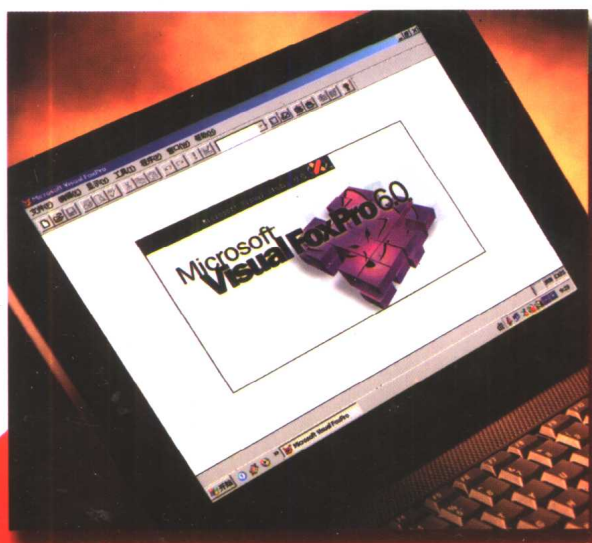


高等学校教材

# *Visual FoxPro* 数据库实用教程

主编 杨绍先 李京兵 陈传厚



武汉理工大学出版社

# Visual FoxPro 数据库实用教程

主 编 杨绍先 李京兵 陈传厚

副 主 编 屈淑玉 李文联 王康寿

武汉理工大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro 数据库实用教程/杨绍先, 李京兵, 陈传厚主编. —武汉: 武汉理工大学出版社, 2003. 1

(普通高等学校计算机科学与技术专业 (本科) 新编系列教材)

ISBN 7-5629-1891-0/TP·67

I. V...

II. ①杨... ②李... ③陈...

III. 关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro-高等学校-教材

IV. TP311.138

## 内 容 提 要

本书根据教育部最新公共计算机课教学的要求, 比较全面地介绍了 Visual FoxPro 6.0 的基本知识。全书共分 13 章, 从应用出发, 遵循“操作基础——程序设计——面向对象”三阶段教学法, 详细地介绍了 Visual FoxPro 的基础操作知识、程序设计及面向对象的开发方法。本书图文并茂、通俗易懂。通过精心选择内容, 该书不仅适合大学计算机专业和非计算机专业教学使用, 也适合广大读者自学使用。

本书是荣获湖北省优秀教学研究成果一等奖的系列子项目之一。

武汉理工大学出版社出版发行

(武昌珞狮路 122 号 邮编: 430070)

各地新华书店经销

湖北省石首市第二印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 19.25 字数: 468 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 29.00 元

(本书如有印装质量问题, 可向承印厂调换)

## 前 言

本书是编者在近年来讲授 Visual FoxPro 课程并积累了一定经验的基础上编写的,是在编者 1999 年编写的最新公共计算机课系列教材《FoxPro 实用教程》的基础上进行改编的,是荣获湖北省优秀教学研究成果一等奖的《FoxPro 数据库课程建设系统工程》项目——《FoxPro 课堂教学课件》、《FoxPro 辅助教学课件》、《FoxPro 实验教学课件》、《FoxPro 试题库》、《FoxPro 远程教学课件》和《FoxPro 远程作业系统》等系列 CAI 教学课件的子项目之一。

该教材全书共分三篇:上篇是操作基础篇(1~5 章),包括 Visual FoxPro 数据库基础理论知识和 Visual FoxPro 数据库的基本操作。中篇是程序设计篇(6~9 章),包括 Visual FoxPro 数据库语言程序设计、报表和菜单设计基本知识。下篇是面向对象篇(10~13 章),包括 Visual FoxPro 数据库面向对象程序设计的基础知识、设计方法和应用程序开发。这是计算机专业课和公共课必须掌握的内容,也是全国计算机等级考试中二级考试的内容。该书的上篇和中篇为下篇面向对象的程序设计和应用系统开发打下坚实的基础。

该书遵循“操作基础——程序设计——面向对象”三阶段教学法,内容由浅入深,循序渐进。全书内容精练、实例丰富、图形界面友好,并尽可能结合例子讲述方法和原理,达到既节省篇幅,又方便教学的目的。

