

21 世纪高职高专计算机系列教材



Visual FoxPro 6.0

程序设计实用教程

李新仕 主 编
赵灵贵 副主编

华中科技大学出版社
<http://press.hust.edu.cn>

21 世纪高职高专计算机系列教材

Visual FoxPro 6.0 程序设计实用教程

主 编 李新仕

副主编 赵录贵

华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro6.0 程序设计实用教程/李新仕 主编
武汉:华中科技大学出版社, 2004 年 2 月
ISBN 7-5609-3084-0

I. V...

II. ①李... ②赵...

III. 关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro-程序设计

N. TP311.138

Visual FoxPro6.0 程序设计实用教程

李新仕 编著

责任编辑:谢燕群

封面设计:潘 群

责任校对:吴 晗

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87542624

录 排:华中科技大学惠友科技文印中心

印 刷:荆州市今印印务有限公司

开本:787×960 1/16

印张:22.25

字数:390 000

版次:2004 年 2 月第 1 版

印次:2004 年 2 月第 1 次印刷

定价:28.80 元

ISBN 7-5609-3084-0/TP·518

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

前 言

随着信息技术和办公自动化技术的发展,数据库应用课程已是各专业必修的一门课程,而 Visual FoxPro 6.0 是微软公司推出的最新型的关系型数据库系统。Visual FoxPro 6.0 的功能丰富,直观易用,受到广大用户的欢迎,因而被全国各高校所采用。

《Visual FoxPro 6.0 程序设计实用教程》较为全面地介绍了 Visual FoxPro 6.0 的概念、理论、使用方法与步骤,把语言学习、数据库技术、可视化编程方法和实际应用作为一个统一的整体来介绍。全书由浅入深、循序渐进、前后呼应、通俗易懂、图文并茂、内容丰富,并配有独立的实训指导书和习题集。

本书可以作为高职高专、职业技术学院的教材,可以作为大专函授、中等职业技术学校和计算机培训班的教材,也可作为全国计算机等级考试二级考试的参考书,还可作为程序设计初学者的自学用书。

本书的编者都是高职高专院校的老师,长期从事数据库应用课程的教学,积累了丰富的教学经验,对高职高专学生的知识接受能力有着深刻的了解,所以在编写本书时,做到了内容取舍得当,难易适中,突出技术性、应用性的特点,真正反映了教育部关于高职高专课程改革意见的精神。

本书由李新仕任主编,赵录贵任副主编。李新仕编写第 5 章,并承担全书的策划、统稿和定稿工作;赵录贵编写第 3、8、9 章及附录;廖琪男编写第 6、7、10 章,刁晓红编写第 1、4 章,盘紫鹏编写第 2 章。

在编写本书的过程中,编者参阅了大量的图书资料,并有所借鉴。参阅书目已列入书后的参考文献中,编者在此向这些图书的作者表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免存在不妥之处,敬请读者和专家们批评指正,以便修改完善。

编者

2003 年 12 月

内 容 简 介

本书是根据教育部高等教育司制定的《高职高专教育专业人才培养目标及规格》、《高职高专教育基础课程教学基本要求》编写的高职高专实用教程。全书由高职高专学校长期从事数据库课程教学的一线教师编写。在编写过程中坚持理论以必需、够用为度，突出了应用性、实践性的原则。本教材对高职高专计算机专业、非计算机专业均适用，内容涵盖了《全国计算机等级考试大纲 (Visual FoxPro 程序设计)》要求的知识点。

全书共 10 章，主要内容有：数据库系统与 Visual FoxPro 6.0 的基础知识、数据库与表、查询与视图、程序设计基础、面向对象程序设计、报表与标签设计、菜单设计、数据模型、关系数据库基本理论、应用系统集成及开发实例。

书中例题丰富，难度适当，所有程序均在计算机上调试通过，结果正确。本书配套有独立的实训指导书和习题集。

内 容 简 介

本书是根据教育部高等教育司制定的《高职高专教育专业人才培养目标及规格》、《高职高专教育基础课程教学基本要求》编写的高职高专实用教程。全书由高职高专学校长期从事数据库课程教学的一线教师编写。在编写过程中坚持理论以必需、够用为度,突出了应用性、实践性的原则。本教材对高职高专计算机专业、非计算机专业均适用,内容涵盖了《全国计算机等级考试大纲(Visual FoxPro 程序设计)》要求的知识点。

