



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

基础教材系列

梁静毅 主编

# Visual FoxPro 及其应用系统设计 (第2版)

张立涛 梁静毅 李 军  
王 钢 王梦倩 姜书浩  
等编著

根据“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

内容简介

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

基础教材系列

# Visual FoxPro 及其应用系统设计 (第2版)

梁静毅 主编

张立涛 梁静毅 李 军  
王 钢 王梦倩 姜书浩  
等编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书基于 Visual FoxPro 6.0 中文版编写,主要内容有数据库系统概述,Visual FoxPro 6.0 中文版简介,Visual FoxPro 语言基础,表与数据库的基本操作,查询、视图及 SQL 命令,结构化程序设计,面向对象程序设计,报表与标签设计,菜单设计,数据库应用系统设计实例等。并在附录中尽可能详尽地列出 Visual FoxPro 6.0 的命令、函数、文件类型和对象的属性、事件与方法的基本使用,以供读者在设计数据库应用系统时参考。各章均附有习题,并在附录给出参考答案。

本书是作者在多年计算机程序设计教学经验的基础上,尤其是在近年从事 Visual FoxPro 程序设计和数据库应用系统开发实践的基础上,编写的一本数据库基本原理与实践应用相结合的教材,其中既有基本概念的讲述,又有应用实例的剖析,既可以作为高等院校数据库应用类课程的教材,又可以作为各级数据库应用系统设计人员的参考文献。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 及其应用系统设计/梁静毅主编. —2 版. —北京:清华大学出版社,2016  
高等院校计算机应用技术规划教材·基础教材系列  
ISBN 978-7-302-42539-7

I. ①V… II. ①梁… III. ①关系数据库系统—程序设计 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 302777 号

责任编辑:汪汉友

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:24.5

字 数:564 千字

版 次:2010 年 2 月第 1 版 2016 年 3 月第 2 版

印 次:2016 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.50 元

产品编号:065909-01

# 第2版 序

## 《高等院校计算机应用技术规划教材》

进

入 21 世纪,计算机成为人类常用的现代工具,每一个人都应当了解计算机,学会使用计算机来处理各种事务。

学习计算机知识有两种不同的方法:一种是侧重理论知识的学习,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用的学习,从实际入手,注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对多数人来说,计算机是作为一种工具来使用的,应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用型人才来说,显然应当采用后一种学习方法,根据当前和今后的需要,选择学习的内容,围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识,并不排斥学习必要的基础理论知识,要处理好这二者的关系。在学习过程中,有两种不同的学习模式:一种是金字塔模型,亦称为建筑模型,强调基础宽厚,先系统学习理论知识,打好基础以后再联系实际应用;另一种是生物模型,植物并不是先长好树根再长树干,长好树干才长树冠,而是树根、树干和树冠同步生长。对计算机应用型人才教育来说,应该采用生物模型,随着应用的发展,不断学习和扩展有关的理论知识,而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下三部曲:提出概念—解释概念—举例说明,这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者,我们提倡新的三部曲:提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是:先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别。我们采用的方法是:从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的,减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才培养。

检查学习好坏的标准,不是“知道不知道”,而是“会用不会用”,学习的目的主要在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节,多上机练习,千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题,别人讲半天也不明白,自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容,不一定在课堂上由老师讲授,而可以指定学生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发学生的求知欲望。



全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在《中国高等院校计算机基础课程》中作了充分说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想,按照《中国高等院校计算机基础教育课程体系》组织编写。

这套《高等院校计算机应用技术规划教材》是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括4个系列:

(1) 基础教材系列。该系列主要涵盖了计算机公共基础课程的教材。

(2) 应用型教材系列。适合作为培养应用型人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校的主干教材。

(3) 实用技术教材系列。针对应用型院校和高职高专院校所需掌握的技能技术编写的教材。

(4) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从1999年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了60多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确、作者水平较高,教材针对性强,质量较高,本丛书问世7年来,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了240多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,并向全国推荐。

