



21 世纪中等职业学校系列计算机规划教材

数据库应用技术

Visual FoxPro 6.0/7.0



主 编 崔亚量



提供教学电子资料包

<http://www.china-ebooks.com>

本书内容

Visual FoxPro 数据库系统概述

数据库与表

查询统计及视图

表单的设计及运行

报表和标签的设计

菜单设计

数据的导入和导出

程序设计基础 / 综合实例



上海科学普及出版社



电子科技大学出版社



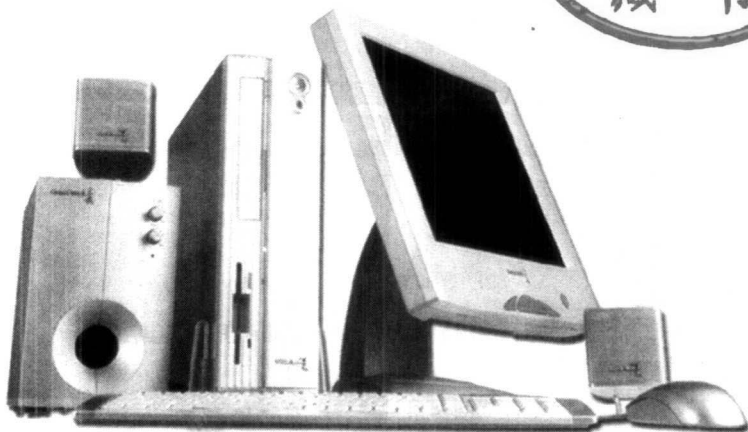
21 世纪中等职业学校系列计算机规划教材

数据库应用技术

SHUJUKU

 **VisualFoxPro 6.0/7.0**

■ 主编 崔亚量



电子科技大学出版社
上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库应用技术: Visual FoxPro 6.0/7.0 / 崔亚量
主编. —上海: 上海科学普及出版社, 2005. 9
ISBN 7-5427-3269-2

I. 数… II. 崔… III. 关系数据库—数据库管理
系统, Visual FoxPro IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 092148 号

策划编辑 铭 政
责任编辑 徐丽萍

数据库应用技术——Visual FoxPro 6.0/7.0

崔亚量 主编

谭予星 董丽晖 副主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销	北京市燕山印刷厂印刷
开本 787×1092	1/16 印张 14.75 字数 362000
2005 年 9 月第 1 版	2005 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-3269-2/ TP · 694

定价: 20.00 元

内 容 提 要

本书根据教育部职业教育与成人教育司制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》编写而成，主要包括：数据库系统概述，数据库与表，查询统计及视图，表单的设计及运行，报表和标签设计，菜单设计，数据的导入和导出，程序设计基础，以及编程综合实例等。

本书内容丰富、结构严谨、图文并茂、重点突出，既可作为中等职业学校教材，也适合计算机应用技术培训班学员学习，还可作为数据库应用人员的自学用书。

21 世纪中等职业学校系列计算机规划教材

编审委员会名单

主任委员：崔亚量

执行委员：崔慧勇 王 铁 柏 松 卓 文

委 员（以姓氏笔画为序）：

王 惠	太洪春	任金荣	刘为玉	刘艳琴	闫 琰
李慧波	芦艳芳	张志杰	时晓龙	范沙浪	周月芝
金天行	庞志敏	赵爱玲	项仁轩	秦红霞	贾士杰
郭 亮	董丽晖	童红兵	暨百南	谭予星	薛淑娟

前 言

Visual FoxPro 是目前应用较广泛、功能较强大的数据库编程语言,利用 Visual FoxPro 可以设计出丰富多彩的用户界面,虽然目前 Visual FoxPro 已发展到了 Visual FoxPro 9.0,但 Visual FoxPro 6.0 版本仍被广泛地应用于社会各个领域,并且 Visual FoxPro 6.0 的大部分应用和操作在 Visual FoxPro 9.0 中都适用,本书中主要以 Visual FoxPro 6.0 版本进行介绍。

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分。中等职业教育培养目标定位于“综合职业能力强,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

为了适应中等职业教育课程改革的发展,我们组织编写了本教材。在编写过程中,我们参照了教育部职业教育与成人教育司制订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》,并且充分研究了其他中职教材,去粗取精,全面兼顾了中职学生就业和考级的需要。

