



本书配有
学习光盘

高等学校计算机系列教材

Visual FoxPro 实用教程

刘甫迎

编著



- 自由表与结构化程序设计
- 表单与面向对象的程序设计
- ActiveX与OLE拖放
- SQL视图与客户/服务器结构
- Internet与VFP的Active Document



电子科技大学出版社

441243

高等学校计算机系列教材

Visual FoxPro 实用教程

丛书主编：刘甫迎

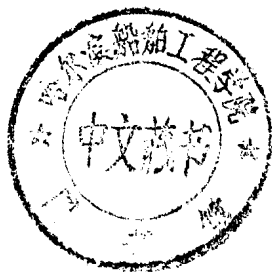
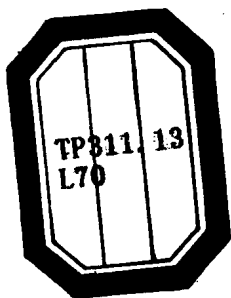
丛书副主编：朱晋蜀 党晋蓉 杨明广 廖亚平

丛书编委：邓礼清 王道学 姜文国 倪继烈 刘枝盛 许鸿川

蒋正萍 宋国明 刘新民 刘虹 张京 陈琳

岳德坤 李琦 刘光会 饶斌 蔡方凯

编 著：刘甫迎



00441243

电子科技大学出版社

内 容 提 要

JS171/04

美国微软公司的 Visual FoxPro(简称 VFP, 是 FoxPro 3.0 以后的称谓, 包括 VFP 5.0、6.0 等)是狐狸数据库取代 dBASE 占微机 80%用户地位后又一上台阶的革命性产品。

本书有十四章、两个附录, 以 VFP 6.0 为背景详细叙述了 VFP 程序设计(包括报表、菜单和标签设计器)、数据库意义的扩展、VFP 同其他软件共享和交换数据(对象链接和嵌入 OLE 及 ActiveX)、项目管理器及应用程序的分发(包括集体开发的多开发者项目管理器), 并着重介绍了 VFP 的表单(Form)及面向对象的程序设计、视图(SQL Views)和客户/服务器编程, 以及 VFP 的 Active Document, 在 Internet 国际互联网上的工作等。本书是作者 10 多年前回国时最先将 Fox 软件介绍到中国大陆后写的第九本狐狸软件的书。

本书加强了表单和面向对象程序设计的实例, 且图文并茂, 强调了实用。

本书适用于高等学校计算机专业和非计算机专业(等级考试)学生作教材使用, 也可作为广大 VFP 用户的参考书。

声 明

本书无四川省版权防盗标识, 不得销售; 版权所有, 违者必究, 举报有奖。举报电话: (028)6636481 6241146 3201496

高等学校计算机系列教材

Visual FoxPro 实用教程

刘甫迎 编著

出 版:	电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号 邮编: 610054)
责任编辑:	朱 丹
发 行:	新华书店
印 刷:	四川建筑印刷厂
开 本:	787×1092 1/16 印张 22.75 字数 554 千字
版 次:	1999 年 4 月第一版
印 次:	1999 年 4 月第一次
书 号:	ISBN 7—81065—074—2/TP•46
印 数:	1—4000 册
定 价:	28.00 元
	48.00 元(配光盘)

序

诞生于本世纪中叶的计算机科学较之其他现代科学技术的发展更迅速，在世纪之交到来之际，它几乎可以称为“知识爆炸”了。21 世纪是知识经济和信息的时代，信息技术的发展水平、运用水平和教育水平已经成为衡量社会进步的重要标志。面对挑战与机遇并存的发展形势，世界范围内的多层次、多侧面的计算机教育热潮正在蓬勃掀起。

