

教育部面向21世纪职业教育课程改革和教材建设
规划项目—教材理论与实践研究课题组推荐教材

—* 高职高专计算机应用能力系列 *—

Visual FoxPro 程序设计

能力教程

李亚平 孙振池 等编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

教育部面向 21 世纪职业教育课程改革和教材建设
规划项目—教材理论与实践研究课题组推荐教材
——*高职高专计算机应用能力系列*——

Visual FoxPro 程序设计能力教程

李亚平 孙振池 等编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以 Visual Foxpro 6.0 中文版为工具,在内容结构设计上紧紧围绕素质和能力的基本内涵与形成的条件展开,通过大量实例介绍了 Visual Foxpro 6.0 中文版的基础知识及关系型数据库管理程序设计的方法。本书包括基础知识、数据库、报表与标签、查询与视图、基本程序设计、表单与菜单等内容,并在最后设计了一个综合实例以帮助读者巩固全书的学习。

本书可作为职业院校相关课程的教材,也可以作为各级各类计算机培训班的教材以及计算机应用人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计能力教程/李亚平等编著.

北京:中国铁道出版社,2006.7

(高职高专计算机应用能力系列)

ISBN 7-113-07232-1

I.V... II.李... III.关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 086478 号

书 名: Visual FoxPro 程序设计能力教程

作 者: 李亚平 孙振池 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 苏 茜 李晶璞

特邀编辑: 薛秋沛 王 晔

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 王 丹

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 328 千

版 本: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-113-07232-1/TP·1939

定 价: 20.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

高职高专计算机应用能力系列 // 编委会

主 任：邓泽民

副主任：王义宁 刘炳炎 严晓舟

委 员：（按姓氏字母先后为序）

白振林	包 锋	崔雪炜	韩继军	贾 勤
李晶璞	李密生	李亚平	李永利	李玉虹
刘洪武	马国光	秦绪好	孙振池	幸莉珊
张彩霞	张洪星	赵凤芝		

本套教材是在教育部面向 21 世纪职业教育教材建设与开发规划课题研究成果的基础上,在现代职业教育课程理论、学习理论、教学理论和教材理论的指导下设计编写的,是一套面向职业院校学生计算机应用能力培养的教材。

为了提高计算机应用能力教学的效能,使同学们既快又好地掌握计算机应用技术,本套教材按照职业院校学生能力形成与学习动机发展的规律进行教材的目标结构、内容结构和过程结构设计。2004 年这种结构设计的教材陆续出版以来,受到了广大师生的欢迎。

在教材的目标结构设计上,用能力图表描述教材教学目标并作到教学目标先行。在每本教材开头,都设计了一张由能力领域和单项能力构成的能力图表。这张能力图表将教材的教学目标十分具体清晰地展现在了老师和同学们面前。一拿到教材,同学们就对学习目标一目了然,这不但使同学们学习方向明确,更重要的是保证了同学们在教学活动中的主动地位。能力图表的一个能力领域对应着教材的一章,能力图表的一个单项能力对应着教材的一节。这又使得老师和同学们对教材总体教学目标与教材各个章节教学目标的关系一目了然,这有利于老师和同学们对这门课程的学习有一个整体把握,并使学生的学习兴趣不断得到激发。

本教材在教学内容结构设计上,紧紧围绕职业院校学生能力形成的条件和过程展开。为了体现职业院校学生计算机应用能力教学以能力为本位的指导思想,服从能力形成的一般规律,提高教学效能,教材内容结构设计按能力形成对知识、技能和态度的需要和能力形成的环节来组织教材内容,使教材的内容结构成为构建学生高效能力学习心理结构的载体。

