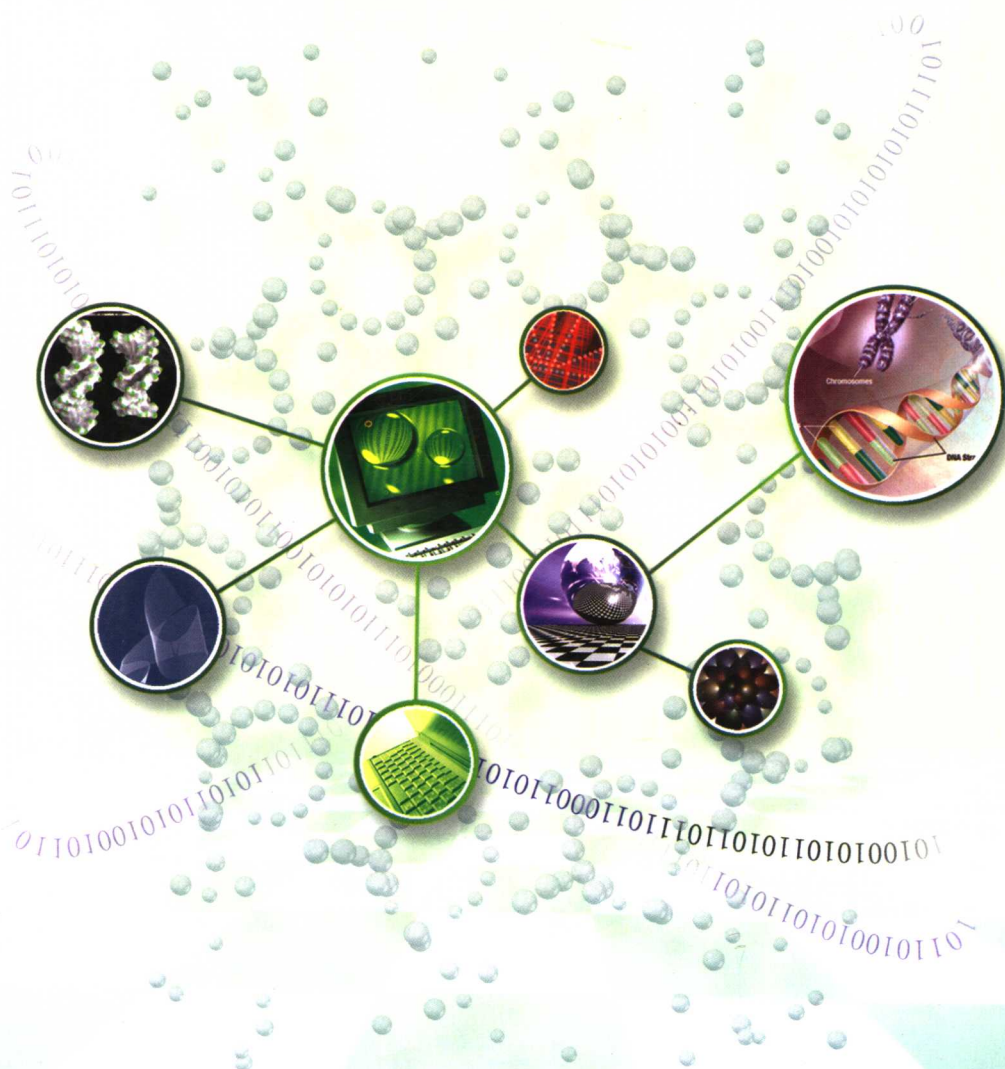




全国高等医学类院校计算机规划教材

Visual FoxPro 程序设计教程

王世伟 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国高等医学类院校计算机规划教材

Visual FoxPro 程序设计教程

王世伟 主 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是在教学实践的基础上编写而成的,重点突出了医学专业数据库应用案例,强调实用性、适用性和先进性,内容由浅入深、循序渐进。在完成《Visual FoxPro 程序设计教程》教学大纲要求的基础上,还兼顾了全国计算机等级考试 Visual FoxPro 考试大纲的要求,注意了知识点、题型、难易度的结合,也使本书成为很好的考试复习参考用书,并能取得事半功倍的效果。