要使得计算机教育和学习水平跃上一个新台阶，首先要提高对计算机教学重要地位和计算机应用基本目标的认识。显然，计算机的广泛普及与应用，使人们传统的工作、学习、生活、乃至思维方式都发生了巨大变化。不会利用计算机进行读写，不会利用计算机进行思维、工作和学习，将成为下一世纪的“文盲”。另一方面，计算机技术与其他学科领域交叉融合，促进了学科发展与专业更新，引发了新兴交叉学科与技术不断涌现。人们若不能很好地使用计算机，将无法掌握最先进、最有效的研究与开发手段，直接影响到其所从事专业的发展。计算机基础如同数学和外语等一样，已经成为面向 21 世纪人才培养方案中必不可少的、最重要的基础之一，必须花大力气搞好计算机教学。

工科高等学校计算机教学分为非计算机专业的计算机基础教学与计算机专业教学。前者的目标是：使学生掌握计算机软、硬件技术的基本知识，培养学生在本专业与相关领域中的计算机应用开发能力，培养学生利用计算机分析问题、解决问题的意识，提高学生的计算机文化素质。后者的目标应是：使学生有较扎实、系统的计算机软、硬件技术知识；具有安装、调试并维护前、后端数据库管理系统(DBMS)和客户/服务器模式的计算机网络的能力，能开发研制基于上述网络模式的管理信息系统(MIS)和其他应用软件(如图形、多媒体软件等)；能进行 Internet 网上的开发和应用；能进行计算机一般故障的维修等。非计算机专业教学与计算机专业教学两者不能截然分开，往往后者又是前者深入、拓展后学习者要求的必然。人们希望有一套计算机教学丛书能满足此需求。

基于上述需求的呼唤和为了全面提高学生的计算机业务素质，我们编辑了这套“高等学校计算机系列教材”。

本系列教材的特点是：

1. 这些书的作者是一些长期从事计算机教学和科研的教师，不少作者在以前都有大量计算机方面的著作出版。例如，本系列教材中《Visual FoxPro 实用教程》一书的作者，10 多年前回国时最早将狐狸软件介绍到祖国大陆，这一本书已是他的第九本 Fox 方面的著作了。《数据结构》一书的作者是全国高校大专计算机专业教学指导委员会的委员，这一本书已是他的第六本著作。本系列教材中《计算机应用基础》一书的作者是四川省普通高等学校非计算机专业等级考试委员会委员，本身就是四川省计算机等级考试大纲的起草者之一，并多次参加计算机等级考试的命题工作，他以前参加编写的有关计算机等级考试的书已获四川省优秀教材奖。坚实的作者基础是这套书质量的最根本的保证。

2.本系列教材是面向 21 世纪的计算机教学的教材,其内容既体现了最新计算机科学发展先进性(例如,《Visual FoxPro 实用教程》就是以 1998 年 8 月 26 日才推出的最新版本 Visual FoxPro 6.0 为背景写的),又注意了其内容的基础性。

3.本系列教材可以根据不同读者的需求进行课程体系的组合。计算机专业的读者可以按如下顺序学习:

《计算机应用基础》,《计算机电路基础》,《C++语言程序设计》,《数据结构》,《Visual BASIC 教程》,《Visual FoxPro 实用教程》,《微型计算机故障诊断与维护》,《Windows NT 教程》,《Internet(因特网)及其应用》,《Photoshop 与三维动画》。这里已将“面向对象的程序设计”、“多媒体技术”、“Windows 编程”、“软件工程”、“操作系统”、“计算机网络技术”以及“Web 页面制作”等内容整合到上述 10 本书的相应课程中了。本系列教材注意了以“必须和够用”为度,既注意了前后教材之间的衔接,又避免了内容的重复(例如,OLE 的内容在 VB 中是很重要的,但由于在《Visual FoxPro 实用教程》中对 Windows 平台的 OLE 已作了详细讲解,故在 VB 中便不再赘述它了)。

非计算机专业的读者可以将本系列教材的《计算机应用基础》、《Visual BASIC 教程》和《Visual FoxPro 实用教程》等作为国家教委提出的计算机基础教育“三个层次”(即第一层次为计算机文化基础,第二层次为包括计算机语言、结构化程序设计和面向对象程序设计的计算机技术基础,第三个层次为包括计算机信息管理基础与多媒体应用基础等的计算机应用基础)的主干课程,其他教材可选学,各书中带*号的内容可以不学。

