

新概念

Visual FoxPro 6.0

教程 (升级版)

北京科海 总策划

张金霞 项悦 陈宇靖 编著

(第5版)

- ◆ 零起点起步，全面介绍Visual FoxPro 6.0的使用方法和应用技巧
- ◆ 资深讲师精心打造，将多年教学经验融入书中
- ◆ 案例与实训紧密结合，强调动手能力
- ◆ 一学即会的互动教学模式

1DVD 大型多媒体教学系统



- 书中用到的所有素材文件及结果文件
- 全程语音讲解，播放时间长达273分钟

兵器工业出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

新概念 Visual FoxPro 6.0 教程

（升级版）

张金霞 项悦 陈宇靖 编著

兵器工业出版社

北京科海电子出版社

内容简介

本书介绍了目前流行的数据库管理系统软件——Visual FoxPro 的使用方法与应用技巧。全书将知识点融于实例中,可读性、可操作性强,以应用为主、注重实际能力的掌握,通过一个个具有针对性的实例和具体的操作过程,使读者很快熟悉 Visual FoxPro 的应用环境。

本书图文并茂,所有操作都按实际屏幕显示一步一步讲述,读者可一边看书,一边上机操作,通过范例和具体操作,理解基本概念和学会操作方法。书中还配有丰富的例题、习题,并附有答案,从而使读者实现从易到难、边学、边练、边提高的学习过程。本书最后一章以“专业授课课查询系统”为例,全面介绍开发一个小型数据库应用系统的过程,帮助读者快速提高应用水平。

本书可作为培训班的教材及自学教程,也可作为高等职业学校、大中专院校的教材。由于本书在编写过程中参考了“全国计算机等级考试”二级考试大纲(Visual FoxPro 程序设计)及计算机等级考试题目,所以也可作为参加计算机等级考试的辅导教材。

配套光盘中提供了 Visual FoxPro 的多媒体视频教学、文中用到的素材文件,是读者学用 Visual FoxPro 的好帮手。

图书在版编目(CIP)数据

新概念 Visual FoxPro 6.0 教程:升级版 / 张金霞, 项悦, 陈宇靖编著. —北京:兵器工业出版社;北京科海电子出版社, 2007.10

(新概念系列丛书)

ISBN 978-7-80172-950-7

I. 新… II. ①张…②项…③陈… III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0—教材 IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 149812 号

出版发行:兵器工业出版社 北京科海电子出版社

邮编社址:100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区上地七街国际创业园 2 号楼 14 层

www.khp.com.cn

电 话:(010) 82896442 62630320

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市鑫山源原印刷有限公司

版 次:2007 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计:刘冉阳

责任编辑:李翠兰 刘秀青

责任校对:孟宗芳

印 数:1-4000

开 本:787×1092 1/16

印 张:18.00

字 数:438 千字

定 价:29.00 元(1DVD)

第5版新概念

多媒体光盘使用说明

一、计算机系统最低配置

操作系统: Windows 2000 / XP

内存: 256M 以上, 推荐使用 512M

显卡: 支持 32 位色、1024×768 以上的分辨率

音频: 16 位声卡+扬声器

CPU 主频: 推荐使用 PIII 1G 以上

播放器: Camtasia Player 或者 TSCC 解码

浏览器: IE 4.0 以上

二、运行光盘

本教学光盘用一般的网页浏览器即可打开。由于现在的浏览器容易受到攻击, 所以浏览器都有防护措施, 如果页面上方显示提醒用户已经被限制了活动, 请用右键单击, 在弹出的菜单中选择“允许阻止内容”命令; 或者当打开页面后网页提醒用户相关的安全内容时, 请单击“允许”或“运行”按钮, 以便窗口顺利打开。

