

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Visual FoxPro 数据库与程序设计

石永福 主编

曾 玥 白荷芳 陈旺虎 副主编

清华大学出版社

21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Visual FoxPro 数据库与程序设计

石永福 主编

曾 玥 白荷芳 陈旺虎 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书包括 12 章内容:第 1 章数据库系统基础,第 2 章 Visual FoxPro 6.0 语言基础,第 3 章 Visual FoxPro 6.0 数据表及其操作,第 4 章 Visual FoxPro 6.0 数据库及其操作,第 5 章查询和视图,第 6 章结构化查询语言 SQL,第 7 章 Visual FoxPro 6.0 程序设计基础,第 8 章结构化程序设计,第 9 章表单设计与应用,第 10 章菜单设计与应用,第 11 章报表设计与应用,第 12 章应用系统开发实例。

本书力求内容通俗易懂、叙述循序渐进、表达图文并茂、操作简捷实用。本书的内容组织和特色非常鲜明,既重视基本概念与基本理论的讲解,又重点强调基本方法与技能的培养,通过案例给出了详细的操作步骤,许多内容都经过了教学第一线老师的反复雕琢。每章后面配有一定的习题,其目的是让学生通过本章知识的学习,培养综合应用知识与技能的能力。

本书既可以作为高等院校非计算机专业大学计算机基础教材,也可供参加全国计算机等级考试的人员和普通计算机使用者参考。

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 数据库与程序设计 / 石永福主编. —北京:清华大学出版社, 2012.7
(21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材)
ISBN 978-7-302-28598-4

I. ①V… II. ①石… III. ①关系数据库系统:数据库管理系统, Visual FoxPro-程序设计-高等学校-教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 072006 号

责任编辑:郑寅堃 王冰飞

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

责任印制:王静怡

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

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.75 字 数:476 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版 印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.50 元

产品编号:046546-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评

审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序，确保出书质量。

繁荣教材出版事业，提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度，希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人：梁颖 liangying@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

随着计算机技术的迅速发展, 计算机应用已渗透到了社会的各行各业, 对计算机知识掌握的程度已成为衡量人才的一个重要指标。时代要求非计算机专业人员也要掌握一定的数据库和程序设计知识, 具备一定的数据库和程序设计能力。本书选取 Visual FoxPro 6.0 为基础来讲解数据库、结构化程序设计和面向对象程序设计, 兼顾介绍结构化查询语言 SQL 和应用系统开发, 内容具有普适性和基础性, 学习者在掌握此内容的基础上, 可以很容易地进行计算机应用知识的扩展和能力的提高。

本书包括 12 章内容: 第 1 章数据库系统基础, 第 2 章 Visual FoxPro 6.0 语言基础, 第 3 章 Visual FoxPro 6.0 数据表及其操作, 第 4 章 Visual FoxPro 6.0 数据库及其操作, 第 5 章查询和视图, 第 6 章结构化查询语言 SQL, 第 7 章 Visual FoxPro 6.0 程序设计基础, 第 8 章结构化程序设计, 第 9 章表单设计与应用, 第 10 章菜单设计与应用, 第 11 章报表设计与应用, 第 12 章应用系统开发实例。

本书在内容组织上, 既重视基本概念与基本理论的讲解, 又重点强调基本方法与技能的培养, 并通过案例给出了详细的操作步骤, 这样不仅让学生掌握了基本理论知识, 而且让学生学会了基本理论知识的应用, 使学生不仅“懂”, 而且会“应用”、会“创作”。每章后面配有一定的习题, 其目的是让学生通过本章知识的学习, 培养综合应用知识的能力。

本书有以下特色:

(1) 结构重新调整, 内容重新组织、重新编写, 是目前结构较合理、内容较全面的一本数据库和程序设计教科书。

(2) 针对性强。切合教育目标, 重点培养学生的应用能力, 侧重于技能的传授。

(3) 实用性强。大量的案例、实训内容, 其操作步骤详细, 结果完备, 与社会需求紧密结合。

(4) 适应性强。教学内容、练习题、多媒体教学课件紧密结合, 可作为非计算机专业本科教材及全国计算机等级考试教材, 也可作为其他各类大中专院校及社会计算机培训教材。