本教材在教学过程结构设计上,遵循了职业院校学生能力形成和学习动机发展两大规律。每个章节均由六个功能块构成。引言功能块,放在每章的开始,帮助了解学习本章内容的必要性,激发学习兴趣。学习目标功能块,对学习目标准确的描述,帮助把握学习方向,充分发挥同学们的主观能动性。正文功能块,首先是知识学习、技能学习、态度学习,然后是知识、技能、态度整合形成单项能力,进一步是多个单项能力整合形成综合能力,充分体现知识学习、技能形成、态度养成和能力整合形成的过程,帮助逐步掌握本章内容,实现每章的学习目标。小结功能块帮助形成系统的知识结构。课业功能块帮助你运用所形成的系统知识结构,通过解决实际问题,实现知识、技能、态度整合形成单项能力、单项能力整合形成综合能力。能力考核功能块帮助你检验学习成果,是否达到了教学目标,品尝学习的乐趣。

本套教材由中国铁道出版社和教育部面向 21 世纪职业教育课程改革和教材建设规划职业教育教材研究课题组共同策划,由能力培养教材设计专家设计教材的整体结构,由全国高

职高专院校有多年教学经验的老师在设计出的教材结构框架下编写，最后经全国高职高专计算机教育专家审定。在此，向为本套教材设计编写审定作出辛勤劳动的各位同仁表示衷心的感谢。

这套教材尽管充分利用了能力培养教材设计专家、计算机教师和计算机教育专家的优势资源，但也难免有不足之处，敬请提出宝贵意见，以便于我们进一步改进，为职业院校计算机教育作出更大的贡献。

邓泽民

2006年7月

本教材是职业教育通用能力系列教材之一,是继计算机通用能力教材之后的又一教材,是教育部教材建设与开发规划课题研究和教育部软件产学研教学实践课题的组成部分。本教材应用现代职业教育课程理论、学习理论、教学理论和教材理论研究的最新成果,注重学生创业精神、创新意识和实践能力的培养,体现了现代职业教育的课程观、学习观、教学观和教材观,较好地贯彻落实了以全面素质教育为基础、能力为本位的教学指导思想,是面向职业院校非计算机专业的计算机通用能力教材。

本教材在目标结构的设计上,应用了“目标-结构组织者”先行理论。首先,应用通用能力分析方法,在现代职业教育课程观的指导下,确定了由6个能力领域和43个单项计算机能力作为教材目标(详见能力分析图表);第二,依据计算机通用能力图表对能力领域的划分,将教材分为7章,包括预备知识、设计创建数据库、设计创建报表和标签、使用查询与视图、设计基本程序、设计创建表单与菜单、开发实例等;第三,依据各能力领域包含的单项能力,设定各章节的教学目标;第四,依据各章节的教学目标,按照能力形成的条件,提出对知识、技能、态度的要求。最终建立起能力本位的“目标-结构组织者”先行教材结构。

本教材在内容结构的设计上紧紧围绕素质和能力的基本内涵和形成的条件展开。为了充分体现以全面素质教育为基础、能力为本位的教学指导思想,教材内容结构设计按素质形成对知识、技能和品性的需要,或按能力形成对知识、技能的需要来组织教材内容,并充分考虑网络化原则,注意处理好上位学习、下位学习、组合学习的关系,突出各种知识、技能与社会规范间的连结点和连线,努力使教材内容的整体结构成为构建学生心理结构的载体。为了保证教材内容结构设计的严谨,需要了解的其他知识将不在教材正文中介绍,放到了教材设置的“相关知识”部分。

本教材在过程结构的设计上遵循了能力形成和学习动机发展两大规律。每个章节由6个功能块组成。引言功能块放在每章的开始,帮助读者了解学习本章内容的必要性,激发学习兴趣;学习目标功能块是对学习目标的准确描述,帮助读者把握学习方向,使读者在学习中充分发挥主观能动性;正文功能块充分体现了知识学习、技能形成、品性养成和能力整合形成的过程,帮助读者逐步掌握本章内容,实现每章的学习目标;小结功能块帮助读者形成系统的知识结构;课业功能块帮助读者运用所形成的系统知识结构,通过解决实际问题培养需要的能力;能力考核功能块帮助读者检验学习成果是否达到了教学目标,品尝学习的乐趣。