视频文件为.avi 格式, 是录屏视频, 播放时需要插件支持。视频插件保存在“播放器”文件夹下的“视频解码.exe”程序中, 用户可以手动安装此插件。

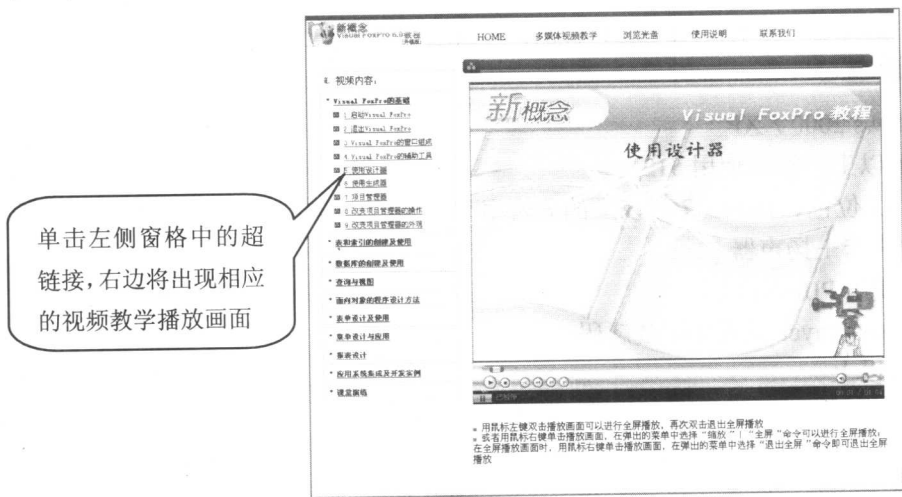
三、操作说明

将光盘放入光驱中后, 会自动进入光盘主界面, 如下图所示。



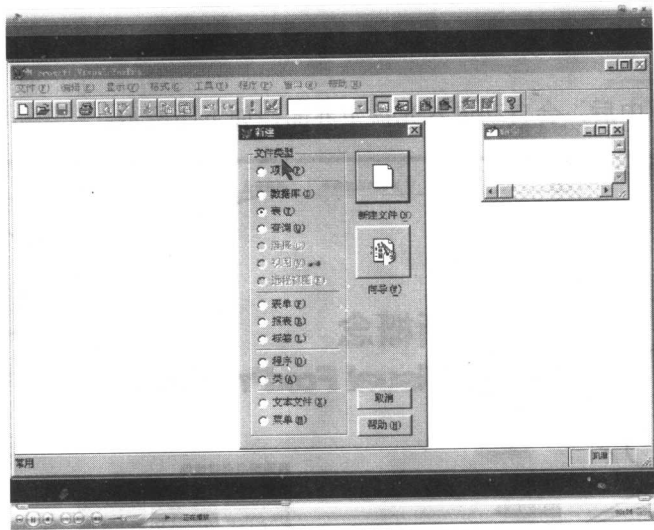
光盘主界面

用鼠标单击“点击进入多媒体视频教学”超链接，可打开多媒体视频教学界面，如下图所示。单击左侧窗格中的超链接，右边将出现相应的视频教学播放画面。



多媒体视频教学界面

鼠标左键双击播放画面以进行全屏播放，再次双击退出全屏播放。或者用鼠标右键单击播放画面，在弹出的菜单中选择“缩放”|“全屏”命令可以进行全屏播放，如下图所示；在全屏播放画面时，用鼠标右键单击播放画面，在弹出的菜单中选择“退出全屏”命令即可退出全屏播放。



全屏播放

四、注意事项

本教学光盘会自动运行，打开 IE 浏览页面，如果光盘没有自动运行，请打开“我的电脑”，用鼠标右键单击盘符，在弹出的菜单中选择“打开”命令，进入光盘后，用鼠标左键双击 index.html 进入 IE 浏览界面或是直接选择要查看的文件。

因为本光盘视频教学内容较多，多次播放可能导致缓冲区溢出使浏览器停止响应。如果浏览器停止响应，请结束浏览器任务，然后重新进入光盘。

编者的话——丛书使用指南

“新概念”系列教程于 2000 年初上市,当时是图书市场中惟一的 IT 多媒体教学培训图书,以其易学易用、高性价比的特点受到读者的欢迎。在历时 8 年的销售过程中,我们按照同时期最新最实用的多媒体教学理念,根据读者需求对图书的内容、体例、写法进行过 4 次改进,丛书发行量早已超过 1000 000 册,是深受电脑培训学校、职业教育院校师生喜爱的首选教学用书。

