



普通高等教育“十二五”规划教材
计算机系列规划教材



Visual FoxPro 程序设计 (第二版)

刘建平 孙艳秋 刘 广 主编



科学出版社

普通高等教育“十二
计 算 机 系 列

Visual FoxPro 程序设计

(第二版)

刘建平 孙艳秋 刘 广 主 编

刘世芳 吴 磊 岳慧平 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是以医学院校非计算机专业计算机基础课的教学要求为基础,从实用的角度出发,结合编者多年的教学实践和编程经验编写而成。

全书共分为12章,包括数据库系统概述、Visual FoxPro 6.0 系统概述、Visual FoxPro 6.0 数据基础、数据库的管理、关系数据库标准语言 SQL、查询与视图、程序设计基础、表单设计、菜单设计、报表设计和应用系统开发。每章内容均包含了丰富的操作实例与习题,本书另配有实验指导书,包含大量的上机操作实践内容,供读者实际操作和练习使用。

本书涵盖了全国计算机等级考试(二级 Visual FoxPro)考试大纲的全部内容,既可作为高等医学院校教材,也可作为 Visual FoxPro 有关技术人员自学参考书和计算机等级考试辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/刘建平,孙艳秋,刘广主编. —2版. —北京:科学出版社,2015

(普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-03-045002-9

I. ①V… II. ①刘… ②孙… ③刘… 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(2015)第 131463 号

责任编辑:宋 丽 王丽丽 / 责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉 / 封面设计:一克米工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京路局票据印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015年8月第 二 版 印张:19 1/4

2015年8月第四次印刷 字数:430 000

定价:37.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换 <路局票据>)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135319-2012

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

《Visual FoxPro 程序设计》(第二版) 编委会

主 编 刘建平 孙艳秋 刘 广

副主编 刘世芳 吴 磊 岳慧平

参 编 (按姓氏笔画排序)

王赫楠 刘伟志 杨 钧 张 颖

陈 娜 谭 强

第二版前言

随着计算机的日益普及,数据库技术已被广泛地应用于各个领域,学习和掌握数据库技术,已成为广大计算机使用者的普遍要求。Visual FoxPro 6.0 是在微机上最流行的新一代小型数据库管理系统,它以强大的功能,完善、丰富的工具,可靠、高效的管理方式,友好的界面,简单易学,便于开发为主要特点,深受许多小型数据库应用系统开发者的喜爱。同时在全国计算机等级考试中也采用了经典 Visual FoxPro 6.0 版本。在小型数据库管理信息系统应用领域,Visual FoxPro 6.0 拥有广阔的市场空间。一方面,Visual FoxPro 6.0 提供了丰富的菜单和命令,用户可交互式地完成组织数据、定义数据库规则和建立应用程序等工作;另一方面,Visual FoxPro 6.0 还提供了一个集成化的系统开发环境,它不仅支持面向过程的程序设计,而且支持面向对象的编程技术,加上其功能强大的可视化编程方式,使之成为实用数据库应用系统开发的理想工具。

本书是为适应数据库技术的新发展,根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的有关“数据库技术及应用”的要求,涵盖了全国计算机等级考试 Visual FoxPro 程序设计考试大纲的全部内容,同时还考虑到信息化社会对各种专业人才在计算机知识、技能与应用能力方面的要求而编写的。

本书组织了多年从事一线教学的骨干教师,针对医学院校学生的特点,本着数据库理论知识系统全面、医学专业特色突出、内容由浅入深循序渐进的宗旨编写,使学生既能够掌握面向过程的结构化程序设计方法,又能够掌握面向对象的可视化程序设计方法。

本书是在《Visual FoxPro 程序设计》(第一版)的基础上改编而成,编者调整了 Visual FoxPro 系统概述部分的内容,使其条理性更强,更便于读者使用。

