

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

数据库设计与应用

—— Visual FoxPro程序设计（第3版）

颜辉 王艳红

王煜国 董大伟 王玉芹 付欣 宫婷 段秀红 副主编



清华大学出版社

数据库设计与应用

——Visual FoxPro程序设计（第3版）

颜辉 王艳敏 主 编
王煜国 董大伟 王玉芹 付欣 宫婷 段秀红 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据国家计算机等级考试的考试大纲要求,以 Visual FoxPro6.0 中文版为平台,结合普通高校非计算机专业数据库程序设计课程的具体要求,通过丰富的案例来介绍 Visual FoxPro 数据库程序设计的有关基本知识,从而方便教师的教学以及学生对于学习内容的掌握。每章附有符合计算机等级考试二级难度的习题,以帮助读者巩固所学知识。

本书在第2版的基础上,对其内容的顺序和层次依据教学特点不断精华,例题更加丰富,内容更加紧凑,在教学的过程中效果显著。

本书有配套教材《数据库设计与应用——Visual FoxPro 程序设计实践教程(第3版)》,在教学过程中与本书配合使用。本书既可作为大专院校 Visual FoxPro 程序设计课程的教材,也可作为计算机等级考试的参考用书。

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

数据库设计与应用: Visual FoxPro 程序设计/颜辉,王艳敏主编.--3版.--北京:清华大学出版社,2016
21世纪高等学校规划教材·计算机应用

ISBN 978-7-302-42780-3

I. ①数… II. ①颜… ②王… III. ①关系数据库系统—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 025579 号

责任编辑:付弘宇 王冰飞

封面设计:傅瑞学

责任校对:李建庄

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21

字 数:523 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版

2016 年 2 月第 3 版

印 次:2016 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:44.50 元

产品编号:067240-01

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、教学内容和教学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。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

Visual FoxPro 关系数据库系统是新一代数据库管理系统的杰出代表,具有强大的功能、完整而又丰富的工具、较高的数据处理速度、友好的设计界面以及完备的兼容性等特点,受到了广大用户的欢迎。

本书以 Visual FoxPro 6.0 中文版为平台,结合普通高校非计算机专业数据库程序设计课程的具体要求,通过丰富的案例来介绍 Visual FoxPro 数据库程序设计的有关基本知识,从而方便教师的教学以及学生对于学习内容的掌握。每章都附有符合计算机等级考试二级难度的习题,以帮助读者巩固所学知识。此外,为了帮助学生进一步掌握所学内容,还编写了配套的《数据库设计与应用——Visual FoxPro 程序设计实践教程》。

一本好的教材要求兼顾教与学。本教材对于学习者而言,浅显易懂,有利于掌握全面而实用的知识;对于教师而言,结构合理、条理清晰、内在逻辑性强,既有一定的深度,又不失一般性。本教材的特色是,将理论与实践很好地结合起来,通过案例将全书的内容组织起来,形成一个有机的整体;将 Visual FoxPro 的数据库理论及相关操作与 Visual FoxPro 的编程语言很好地整合在一起。本书在编写过程中,力求既简单明了、通俗易懂,又不失整个 Visual FoxPro 系统的完整性和系统性。同时,本书覆盖了计算机等级考试(二级 Visual FoxPro)大纲,既适合作为高等院校各专业相关教程的教材,也可作为计算机等级考试的培训教材。

《数据库设计与应用——Visual FoxPro 程序设计(第3版)》具有如下特点。

- (1) 系统性。可以帮助学生系统地学习有关数据库的基本原理与方法。
- (2) 针对性。本书的例题和习题经过精心挑选,应用分析条理清晰,可以满足学生参加各种考试复习的需求。
- (3) 新颖性。对传统的章节结构进行了重新编排,使内容更加紧凑,同时也更加突出数据库应用的重点。
- (4) 实践性。Visual FoxPro 课程是一门实践性非常强的课程。本书根据实际操作的需要,精心设计了上机操作的题目。

全书由颜辉、王艳敏主编,王煜国、董大伟、王玉芹、付欣、宫婷、段秀红副主编,孟雪梅、翟朗、李宏俊参编。其中,第1章、第3章由段秀红编写,第2章、第10章由宫婷编写,第4章、第8章由王艳敏编写,第5章、第6章由董大伟编写,第7章、第9章、第11章由付欣编写,附录部分由颜辉编写。全书由颜辉主审。在本书编写过程中,参考了许多同类书籍及相关文献资料,在此一并表示衷心的感谢。

