

Visual FoxPro

标准教程

7.0

陈艳华 / 编著



- 本书由经验丰富的 Visual FoxPro 培训专家精心编著
- 参照计算机等级考试 Visual FoxPro 考试标准规划体例和内容
- 全书结构合理，层次清晰、实例丰富，内容全面而权威
- 书后附全国计算机二级 Visual FoxPro 最新考试大纲和模拟试题

免费赠送本书所用素材及范例源程序，下载请访问 www.21books.com



242

TP 311.38-FC-q

C448

Visual FoxPro

7.0

标准教程

陈艳华 / 编著



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

<http://www.21books.com> <http://www.cgchina.com>

(京)新登字083号

本书由中国青年出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 7.0 标准教程 / 陈艳华 编著 - 北京: 中国青年出版社, 2003

ISBN 7-5006-5152-X

I. V... II.陈... III.关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro 7.0 -教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第020136号

总策划: 胡守文

王修文

郭光

责任编辑: 曹建

肖辉

刘利平

责任校对: 王志红

书名: Visual FoxPro 7.0 标准教程

编著: 陈艳华

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四十二条21号 邮政编码: 100708

电话: (010) 84015588 传真: (010) 64053266

印刷: 山东高唐印刷有限责任公司

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 17.75

版次: 2003年5月北京第1版

印次: 2003年5月第1次印刷

书号: ISBN 7-5006-5152-X/TP · 324

定价: 29.00元

前 言

继 Visual FoxPro 6.0 推出之后, 英文版的 Visual FoxPro 7.0 又闪亮登场。这个版本具有崭新的开发环境和系统结构, 能较好地适应 Internet 应用程序以及分布式应用程序的开发要求, 所有这些新颖实用的特点都会协助开发人员更高效地完成开发工作。因此, Visual FoxPro 7.0 必将成为数据库应用系统及信息管理系统开发人员和广大用户的好帮手。基于以上原因, 我们特编写此书, 向广大读者介绍使用 Visual FoxPro 7.0 进行程序开发的方法。

本书的特点是: 根据全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲编写, 基于单机开发, 通过详尽的知识讲解和实用而又有代表性的开发实例, 向读者介绍如何使用 Visual FoxPro 7.0 中提供的工具及其功能来实现所需要的系统功能, 并介绍一些设计和编程的技巧。

本书以 Visual FoxPro 7.0 基本知识和基本操作的介绍开始, 首先让读者能够对 Visual FoxPro 7.0 有一个基本的了解, 然后依次讲解了表、查询、表单、报表、菜单和工具栏的设计。特别地, 我们在书的最后一章为读者提供了一个完整的信息系统开发实例, 从需求分析到系统设计, 最后到系统实施, 整个系统的开发过程详尽而又精炼。附录部分给出了全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲和一套实战性的模拟题, 相信一定会对正在准备全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试的读者有所裨益。

对于初学者, 本书是不可多得的 Visual FoxPro 7.0 入门教程。对于有一定基础的开发人员, 本书也提供了关于 Visual FoxPro 7.0 的新特点和使用方法, 并提供了相应的实例, 可以帮助其快速提高。

由于时间仓促及编者水平有限, 书中缺点和错误在所难免, 恳请专家和广大读者不吝赐教, 批评指正。

编 者
2003 年 3 月

目 录

第 1 章 数据库系统概述

1.1 管理信息系统概述	1
1.1.1 信息系统概述	1
1.1.2 计算机信息系统的分类	3
1.1.3 管理信息系统	4
1.2 认识数据库	5
1.2.1 数据库系统	5
1.2.2 数据库系统特点	6
1.2.3 数据模型分类	7
1.3 关系数据库	8
1.3.1 关系数据库概念	8
1.3.2 建立关系结构模型	9
1.4 本章小结	11

