



高等院校计算机教育规划教材

Visual FoxPro 程序设计 (第二版)



刘 丽 编著

VISUAL FOXPRO PROGRAMMING
SECOND EDITION



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



高等院校计算机教育规划教材

Visual FoxPro 程序设计 (第二版)

刘 丽 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书作为学习关系数据库系统的教科书,全面而详细地介绍了关系型数据库的基本知识及设计方法,并以 Visual FoxPro 为例,具体介绍了数据库的基本操作、事件程序设计、查询和视图设计、报表和标签设计、表单和菜单设计以及面向对象的程序设计等基本知识。

同时为了满足参加全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试考生的复习需求,每章后面还附有思考与练习。读者通过学习基本知识,认真做每章后面的练习,可达到独立设计简单数据库管理系统的目的。在书的最后还附有课时安排参考,2009 年二级等级考试大纲索引,二级等级考试样题及答案与解析。

全书概念清晰、结构合理、内容完整、简明实用,适合作为高等院校非计算机专业的教材,也可作为准备参加 Visual FoxPro 等级考试或自学关系数据库系统人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/刘丽编著. —2 版. —北京:
中国铁道出版社, 2009. 4
(高等院校计算机教育规划教材)
ISBN 978-7-113-09965-7

I. V… II. 刘… III. 关系数据库—数据库管理系统,
Visual FoxPro—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 062214 号

书 名: Visual FoxPro 程序设计 (第二版)
作 者: 刘 丽 编著

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 翟玉峰

编辑助理: 侯 颖 张 丹

封面设计: 付 巍

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2009 年 6 月第 2 版 2009 年 6 月第 7 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.25 字数: 416 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-09965-7/TP·3247

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

高等院校计算机教育规划教材

编审委员会

主 任：毛汉书

副主任：李凤霞 严晓舟 杨小平

编 委：（按姓氏笔画排序）

王全红 古 梅 史秀璋

刘 丽 孙 俏 秦绪好

徐秋红 雷光复 訾秀玲

序

自 20 世纪 80 年代开始,随着我国教育事业的不断发展,在非计算机专业的大学生中普及计算机知识与应用技能的计算机基础教育也在不断发展和完善。在我国普通高校计算机基础教育中,目前普遍采用 1+X 课程体系,即开设一门涉及计算机(信息)知识面较广泛的计算机基础公共课和若干门有一定深度的计算机应用技术课的课程体系。为了适应广大高校师生对计算机教材的需求,本社特邀请(按学校名称拼音排序)北方工业大学、北京城市学院、北京理工大学、北京联合大学、北京林业大学、中国人民大学、中国政法大学及社内一些专家组成编审委员会,请有丰富教学经验、从事计算机基础教育多年的教师编写了这套高等院校计算机教育规划教材。本系列教材特点是:

1. 读者对象明确,内容符合教育部对大学计算机教育的基本要求

本系列教材的主要读者是普通高校非计算机专业大学低年级学生。本系列教材从应用出发,以 1+X 方式组织教学内容,适应不同专业的需求。本系列教材主要包括有关程序设计、数据库技术、多媒体与网络技术、硬件技术等方面的基础知识。编写中统筹考虑主要知识点在各课程中的分布与比重,满足教育部提出的对大学计算机教学的基本要求,为学生今后结合所学专业,进一步学习和应用计算机打下坚实基础。

2. 贯彻以学生为主的教学思想

目前,入学的多数大学生已在中学学习了一些信息技术方面的基础知识,但由于各种原因,实际知识水平有些差别。为了满足部分学生在达到本校计算机课程学习目标的同时,也能满足参加校外各种计算机等级考试的需求,本系列教材中,作为选修部分也涵盖了《全国计算机等级考试考试大纲(2008 年版)》的主要内容,特别在习题与实验指导书中增加了这方面有针对性的训练内容。

