

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

Visual FoxPro程序设计 与项目开发

黄 超 主编

孙爱香 吴明君 李钢 副主编



清华大学出版社

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

Visual FoxPro程序设计 与项目开发

黄 超 主编

孙爱香 吴明君 李钢 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从培养应用型、技能型人才的角度,系统地介绍 Visual FoxPro 程序设计与项目开发的理论、技术及应用。全书共分 12 章,包括 VFP 数据库基础、VFP 集成开发环境的使用、数据与数据运算、VFP 数据库及其操作、关系数据库标准语言、查询与视图、结构化程序设计、表单设计与应用、菜单设计与应用、报表与标签设计、应用程序的开发和生成、应用项目开发实例与课程设计等内容。

本书体系清晰,实例丰富,深入浅出,精编精讲,通俗易懂,内容的选择与组织注重知识体系的完整性、合理性和实用性,每章都配有丰富的习题和上机实验,并提供习题参考解答;应用项目开发实例与课程设计单独列为一章进行综合程序的开发与训练。兼顾多层次读者的不同需求,书中设计了有针对性的学习、应考(等级考试)指导材料。

本书既可以作为高等院校非计算机专业大学计算机基础课程教材,也可作为计算机和信息技术专业的教材或参考书,还可供参加全国计算机等级考试的人员和数据库程序设计的相关技术人员自学或参考。

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

Visual FoxPro 程序设计与项目开发/黄超主编. —北京:清华大学出版社,2014

高等学校计算机基础教育教材精选

ISBN 978-7-302-34501-5

I. ①V… II. ①黄… 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(2013)第 274263 号

责任编辑:白立军 战晓雷

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:王静怡

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:24.75 字 数:572 千字

版 次:2014 年 2 月第 1 版 印 次:2014 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.80 元

产品编号:049303-01

前言

Visual FoxPro 程序设计与项目开发

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,是进行教学的基本工具。教材的质量直接影响着教师的教与学生的学,它与教师、学生、教学方法和教育技术手段等一起构成了教学过程的一个统一的整体,是实现教学培养目标的关键因素之一。多年来,我们在 Visual FoxPro 程序设计精品课程建设过程中,对 Visual FoxPro 程序设计的课程体系、教学模式、教材结构和内容等进行了深入的研究;本教材是根据 Visual FoxPro 课程教学的新发展,在吸取很多教材的优点的基础上编写而成的。

数据管理是计算机应用的重要方面。数据库技术是先进的数据管理技术。Visual FoxPro 6.0 是可以运行在微型计算机上的优秀的关系型数据库管理系统,不仅可以用于管理和操作数据库,而且是一种高级程序设计语言,具有一般计算机语言的特点,同时也是一种功能强大的数据库应用系统开发工具。Visual FoxPro 支持可视化界面设计,可以设计丰富多彩的软件界面。其数据管理功能强大、实现简单,使用 Visual FoxPro 能够方便地设计与开发各种管理信息系统(MIS)。同时,Visual FoxPro 程序设计是计算机、信息管理、财经商贸等相关专业的一门系统地讲授数据库程序设计与应用的专业课程,它是学生学习计算机语言和数据库的一门重要课程。由于数据库应用系统开发的思维模式及课程特点与一般传统课程有较大的不同,加之学时紧、任务重的现实,使不少学生感到困难。为了使能够轻松地掌握 Visual FoxPro 程序设计,作者在长期的 Visual FoxPro 教学过程中,对课程的教学内容、教学方法和学生特点进行了认真的思考;根据多年成熟的一线教学经验积累及研究,按照“体系完整、内容齐全、符合教学规律、便于教与学、有创新、质量高”的宗旨进行了教材的设计与编写。

本书在体系结构安排上,根据教学目的和要求,以任务驱动的方式尽可能将概念、知识点与例题结合起来;每章的开始有学习导引,结尾有小结,章末配有类型丰富的习题与上机实验。本书从软件工程的角度,注重方法、技术、开发与应用的思想与思路的讲解和任务驱动教学模式的体现,力求理论与实际相结合,学以致用。讲解中借助“提示”、“注意”、“试一试”和“知识扩展”等教学提示与活动,帮助读者理解、运用、掌握教学内容。针对学生学习课程后普遍感觉项目开发和综合应用难的问题,在第 12 章,通过进行项目的开发与训练,加深学生对 Visual FoxPro 程序设计内容的理解和综合应用。附录部分给出习题参考解答,方便学生的学习与使用,体现了“体系完整、内容齐全、实用”的原则。

