

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

新编Visual FoxPro 程序设计实用教程

李 岩 侯菡蓓 主 编
郭瑞波 姜 微 副主编



清华大学出版社

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

新编Visual FoxPro 程序设计实用教程

李 岩 侯菡萏 主 编
郭瑞波 姜 微 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据教育部高等教育司组织制订的、适合高等学校文科类专业的《大学计算机教学基本要求》及全国计算机等级考试(二级)Visual FoxPro 考试大纲的要求编写的。

本书从 Visual FoxPro 数据库应用程序出发,深入浅出地介绍了关系型数据库管理系统的基础理论知识和应用系统开发技术。全书共 11 章,内容包括数据库基础、Visual FoxPro 基础、数据库和表的设计与操作、面向对象程序设计、Visual FoxPro 程序设计、结构化查询语言 SQL、表单设计、报表、菜单与工具栏等。全书内容安排合理、详略得当,突出了系统性和实践性。根据需要各章均配备了小结、实训与习题,有助于读者对书中内容的理解与掌握。本书贴近全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试内容,能够为参加计算机等级考试或者从事各类实用数据库应用系统的设计、开发与维护的人员打下坚实的基础。

本书适合作为高等院校文科学生教材,也可以作为参加计算机等级考试的学生和计算机专业人员的参考书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

新编 Visual FoxPro 程序设计实用教程/李岩,侯菡菡主编. —北京:清华大学出版社, 2012. 1

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-27126-0

I. ①新… II. ①李… ②侯… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—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(2011)第 211661 号

责任编辑:白立军 李玮琪

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:22

字 数:507 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版

印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:34.00 元

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

产品编号:043643-01

出版说明

——高等学校计算机基础教育教材精选——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的3个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址: jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn;联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

——新编 Visual FoxPro 程序设计实用教程——

Visual FoxPro 6.0 是 Microsoft 公司为数据库结构和应用程序开发的,与 Windows 98/2000/XP 环境兼容的全 32 位面向对象的快速数据库应用系统开发系统。它采用了可视化、面向对象的程序设计方法,大大简化了应用系统的开发过程,并提高了系统的模块性和紧凑性;在 Visual FoxPro 6.0 中提供了大量的系统开发工具和向导工具,这些可视化的设计工具免除了开发者编写大量程序代码的工作;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、参照完整性和用户定义完整性;它支持 13 种数据类型,这大大地扩充了系统的计算和存储能力;它使用了游历视图增强连接能力,对数据的显示、收集、修改提供了极大的方便。Visual FoxPro 6.0 中文版是快速掌握面向对象的程序设计、运用计算机解决常用数据处理问题的最佳入门语言,现在,几乎所有的高等学校都开设了相应的课程,全国计算机等级考试也开设了 Visual FoxPro 二级考试。

本书包括数据库基础、Visual FoxPro 基础、数据和数据运算、表和数据库、结构化查询语言 SQL、面向对象程序设计基础、Visual FoxPro 程序设计、查询与视图、报表与标签、菜单与工具栏、项目管理与程序发布共 11 章内容。内容覆盖了全国计算机等级考试大纲二级 Visual FoxPro 规定的全部内容,为了方便读者学习,每章之后有小结、上机实训和习题。

本书是针对高等院校 Visual FoxPro 6.0 程序设计课程教学而编写的,参加本书编写的都是具有多年丰富教学和科研经验的教师。本书内容丰富、通俗易懂、图文并茂、实用性强。

本书由李岩、侯菡菡担任主编,郭瑞波、姜微担任副主编。本书各章编写工作分工如下:第 1 章、第 2 章、第 5 章、第 8 章由李岩编写,第 3 章、第 4 章由姜微编写,第 6 章、第 9 章由郭瑞波编写,第 7 章、第 10 章、第 11 章由侯菡菡编写。李岩负责全书的统稿和总编工作。在本书的编写工作中,参考了大量同行的著作,在此表示深深的谢意。

为方便教学,本书有配套的电子教案及课件,需要者请与出版社联系。

由于作者水平有限,加之时间仓促,错误和不当之处在所难免,欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。