“新概念”系列的成功,与广大读者的热心支持是分不开的。8 年来,我们不断收到读者的反馈意见,有中肯的批评,更有建设性的意见,还有他们的实际需求,我们也在读者的鞭策下不断努力,不断根据读者需求对图书的内容、体例、写法进行更新。现在我们推出第 5 次更新的新概念系列丛书——21 世纪电脑职业教育**案例实训**系列教材,人性化设计的多媒体教学环境,配合一看就懂、一学就会的图书,必将成为计算机职业教育院校、电脑培训学校以及初、中级自学用户的理想教程。

丛书的内容特色

本套丛书具有以下特色:

☆ 合理的内容组织

每章均按课堂讲解、课堂演练、课后练习的结构进行内容组织,便于教师讲述、读者自学。

开始讲解之前,归纳出所讲内容的基础知识、重点知识、提高知识等各知识点,便于读者自学,方便学生预习、教师讲授。

☆ 深入浅出的知识讲解

我们尽量采用图示方式讲解每一个知识点,降低学习难度;重点介绍电脑应用最常用、实用的知识,尽量避免深奥难懂的不常用知识。

☆ 丰富实用的范例练习

结合课堂讲解内容和实际应用,精心挑选实例,指导读者边学边练。某知名图书发行商对新概念系列有较高评价“操作占篇幅的大部分,老师好教、学生易学,更容易提高学生的兴趣和动手能力”。

☆ 培养动手能力的课堂演练——实训环节

根据课堂讲解内容,精选实际应用实例,指导读者边学边练,培养动手能力。



☆ 难度适中的课后练习

课后练习包括知识巩固和动手操作两部分，前一部分以填空题、判断题、选择题、问答题的形式出现，后一部分则根据所学内容设计若干个操作题，真正体现学以致用。

☆ 适度的光盘信息补充

对于一些日常工作中有可能用到，但图书限于篇幅没能讲解的内容，我们在光盘中进行讲解，拓宽知识面和图书信息容量。

☆ 免费电子教案

本套丛书还免费为教师提供 PowerPoint 演示文档，该文档可将书中的内容及图片以幻灯片的形式呈现在学生面前，在很大程度上减轻了教师的备课负担，所以深受广大教师的欢迎。

电话：010-82896438

E-mail: chj@khp.com.cn

↘ 专门服务网站，作者和专家提供疑难解答

为了更好服务广大读者和老师，加强出版社和读者、老师的交流，我们特为“新概念”系列产品架设 FAQ 专门服务网站，组织编委会作者和技术专家，提供网上疑难解答，为本系列教程的阅读和使用提供技术支持。

服务网址：<http://www.khp.com.cn/xgn/index.htm>。

↘ “一学即会”的多媒体教学光盘

作为“十一五”期间重点计算机多媒体教学出版物规划项目，按照“一学即会”的互动教学新观念开发出了互动式多媒体教学光盘，具备如下特色：

- ☆ 活泼生动的多媒体教学。
- ☆ 综合读者意见，经历多次改进的人性化学习环境。
- ☆ 超大容量，播放时间长达数小时。
- ☆ 操作难度较大的部分案例，提供全程视频讲解。

↘ 丛书的内容

首批推出以下12本图书：

1. 《新概念 Flash MX 2004 教程》
2. 《新概念五笔字型+Word 2003 教程》
3. 《新概念 AutoCAD 2008 教程》

4. 《新概念 Photoshop CS2 中文版教程》
5. 《新概念 Visual FoxPro 6.0 教程（升级版）》
6. 《新概念 Flash 8 教程》
7. 《新概念网页设计三合一教程——Dreamweaver 8、Flash 8、Fireworks 8》
8. 《新概念 Pagemaker 6.5C 教程（升级版）》
9. 《新概念 SQL Server 2005 教程》
10. 《新概念 Visual Basic 6.0 教程（升级版）》
11. 《新概念 CorelDRAW 13 教程》
12. 《新概念 Office 2003 六合一教程》

