



信息素养文库 · 高等学校信息技术系列课程规划教材

Visual FoxPro 程序设计教程

主 编 金春霞 化 莉
主 审 单启成



南京大学出版社

信息素养文库 · 高等学校信息技术系列课程规划教材

Visual FoxPro程序设计教程

主 编 金春霞 化 莉
副主编 许超俊 王兰芳 王留洋
主 审 单启成



南京大学出版社

内容提要

本书以 Visual FoxPro 6.0 为主要内容,介绍了关系数据库系统的基础理论及其开发方法。以基于数据库的应用能力培养为主要目标,面向应用型教学需求,重点突出基础性和应用性。按照“理论+ 实践”的思想关联知识,以一个简单的教学管理系统开发示例为主线贯穿全书,将 Visual FoxPro 的基础理论和应用有机结合。全书共 10 章,内容包括数据库基础知识、Visual FoxPro 语言基础、数据库与数据表的创建和使用、查询和视图、SQL 结构化查询语言、程序设计基础、面向对象基础与表单设计、报表、菜单设计及应用以及应用程序的开发等内容。本书配套实验教程,提供大量的实验内容,通过实验巩固所学的知识。

本书可作为高等院校本科生的教材以及教学参考书,也可作为“全国计算机等级考试二级 Visual Fox-Pro”的培训和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计教程 / 金春霞, 化莉主编

— 南京: 南京大学出版社, 2016.2

(信息素养文库)

高等学校信息技术系列课程规划教材

ISBN 978 - 7 - 305 - 16413 - 2

I. ①V… II. ①金… ②化… 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 009902 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 信息素养文库·高等学校信息技术系列课程规划教材

书 名 Visual FoxPro 程序设计教程

主 编 金春霞 化 莉

责任编辑 陈亚明 王南雁

编辑热线 025 - 83597482

照 排 南京南琳图文制作有限公司

印 刷 南通印刷总厂有限公司

开 本 787×960 1/16 印张 16 字数 340 千

版 次 2016 年 2 月第 1 版 2016 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 16413 - 2

定 价 32.80 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025) 83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

Visual FoxPro 关系数据库是新一代小型数据库管理系统的杰出代表,它不仅具有强大的功能、完善而又丰富的工具,较高的处理速度、友好界面以及完备兼容性等特点,而且作为掌握后台数据库操作技能,前台开发界面设计,都是一个很好的开发工具。

本书从数据库的基础知识出发,以循序渐进的方式讲解与数据库有关的基础知识和基本概念、数据类型、变量和常量、数据库基本知识、查询和视图、关系数据库标准语言 SQL、面向过程的程序设计、面向对象程序设计、表单、报表、菜单以及数据库应用系统开发案例等知识。内容的组织和编排主要是按照数据库知识的连贯性和可理解性进行。全书知识编排合理,安排了大量的实例方便理解和掌握知识的运用。书后附录提供了本书实例中所使用的数据库中的相关数据表。

本书内容翔实、图文并茂、深入浅出,通俗易懂。在理论讲解过程中,配有大量的实例,通过这些实例的分析和操作,使读者在理解、消化所学知识的基础上,掌握数据库应用系统的开发方法。各章后均附有习题,用于学生检验所学知识。同时为了方便教学及读者进一步理解和掌握 Visual FoxPro 程序设计的应用和开发,编写了一本《Visual FoxPro 程序设计实验教程》,该书所编写的实验内容是按照“Visual FoxPro 程序设计”课程教学循序渐进的方式而进行编写的,通过实验巩固所学的知识,能为课程的学习起到很好的帮助作用。

本书由金春霞、化莉任主编,许超俊、王兰芳、王留洋任副主编。

本书在编写过程中,“Visual FoxPro 程序设计”课程组的老师们对教材的编写提出了建设性的意见,同时也得到了很多同行专家、老师的支持和帮助,尤其是单启成教授对全书进行了审稿,提出了许多宝贵的意见,在此表示由衷感谢。

