

Visual FoxPro

数据库程序设计教程

■ 主 编 王志强



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

Visual FoxPro 数据库 程序设计教程

主 编 王志强

副主编 宋豫军 王莉红

丁久荣 张斌财

责任编辑 董小宁

文字编辑 阮巧平

封面设计 宋 彬

版 出 浙江大学出版社

(杭州中二路148号 邮编310003)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

浙江求是书业股份有限公司

浙江求是书业股份有限公司

787mm×1092mm 1/16

344

2014年9月第1版

ISBN 978-7-308-13870-1

29.00元



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

印刷 浙江求是书业股份有限公司

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 数据库程序设计教程/王志强主编. —杭州:浙江大学出版社, 2014.9

ISBN 978-7-308-13692-1

I. ①V… II. ①王… 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(2014)第186014号

内 容 简 介

本书主要包括关系数据库基础知识、Visual FoxPro 6.0的数据库设计、SQL查询语言、面向过程的程序设计和面向对象程序设计方法、数据库应用系统的开发。

全书共分为11章。每章都附有一定数量的习题与技能实训,供读者练习和自我检测。针对初学者的特点,全书在编排上注意由简及繁、由浅入深和循序渐进,叙述通俗易懂,内容简洁实用。

本书可作为大中专院校非计算机专业数据库程序设计学习的教材或参考用书,同时也可作为计算机等级考试及培训机构的培训教材。

Visual FoxPro 数据库程序设计教程

主 编 王志强

责任编辑 邹小宁

文字编辑 沈巧华

封面设计 朱 琳

出 版 浙江大学出版社

(杭州市天目山路148号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州教联文化发展有限公司

印 刷 浙江万盛达实业有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16

字 数 370千

版 印 次 2014年9月第1版 2014年9月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-13692-1

定 价 29.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

前 言

当前,计算机发展迅速,应用领域广泛,需要学习的东西很多,而教学的学时却很有限。数据库与程序设计教学,其内容既包含了数据库的基本理论知识,又涉及程序的设计方法与编程实践,要利用有限的学时完成这两方面知识的教学是相对困难的。

数据库和程序设计是应用性和实践性都很强的课程,但是学生往往没有多少相关的应用和实践经验,不论对数据库还是对程序设计都不容易理解。为了解决这个矛盾,本书以容易为学生理解的、贴近学生实际的成绩管理系统和订货管理系统为例,将其贯穿于整本书中。

为了加强学生的实践能力和综合应用知识的能力,在由浅入深、系统而全面地介绍了 Visual FoxPro 的基本应用方法,包括数据库基础知识、Visual FoxPro 语言基础及结构化程序设计、SQL 语言及查询、表单设计、报表和标签、菜单设计等内容之后,还专门安排了项目管理和应用程序开发与生成。本书结构清晰,图文并茂,重点突出,难度适中,方便自学,注重实践,案例与教材结合紧密。书中每章采用一例贯穿的方法,通过对同一数据库的操作,使读者全面理解和掌握 Visual FoxPro 的基本知识和编程方法。

本书编者都是多年从事计算机教学及使用关系型数据库开发应用程序的教师,具有丰富的教学经验和科研经历。在编写本书的过程中,我们把多年的教学经验和对数据库应用技术的体会融进书中,目的是使本书更加实用,并努力将本书设计为精品教材。

本书第 1~10 章建议用 64 学时,其中上课 32 学时,上机 32 学时;第 11 章可作为大作业让学生自行上机练习。

本书由王志强主编。宋豫军、王莉红、丁久荣、张斌财为副主编。其中王志强编写了本书的第 3 章、第 5 章、第 7 章、第 9 章,丁久荣编写了本书的第 1 章、第 2 章,宋豫军编写了本书的第 4 章、第 8 章,王莉红编写了本书的第 6 章、第 10 章、第 11 章。张斌财参与了本书的校稿、核对等工作,并参与了部分章节的编写。

由于编者水平所限,书中难免有不足之处,敬请使用本书的读者批评指正,以便修订时改进。如读者在使用本书的过程中有其他意见或建议,恳请向编者(gswzq@163.com)提出宝贵意见。