全书共 10 章,主要内容有:数据库系统与 Visual FoxPro 6.0 的基础知识、数据库与表、查询与视图、程序设计基础、面向对象程序设计、报表与标签设计、菜单设计、数据模型、关系数据库基本理论、应用系统集成及开发实例。

书中例题丰富,难度适当,所有程序均在计算机上调试通过,结果正确。本书配套有独立的实训指导书和习题集。

目 录

第 1 章 数据库系统与 Visual FoxPro 6.0 基础知识	(1)
1.1 数据库的基本概念	(1)
1.1.1 信息、数据和数据处理	(1)
1.1.2 数据处理技术的发展	(2)
1.1.3 数据库系统的组成	(3)
1.1.4 数据库系统的体系结构	(4)
1.1.5 数据模型简介	(5)
1.1.6 关系数据库的概念	(7)
1.2 Visual FoxPro 6.0 简介	(8)
1.2.1 Visual FoxPro 6.0 的特点	(8)
1.2.2 Visual FoxPro 6.0 工作方式	(9)
1.2.3 Visual FoxPro 6.0 的启动和退出	(10)
1.2.4 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	(11)
1.2.5 Visual FoxPro 6.0 中的文件类型	(15)
1.2.6 Visual FoxPro 6.0 项目管理器	(17)
1.3 Visual FoxPro 6.0 数据类型	(23)
1.4 常量、变量、函数与表达式	(24)
1.4.1 常量	(25)
1.4.2 变量	(26)
1.4.3 函数	(28)
1.4.4 表达式	(32)
1.5 Visual FoxPro 6.0 命令的构成与格式	(34)
习题一	(36)
第 2 章 数据库与表	(38)
2.1 表的创建与使用	(38)
2.1.1 创建表	(38)
2.1.2 表的基本处理方法	(48)

2.1.3	表的排序与索引	(59)
2.1.4	数据查询	(65)
2.1.5	数据统计	(70)
2.1.6	多工作区操作	(72)
2.2	数据库的创建与使用	(74)
2.2.1	创建数据库	(74)
2.2.2	数据库表的字段级验证规则	(81)
2.2.3	数据库表的记录级验证规则	(84)
2.2.4	参照完整性	(86)
2.2.5	表间的临时关系	(88)
	习题二	(93)
第 3 章	查询与视图	(95)
3.1	查询向导	(95)
3.1.1	创建一个多表查询	(95)
3.1.2	打开和修改查询文件	(101)
3.2	查询设计器	(102)
3.2.1	查询设计器的使用	(102)
3.2.2	编辑查询结果	(108)
3.2.3	查询的使用	(114)
3.3	SQL 语言	(114)
3.3.1	SQL 语言简介	(114)
3.3.2	SELECT-SQL 查询	(115)
3.4	创建本地视图	(119)
3.4.1	视图使用的环境	(119)
3.4.2	创建本地视图的方式	(120)
3.4.3	定制视图	(125)
3.5	远程视图简介	(128)
	习题三	(128)
第 4 章	程序设计基础	(130)
4.1	程序的建立、修改和运行	(130)
4.2	结构化程序设计	(133)
4.2.1	程序文件中的常用命令	(134)
4.2.2	程序的控制结构	(136)
4.2.3	顺序结构	(137)

