即 VBA 编程语言。

3) 在 Access 2003 数据库中, 任何有名字的事物都被称为对象。它使用了与 Microsoft Windows 一致的风格, 采取面向对象的处理方式, 可以完成对数据库的各种操作。

4) 针对实际工作的需要, Access 2003 提供了表、查询、窗体、报表、页、宏和模块共

七个对象，用于操作各种不同的对象。Access 2003 为每一个对象提供了设计向导，它可以引导用户完成一个简单数据库应用系统的建立。设计向导不仅可以使初学者很快掌握和使用 Access 2003，而且可以提高设计人员的编程效率。

5) Access 2003 支持多媒体的应用与开发，可以嵌入、链接多媒体元素，同时提供了许多宏操作命令及联机帮助功能。

6) Access 2003 还提供了信息发布功能，如 Web 向导和使用 HTML 格式导出对象的功能。

7) Access 2003 既可以在单用户环境下工作，又可以在多用户环境下工作，具有完善的、安全的管理机制。

8) Access 2003 内部包括了大量的函数，用户可以利用这些函数在窗体、报表、查询中进行有关的计算。

2.1.2 Access 2003 的运行环境与安装

Access 2003 是 Windows 操作系统下的软件，因此要安装 Access 2003，就必须有一台操作系统为 Windows 的 PC，由于 Microsoft 公司将 Access 作为 Office 软件包中的一个组件同时发布，因此 Access 的运行环境与 Office 所需要的运行环境相同。

1. 安装 Access 2003 所需软硬件条件

(1) 处理器 Intel Pentium 233MHz 或更快的处理器，推荐使用 Pentium III PC。

(2) 操作系统 安装了 Service Pack 3 (SP3) 或更高版本服务包的 Microsoft Windows® 2000、Windows XP 或更新的操作系统。

(3) 内存 要求具有 128MB 以上内存，建议使用 256MB 或更大内存。

(4) 硬盘 180MB 可用空间（所需的硬盘空间可能由于系统配置的不同而有所改变；自定义安装选择可能会要求多于或少于 180MB 的硬盘空间）。

(5) 显示器 Super VGA (800 × 600) 或更高分辨率的显示器。

2. Access 2003 软件安装

如果是从旧版本的 Access 升级到 Access 2003，就必须将旧版本的数据库转换为 Access 2003 格式，这是为了更好地使用 Access 2003 强大的功能。需要注意，升级以后的数据库就不能在 Access 2.0、Access 95、Access 97、Access 2000 及 Access 2002 中使用，因此，在进行格式转换之前必须做好数据备份，也可以将 Access 2003 的数据库保存为旧格式。Access 2003 默认的文件格式为 Access 2000，可以修改保存 Access 2000 中的对象。

说明：

在安装 Access 2003 之前建议关闭其他应用程序，否则在安装的过程中会弹出一些窗口干扰安装的进行。

首先，将 Microsoft Office 2003 的安装光盘放入光驱中，在多数情况下系统会自动运行安装程序，如果系统没有自动运行，请进入放有 Office 光盘的光驱，双击其中的 Setup 命令图标，开始安装。

在全新安装的情况下，经过“输入用户信息”、“输入产品的密钥”、“接受协议”、“自定义安装”或“典型安装”等步骤，开始对 Access 2003 进行自动安装，此时将要等待一段时间。安装结束之后，系统通常会提示重新启动计算机，系统设置才会生效。