



普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设委员会“十二五”规划教材

Visual FoxPro程序设计

Visual FoxPro CHENGXU SHEJI

于江涛 赵颖群 主 编
吴树德 齐 颖 副主编



免费提供
教学资源



科学出版社

普通高等教育“十二五”重点规划教材 计算机系列
中国科学院教材建设委员会“十二五”规划教材

Visual FoxPro 程序设计

于江涛 赵颖群 主 编
吴树德 齐 颖 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共分8章,内容涵盖了 Visual FoxPro 基础、数据与数据运算、Visual FoxPro 表与数据库操作、结构化查询语言 SQL、查询和视图、程序设计基础、表单设计与应用、菜单与报表设计。每章内容均包含了具体的理论知识与操作实例。全书紧扣全国计算机等级考试大纲要求,知识点覆盖全面,重点突出,重点与难点均做详细讲解;书中辅以精心选取的例题,部分习题根据最新考试大纲要求精心设计和编写,具有典型性;每章均配有练习题,帮助读者巩固和提高每章所学内容。

本书可以作为高等院校非计算机专业的数据库课程教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/于江涛,赵颖群主编. —北京:科学出版社,2012
(普通高等教育“十二五”重点规划教材 计算机系列·中国科学院教材建设委员会“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-03-033065-9

I. ①V… II. ①于… ②赵… III. 关系数据库-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(2011)第 265594 号

策 划: 吕燕新 戴 薇

责任编辑: 雋青龙 / 责任校对: 柏连海

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 东方人华平面设计部

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

骏 杰 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 1 月 第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2012 年 1 月第一次印刷 印张: 13 3/4

字数: 307 000

定价: 24.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<骏杰>)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62135517-2037

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

编 委 会

主 编：于江涛 赵颖群

副主编：吴树德 齐 颖

参 编：（按姓氏字母先后为序）

范振军 孙铭蔚 王 月 王艳辉 朱丹丹

前 言

Visual FoxPro 6.0 中文版是可运行于 Windows 操作系统的 32 位数据库开发系统。由于其简单易用、功能强大、兼容性好等特点，目前仍被广泛用于数据库应用系统的开发及教学。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、查询和打印报表。

本书从关系数据库管理系统的基本原理出发，根据全国计算机等级考试最新大纲规定的二级 Visual FoxPro 考试内容要求编写而成。全书内容组织合理、实例丰富、体系清晰、深入浅出、通俗易懂，并注重培养读者利用 Visual FoxPro 解决实际问题的能力，以便读者可以更快地掌握 Visual FoxPro。通过对本书的学习，读者不仅能掌握 Visual FoxPro 可视化的面向对象程序设计方法和数据库应用程序的开发技术，同时还能满足参加全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试的要求。

本书每章后面都有一定数量的习题，以帮助读者复习并掌握本章的重点内容。全书共分 8 章，内容涵盖了 Visual FoxPro 基础、数据与数据运算、Visual FoxPro 表与数据库操作、结构化查询语言 SQL、查询和视图、程序设计基础、表单设计与应用、菜单与报表设计。每章内容均包括了基本理论知识与操作实例。

本书由于江涛、赵颖群担任主编并负责统稿。第 1 章由齐颖编写，第 2 章由孙铭蔚编写，第 3 章由王月编写，第 4 章由赵颖群编写，第 5 章由朱丹丹编写，第 6 章由王艳辉编写，第 7 章由吴树德编写，第 8 章由范振钧编写。本书的编写和出版得到了通化师范学院计算机科学系全体教师的极大帮助和支持，在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中疏漏错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正，提出宝贵意见！

编 者

2011.11.30

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 基础	1
1.1 数据库基础知识	2
1.1.1 数据管理	2
1.1.2 数据库系统	3
1.1.3 数据模型	4
1.2 关系数据库	5
1.2.1 关系数据模型	5
1.2.2 关系运算	6
1.3 Visual FoxPro 系统概述	7
1.3.1 Visual FoxPro 的发展和特点	7
1.3.2 Visual FoxPro 的安装和启动	7
1.3.3 Visual FoxPro 的用户界面	8
1.3.4 项目管理器	8
1.3.5 向导、设计器、生成器	10
习题 1	11
第 2 章 数据与数据运算	15
2.1 常量	16
2.2 变量	18
2.2.1 字段变量	18
2.2.2 内存变量	18
2.2.3 数组变量	20
2.2.4 系统变量	22
2.3 表达式	22
2.3.1 算术表达式	22
2.3.2 字符表达式	23
2.3.3 日期、日期时间表达式	23
2.3.4 关系表达式	23
2.3.5 逻辑表达式	24
2.4 常用函数	25
2.4.1 数值函数	25
2.4.2 字符函数	26
2.4.3 转换函数	28
2.4.4 日期和时间函数	30