4.本系列教材强调了实用性和实践性。各书都有教学大纲和实验指导书,便于教师的教学和读者的上机实践。

编写一套系列教材,是一个巨大的系统工程。这套书的作者们、电子科技大学出版社的领导们和编辑们,都为她的诞生付出了辛勤的劳动。她的成长,更离不开大家的扶持。

希望广大读者多提批评意见,以利这套系列教材今后的改进。

希望读者们能喜欢这套书。

编委会

1998 年 11 月 20 日

前言

“小狐狸”！——前不久，我听参加四川省计算机学会第三次代表大会的人说本书作者刘甫迎副教授将名片递给某位代表时，别人看到他的名字还在这样脱口而出。在国内(北京、上海、深圳、成都……)计算机界圈子内互递名片时，第一次见面的同行看到他的名字戏称为“小狐狸”，这样的事他已遇到好几次了。

刘甫迎副教授是我的学生。10多年前(1987年5月)，他作为中国科学院公派访问学者从加拿大学成归国时最早将狐狸软件介绍到中国大陆，使Fox取代dBASE占微机数据库用户80%的地位而风靡全国。当时美国的Fox Software公司每推出一个Fox软件新版本，他便在国内立即写出一本书来介绍(从FoxBASE+ 1.0、2.0、2.10、FoxGraph到FoxPro 1.0、2.0，已经出版了6本关于狐狸软件的书)，并且主持过使其中国本地化的工作。被戏称为“小狐狸”，可能就是因他们当时署名为“成都小狐狸软件实验室”，在Fox领域“一花独放”闻名全国之故。微软公司进入中国大陆后，1993年春他曾赴北京见到过总部设在台北的微软公司中国大区总裁杨绍纲先生，以争取FoxPro 2.5的“汉化”授权。尽管杨先生观看他们的演示后，对成都小狐狸软件实验室的中国本地化技术大加称赞，但终因其不在北京而作罢。于是他转而进行Fox软件的应用工作，用狐狸软件开发了一些大的MIS系统。例如：酒店、财务、仓库管理系统等，为宣传、应用Fox数据库继续出力。

美国微软公司的Visual FoxPro是FoxPro 3.0版本之后的称谓(包括Visual FoxPro 5.0、6.0等)，Visual即“可视”之意。它是Fox数据库管理系统以其强大的功能、最快的运行速度和极好的兼容性取代dBASE的地位，成为xBASE类数据库的工业标准之后又一上台阶的革命性产品，受到广大用户的青睐。

作者1995年7月进入教育界。他吃惊地发现：在狐狸数据库领域，社会上已经在使用Visual FoxPro了，但不少学校还在教某科大教师参考他十年前所出的Fox书而编写的一本FoxBASE数据库的教材。那时国内还没有高校用的Visual FoxPro教科书。作为偏爱狐狸软件的他，认为其有责任拿起尘封多年的笔来在教育界引玉，于是便陆续出版了作者主编的第七本和第八本Fox方面的书：

刘甫迎，周绍敏，党晋蓉.《Visual FoxPro关系数据库导论》

成都：四川科技出版社，1997年3月(67万字)

刘甫迎，党晋蓉，周绍敏.《Visual FoxPro中文版教程》

重庆：重庆大学出版社，1997年6月(69万字)

并于1997年3月在国内高校率先开设Visual FoxPro课程，受到学生的欢迎。本书(作者第九本Fox方面的书)便注入了他们两年来讲授Visual FoxPro课程的一些宝贵经验。

本书与作者前两本Visual FoxPro教材的不同特点主要是：

1.本书是以Visual FoxPro高版本6.0为基础的教材。增加了调试器(见7.9节)、多开发者项目管理器(集体开发)(见12.4节)、ORACLE升迁向导(见13.6节)、WWW设计器(见14.5节)，和创建表字段时指定输入掩码(见4.1节)、游离视图(见13.5节)等内容。还增加了VFP 6.0才有的OLE拖放(见11.3节)、可在Web浏览器IE中查看非HTML文档的Active Document(14.5节)、组件管理库(见12.5节)，以及对2000年日期的支持等(见5.5节)。