(5) 具有明显的计算机知识的渐进性、系统性、逻辑性。

(6) 本书中的许多内容都是教学第一线教师优秀的教学成果及科研成果。

(7) 学生自学与教师讲授能达到等同的学习效果。

(8) 本书配有多媒体教学单机课件及网络课件, 研制开发了“大学计算机应用基础资源共享网络平台”, 可进行远程教学。

本书既可以作为高等院校非计算机专业数据库和程序设计教材, 也可供参加全国计算机等级考试的人员和普通计算机使用者参考。本书的参考教学时数为 54~108 学时, 在实际教学中, 可以根据学生的实际情况和学校所设的学时数, 对内容进行取舍。为配合本课

程的教学需要,本书为教师配有习题参考答案,可发 E-mail(ZhengYK@tup.tsinghua.edu.cn)向清华大学出版社联系索取。

本书由石永福主编,曾玥、白荷芳、陈旺虎担任副主编,参加编写的老师还有杨得国、曹文泉、许桃香、赵红、朱瑞英、刘艳慧、李娜、席晓勇、杨新莲、李小玲等。

在编写本书的过程中,我们力求在内容组织与结构上既符合逻辑性,又具有系统性、科学性;既方便教师教学,又方便学生自学。在编写本书的过程中我们还得到了许多领导及专家的指导,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,诚请专家、学者和同行给予指正。

编 者

2012 年 3 月

目 录

第 1 章 数据库系统基础	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 基本概念	1
1.1.2 数据模型	3
1.1.3 关系数据库	3
1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点、安装和运行	4
1.2.1 Visual FoxPro 6.0 的特点	4
1.2.2 Visual FoxPro 6.0 的运行环境与安装	5
1.2.3 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出	5
1.3 Visual FoxPro 6.0 的集成开发环境	7
1.3.1 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	7
1.3.2 Visual FoxPro 6.0 的工作方式	8
1.3.3 Visual FoxPro 6.0 的可视化设计工具	9
1.3.4 Visual FoxPro 6.0 的项目管理器	11
1.4 Visual FoxPro 6.0 的系统环境设置	16
1.5 Visual FoxPro 6.0 的帮助系统	17
1.6 Visual FoxPro 6.0 的文件类型	17
习题	18
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 语言基础	21
2.1 Visual FoxPro 的数据类型	21
2.2 常量和变量	22
2.2.1 常量	22
2.2.2 变量	24
2.3 命令结构与书写规则	28
2.3.1 命令结构	28
2.3.2 命令书写规则	29
2.4 运算符和表达式	29
2.4.1 数值运算符及数值表达式	29
2.4.2 字符串运算符及字符表达式	30
2.4.3 日期运算符及日期表达式	30

2.4.4	关系运算符及关系表达式	30
2.4.5	逻辑运算符及逻辑表达式	31
2.4.6	类与对象运算符	32
2.4.7	名称表达式	32
2.5	函数	33
2.5.1	数值处理函数	33
2.5.2	字符处理函数	35
2.5.3	日期和时间处理函数	38
2.5.4	数据类型转换函数	39
2.5.5	状态测试函数	41
2.5.6	其他函数	44
	习题	45
第3章	Visual FoxPro 6.0 数据表及其操作	47
3.1	创建数据表	47
3.1.1	创建表结构	47
3.1.2	输入记录	52
3.2	数据表的浏览	53
3.2.1	数据表的打开与关闭	53
3.2.2	数据表的浏览与显示	54
3.2.3	表记录指针的定位	58
3.3	数据表的维护	60
3.3.1	修改表结构	60
3.3.2	添加记录	62
3.3.3	编辑记录	66
3.3.4	删除记录	69
3.3.5	复制数据表	72
3.3.6	数据表与数组之间数据的交换	74
3.4	数据表的排序与索引	76
3.4.1	数据表的排序	76
3.4.2	数据表的索引	77
3.4.3	数据表的查询	81
3.4.4	数据表的统计与汇总	82
3.5	多数据表的操作	86
3.5.1	工作区的选择	86
3.5.2	数据表的关联	87
3.5.3	数据表的物理连接	90
3.5.4	表文件的更新	90
	习题	92