第 2 章 Visual FoxPro 7.0 基础入门

2.1 Visual FoxPro 的发展简史	12
2.2 Visual FoxPro 7.0 功能简介	13
2.2.1 对象变量的定位	13
2.2.2 新增事件和 Hwnd 属性	13
2.3 Visual FoxPro 的安装	15
2.3.1 准备	15
2.3.2 安装	15
2.3.3 安装示例和联机文档	19
2.3.4 安装后自定义系统	20
2.3.5 安装中可能出现的几个问题	20
2.3.6 安装后的配置	20
2.4 Visual FoxPro 的配置	21
2.4.1 使用 Options 对话框设置	22
2.4.2 保存设置	23
2.4.3 显示设置	23
2.4.4 用 SET 命令设置	24
2.4.5 使用配置文件	24
2.4.6 隐藏启动屏幕	26
2.5 Visual FoxPro 的基本操作	26

2.5.1 启动 Visual FoxPro	26
2.5.2 项目管理器	27
2.5.3 Visual FoxPro 设计器	31
2.5.4 使用工具栏	31
2.5.5 使用向导	32
2.5.6 Visual FoxPro 系统菜单	33
2.6 本章小结	35

第 3 章 Visual FoxPro 7.0 编程基础

3.1 数据类型	36
3.1.1 常量	36
3.1.2 数据类型	36
3.1.3 变量	38
3.2 表达式	42
3.2.1 算术表达式	42
3.2.2 字符表达式	43
3.2.3 关系表达式	43
3.2.4 逻辑表达式	44
3.2.5 日期时间表达式	44
3.2.6 名称表达式	45
3.2.7 宏替换	45
3.2.8 表达式生成器	45
3.3 函数及其应用	47
3.3.1 函数分类	47
3.3.2 数值类函数	47
3.3.3 字符类函数	48
3.3.4 日期和时间函数	50
3.3.5 逻辑函数	51
3.3.6 其他函数	51
3.4 程序设计	55
3.4.1 结构化程序设计	55
3.4.2 模块化程序设计	60
3.4.3 程序的编辑、执行和调试	62
3.5 本章小结	64

第4章 面向对象程序设计

4.1 类和对象	65
4.1.1 对象	65
4.1.2 对象的属性、事件和方法	65
4.1.3 类	66
4.2 类程序设计	67
4.2.1 从基类派生类	68
4.2.2 用类设计器创建类	69
4.2.3 用类设计器创建自定义类	70
4.2.4 用类设计器修改类	71
4.3 对象程序设计	71
4.3.1 创建和释放对象	71
4.3.2 属性设置	72
4.3.3 引用对象	72
4.3.4 AddObject()方法	73
4.4 事件程序设计	74
4.4.1 常见事件	74
4.4.2 事件的触发	75
4.4.3 高级事件	75
4.5 本章小结	76

第5章 数据库与表设计

5.1 建立数据库	77
5.1.1 在数据库中添加表	78
5.1.2 从数据库中移去表	78
5.1.3 数据库链接的更新	79
5.1.4 查看数据库属性	79
5.1.5 查看数据库结构	80
5.1.6 检查数据库	80
5.2 操作数据库	80
5.2.1 数据库管理	80
5.2.2 打开多个数据库	81
5.2.3 设置当前数据库	81
5.2.4 关闭数据库	82
5.2.5 数据库错误处理	82
5.3 设计表	83
5.3.1 创建表	83
5.3.2 浏览数据	87
5.3.3 编辑数据	89

5.3.4 添加数据	90
5.3.5 删除数据	90
5.3.6 定制浏览数据窗口	91
5.3.7 修改表的结构	92
5.3.8 给表加过滤器	93
5.4 为表添加索引	95
5.4.1 用索引给表排序	96
5.4.2 为多个字段排序	97
5.4.3 筛选记录	97
5.5 本章小结	97

第6章 SQL 数据库编程

6.1 SQL 概述	98
6.2 数据查询	99
6.2.1 Select 语句	99
6.2.2 Where 子句	100
6.2.3 From 子句	102
6.2.4 更名运算	102
6.2.5 元组变量	103
6.2.6 排列元组的显示次序 (Order By)	103
6.2.7 集合操作	103
6.2.8 统计查询	104
6.2.9 嵌套子查询	106
6.3 数据库修改	108
6.3.1 删除	108
6.3.2 插入	109
6.3.3 更新	110
6.4 本章小结	110

