

数据库原理 Visual FoxPro 程序设计实例教程

主编/柳 春 李四海



兰州大学出版社

数据库原理 与 Visual FoxPro 程序设计实例教程

主 编 柳 春 李四海

副主编 陈建国 宋贤霞 董 雯



兰州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理与 Visual FoxPro 程序设计实例教程 / 柳春, 李四海主编. —兰州: 兰州大学出版社, 2013. 4

ISBN 978-7-311-04092-5

I. ①数… II. ①柳… ②李… III. ①关系数据库系统—程序设计—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 071751 号

策划编辑 田小梅

责任编辑 张 萍

封面设计 刘 杰

书 名 数据库原理与 Visual FoxPro 程序设计实例教程

作 者 柳 春 李四海 主编

出版发行 兰州大学出版社 (地址: 兰州市天水南路 222 号 730000)

电 话 0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心)
0931-8914298(读者服务部)

网 址 <http://www.onbook.com.cn>

电子信箱 press@lzu.edu.cn

印 刷 兰州德辉印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1092 mm 1/16

印 张 24.75

字 数 549 千

版 次 2013 年 4 月第 1 版

印 次 2013 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-311-04092-5

定 价 42.00 元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)

前 言

在当今信息化社会中,数据库是组织、管理和利用信息的最有效的方法,特别是随着互联网技术的应用与普及,更使数据库技术成为了大众化技术。因此,数据库技术不仅是计算机专业的重要课程,也是非计算机专业的必修课或选修课。该课程的主要任务是研究如何存储、使用和管理数据,目的是使学生掌握数据库的基本原理、方法和应用技术,能有效使用现有的数据库管理系统和软件开发工具,掌握数据库结构设计和数据库应用系统的开发方式。

在数据库技术中,关系型数据库系统以其完备的理论基础和易实现性而得到更为广泛的应用。Visual FoxPro是Microsoft公司推出的关系型数据库管理系统开发平台,具有操作界面友好,功能完善,语言简练,简单易学,辅助开发工具十分丰富,便于实现应用系统快速开发等特点,深受许多小型数据库应用系统开发人员的喜爱。

本书结合普通高等院校公共计算机教学实际情况编写而成,凝聚了一线教师多年的教学经验,并参考和借鉴了多本相关的同类教材,对该书的知识体系总体结构及内容讲述的逻辑顺序进行了精心的设计和安排,以基础知识、基本理论和基本方法为着眼点,力争做到知识体系完整,结构顺序合理,内容深度适宜,例题典型全面,讲解深入浅出,使用起来得心应手。同时,我们还认真参考了全国计算机等级考试的考试大纲,在内容讲授的深度、广度以及侧重点上尽量满足全国计算机等级考试的要求,使广大学生轻松地应对全国计算机等级考试。

总体来说,本教材具有如下特色:

(1)系统性。可以帮助学生系统地学习有关数据库的基本原理与方法。

(2)针对性。本书的实例经过精心挑选,应用分析条理清晰,可以满足学生参加各种考试复习的需求。

(3)新颖性。对传统的章节结构进行了重新编排,使内容更加紧凑,突出每章的学习目标与知识结构。

(4)实践性。本课程是一门实践性非常强的课程,本书根据应用操作的需要,精心设计了上机操作的题目。

(5)综合性。本书集理论知识、习题精练、实验指导和二级试题解析于一身,方便学生学习和自我检测。

在本书的编写过程中得到甘肃中医学院公共课部张振军书记、王世钦主任的关心和指导,甘肃中医学院计算机教研室的全体老师也对本书的编排及校对做了大量工作,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,请各位专家、老师和广大读者不吝指正。

