

高职高专计算机专业系列教材

数据库原理与应用 (Access)

周忠荣 曾爱林 罗勇胜 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是为高职高专院校各专业开设“数据库原理与应用”课程编写的。Access 数据库开发工具先进、易学好懂,在解决中小型数据库管理问题时尤为方便、快捷。正因为如此,Access 成为最受欢迎的功能强大的数据库管理系统之一。

本书的内容大体分为 4 个部分。第 1 部分(第 1 章和第 2 章)介绍数据库的基本原理、建立数据模型的准则和 Access 数据库的设计方法、各种对象。第 2 部分(第 3 章~第 7 章)介绍 Access 数据库主要对象的功能和它们的创建方法、用切换面板统一管理整个数据库的操作。第 3 部分(第 8 章)介绍维护和管理数据库的主要方法。第 4 部分(第 9 章)介绍数据库设计的几个选题,让学生在课程设计中选用。

本书不但可以作为高职高专院校相关专业的教材,还是有关老师的教学参考用书和具有计算机初步知识的读者自学数据库知识的良师益友。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理与应用(Access)/周忠荣,曾爱林,罗勇胜编著. —北京:清华大学出版社,2003.7
(高职高专计算机专业系列教材)

ISBN 7-302-06856-9

数... . 周... 曾... 罗... .数据库系统 - 高等学校:技术学校 - 教材 .TP311 .13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 053940 号

出版者:清华大学出版社

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

社总机:010-62770175

地址:北京清华大学学研大厦

邮编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:谢琛

文稿编辑:谢琛

版式设计:肖米

印刷者:北京昌平环球印刷厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×260 印张:16.5 字数:377千字

版次:2003年8月第1版 2003年8月第1次印刷

书号:ISBN 7-302-06856-9/TP·5087

印数:1~6000

定价:23.00元

序

1999年10月,教育部高教司主持召开了全国高职高专教材工作会议,会议要求尽快组织规划和编写一批高质量的、具有高职高专特色的基础和专业教材。根据会议精神,在清华大学出版社的支持下,于2000年1月在上海召开了由来自全国各地的部分高职、高专、成人教育及本科院校的代表参加的“高职高专计算机专业培养目标和课程设置体系研讨会”。与会的专家和教师一致认为,在当前教材建设严重滞后同高职教育迅速发展的矛盾十分突出的情况下,编写一套适应高等职业教育培养技术应用性人才要求的、真正具有高职特色的、体系完整的计算机专业系列教材十分必要而且迫切。会议成立了高职高专计算机专业系列教材编审委员会,明确了高职计算机专业的培养目标,即掌握计算机专业有关的基本理论、基本知识和基本技能,尤其要求具有对应用系统的操作使用、维护维修、管理和初步开发的能力。

根据上述目标,编委会拟定了本套教材的编写原则。在教材内容安排上,以培养计算机应用能力为主线,构造该专业的课程设置体系和教学内容体系;从计算机应用需求出发进行理论教学,强调理论教学与实验实训紧密结合,尤其突出实践体系与技术应用能力的实训环节的教学;教材编写力求内容新颖、结构合理、概念清楚、实用性强、通俗易懂、前后相关课程有较好的衔接。与本科教材相比,本套教材在培养学生的应用技能上更有特色。

根据目前各高职高专院校计算机专业的课程设置情况,编委会确定了首批出版的十几本教材。这些教材的作者多是在高职高专院校或本科院校的职业技术学院任教的、具有多年教学经验的教师,每本书均由计算机专业的资深教授或专家主审把关。我们还将在此基础上,陆续征集出版第二、三批教材,力争在3到5年内完成一套完整的高职高专计算机专业教材。

应当说明的是,凡是高等职业教育、高等专科教育和成人高等院校的计算机及其相关专业均可使用本套教材。各学校可以根据实际需要,在教学中适当增删一些内容、实训项目和练习题,从而更有针对性地帮助学生掌握计算机专业知识,并形成相关的应用能力。