第7章 查询和视图

7.1 建立查询	111
7.1.1 使用 Query Designer (查询设计器)	111
7.1.2 使用 Wizard Selection (查询向导)	112
7.1.3 使用查询去向	114
7.2 建立多表查询	117
7.2.1 建立“合同信息库”	117
7.2.2 建立多表查询	118
7.3 建立交叉表查询	122
7.3.1 用查询设计器建立交叉表查询	122

7.3.2 用查询向导建立交叉表查询	124	9.4.4 复制和删除报表控件	175
7.4 建立视图	126	9.4.5 对齐控件	175
7.4.1 创建本地视图	127	9.4.6 调整控件的位置	175
7.4.2 创建并使用远程视图	128	9.5 设计标签	176
7.4.3 在视图中操作表	132	9.5.1 使用标签向导	176
7.5 本章小结	133	9.5.2 使用标签设计器	179
第8章 表单设计技术		9.6 使用变量及预览、打印报表	180
8.1 表单概述	134	9.6.1 添加和使用变量	180
8.2 创建表单	135	9.6.2 预览结果	181
8.2.1 表单向导	135	9.6.3 打印报表	181
8.2.2 表单设计器	138	9.7 本章小结	182
8.2.3 创建一对多表单	139	第10章 菜单与工具栏的设计	
8.2.4 设置数据环境	142	10.1 创建菜单	183
8.3 表单操作	142	10.1.1 Menu Designer (菜单设计器)	183
8.3.1 设置表单属性	143	10.1.2 规划菜单系统	184
8.3.2 向表单中添加字段	144	10.1.3 创建菜单	184
8.3.3 向表单添加控件	145	10.1.4 为菜单系统指定任务	188
8.3.4 加入页框	147	10.2 创建自定义工具栏	193
8.3.5 加入表格	148	10.2.1 定义工具栏类	193
8.3.6 完善控件按钮	150	10.2.2 在自定义工具栏类中添加对象	194
8.3.7 使用调色板快速设置对象颜色	151	10.2.3 在表单集中添加自定义工具栏	194
8.3.8 布局表单中的对象	151	10.3 定制菜单系统	197
8.3.9 设置对象的 Tab 键次序	152	10.3.1 显示状态栏信息	197
8.4 本章小结	153	10.3.2 定义菜单标题的位置	197
第9章 报表和标签设计		10.3.3 保存与还原菜单	198
9.1 报表概述	154	10.3.4 为菜单系统创建默认过程	198
9.2 创建报表	154	10.4 本章小结	198
9.2.1 使用报表向导	154	第11章 应用系统集成技术	
9.2.2 快速制作报表	161	11.1 程序调试	199
9.2.3 报表设计器	164	11.1.1 跟踪窗口	199
9.3 计划、创建报表布局	168	11.1.2 局部窗口和监视窗口	202
9.3.1 计划报表布局	168	11.1.3 事件跟踪	203
9.3.2 设置报表数据环境	169	11.1.4 使用错误处理程序	203
9.4 添加报表控件	171	11.2 优化程序	204
9.4.1 添加字段	171	11.2.1 快速定位记录	204
9.4.2 添加标签控件	172	11.2.2 引入缓冲	206
9.4.3 选择、移动及调整报表控件的大小	174	11.3 发布应用程序	207

11.3.1 准备工作·····	207	12.3.2 库房管理数据库的实现·····	227
11.3.2 发布程序·····	212	12.3.3 各功能模块设计·····	230
11.3.3 制作安装盘·····	215	12.3.4 系统连编·····	249
11.4 本章小结·····	216	12.4 系统实施·····	250
第 12 章 进销存管理系统		12.5 开发技巧及难点点评·····	250
12.1 系统规划·····	217	12.5.1 复制·····	250
12.1.1 系统简介·····	217	12.5.2 缩格及空行·····	251
12.1.2 目标设计·····	217	12.5.3 在程序中插入对象名称·····	251
12.1.3 可行性分析·····	218	12.5.4 精确调整对象位置·····	252
12.2 系统分析·····	218	12.6 本章小结·····	252
12.2.1 需求分析·····	218	附录 1 全国计算机等级考试二级 Visual	
12.2.2 建立逻辑模型·····	219	FoxPro 考试大纲	
12.3 系统设计·····	219	附录 2 全国计算机二级 Visual FoxPro 考	
12.3.1 数据库设计·····	219	试模拟题	