本书的特点是,对 Visual FoxPro 程序设计的知识与能力的学习、训练进行了分层次、有针对性的设计,使学生通过完成每章的习题,能够加深理解和进一步巩固课堂所学

知识与重点；通过各章设置的实验进行上机实践，使学生边学边练，融会贯通，举一反三，逐步深入，提高数据库程序设计与开发能力。这些内容突出了实用性和易学性，体现了“符合教学规律、便于教、利于学”的编写思想。

本书适合作为高等院校计算机、信息管理、经济和管理专业，特别是财经商贸院校相关专业的 Visual FoxPro 程序设计课程的教材或教学参考书，也可作为非计算机专业大学计算机技术基础(Visual FoxPro 程序设计)公共选修课程的教材，还可供软件开发技术人员和广大数据库程序设计爱好者自学参考。为方便教师教学和学生学习，本书提供了配套的教学课件，读者可从清华大学出版社网站 <http://www.tup.com.cn> 下载。

本书由黄超主编，孙爱香、吴明君、李钢副主编，参加编写工作的还有刘洪霞、宋丽娜、段文秀、董广印、孙宝玉。具体分工如下：第1章至第3章、第5章、第6章及第12章由黄超编写，第4章由刘洪霞编写，第7章由宋丽娜编写，第8章第9章由李钢编写，第10章和第11章由孙爱香编写；吴明君参加了部分稿件的编写与统稿工作，段文秀、董广印、孙宝玉参与了部分章节的编写与材料整理工作，全书的审核与统稿由黄超完成。在本书的编写过程中，得到清华大学出版社白立军编辑的指导与大力支持。

本书的编写参考了大量书籍、课件与网络资源，吸取了很多专家同行的宝贵经验，同时也得到了领导和同仁的关心与支持，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平所限，书中肯定存在疏漏与不足之处，敬请读者不吝提出宝贵意见，以帮助我们今后进一步完善。

编 者

2013年10月

目录

Visual FoxPro 程序设计与项目开发

第 1 章 Visual FoxPro 数据库基础	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 计算机数据管理的发展	1
1.1.2 数据库系统	3
1.1.3 数据模型	5
1.2 关系数据库	8
1.2.1 关系模型	8
1.2.2 关系运算	10
1.3 Visual FoxPro 概述	11
1.3.1 Visual FoxPro 6.0 的特点	12
1.3.2 Visual FoxPro 6.0 的性能指标	12
1.4 数据库设计基础	13
1.4.1 数据库设计步骤	13
1.4.2 数据库设计过程	14
本章小结	15
习题	15
上机实验说明	17
第 2 章 Visual FoxPro 集成开发环境的使用	18
2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	18
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的安装	18
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出	19
2.2 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	21
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的主界面	21
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的工作方式	24
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 的可视化设计工具	25
2.2.4 Visual FoxPro 6.0 的项目管理器	27
2.3 Visual FoxPro 6.0 系统的环境设置	32
2.4 Visual FoxPro 命令构成和文件类型	35

2.4.1	命令的一般格式	35
2.4.2	命令书写的有关规则和约定	36
2.4.3	文件命名方法和文件类型	37
本章小结		37
习题		38
实验 熟悉 Visual FoxPro 6.0 工作环境及基本操作		39
 第 3 章 Visual FoxPro 数据与数据运算		
3.1	常量与变量	41
3.1.1	常量	41
3.1.2	变量	45
3.1.3	内存变量的常用操作命令	47
3.2	表达式	49
3.2.1	数值、字符型与日期时间表达式	50
3.2.2	关系表达式	51
3.2.3	逻辑表达式	53
3.2.4	运算符优先级	54
3.3	常用函数	54
3.3.1	数值函数	54
3.3.2	字符函数	56
3.3.3	日期和时间函数	59
3.3.4	数据类型转换函数	60
3.3.5	测试函数	62
本章小结		66
习题		66
实验 数据与数据运算		68
 第 4 章 Visual FoxPro 数据库及其操作		
4.1	Visual FoxPro 数据库及其基本操作	70
4.1.1	基本概念	70
4.1.2	数据库的建立	71
4.1.3	打开和关闭数据库	73
4.1.4	设定当前数据库	74
4.1.5	修改数据库	75
4.1.6	关闭与删除数据库	76
4.2	建立数据库表	77
4.2.1	设计表结构	78
4.2.2	在数据库中创建表	79

