

高等学校教材·计算机应用

可赠送课件

jsjc@tup.tsinghua.edu.cn

Visual FoxPro

数据库应用教程与实验

徐 辉 主编
卢守东 聂良刚 庞大连 编著



清华大学出版社

高等学校教材·计算机应用

Visual FoxPro 数据库 应用教程与实验

徐 辉 主编
卢守东 聂良刚 庞大连 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 Visual FoxPro 6.0 中文版为数据库应用的软件开发工具,详细地介绍了关系数据库管理系统基础理论以及应用系统开发技术。内容包括数据库基本概念、Visual FoxPro 6.0 基础知识、数据库和表的创建及操作、查询和视图的应用、程序设计基础、面向对象程序设计基础、表单设计、报表设计、菜单设计、人事管理系统开发实例等。

本书内容循序渐进、通俗易懂、内容丰富,重在培养读者的操作能力和程序设计能力,每章安排有大量的实例,并附有丰富的实验和习题。

本书可作为高等院校本、专科的计算机应用、电子商务、信息管理专业及相关专业的数据库应用课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级考试(Visual FoxPro 程序设计)的教学参考书。同时对从事数据库应用开发技术的初学者也具有重要的参考价值。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

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。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 数据库应用教程与实验/徐辉主编;卢守东,聂良刚,庞大连编著. —北京:清华大学出版社, 2005.1

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-09856-5

I. V... II. ①徐...②卢...③聂...④庞... III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—高等学校—教材 IV. TP331.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 112871 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

责任编辑: 魏江江

印 刷 者: 清华园胶印厂

装 订 者: 三河市金元装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 23.25 字数: 570 千字

版 次: 2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-09856-5/TP·6797

印 数: 1 ~ 5000

定 价: 29.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

高等学校教材·计算机

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	章 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
	王 珊	教授
中国人民大学	孟小峰	教授
	陈 红	教授
	阮秋琦	教授
北京交通大学	孟庆昌	教授
北京信息工程学院	杨炳儒	教授
北京科技大学	陈 明	教授
石油大学	艾德才	教授
天津大学	吴立德	教授
复旦大学	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
	邵志清	教授
华东理工大学	应吉康	教授
华东师范大学	乐嘉锦	教授
东华大学	蒋川群	教授
上海第二工业大学	吴朝晖	教授
浙江大学	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授

南京航空航天大学	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	副教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
华中师范大学	魏开平	教授
武汉理工大学	李中年	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
西北大学	周明全	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

出版说明

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《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》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”,是教育部正在制订的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一,教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

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、顺应并符合新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”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·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) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统

清华大学出版社经过近二十年的努力，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。清华版教材经过二十多年的精雕细刻，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
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Visual FoxPro 6.0 是美国 Microsoft 公司推出的关系数据库管理系统,运行于 Windows 系列的环境下。其目标主要定位于桌面应用,其实,也可以作为客户机/服务器模式的软件开发工具。由于 Visual FoxPro 6.0 本身既具有关系数据库的操作和管理能力,又具有数据库应用系统的面向对象和可视化的编程能力,并且提供了大量的设计器、向导、生成器,使基于图形化界面的应用程序开发工作更加高效、快速、方便。因此,许多高等院校选择 Visual FoxPro 6.0 作为数据库应用课程的教材。

本书在内容编排上以数据库应用为主线,循序渐进、通俗易懂、结合实际,涵盖了全国计算机等级考试二级考试(Visual FoxPro 程序设计)大纲要求的全部内容,包括下面四个层次。

第一个层次是入门篇,包括第 1 章到第 4 章。介绍了关系数据库的基本概念、Visual FoxPro 6.0 基础知识、表的创建及应用、数据库的创建及应用、查询和视图的设计及应用。

第二个层次是程序设计基础篇,即第 5 章。介绍了面向过程的程序设计方法、三种基本结构的编程、过程和函数的定义及调用、变量的作用域等。本层次的内容是第三个层次的编程基础。

