



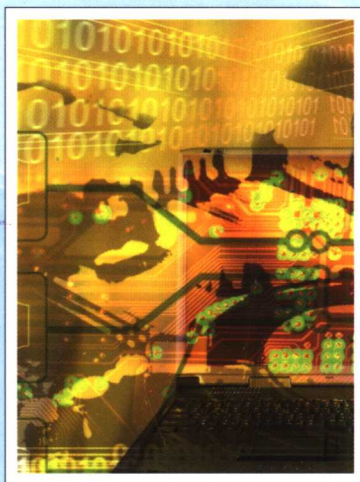
21世纪高等学校系列教材

21 Shiji Gaodeng Xuexiao Xilie Jiaocai

Visual FoxPro 数据库应用教程

周玉萍 主编 李丽蓉 副主编

张诚一 主审



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



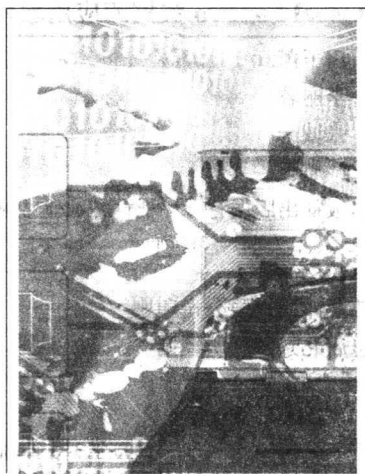
21世纪高等学校系列教材
21 Shiji Gaodeng Xuexiao Xilie Jiaocai

TP311.138/519

2008

Visual FoxPro 数据库应用教程

周玉萍 主编 李丽蓉 副主编
张诚一 主审



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro 数据库应用教程 / 周玉萍主编. —北京:
人民邮电出版社, 2008.3
(21 世纪高等学校系列教材)
ISBN 978-7-115-17321-8

I. V… II. 周… 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. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 002962 号

内 容 提 要

本书系统介绍了数据库的基本概念、Visual FoxPro 数据与数据运算、表和数据库的操作、查询与视图、SQL 关系数据库语言、程序设计、表单的设计与应用、报表与标签设计、菜单与工具栏设计等内容。本书所有程序均上机调试通过, 具有界面友好、程序直观易读、代码效率高等特点。

本书易于教学和自学, 理论结合应用, 注重应用技能的培养, 可作为普通高校非计算机专业数据库应用课程教材, 对初学者自学使用也比较适合。

21 世纪高等学校系列教材

Visual FoxPro 数据库应用教程

-
- ◆ 主 编 周玉萍
 - 副 主 编 李丽蓉
 - 主 审 张诚一
 - 责任编辑 武恩玉
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.5
字数: 519 千字
印数: 1—3 500 册
 - 2008 年 3 月第 1 版
2008 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17321-8/TP

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前言

数据库技术是处理信息、管理数据最有效的一种方法。Visual FoxPro (简称 VFP) 是微软公司推出的基于 Windows 环境的关系数据库管理系统, 它具有完善的数据管理功能, 还具有操作方便、简单实用、界面友好和完备的兼容性等特点。使用 VFP 可以方便地开发各类数据库应用程序。本书结合作者多年教学经验, 向读者详细介绍了 VFP 的理论知识。

本书共 11 章。第 1 章介绍数据库系统的基本概念、VFP 的开发环境、项目管理等, 第 2 章介绍 VFP 的基础知识及数据运算, 第 3 章介绍表的基本操作, 第 4 章介绍数据库的操作, 第 5 章介绍查询和视图的应用, 第 6 章介绍 SQL, 第 7 章介绍 VFP 程序设计, 第 8 章介绍表单的设计与使用, 第 9 章介绍报表和标签的使用, 第 10 章介绍菜单与工具栏设计, 第 11 章介绍小型系统开发和程序编译。

作者根据多年在高校从事计算机教学和项目开发的经验, 编写了这本适合作为普通高校学生学习 VFP 数据库应用和程序设计课程的教材。本书图文并茂, 循序渐进、通俗易懂、实例丰富, 读者能以轻松的方式, 系统地掌握 VFP 这个工具。

