

21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

# Visual FoxPro 数据库与程序设计方法

Visual FoxPro Database  
Programming

张桂香 刘明 主编

韩江 高爱国 王臣 副主编

堵秀凤 主审

理论内容精炼，阐述数据库与程序设计基本知识

精心设计 24 个实验，便于学生练习

提高学生动手能力、分析问题和解决问题的能力



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

013025978

TP311.138FOXP-43  
184

21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

# Visual FoxPro 数据库与程序设计方法

Visual FoxPro Database  
Programming

- 张桂香 刘明 主编
- 韩江 高爱国 王臣 副主编
- 堵秀凤 主审



北航

C1632933

人民邮电出版社

北京

TP 311.138FOXP-43

184

870320810

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro数据库与程序设计方法 / 张桂香, 刘明主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.2  
21世纪高等教育计算机规划教材  
ISBN 978-7-115-30780-4

I. ①V… II. ①张… ②刘… III. ①关系数据库系统—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(2013)第010606号

## 内 容 提 要

本书是根据教育部关于计算机教学三个层次的基本要求和编者多年教学经验,以 Visual FoxPro 9.0 为背景,精心编写的一本集理论学习、实验项目练习和 Visual FoxPro 9.0 数据库开发实例于一体的数据库与程序设计方法教材。本书特点是理论内容精炼,实验项目丰富,全书贯穿了图书管理数据库的开发,便于学生把所学理论内容应用到解决实际问题中。

全书共分 11 章,主要内容包括数据库基础知识、Visual FoxPro 9.0 数据库设计及操作、面向过程的程序设计、面向对象的程序设计和数据库应用系统开发实例等。

本书特别适合初学数据库与程序设计的高等院校本专科学生作为教材,也可作为 Visual FoxPro 9.0 自学教材。

21 世纪高等教育计算机规划教材

### Visual FoxPro 数据库与程序设计方法

- 
- ◆ 主 编 张桂香 刘 明  
副 主 编 韩 江 高爱国 王 臣  
主 审 堵秀凤  
责任编辑 许金霞
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京天宇星印刷厂印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 16 2013 年 2 月第 1 版  
字数: 420 千字 2013 年 2 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-115-30780-4

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223  
反盗版热线: (010)67171154

# 前 言

---

---

---

---

---

---

---

---

Visual FoxPro 9.0 (简称 VFP 9.0) 是 Microsoft 公司推出的优秀的数据库开发软件, 本书以 Visual FoxPro 9.0 为背景, 以开发图书管理系统贯穿全书的理论和实验内容。

编者根据多年的数据库教学与开发经验, 按照学生学习的认知规律, 精心设计了本书, 内容集理论学习、实验项目练习以及数据库开发实例于一体。理论内容精炼, 阐述了 Visual FoxPro 9.0 数据库与程序设计理论课程的基本知识点、难点和重点。精心设计了 24 个实验, 每个实验的内容包括实验目的、预习、实验任务、参考和思考题六个部分, 使学生在实验前有所准备, 便于自主学习, 可以有效地提高学生的动手能力、分析问题和解决问题能力。

全书内容共 11 章, 第 1 章介绍了关系数据库与 Visual FoxPro 9.0 的特点, 使读者对数据库内容有所了解。第 2 章~第 4 章为 Visual FoxPro 的基本理论, 介绍了语言基础、数据库设计与操作、查询与视图。第 5 章介绍了结构化查询语言 SQL。第 6 章介绍了结构化程序设计。第 7 章~第 10 章介绍了面向对象程序设计, 包括面向对象的基本概念、表单设计、报表设计和菜单设计。第 11 章给出了一个数据库应用系统开发的实例, 是全书内容一个综合, 也可以作为学生课程设计的参考。在附录部分给出了计算机二级考试的典型试题和分析, 供自学考试的学生使用。本书所有例题程序和实验项目均在 Visual FoxPro 9.0 上调试通过。

本书由张桂香、刘明、韩江、高爱国、王臣编著, 全书由张桂香和刘明统稿, 堵秀凤教授主审。张桂香编写第 6 章、第 7 章、第 8 章, 刘明编写第 1 章、第 2 章、第 3 章和附录, 韩江编写第 4 章、第 5 章、第 11 章, 高爱国编写第 10 章, 王臣编写第 9 章。