第 4 章 Visual FoxPro 6.0 数据库及其操作	97
4.1 数据库的建立	97
4.1.1 建立数据库文件	97
4.1.2 自由表和数据库表的相互转换	98
4.1.3 为数据库表建立索引	100
4.1.4 建立表之间的永久联系	100
4.1.5 设置参照完整性	102
4.2 数据库操作	103
4.2.1 数据库的打开与关闭	103
4.2.2 数据库的修改	105
4.2.3 数据库的删除	106
4.3 数据库表的建立与修改	106
4.3.1 在数据库中直接建立表	106
4.3.2 修改数据库中的表	108
习题	114
第 5 章 查询和视图	117
5.1 查询设计	117
5.1.1 查询设计器	117
5.1.2 建立查询	120
5.1.3 查询的操作	127
5.2 视图设计	127
5.2.1 视图设计器	127
5.2.2 视图的建立与使用	128
5.2.3 使用视图更新数据	129
习题	131
第 6 章 结构化查询语言 SQL	134
6.1 SQL 语言概述	134
6.2 数据定义	134
6.2.1 表结构的定义	134
6.2.2 表结构的修改	137
6.2.3 表的删除	138
6.3 数据查询	138
6.3.1 简单查询	139
6.3.2 计算查询	144
6.3.3 分组查询	144
6.3.4 对查询结果排序	145

6.3.5	多表查询	145
6.3.6	联接查询	146
6.3.7	嵌套查询	148
6.3.8	查询结果的输出	149
6.4	数据操纵	150
6.4.1	插入记录	150
6.4.2	更新记录	150
6.4.3	删除记录	151
6.5	视图的 SQL 语句	151
6.5.1	视图的定义	151
6.5.2	视图的查询和更新	151
6.5.3	视图的删除	152
	习题	152
第 7 章	Visual FoxPro 6.0 程序设计基础	155
7.1	程序设计的过程	155
7.2	结构化程序	156
7.3	面向对象的基本概念	157
7.3.1	对象	157
7.3.2	类	158
7.3.3	属性、事件与方法	159
	习题	161
第 8 章	结构化程序设计	163
8.1	程序的建立与运行	163
8.1.1	程序文件的建立与编辑	163
8.1.2	程序文件的运行	164
8.2	程序设计常用命令	165
8.2.1	程序设计的基本命令	165
8.2.2	程序设计的输入/输出命令	166
8.3	程序的基本控制结构	168
8.3.1	顺序结构	168
8.3.2	分支结构	169
8.3.3	循环结构	174
8.4	子程序、过程与自定义函数	181
8.4.1	子程序	181
8.4.2	过程与过程文件	182
8.4.3	自定义函数	184
8.4.4	变量的作用域	185

习题	187
第9章 表单设计与应用	194
9.1 创建表单	194
9.1.1 使用表单向导创建表单	194
9.1.2 使用表单设计器创建表单	200
9.1.3 表单的保存与运行	202
9.2 表单设计器	203
9.2.1 表单设计器环境	204
9.2.2 利用“表单控件”工具栏添加控件	205
9.2.3 利用“属性”窗口设置对象属性	206
9.2.4 利用“代码”窗口编辑事件过程	207
9.2.5 利用“布局”工具栏排列控件	208
9.2.6 控件对象的基本操作	208
9.3 表单的数据环境	209
9.3.1 数据环境设计器	209
9.3.2 数据信息与数据环境	209
9.4 常用表单控件的设计	211
9.4.1 常用控件的公共属性	212
9.4.2 标签控件	212
9.4.3 文本框控件	213
9.4.4 命令按钮控件	213
9.4.5 编辑框控件	215
9.4.6 选项按钮组控件	216
9.4.7 命令按钮组控件	216
9.4.8 复选框控件	216
9.4.9 列表框与组合框控件	219
9.4.10 表格控件	223
9.4.11 页框控件	228
9.4.12 计时器控件	230
习题	231
第10章 菜单设计与应用	233
10.1 菜单系统	233
10.1.1 菜单系统的类型	233
10.1.2 菜单系统的设计原则	234
10.2 下拉式菜单的设计	235
10.2.1 菜单设计器	235
10.2.2 自定义菜单的设计	240