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长  
《高等院校计算机应用技术规划教材》主编

谭浩强

2008年5月1日于北京清华园

## 第2版前言

随着计算机科学的飞速发展,计算机已被广泛地应用于社会的各个领域,计算机的广泛应用被认为是人类进入信息时代的标志。在信息时代,人们利用计算机对大量的信息进行加工处理。为了快速、高效、准确地使用存放在计算机系统的大量数据,必须采用规范而科学的方法,对数据进行组织、存储、维护和使用,因此,数据库技术应运而生。数据库系统的出现,既促进了计算机技术的高速发展,又形成了专门的信息处理理论和数据库管理系统。数据库管理系统是计算机技术和信息时代相结合的产物,是信息和数据处理的核心,是研究数据共享的一门科学,是现代计算机系统软件的重要组成部分。

Visual FoxPro 是小型数据库管理系统的代表,它具有完善的功能、丰富的工具、较高的处理速度、易用的界面以及良好的兼容性等特点。Visual FoxPro 提供了集成的系统开发环境,这使得数据的组织与操纵简单而方便。在语言体系上,Visual FoxPro 不仅支持传统的面向过程的程序设计,而且支持目前最流行的面向对象程序设计,并且具有功能完备的可视化程序设计工具,这些工具使得应用系统的设计工作变得简单而迅速。相对于其他一些数据库管理系统而言,Visual FoxPro 的另一个最大特点是其自带编程环境,由于其程序设计语言和数据库管理系统的结合,所以很适合于初学者学习,更便于教学,这正是 Visual FoxPro 成为常见的数据库系统教学平台的主要原因之一。另外,Visual FoxPro 6.0 版本的汉字化环境使得教学和贴近实用的数据库应用系统设计变得更加便利易用。

本书基于 Visual FoxPro 6.0,介绍关系数据库系统基础理论及应用系统开发知识。在贯穿数据库系统基础理论的同时,按照使用数据库的逻辑顺序,分为数据库的交互式操作、数据库程序设计方法和数据库应用系统开发三个层次组织内容,以期使读者循序渐进地掌握数据库系统基础理论及应用系统开发知识。本书既可以作为高等院校计算机技术基础课程的教材,又可以为所有数据库应用系统设计者提供相应的参考。本书力求做到概念准确清晰,对语言本身的介绍取舍得当,示例数据统一且取材合理,内容循序渐进且深入浅出,案例完整且体现典型应用。

为便于读者更快地理解和掌握 Visual FoxPro 系统及程序设计,还同时编写出版了《实验指导与习题集》,作为与本书配套的实践教材。

本书第1版于2010年3月出版,连年作为高校教学主要参考书使用,随着计算机技术的发展,以及作者教学与实践经验的进一步积累,教材内容有必要随之更新、调整与完善,因此,在第1版的基础上编写了第2版。第2版贯穿全书使用了新的数据实例,调整并优化了部分章节的结构,增加并优化了部分体例,旨在使本书更加易于教与学双方。

本书第1、8章由李军编写,第2、4、10章由姜书浩编写,第3章由张立涛编写,第5、9章由王梦倩编写,第6章及附录A~附录F由梁静毅编写,第7章由王钢编写。全书由梁静毅主编、统稿和定稿。在编写和出版过程中,得到了天津商业大学李平教授和潘旭华教授、清华大学出版社汪汉友编辑的大力帮助和指导,在此表示由衷地感谢。