本书在编写过程中得到了人民邮电出版社的大力支持, 在此表示衷心的感谢。同时, 对编写过程中参考文献资料的作者一并表示诚挚的谢意。

本书在编写时力求将编者多年的数据库教学和开发经验总结出来, 并从学生学习的角度将问题加以剖析, 由于编者水平有限, 书中难免存在疏漏之处, 敬请读者批评指正。

编 者

2012 年 12 月

---

---

---

---

## 第 1 章 数据库系统及 Visual

### FoxPro 9.0 概述 ..... 1

#### 1.1 数据库系统概述 ..... 1

##### 1.1.1 基本概念 ..... 1

##### 1.1.2 数据模型 ..... 2

##### 1.1.3 关系数据库 ..... 3

##### 1.1.4 关系运算 ..... 4

#### 1.2 Visual FoxPro 9.0 系统概述 ..... 5

##### 1.2.1 Visual FoxPro 9.0 的工作方式 ..... 5

##### 1.2.2 Visual FoxPro 9.0 的集成开发环境 ..... 5

##### 1.2.3 Visual FoxPro 9.0 的系统配置 ..... 6

##### 1.2.4 Visual FoxPro 9.0 项目管理器 ..... 7

#### 实验 1 Visual FoxPro 9.0 系统开发环境的使用 ..... 8

## 第 2 章 Visual FoxPro 9.0 语言

### 基础 ..... 14

#### 2.1 数据类型 ..... 14

#### 2.2 常量与变量 ..... 15

##### 2.2.1 常量 ..... 15

##### 2.2.2 变量 ..... 16

#### 2.3 表达式 ..... 19

##### 2.3.1 数值表达式 ..... 19

##### 2.3.2 字符表达式 ..... 20

##### 2.3.3 日期表达式 ..... 20

##### 2.3.4 关系表达式 ..... 21

##### 2.3.5 逻辑表达式 ..... 22

##### 2.3.6 运算符的优先级 ..... 22

#### 2.4 函数 ..... 23

##### 2.4.1 数值函数 ..... 23

##### 2.4.2 字符函数 ..... 24

##### 2.4.3 日期和时间函数 ..... 25

##### 2.4.4 数据类型转换函数 ..... 26

##### 2.4.5 测试函数 ..... 26

#### 2.5 命令 ..... 27

#### 实验 2 数据类型与函数 ..... 28

#### 实验 3 表达式 ..... 31

## 第 3 章 数据库设计及操作 ..... 34

### 3.1 数据库的建立 ..... 34

#### 3.1.1 数据库的创建 ..... 34

#### 3.1.2 数据库管理 ..... 35

### 3.2 建立数据表 ..... 38

#### 3.2.1 表结构的设计 ..... 38

#### 3.2.2 建立自由表 ..... 39

#### 3.2.3 建立数据库表 ..... 41

#### 3.2.4 数据库表属性的设置 ..... 42

#### 3.2.5 设置触发器 ..... 43

### 3.3 数据表的基本操作 ..... 43

#### 3.3.1 打开与关闭数据表 ..... 43

#### 3.3.2 记录浏览与显示 ..... 44

#### 3.3.3 记录定位 ..... 45

### 3.4 数据表的维护 ..... 47

#### 3.4.1 数据表结构的修改与显示 ..... 47

#### 3.4.2 添加记录 ..... 48

#### 3.4.3 修改记录 ..... 48

#### 3.4.4 删除记录 ..... 49

#### 3.4.5 复制数据表 ..... 50

### 3.5 排序与索引 ..... 51

#### 3.5.1 数据表的排序命令 ..... 51

#### 3.5.2 索引文件的类型 ..... 52

#### 3.5.3 索引的类型 ..... 52

#### 3.5.4 建立索引 ..... 53

#### 3.5.5 打开和关闭索引文件 ..... 54

#### 3.5.6 确定主控索引 ..... 54

#### 3.5.7 索引的更新及删除 ..... 55

### 3.6 数据的统计 ..... 56

### 3.7 多工作区操作 ..... 57

#### 3.7.1 工作区 ..... 57

#### 3.7.2 选择工作区 ..... 58

3.7.3 建立数据表间的关联.....	58	6.1.1 程序文件的建立与执行.....	111
3.7.4 永久关系与参照完整性.....	59	6.1.2 程序设计中的常用命令.....	112
实验 4 项目、数据库与表的创建.....	60	6.1.3 输入输出命令.....	113
实验 5 表的基本操作.....	69	6.2 程序的基本结构.....	115
实验 6 表的排序与索引.....	73	6.2.1 顺序结构.....	115
实验 7 查询与统计.....	76	6.2.2 分支结构.....	115
实验 8 多工作区操作与表的关联.....	80	6.2.3 循环结构.....	118
<b>第 4 章 查询与视图设计.....</b>	<b>84</b>	6.3 子程序、过程与自定义函数.....	121
4.1 查询.....	84	6.3.1 子程序.....	121
4.1.1 创建查询.....	84	6.3.2 过程与过程文件.....	122
4.1.2 使用查询.....	87	6.3.3 自定义函数.....	123
4.2 视图.....	88	6.3.4 参数传递.....	124
4.2.1 创建视图.....	88	6.3.5 变量的作用域.....	124
4.2.2 使用视图.....	89	实验 12 顺序结构程序设计.....	125
实验 9 建立查询与视图.....	89	实验 13 分支结构程序设计.....	127
<b>第 5 章 结构化查询语言.....</b>	<b>94</b>	实验 14 循环结构程序设计.....	129
5.1 数据定义.....	94	实验 15 循环结构嵌套.....	133
5.1.1 表的定义.....	94	实验 16 自定义函数与过程.....	136
5.1.2 表的删除.....	95	<b>第 7 章 面向对象程序设计.....</b>	<b>140</b>
5.1.3 表结构的修改.....	95	7.1 对象和类的概念.....	140
5.2 数据操纵.....	97	7.1.1 对象.....	140
5.2.1 数据插入.....	97	7.1.2 类.....	140
5.2.2 数据更新.....	97	7.2 Visual FoxPro 9.0 中的类与对象.....	141
5.2.3 数据删除.....	98	7.2.1 系统类.....	141
5.3 数据查询.....	98	7.2.2 Visual FoxPro 9.0 中的对象.....	142
5.3.1 简单查询.....	98	7.2.3 属性、事件和方法.....	142
5.3.2 查询中的特殊运算符.....	99	7.3 类和对象的设计.....	143
5.3.3 连接查询.....	100	7.3.1 类的创建和使用.....	143
5.3.4 嵌套查询.....	100	7.3.2 对象的建立和使用.....	144
5.3.5 查询排序.....	101	7.3.3 通过编程定义类.....	145
5.3.6 分组汇总查询.....	101	<b>第 8 章 表单设计与应用.....</b>	<b>146</b>
5.3.7 空值查询.....	102	8.1 表单的建立与运行.....	146
5.3.8 输出重定向.....	102	8.1.1 使用表单向导建立表单.....	146
实验 10 SQL 数据定义与数据操纵.....	102	8.1.2 使用表单设计器建立表单.....	147
实验 11 SQL 查询.....	105	8.1.3 表单的保存与运行.....	147
<b>第 6 章 结构化程序设计.....</b>	<b>111</b>	8.2 表单的操作.....	148
6.1 程序文件.....	111	8.2.1 表单设计界面.....	148
		8.2.2 表单的设计.....	152
		8.3 常用表单控件.....	154