由于时间仓促及作者水平有限,书中难免出现一些疏漏或者错误,恳请同行和广大读者提出宝贵意见。

联系邮箱:jcxbn@163.com

编 者

2015 年 12 月

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 数据库基础知识	1
1.1 数据管理技术的发展	1
1.1.1 数据与数据处理	1
1.1.2 数据管理发展的三个阶段	2
1.2 数据库系统	3
1.2.1 数据库系统的组成	3
1.2.2 数据库系统体系结构	5
1.3 数据模型	6
1.3.1 数据处理的三个阶段	6
1.3.2 关系模型	9
1.3.3 关系代数	11
1.4 Visual FoxPro 6.0 概述	13
1.4.1 Visual FoxPro 的简介	13
1.4.2 Visual FoxPro 6.0 用户界面	13
1.4.3 Visual FoxPro 6.0 环境配置	14
1.4.4 命令语法规则	16
1.5 项目管理器	16
1.5.1 创建项目	16
1.5.2 定制项目管理器	18
1.5.3 使用项目管理器	19
1.5.4 Visual FoxPro 的文件类型	20
习题	21
第 2 章 Visual FoxPro 语言基础	23
2.1 数据类型	23
2.2 常量与变量	25
2.2.1 常量	25
2.2.2 变量	27
2.3 运算符与表达式	30



2.3.1	运算符	30
2.3.2	表达式	33
2.4	常用系统函数	34
2.4.1	数值函数	34
2.4.2	字符函数	35
2.4.3	日期和时间函数	36
2.4.4	数据类型转换函数	37
2.4.5	数据库和表测试函数	38
2.4.6	宏替换函数	38
2.4.7	其他函数	39
	习题	40
第 3 章	数据库与数据表的创建和使用	44
3.1	数据库设计	44
3.1.1	数据需求分析	44
3.1.2	确定数据表	44
3.1.3	确定所需字段	45
3.1.4	确定表间关系	46
3.2	数据库的组成	47
3.3	创建和使用数据库	48
3.3.1	创建数据库	49
3.3.2	使用数据库	50
3.4	数据表	51
3.4.1	建立数据表	51
3.4.2	打开和关闭数据表	56
3.4.3	数据表的输出和浏览	58
3.4.4	数据表的修改	59
3.4.5	表记录指针的定位	61
3.4.6	表记录的追加	63
3.4.7	表记录的删除与恢复	64
3.4.8	数据表的复制和统计	66
3.5	数据表的索引	68
3.5.1	索引概述	68
3.5.2	索引的创建	70
3.5.3	索引的使用	72



3.6 数据库表的操作	73
3.6.1 建立数据库表	73
3.6.2 数据库表与自由表的转换	77
3.6.3 参照完整性与数据表之间的永久关系	78
习题	81
第4章 查询和视图	85
4.1 查询概述	85
4.2 创建查询	85
4.2.1 查询向导	85
4.2.2 查询设计器	86
4.3 视图概述	93
4.4 创建视图	94
4.4.1 本地视图	94
4.4.2 使用视图	95
4.4.3 用视图更新源表	97
习题	98
第5章 结构化查询语言	100
5.1 SQL 概述	100
5.2 数据表定义	101
5.3 数据更新	103
5.3.1 数据插入	104
5.3.2 数据修改	104
5.3.3 数据删除	105
5.4 数据查询	105
5.4.1 SELECT 语句结构	105
5.4.2 单表查询	106
5.4.3 多表查询	111
5.4.4 嵌套查询	112
5.4.5 UNION 集合查询	113
5.4.6 设置查询去向	113
5.5 视图定义	115
习题	116
第6章 程序设计基础	119
6.1 结构化程序概述	119



6.1.1	程序设计与算法	119
6.1.2	程序的书写规则	121
6.1.3	程序文件的建立	121
6.1.4	程序文件的运行	122
6.1.5	程序中的常用命令语句	122
6.1.6	MESSAGEBOX 消息框函数	123
6.2	程序控制结构	125
6.2.1	顺序结构	126
6.2.2	分支结构	126
6.2.3	循环结构	130
6.3	模块化程序设计	135
6.3.1	自定义函数	135
6.3.2	自定义过程	137
6.3.3	参数传递	138
6.3.4	过程文件	139
	习题	139
第 7 章	面向对象基础与表单设计	142
7.1	面向对象基础	142
7.1.1	对象	142
7.1.2	类	143
7.1.3	基类	143
7.1.4	子类	145
7.1.5	对象的操作	148
7.2	表单设计	150
7.2.1	表单向导	150
7.2.2	表单设计器	154
7.3	常用表单控件	162
7.3.1	标签	163
7.3.2	命令按钮	163
7.3.3	文本框	165
7.3.4	编辑框	169
7.3.5	选项按钮组	169
7.3.6	复选框	171
7.3.7	命令按钮组	172