本教材由杨绍先、李京兵、陈传厚等老师编写。鉴于本书内容丰富、篇幅不能太长,选材方面难免有不当之处,敬请广大读者批评指正。

编 者  
2003 年 1 月



## 目 录

## 上篇 操作基础

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 1 数据库概述                        | (1)  |
| 1.1 数据库系统                      | (1)  |
| 1.1.1 基本概念                     | (1)  |
| 1.1.2 计算机数据管理                  | (4)  |
| 1.2 数据模型                       | (6)  |
| 1.2.1 实体及其联系                   | (6)  |
| 1.2.2 数据模型                     | (7)  |
| 1.3 关系数据库                      | (8)  |
| 1.3.1 关系术语                     | (8)  |
| 1.3.2 关系的特点                    | (9)  |
| 1.3.3 实际关系模型                   | (9)  |
| 1.3.4 关系运算                     | (10) |
| 1.3.5 关系数据库的发展                 | (11) |
| 1.3.6 Visual FoxPro 的特点        | (11) |
| 1.3.7 关系术语对比                   | (11) |
| 1.4 Visual FoxPro 的安装、启动和退出    | (12) |
| 1.4.1 硬件和软件配置                  | (12) |
| 1.4.2 Visual FoxPro 6.0 的安装    | (12) |
| 1.4.3 Visual FoxPro 的启动        | (13) |
| 1.4.4 Visual FoxPro 的退出        | (13) |
| 1.5 Visual FoxPro 的系统性能和用户操作界面 | (13) |
| 1.5.1 文件类型                     | (13) |
| 1.5.2 系统性能指标                   | (14) |
| 1.5.3 工作界面                     | (15) |
| 1.5.4 工具栏                      | (16) |
| 1.6 Visual FoxPro 的可视化工具       | (18) |
| 1.6.1 项目管理器                    | (18) |
| 1.6.2 向导                       | (18) |
| 1.6.3 设计器                      | (19) |
| 1.6.4 生成器                      | (19) |
| 1.7 Visual FoxPro 命令的构成和基本规则   | (20) |



|       |                     |      |
|-------|---------------------|------|
| 1.7.1 | 命令的格式               | (20) |
| 1.7.2 | 命令书写的基本规则           | (20) |
| 1.7.3 | 命令中符号的约定            | (20) |
| 1.7.4 | 命令中的短语              | (20) |
| 1.8   | Visual FoxPro 的系统配置 | (21) |
| 1.8.1 | “选项”对话框             | (21) |
| 1.8.2 | 系统配置文件              | (22) |
|       | 习题                  | (23) |
| 2     | Visual FoxPro 的数据元素 | (24) |
| 2.1   | 计算显示命令              | (24) |
| 2.2   | 常量                  | (24) |
| 2.2.1 | 数值型常量               | (24) |
| 2.2.2 | 字符型常量               | (25) |
| 2.2.3 | 日期型常量和日期时间型常量       | (25) |
| 2.2.4 | 逻辑型常量               | (25) |
| 2.2.5 | 货币型常量               | (25) |
| 2.3   | 变量                  | (26) |
| 2.3.1 | 变量的种类和类型            | (26) |
| 2.3.2 | 内存变量的定义和赋值          | (26) |
| 2.3.3 | 内存变量的显示             | (28) |
| 2.3.4 | 内存变量的删除             | (29) |
| 2.4   | 函数                  | (29) |
| 2.4.1 | 日期和时间函数             | (29) |
| 2.4.2 | 数据类型转换函数            | (30) |
| 2.4.3 | 数值函数                | (32) |
| 2.4.4 | 字符函数                | (33) |
| 2.4.5 | 测试函数                | (36) |
| 2.4.6 | 数组函数                | (38) |
| 2.5   | 表达式                 | (40) |
| 2.5.1 | 运算符                 | (40) |
| 2.5.2 | 表达式                 | (41) |
|       | 习题二                 | (44) |
| 3     | 数据库的基本操作            | (46) |
| 3.1   | 数据库设计基础             | (46) |
| 3.1.1 | 数据库设计原则             | (46) |
| 3.1.2 | 数据库设计步骤             | (47) |
| 3.2   | 表结构的建立和修改           | (49) |
| 3.2.1 | 建立表结构               | (49) |
| 3.2.2 | 修改表结构               | (51) |