由于各地区各学校在教学水平、培养目标理解等方面有所不同,加上这套教材编写时间仓促,难免会出现这样或那样的错误,敬请各学校在使用过

程中及时将修改意见或好的建议返回给教材编审委员会,以便我们及时修订、改版,使该系列教材日趋完善。

我们恳切地希望高职高专院校任课的专业教师和专家对后续教材的编写提出建设性的意见,并真诚地希望各位教师参与我们的工作。

高职高专计算机专业
系列教材编审委员会
2000年5月

前言

随着科学技术的飞速发展,各方面的专业人士都需要掌握数据库技术。高职高专院校的许多专业都开设了“数据库原理与应用”这门课。Microsoft Access 数据库界面友好、易学好懂、开发简单、接口方便,不需要专业的程序设计能力,对计算机高级语言不懂或懂得不多的人也能较快掌握。正因为如此,Access 在解决实际问题时尤为方便、快捷,成为最受欢迎的功能强大的数据库管理系统之一。鉴于 Access 2002 和 Access 2000 都拥有广大的用户,本书将很好地兼顾 Access 2000,对 Access 2000 与 Access 2002 的不同之处将予以说明。本书的所有例题和习题在 Access 2002 和 Access 2000 中都能完成。对于只有 Access 2000 环境的读者,本书不但可以满足目前的需要,还为转入 Access 2002 提供最便捷的途径。

本书吸纳了 Access 最新的技术资料,融入了编者多年从事对数据库教学和系统开发的心得体会。根据高职教育“必须、够用”的原则和学生的认知能力,本书突出了能力的培养。

为了让读者获得完整的数据库知识,本书特意编写了第 1 章,主要以文字阐述和用典型实例说明相结合的方式介绍数据库的基本原理、重要概念和建立合理的数据模型的准则。

本书打破计算机类书籍传统的编排方式,对基于计算机应用基础和 Office 的基本知识仅作简要介绍,突出介绍表、查询、窗体、报表和宏等重点对象。

本书按照人的认知过程编排内容,由浅入深、详略得当。概念、方法、步骤都用实例说明,很容易理解。对于各种对象的创建方法和步骤,仅在重要处详细介绍,其他地方从简。本书将数据类型和表达式集中在第 2 章作全面介绍,并在以后各章加强运用,以培养读者解决复杂问题的能力。

对于 Access 数据库的具体对象,包括表、查询、窗体、报表和宏,本书用“学籍管理”中的基本内容将它们贯穿起来,并通过切换面板统一管理。这就能使读者对 Access 数据库技术有深刻的理解。各章末尾都给出了上机练习题,紧扣本章内容。这些练习题围绕“教工管理”数据库构成完整的体系。

本书在第 3 章至第 7 章都编写了难度较大的综合例题,有助于开阅读者的视野。

第 8 章介绍维护和管理数据库的主要方法。

第 9 章介绍了几个可以作为学生课程设计的选题,以进一步提高读者解决实际问题的能力。

本书内容精炼、知识完整。几个附录为读者提供了丰富的资料(包括本书所用编码表)。书后列出了有代表性的参考书目给有意深入研究者提供方便。

为了使内容和结构更加清晰,本书使用了一些特殊的表达方式:

示 例	含 义
数据模型,学号	正文中用黑体字表示第一次出现的概念、术语或表中的主码
该字段是不能再分割的	正文中用楷体字表示重要的论述以及特定场合所用的文字
学生情况	正文中用斜体字表示需要输入的内容
【说明】	【说明】后的文字说明一些需要提醒读者注意的特殊内容
【注意】	【注意】后的文字说明 Access 2000 和 Access 2002 的不同
选择“文件\新建”	菜单命令的简略形式,本示例的含义是:先单击“文件”菜单项,在其下拉式菜单中选“新建”项
Alt + F1, Ctrl + S	表示同时按下 + 号所连接的功能键