在本书的编写过程中,参考了很多优秀的图书资料和网络资料,在此谨向所有参考文献的作者表示由衷的敬意和感谢。

由于作者学识水平所限,书中难免疏漏与错误,恳请读者不吝赐教。

编 者

2015年12月

# 目录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| ► 第1章 数据库系统概述 .....      | 1  |
| 1.1 数据处理基本概念 .....       | 1  |
| 1.1.1 信息、数据和数据处理 .....   | 1  |
| 1.1.2 数据管理技术的发展 .....    | 2  |
| 1.2 数据模型 .....           | 5  |
| 1.2.1 基本概念 .....         | 6  |
| 1.2.2 实体间的联系 .....       | 6  |
| 1.2.3 数据模型 .....         | 7  |
| 1.3 数据库系统 .....          | 10 |
| 1.3.1 有关数据库的几个概念 .....   | 10 |
| 1.3.2 数据库系统的特点 .....     | 11 |
| 1.3.3 数据库系统的发展 .....     | 12 |
| 1.3.4 数据库系统的分类 .....     | 13 |
| 1.3.5 数据库系统的应用模式 .....   | 14 |
| 1.4 数据库管理系统 .....        | 16 |
| 1.4.1 数据库管理系统的基本功能 ..... | 16 |
| 1.4.2 数据库管理系统的发展现状 ..... | 17 |
| 1.5 数据库应用系统 .....        | 18 |
| 1.5.1 数据库应用系统 .....      | 18 |
| 1.5.2 数据库应用系统的开发环境 ..... | 18 |
| 1.6 关系型数据库 .....         | 20 |
| 1.6.1 关系型数据库 .....       | 20 |
| 1.6.2 数据完整性 .....        | 23 |
| 习题 1 .....               | 23 |