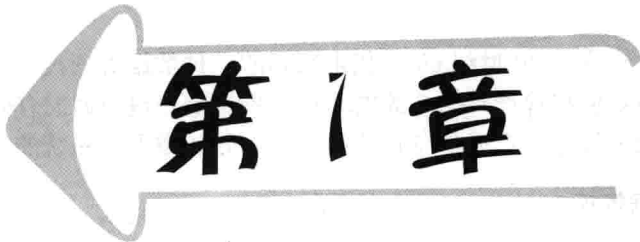
2.4.5 测试函数	30
习题 2	33
第 3 章 Visual FoxPro 表与数据库操作	35
3.1 Visual FoxPro 数据库及其建立	36
3.1.1 建立数据库	36
3.1.2 使用数据库	37
3.1.3 修改数据库	38
3.1.4 删除数据库	39
3.2 建立数据库表	39
3.2.1 在数据库中建立表	39
3.2.2 修改表结构	43
3.3 表的基本操作	44
3.3.1 使用浏览器操作表	44
3.3.2 增加记录命令	45
3.3.3 修改记录命令	46
3.3.4 查询定位命令	47
3.3.5 显示记录命令	49
3.3.6 删除记录令	51
3.3.7 表与表结构的复制	53
3.4 索引	54
3.4.1 基本概念	55
3.4.2 在表设计器中建立索引	56
3.4.3 用命令建立索引	57
3.4.4 使用索引	58
3.4.5 使用索引快速定位	60
3.5 数据完整性	61
3.5.1 实体完整性与主关键字	61
3.5.2 域完整性与约束规则	61
3.5.3 参照完整性与表之间的关联	62
3.6 自由表	65
3.6.1 数据库表与自由表	65
3.6.2 将自由表添加到数据库	66
3.6.3 从数据库中移出表	67
3.7 数据的统计	68
3.8 多个表的同时使用	70
3.8.1 多工作区的概念	70
3.8.2 使用不同工作区的表	71

3.8.3 表之间的关联	72
3.9 排序	72
习题 3	74
第 4 章 结构化查询语言 SQL	77
4.1 SQL 概述	78
4.1.1 SQL 的特点	78
4.1.2 SQL 的基本概念	79
4.2 数据定义	79
4.2.1 定义基本表	79
4.2.2 修改表的结构	80
4.2.3 删除基本表	81
4.3 数据操纵	81
4.3.1 插入数据	81
4.3.2 修改数据	82
4.3.3 删除数据	82
4.4 数据查询	83
4.4.1 SELECT 语句应用	83
4.4.2 基本查询	83
4.4.3 排序、分组与计算查询	87
4.4.4 嵌套与联接查询	88
4.4.5 集合查询	94
4.4.6 查询结果处理	95
4.5 视图	96
4.5.1 定义视图	97
4.5.2 删除视图	97
习题 4	98
第 5 章 查询和视图	105
5.1 查询	106
5.1.1 查询设计器	106
5.1.2 建立查询	108
5.1.3 查询设计器的局限性	110
5.1.4 使用查询	110
5.2 视图	111
5.2.1 视图的概念	111
5.2.2 建立视图	111
5.2.3 远程视图与连接	112
5.2.4 视图与数据更新	114