2.根据学生的要求增加了表单设计器和报表设计器部分的例子和插图。特别是第十章

表单(Form)和面向对象程序设计的例子：“大学生习题测试系统”，完全是一个使用表单设计器进行面向对象程序设计的实例，学习此系统后学生便能用相同的方法研制实际系统了。

3.根据不同读者的需要，作者重组了教材的内容。Visual FoxPro的内容非常丰富，要想在几十学时内全都教给学生显然是不可能的，因此，合理地组织其教材的内容完全可称为是一门“艺术”。综观全书，作者的两个意图非常明显：其一，为非计算机专业或职业教育等级考试的读者，本书按照教育部大纲要求较其他Visual FoxPro书突出了数据库的基础知识和信息管理的基本方法，以及结构化程序设计的三个基本结构的编程内容(见本书前九章)，当然，这部分内容也为面向对象程序设计事件驱动的过程中的编程奠定了基础。其二，为计算机专业的读者，本书又突出了面向对象程序设计的内容(见第十章等)。由于本书也是作者主持的在国家教育部立项的第四批教改试点专业“数据库应用与管理专业”客户/服务器结构前端(即客户端)数据库的主要教材，因此，本书还强调了Visual FoxPro与后端(即服务器端)数据库ORACLE等相联系的ODBC、SQL视图、SQL Pass-through等内容(见第十三章“视图和客户/服务器编程”)。当然，本书也写了Visual FoxPro作为Internet数据查寻引擎，以及网络技术在数据库中的运用等内容(见本书第十四章“共享访问编程”)。

本书由刘甫迎副教授著。党晋蓉副教授在第六章、第七章、4.7、4.8节做了不少工作。

本书作者十多年来辛勤耕耘在狐狸数据库领域，并在国内此领域中领先。

祝愿作者在Fox数据库领域继续努力，弘扬成绩，不断进步！



(电子科技大学教授，博士生导师)

1999年2月25日

目 录

第一章 Visual FoxPro概述.....	1
1.1 表、关系模型和数据库.....	1
1.2 VFP是数据库管理的简单语言.....	3
1.2.1 一个数据库管理的简单语言.....	3
1.2.2 Visual FoxPro程序的结构.....	5
1.2.3 语法形式排印上的约定.....	6
1.3 FoxPro的历史地位和展望.....	10
1.3.1 FoxPro是由与dBASE全兼容的FoxBASE+发展而来的关系数据库管理系统.....	10
1.3.2 新的数据库工业标准.....	11
1.3.3 FoxPro的进展、版本及展望.....	11
1.4 系统容量、平台、环境要求及安装.....	13
1.4.1 系统容量.....	13
1.4.2 VFP的文件类型.....	15
1.4.3 平台、系统环境要求及安装.....	16
1.5 VFP的启动、窗口及退出.....	17
1.5.1 启动VFP.....	17
1.5.2 窗口操作.....	19
1.5.3 退出Visual FoxPro中文版.....	19
1.6 用命令窗口(Command Window)工作.....	19
1.7 帮助(Help).....	20
习 题.....	21
第二章 VFP的用户界面及可视工具.....	23
2.1 VFP的菜单及对话框.....	23
2.1.1 菜单.....	23
2.1.2 对话框.....	28
2.2 VFP的工具栏、向导、设计器和生成器.....	31
2.2.1 工具栏(Toolbar).....	31