4.2.4 分支结构	(138)
4.2.5 循环结构	(143)
4.3 过程与函数	(149)
4.3.1 子程序	(149)
4.3.2 过程	(151)
4.3.3 自定义函数	(153)
4.3.4 变量的作用域	(154)
习题四	(156)
第 5 章 面向对象程序设计	(159)
5.1 面向对象程序设计基本概念	(159)
5.1.1 对象	(159)
5.1.2 类	(160)
5.2 Visual FoxPro 6.0 中的类和对象	(161)
5.2.1 容器类	(161)
5.2.2 控件类	(161)
5.2.3 容器对象和控件对象	(161)
5.3 Visual FoxPro 6.0 的属性、事件和方法	(162)
5.3.1 常用属性	(163)
5.3.2 常用事件	(164)
5.3.3 常用方法	(165)
5.4 对象的引用	(166)
5.4.1 绝对引用和相对引用	(166)
5.4.2 设置对象的属性	(166)
5.4.3 事件的响应	(167)
5.4.4 方法的调用	(168)
5.5 表单设计	(168)
5.5.1 可视化编程的步骤	(169)
5.5.2 表单设计器	(169)
5.5.3 添加数据环境	(172)
5.5.4 常用的表单属性、事件和方法	(175)
5.6 表单控件	(177)
5.6.1 命令按钮和命令按钮组	(178)
5.6.2 标签	(179)
5.6.3 文本框	(180)
5.6.4 列表框	(182)

5.6.5 编辑框	(185)
5.6.6 复选框	(185)
5.6.7 选项按钮组	(187)
5.6.8 表格	(190)
5.6.9 计时器	(192)
5.6.10 组合框	(193)
5.6.11 页框	(195)
5.7 表单设计举例	(196)
习题五	(202)
第 6 章 报表设计	(205)
6.1 报表向导	(205)
6.1.1 创建报表	(205)
6.1.2 创建一对多报表	(211)
6.2 报表设计器的基本操作	(215)
6.2.1 启动报表设计器	(215)
6.2.2 使用快速报表创建报表	(216)
6.3 报表设计器的高级操作	(218)
6.3.1 设置数据源	(218)
6.3.2 定义报表布局	(219)
6.3.3 创建报表控件	(224)
6.3.4 定义报表变量	(229)
6.4 报表输出	(232)
习题六	(232)
第 7 章 菜单设计	(233)
7.1 设计和规划菜单系统	(233)
7.1.1 基本概念	(233)
7.1.2 设计和规划菜单	(234)
7.2 利用菜单设计器创建菜单系统	(235)
7.2.1 菜单设计器的使用	(236)
7.2.2 常规选项和菜单选项	(239)
7.2.3 菜单实例	(242)
7.3 连接菜单和任务	(245)
7.4 生成和运行菜单系统	(246)
7.5 创建快捷菜单	(247)

习题七	(248)
第 8 章 数据模型	(249)
8.1 实体及其联系	(249)
8.1.1 实体及其属性	(249)
8.1.2 实体间的联系	(251)
8.1.3 实体及实体联系的表示	(252)
8.2 数据模型与数据库类型	(253)
8.2.1 数据模型	(253)
8.2.2 数据库类型	(253)
8.3 E-R 方法	(256)
8.3.1 E-R 图的基本图素	(256)
8.3.2 E-R 图的设计	(257)
8.4 从 E-R 图导出关系数据模型	(259)
习题八	(263)
第 9 章 关系数据库基本理论	(265)
9.1 关系的数学定义	(265)
9.2 关系的性质	(267)
9.3 数据库体系结构	(268)
9.3.1 三级模式结构	(268)
9.3.2 三级模式之间的映射	(269)
9.3.3 数据定义和操纵功能	(269)
9.4 关系数据库数据操纵语言 DML	(271)
9.4.1 关系 DML 的特点	(271)
9.4.2 关系代数	(271)
9.5 关系数据库标准语言——SQL	(275)
9.5.1 SQL 语言的特点	(275)
9.5.2 SQL 的数据定义语句	(276)
9.5.3 SQL 的数据库操纵语句	(277)
9.5.4 SQL 的数据控制语句	(279)
9.6 关系规范化	(279)
9.6.1 预备知识	(279)
9.6.2 范式与规范化	(282)
习题九	(285)

第 10 章 应用系统的集成及应用实例.....	(287)
10.1 开发 Visual FoxPro 数据库应用系统的一般步骤.....	(287)
10.1.1 需求分析	(287)
10.1.2 数据库设计	(288)
10.2 实例：“商品进销存管理系统”的开发.....	(290)
10.2.1 需求分析	(290)
10.2.2 系统总体设计	(291)
10.2.3 建立应用程序项目	(292)
10.2.4 创建数据库与数据库表	(293)
10.2.5 创建系统菜单	(298)
10.2.6 表单的设计与制作	(298)
10.2.7 报表设计与制作	(314)
10.2.8 应用程序的连编与发布	(315)
习题十	(326)
附录	(327)
参考文献	(345)