第 1 章 数据库系统概述

数据库技术是信息社会的重要基础技术之一，是计算机科学领域中发展最为迅速的分支。它是一门综合性技术，涉及操作系统、数据结构、算法设计以及程序设计等多方面的知识。在计算机科学中，数据库技术被作为专门学科来研究和学习，所以在介绍 FoxPro 之前，有必要首先了解数据库的相关内容，其中主要是介绍关系数据库，然后进一步讲述数据库模型的构造。

1.1 管理信息系统概述

顾名思义，管理信息系统是与“信息”及“管理”有关的“系统”。要了解管理信息系统，首先要了解系统、信息等概念。

1.1.1 信息系统概述

1. 信息与数据

信息是一个正在不断发展和变化的概念，至今还没有一个公认的定义进行描述。但是人们也试图用各种理解去进行解释，例如：

信息是具有新内容、新知识的消息；

信息是事先不知道其结果的消息；

信息是使不确定因素减少的有用知识；

.....

信息是在数据的基础上进行定义的，那么数据又如何定义呢？数据是对客观实体属性的一种表示，是原始资料，由符号、数字、字符等组成。而信息则是加工后的数据，对决策者或行为有潜在的或现实的价值。

信息具有事实性、等级性、可压缩性、可扩散性、传输性、分享性（可共享）、增殖性（量变产生质变）、转变性（重要的信息转变成能源）等属性。

2. 系统

现实世界中存在各种各样的系统，例如道路系统、人体系统、计算机系统、自动控制系统、生产管理系统、物资供应系统、经济系统、社会系统等。不同学科对系统的具体定义是不同的。一般可以认为：系统是一些部件为了某种目标而有机结合的一个整体。系统存在的 3 个必要条件是机构、功能和目标。

系统的基本要素包括：系统环境、系统边界、系统输入、系统输出、系统组成元素、系统结构、子系统、接口。

3. 信息系统的定义

信息系统（Information System）是一个集成的系统，其目的是对组织的业务数据进行采

集、处理和交换，以支持和改善组织的日常业务运作，满足管理人员解决问题和制定决策的各种信息需求。如图 1-1 所示是信息系统的基本组成结构。

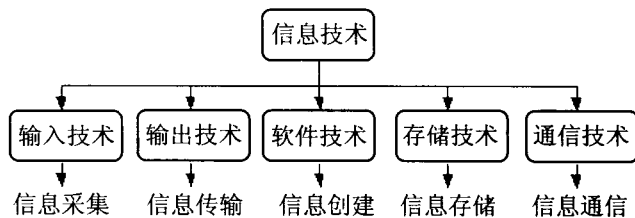


图 1-1 信息系统的结构

4. 信息系统的组成构件

信息系统由人员、活动、数据、网络和技术 5 个基本构件组成。

(1) 人员

信息系统中人员主要包括两种，一种是系统用户，另一种是系统分析员。

系统用户：系统使用人员，由他们提出用户需求。

系统分析员：是一个知识面丰富、有计算机方面的正规教育、熟悉基本组织功能（如市场、财务、制造、会计、管理）、了解决策和人机对话中的人的行为、有娴熟的人际关系的人才。有丰富的开发实践经验，有丰富的系统分析设计和项目管理能力，会管理整个 MIS 的资源，不仅要有反映现实的能力，还应当有改造现实（改变组织职能甚至组织结构）的能力。概括为：

- 解决问题的能力 and 人际交往的能力。
- 掌握系统开发的基本概念和原理。
- 精通信息系统开发的各种方法和技巧。
- 精通信息系统开发方法学。
- 熟悉信息系统开发的各种环境和工具。
- 丰富的系统分析和设计方面的经验。
- 有一定业务领域的知识。