编 者

2012年11月

目 录

第1章 数据库基础知识	001
1.1 数据、信息与数据处理	002
1.1.1 数据、信息	002
1.1.2 数据处理	003
1.2 数据管理技术的发展	003
1.2.1 人工管理阶段	003
1.2.2 文件系统阶段	004
1.2.3 数据库系统阶段	005
1.3 数据库系统	006
1.3.1 数据库系统的组成	006
1.3.2 数据库系统的特点	009
1.4 数据库系统的模式结构	009
1.5 概念模型	011
1.5.1 概念模型中的基本术语	012
1.5.2 实体之间的联系	012
1.5.3 概念模型的表示方法	013
1.6 数据模型	015
1.6.1 层次模型	015
1.6.2 网状模型	016
1.6.3 关系模型	017
1.6.4 面向对象模型	018
1.7 数据库系统的新技术	019
1.7.1 分布式数据库系统	019
1.7.2 对象数据库系统	020
1.7.3 网络数据库系统	021
1.8 小结	021
习题一	022
第2章 关系模型	024
2.1 关系模型的数据结构	025

2.1.1 关系的基本术语	025
2.1.2 关系模型的特性	027
2.2 关系代数	027
2.2.1 传统的集合运算	028
2.2.2 专门的关系运算	029
2.3 关系模型完整性约束	031
2.4 小结	032
习题二	033
第3章 Visual FoxPro概述	034
3.1 Visual FoxPro的发展历史及特点	035
3.1.1 Visual FoxPro的发展历史	035
3.1.2 Visual FoxPro 6.0的特点	037
3.2 Visual FoxPro 6.0的运行环境、安装、启动与退出	038
3.2.1 Visual FoxPro 6.0的运行环境	038
3.2.2 Visual FoxPro 6.0的安装	038
3.2.3 Visual FoxPro 6.0的启动与退出	038
3.3 Visual FoxPro 6.0的界面组成及操作	039
3.3.1 Visual FoxPro 6.0的主界面	039
3.3.2 菜单系统的操作	040
3.3.3 工具栏的操作	041
3.3.4 命令窗口的操作	042
3.4 Visual FoxPro的系统配置	043
3.4.1 修改系统配置	044
3.4.2 保存设置	045
3.5 项目管理器	046
3.5.1 项目管理器窗口的组成	046
3.5.2 创建项目文件	048
3.5.3 使用项目管理器管理项目文件	049
3.5.4 定制项目管理器	050
3.6 Visual FoxPro的辅助设计工具	052
3.6.1 设计器	052
3.6.2 向导	052
3.6.3 生成器	053
3.7 Visual FoxPro的文件类型	053
3.8 小结	054
习题三	054
实验指导 Visual FoxPro集成环境	055

第4章 Visual FoxPro的语言基础	058
4.1 Visual FoxPro的数据类型	059
4.2 常量与变量	060
4.2.1 常量	060
4.2.2 变量	062
4.3 标准函数	067
4.3.1 数值处理函数	067
4.3.2 字符处理函数	069
4.3.3 日期及日期时间处理函数	072
4.3.4 数据类型转换函数	073
4.3.5 测试函数	075
4.3.6 显示信息函数	077
4.4 运算符和表达式	079
4.4.1 算术运算符和数值表达式	079
4.4.2 字符运算符和字符表达式	079
4.4.3 日期时间运算符和日期时间表达式	080
4.4.4 关系运算符和关系表达式	081
4.4.5 逻辑运算符和逻辑表达式	084
4.4.6 不同类型运算符的运算优先级	084
4.5 小结	085
习题四	085
实验指导 常量、变量、函数和表达式的使用	087
第5章 表的创建与基本操作	093
5.1 表的建立与修改	094
5.1.1 表的基本概念	094
5.1.2 表的基本结构	094
5.1.3 自由表的建立	096
5.1.4 表结构的编辑	100
5.2 自由表的编辑	101
5.2.1 打开与关闭数据表	101
5.2.2 增加记录	105
5.3 记录的编辑	108
5.3.1 在浏览窗口中编辑记录	108
5.3.2 批量修改记录	109
5.4 删除记录	111
5.4.1 记录的逻辑删除	111