4.2.3	修改表结构	83
4.2.4	表的复制	85
4.3	表的基本操作	86
4.3.1	表的打开、关闭和浏览	86
4.3.2	添加表记录	88
4.3.3	修改表记录	90
4.3.4	表记录的定位	92
4.3.5	表中记录的删除与恢复	93
4.3.6	表的统计汇总	94
4.4	索引与排序	96
4.4.1	索引的基本概念	96
4.4.2	建立索引	97
4.4.3	使用索引	100
4.4.4	删除索引	102
4.4.5	表的排序	102
4.5	数据完整性	103
4.5.1	实体完整性	103
4.5.2	域完整性	103
4.5.3	永久关系	104
4.5.4	参照完整性	106
4.6	自由表	107
4.6.1	数据库表与自由表	107
4.6.2	建立自由表	108
4.6.3	自由表与数据库表相互转换	108
4.7	多个表的同时使用	110
4.7.1	工作区的概念	110
4.7.2	工作区的使用	110
4.7.3	表之间的关联	111
	本章小结	113
	习题	113
	实验 数据库及表的基本操作	116
第5章	关系数据库标准语言	119
5.1	SQL 概述	119
5.2	SQL 的查询功能	120
5.2.1	SELECT 语句的一般格式	122
5.2.2	简单查询	123
5.2.3	联接查询	126

5.2.4	嵌套查询	128
5.2.5	查询的排序	130
5.2.6	分组查询	130
5.2.7	使用量词和谓词的查询	131
5.2.8	集合的合并查询	131
5.2.9	查询结果输出	131
5.3	SQL 的定义功能	132
5.3.1	表的定义	133
5.3.2	表结构的修改	135
5.3.3	表的删除	137
5.4	SQL 的操纵功能	138
5.4.1	插入数据记录	138
5.4.2	修改数据记录	138
5.4.3	删除数据记录	138
	本章小结	139
	习题	139
	实验 使用 SQL 语言进行数据操作	142
第 6 章	查询与视图	144
6.1	查询	144
6.1.1	查询使用的必要性	144
6.1.2	查询的概念	144
6.1.3	查询的创建	145
6.1.4	查询的使用	154
6.1.5	查询设计器的局限性	156
6.2	视图	156
6.2.1	视图的概念	156
6.2.2	创建视图	157
6.2.3	视图与数据更新	163
6.2.4	删除视图	167
	本章小结	167
	习题	167
	实验 查询和视图的创建	169
第 7 章	结构化程序设计	171
7.1	程序设计基础	171
7.1.1	程序的相关概念	171
7.1.2	创建与修改程序文件	172

7.1.3	保存程序与运行文件	173
7.2	程序中的常用语句	175
7.2.1	常用的基本语句	175
7.2.2	输入命令	177
7.2.3	输出命令	178
7.3	程序的基本控制结构	179
7.3.1	顺序结构程序设计	179
7.3.2	选择结构程序设计	180
7.3.3	循环结构程序设计	183
7.4	多模块程序	188
7.4.1	过程	188
7.4.2	用户自定义函数	191
7.4.3	参数传递机制	193
7.4.4	过程文件	194
7.5	变量的作用域	195
7.5.1	局部变量	196
7.5.2	局域变量	196
7.5.3	私有变量	197
7.5.4	全局变量	199
7.6	程序的调试	200
	本章小结	202
	习题	203
	实验 结构化程序设计	206
第8章	表单设计与应用	207
8.1	面向对象的程序设计	207
8.1.1	对象与类	207
8.1.2	容器与控件	208
8.1.3	属性、事件与方法	210
8.2	创建和运行表单	213
8.2.1	通过表单向导创建表单	213
8.2.2	通过表单设计器快速生成表单	216
8.3	表单设计器	218
8.3.1	表单设计器的环境	218
8.3.2	控件的操作与布局	222
8.3.3	数据环境	224
8.3.4	设置属性与编辑代码	227
8.3.5	使用表单	227