第二批即将推出：

1. 《新概念电脑入门教程》
2. 《新概念办公自动化教程》
3. 《新概念 Windows XP/Word 2003/Excel 2003/Internet 四合一》
4. 《新概念 Windows XP/Word 2003/Excel 2003/PowerPoint 2003 四合一》
5. 《新概念打字排版教程》
6. 《新概念 3ds max 8 教程》
7. 《新概念 Dreamweaver 8 网页设计教程》
8. 《新概念 Windows XP+ Office 2003 七合一教程》
9. 《新概念方正排版教程》
10. 《新概念 Access 2003 教程》
11. 《新概念 FrontPage 2003 教程》
12. 《新概念 Delphi 7 教程》
13. 《新概念 Visual C++6.0 教程（升级版）》
14. 《新概念 AutoCAD 2008 建筑制图教程》
15. 《新概念 AutoCAD 2008 机械制图教程》
16. 《新概念电脑上网教程》

.....

丛书的读者对象

“新概念”系列教材及其配套多媒体学习光盘面向初、中级用户，尤其适合用作职业院校和各类电脑培训班的教材。

即使没有任何电脑使用经验的自学用户，也可以借助本套丛书跨入电脑应用世界，轻松完成各种日常工作，尽情享受21世纪的IT新生活。



对于稍有电脑使用基础的用户，可以借助本套丛书快速提升计算机应用水平，早日掌握电脑职业技能。

作者寄语

本套丛书的作者均为多年从事电脑应用教学的一线教师或培训专家，有着丰富的教学实践经验。愿凝聚着几十位作者、编辑和多媒体开发人员心血和辛勤汗水的“新概念”系列图书，为您的学习、工作、生活带来便利。

希望我们新概念的人性化设计的多媒体教学环境，配合一看就懂、一学就会的图书，成为计算机职业教育院校、电脑培训学校以及初、中级自学用户的理想教程。

丛书编委会
2007年9月18日

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 基础..... 1	
1.1 数据库的基本概念..... 1	
1.2 数据库模型..... 2	
1.2.1 概念模型..... 2	
1.2.2 数据模型..... 3	
1.3 关系数据库..... 4	
1.3.1 关系模型..... 4	
1.3.2 关系运算..... 5	
1.4 课后练习..... 6	
1.4.1 选择题..... 6	
1.4.2 填空题..... 7	
第 2 章 Visual FoxPro 概述..... 8	
2.1 Visual FoxPro 的发展史..... 8	
2.2 Visual FoxPro 的运行环境..... 9	
2.3 Visual FoxPro 的启动..... 9	
2.4 Visual FoxPro 的窗口组成..... 10	
2.5 退出 Visual FoxPro..... 11	
2.6 Visual FoxPro 的辅助设计工具..... 11	
2.6.1 向导..... 12	
2.6.2 设计器..... 12	
2.6.3 生成器..... 13	
2.7 项目管理器..... 14	
2.7.1 使用项目管理器..... 14	
2.7.2 项目管理器的操作..... 16	
2.7.3 改变项目管理器的外观..... 17	
2.8 课堂演练..... 19	
2.9 课后练习..... 20	
2.9.1 选择题..... 20	
2.9.2 填空题..... 21	
第 3 章 数据、函数、表达式..... 22	
3.1 数据类型..... 22	
3.2 常量和变量..... 23	
3.2.1 常量..... 24	
3.2.2 变量..... 24	
3.3 表达式..... 28	
3.3.1 数值、字符与日期时间表达式..... 28	
3.3.2 逻辑表达式..... 30	
3.4 常用函数..... 31	
3.4.1 数值函数..... 31	
3.4.2 字符函数..... 33	
3.4.3 日期和时间函数..... 36	
3.4.4 数据类型转换函数..... 37	
3.4.5 测试函数..... 38	
3.5 课堂演练..... 40	
3.6 课后练习..... 41	
3.6.1 选择题..... 41	
3.6.2 填空题..... 42	
第 4 章 表和索引的创建及使用..... 44	
4.1 表的建立..... 44	
4.1.1 设计表结构..... 45	
4.1.2 创建表..... 45	
4.2 表的基本操作..... 50	
4.2.1 打开表..... 50	
4.2.2 查看及修改表的内容..... 51	
4.2.3 定位记录..... 52	
4.2.4 添加记录..... 54	
4.2.5 删除与恢复记录..... 55	
4.2.6 修改表结构..... 57	
4.2.7 成批修改数据..... 57	
4.2.8 定制表..... 59	
4.3 建立和使用索引..... 61	
4.3.1 索引的作用及类型..... 61	
4.3.2 创建索引..... 62	
4.3.3 使用索引..... 64	
4.4 课堂演练..... 66	
4.5 课后练习..... 69	