由于本书编撰时间仓促,编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2016年1月

目 录

第 1 章 数据库设计基础	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 基本概念	1
1.1.2 数据管理技术的发展	2
1.2 数据模型	3
1.2.1 实体及实体间的联系	3
1.2.2 三种常见的数据模型	4
1.3 关系数据库	5
1.3.1 关系术语	5
1.3.2 关系的特点	6
1.3.3 关系运算	6
1.3.4 关系数据库	8
1.4 数据库设计基础	9
1.4.1 数据库的设计	9
1.4.2 一个典型的数据库	10
本章小结	11
综合练习	11
第 2 章 Visual FoxPro 概述	14
2.1 Visual FoxPro 6.0 的发展与特点	14
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的发展	14
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点	15
2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装、启动与退出	15
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装	15
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的启动和退出	16
2.3 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	17
2.3.1 标题栏	17
2.3.2 菜单栏	18
2.3.3 工具栏	23
2.3.4 “命令”窗口	27
2.3.5 工作区窗口	27
2.3.6 状态栏	28

2.4	Visual FoxPro 6.0 系统环境设置	28
2.5	Visual FoxPro 6.0 的工作方式和命令结构	31
2.5.1	工作方式	31
2.5.2	命令结构	31
2.6	Visual FoxPro 工具	32
2.6.1	向导	33
2.6.2	设计器	33
2.6.3	生成器	34
2.7	Visual FoxPro 系统的常用文件类型	34
2.8	Visual FoxPro 9.0 介绍	35
	本章小结	37
	综合练习	38
第3章	数据与数据运算	39
3.1	数据类型	39
3.2	常量与变量	40
3.2.1	常量	40
3.2.2	变量	43
3.2.3	变量的常用命令	46
3.3	表达式	48
3.3.1	数值运算符和数值表达式	48
3.3.2	字符运算符和字符表达式	48
3.3.3	日期时间运算符和日期时间表达式	49
3.3.4	关系运算符和关系表达式	49
3.3.5	逻辑运算符和逻辑表达式	50
3.3.6	不同类型运算符的运算优先级	51
3.4	函数	51
3.4.1	数值函数	52
3.4.2	字符函数	54
3.4.3	日期时间函数	58
3.4.4	数据类型转换函数	59
3.4.5	测试函数	60
	本章小结	64
	综合练习	64
第4章	数据库及其相关操作	66
4.1	项目管理器	66
4.1.1	项目及项目管理器	66
4.1.2	项目管理器的功能	68

4.1.3	项目管理器的使用	70
4.2	数据库概述与设计	72
4.2.1	数据库概述	72
4.2.2	数据库设计	72
4.3	数据库的基本操作	73
4.3.1	建立数据库	73
4.3.2	打开数据库	75
4.3.3	关闭数据库	76
4.3.4	数据库间的切换	77
4.3.5	修改数据库	77
4.3.6	删除数据库	78
4.4	表的概述与表的建立过程	79
4.4.1	表的概述	79
4.4.2	创建表结构	79
4.4.3	录入表数据	86
4.4.4	表的删除	88
4.5	表结构的基本操作	89
4.5.1	表结构的显示	89
4.5.2	表结构的修改	89
4.6	表的基本操作	91
4.6.1	打开表	91
4.6.2	关闭表	91
4.6.3	浏览表	92
4.6.4	记录定位	93
4.6.5	修改记录	95
4.6.6	插入记录	96
4.6.7	删除记录	96
4.6.8	数据表与数组的数据交换	99
4.7	排序	100
4.7.1	排序的概述	100
4.7.2	建立排序	100
4.8	索引	101
4.8.1	索引及相关概念	101
4.8.2	表设计器方式建立索引	103
4.8.3	命令方式建立索引	105
4.8.4	索引的使用	106
4.8.5	索引查找	109
4.9	数据完整性	110
4.9.1	实体完整性与主关键字	110