第 1 章

数据库系统与 Visual FoxPro 6.0 基础知识

Visual FoxPro 是 Xbase 数据库家族的成员,是其前身 FoxPro 与可视化程序设计相结合的产物。由于 Visual FoxPro 不需要用户编程就可以建立一个面向对象的数据库应用程序,所以在众多的数据库软件中脱颖而出,成为一种通用的数据库软件。利用 Visual FoxPro 6.0,用户可以设计出丰富多彩的用户界面,开发出实用的应用程序。

本章将首先介绍与 Visual FoxPro 数据库系统有关的基本知识,包括数据库基础理论方面的基本概念, Visual FoxPro 6.0 的工作界面及简单的操作,并着重介绍应用 Visual FoxPro 6.0 系统中必须掌握的数据类型、数据的存储方式及各类型的表达式、Visual FoxPro 6.0 系统的工作方式等内容。本章内容是读者学习后续各章的必备知识。

1.1 数据库的基本概念

当我们试图走进数据库应用领域时,应该了解信息、数据和数据库等基本概念,这对于更好地学习和使用数据库管理系统有着重要的意义。

1.1.1 信息、数据和数据处理

1. 信息

信息是客观事物属性的反映。它所反映的是某一客观系统中某一事物的某一方面属性或某一时刻的表现形式。通俗地讲,信息是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式。

信息是人们进行社会活动、经济活动及生产活动的产物,用以参与、指导其活动过程。信息是有价值的,是可以感知的。信息可以通过载体传递,可以通过信息处理工具进行存储、加工、传播、再生和增值。

在信息社会中,信息一般可与物质和能量相提并论,它是一种重要的资源。

2. 数据

数据是反映客观事物属性的记录，是信息的载体。对客观事物属性的记录是用一定的符号来表达的，因此数据是信息的具体表现形式。数据所反映的事物属性是它的内容，而符号是它的形式。

数据信息的形式可以是多种多样的，不仅有数字、文字符号，还可以有图形、图像和声音等。用数据记录同一信息可以有不同的形式，但信息不会随着数据形式的不同而改变其内容和价值。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理角度看，任何事物的属性都是通过数据来表示的，数据经过加工处理、使其具有知识性并对人类活动产生决策作用后，就形成信息。

用数据符号表示信息，其形式有许多种。常见的有3种类型：第一种是数值型数据，即对客观事物进行定量记录的符号，如数量、年龄，价格和度数等；第二种是字符型数据，即对客观事物进行定性记录的符号，如姓名、单位、地址的标志等；第三种是特殊型数据，即对客观事物进行形象特征和过程记录的符号，如声音、视频、图像等。

从计算机的角度看，数据泛指可以被计算机接受并能够被计算机处理的符号。

总之，信息是有用的数据，数据是信息的表现形式。信息是通过数据符号来传播的。数据如果不具有知识性和有用性，则不能被称为信息。

3. 数据处理

所谓数据处理实际上就是利用计算机对各种类型的数据进行处理。数据处理也称为信息处理。它包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、维护、加工和传输等一系列操作。数据处理的目的是从大量的、原始的数据中获得所需要的资料并提取有用的数据成分，作为行动和决策的依据。

1.1.2 数据处理技术的发展

随着电子计算机软件和硬件技术的发展，数据处理发生了划时代的变革。数据库技术的发展，又使数据处理跨入了一个崭新的阶段。数据管理技术的发展经历了人工管理、文件管理和数据库系统管理等阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理出现在计算机应用于数据管理的初期。由于没有必要的软件和相应的硬件环境支持，用户只能直接在裸机上操作。用户的应用程序中不仅要有设计数据处理的方法，还要阐明数据在存储器上的存储地址。在这一管理方式下，用户的应用程序与数据互相结合不可分割。数据有所变动，则程序随之改变，因此独立性差；另外，各程序之间的数据不能互相传递，缺少共享性，因而这种管理方式既不灵活，也不安全，编程效率低下。