7.3.8	列表框	174
7.3.9	组合框	177
7.3.10	表格	178
7.3.11	计时器	181
7.3.12	页框	182
7.3.13	线条、形状与图像	184
7.3.14	微调控件	185
7.3.15	容器	186
7.3.16	ActiveX 控件和 ActiveX 绑定控件	186
	习题	187
第 8 章	报 表	190
8.1	报表概述	190
8.2	报表设计	192
8.2.1	利用报表向导设计报表	192
8.2.2	利用快速报表创建报表	198
8.2.3	利用报表设计器创建报表	199
8.3	输出报表	205
	习题	207
第 9 章	菜单设计与应用	209
9.1	菜单的概述	209
9.1.1	菜单结构和分类	209
9.1.2	菜单设计步骤	210
9.1.3	配置系统菜单	210
9.2	下拉式菜单	211
9.2.1	打开菜单设计器	211
9.2.2	菜单设计器窗口	212
9.2.3	保存和运行菜单	215
9.3	顶层菜单	217
9.4	快捷菜单	219
	习题	221
第 10 章	应用程序的开发	223
10.1	应用系统的组织与开发	223
10.1.1	应用系统开发的基本步骤	223
10.1.2	项目文件的连编与运行	224



10.2 应用程序开发实例	226
10.2.1 教学管理系统主要功能	226
10.2.2 系统总体设计	226
10.2.3 建立项目管理器	226
10.2.4 数据库设计	227
10.2.5 系统功能设计	228
10.2.6 项目的管理	237
习题	239
附录:本书使用的数据库表结构	240
参考文献	243

第 1 章 Visual FoxPro 数据库基础知识

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。随着数据容量的急剧增长和内容的迅速变化,建立满足信息处理要求的行之有效的数据管理系统已成为各行各业生存和发展的重要条件,因此数据库技术得到了越来越广泛的应用。它主要研究如何科学地组织和存储数据、高效地获取和处理数据,并可以为用户提供及时、准确、相关的信息,满足用户各种不同的需求。Visual FoxPro 是目前微型计算机上优秀的数据库管理软件之一,它采用了可视化的、面向对象的程序设计方法,大大简化了应用系统的开发过程,并提高了系统的紧凑性和模块性。

本章主要介绍数据管理的发展、数据库系统的组成、数据模型、关系模型理论知识和 Visual FoxPro 6.0 开发环境及其配置。

1.1 数据管理技术的发展

数据管理技术的发展是和计算机技术及其应用的发展联系在一起的,经历了由低级到高级的发展过程。

1.1.1 数据与数据处理

1. 信息与数据

现代社会是信息的社会,信息以惊人的速度增长,因此,如何有效地组织和利用它们成为急需解决的问题。数据库系统的目的就是为了高效地管理及共享大量的信息,而信息与数据是分不开的。

信息是关于现实世界事物的存在方式或运动状态反映的综合。信息是客观存在的,人类有意识地对信息进行采集并加工、传递,从而形成了各种信息、情报、指令、数据及信号等。例如,对于教师基本情况来说,某教师的工号是 A0001,姓名是王海,性别是男,年龄是 30 岁,所在院系是人文学院等,这些都是关于某位教师的具体信息,是该教师当前存在状态的反映。

数据是用来记录信息的可识别的符号,是信息的具体表现形式。例如,上面提到的描述某位教师的信息,可用一组数据“A0001、王海、男、30、人文学院”表示。由于这些符号在此已



被赋予了特定的语义,因此具有传递信息的功能。一般认为,数据是指所有能输入到计算机并被计算机程序处理的符号的总称。

信息与数据二者之间既有区别又有联系。信息是经过加工处理并对人类社会实践和生产活动产生决策影响的数据。不经过加工处理的数据只是一种原材料,其价值只能记录客观世界的事实,只有经过加工和提炼,原始数据才能发生质的变化,给人们以新的知识和智慧。因此,也可以说,数据是原材料,信息是产品,信息是数据的含义。

2. 数据处理与数据管理

数据处理是指从某些已知的数据出发,推导加工出一些新的数据,这些新的数据又表示了新的信息。例如,某省全体高考学生各门课程成绩按从高到低的顺序进行排序、统计各分数段人数等,进而可以根据招生人数确定录取分数线。数据处理技术的发展及其应用的广度和深度,极大地影响着人类社会发展的进程。

数据管理是指对数据的收集、组织、存储、检索和维护等操作,是数据处理的中心环节。其主要目的是提高数据的独立性、共享性、安全性和完整性,降低数据的冗余度,以便人们能够方便而充分地利用这些信息资源。

