

江苏省普通高校计算机等级考试配套教材



“十二五”江苏省高等学校重点教材

# Visual FoxPro 数据库教程

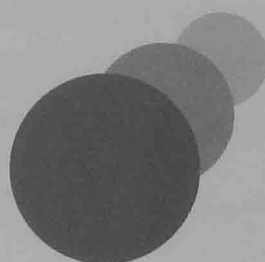
江苏省教育厅组织编写

高等教育出版社

江苏省普通高校计



“十二五”江苏省高等学校重点教材



# Visual FoxPro 数据库教程

Visual FoxPro Shujuku Jiaocheng

江苏省教育厅组织编写

高等教育出版社·北京

## 内容提要

本书根据《江苏省高等学校非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试大纲》中的“二级 Visual FoxPro 考试要求”编写。

全书围绕 Visual FoxPro 系统的基本概念、基本操作和程序设计方法展开,每一章都以相同的数据库表为实例,讲解 Visual FoxPro 的使用方法和数据库应用系统的开发技巧,内容全面,实例丰富,语言流畅,图文并茂,通俗易懂,既具有很强的实用性,又能满足计算机等级考试的需要。

本书不仅可作为高等学校相关专业 Visual FoxPro 课程的教材,也可作为初学者学习使用 Visual FoxPro 开发信息系统的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro数据库教程 / 江苏省教育厅组织编写.

-- 北京: 高等教育出版社, 2014.8

ISBN 978-7-04-039848-9

I. ①V… II. ①江… III. ①关系数据库系统-高等学校-教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第092344号

策划编辑 李林 唐德凯  
插图绘制 杜晓丹

责任编辑 时阳  
责任校对 刘春萍

封面设计 李小璐  
责任印制 韩刚

版式设计 王莹

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
印 刷 北京汇林印务有限公司  
开 本 850mm×1168mm 1/16  
印 张 19.5  
字 数 420千字  
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landraco.com>  
<http://www.landraco.com.cn>  
版 次 2014年8月第1版  
印 次 2014年8月第1次印刷  
定 价 26.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物 料 号 39848-00

## 与本书配套的数字课程资源使用说明

与本书配套的数字课程资源发布在高等教育出版社易课程网站，请登录网站后开始课程学习。

### 一、网站登录

1. 访问 <http://abook.hep.com.cn/187677>
2. 输入数字课程账号（见封底明码）、密码、验证码
3. 单击“进入课程”
4. 开始课程学习

账号自登录之日起一年内有效，过期作废。

使用本账号如有任何问题，请发邮件至：[zhangshan@hep.com.cn](mailto:zhangshan@hep.com.cn)



# Visual FoxPro 数据库教程

江苏省教育厅组织编写

用户名

密码

验证码

进入课程

数字课程介绍

纸质教材

版权信息

联系方式

本数字课程是《Visual FoxPro 数据库教程》纸质教材的配套资源，是利用数字化技术整合优质教学资源的出版形式，可扩展纸质材料内容，为读者提供电子教案、拓展阅读、微视频等资源，供读者学习。

## 二、资源使用

与本书配套的易课程数字课程资源按照章、节知识树的形式构成，每节配有电子教案、微视频、习题答案等资源，内容标题为：

1. 电子教案：教师上课使用的与课程和教材紧密配套的教学 PPT，可供教师下载使用，也可供学生课前预习或课后复习使用。

2. 微视频：内容基本覆盖了知识点的讲述和各案例的实际操作讲解，能够让学习者随时随地使用移动通信设备观看比较直观的视频讲解。这些微视频以二维码的形式在书中出现，扫描后即可观看。相应微视频资源在易课程的“微视频”栏目中也可观看。