(2) 数据

信息系统中的数据主要包括以下 3 种：

- 业务资源
- 数据需求
- 数据库和计算机文件

(3) 活动

由义务活动和信息系统活动组成。

(4) 网络

网络作为信息系统的纽带，包括硬件部分和软件部分。

(5) 技术

主要指信息技术，它的 3 项关键技术是集成电路、网络通信技术和计算机技术。

1.1.2 计算机信息系统的分类

计算机信息系统按管理活动和决策具有不同的分类。

1. 按管理活动分类

按管理活动分为以下3种：

- **战略规划** 是确定组织目标和达到这些目标所需要的资源以及控制这些资源的获得、使用和分配等的一个过程。
- **管理控制** 是管理人员确信获得资源，并为完成组织的目标有效而又充分地利用这些资源的过程。
- **操作控制** 是为了保证一些具体的业务活动高效率地运行的过程。

不同管理层次的信息特征如表 1-1 所示，等级如图 1-2 所示。

表 1-1 各管理层次信息特征

信息特征	管理层次		
	作业层（执行层）	战术层（管理层）	战略层
时间性	历史的-----→预测的		
可知性	预知的-----→突发的		
来源	内部的-----→外界的		
范围	较小-----→较广		
发生	高-----→低		
结构化程度	结构化-----→半结构化 -----→非结构化		
精度	精确-----→不精确		

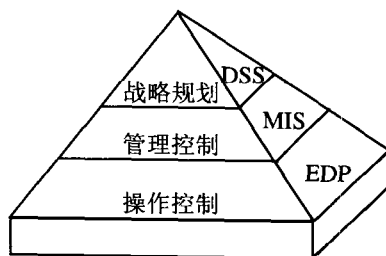


图 1-2 不同管理层次等级

2. 按决策分类

按决策分为以下3种：

- **结构化决策（程序化决策）** 指决策是重复性的和常规的，并且有一套确定的方法进行决策。
- **非结构化决策（非程序化决策）** 指不能用常规的方法来处理，没有一定规律可循的决策。
- **半结构化决策** 介于结构化决策和非结构化决策之间的决策。

1.1.3 管理信息系统

1. 管理信息系统概述

管理信息系统 (Management Information System) 是一个由人和计算机等组成的能进行信息搜集、传输、加工、保存、维护和使用的系统。它能实测国民经济部门或企业的各种运行情况, 能利用过去的数据预测未来, 能从全局出发辅助决策, 能利用信息控制企业的行为, 帮助企业实现其规划目标。

任何组织系统内部都存在着管理过程使用的信息系统, 因而任何组织内部都存在一个人工的管理信息系统。当然, 我们研究的对象是指以计算机处理为基础的管理信息系统。

2. 管理信息系统的功能

由于缺乏统一的标准, 即使是同一类型的 MIS, 在不同的计算机系统中, 它们在用户接口和其他系统性能方面也是不尽相同的, 大型系统的功能较强较齐全, 小型系统的功能较弱。一般 MIS 有管理和数据处理两方面的功能。

其中管理功能包括以下 4 种:

- 计划功能
- 控制功能
- 预测功能
- 辅助决策功能

数据处理功能包括两种:

- 基本类型的数据处理功能, 指简单的数据搜集、存储和转换工作, 包括: 数据搜集、数据准备、数据输入、数据处理 (分类、合并、检索)、数据输出等。
- 分析类型的数据处理功能, 是一种更复杂的数据变换, 如累计、分析、推算、报告。

3. 管理信息系统的结构

从物理上看, MIS 由计算机硬件、软件、数据库、操作规程和运行人员组成。MIS 的系统结构通常分为 3 层:

(1) 执行控制总系统 (下层)。它所执行的任务包括:

- 理解并执行中层下达的指令。
- 处理 (录入、存储、计算、分类、汇总等) 原始业务数据。
- 将汇总信息及执行中层指令的结果传至中层。
- 提供查询功能。

如生产管理、材料管理、财务管理、销售管理、人事管理等子系统。

(2) 管理控制子系统 (中层)。它所执行的任务包括:

- 汇集下层传来的信息并结合环境信息, 监督控制低层的运行 (管理控制)。
- 理解、执行上层下达的指令, 制定战术计划。
- 提供查询功能。

如, 计划和预算模型、问题分析模型、动态报表程序、查询模型等。

(3) 战略计划子系统 (高层)。它所执行的任务包括:

- 制定目标政策和指导性原则, 辅助高层决策。

- 管理、协调全系统的运行。
- 提供查询功能。

4. 管理信息系统的发展史

至今, 管理信息系统仍然是一个发展的概念。20 世纪 60 年代, 美国经营管理协会及其事业部合作研究, 建立了 MIS 的设想, 即建立一个有效的 MIS, 使各级管理部门都了解本单位的一切有关的经营活动, 不断提供决策所需的信息。因此, MIS 是企图在企业内建立一个全面管理的信息系统。这一设想得到了企业和公司经理们的欢迎。但是, 由于当时硬件和软件的限制和开发方法的落后, 取得成效甚少, 使风行一时的 MIS 热逐渐冷了下来。到 20 世纪 70 年代后, 由于各种技术趋于成熟, 以及经济管理模型得到一定的实际应用, 随之, MIS 的概念也逐步得到实现和完善。

管理信息系统的发展主要经历以下几个阶段:

第一代 电子数据处理阶段 (1954~1976 年)

第二代 MIS 阶段 (1964~1974 年)

第三代 决策支持系统 (1974~1980 年)

第四代 智能管理信息阶段 (1980 年以后)

计算机在管理领域中的应用发展历史:

电子数据处理 → 管理信息系统 → 决策支持系统 → 办公自动化系统
——→ 计算机集成制造系统 (CIMS)

管理信息系统的发展趋势将会是面向高层的管理决策、面向综合应用、面向智能应用、面向全社会的信息服务 (社会化信息网络)。

1.2 认识数据库

作为应用系统的核心和管理对象, 数据库就是以一定的组织方式将相关的数据组织在一起存放在计算机存储器上形成的、能为多个用户共享的、与应用程序彼此独立的一组相关数据的集合。

1.2.1 数据库系统

一般来说, 数据库系统由计算机软硬件资源组成。它实现了有组织地、动态存储大量关联数据, 方便多用户访问, 它与文件系统的重要区别是数据的充分共享、交叉访问以及应用程序的高度独立性。也就是说, 数据库系统可以把日常一些表格、卡片等数据有组织地集合在一起, 输入到计算机中, 然后通过计算机处理, 再按一定要求输出结果。所以, 对于数据库来说, 主要解决以下 3 个问题:

(1) 有效地组织数据。主要是对数据进行合理设计, 以便计算机存放。

(2) 将数据方便地输入到计算机中。

(3) 根据用户的要求将数据从计算机中抽取出来。

这样便达到了人们处理数据的最终目的。

数据库也是以文件方式存储数据的, 但它是数据的一种高级处理方式。在应用程序和数

数据库之间有一个新的数据库管理软件 DBMS (DataBase Management System)，即数据库管理系统。数据库管理系统对数据的处理方式和文件系统不同，它把所有应用程序中使用的数据汇集在一起，并以记录为单位存储起来，便于应用程序查询和使用，如图 1-3 所示。

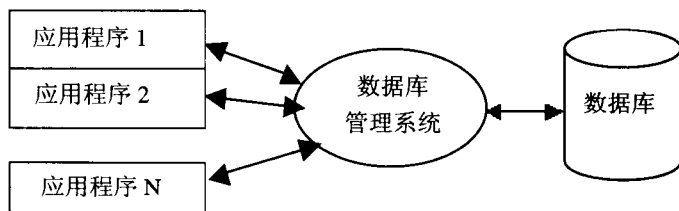


图 1-3 应用程序与数据库的关系

数据库系统和文件系统的区别是：数据库对数据的存储是按照同一结构进行的，不同应用程序都可以直接操作这些数据（即应用程序的高度独立性）。数据库系统对数据的完整性、惟一性和安全性都提供一套有效的管理（即数据的充分共享性）。数据库系统还提供管理和控制数据的各种简单操作命令，使用户编写程序时更容易掌握（即操作方便性）。