4.9.2	域完整性与约束规则	110
4.9.3	参照完整性	110
4.10	多表的操作	112
4.10.1	工作区的概念	112
4.10.2	使用不同工作区的表	113
4.10.3	表的关联	114
	本章小结	115
	综合练习	115
第5章	查询与视图	118
5.1	查询	118
5.1.1	用查询向导创建查询	118
5.1.2	用查询设计器创建查询	120
5.1.3	查询去向的设置	125
5.1.4	查询的运行与修改	126
5.1.5	查询设计器的局限性	127
5.2	视图	137
5.2.1	视图简介	137
5.2.2	建立视图	137
5.2.3	视图设计器	138
5.2.4	远程视图	140
5.2.5	视图的有关操作	141
5.3	查询与视图的区别	144
	本章小结	144
	综合练习	144
第6章	关系数据库标准语言 SQL	147
6.1	SQL 语言简介	147
6.2	SQL 的数据查询功能	147
6.2.1	SELECT 命令的格式	148
6.2.2	基本查询	149
6.2.3	条件查询	149
6.2.4	统计查询	151
6.2.5	分组查询	152
6.2.6	查询的排序	152
6.2.7	利用空值查询	153
6.2.8	联接查询	153
6.2.9	嵌套查询	154
6.2.10	查询结果输出	156

6.2.11 集合并运算	156
6.3 SQL 的数据更新功能	156
6.3.1 插入记录	156
6.3.2 修改数据记录	157
6.3.3 删除记录	157
6.4 SQL 的数据定义功能	158
6.4.1 表的定义	158
6.4.2 表结构的修改	158
6.4.3 表的删除	159
6.4.4 索引的创建和删除	160
6.4.5 视图的创建和删除	160
本章小结	161
综合练习	161
第 7 章 Visual FoxPro 结构化程序设计	165
7.1 程序的建立和执行	165
7.1.1 程序的概念	165
7.1.2 程序文件的建立	166
7.1.3 程序文件的修改	167
7.1.4 程序文件的执行	168
7.2 程序设计常用命令	169
7.2.1 输入/输出命令	169
7.2.2 基本命令	170
7.3 程序的基本结构	173
7.3.1 顺序结构	173
7.3.2 选择结构	174
7.3.3 循环结构	176
7.4 模块化程序设计	181
7.4.1 过程与过程文件	181
7.4.2 过程的带参调用	183
7.4.3 变量的作用域	185
7.5 程序调试	188
7.5.1 调试器环境	189
7.5.2 设置断点	190
7.5.3 调试菜单	192
本章小结	193
综合练习	193

第8章 表单设计	197
8.1 面向对象程序设计概述	197
8.1.1 结构化程序设计与面向对象程序设计	197
8.1.2 面向对象程序设计的优点	198
8.2 对象和类	198
8.2.1 对象	198
8.2.2 类	199
8.2.3 Visual FoxPro 中的类	199
8.2.4 设计类	201
8.2.5 对象的使用	202
8.3 创建表单	205
8.3.1 表单向导	205
8.3.2 表单设计器创建表单	210
8.3.3 表单的保存与运行	211
8.4 表单设计器	212
8.4.1 表单设计器的概述	212
8.4.2 表单的数据环境	215
8.4.3 控件的操作与布局	216
8.5 表单控件	218
8.5.1 表单的属性	218
8.5.2 表单的方法	218
8.5.3 表单的事件	219
8.6 表单常用控件	220
8.6.1 标签控件	220
8.6.2 命令按钮控件	221
8.6.3 文本框控件	223
8.6.4 编辑框控件	227
8.6.5 复选框控件	228
8.6.6 选项按钮组控件	229
8.6.7 命令按钮组控件	231
8.6.8 列表框控件	232
8.6.9 组合框控件	234
8.6.10 表格控件	235
8.6.11 页框控件	238
8.6.12 计时器控件	239
本章小结	241
综合练习	241