3. 提供立体化教材,方便教与学

本系列教材包括主讲教材、辅助教材和自学辅导光盘,另外从我社的网站可免费下载相关课程的电子课件及习题答案。

主讲教材采用任务驱动的教学模式,引导学生在完成若干任务的过程中学习计算机的基本理论与技术知识,每一教学单元的前面都有相关知识点提示。

辅助教材包括习题课与实验课的主要内容。教材中以大量实例讲解分析问题的思路和解决问题的方法。

自学辅导光盘包括我社专为参加计算机等级考试的读者出版的模拟考试环境软件,读者可以通过自学,熟悉某课程考试的一般过程,通过试做光盘中提供的多套模拟考题取得一定的参加考试经验。

4. 广泛采用专家研究新成果

我国的计算机基础教育经过 20 多年的研究与实践，在教育理念、教学目标、教学内容和教学方法各个方面研究取得丰硕成果。在本系列教材的再版过程中，广泛地吸收了教育部有关计算机教育的教学指导委员会、全国高等院校计算机基础教育研究会、教育部考试中心等单位的专家意见和新的研究成果，在此对各位专家表示衷心的感谢。

计算机技术发展迅速，教材也必须及时更新。在本系列教材再版中，对原有内容进行了必要修订，增加了许多新内容，确保教材的科学性、先进性和实用性。

读者需求面广，显然一本书、一套教材不能满足广大读者的需求。本社将继续本着对读者高度负责的态度，不断推出定位准确、内容翔实、技术先进、符合教学规律的计算机教材，为我国计算机教育事业的发展，为我国信息化建设作出贡献。

欢迎广大读者对本系列教材的不足之处提出宝贵的批评和建议。

毛汉青

第二版前言

随着社会的发展,在数据处理、信息管理等领域,人们对数据处理方式的要求越来越高。如何快速地掌握计算机应用的相关知识是广大计算机初学者和爱好者的迫切要求。为了适应这一形势,高校的计算机基础教学内容也在不断地改革。

第一版出版之后,广大读者对该书给予了充分的肯定,并提出了一些中肯的建议,结合第一版的实际使用情况,本次再版在第一版的基础上进行了一些修改和补充,主要包括一些常用函数的内容。另外,对部分章节的内容进行了相应的补充和精简,使内容更加容易理解。同时,根据读者的建议,补充了许多实用性强且紧扣知识点的示例,以增加学生的学习兴趣。

本次再版,以一个完整的系统开发实例为主线,将其知识点分解贯穿到每个章节中,最终完成该系统的开发,更加方便读者学习使用。

本书共 11 章。第 1 章对关系数据库系统的基础知识做了简要概述;第 2 章对 Visual FoxPro 系统包括界面及项目管理器做了简介;第 3 章对数据与数据运算的相关概念做了介绍;第 4 章对 Visual FoxPro 的基本操作做了详细介绍;第 5 章介绍了关系数据库标准语言 SQL,并对 SQL 查询语言的使用方法做了重点介绍;第 6 章对创建查询和视图操作做了详细介绍;第 7 章介绍了结构化程序设计方法,并对程序的流程控制做了重点介绍;第 8 章介绍了表单及面向对象的程序设计,并对表单的创建及控件的使用做了重点介绍;第 9 章对菜单设计方法做了介绍;第 10 章对报表和标签设计方法做了介绍;第 11 章对开发应用程序的步骤及方法做了介绍,并将前面各章节中完成的例题组合形成一个完整的系统开发实例。

本书力求将理论介绍和实例教学相结合,汇集了编者在教学和实践中的经验和技巧。在注重系统性和科学性的基础上,突出了实用性和可操作性,各章理论与实践操作紧密相扣,既便于教师教学,也便于学生学习。本书在内容上循序渐进、前后呼应、深入浅出、实例丰富、图文并茂、通俗易懂;在结构上力求能够满足初学者的需要,深入浅出地论述了有关 Visual FoxPro 程序编写的基本理念,对 Visual FoxPro 的整体面貌做了较为清晰的说明。另外,本书每章后面都配有思考与练习,书后还附有授课及实验课时安排参考、2009 年二级等级考试大纲索引、二级等级考试样题及答案与解析。初学者可以对照书中讲述的实例进行上机操作,即学即用。

