

全国职业教育计算机类系列教材

Visual FoxPro 6.0 基础及应用

主 编 孔繁华

参 编 (按姓氏笔画排序)

王新萍 石亚军 张学青

胡巧儿 廖国江

主 审 王健南

东南大学出版社

出版说明

全国职业教育计算机专业建设研讨会于2004年7月18日在湖北三峡职业技术学院召开,来自上海、江苏、山西、辽宁、贵州、黑龙江等40多位职业技术学院的代表参加了会议。

在本次会议上,与会专家学者对目前职业教育的现状进行了深刻地分析,特别对计算机专业建设提出了独到的见解。他们一致认为:计算机专业建设要与教学改革相结合,以市场需求为导向,以教材建设为基础。因此,会议决定为配合计算机专业建设,编写一套适合职业教育的计算机系列教材,要求突出职业特点,有创新思想,以“考证”为切入点,加强实践环节。

根据各校计算机专业建设和课程设置情况,本次会议由全国职业教育计算机类教材建设委员会秘书长孔繁华组织各院校计算机专业教师确定了首批教材建设的选题,以后还将随着专业建设的深入及计算机技术的发展,逐步形成一套完善的、切合实际的计算机职业教育系列教材。

全国职业教育电子信息类教材编委会总要求:坚决贯彻职业教育的要求,即基础适度够用、加强实践环节、突出职能教育,把握职业教育电子信息类专业课程建设的特点;立足当前学生现状,面向用人单位(市场),打破条条框框,少一些理论,多一些技能教育;采取逆向思维的方式编写,即从市场需要什么技能来决定学生需要什么知识结构,并由此决定编写什么教材。

全国职业教育电子信息类教材编委会会员单位:

南京信息职业技术学院

本溪电子工业学校

扬州电子信息学校

河南信息工程学校

大连电子工业学校

黑龙江信息技术职业学院

本溪财贸学校

山西工程职业技术学院

四川省电子工业学校

锦州铁路运输学校

内蒙古电子信息职业技术学院

江苏海事职业技术学院

黑龙江农业经济职业技术学院

南通纺织职业技术学院

湖北三峡职业技术学院

长沙市电子工业学校

山西综合职业技术学院

北京信息职业技术学院

福建省电子工业学校

山西省邮电学校

新疆机械电子职业技术学院

山东信息职业技术学院

哈尔滨机电工程学校

上海机电工业学校

贵州省电子工业学校

南京交通职业技术学院

扬州职业大学

南通航运职业技术学院

全国职业教育电子信息类教材编委会

2005年1月

前 言

本教材是全国职业教育电子信息类教材编委会组织编写的《全国职业教育计算机系列教材》之一,它是经过编委会组织全国 30 多所高、中职院校的计算机专家学者,结合当前职业教育计算机专业教学的实际,共同研讨的产物。

Visual FoxPro 6.0 关系数据库系统是新一代数据库管理系统的杰出代表,以它强大的性能、完整而又丰富的工具、超高速的速度、极其友好的界面,以及完备的兼容性等特点,吸引众多的国内外用户,备受广大用户的欢迎。

本教材是根据《全国计算机等级考试二级考试大纲(Visual FoxPro 程序设计)》的基本要求,通过一个贯穿全书的应用实例,深入浅出地讲解了 Visual FoxPro 6.0 基本操作、面向对象编程及应用系统开发。通过本课程的学习,使学生能达到通过全国计算机等级考试二级考试和实际开发应用程序的目的。

本教材参考教学时数 72 节,其中:理论课时 42 节,上机课时 30 节。

本书由湖北三峡职业技术学院孔繁华副教授任主编,其中第 1、2、14 章由孔繁华编写,第 3、4、5 章由山西综合职业技术学院王新萍编写,第 6、7、8 章由湖北三峡职业技术学院石亚军编写,第 9、10 章由江苏海事职业技术学院胡巧儿编写,第 11、12、13 章由北京信息职业技术学院张学青和湖北兴山职业教育中心廖国江共同编写。全书由孔繁华统稿并设计教学案例。黑龙江农业经济职业技术学院王健南副教授任主审,并对本教材的体系和大纲提出了宝贵的意见。

在本书的编写过程中,得到了全国职业教育电子信息类教材编委会主任李树刚、梁栋和湖北三峡职业技术学院院长杨赞峰、副院长张林国等领导 and 专家的指导与帮助,在此一并表示衷心的感谢。由于时间仓促及编者水平有限,错误之处在所难免,恳请读者指正。