本书可作为高等医学院校的本科、高职高专、成人教育学院等开设数据库程序设计的教材,又可作为计算机等级考试和自学练习用书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计教程/王世伟主编. —北京:
中国铁道出版社, 2006. 1

(全国高等医学类院校计算机规划教材)

ISBN 7-113-06898-7

I. V... II. 王... III. 关系数据库—数据库管理系统,
Visual FoxPro—教材 IV. TP311. 138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 003223 号

书 名: Visual FoxPro 程序设计教程

作 者: 王世伟

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好 宋 丽

责任编辑: 严 力 赵 轩 李新承

封面设计: 薛 为

印 刷: 北京新魏印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.75 字数: 448 千

版 本: 2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 7-113-06898-7/TP·1724

定 价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

主 编: 王世伟

编

副主编: 刘尚辉 张志常

委

编 委: (按姓氏笔画为序)

会

马 谨 王世伟 付 淼

李 静 刘尚辉 张志常

郑 璐 徐东雨 曹 阳

前言

在全国医学院校计算机基础与应用的教学体系中，大都选择开设了数据库管理与应用的模块，像 Microsoft Visual FoxPro。但是却存在着可供选择的教材案例不够典型，没有结合医学应用方向的数据库系统项目而设计，程序设计技巧实用性较少等情况。我们在多年的教学实践中，老师和同学们都非常希望能够有一本通俗易懂并紧密结合医学实际应用，既能够助教又能够助学的好教材。

为此，我们组织了多年从事一线教学的教师编写了《Visual FoxPro 程序设计教程》，本着数据库理论知识系统全面、医学专业特色突出、程序设计技巧实用、难点解析启发思考、典型案例注重应用、教学课件完全开放、教学资源交流共享的原则来编写。

一方面，本书面向第一线的教师，配合教材提供开放式的课件和全部素材，力争让教师拿到书就可以上课，同时使用开放式的课件系统，教师可以方便自由地添加具有个人特色的教学内容。让教师免除往复备课和制作课件的辛苦，期望达到助教的目的。

另一方面，本书面向学生，书中所有例题均通过上机测试，案例讲解清晰，操作步骤详细，再现性好。方便同学课后的复习和自学，书中还提供了 Visual FoxPro 所有的命令、函数、控件及属性的速查表。同时在课件中提供了课后的所有习题答案，期望达到助学的目标。

本书在教学实践的基础上编写而成，重点突出了医学专业数据库应用案例，强调实用性、适用性和先进性，内容由浅入深、循序渐进。不仅能够掌握传统的面向过程的，结构化的程序设计方法，更能够全面掌握面向对象的，事件驱动的可视化程序设计方法。

本书在完成《Visual FoxPro 程序设计教程》教学大纲要求的基础上，还兼顾了全国计算机等级考试 Visual FoxPro 考试大纲的要求，注意了知识点、题型、难易度的结合，也使本书成为很好的考试复习参考用书，取得事半功倍的效果。

本书可作为高等医学院校的本科、高职高专、成人教育学院等开设数据库程序设计的教材，又可作为计算机等级考试和自学练习用书。本教程建议安排 64~72 学时为宜。

全书由王世伟主编，共 12 章，第 1 章和第 2 章由付淼编写，第 3 章和第 4 章由郑璐编写，第 5 章由徐东雨编写，第 6 章由王世伟编写，第 7 章由张志常编写，第 8 章和第 9 章由李静编写，第 10 章由徐东雨编写，第 11 章、第 12 章由刘尚辉编写。全书配套电子课件由马谨、曹阳编辑制作。在此向编写过程中曾经帮助过我们的同志表示衷心的感谢。