10.2.3 为顶层表单添加菜单	245
10.3 快捷菜单的设计	246
习题	250
第 11 章 报表设计与应用	252
11.1 报表的创建	252
11.1.1 概述	252
11.1.2 使用报表向导创建报表	253
11.1.3 使用报表设计器创建报表	259
11.1.4 报表的保存与浏览	260
11.2 设计报表	261
11.2.1 设计报表的一般步骤	262
11.2.2 报表设计器	262
11.3 在报表中使用控件	266
11.3.1 标签控件	266
11.3.2 域控件	267
11.3.3 线条、矩形和圆角矩形控件	270
11.3.4 图片/ActiveX 绑定控件	271
11.3.5 报表变量	272
11.4 数据分组	273
11.4.1 一级数据分组	273
11.4.2 多级数据分组	275
11.5 多栏报表的设计	277
11.6 报表的输出	279
11.6.1 页面设置	279
11.6.2 预览报表	279
11.6.3 打印输出报表	279
习题	280
第 12 章 应用系统开发实例	282
12.1 系统开发的一般过程	282
12.2 “教学管理系统”开发实例	283
12.2.1 教学管理系统的开发设计	283
12.2.2 连编应用程序	293
12.2.3 应用程序开发总结	298
习题	299
参考文献	301

第1章

数据库系统基础

数据管理是计算机应用的重要方面。数据库技术是先进的数据管理技术。Visual FoxPro 6.0 是可以运行在微型计算机上的优秀的数据库管理系统，不仅可以用于管理和操作数据库，而且是一种高级程序设计语言，具有一般计算机语言的特点，同时也是一种功能强大的数据库应用系统开发工具。Visual FoxPro 6.0 同时支持结构化程序设计和面向对象程序设计两种程序设计方法。本书选取 Visual FoxPro 6.0 中文版（如无特别说明，下文叙述中的 Visual FoxPro 或必要时简称的 VFP 均指 Visual FoxPro 6.0 中文版）来讲解数据库和程序设计及应用系统开发，内容具有普适性、基础性和代表性，兼顾面大，学习者在掌握此内容的基础上，可以很容易地进行计算机应用知识的扩展和能力的再提高。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 基本概念

1. 信息与数据

1) 信息 (Information)

信息是对客观事物属性的反映，是为某一特定目的所提供的决策依据。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，泛指通过各种方式传播的可被感知的声音、文字、图像、符号等所表征的某一特定事物的消息、情报或知识。

2) 数据 (Data)

数据是用来描述客观事物的可识别的符号。它是数据库存储和处理的基本元素，是信息的具体表现形式。其概念包括两个方面：

(1) 数据内容是事物特性的反映或描述。

(2) 数据是存储在某一媒体上的符号的集合。这里的符号包括两类：一类是能参与数字运算的数值型数据；另一类是不能参与数字运算的非数值型数据，如文字、图形、声音、图像等。

数据是信息存在的一种形式，只有在通过描述或加工之后，有用的数据才能成为信息。数据是信息的符号表示或载体，信息是数据的内涵，是对数据的语义解释。数据是物理的，信息是观念上的。数据表示了信息，而信息只有通过数据形式表示出来才能被人们理解和接受。数据反映信息，而信息依靠数据来表达。如：“1998 年全国工商税收完成 8552 亿元。”是一条信息，其中，“1998”、“年”、“全国”、“工商税收”、“8552”、“亿元”都是数据。

2. 数据处理

数据处理也称信息处理，是将数据转换成信息的过程。广义地讲，处理包括对数据的

收集、存储、加工、分类、检索、传播等一系列活动，新的数据又表示了新的信息。狭义地讲，处理是指对所输入的数据进行加工处理。可用下列式子简单表示：信息=数据+处理。

数据处理的核心问题是数据管理。数据管理技术的发展随着计算机硬件（尤其是外存储器）、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展，到目前为止，数据管理大致经历了3个阶段，如表1-1所示。