## ► 第2章 Visual FoxPro 简介 ..... 25

### 2.1 Visual FoxPro 6.0 简介 ..... 25

#### 2.1.1 Visual FoxPro 发展历史 ..... 25

#### 2.1.2 Visual FoxPro 6.0 系统特点 ..... 27

### 2.2 运行环境与安装 ..... 28

#### 2.2.1 运行环境 ..... 28

#### 2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装 ..... 29

#### 2.2.3 Visual FoxPro 与其他开发工具的简单比较 ..... 30

### 2.3 界面组成 ..... 31

#### 2.3.1 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出 ..... 31

#### 2.3.2 Visual FoxPro 6.0 系统界面简介 ..... 31

#### 2.3.3 Visual FoxPro 6.0 的操作方式 ..... 34

### 2.4 设计与管理工具 ..... 35

#### 2.4.1 项目管理器 ..... 35

#### 2.4.2 向导 ..... 36

#### 2.4.3 生成器 ..... 36

#### 2.4.4 设计器 ..... 37

### 2.5 文件类型 ..... 37

### 2.6 MSDN 的使用 ..... 38

### 习题2 ..... 40

## ► 第3章 Visual FoxPro 语言基础 ..... 41

### 3.1 命令规则 ..... 41

#### 3.1.1 命令的一般格式 ..... 41

#### 3.1.2 命令字句 ..... 43

#### 3.1.3 命令的执行方式 ..... 46

### 3.2 数据类型 ..... 49

#### 3.2.1 字符型字段和字符型数据 ..... 50

#### 3.2.2 数值型、浮动型、双精度型和整型字段与数值型数据 ..... 50

#### 3.2.3 货币型字段和货币型数据 ..... 51

#### 3.2.4 日期型字段和日期型数据 ..... 51

#### 3.2.5 日期时间型字段和日期时间型数据 ..... 51

#### 3.2.6 逻辑型字段和逻辑型数据 ..... 51

#### 3.2.7 备注型字段 ..... 52

|                          |                   |           |
|--------------------------|-------------------|-----------|
| 3.2.8                    | 通用型字段和通用型数据 ..... | 52        |
| 3.3                      | 常量与变量 .....       | 52        |
| 3.3.1                    | 常量 .....          | 52        |
| 3.3.2                    | 变量 .....          | 53        |
| 3.4                      | 表达式 .....         | 61        |
| 3.4.1                    | 算术表达式 .....       | 61        |
| 3.4.2                    | 字符表达式 .....       | 62        |
| 3.4.3                    | 日期或日期时间表达式 .....  | 63        |
| 3.4.4                    | 关系表达式 .....       | 64        |
| 3.4.5                    | 逻辑表达式 .....       | 65        |
| 3.5                      | 常用内部函数 .....      | 66        |
| 3.5.1                    | 数值运算函数 .....      | 66        |
| 3.5.2                    | 字符及字符串处理函数 .....  | 72        |
| 3.5.3                    | 转换函数 .....        | 75        |
| 3.5.4                    | 日期函数 .....        | 78        |
| 3.5.5                    | 数据库函数 .....       | 80        |
| 3.5.6                    | 其他函数 .....        | 83        |
| 习题 3                     | .....             | 86        |
| <b>第 4 章 表与数据库</b> ..... |                   | <b>88</b> |
| 4.1                      | 表结构 .....         | 88        |
| 4.1.1                    | 数据表 .....         | 88        |
| 4.1.2                    | 创建表结构 .....       | 91        |
| 4.1.3                    | 修改表结构 .....       | 94        |
| 4.1.4                    | 输出表结构 .....       | 95        |
| 4.2                      | 表记录 .....         | 96        |
| 4.2.1                    | 输入记录 .....        | 96        |
| 4.2.2                    | 显示记录 .....        | 97        |
| 4.2.3                    | 追加记录 .....        | 100       |
| 4.2.4                    | 修改记录 .....        | 101       |
| 4.2.5                    | 定位记录 .....        | 103       |
| 4.2.6                    | 记录的删除与恢复 .....    | 104       |
| 4.3                      | 数据库 .....         | 105       |
| 4.3.1                    | 数据库的创建与修改 .....   | 106       |
| 4.3.2                    | 打开与关闭数据库 .....    | 107       |
| 4.3.3                    | 数据库表的添加与移除 .....  | 108       |

|                         |             |     |
|-------------------------|-------------|-----|
| 4.3.4                   | 设置当前数据库     | 110 |
| 4.3.5                   | 删除数据库       | 110 |
| 4.4                     | 数据库表的设置     | 110 |
| 4.4.1                   | 字段级设置       | 111 |
| 4.4.2                   | 记录级设置       | 113 |
| 4.5                     | 索引和表间关系     | 114 |
| 4.5.1                   | 索引的概念       | 114 |
| 4.5.2                   | 索引类型        | 115 |
| 4.5.3                   | 创建索引        | 115 |
| 4.5.4                   | 使用索引        | 119 |
| 4.5.5                   | 表间关系        | 120 |
| 4.5.6                   | 参照完整性设置     | 122 |
| 4.6                     | 表的其他操作      | 124 |
| 4.6.1                   | 记录的查找       | 124 |
| 4.6.2                   | 记录的统计       | 126 |
| 4.6.3                   | 表的复制        | 127 |
| 4.6.4                   | 工作区         | 128 |
| 习题 4                    |             | 131 |
| <b>第 5 章 查询、视图与 SQL</b> |             | 132 |
| 5.1                     | 查询          | 132 |
| 5.1.1                   | 查询设计器       | 132 |
| 5.1.2                   | 单表查询        | 137 |
| 5.1.3                   | 多表查询        | 140 |
| 5.1.4                   | 输出查询结果及运行查询 | 144 |
| 5.1.5                   | 查看 SQL 语句   | 145 |
| 5.2                     | 视图          | 146 |
| 5.2.1                   | 创建视图        | 146 |
| 5.2.2                   | 参数视图        | 151 |
| 5.2.3                   | 使用视图更新数据    | 151 |
| 5.3                     | SQL 语句      | 153 |
| 5.3.1                   | SQL 数据定义语句  | 154 |
| 5.3.2                   | SQL 数据操纵语句  | 155 |
| 5.3.3                   | SQL 数据查询语句  | 156 |
| 习题 5                    |             | 166 |

