

高等学校计算机基础课程系列教材

彭春年 姚翠友 编 著

Visual FoxPro 6.0

程序设计



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等学校计算机基础课程系列教材

Visual FoxPro 6.0 程序设计

彭春年 姚翠友 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书根据教育部提出的非计算机专业基础教学三层次的要求,以 Visual FoxPro 6.0 为背景,介绍了关系数据库管理系统基础理论及应用系统开发技术。本书共有 11 章,内容包括:数据库管理系统导论、数据库管理系统基础知识、数据表的创建及操作、数据库、查询与视图、面向过程程序设计、面向对象程序设计基础、表单设计及运行、报表与标签、菜单栏、教学管理数据库系统设计简例。

本书内容丰富、通俗易懂、实例得当、图文并茂。通过本书的学习,可以使读者轻松地学会如何使用 Visual FoxPro 进行数据管理及应用程序的开发。

本书为高等学校非计算机专业数据库应用技术的教材,也可以作为全国计算机等级考试二级——Visual FoxPro 程序设计或省市计算机应用(VFP)水平测试的培训教材,同时对于从事数据库应用技术开发的初学者也具有一定的参考价值。

本书配有用 PowerPoint 制作的电子教案,且书中所有程序代码及开发实例——教学数据库管理系统均可从中国水利水电出版社的网站下载。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 6.0 程序设计 / 彭春年, 姚翠友编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2001.8

(高等学校计算机基础课程系列教材)

ISBN 7-5084-0809-8

I.V… II.①彭…②姚… III.关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0—程序设计—高等学校—教材 IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 060837 号

书 名	Visual FoxPro 6.0 程序设计
作 者	彭春年 姚翠友 编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 19.25 印张 414 千字
版 次	2001 年 9 月第一版 2001 年 9 月北京第二次印刷
印 数	5001—8000 册
定 价	25.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

Visual FoxPro 6.0 是一个纯 32 位的面向对象的应用程序开发系统,运行于 Windows 和 Windows NT 环境下。它引进了数据词典,给数据库的设计和修改带来了很大的灵活性;它加强了数据完整性验证机制,引进和完善了关系数据库的实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性;它使用了游离视图增强连接能力,对数据的显示、收集、修改提供了极大的方便;它全面地使用了面向对象和可视化编程技术,并且提供了大量完善的引用程序组件实例;它还提供了大量的设计、使用工具,如设计器、向导、生成器等。同以往的数据库管理系统相比,它具有速度更快、效率更高、功能更强、操作更方便的突出特点。

本书共分为 11 章,简述如下。

第 1 章讲述了与数据库有关的几个基本概念,然后介绍了 Visual FoxPro 的发展概况、优点、用途等,最后对 VFP 的菜单栏、工具栏、向导、设计器、项目管理器的组成与使用进行了介绍,为学习和使用 VFP 提供了方便的途径。

第 2 章从基础知识入手,详细讲解了在 Visual FoxPro 中所使用的数据类型、运算符、表达式以及函数等内容,并介绍了常量、变量、数组以及在 Visual FoxPro 中经常用到的一些基本概念。

第 3 章详细介绍了有关自由表的创建、维护、排序与索引、统计、汇总以及多个数据表的使用等内容。

第 4 章向读者介绍了数据库和项目管埋器的有关内容,包括如何设计和创建数据库、如何操作数据库及数据字典的功能,以及如何进行项目管埋器的创建和使用。

第 5 章向读者讲述了查询和视图的概念、操作及设计器的使用。

第 6 章着重介绍了面向过程程序设计的基本概念以及它的建立、运行和编辑,以及常用命令的基本格式、功能和用法,并在此基础上进一步介绍面向过程应用程序的基本结构、设计方法及结构化程序设计的思路。