8.4 常用表单控件	229
8.4.1 标签控件	229
8.4.2 命令按钮控件	230
8.4.3 命令组控件	230
8.4.4 文本框控件	233
8.4.5 编辑框控件	235
8.4.6 复选框控件	236
8.4.7 单选按钮组控件	238
8.4.8 列表框控件	239
8.4.9 组合框控件	241
8.4.10 表格控件	243
8.4.11 页框控件	246
8.4.12 计时器与微调器	248
8.4.13 图像、形状和线条控件	250
8.4.14 容器	252
8.5 表单集的多重表单	253
8.5.1 表单集	253
8.5.2 多重表单	255
本章小结	258
习题	258
实验 表单的创建与控件的使用	261

第9章 菜单设计与应用	262
9.1 Visual FoxPro 系统菜单	262
9.1.1 菜单结构	262
9.1.2 设置系统菜单	263
9.2 下拉式菜单设计与应用	265
9.2.1 启动菜单设计器	265
9.2.2 定义菜单项	266
9.2.3 保存菜单	268
9.2.4 修改菜单	268
9.2.5 生成菜单	269
9.2.6 运行菜单程序	269
9.2.7 下拉式菜单应用示例	270
9.3 菜单位置的设置	272
9.3.1 设置菜单位置	272
9.3.2 设置表单中的程序菜单	273
9.4 快捷菜单设计与应用	274

9.4.1 快捷菜单的特点及设计·····	274
9.4.2 快捷菜单的应用示例·····	275
本章小结·····	276
习题·····	276
实验 菜单设计·····	277
第 10 章 报表与标签设计 ·····	279
10.1 报表设计·····	279
10.1.1 报表的总体规划和布局·····	279
10.1.2 创建报表·····	280
10.1.3 修改报表与打印·····	290
10.2 标签设计·····	291
10.2.1 利用标签向导设计标签·····	292
10.2.2 利用标签设计器设计标签 ·····	294
本章小结·····	295
习题·····	295
实验 利用快速报表和报表设计器设计报表·····	297
第 11 章 应用程序的开发和生成 ·····	298
11.1 系统开发的一般过程 ·····	298
11.2 Visual FoxPro 应用程序的构造与连编 ·····	299
11.2.1 构造 Visual FoxPro 应用程序 ·····	299
11.2.2 连编应用程序·····	301
11.3 应用程序向导和应用程序生成器·····	302
11.4 发布应用程序·····	303
本章小结·····	303
习题·····	304
实验 学生成绩管理系统的开发和生成·····	305
第 12 章 应用项目开发实例与课程设计 ·····	307
12.1 需求分析 ·····	307
12.2 软件的总体设计·····	307
12.2.1 功能设计·····	307
12.2.2 数据库设计·····	308
12.3 详细设计及实现·····	309
12.3.1 设置默认路径·····	309
12.3.2 建立项目文件·····	309
12.3.3 创建数据库及数据表·····	311

12.3.4	欢迎界面的实现	313
12.3.5	系统主界面的实现	317
12.3.6	信息添加界面的实现	319
12.3.7	信息查询界面的实现	324
12.3.8	信息修改/删除界面的实现	328
12.4	测试	331
12.5	项目连编及安装盘	331
12.5.1	主控程序的设计	331
12.5.2	应用程序连编	332
12.5.3	项目文档	333
12.5.4	创建发布磁盘(生成安装文件)	335
12.6	课程设计项目参考题目	338
	本章小结	339
附录 A	Visual FoxPro 常用命令	340
附录 B	Visual FoxPro 常用控件类及功能	352
附录 C	Visual FoxPro 常用对象及功能	353
附录 D	Visual FoxPro 常用属性及功能	354
附录 E	Visual FoxPro 常用事件及功能	364
附录 F	Visual FoxPro 常用方法及功能	367
附录 G	全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 数据库 程序设计考试大纲	369
附录 H	习题参考答案	373
	参考文献	382

第 1 章 Visual FoxPro 数据库基础

Visual FoxPro(简称 VFP)是美国微软(Microsoft)公司推出的在 Windows 操作平台上广泛使用的一种可视化数据库开发软件,使用 Visual FoxPro 可以方便快捷地开发 Windows 应用程序。Visual FoxPro 采用可视化(visual)、面向对象的程序设计方法简化了应用系统的开发过程,提高了系统的紧凑性和模块化程度,是微机上广泛使用的小型数据库管理系统之一。

在计算机应用中需要了解、掌握数据库系统的相关知识、技术与应用,才能开发出适用的数据库应用系统。本章首先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