本书特点如下。

(1) 详细介绍了 VFP 应用系统的整个开发过程, 教会学生将所学的知识集成到一个项目中成为完整的应用程序, 从而掌握 VFP 数据库应用技术与程序设计的要领。

(2) 注重实践应用、突出重点。在内容组织和介绍顺序上做了精心编排。各部分内容既相互联系又相对独立, 读者可根据实际情况, 系统地或选择性地学习知识内容。

(3) 既强调理论与概念的重要性, 又能做到图文并茂、语言通俗易懂。所有的操作都以实际屏幕显示一步一步进行, 读者可以边看书边上机操作, 通过范例和具体操作, 理解基本概念和学会操作方法。

(4) 本教材体现了多位教师丰富的教学实践经验。在一些重要的知识点或容易出错的操作中, 都注明了注意事项。

(5) 在教材的每章内容之后均有一个口诀, 方便读者学习和掌握本章知识。

本教材每章均有丰富的习题, 有助于读者复习、巩固所学知识。本教材还为授课教师提供电子教案, 有需要者请登录人民邮电出版社 (www.ptpress.com.cn) 下载。

周玉萍对本书的整体结构及编写思路进行了规划, 并编写了第 1、2、10、

11 章；郭学品编写了第 5、7 章；吴兴惠编写了第 8、9 章；薛以胜编写了第 3、4 章；许芬编写了第 6 章；李丽蓉参加了 11 章部分内容的编写并提出了宝贵意见。陆娜参加了部分内容的编写和全书的校稿工作。周玉萍、李丽蓉负责统稿并修改定稿。海南师范大学张诚一教授负责书稿的主审工作。

在本书的编写过程中得到了桂占吉教授、吴丽华教授的帮助和支持，符策群同志对本书提出了许多宝贵意见。在此一并表示衷心的感谢。

本书既可作为普通高校非计算机专业数据库应用课程教材，也可作为高职、高专计算机专业教材，对初学者自学使用也比较适用。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中错漏之处在所难免，恳请批评指正。

编 者

2007 年 10 月

目录

第 1 章 数据库概述	1
1.1 数据库系统	1
1.1.1 基本概念	1
1.1.2 数据库系统的发展	2
1.1.3 数据库系统的特点	3
1.2 数据模型	4
1.2.1 层次模型	4
1.2.2 网状模型	4
1.2.3 关系模型	4
1.3 关系数据库	5
1.3.1 关系术语	5
1.3.2 关系的特点	6
1.3.3 关系运算	6
1.3.4 关系术语对比	7
1.3.5 用 VFP 设计数据库的步骤	7
1.4 VFP 系统概述	8
1.4.1 VFP 特点	8
1.4.2 VFP 运行环境、启动和退出	9
1.4.3 VFP 的系统性能和用户界面	10
1.5 VFP 的命令和基本规则	13
1.5.1 命令的格式	13
1.5.2 命令规则	13
1.5.3 命令中的符号约定	13
1.5.4 命令中的短语	14
1.6 VFP 的设计工具和项目管理器	14
1.6.1 VFP 的设计工具	15
1.6.2 VFP 的项目管理器	16
本章小结	20
习题	21

第2章 VFP 数据与数据运算	23
2.1 计算显示命令	23
2.2 数据类型	24
2.3 常量	25
2.3.1 字符型常量	25
2.3.2 数值型常量	25
2.3.3 日期型常量	26
2.3.4 日期时间型常量	26
2.3.5 逻辑型常量	27
2.3.6 货币型常量	27
2.4 变量	27
2.4.1 字段变量	27
2.4.2 内存变量	27
2.5 表达式	31
2.5.1 数值表达式	32
2.5.2 字符表达式	33
2.5.3 日期时间表达式	33
2.5.4 关系表达式	34
2.5.5 逻辑表达式	37
2.6 函数	38
2.6.1 数值函数	39
2.6.2 字符函数	43
2.6.3 日期时间函数	50
2.6.4 转换函数	53
2.6.5 测试函数	57
2.6.6 表操作函数	59
2.6.7 其他函数	62
本章小结	64
习题	64
第3章 表操作	66
3.1 表的基本操作	66
3.1.1 认识表结构	66
3.1.2 创建表	69
3.1.3 打开与关闭数据表	72
3.1.4 修改表结构	73
3.2 表记录的基本操作	75
3.2.1 输入记录	75