本书由广东顺德职业技术学院周忠荣(第 1、2、3、7、8、9 章和附录)、曾爱林(第 5、6 章)、罗勇胜(第 4 章)编写。周忠荣任主编,曾爱林任副主编。周忠荣为全书拟订了详细的编写提纲,并负责统一修改定稿。本书由中国矿业大学资源环境学院兼职博导王杰主审。本书的编写工作得到顺德职业技术学院领导和有关部门的大力支持,许多老师提出了宝贵的意见,张全中、黎绵昌、廖翠玲老师对本书编写给予了热情帮助。编者对他们表示感谢。

作者在主观上希望本书能以浅显而精辟的叙述、典型而连贯的例题(及习题)、简洁而完整的风貌奉献给读者。本书虽已几易其稿,但因编写时间紧迫、编者水平有限,书中疏漏、差错难免,恳请读者批评指正。作者将衷心感谢,并在再版时采纳致谢。本书的例题和上机练习题解答可在网站 www.sdpt.com.cn 的教学管理\教材信息中查看或下载。作者的 E-mail 地址是: zzr@tsinghua.org.cn。

作 者
2003 年 5 月

目 录

第 1 章	数据库基本原理	1
1.1	数据库概述	1
1.1.1	数据库的产生和发展	1
1.1.2	现实世界、信息世界与数据世界	4
1.1.3	数据库基本概念	5
1.2	数据模型	6
1.2.1	数据模型的组成要素	6
1.2.2	信息世界的基本概念	7
1.2.3	实体的联系	8
1.2.4	概念模型	10
1.2.5	层次模型	12
1.2.6	网状模型	12
1.2.7	关系模型	13
1.2.8	面向对象模型	14
1.3	关系的完整性	14
1.3.1	实体完整性	14
1.3.2	参照完整性	15
1.3.3	用户定义的完整性	16
1.4	关系模型的规范化	17
1.4.1	第一范式	17
1.4.2	第二范式	18
1.4.3	第三范式	20
1.5	小结	21
	习题	21
第 2 章	Access 数据库基础知识	23
2.1	Access 数据库概述	23
2.2	Access 的特点	24
2.3	Access 2002 的新增功能	25

2.4	Access 的基本操作	26
2.4.1	Access 的启动和退出	26
2.4.2	使用联机帮助	28
2.5	Access 数据库设计	31
2.5.1	数据库中表的设计方法	31
2.5.2	学生管理数据库表的设计	32
2.5.3	教工管理数据库表的设计	34
2.6	Access 数据库的对象	35
2.6.1	表	36
2.6.2	查询	36
2.6.3	窗体	37
2.6.4	报表	38
2.6.5	宏	39
2.6.6	页和模块	39
2.6.7	各种数据库对象间的关系	39
2.7	数据类型与表达式	39
2.7.1	数据类型	40
2.7.2	常用函数	40
2.7.3	表达式	41
2.8	小结	45
	习题	46
	上机练习题	47
第3章	库和表	48
3.1	新建数据库	48
3.1.1	新建一个空数据库	49
3.1.2	使用向导创建数据库	50
3.1.3	打开已有的数据库	52
3.2	创建新表	52
3.2.1	表的两种视图	53
3.2.2	使用设计视图创建一个新表	55
3.2.3	使用向导创建一个新表	57
3.2.4	通过输入数据创建一个新表	58
3.2.5	修改表结构	58
3.2.6	维护表中记录	59
3.3	表的详细设计	60
3.3.1	字段的数据类型与字段大小	60
3.3.2	字段的属性	61
3.3.3	索引	64
3.3.4	表的属性	65