编 者

2011 年 8 月

目录

—— 新编 Visual FoxPro 程序设计实用教程 ——

第 1 章 数据库基础	1
1.1 数据库的基本概念及数据库系统	1
1.1.1 数据库的基本概念	1
1.1.2 数据库系统的组成	2
1.1.3 数据库系统的特点	2
1.2 数据模型	3
1.2.1 信息世界的描述	4
1.2.2 数据模型	5
1.3 关系数据库	6
1.3.1 关系模型	6
1.3.2 关系运算	8
本章小结	9
习题一	10
第 2 章 Visual FoxPro 基础	13
2.1 Visual FoxPro 中文版概述	13
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的特点	13
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	15
2.2 Visual FoxPro 的工作方式	17
2.2.1 Visual FoxPro 的菜单系统	17
2.2.2 Visual FoxPro 的工具栏	22
2.2.3 Visual FoxPro 的命令窗口	24
2.2.4 设计器	25
2.2.5 向导	26
2.2.6 生成器	27
2.2.7 Visual FoxPro 设置	29
2.3 项目管理器	33
2.3.1 启动项目管理器	33
2.3.2 项目管理器的组成	34

2.3.3	定制项目管理器	35
2.4	Visual FoxPro 命令构成和文件类型	36
2.4.1	命令构成的基本格式	36
2.4.2	命令书写的有关规则和约定	37
2.4.3	文件命名方法和文件类型	38
2.5	本章实训	39
2.5.1	实训目的	39
2.5.2	实训内容	40
2.5.3	实训过程	40
2.5.4	实训总结	41
	本章小结	41
	习题二	41

第3章	数据和数据运算	44
3.1	常量与变量	44
3.1.1	常量	44
3.1.2	变量	46
3.2	运算符与表达式	50
3.2.1	运算符	50
3.2.2	表达式	53
3.3	常用函数	54
3.3.1	数值函数	54
3.3.2	字符串函数	56
3.3.3	日期和时间函数	58
3.3.4	类型转换函数	60
3.3.5	测试函数	61
3.4	本章实训	63
3.4.1	实训目的	63
3.4.2	实训内容	63
3.4.3	实训过程	64
3.4.4	实训总结	65
	本章小结	65
	习题三	65

第4章	表和数据库	69
4.1	Visual FoxPro 中的表文件	69
4.1.1	Visual FoxPro 表文件的组成	69
4.1.2	Visual FoxPro 表的建立	70

4.2	创建基本数据库	73
4.2.1	数据库的基本操作	74
4.2.2	建立数据库表	76
4.3	表的基本操作	79
4.3.1	表的打开与关闭	79
4.3.2	数据显示	81
4.3.3	表结构的修改	84
4.3.4	表记录指针的定位	85
4.3.5	表记录的追加	87
4.3.6	插入记录	87
4.3.7	修改记录	89
4.3.8	删除记录	92
4.3.9	表的统计与汇总	94
4.3.10	其他操作	95
4.4	表的排序、索引与查询	96
4.4.1	表的排序	97
4.4.2	表的索引	98
4.4.3	表的查询	106
4.5	表间关系	109
4.5.1	多工作区的操作	109
4.5.2	关系的类别	112
4.5.3	建立表间临时关系	113
4.5.4	建立表之间的永久关系	114
4.5.5	数据完整性	116
4.6	本章实训	117
4.6.1	实训目的	117
4.6.2	实训内容	118
4.6.3	实训过程	120
4.6.4	实训总结	121
	本章小结	121
	习题四	122
第5章	结构化查询语言 SQL	129
5.1	SQL 语言概述	129
5.2	SQL 查询功能	130
5.2.1	SELECT 语法结构	130
5.2.2	应用举例	133
5.3	定义功能	134

5.3.1	表的定义	135
5.3.2	表的删除	136
5.3.3	表结构的修改	137
5.3.4	视图的定义与删除	139
5.4	SQL 操作功能	139
5.4.1	表记录的插入	139
5.4.2	删除记录	140
5.4.3	更新记录	140
5.5	本章实训	141
5.5.1	实训目的	141
5.5.2	实训内容	141
5.5.3	实训过程	141
5.5.4	实训小结	142
	本章小结	142
	习题五	144