5.2.5 使用视图	115
习题 5	116
第 6 章 程序设计基础	119
6.1 Visual FoxPro 程序设计特点	120
6.1.1 程序的概念	120
6.1.2 程序设计的特点	120
6.2 Visual FoxPro 程序文件的基本操作	120
6.2.1 程序文件的建立与修改	120
6.2.2 程序文件的执行	122
6.2.3 简单的输入/输出命令	123
6.3 程序的基本结构	126
6.3.1 顺序结构	126
6.3.2 选择结构	127
6.3.3 循环结构	130
6.3.4 典型例题	132
6.4 多模块程序	134
6.4.1 子程序	134
6.4.2 过程的定义和调用	135
6.4.3 参数传递	138
6.4.4 自定义函数	139
6.4.5 变量的作用域	140
习题 6	142
第 7 章 表单设计与应用	151
7.1 面向对象的概念	152
7.2 表单的基础知识	153
7.3 创建与管理表单	154
7.3.1 使用表单向导创建表单	154
7.3.2 使用表单设计器创建、修改及运行表单	160
7.4 表单设计器	161
7.4.1 表单设计器环境	161
7.4.2 数据环境	163
7.4.3 表单的事件与方法	164
7.4.4 添加新的属性和方法	165
7.5 常用表单控件	165
7.5.1 控件操作概述	165
7.5.2 常用控件的公共属性	166
7.5.3 标签控件	166

7.5.4 文本框控件	167
7.5.5 命令按钮常用属性	167
7.5.6 命令按钮组控件	168
7.5.7 编辑框控件	169
7.5.8 复选框控件	169
7.5.9 选项组控件	169
7.5.10 列表框控件	170
7.5.11 组合框控件	172
7.5.12 表格控件	173
7.5.13 计时器控件	174
7.5.14 页框控件	174
习题 7	175
第 8 章 菜单与报表设计	183
8.1 菜单设计	184
8.1.1 菜单简介	184
8.1.2 打开“菜单设计器”	184
8.1.3 设计下拉菜单	184
8.1.4 为顶层表单添加菜单	188
8.1.5 设计快捷菜单	189
8.2 报表	190
8.2.1 创建报表	190
8.2.2 用报表向导创建简单单表和一对多报表	191
8.2.3 快速报表	192
8.2.4 使用报表设计器设计报表	193
8.2.5 设计分组报表和多栏报表	196
习题 8	199
部分习题参考答案	203
参考文献	208



第 1 章

Visual FoxPro 基础

随着信息化社会的发展,利用计算机处理数据已日益普及化。Visual FoxPro (简称 VF) 是为数据库管理和应用程序开发而设计的一款功能强大的交互式数据管理工具。Visual FoxPro 采用了可视化的编程工具和面向对象的程序设计思想。在组织信息、运行查询、创建集成的关系型数据库系统以及编写应用程序等方面, Visual FoxPro 都提供了强大的功能支持。



1.1 数据库基础知识

数据库技术是 20 世纪 60 年代末兴起的一种数据管理技术,研究的主要内容是存储数据、使用数据和管理数据。数据库管理系统是处理数据的有效工具。目前,数据库管理系统已成为计算机数据信息管理的主要方式和数据库系统的核心。

1.1.1 数据管理

1. 数据与数据处理

数据是存储在某一媒体上的能够识别的物理符号。数据是描述客观事物的符号记录,是用物理符号记录下来的可以鉴别的事物特性。数据包括数字、文字、图形、图像、动画、声音等,如 2011 年 2 月 28 日、“王阳”、\$450。

信息是数据经过加工处理后的有用结果,是能表示一定含义的数据,如数据描述:王阳,20110135,男,1988,江苏,计算机系。经过简单的推论后,可得出这样的信息,王阳的学号为 20110135,性别男,1988 年出生,江苏人,2011 年考入计算机系。

数据与信息在概念上是有区别的。不是所有的数据都能成为信息,只有经过加工处理的数据才能成为信息。数据经过加工处理后所得到的信息仍然是以数据的形式出现的,此时的数据是信息的载体,成为人们认识信息的一种媒介。数据与信息之间的关系:信息=数据+处理。

数据处理是将数据转换成信息的过程。在使用计算机对一组数据进行管理时,必须对各种类型的数据进行收集、存储、计算、加工、检索和传输等,这一系列的处理过程就是数据处理。

2. 数据管理技术的发展

计算机对数据的管理是指对数据的组织、分类、编码、检索和维护等操作。计算机在数据管理方面经历了低级向高级的发展过程,主要有手工、文件系统、数据库系统、分布式数据库系统、面向对象数据库系统等阶段。