在本书的编写过程中,张玉凤、宋爱荣、汤海风、刘岩狄参加了部分程序的调试和校正工作,蓝健萍、张志奎、胡文婷、陈晓文、胡志育、曹晓北、郝思静、唐敏等参与了本书的整理工作,在此对他们表示感谢。

由于编者水平有限,加上编写时间仓促,错误和不足之处在所难免,敬请广大读者朋友批评指正。

编者
2009 年 3 月

第一版前言

随着信息时代的到来和计算机信息技术的飞速发展,快速掌握计算机应用的相关知识已经成为广大计算机初学者和爱好者的迫切要求。为此,笔者结合自己在长期教学和辅导过程中的经验,编写了这本《Visual FoxPro 程序设计》。

本书是在《全国计算机等级考试(二级 Visual FoxPro 数据库程序设计)考试大纲》的基础上编写的。在教学中笔者体会到,学生更喜欢层次清晰、逻辑性强的教材;在复习中,学生注重以大纲为基础,内容与练习相结合的教材。根据这一点,在编写本书时,力求按照《大纲》的要求,为学生提供既方便实用,又简单易学的提纲式学习思路,使学生能够以《大纲》为主线,在最短的时间内明白书中每个章节的基本点、重点和难点。

本书通过大量丰富多彩的实例,介绍在可视环境下进行面向对象程序设计的方法、步骤,力求通过实际操作让读者熟悉 Visual FoxPro 6.0 的使用方法。读者可以通过一些具有针对性的实例掌握有关 Visual FoxPro 6.0 的基本操作,并对 Visual FoxPro 6.0 面向对象的编程方法有一个较为深入的了解。

本书共 11 章,按照由浅入深、循序渐进的方式,全面而详细地介绍了 Visual FoxPro 6.0 中文版的各个功能,包括 Visual FoxPro 6.0 的启动和退出、项目管理器、Visual FoxPro 6.0 语言概述、Visual FoxPro 6.0 的程序设计、创建表和索引、数据库的操作与维护、关系数据库标准语言 SQL、查询和视图操作、设计报表和标签、表单设计、菜单设计及面向对象的程序设计等。

本书在编写过程中本着简明、易学及实用的原则,语言上简洁清晰、通俗易懂,内容上循序渐进、前后呼应、深入浅出、实例丰富、图文并茂,并从结构上力求能够满足初学者学习的需要,深入浅出地论述了有关 Visual FoxPro 6.0 程序设计的基本理念,对 Visual FoxPro 6.0 的整体面貌做了较为清晰的说明。另外,本书每个章节都配有思考与练习,书后还附有思考与练习答案。初学者只要对照书中讲述的实例内容上机操作,即可一看就懂,一学就会。所以,本书既可作为应用型本科或专科学生学习 Visual FoxPro 6.0 关系数据库系统的教科书,也可作为参加全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试的考生的复习参考书。对于具有数据库基础知识的读者、计算机程序设计人员及计算机爱好者,本书也是一本实用的自学参考书。

由于编者水平有限,加上编写时间仓促,错误和不足之处在所难免,敬请广大读者朋友批评指正。一本书的成功,离不开读者的参与,我们期待着您的意见与建议, E-mail 地址: liulideshu@yahoo.com.cn。