由于写作的时间非常短暂，加之水平和经验的不足，书中难免有疏漏和错误之处，真诚地期望所有教师和同学们给我们帮助和指正。

编者

2005 年 12 月

目 录

第 1 章 数据库的基础知识与操作	1
1.1 数据库系统的基本概念	1
1.1.1 数据库	1
1.1.2 数据库管理系统	1
1.1.3 数据库系统	2
1.1.4 数据模型	3
1.2 关系数据库	4
1.2.1 关系的基本概念	4
1.2.2 关系的特点	5
1.3 Visual FoxPro 系统概述	6
1.3.1 Visual FoxPro 窗口的基本组成	6
1.3.2 Visual FoxPro 系统的常用文件类型	7
1.3.3 Visual FoxPro 系统的工作方式	8
1.3.4 Visual FoxPro 命令语法规则	8
1.4 本章小结	10
习题 1	10
第 2 章 Visual FoxPro 中的数据与运算	12
2.1 Visual FoxPro 中的常量与变量	12
2.1.1 Visual FoxPro 中的常量	12
2.1.2 Visual FoxPro 中的变量	13
2.2 Visual FoxPro 中的表达式	15
2.2.1 算术表达式	15
2.2.2 字符表达式	16
2.2.3 日期型表达式	16
2.2.4 关系表达式	16
2.2.5 逻辑表达式	17
2.3 Visual FoxPro 中的函数操作	17
2.3.1 算术运算函数	18
2.3.2 字符函数	20
2.3.3 日期时间函数	22
2.3.4 类型转换函数	23
2.3.5 测试函数	25
2.4 本章小结	26
习题 2	27

第 3 章 Visual FoxPro 数据表的操作	28
3.1 建立数据表	28
3.1.1 数据表结构的创建	28
3.1.2 输入表记录	31
3.1.3 打开表文件	32
3.1.4 关闭表文件	32
3.1.5 删除自由表文件	33
3.2 表结构的基本操作	33
3.2.1 表结构的显示	33
3.2.2 表结构的修改	34
3.3 表记录的基本操作	34
3.3.1 表记录的显示	35
3.3.2 记录指针的定位	37
3.3.3 表记录的添加	38
3.3.4 表记录的修改	39
3.3.5 表记录的删除	42
3.3.6 表的复制	46
3.3.7 数组与表之间的数据传递	48
3.4 表的导入与导出	50
3.5 本章小结	50
习题 3	52
第 4 章 Visual FoxPro 排序、索引与查询统计	55
4.1 表的排序	55
4.2 表的索引	56
4.2.1 建立索引文件	57
4.2.2 打开索引文件	60
4.2.3 关闭索引文件	62
4.2.4 更新索引文件	62
4.2.5 重新指定主控索引	63
4.3 表的查询	64
4.3.1 顺序查询	64
4.3.2 索引查询	64
4.4 统计与计算	68
4.4.1 统计记录数	68
4.4.2 求和	69
4.4.3 求平均值	69
4.4.4 分类汇总	69
4.4.5 综合计算	70

4.5 本章小结	70
习题 4	72
第 5 章 Visual FoxPro 数据库与多表操作	74
5.1 数据库和数据库表	74
5.1.1 建立数据库	74
5.1.2 删除数据库	75
5.1.3 打开数据库	75
5.1.4 修改数据库	75
5.1.5 关闭数据库	76
5.1.6 数据表	76
5.2 多表操作	79
5.2.1 工作区与多个表	79
5.2.2 表间的逻辑连接	82
5.2.3 表间的物理连接	88
5.2.4 表间的数据更新	89
5.2.5 关闭多个工作区文件	90
5.3 本章小结	91
习题 5	91
第 6 章 Visual FoxPro 程序设计基础	93
6.1 程序文件与程序设计	93
6.1.1 程序文件与程序设计	93
6.1.2 程序设计中常用的输入与输出语句	94
6.1.3 Visual FoxPro 面向过程的程序设计方法	99
6.1.4 Visual FoxPro 过程化程序设计的规则	101
6.2 Visual FoxPro 程序设计的基本语句控制结构	101
6.2.1 4 种分支语句结构	102
6.2.2 3 种循环语句结构	107
6.3 Visual FoxPro 过程设计与过程调用	114
6.3.1 外部过程的建立与调用	115
6.3.2 内部过程的建立、调用与返回	116
6.3.3 过程调用中的参数传递	117
6.3.4 过程的递归调用	119
6.3.5 内存变量的作用域	120
6.3.6 自定义函数	120
6.4 Visual FoxPro 程序设计综合训练与技巧解析	121
6.4.1 数值计算类程序设计	121
6.4.2 字符处理类程序设计	128
6.4.3 图形处理类程序设计	129