8.3.1	标签控件 (Label) .....	154	9.3.3	报表打印 .....	190
8.3.2	文本框控件 (TextBox) .....	155	实验 22	报表设计 .....	191
8.3.3	编辑框控件 (EditBox) .....	156	<b>第 10 章</b>	<b>菜单设计</b> .....	193
8.3.4	命令按钮 (CommandButton) .....	157	10.1	菜单系统 .....	193
8.3.5	命令按钮组控件 (Command Group) .....	158	10.1.1	Visual FoxPro 9.0 的菜单结构 .....	193
8.3.6	选项按钮组控件 (OptionGroup) .....	158	10.1.2	下拉式菜单设计 .....	194
8.3.7	复选框控件 (CheckBox) .....	159	实验 23	下拉式菜单设计 .....	196
8.3.8	列表框 (ListBox) .....	159	实验 24	表单与菜单综合 .....	205
8.3.9	组合框控件 (ComboBox) .....	160	<b>第 11 章</b>	<b>数据库应用系统开放</b>	
8.3.10	微调控件 (Spinner) .....	160		<b>实例</b> .....	207
8.3.11	线条控件 (Line) .....	161	11.1	系统开发的步骤 .....	207
8.3.12	形状控件 (Shape) .....	161	11.2	系统需求分析 .....	207
8.3.13	图像控件 (Image) .....	162	11.2.1	数据需求 .....	207
8.3.14	计时器控件 (Timer) .....	162	11.2.2	功能需求 .....	208
8.3.15	表格控件 (Grid) .....	163	11.3	系统设计 .....	208
8.3.16	页框控件 (Page Frame) .....	164	11.3.1	数据库设计 .....	208
8.3.17	容器控件 (Container) .....	165	11.3.2	系统总体功能设计 .....	208
8.3.18	ActiveX 绑定控件 (OleBound Contrl) .....	165	11.3.3	系统主要模块简介 .....	209
实验 17	表单的创建与表单设计器的使用 .....	165	11.4	系统实施 .....	209
实验 18	使用表单控件建立简单的界面 .....	167	11.4.1	项目、数据库、数据表、查询和 视图的建立 .....	209
实验 19	使用表单建立表操作界面 .....	172	11.4.2	管理员各表单设计 .....	210
实验 20	使用表单控件建立复杂的界面 .....	176	11.4.3	信息显示各表单设计 .....	214
实验 21	表单设计综合 .....	179	11.4.4	信息维护各表单设计 .....	217
<b>第 9 章</b>	<b>报表设计</b> .....	183	11.4.5	信息查询各表单设计 .....	223
9.1	创建报表 .....	183	11.4.6	信息输出各报表设计 .....	229
9.1.1	报表概述 .....	183	11.4.7	系统菜单设计 .....	234
9.1.2	使用报表向导创建报表 .....	184	11.4.8	主界面表单设计 .....	236
9.1.3	使用报表设计器创建报表 .....	184	11.4.9	主程序设计 .....	236
9.2	报表的设计 .....	186	11.5	系统集成 .....	237
9.2.1	设计报表的一般步骤 .....	186	11.5.1	系统集成 .....	237
9.2.2	报表设计器窗口 .....	186	11.5.2	应用程序连编 .....	237
9.2.3	设计数据分组报表 .....	188	11.5.3	运行应用程序 .....	237
9.2.4	设计多栏报表 .....	189	<b>附录</b>	<b>计算机二级上机考试题</b>	
9.3	报表的输出 .....	190		<b>分析</b> .....	238
9.3.1	页面设计 .....	190	<b>参考文献</b> .....		249
9.3.2	报表预览 .....	190			

# 第 1 章

## 数据库系统及 Visual FoxPro 9.0 概述

### 本章学习目标与基本要求

1. 掌握数据库的基础知识和基本概念。
2. 理解关系数据库及其特点。
3. 熟悉 VFP 9.0 的集成开发环境并了解系统的配置方法。
4. 了解 VFP 9.0 的工作方式。
5. 掌握 VFP 9.0 项目管理器的使用方法。