本教材是在教育部教材建设与开发规划课题研究成果理论部分基本完成并结合 Visual FoxPro 实践教学的基础上进行编写的,由李亚平、孙振池、刘颖、李旺彦、张晓伟、王卫萍、刘向东等编著。我国的职业教育建设刚刚起步,希望这套教材可以为我国的职业教育建设稍尽绵薄之力。

编者

2006年5月

DACUM CHART

Visual FoxPro 程序设计能力图表

A 设计创建数据库	A1 熟悉 Visual FoxPro 界面	A2 设置默认目录	A3 创建项目	A4 创建数据库
	A5 操作数据库	A6 创建表	A7 修改表结构	A8 维护表记录
	A9 设置数据字典	A10 使用索引	A11 建立表间关系	A12 设置参照完整性
	A13 使用工作区			
B 设计创建报表和标签	B1 创建报表	B2 修改报表	B3 打印及预览报表	B4 创建标签
	B5 修改标签	B6 打印及预览标签		
C 编写含 VBScript 的网页	C1 创建查询	C2 使用查询设计器	C3 设置查询的输出去向	C4 作用 SQL 基本语句
	C5 使用 SELECT 语句	C6 创建视图	C7 更新数据	
D 设计基本程序	D1 使用表达式的基本元素	D2 使用常用函数	D3 使用数组	D4 使用程序中的基本命令
	D5 设计结构化程序	D6 设计调用子程序	D7 设计和调用过程	D8 设计和调用自定义函数

E 设计创建表单与菜单	E1 创建表单	E2 添加控件	E3 设置属性	E4 添加代码
	E5 设计菜单			
F 开发实例	F1 分析系统	F2 绘制系统流程图	F3 实现系统	F4 调试运行系统

第 1 章 预备知识	1
1.1 数据库概念	1
1.1.1 数据库系统	1
1.1.2 数据库技术的发展	2
1.2 数据模型	2
1.2.1 层次模型	2
1.2.2 网状模型	3
1.2.3 关系模型	3
1.3 关系数据库	4
1.3.1 关系数据库概述	4
1.3.2 范式	4
本章小结	5
课后习题	5
第 2 章 设计创建数据库	7
2.1 熟悉 Visual FoxPro 界面	7
2.2 使用项目管理器	8
2.2.1 默认目录	8
2.2.2 创建项目	9
2.3 管理数据库	11
2.3.1 创建数据库	11
2.3.2 操作数据库	11
2.4 操作数据表	12
2.4.1 创建表	13
2.4.2 修改表结构	15
2.4.3 维护表记录	15
2.4.4 设置数据字典	16
2.4.5 使用索引	17
2.4.6 建立和使用表间关系	19
2.4.7 设置参照完整性	20
2.4.8 使用工作区	21
本章小结	21
课后习题	21
实验	22

第3章 设计创建报表和标签.....	25
3.1 使用报表	25
3.1.1 创建报表.....	25
3.1.2 修改报表.....	29
3.1.3 打印及预览报表.....	33
3.2 使用标签	34
3.2.1 创建标签.....	34
3.2.2 修改标签.....	37
3.2.3 打印及预览标签.....	37
本章小结	37
课后习题	37
实验	38
第4章 使用查询与视图	40
4.1 使用查询	40
4.1.1 创建查询.....	40
4.1.2 查询设计器.....	42
4.1.3 设置查询的输出去向	49
4.2 使用 SQL 语句	50
4.2.1 使用基本语句.....	50
4.2.2 使用查询语句.....	54
4.3 使用视图	58
4.3.1 创建视图.....	59
4.3.2 设置更新条件.....	60
4.3.3 设置字段的属性.....	60
本章小结	61
课后习题	61
实验	63
本章课业	65
第5章 设计基本程序	67
5.1 使用基本元素.....	67
5.1.1 使用常量.....	67
5.1.2 使用变量.....	68
5.1.3 运用运算符.....	68
5.1.4 生成表达式.....	70
5.1.5 使用常用函数.....	70
5.1.6 使用数组.....	75
5.2 使用基本命令.....	75