编者

2005 年 8 月

目 录

第 1 章 关系数据库系统概述	1
1.1 关系数据库基础	1
1.1.1 数据库的基本概念	1
1.1.2 数据库管理系统中的数据模型	4
1.2 关系数据库系统	6
1.2.1 关系数据库概念	6
1.2.2 关系术语	6
1.2.3 关系运算	8
1.3 现实世界的的数据描述	10
1.3.1 信息处理的三个层次	10
1.3.2 实体模型	10
小结	12
思考与练习	12
第 2 章 Visual FoxPro 系统初步	14
2.1 Visual FoxPro 的发展及特点	14
2.1.1 Visual FoxPro 的发展历史	14
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点	15
2.2 Visual FoxPro 6.0 简介	16
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的工作环境	16
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装	16
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 启动与退出	16
2.2.4 Visual FoxPro 6.0 的窗口组成	18
2.3 项目管理器	19
2.3.1 项目管理器窗口的组成	19
2.3.2 建立项目文件	21
2.3.3 使用项目管理器管理项目文件	21
2.3.4 定制项目管理器	22
2.4 Visual FoxPro 的辅助设计工具	23
2.4.1 设计器	23
2.4.2 向导	24
2.4.3 使用生成器	25
2.4.4 主要文件类型	25
小结	26
思考与练习	26

第 3 章 数据与数据运算	28
3.1 数据类型、常量和变量	28
3.1.1 数据类型	28
3.1.2 常量	28
3.1.3 变量	29
3.2 Visual FoxPro 6.0 常用函数	30
3.2.1 数学运算函数	31
3.2.2 字符处理函数	32
3.2.3 转换函数	33
3.2.4 日期和时间函数	34
3.2.5 测试函数	35
3.2.6 用户定义对话框 MESSAGEBOX()函数	37
3.3 操作符及表达式	38
3.3.1 算术表达式	38
3.3.2 字符表达式	39
3.3.3 日期时间表达式	39
3.3.4 关系表达式	39
3.3.5 逻辑表达式	40
3.3.6 空值 (NULL)	40
小结	41
思考与练习	41
第 4 章 Visual FoxPro 的基本操作	43
4.1 基本概念和操作	43
4.1.1 Visual FoxPro 的基本操作方式	43
4.1.2 命令操作的基本要求	44
4.1.3 命令的输入与编辑	45
4.1.4 设置格式	46
4.2 数据库	46
4.2.1 数据库概念	46
4.2.2 创建数据库	46
4.2.3 数据库的维护	48
4.3 创建数据表	49
4.3.1 数据表的概念	49
4.3.2 创建表结构	50
4.3.3 输入数据记录	55
4.4 数据表的基本操作	58
4.4.1 打开和关闭表	58
4.4.2 显示数据	59
4.4.3 追加记录	60
4.4.4 记录的删除与恢复	61

4.4.5	修改记录.....	63
4.4.6	表的复制.....	63
4.4.7	记录的定位命令	64
4.4.8	数组和表之间的数据交换	64
4.5	查询与统计操作.....	65
4.5.1	记录的排序与索引.....	65
4.5.2	查询.....	67
4.5.3	统计.....	68
4.6	多工作区操作	69
4.6.1	工作区的选择	69
4.6.2	表与表之间的连接与关联	70
4.6.3	数据表的参照完整性.....	72
小结	.....	74
思考与练习	.....	74
第 5 章	关系数据库标准语言 SQL	76
5.1	SQL 概述	76
5.1.1	SQL 的主要特点.....	76
5.1.2	SQL 的基本概念.....	77
5.2	查询功能	78
5.2.1	简单查询.....	78
5.2.2	简单连接查询	80
5.2.3	嵌套查询.....	80
5.2.4	排序查询.....	81
5.2.5	简单的计算查询	82
5.2.6	分组与计算查询	83
5.2.7	利用空值查询	83
5.2.8	别名与自然连接查询.....	84
5.2.9	内外层互相关嵌套查询	85
5.2.10	有特殊符号的查询.....	85
5.2.11	超连接查询	87
5.2.12	集合的并运算	90
5.2.13	查询结果的其他显示方式.....	90
5.3	操作功能	91
5.4	定义功能	92
5.4.1	表的定义.....	92
5.4.2	表的删除.....	94
5.4.3	修改表结构	94
5.5	定义视图	95
5.5.1	从单个表派生出的视图	96
5.5.2	从多个表派生出的视图	96