第三个层次是面向对象程序设计,包括第 6 章到第 9 章。介绍了面向对象程序设计的基本概念和特性,Visual FoxPro 的表单设计、报表设计、菜单设计,以及常用控件的应用。本层次的内容是开发基于图形化界面的应用程序的必备知识。

第四个层次是应用系统开发篇,即第 10 章。以人事管理为实例,介绍了应用系统的开发全过程,应用程序的生成,安装程序的制作方法。同时给出了人事管理系统的完整源代码。通过该实例,可以使读者较完整地掌握 Visual FoxPro 应用系统的开发技术,并为快速迈入软件开发行业奠定基础。

本书是作者在 10 多年来从事数据库应用课程的教学和开发的基础上编著的,是作者的教学经验和开发经验的总结。在编著的过程中,特别注重培养读者的数据库操作能力和程序设计能力。书中部分知识点设有提示、注意等小知识,并且列举了大量的实例,让读者触类旁通,同时每章后面附有实验和习题。

本书配有免费电子教案,需要者请与徐辉联系,邮箱是: xhui28@163.com。也可以和清华大学出版社联系。(weijj@tup.tsinghua.edu.cn)

本书由徐辉任主编,卢守东、聂良刚、庞大连编著。其中,徐辉编写第 4 章、第 8 章、第 9 章和第 10 章,卢守东编写第 3 章和第 5 章,聂良刚编写第 6 章和第 7 章,庞大连编写第 1 章和第 2 章。全书由徐辉负责、卢守东协助统稿。书中各章的教学用表与实验用表由卢守东、徐辉设计。

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免存在遗漏和错误,敬请读者和专家批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 概述	1
1.1 数据库系统概念	1
1.1.1 数据与数据处理	1
1.1.2 数据库技术	3
1.2 VFP 系统简介	7
1.3 VFP 的安装、启动与退出	8
1.3.1 VFP 的安装	8
1.3.2 VFP 的启动与退出	9
1.4 VFP 的用户界面	9
1.4.1 窗口	9
1.4.2 菜单	10
1.4.3 工具栏	11
1.4.4 对话框	12
1.4.5 状态栏和工作区	13
1.5 VFP 系统环境设置及优化配置	13
1.5.1 系统环境设置	14
1.5.2 系统优化配置	15
1.6 项目管理器	16
1.6.1 项目及项目管理器	17
1.6.2 项目管理器的功能	18
1.6.3 项目管理器的使用	19
1.7 向导、设计器和生成器	22
1.7.1 向导	22
1.7.2 设计器	23
1.7.3 生成器	24
实验 1	24
习题 1	25
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 语言基础	27
2.1 VFP 的数据类型	27
2.2 VFP 的常量和变量	28
2.2.1 常量	29
2.2.2 变量	29
2.3 VFP 的数组	32

2.4	VFP 的函数	33
2.4.1	函数的一般形式	33
2.4.2	函数的类型	34
2.4.3	常用函数	34
2.4.4	测试函数	35
2.5	VFP 的运算符和表达式	36
2.5.1	运算符	36
2.5.2	表达式	38
实验 2		39
习题 2		40
第 3 章	数据库与表	42
3.1	表的创建	42
3.1.1	表结构的设计	43
3.1.2	表结构的建立	45
3.1.3	表的打开与关闭	48
3.1.4	表结构的查看	52
3.1.5	表结构的修改	52
3.1.6	表数据的输入	54
3.1.7	表数据的维护	57
3.2	表的维护	60
3.2.1	VFP 命令简介	61
3.2.2	VFP 的表维护命令	63
3.2.3	VFP 的文件管理命令	78
3.3	表的排序	80
3.4	表的索引	82
3.4.1	索引的概念	82
3.4.2	索引的类型	82
3.4.3	索引的建立	83
3.4.4	索引的使用	86
3.4.5	索引的更新	90
3.4.6	索引的删除	90
3.5	表的统计	91
3.5.1	计数命令	91
3.5.2	求和命令	92
3.5.3	求平均值命令	92
3.5.4	计算命令	93
3.5.5	分类汇总命令	93
3.6	表的连接	94