第 6 章 面向对象程序设计基础 148

6.1	面向对象的基本概念	148
6.1.1	类与对象	148
6.1.2	对象的属性、事件和方法	149
6.2	Visual FoxPro 基类简介	151
6.2.1	控件类	151
6.2.2	容器类	151
6.2.3	创建用户自定义类	152
6.2.4	对象的引用	153
6.3	创建表单	154
6.3.1	使用表单向导创建表单	154
6.3.2	使用表单设计器创建表单	156
6.3.3	使用表单生成器创建表单	158
6.3.4	表单的保存、修改和运行	158
6.4	表单管理	160
6.4.1	管理表单属性	160
6.4.2	常用事件与方法	161
6.4.3	添加对象	163
6.4.4	控件的操作与布局	163
6.4.5	设置数据环境	165
6.5	常用表单控件及其应用	167
6.5.1	标签控件	167

6.5.2	文本框控件	168
6.5.3	编辑框控件	171
6.5.4	命令按钮控件	172
6.5.5	命令按钮组控件	174
6.5.6	选项按钮组控件	177
6.5.7	复选框控件	178
6.5.8	列表框控件	179
6.5.9	组合框控件	181
6.5.10	微调控件	182
6.5.11	表格控件	183
6.5.12	图像控件	184
6.5.13	计时器控件	185
6.5.14	页框控件	186
6.5.15	ActiveX 控件	187
6.5.16	其他控件	188
6.6	本章实训	190
6.6.1	实训目的	190
6.6.2	实训内容	190
6.6.3	实训过程	191
6.6.4	实训总结	193
	本章小结	193
	习题六	195

第 7 章	Visual FoxPro 程序设计	198
7.1	程序与程序文件	198
7.1.1	程序的建立与修改	198
7.1.2	执行程序文件	201
7.1.3	简单的输入输出命令	203
7.2	顺序结构程序设计	206
7.2.1	基本结构	206
7.2.2	基本语句	207
7.3	分支结构程序设计	210
7.3.1	简单分支语句	210
7.3.2	带 Else 的分支语句	212
7.3.3	多分支语句	215
7.4	循环结构程序设计	217
7.4.1	当型循环 DO WHILE	218
7.4.2	步长型循环 FOR	224

7.4.3	表扫描型循环 SCAN	226
7.4.4	多重循环结构	228
7.5	过程与变量的作用域	233
7.5.1	过程的使用	233
7.5.2	变量的作用域	238
7.6	程序调试	241
7.6.1	调试器环境	241
7.6.2	设置断点	243
7.6.3	调试菜单	244
7.7	本章实训	245
7.7.1	实训目的	245
7.7.2	实训内容	245
7.7.3	实训过程	245
7.7.4	实训总结	247
	本章小结	247
	习题七	248
第 8 章	查询与视图	257
8.1	查询	257
8.1.1	利用查询设计器创建查询	257
8.1.2	查询设计向导	264
8.2	视图	268
8.2.1	视图的概念	268
8.2.2	利用视图设计器创建视图	268
8.2.3	利用视图向导创建视图	270
8.2.4	视图的使用	273
8.3	本章实训	274
8.3.1	实训目的	274
8.3.2	实训内容	274
8.3.3	实训过程	274
8.3.4	实训总结	274
	本章小结	275
	习题八	276
第 9 章	报表与标签	278
9.1	报表	278

9.1.1	报表的数据源和布局	278
9.1.2	创建报表	279
9.1.3	报表的操作命令	288
9.2	标签	290
9.2.1	用标签向导设计标签	290
9.2.2	标签操作命令	292
9.3	本章实训	292
9.3.1	实训目的	292
9.3.2	实训内容	292
9.3.3	实训过程	293
9.3.4	实训总结	294
	本章小结	295
	习题九	296
第 10 章	菜单与工具栏	298
10.1	Visual FoxPro 系统菜单	298
10.1.1	菜单的结构	298
10.1.2	系统菜单	299
10.2	下拉式菜单设计	300
10.2.1	菜单设计的基本过程	301
10.2.2	用菜单设计器创建菜单	301
10.2.3	通过编程设计菜单	308
10.2.4	在应用程序中使用菜单	309
10.3	快捷菜单设计	310
10.4	创建自定义工具栏	313
10.4.1	定义工具栏类	314
10.4.2	在表单上集中添加自定义工具栏	315
10.5	本章实训	316
10.5.1	实训目的	316
10.5.2	实训内容	317
10.5.3	实训过程	317
10.5.4	实训总结	318
	本章小结	318
	习题十	319
第 11 章	项目管理与程序发布	321
11.1	项目管理员的使用	321
11.1.1	Visual FoxPro 项目管理器	321