5.5.3	视图中的虚字段	97
5.5.4	删除视图	97
5.5.5	查询视图	97
5.5.6	更新视图	98
5.5.7	视图的作用	99
小结	.....	99
思考与练习	.....	99
第 6 章	查询和视图操作	102
6.1	创建和设计查询	102
6.1.1	利用查询向导设计查询	102
6.1.2	利用查询设计器设计查询	106
6.1.3	运行查询	111
6.1.4	查询菜单	112
6.1.5	建立交叉表	114
6.2	创建本地视图	116
6.2.1	利用向导创建本地视图	116
6.2.2	利用视图设计器创建本地视图	117
6.2.3	创建参数化视图	121
6.3	创建远程视图	122
6.3.1	与远程数据连接	123
6.3.2	创建远程视图	123
小结	.....	124
思考与练习	.....	125
第 7 章	结构化程序设计	127
7.1	程序的建立与维护	127
7.1.1	用菜单选择方式建立及维护程序	127
7.1.2	用命令方式建立及维护程序	128
7.1.3	编程时的一般规则	130
7.1.4	简单的输入/输出命令	130
7.2	程序的流程控制	132
7.2.1	顺序结构	132
7.2.2	选择结构	132
7.2.3	循环结构	135
7.2.4	编程实例	139
7.3	模块结构程序设计	142
7.3.1	子程序的调用	142
7.3.2	过程及过程调用	143
7.3.3	过程调用中的参数传递	147
7.3.4	变量的作用域	148
7.3.5	自定义函数	149

7.4 程序调试	150
7.4.1 程序调试	150
7.4.2 调用调试器	151
7.4.3 设置断点	153
小结	154
思考与练习	154
第 8 章 表单及面向对象的程序设计	158
8.1 面向对象的概念	158
8.1.1 基本概念	158
8.1.2 Visual FoxPro 中的类	159
8.1.3 Visual FoxPro 中的对象	161
8.1.4 Visual FoxPro 中的事件和事件过程	163
8.2 创建表单	165
8.2.1 使用表单向导创建表单	165
8.2.2 使用表单设计器创建表单	171
8.2.3 表单属性	174
8.3 表单控件的使用	175
8.3.1 表单控件	175
8.3.2 标签	178
8.3.3 文本框	179
8.3.4 编辑框	180
8.3.5 列表框	181
8.3.6 命令按钮	182
8.3.7 表格	183
8.3.8 命令按钮组	184
8.3.9 计时器	185
8.3.9 OLE 绑定控件	186
8.3.10 图像	186
8.4 修饰表单	187
小结	189
思考与练习	189
第 9 章 菜单设计	191
9.1 菜单概述	191
9.1.1 菜单系统的组成	191
9.1.2 菜单系统的规划原则	192
9.1.3 系统菜单	193
9.2 创建菜单	194
9.2.1 菜单设计步骤	194
9.2.2 菜单设计器简介	194
9.2.3 创建快速菜单	196

9.2.4	使用菜单设计器创建菜单	196
9.2.5	创建快捷菜单	202
9.2.6	菜单系统的生成和运行	203
9.2.7	为顶层表单添加菜单	204
9.3	工具栏的使用	206
9.3.1	定制与建立工具栏	206
9.3.2	给新工具栏命名	208
9.3.3	定义对象操作	208
小结	.....	209
思考与练习	.....	209
第 10 章	报表和标签设计	211
10.1	报表的基本概念	211
10.2	创建报表	212
10.2.1	利用报表向导创建报表	212
10.2.2	使用报表设计器创建报表	218
10.2.3	使用报表设计器设计报表	220
10.2.4	完善报表	227
10.3	创建标签	228
10.3.1	使用标签向导创建标签	228
10.3.2	利用标签设计器创建标签	230
10.4	报表和标签的输出	232
小结	.....	235
思考与练习	.....	235
第 11 章	开发应用程序	237
11.1	应用程序的开发过程	237
11.1.1	系统开发步骤	237
11.1.2	连编应用程序	238
11.1.3	主程序设计	241
11.2	应用程序生成器	242
11.2.1	使用应用程序向导	243
11.2.2	应用程序生成器	244
11.2.3	建立 Visual FoxPro 应用程序	247
11.2.4	制作安装盘	251
小结	.....	254
思考与练习	.....	254
附录 A	授课及实验课时安排参考	256
附录 B	2009 年二级等级考试大纲索引	258
附录 C	二级考试样题及答案与解析	261
参考文献	.....	275