编 者
2004 年 12 月

目 录

1 数据库基础理论	(1)
1.1 信息、数据和数据处理	(1)
1.1.1 信息与数据	(1)
1.1.2 数据处理	(2)
1.2 数据模型	(3)
1.2.1 层次模型	(3)
1.2.2 网状模型	(4)
1.2.3 关系模型	(4)
1.3 数据库应用系统	(5)
1.3.1 数据库	(5)
1.3.2 关系数据库	(5)
1.3.3 数据规范化	(6)
1.4 数据库管理系统	(9)
1.5 数据库系统的体系结构	(9)
习题	(10)
2 Visual FoxPro 6.0 系统综述	(12)
2.1 Visual FoxPro 6.0 的特性	(12)
2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	(14)
2.2.1 安装环境	(14)
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装	(14)
2.2.3 启动 Visual FoxPro 6.0	(16)
2.2.4 退出 Visual FoxPro 6.0	(17)
2.3 Visual FoxPro 6.0 系统环境的配置	(18)
2.4 Visual FoxPro 6.0 用户界面	(18)
2.4.1 标题栏	(18)
2.4.2 主菜单栏	(19)
2.4.3 工具栏	(21)
2.4.4 命令窗口	(22)
2.4.5 工作区	(22)
2.4.6 状态行	(22)
2.5 Visual FoxPro 6.0 向导	(23)
2.6 Visual FoxPro 6.0 生成器	(24)
2.7 Visual FoxPro 6.0 设计器	(25)
习题	(25)
上机实习题	(26)

3 Visual FoxPro 6.0 基础	(28)
3.1 数据类型	(28)
3.1.1 字符型	(28)
3.1.2 数值型	(28)
3.1.3 日期型	(28)
3.1.4 日期时间型	(29)
3.1.5 逻辑型	(29)
3.1.6 备注型	(29)
3.1.7 通用型	(29)
3.2 数据存储	(30)
3.2.1 常量	(30)
3.2.2 变量	(31)
3.2.3 记录	(33)
3.2.4 对象	(34)
3.3 函数	(34)
3.3.1 数值函数	(34)
3.3.2 字符处理函数	(35)
3.3.3 类型测试和转换函数	(37)
3.3.4 数据库函数	(38)
3.3.5 日期和时间函数	(39)
3.3.6 程序函数	(40)
3.4 表达式	(40)
3.4.1 算术表达式	(40)
3.4.2 字符表达式	(41)
3.4.3 日期时间表达式	(41)
3.4.4 关系表达式	(42)
3.4.5 逻辑表达式	(43)
3.4.6 名称表达式	(43)
3.4.7 类与对象运算符	(44)
习题	(45)
4 表操作	(48)
4.1 建立表	(48)
4.1.1 定义表中的数据类型	(48)
4.1.2 利用表设计器创建表	(48)
4.1.3 利用表设计器修改表结构	(50)
4.1.4 利用表向导创建表	(51)
4.2 向表中输入数据	(53)
4.2.1 创建表时立即输入数据	(53)
4.2.2 以追加方式输入数据	(54)
4.2.3 备注型数据的输入	(56)

4.2.4	通用型数据的输入	(57)
4.3	数据的显示和修改方式	(58)
4.3.1	用编辑方式显示和修改数据	(58)
4.3.2	用浏览方式显示和修改数据	(59)
4.4	控制字段和记录的访问	(59)
4.4.1	限制对字段的访问	(59)
4.4.2	限制对记录的访问	(60)
4.5	数据表中记录的定位	(60)
4.5.1	菜单方式	(61)
4.5.2	命令方式	(62)
4.6	删除和恢复表的数据	(63)
4.6.1	逻辑删除表中的记录	(63)
4.6.2	恢复表中逻辑删除的记录	(64)
4.6.3	物理删除表中的记录	(65)
	习题	(66)
	上机实习题	(67)
5	索引及创建索引	(70)
5.1	索引的概念	(70)
5.2	索引的类型	(70)
5.2.1	主索引	(70)
5.2.2	候选索引	(70)
5.2.3	普通索引	(70)
5.2.4	唯一索引	(70)
5.3	索引的创建	(71)
5.3.1	用表设计器创建索引	(71)
5.3.2	用命令创建索引	(72)
5.4	索引的使用	(73)
5.4.1	打开索引	(73)
5.4.2	使用索引	(74)
5.4.3	删除索引	(75)
	习题	(75)
6	项目管理器	(77)
6.1	创建项目	(77)
6.2	项目管理器的使用	(79)
6.2.1	用“数据”(data)选项卡管理数据	(79)
6.2.2	用“文档”(documents)选项卡管理文档	(80)
6.2.3	用“类”选项卡管理类	(81)
6.2.4	用“代码”选项卡管理代码文件	(81)
6.2.5	用“其他”选项卡管理其他类型的文件	(81)
6.2.6	用“菜单”管理项目中的文件	(82)