6.4.4 综合处理类程序设计.....	131
6.5 本章小结	134
习题 6	135
第 7 章 Visual FoxPro 表单设计与应用	136
7.1 面向对象程序设计的概念.....	136
7.1.1 对象与类	136
7.1.2 容器类与控件类	137
7.1.3 属性、事件与方法	138
7.2 创建表单	141
7.2.1 使用表单向导	141
7.2.2 使用表单设计器	143
7.3 表单控件	147
7.3.1 标签 (Label)	147
7.3.2 文本框 (TextBox)	148
7.3.3 编辑框 (EditBox)	152
7.3.4 命令按钮 (CommandButton)	152
7.3.5 命令按钮组 (CommandGroup)	152
7.3.6 复选框 (CheckBox)	155
7.3.7 选项按钮组 (OptionGroup)	156
7.3.8 列表框 (ListBox)	157
7.3.9 组合框 (ComboBox)	159
7.3.10 表格 (Grid)	159
7.3.11 计时器 (Timer)	161
7.3.12 微调控件 (Spinner)	162
7.3.13 其他控件	163
7.4 表单设计实例.....	164
7.4.1 出院结算表单	164
7.4.2 处方收费表单	166
7.4.3 患者住院费用查询表单.....	168
7.5 用户自定义类与工具栏.....	170
7.6 本章小结	172
习题 7	172
第 8 章 菜单设计与应用.....	175
8.1 新建菜单系统.....	175
8.1.1 菜单系统的结构	175
8.1.2 菜单系统的设计	175
8.2 下拉式菜单的设计.....	176
8.2.1 菜单设计器的使用	176

8.2.2 表单菜单的设计	183
8.3 快捷菜单设计	185
8.4 本章小结	186
习题 8	187
第 9 章 报表与标签设计	188
9.1 报表向导	188
9.1.1 单一报表	188
9.1.2 一对多报表向导	190
9.2 设计报表	191
9.2.1 报表设计器窗口	192
9.2.2 报表控件	193
9.2.3 设置报表数据环境	193
9.2.4 报表控件操作与布局	194
9.2.5 创建报表变量	199
9.2.6 报表的数据分组	200
9.3 快速报表	203
9.4 报表输出	204
9.4.1 页面设置	204
9.4.2 预览与打印报表	205
9.4.3 在程序中调用报表	205
9.5 标签的设计	206
9.6 本章小结	209
习题 9	209
第 10 章 视图与查询的应用	210
10.1 视图设计与应用	210
10.1.1 使用本地视图向导创建本地视图	210
10.1.2 使用视图设计器创建本地视图	214
10.1.3 使用视图的有关操作	215
10.2 查询设计与应用	217
10.2.1 使用查询向导创建查询	217
10.2.2 使用查询设计器创建查询	221
10.2.3 查询设计的运行与修改	225
10.2.4 视图与查询的比较	227
10.3 本章小结	227
习题 10	227
第 11 章 关系数据库中的标准语言 SQL	229
11.1 SQL 语言的特点	229
11.2 数据表结构操作	230