编 者

2014 年 6 月

目 录

第1章 数据库基础知识	1
1.1 关系数据库基础	1
1.2 关系数据库系统	4
习题与技能实训	8
第2章 Visual FoxPro 系统初步	9
2.1 Visual FoxPro 6.0 简介	9
2.2 项目管理器	10
2.3 Visual FoxPro 向导、设计器与生成器	11
习题与技能实训	15
第3章 数据与数据运算	16
3.1 数据类型	16
3.2 常 量	16
3.3 变 量	18
3.4 数 组	22
3.5 运算表达式	24
3.6 函 数	27
习题与技能实训	30
第4章 Visual FoxPro 数据库及其操作	33
4.1 Visual FoxPro 中数据库的概念	33
4.2 创建数据库与表	36
4.3 管理数据库与表	42
4.4 显示和修改表中的记录	45
4.5 表的索引	50

4.6 表之间的关系	57
4.7 排 序	62
习题与技能实训	63
第5章 关系数据库标准语言 SQL	65
5.1 SQL 简介及查询	65
5.2 操作功能	76
5.3 定义功能	77
习题与技能实训	80
第6章 查询与视图	82
6.1 查 询	82
6.2 视 图	87
习题与技能实训	95
第7章 结构化程序设计	96
7.1 程序文件的建立、修改、执行	96
7.2 输入与输出命令	99
7.3 程序的基本结构	101
7.4 多模块程序结构	112
7.5 程序设计应用举例	124
习题与技能实训	127
第8章 面向对象程序设计	129
8.1 面向对象程序设计基础	129
8.2 创建表单	133
8.3 表单的管理	146
8.4 表单控件	148
8.5 多表单应用程序	172
8.6 程序举例	174
习题与技能实训	181
第9章 菜 单	183
9.1 Visual FoxPro 系统菜单	183
9.2 建立菜单	184
9.3 为顶层表单添加菜单	193

9.4 创建快捷菜单	194
习题与技能实训	197
第10章 报 表	200
10.1 报表概述	200
10.2 创建报表	201
10.3 数据分组和多栏报表	219
10.4 报表的预览和打印	225
习题与技能实训	226
第11章 项目管理和应用程序开发与生成	227
11.1 项目文件的建立与修改	227
11.2 项目管理器	228
11.3 项目管理器的使用	230
11.4 发布程序	234
习题与技能实训	241
参考答案	242
参考文献	245

第1章 数据库基础知识

【学习目标】

- (1)掌握数据库的基本知识。
- (2)掌握关系数据库的基本概念及关系运算。

1.1 关系数据库基础

1.1.1 数据库基础概念

数据库是存储在计算机存储设备上,结构化的相关数据集合。数据库不仅存放描述事物的数据本身,而且还存储相关事物之间的联系。

1.1.1.1 数据与数据处理

数据是指存储在某一种媒体上能够识别的物理符号。例如,某人身高度165cm,体重55kg,165、55等数值就是数据。简单地说,数据就是客观存在的事物,而数据库中的数据是广义的数据,包括数字、字母、文字、图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。

数据处理是指将数据转换成信息的过程。例如,某人的出生日期,属于原始数据,若要计算年龄,则可以通过“当前日期-出生日期”来获取。

1.1.1.2 数据管理技术的发展

随着计算机技术的发展,数据管理技术主要经历了人工管理、文件系统和数据库系统3个阶段。

1. 人工管理阶段

20世纪50年代,由于计算机硬件上还没有磁盘等直接存取的存储设备,软件上没有操作系统和管理数据的工具。数据的组织和管理完全靠程序员手工完成。这种方式的特点是:处理的数据量少、数据不保存,没有文件的概念,数据的组织必须由程序员自行设计,存在大量的冗余数据。

2. 文件系统阶段

20世纪50年代后期到60年代,随着计算机软、硬件技术的发展,数据被组织成文件

的形式存储在磁盘上,应用程序通过文件系统对文件中的数据进行存取和加工。这种方式的特点是:数据的存放依赖于应用程序的使用方法,不同的应用程序很难共享同一数据文件,即数据的独立性较差。同时,文件系统对数据存储没有模型约束,数据冗长度较大。

3. 数据库系统阶段

20世纪60年代后期,随着计算机被应用于管理领域,管理的数据量急剧增长,对数据共享的要求日益强烈。为了实现计算机对数据的统一管理,实现数据共享的目的,发展了数据库技术。这种方式的特点是:提高了数据的共享性(用户能够同时访问数据库中的数据),减少了数据的冗余,提高了数据的一致性和完整性;提供数据与应用程序的独立性,从而减少了应用程序的开发和维护代价。