6.3	定制项目管理器	(82)
6.3.1	定制项目管理器	(82)
6.3.2	项目管理器的操作	(84)
	习题	(87)
	上机实习题	(87)
7	创建数据库	(90)
7.1	创建数据库	(90)
7.1.1	数据库的建立	(90)
7.1.2	打开数据库	(93)
7.1.3	向数据库添加数据表	(93)
7.2	数据库中表的使用	(94)
7.2.1	设置表中字段的显示标题	(94)
7.2.2	设置表中字段的注释	(95)
7.2.3	设置表中字段的默认值	(96)
7.2.4	设置表中字段的有效规则	(96)
7.2.5	设置表中记录的有效规则	(97)
7.3	建立表间的关联关系	(97)
7.3.1	建立表间的一对一关系	(98)
7.3.2	建立表间的一对多关系	(99)
7.3.3	建立表间的多对多关系	(99)
7.3.4	设置参照完整性	(99)
	习题	(100)
	上机实习题	(100)
8	视图与查询	(102)
8.1	创建视图	(102)
8.1.1	利用视图设计器创建视图	(102)
8.1.2	利用视图向导创建视图	(106)
8.1.3	远程视图的创建	(110)
8.2	利用视图更新数据	(111)
8.3	创建查询	(112)
8.3.1	用查询设计器创建查询	(112)
8.3.2	利用查询向导创建查询	(117)
8.4	结构化查询语言 SQL	(120)
8.4.1	SQL 的数据定义	(121)
8.4.2	SQL 的数据修改	(122)
8.4.3	SQL 的数据查询	(123)
	习题	(125)
	上机实习题 1	(126)
	上机实习题 2	(127)

9	程序设计基础	(129)
9.1	Visual FoxPro 6.0 的工作方式	(129)
9.1.1	命令方式	(129)
9.1.2	菜单方式	(130)
9.1.3	程序文件方式	(130)
9.2	程序文件的建立与编辑	(130)
9.2.1	命令方式	(131)
9.2.2	菜单方式	(131)
9.3	程序文件的调用	(132)
9.3.1	命令方式	(132)
9.3.2	菜单方式	(132)
9.4	程序的基本结构	(132)
9.4.1	顺序结构	(132)
9.4.2	分支结构	(132)
9.4.3	循环结构	(132)
9.4.4	过程结构	(133)
9.5	分支结构	(133)
9.5.1	单向分支	(133)
9.5.2	双向分支	(134)
9.5.3	多向分支	(134)
9.5.4	使用分支语句时应注意的几点	(135)
9.6	循环结构	(136)
9.6.1	“当”型循环控制语句	(136)
9.6.2	“计数”型循环控制语句	(136)
9.6.3	“指针”型循环控制语句	(137)
9.6.4	使用循环语句时应注意的几点	(137)
9.7	过程	(138)
9.7.1	过程文件的创建	(138)
9.7.2	过程文件的调用	(138)
9.7.3	过程设计	(139)
9.7.4	作用域	(140)
	习题	(141)
	上机实习题 1	(144)
	上机实习题 2	(148)
10	面向对象可视化编程基础	(154)
10.1	新概念的引入	(154)
10.1.1	对象	(154)
10.1.2	类	(154)
10.1.3	属性	(156)
10.1.4	事件与方法	(157)