3.2.2 数据记录的显示	77
3.2.3 表记录的定位	81
3.2.4 表记录的修改	83
3.2.5 表记录的删除与恢复	85
3.3 排序与索引	89
3.3.1 数据表的排序	89
3.3.2 索引和索引类型	90
3.3.3 索引的创建	92
3.3.4 设置主控索引	94
3.3.5 删除索引	95
3.3.6 索引查询命令	96
3.4 数据表的统计	97
3.4.1 记录数统计	97
3.4.2 求和命令	98
3.4.3 求平均值命令	99
3.4.4 记录分类汇总	99
3.5 工作区与多表操作	100
3.5.1 工作区	100
3.5.2 设置多表间临时关系	102
3.6 表文件操作	105
3.6.1 显示表结构	105
3.6.2 复制表文件结构	105
3.6.3 复制表文件	106
3.6.4 从其他表文件给当前表追加记录	106
本章小结	106
习题	107
第4章 数据库的创建与操作	111
4.1 数据库的创建与操作	111
4.1.1 创建数据库	111
4.1.2 打开数据库	113
4.1.3 编辑数据库	114
4.1.4 关闭数据库	116
4.1.5 删除数据库	116
4.2 设置数据字典信息	117
4.2.1 设置字段有效性规则	117
4.2.2 格式化输入输出	119
4.2.3 设置字段的标题与注释	122
4.2.4 设置记录的有效性规则	122

4.2.5 设置记录的触发器	123
4.3 表的关联和参照完整性	124
4.3.1 关系的类型	125
4.3.2 建立表之间的关系	125
4.3.3 删除表间关系	126
4.3.4 编辑表间关系	127
4.3.5 设置参照完整性	127
本章小结	129
习题	129
第 5 章 查询与视图	133
5.1 创建查询	133
5.1.1 利用查询设计器创建查询	133
5.1.2 利用查询向导创建查询	140
5.2 查询的输出格式	145
5.3 创建视图	150
5.3.1 利用视图设计器创建本地视图	150
5.3.2 利用视图向导创建本地视图	157
5.4 利用视图更新数据	164
本章小结	165
习题	165
第 6 章 关系数据库标准语言 SQL	168
6.1 SQL 语言简介	168
6.2 数据定义	169
6.2.1 定义基本表/创建基本表	169
6.2.2 修改表的结构	170
6.2.3 删除表	172
6.2.4 定义视图	172
6.3 数据操作	172
6.3.1 插入	172
6.3.2 更新	173
6.3.3 删除	173
6.4 数据查询	173
6.4.1 单表查询	174
6.4.2 连接查询	178
6.4.3 嵌套查询	180
6.4.4 集合的并运算	181
6.4.5 查询结果处理	181

本章小结	182
习题	182
第7章 程序设计	185
7.1 程序文件	185
7.1.1 程序的概念	185
7.1.2 程序文件的建立、编辑和保存	186
7.1.3 程序文件的运行	188
7.1.4 程序文件中的常用命令	189
7.1.5 程序文件中的常用输入输出命令	189
7.2 程序的基本结构	191
7.2.1 顺序结构	191
7.2.2 分支结构	191
7.2.3 循环结构	195
7.3 多模块程序	199
7.3.1 子程序	200
7.3.2 过程	201
7.3.3 自定义函数	203
7.3.4 变量的作用域	204
7.4 程序调试	205
7.4.1 程序中常见的语法错误	205
7.4.2 程序的可维护性	205
7.4.3 调试器	206
7.4.4 设置断点	207
7.4.5 调试菜单	208
本章小结	209
习题	209
第8章 表单设计与使用	216
8.1 面向对象程序设计的概念	216
8.1.1 对象与类	216
8.1.2 常用对象的基类、容器类与控件类	217
8.1.3 属性、事件与方法	219
8.1.4 对象的引用	221
8.2 创建与管理表单	222
8.2.1 使用表单向导创建表单	222
8.2.2 使用表单设计器	227
8.2.3 表单生成器	228
8.2.4 表单文件的保存、修改与运行	229