全书共分为 12 章,第 1 章为数据库系统概述;第 2 章为 Visual FoxPro 6.0 系统概述;第 3 章为 Visual FoxPro 6.0 数据基础;第 4 章为数据库的管理;第 5 章为关系数据库标准语言 SQL;第 6 章为查询与视图;第 7 章为程序设计基础;第 8 章为表单设计;第 9 章为常用控件设计;第 10 章为菜单设计;第 11 章为报表设计;第 12 章为应用系统开发。每一章都配有丰富的例题、习题,书中的所有实例均经过测试。

本书可以作为高等院校的本科、高职高专、继续教育学院等开设数据库管理系统程序设计的教材,也可作为自学参考书和计算机等级考试用书,本书建议安排 72 学时为宜。

全书由刘建平教授、孙艳秋副教授、刘广副教授任主编,刘世芳、吴磊、岳慧平任副主编,王赫楠、刘伟志、杨钧、张颖、陈娜、谭强参加了编写,在此向编写过程中曾经帮助过我们的同志们表示衷心的感谢。

由于编写时间短暂,水平和经验所限,书中难免有疏漏和错误之处,真诚希望读者批评指正。

编 者

2015 年 3 月

第一版前言

Visual FoxPro 数据库系统是数据库技术与可视化面向对象编程技术的有机结合。它功能强大、实用并充分体现数据库理论,同时操作方便、规模适度,是一种十分适合教学的数据库系统。一方面,它提供了基于交互式操作的数据库管理的完整方案,无论是初学者还是一定经验的用户,使用起来都得心应手。它配有封装完好的生成器工具,可以快速生成各种功能完好的数据处理接口,即使是初学者也能在不编程的情况下,快速完成各种数据处理工作。另一方面,对于编程爱好者和程序员来说,它提供了支持事件驱动的可视化面向对象程序设计。另外,该系统对计算机软硬件环境的要求较低,便于作为教学和学习的工具。

本书是为适应数据库技术的新发展,根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的有关“数据库技术及应用”的要求,涵盖了全国计算机等级考试(二级 Visual FoxPro)考试大纲的全部内容,同时还考虑到信息化社会对各类专业人才在计算机知识、技能与应用能力方面的要求而编写的。

本书组织了多位常年从事一线教学的骨干教师,针对非计算机专业学生的特点,本着数据库理论知识系统全面,特色突出,内容由浅入深、循序渐进的宗旨,使学生既能够掌握面向过程的结构化程序设计方法,又能够全面掌握面向对象的可视化程序设计方法。

全书共 12 章。第 1 章介绍了数据库系统概述;第 2 章介绍了 Visual FoxPro 6.0 使用初步;第 3 章介绍了数据与数据运算;第 4 章介绍了数据库及其操作;第 5 章介绍了关系数据库标准语言 SQL;第 6 章介绍了查询与视图;第 7 章介绍了程序设计基础;第 8 章介绍了表单设计;第 9 章介绍了常用控件设计;第 10 章介绍了菜单设计;第 11 章介绍了报表设计;第 12 章介绍了应用系统开发。全书每章都配有丰富的操作实例与习题,书中的所有实例均经过测试。本书另配有《Visual FoxPro 程序设计实验与实训指导》(刘建平、杨钧主编,科学出版社),包含大量的上机操作实践内容,供读者实际操作和练习使用。本书还配有电子教案。

本书可以作为高等院校的本科、高职高专、继续教育学院数据库管理系统程序设计课程的教材,也可作为自学参考书和计算机等级考试用书。本书建议安排 72 学时。

本书由刘建平教授、吴磊副教授担任主编,谭强、孙艳秋担任副主编,刘广、刘世芳、张颖、杨钧、岳慧平也参加了编写并制作了电子教案,在此向编写过程中帮助我们的同志们表示衷心的感谢。