表 1-1 数据管理技术的3个发展阶段及应用领域

	人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
应用领域	适用于科学计算	适用于科学计算和一些简单的管理系统	适用于大规模数据管理系统
软/硬件环境	有纸带、卡片等外存设备； 没有直接存取的存储设备； 没有操作系统	有磁盘、磁鼓等直接存储设备； 有文件系统管理数据	有大容量磁盘存储设备； 有数据库管理系统
特点	数据不保存； 应用程序管理数据； 数据不共享； 数据不具有独立性	数据可长期保存； 由文件系统管理数据； 数据的共享性差、冗余度高； 数据的独立性差	面向全组织的复杂的数据结构； 数据的冗余度低、共享性好、易扩充； 数据的独立性好； 具有数据控制功能

3. 数据库系统

1) 数据库 (DataBase)

数据库是存放数据的仓库，是对现实世界有用信息的抽取、加工处理，并把处理结果按一定的格式存放。数据库是长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。其特点是：按一定的数据模型组织、描述和存储数据，具有较低的冗余度、较好的数据独立性和共享性。

2) 数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS)

数据库管理系统是介于应用程序与操作系统之间的数据库管理软件，是数据库的核心，包括数据库的一切操作，如查询、更新、插入等。其主要功能包括以下4个方面：

(1) 数据库定义功能。提供数据定义语言 (Data Definition Language, DDL) 或操作命令，以便对各级数据模式进行具体的描述，对数据库中的数据对象进行定义，如库、表、视图、索引、角色、用户、触发器等。

(2) 数据操纵功能。提供数据操纵语言 (Data Manipulation Language, DML) 对数据库中的数据对象进行基本操作，如查询、更新等。

(3) 数据库运行管理。对数据库中的数据对象进行统一控制，包括数据的完整性控制、数据库的并发操作控制、数据的安全性控制、多用户的并发控制和数据库的恢复。

(4) 数据库建立和维护功能。包括对数据库中数据对象的输入、转换、转储、重组织、系统性能监视、分析等。

3) 数据库系统 (DataBase System)

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统，包括硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件（如支持其运行的操作系统等）、数据库管理员和用户5个部分，其组成结构如图1-1所示。其中，数据库管理系统是数据库系统的核心组成部分。

4) 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, 面向某一类信息处理问题而建立的软件系统。例如, 以数据库为基础的教学管理系统、人事管理系统、财务管理系统等。

1.1.2 数据模型

数据库的数据结构形式称为数据模型, 它是对现实世界数据的抽象, 数据模型必须真实地模拟现实世界, 容易被用户理解, 并在计算机上容易实现。数据模型将数据库中的数据按照一定的结构组织起来, 以反映事物本身及事物之间的各种联系。

任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的, 目前常用的数据模型有

3 种: 层次模型、网状模型和关系模型。其中, 层次模型、网状模型是非关系模型, 是用有向图来表示的; 而关系模型是用二维表来表示的。与之相对应, 数据库也分为 3 种基本类型: 层次型数据库、网状型数据库和关系型数据库。

1. 层次模型

层次模型 (Hierarchical Model) 是用树形结构表示实体之间联系的数据模型。满足两个基本条件:

- (1) 有且只有一个结点无双亲, 这个结点就是树的根结点。
- (2) 其他结点有且只有一个双亲。

层次模型可以直接、方便地表示一对一和一对多关系, 但不能直接表示多对多关系, 要想用层次模型表示多对多关系, 必须设法将多对多关系分解为多个一对多关系。由于层次严格且复杂, 因此数据的查询和更新操作复杂。

2. 网状模型

网状模型 (Network Model) 是用网状结构表示实体类型及其实体之间联系的数据模型。如果每个结点可以有多个父结点, 便形成了网状模型。用网状模型可以直接表示多对多关系。其特点是记录之间的联系通过指针实现, 缺点是用户必须熟悉数据库的逻辑结构, 因为编写应用程序比较复杂。