2.2.2	向导(Wizard).....	34
2.2.3	设计器(Designers).....	36
2.2.4	生成器(Builders).....	37
习 题		38
第三章	常量、变量和表达式	39
3.1	常 量.....	39
3.2	变 量.....	40
3.2.1	字段变量.....	40
3.2.2	内存变量.....	42
3.2.3	数组.....	48
3.2.4	变量的级.....	49
3.3	表 达 式.....	51
3.3.1	运算符.....	51
3.3.2	表达式的分类.....	54
习 题		56
第四章	自由表(Free Table).....	57
4.1	表文件结构的建立和修改.....	57
4.1.1	表的结构.....	57
4.1.2	建立表结构的命令CREATE.....	60
4.1.3	表结构的修改.....	62
4.2	表数据的输入.....	64
4.2.1	CREATE命令期间输入.....	64
4.2.2	表添加命令APPEND.....	65
4.2.3	在表中插入记录命令INSERT.....	67
4.2.4	用BROWSE命令追加数据记录.....	68
4.3	表的打开、关闭、显示和定位.....	69
4.3.1	打开和关闭表文件命令USE.....	69
4.3.2	表的显示和列表.....	69
4.3.3	记录的定位.....	73
4.4	记录数据的修改和删除.....	74
4.4.1	修改表数据.....	74
4.4.2	删除表记录.....	78
4.4.3	删除表文件.....	80

4.5	表的排序、索引和查寻.....	80
4.5.1	什么是排序与索引	80
4.5.2	表的排序	81
4.5.3	表的索引	82
4.5.4	表的查寻	88
4.5.5	Rushmore 优化技术	90
4.6	表的计算、汇总.....	93
4.6.1	表的计算命令	93
4.6.2	表的汇总命令	94
4.7	多表的关联、连接和更新.....	96
4.7.1	关联	98
4.7.2	数据工作期窗口与.VUE视图文件	101
4.7.3	不同工作区中表的连接	103
4.7.4	更新	103
4.8	其他有关命令操作.....	105
4.8.1	RUN命令(!)和运行二进制文件	105
4.8.2	关闭命令	106
4.8.3	复制表文件	106
4.8.4	数据结合文件	108
4.8.5	文件操作命令	109
习 题		109
第五章	函 数	113
5.1	数值和数学函数.....	113
5.2	三角函数.....	115
5.3	字符串操作函数.....	116
5.4	表(.DBF)操作函数	122
5.5	日期、时间函数及对2000年日期的支持.....	128
5.5.1	日期、时间函数	128
5.5.2	对2000年日期的支持	130
5.6	显示、打印位置函数.....	132
5.7	系 统 函 数.....	135
5.8	数 组 函 数.....	139
5.9	其 他 函 数.....	141
习 题		142

第六章 系统设置命令与优化VFP	143
6.1 系统设置命令与选项(Option)对话框.....	143
6.2 运行环境配置文件(CONFIG.SYS和CONFIG.FPW).....	148
6.3 优化Visual FoxPro.....	150
习 题.....	151
第七章 VFP程序设计	152
7.1 程序的建立和执行.....	152
7.1.1 程序的建立.....	152
7.1.2 程序的执行.....	153
7.2 程序的交互式命令.....	153
7.2.1 人机交互式输入语句(ACCEPT、INPUT、WAIT).....	154
7.2.2 程序设计的辅助命令(ANCEL, NOTE/*).....	155
7.3 结构化程序设计.....	156
7.3.1 程序设计的概念和步骤.....	156
7.3.2 结构化N-S流程图.....	157
7.3.3 顺序结构程序设计.....	158
7.3.4 分支结构程序.....	159
7.3.5 循环结构程序设计.....	162
7.4 子程序与过程文件及用户自定义函数.....	165
7.4.1 子程序与过程的调用.....	165
7.4.2 过程文件的建立.....	168
7.4.3 用户自定义函数(函数过程).....	170
7.5 屏幕显示格式程序设计.....	171
7.5.1 屏幕格式控制命令.....	171
7.5.2 屏幕格式文件.....	176
7.6 报表程序设计与报表设计器(Report Designer).....	178
7.6.1 创建报表布局.....	179
7.6.2 报表设计器应用实例——一对多报表设计.....	181
7.7 菜单程序设计和菜单设计器(Menu Designer).....	191
7.7.1 创建菜单、菜单项和子菜单.....	192
7.7.2 为菜单系统指定任务.....	193
7.7.3 测试与调试菜单系统.....	196
7.7.4 定制菜单系统.....	197