由于编写时间短暂,编者水平和经验所限,书中难免有疏漏和错误之处,真诚希望读者批评指正。

编 者

2012 年 2 月

目 录

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库系统基本概念	1
1.1.1 数据管理技术的发展	1
1.1.2 数据库系统	3
1.1.3 数据模型	6
1.2 关系数据库	9
1.2.1 关系数据库术语	9
1.2.2 关系数据库特点	10
1.2.3 关系运算	10
1.2.4 关系完整性	12
本章小结	13
习题 1	13
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 系统概述	15
2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装	15
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的安装环境	15
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的安装方式	15
2.2 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出	16
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的启动	16
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的退出	16
2.3 Visual FoxPro 6.0 系统环境介绍	17
2.3.1 Visual FoxPro 6.0 系统主屏幕界面	17
2.3.2 Visual FoxPro 6.0 系统环境设置	19
2.3.3 Visual FoxPro 6.0 系统工作方式	21
2.4 Visual FoxPro 6.0 的辅助设计工具	21
2.4.1 Visual FoxPro 6.0 的向导	22
2.4.2 Visual FoxPro 6.0 的设计器	22
2.4.3 Visual FoxPro 6.0 的生成器	23
2.5 Visual FoxPro 6.0 的性能指标与文件类型	24
2.5.1 Visual FoxPro 6.0 的性能指标	24
2.5.2 Visual FoxPro 6.0 的文件类型	24
2.6 项目管理器	25
2.6.1 项目管理器概述	25

2.6.2 新建、打开与关闭项目	26
2.6.3 使用项目管理器	28
2.6.4 定制项目管理器	29
本章小结	30
习题 2	30
第 3 章 Visual FoxPro 6.0 数据基础	33
3.1 命令	33
3.1.1 命令的格式	33
3.1.2 命令书写的规则	34
3.2 常量	34
3.2.1 数值型常量	34
3.2.2 字符型常量	34
3.2.3 货币型常量	35
3.2.4 逻辑型常量	35
3.2.5 日期型常量	35
3.2.6 日期时间型常量	36
3.3 变量	36
3.3.1 内存变量	37
3.3.2 字段变量	38
3.3.3 数组变量	39
3.3.4 系统变量	40
3.4 表达式	40
3.4.1 数值表达式	41
3.4.2 字符表达式	41
3.4.3 日期时间表达式	42
3.4.4 逻辑表达式	42
3.5 常用函数	45
3.5.1 数值函数	45
3.5.2 字符函数	47
3.5.3 日期时间函数	49
3.5.4 数据类型转换函数	50
3.5.5 测试函数	51
本章小结	55
习题 3	55



第 4 章 数据库的管理	57
4.1 数据库的建立及操作	57
4.1.1 数据库的建立	57
4.1.2 数据库的打开	59
4.1.3 数据库的修改	60
4.1.4 数据库的删除	61
4.1.5 数据库管理的其他命令	61
4.2 表的建立及操作	62
4.2.1 数据表的建立	62
4.2.2 自由表的建立	66
4.2.3 表结构的修改	67
4.2.4 数据表与自由表	68
4.3 表的基本操作	69
4.3.1 表的打开与关闭	70
4.3.2 向表中追加记录	71
4.3.3 记录指针定位	72
4.3.4 记录的显示与修改	74
4.3.5 记录的删除	78
4.4 表的排序与索引	79
4.4.1 排序	80
4.4.2 索引类型	81
4.4.3 索引文件的建立	82
4.5 数据检索	87
4.5.1 查找命令 FIND	87
4.5.2 检索命令 SEEK	88
4.5.3 顺序查找命令 (LOCATE 与 CONTINUE)	88
4.6 统计命令	89
4.6.1 求和命令	89
4.6.2 求平均值命令	89
4.6.3 计数命令	90
4.6.4 分类汇总命令	90
4.7 数据完整性	92
4.7.1 实体完整性与主关键字	92
4.7.2 域完整性与约束规则	92
4.7.3 参照完整性与表之间的关联	94
本章小结	99