3.7 表的关联	96
3.7.1 表的关联概念	96
3.7.2 表的关联类型	96
3.7.3 表的关联方法	96
3.8 数据库与表	98
3.8.1 数据库与表的基本概念	98
3.8.2 数据库的基本操作	99
3.8.3 数据库表的基本操作	101
3.8.4 数据库表主索引的建立与删除	104
3.8.5 数据库数据字典的管理与设置	105
3.8.6 项目管理器中数据库与表的管理与操作	114
实验 3	116
习题 3	119
第 4 章 数据查询和视图	123
4.1 创建查询	123
4.1.1 利用查询向导创建查询	123
4.1.2 利用查询设计器创建查询	126
4.1.3 修改查询	132
4.1.4 运行查询	133
4.2 查询的基本技巧	133
4.2.1 增加计算字段	133
4.2.2 分组查询	133
4.2.3 多表查询	135
4.2.4 查询结果的输出	136
4.2.5 查看 SQL 语句	137
4.2.6 交叉表查询	137
4.3 使用 SELECT - SQL 命令查询数据	139
4.3.1 SELECT - SQL 命令	139
4.3.2 简单查询	140
4.3.3 用 GROUP BY 子句实现分组查询	143
4.3.4 多表的连接查询	144
4.3.5 嵌套查询	144
4.3.6 查询结果的定向输出	145
4.3.7 其他查询子句	146
4.4 创建视图	147
4.4.1 创建视图	147
4.4.2 修改视图	148
4.4.3 重命名视图	149

4.4.4 删除视图	149
4.5 使用视图	149
4.5.1 视图的打开和关闭	149
4.5.2 使用视图更新基表数据	150
4.6 创建参数视图	151
实验 4	153
习题 4	154
第 5 章 程序设计基础	156
5.1 程序的设计方法	156
5.2 程序的编写方法	158
5.3 程序的执行方法	160
5.4 程序的基本语句	161
5.4.1 输出语句	161
5.4.2 输入语句	162
5.4.3 清屏语句	164
5.4.4 暂停语句	164
5.4.5 返回语句	165
5.4.6 终止语句	165
5.4.7 退出语句	165
5.4.8 设置语句	166
5.4.9 注释语句	166
5.5 程序的流程控制	167
5.5.1 程序的顺序结构	167
5.5.2 程序的分支结构	167
5.5.3 程序的循环结构	171
5.6 程序的模块设计	177
5.6.1 子程序及其调用	177
5.6.2 过程及其调用	184
5.6.3 自定义函数及其调用	187
5.6.4 变量与数组的作用域	189
实验 5	194
习题 5	195
第 6 章 面向对象的程序设计基础	200
6.1 面向对象程序设计与过程化程序设计的比较	200
6.1.1 举例比较	200
6.1.2 面向对象和过程化程序设计的主要区别	201
6.1.3 面向对象程序设计方法的特征	202
6.1.4 面向对象程序设计方法的优点	203

6.2 面向对象程序设计的基本概念	203
6.3 VFP 中的基类	210
6.4 VFP 中类和对象的基本操作	212
实验 6	218
习题 6	219
第 7 章 表单设计	222
7.1 表单概述	222
7.2 创建表单	222
7.2.1 表单向导	222
7.2.2 表单设计器	226
7.2.3 快速创建表单	228
7.3 数据环境	229
7.3.1 查看表单数据环境	229
7.3.2 添加表或视图到表单数据环境	230
7.3.3 将表从数据环境中移去	230
7.3.4 设置表间关系	231
7.3.5 利用数据环境向表单中添加表字段	232
7.4 控件的设计	232
7.4.1 表单控件工具栏	232
7.4.2 添加控件到表单	233
7.4.3 调整控件的位置	234
7.4.4 给表单或表单控件添加事件代码	234
7.5 常用控件	236
7.5.1 输出类控件	236
7.5.2 输入类控件	239
7.5.3 控制类控件	250
7.5.4 容器类控件	260
7.6 表单设计实例	265
实验 7	270
习题 7	271
第 8 章 报表设计	276
8.1 报表向导	276
8.1.1 报表向导	276
8.1.2 一对多报表向导	278
8.2 快速报表	280
8.2.1 报表设计器窗口	280
8.2.2 快速报表	281
8.3 输出报表	282