## 1.1 数据库系统概述

随着计算机技术的不断发展，计算机已成为人们日常工作中处理数据的得力助手和工具。计算机应用从以科学计算为主转向以数据处理为主，使用数据库技术管理和处理这些数据已成为一种有效的手段。数据库技术是目前先进的数据管理技术，应用也越来越广泛。

### 1.1.1 基本概念

#### 1. 数据

数据 (Data) 是存储在某种媒体上能够识别的物理符号。它不但包括数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据，还包括图形、图像、声音、动画、视频等各种多媒体数据。例如，成绩用数字表示，姓名用文字表示。

#### 2. 信息

现实生活中的数据往往是原始的、非规范化的，通过对这些原始数据进行加工处理后产生新的数据通常称为信息。信息是对人们有用的、能够影响人们行为的数据，它对接受者的决策或行为有现实或潜在的价值。例如，图书馆中图书的借阅信息被保存在计算机里，它是原始数据，如果管理员想知道哪类图书被借阅次数最多，那么他想得到的数据就是信息。

#### 3. 数据处理

数据处理是将数据转换成信息的过程，利用计算机硬件和软件技术对数据进行有效地收集、存储、处理和应用的过程，其目的在于充分有效地发挥数据的作用。实现数据有效管理的关键是数据组织。

#### 4. 数据库

数据库 (DataBase) 可以通俗地理解为存放数据的仓库，是指按一定的组织方式存储在计算



机存储设备上,能为多个用户共享、与应用程序彼此独立的一组相互关联的数据集合。数据库不仅包括描述事物的数据本身,还包括相关事物之间的联系。例如,一个学校可以将全部学生的情况存入数据库进行管理,图书馆将全部图书信息存入数据库进行管理。

### 5. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)是数据库系统的核心,是用来建立、使用和管理数据库的软件系统。它具有数据库的定义、操作、运行和维护等功能,并对数据实行专门管理,提供安全性和完整性等统一控制机制,使得数据与程序具有较高的独立性,方便用户对大量的数据进行管理和存储。例如,Visual FoxPro 9.0、Access 等都是计算机上使用的数据库管理系统。

### 6. 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)是指引进数据库技术的计算机系统。一般来说,数据库系统由计算机硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户组成。

### 7. 数据库应用系统

数据库应用系统(DataBase Application System, DBAS)是指为了解决某一类信息处理的实际问题而利用数据库系统资源开发的软件系统,一个数据库应用系统通常由数据库和应用程序两部分组成,它们都需要在DBMS支持下进行开发。数据库应用系统往往面向某类实际应用,例如,以数据库为基础的学生信息管理系统、教学管理系统、人事管理系统、图书管理系统等。

## 1.1.2 数据模型

计算机不能直接处理现实世界中的具体事物,因此人们必须把具体事物转换成计算机能够处理的数据。在数据库中用数据模型(Data Model)这个工具来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息。

数据模型是指数据库中数据与数据之间的关系。采用的数据模型不同,相应的数据库系统就完全不同,任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。数据库管理系统常用的数据模型有3种:层次模型、网状模型和关系模型。

#### 1. 层次模型

层次模型用树形结构来表示事物及其之间的联系。层次模型像一棵倒置的树,根结点在上,层次最高,子结点在下,逐层排列。

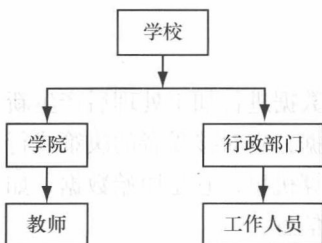


图 1.1 学校人员数据库模型

层次模型的主要特点是仅有一个结点无父结点,称其为根结点。根结点以外的子结点,向上仅有一个父结点,向下有若干子结点。例如,一所大学的人员数据库可以采用层次模型,由学校到学院、由学院到教师,由学校到行政部门、由行政部门到工作人员均是一对多的联系,如图 1.1 所示。

层次模型具有层次清晰、结构简单,易于实现等优点。它可以比较方便地表示出一对一和一对多的联系,但不能直接表示出多对多的联系。对于多对多的联系,必须先将其分解为几个一对多的联系,才能表示出来。层次模型难以实现对复杂数据关系的描述。

支持层次模型的数据库管理系统称为层次型数据库管理系统,在这种系统中建立的数据库是层次数据库。

## 2. 网状模型

网状模型是层次模型的扩展,表示多个从属关系的层次结构,网状模型的结点间可以任意发生联系,能够表示各种复杂的联系。网状模型主要的特点为可以有一个以上的结点无父结点,至少有一个结点有多于一个的父结点。网状模型可以表示较复杂的数据结构,即可以表示数据间的纵向关系与横向关系,如图 1.2 所示。这种数据模型在概念上、结构上都比较复杂,数据处理比较困难。

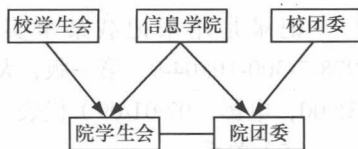


图 1.2 网状模型

网状模型能够反映事物间的多对多联系,比层次模型更具有灵活性,适合管理数据之间具有复杂联系的数据库。缺点是添加或删除数据时,涉及相关数据太多,不易于维护与重建。

支持网状模型的数据库管理系统称为网状型数据库管理系统,在这种系统中建立的数据库是网状数据库。

## 3. 关系模型

关系模型是建立在关系代数基础上的,其结构可以看做是一张二维表的结构,见表 1.1。它不仅能描述实体本身,还能反映实体之间的联系。与层次模型和网状模型相比,具有数据结构单一、理论严密、使用方便、易学易用的特点。因此,目前绝大多数的数据库系统均采用关系数据模型。