3. 习题答案：教材中习题的参考答案，供学习者参考。

# 江苏省普通高校计算机等级考试配套教材

## 编审委员会

|              |                  |                  |
|--------------|------------------|------------------|
| 主任委员         | 丁晓昌 (江苏省教育厅)     | 杨 震 (南京邮电大学)     |
| 副主任委员        | 袁靖宇 (江苏省教育厅)     | 叶晓风 (江苏开放大学)     |
|              | 宋方敏 (南京大学)       | 陈汉武 (东南大学)       |
|              | 叶美兰 (南京邮电大学)     | 李 畅 (江苏经贸职业技术学院) |
|              | 王友国 (南京邮电大学)     | 经贵宝 (江苏省教育厅)     |
| 委 员 (排名不分先后) |                  |                  |
|              | 黄志球 (南京航空航天大学)   | 吉根林 (南京师范大学)     |
|              | 吴小俊 (江南大学)       | 徐汀荣 (苏州大学)       |
|              | 徐焕良 (南京农业大学)     | 殷新春 (扬州大学)       |
|              | 章 韵 (南京邮电大学)     | 杨长春 (常州大学)       |
|              | 陈卫卫 (解放军理工大学)    | 黄陈蓉 (南京工程学院)     |
|              | 庄燕滨 (常州工学院)      | 张 燕 (金陵科技学院)     |
|              | 李存华 (淮海工学院)      | 眭碧霞 (常州信息职业技术学院) |
|              | 聂 明 (南京信息职业技术学院) | 徐 庆 (江苏省教育厅)     |
|              | 王必友 (南京师范大学)     | 王爱民 (东南大学)       |
|              | 金 莹 (南京大学)       | 张 伟 (南京邮电大学)     |
|              | 张 徐 (南京邮电大学)     |                  |

## 本书编写成员

主 编 张 燕 (金陵科技学院)

吉根林 (南京师范大学)

编写成员 王必友 (南京师范大学)

施 珺 (淮海工学院)

王智钢 (金陵科技学院)

殷长友 (南京师范大学)

鲍培明 (南京师范大学)

樊 宁 (淮海工学院)

李广水 (金陵科技学院)

李 波 (金陵科技学院)

陈爱萍 (金陵科技学院)

花 卉 (金陵科技学院)

# 前 言

随着计算机技术的飞速发展以及计算机应用的深入与拓展,数据库在计算机应用领域中的地位与作用日益重要。数据库已成为计算机应用系统的重要支撑部分,绝大多数的计算机应用系统均离不开数据库技术,数据库技术已成为当今计算机应用领域中重要的技术之一。微软公司推出的 Visual FoxPro 是目前较为流行的数据库管理系统之一,它采用可视化、面向对象的程序设计方法,大大简化了数据库应用程序的开发过程。

目前,已出版的 Visual FoxPro 教材很多且不乏优秀之作。本书根据《江苏省高等学校非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试大纲》中的“二级 Visual FoxPro 考试要求”,结合编者多年从事 Visual FoxPro 数据库课程的教学经验编写而成。全书共分 9 章,内容包括数据库基础知识、数据库与表的创建、查询和视图、结构化程序设计基础、表单、类、报表的创建与使用、菜单与工具栏和数据库应用系统的开发与发布。附录包含本书使用的数据库表结构以及两份模拟试卷。

本书采用了“纸质教材+数字课程”的出版形式,纸质教材与丰富的数字化资源一体化设计。纸质教材内容精炼适当,版式和内容编排新颖,通过标注的方式提供了知识点与数字化资源的关联关系,而且可以通过二维码的扫描直接观看精心制作的微视频,方便学生学习与使用。数字课程包含内容有电子教案、微视频、习题答案等,对纸质内容起到巩固和补充的作用。数字课程资源使用的说明请见本书文前页。

本书由南京师范大学、金陵科技学院和淮海工学院 3 所高校的教师共同编写。其中,第 1 章由南京师范大学吉根林编写;第 2、3、4 章分别由南京师范大学殷长友、鲍培明、王必友编写;第 5 章由淮海工学院施珺和樊宁编写;第 6、7、8、9 章分别由金陵科技学院李波、陈爱萍、花卉、王智钢编写。全书由金陵科技学院张燕和南京师范大学吉根林担任主编并统稿。此外,金陵科技学院李广水教授全程参与了本书编写过程中的讨论、审阅与修改。本书在出版过程中得到了江苏省教育厅和高等教育出版社的大力支持。在此一并表示衷心感谢!