本书在编写过程中本着以应用为目的,以必要、够用为度的原则,力求从实际需要出发,尽量减少枯燥死板的理论概念,加强了应用性和可操作性的内容,坚持基础、技巧、经验并重,理论、操作、实训并举,让读者学有所成。

本书的主要内容有:第1章数据库系统概述;第2章数据库与表;第3章查询统计及视图;第4章表单的设计及运行;第5章报表和标签设计;第6章菜单设计;第7章数据的导入和导出;第8章程序设计基础;第9章综合实例。

本书在每章的后面都安排了适量的习题和上机指导,以使读者进一步熟悉和巩固所学的知识。在书后的附录中给出了习题的参考答案,供读者参考。

本书采用由浅入深、循序渐进的方法,在内容编排上充分考虑到初学者的需要,通过大量的操作指导和具有代表性的实例,让读者直观迅速地了解 Visual FoxPro 6.0 的主要功能。本书还在最后一章安排了综合实例,以使读者对所学内容有一个高层次的认识,同时掌握 Visual FoxPro 开发平台的功能和使用方法,为读者进一步地提高应用技能奠定坚实的基础。

本书内容丰富、结构严谨、图文并茂、重点突出,既可作为中等职业学校教材,也适合计算机应用技术培训班学员学习,还可作为数据库应用人员的自学用书。

本书由崔亚量主编,同时参与编写的人员还有谭予星和董丽晖。其中崔亚量编写了3、4、8、9章,谭予星编写了1、5、6章,董丽晖编写了2、7章。由于编者时间仓促,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。联系网址: <http://www.china-ebooks.com>。

编 者

2005年8月

总 序

随着计算机技术的日新月异和突飞猛进,中等职业教育作为我国职业教育重要的组成部分,已经进入一个新的改革阶段。“以学生为中心、以能力为本位、以就业为导向、教学内容与时俱进”的先进思想已成为职业教育的重要理念,更好地促进了中等职业教育培养“具有综合职业能力强,在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”,满足了社会经济发展和劳动力人才市场的需求。

为了更好地推进全面素质与综合能力的培养,适应中等职业教育改革发展的需要,电子科技大学出版社、航空工业出版社和上海科学普及出版社联合在全国范围内组织中等职业教育专家和一线优秀职教老师,正式成立了“21 世纪中职系列规划教材编审委员会”(以下简称:教材编审委员会),旨在研究中等职业学校的教学改革与教材建设,规划教材出版计划,编写了这套面向 21 世纪中等职业学校基础教育课程计算机系列规划教材。本套教材主要针对中等职业学校、中等专业学校、职业高中和技工学校,兼顾社会计算机培训中心。

本教材编审委员会通过社会调查、就业形势分析,根据教育部《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》,以及教育部等六部最新制定的《中等职业学校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》,并结合劳动技能部门鉴定中心的《全国计算机信息高新技术考试技能培训和鉴定标准》,充分汲取中职中专和计算机培训中心在探索培养应用性技术人才方面取得的成功经验和教学成果,精心策划并编写了本套《21 世纪中等职业学校系列计算机规划教材》。

“教材编审委员会”力求本套教材能够充分体现教育思想和教育观念的转变,反映中等职业学校课程和教学内容体系的改革方向,依据教学内容、教学方法和教学手段的现状和趋势精心进行策划,系统、全面地研究中职院校教学改革、教材建设的需求,倾力推出本套实用性强、多种媒体有机结合的立体化教材。本套教材具有以下特点:

1. 任务驱动,案例教学

本套教材均以“本章学习目标”、“学习重点及难点”的方式任务驱动教学,教师可将其作为简单的备课提要,学生可通过学习目标对本章的内容有一个整体的认识,然后通过案例应用与上机操作实训,提高实践技能和动手能力。

2. 全方位的教学支持

为了方便教师教学,我们免费为选用本套教材的教师提供教学资料包,资料内容包括:

- 主干课程的电子教案。
- 理论类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
- 教材中的程序源代码。
- 相关案例的素材、源文件,以及多媒体视频教学资料。
- 提供两套综合模拟测试题及答案,供教师考试选用。

有需要教学资料包的教师可以登录网站 <http://www.china-ebooks.com> 免费下载,在教材使用过程中若有好的意见或建议也可以直接在网站上进行交流。