第 7 章主要讲述了面向对象程序设计的基本原理体系、有关概念、控件与事件、数据环境、方法程序及其应用。

第 8 章介绍了表单控件及其属性的设置、数据环境及其应用、使用表单设计器向导创建表单的方法技巧、表单的存储运行。

第 9 章以对报表结构和基本元素的介绍为基础,详尽地阐述了 Visual FoxPro 6.0 中报表的创建过程和有关技巧,讲述了报表设计中重要工具的功能和使用技巧。

第 10 章主要讲述菜单系统规划原则和菜单系统设计方法、步骤。

第 11 章讲述了一个应用实例——教学管理数据库系统,既是对前面章节所讲内容的总

结，也使读者对应用程序的开发有一个全面的认识。

本书所有章节在讲清基本概念、操作步骤的同时，均有大量例题贯穿其中，最后通过设计一个具体的教学管理数据库系统，向读者展示了实际应用程序的开发技术。

为了方便教师使用多媒体设备进行教学，本书配有教学电子教案，此教案用 PowerPoint 制作，可以任意修改；本书所有程序源代码及第 11 章的应用开发实例——教学管理数据库系统均可以在中国水利水电出版的网站下载。

本书为高等学校非计算机专业数据库应用技术的教材，也可以作为全国计算机等级考试二级——Visual FoxPro 程序设计或省市计算机应用（VFP）水平测试的培训教材，同时对于从事数据库应用技术开发的初学者也具有一定的参考价值。

本书由彭春年和姚翠友编写，首都经贸大学计算机教研中心的高怡新、金继东、刘克强、田瑾、申蔚等老师参加了本书编写大纲的讨论，并提出了许多宝贵的建议；在本书的编写过程中还得到了孟繁昌教授的指导和审阅，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏与不当之处，恳请广大读者批评指正。

作者

2001 年 6 月

目 录

前言

第 1 章 数据库管理系统导论	1
本章学习导读	1
1.1 数据库概述	1
1.1.1 数据库基本概念	1
1.1.2 数据库结构模型	2
1.1.3 数据库管理系统 VFP 的发展概况	3
1.2 Visual FoxPro 中文版概述	4
1.2.1 完善的数据库引擎	4
1.2.2 先进的程序设计	4
1.2.3 众多强大的辅助性设计工具	4
1.2.4 主要文件类型	4
1.3 Visual FoxPro 的安装运行、使用和配置	5
1.3.1 系统要求、运行环境	5
1.3.2 安装过程	5
1.4 交互式操作界面	6
1.4.1 菜单栏	6
1.4.2 工具栏	10
1.4.3 设计器	11
1.4.4 向导	11
1.5 项目管理器	13
1.5.1 启动项目管理器	13
1.5.2 项目管理器的组成	13
1.5.3 定制项目管理器	14
1.5.4 项目管理器的操作	15
1.6 控件、调试器、生成器及窗口	16
1.6.1 控件及控件工具栏	16
1.6.2 生成器	16
1.6.3 调试器	17
1.6.4 窗口	19

习题一	20
第 2 章 数据库管理系统基础知识	21
本章学习导读	21
2.1 数据类型	21
2.2 数据存储	23
2.2.1 常量	23
2.2.2 变量	24
2.2.3 数组	27
2.2.4 字段、记录、数据表	29
2.2.5 对象、类和属性	29
2.3 运算符及表达式	29
2.3.1 数值运算符及数值表达式	29
2.3.2 字符串运算符及字符表达式	30
2.3.3 日期运算符及日期表达式	30
2.3.4 关系运算符及关系表达式	30
2.3.5 逻辑运算符及逻辑表达式	31
2.3.6 类与对象运算符	31
2.3.7 名称表达式	32
2.4 函数	32
2.4.1 字符处理函数	32
2.4.2 数值处理函数	36
2.4.3 日期和时间处理函数	38
2.4.4 数据转换函数	39
2.4.5 与数据表有关的函数	40
2.4.6 显示位置函数	42
2.4.7 文件管理函数	43
2.4.8 数组函数	45
2.4.9 系统函数 SYS()	47
2.5 命令	48
2.5.1 命令组成和书写规则	48
2.5.2 常用的环境设置命令	48
习题二	50
第 3 章 数据表的创建及操作	52
本章学习导读	52
3.1 数据表的创建	52