8.3.1	预览报表	282
8.3.2	输出报表命令	283
8.4	用报表设计器定制报表	284
8.4.1	调整带区的高度	284
8.4.2	添加总结和标题带区	284
8.4.3	设置报表的数据环境	285
8.4.4	添加报表控件	285
8.4.5	报表变量	289
8.4.6	页面设置	290
8.4.7	调整报表布局	290
8.5	报表分组和排序	292
实验 8		295
习题 8		296
第 9 章	菜单和工具栏设计	298
9.1	规划菜单系统	298
9.1.1	菜单的类型	298
9.1.2	规划菜单系统	298
9.1.3	菜单系统的设计步骤	299
9.2	创建菜单	299
9.2.1	菜单设计器窗口	299
9.2.2	运行菜单程序	301
9.2.3	用快速菜单创建下拉式菜单	301
9.2.4	用菜单设计器创建下拉式菜单	302
9.2.5	创建快捷菜单	304
9.3	设置菜单属性	305
9.3.1	分组菜单项	305
9.3.2	设置键盘访问键	306
9.3.3	提示选项	306
9.3.4	显示菜单的命令	307
9.3.5	设置顶层表单的菜单	310
9.3.6	插入系统菜单项	310
9.4	自定义工具栏	310
9.4.1	创建自定义工具栏类	310
9.4.2	在表单集中添加自定义工具栏	311
9.4.3	协调菜单和自定义工具栏	314
实验 9		315
习题 9		315

第 10 章 人事管理系统开发实例	317
10.1 开发数据库应用系统的基本过程	317
10.2 人事管理系统的开发	319
10.2.1 需求分析	319
10.2.2 数据库设计	320
10.2.3 创建项目和数据库	322
10.2.4 建立主程序	323
10.2.5 建立封面表单和登录表单	324
10.2.6 建立主菜单	327
10.2.7 建立工具栏类	328
10.2.8 建立职工档案相关的表单	329
10.2.9 建立工作评价相关的表单	340
10.2.10 建立相关的报表	344
10.2.11 建立系统相关的表单	347
10.3 应用程序的生成	349
10.3.1 应用系统的最后调试	349
10.3.2 保护源代码	349
10.3.3 设置主文件	349
10.3.4 文件的包含与排除	350
10.3.5 连编应用程序	351
10.4 应用程序的发布	352
10.4.1 发布准备	352
10.4.2 创建发布磁盘	352
实验 10	355
习题 10	355

第 1 章 Visual FoxPro 概述

本章导读

随着计算机技术和数据库技术的快速发展,数据库管理系统日益成熟,应用也更加广泛。Visual FoxPro 6.0(以下简称为 VFP)是 20 世纪 90 年代兴起的数据库管理系统软件,是目前优秀的数据库管理系统之一。

本章简要介绍数据、数据库、数据库系统和数据库管理系统、数据模型等基本概念以及 VFP 的概况,为学习和掌握 VFP 奠定理论基础。

1.1 数据库系统概念

21 世纪是信息时代,在科学技术飞速发展的今天,在日常的实际工作中,数据信息的管理、操作与维护变得越来越重要。什么是数据、数据库、数据库系统?了解这些基本概念,有助于我们理解和掌握 VFP 数据库的相关概念及其重要组成部分,掌握其基本的操作。