5.4.2	逻辑删除记录的恢复	112
5.4.3	记录的物理删除	112
5.5	记录的定位	113
5.5.1	记录指针	113
5.5.2	记录指针的移动	114
5.6	数据表文件的复制与更名	117
5.6.1	复制数据表	117
5.6.2	数据表文件的更名	118
5.7	数据表与数组之间的数据交换	118
5.7.1	将表的当前记录复制到数组	118
5.7.2	将数组复制到表的当前记录	119
5.8	数据表排序与索引	120
5.8.1	数据表排序	120
5.8.2	数据表索引	121
5.9	数据表统计与汇总	126
5.9.1	数据表的统计	126
5.9.2	数据表的分类汇总	127
5.10	小结	128
习题五		128
实验指导	自由表的创建与基本操作	130
第6章	数据库管理	139
6.1	创建项目	140
6.2	数据库概述	142
6.3	数据库的建立与操作	142
6.3.1	数据库的建立	142
6.3.2	数据库的基本操作	143
6.4	数据库表之间的关系	144
6.4.1	数据库表的建立	144
6.4.2	设置永久关系与参照完整性	147
6.5	设置数据库表属性	151
6.5.1	表的字段属性设置	151
6.5.2	表的有效性规则设置	152
6.6	设置触发器	155
6.7	工作区	156
6.7.1	工作区的概念	156
6.7.2	工作区的选择	156
6.8	数据表的连接	158

6.8.1 数据表的关联	158
6.8.2 数据表的物理连接	159
6.9 小结	160
习题六	160
实验指导 数据库的创建与操作	163
第7章 结构化查询语言SQL	168
7.1 SQL简介	169
7.1.1 SQL的特点	169
7.1.2 SQL的三级模式	171
7.2 数据定义功能	172
7.2.1 定义表结构	172
7.2.2 修改基本表的结构	174
7.2.3 基本表的删除	175
7.3 数据查询功能	176
7.3.1 简单查询	178
7.3.2 连接查询	182
7.3.3 嵌套查询	184
7.3.4 集合查询	187
7.4 数据更新功能	188
7.4.1 插入数据	188
7.4.2 修改数据	188
7.4.3 删除数据	189
7.5 数据控制功能	189
7.5.1 授予权限	190
7.5.2 收回权限	190
7.6 小结	190
习题七	191
实验指导 结构化查询语言	194
第8章 Visual FoxPro程序设计基础	197
8.1 Visual FoxPro的工作方式	198
8.1.1 命令方式	199
8.1.2 交互方式	199
8.1.3 程序文件方式	199
8.2 程序文件的建立、编辑和运行	200
8.2.1 程序文件的建立和编辑	200
8.2.2 程序文件的运行	201

8.2.3	程序书写规则	202
8.2.4	一个简单的程序文件	202
8.3	程序中的专用命令	203
8.3.1	调试命令与辅助命令	203
8.3.2	输入命令	204
8.3.3	输出命令	206
8.4	程序的基本结构	207
8.4.1	顺序结构	207
8.4.2	分支结构	208
8.4.3	循环结构	213
8.5	多模块程序结构	220
8.5.1	子程序	221
8.5.2	过程	222
8.5.3	自定义函数	223
8.5.4	变量的作用域	224
8.5.5	程序调试方法	224
8.6	程序设计实例	229
8.7	小结	232
	习题八	233
	实验指导 结构化程序设计	235
第9章	查询与视图	239
9.1	创建查询	240
9.1.1	使用查询向导创建查询	240
9.1.2	使用查询设计器创建查询	247
9.1.3	运行查询	253
9.2	创建视图	254
9.2.1	创建本地视图	254
9.2.2	视图的使用	258
9.2.3	视图的删除	259
9.3	小结	259
	习题九	260
	实验指导 查询与视图的使用	261
第10章	面向对象的程序设计	265
10.1	面向对象的基本概念	266
10.1.1	对象	266
10.1.2	类	268