与本书配套的《Visual FoxPro 数据库实践教程》也将同期出版,供学生上机实验使用。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编者 E-mail: zy@jit.edu.cn, glji@njnu.edu.cn。

编者

2014 年 4 月

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

## 短信防伪说明

本图书采用出版物短信防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，详情请查询中国扫黄打非网 (<http://www.shdf.gov.cn>)。

## 反盗版短信举报

编辑短信“JB, 图书名称, 出版社, 购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话

(010) 58582300

# 目 录

## 第1章 数据库基础知识 1

- 1.1 数据管理技术的发展 2
- 1.2 数据库系统 3
- 1.3 数据模型 5
- 1.4 关系数据库语言 SQL 9
- 1.5 数据库的生命周期 11
- 1.6 Visual FoxPro 数据库管理系统简介 13
- 1.7 本章小结 21

### 习题1 22

## 第2章 数据库与表的创建 25

- 2.1 Visual FoxPro 数据库设计与组成 26
- 2.2 数据表示与运算 31
- 2.3 数据库的创建 50
- 2.4 表的创建 55
- 2.5 表的使用 63
- 2.6 表的永久性关系与完整性规则 86
- 2.7 本章小结 90

习题2 91

第3章 查询和视图 93

3.1 查询 94

3.2 视图 115

3.3 本章小结 123

习题3 124

第4章 结构化程序设计基础 127

4.1 结构化程序设计概述 128

4.2 顺序结构程序设计 131

4.3 分支结构程序设计 133

4.4 循环结构程序设计 136

4.5 模块结构程序设计 141

4.6 本章小结 146

习题4 146

第5章 表 单 151

5.1 面向对象程序设计基础知识 152

5.2 创建表单 154

5.3 表单控件 173

## 5.4 本章小结 204

## 习题5 204

## 第6章 类 209

## 6.1 Visual FoxPro的常用基类 210

## 6.2 子类的创建与编辑 211

## 6.3 类的使用与管理 217

## 6.4 本章小结 221

## 习题6 222

## 第7章 报表的创建与使用 225

## 7.1 报表概述 226

## 7.2 报表设计 229

## 7.3 报表的分组 239

## 7.4 报表的修改与输出 242

## 7.5 本章小结 246

## 习题7 246

## 第8章 菜单与工具栏 249

## 8.1 菜单概述 250

## 8.2 菜单设计 251

|     |        |     |
|-----|--------|-----|
| 8.3 | 自定义工具栏 | 260 |
|-----|--------|-----|

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 8.4 | 本章小结 | 262 |
|-----|------|-----|

|     |     |
|-----|-----|
| 习题8 | 263 |
|-----|-----|

## 第9章 数据库应用系统的开发与发布 265

|     |               |     |
|-----|---------------|-----|
| 9.1 | 数据库应用系统的集成与发布 | 266 |
|-----|---------------|-----|

|     |                |     |
|-----|----------------|-----|
| 9.2 | “学生成绩管理系统”开发实例 | 272 |
|-----|----------------|-----|

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 9.3 | 本章小结 | 279 |
|-----|------|-----|

|     |     |
|-----|-----|
| 习题9 | 280 |
|-----|-----|

## 附 录 281

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 附录1 | 本书使用的数据库表结构 | 281 |
|-----|-------------|-----|

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
| 附录2 | Visual FoxPro 模拟考试卷A | 283 |
|-----|----------------------|-----|

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
| 附录3 | Visual FoxPro 模拟考试卷B | 289 |
|-----|----------------------|-----|

|      |     |
|------|-----|
| 参考文献 | 296 |
|------|-----|

## 第1章

# 数据库基础知识

随着计算机技术的飞速发展以及计算机应用的深入与拓展，数据库在计算机应用领域中的地位与作用日益重要。数据库已成为计算机应用系统的重要支撑部分，绝大多数的计算机应用系统均离不开数据库技术，数据库技术已成为当今计算机应用领域中最重要的技术之一。

## 1.1 数据管理技术的发展

早期的数据管理都采用文件系统。在文件系统中，数据按其内容、结构和用途组织成若干命名的文件。文件一般为某个用户或用户组所有，但可供其他指定的用户共享。用户可以通过操作系统对文件进行打开、读、写和关闭等操作。图 1.1 所示是一个图书馆文件系统的例子，其中共有 F1、F2 和 F3 三个数据文件，A1、A2、A3 和 A4 是建立在这三个文件上的 4 个应用程序。图中的实线表示每个应用程序所访问的文件。例如，图书出借应用程序若要处理一个借书申请，须访问 F1，查询有无此书；访问 F2，查询借阅者是否为本馆的读者；访问 F3，查询此书是否借出。