7.8 标签程序设计与标签设计器(Label Designer)	198
7.8.1 标签文件的建立	198
7.8.2 标签文件的修改	198
7.8.3 标签文件的输出	198
7.9 程序的调试和调试器	199
7.9.1 用命令进行程序的调试	199
7.9.2 调试器	200
习 题	201
第八章 数据库(Database).....	206
8.1 数据库的意义	206
8.1.1 表(Table)和数据库(Database)	206
8.1.2 数据库的优缺点	207
8.1.3 数据库的使用范围	207
8.2 建立数据库(.DBC文件)	208
8.2.1 打开、关闭和删除数据库	208
8.2.2 在数据库中创建新表	209
8.2.3 添加一个表到数据库	210
8.2.4 使用数据库中的表和视图	210
8.2.5 对一个项目(Project)添加或移去数据库	211
8.2.6 查看和修改数据库结构	211
8.3 数据字典(Data Dictionary)	212
8.3.1 字段级和表级数据字典特性	213
8.3.2 建立存储过程(Stored Procedures).....	221
8.3.3 建立永久性(Persistent)关系	222
8.3.4 生成参照完整性RI	223
8.3.5 查看和设置数据库属性	224
习 题	225
第九章 设计应用程序实例——文档管理信息系统程序设计	226
9.1 设计应用程序的方法	226
9.2 文档管理信息系统	227
习 题	243

第十章 表单(Form)和面向对象的程序设计	244
10.1 VFP类与对象：应用程序的组装“模块”	244
10.1.1 Visual FoxPro中的对象(Object).....	246
10.1.2 Visual FoxPro中的类(Classes).....	247
10.1.3 Visual FoxPro类的层次	248
10.1.4 对象的处理	250
10.2 设计和创建新表单.....	255
10.2.1 表单的类型	255
10.2.2 创建新表单	258
10.2.3 添加和操作表单对象	261
10.2.4 存储和运行表单	265
10.3 表单对象的应用.....	266
10.3.1 系统的表单流程图	266
10.3.2 系统的实现及表单对象的应用	267
10.4 设置表单或表单集模板(Template).....	277
习 题.....	278
第十一章 VFP同其他软件共享和交换数据	279
11.1 用APPEND和COPY命令与其他文件共享数据.....	279
11.1.1 VFP与WordStar和其他字处理软件(Word)之间交换数据	281
11.1.2 注意VFP与其他xBASE之间的兼容性	282
11.2 对象链接和嵌入OLE及ActiveX控件	283
11.2.1 剪贴板	283
11.2.2 对象链接和嵌入(OLE).....	284
11.2.3 OLE在Visual FoxPro中的应用	286
11.2.4 使用OLE自动化技术控制其他软件.....	288
11.2.5 Visual FoxPro的ActiveX.....	291
11.3 OLE拖放	293
11.3.1 设计时刻的OLE拖放.....	293
11.3.2 对运行时刻的OLE拖放.....	293
习 题.....	294
第十二章 项目管理器及应用程序的分发	295
12.1 项目管理器与应用程序(Application).....	295
12.1.1 项目管理器(Project Manager)	295
12.1.2 构造一个应用程序(Application).....	298