1.2.2 数据库系统特点

数据库系统的出现是计算机数据处理技术的重大进步，下面讲述它的特点。

1. 实现数据共享

数据共享允许多个用户同时存取数据而互不影响，这个特征正是数据库技术先进性的体现。数据共享包括以下 3 个方面：

- 所有用户可以同时存取数据。
- 数据库不仅可以为当前的用户服务，也可以为将来的新用户服务。
- 可以使用多种语言完成与数据库的接口。

2. 实现数据独立

所谓数据独立是指应用程序不随数据存储结构的改变而变动。这是数据库系统一个最基本的优点。数据独立包括两个方面：

- 物理数据独立 数据的存储方式和组织方法改变时，不影响数据库的逻辑结构，从而不影响应用程序。
- 逻辑数据独立 数据库逻辑结构变化时（如数据定义的修改、数据间联系的变更等），不会影响用户的应用程序，即用户应用程序无需修改。

数据独立提高了数据处理系统的稳定性，从而提高了维护程序的效率。

3. 减少了数据冗余

用户的逻辑数据文件和具体的物理数据文件不必一一对应，存在着“多对一”的重叠关系，有效地节省了存储资源。

4. 避免了数据不一致性

由于数据只有一个物理备份，所以数据的访问不会出现不一致的情况。

5. 加强对数据的保护

数据库中加入了安全保密机制，可以防止对数据的非法存取。由于进行集中控制，所以有利于控制数据的完整性。数据库系统采取了并发访问控制，保证了数据的正确性。另外，数据库系统还采取了一系列措施来实现对数据库破坏的恢复。

1.2.3 数据模型分类

现实世界是存在于人脑之外的客观世界，要解释和认识世界，就需要用模型来进行描述。下面就来讨论数据模型，主要讨论3种不同的数据模型。

从理论上讲，数据模型是指反映客观事物以及事物之间联系的数据组织的结构和形式。客观事物是千变万化的，各种客观事物的数据模型也是千差万别的，但也有其共同性。常用的数据模型有如下3种：

- 层次模型
- 网状模型
- 关系模型

1. 层次模型

层次模型（Hierarchical Model）表示数据间的从属关系结构，是一种以记录某一事物的类型为根节点的有向树结构。层次模型像一棵倒置的树，根节点在上，层次最高；子节点在下，逐层排列。其重要特征如下：

- 仅有一个无双亲的根节点。
- 根节点以外的子节点，向上仅有一个父节点，向下有若干子节点。

层次模型表示的是从根节点到子节点的一个节点对多个节点，或从子节点到父节点的多个节点对一个节点的数据间的联系。

层次模型的示例如图1-4所示。

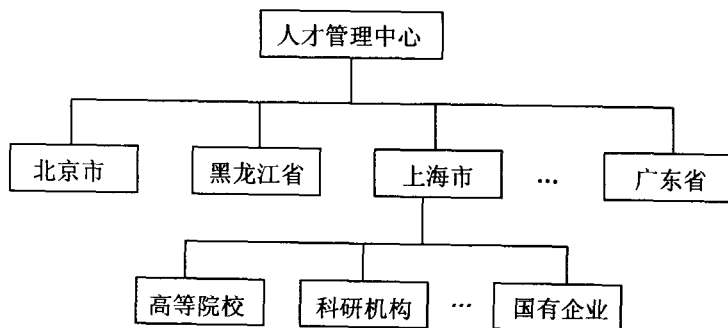


图 1-4 层次模型示例

2. 网状模型

网状模型（Network Model）是层次模型的扩展，它表示多个从属关系的层次结构，呈现一种交叉关系的网络结构。网状结构是以记录为节点的网络结构。其主要特征有如下两点：

- 有一个以上的节点无双亲。

- 至少有一个节点有多个双亲。

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。这种数据模型在概念上、结构上都比较复杂，操作上也有很多不便。