(1) 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前,在人工管理阶段,计算机主要用于科学计算,当时外部存储器只有卡片、纸带、磁带,没有磁盘等直接存储设备,也没有操作系统和数据管理等相关软件。程序员必须掌握数据在计算机中的存储地址和方式,才能在程序中正确地使用数据。程序与数据不独立,数据不能保存,程序之间有数据冗余。

(2) 文件系统管理阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期,在文件系统管理阶段,计算机的软件系统和硬件系统都有很大的进步。硬件方面有了磁盘、磁鼓等直接存储设备,软件上出现了高级语言和操作系统。程序与数据有了一定的独立性,程序和数据分开存储,数据文件可以长期保存在外部存储器上并可多次使用。数据存储和数据文件中,由文件管理系统管理

数据。数据文件和程序文件相互依赖，数据冗余度大，且造成数据的不一致性。

(3) 数据库系统管理阶段

20 世纪 60 年代后期至今，在数据库系统管理阶段，有大量的数据需要计算机来组织管理，其中对大量数据共享的需求也急剧增长。数据库通过数据库管理系统进行管理。数据冗余度减小，共享性提高。

(4) 分布式数据库系统管理阶段

20 世纪 70 年代后期，数据库系统多数是集中式。网络技术的发展为数据库提供了越来越好的环境，使数据库系统从集中式发展到分布式 C/S (client/server, 客户/服务器) 系统结构。在一个分布式数据库中，可以对所需数据进行透明的操作，这些数据在不同的数据库中分布，由不同的数据库管理系统管理，在不同的机器上运行，由不同的操作系统支持，被不同的通信网络支持。由很多物理上分开的数据库系统通过通信网络连接在一起，不同位置的数据库协同工作，用户可以访问网络上任意位置的数据库中的数据。

(5) 面向对象数据库系统管理阶段

面向对象程序设计是 20 世纪 80 年代引入计算机科学领域的一种新的程序设计技术。面向对象数据库是数据库技术与面向对象程序设计相结合的产物。面向对象数据库是面向对象的方法在数据库领域中的实现和应用，它既是一个面向对象系统，又是一个数据库系统。

1.1.2 数据库系统

1. 数据库

数据库 (database, DB) 是存储在计算机存储设备上的结构化的相关数据的集合。

数据库的特点是：数据的共享性，即数据库中的数据可为多个程序和用户服务；数据的独立性，即数据文件与用户的应用程序彼此独立；数据库的数据冗余（重复）少。

2. 数据库应用系统

数据库应用系统 (database application system, BDAS) 指系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的应用软件系统，如劳资系统、人事管理系统、学生信息系统、教务管理系统等。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统 (database management system, DBMS) 是帮助用户建立、使用和管理数据库的软件系统，是数据库系统的核心部分。数据库管理系统是管理数据库数据的大型程序，是用户与数据库的接口。DBMS 提供各种命令对 DB 进行操作，可以帮助用户完成数据库的建立、查询、显示、修改、打印报表等工作。

4. 数据库系统

数据库系统 (database system, DBS) 是引进数据库技术后的计算机系统。数据库

系统不但能够有组织、动态地存储大量相关数据，而且能够进行数据处理和信息资源共享。数据库系统由五部分组成：硬件系统、数据库集合、DBMS 及相关软件、数据库管理员和用户。