3.3.5	设置字段属性	66
3.3.6	查阅向导型字段	67
3.4	使用表	70
3.4.1	格式化数据表	70
3.4.2	记录的排序	72
3.4.3	记录的筛选	73
3.4.4	数据的查找与替换	74
3.5	管理表	74
3.6	表间关系	75
3.6.1	关系工具栏	76
3.6.2	建立表间关系	77
3.6.3	修改表间关系	78
3.6.4	子数据表	78
3.7	小结	80
	习题	80
	上机练习题	81
第4章	查询	83
4.1	查询概述	83
4.2	基本选择查询	84
4.2.1	典型的 SELECT 语句	84
4.2.2	使用设计视图创建选择查询	85
4.2.3	查询的保存	87
4.2.4	查询的运行	87
4.2.5	查询的视图	88
4.2.6	创建查询的有关操作	88
4.2.7	设置查询属性	89
4.2.8	设置排序方式	91
4.2.9	设置查询条件	92
4.3	查询中的计算	96
4.3.1	预定义计算	96
4.3.2	自定义计算	98
4.4	多表联结选择查询	99
4.5	操作查询	102
4.5.1	生成表查询	103
4.5.2	更新查询	104
4.5.3	追加查询	105
4.5.4	删除查询	106
4.6	交叉表查询	106
4.7	参数查询	109

4.8	使用向导创建查询	110
4.8.1	简单查询向导	111
4.8.2	交叉表查询向导	113
4.8.3	查找重复项查询向导	114
4.8.4	查找不匹配项查询向导	115
4.9	SQL 特定查询	116
4.9.1	联合查询	116
4.9.2	子查询	117
4.10	综合应用	118
4.11	小结	120
	习题	121
	上机练习题	121
第5章	窗体和控件	123
5.1	窗体概述	123
5.1.1	窗体的应用	124
5.1.2	窗体的结构	124
5.1.3	窗体的视图	125
5.1.4	窗体的基本类型	126
5.2	创建窗体	128
5.2.1	自动创建窗体	128
5.2.2	使用向导创建窗体	129
5.2.3	使用向导创建主/子窗体	130
5.2.4	使用向导创建数据透视图窗体	132
5.3	向窗体添加控件	134
5.3.1	窗体设计工具	134
5.3.2	向窗体添加控件	135
5.3.3	Access 常用控件	137
5.4	窗体的再设计	148
5.4.1	调整控件布局	148
5.4.2	美化窗体	153
5.4.3	窗体的属性	155
5.4.4	控件的属性	157
5.5	利用窗体操作数据	158
5.5.1	查看数据	158
5.5.2	添加记录	159
5.5.3	修改数据	160
5.5.4	删除记录	161
5.5.5	筛选记录	161
5.6	切换面板	164

5.6.1	切换面板的作用	164
5.6.2	创建切换面板	164
5.6.3	自动启动切换面板	169
5.7	小结	170
	习题	170
	上机练习题	171
第6章	报表	175
6.1	报表概述	175
6.1.1	报表的功能	175
6.1.2	报表的结构	175
6.1.3	报表的视图	176
6.1.4	报表的类型	177
6.2	创建报表	180
6.2.1	自动创建报表	180
6.2.2	使用报表向导创建报表	181
6.2.3	使用向导创建图表报表	186
6.2.4	使用向导创建标签	187
6.3	报表的再设计	189
6.3.1	报表设计工具	190
6.3.2	使用设计视图创建报表	190
6.3.3	在报表中创建计算字段	191
6.3.4	添加分页符和页码	193
6.3.5	调整报表的外观	193
6.3.6	报表的属性设置	195
6.4	排序与分组	196
6.4.1	记录排序	196
6.4.2	记录分组	197
6.4.3	排序和分组属性	200
6.4.4	组页眉和组页脚属性	200
6.5	子报表	200
6.5.1	子报表概述	200
6.5.2	创建子报表	201
6.6	报表的打印和预览	205
6.6.1	页面设置	205
6.6.2	打印预览	206
6.6.3	打印报表	206
6.7	小结	207
	习题	207
	上机练习题	207