1.1.2 数据库系统

数据库(Data Base, DB)是按一定结构存储在计算机存储设备上、相互关联的数据集合。它不仅包含描述事物的数据本身,而且还包括相关事物之间的联系。

例如,某成绩管理数据系统包含“学生”、“课程”、“成绩”等数据,其内容分别如表1-1、表1-2和表1-3所示。

表 1-1 学生表

学号	姓名	性别	出生日期	政治面貌	照片	简历
201102001	闫小敏	女	03/29/90	团员	gen	memo
201102002	赵刚	男	06/23/91	团员	gen	memo
201102003	王玲	女	12/28/92	团员	gen	memo
201102004	陈中军	男	08/11/93	团员	gen	memo

表 1-2 课程表

课程号	课程名	课时	学分
101	大学英语	80	3.0
102	高等数学	80	4.0
103	思想政治	60	4.0
104	计算机基础	70	3.0

表 1-3 成绩表

学号	课程号	成绩	学分
201102001	101	80.8	3.0
201102002	101	70.8	3.0
201102003	101	89.0	3.0

(续表)

学号	课程号	成绩	学分
201102004	101	70.5	3.0
201102001	102	80.8	4.0
201102002	102	70.8	4.0
201102003	102	89.0	4.0
201102004	102	70.5	4.0
201102001	103	80.8	3.0
201102002	103	70.8	3.0
201102003	103	89.0	3.0
201102004	103	70.5	3.0
201102001	104	80.8	3.0
201102002	104	70.8	3.0
201102003	104	89.0	3.0
201102004	104	70.5	3.0

1. 数据库管理系统

数据库管理系统(Data Base Management System, DBMS)是操纵和管理数据库的软件,是数据库系统的管理控制中心。

2. 数据库应用系统

数据库应用系统是指开发人员利用数据库系统资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统。例如,以数据库为基础的图书管理系统、成绩管理系统、材料管理系统、医疗管理系统等。

3. 数据库系统

数据库系统(Data Base System, DBS)就是以完成某一应用目标而进行数据处理的整个计算机系统。主要有5部分组成:硬件系统、操作系统、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库管理员和用户。数据库系统的主要特点如下:

- (1)实现数据共享,减少数据冗余;
- (2)采用特定的数据模型;
- (3)具有较高的数据独立性;
- (4)有统一的数据控制功能。

1.1.3 数据模型

为了反映事物本身及事物之间的各种联系,数据库中的数据必须具有一定的结构,这种结构用数据模型来表示。数据模型是数据库管理系统用来表示实体及实体间联系的方法。

1.1.3.1 实体的描述

1. 实体

实体是客观存在的事物,以及事物与事物之间存在的联系。例如,图书馆中有读者和图书,读者借阅图书。

2. 实体的属性

描述实体的特性称为属性。例如,学生表的学号、姓名、性别、出生日期、政治面貌、照片、简历等。

3. 实体型和实体集

属性值的集合表示一个具体的实体,而属性的集合表示一种实体的类型,称为实体型。同类型的实体的集合称为实体集。

1.1.3.2 实体间联系的种类

实体之间的对应关系称为联系,它反映事物之间的相互关联。例如,一位读者可以借阅多本书,同一本书可以借给多个读者。两个实体间的联系归纳为以下三种类型。

1. 一对一联系

在 Visual FoxPro 中,一对一联系(1:1)表现为主表中的每一条记录只与相关表中的一条记录相关联。例如,一个班级只有一个班长,一个班长只能是一个班级的班长。班级和班长之间存在一对一的联系。

2. 一对多联系

在 Visual FoxPro 中,一对多联系(1:n)表现为主表中的每一条记录与相关表中的多条记录相关联。例如,一个系有多名学生,而一名学生只能属于一个系。

3. 多对多联系

在 Visual FoxPro 中,多对多联系(m:n)表现为一个表中的多个记录在相关表中同样有多个记录与之匹配。例如,一位读者可以借阅多本图书,同一本书可以相继被几个读者借阅。

1.1.3.3 数据模型分类

任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。数据库管理系统所支持的数据模型分为3种:层次模型、网状模型、关系模型。Visual FoxPro 数据库就是基于关系模型的数据库系统。

关系数据模型是以关系数学理论为基础的,用二维表结构来表示实体及实体之间联系的模型称为关系模型。在关系模型中把数据看成是二维表中的元素,操作的对象和结果都是二维表,一张二维表就是一个关系。

1.2 关系数据库系统

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

称为关系数据库。

1.2.1 关系数据模型

一个关系的逻辑结构就是一张二维表。这种用二维表的形式来表示实体和实体之间联系的数据模型称为关系数据模型。

1.2.1.1 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。在 Visual FoxPro 中,一个关系存储为一个文件,文件扩展名为.dbf,称为“表”。