8.3 表单设计器	230
8.3.1 表单设计工具	230
8.3.2 表单的数据环境	233
8.4 表单常用控件	234
8.4.1 标签	235
8.4.2 命令按钮控件	236
8.4.3 文本框控件	236
8.4.4 复选框控件	239
8.4.5 选项按钮组	239
8.4.6 编辑框	240
8.4.7 命令按钮组	242
8.4.8 列表框	243
8.4.9 组合框	244
8.4.10 表格控件	245
8.4.11 计时器	248
8.4.12 微调按钮	249
8.4.13 页框	250
8.4.14 图像控件	250
8.4.15 ActiveX 控件	251
8.4.16 ActiveX 绑定控件	251
本章小结	251
习题	252
第9章 报表与标签设计	254
9.1 报表的创建	254
9.1.1 使用报表向导创建报表	254
9.1.2 用“快速报表”创建报表	260
9.1.3 报表的保存与预览	261
9.2 设计报表	261
9.2.1 报表设计器窗口	262
9.2.2 报表的数据源或数据环境	263
9.2.3 报表控件的使用	264
9.3 数据分组和多栏报表	266
9.3.1 建立一级数据分组	267
9.3.2 建立多级数据分组	268
9.3.3 多栏报表设计	269
9.4 报表的输出	271
9.4.1 报表的页面设置	271
9.4.2 报表的预览与打印	271

9.5 标签的设计	272
本章小结	274
习题	274
第 10 章 菜单与工具栏设计	277
10.1 菜单设计概述	277
10.1.1 菜单概述	277
10.1.2 菜单的设计原则与步骤	277
10.2 菜单的设计	278
10.2.1 菜单设计器的使用	278
10.2.2 创建快速菜单	285
10.2.3 创建快捷菜单	286
10.3 为菜单系统指定任务	288
10.3.1 使用命令完成任务	288
10.3.2 使用过程完成任务	288
10.4 定制工具栏	288
本章小结	290
习题	291
第 11 章 小型系统开发和程序编译	293
11.1 数据库应用系统开发的基本步骤	293
11.2 系统设计	293
11.2.1 系统目标设计	294
11.2.2 系统开发设计思想	294
11.2.3 系统功能及模块设计	294
11.3 数据库设计	295
11.4 数据库信息的组织	297
11.5 各功能模块的设计	298
11.5.1 欢迎界面设计	298
11.5.2 登录界面设计	299
11.5.3 修改密码表单设计	302
11.5.4 增删用户表单的设计	305
11.5.5 系统主界面的设计	306
11.5.6 查询界面的设计	307
11.5.7 学生信息查询功能设计	308
11.5.8 公寓信息查询功能设计	311
11.5.9 备品维修查询功能的设计	311
11.5.10 卫生情况查询功能设计	312
11.5.11 维护功能选择界面设计	312

11.5.12 维护功能中各子模块的设计	314
11.6 项目管理器组织	316
11.7 设计主程序	318
11.8 连编应用程序	319
11.9 应用程序生成器	324
11.9.1 使用应用程序向导	324
11.9.2 应用程序生成器	325
11.10 打包应用程序	329
本章小结	329
习题	329
参考文献	331

第1章 数据库概述

随着信息技术的不断发展,信息管理和数据库技术的应用日益普及,数据库系统已成为计算机应用系统的重要组成部分。人们经常要对大量数据进行存储、统计、查询、自动更新、维护等操作,这些都是对数据的处理。Visual FoxPro (VFP)是众多对数据进行处理软件之一,由于它是由早期数据库软件渐渐升级演化而来,早已被人们所接受,而且易学易懂,所以至今仍是人们所喜爱的数据库软件。VFP除了具有一般的数据处理功能以外,还具有本身独特的功能,它可以制作报表、标签,开发应用程序,而且界面美观。它是微软公司推出的数据库系统,软件的兼容性也比较好。所以,VFP是目前比较流行和实用的数据库管理软件。