12.1.3 添加文件到一个项目(Project)	300
12.1.4 从一个项目(.PJX)生成应用程序(.APP)文件	300
12.2 建造分发(Distribution)应用程序	300
12.2.1 分发工作步骤	300
12.2.2 生成.EXE可执行文件	301
12.3 制作分发磁盘	301
12.3.1 分发树(Distribution Tree)	301
12.3.2 使用安装向导	302
12.4 多开发者项目管理器(集体开发)	302
12.4.1 启用源代码管理系统	302
12.4.2 向源代码管理项目添加文件和更新项目列表	303
12.4.3 签出、签入文件	303
12.5 组件管理库	304
12.5.1 打开“组件管理库”	304
12.5.2 使用“组件管理库”管理项目	304
12.5.3 “组件管理库”的目录和定制组件管理库	304
习 题	305
第十三章 视图(SQL View)和客户/服务器(Client/Server)编程	306
13.1 客户/服务器结构(Client/Server)	306
13.2 创建和使用视图(View)	308
13.2.1 创建本地视图(Local View)	309
13.2.2 创建多表视图	310
13.2.3 定义一个连接(Connection)	311
13.2.4 创建远程视图(Remote View)	312
13.2.5 更名或删除视图	313
13.2.6 使用视图	313
13.3 更新视图的数据	316
13.4 集成视图(Combining View)	318
13.5 游离视图(Offline View)	319
13.5.1 以编程方式创建游离视图	319
13.5.2 显示和修改游离数据	320
13.5.3 更新联机数据	320
13.6 视图(Views)和SQL传递(SQL pass_through)	321
13.6.1 使用视图(Views)	321
13.6.2 升迁及升迁向导(Upsizing Wizard)	322

13.6.3 使用SQL传递(SQL Pass-through).....	323
习 题.....	323
第十四章 共享访问编程.....	324
14.1 多用户环境及多用户操作函数、命令.....	324
14.2 使用数据工作期.....	328
14.2.1 使用私有数据工作期	328
14.2.2 识别数据工作期	329
14.2.3 使用多个表单实例更新数据	329
14.3 用缓冲(Buffering)访问共享数据	329
14.3.1 缓冲编辑结果	330
14.3.2 执行更新	332
14.3.3 检测并解决冲突	333
14.4 用事务处理(Transaction)管理更新数据	334
14.5 Internet与VFP的Active Document.....	338
14.5.1 用VFP在Internet上工作.....	338
14.5.2 VFP的Active Document.....	340
习 题.....	341
附录一 《Visual FoxPro实用教程》教学大纲.....	342
附录二 实验指导书	344
主要参考文献	350

第一章 Visual FoxPro 概述

1.1 表、关系模型和数据库

21 世纪是知识经济的时代,组织和利用知识信息的有力武器——数据库将继续得到广泛应用。数据库(Database,即 DB)是存储在一起的相关数据的集合,是存储数据的“仓库”。其名词源于 20 世纪 50 年代,美国为战争的需要,把各种情报集中在一起,存入计算机。60 年代数据库帮助设计了阿波罗登月火箭,推动了数据库技术的产生。70 年代,数据库蓬勃发展,网状系统和层次系统占领了市场,并且关系数据库理论也日趋完善。80 年代起,关系数据库产品已相当成熟,后来有了分布式数据库系统(Distributed Database Systems)、数据库机(Database Machines)、知识库(Knowledge Base)系统和知识机。现在,数据库技术已成为计算机领域最重要的技术之一,它是软件学科中一个独立分支(即研究数据库的结构、存储、设计和使用的——一门软件学科)。

图 1-1 就是数据库中的一个表。

姓 名	地 址	城 市	省 名	邮 编	电话号码	编 号
刘先生	237信箱	成 都	四 川	610041	(126)0110231	0003
李 红	581信箱	北 京	北 京	010000	6775041	0001
郭 亮	457信箱	宜 宾	四 川	620000	398883	0002

图 1-1

一个数据库的信息通常组织和存储在表(Table)的形式中,各个表具有行和列。如图 1-1 所示,各行包括姓名、地址、城市、省名、邮编、电话号码、编号。各行与另外的行相关,因为它们全都包括相同类型的信息。又具有“姓名”列、“地址”列、“城市”列等属性,如“姓名”列中有刘先生、李红、郭亮三个数据(即属性值)。这样由行和列组成一个表,即一个表文件。一个表文件中,行叫表的记录,列叫表的字段。即在表中,描述对象的项目称为数据项(又称为字段),所有数据项组成一个记录,若干个同类记录构成表文件。若干个表以及它们的关系等用来管理数据,也叫做数据库文件。

