

数据库技术与应用

—Visual FoxPro 实践教程

周 虹 黄研秋 ©主编



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

数据库技术与应用

——Visual FoxPro 实践教学

周 虹 黄研秋 主编

唐 沉 张昭玉 孙丽萍 沈晓近 编著

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术与应用——Visual FoxPro 实践教学/周虹,
黄研秋主编. —上海:华东理工大学出版社,2008. 12
ISBN 978-7-5628-2412-1

I. 数... II. ①周... ②黄... III. 关系数据库-数据库
管理系统, Visual FoxPro-教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 164884 号

数据库技术与应用

——Visual FoxPro 实践教学

主 编 / 周 虹 黄研秋

责任编辑 / 李国平

责任校对 / 金慧娟 张 波

封面设计 / 陆丽君

出版发行 / 华东理工大学出版社

地址:上海市梅陇路 130 号,200237

电话:(021)64250306(营销部)

传真:(021)64252707

网址:www.hdlgpress.com.cn

印 刷 / 常熟华顺印刷有限公司

开 本 / 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 / 23.5

字 数 / 567 千字

版 次 / 2008 年 12 月第 1 版

印 次 / 2008 年 12 月第 1 次

印 数 / 1—4050 册

书 号 / ISBN 978-7-5628-2412-1/TP·163

定 价 / 36.00 元

(本书如有印装质量问题,请到出版社营销部调换。)

前 言

继《Visual FoxPro 上机指导与典型题汇解析》之后,《数据库技术与应用——Visual FoxPro 实践教程》又与读者见面了。作为前一本教材的修订版,本书保持了前一本教材的结构和风格,同时在内容和重点方面又有了更新和发展,因而更具有实用性。

本书由 Visual FoxPro 基础知识、Visual FoxPro 实验指导、题汇解析、应用案例和附录五部分组成,以实践操作为主兼顾理论知识。

第一部分和第三部分为理论部分。第一部分列出了数据库技术及 Visual FoxPro 的主要知识点;第三部分考虑到复习备考方面的需求,在典型题汇解析部分涵盖了基于 Visual FoxPro 基本内容的典型题目、解答及部分自测题(无解答)。第二部分、第四部分和第五部分为实践部分。第二部分为 Visual FoxPro 实验指导,以案例为特色,每个实验都以题目(小案例)的方式组织,题目内容包括要求和步骤,题目设置围绕知识点、由浅入深、循序渐进。为了使读者开动脑筋、学以致用,每个实验的最后 1 至 2 题省略了操作步骤,并且每章还设有一个实践与思考,包含若干个题目,不含实验步骤。我们希望通过这种方式力求使读者在学习和上机实践过程中能有较明确的目标和较好的可操作性。第四部分是应用案例,考虑到课程设计的需要,由易到难给出了 5 个完整案例,每个案例都包含设计要求和设计过程。第五部分为附录,针对测试给出上机操作要点和模拟上机试卷及解答,供读者自行测试和学习使用。

本书是一本基于 Visual FoxPro 的数据库技术及应用的综合性实践教程。它既可独立使用,也可作为学习 Visual FoxPro 课程配套的上机指导、学习指导和习题用书,还可作为考试复习用书。由于本书每部分、每章、每个实验、每个题目、每个案例的独立性,在学习的过程中,读者可根据自己的需求选择全部或部分内容学习和实践。

全书的策划由周虹完成,统稿和审验由周虹、黄研秋完成。周虹、黄研秋、唐沉、张昭玉、孙丽萍、沈晓近共同完成本书的编写工作。

读者如需 VFP 实验素材库的有关电子文档,请与作者或出版社联系。

E-mail: zhouhong@mail. usts. edu. cn 或 gppli@ecust. edu. cn

由于作者水平有限,如有不足和不当之处,恳请读者指正。

作 者

2008 年 9 月

内 容 简 介

本书是一本基于 Visual FoxPro 的数据库技术及应用的综合性实践教程。

本书包含五个部分的内容。第一部分是 Visual FoxPro 基础知识;第二部分是 Visual FoxPro 上机实验指导,包含 23 个实验;第三部分是题汇解析,包含题目解析和自测练习;第四部分是应用案例,由易到难,包含 5 个应用案例,每个案例均给出了设计要求和设计过程;第五部分是附录,包含 Visual FoxPro 上机操作要点、模拟上机试卷及解答,可供读者自行测试和学习使用。