|                           |      |
|---------------------------|------|
| 3.3 表的基本操作.....           | (52) |
| 3.3.1 表的打开和关闭.....        | (52) |
| 3.3.2 表的记录输入.....         | (53) |
| 3.3.3 表的显示.....           | (54) |
| 3.3.4 查询定位.....           | (56) |
| 3.3.5 数据库函数.....          | (58) |
| 3.3.6 修改记录.....           | (59) |
| 3.3.7 插入记录.....           | (61) |
| 3.3.8 删除记录.....           | (61) |
| 3.3.9 记录与数组间的数据交换.....    | (63) |
| 3.4 数据库基本操作.....          | (65) |
| 3.4.1 建立数据库.....          | (65) |
| 3.4.2 打开数据库.....          | (65) |
| 3.4.3 编辑数据库.....          | (66) |
| 3.4.4 删除数据库.....          | (66) |
| 3.4.5 建立数据库表.....         | (66) |
| 3.4.6 设置字段级和记录级有效性规则..... | (67) |
| 3.4.7 将自由表添加到数据库.....     | (69) |
| 3.4.8 从数据库中移出表.....       | (69) |
| 3.4.9 在数据库设计器中修改表结构.....  | (70) |
| 3.4.10 在数据库设计器中浏览.....    | (70) |
| 3.5 索引和排序.....            | (70) |
| 3.5.1 基本概念.....           | (70) |
| 3.5.2 在表设计器中建立索引.....     | (71) |
| 3.5.3 用命令建立索引.....        | (72) |
| 3.5.4 打开和关闭索引.....        | (74) |
| 3.5.5 设置当前索引.....         | (74) |
| 3.5.6 使用索引快速定位.....       | (74) |
| 3.5.7 排序.....             | (75) |
| 3.6 表的统计.....             | (76) |
| 3.6.1 记录数统计.....          | (76) |
| 3.6.2 求平均与求总和统计.....      | (76) |
| 3.6.3 分类统计.....           | (77) |
| 3.7 表的复制.....             | (78) |
| 3.7.1 复制表结构.....          | (78) |
| 3.7.2 结构和记录同时复制.....      | (78) |
| 3.7.3 添加记录到表.....         | (79) |
| 3.7.4 文件复制.....           | (79) |
| 习题三.....                  | (80) |



|       |                    |       |
|-------|--------------------|-------|
| 4     | 多表操作               | (82)  |
| 4.1   | 工作区                | (82)  |
| 4.1.1 | 工作区的设置             | (82)  |
| 4.1.2 | 别名的指定              | (82)  |
| 4.1.3 | 工作区的选择             | (82)  |
| 4.1.4 | 各工作区记录指针的移动        | (83)  |
| 4.1.5 | 在命令项中“区名 别名”的使用    | (83)  |
| 4.1.6 | 关闭工作区文件的命令         | (84)  |
| 4.2   | 表之间的联系与参照完整性       | (84)  |
| 4.2.1 | 建立表之间的联系           | (84)  |
| 4.2.2 | 编辑联系               | (85)  |
| 4.2.3 | 参照完整性              | (85)  |
| 4.2.4 | 设置参照完整性约束          | (86)  |
| 4.3   | 表之间的关联             | (88)  |
| 4.3.1 | 建立关联命令             | (88)  |
| 4.3.2 | 建立 2 个表之间的关联       | (88)  |
| 4.3.3 | 建立多个表之间的关联         | (89)  |
| 4.3.4 | 建立关联后 FIELDS 子句的操作 | (89)  |
| 4.4   | 表之间的连接             | (89)  |
| 4.5   | 查询                 | (90)  |
| 4.5.1 | “查询设计器”窗口界面        | (90)  |
| 4.5.2 | 通过“查询设计器”建立查询      | (92)  |
| 4.5.3 | 保存和运行查询            | (94)  |
| 4.6   | 视图                 | (95)  |
| 4.6.1 | 视图的概念              | (95)  |
| 4.6.2 | 建立视图               | (95)  |
| 4.6.3 | 远程视图与连接            | (96)  |
| 4.6.4 | 视图与数据更新            | (98)  |
| 4.6.5 | 使用视图               | (98)  |
|       | 习题四                | (99)  |
| 5     | 关系数据库标准语言 SQL      | (101) |
| 5.1   | 查询功能               | (101) |
| 5.1.1 | 简单查询               | (102) |
| 5.1.2 | 简单的联接查询            | (103) |
| 5.1.3 | 嵌套查询               | (104) |
| 5.1.4 | 几个特殊运算符            | (105) |
| 5.1.5 | 查询结果排序             | (106) |
| 5.1.6 | 利用函数计算查询           | (107) |
| 5.1.7 | 分组查询               | (108) |