本章将向大家介绍数据库系统和关系型数据库管理系统 Visual FoxPro 6.0 中文版的使用。

本章主要内容

- ✍ 数据库的基本概念及数据模型
- ✍ 关系数据库中的基本概念
- ✍ VFP 的操作界面及工作方式
- ✍ VFP 的文件类型与命令规则
- ✍ VFP 项目管理器的使用

1.1 数据库系统

在学习 VFP 之前,首先介绍与数据库相关的几个基本概念:数据、数据处理、数据库、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库系统和数据库管理员。

1.1.1 基本概念

1. 数据

数据(Data)是指存储在某一种媒体上的,能够识别的物理符号。它包括两方面内容:一是描述事物特性的内容,二是存储在某一种媒体上的形式。数据的形式可以是数字、文字、图形、图像、声音等,它经过解释并赋予一定的意义之后,便成为信息。

2. 数据处理

数据处理(Data Processing)是指将数据转换成信息的过程。具体来讲是对数据进行采

集、存储、检索、加工、变换和传输的过程。其基本目的是从大量的现有数据中，抽取并提炼出对人们有价值、有意义的数据。信息和数据的关系是

信息=数据+处理

3. 数据库

数据库 (DataBase, DB) 是以一定的组织方式存储在计算机存储设备上的相关数据的集合。它除了描述事物数据本身以外，还包括相关事物之间的联系。数据库可为多个用户所共享，具有良好的可操作性，与应用程序完全独立，数据的增加、删除、修改和检索由系统软件统一控制。

4. 数据库管理系统

数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS) 是数据库系统的核心部分，是用户用来建立、使用和管理数据库的软件系统，它属于计算机系统软件，具有数据库的定义、操作、运行和维护等功能，并提供数据的安全性检查和完整性约束控制，以方便用户对大量数据进行管理和存储。在数据库系统中，用户对数据库进行的各种数据操作，都是通过数据库管理系统来实现的。

5. 数据库系统

数据库系统 (DataBase System, DBS) 是指带有数据库的计算机系统，它由计算机硬件系统、软件系统、数据库、数据库管理系统、数据库管理员和用户组成。其中，数据库管理系统是数据库系统的核心组成部分。数据库系统的主要特点是：实现数据共享、减少数据冗余、采用特定的数据模型、较高的数据独立性、统一的数据控制功能。

6. 数据库应用系统

数据库应用系统 (DataBase Application System, DBAS) 是指用户为了解决某一类信息处理的实际问题而利用数据库系统开发的软件系统。

7. 数据库管理员

数据库管理员 (DataBase Administrator, DBA) 是负责数据库全面维护，具有较高计算机应用技术水平的系统工作人员。

1.1.2 数据库系统的发展

数据库系统的发展是随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展而发展起来的，大致经历了四个阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前，计算机的应用主要在科学计算方面。该阶段没有专门管理数据的软件，数据由计算机或处理它的程序自行携带，数据处理方式基本上是批处理。这一阶段计算机数据管理的特点如下。

(1) 数据与程序不具有独立性。程序依赖于数据，如果数据的类型、格式、存取方法、输入输出方式等改变了，程序必须做相应的修改。

(2) 数据不能长期保存。数据是在一个程序中定义的，一旦程序运行结束，数据会一起释放。数据不能被其他程序调用，存在数据冗余问题。

(3) 系统中没有对数据进行管理的软件。数据管理任务完全由程序设计人员负责，这给

程序设计人员增加了很大的负担。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中后期, 数据有了一定的独立性, 程序和数据分开存储, 有了程序文件和数据文件的区别, 数据可以长期保存和被多次存取。该阶段对数据的管理虽有很大进步, 但仍存在一些问题, 主要有三方面: 数据冗余度大、缺乏数据独立性、数据没有集中管理。

3. 数据库系统阶段

自 20 世纪 60 年代后期开始, 计算机对于数据管理的规模变得庞大, 人们要求解决数据独立性问题, 实现数据统一管理, 达到数据共享的目的, 因此数据库技术得以发展。这一阶段的主要特点如下。

(1) 实现数据共享, 减少数据冗余。在数据库系统中, 数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来, 通过数据库管理系统来统一管理。数据的最小访问单位是字段, 可以直接访问一个字段或一组字段、一个记录或一组记录。