第 7 章	宏	211
7.1	宏概述	211
7.2	宏命令	213
7.3	创建宏	214
7.4	运行和调试宏	217
7.5	宏与命令按钮结合	220
7.6	小结	222
	习题	222
	上机练习题	222
第 8 章	数据库的安全与管理	224
8.1	不同文件格式的转换	224
8.2	设置数据库的密码	225
8.3	生成 MDE 文件	226
8.4	压缩和修复数据库	227
8.5	与其他格式数据的转换	227
8.5.1	导出数据	228
8.5.2	导入数据	229
8.5.3	链接	231
8.6	小结	232
	习题	232
	上机练习题	233
第 9 章	课程设计选题	234
9.1	设计数据库	234
9.2	学生社团管理	235
9.3	图书管理	236
9.4	商品购销存管理	237
附录 A	Access 的数据类型	239
附录 B	Access 的常用函数	240
附录 C	输入掩码字符定义	242
附录 D	自定义的数字格式	242
附录 E	自定义的日期/时间格式	243
附录 F	Access 的宏操作命令	244
附录 G	本书所用编码表	246
参考文献	247

第 1 章

数据库基本原理

本章以文字阐述和用典型实例说明相结合的方式介绍下列有关数据库的基本原理：

- (1) 数据库的产生、发展和它的基本概念；
- (2) 数据模型的有关知识、表示方式和基本概念；
- (3) 实体集间的三种关系；
- (4) 关系的三类完整性；
- (5) 关系模型规范化基本知识。

1.1 数据库概述



1.1.1 数据库的产生和发展

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代中期,几十年来得到了迅速发展。进入 21 世纪,信息和知识更加迅速膨胀,数据库技术在组织和利用庞大的信息和知识方面将起着越来越重要的作用。

人类活动的整个历史都贯穿着对信息(或数据)的收集、处理、保存和利用。20 世纪 60 年代以来,随着社会生产力的高速发展,信息量急剧膨胀,整个人类社会正成为信息化社会。人们对信息和数据的利用和处理已进入自动化、网络化和社会化阶段,如银行储蓄、股票交易、资料查询、气象预报、机票预定等。这些任务既需要大量数据,又要求快速处理并及时得到结果,是传统的人工方法不可能完成的。飞速发展的计算机技术使上述大规模的数据处理得以实现。即使是很平常的数据处理,借助计算机也可以极大地提高效率。例如,学生的学籍管理是学校的一项重要工作,靠人工查找期末考试有 3 门或 3 门以上课程不及格的学生姓名、学号、不及格课程不仅很麻烦,还可能出差错。用计算机管理,就可以快速、准确地完成这项工作。随着计算机和网络技术的迅速发展,现在已经能实现全国几百万考生、几千所学校的高考网上录取工作。至于全国范围内的股票交易、信用卡支付已经是很平常的事了。

数据库(Database)这个名词起源于 20 世纪 50 年代。当时,美国为了军事目的将各种情报集中到一起,揭开了数据库技术的序幕。到了 70 年代,数据库得到了蓬勃发展,网状系统和层次系统占主导,关系数据库系统处于实验阶段。从 80 年代起,关系数据库系统逐步取代了网状系统和层次系统。此后,关系数据库得到了长足的发展。70 年代中期以后,分布式数据库系统、面向对象的主动数据库系统、智能型数据库系统的相继出现表明数据库技术在不断向更高的水平发展。从目前情况看,关系数据库仍然占绝对的主导地位,并将影响着数据库技术的发展。正因为关系数据库如此重要,像 Oracle、SQL Server、Informix、Sybase 和 Microsoft Access 等大型与中小型关系数据库系统都在不断发展。

到现在,数据库技术的发展已经历了 4 个阶段。

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。由于科学计算的数据量少,数据和应用程序结合在一起,由人工进行管理。当时,还没有磁盘,也没有操作系统。

人工管理数据的特点是:

(1) 数据不保存

数据在运行应用程序时输入,程序执行完释放,不在计算机中保存。

(2) 没有专用软件对数据进行管理

数据的存储结构、存取方法、输入输出方式完全由应用程序确定,数据的改变必然要修改程序。

(3) 数据不共享

数据是面向应用的,即一组数据对应一个程序。各应用程序间很可能存在大量重复数据,即冗余度极大,浪费存储空间。

(4) 数据不具有独立性

当数据的逻辑结构或物理结构发生变化时,必须对应用程序做相应的修改。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期,计算机开始大量应用于管理方面。由于管理事务存在大量数据,并且这些数据需要长期保留,人们采取文件的方式存储、修改数据,将数据和应用程序分离开来。计算机在硬件方面有了磁盘、磁鼓等直接存取存储设备,软件方面在操作系统中有了专门的数据管理软件。

文件系统管理的特点如下:

(1) 数据可以长期保存

大量的数据保存在计算机的外存设备上,可反复进行查询、修改、插入和删除操作。

(2) 有专用软件对数据进行管理

数据由专门的软件即文件系统进行管理,和程序有一定的独立性。程序的修改受数据改变的影响小,工作效率大大提高。但是,文件系统仍有以下缺点:

(3) 数据共享性差、冗余度大

存放数据的文件是对应一个或几个应用程序的,即文件是面向应用的。不同的应用程序不能共享相同的数据,因此数据的冗余度大,既浪费存储空间,还可能存在不一致性。

(4) 数据独立性差

由于文件系统中的文件是为某一特定应用服务的。所以,一旦数据的逻辑结构改变,必须修改应用程序,修改文件结构的定义。因此,数据和程序之间仍缺乏独立性。

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期,由于计算机大量应用于数据处理、人工智能和计算机辅助设计等领域。这些领域所处理的数据量非常大,还包含许多非数值数据,而且数据间的联系更加复杂,用文件系统管理数据已不适用。为此,需要有一个高度组织的数据管理系统。另一方面,随着计算机硬件、软件技术的进一步发展,使大量数据集中存储成为可能。数据库系统就是在这样的背景下产生和发展起来的。

数据库系统的特点是:

(1) 数据结构化

数据库在存储数据的同时既描述数据本身的特点,又描述数据间的联系。

(2) 数据冗余度小

数据库存储数据冗余度小,既节约了存储空间,更避免了冗余数据引起的不一致性。

(3) 数据共享性好

数据库中的数据可以做出各种组合,以最优方式满足不同的需要。

(4) 数据独立性高

数据库中的数据既具有物理独立性,又有逻辑独立性。物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据是相互独立的。逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的。

(5) 数据有统一管理和控制

数据库系统提供了统一的管理软件,数据由数据库管理系统管理和控制,保证了数据的安全性、完整性和保密性。

4. 高级数据库阶段

数据库技术在商业领域的巨大成功刺激了其他领域对数据库技术的需求。例如,计算机辅助设计/制造(CAD/CAM)、计算机集成制造(CIM)、地理信息系统(GIS)、办公信息系统(OIS)、计算机辅助超大规模集成电路设计(VLSI CAD)等都需要数据库的支持。这些系统在数据类型或数据结构或数据存储方面有特殊要求,传统的数据库系统并不能支持。因此,20 世纪 70 年代中期出现了分布式数据库系统、面向对象的主动数据库系统、智能型数据库系统。目前,通常称它们为高级数据库技术。



1.1.2 现实世界、信息世界与数据世界

1. 现实世界

现实世界存在着大量的事物,这些事物可以是具体的,也可以是抽象的。各个事物都有表征自己的各种特征。例如,某一个人就是一个事物,他的姓名、性别、身高、体重都是他的特征。

起先,人们是通过眼睛等感官接触现实世界的事物的,例如,太阳、月亮、树、鸟、颜色、声音、气味等具体的事物。随着社会的进步、技术的发展,人们接触现实世界的事物越来越广,包括更多的抽象事物。更为突出的是,人们需要了解各种事物的更为深刻的特征和它们之间更加复杂的关系。例如,还是上面提到的那个人,除了姓名、性别、身高、体重外,人们还需要知道他的其他方面,如身份证号码、年龄、民族、政治面貌、文化程度,甚至需要知道他的专业特长、个人爱好、身体状况等。这些都是这个人的特征。可见,由于考虑问题的不同,同一个事物可用不同的特征来描述它。