|        |             |       |
|--------|-------------|-------|
| 5.1.8  | 空值查询        | (108) |
| 5.1.9  | 别名与自联结查询    | (109) |
| 5.1.10 | 内外层互相嵌套查询   | (110) |
| 5.1.11 | 使用量词和谓词的查询  | (111) |
| 5.1.12 | 超联接查询       | (112) |
| 5.1.13 | 输出合并和输出部分记录 | (114) |
| 5.1.14 | 输出去向        | (115) |
| 5.2    | 定义功能        | (116) |
| 5.2.1  | 定义表         | (116) |
| 5.2.2  | 删除表         | (118) |
| 5.2.3  | 修改表结果       | (118) |
| 5.2.4  | 定义视图        | (120) |
| 5.3    | 操作功能        | (121) |
| 5.3.1  | 插入          | (121) |
| 5.3.2  | 更新          | (122) |
| 5.3.3  | 删除          | (122) |
| 习题五    |             | (123) |

## 中篇 程序设计

|       |            |       |
|-------|------------|-------|
| 6     | 命令文件       | (127) |
| 6.1   | 命令文件的建立及运行 | (127) |
| 6.1.1 | 建立和修改命令文件  | (127) |
| 6.1.2 | 命令文件的运行    | (127) |
| 6.1.3 | 命令文件的退出    | (128) |
| 6.2   | 程序结构       | (128) |
| 6.2.1 | 程序的组成      | (128) |
| 6.2.2 | 程序的四种基本结构  | (128) |
| 6.3   | 顺序结构       | (128) |
| 6.3.1 | 键盘输入语句     | (129) |
| 6.3.2 | 其他有关语句     | (131) |
| 6.4   | 选择结构       | (132) |
| 6.4.1 | 条件选择结构     | (132) |
| 6.4.2 | 多分支选择结构    | (135) |
| 6.5   | 循环结构       | (137) |
| 6.5.1 | 基于条件的循环    | (137) |
| 6.5.2 | 基于计数的循环    | (142) |
| 6.5.3 | 基于表的循环     | (143) |
| 6.6   | 程序的调试      | (145) |
| 6.6.1 | 根据出错信息进行调试 | (145) |