1.1.1 数据与数据处理

1. 数据的概念

广义地说,数据是一种载荷信息的物理符号,是对客观事物特征的一种抽象化及符号化的表示。数据的概念应包括数据的内容和形式两个方面。数据内容是指所描述的客观事物的具体特性,即通常所说的数据的“值”;数据形式则是指数据内容所存储的媒体的具体形式,即数据的“类型”。数据的形式是可以多种多样的,而采用什么符号表示何种事物、如何表示其特征等,是可以人为规定的。例如,人们在日常生活中习惯使用十进制数,而在计算机内部却用二进制数数码的 0 和 1 分别表示事物的两个不同状态。再如日期“2004 年 6 月 20 日”还可以表示为另一种形式 04/06/20,数据的表示形式不同,但其含义并没有改变。

值得注意的是,数据并非仅仅为定量的值(如 12、0.35、-4 等具体的数值),也包括其他形式表示的定性值,如图形、图像、表格等。数据有不同的类型,可以量化地描述某些事物的特征,如温度、压力、角度等;也可以非量化地描述另一些事物的特征,如“刮风”、“下雨”、“下雪”等。不同的数据类型用不同的方法描述,量化的数据用数量来表示,而非量化的数据可用文字、图形或图表来表示。

2. 数据处理

数据处理指从某些已知的数据出发,经过收集、存储、分类、加工处理、传输、利用等形成新的数据形式的演变过程。数据处理的特点是数据结构复杂、数据量大、数据之间的逻辑关

系错综复杂。因此,数据处理的主要工作不是进行计算,而是进行管理。

在计算机出现之前,数据处理就已经存在。当时的数据处理属于人工处理阶段,例如对图书管理、人事档案管理、人口统计等,最典型的数据处理方法就是建立卡片。随着计算机的诞生以及计算机技术的发展,从 20 世纪 50 年代初开始,人们将计算机应用于数据处理,大体经历了三个阶段。

(1) 自由管理阶段

这是计算机数据处理的初级阶段。由于早期的计算机尚未具备必要的软件支持,因此用户在使用计算机进行数据处理时,必须自己管理数据,需要根据设备的物理地址进行数据的存取。这一阶段数据处理的特点是将数据作为程序的一部分出现在程序中,当数据稍有变动时,程序也受到影响而需要进行修改,导致编程效率低,程序的灵活性差。另一方面,由于应用程序中的数据无法被其他程序所利用,程序与程序之间存在着数据冗余的问题。计算机处理的数据量也很小,而且自由管理阶段处理的大都是单问题。自由管理阶段的数据处理如图 1.1 所示。

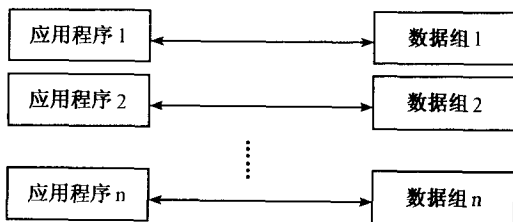


图 1.1 自由管理方式

(2) 文件管理阶段

所谓文件,即有名字的一组相关信息的集合。文件管理方式是将待加工的数据组织成数据文件,在程序中可以通过文件名逻辑性地存取文件中的数据。文件系统为程序和数据之间提供了一个公共接口,使应用程序采用统一的存取方法来存取、操作数据,程序和数据有了一定的独立性。文件管理方式的主要特点是将数据与程序分离,数据是独立于程序而存在的。这在一定程度上使程序只需涉及文件中的数据,而与数据物理结构及存储位置无关。因此,当数据有变动时,程序不会受影响,这就使程序的通用性、灵活性大为改观,编程效率也大大提高。

由于计算机存储技术的发展、操作系统的出现以及具有数据文件管理功能的管理软件的出现,同时利用了磁盘可以随机存取的功能,使数据处理的方法大为改善,数据处理的速度也大大提高。从自由管理阶段到文件管理阶段,是数据管理技术的一个新的发展和进步。文件管理阶段的数据处理如图 1.2 所示。

(3) 数据库管理阶段

文件管理方式虽然比自由管理方式有了较大的改进,但还存在一些弊端。例如,数据还是面向应用的,如图 1.2 中所示,每个程序对应于一个数据文件,当需要同时使用几个数据文件中的数据时,就必须重新编程序。存在数据冗余的问题,即各文件格式可能不相同,使数据不能共享。