4.5.1 选择题	69	6.2.1 视图简介	106
4.5.2 填空题	71	6.2.2 创建本地视图	107
4.5.3 操作题	71	6.2.3 视图的基本操作	110
第 5 章 数据库	72	6.2.4 使用视图更新数据	112
5.1 表与数据库	72	6.2.5 定制视图	115
5.2 创建数据库	73	6.2.6 远程视图	117
5.2.1 创建新数据库	73	6.3 SELECT-SQL 语句	119
5.2.2 向数据库中添加表	74	6.3.1 SQL 语言概述	120
5.2.3 数据库中的视图	74	6.3.2 标准 SQL 的定义与操作	121
5.3 表间的永久关系	75	6.3.3 查询语句	122
5.3.1 建立关系前的准备	75	6.4 课堂演练	129
5.3.2 建立表间关系	75	6.5 课后练习	134
5.3.3 编辑表间关系	76	6.5.1 选择题	134
5.4 设置数据库的特性	77	6.5.2 填空题	135
5.4.1 设置字段标题	77	6.5.3 操作题	136
5.4.2 为字段添加注释	78	第 7 章 面向对象的程序设计方法	137
5.4.3 设置默认字段值	79	7.1 Visual FoxPro 中的对象	137
5.4.4 设置字段有效性和有效性说明	80	7.1.1 对象 (Object)	137
5.4.5 设置表的有效性	81	7.1.2 对象的引用	140
5.4.6 设置触发器	82	7.2 Visual FoxPro 中的类	144
5.4.7 设置参照完整性	83	7.2.1 类的基本概念	144
5.5 数据库的基本操作	84	7.2.2 用户定义类	146
5.5.1 展开或折叠一个表	84	7.2.3 将类添加到“表单控件”	147
5.5.2 展开或折叠所有表	85	工具栏	147
5.5.3 重排数据库中表	85	7.2.4 使用用户自定义类	147
5.6 课堂演练	86	7.2.5 用户编辑类	148
5.7 课后练习	87	7.3 课堂演练	149
5.7.1 选择题	87	7.4 课后练习	151
5.7.2 填空题	88	7.4.1 选择题	151
5.7.3 操作题	88	7.4.2 填空题	152
第 6 章 查询与视图	89	第 8 章 表单	153
6.1 查询	89	8.1 使用向导创建表单	153
6.1.1 使用查询向导创建查询	89	8.1.1 创建单表表单	153
6.1.2 基本查询文件的建立	92	8.1.2 创建多表表单	155
6.1.3 定制查询	96	8.2 使用表单设计器创建表单	157
6.1.4 查询的 SQL 语句	101	8.2.1 “表单设计器”工具栏	157
6.1.5 创建交叉表查询	102	8.2.2 “表单控件”工具栏	158
6.2 视图	106	8.2.3 表单控件属性	165
		8.2.4 代码窗口	166