21 世纪中职系列规划教材编审委员会

2005 年 8 月

目 录

第 1 章 数据库系统概述1	2.2 数据存储22
1.1 数据库系统的基本概念.....1	2.2.1 常量.....22
1.1.1 信息与数据.....1	2.2.2 变量.....23
1.1.2 数据处理.....1	2.2.3 数组.....25
1.1.3 数据库.....2	2.2.4 记录.....26
1.2 数据模型.....4	2.3 函数.....26
1.2.1 层次模型.....4	2.3.1 数值函数.....27
1.2.2 网状模型.....4	2.3.2 字符函数.....28
1.2.3 关系模型.....5	2.3.3 日期和时间函数.....30
1.3 数据库系统的产生.....5	2.3.4 数据类型转换函数.....31
1.4 Visual FoxPro 的发展历史.....6	2.3.5 测试函数.....33
1.4.1 dBase II 阶段.....6	2.4 表达式.....35
1.4.2 FoxBASE 及 FoxPro 阶段.....6	2.4.1 算术表达式.....35
1.4.3 Visual FoxPro 阶段.....7	2.4.2 字符表达式.....35
1.5 Visual FoxPro 6.0 特性概述.....7	2.4.3 日期和时间表达式.....36
1.6 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动.....8	2.4.4 关系表达式.....36
1.6.1 安装 Visual FoxPro 6.0	2.4.5 逻辑表达式.....38
的系统要求.....8	2.4.6 名字表达式.....38
1.6.2 Visual FoxPro 6.0 的安装.....8	2.5 创建数据表.....39
1.6.3 Visual FoxPro 6.0 的启动.....9	2.5.1 设计表结构.....39
1.6.4 Visual FoxPro 6.0 的退出.....9	2.5.2 创建表结构.....40
1.7 Visual FoxPro 6.0 的窗口组成	2.5.3 向表中输入数据.....44
及基本操作.....10	2.5.4 显示与修改表中的数据.....46
1.7.1 Visual FoxPro 6.0 的	2.5.5 修改表结构.....49
窗口组成.....10	2.5.6 通用型数据的输入.....50
1.7.2 Visual FoxPro 6.0 的	2.5.7 备注型数据的输入.....51
工作方式.....13	2.5.8 数据表的打开与关闭.....51
1.7.3 项目管理器简介.....14	2.6 数据表的维护.....53
1.7.4 项目管理器的使用.....15	2.6.1 Visual FoxPro 6.0 中的
1.7.5 项目管理器的操作.....16	命令格式及常用子句.....53
1.8 Visual FoxPro 7.0 简介.....18	2.6.2 数据表中记录指针的移动.....54
习 题.....18	2.6.3 记录的查找.....57
上机指导.....19	2.6.4 记录的删除与恢复.....58
第 2 章 数据库与表20	2.6.5 表数据的替换命令
2.1 数据类型.....20	(REPLACE).....62



2.6.6 索引	62	4.3 表单控件	117
2.6.7 索引的使用	64	4.3.1 表单属性	117
2.6.8 用数据库设计器创建数据库	67	4.3.2 表单控件	117
2.6.9 数据库的打开、修改与关闭	69	4.4 修饰表单	126
2.6.10 数据字典	71	4.4.1 选择控件	127
习 题	75	4.4.2 调整控件的大小	127
上机指导	76	4.4.3 布局排列	127
第3章 查询统计及视图	77	4.4.4 改变文本的字体、字号	128
3.1 查询	77	4.4.5 设置表单的颜色	128
3.1.1 使用查询向导创建查询	77	习 题	128
3.1.2 使用查询设计器创建查询	81	上机指导	129
3.1.3 查询的运行和修改	86	第5章 报表和标签设计	130
3.1.4 使用查询设计器进行 数据统计	87	5.1 使用向导创建报表	130
3.2 使用命令进行查询和统计	88	5.1.1 报表的类型	130
3.2.1 基本查询	89	5.1.2 创建简单报表	130
3.2.2 带条件查询	90	5.1.3 创建一对多报表	133
3.2.3 嵌套查询	92	5.2 使用报表设计器创建报表	135
3.2.4 多表查询	93	5.2.1 快速创建报表	135
3.2.5 联接查询	95	5.2.2 使用报表设计器创建报表	137
3.2.6 查询结果处理	96	5.3 创建标签	143
3.3 视图	98	5.3.1 使用“标签向导”创建 标签	143
3.3.1 视图与查询的比较	99	5.3.2 使用标签设计器创建标签	145
3.3.2 使用视图向导创建 本地视图	99	5.4 打印报表和标签	146
3.3.3 使用视图设计器 创建本地视图	101	习 题	147
3.3.4 创建远程视图	103	上机指导	148
3.3.5 更新视图数据	104	第6章 菜单设计	149
3.3.6 设计带参数的视图	105	6.1 菜单的组成	149
习 题	108	6.2 创建快速菜单	150
上机指导	109	6.3 使用菜单设计器创建菜单	151
第4章 表单的设计及运行	110	6.3.1 创建主菜单	151
4.1 使用表单向导创建表单	110	6.3.2 创建菜单项	152
4.1.1 创建简单表单	110	6.3.3 定义菜单项功能	152
4.1.2 创建一对多表单	113	6.3.4 定义快捷键	153
4.2 使用表单设计器创建表单	114	6.3.5 添加系统菜单项	154
4.2.1 快速创建表单	114	6.3.6 生成菜单	155
4.2.2 使用表单设计器创建表单	116	6.4 创建快捷菜单	156
		6.5 创建工具栏	158
		6.5.1 创建工具栏类	158