网状结构的示例如图 1-5 所示。

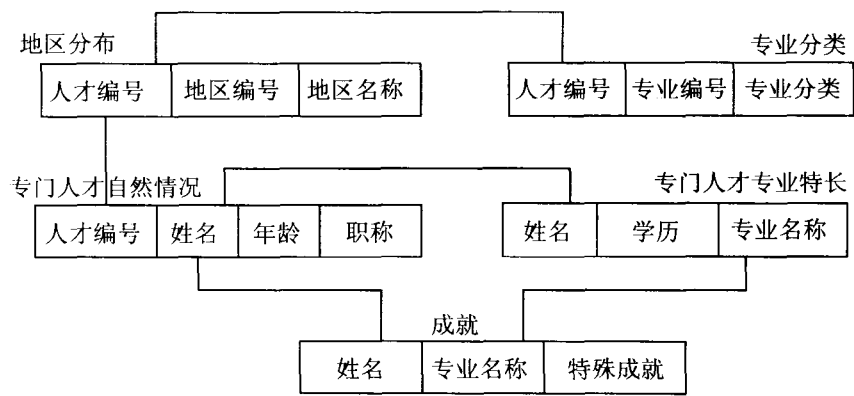


图 1-5 网状模型示例

3. 关系模型

关系模型（Relational Model）的所谓“关系”是有特定含义的。广义地说，任何事物都描述成一定数据之间的关系。层次模型描述数据之间的从属层次关系；网状模型描述数据之间的多种从属的网状关系。关系模型的所谓“关系”虽然也适用于这种广义的理解，但同时又特指那种虽具有相关性而非从属性的平行数据之间按照某种序列排列的集合关系。

下面是某部门专门人才基本情况表的数据记录表。其中 4 组数据之间是平行的，从层次从属角度看也是无关系的，但假如我们知道他们是同一个部门的工作人员，就可以建立一个关系（一张二维表），如表 1-2 所示。

表 1-2 基本情况表

姓 名	性 别	年 龄
甲	女	40
乙	男	51
丙	男	35
丁	女	45

表中的这些数据虽然是平行的，不代表从属关系，但它们构成了某部门工作人员的属性关系结构。

1.3 关系数据库

1.3.1 关系数据库概念

关系数据库（Relation DataBase）是若干个依照关系模型设计的数据表文件的集合。也

就是说关系数据库是由若干张完成关系模型设计的二维表组成的。

关系数据库以具有与数学方法相一致的关系模型设计的数据表为基本文件,不但每个数据表之间具有独立性,而且若干个数据表之间又具有相关性,这一特点使其具有极大的优越性,并能得以迅速普及。关系数据库有以下特点:

- 以面向系统的观点组织数据,使数据具有最小的冗余度,支持复杂的数据结构。
- 具有高度的数据和程序的独立性,用户的应用程序与数据的逻辑结构以及数据的物理存储方式无关。
- 由于数据具有共享性,使数据库中的数据能为多个用户服务。
- 关系数据库允许多个用户同时访问,同时提供了各种控制功能,保证数据的安全性、完整性和并发性控制。安全性控制可防止未经允许的用户存取数据;完整性控制可保证数据的正确性、有效性和相容性;并发性控制可防止多用户并发访问数据时由于相互干扰而产生的数据不一致。

1.3.2 建立关系结构模型

用户在真正使用 Microsoft Visual FoxPro 新建数据库的窗体和其他对象之前,花时间设计数据库是很重要的。合理的设计是新建一个能够有效、准确、及时完成所需功能的数据库的基础。没有好的设计,用户将会经常修改自己的表格,并且可能无法从数据库中抽取出想要的信息。下面就介绍如何设计数据库。

设计数据库的基本步骤如下:

- (1) 确定新建的数据库所要完成的任务。
- (2) 规划该数据库中需要建立的表。
- (3) 确定表中需要的字段。
- (4) 明确有惟一值的字段。
- (5) 确定表之间的关系。
- (6) 优化设计。
- (7) 输入数据并新建其他数据库对象。

以上就是数据库设计的完整步骤,在具体的数据库设计中并不一定按照以上 8 个步骤一步一步来完成,例如本章最后一节给出的库房数据库设计实例就是简化了数据库设计的一些步骤。

1. 新建数据库的目的

设计 Microsoft Visual FoxPro 数据库的第一个步骤是确定数据库所要完成的任务以及如何使用。用户需要明确将来希望从设计的数据库中得到什么信息,由此可以确定需要什么主题来保存有关事件(对应于数据库库的表)和需要什么事件来保存每一个主题(对应于数据库中的字段)。

了解数据库就需要用户与将使用数据库的人员进行交流,集体讨论需要数据库解决的问题,并描述需要数据库生成的报表;同时收集当前用于记录数据的表格,然后参考某个设计得很好且与当前要设计的数据库相似的数据库。