本书特色鲜明,包括以知识点的形式概括了基础知识,以案例的方式给出上机指导,以题汇解析的方式汇总了典型题目,以模拟测试、应用案例的形式综合了实践内容。其中尤以案例驱动的上机指导部分特色最为突出。

本书可独立使用,也可作为大专院校学习数据库技术及应用、Visual FoxPro 课程配套的上机实验指导、课程实践和习题用书,还可供计算机等级考试的应试者及社会各类计算机应用人员参考。

目 录

第一部分 Visual FoxPro 基础知识.....	(1)
第 1 章 数据库基础知识	(1)
一、数据库基本概念	(1)
二、Visual FoxPro 基本概念	(2)
第 2 章 Visual FoxPro 数据库的基本操作	(5)
一、数据库与表的基本操作	(5)
二、索引、工作区与记录定位	(8)
三、Visual FoxPro 数据完整性	(9)
第 3 章 查询与视图	(11)
一、查询和视图的概念	(11)
二、查询的创建和使用	(11)
三、视图的创建和使用	(12)
四、查询与视图的联系和区别	(12)
五、VFP 的表、查询和视图的三级模式结构	(13)
第 4 章 结构化查询语言 SQL	(14)
一、SQL 语言概述	(14)
二、VFP 支持的 SQL 命令	(14)
三、SELECT-SQL 命令	(14)
四、SELECT-SQL 命令使用注意事项	(15)
第 5 章 基本程序设计	(16)
一、Visual FoxPro 程序文件的建立和运行	(16)
二、基本程序结构	(16)
三、参数传递和变量的作用范围	(19)
第 6 章 面向对象程序设计	(20)
一、面向对象的概念	(20)
二、表单	(21)
三、控件	(23)
四、菜单	(26)
五、类的设计	(27)
六、工具栏	(28)
七、报表与标签	(28)
八、建立应用程序	(29)
第二部分 Visual FoxPro 实验指导	(31)
第 1 章 Visual FoxPro 基础	(31)

实验 1.1 Visual FoxPro 集成操作环境与项目管理器	(31)
实验 1.2 数据与基本运算	(38)
思考与实践 1	(46)
第 2 章 数据表的基本操作	(48)
实验 2.1 数据表的创建	(48)
实验 2.2 数据表的基本操作	(57)
思考与实践 2	(68)
第 3 章 数据库的基本操作	(70)
实验 3.1 数据库表的创建和使用	(70)
实验 3.2 数据库表之间的关系及数据完整性	(78)
思考与实践 3	(85)
综合实验 1	(87)
第 4 章 数据查询与视图	(94)
实验 4.1 创建查询与视图	(94)
实验 4.2 多表查询与数据统计	(106)
思考与实践 4	(115)
第 5 章 结构化查询语言 SQL	(116)
实验 5.1 结构化查询语言 SQL	(116)
思考与实践 5	(121)
综合实验 2	(122)
第 6 章 结构化程序设计基础	(129)
实验 6.1 基本程序结构	(129)
实验 6.2 模块(子程序、函数、过程)设计与调用	(137)
思考与实践 6	(142)
第 7 章 表单的建立与使用	(145)
实验 7.1 表单的创建	(145)
实验 7.2 常用控件的使用(一)	(153)
实验 7.3 常用控件的使用(二)	(163)
实验 7.4 控件综合	(172)
实验 7.5 表单综合	(178)
思考与实践 7	(186)
综合实验 3	(190)
第 8 章 菜单的建立与使用	(199)
实验 8.1 菜单的建立与使用	(199)
思考与实践 8	(208)
第 9 章 报表和标签	(209)
实验 9.1 报表与标签的使用	(209)
思考与实践 9	(217)
第 10 章 类和工具栏的使用	(218)