习题 4	100
第 5 章 关系数据库标准语言 SQL	102
5.1 SQL 概述	102
5.1.1 SQL 语言的主要特点	102
5.1.2 SQL 语言的使用规则	103
5.2 数据定义功能	103
5.2.1 创建表结构	103
5.2.2 修改表结构	106
5.2.3 删除表	107
5.2.4 创建临时表	108
5.3 数据操纵功能	109
5.3.1 数据插入	109
5.3.2 数据更新	110
5.3.3 数据删除	111
5.4 数据查询功能	112
5.4.1 SELECT 语句基本格式	112
5.4.2 简单查询	113
5.4.3 计算查询	117
5.4.4 分组查询	118
5.4.5 连接查询	119
5.4.6 嵌套查询	122
5.4.7 内外层互相关嵌套查询	126
5.4.8 集合并操作	127
5.4.9 查询结果输出	127
5.5 SQL 对其他数据对象的操作	129
5.5.1 创建视图	129
5.5.2 查询视图	130
5.5.3 删除视图	131
本章小结	131
习题 5	131
第 6 章 查询与视图	133
6.1 基本概念	133
6.1.1 查询	133
6.1.2 视图	133



6.2 查询数据	133
6.2.1 利用“查询设计器”创建查询	134
6.2.2 利用查询向导创建查询	140
6.3 视图	141
6.3.1 视图的建立	141
6.3.2 远程视图与连接	143
6.3.3 用视图更新数据	145
6.3.4 查询与视图的区别	148
本章小结	149
习题 6	149
第 7 章 程序设计基础	151
7.1 程序文件的建立与运行	151
7.1.1 程序文件的建立与修改	151
7.1.2 程序文件的运行	153
7.1.3 程序中的辅助命令	153
7.1.4 程序中的交互输入命令	154
7.2 顺序结构程序设计	156
7.3 分支结构程序设计	156
7.3.1 简单分支结构	156
7.3.2 选择分支结构	157
7.3.3 分支嵌套结构	158
7.3.4 多分支结构	159
7.4 循环结构程序设计	160
7.4.1 DO WHILE-ENDDO 循环结构	160
7.4.2 FOR-ENDFOR 循环结构	163
7.4.3 SCAN-ENDSCAN 循环结构	164
7.4.4 循环嵌套结构	164
7.5 模块结构程序设计	165
7.5.1 子程序（外部过程）的建立与运行	166
7.5.2 过程文件（内部过程）的建立与运行	167
7.5.3 参数传递	168
7.5.4 变量的作用域	169
本章小结	170
习题 7	171



第 8 章 表单设计	174
8.1 面向对象程序设计的基本概念	174
8.1.1 基本概念	174
8.1.2 面向对象程序设计的特点	176
8.2 Visual FoxPro 基类简介	177
8.2.1 容器类与控件类	177
8.2.2 常用控件及对象属性方法引用	177
8.3 表单设计概述	180
8.3.1 可视化编程简介	180
8.3.2 创建表单	181
8.3.3 运行和修改表单	183
8.3.4 表单的属性、事件与方法	184
8.4 用表单向导设计表单	186
8.4.1 表单向导	186
8.4.2 一对多表单向导	190
8.5 用表单设计器设计表单	193
8.5.1 表单设计器环境	193
8.5.2 控件的操作与布局	196
8.5.3 设置数据环境	198
本章小结	199
习题 8	199
第 9 章 常用控件设计	201
9.1 输出类控件	201
9.1.1 标签	201
9.1.2 图像、线条和形状	206
9.2 输入类控件	207
9.2.1 文本框	208
9.2.2 编辑框	214
9.2.3 列表框	217
9.2.4 组合框	221
9.2.5 微调控件	224
9.3 控制类控件	226
9.3.1 命令按钮	226
9.3.2 命令按钮组	227
9.3.3 复选框	229