1.1.2 数据管理发展的三个阶段

计算机硬件、系统软件发展和计算机应用范围不断扩大是促使数据管理技术发展的主要因素。随着信息技术的发展,数据管理经历了人工管理、文件管理和数据库管理三个阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期之前,计算机主要用于科学计算,当时硬件中的外部存储器只有磁带、卡片和纸带等,还没有磁盘等直接存取存储设备。软件也处于初级阶段,只有汇编语言,没有操作系统(OS)和管理数据的软件,用户只能在裸机上直接操作。

这一阶段的数据管理有以下几个特点:

- (1) 数据不能长期保存;
- (2) 数据和应用程序不具有独立性;
- (3) 数据不具有共享性,冗余度高。

2. 文件管理阶段

在 20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期,计算机不仅用于科学计算,还用于信息管理。随着数据量的增加,数据的存储、检索和维护问题成为紧迫的需要,数据结构和数据管理技术迅速发展起来。此时,外部存储器已有磁盘、磁鼓等直接存取存储设备。软件领域出现了高级语言和操作系统。操作系统中的文件系统是专门管理外存的数据管理软件。数据处理的方式有批处理,也有联机实时处理。

这一阶段的数据管理方式有以下特点:



- (1) 数据文件可以长期保存;
- (2) 数据和应用程序具有一定的独立性;
- (3) 由文件系统管理数据。

文件管理阶段是数据管理技术发展中的一个重要阶段。在这一阶段中,得到充分发展的数据结构和算法丰富了计算机科学,为数据管理技术的进一步发展打下了基础。

3. 数据库系统阶段

在 20 世纪 60 年代末,磁盘技术取得了重要进展,具有数百兆容量和快速存取的磁盘陆续进入市场,成本也不高。同时,计算机应用规模更加庞大、数据量急剧增加,为数据库技术的产生提供了良好的物质条件。数据库系统克服了文件系统的缺陷,提供了对数据更高级更有效的管理。

数据库系统阶段的数据管理方式具有以下特点:

(1) 采用特定的数据模型表示数据结构。在数据库系统中,对数据进行结构化处理,即采用统一的数据模型,将数据组织为一个整体;不仅数据内部是结构化,而且整体也是结构化,能较好的反映现实世界中各实体间的联系。

(2) 实现了数据共享,减少了数据冗余。大量的数据不再为某一个应用程序服务,而是为多个应用程序服务。数据库中相同的数据不会多次重复出现,数据冗余度大大降低,不仅能大大节约存储空间,还能够避免数据之间的不相容性与不一致性。

(3) 数据具有较高的独立性。即数据的组织和存储与应用程序之间互不依赖、彼此独立。

(4) 有一定的控制功能。在数据库系统中,由一种称为数据库管理系统(Database Management System,简称 DBMS)的系统软件来对数据进行统一的控制和管理。

1.2 数据库系统

数据库系统(DataBase System,简称 DBS)是为适应数据处理需要而发展起来的一种较为理想数据处理的核心机构。它是一个实际可运行的存储、维护和应用系统提供数据的软件系统,是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。

1.2.1 数据库系统的组成

数据库系统是指在计算机系统中引入数据库后的系统,一般由数据库、数据库管理系统、数据库开发工具、数据库应用系统、数据库管理员以及用户构成。

1. 数据库

数据库(DataBase,简称 DB)是指长期存储在计算机内、有组织的、统一管理的相关数据



的集合。数据库能为各种用户共享,具有较小的数据冗余度、数据间联系紧密而又有较高的数据独立性等特点。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS)是对数据进行统一管理、控制的系统软件,是为用户或应用程序提供访问数据库的方法,包括数据库的建立、查询、更新及各种数据控制。数据库系统各类用户对数据库的各种操作请求,都是由数据库管理系统来完成的,因此它是数据库系统的核心软件。

数据库管理系统的主要功能有以下五个方面:

(1) 数据库的定义功能:DBMS 提供数据定义语言(Data Definition Language,简称 DDL)定义数据库的三级结构、两级映像,定义数据的完整性、保密限制等约束。

(2) 数据库的操纵功能:DBMS 提供数据操纵语言(Data Manipulation Language,简称 DML)实现对数据的查询、插入、更新和删除等基本操作。

(3) 数据库事务管理和运行管理:DBMS 提供数据控制语言(Data Control Language,简称 DCL)实现对数据库的安全性保护、完整性检查、并发控制以及数据库恢复等数据控制功能。