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| ▶     | 第 6 章 程序设计基础        | 168 |
| 6.1   | 程序与程序文件             | 168 |
| 6.1.1 | 程序的概念               | 168 |
| 6.1.2 | 程序的建立、编辑与运行         | 169 |
| 6.1.3 | 程序中的专用命令            | 170 |
| 6.2   | 程序的基本结构             | 173 |
| 6.2.1 | 顺序结构                | 173 |
| 6.2.2 | 分支结构                | 174 |
| 6.2.3 | 循环结构                | 177 |
| 6.2.4 | 基本结构的嵌套             | 181 |
| 6.3   | 子程序、过程和自定义函数        | 184 |
| 6.3.1 | 子程序                 | 184 |
| 6.3.2 | 过程                  | 185 |
| 6.3.3 | 自定义函数               | 188 |
| 6.4   | 程序单位之间的数据传递         | 189 |
| 6.4.1 | 通过虚实结合的显式传递         | 190 |
| 6.4.2 | 利用内存变量作用域的隐式传递      | 190 |
| 6.5   | 程序的调试               | 196 |
| 6.5.1 | 程序调试器               | 196 |
| 6.5.2 | 在调试器中调试程序           | 197 |
|       | 习题 6                | 200 |
| ▶     | 第 7 章 面向对象程序设计      | 203 |
| 7.1   | 面向对象的基本概念           | 203 |
| 7.1.1 | 对象                  | 203 |
| 7.1.2 | 类                   | 204 |
| 7.2   | Visual FoxPro 中的类   | 205 |
| 7.2.1 | Visual FoxPro 基类    | 205 |
| 7.2.2 | Visual FoxPro 基类的类型 | 206 |
| 7.2.3 | Visual FoxPro 中的事件  | 208 |
| 7.3   | 创建类                 | 209 |
| 7.3.1 | 创建类                 | 209 |
| 7.3.2 | 类的属性、事件和方法的定义       | 210 |
| 7.3.3 | 通过编程定义类             | 212 |
| 7.4   | 对象的操作               | 213 |

|     |                                |     |
|-----|--------------------------------|-----|
|     | 7.4.1 由类创建对象 .....             | 214 |
| 801 | 7.4.2 设置对象的属性 .....            | 214 |
|     | 7.4.3 事件的触发和方法的调用 .....        | 215 |
| 801 | 7.5 面向对象程序设计实例 .....           | 215 |
| 801 | 7.6 创建表单 .....                 | 217 |
| 801 | 7.6.1 使用表单向导创建表单 .....         | 218 |
| 051 | 7.6.2 通过表单设计器建立表单 .....        | 223 |
| 511 | 7.6.3 通过“快速表单”建立表单 .....       | 226 |
| 811 | 7.6.4 修改已有的表单 .....            | 228 |
| 111 | 7.6.5 运行表单 .....               | 228 |
| 111 | 7.7 向表单中添加控件 .....             | 228 |
| 101 | 7.7.1 添加控件 .....               | 228 |
| 101 | 7.7.2 设置 Tab 键的次序 .....        | 229 |
| 101 | 7.7.3 使用代码编辑器设定控件的功能 .....     | 230 |
| 101 | 7.8 数据环境 .....                 | 232 |
| 101 | 7.8.1 打开数据环境设计器 .....          | 232 |
| 101 | 7.8.2 在数据环境设计器中添加和移去表或视图 ..... | 233 |
| 001 | 7.8.3 在数据环境设计器中设置关系 .....      | 233 |
| 001 | 7.8.4 向表单中添加字段 .....           | 234 |
| 101 | 7.9 常用的表单属性、事件和方法 .....        | 234 |
| 101 | 7.9.1 常用的表单属性 .....            | 234 |
| 101 | 7.9.2 常用的表单事件 .....            | 235 |
| 005 | 7.9.3 常用的表单方法 .....            | 237 |
|     | 7.10 常用表单控件 .....              | 237 |
| 005 | 7.10.1 标签控件 .....              | 237 |
|     | 7.10.2 命令按钮控件 .....            | 238 |
| 005 | 7.10.3 文本框控件 .....             | 239 |
| 005 | 7.10.4 编辑框控件 .....             | 240 |
| 105 | 7.10.5 复选框控件 .....             | 242 |
| 005 | 7.10.6 列表框控件 .....             | 243 |
| 105 | 7.10.7 组合框控件 .....             | 244 |
| 105 | 7.10.8 命令按钮组控件 .....           | 245 |
| 005 | 7.10.9 选项按钮组控件 .....           | 247 |
| 005 | 7.10.10 表格控件 .....             | 249 |
| 005 | 7.10.11 页框控件 .....             | 251 |
| 015 | 7.10.12 微调控件 .....             | 252 |
| 115 | 习题 7 .....                     | 252 |
| 115 |                                |     |