9.3.4 选项按钮组	231
9.3.5 计时器	233
9.4 容器类控件	234
9.4.1 表格	234
9.4.2 页框	235
本章小结	236
习题 9	236
第 10 章 菜单设计	238
10.1 Visual FoxPro 系统菜单	238
10.1.1 菜单结构	238
10.1.2 系统菜单	239
10.2 下拉式菜单设计	240
10.2.1 启动菜单设计器	241
10.2.2 定义菜单项	241
10.2.3 保存菜单文件	244
10.2.4 生成菜单文件	245
10.2.5 运行菜单文件	245
10.2.6 用快速菜单创建菜单	246
10.3 菜单位置的设置	248
10.3.1 设置程序菜单与 VFP 系统菜单的相对位置	248
10.3.2 设置表单中的程序菜单	249
10.4 快捷菜单的设计	250
本章小结	251
习题 10	251
第 11 章 报表设计	252
11.1 报表设计概述	252
11.2 使用“报表向导”创建报表	252
11.2.1 启动“报表向导”	252
11.2.2 使用向导创建报表	253
11.3 使用“快速报表”创建报表	257
11.4 使用“报表设计器”创建报表	260
11.4.1 打开报表设计器	260
11.4.2 添加和编辑报表控件	263
本章小结	267
习题 11	267

第 12 章 应用系统开发	269
12.1 系统设计目标	269
12.2 需求分析	269
12.3 系统结构	270
12.4 数据库设计	271
12.4.1 项目文件的建立	271
12.4.2 数据库和表的建立	272
12.5 表单设计	273
12.5.1 系统登录	273
12.5.2 数据录入	276
12.5.3 数据检索	278
12.5.4 数据维护	281
12.5.5 密码修改	285
12.6 主程序设计	287
12.7 应用程序的连编	289
本章小结	290
习题 12	290
参考文献	291

第 1 章 数据库系统概述

面向 21 世纪的现代社会是一个信息化的社会，信息化包括三项技术：计算机技术、通信技术和控制技术，而计算机技术是信息化的主要处理工具。信息的载体是各式各样的数据，包括文字、数字、图形、图像、声音、视频等。基于计算机的数据库技术能够有效地存储和组织大量的数据，而基于数据库技术的计算机系统就被称为数据库系统。作为信息系统核心和基础的数据库技术得到越来越广泛的应用，它不仅已成为管理信息系统（MIS）、办公自动化系统（OAS）、医院信息系统（HIS）、计算机辅助设计与计算机辅助制造（CAD/CAM）的核心，而且已经和通信技术紧密地结合起来，成为电子商务、电子政务及其他各种现代信息处理系统的核心。对于一个国家来说，数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量这个国家信息化程度的重要标志。

本章将介绍数据管理技术的发展、数据库最基本的概念和术语、关系数据库的基本理论。

1.1 数据库系统基本概念

数据库技术是在 20 世纪 60 年代兴起的一种数据处理技术。数据库在英语中称为 database。拆开来，data 的中文意思是数据，base 的中文意思是基地，所以通俗意义上讲，数据库就可理解为存储数据的基地。在了解数据库系统基本概念之前，先从数据管理技术的产生和发展过程来认识数据是如何进行处理的。从数据处理的演变过程，就不难看出数据库技术的历史地位和发展前景。

1.1.1 数据管理技术的发展

自从计算机应用于数据处理领域以来，就面临着如何管理大量复杂数据的问题。时至今日，随着计算机软硬件技术与数据管理手段的不断发展，数据处理过程发生了划时代的变革，数据管理技术已经大致经历了三个发展阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理阶段出现在 20 世纪 50 年代中期以前，当时计算机主要用于科学与工程计算。由于当时没有必要的软件、硬件环境的支持，用户只能直接在裸机上操作，数据处理采用批处理方式。

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，程序与数据之间不具有独立性；另外，各程序之间的数据不能相互传递，缺少共享性，各应用程序之间存在大量的重复数据，称之为数据冗余。因而，这种