实验 10.1 类和工具栏的使用	(218)
综合实验 4	(227)
第三部分 题汇解析	(233)
第 1 章 数据库基础知识	(233)
一、选择题与解析	(233)
二、填空题与解析	(237)
三、自测题	(240)
第 2 章 数据库与表的基本操作	(241)
一、选择题与解析	(241)
二、填空题与解析	(247)
三、自测题	(251)
第 3 章 查询与视图	(253)
一、选择题与解析	(253)
二、填空题与解析	(255)
三、自测题	(256)
第 4 章 结构化查询语言 SQL	(258)
一、选择题与解析	(258)
二、填空题与解析	(259)
三、自测题	(266)
第 5 章 基本程序设计	(270)
一、选择题与解析	(270)
二、填空题与解析	(277)
三、自测题	(288)
第 6 章 面向对象程序设计	(292)
一、选择题与解析	(292)
二、填空题与解析	(300)
三、自测题	(305)
第四部分 应用案例	(311)
案例 1 简单的密码验证程序	(311)
案例 2 抽奖游戏	(313)
案例 3 通讯录管理系统	(315)
案例 4 成绩查询系统	(320)
案例 5 图书管理信息系统	(326)
附录	(333)
上机操作要点	(333)
模拟上机试卷	(341)

模拟上机测试 1	(341)
模拟上机测试 2	(343)
模拟上机测试 3	(346)
模拟上机测试 4	(348)
模拟上机测试 5	(351)
模拟上机测试 6	(353)
模拟上机试卷解答	(357)
模拟上机测试 1	(357)
模拟上机测试 2	(359)
模拟上机测试 3	(361)
模拟上机测试 4	(363)
参考文献	(365)

第一部分 Visual FoxPro 基础知识

第 1 章 数据库基础知识

一、数据库基本概念

1. 数据库 (DataBase, 简称 DB)

数据库是指以一定的组织形式长期存放在计算机存储介质上的相互关联的数据集合。

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

数据库管理系统是用于建立、使用和维护数据库的系统软件。

3. 数据库系统 (DataBase System, 简称 DBS)

数据库系统是现实有组织地、动态存储大量关联数据,方便用户访问的,由计算机软硬件资源组成的及具有管理数据库功能的计算机系统。它由数据库、数据库管理员和有关软件组成。

4. 数据库管理员 (DataBase Administrator, 简称 DBA)

数据库管理员是指对数据库系统进行管理和控制的机构和相关人员,具有最高的数据库用户特权,负责全面管理数据库系统。

5. 数据模型

数据模型是数据库管理系统用来表示数据实体及实体间联系的方法,能正确地反映出数据之间的整体逻辑关系,是数据库领域中定义数据及其操作的一种抽象表示。数据模型按应用层次的不同来划分,可分为两类:概念模型(E-R 模型、语义对象模型)和数据模型(层次模型、网络模型、关系模型、面向对象模型)。

6. 概念模型 (E-R 模型)

概念模型也称为实体-联系模型(E-R 模型)。实体-联系方法是表示概念模型最常用的方法,它用实体-联系图(E-R 图)来表示概念模型。

7. 关系模型

用二维表的形式表示实体和实体之间联系的数据模型即为关系模型,它是以关系代数理论为基础的数据模型。

8. 关系

一个关系就是一张二维表,它由行和列组成,每个关系有一个关系名。其中:

◆ 行(元组)

二维表中的一行即为一个元组。

◆ 列(属性)

二维表中的一列即为一个属性。

9. 关键字

主关键字是二维表中的某个属性或属性组,它可以唯一地确定一个元组(行)。

10. 关系运算

关系的基本运算有两类:一类是传统的集合运算,包括并、差、交;另一类是专门的关系运算,包括选择、投影和联接。其中:

◆ 选择

选择是指从关系中找出满足指定条件的元组的操作。是从行的角度进行运算,即选择水平方向的记录。选择的操作对象是一个表。

◆ 投影

投影是指从一个关系模式中选择若干个属性组成新的关系的操作。投影是从列的角度进行运算。投影的操作对象是一个表。

◆ 联接

联接是从两个关系模式中选择符合条件的元组或属性组成一个新的关系。联接结果是满足指定条件的所有记录。联接的操作对象是两个表。

二、Visual FoxPro 基本概念

1. 项目

项目是文件、数据、文档和 Visual FoxPro 对象的集合。

2. 项目管理器

“项目管理器”是 Visual FoxPro 中处理数据和对象的主要组织工具。项目管理器提供了简便的可视化的方法来组织和处理表、数据库、表单、报表、查询和其他一切文件,通过单击鼠标的方法即可以创建、修改、删除文件。