## 第8章 报表与标签设计 ..... 257

### 8.1 报表文件与标签文件的作用 ..... 257

#### 8.1.1 报表文件及其作用 ..... 257

#### 8.1.2 标签文件及其作用 ..... 257

### 8.2 创建报表文件 ..... 258

#### 8.2.1 创建报表的方法和步骤 ..... 258

#### 8.2.2 利用报表向导创建报表 ..... 258

#### 8.2.3 创建设计快速报表 ..... 262

#### 8.2.4 使用报表设计器创建报表 ..... 263

#### 8.2.5 定制报表 ..... 265

#### 8.2.6 数据分组和多栏报表 ..... 272

#### 8.2.7 报表输出 ..... 279

### 8.3 创建标签文件 ..... 280

#### 8.3.1 使用标签向导创建标签 ..... 280

#### 8.3.2 使用标签设计器创建标签 ..... 284

#### 8.3.3 标签的输出 ..... 285

### 习题8 ..... 286

## 第9章 菜单的设计与应用 ..... 288

### 9.1 设计下拉式菜单 ..... 288

#### 9.1.1 使用菜单设计器建立下拉式菜单 ..... 288

#### 9.1.2 菜单设计器的构成和设计环境 ..... 290

#### 9.1.3 利用“快速菜单”建立下拉式菜单系统 ..... 295

#### 9.1.4 为顶层表单添加下拉式菜单 ..... 295

### 9.2 快捷菜单设计 ..... 297

### 习题9 ..... 299

## 第10章 数据库应用系统开发 ..... 300

### 10.1 总体设计 ..... 300

### 10.2 数据库设计 ..... 301

#### 10.2.1 数据库设计原则 ..... 302

#### 10.2.2 数据库设计过程 ..... 303

#### 10.2.3 学生成绩管理系统的数据库设计 ..... 305

### 10.3 系统主界面设计 ..... 306

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 10.3.1 | 软件前导界面设计 .....           | 306 |
| 10.3.2 | 身份验证界面设计 .....           | 307 |
| 10.4   | 功能模块设计 .....             | 309 |
| 10.4.1 | 查询模块设计 .....             | 309 |
| 10.4.2 | 维护模块设计 .....             | 310 |
| 10.4.3 | 统计打印及帮助模块的设计 .....       | 314 |
| 10.5   | 主菜单与主程序的设计 .....         | 314 |
| 10.5.1 | 系统主菜单设计 .....            | 314 |
| 10.5.2 | 主程序的设计 .....             | 315 |
| 10.6   | 系统的调试 .....              | 316 |
| 10.6.1 | 调试时常见的错误 .....           | 316 |
| 10.6.2 | 调试时常用的方法 .....           | 317 |
| 10.7   | 系统的连编 .....              | 318 |
| 10.8   | 应用系统运行与发布 .....          | 318 |
| 习题 10  | .....                    | 322 |
| 附录 A   | Visual FoxPro 命令 .....   | 324 |
| 附录 B   | Visual FoxPro 函数 .....   | 338 |
| 附录 C   | Visual FoxPro 对象属性 ..... | 353 |
| 附录 D   | Visual FoxPro 对象事件 ..... | 363 |
| 附录 E   | Visual FoxPro 对象方法 ..... | 366 |
| 附录 F   | Visual FoxPro 常用文件 ..... | 368 |
| 附录 G   | 习题参考答案 .....             | 369 |
| 参考文献   | .....                    | 373 |