8.2.5 Visual FoxPro 可视化编程基本步骤	166	9.3.2 菜单选项	205
8.2.6 数据环境	169	9.4 创建快捷菜单	206
8.3 常用表单控件	171	9.5 课堂演练	208
8.3.1 标签控件	171	9.6 课后练习	210
8.3.2 文本框控件	172	9.6.1 选择题	210
8.3.3 编辑框控件	173	9.6.2 填空题	211
8.3.4 命令按钮和命令按钮组控件	175	第 10 章 设计报表	212
8.3.5 选项按钮组控件	176	10.1 使用“报表向导”创建报表	212
8.3.6 复选框控件	178	10.2 快速报表	215
8.3.7 列表框控件	179	10.3 报表设计器	216
8.3.8 组合框控件	181	10.3.1 报表布局中的带区	216
8.3.9 页框(即选项卡)的使用	183	10.3.2 “报表设计器”工具栏	217
8.3.10 表格控件的使用	183	10.3.3 “报表控件”工具栏	217
8.4 表单设计应用举例	184	10.3.4 “调色板”工具栏	220
8.4.1 实例 1	184	10.3.5 “布局”工具栏	221
8.4.2 实例 2	185	10.4 定制报表	221
8.4.3 实例 3	186	10.4.1 设置报表数据源	221
8.4.4 实例 4	187	10.4.2 报表的布局设计	223
8.4.5 实例 5	189	10.4.3 报表数据分组	227
8.4.6 实例 6	190	10.4.4 定义报表变量	228
8.4.7 实例 7	191	10.5 课堂演练	230
8.4.8 实例 8	191	10.6 课后练习	232
8.5 课堂演练	193	10.6.1 选择题	232
8.6 课后练习	196	10.6.2 填空题	233
8.6.1 选择题	196	第 11 章 应用系统的集成与开发	234
8.6.2 填空题	196	11.1 应用程序的开发过程	234
8.6.3 操作题	197	11.2 创建与运行程序	237
第 9 章 设计菜单	198	11.2.1 创建程序	237
9.1 创建菜单系统	198	11.2.2 运行程序	238
9.2 使用菜单设计器创建菜单	199	11.3 调试程序	238
9.2.1 启动菜单设计器	199	11.4 应用程序的集成	240
9.2.2 “菜单设计器”对话框	200	11.5 应用程序的发布	241
9.2.3 创建菜单	201	11.5.1 发布的步骤	241
9.2.4 访问键的设置	203	11.5.2 制作安装磁盘	242
9.2.5 添加分隔线	203	11.6 课后练习	243
9.3 定制菜单系统	204	11.6.1 选择题	243
9.3.1 常规选项	205	11.6.2 填空题	243

第 12 章 实例设计	244
12.1 项目设计规划	244
12.1.1 项目实例设计主要步骤概述	244
12.1.2 项目实例主要功能	244
12.1.3 该项目使用说明	245
12.2 项目的实现方法	246
12.2.1 原始数据界定	246

12.2.2 菜单调用与各子菜单功能实现	248
12.2.3 主程序设计	256

附录 A 历届考试试题精选分析 257

Visual FoxPro 二级程序设计（笔试）	257
Visual FoxPro 二级程序设计（上机）	267

附录 B 习题答案..... 275

Visual FoxPro 基础

本章导读:

基础知识

- ◆ 数据库的概念
- ◆ 数据库模型的概念

重点知识

- ◆ 关系数据库
- ◆ 关系运算

现代社会中,人们总是需要处理大量的各类数据信息,如订飞机票、图书检索、银行账目、销售及代货记录等。随着计算机技术的迅速发展,从20世纪60年代末期开始,人们广泛采用计算机来处理这些数据,并由此产生了数据库技术。目前,数据库技术已成为计算机技术中的一个重要组成部分。

1.1 数据库的基本概念

数据库在英语中称为 DataBase,简写为 DB,拆开来, data 是数据, base 是基地。因此,可以把通俗意义上的数据库理解为存储数据的基地。数据库系统具有数据结构化、数据共享性高、冗余度低、数据独立性高,以及易于扩充、易于编制应用程序等优点。

1. 数据和信息

所谓数据,是指一切能被计算机存储和处理,反映客观实体信息的物理符号,如数字、文字、图形、表格、声音、图像以及动画等都可被称为数据。

信息通常被认为是有一定含义的、经过加工的、对决策有价值的数据。信息有两大特点:第一,它是可以被人们理解的;第二,它是可以传递的。信息质量的高低可由准确性、时效性、完整性和简明性4项指标来衡量。