10.2 类的创建	271
10.2.1 用菜单方式创建类	271
10.2.2 用命令方式创建类	275
10.3 对象的操作	276
10.3.1 由类创建对象	277
10.3.2 设置对象属性	277
10.3.3 对象方法的调用和对象事件的触发	278
10.4 面向对象的程序设计实例	278
10.5 小结	281
习题十	281
实验指导 面向对象的程序设计	282
第11章 表单	285
11.1 创建表单	286
11.1.1 用表单向导创建表单	286
11.1.2 用表单设计器创建表单	288
11.1.3 运行和关闭表单	292
11.2 表单控件	293
11.2.1 表单设计器的使用	293
11.2.2 常用的事件及方法	294
11.2.3 标签(Label)	296
11.2.4 文本框(TextBox)	296
11.2.5 编辑框(EditBox)	297
11.2.6 命令按钮(CommandButton)	298
11.2.7 命令按钮组(CommandGroup)	301
11.2.8 选项按钮组(OptionGroup)	303
11.2.9 复选框(CheckBox)	305
11.2.10 组合框(ComboBox)	306
11.2.11 列表框(ListBox)	307
11.2.12 微调按钮(Spinner)	307
11.2.13 表格控件(Grid)	307
11.2.14 图像控件(Image)	310
11.2.15 计时器控件(Timer)	311
11.2.16 页框控件(PageFrame)	311
11.2.17 形状和线条(Line)	312
11.3 小结	312
习题十一	313
实验指导 表单的使用	314

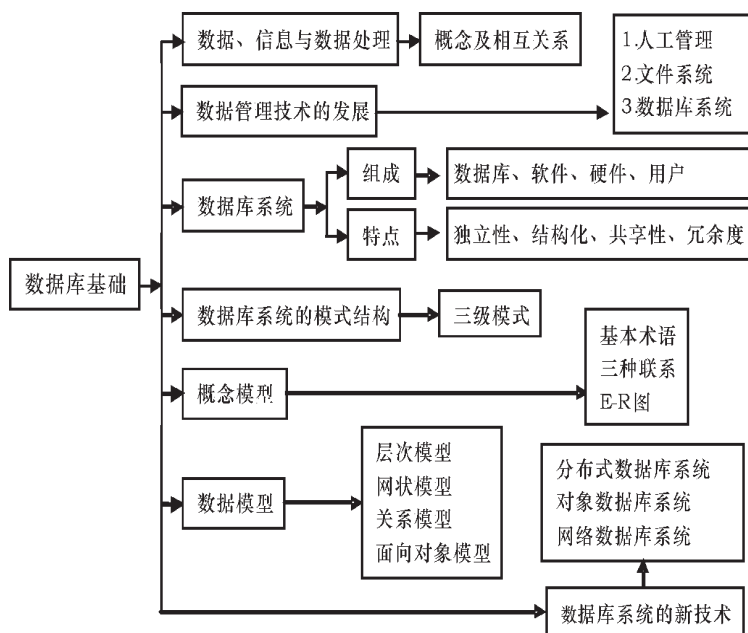
第12章 菜单	322
12.1 创建菜单	323
12.1.1 菜单系统设计原则及规划	323
12.1.2 菜单设计的步骤	323
12.2 下拉式菜单的设计	324
12.2.1 下拉式菜单的组成	324
12.2.2 建立下拉式菜单	324
12.3 快捷菜单的设计	332
12.3.1 快捷菜单的设计	332
12.3.2 生成快捷菜单	333
12.3.3 快捷菜单的执行	333
12.4 把菜单添加到表单中	333
12.5 小结	337
习题十二	337
实验指导 菜单设计	338
第13章 报表	342
13.1 报表设计器的基本操作	343
13.1.1 打开“报表设计器”窗口	343
13.1.2 创建快速报表	344
13.1.3 页面预览	346
13.1.4 报表打印	346
13.2 报表设计器的高级操作	347
13.2.1 页面设置	347
13.2.2 设计报表带区	348
13.2.3 创建报表控件	352
13.3 小结	354
习题十三	354
实验指导 报表设计	355
参考答案	358
附录	363
一、二级Visual FoxPro试题及解析	363
二、Visual FoxPro常用函数	375
参考文献	381