表 1.1

读者档案表

读者卡号	读者姓名	读者性别	出生日期	联系电话	读者单位
2010093001	马鑫	女	04/09/90	13812345678	中文 091
2010093002	毛峰	男	05/01/91	13912345678	中文 091
2010064001	李秀丽	女	10/02/93	13712345678	艺设 091
2010064002	白静静	女	06/10/92	13612345678	艺设 091
1000000001	李逍遥	男	12/14/80	13412345678	理学院

支持关系模型的数据库管理系统称为关系型数据库管理系统,在这种系统中建立的数据库是关系数据库。

### 1.1.3 关系数据库

关系数据库由一个或多个数据表组成,每个数据表中包含若干数据记录,各数据表之间可以建立相互联系。

#### 1. 关系术语

##### (1) 实体

客观存在并且可以互相区别的事物称为实体。现实世界中的事物在信息世界中被抽象为“实体”。实体可以是具体的人、事、物,例如,一名学生、一本图书。实体也可以是抽象的概念,例如,政策、法规。实体还可以是某种联系,例如,学生选课、读者借书等。

##### (2) 属性

属性用来描述实体具有的性质或特征。一个实体可以由若干个属性来描述。例如,图书用书籍编号、书籍名称、ISBN 编号、书籍版次、作者信息、出版社、书籍定价、书籍类别和出版日期等描述。

##### (3) 域

属性的取值范围称为该属性的域。例如,读者性别的域为“男”和“女”。

#### (4) 记录

记录是用来记载某个实体属性的一组信息。例如, (5210793789, 皮克斯总动员, 978-7-300-10804-9, 第一版, 大卫·A·普莱斯(David A.Price)吴怡娜等译, 中国人民大学出版社, 36.00, 电影, 07/01/09)代表一本图书。

#### (5) 关系

一个关系就是一张二维表, 表的每一列对应一个属性, 称为字段。属性名对应字段名, 属性值对应字段值。表的每一行对应一个元组, 称为记录。每个关系有一个关系名, 在 VFP 9.0 中, 一个关系存储为一个数据表文件, 文件扩展名为.DBF。

关系可用关系模式来描述, 一个关系模式对应一个关系的结构, 其格式为: 关系名(属性名 1, 属性名 2……属性名 n)。例如, 图书编目表(书籍编号, 书籍名称, ISBN 编号, 书籍版次, 作者信息, 出版社, 书籍定价, 书籍类别, 出版日期), 读者借阅表(读者卡号, 书籍编号, 借阅日期, 归还日期, 管理员编号)。

#### (6) 关键字

关键字是属性或属性的组合, 其值能唯一标识一个元组。在 VFP 9.0 中, 主关键字和候选关键字都起唯一标识一个元组的作用。但每个表中主关键字只能有一个, 候选关键字可以有多个。例如, “书籍编号”可以作为“图书编目表”中标识一本图书的关键字。因为可能有重名的图书, 所以书籍名称不能作为关键字。

外部关键字是用于连接另一个关系, 并且在另一个关系中为主关键字的字段, 简称为外键。例如, “读者借阅表”中有“书籍编号”字段, “书籍编号”不是“读者借阅表”的主关键字, 而是另外一个表“图书编目表”的主关键字, “书籍编号”这个字段就称为外部关键字, 用来实现与“图书编目表”之间的联系。

### 2. 关系数据库的主要特点

- (1) 关系中每一个数据项不可再分(即不允许表中还有表)。
- (2) 每一列中各数据项具有相同的数据类型。
- (3) 每一行中的元组由多个属性构成。
- (4) 每行代表一个实体, 无相同的行、列。
- (5) 行与行、列与列的次序可以任意交换。

## 1.1.4 关系运算

从一个关系中访问所需要的数据时, 需要对这个关系进行一定的关系运算。关系型数据库支持的 3 种基本关系运算为: 选择、投影和连接。

### 1. 选择

从一个关系中找到满足给定条件的元组的操作称为选择。或者说, 从一个二维表格中找到符合条件的记录的操作称为选择。

选择是从行的角度对二维表格内容进行筛选, 经过选择运算得到的结果可以形成新的关系, 其关系模式不变, 并且其中的元组是原关系的一个子集。

例如, 从“图书编目表”中筛选出所有文学类的图书, 就是一种选择运算。

### 2. 投影

从一个关系中找到若干个属性构成新的关系的操作称为投影。或者说, 从一个二维表格中找

出若干个字段组成新的二维表格的操作称为投影。

投影是从列的角度对表格内容进行筛选或重组，经过投影运算后得到的结果也可以形成新的关系，其关系模式所包含的属性个数往往比原关系少，是原关系的一个子集，或者其属性排列的顺序有所不同。