3. Visual FoxPro 中名称命名规则

- (1) 名称只能包含字母、下划线“_”、数字符号和汉字符号。
- (2) 名称中的开头只能是字母、汉字和下划线。表的字段名不允许以下划线开头。
- (3) 除了自由表的字段名和表的索引标识名至多只能是 10 个字符外,其余名称的长度可以是 1~128 个字符。
- (4) 应避免使用系统保留字。

4. Visual FoxPro 中的主要文件类型

ACT: 向导操作图的文档文件

APP: 生成的应用程序或 Active Document

BAK: 备份文件

CDX: 数据表复合索引文件

DBC: 数据库文件

DBF: 表文件

DCT: 数据库备注文件

DCX: 数据库索引文件

DLL: Windows 动态链接库文件

ERR: 编译错误信息文件

EXE: 可执行应用程序文件

FKY: 宏文件

FLL: FoxPro 动态链接库文件

FMT: 格式文件

FPT: 数据表备注文件

FRT: 报表备注文件

FRX: 报表文件

FXP: 源程序编译后的文件

HLP: 帮助文件

IDX: 唯一索引文件

LBT: 标签备注文件

LBX: 标签文件

LST: 向导列表的文档文件

MEM: 内存变量文件

MNT: 菜单备注文件

MX: 菜单文件

MPX: 菜单源程序文件编译后的文件

OCX: OLE 控制文件

PJT: 项目备注文件

PJX: 项目文件

MPR: 自动生成的菜单源程序文件

PRG: 源程序文件

QPR: 生成的查询程序文件

QPX: 查询程序文件编译后的文件

SCT: 表单备注文件

SCX: 表单文件

TBK: 备注备份文件

TXT: 文本文件

VCT: 可视类库备注文件

VCX: 可视类库文件

WIN: 窗口文件

5. Visual FoxPro 中的数据类型

字符型: 可以是各种字符文本, 如汉字、数字和字母等。

货币型: 货币单位, 例如对字段名称为“价格”的字段, 可以选择该种类型。

数值型: 整数或小数类型。

浮动型: 与“数值型”功能相似, 长度最长为 20 位。

日期型: 字段由年、月、日构成的数据类型。

日期时间型: 字段由年、月、日、时、分、秒构成的数据类型。

双精度型: 一般用于要求精度很高的数据。

整型：不带小数点的数值类型。

逻辑型：值为“真(T.)”或“假(F.)”的数据类型。

备注型：用于备注型字段中，其长度不限。它在表中占用 4 个字节，系统默认保存在扩展名为 .dbt 的文件中。

通用型：用来标记文档、图片、电子表格等 OLE 对象(对象链接和嵌入)。

字符型(二进制)：与“字符型”功能相似，区别在于当代码页更改时字符值不变，如某种二进制代码字符或其他语言代码等。

备注型(二进制)：与“备注型”功能相似，但是当代码页更改时备注不变。

第2章 Visual FoxPro 数据库的基本操作

一、数据库与表的基本操作

1. 创建数据库

创建数据库主要有两种方法。

(1) 在“项目管理器”中选定“数据”选项卡,选择“数据库”,单击“新建”按钮。

(2) 使用命令方式。基本命令格式为:

```
CREATE DATABASE [数据库文件名|?]
```

其中:如果命令中没有给出数据库文件名或给出了“?”,则自动打开新建对话框;如果给出数据库文件名,则创建数据库,并使数据库处于打开状态。

2. 打开数据库和关闭数据库

(1) 打开数据库主要有两种方法

◆ 单击“文件”菜单中的“打开”命令,在对话框的“文件类型”下拉列表中,选择“数据库”,选择要打开的数据库,单击“确定”按钮。

◆ 使用命令方式,基本命令格式为:

```
OPEN DATABASE [数据库文件名|?][EXCLUSIVE|SHARED][NOUPDATE][VALIDATE]
```