|       |                |       |
|-------|----------------|-------|
| 6.6.2 | 调试器窗口          | (146) |
| 6.6.3 | 设置断点           | (147) |
| 6.6.4 | 调试菜单           | (148) |
|       | 习题六            | (149) |
| 7     | 子程序和过程         | (151) |
| 7.1   | 子程序            | (151) |
| 7.1.1 | 子程序的调用         | (151) |
| 7.1.2 | 子程序的返回         | (151) |
| 7.1.3 | 子程序的重复调用       | (152) |
| 7.2   | 过程文件           | (153) |
| 7.2.1 | 过程的结构          | (153) |
| 7.2.2 | 过程文件的基本结构      | (154) |
| 7.2.3 | 过程的使用          | (154) |
| 7.3   | 变量的作用域及参数传递    | (155) |
| 7.3.1 | 变量的作用域         | (155) |
| 7.3.2 | 参数的传递          | (158) |
| 7.4   | 用户自定义函数        | (159) |
| 7.4.1 | 用户自定义函数的书写形式   | (159) |
| 7.4.2 | 自定义函数的使用       | (159) |
| 7.4.3 | 自定义函数举例        | (160) |
|       | 习题七            | (161) |
| 8     | 报表设计           | (163) |
| 8.1   | 传统报表的打印        | (163) |
| 8.1.1 | 传统报表打印设计       | (163) |
| 8.1.2 | @命令的定向输出       | (163) |
| 8.1.3 | ? ??命令的顺序输出    | (164) |
| 8.1.4 | TO PRINT 子句的输出 | (164) |
| 8.1.5 | 利用菜单打印输出       | (164) |
| 8.1.6 | 字体风格的使用        | (165) |
| 8.1.7 | 打印走纸换页控制       | (166) |
| 8.2   | 报表设计器基本操作      | (167) |
| 8.2.1 | 打开报表设计器窗口      | (167) |
| 8.2.2 | 创建快速报表         | (167) |
| 8.2.3 | 页面预览           | (168) |
| 8.2.4 | 报表打印           | (169) |
| 8.3   | 报表设计器的高级操作     | (169) |
| 8.3.1 | 设计报表布局         | (169) |
| 8.3.2 | 设计分组报表         | (172) |
| 8.3.3 | 设计多栏报表         | (175) |



|                 |       |
|-----------------|-------|
| 习题八             | (177) |
| 9 菜单设计          | (178) |
| 9.1 菜单结构和系统菜单   | (178) |
| 9.1.1 菜单结构      | (178) |
| 9.1.2 系统菜单      | (178) |
| 9.2 下拉式菜单设计     | (179) |
| 9.2.1 菜单设计的基本步骤 | (179) |
| 9.2.2 建立快速菜单    | (180) |
| 9.2.3 菜单设计器窗口   | (181) |
| 9.2.4 “显示”菜单    | (183) |
| 9.2.5 设计下拉式菜单   | (184) |
| 9.2.6 设计快捷菜单    | (186) |
| 习题九             | (188) |

## 下篇 面向对象

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 10 表单设计基础                | (191) |
| 10.1 对象和类的基本概念           | (191) |
| 10.1.1 对象和类              | (191) |
| 10.1.2 父类与子类             | (192) |
| 10.1.3 类和对象的关系           | (192) |
| 10.1.4 Visual FoxPro 的基类 | (192) |
| 10.1.5 容器和控件             | (194) |
| 10.2 对象的属性、事件和方法         | (195) |
| 10.2.1 关于 PEM 的概念        | (195) |
| 10.2.2 属性 (Property)     | (195) |
| 10.2.3 事件 (Event)        | (195) |
| 10.2.4 方法 (Method)       | (196) |
| 10.3 OOP 语言的语法规则         | (197) |
| 10.3.1 存取对象的属性           | (197) |
| 10.3.2 调用对象的方法           | (197) |
| 10.3.3 调用对象的事件           | (198) |
| 10.3.4 对象的引用             | (198) |
| 10.3.5 对象的批量更新           | (199) |
| 10.4 创建和运行表单             | (200) |
| 10.4.1 表单的设计过程           | (200) |
| 10.4.2 由表单向导和生成器创建表单     | (200) |
| 10.4.3 由表单设计器创建表单        | (203) |
| 10.4.4 运行表单              | (203) |
| 10.5 表单设计器               | (204) |