(2) 采用特定的数据模型。数据库中的数据结构由数据库管理系统支持的数据模型表现出来。

(3) 较高的数据独立性。实现了应用程序对数据的逻辑结构和物理结构之间的分离, 用户只需考虑逻辑结构, 而无需考虑数据的物理存储结构。

(4) 统一的数据控制功能。数据库可以被多个用户共享, 数据的存取往往是并发的, 包括数据的并发控制功能、安全性控制功能和完整性控制功能。

4. 分布式数据库系统阶段

20 世纪 70 年代后期, 网络技术的发展为数据库提供了越来越好的运行环境, 使数据库系统从集中式发展到分布式, 从主机—终端系统结构发展到客户机/服务器系统结构。分布式数据库是数据库技术和计算机网络技术紧密结合的产物。它是一个逻辑上统一、地域上分布的数据集合。

5. 面向对象数据库系统

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。它是面向对象方法在数据库领域中的实现和应用, 它既是一个面向对象的系统, 又是一个数据库系统。

1.1.3 数据库系统的特点

1. 数据结构化且统一管理

数据库系统中的数据是有结构的, 并且由数据库管理系统统一管理。数据库系统不仅可以表示事物内部数据之间的联系, 而且还可以表示事物之间的联系。

2. 数据具有共享性, 冗余度小

数据库中的数据由系统统一管理, 集中存储。系统中的各种用户可以根据各自应用的需求访问不同的数据子集, 以达到数据共享的目的。同时也可大大减少数据的冗余, 节约存储空间。

3. 具有较高的数据独立性

数据独立性是指数据库中数据的逻辑组织和物理存储方式与用户的应用程序无关。一方

的改变一般不会影响另一方。

4. 数据控制能力强

数据库中的数据被多个用户或应用程序所共享。数据库管理系统提供较强的保护控制功能，以防止多个用户同时存取或修改数据库中的数据时可能产生的错误数据或破坏数据库。提高了数据的安全性和完整性。

1.2 数据模型

根据数据之间的关系，数据库可分为层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型等。目前，常见的是层次模型、网状模型和关系模型。

1.2.1 层次模型

用树型结构表示实体及实体之间的关系。层次模型中，数据（如记录）之间具有简单的层次关系，即树根与树枝的关系，也称父结点与子结点的关系，这种关系是一对多关系。这种模型有且仅有一个根结点（无父结点），其他结点有且仅有一个父结点。这种模型的缺点是不能直接表现含有多对多关系的复杂结构。图 1.1 所示为一个层次模型示例。

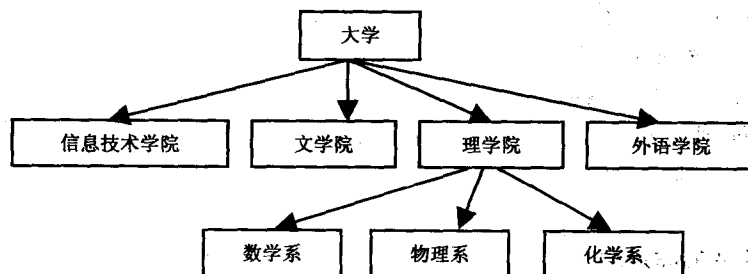


图 1.1 层次模型示例

1.2.2 网状模型

用网状结构表示实体及实体之间的关系。网状模型中，各实体之间可以有多于一种的联系。即一个结点可以有多个父结点，也可以有多个结点无父结点。网状结构比较复杂，数据处理比较困难。图 1.2 所示为一个网状模型示例。

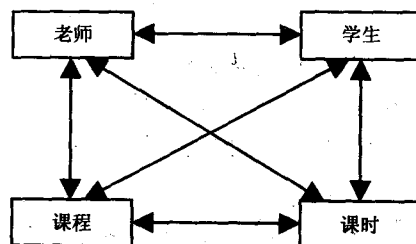


图 1.2 网状模型示例

1.2.3 关系模型

用二维结构来表示实体及实体之间的关系。关系模型中，操作的对象和结果都是二维表，每一个二维表就是一个关系。图 1.3 所示为一个二维结构的学生情况表，就是一个关系