对关系的描述称为关系模式,一个关系模式对应一个关系的结构。其格式为:

关系名(属性名1,属性名2,...,属性名n)

在 Visual FoxPro 中表示为表结构:

表名(字段名1,字段名2,...,字段名n)

例如,学生表(学号,姓名,性别,出生日期,政治面貌,照片,简历)。

2. 元组

在一个二维表中,水平方向的行称为元组。如下行(见表1-4)均为元组。

表 1-4 二维表

学号	姓名	性别	出生日期	政治面貌	照片	简历
201102001	闫小敏	女	03/29/90	团员	gen	memo
201102002	赵刚	男	06/23/91	团员	gen	memo
201102003	王玲	女	12/28/92	团员	gen	memo
201102004	陈中军	男	08/11/93	团员	gen	memo

3. 属性

在一个二维表中,垂直方向的列称为属性。每一列有一个属性名,在 Visual FoxPro 中表示为字段名。例如,学生表中的学号、姓名、性别等字段名及相应的数据类型组成表的结构。

4. 域

属性的取值范围。例如,性别属性的取值范围就只能是“男”或“女”。

5. 关键字

属性或属性的组合,能够唯一地标识一个元组。例如,学生表的学号,能够唯一地标识每一个学生。

6. 外部关键字

表中的一个字段来自于其他表,并且是其他表中的主关键字或候选关键字,这个字段就称为外部关键字。例如,成绩表中的学号字段,对于学生来说就是外部关键字,如表1-5所示。

表 1-5 成绩表

学号	课程号	成绩	学分
201102001	101	80.8	3.0
201102002	101	70.8	3.0
201102003	101	89.0	3.0

1.2.1.2 关系的特点

(1)表中不能套表。例如,某公司员工的工资实况内容如表1-6所示。

表 1-6 某公司员工的工资实况

姓名	应发工资		应扣工资	实发工资
	基本工资	资金		
王刚	1800	600	200	2200
王英	1900	700	300	2300

(2)表中行不能重复。

(3)表中列不能重复。

(4)表中行与行可以交换位置。

(5)表中列与列可以交换位置。

1.2.2 关系运算

关系的基本运算有两类:一类是传统的集合运算,另一类是专门的关系运算。

1.2.2.1 传统的集合运算

进行交、并、差集合运算的两个关系必须具有相同的模式,即相同结构。如下面两个关系R、关系S分别如表1-7、表1-8所示。

表 1-7 关系 R

学号	姓名	性别	班级号
201101001	张鹏	男	01
201102004	王萍	女	02
201103005	李小斌	男	03

表 1-8 关系 S

学号	姓名	性别	班级号
201101001	张鹏	男	01
201102004	王萍	女	02

(续 表)

学号	姓名	性别	班级号
201104006	肖华	女	04

1. 交运算

交运算($\cap$)是指两个关系中同时出现记录的新关系。结果如表1-9所示。

表 1-9 关系 $R \cap S$

学号	姓名	性别	班级号
201101001	张鹏	男	01
201102004	王萍	女	02

2. 并运算

并运算($\cup$)是指将第二个关系的记录加入第一个关系中,取掉重复记录后得到的关系。结果如表1-10所示。

表 1-10 关系 $R \cup S$

学号	姓名	性别	班级号
201101001	张鹏	男	01
201102004	王萍	女	02
201104006	肖华	女	04
201103005	李小斌	男	03

3. 差运算

差运算($-$)是指出现在第一个关系中而不出现在第二个关系中的记录产生的新关系,记为 $R-S$ 。结果如表1-11所示。

表 1-11 关系 $R-S$

学号	姓名	性别	班级号
201103005	李小斌	男	03

1.2.2.2 专门的关系运算

1. 选择

从关系中选取满足给定条件的记录,即从水平方向选取某些记录。

2. 投影

从关系中选取关系的某些属性,即从垂直方向选取列。

3. 连接

将两个关系拼接成一个更宽的关系模式,生成的新关系中包含满足连接条件的记录。

(第 8 页)