3.1.1	创建数据表	52
3.1.2	表数据的输入	58
3.1.3	数据表文件的打开、关闭、显示和定位	61
3.2	数据表的维护	65
3.2.1	数据表结构的修改	65
3.2.2	显示和编辑数据表中的数据	66
3.2.3	删除记录	69
3.2.4	文件的显示、复制、删除与更名	72
3.2.5	数组与数据表之间的数据交换	76
3.3	数据表的排序、索引与查询	79
3.3.1	数据表的排序	79
3.3.2	数据表的索引	81
3.3.3	数据表的查询	87
3.4	数据表的统计与汇总	90
3.4.1	数据表的统计	90
3.4.2	数据表的汇总	92
3.5	多个数据表的使用	93
3.5.1	选择工作区的命令	93
3.5.2	数据表之间的关联	95
3.5.3	数据表之间的连接	98
3.5.4	数据表文件的更新	99
	习题三	100
第4章	数据库	103
	本章学习导读	103
4.1	设计数据库	103
4.1.1	分析数据需求	104
4.1.2	将需求分类放入表	104
4.1.3	确定所需字段	104
4.1.4	确定关系	105
4.1.5	设计优化	106
4.2	数据库的创建及基本操作	107
4.2.1	创建数据库	107
4.2.2	在项目中添加数据库	107
4.2.3	打开数据库	108
4.2.4	关闭数据库	108

4.2.5 删除数据库	108
4.3 在数据库中添加和移去数据表	109
4.3.1 在数据库中建立新表	109
4.3.2 向数据库中添加数据表	109
4.3.3 从数据库中移去数据表	110
4.3.4 访问其他数据库中的表	110
4.4 查看和修改数据库结构	111
4.4.1 查看数据库分层结构	111
4.4.2 浏览数据库文件	111
4.4.3 扩展数据库文件	112
4.4.4 检查数据库	112
4.4.5 更新表和数据库的链接	112
4.5 数据字典	113
4.5.1 长表名和表中的长字段名	113
4.5.2 设置数据表中字段的标题和注释	114
4.5.3 设置数据表中字段的默认值	115
4.5.4 指定输入掩码和定义字段格式	115
4.5.5 设置数据库表的有效规则	116
4.5.6 设置触发器	117
4.5.7 主关键字值和候选关键字值	118
4.5.8 创建永久关系	119
4.5.9 设置参照完整性	120
4.5.10 建立存储过程	122
习题四	122
第5章 查询和视图	123
本章学习导读	123
5.1 查询和视图设计器	123
5.1.1 进入查询和视图设计器	123
5.1.2 字段选项卡	125
5.1.3 联接选项卡	125
5.1.4 筛选选项卡	126
5.1.5 排序依据选项卡	127
5.1.6 分组依据选项卡	127
5.1.7 更新条件选项卡	127
5.1.8 杂项选项卡	128

5.2	查询设计	129
5.2.1	创建查询	129
5.2.2	交叉表查询	137
5.2.3	定向输出查询结果	138
5.2.4	运行查询	139
5.3	子查询	139
5.4	视图的创建、删除及重命名	140
5.4.1	创建视图	140
5.4.2	修改视图	143
5.4.3	重命名视图	144
5.4.4	删除视图	144
5.5	使用视图	144
5.5.1	视图的打开、关闭及显示	144
5.5.2	显示视图结构	145
5.6	Rushmore 优化技术	145
	习题五	148
第 6 章	面向过程程序设计	149
	本章学习导读	149
6.1	应用程序基本操作	149
6.1.1	应用程序的建立	150
6.1.2	应用程序的运行	151
6.1.3	应用程序的修改	152
6.2	应用程序中的常用命令	152
6.2.1	交互输入命令	153
6.2.2	常用辅助命令	155
6.3	顺序结构程序设计	157
6.4	分支结构程序设计	160
6.4.1	两分支结构	160
6.4.2	多分支结构	163
6.5	循环结构程序设计	167
6.5.1	当型循环结构	167
6.5.2	固定次数的循环结构	169
6.5.3	表扫描循环结构	171
6.5.4	多重循环结构	172
6.6	过程结构程序设计	173