例如，从“图书编目表”中抽取“书籍名称”、“作者信息”、“书籍类别”、“出版社”4 个字段构成一个新表的操作，就是一种投影运算。

### 3. 联接

联接是将两个关系中的元组按一定的条件横向结合，拼接成一个新的关系。或者说，是将两个数据表格中的记录按一定的条件横向结合，拼接成一个新的数据表。联接类型有内部联接、自然联接、左联接、右联接、完全联接等，联接类型将决定如何处理与联接条件不相匹配的元组。最常见的联接运算是自然联接，它是利用两个关系中共有的一个字段，将该字段值相等的记录内容联接起来，去掉其中的重复字段作为新关系中的一条记录。

选择和投影运算的操作对象通常是一个表，相当于对一个表中的数据进行横向的或纵向的抽取。而联接运算则是对两个表进行的操作，如果需要联接两个以上的表，则应当进行两两联接。

总之，在对关系数据库的操作中，利用关系的选择、投影和联接运算，可以方便地在—个或多个关系中获得所需的各种数据，建立或重组新的关系。

## 1.2 Visual FoxPro 9.0 系统概述

Visual FoxPro 9.0 是 Microsoft 公司于 2004 年推出的 Visual FoxPro 的最新版本，主要应用于 Windows 操作环境，是一个可视化的数据库应用程序开发环境。因其简单易学、功能强大等优点深受用户的青睐。

### 1.2.1 Visual FoxPro 9.0 的工作方式

VFP 9.0 中系统提供两种工作方式。

#### (1) 交互操作方式

在交互操作方式下，用户可以通过选择系统菜单或工具栏按钮来完成一些简单的操作，也可以在命令窗口中输入命令，按回车键即可执行命令。

#### (2) 程序执行方式

将 VFP 9.0 的命令按一定的结构编成特定的语句序列，组成一个程序文件，存放在磁盘上。运行程序文件，系统自动执行这一程序文件中的各个命令。一个程序可反复执行，能够完成复杂的管理和计算等。

### 1.2.2 Visual FoxPro 9.0 的集成开发环境

VFP 9.0 的系统窗口是一个由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏及命令窗口组成的一个标准的 Windows 应用程序窗口，如图 1.3 所示。

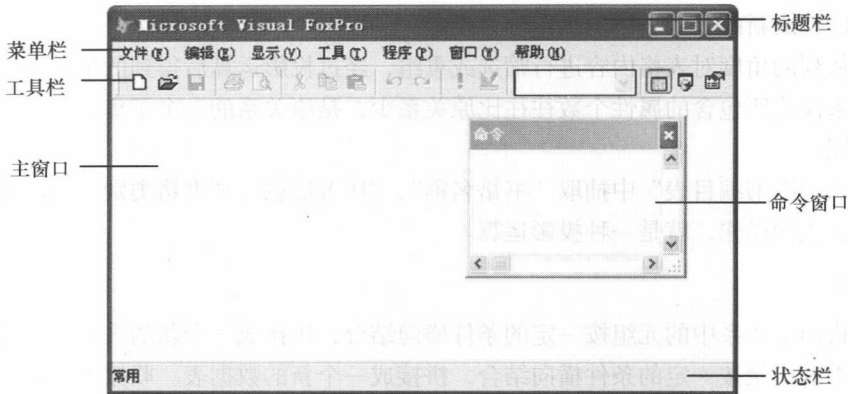


图 1.3 Visual FoxPro 9.0 的系统窗口

在 VFP 9.0 中操作不同的对象时，菜单的内容也会随之发生改变。

启动 VFP 9.0 系统时，默认打开的是常用工具栏。

命令窗口用于输入交互式命令，按回车键后立即执行该命令。

主窗口用来显示打开的各种窗口或对话框，还可以显示命令或程序的执行结果。

### 1.2.3 Visual FoxPro 9.0 的系统配置

VFP 9.0 安装和启动之后，系统中的所有配置均采用默认配置。用户可以根据个人的习惯或使用需求，对系统默认配置进行调整，随时更新、修改系统默认的环境配置，以满足特殊工作的要求。更新 VFP 9.0 系统环境配置，常用的方法有以下几种。

#### 1. 使用“选项”对话框

在 VFP 9.0 系统主菜单中，单击“工具”/“选项”命令，打开“选项”对话框，如图 1.4 所示。

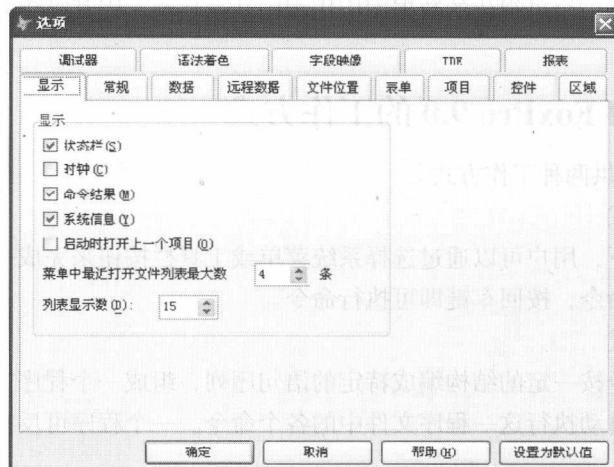


图 1.4 “选项”对话框

“选项”对话框中列举出了系统配置的一般参数，用户可以通过修改其中的参数从而对系统进行设置。

#### 2. 在命令窗口中使用 SET 命令配置 VFP 9.0

VFP 9.0 系统提供了一系列以 SET 开头的命令，用户可以随时在命令窗口中执行这些命令改

变系统的当前环境配置参数。详见第 6 章 6.1.2 小节。

## 1.2.4 Visual FoxPro 9.0 项目管理器

项目是文件、数据、文档以及其他 VFP 9.0 对象的集合。项目文件的扩展名为.pjx。在创建应用程序之前应首先建立一个项目文件。项目文件中保存的并非它是所包含的文件，而是对这些文件的引用，所以对项目中的文件既可在项目管理器中打开和修改，也可单独使用。