5.2.1 使用 SET 命令	75
5.2.2 使用基本输入/输出命令	75
5.3 设计结构化程序	77
5.3.1 程序文件的创建与执行	77
5.3.2 设计顺序结构	78
5.3.3 设计选择结构	79
5.3.4 设计循环结构	81
5.4 设计子程序、过程和自定义函数	84
5.4.1 设计调用子程序	84
5.4.2 设计调用过程	84
5.4.3 设计调用自定义函数	85
本章小结	85
课后习题	86
实验	87
本章课业	88
第 6 章 设计创建表单与菜单	90
6.1 设置数据环境	90
6.1.1 创建单文档和多文档界面	94
6.1.2 用表单集扩充表单	96
6.2 处理对象	97
6.2.1 表单的运行和设置属性	97
6.2.2 事件处理	103
6.2.3 在表单中添加属性和方法程序	107
6.2.4 在表单间传递参数	109
6.2.5 在表单中使用本地和远程数据	109
6.3 常用的表单控件简介	110
6.3.1 标签	110
6.3.2 文本框	111
6.3.3 编辑框	112
6.3.4 命令按钮	113
6.3.5 命令按钮组	114
6.3.6 选项按钮组	115
6.3.7 复选框	117
6.3.8 组合框	118
6.3.9 列表框	120
6.3.10 微调按钮	123
6.3.11 表格控件	124

6.3.12 图像控件	127
6.3.13 计时器控件	128
6.3.14 页框控件	130
6.3.15 形状和线条	130
6.4 菜单设计	133
6.4.1 创建菜单系统	133
6.4.2 创建菜单	134
本章小结	134
课后习题	135
本章课业	137
第 7 章 开发实例	139
7.1 系统分析	139
7.1.1 开发背景	139
7.1.2 需求分析	139
7.1.3 系统的特点	139
7.2 绘制系统流程图	140
7.3 实现系统	140
7.4 调试运行系统	159
7.4.1 编译	159
7.4.2 发布	162
本章小结	165
课后习题	165
本章课业	167
附录 A 常用命令集	169
附录 B Visual FoxPro 中常用控件集	180
附录 C Visual FoxPro 函数表	192
附录 D 常见错误信息代码	206

第 1 章 / 预备知识

数据库技术是 20 世纪 60 年代末的一种数据管理方法，是计算机科学的重要分支，近年来得到迅速发展，如今，数据库技术已经成为先进信息技术的重要组成部分，是现代计算机信息系统和计算机应用系统的基础和核心。本章将主要介绍数据库的相关知识。

学习目标

- ☒ 掌握数据库的相关概念
- ☒ 掌握数据模型
- ☒ 掌握关系数据库

1.1 数据库概念

1.1.1 数据库系统

1. 数据 (Data)

数据是存储在某一媒体上能够被识别的物理符号，它实际上就是描述事物的符号记录。

2. 信息

信息是以数据为载体的对客观世界实际存在的事物、事件和概念的抽象反映。具体地说，它是一种被加工为特定形式的数据，是通过人的感官（眼、耳、鼻、舌、身）或各种仪器仪表和传感器等感知出来并经过加工而形成的反映现实世界中事物的数据。

3. 数据处理

数据要经过处理才能变为信息。数据处理是将数据转换成信息的过程，是指对信息进行收集、整理、存储、加工及传播等一系列活动的总和。

4. 数据库 (DataBase, DB)

数据库是以一定的组织方式长期存储在计算机存储设备上的相关数据集合。它不仅包括描述事物的数据本身，而且还包括相关事物之间的联系。

5. 数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS)