|        |                     |       |
|--------|---------------------|-------|
| 10.5.1 | “表单设计器”窗口           | (204) |
| 10.5.2 | “属性”窗口              | (204) |
| 10.5.3 | “表单控件”工具栏           | (205) |
| 10.5.4 | “表单设计器”工具栏          | (205) |
| 10.5.5 | “表单”菜单              | (206) |
| 10.6   | 编辑定制表单              | (206) |
| 10.6.1 | 设置表单的 PEM           | (206) |
| 10.6.2 | 设置表单的数据环境           | (207) |
| 10.6.3 | 添加各类控件对象            | (210) |
| 10.6.4 | 界面布局设计              | (212) |
| 10.6.5 | 对象颜色的快速设置           | (212) |
| 10.6.6 | 设置对象的 Tab 键次序       | (213) |
| 10.7   | Visual FoxPro 的动画处理 | (213) |
| 10.7.1 | AVI 动画处理            | (214) |
| 10.7.2 | GIF 动画处理            | (215) |
|        | 习题十                 | (216) |
| 11     | 表单控件设计              | (218) |
| 11.1   | 输出类控件               | (218) |
| 11.1.1 | 标签                  | (218) |
| 11.1.2 | 图像                  | (219) |
| 11.1.3 | 线条                  | (220) |
| 11.1.4 | 形状                  | (220) |
| 11.2   | 输入类控件               | (220) |
| 11.2.1 | 文本框                 | (220) |
| 11.2.2 | 编辑框                 | (224) |
| 11.2.3 | 列表框                 | (225) |
| 11.2.4 | 下拉列表框和组合框           | (228) |
| 11.2.5 | 微调框                 | (230) |
| 11.3   | 控制类控件               | (231) |
| 11.3.1 | 命令按钮和命令按钮组          | (231) |
| 11.3.2 | 选项按钮组和单选钮           | (235) |
| 11.3.3 | 复选框                 | (238) |
| 11.3.4 | 计时器                 | (239) |
| 11.4   | 容器类控件               | (240) |
| 11.4.1 | 表格                  | (240) |
| 11.4.2 | 页框和页面               | (244) |
| 11.4.3 | 容器控件                | (246) |
| 11.5   | 连接类控件               | (247) |
| 11.5.1 | ActiveX 控件          | (247) |



|                       |               |       |
|-----------------------|---------------|-------|
| 11.5.2                | ActiveX 绑定控件  | (249) |
| 11.5.3                | 超级链接控件        | (250) |
| 习题十一                  |               | (251) |
| 12                    | 表单高级设计        | (253) |
| 12.1                  | 多表单程序         | (253) |
| 12.1.1                | 顶层表单与子表单      | (253) |
| 12.1.2                | 表单之间的参数传递     | (253) |
| 12.1.3                | 在表单中挂接菜单      | (254) |
| 12.2                  | 表单集           | (255) |
| 12.2.1                | 表单集的建立        | (255) |
| 12.2.2                | 表单集的运用        | (255) |
| 12.3                  | 工具栏           | (257) |
| 12.3.1                | 定义工具栏的自定义类    | (257) |
| 12.3.2                | 将工具栏加至表单集之中   | (258) |
| 12.3.3                | 定制和运用工具栏      | (258) |
| 习题十二                  |               | (259) |
| 13                    | 应用系统开发        | (261) |
| 13.1                  | 应用系统开发步骤和整体设计 | (261) |
| 13.1.1                | 应用系统开发步骤      | (261) |
| 13.1.2                | 程序结构设计        | (262) |
| 13.1.3                | 主控程序设计        | (262) |
| 13.1.4                | 菜单表单设计        | (263) |
| 13.1.5                | 子模块的设计        | (265) |
| 13.2                  | 项目管理器和程序编译    | (265) |
| 13.2.1                | “项目管理器”窗口     | (265) |
| 13.2.2                | 添加文件到项目管理器    | (267) |
| 13.2.3                | 内部文件和外部文件的转换  | (267) |
| 13.2.4                | 编译文件          | (268) |
| 13.3                  | 应用程序生成器       | (269) |
| 13.3.1                | 使用应用程序向导      | (269) |
| 13.3.2                | 使用应用程序生成器     | (271) |
| 13.3.3                | 打包应用程序        | (273) |
| 习题十三                  |               | (273) |
| 附录一 Visual FoxPro 命令集 |               | (275) |
| 附录二 Visual FoxPro 函数集 |               | (286) |
| 参考文献                  |               | (293) |

上 篇

---

操 作 基 础





## 1 数据库概述

随着生产技术的发展,计算机的使用已深入到社会生活的各个方面,信息管理发展到自动化、网络化和社会化阶段。数据库正是在这一形势下应运而生的。数据库技术的应用范围不断扩大,不仅应用于事务处理,并且进一步应用到情报检索、人工智能、专家系统、计算机辅助设计等,涉及到非数值计算各方面的应用。可以说,数据库系统已成为计算机应用系统的重要组成部分之一。