数据库(DataBase,DB)技术诞生于 20 世纪 60 年代,是计算机科学的重要分支,是进行信息管理的重要方法,是研究数据库的结构、存储、设计和使用的一门软件学科。在计算机三大应用领域(科学计算、数据处理和过程控制)中,数据处理约占应用总量的 70% 以上;数据库系统已经是计算机系统的一个重要组成部分。在此首先需要了解数据处理、数据库技术和计算机数据管理的发展历程。

1.1.1 计算机数据管理的发展

1. 数据与数据处理

1) 数据(data)

数据是指存储在某一种媒体上,能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面:其一是描述事物特性的数据内容;其二是存储在某一种媒体上的数据形式。在计算机领域中,一切能被计算机接受和处理的物理符号都叫数据。

数据通常可以分为两种形式:数值型数据,如成绩、价格、体重、工资等;非数值型数据,如姓名、地址、单位、文章、声音、图像、视频等。例如,某人的生日是“1994 年 7 月 1 日”,身高“1.75 米”,体重“65 千克”等数据是某人特性的反映,是对客观事物特征所进

行的一种抽象化、符号化的表示。数据形式是多样的,如某人的生日也可以表示为“1994/07/01”。

信息(information)是指对数据经过加工处理后所得到的有价值、有意义的知识。从计算机的角度,通常将信息看作是人们进行各种活动所需要获取的知识。信息的特征有3个:①信息源于物质和能量;②信息是可以感知的;③信息是可存储、加工、传递和再生的。

例如,要将“开会”这一信息通知有关单位,可以使用广播,即通过“声音”形式;也可以通过文件,以“文字”形式向有关单位传递。可以说信息是数据的内涵,而数据是信息的具体表示形式。

2) 数据处理

数据处理也称信息处理,是将数据转换成信息的过程。广义地讲,处理包括对数据的收集、存储、加工、分类、检索和传播等一系列活动,新的数据又表示了新的信息。狭义地讲,处理是指对所输入的数据进行加工处理。可见:信息=数据+处理。

【思考】 信息、数据和知识的关系如何?

在计算机中,使用外存储器(如磁盘、优盘)来存储数据,通过计算机软件来管理数据,通过应用程序来对数据进行加工处理。

2. 计算机数据管理

数据处理的中心问题是数据管理,数据管理技术是对数据进行分类、组织、编码、输入、存储、检索、维护和输出的技术。数据管理技术随着计算机硬件(尤其是外存储器)、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展,到目前为止,数据管理技术的发展大致经历了3个阶段,如表1-1所示。

表 1-1 数据管理技术的3个发展阶段及应用领域

	人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
应用领域	适用于科学计算	适用于科学计算和一些简单的管理系统	适用于大规模数据管理系统
软/硬件环境	有纸带、卡片等外存设备; 没有直接存取的存储设备; 没有操作系统	有磁盘、磁鼓等直接存储设备; 有文件系统管理数据	有大容量磁盘存储设备; 有数据库管理系统
特点	数据不保存; 应用程序管理数据; 数据不共享; 数据不具有独立性	数据可长期保存; 由文件系统管理数据; 数据的共享性差,冗余度高; 数据的独立性差	面向全组织的复杂的数据结构; 数据的冗余度低,共享性好、易扩充; 数据的独立性好; 具有数据控制功能

多年来数据库技术发展迅速,出现了分布式数据库系统和面向对象数据库系统等更高级的数据库系统;下面对数据库系统的基本特点作简要的介绍。

20世纪60年代后期出现了数据库技术。数据库的特点是数据不再只针对某一特定应用,而是面向全组织,具有整体的结构性,共享性高,冗余度小,程序与数据间有一定的独立性,并且实现了对数据的统一控制。在数据库管理系统的支持下,数据与程序的关系

如图 1-1 所示。

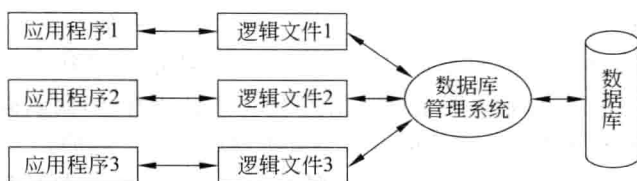


图 1-1 在数据库系统中数据与应用程序之间的关系

数据库系统的主要特点如下：

(1) 实现了数据的结构化。在数据库中采用了特定的数据模型组织数据,把数据存储于有一定结构的数据库文件之中,实现了数据的独立和集中管理。

(2) 实现了数据共享(多个用户)。

(3) 实现了数据独立。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。

(4) 实现了数据统一控制。数据库系统提供了各种控制功能,保证了数据的并发控制、安全性和完整性。并发控制可以防止多用户并发访问数据时产生的数据不一致性,安全性可以防止非法用户存取数据,完整性可以保证数据的正确性和有效性。