11.2.1 定义(创建)表结构.....	230
11.2.2 修改表结构	232
11.2.3 建立视图	234
11.2.4 删除数据库	235
11.2.5 删除表	235
11.3 数据表记录操作.....	235
11.3.1 插入记录	235
11.3.2 更新记录	236
11.3.3 删除记录	237
11.4 SQL 中的数据查询语句	237
11.4.1 基本查询语句	237
11.4.2 带条件(WHERE)的查询语句	238
11.4.3 SQL 的复杂查询.....	239
11.5 本章小结.....	243
习题 11	244
第 12 章 Visual FoxPro 系统开发实例	246
12.1 系统开发一般过程概述.....	246
12.2 系统总体规划与主要功能模块设计	247
12.2.1 总体设计	247
12.2.2 主要功能模块	247
12.3 项目管理器的应用.....	252
12.3.1 项目管理器的启动.....	252
12.3.2 “项目管理器”的使用.....	252
12.3.3 “住院管理信息系统”部件的组装.....	254
12.4 应用系统的主程序设计、项目连编及发行.....	255
12.4.1 应用系统的主程序设计.....	255
12.4.2 应用系统的连编	257
12.4.3 应用系统的发行	257
12.5 本章小结.....	260
习题 12	260
附 录	262

第 1 章 数据库的基础知识与操作

早期的计算机主要用于科学计算,随着计算机技术的不断发展,计算机技术在生产管理、商业贸易、卫生信息化等领域中的应用越来越广泛。它面对的是大量各类数据,计算机应用从科学计算进入数据处理是一个划时代的转折。数据处理就是将数据转换为信息的过程,包括数据的采集、整理、存储、加工、处理、传播和管理等一系列活动的总和。其目的是从大量的、原始的数据中,根据数据自身的规律及其相互联系抽取、导出对人们有价值的信息资源,为进一步分析、管理和决策提供依据。

学习目标:

- 了解 Visual FoxPro 系统的基本操作及语法规则。
- 掌握 Visual FoxPro 的工作方式、文件类型,以及数据库系统的基本概念、数据模型与关系模型的有关术语。

1.1 数据库系统的基本概念

随着社会信息量的迅速增长,计算机处理的数据量不断增加,基于计算机的数据库技术能有效地存储和组织大量的数据,而数据库系统就是基于数据库技术的计算机系统。

1.1.1 数据库

数据库(DataBase, DB)是指存储在计算机外部存储器上的、按一定方式组织的相关数据的集合。它具有以下 3 个特点。

1. 数据结构化

一个数据库可以由一个或多个数据表组成,每个数据表内部的数据都有一定的结构,同一个数据库的各个数据表在整体上也服从一定的结构形式。

2. 数据独立性

用户的应用程序与数据库中数据的逻辑组织和物理存储方式无关,任何一方的改变一般不会影响另一方。

3. 数据共享

在数据库中数据集中存储,数据为不同的用户所共享,大大提高了数据的利用率,减少了数据冗余,有利于保持数据的一致性。

1.1.2 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)是用来控制数据库的建立、使用、维护的软件系统。它提供了对数据库中数据的统一管理和控制功能,满足了用户对数据库进行访问的各种需求。目前,广泛应用的数据库管理系统有 Oracle、Sybase、Visual FoxPro 和 SQL Server 等。

一般来说,数据库管理系统应具有以下功能。

1. 数据定义功能

数据库管理系统软件都具有专门的数据定义语言（DDL）。例如关系型数据库管理系统的标准语言 SQL 具有创建、修改、删除关系数据库二维表的功能。此外，还具有定义二维表之间关联等功能。

2. 数据操纵功能

数据库管理系统提供数据操纵语言（DML）实现对数据库检索、追加、插入、修改、删除、更新、统计、排序等操作。不同的数据库管理系统实现数据操纵的方法和命令格式也各不相同。

3. 数据管理功能

数据库管理系统必须具有对数据库的建立、更新、结构维护、恢复及性能监测等管理功能，以保障数据资源的安全。数据管理功能是数据库管理系统运行的核心部分，包括存取控制、并发控制、数据库完整性控制、数据访问、系统恢复等。数据库的所有操作都要在这些控制程序的统一管理下进行，以保证数据库运行的正确有效。

4. 通信功能

数据库管理系统提供了数据库与操作系统之间的联机处理接口，以及与远程作业输入的接口。此外，它也是用户和数据库之间的接口。

1.1.3 数据库系统

数据库系统（DataBase System, DBS）是指一个引入了数据库技术的计算机系统。它是计算机软件研究领域的一个重要分支，并且与计算机网络技术紧密结合，成为电子商务、电子政务、医院信息系统及其他各种现代信息处理系统的核心。利用数据库系统可以实现数据的存储、处理、共享、访问和查询等功能。