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件，可以对数据库的建立、使用和维护进行管理。

6. 数据库系统 (DataBase System, DBS)

数据库系统是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成，实现有组织地、动态地存储大量相关数据，提供数据处理和信息资源共享的便利手段。数据库系统一般由数据库、数据库管理系统（及开发工具）、应用系统、数据库管理员和用户构成。

1.1.2 数据库技术的发展

数据库技术是应数据管理任务的需要产生的。随着计算机硬件的发展,数据管理经历了人工管理、文件系统管理、数据库管理 3 个阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理又称为程序管理,出现在计算机应用于数据管理的初期。当时由于没有软件系统对数据进行管理以及计算机硬件的限制,人们只能在裸机上操作。

人工管理数据的特点是:数据不保存、数据面向应用程序、数据不共享、数据不能独立。

2. 文件系统管理阶段

文件系统管理是指将有关数据组织成一个独立的文件,叫做数据文件。在操作系统的支持下,开发了用于管理数据的文件系统,用这个文件系统管理数据文件。处理方式上不仅有了文件批处理,而且能够联机实时处理。

文件系统管理数据的特点是:数据可以长期保存、文件系统用于充当应用程序和数据文件的接口、数据共享性差、数据独立性低。

3. 数据库管理阶段

20 世纪 60 年代,在文件系统和计算机软、硬件快速发展的基础上,为了解决多用户、多应用共享数据的需求,使数据为了尽可能多的应用服务,出现了数据库技术,产生了统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统。

数据库系统管理数据的特点是:数据结构化;数据的共享性好、冗余度低;数据独立性高;数据由数据库管理系统统一管理和控制。

1.2 数据模型

数据库不仅包含数据本身,而且要反映数据之间的联系,但是计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物,所以人们必须事先将具体的事物转化成计算机能够识别、处理的数据。数据模型是数据库中提供信息表示和操作手段的形式框架,通俗地讲,数据模型就是现实世界的模拟。数据模型是数据库系统的核心和基础。

数据模型应该满足能够比较真实地模拟现实世界、容易被人理解、便于在计算机上实现 3 个方面的要求。可这些要求同时实现起来又比较困难,所以在数据库系统中,针对不同的使用对象和应用目的采用不同的数据模型。

不同的数据模型具有不同的数据结构形式。目前最常用的数据模型有层次模型(Hierarchical Model)、网状模型(Network Model)和关系模型(Relational Model)。其中,层次模型和网状模型统称为非关系模型。非关系模型的数据库系统在 20 世纪 70 年代~20 世纪 80 年代非常流行,现在已经逐渐被关系模型的数据库系统所替代,但在美国等一些国家或地区仍然有不少层次数据库或网状数据库系统在继续使用。

1.2.1 层次模型

层次模型是数据库系统中最早出现的数据模型。它是以记录类型为结点的树形结构。层次数据库中不仅要存储数据本身,还要存储数据之间的层次关系,下层记录是上层记录中某

元素的细化。IBM 公司的 IMS (Information Management System) 数据库管理系统是层次数据库系统的典型代表。

层次模型的记录类型间只有简单的层次关系, 且满足以下条件: 有一个记录类型没有父结点, 这个结点称为根结点; 其他记录类型有且只有一个父结点。

层次数据模型具有结构比较简单、对于实体联系固定、良好的完整性支持的特点, 但是它不容易表示非层次性的联系、对插入和删除操作的限制较多、查询子女结点必须通过父结点、层次命令趋于程序化。

1.2.2 网状模型

允许一个以上记录类型没有父结点, 一个记录类型可以有多于一个的父结点, 用这种网络结构表示记录类型之间联系的模型称为网状模型。DBGT 系统 (又称 CODASYL 系统) 是网状数据模型的典型代表。