其中:如果命令中没有给出数据库文件名或给出了“?”,则弹出“打开对话框”;

[EXCLUSIVE|SHARED] 说明数据库是以独占方式还是以共享方式打开;

[NOUPDATE] 说明数据库是以只读方式打开;

[VALIDATE] 说明打开数据库时进行数据库的有效性检查。

(2) 关闭数据库

◆ 在“项目管理器”窗口中,选择要关闭的数据库并选择“关闭”按钮。

◆ 使用命令方式

关闭当前打开的数据库: `CLOSE DATABASE`

关闭所有打开的数据库: `CLOSE DATABASE ALL`

3. 删除数据库

删除数据库主要有两种方法。

(1) 打开项目管理器,选择要删除的数据库,单击“移去”按钮,在出现的对话框中选择“移去”或“删除”按钮。

(2) 使用命令方式。基本命令格式为:

```
DELETE DATABASE 数据库文件名|? [DELETETABLES]
```

其中:如果命令中给出的是“?”,则自动打开“删除对话框”;

[DELETETABLES]说明删除数据库的同时删除数据库包含的表。

4. 检查数据库的有效性和更新链接,在数据库与相关联的表文件路径改变并破坏了原

有的双向链接时使用。基本命令格式如下。

```
VALIDATE DATABASE [RECOVER][NOCONSOLE]
```

```
[TO PRINTER [PROMPT]]|TO FILE 文件名]
```

其中: [RECOVER]用于更新链接,缺省时仅检查数据库的有效性;

TO 子句说明检查结果信息的去向,缺省时在 Visual FoxPro 主窗口中显示。

[NOCONSOLE] 子句表示不输出错误信息。

5. 建立表结构

新建表结构主要有两种方法:

(1) 在“项目管理器”中选定“数据”选项卡,选择所需数据库下的“表”或“自由表”,单击“新建”按钮,进入表设计器新建表。

(2) 使用命令方式。基本命令格式为

```
CREATE TABLE | DBF 表文件名 [FREE]
```

(字段名 1 字段类型 [(字段宽度 [, 小数位数])] [NULL | NOT NULL] [, 字段名 2...])

其中: [FREE]说明建立自由表;

[NULL | NOT NULL]指定该字段是否允许空值。

6. 修改表结构

修改表结构主要有两种方法:

(1) 在项目管理器中选择需要修改的数据库表或自由表,单击“修改”按钮进入表设计器修改。

(2) 使用命令方式,基本命令格式如下。

◆ 增加字段,基本命令格式为:

```
ALTER TABLE 表文件名 ADD [COLUMN] 字段名 字段类型
```

```
[(字段宽度 [, 小数位数])] [NULL | NOT NULL]
```

◆ 删除字段,基本命令格式为:

```
ALTER TABLE 表文件名 DROP [COLUMN] 字段名
```

◆ 修改字段(类型、宽度等),基本命令格式为:

```
ALTER TABLE 表文件名 ALTER [COLUMN]
```

```
字段名 字段类型 [(字段宽度 [, 小数位数])] [NULL | NOT NULL]
```

◆ 重命名字段,基本命令格式为:

```
ALTER TABLE 表文件名 RENAME COLUMN 字段名 1 TO 字段名 2
```

7. 浏览表记录

浏览表记录主要有两种方法:

(1) 在项目管理器中单击要浏览的表,单击“浏览”按钮。

(2) 使用命令方式。基本命令格式为:

```
USE 表文件名
```

```
BROWER
```

8. 增加表记录

增加表记录主要有两种方法:

(1) 在表的浏览状态下,选择“表”菜单下的“追加新记录”或选择“编辑”菜单下的“追加

方式”。

(2) 命令方式

◆ APPEND 命令,基本格式为:

APPEND。向表中追加空记录,需要立刻输入新记录。

APPEND BLANK。在表的尾部增加一条空白记录。

APPEND FROM 文件名 [DELIMITED|XLS]。从其他表或文件中导入数据,DELIMITED 说明追加文件为文本文件;XLS 说明追加文件为 Excel 文件。

◆ INSERT 命令,向表中插入一条空记录。基本格式为:

INSERT INTO 表文件名 [(字段名 1 [,字段名 2,...])]