2. 文件管理阶段

文件管理是利用文件系统管理软件把有关的数据组织成一个数据文件，并长期地保存在外存储器上。这种数据文件可以脱离程序而独立存在，由一个专门的文件管理系统实施统一管理。文件管理系统是一个独立的系统软件，是应用程序与数据文件之间的一个接口。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；应用程序与数据之间具有一定的独立性。但数据文件仍然高度依赖于与其对应的特定程序，不能被多个程序通用。由于数据文件之间不能建立任何联系，因而数据的通用性仍然较差，冗余量大。

3. 数据库系统管理阶段

数据库系统管理是通过数据库管理系统软件对所用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”。在这个数据库中的数据能够满足不同用户的要求，供不同的用户共享。在这一管理方式下，应用程序不再只与一个固定的数据文件相对应，可以取整体数据集的某个子集作为逻辑文件与其对应，通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的协调与互动，从而实现数据处理。在数据库系统管理的系统环境下，应用程序对数据管理和访问灵活方便，而且数据与应用程序之间完全独立，使程序的编制质量和效率都有所提高。由于数据库文件中的各数据子集间可以建立关联关系，所以数据的冗余大大减少，数据共享性显著增强。

1.1.3 数据库系统的组成

数据库应用系统(简称数据库系统)是指引进了数据库技术后的整个计算机系统，是由硬件系统、软件系统、数据资源和计算机操作人员四个部分组成，是为用户提供信息服务的系统。

1. 硬件系统

硬件系统是数据库系统的物理设备支撑，包括 CPU、内存、外存及输入/输出设备。由于数据库系统承担着数据管理任务，要在操作系统的支持下工作，而且本身包含着数据库管理例程序、应用程序等，因此要求有足够的内存空间。同时，由于用户的数据资源、系统软件 and 应用程序都要保存在外存储器上，所以对外存容量的要求也很高。

2. 软件系统

软件系统包括系统软件和应用软件两类。系统软件主要包括支持数据库管理系统运行的操作系统、数据库管理系统、开发应用系统的高级语言及其编译系统、开发应用系统的工具软件等，是开发应用系统的必要环境。其中，数据库管理系统是连接数据库和用户的纽带，是软件系统的核心。

数据库管理系统(DataBase Management System, 简称 DBMS)提供对数据库资

源的统一管理和控制功能,使数据与应用程序隔离,使数据具有独立性。它可以使数据结构及数据存储结构具有一定的规范性,减少了数据的冗余,并有利于数据共享。它提供了安全性和保密性措施,使数据不被破坏、窃用。数据库管理系统应该具有下列功能:数据定义功能(用于描述数据库的结构)、数据操作功能(用于对数据进行检索和查询等)、控制和管理功能(用于对数据进行并发控制 and 安全性检查等)。

应用软件是指在数据库管理系统的基础上由用户根据自己的实际需要自行开发的应用程序。

3. 数据资源

数据资源是数据库系统的管理对象,是为用户提供数据的信息源。

4. 计算机操作人员

计算机操作人员是指管理、开发和使用数据库系统的全部人员,主要包括数据库管理员、系统分析员、应用程序员和用户。其中,不同人员涉及不同的数据抽象级别:数据库管理员负责管理和控制数据库系统;系统分析员负责应用系统的需求分析和规范说明,确定系统的软硬件配置、系统的功能及数据库概念设计;应用程序员负责设计应用系统的程序模块,根据数据库的外模式来编写应用程序;最终用户通过应用系统提供的接口界面使用数据库。常用的接口方式有菜单驱动、图形显示、表格操作等。

1.1.4 数据库系统的体系结构

所谓数据库系统的体系结构,就是指数据库系统的总体框架。尽管实际数据库系统的软件产品多种多样,支持不同的数学模型,具有不同的数据库语言,建立在不同的操作系统之上,数据的存储结构也各不相同,但绝大多数的数据库系统在总的体系结构上具有三级模型的结构特征。