管理方式既不灵活，也不安全，编程效率很低。

在人工管理阶段，应用程序与数据之间是一一对应的关系，人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系如图 1.1 所示。



图 1.1 人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

2. 文件管理阶段

文件管理阶段出现在 20 世纪 50 年代后期至 60 年代后期，由于大容量存储设备逐渐被投入使用，操作系统也已经诞生，而且操作系统中有了专门的数据管理软件，一般称为文件管理系统，即把有关的数据组织成一种文件，这种数据文件可以脱离应用程序而独立存在，由一个专门的文件系统实施统一管理。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，数据处理不仅采用批处理方式，而且能够联机实时处理。

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，应用程序和数据之间具有了一定的独立性。但是，一旦数据的结构改变，就必须修改应用程序。反之，一旦应用程序的结构改变，也必然引起数据结构的变化，因此，应用程序和数据之间的独立性是相当差的；另外，数据文件仍高度依赖于其对应的应用程序，不能被多个程序所通用，数据文件之间不能建立任何联系，因而数据的共享性仍然较差，冗余量大。

在文件管理阶段，应用程序与数据之间的对应关系如图 1.2 所示。

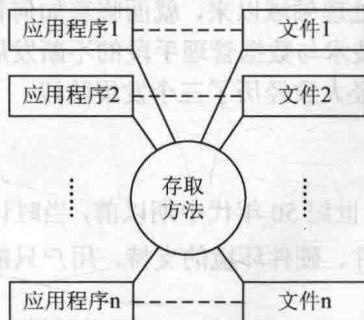


图 1.2 文件管理阶段应用程序与数据之间的对应关系



3. 数据库管理阶段

数据库管理阶段出现在 20 世纪 60 年代后期之后，由于计算机需要处理的数据量急剧增长，同时为了克服文件管理方式的不足，数据库管理技术便应运而生。数据库管理技术的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源，它可以对所有的数据实行统一规划管理，形成一个数据中心，构成一个数据仓库，使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。为数据库的建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统。数据库管理系统利用了操作系统提供的输入/输出控制和文件访问功能，因此它需要在操作系统的支持下运行。Visual FoxPro 6.0 就是一种在微机上运行的 32 位数据库管理系统软件。

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，而是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，这样应用程序对数据的管理和访问不但灵活方便，而且应用程序与数据之间完全独立，使程序的编制质量和效率都有所提高；另外，由于数据文件间可以建立关联关系，数据的冗余大大减少，数据共享性显著增强。

根据数据存放地点的不同，又将数据库管理阶段分为集中式数据库管理阶段和分布式数据库管理阶段。20 世纪 70 年代以前，数据库多数是集中式的，随着计算机网络技术的发展，使数据库从集中式发展到了分布式。分布式数据库把数据库分散存储在网络的多个节点上，彼此用通信线路连接。

在数据库管理阶段，应用程序与数据之间的对应关系如图 1.3 所示。

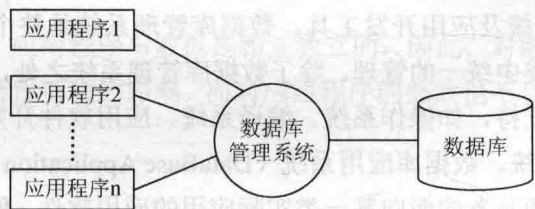


图 1.3 数据库管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.1.2 数据库系统

本节将介绍数据库、数据库管理系统、数据库系统这三个既相互联系又相互区别的基本概念以及数据库系统的特点。

1. 基本概念

(1) 数据库

数据库 (DataBase, 简称 DB) 是存储在计算机存储设备上，结构化的相关数据的集合。它不仅存放数据，而且还存放数据之间的联系。数据库中的数据是以文件的形式存储在存储介质上的，它是数据库系统操作的对象和结果。