10.2	设计类	(158)
10.2.1	创建类	(158)
10.2.2	类属性的定义	(159)
10.2.3	类的方法和事件的定义	(161)
10.2.4	通过编程定义类	(161)
10.3	对象的操作	(163)
10.3.1	由类创建对象	(163)
10.3.2	设置对象的属性	(163)
10.3.3	调用对象的方法和触发对象的事件	(164)
10.3.4	对象设计实例	(164)
	习题	(167)
	上机实习题 1	(170)
	上机实习题 2	(174)
11	表单设计及运行	(180)
11.1	建立表单	(180)
11.1.1	用表单设计器建立表单	(180)
11.1.2	用表单向导建立表单	(182)
11.2	修改表单	(186)
11.2.1	用表单设计器修改表单	(186)
11.2.2	以命令方式修改表单	(186)
11.3	运行表单	(186)
11.3.1	在表单设计器中运行表单	(186)
11.3.2	以命令方式运行表单	(186)
11.4	表单常用控件	(186)
11.4.1	无控件表单	(187)
11.4.2	“标签”控件	(187)
11.4.3	“文本框”控件	(188)
11.4.4	“命令按钮”控件	(189)
11.4.5	“命令按钮组”控件	(189)
11.4.6	“选项按钮组”控件	(190)
11.4.7	“复选框”控件	(191)
11.4.8	“组合框”控件	(192)
11.4.9	“微调”控件	(192)
11.4.10	“表格”控件	(193)
11.4.11	“图像”控件	(195)
11.4.12	“计时器”控件	(195)
11.4.13	“页框”控件	(196)
	习题	(196)
	上机实习题 1	(198)
	上机实习题 2	(200)

12	菜单设计	(202)
12.1	菜单系统.....	(202)
12.2	建立菜单系统.....	(202)
12.2.1	创建主菜单.....	(204)
12.2.2	创建子菜单.....	(204)
12.3	指定菜单项任务.....	(205)
12.4	运行菜单.....	(205)
	习题.....	(207)
	上机实习题.....	(207)
13	创建输出报表	(208)
13.1	创建报表.....	(208)
13.1.1	使用报表设计器创建报表.....	(208)
13.1.2	使用报表向导创建报表.....	(210)
13.2	修改报表.....	(214)
	习题.....	(214)
	上机习题.....	(215)
14	小型系统开发实例	(216)
14.1	系统开发的一般过程.....	(216)
14.2	系统总体规划.....	(217)
14.3	系统部件的组装.....	(217)
14.4	运行系统.....	(218)
14.5	“通讯录管理系统”实例.....	(218)
14.5.1	建立应用系统目录结构.....	(218)
14.5.2	建立新项目.....	(218)
14.5.3	设计项目内容.....	(221)
	习题.....	(231)
	附录 Visual FoxPro 6.0 的文件类型.....	(233)
	参考文献.....	(234)

1 数据库基础理论

【内容提要】

Visual FoxPro 6.0 关系数据库系统是新一代数据库管理系统的杰出代表。Visual FoxPro 6.0 及它的中文版,是可运行于 Windows 9X、Windows 2000、Windows NT 及 Windows XP 平台的 32 位数据库开发系统。它不仅简化了数据库管理,而且能使应用程序的开发流程更为合理。Visual FoxPro 6.0 使组织数据、定义数据库规则和建立应用程序等工作变得简单易行。利用可视化的设计工具和向导,用户可以快速创建表单、查询数据和打印报表等。

Visual FoxPro 6.0 还提供了一个集成化的系统开发环境,它不仅支持过程式编程技术,而且在语言方面作了强大的扩充,支持面向对象可视化编程技术,拥有功能强大的可视化程序设计工具。

目前,Visual FoxPro 6.0 是用户收集信息、查询数据、创建集成数据库系统、进行实用系统开发的较为理想的软件。

本章主要介绍数据库基础理论知识,为更好地学习使用 Visual FoxPro 6.0 打下坚实的基础。

1.1 信息、数据和数据处理

1.1.1 信息与数据

信息是现代社会的宝贵资源,随着社会的发展进步,信息的价值将不断飙升。广义地说,信息就是消息,一切存在都有信息。对人类而言,其五官生来就是为了感受信息的,它们是信息的接收器,它们所感受到的一切都是信息。然而,还有大量的信息是我们的五官不能直接感受到的,因此人类正通过各种手段,发明各种仪器来感知它们、发现它们。

不过,人们一般说到的信息多指信息的交流。信息本来就是可以交流的,如果不能交流,信息就没有用处了。信息还可以被储存和使用。人们所读过的书、听到的音乐、看到的事物、想到或者做过的事情,这些都是信息。

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。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。

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定作用,从而形成信息。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。在数据库中,主要使用数据符号表示信息,其形式通常有3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。

1.1.2 数据处理

所谓数据处理实际上就是指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、原始的数据中获得我们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。