习题与技能实训

一、选择题

- 数据库系统的核心是()。
 - 数据库
 - 操作系统
 - 数据库管理员
 - 数据库管理系统
- 下列运算中,不属于专门的关系运算的是()。
 - 连接
 - 选择
 - 笛卡尔积
 - 投影
- 数据库 DB、数据库系统 DBS、数据库管理系统 DBMS 三者之间的关系是()。
 - DBS 包括 DB 和 DBMS
 - DBMS 包括 DB 和 DBS
 - DB 包括 DBS 和 DBMS
 - DBS 就是 DB,也就是 DBMS
- 用数据二维表来表示实体及实体之间联系的数据模型称为()。
 - 实体-联系模型
 - 层次模型
 - 关系模型
 - 网状模型

二、填空题

- 层次模型不能直接表示_____。
- Visual FoxPro 关系数据库管理系统能够实现的三种基本关系运算是_____。
- Visual FoxPro 数据库系统是_____关系的数据库。

三、技能实训(无)

第2章 Visual FoxPro 系统初步

【学习目标】

- (1) 掌握 Visual FoxPro 的启动与退出,熟悉其工作环境。
- (2) 熟悉 Visual FoxPro 的项目管理器。
- (3) 了解 Visual FoxPro 的向导、设计器和生成器。

2.1 Visual FoxPro 6.0 简介

数据库管理系统是在操作系统的文件系统基础上发展起来的。XBASE(dBASE、FoxBASE、FoxPro、Visual FoxPro)数据库管理系统具有广泛的应用基础。

Visual FoxPro 6.0 是微软公司推出的一种速度更快、更有效、更灵活、功能强大,易学易用、面向对象的关系型数据库管理系统。Visual FoxPro 6.0 也是最为实用的关系型数据库管理系统之一。

2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的特点

- (1) 采用面向对象的程序设计技术。
- (2) 可视化的程序设计方法。
- (3) 强大的项目及数据库管理。
- (4) 强大的查询功能。
- (5) 采用了 OLE 技术。

2.1.2 启动和退出

2.1.2.1 Visual FoxPro 6.0 的启动

- (1) 双击桌面上的 VFP 图标。
- (2) 单击“开始”按钮,选择“程序”→“Microsoft Visual FoxPro 6.0”命令。

2.1.2.2 Visual FoxPro 6.0 的退出

- (1) 选择“文件”→“退出”命令。
- (2) 单击标题栏最右端的“关闭”按钮。

- (3)按 Alt+F4 组合键。
- (4)在命令窗口中输入 QUIT, 再按 Enter 键。
- (5)单击标题栏最左端的控制按钮, 打开下拉菜单, 选择“关闭”命令。

2.1.3 Visual FoxPro 6.0 的窗口组成

Visual FoxPro 6.0 的窗口界面如图 2-1 所示。

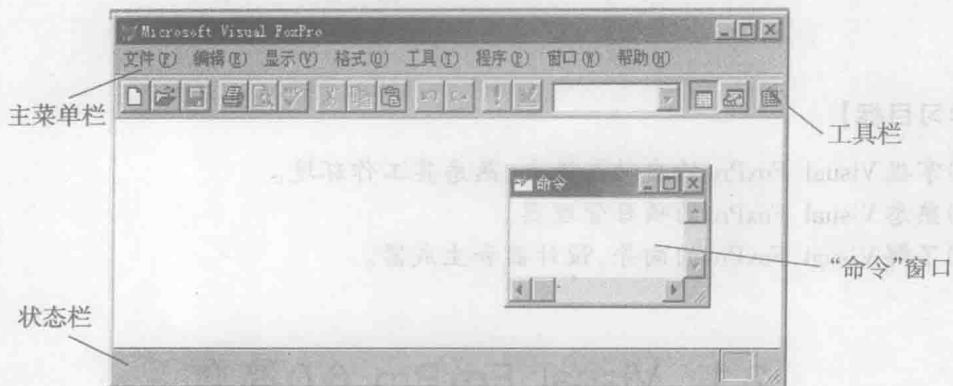


图 2-1 Visual FoxPro 窗口界面

2.2 项目管理器

项目是指文件、数据、文档和对象的集合。

项目管理器是 VFP 中处理数据和对象的主要组织工具, 它为系统开发者提供了极为便利的工作平台。一是提供了简便的、可视化的方法来组织和处理表、数据库、表单、报表、查询和其他文件, 通过鼠标就能实现对文件的创建、修改、删除等操作; 二是在项目管理器中, 可以将应用系统编译成一个扩展名为 .app 的应用文件或 .exe 的可执行文件。

2.2.1 创建新项目文件

2.2.1.1 菜单法

选择“文件”→“新建”→“项目”命令。

2.2.1.2 命令方式

命令格式: CREATE PROJECT [<项目文件名>]

例如, CREATE PROJECT 订货管理。