第 1 章 关系数据库系统概述

随着高科技社会的发展，在数据处理、信息管理等领域，人们对数据采集、存储、加工、处理、传播、管理的手段以及技术和方法的要求越来越高。为了更加有效地管理各类数据，应用计算机技术处理数据的数据库技术应运而生。

数据库技术是一门综合性技术，涉及操作系统、数据结构、算法设计、程序设计等基础理论知识。本章主要介绍数据库和关系数据库概念，关系模式、关系、元组、属性、域等基本概念，关系运算以及现实世界的数据库描述等基本概念。

主要内容

- 数据库的基本概念
- 关系数据库
- 关系术语
- 关系运算
- 现实世界的数据库描述

1.1 关系数据库基础

数据库是存储在一起的相关数据的集合。它反映了数据本身的内容和数据之间的联系，掌握数据库以及数据库系统的基本概念，有助于更好地使用面向对象的方法，从而为开发功能良好的数据库结构及应用程序打下基础。

1.1.1 数据库的基本概念

数据库管理技术是信息科学的重要组成部分。随着商品经济的发展、科学技术的进步和激烈的市场竞争，社会信息量倍增，决策难度也随之加大，使得计算机处理的数据量不断增加。于是数据库管理系统便应运而生，从而促进了信息科学的发展。下面从数据、信息和数据处理等基本概念开始介绍。

1. 数据与信息

① 数据 (data): 对客观事物特征所进行的一种抽象化、符号化的表示。通俗地讲，凡是能被计算机接收，并能被计算机处理的数字、字符、图形、声音、图像等统称为数据。数据所反映的事物属性是它的内容，而符号是它的形式。

② 信息 (information): 客观事物属性的反映。它所反映的是关于某一客观系统中某一事物的某一方面属性或某一时刻的表现形式。通俗地讲，信息是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式。也可以说，信息是有一定含义的，经过加工处理的，能够提供决策性依据的数据。

数据与信息在概念上是有区别的。信息是有用的数据，数据是信息的表现形式。信息可以

通过数据符号来传播, 数据如果不具有知识性和可用性则不能称其为信息。

从信息处理角度看, 任何事物的属性在原则上都是通过数据来表示的; 数据经过加工处理后, 使其具有知识性并对人类活动产生决策作用, 从而形成信息。信息用数据符号表示的形式通常有三种: 数值型数据, 即对客观事物进行定量记录的符号, 如体重、年龄、价格等; 字符型数据, 即对客观事物进行定性记录的符号, 如姓名、单位、地址等; 特殊型数据, 如声音、视频、图像等。从计算机的角度看, 数据泛指那些可以被计算机接收并能够被计算机处理的符号。

2. 数据处理

所谓数据处理实际上就是利用计算机对各种类型的数据进行处理。它包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从大量、原始的数据中获得所需要的资料并提取有用的数据成分, 作为行为和决策的依据。

随着计算机软件和硬件技术的发展, 数据处理过程发生了跨时代的变革, 而数据库技术的发展, 又使数据处理跨入了一个崭新的阶段。

数据的管理技术的发展大致经历了以下三个阶段:

(1) 程序管理方式

程序管理方式出现在计算机应用于数据管理的初期。由于没有通用的软、硬件环境的支持, 用户只能自己编写程序。用户的应用程序中不仅要设计数据处理的方法, 还要阐明数据在存储器上的存储地址。

在这一管理方式下, 用户的应用程序与数据相互结合不可分割, 当数据有所变动时, 程序则随之改变, 程序的独立性差; 另外, 各程序之间的数据不能相互传递, 缺少共享性, 因而这种管理方式既不灵活, 也不安全, 编程效率很低。