6.6.1	过程的建立与调用	174
6.6.2	过程文件	176
6.6.3	内存变量作用域	177
6.6.4	过程的带参调用	180
6.7	数组变量的应用	181
6.7.1	数组变量的建立	182
6.7.2	数组变量的使用	182
6.7.3	数组元素的赋值、运算与输出	183
6.7.4	应用示例	186
6.8	结构化程序设计举例	187
	习题六	191
第 7 章	面向对象程序设计基础	193
	本章学习导读	193
7.1	类与对象	193
7.1.1	对象	194
7.1.2	类	194
7.1.3	类与对象的关系	194
7.1.4	基类与子类	195
7.1.5	属性	197
7.2	设计类与对象	199
7.2.1	创建与定义类	199
7.2.2	创建对象	200
7.2.3	设置属性	200
7.2.4	对象的操作	202
7.3	事件与方法程序	204
7.3.1	事件分类	205
7.3.2	方法程序、代码	206
7.3.3	对象的特性	210
7.3.4	数据环境	211
	习题七	214
第 8 章	表单设计及运行	215
	本章学习导读	215
8.1	使用表单向导创建表单	216
8.1.1	表单向导	216
8.1.2	一对多表单向导	219

8.2	设置数据环境	221
8.2.1	打开数据环境	221
8.2.2	数据信息与数据环境	222
8.3	用表单设计器创建表单、控件	223
8.3.1	表单设计器与表单控件工具栏	223
8.3.2	“标签”控件	224
8.3.3	命令按钮与命令按钮组	226
8.3.4	文本框	226
8.3.5	选项按钮	228
8.3.6	微调按钮	231
8.3.7	复选框	233
8.3.8	列表框与组合框	233
8.3.9	编辑框	234
8.3.10	表格	234
	习题八	242
第9章	报表与标签	243
	本章学习导读	243
9.1	报表向导	243
9.1.1	单一报表	243
9.1.2	一对多报表向导	245
9.2	报表格式设计基础	249
9.2.1	报表设计器	249
9.2.2	报表设计器窗口及其分区	249
9.2.3	报表类型	251
9.2.4	报表菜单	251
9.2.5	控件工具栏	251
9.3	控件使用	252
9.3.1	标签控件	252
9.3.2	域控件	253
9.3.3	统计计算、汇总	254
9.3.4	报表变量	255
9.3.5	线条、矩形及圆角矩形控件	256
9.3.6	图片/OLE 绑定型控件	256
9.4	数据环境	256
9.5	数据分组	257

9.5.1 一级数据分组	257
9.5.2 多级数据分组	258
习题九	259
第 10 章 菜单栏	260
本章学习导读	260
10.1 菜单系统结构及组成	260
10.1.1 菜单系统结构及其概念	260
10.1.2 菜单设计器	260
10.1.3 “菜单”、“显示”菜单	262
10.1.4 菜单系统的规划原则、步骤	264
10.2 定制菜单系统	265
10.2.1 快捷菜单	265
10.2.2 单文档菜单	266
10.2.3 子菜单	266
10.2.4 以编程方式添加菜单	266
10.2.5 分组各菜单项	267
10.3 菜单创建实例	267
10.3.1 建立菜单系统	267
10.3.2 指定菜单项操作功能	268
10.3.3 运行菜单	269
习题十	269
第 11 章 教学管理数据库应用系统开发简例	270
本章学习导读	270
11.1 开发 VFP 数据库应用系统的一般步骤	270
11.2 系统总体规划	271
11.2.1 教学管理系统分析	271
11.2.2 系统功能结构	271
11.2.3 教学管理数据库系统结构构成	272
11.2.4 系统主要部分	274
11.3 教学管理数据库系统	275
11.3.1 主引导程序	275
11.3.2 系统登录表单	275
11.3.3 系统主菜单	276
11.3.4 录入与修改表单	276
11.3.5 查询与统计	278