数据库系统的组成如图 1-1 所示。

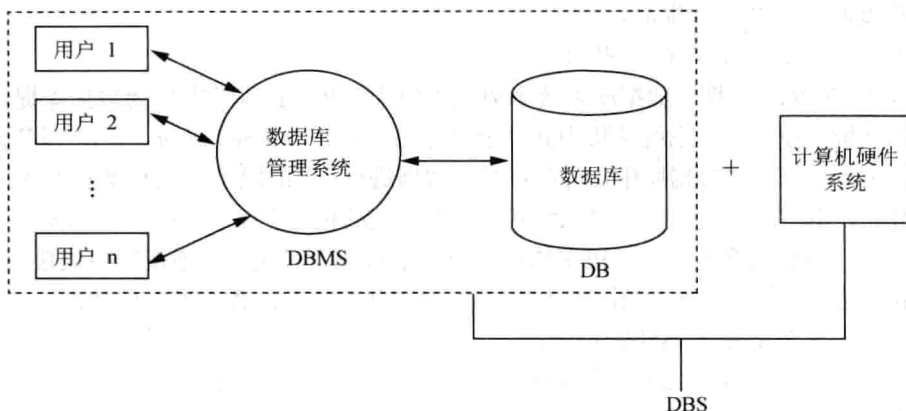


图 1-1 数据库系统组成

数据库系统的特点如下。

1) 实现数据共享，减少数据冗余。不同用户既可以使用数据库中的不同数据，也可以调用相同的数据。数据共享可以提高数据的利用率，减少数据的冗余度。

2) 采用特定的数据模型。结构化的数据通过数据模型表现事物内部属性间的联系和事物之间的联系。任何数据库管理系统都支持一种抽象的数据模型。

3) 具有较高的数据独立性。用户只需操作数据，而无需考虑数据存储的物理位置与结构。

4) 有统一的数据控制功能。数据库可以被多个用户或应用程序共享，数据的存取是并发的，即多个用户同时使用一个数据库。数据库管理系统必须提供相应的措施，如并发访问控制功能、数据安全性控制功能和数据完整性控制功能等。

5) 数据安全性功能。数据库系统可以提供安全性与保密性措施。数据的安全性涉及数据的保护措施，可以避免非法用户对数据的破坏或泄露。

1.1.3 数据模型

数据库不仅要反映数据本身的内容，而且要反映数据之间的联系。在数据库中用数据模型显示和处理现实世界的数据和信息。数据模型就是现实世界的模拟。

1. 实体、实体属性、实体间联系

实体是客观存在并且可以相互区别的事物，如一名学生、一名教师、一部电影等。

实体属性是描述实体的特性。例如，学生实体的属性用学号、性别、出生日期、成绩等来描述。

实体间联系就是实体之间的对应关系。实体间联系反映实体之间及实体内部属性之间的关联。实体间联系有三种：一对一联系、一对多联系、多对多联系。

- 一对一联系 (1:1): 例如, 一个班级只有一个班长, 一名学生只有一个学号, 一位公民只有一个身份证号码。
- 一对多联系 (1:n): 例如, 一个系有多个教师, 一个班级有多个学生。
- 多对多联系 (m:n): 例如, 多名学生可以选修多门课程, 学生与课程间具有多对多联系。

2. 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有一定的结构, 数据模型就是用来表示这种结构的。数据模型是数据库管理系统表示实体及实体间联系的方法, 即事物及其属性间的各种联系。数据模型是 DBS 的基础, 因此任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。数据模型分为三种: 层次数据模型、网状数据模型、关系数据模型。

(1) 层次数据模型

层次数据模型是用树形结构表示实体以及实体间联系的模型, 它实际是由若干个代表实体之间的一对多联系的基本层次组成的“树状”结构。在这种模型中数据被组织成由根开始的倒置的“树”, 根结点在上, 子结点在下; 有且只有一个根结点; 上下级结点之间关系是一对多的联系, 即父子关系, 如家谱、单位部门、学院机构等。

(2) 网状数据模型

网状数据模型是用网状结构表示实体以及实体间联系的模型。网状数据模型突破了层次模型的限制。因此网状模型可以表示各种类型的联系。网状数据模型主要表示了实体之间多对多联系的关系结构。

(3) 关系数据模型

关系数据模型是用二维表结构来表示实体以及实体间联系的模型。一个关系就是一个二维表, 无论实体本身还是实体间的联系均用二维表表示。在关系数据模型中操作的对象和结果都是二维表。

1.2 关系数据库

1.2.1 关系数据模型

关系数据模型是用二维表的形式表示实体和实体间联系的数据模型。

一个关系就是一个二维表, 每个关系都有一个关系名。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”。一个关系的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) 或表名 (字段名 1, 字段名 2, ..., 字段名 n)。

表中的行称为元组或记录。每一行对应存储文件中的一条记录。同一关系中不允许

有完全相同的元组（行唯一）。

表中的列称为属性或字段，每一列对应存储文件中的一个属性。每个属性都有属性名、数据类型、宽度等。同一关系中不能出现相同的属性名（列唯一）。

域表示属性的取值范围。例如，学生的年龄在 17~22 岁，性别的属性域为男、女。

关键字指属性或属性组的集合，其值能够唯一标示一个元组。如果一个表中有多个字段都符合关键字的条件，只能选择一个作为主关键字，其余为候选关键字。例如，在学生关系中主关键字是学号。