VALUES (表达式 1 [,表达式 2,...])

9. 删除表记录。分为逻辑删除和物理删除

(1) 逻辑删除(做删除标记)。主要有两种方法:

◆ 在表的浏览状态下单击“表”菜单中的“删除记录”命令或“切换删除标记”或在表的浏览状态下直接单击删除标记区。

◆ DELETE 命令。基本格式为:

DELETE [范围] [FOR 逻辑表达式] (表已打开)

DELETE FROM 表文件名 [WHERE 筛选条件] (表不需打开)

恢复逻辑删除的记录的命令是 RECALL,命令格式同 DELETE 命令。

(2) 物理删除。主要有两种方法:

◆ 在表的浏览状态下单击“表”菜单中的“彻底删除”。

◆ PACK 命令,基本格式为:

PACK

10. 修改表记录

修改表记录主要有两种方法:

(1) 在表的浏览状态下单击“表”菜单中的“替换字段”命令。

(2) 命令方式。

◆ REPLACE 命令(表必须事先打开),基本格式为:

REPLACE 字段名 1 WITH 表达式 1 [ADDITIVE]

[,字段名 2 WITH 表达式 2 [ADDITIVE]]... [范围] [FOR 逻辑表达式]

其中 ADDITIVE 仅对备注型字段有效。

◆ UPDATE 命令(表不必事先打开),基本格式为:

UPDATE 表文件名 SET 字段名 1=表达式 1[,字段名 2=表达式 2...]

WHERE 筛选条件

11. Visual FoxPro 数据库的组成

(1) 数据库表

从属于某一个数据库的表。数据库表与数据库的相关性是通过数据库表文件(.DBF)与数据库文件(.DBC)之间的双向链接实现的。

(2) 视图包括本地视图、远程视图。

是由一张表或多张表的数据构成的一张“虚表”,可以更新其中的信息,并将更新结果永

久保存到磁盘上。

(3) 连接

保存在数据库中的一个定义,指定数据源名称(一般指远程数据源)。

(4) 存储过程

保存在数据库中的过程代码,包括用户自定义函数、系统为保障参照完整性创建的函数。在打开数据库时,存储过程被自动加载到内存,从而可提高数据库性能。

12. Visual FoxPro 数据字典

(1) 数据字典

数据字典是存储在数据库中用于描述所管理的表和对象的数据,即关于数据的数据,称为元数据。每个数据库的数据字典都存储在数据库文件中。

(2) 数据字典可以创建和制订的内容

数据字典可以创建和制订数据库表的主索引、永久关系、长表名、表注释、字段级和记录级有效规则、存储过程、插入更新删除事件触发器。

二、索引、工作区与记录定位

1. 记录的顺序

包括物理顺序和逻辑顺序。

◆ 物理顺序: 表中的记录是按照输入的时间顺序存放的,由记录号记录物理顺序。

◆ 逻辑顺序: 即处理顺序,是对表文件中的记录按某个字段值或某些字段值排序,主要为了实现对表记录的快速查询。

2. 表的索引

(1) 索引

索引是按照索引关键字从大到小或从小到大的顺序,并建立索引序号和对应的表记录号的对照表。索引提供了对数据的快速访问,且可以对表中的记录强制实现唯一性。

(2) 索引的种类

索引包括主索引、候选索引、普通索引、唯一索引。

(3) 索引文件

索引文件用来保存索引信息。

(4) 索引文件的种类

◆ 结构复合索引: 存储多个索引;与表文件的主文件名同名,扩展名为.cdx;创建时系统自动给定;与表文件一同打开、更新、关闭,可视为表结构的一部分。

◆ 非结构复合索引: 文件名由用户给出,不能自动打开,不能包含主索引。

◆ 独立索引: 只存储一个索引;文件名由用户给出,扩展名为.idx;不能自动打开。

(5) 主控索引

◆ 主控索引: 在某一时刻对表的显示和访问起控制作用的索引。

◆ 设置主控索引

打开表的同时指定主控索引: Use 表名 order 索引标识 asce|desc

打开表后再设置主控索引: Set order to 索引标识 asce|desc

其中: asce 为升序,desc 为降序。