6.5.2 定义对象操作	160	8.3 子程序、自定义函数	
6.5.3 添加工具栏	160	和过程文件	189
习 题	162	8.3.1 子程序	189
上机指导	162	8.3.2 自定义函数	191
第7章 数据的导入和导出	163	8.3.3 过程文件	192
7.1 导入数据	163	8.4 参数传递	194
7.1.1 创建文本文件	163	8.5 面向对象程序设计	196
7.1.2 使用向导导入数据	164	8.5.1 基本概念	196
7.1.3 直接导入数据	169	8.5.2 类的设计	196
7.1.4 追加数据	169	8.5.3 对象的操作	199
7.1.5 使用 IMPORT 命令		习 题	201
导入外部数据	171	第9章 综合实例	203
7.2 导出数据	172	9.1 填数字游戏	203
7.2.1 使用“导出”命令		9.1.1 设计填数字游戏	203
导出数据	172	9.1.2 设计程序背景界面	204
7.2.2 使用命令导出数据	174	9.1.3 在表单中添加控件	204
习 题	175	9.1.4 设置控件属性	206
上机指导	176	9.1.5 编写程序代码	208
第8章 程序设计基础	177	9.1.6 设置默认焦点	209
8.1 程序的建立与维护	177	9.2 安全入口程序设计	210
8.1.1 用菜单方式建立		9.2.1 设置授权使用者	210
及维护程序	177	9.2.2 编制说明文本	213
8.1.2 用命令方式建立		9.2.3 复制对象属性	
及维护程序	177	和创建新的对象	215
8.1.3 运行程序	178	9.2.4 对齐标签	215
8.1.4 程序的编译	178	9.2.5 创建文本框	216
8.2 结构化程序设计	178	9.2.6 创建命令按钮	217
8.2.1 顺序结构	179	9.2.7 设定单击按钮后的任务	217
8.2.2 选择结构	179	9.2.8 制定表单的运行方式	219
8.2.3 循环结构	183	附录 习题参考答案	222

第1章 数据库系统概述

本章学习目标

数据库技术是20世纪60年代末发展起来的一门研究数据管理的技术。30多年来,由于其自成体系的理论、先进的数据管理技术及方便实用的操作方法,受到了各领域、各行业的欢迎,进而得到了广泛的应用。通过本章的学习,读者应了解数据库系统的基本概念及其发展史。

学习重点和难点

- 数据库系统的基本概念
- 数据模型

1.1 数据库系统的基本概念

在数据处理这一计算机应用领域,人们首先遇到的基本概念是信息和数据,它们是两个不同的术语,却有着密不可分的联系。

1.1.1 信息与数据

信息(information)是客观事物属性的反映。它所反映的是关于某一客观系统中某一事物的某一方面属性或某一时刻的表现形式。通俗地讲,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。

数据(data)是反映客观事物属性的记录,是信息的载体。对客观事物属性的记录是用一定的符号来表示的,因此说数据是信息的具体表现形式。数据所反映的事物属性是它的内容,而符号是它的形式。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理的角度看,任何事物的属性都是通过数据来表示的,数据经过加工处理后,使其具有知识性并对人类活动产生决策作用,从而形成信息。用数据符号表示信息,其形式通常有三种:数值型数据,即对客观事物进行定量记录的符号,如体重、年龄、价格等;字符型数据,即对客观事物进行定性记录的符号,如姓名、单位、地址等;特殊型数据,如声音、视频、图像等。从计算机的角度看,数据泛指那些可以被计算机接受并能够被计算机处理的符号。