在数据库系统阶段,应用程序和数据完全独立,应用程序对数据的管理和访问更加灵活,一个数据库可以为多个应用程序共享,使得程序的编制和运行效率大大提高,减少了数据的冗余度,实现了数据资源共享,提高了数据的完整性、一致性以及数据的管理效率。

1.1.2 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)是由实现有组织地、动态地存储大量的相关数据以及方便多用户访问的计算机软、硬件资源组成的系统。DBS 就是为完成某一应用目标而进行数据处理的整个计算机系统。广义地讲,数据库系统由以下 5 部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理人员和用户。在 DBS 中,以数据库管理系统为工具,在硬件系统和相关软件的支持下,用系统工具、菜单、命令和程序等多种方式对数据库进行操作,其基本结构如图 1-2 所示。



图 1-2 数据库系统的基本结构

数据库系统的人员是指管理、开发和使用数据库系统的所有人员,主要包括数据库管理员(database administrator)、应用程序员和最终用户。不同的人员分工不同,数据库管理员负责管理和控制数据库系统;应用程序员负责设计应用系统的程序模块,编写应用程序;最终用户则是指通过应用系统提供的用户界面使用数据库的人员。

1. 数据库

数据库(DB)是按一定的组织形式存储在一起的相互关联的数据集合。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。即,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,数据记录之间在结构上也是有机地联系在一起的。

注意:数据库是用户应用计算机系统求解一类问题的泛称。数据库可能指数据库本身,也可能指数据库管理系统,还可能指数据库系统,因此我们对数据库相关的概念要适当地加以区别。

2. 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。如 SQL Server、Oracle、Sybase、Informix、DB2、Visual FoxPro 等产品都是比较著名的 DBMS。在计算机软件体系中,从层次上看,数据库管理系统和数据库之间的关系如图 1-3 所示。

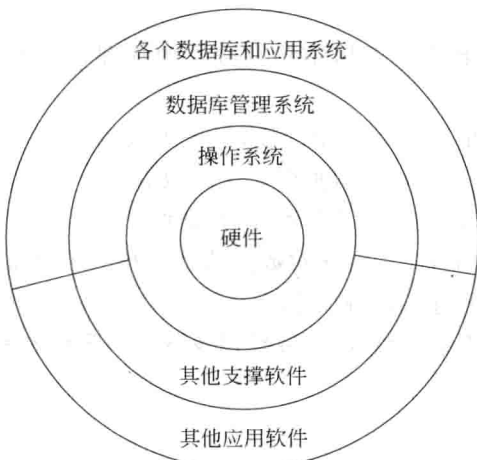


图 1-3 软件系统的层次结构

DBMS 为用户管理数据提供了一整套命令,利用这些命令可以实现对数据库的各种操作,如数据结构的定义,数据的输入、输出、编辑、删除、更新、统计和浏览等。

数据库管理系统由以下几部分组成:

- (1) 数据定义语言(DDL)及其编译和解释程序。主要用于定义数据库的结构。
- (2) 数据操纵语言(DML)或查询语言。

对数据库中的数据进行存取、检索、统计、修改、删除、输入和输出等基本操作。

(3) 数据库运行管理和控制例行程序(核心部心)。用于数据的安全性控制、完整性控制、并发控制、通信控制、数据存取、数据库转储、数据库初始装入、数据库恢复和数据的内部维护等。

(4) 数据字典(DD)。提供了对数据库的数据描述的集中管理规则,对数据库的使用和操作可以通过查阅数据字典来进行。

3. 数据库应用系统

数据库应用系统(DBAS)是在 DBMS 支持下根据实际问题开发出来的数据库应用软件,通常由数据库和应用程序组成,如财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、教学管理系统和生产管理系统等。

4. 数据库系统的分类

按照数据的存放地点,可以将数据库系统分为以下两类:

(1) 集中式数据库系统。是将数据集中在一个数据库中,数据在逻辑上和物理上都是集中存放的。所有的用户在存取和访问数据时都要访问这个数据库,例如银行储蓄系