11.3.6	设计“安全维护”表单	286
11.3.7	查询输出表单与报表	289
11.4	“教学管理数据库”项目组装	289
11.5	建造分发应用程序	291
11.5.1	分发工作步骤	291
11.5.2	生成应用程序	291
11.6	制作分发磁盘	292
11.6.1	发布树	292
11.6.2	创建发布目录	292
11.6.3	创建发布磁盘	292

第 1 章 数据库管理系统导论

本章学习导读

本章首先介绍了数据库管理系统的基础知识;然后介绍了关系式数据库软件 Visual FoxPro (以下简称 VFP) 的发展概况、优点、用途等;最后对 VFP 的菜单栏、工具栏、向导、设计器、项目管理器的组成与使用进行了介绍,为学习和使用 VFP 提供了方便的途径。

1.1 数据库概述

1.1.1 数据库基本概念

1. 信息、数据与数据处理

信息是人们用以对客观世界直接进行描述的、可以在人们之间进行传播的一种知识,或者说信息就是客观世界在人们头脑中的反映。世界按其存在形式的不同,可以分为现实世界、观念世界和数据世界 3 种。现实世界是存在于人脑之外的客观世界;现实世界的事物反映到人脑中来,经过人的加工之后进入观念世界,其主要对象是实体(实体是客观存在并可以相互区分的客观事物或抽象事件);数据世界是关于所有事物形成的信息世界,是实体模型的数据化。

由于计算机只能处理数据化的信息,因此观念世界中的信息必须进行数据化才能在计算机中表示和使用,我们将数据化后的信息叫作数据。数据是一种物理符号序列,泛指一切可以被计算机处理的符号及符号的组合,是信息的一种量化表示。

数据处理是对数据的加工和整理,即对各种类型的数据进行收集、分类、存储、检索和传输等一系列加工和整理过程。数据处理经历了手工处理、机械处理和计算机处理三个阶段。

2. 数据库

数据库(DataBase)是相互关联的数据的集合,它用综合的方法组织和管理数据,具有较小的数据冗余,可供多个用户共享,具有较高的数据独立性和安全机制,能够保证数据的安全和可靠,允许并发地使用数据库,能有效、及时地处理数据,并能保证数据的一致性和完整性。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS——DataBase Management System)就是对数据库中的数据资源

进行管理，并使之能为多个用户共享，同时还能保证数据的安全性、可靠性、完整性、一致性，还要保证数据的高度独立性。

一个数据库管理系统一般具备数据库的定义、操纵、查询、控制及通信功能。

4. 数据库系统

数据库系统就是基于数据库的计算机应用系统。该系统主要包括如下内容：以数据为主体的数据库；管理数据库的系统软件 DBMS；支持数据库系统的计算机硬件环境和操作系统环境；管理和使用数据库系统的人员，即用户和数据库管理员；方便使用和管理系统的各种技术说明书和使用说明书。

1.1.2 数据库结构模型

世界中存在客观的实体及其联系，它们在人类头脑中的反映即形成观念世界中的实体（对象）。数据是观念世界中对象信息的具体形态、描述参数。对现实世界中的事物及其联系描述即为数据模型。

客观事物系数据信息之源，是设计数据库的出发点，也是数据环境的构成要素。数据库结构的核心问题是数据模型。基于对客观事物的充分了解，逐渐形成了 3 种数据模型。

1. 层次模型

层次模型是以树型结构为基础的数据结构，记录类型为结点，由双亲结点、子结点和链组成。所有的链均由双亲结点指向子结点，具有同一双亲的结点称为兄弟结点。树的主要特征之一是：每棵树有一个结点无双亲，该结点即根结点。除根结点以外，任何结点只有一个父结点。这种对应关系一般不会混淆。