第 9 章 报表设计与标签设计	244
9.1 报表概述	244
9.1.1 报表布局的类型	244
9.1.2 报表设计的步骤	244
9.1.3 创建报表文件	245
9.2 报表向导	246
9.2.1 用报表向导创建单一报表	246
9.2.2 用报表向导创建一对多报表	249
9.3 快速报表	252
9.4 报表设计器	254
9.4.1 用报表设计器建立报表	254
9.4.2 报表带区	254
9.4.3 报表工具栏	257
9.4.4 报表的数据环境	258
9.4.5 报表控件的使用	259
9.4.6 数据分组	267
9.4.7 设计多栏报表	270
9.4.8 报表输出	271
9.5 创建标签	272
9.5.1 标签向导	272
9.5.2 标签设计器	275
本章小结	275
综合练习	275
第 10 章 菜单设计	277
10.1 菜单系统	277
10.1.1 菜单的类型与结构	277
10.1.2 菜单系统的设计步骤	278
10.2 下拉菜单	279
10.2.1 菜单的建立	279
10.2.2 菜单程序的生成及运行	282
10.2.3 显示菜单的常规选项和菜单选项	283
10.2.4 为顶层表单添加菜单	285
10.3 快捷菜单	286
本章小结	287
综合练习	288

第 11 章 Visual FoxPro 系统开发案例	290
11.1 系统开发的一般过程	290
11.2 应用程序的生成	290
11.3 “学生管理系统”的开发	293
11.3.1 系统功能分析	293
11.3.2 系统功能模块设计	293
11.3.3 建立应用程序项目	294
11.3.4 建立数据库及数据库表	294
11.3.5 设计系统的主程序	294
11.3.6 系统登录表单	295
11.3.7 系统主菜单	296
11.3.8 数据管理和查询表单	296
11.3.9 报表	298
11.3.10 连编应用程序及生成可执行文件	299
11.3.11 运行应用程序	299
本章小结	300
综合练习	300
附录 A Visual FoxPro 6.0 常用函数	302
附录 B Visual FoxPro 6.0 命令概要	310
参考文献	320

第1章

数据库设计基础

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。计算机应用人员只有掌握数据库的基础知识,熟悉数据库管理系统的特点,才能开发出适用的数据库应用系统。本章介绍数据库的基本概念和关系数据库设计的基础知识。掌握这些内容是学好、用好 Visual FoxPro 的必要前提条件。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 基本概念

1. 数据与信息

数据是对客观事物记录下来的事实,是描述或表达信息的物理形式。在计算机领域,凡能为计算机所接受和处理的物理形式,如字符、数字、图形、图像、声音等都可称为数据。因此,数据泛指一切可被计算机接受和处理的符号。

信息是指数据经过加工处理后所得到的有价值的知识。

信息与数据既有联系又有区别。数据反映了信息,而信息又依靠数据来表达。

2. 数据库

数据库(DataBase,DB)是存储在计算机存储设备上的结构化的相关数据的集合。实际上,数据库就是一个存放大量业务数据的场所,其中的数据具有特定的组织结构。所谓“组织结构”是指数据库中的数据不是分散的、孤立的,而是按照某种数据模型组织起来的。不仅数据记录内的数据之间是彼此相关的,而且数据记录之间在结构上也是有机地联系在一起。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)是一种负责数据库的定义、建立、操纵、管理、维护的软件系统,是数据库系统的核心部分。数据库管理系统是在操作系统的支持下工作的。它实现了对数据库资源的统一管理和控制,使数据结构和数据存储具有一定的规范性,提高了数据库应用的简明性和方便性。Visual FoxPro 6.0 就是一种数

据库管理系统。

4. 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)是指引进数据库技术后的计算机系统,是一个具有管理数据库功能的计算机软硬件综合系统。具体而言,它主要包括五部分:计算机硬件、数据库、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户。其中,数据库管理系统是数据库系统的核心。

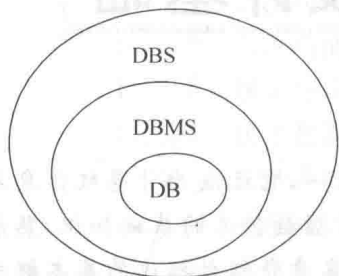


图 1-1 DBS、DBMS、DB 三者之间的关系

数据库系统、数据库管理系统和数据库三者之间的关系如图 1-1 所示。

5. 数据库应用系统

数据库应用系统(DataBase Application System, DBAS)是系统开发人员利用数据库系统开发出来的,面向某一类实际应用的应用软件系统。例如,以数据库为基础的“学生管理系统”、“人事管理系统”、“图书管理系统”等。