数据库系统由计算机硬件、数据库管理系统、数据库、相关软件 and 用户组成。

1. 计算机硬件

计算机硬件是数据库系统赖以存在的物质基础，包括主机、键盘、鼠标、显示器、存储设备和打印机等。对于网络数据库系统还需要有网络通信设备的支持。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统用来对数据库进行集中统一的管理，是整个数据库系统的核心，其功能的强弱是衡量数据库系统性能优劣的主要指标。

3. 数据库

数据库中的数据是以文件的形式存储在存储介质上的，是由数据库管理系统进行统一管理和控制的，是数据库系统操作的对象和结果。

4. 相关软件

除了数据库管理系统软件之外，一个数据库系统还必须要有其他相关软件的支持。例如，操作系统、编译系统等。

5. 用户

用户是指管理、开发和使用数据库系统的所有人员，通常包括数据库管理员、应用程序员和终端用户。其中，数据库管理员负责数据库系统的日常管理和维护；应用程序员负责对

数据库系统中运行的各类应用程序进行分析、设计、开发和维护；终端用户是数据库系统的普通使用者。

1.1.4 数据模型

数据库中的数据是按一定的逻辑结构存放的，这种结构是用数据模型（Data Model）来表示的。数据模型是指数据库中数据与数据之间的关系，任何一个数据库管理系统都是基于某种数据模型的。数据模型是数据库系统中一个关键概念，数据模型不同，相应的数据库系统就完全不同。目前，数据库管理系统常用的数据模型主要有 3 种：层次模型（Hierarchical Model）、网状模型（Network Model）和关系模型（Relational Model）。

1. 层次模型

层次模型是用树形结构来表示数据及其之间的联系。它是数据库系统最早使用的一种模型，它的数据结构是一棵“有向树”。在层次模型中，各个数据对象之间是一对一或一对多的关系。层次模型的优点是结构简易、易于操作、向下寻找数据容易，但是层次模型不能直接表示多对多的关系，因而很难实现对复杂数据关系的描述。

如图 1-1 所示是一个层次模型，其中 R1 是根结点（树的最高位置，只有一个结点），R2、R3 和 R4 是 R1 的子结点，因此它们也是兄弟结点，R3、R5、R6 和 R7 是叶结点（没有子结点的结点，处于分枝的末端）。

层次模型的特点是：

- 有且仅有一个根结点，此结点无父结点，其层次最高。
- 其他结点有且只有一个父结点，但可以有若干个子结点。

2. 网状模型

网状模型是用网状结构表示数据及其之间的联系。在网状模型中，各个数据对象之间是一对一、一对多或多对多的关系，因而网状模型的结点之间可以任意发生联系，能够表示各种复杂的数据关系。网状模型是层次模型的拓展，网状模型结构比层次模型结构更有弹性，允许子结点有多个父结点，并且子结点之间的关系较接近，联系很容易。但其缺点是路径太多，当加入或删除数据时，牵动的相关数据很多，不易维护与重建。如图 1-2 所示是一个网状模型。