如果表中的一个字段不是本表的主关键字，而是另外一个表的主关键字，这个字段称为外部关键字。外部关键字用来表示表与表之间的关联。

如图 1-2 所示，在学生关系中，关系名（表名）是学生；字段名（属性名）有学号、姓名、年龄、性别、院系编号，记录（元组）共有 9 条；学号字段的属性值域是 s1~s9。



学号	姓名	年龄	性别	院系编号
s1	徐晴	17	女	2
s2	辛国年	18	男	6
s3	徐玮	20	女	1
s4	邓一欧	21	男	6
s5	张激扬	19	男	6
s6	张辉	22	女	3
s7	王克非	18	男	5
s8	王刃	19	男	4
s9	王伟	19	男	4

图 1-2 学生关系

1.2.2 关系运算

关系运算是在关系的基础上对记录（元组）或字段（属性）进行运算的操作，运算结果仍是关系。关系的基本运算有两类：传统的集合运算有并、交、差等，专门的关系运算有选择、投影、联接等。

1. 传统的集合运算

进行并、交、差运算的关系须有相同的结构。

1) 并：两个相同结构关系的并是这两个关系所有元组的集合。例如，有两个结构相同的课程关系 R1 和 R2，分别存放两个班的课程记录，把第二个班级的课程记录 R2 追加到第一个班级的课程记录 R1 后面，就是这两个关系的并集。

2) 交：两个相同结构关系的交是这两个关系中相同的元组组成的集合。例如，有两个结构相同的课程关系 R1 和 R2，分别存放两个班的课程记录，R1 和 R2 两个课程关系中相同的课程记录，就是这两个关系的交集。

3) 差：两个相同结构关系的差是前一个关系去掉后一个关系中相同的元组的集合。例如，有两个结构相同的课程关系 R1 和 R2，分别存放两个班的课程记录，R1 和 R2 两个课程关系中不同的课程记录，就是这两个关系的差集。

2. 专门的关系运算

选择运算是从关系中找出满足条件的元组的操作, 是对关系水平方向行的选择, 操作结果是原关系的一个子集。例如, 查询年龄在 20 岁以上的学生。

投影运算是从关系中指定若干个属性的操作, 是对关系垂直方向列的选择。例如, 只显示学生表的学号、姓名字段。

联接运算是按照联接条件将两个关系组合成一个新关系的操作, 即两表的横向结合。例如, 学生表和成绩表, 通过学号联接生成一个新的关系。

在对关系数据库的查询中, 投影运算、选择运算的操作对象只是一个表, 相当于对一个二维表进行行或列的分割。联接运算至少需要两个表作为操作对象, 并根据需求进行两两联接。

1.3 Visual FoxPro 系统概述

1.3.1 Visual FoxPro 的发展和特点

1. Visual FoxPro 的发展

20 世纪 80 年代初期, 出现了 dbase II/III、dbaseIIIplus、dbaseIV。

20 世纪 80 年代中期, 出现了 FoxBASE (1987)、Fox plus、FoxBASE。

20 世纪 90 年代早期, FoxPro 引入了图形化用户界面、多媒体技术、面向对象技术和查询优化技术。

1995 年 6 月, 随着面向对象技术的成熟和可视化编程技术的推广, 微软公司推出了 Visual FoxPro 3.0。

1998 年, 微软公司发布了可视化编程语言集成包 Visual Studio 6.0, Visual FoxPro 6.0 为其中一员。

2. Visual FoxPro 的特点

Visual FoxPro 的特点如下。

- 具有可视化的操作界面, 面向对象程序设计方法。
- 增强的项目及数据库管理。
- 能够提高应用程序开发的生产率。
- 具有互操作性并支持 Internet。
- 能够充分利用已有数据。

1.3.2 Visual FoxPro 的安装和启动

Visual FoxPro 对系统配置要求不高。目前广泛应用的 Window XP 和 Windows 7 操作系统也均可以满足兼容性需求。Visual FoxPro 的安装操作也比较简单, 执行安装程序