11.1.2 使用项目管理器组织文件	323
11.1.3 构造应用程序框架	325
11.1.4 应用程序生成器的使用	328
11.2 应用程序的发布	330
本章小结	335
习题十一	335
参考文献	337

第 1 章 数据库基础

数据库是数据管理的最新技术,是计算机科学的重要分支。随着计算机技术、通信技术和网络技术的发展,人类已经进入信息时代。信息资源成为最重要的资源之一,建立一个行之有效的信息系统是各个行业应用计算机进行管理和促进行业发展的重要条件。数据库技术是计算机技术的重要分支,是进行信息管理的重要方法。本章主要讲解数据管理的发展过程及数据库系统的基本组成,讲解关系数据库及基本概念。

教学要求:通过本章学习,应主要掌握以下内容:

- 数据库有关概念。
- 数据库系统的组成和特点。
- 数据模型及关系型数据库。

1.1 数据库的基本概念及数据库系统

数据库管理是处理数据的有效工具,这里我们首先介绍有关数据库技术的相关概念。

1.1.1 数据库的基本概念

1. 信息、数据及数据处理

数据(Data)是人们对客观事物特征所进行的一种抽象化、符号化的表示。例如,某人身高 1.85 米,体重 70 千克,性别为男性等,这里的 1.85、70、男等都是数据。数据可以是文字、数字、声音、图像、图画等。

信息是指有一定含义的、经过加工处理之后,对决策有价值的数。可以说数据表示了信息,而信息只有通过数据形式表现出来才能为人们所理解和使用。

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采集、分类、存储、检索和传输等一系列加工和整理的过程。

2. 数据库

数据库(Data Base,DB)是指存储在计算机系统内有结构的、相互关联的数据的集合。它用综合的方法对数据进行组织和管理,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,能有效及时地对数据进行处理,并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(Data Base Management System,DBMS)是位于用户与操作系统之间的数据管理软件。它在操作系统的支持下为用户提供一套数据管理工具,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,还要能保证数据的高度独立性。

1.1.2 数据库系统的组成

数据库系统(Data Base System,DBS)就是以完成某一应用目标而进行数据处理的整个计算机系统。广义地讲,数据库系统由五部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理人员和用户。

开发人员利用数据库资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统称为数据库应用系统(Data Base Application System,DBAS)。例如,以数据库为基础的学生信息管理系统、图书信息管理系统、人事管理系统、财务管理系统等。这些系统无论是面向企业内部,还是面向外部市场,从实现的技术角度而言,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

在数据库系统中,人们以数据库管理系统为工具在硬件系统和相关软件的支持下,用系统工具、菜单、命令、程序等多种方式对数据库进行操作,其基本结构如图 1.1 所示。



图 1.1 数据库系统的结构

1.1.3 数据库系统的特点

计算机数据管理技术随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展,多年来经历了人工管理、文件系统、数据库系统、分布式数据库系统和面向对象数据库系统等几个阶段。

在人工管理阶段,计算机没有磁盘这样的直接存储设备,也没有操作系统等相应的软件,数据处理方式完全由程序设计人员负责,具有数据不保存、数据无专门软件进行管理、数据不能共享也不具有独立性等特点。

在文件系统阶段,计算机硬件和软件技术都得到了发展,计算机不仅用于计算,还用于管理。该阶段的数据管理具有数据可长期保存、由文件系统管理数据的优点,但数据的

共享性差、冗余度依然很大。

到 20 世纪 70 年代,进入到数据库系统阶段。数据库技术的主要目的是有效地管理和存取大量数据资源,包括提高数据的共享性,使多个用户能够同时访问数据库中的数据;减少数据的冗余度,以提高数据的一致性和完整性;提供数据与应用程序的独立性,从而减少应用程序的开发和维护代价。数据库系统的主要特点如下所述。