总之,信息是有用的数据,数据是信息的表现形式。信息是通过数据符号来传播的,数据如不具有知识性和有用性,则不能称其为信息。

1.1.2 数据处理

数据处理也称为信息处理。所谓数据处理,实际上就是利用计算机对各种类型的数据进



行处理。它包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从大量的、原始的数据中获得用户所需要的资料,并提取有用的数据成分,作为行为和决策的依据。

随着计算机软件和硬件技术的发展,数据管理技术的发展经历了人工管理方式、文件管理方式到数据库系统管理方式三个阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理方式出现在计算机应用于数据管理的初期。由于没有必要的软件、硬件环境的支持,用户只能直接在裸机上操作。应用程序中不仅要设计数据处理的方法,还要阐明数据在存储器上的存储地址。在这种管理方式下,应用程序与数据之间相互结合不可分割,当数据有所变动时程序也随之改变,独立性差;另外,各程序之间的数据不能相互传递,缺少共享性,因而这种管理方式既不灵活,也不安全,编程效率极低。

2. 文件管理阶段

文件管理方式即把有关的数据组织成一种文件,这种数据文件可以脱离程序而独立存在,由一个专门的文件管理系统实施统一管理。文件管理系统是一个独立的系统软件,它是应用程序与数据文件之间的一个接口。在这种管理方式下,应用程序通过文件管理系统对数据文件中的数据进行加工处理。应用程序的数据具有一定的独立性,也比人工管理方式前进了一步。但是,数据文件仍高度依赖于其对应的程序,不能被多个程序所共享。由于数据文件之间不能建立任何联系,因而数据的共享性仍然较差,冗余量大。

3. 数据库系统阶段

数据库系统管理方式即对所有的数据实行统一规划管理,形成一个数据中心,构成一个数据仓库,数据库中的数据能够满足所有用户的不同要求,供不同用户共享。在这种管理方式下,应用程序不再只与一个孤立的数据文件相对应,可以取整体数据集的某个子集作为逻辑文件与其对应,通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的映射。在数据库系统管理的系统环境下,应用程序对数据的管理和访问灵活方便,而且数据与应用程序之间完全独立,使程序的编制质量和效率都有所提高;由于数据文件间可以建立关联关系,数据的冗余大大减少,数据共享性显著增强。

1.1.3 数据库

在学习数据库技术之前,有必要弄清楚什么是数据库,它的特点又有哪些。下面将分别进行介绍。

1. 数据库的概念

(1) 数据库。在计算机系统中按一定的数据模型组织、存储、使用的相关联的数据集合称为数据库。数据库是存放数据的地方,因此可简单地将其理解为数据仓库,也称 Database 或 Data Base,简称 DB。

(2) 数据库系统。数据库系统是由硬件、软件、数据库和用户组成的整体,也称 Data Base

System, 简称 DBS。

(3) 数据库管理系统。数据库管理系统是管理数据库资源的系统软件, 主要功能是对数据进行定义、操作、控制和管理。数据库管理系统由操作系统支持, 又支持应用系统。数据库管理系统也称 Data Base Management System, 简称 DBMS。

(4) 数据库应用系统。数据库应用系统是指引进了数据库技术后的整个计算机系统, 它是由有关的硬件、软件、数据和人员四个部分组合起来, 形成为用户提供信息服务的系统。

硬件环境是数据库系统的物理支撑, 包括 CPU、内存、外存储器及输入/输出设备。由于数据库系统承担着数据管理的任务, 它要在操作系统的支持下工作, 而且本身包含着数据库管理例行程序、应用程序等, 因此要有足够大的内存容量。同时, 由于用户的数据、系统软件和应用软件都要保存在外存储器上, 所以对外存储器容量的要求也很高。

软件系统包括系统软件和应用软件两类。系统软件主要包括支持数据库管理系统运行的操作系统、数据库管理系统本身、开发应用系统的高级语言及其编译系统、应用系统开发的工具软件等。它们为开发应用系统提供了良好的环境, 其中数据库管理系统是连接数据库和用户之间的纽带, 是软件系统的核心。应用软件是指在数据库管理系统的基础上由用户根据自己的实际需要自行开发的应用程序。