3. 关系模型

关系模型 (Relational Model) 是用二维表格的形式表示实体类型及其实体之间联系的数据模型。这样的表格由关系框架和若干元组构成, 称为一个关系。关系模型数据结构简单、清晰、灵活, 有较好的数据独立性, 有利于非过程化, 有成熟的理论基础等。本书所要介绍的 VFP 就是一种基于关系模型的关系数据库管理系统。

1.1.3 关系数据库

1. 关系数据库的特征

- (1) 关系中的每个属性必须是不可分割的数据单元 (即表中不能再包含表)。

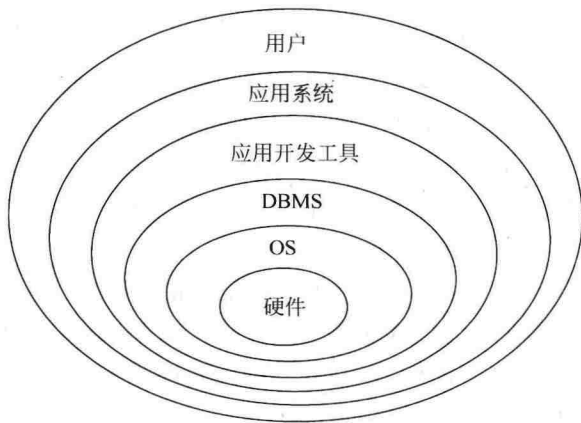


图 1-1 数据库系统组成结构图

- (2) 关系中的每一列元素必须是类型相同的数据。
- (3) 同一个关系中不能有相同的字段(属性),也不能有相同的记录。
- (4) 关系的行、列次序可以任意交换,且不影响其他信息内容。

2. 关系数据库

由关系模型构成的数据库就是关系数据库。关系数据库由包含数据记录的多个数据表组成,用户可在有相关数据的多个表之间建立相互联系。

在关系数据库中,数据被分割到不同的数据表中,以便使每个表中的数据只记录一次,从而避免数据的重复输入,减少冗余。

3. 关系术语

(1) 关系:一个关系就是一张二维表,每个关系有一个关系名,即表名。在计算机里,一个关系可以存储为一个文件,如 FoxPro 中的.dbf 文件。

(2) 属性:表中的列称为属性或字段,每一列有一个属性名。属性值相当于记录中的数据项或者字段值。

(3) 记录:表中的每一行是一组属性的信息集合,称为记录。

(4) 关系模式:对关系数据结构的描述称为关系模式,它是静态的,格式为:

关系名(属性名 1, 属性名 2, ..., 属性名 n)

一个关系模式对应一个关系文件的结构。例如: R(S#,SNAME,SEX,BIRTHDAY,CLASS)

(5) 关键字(或码):属性或属性集合,其值能够唯一地标识一个记录。

(6) 主关键字(或主码):用来唯一标识关系中记录的字段或字段组合。

(7) 外关键字(或外码):用于连接另一个关系,并且在另一个关系中作为主关键字的字段。

1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点、安装和运行

1.2.1 Visual FoxPro 6.0 的特点

Visual FoxPro 是第一个真正与 Windows 兼容的 32 位数据库开发系统。其主要特点如下:

1. 采用可视化和面向对象编程技术

通过 VFP 提供的对象和事件模型,用户可以充分利用可视化的编程工具完成面向对象的程序设计,包括使用类,并给每一个类以属性、事件和方法的定义,快捷、方便地进行系统开发。将类存于类库中,并在程序中使用,可以减少程序重新开发和多次编辑、编译的过程,大大提高应用程序的开发速度。同时,增加了一些加快应用程序开发速度的工具和例程,提供了直观方式观察在一个类库或表单中的类对象的层次关系。

2. 加强了数据完整性验证机制

VFP 系统引进和完善了关系数据库的 3 个完整性,即实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性。

3. 独特的开发客户机/服务器解决方案

VFP 系统可以相当方便地存储、检索和处理服务器平台上的关键信息,通过特定技术