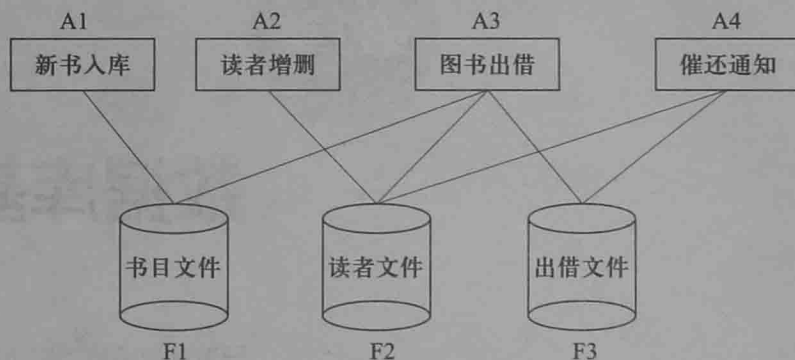


图 1.1 图书馆文件系统

这样的文件系统明显有下列 5 个缺点。

- (1) 编写应用程序很不方便。
- (2) 数据文件的设计很难满足多种应用程序的不同要求。
- (3) 数据文件结构的修改将导致应用程序的修改，应用程序维护的工作量很大。
- (4) 数据文件系统一般不支持对文件的并发访问。

(5) 由于数据缺少统一管理，在数据的结构、编码、表示格式、命名以及输出格式等方面不容易做到规范化、标准化；在数据的安全和保密方面，也难以采取有效措施。

针对文件系统的上述缺点，人们逐步发展了以统一管理和共享数据为主要特征的数据库系统。在数据库系统中，数据不再仅仅服务于某个程序或用户，而被看作一个单位的共享资源，由一个叫作数据库管理系统（DataBase Management System, DBMS）的软件统一管理。由于有 DBMS 的统一管理，应用程序不必直接参与如打开、关闭、读、写文件等低级操作，而由 DBMS 代办。用户也不必关心数据存储和其他实现的细节，可在更高的抽象级别上观察和访问数据。文件结构的一些修改也可以由 DBMS 屏蔽，用户看不到这些修改，从而减少应用程序的维护工作量，提高数据的独立性。由于数据的统一管理，人们可以从全局着眼，合理组织数据，减少数据冗余；还可以更好地贯彻规范化和标准化，从而有利于数据的转移和更大范围内的共享。由于 DBMS 不是为某个应用程序服务，而是为整个单位服务的，将 DBMS 设计得复杂一些也是可

以接受的。许多在文件系统中难以实现的功能，DBMS 都一一实现了。

世界上第一个 DBMS 当属由美国通用电气公司的 Bachman 等人于 1964 年成功开发的 IDS (Integrated Data Store)。IDS 奠定了网状数据库的基础，并且得到广泛的发行和应用。IBM 公司于 20 世纪 60 年代末推出了第一个商品化的层次数据库管理系统 IMS (Information Management System)。层次数据库和网状数据库描述数据的模型是从过去应用程序处理数据时所用的数据结构概括而来的。层次数据库和网状数据库是 20 世纪 60 年代技术条件下的合理产物，它们为数据库技术奠定了基础，搭起了框架，打开了应用局面。但是，数据库技术最有意义的成就是关系数据库的发展。1970 年，E. F. Codd 提出了关系数据模型，用关系作为描述数据的基础。在其后的几年中，E. F. Codd 又发表了一系列文章，奠定了关系数据库的理论基础。

关系数据模型有严格的数学基础，抽象级别比较高，而且简单清晰，便于理解和使用。它一被提出便立即受到数据库界的重视，工业界和学术界也投入了关系 DBMS 原型的研制。在众多关系 DBMS 原型中，最具有代表性的要属美国 IBM 公司的 System R。IBM 公司在 System R 的基础上先后推出了 SQL/DS 和 DB2 两个商品化的关系 DBMS。到了 20 世纪 80 年代，关系数据库成为主流，几乎所有新推出的 DBMS 产品都是关系型的。

## 1.2 数据库系统

数据库系统是指管理和控制数据库的计算机应用系统。数据库系统的简单结构如图 1.2 所示。图中的数据库是数据的汇集，它们以一定的组织形式存放于存储介质上，常用的存储介质一般是磁盘。数据库管理系统 (DBMS) 是管理数据库的软件，它实现数据库管理和控制的各种功能。图中的应用是指以数据库为基础的各种应用程序，应用程序必须通过 DBMS 访问数据库。数据库既然是共享的，就需要有人进行数据库的规划、设计、协调、维护和管理等工作，负责这些工作的人员或集体称为数据库管理员 (DataBase Administrator, DBA)。数据库管理系统、数据库、应用程序、数据库管理员构成了数据库系统。数据库系统有时也简称为数据库。