网状模型的特点是：

- 一个结点可以有多个父结点。
- 可以有一个以上的结点无父结点。

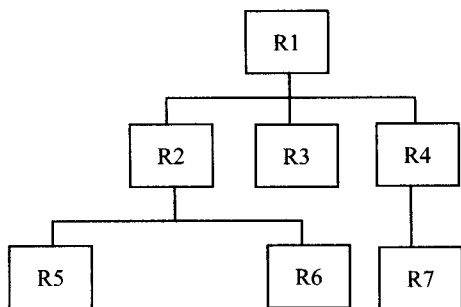


图 1-1 层次模型

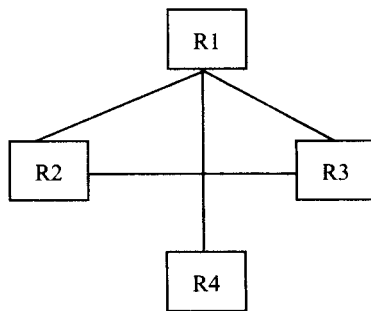


图 1-2 网状模型

3. 关系模型

在数据库中称由行与列构成的二维表为关系，关系模型是用关系表示的数据模型。关系模型是建立在数学概念基础上的，是一种易于理解并具有较强的数据描述能力的数据模型。在关系模型中，数据在用户观点下的逻辑结构是一张二维表。关系模型是3种数据模型中最重要的模型，具有概念简单、清晰、易学易用等特点，是目前大多数数据库系统所采用的数据模型，并已成为数据库应用的主流。Visual FoxPro就是一种典型的关系型数据库管理系统。如表1-1所示就是一个关系模型的例子。

表 1-1 关系模型

住 院 号	姓 名	性 别	出 生 日 期
05001001	刘中华	男	11/23/72
05002001	李小萍	女	12/30/78
05001002	张军	男	02/11/78
05002002	胡秉	男	11/23/90

1.2 关系数据库

关系数据库 (Relational DataBase, RDB) 是以关系模型建立的数据库，是若干个按照关系模型设计的表文件的集合。

1.2.1 关系的基本概念

下面以“患者信息”表为例，介绍关系的基本概念。

1. 关系

一个关系就是一个没有重复行、没有重复列的二维表格。每个关系都有一个关系名。

例如，表1-2“患者信息”表就是一个关系，“患者信息”是关系名。在 Visual FoxPro 中，一个关系称为一个表，对应一个表文件，扩展名为.dbf。

表 1-2 患者信息

住 院 号	姓 名	性 别	出 生 日 期	吸 烟 否	婚 否	诊 断
05001003	郑蓬蓬	女	03/15/85	.F.	.F.	半月板骨折
05001004	刘青	男	03/15/82	.F.	.T.	屈伸指肌腱断裂
05001005	张小丽	女	02/12/68	.F.	.F.	颈部海绵状血管瘤
05003001	刘军	女	09/12/78	.T.	.T.	舌下腺囊肿

2. 元组

在一个关系中，二维表中的每一行被称为元组，也称为记录。

例如，在表1-2“患者信息”表中，“住院号”为“05001003”所在的行就是一个元组，在该表中一共有4个元组。在 Visual FoxPro 中，一个元组对应表中的一个记录，因此，也可以说，在“患者信息”表中一共有4条记录。

3. 属性

在一个关系中，二维表中的每一列被称为属性，也称为字段。每个属性都有一个属性名和属性值。

例如，在表 1-2 “患者信息”表中，一共有 7 个属性，其中“住院号”、“姓名”、“性别”等是属性名，而“郑蓬蓬”则是第 1 个元组（记录）在“姓名”属性的属性值。在 Visual FoxPro 中，一个属性对应表中的一个字段，属性名对应字段名，属性值对应字段值，因此，也可以说在患者信息表中一共有 7 个字段。

4. 域

在一个关系中，属性的取值范围称为域，即不同元组在同一属性上的取值范围。域的类型及范围由属性的性质和所表示的意义来确定。

例如，在表 1-2 “患者信息”表中，“性别”属性的域范围是“男”和“女”，“婚否”属性的域范围是“.T.”和“.F.”。同一属性的不同元组的域范围是相同的。

5. 关键字

关键字是关系中能够唯一标识一个元组的属性或属性的组合。

例如，在表 1-2 “患者信息”表中，“住院号”属性就可以作为关键字，因为住院号不允许相同，它可以唯一地标识一个入院病人。而“姓名”、“性别”等属性则不能作为关键字，因为就病人姓名而言，病人中可能存在重名现象。