随着电子计算机软件和硬件技术的发展,数据处理的过程发生了划时代的变革,而数据库技术的发展,又使数据处理跨入了一个崭新的阶段。

数据管理技术的发展大致经历了以下5个阶段:

1) 人工管理方式(20世纪50年代中期以前)

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,用户的数据管理只能直接在裸机上操作。用户的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贮地址。

在这一管理方式下,用户的应用程序与数据相互结合不可分割。当数据有所变动时,程序则随之改变,程序的独立性差;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,编程效率很低。程序与程序之间存在大量的重复数据,称为数据冗余。

2) 文件系统管理方式(20世纪50年代后期至60年代中后期)

文件系统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。

在这一管理方式下,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,因此应用程序具有一定的独立性,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,不能被多个程序所通用。由于数据文件之间不能建立任何联系,因此数据的通用性仍然较差,冗余量大。

3) 数据库系统管理方式(20世纪60年代后期开始)

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。这种对数据库的管理方式具有集中式管理的特点。

在这一管理方式下,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;由于数据文件之间可以建立关联关系,数据的冗余量大大减少,数据共享性显著增强。

4) 分布式数据库系统(20世纪70年代后期开始)

分布式数据库系统是相对于集中式数据库系统管理系统而言的,它是数据库技术与计算机网络技术紧密结合的产物,从主机—终端模式结构发展到客户机/服务器(Client/Server)

模式结构。

(C/S)模式结构根据数据库技术与计算机网络技术结合的紧密程度分为物理分布、逻辑集中和物理分布、逻辑分布这两种数据库结构。

物理分布、逻辑集中的分布式数据库系统是在逻辑上属于同一系统,但在物理上分散在计算机网络连接的多个节点上的一组数据集。每个节点上的数据一般用来描述本地节点的现实世界,节点局部数据库的数据源和大多数用户(应用)一般均驻留在本地,即每个节点具有独立处理数据的能力,可执行局部应用。对用户来说,一个物理分布、逻辑集中的分布式数据库从逻辑上看,如同集中式数据库一样,用户可以在任何一个节点执行全局应用。

而物理分布、逻辑集中的分布式数据库系统是在物理上分散在计算机网络连接的多个节点的一组数据集,同时本地节点共享其他节点上的有关数据库资源。各节点的数据库由节点间的数据共享协议,经双边协商确定。这种数据库结构有利于数据库的集成、扩展和重新配置。

5) 面向对象的数据库系统(20世纪80年代开始)

面向对象的数据库系统是数据库技术与面向对象程序设计相结合的产物,面向对象使程序员的观点从注重于程序设计语言如何工作,转向注重于执行程序设计功能的对象模型,而不是着重于每个程序代码如何与程序的其他部分和系统的交互作用上。面向对象程序着重于建立能够模拟需要解决的现实世界问题的对象。

Visual FoxPro 6.0 不仅支持标准的过程化程序设计,还支持面向对象程序设计的功能,本书将在第10章中详细介绍面向对象程序设计的编程知识。

1.2 数据模型

数据模型是对现实世界的抽象,而现实世界中的客观事物是彼此相互联系的。

一方面,某一事物内部的诸因素和诸属性根据一定的组织原则相互具有联系,构成一个相对独立的系统;另一方面,某一事物同时也作为一个更大系统的一个因素或一种属性而存在,并与系统的其他因素或属性发生联系。

客观事物的这种普遍联系性决定了作为事物属性记录符号的数据与数据之间也存在着一一定的联系性。具有联系性的相关数据总是按照一定的组织关系排列,从而构成一定的结构,对这种结构的描述就是数据模型。

从理论上讲,数据模型是指反映客观事物及客观事物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。常用的数据模型有层次模型、网络模型和关系模型3种。

1.2.1 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节点的树结构。

层次模型像一棵倒置的树,树根节点在上,层次最高;树干节点和叶节点(子节点)在下,逐层排列。如图1.1所示。

其主要特点如下:

- (1) 树根节点仅有一个。

(2) 树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。

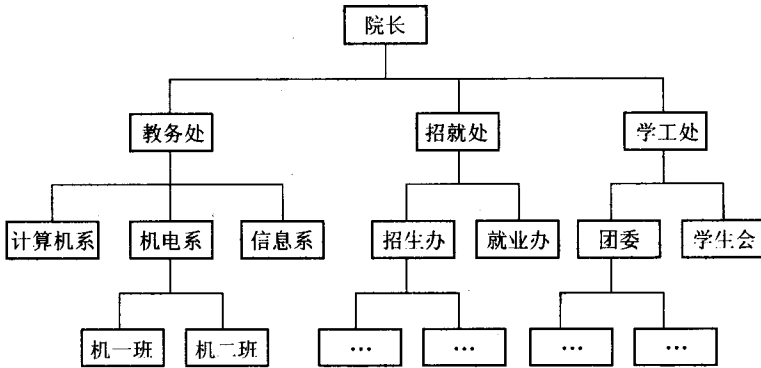


图 1.1 学院各行政机构的层次模型

1.2.2 网状模型

网状模型(network model)是层次模型的扩展,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。

网状模型是以记录类型为节点的网络结构。如图 1.2 所示。

其主要特点如下:

- (1) 有一个以上的节点无双亲。
- (2) 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,操作上也很多不便。

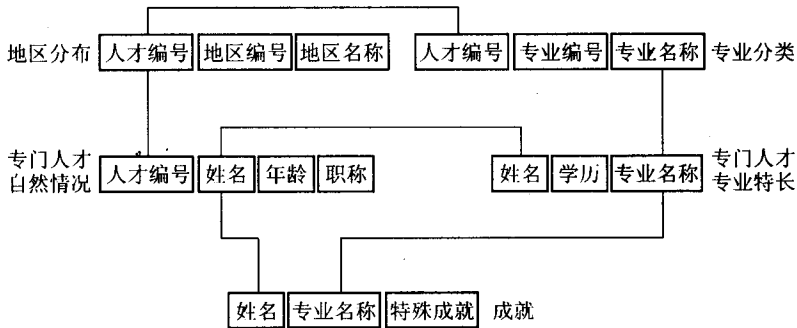


图 1.2 同一群体按不同方式分类管理的网状模型

1.2.3 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,任何数据模型都描述一定事物的数据之间的关系。

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但又非从属性的平行的数据之间按照某种序列排列的集合关系。

关系模型的主要特点如下:

- (1) 关系中每一数据项不可再分,是最基本的单位。
- (2) 每一竖列的所有数据项是同属性的。列数根据需要而设,且各列的顺序是任意的。
- (3) 每一横行记录由一个事物的诸多属性项构成。记录的顺序可以是任意的。
- (4) 一个关系是一张二维表,不允许有相同的字段名,也不允许有相同的记录行。

关系模型如表 1.1 所示,它是一个常见的关系模型。

表 1.1 ×××学校××班通讯录

编号	姓名	性别	出生年月	家庭地址	邮政编码	...	备注
1	李 东	男	1980. 8. 12	湖北宜昌西陵路 3 号	443000	...	
2	陈 祥	男	1981. 2. 27	山西五台山路 4 号	327000	...	
3	王 艳	女	1981. 4. 26	北京市东城区	010010	...	
4	胡俊雄	男	1980. 12. 5	江苏南京市鼓楼区	210090	...	
5	张中华	女	1983. 7. 3	河南郑州铁路大院	758349	...	

关系模型是目前运用最广的一种数据模型,也是理论研究最完备的一种数据模型,本书后面主要讨论关系模型的应用。

1.3 数据库应用系统

数据库应用系统是一个复杂的系统,它由硬件、操作系统、数据库管理系统、编译系统、用户应用程序和数据库组成。

1.3.1 数据库

数据库是数据库应用系统的核心和管理对象。前面介绍的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;如果依照网络模型进行数据存储,则该数据库为网络数据库;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 6.0 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,因此它的数据库是关系数据库。

1.3.2 关系数据库

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。一张二维表为一个数据表,

数据表包含数据及数据间的关系。

一个关系数据库由若干个数据表组成,一个数据表又由若干个记录组成,而每一个记录是由若干个以字段属性加以分类的数据项组成的。

在关系数据库中,每一个数据表都具有相对的独立性,这一独立性的唯一标志是数据表的名字,称为表文件名。

在关系数据库中,有些数据表之间是具有相关性的。

数据表之间的这种相关性是依靠每一个独立的数据表内部具有相同属性的字段而建立的。

一般情况下,一个关系数据库中许多独立的数据表是相关的,这为数据资源实现共享及被充分利用提供了极大的方便。

关系数据库由于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,不但每个数据表具有相对独立性,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。

关系数据库的特点:

(1) 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。

(2) 具有高度的数据和程序的独立性,用户的应用程序同数据的逻辑结构和数据的物理存储方式无关。

(3) 由于数据具有共享性,因此使数据库中的数据能为多个用户服务。

(4) 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,保证数据得到安全性、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。

1.3.3 数据规范化

关系模型是以关系集合理论中重要的数学原理为基础的,通过创建某一关系中的规范化准则,既可以方便数据库中数据的处理,又可以给程序设计带来方便。这一规范化准则称为数据规范化(data normalization)。

关系模型的规范化理论是研究如何将一个不好的关系模型转化为一个好的关系模型的理论,它是围绕范式而建立的。

规范化理论认为,关系数据库中的每一个关系都要满足一定的规范。根据满足规范的条件不同,可以划分为6个等级,分别称为第一范式(1NF)、第二范式(2NF)、第三范式(3NF)、BC范式(BCNF)、第四范式(4NF)、第五范式(5NF)。其中,NF是Normal Form的缩写。

各种范式之间具有如下联系:

$1NF \supset 2NF \supset 3NF \supset BCNF \supset 4NF \supset 5NF$

其中:1NF 满足的规范条件最低,5NF 满足的规范条件最高。如图 1.3 所示。

通常在解决一般性问题时,只要把数据规范到第三范式标准就可以满足需要了。

关系模型规范化的 3 条原则如下:

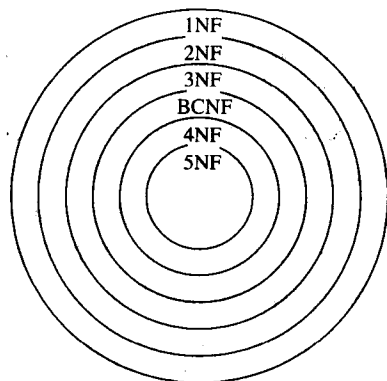


图 1.3 各种范式间的关系

(1) 第一范式 在一个关系中,消除重复字段,且各字段都是不可分的基本数据项。

(2) 第二范式 关系模型属于第一范式,且关系中每一个字段都完全依赖于主关键字段的每一部分。

(3) 第三范式 关系模型属于第一范式,且关系中所有非主关键字段都只依赖于主关键字段。

某校外聘教师管理信息表如表 1.2 所示。

表 1.2 ×××学校××系外聘教师管理信息表

基本情况								专业信息			受聘情况		
编号	姓名	性别	出生年月	家庭地址	邮政编码	电话号码	工作单位	专业	职称	教龄	所任课程	层次	教学效果
0001	李华山	男	1959.7	××街×号	123456	139 ××× ××× 123	××大学	计算机 软件	副教授	27	C语言	高职	好
											VFP	专科	很好
											汇编语言	本科	一般
0002	王东燕	女	1970.10	××路×号	654321	130 ××× ××× 321	××学院	工业自 动化	高讲	16	电工学	高职	一般
											机械制图	中专	很好

规范化的基本思想是逐步消除数据依赖关系中不合适的部分,使依赖于同一个数据模型的数据达到有效的分离。

遵循数据规范化的准则,为了方便、有效地使用这些信息资源,可以将表 1.2 分成 3 个独立的数据表:表 1.3、表 1.4 及表 1.5,使每一个数据表都具有独立的属性,同时又依赖于共同的关键字段“编号”;并且使数据表间保持一定的关联关系,且 3 个数据表中的数据又能体现表 1.2 中的全部信息。

3 个独立的数据表的内容如下:

(1) 外聘教师基本情况表如表 1.3 所示,它收录了外聘教师的基本情况。

表 1.3 ×××学校××系外聘教师基本情况表

编号	姓名	性别	出生年月	家庭详细地址	邮政编码	电话号码	工作单位	简历	照片
0001	李华山	男	1959.7	××街×号	123456	139××××123	××大学	略	略
0002	王东燕	女	1970.10	××路×号	654321	130××××321	××学院	略	略

(2) 外聘教师专业信息表如表 1.4 所示,它收录了外聘教师的专业信息。

表 1.4 ×××学校××系外聘教师专业信息表

编号	专业	职称	教龄	英语水平	主要专业成果
0001	计算机软件	副教授	27	大学六级	出版教材《××C语言》
0002	工业自动化	高讲	16	大学四级	发表论文《制图的单位××》

(3) 外聘教师受聘情况表如表 1.5 所示,它收录了外聘教师的历年受聘情况。