(2) 文件管理方式

文件管理方式即把有关的数据组织成一种文件, 这种数据文件可以脱离程序而独立存在, 由一个专门的文件管理系统实施统一管理。文件管理系统是一个独立的系统软件, 它是应用程序与数据文件之间的一个接口。

在这一管理方式下, 应用程序通过文件管理系统对数据文件中的数据进行加工处理。应用程序的数据具有一定的独立性, 也比程序管理方式前进了一步。但是, 数据文件仍高度依赖于其对应的程序, 不能被多个程序所共享。由于数据文件之间不能建立任何联系, 因而仍然存在数据和程序相互依赖, 数据冗余量大, 数据的不一致性等问题。

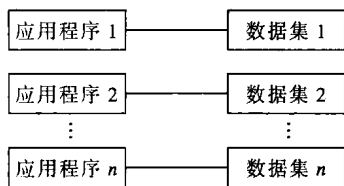


图 1-1 人工管理方式中应用程序与数据集的关系

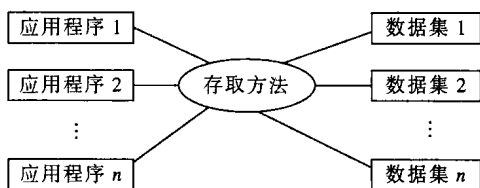


图 1-2 文件管理方式中应用程序与数据集的关系

(3) 数据库系统管理方式

数据库系统管理方式即对所有的数据实行统一规划管理, 形成一个数据中心, 构成一个数据库, 数据库中的数据能够满足所有用户的不同要求, 供不同用户共享。

在这一管理方式下,应用程序不再只与一个孤立的数据文件相对应,可以取整体数据集的某个子集作为逻辑文件与其对应,通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的映射。在数据库系统管理的系统环境下,应用程序对数据的管理和访问灵活方便,而且数据与应用程序之间完全独立,使程序的编制质量和效率都有所提高;由于数据文件间可以建立关联关系,数据的冗余大大减少,因而数据共享性显著增强。

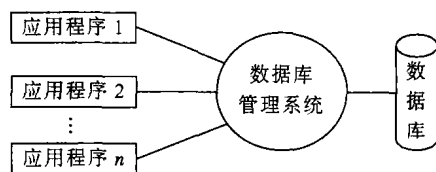


图 1-3 数据系统管理方式中应用程序与数据集的关系

3. 数据库

数据库的英文为 database。拆开来看, data 是数据, base 可译为基地或仓库。所以,在通俗的意义上,数据库不妨理解为存储数据的基地。它是以一定的组织方式将相关的数据组织在一起并存储在外存储器上,所形成的能为多个用户共享的,与应用程序彼此独立的一组相互关联的数据集合。

4. 数据库管理系统

数据库管理系统 (data base management system, DBMS) 是操纵和管理数据库的软件,是数据库系统的管理控制中心,一般有四大功能:数据定义功能、数据库操作功能、控制和管理功能、建立和维护功能。

5. 数据库系统

以数据库应用为基础的计算机系统称为数据库系统。它是一个实际可行的,按照数据库方式存储、维护和管理数据的系统,通常由计算机硬件、数据库、数据库管理系统、相关软件、人员(数据库管理分析员、应用程序员、用户)等组成,如图 1-4 所示。

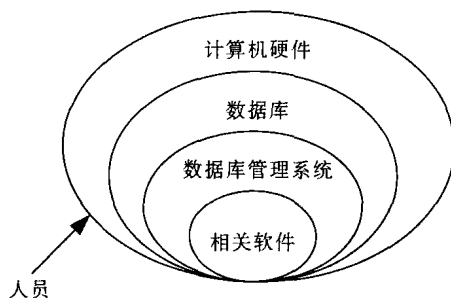


图 1-4 数据库系统组成结构图

6. 数据库应用系统

数据库应用系统是一个复杂的系统,它由硬件、操作系统、数据库管理系统、编译系统、用户应用程序和数据库组成,组成结构如图 1-5 所示。