一个父记录可对应于多个子记录，而一个子记录只能对应一个父记录，这种关系称为一对多。其优点是简单、直观、处理方便、算法规范；缺点是不能表达含有多对多联系的复杂结构。层次模型的结构如图 1-1 所示。

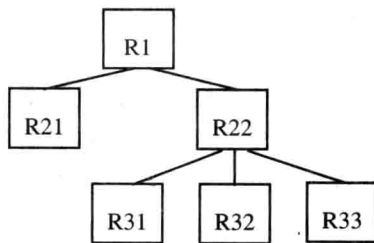


图 1-1 层次模型示例

2. 网络模型

数据的网络模型是以记录为结点、网络结构为基础的数据模型。它由结点及结点间的相互关联构成，满足以下 3 个条件：

- 有一个以上的结点无双亲。
- 允许结点有一个以上的双亲。
- 允许两个结点间有两种以上的联系，即允许结点间有复合链，用网络表示某种联系。

它的优点是可以表示复杂的数据结构，同时由于存取路径明确，因此存取数据的效率比较高；它的缺点是结构复杂，每个问题都有其相对的特殊性，实现的算法难以规范化。网络模型的结构如图 1-2 所示。

3. 关系模型

关系模型是把数据的逻辑结构归结为满足一定条件的二维关系结构框架——表，即一个二维表就是一个关系。描述问题的所有二维表的集合就构成了一个关系数据模型。

在二维表中，表的每一列是一个同质的数据项即字段；表的每一行是一条记录。记录是相关字段的集合体。

关系式数据库具有如下特征：

- (1) 一个关系（表）中的字段不能相同。
- (2) 每一个字段必须是同类型数据。
- (3) 关系的行、列次序不影响其信息内容，可以任意交换。
- (4) 关系的每个分量应该是不可分的基本数据项。
- (5) 每个关系最好有一个关键字惟一标识它的记录。

在上述 3 种数据模型中，采用关系模型的关系数据库是当前数据库技术中应用最广泛的一种，我们将要讲述的 Visual FoxPro 就采用了关系数据模型。

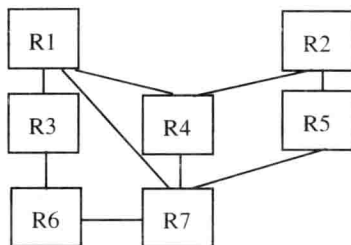


图 1-2 网络模型示例

1.1.3 数据库管理系统 VFP 的发展概况

数据库系统是在操作系统的文件系统基础上发展起来的。1989 年美国 FOX 公司继推出 FOXBASE 系列软件之后，正式推出了 FoxPro 1.0，初步引入了图形用户界面设计和字符窗口技术，并通过窗口和菜单系统在 FoxPro 集成环境中实现数据库的基本操作和管理。FoxPro 由于具有功能强大、运行速度快、语言能力强，日益成为 FOXBASE 语言的标准。

1991 年 7 月 FoxPro 2.0 推出，并在其中使用了 RUSHMORE 查询优化技术、RQBE 举例相关查询技术、SQL 选择查询技术、DISTRIBUTION KIT 编译技术、C 语言接口技术，以及提供的报表、标签、屏幕、菜单、项目管理等工具，使其在性能上有了质的飞跃。

1992 年 FOX 软件公司推出了更为成功的 FoxPro 2.5，这是一个跨平台的 FOX 产品，成为 PC 平台上 DBMS 的领导主流产品。

1996 年 Microsoft 公司将可视化和面向对象技术引入 FoxPro，推出了新一代产品 Visual FoxPro 3.0，这可以说是 FoxPro 历史上划时代的革命。

1997 年 Microsoft 公司将 Visual FoxPro 5.0 与其他几个重要软件一起推出，1998 年又推出了 Visual FoxPro 6.0。

本书将以 Visual FoxPro 6.0 为基础，对 Visual FoxPro 进行介绍。