1. 实现数据共享,减少数据冗余

在数据库系统中,对数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来,通过数据库管理系统来统一管理。数据的最小访问单位是字段,既可以按字段的名称存取库中某一个或某一组字段,也可以存取一条记录或一组记录。建立数据库时,应当以面向全局的观点组织数据库中的数据,而不应当像文件系统那样只考虑某一部门的局部应用,这样才能发挥数据共享的优势。

2. 采用特定的数据模型

数据库中的数据是有结构的,这种结构由数据库管理系统所支持的数据模型表现出来。数据库系统不仅可以表示事物内部各数据项之间的联系,而且可以表示事物与事物之间的联系,从而反映出现实世界事物之间的联系。因此,任何数据库管理系统都支持一种抽象的数据模型。

3. 具有较高的数据独立性

在数据库系统中,数据库管理系统提供映像功能,实现了应用程序对数据的总体逻辑结构、物理存储结构之间较高的独立性。用户只以简单的逻辑结构来操作数据,而无须考虑数据在存储上的物理位置与结构。

4. 有统一的数据控制功能

数据库可以被多个用户或应用程序共享,数据的存取往往是并发的,即多个用户可以同时使用同一个数据库。数据库管理系统必须提供必要的保护措施,包括访问控制功能、数据的安全性控制功能和数据的完整性控制功能。

1.2 数据模型

数据库需要根据应用系统中数据的性质、内在联系,按照管理的要求来设计和组织数据。人们把客观存在的事物以数据的形式存储到计算机中,经历了对现实生活中事物特性的认识、概念化到计算机数据库里的具体表示的逐级抽象过程。

数据模型是数据库系统中用于提供信息表示和操作手段的形式构架。数据库中用概念模型实现了对现实世界的抽象,进而转换成机器存取的数据,这一过程如图 1.2 所示。

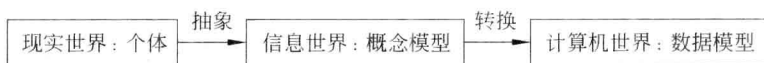


图 1.2 数据模型形成

1.2.1 信息世界的描述

现实世界存在各种事物,事物与事物之间存在着联系。这种联系是客观的,是由事物本身的性质决定的。例如,学校中的学生和老师,课程和成绩,图书馆中的图书和读者,生产企业的产品与原材料,产品与工人等。

1. 实体

客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是实际的事物,也可以是抽象的事件。例如,学生、图书、产品等。

2. 实体的属性

描述实体的特性称为实体的属性。例如,学生的姓名、性别、出生时间等,描述图书的书名、作者、出版单位、书号、单价等。

3. 实体集和实体型

属性的集合表示一种实体的类型,称为实体型。同型实体的集合称为实体集。例如,在学生实体集中(005010089、苏磊、男、10/21/85)表示一个学生,为一个实体;而(005010033、刘丽丽、女、05/24/86)则表示另一名同学,为另一个实体。

4. 实体间的联系及联系的种类

实体间的对应关系称为实体间的联系,它反映现实世界事物之间的相互联系。如一个同学可以借阅多本图书,一本书可以先后被多个人借阅,一个同学学习多门课程,对应有多位老师授课,而一位老师同时也教授多位同学等。

实体间的联系种类是指一个实体集中可能出现的每一个实体与另一个实体集中多少个实体存在的联系。两个实体集间的联系可以归结为三种类型:

(1) 一对一联系(1:1)

实体集 A 中的每一个实体只与实体集 B 中的一个实体相联系。如一个班级只有一位班主任,一位班主任也只能管理一个班级,则班级与班主任之间是一对一的联系。

(2) 一对多的联系(1:N)

实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中都有多于一个的实体和它有联系;反之,对于实体集 B 中的一个实体,实体集 A 中至多有一个实体和它有联系。如一个班有多名同学,而每个同学只能属于一个班级,那么班级和同学之间的关系是一对多的关系。