(4) 数据库的建立和维护功能。

(5) 数据字典:数据库系统中存放三级结构定义的数据库称为数据字典(Data Dictionary,简称 DD)。对数据库的操作都是通过 DD 才能实现。DD 中还存放数据库运行时的统计信息,例如记录个数、访问次数等。

3. 数据库系统所需人员

开发、管理和使用数据库系统的人员包括:数据库管理员(DataBase Administrator,简称 DBA)、系统分析员和数据库设计人员、应用程序员和终端用户。

(1) 数据库管理员

DBA 是指数据库和 DBMS 进行管理的一个或一组人员,负责全面管理和控制数据库系统。

(2) 系统分析员和数据库设计人员

系统分析员负责应用系统的需求分析和规范说明,需要和用户及 DBA 相结合,确定系统的硬件和软件配置,并参与数据库系统的概要设计。

数据库设计人员负责数据库中数据的确定、数据库各级模式的设计。数据库设计人员必须参加用户需求调查和系统分析,然后进行数据库设计。在很多情况下,数据库设计人员就由数据库管理员担任。

(3) 应用程序员

应用程序员负责设计和编写应用系统的程序模块,并进行调试和安装。

(4) 终端用户

这里是指最终用户。最终用户通过应用系统的用户接口使用数据库。常用的接口方式



有浏览器、菜单驱动、表格操作、图形显示、报表书写等。

注意:数据库、数据库管理系统、数据库系统三个不同的概念。数据库强调的是相互关联的数据;数据库管理系统强调的是管理数据库的系统软件;而数据库系统强调的是基于数据库技术的计算机系统。

1.2.2 数据库系统体系结构

数据库系统产品很多,虽然它们建立于不同的操作系统之上,支持不同的数据模型,采用不同的数据库语言,但它们在体系结构上通常都具有相同的特征,即采用三级模式结构。它包括外模式、概念模式和内模式。为了实现这三个抽象级别的联系和转换,数据库系统还提供了外模式与概念模式、概念模式与内模式的两级映像,如图 1.1 所示。

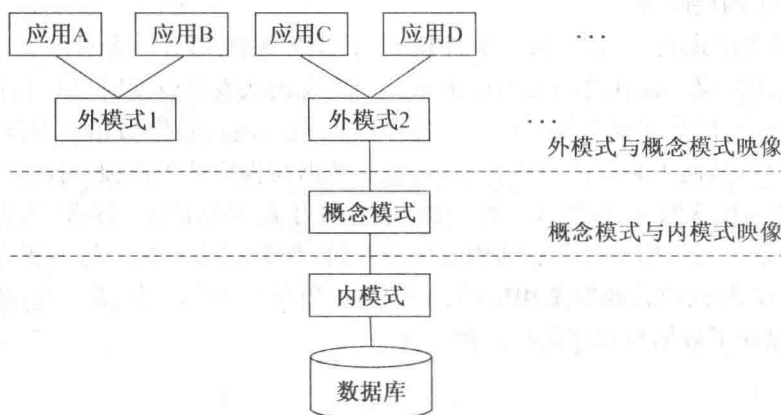


图 1.1 数据库系统的三级模式结构

1. 概念模式

概念模式又称为模式或逻辑模式,是数据库中全部数据逻辑结构和特征的描述,是所有用户的公共数据视图。一个数据库只有一个概念模式,通常以某种数据模型为基础,综合地考虑所有用户的需求,并将这些需求有机地结合成一个逻辑整体。

定义概念模式一方面要定义数据的逻辑结构,例如数据记录由哪些数据项构成,数据项的名称、类型、取值范围等;另一方面还要定义数据项之间的联系,定义数据记录之间的联系以及定义数据的完整性、安全性等要求。

2. 外模式

外模式又称为子模式或用户模式,是用户与数据库系统的接口,是用户能够看见和使用局部数据逻辑结构和特征的描述,是与某一应用有关的数据的逻辑表示,也是数据库用户的数据视图,即用户视图。

可见,外模式是概念模式的子集,一个数据库可以有多个外模式。由于不同用户的需求



可能不同,因此不同用户对应的外模式的描述也可能相应地不相同。另外,同一外模式也可以为某一用户的多个应用系统所使用。

外模式是保证数据库安全性的一个有力措施,每个用户只能看见和访问所对应的外模式中的数据,数据库中的其余数据是不可见的。

3. 内模式

内模式也称为存储模式或物理模式,是对数据物理结构和存储方式的描述,是数据在数据库内部的表示方式,一个数据库只有一个内模式。内模式是数据库最低一级的逻辑描述,它定义所有内部数据类型、索引和文件的组织方式以及数据控制等方面的细节。