现实世界的每一个事物都有反映自身各个方面的特征。每一个事物的全部特征就反映了该事物本身。每一个事物至少有一个特征。

2. 信息世界

人们观察各种事物,在大脑中形成抽象概念,这就是信息(Information)。所以说,信息世界就是现实世界的事物在人脑中的抽象。例如,还是上面提到的那个人,我们并没有见到其人,但是知道了他的姓名、性别、身份证号码、民族、政治面貌、文化程度等文字材料(也就是抽象出来的信息!),我们就对他有了基本了解。更为重要的是,我们根据他的这些特征可以把他和其他人(另外的事物)区别开来。

3. 数据世界

显然,从现实世界到信息世界的抽象是和计算机完全无关的。为了用计算机处理信息,人们还需要将信息再进一步抽象为计算机所能识别的数据,这种抽象往往和具体的计算机有关。即同样的信息可能因计算机系统的不同抽象出的数据结构不同。

数据世界就是信息世界中信息的数据化。数据世界的数据表示方法不一定和信息世界的描述一致,例如,在数据世界,可能用“1”和“0”分别表示人的性别的“男”和“女”,用某种编码表示不同的民族、政治面貌、文化程度等。这种表示方法便于计算机处理。信息和数据是紧密相关的,在许多场合将它们看做同义词。

在数据世界里,将现实世界诸事物中有限数据集合的特征用恰当的编码表示是非常必要的。这样做的结果,既节约了存储空间,又减少了出错的可能,更便于查询和统计。实际上,如果对编码赋予更多的含义,就能发挥更大的作用。例如,用学号的前两位表示学生的入学年份;身份证前6位表示登记人户口所在地区的代号,中间8位是本人的出生年月日;借书证号的第1位用不同的字母表示不同的读者对象(如用A、B、C分别表示学

生、教师、其他员工)。这样高质量的编码用来进行数据统计是非常方便的。所以说,编码的质量是影响数据库系统的决定性因素。



1.1.3 数据库基本概念

数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统是与数据库技术密切相关的 4 个基本概念。

1. 数据

数据(Data)就是描述信息的符号,是数据库中存储的基本对象。随着计算机识别和处理能力的极大提高,现在数据库处理的数据不仅包括数字和文字形式的信息,还包括图像、声音、文件等形式的信息。

数据处理(Data Processing)是将原始数据转换成信息的过程,包括对数据的收集、整理、分类、存储、排序、统计、加工和分析等,数据处理分人工处理和计算机处理两种方式。

2. 数据库

数据库(Database,简称 DB)是在计算机系统中按照一定数据模型组织、存储和应用的相互联系的数据集合。数据库既是存放数据的“仓库”,又是一种数据处理技术和方法,它总是与一个信息系统相关联,并作为一个信息系统的核心部件而与之共存。

数据库技术(Database Technique)是一种对数据进行加工以得到有用信息的计算机软件技术。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System,简称 DBMS)是一种计算机软件系统。它是数据库系统的核心组成部分。它的主要用途是利用计算机有效地组织数据、存储数据、获取和管理数据。

数据库管理系统是用户和操作系统之间的一层数据管理软件。

数据库管理系统由数据描述语言、数据操纵语言和数据库管理运行程序三部分组成。为了提高数据库的开发效率,除了 DBMS,现代数据库还提供了其他一些支持应用开发的工具。

人们通常把以数据库管理系统为核心的应用系统称为管理信息系统(Management Information System,简称 MIS)。

4. 数据库系统

数据库系统(Database System,简称 DBS)就是以数据库应用为基础的计算机系统。所以,数据库系统不仅包括必须存储的数据,还包括相应的硬件、软件和各类工作人员。在不引起混淆的情况下常把数据库系统简称为数据库。