网状数据模型具有能够直接地描述现实世界、良好的性能且存取效率高的优点, 但是它的结构比较复杂, 用户不容易掌握和使用。

1.2.3 关系模型

关系模型是对关系的描述, 一个关系模式对应于一个关系的结构。一个关系的逻辑结构就是一张二维表, 表的每一行为一个元组, 每一列为一个属性。关系模型是目前最重要的一种模型。

1. 关系模型的数据结构

关系: 指一个二维表, 每一个关系有一个关系名, 在 VFP (Visual FoxPro) 中一个关系就称为一个数据表。

元组: 指二维表中一行上的所有数据, 每一行是一个元组。在 Visual FoxPro 中一行称为一个记录 (由多个数据项组成)。

属性: 指表中的一列, 每一列有一个属性名。在 Visual FoxPro 中一列称为一个字段, 每个字段的数据类型、宽度等在创建表结构时规定。

域: 指表中属性的取值范围, 在 Visual FoxPro 中字段的取值称为一个字段的宽度。

关键字: 指表中具有唯一表示的属性, 在 Visual FoxPro 中具有唯一性取值的字段称为关键字段。

分量: 元组中的一个属性值。

2. 关系模型的操作与完整性约束

关系数据模型的操作主要包括查询、插入、更新和删除数据。这些操作必须满足关系的完整性约束条件。关系的完整性约束条件包括 3 大类: 实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。

3. 关系模型的优缺点

优点:

- 关系模型是建立在严格的数据概念基础上的。

- 概念单一，所以数据结构简单、清晰，用户容易掌握并使用。
- 存取路径对用户透明，所以数据独立性、安全保密性高，简化了数据库的开发工作。

缺点：

查询效率往往不如非关系数据模型，提高了开发数据库管理系统的难度。

1.3 关系数据库

1.3.1 关系数据库概述

关系数据库是采用关系模型构成的一种数据库，是表的集合，也就是说，关系数据库是由表组成的，一张表构成一个数据库文件，若干个数据库文件就形成了一个数据库。

关系数据库的 3 种基本关系运算如下：

(1) 选择。指依据一定的条件选择若干个符合条件的记录，即在二维表中选行是一种横向的操作。在 Visual FoxPro 中可通过“FOR<条件>”、“WHERE<条件>”等子句实现。

(2) 投影。从一个数据库文件中选择若干个字段进行操作，即在二维表中选列是一种纵向的操作。在 Visual FoxPro 中可以通过“FILEDS<字段 1, 字段 2, ...>”等子句实现。

(3) 联接。将两个数据库文件按某种条件提取部分（或全部）记录及部分（或全部）字段组合成新的数据库文件。可实现两个关系的横向合并。

□相关知识

关系代数的 5 种基本操作：并、差、笛卡儿积、投影和选择。

关系代数的 4 种组合操作：交、连接、自然连接和除法。

1.3.2 范式

设计、构造数据库时是必须遵循一定规则的。在关系数据库中，这种规则就是范式。范式是符合某一种级别关系模式的集合。关系数据库中的关系必须满足一定的要求，满足不同程度要求的为不同范式。这里只介绍第一范式（1NF）、第二范式（2NF）和第三范式（3NF）。

1. 第一范式（1NF）

如果一个关系模式 R 的每个属性值都是不可再分的最小数据项，即实体中的某个属性不能有多值或者不能有重复的属性，则 $R \in 1NF$ 。

通俗地讲，就是表的每一行只包含一个实例的信息。在任何一个关系数据库中，第一范式（1NF）是对关系模式的基本要求。

2. 第二范式（2NF）

若关系模式 $R \in$ 第一范式，并且每一个非主属性完全函数依赖于 R 的码，则 $R \in 2NF$ 。通俗地讲，就是要求数据库表中的每个实例或行必须可以被唯一地区分。

3. 第三范式（3NF）

若关系模式 $R \in$ 第二范式，并且所有非主属性都不传递依赖于关键字，则 $R \in 3NF$ 。通俗地讲，就是要求一个数据库表中不包含在其他表中已包含的非主关键字信息。