数据是数据库系统的管理对象, 是为用户提供数据的信息源。

数据库系统的人员是指管理、开发和使用数据库系统的全部人员, 主要包括数据库管理员、系统分析员、应用程序员和用户。不同的人员涉及不同的数据抽象级别, 数据库管理员负责管理和控制数据库系统; 系统分析员负责应用系统的需求分析和规范说明, 确定系统的软硬件配置、系统的功能及数据库概念设计; 应用程序员负责设计应用系统的程序模块, 根据数据库的外模式来编写应用程序; 最终用户通过系统提供的用户接口界面使用数据库。常用的接口方式有菜单驱动、图形显示、表格操作等, 这些接口为用户提供了简明直观的数据表示和方便快捷的操作方法。

数据库、应用程序及数据管理系统之间的关系如图 1-1 所示。

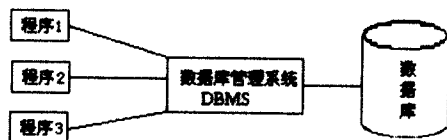


图 1-1 数据库、应用程序及数据管理系统之间的关系

2. 数据库系统的特点

数据库技术在 20 世纪 60 年代后期发展起来以后, 在计算机应用中得到迅速的发展。目前, 它已经成为信息管理的最重要的技术。数据库有以下明显特点:

- 数据结构化。数据库中的数据不再像文件系统中的数据那样从属特定的应用程序, 而是按照某种数据模型组织成为一个结构化的数据整体, 它不仅描述了数据本身的特性, 而且描述了数据与数据之间的种种联系, 这使数据库具备了复杂的内部组织结构。

- 数据共享。这是数据库技术先进性的重要体现。由于数据库中的数据实现了按某种数据模型组织为一个结构化的数据, 实现了多个应用程序、多种语言及多个用户能够共享一个数据库

中的数据,甚至在一个单位或更大的范围内共享,大大提高了数据的利用率,提高了工作效率。

- **数据独立性。**数据库技术中的数据与程序相互独立,互不依赖,不因一方的改变而影响另一方,这大大简化了应用程序设计与维护的工作量,同时数据也不会随程序的结束而消失,可长期保留在计算机系统中。

- **数据的完整性与安全性。**完整性指数据的正确性和一致性。安全性主要指数据的保密。为防止数据被窃或破坏,DBMS 采用各种措施,提供多种维护能力,如用设置口令来保证安全性,用数据核对的方法来维护数据的完整性等。

- **减少数据冗余度。**在数据库技术产生之前,许多应用系统都需要建立各自的数据文件,即使相同的数据也都需要在各自的系统中保留,造成大量的数据重复存储,这种现象称为数据的冗余。由于数据库实现了数据共享,从而减少了重复存储数据,节省了存储空间,减少了数据冗余。

1.2 数据模型

数据库中数据的结构形式称为数据模型,它是对数据库系统的数据组织、信息表示和操作手段的一种模型化表示。数据模型重在数据结构。

数据模型是用户和数据库之间相互交流的一种工具。用户可按数据库提供的数据库模型,使用有关的命令进行数据的存、取等操作。

数据库中常用的数据库模型有三种:层次模型、网状模型、关系模型。

1.2.1 层次模型

层次模型描述的是实体间“一对多”的关系,也称树型结构。例如,一个企业、一所学校或一个医院,其组织结构就是一种典型的层次结构的数据模型。层次模型中每个事物类型为一个结点。如图 1-2 所示为医院的层次模型。

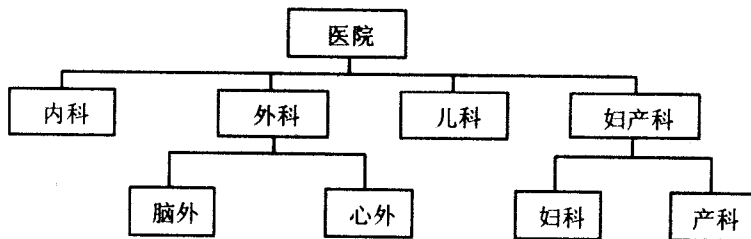


图 1-2 层次模型

层次模型的特点如下:

- 有且仅有一个根结点。
- 其他结点向上仅有一个父结点,向下可以有若干个子结点。

1.2.2 网状模型

网状模型描述的是实体间“多对多”的关系。这种模型的结构特点是不受层次的限制,

可以任意建立联系，是一种结点的连通图。如图 1-3 所示为医院的网状模型。

网状模型的特点如下：

- 有一个以上的结点无父结点。
- 至少有一个结点有多个父结点。

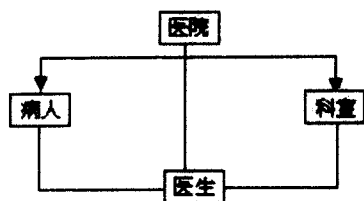


图 1-3 网状模型

1.2.3 关系模型

关系模型是用二维表格来描述实体之间联系的一种结构模型，因此，可将关系理解为二维表（但不能说任何一个二维表都是一个关系）。关系模型是一种新的数据模型，由于这种模型比较接近人们的使用习惯，因此很受欢迎，成为目前数据库系统中最常用的一种数据模型。表 1-1 为关系模型。

表 1-1 关系模型

编 号	姓 名	性 别	职 称	基本工资	工作部门	工作时间
1996001	李磊	男	工程师	700.00	01	08/06/96
1996002	王勇	女	讲师	750.00	01	09/09/96
1995001	李强	男	工程师	730.00	02	07/20/95
1994002	王岗	男	副教授	800.00	02	09/25/94

关系模型的特点如下：

- 关系中每个数据项（也称字段）不可再分，是最基本的单位。
- 每一列数据项是同属性的，列名（也称数据项名或字段名）的顺序是任意的。
- 每一行称为一条记录，由事物的一个个属性构成，记录的顺序是任意的。
- 一个关系是一张二维表，不允许有两个相同的字段名，也不允许有两条相同的记录。

1.3 数据库系统的产生

数据库是数据库应用系统的核心和管理对象。数据模型是对数据库如何组织的一种模型表示，它不仅包括客观事物本身的信息，还包括各事物间的联系。数据模型的主要特征是其数据结构，因此数据模型的确定，就等于确定了数据间的关系，即数据库的框架。有了数据间的关系框架，再把表示客观事物具体特征的数据装入框架中，就形成了数据库。

所谓数据库，就是以一定的组织方式将相关的数据组织在一起并存放在计算机存储器上形成的能为多个用户所共享的、与应用程序彼此独立的一组相关数据的集合。

数据库的性质是由其中的数据模型决定的。在数据库中的数据如果依照层次模型进行数据存储，则该数据库为层次数据库；如果依照网状模型进行数据存储，则该数据库为网状数据库；如果依照关系模型进行数据存储，则该数据库为关系数据库。Visual FoxPro 数据库管理系统所管理的数据，都是依照关系模型进行存储的，因此其数据库为关系数据库。

严格地说,一个完整的数据库系统还应该包含数据库用户,并且可根据数据库用户的工作内容将用户分成以下三类:

- 终端用户:这类人员一般是不要求精通计算机的各级管理人员,他们一般使用应用程序提供的操作界面来操作数据库、生成报表等。
- 应用程序员:这类人员是负责设计和编制应用程序的人员。
- 数据库管理员:这类人员是指全面负责数据库系统的管理和维护,保证系统能够正常使用的人员。

但是,对规模较小的数据库系统,数据库用户除应用程序员外,只有一个终端用户,而这个终端用户也就兼任数据库管理员的工作。

1.4 Visual FoxPro 的发展历史

Visual FoxPro(简称 VFP)是 Microsoft 公司第一个带有 Windows 95 标志的应用软件。它起源于 xBase 编程语言系列,该系列包括有 dBase II 和 III、Clipper、FoxBASE 及 FoxPro。VFP 是目前在微机上运行的最优秀的小型数据库管理系统软件,正如其名称中冠以的 Visual 一样,它采用了可视化的、面向对象的程序设计方法,大大简化了应用系统的开发过程,并提高了系统的模块性和紧凑性。

利用 Visual FoxPro 可以设计出丰富多彩的用户界面,在用户界面上可以放置各种控制部件,如命令按钮、图形图像、图表等,从而设计出完全图形化的界面,方便用户的操作和使用。

自从 Visual FoxPro 在 20 世纪 90 年代推出以来,不仅 xBase 管理系统搭上了“可视化”的快车,而且 Visual FoxPro 可以与其他编程语言(如 Visual Basic、Visual C 等)并驾齐驱。事实上,Visual FoxPro 已经成为了当今非常流行的计算机数据库软件之一。Visual FoxPro 的发展主要经历了以下几个阶段。