第1章 数据库基础知识

学习目标

- 了解数据、信息与数据处理的概念及相互关系；
- 了解数据管理技术的发展阶段；
- 理解数据库系统的组成及其特点；
- 理解数据库系统的三级模式；
- 掌握概念模型的表示方法；
- 理解常用的数据模型及其特点；
- 了解数据库系统的新技术。

知识结构



任 务

对现实世界中海量数据进行科学、有效的管理。

实 现

了解数据库系统的特点。

数据库系统的三级模式。

从 20 世纪 50 年代中期开始,计算机的应用由科研领域逐渐扩大到企业、机关和经济等社会各领域,数据处理已成为计算机的主要应用方向。在 20 世纪 60 年代末,数据库技术就是作为数据处理的一门新技术发展起来的。它是计算机科学的一个重要分支,也是计算机科学技术中发展最快的领域之一,经过近 40 多年的发展,形成了较为完整的理论体系。数据库已经成为各领域存储数据、管理信息、共享资源的先进且常用的技术。本章主要介绍数据库中的一些基本概念。

1.1 数据、信息与数据处理

在信息社会中,信息是一种资源,对企业、国家及个人起着非常重要的作用。对企业,信息是其赖以生存和发展的根本;对国家,信息决定其如何建设和发展;对个人,信息是其决定如何发展才能适应社会的基本要素。信息是有价值的,是构成客观世界的三大要素(信息、能源和材料)之一。因此,人们为获取有价值的信息用于决策,就需要对信息和用于表示信息的数据进行处理和管理。

1.1.1 数据、信息

在数据处理中,最常用到的基本概念就是数据和信息。数据与信息是密不可分的,它们之间既有联系又有区别。

1. 数据

数据(Data)是用来描述客观事物的可识别的符号。数据在大多数人头脑中的第一印象就是由 0~9 这 10 个数码组成的,其实这是一种传统的和狭义的理解。广义的理解,描述事物的符号可以是数字,也可以是文字、声音、图形和图像等。数据可以有多种表现形式,它们都可以经过数字化后存入计算机。

2. 信息

信息(Information)是指对原始数据经过数据处理后所得到的对人类社会实践和生产活动产生决策影响的有价值的信息。信息是对客观事物本质的反映,是我们社会活动中做出正确决策的重要依据。

3.数据与信息的关系

信息和数据是两个既有联系又有区别的概念。数据是信息的符号表示或载体,信息则是数据的内涵,是对数据的语义解释。数据是物理性的,是被加工的对象,而信息是对数据加工的结果,是观念性的,并依赖于数据而存在。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。信息是有用的数据,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,则不能称为信息。尽管两者在概念上不尽相同,但通常人们并不严格去区分它们。

1.1.2 数据处理

数据处理是对各种类型的数据进行收集、整理、存储、加工、检索和传输,使之变为有用信息的一系列活动的总称。也就是从某些已知的数据出发,推导加工出一些新的数据,这些新的数据又表示了新的信息。所以,数据处理也称为信息处理。信息处理的真正含义应该是为了产生信息而处理数据。

数据处理的目的是获得我们所需要的资料 and 整理出对人类社会生活有价值的信息(信息),作为在社会活动中做出正确决策的依据。

【知识小结】

信息、数据与数据处理的关系可用下式简单表示:

信息=数据+数据处理。

数据是原料(输入),信息是产出(输出),信息处理则是为了产生信息而处理数据。

1.2 数据管理技术的发展

数据处理的核心是数据管理。数据管理指的是对数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护等。数据处理与数据管理是相互联系的,数据管理技术的优劣将直接影响数据处理的效率。到目前为止,数据管理大致经历了人工管理、文件系统、数据库系统三个阶段。