数据库加上相应的操作和管理数据库的软件,即为一个数据库管理系统(DBMS),它能合理地组织和存储大量数据,并支持对于数据库表中数据的各种操作,如:更新、排

序、索引、查询、列表、打印等。数据库系统是实现在组织地、动态地存储大量的相关数据，方便用户访问的计算机软硬件资源组成的系统，它由数据库、数据库管理系统以及支撑数据库管理系统的软、硬件构成。

在计算机的三大主要应用(科学计算、数据处理与过程控制)中，数据处理所占比重为70%左右。数据库技术就是作为数据处理中的一门技术发展起来的，今天它已广泛地应用到工业、农业、商业、国家机关、大专院校、科研单位、金融、财贸和国防军事、情报等各行各业的管理信息系统(MIS)、办公自动化系统(OA)、决策支持系统等领域中。

数据库离不开数据模型。数据模型是对现实世界客观事物及其联系描述，它反映数据项之间和记录之间的联系，在数据库技术中使用模型的概念描述数据库的结构与语义。常用的三种数据模型是：层次模型(Hierarchical Model)、网状模型(Network Model)和关系模型(Relational Model)。此外，还有面向对象模型(Object-Oriented Model)等。

关系模型把数据之间的关系看成是一个二维表关系，因为二维表关系是建立在集合代数关系理论基础上的，所以，把这种建立在关系模型基础上的数据库称为关系数据库。如图 1-1 所示的那张二维表就是关系数据库中的一个表文件，即是一个关系。二维表中行和列分别对应记录 and 字段，这里不再赘述。但要注意的是，字段又有关键字(段)与一般字段之分：在一个关系中用来区分不同记录的属性(字段)称为关键字(段)，而可以用来唯一标识一条记录的属性称为主关键字。显然上表中，姓名、编号都可以被指定为关键字，但只有“编号”才可以起到主关键字的作用。

下面示出了一个使用关系数据库的例子。

例 1.1：现有两个文件(如图 1-2 所示)，通讯地址表存储了百货仓库的用户信息，仓库也有一个单独的用户订单数据库表，后者包括：用户号、商品号、单价、订货数量和总价字段。现在如果有一个查询：“找出订商品号为 14B 的用户的姓名、地址?”。

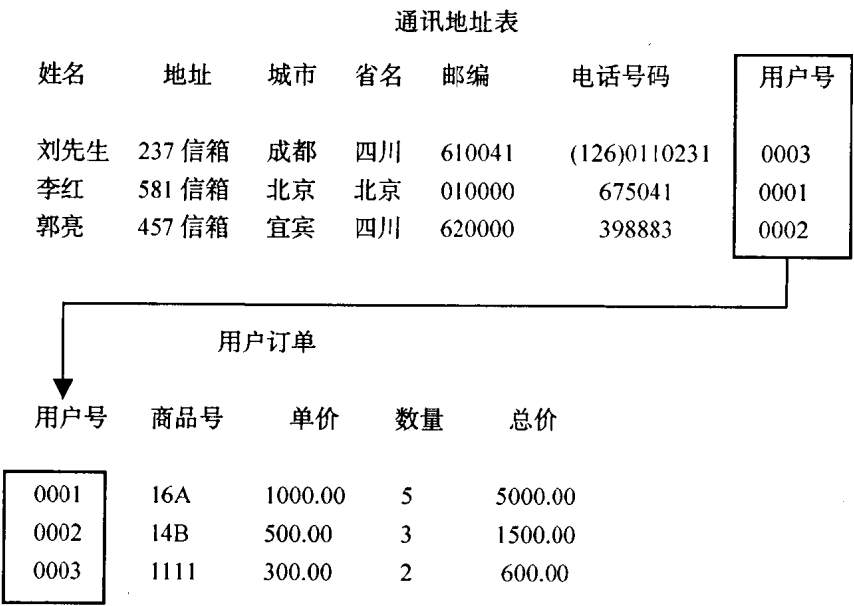


图 1-2