本章从实用的角度介绍数据库系统和关系型数据库管理系统 Visual FoxPro 的基本内容。

### 1.1 数据库系统

#### 1.1.1 基本概念

我们首先要搞清楚数据库、数据库系统、数据库管理系统等几个相互关联但又有区别的基本概念。

##### 1. 数据

数据是指存储在某一媒体上能够识别的物理符号。它包括两方面内容:一是描述事物特性的数据内容,二是存储在某一媒体上的数据形式。由于描述事物特性必须借助一定的符号,这些符号就是数据形式。数据形式可以是多种多样的,例如,某人的出生日期可以是“一九九九年八月十五日”、“08/15/99”等。所谓符号,不仅仅是指用数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据,而且还包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。当然,使用最多、最基本的仍然是文本形式的数据。所谓存储,不仅是把数据写在纸上,而且包括在磁介质、光介质上和半导体存储器里存放数据。

##### 2. 数据处理

数据处理是指将数据转换成信息的过程。其基本目的是从大量的现有数据出发,根据事物之间的固有联系和运动规律,通过分析归纳、演绎推导等手段,提取出对人们有价值、有意义的信息。信息和数据的关系是:

信息=数据+处理

数据是投入,是输入。而信息是产出,是输出的结果。当两个或两个以上数据处理过程前后相继时,前一过程称为预处理。预处理的输出作为二次数据,成为后面处理过程的输入,此时信息和数据的概念就产生了交叉,表现出相对性。

##### 3. 数据库

数据库(DataBase)是以一定的组织方式存储在计算机存储设备上的结构化的相关数



据的集合。它不仅描述事物数据的本身，而且还包括相关事物之间的联系。

数据库面向多种应用，可为多个用户所共享，其数据结构化，具有良好的可操作性，与应用程序完全独立，数据的增加、删除、修改和检索由系统软件统一控制。

#### 4. 数据库管理系统

数据库管理系统 DBMS (Data Base Management System) 是数据库系统的核心部分。它担负着对数据库中的资源进行统一管理任务，并且负责执行用户发出的各种请求命令。它控制整个数据库系统的运行，是为用户提供对数据的存储、管理、操作和控制的统一的有效手段，使得用户应用程序的设计变得十分简单。

在数据库系统中，用户不能直接与存储的数据资源打交道。用户对数据库进行的各种数据操作，都是通过数据库管理系统来实现的。数据库管理系统在这里实际上起着一种隔离作用。

#### 5. 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的面向某一实际应用的应用软件系统。很多信息系统属于数据库应用系统。FoxPro 数据库管理系统向用户提供了一系列相当于计算机高级语言中的各种语句，用户可以直接使用这些命令来编写用户应用程序。

#### 6. 数据库系统

数据库系统 (Data Base System) 是指引进数据库技术后的计算机系统。它由计算机硬件系统、数据库集合、系统软件 (指操作系统和数据库管理系统等)、数据库管理员和用户组成。数据库系统的主要特点是：实现数据共享、减少数据冗余、采用特定的数据模型、具有较高的数据独立性、有统一的数据控制功能。

### 1.1.2 计算机数据管理

数据处理的中心问题是数据管理。计算机对数据的管理是指对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护提供操作手段。与其他任何技术的发展一样，计算机数据管理也经历了由低级到高级的发展过程。计算机数据管理随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展，大致经历了如下四个阶段：

#### 1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算，没有专门管理数据的软件，数据由计算机或处理它的程序自行携带，数据处理方式基本上是批处理。这一时期，计算机数据管理的特点是：

##### (1) 数据与程序不具有独立性

一组数据对应一组程序，这就使得程序依赖于数据。如果数据的类型、格式或者数据量、存取方法、输入输出方式等改变了，程序必须做相应修改。

##### (2) 数据不长期保存

由于数据是面向应用程序的，在一个程序中定义的数据，程序运行结束后一起被释放，数据不能被其他应用程序调用，造成数据冗余。

##### (3) 系统中没有对数据进行管理的软件

数据管理任务完全由程序设计人员负责，这就给程序设计人员增加了很大负担。