1.4.1 dBase II 阶段

美国 Ashton-Tate 公司在 1981 年推出了 dBase II,从此,xBase 就成了建立在原始 dBase II 语言和文件格式基础上的关系型数据库产品。1984 年该公司又推出了 dBase III,随后推出 dBase III Plus,产品功能一代比一代强。由于使用方便,性能优越,被广泛用于管理事务和处理数据,赢得了“大众数据库”的美称。

1.4.2 FoxBASE 及 FoxPro 阶段

1984 年美国 Fox Software 公司推出了关系型数据库 Fox 产品中的 FoxBASE,它在运行速度上大大超过了 dBase III,而且第一次引入了编译器,逐步抢占了 Ashton-Tate 公司的市场份额。1987 年又推出 FoxBASE 2.0 和最高版本 FoxBASE 2.1。

1989 年 Fox Software 公司推出 FoxBASE 的升级换代产品 FoxPro 1.0,这正是 Visual FoxPro 的前身。FoxPro 1.0 不仅引入了基于 DOS 操作系统的窗口技术,使得用户面对的不再是原点提示符,而且极大地扩充了 xBase 语言命令,支持鼠标,操作方便,同时还是一个全

兼容 dBase、FoxBASE 的伪编译型继承环境的数据库开发系统。1993 年 1 月该公司公布了 FoxPro 的两种不同版本: FoxPro for Dos 和 FoxPro for Windows。同年晚些时候, 再次推出了 FoxPro 2.5 及其中文版, 从此 FoxPro 2.5 在世界各国微机用户中被广泛应用。

1.4.3 Visual FoxPro 阶段

1995 年微软公司推出 Visual FoxPro 3.0 版本, 该版本是一个运行于 Windows 3.x、Windows 95 和 Windows NT 环境下的数据库开发系统, 第一次把 xBase 产品数据库的概念与关系型数据库理论接轨。

1997 年 5 月, 微软公司推出了中文版 Visual FoxPro 5.0。

1998 年 9 月, 微软公司推出了中文版 Visual FoxPro 6.0。

2001 年 6 月, 微软公司推出了 Visual FoxPro .NET, 即中文版 7.0。

Visual FoxPro 8.0 是微软公司的最新产品。由此可见, Visual FoxPro 是继 FoxPro 之后又一个被广泛使用的微机关系型数据库管理系统。

虽然 Visual FoxPro 已发展到了 9.0, 但目前 Visual FoxPro 6.0 仍被广泛使用, 并且 Visual FoxPro 6.0 的大部分操作在 9.0 中仍适用。

1.5 Visual FoxPro 6.0 特性概述

在 FoxPro 系列产品的发展过程中, Visual FoxPro 3.0 相对于它之前的关系型数据库来说具有一个重大的突破, 把可视化编程工具引入到关系型数据库系统的开发中, 采用面向对象的程序设计技术, 以及事件驱动模型的程序设计方式, 这是一个最有意义的转折。

中文版 Visual FoxPro 6.0 在性能、系统资源利用和设计环境等各方面都采用了很多新技术, 并对系统作了全方位的优化。具体表现在以下几个方面:

- 完全的 32 位开发环境。
- 提供了更优越的连接性, 如与 Visual SourceSafe 6.0 的无缝集成等。
- 可以更好地利用 ActiveX 控件, 进一步加强了 OLE 和 ActiveX 的集成, 充分体现了 ActiveX 无处不在的思想。
- 对 SQL 的支持和完整的数据库前台开发能力, 使得 Visual FoxPro 更适用于 Internet/Intranet 环境, 并为已有的应用向 Client/Server 过渡提供了很好的支持。
- 真正的面向对象程序开发环境, 同时支持标准的过程程序设计模式。
- 完全的事件驱动模型。
- 增加了很多新语言元素, 包括对象、对象属性、命令、函数和一些系统变量等。
- 增强了工程和数据库管理, 使得可通过 Visual SourceSafe 等来使用源代码控制产品, 也使得能在项目管理器中查看构件状态, 这些都是 Visual FoxPro 3.0 所不具备的功能。
- 优秀的调试工具, 在中文版 Visual FoxPro 6.0 中, 用户可以更容易地调试或监控应用程序构件。
- 增强的数据字典功能。
- 轻松的表设计方式。