6. 关系模式

关系模式即对关系的描述。一个关系模式对应一个关系的数据结构。

【格式】关系名（属性名 1，属性名 2，...，属性名 n）

例如，在表 1-2 “患者信息”表中，关系模式可以表示为：

患者信息（住院号、姓名、性别、出生日期、婚否、吸烟否、诊断）

综上所述，一个关系就是一张二维表，由表结构和表记录组成，表的结构对应关系模式，表中的每一列对应关系模式的一个属性，每一列的数据类型及其取值范围就是该属性的域，所以，定义表就定义了对应的关系。而一个关系数据库由若干个关系组成，每个关系又是由关系模式确定的，每个关系模式都包含若干个属性，因此，定义关系数据库时只需要定义每一个关系模式及每一个关系模式的属性。在 Visual FoxPro 系统中，与关系数据库对应的是数据库文件，一个数据库文件包含若干个表。

1.2.2 关系的特点

在关系模型中对关系有一定的要求，关系具有以下的特点。

（1）关系必须是规范化的。

所谓规范化是指在关系模型中，每一个关系模式都要满足一定的条件或者称为规范条件。规范条件有很多，但最基本的要求是每个属性是一个不可再分的数据单元，即表中不能再包含表。

例如，在表 1-3 “住院费用”表中，费用是可分的数据项，被分为费用类别、费用名称、费用小结 3 项，相当于大表中还有一个小表。可以将费用去掉，变成一张具有住院号、收费日期、费用类别、费用名称、费用小结、单价、用量 7 个属性的规范化二维表。

表 1-3 住院费用

住院号	收费日期	费 用			单 价	用 量
		费用类别	费用名称	费用小结		
05001001	06/13/2005	检查与治疗	一次性注射器	1.40	0.70	2

(2) 在同一关系中不允许出现相同的属性名。

(3) 在同一关系中不允许出现相同的元组。

(4) 在一个关系中，可以任意交换两个元组（或属性）的位置，不会影响数据的实际意义。

1.3 Visual FoxPro 系统概述

Visual FoxPro 是在 FoxBase 和 FoxPro 基础上发展起来的，是小型关系型数据库管理系统。

1.3.1 Visual FoxPro 窗口的基本组成

Visual FoxPro 的主窗口包括标题栏、菜单栏、常用工具栏、状态栏、命令窗口和主窗口工作区几个组成部分，如图 1-3 所示。

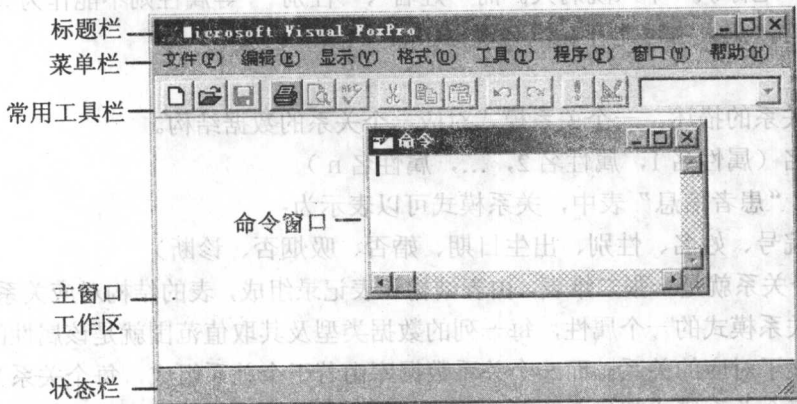


图 1-3 Visual FoxPro 的主窗口

1. 标题栏

标题栏是主窗口的标识，包含系统图标、窗口标题、最小化按钮、最大化/还原按钮和关闭按钮 5 个对象。

2. 菜单栏

菜单栏可以提供对 Visual FoxPro 的大部分操作，其中包括文件、编辑、显示、格式、工具、程序、窗口和帮助 8 个菜单项。

3. 工具栏

Visual FoxPro 系统提供了 11 种常用工具栏，包括报表控件、报表设计器、表单控件、表单设计器、布局、查询设计器、常用、打印预览、调色板、视图设计器和数据库设计器。用户使用工具栏能够方便地实现某种操作，可以通过执行【显示】菜单下的【工具栏】命令来选择所需要的工具栏。