### 1. 创建项目

单击“文件”/“新建”命令，或者单击常用工具栏上的“新建”按钮，打开“新建”对话框。在“新建”对话框中选择“项目”选项，单击“新建”按钮，打开“创建”对话框，在“创建”对话框中确定项目所在的路径 D:\VFP9 并输入项目的名称“图书馆管理系统”，如图 1.5 所示。

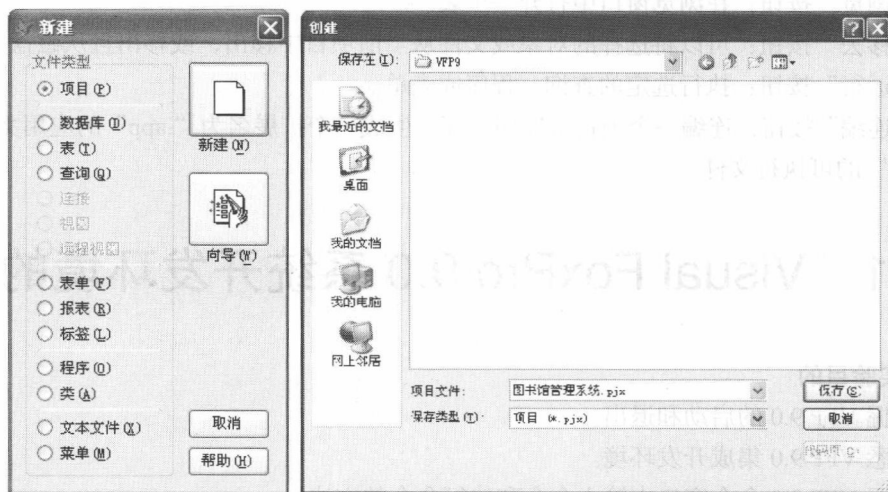


图 1.5 “新建”和“创建”对话框

单击“保存”按钮，完成“图书馆管理系统”项目的创建。也可以使用 CREATE PROJECT 命令创建一个项目。

### 2. 打开项目管理器

单击“文件”/“打开”命令，出现“打开”对话框。在“打开”对话框中选择要打开的项目文件，单击“确定”按钮，可以打开“项目管理器”，如图 1.6 所示。使用 MODIFY PROJECT 命令也可以打开“项目管理器”。

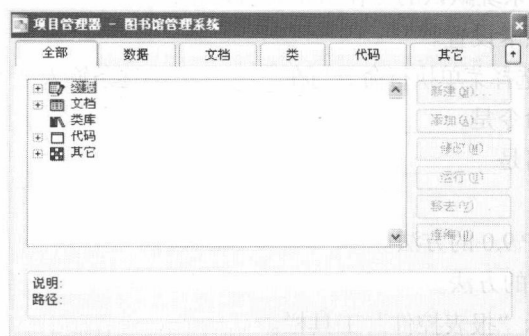


图 1.6 项目管理器

### 3. 项目管理器的功能

项目管理器为数据提供了一个组织良好的分层结构视图，方便用户编辑某一类型的文件或者对象。

项目管理器共有 6 个选项卡，其中“数据”、“文档”、“类”、“代码”及“其他”5 个选项卡用于分类显示各种文件，“全部”选项卡用于集中显示该项目中的所有文件。若要处理项目中某一特定类型的文件或对象，则选择相应的选项卡。

### 4. 项目管理器中命令按钮的说明

- (1) “新建”按钮：用于建立新文件或新对象。
- (2) “添加”按钮：用于添加已经存在但未包含在项目管理器中的文件。
- (3) “修改”按钮：打开选定对象或文件的设计器，完成编辑修改操作。
- (4) “浏览”按钮：在浏览窗口中打开一个表。
- (5) “移去”按钮：可以将选择的对象或文件从当前项目中移出，或移出且从磁盘上删除。
- (6) “运行”按钮：执行选定的查询、程序或表单。
- (7) “连编”按钮：连编一个项目或应用程序，生成一个扩展名为“.app”的应用文件或扩展名为“.exe”的可执行文件。

## 实验 1 Visual FoxPro 9.0 系统开发环境的使用

### 一、实验目的

1. 掌握 VFP 9.0 的启动和退出。
2. 熟悉 VFP 9.0 集成开发环境。
3. 掌握 VFP 9.0 命令窗口中输入命令和执行命令的方法。
4. 掌握 VFP 9.0 系统环境的配置方法。
5. 掌握项目的创建和打开的方法，学会使用项目管理器。