# 第1章

## 数据库系统概述

随着计算机科学的飞速发展,计算机已被广泛地应用于社会的各个领域,计算机的广泛应用被认为是人类进入信息时代的标志。在信息时代,人们利用计算机对大量的信息进行加工处理。在处理过程中,用于复杂科学计算的工作较少,而大量的工作用于在相关的数据中提取信息。为了有效地使用存放在计算机系统的大量数据,必须采用一整套科学的方法,对数据进行组织、存储、维护和使用,即数据处理。在数据处理过程中应用到了数据库技术。

数据库系统产生于20世纪70年代初,它的出现,既促进了计算机技术的高速发展,又形成了专门的信息处理理论和数据库管理系统,因此数据库管理系统是计算机技术和信息时代相结合的产物,是信息和数据处理的核心,是研究数据共享的一门科学,是现代计算机系统软件的重要组成部分。

### 1.1 数据处理基本概念

要了解数据处理就要了解什么是信息、数据和数据处理。

#### 1.1.1 信息、数据和数据处理

##### 1. 信息

信息(Information)是对客观事物属性的反映。它所反映的是客观事物的某一属性或某一时刻的表现形式。如成绩的好坏,温度的高低,质量的优劣等。因此,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。

信息的特征如下:

(1) 信息是可以感知的。人类对客观事物的感知,可以通过感觉器官,也可以借助于各种仪器设备。不同的信息源有不同的感知形式,如书上的信息可以通过视觉器官感知,广播中的信息可以通过听觉器官感知。

(2) 信息是可以存储、传递、加工和再生的。人类可以利用大脑记忆信息,可以利用语言、文字、图像和符号等记载信息,可以借助纸张、各种存储设备长期保存信息,可以利

用电视、广播和网络传播信息,可以对信息进行加工、处理后得到其他的信息。

(3) 信息源于物质和能量。信息不能脱离物质而存在,信息的传递需要物质载体,信息的获取和传递需要消耗能量。没有物质载体,信息就不能存储和传递。

(4) 信息是有用的。它是人们活动所必须的知识,利用信息能够克服工作中的盲目性,增加主动性和科学性,利用有用的信息,人们可以科学的处理事情。

## 2. 数据

数据(Data)是信息的载体,是信息的具体表现形式,是反映客观事物属性的记录。如年龄 20 岁,分数 98 分,出生日期 1989 年 5 月 20 日等。数据所反映的事物属性是它的内容,而符号是它的表现形式。

数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊符号组成的文本形式数据,而且还包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。从计算机角度看,数据泛指那些可以被计算机接受并处理的符号。

## 3. 信息和数据的关系

信息和数据既有联系,又有区别。数据是信息的载体,信息是数据处理的结果。数据是物理性的,是被加工的对象,而信息是对数据加工的结果,是观念性的,并依赖于数据而存在,数据表示了信息,而信息只有通过数据形式表现出来,才能被人们理解和接受,信息是有用的数据,数据如不具有知识性和有用性,则不能称之为信息。

## 4. 数据处理

数据处理(Data Process)也称为信息处理,是指利用计算机对各种类型的数据进行采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等操作,使之变为有用信息的一系列活动的总称。就是从某些已知的数据出发,推导加工出一些新的数据,这些新的数据又表示了新的信息。所以,数据处理也称为信息处理。信息处理的真正含义是为了产生信息而处理数据。

### 1.1.2 数据管理技术的发展

随着计算机技术,特别是数据库技术的发展,数据处理过程也发生了巨大的变化,其核心就是数据管理。数据管理指的是对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护等。数据处理和数据管理是相互联系的,数据管理技术的优劣,将直接影响数据处理的效率。

数据管理技术的发展经历了人工管理,文件管理,数据库系统管理 3 个阶段。

#### 1. 人工管理阶段

这一阶段(20 世纪 50 年代中期以前),计算机主要用于科学计算。外部存储器只有磁带、卡片和纸带,软件只有汇编语言,尚无数据管理方面的软件。数据处理的方式基本上是批处理。这个时期数据管理的特点如下。

(1) 数据不保存。因为当时计算机主要用于科学计算,对于数据保存的需求尚不迫