1.1.2 数据管理技术的发展

数据库技术是 20 世纪 60 年代末出现的以计算机技术为基础的数据处理技术。数据处理的核心问题是数据管理。数据管理指的是对数据进行组织、编码、分类、存储、检索与维护等操作。数据管理经历了人工管理、文件管理和数据库系统三个阶段。

1. 人工管理

人工管理阶段开始于 20 世纪 50 年代。当时计算机的存储设备没有磁盘,数据只能存放于卡片、纸带上。在软件方面,也没有专门管理数据的文件,数据由计算数据的程序携带。在人工管理阶段,对数据的管理主要存在以下几个问题。

(1) 数据不能独立,编写的程序是针对程序中携带的数据的,当修改数据时,程序也需修改。

(2) 数据不能长期保存,而是包含在程序中。程序运行结束后,数据和程序一起从内存中释放。

(3) 没有对数据进行管理的软件,即当时还没有开发专门进行数据管理的软件。

2. 文件管理

在 20 世纪 60 年代,计算机软、硬件技术得到了快速发展。硬件方面,有了磁盘等大容量且能长期保存数据的存储设备;软件方面,有了操作系统。操作系统中有专门的文件系统,用于管理外部存储器上的数据文件。数据与程序分开,能够长期保存。文件管理阶段可以把有关的数据组织成一个文件。这种数据文件可以脱离程序而独立存储在外存储器上,由一个专门的文件管理系统对其进行管理。与早期人工管理阶段相比,文件管理的效率有了很大提高,但仍存在以下问题。

(1) 数据没有完全独立。虽然数据和程序分开了,但所设计的数据是针对某一特定程

序的,所以无论是修改数据文件还是程序文件都要相互影响。

(2) 存在数据冗余。文件系统中的数据没有合理、规范的结构,使得数据的共享性极差。哪怕是不同程序使用部分相同的数据,只要数据结构有一点不同,就都要创建各自的数据文件,造成数据的重复存储。

(3) 数据不能集中管理。文件系统中的数据文件没有集中的管理机制,数据的安全性和完整性都得不到保障。各数据之间、数据文件之间缺乏联系,给数据处理造成不便。

3. 数据库系统

由于文件系统管理数据的缺陷,迫切需要新的数据管理方式,来把数据组成合理的结构,能集中、统一地对其进行管理。数据库系统将所有的数据集中到一个数据库中,形成一个数据中心,实行统一规划,集中管理。用户通过数据管理系统来使用数据库中的数据。在数据库系统阶段,数据与应用程序的关系如图 1-2 所示。

数据库系统的主要特点如下。

- (1) 实现数据共享,减少数据冗余。
- (2) 采用特定的数据模型。
- (3) 具有较高的数据独立性。
- (4) 具有统一的数据控制功能。



图 1-2 数据库与应用程序的关系

1.2 数据模型

1.2.1 实体及实体间的联系

数据库中的数据模型可以将复杂的现实世界的要求反映到计算机数据库中的物理世界。这种反映是一个逐步转化的过程。它分为两个阶段：由现实世界开始,经历信息世界而至计算机世界,从而完成整个转化,如图 1-3 所示。

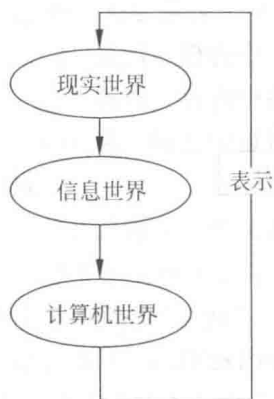


图 1-3 数据模型的转化

1. 实体的描述

现实世界存在各种事物。事物与事物之间存在着联系。这种联系是客观存在的,是由事物本身的性质所决定的。例如,学校中有教师、学生、课程,教师为学生授课,学生选修课程并取得成绩。

实体：客观事物在信息世界中称为实体,它是现实世界中任何可区分、识别的事物。实体可以是具体的人或物,也可以是抽象概念,例如学生、图书等。

实体的属性：描述实体的特性称为属性。一个实体可用若干属性来刻画。例如,学生实体用(学号,姓名,性别,出生日期,高考成绩,党员,籍贯)等若干个属性来描述。

实体集和实体型：属性值的集合表示一个实体,而属性的集