### 二、预习内容

1. 在 Windows 操作系统下启动 VFP 9.0 的方法是：单击\_\_\_\_\_菜单中\_\_\_\_\_命令，选择“Microsoft Visual FoxPro 9.0”，或双击桌面上建立的\_\_\_\_\_。
2. VFP 9.0 的系统窗口是一个由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏及\_\_\_\_\_组成的一个标准的 Windows 应用程序窗口。
3. 在 VFP 9.0 中改变系统默认的工作目录，可以单击“工具”/“选项”命令，使用“选项”对话框中的\_\_\_\_\_选项卡设置。
4. 在 VFP 9.0 中通过选择菜单执行命令与在\_\_\_\_\_中逐条输入命令，得到的结果是一样的。
5. 创建项目文件的命令是\_\_\_\_\_。
6. 项目文件的扩展名是\_\_\_\_\_。

### 三、实验任务

1. 练习几种启动 VFP 9.0 的方法。
2. 练习退出 VFP 9.0 的方法。
3. 打开工具栏，显示“报表控件”工具栏。
4. 使用命令窗口

(1) 打开命令窗口。

(2) 关闭命令窗口。

5. 按如下要求配置 VFP 9.0 的系统运行环境

(1) 设置日期格式为年月日、设置货币符号为人民币符号“¥”。

(2) 设置系统默认目录为“D:\VFP9”。

(3) 设置状态栏中显示系统时钟。

6. 项目管理器的操作

(1) 创建“图书馆管理系统”项目文件。

(2) 项目管理器的折叠、展开、移动、停放等操作。

(3) 关闭“图书馆管理系统”项目文件再打开该项目。

(4) 熟悉“图书馆管理系统”项目管理器中的各个选项卡。

(5) 使用项目管理器在“图书馆管理系统”项目中建立一个“图书管理”数据库文件。

(6) 使用项目管理器从“图书馆管理系统”项目中移去“图书管理”数据库文件，然后再将“图书管理”数据库添加到“图书馆管理系统”项目中。

(7) 删除刚添加的“图书管理”数据库文件。

#### 四、实验参考

1. 启动 VFP 9.0 的方法。

方法一：选择“开始”→“所有程序”→“Microsoft Visual FoxPro 9.0”命令。

方法二：双击桌面上的 Microsoft Visual FoxPro 9.0 快捷图标。

2. 退出 VFP 9.0 的方法。

方法一：单击 VFP 9.0 主窗口标题栏上的“关闭”按钮。

方法二：在 VFP 9.0 主窗口标题栏上单击“文件”/“退出”命令。

方法三：单击 VFP 9.0 主窗口标题栏左上角的图标，选择“关闭”命令，或直接双击主窗口标题栏左上角的图标。

方法四：按 Alt+F4 组合键。

方法五：在命令窗口中输入命令“QUIT”，按回车键。

3. 打开工具栏，显示“报表控件”工具栏的方法。

方法一：单击“显示”/“工具栏”命令，打开“工具栏”对话框，如图 1.7 所示。在“工具栏”对话框中选择任一工具栏（如“报表控件”工具栏，选中的工具栏前面出现“x”），单击“确定”按钮。

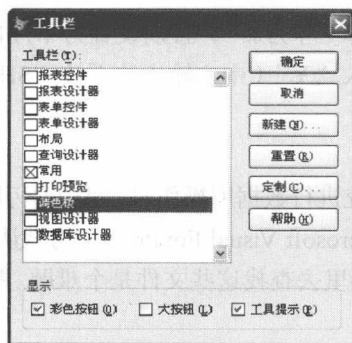


图 1.7 “工具栏”对话框



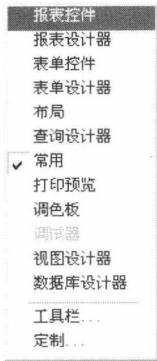


图 1.8 “工具栏”快捷菜单


方法二：在工具栏的空白位置处右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择所需要的工具，选中的工具栏前面出现“√”，如图 1.8 所示。

#### 4. 使用命令窗口的方法。

(1) 打开“命令窗口”。


方法一：单击“窗口”/“命令窗口”命令。


方法二：使用 Ctrl+F2 组合键。

方法三：单击工具栏上的“命令窗口”按钮。

(2) 关闭“命令窗口”。

方法一：单击“窗口”/“隐藏”命令。

方法二：单击“命令窗口”右上角的“关闭”按钮。

方法三：单击工具栏上的“命令窗口”按钮。

#### 5. 配置 VFP 9.0 的系统运行环境的方法。

VFP 9.0 系统在安装时按照默认方式对系统环境进行了设置，可以通过“选项”对话框或 VFP 9.0 命令对当前的系统环境重新设置。单击“工具”/“选项”命令，打开“选项”对话框。

(1) 设置日期时间格式和货币符号

在“选项”对话框中选择“区域”选项卡，如图 1.9 所示。



图 1.9 “选项”对话框中“区域”选项卡

在“日期格式”列表框中选择“年月日”，日期设置为年月日的格式。

在“货币符号”文本框中输入“¥”（中文输入法下按“SHIFT+\$”组合键），即设置人民币符号。

(2) 设置默认目录

系统默认目录是 VFP 9.0 系统进行数据库操作时，表、索引、程序等文件的存储位置。系统以安装目录“C:\Program Files\Microsoft Visual FoxPro 9”为默认目录。对初学者来说，创建的文件保存在哪里，修改和复制时到哪里去查找这些文件是个难题。指定用户熟悉的目录为默认目录，可使用户的操作更为方便。

方法一：使用菜单。