4. 两级映像

为了能够在内部实现数据库的三个抽象层次的联系和转换,数据库管理系统在这三级模式之间提供了两层映像。

外模式/概念模式映像:对于每一个外模式,数据库系统都有一个外模式/模式映像,它定义了该外模式与概念模式之间的对应关系。当概念模式发生改变时(如增加新的关系、新的属性或改变属性的数据类型等),只要对各外模式/概念模式映像做相应的改变,就可以使外模式保持不变,从而不必修改应用程序,保证了数据与程序的逻辑独立性。

概念模式/内模式映像:该映像是唯一的,它定义了数据库的全局逻辑结构与存储结构之间的对应关系。当数据库的存储结构发生改变时(如数据库选用了另一种存储结构),此时只需对概念模式/内模式映射做相应的改变,就可以使概念模式保持不变,从而应用程序也不必修改,保证了数据与程序的物理独立性。

1.3 数据模型

计算机不能直接处理现实世界中的客观事物,所以人们必须事先将客观事物进行抽象、组织成为计算机最终能处理的某一数据库管理系统支持的数据模型。

1.3.1 数据处理的三个阶段

人们把客观存在的事物以数据的形式存储到计算机中,经历了对现实生活中事物特性的认识、概念化到计算机数据库里的具体表示的逐级抽象过程,这就需要进行两级抽象,即首先把现实世界转换为概念世界,然后将概念世界转换为某一个数据库管理系统所支持的数据模型,即现实世界、概念世界、数据世界三个阶段。有时也将概念世界称为信息世界,将数据世界称为机器世界,其抽象过程如图 1.2 所示。

数据模型是现实世界中数据特征的抽象,它表现为一些相关数据组织的集合。在实施数据处理的不同阶段,需要使用不同的数据抽象,即采用不同的数据模型。通常,根据实际

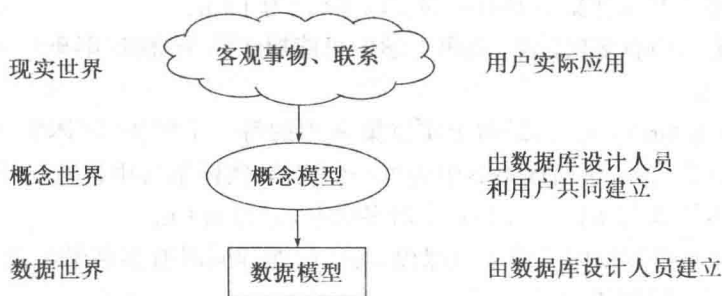


图 1.2 现实世界到数据世界的抽象过程

问题的需要和应用目的不同,有三种层面上的数据模型:概念模型、逻辑模型和物理模型。

1. 概念模型

概念模型,也称信息模型。它是对现实世界的认识和抽象描述,是按用户的观点对数据和信息进行建模,不考虑在计算机和数据库管理系统上的具体实现,因此与具体 DBMS 无关。

概念模型的表示方法很多,其中最著名的是 P.P.S.Chen 于 1976 年提出的实体—联系方法。该方法用 E-R 图来描述现实世界的概念模型,E-R 方法也称 E-R 模型。它包含三要素:实体、属性和联系。

(1) 实体(Entity)

实体是指客观存在并可相互区别的事物。它可以是具体的对象,例如一本书,一名学生等。也可以是抽象的对象,例如一次借书,一份订单等。把具有相同性质的同类实体的集合称为实体集。例如全部学生构成一个实体集。

(2) 属性(Attribute)

实体通常有若干特征,每一个特征称为一个属性。属性刻画了实体在某方面的特性。例如学生实体的属性可以有学号、姓名、年龄、性别等。

(3) 联系

现实世界的客观事物之间是有联系的,即各实体集之间是有联系的。例如,学生和课程之间存在选课联系,教师和学生之间存在讲授联系。

两个实体集之间的联系一般有以下三种类型:

① 一对一联系(1:1)。如果对于实体集 A 中的任一实体,实体集 B 中至多有一个(也可以没有)实体与之联系,反之亦然,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系,记为 1:1。

例如,学校里面,一个班级只有一个正班长,而一个班长只在一个班中任职,则班级与班长之间的联系就是一对一联系。

② 一对多联系(1:n)。如果对于实体集 A 中的任一实体,实体集 B 中有 n 个实体($n \geq 1$)与之联系,反之,对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中至多只有一个实体与之