电子教案 1-2:  
数据库系统

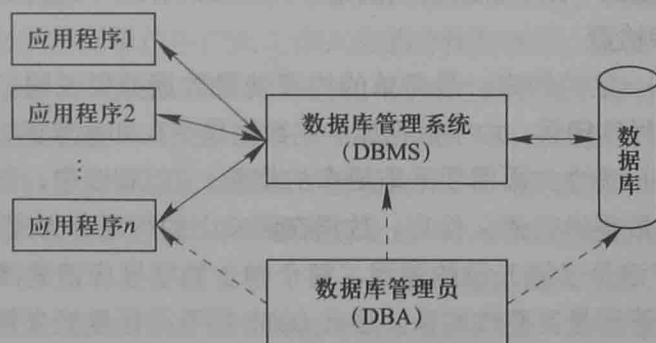


图 1.2 数据库系统的结构

从图 1.2 可以看出, DBMS 是数据库系统的核心。DBMS 是系统软件, 由厂家提供。无论是 DBMS 的研制人员, 还是 DBMS 的使用人员, 对于 DBMS 的功能、结构和工作原理都应有所了解。DBMS 的功能因产品而异。现代 DBMS 应具备下面 7 个功能。

### 1. 提供高级的用户接口

数据是以一定的物理形式存储在数据库中的。如果让用户直接访问这种物理形式的数据, 用户势必要了解许多实现的细节, 例如数据的物理地址、物理块的结构、指针以及用于控制的各种标志和附加信息等。而且, 应用程序将依赖于数据的物理结构, 有损于数据的独立性。DBMS 应该隐藏这些实现细节, 使用户看到的数据和他们平常所用的数据一样。这种与物理存储细节无关的数据称为数据的逻辑形式。通过 DBMS, 数据的物理形式和逻辑形式应能互相映射。

通过 DBMS, 用户看到的数据是其逻辑形式, 操纵数据库的语言是非过程数据库语言。用户只需提出需要什么数据, 而不必关心如何获得这些数据。数据的逻辑形式和操作数据库的语言构成了 DBMS 与用户之间最基本的界面。为了适应不同用户的需要, DBMS 通常提供各种接口。

### 2. 查询处理和优化

这里的查询泛指用户对数据库提出的访问请求, 不但包括数据检索请求, 也包括修改数据和定义新的数据等请求。由于用户使用非过程数据库语言查询数据库, 查询处理过程的拟订和优化就由 DBMS 来完成。查询处理和优化是 DBMS 的基本任务, 对 DBMS 的性能影响颇大。

### 3. 数据目录管理

数据库中保留的是持久和共享的数据。数据的定义应该独立于应用程序, 长期保留在数据库中, 这就构成了数据目录。数据目录不但有数据的逻辑属性, 而且还包含数据的存储结构的定义以及其他一切访问、管理数据所必需的信息。DBMS 在完成各种功能时都离不开数据目录。数据目录管理是 DBMS 的基本功能。

### 4. 并发控制

DBMS 一般允许多个用户并发地访问数据库, 这就不可避免地会发生冲突, 例如, 对于同一数据, 一个用户要读, 另一个用户要写, 如果并发执行, 则可能产生不希望的结果。为了避免冲突, DBMS 需要有并发控制机制。

### 5. 恢复功能

数据库不但在正常运行时需要保持一致性, 在故障情况下, 甚至数据库本身遭到破坏时, 也要能恢复到一致状态。现代数据库一般都具有这样的恢复功能。

### 6. 完整性约束检查

数据都要遵守一定的约束, 最简单的约束就是数据类型说明。通过数据类型检查, 可以发现某些程序错误。由于数据库中的数据是持久和共享的, 其正确性十分重要, 在保证数据的正确性方面需要采取更多的措施。在 DBMS 中, 不但要对数据进行语法检查, 还要对数据进行语义检查。数据在语义上的约束称为完整性约束。例如, 学生所选的课程应该是已经开设的课程, 每个学生的学号应该是唯一的, 年龄不能是负数或大于 200 等都是完整性约束。现代 DBMS 都不同程度地支持完整性约束检查功能。