1.2.1 人工管理阶段

20世纪50年代中期以前,计算机主要应用于科学计算。在硬件方面,计算机的运算速度、存储器的存储容量和输入输出效率都很低。在软件方面,没有复杂的操作系统和专门管理数据的软件。用户使用计算机进行数据处理,不得不自行管理数据,程序员在设计程序时,既要考虑数据的处理方法,又要管理数据在计算机中的组织存储。存取数据是根据设备的物理地址进行的,这种方式迫使程序员直接与物理设备打交道来管理数据存放的地址,这导致了程序与数据紧密相关,程序高度依赖于数据,数据稍有变动,程序必须全部修改。

在人工管理阶段,数据与应用程序之间的关系如图1-1所示。

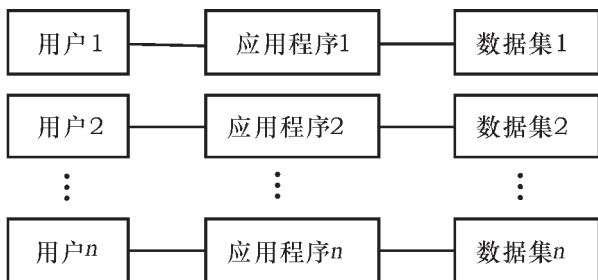


图 1-1 人工管理阶段数据与应用程序的关系

人工管理阶段的特点可以概括为：

- (1)数据不能长期存放在计算机中。
- (2)数据不能共享。由于数据是面向应用程序的,在一个程序中定义的数据,无法被其他程序利用,因此程序与程序之间存在大量的重复数据。
- (3)数据不具有独立性。数据的逻辑结构或物理结构发生变化后,必须对应用程序做相应的修改。
- (4)数据由应用程序自己管理,没有相应的软件系统负责数据的管理工作。应用程序中不仅要规定数据的逻辑结构,而且要设计物理结构,包括存储结构、存取方法等。

1.2.2 文件系统阶段

20世纪50年代后期至60年代中期,计算机大量应用于数据处理。大量的数据存储、检索和维护成为紧迫的需求。在硬件方面,出现了较大容量的、可直接存取的外部存储设备(如磁盘)。在软件方面,出现了操作系统,而且操作系统中有了专门管理文件的软件,称为文件系统。程序和数据都可以以文件的方式存放在计算机中,成为一个个可执行的文件或数据文件。

文件系统阶段数据与应用程序之间的关系,如图1-2所示。

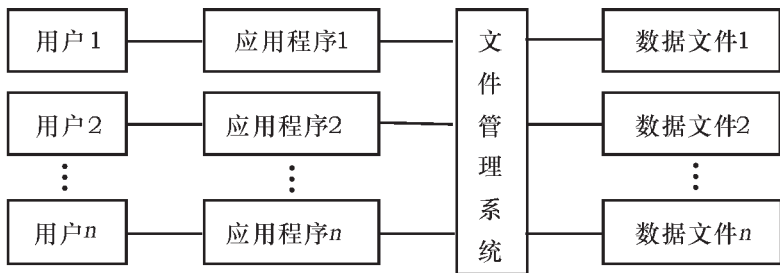


图 1-2 文件系统阶段数据与应用程序的关系

在这一阶段,数据管理具有如下特点:

- (1)数据可以长期保存,因而可以反复地对数据进行查询、修改、插入和删除等操作。
- (2)文件系统向程序提供了访问文件的功能(接口),即文件的数据存取功能,程序可以使用这些功能访问文件,程序员可以不必过多地考虑物理细节,而将精力集中于算法。所以,应用程序与数据之间有了一定的独立性。
- (3)数据共享性差。文件系统中的数据文件是为了满足特定业务领域某部门的专门需要