从数据管理的角度看,与数据库打交道的有三类人员:用户、应用程序员和系统程序员。由于他们对数据库的认识、理解和接触范围各不相同,从而形成了各自的数据库视图。所谓视图是指人们观察、认识和理解数据库的范围、角度和方法。

根据各类人员与数据库的不同关系,可把视图分为三种:对应于用户的外部视图,对应于应用程序员的概念视图,对应于系统程序员的内部视图。

由此形成如图 1-1 所示的数据库系统的三级模式结构为:外模式、概念模式和内模式。

外模式又称为子模式或用户模式,对应于用户级,是某个或几个数据库用户所看到的数据库的数据视图。外模式是从概念视图导出的子模式。用户可以通过子模式描述语言来描述用户级数据库的记录,还可以运用数据操作语言对这些记

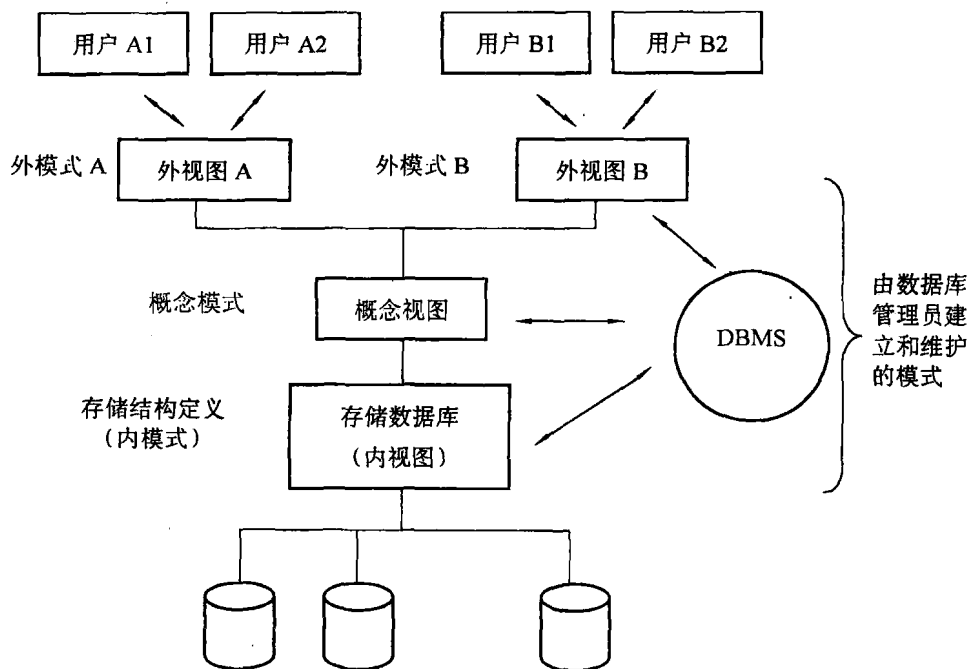


图 1-1 数据库系统的三级模式结构

录进行操作。

概念模式又称为逻辑模式，对应于概念级，是由数据库设计者综合所有用户的数据并按照统一的观点构造的全局逻辑结构，是对数据库中全部数据的逻辑结构和特征的总体描述，是所有用户的公共数据视图。它是用概念模式描述语言来描述的，是应用程序员的数据视图。

内模式又称存储模式，对应于物理级，是全体数据库数据的内部表示或底层描述，是真正存放在外存储器上的数据库。它描述了数据在存储介质上的存储方式与物理结构。

数据库系统的三级模式是数据的三个抽象级别，使用户能够逻辑地、抽象地处理数据，而不必关心数据在计算机中的表示和存储。为了实现三个抽象层次间的联系和转换，数据库系统在三个模式之间提供了两级映射：外模式与概念模式之间的映射、概念模式与内模式之间的映射。

1.1.5 数据模型简介

现实世界中的客观事物是彼此互相联系的。一方面，某一事物内部的诸因素和诸属性根据一定的组织原则相互具有联系，构成一个相对独立的系统；另一方面，某一事物同时也作为一个更大系统的一个因素或一种属性而存在，并与系统