2. 数据处理

数据处理是指对数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护等一系列活动的总和。其目的是从大量原始的数据中提取、推导出人们认为有价值的信息,以作为管理者行动和决策的依据。由于数据的类型各种各样,数据的大小、长度又各不相同,所以,在数据处理过程中,人们常将数据分为数值型数据和非数值型数据。

数据处理最初采用的是人工管理方式,没有专用软件对数据进行管理,计算机主要用于科学计算。随着计算机在管理领域的应用,出现了管理数据的文件系统(它是操作系统的一部分),这使得数据可以长期保存在磁盘上,并可反复使用,但这时的数据是面向应用

的，由于不同的应用往往对数据有不同的要求，因而会造成数据的大量冗余。为了克服文件系统的缺点，提高数据的独立性，在 20 世纪 60 年代末，产生了计算机科学领域的一个重要分支——数据库系统。

3. 数据库

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。它不仅反映数据本身的内容，而且还反映数据之间的联系。

4. 数据库系统

数据库系统（DataBase System，简称 DBS）是指带有数据库的计算机系统，主要包括计算机系统（包括计算机硬件和操作系统）本身、数据库、数据库管理系统、建立在该数据库之上的应用程序集合等组成部分。

5. 数据库管理系统

数据库管理系统（DataBase Management System，简称 DBMS）是数据库系统的核心组成部分，起着定义数据、操作数据、运行管理数据库、建立和维护数据库等作用。

1.2 数据库模型

在数据库中，第一类模型是概念模型，也称信息模型，它是按用户的观点来对数据和信息建模，主要用于设计数据库；另一类模型是数据模型，主要包括层次模型、网状模型和关系模型，它是按计算机系统的观点对数据建模，主要用于数据库管理系统的实现。

1.2.1 概念模型

数据模型由概念模型转化而来，而概念模型是数据库设计人员在认识现实世界中的实体及实体间的联系后引出的一种抽象概念，并用一种方法描述出来，下面介绍概念模型的相关概念。

1. 实体

客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的人、事、物，也可以是抽象的概念或联系，例如，一个教师、一个学生、一本书、一门课、部门的一次订货、老师与所在系的工作关系等都是实体。

2. 实体的属性

实体所具有的某一特性称为属性。一个实体可以由若干个属性来描述。例如，学生实体可以由学号、姓名、性别、年龄、籍贯、出生年月等属性组成。

属性用型（Type）和值（Value）表征，例如：学号、姓名、年龄是属性的类型，而具体的数值 20000101、王艳、18 等则是属性值。

3. 实体型

用实体名及其属性名集合来抽象地描述同类实体，称为实体型。例如，学生（学号、姓名、性别、年龄、籍贯，出生年月）就是一个实体型。

4. 实体集

同类型的实体的集合，称为实体集。例如，全体学生就是一个实体集。在学生实体集中，“9501，李晓星，女，17，北京，09/27/82”表示学生档案中的一个具体人。

5. 实体联系

实体内部的联系通常是指组成实体的各属性之间的联系。实体之间的联系通常是指不同实体集之间的联系。例如，把一个班集体看作一个实体，那么在这个实体中，每个学生与每个学生都具有一定的联系，这种联系称为实体内部的联系；又如，为这个班集体建立一个档案表和一个成绩表，档案表与成绩表这两个实体通过共有属性——“学号”，建立的联系就称为实体之间的联系。

6. 实体间联系的种类

实体间的联系分为一对一、一对多、多对多 3 种。

一对一联系

实体集 A 中的每个实体仅与实体集 B 中的一个实体相联系；反之亦然。两个实体集中的实体就是一对一联系。例如，一个系只有一个系主任，一个系主任只能管理一个系，则系与系主任之间是一对一的关系。

一对多联系

对于实体集 A 中的每个实体，实体集 B 中都有多个实体与之对应；反之，对于实体集 B 中的每个实体，实体集 A 中只有一个实体与之对应，则实体集 A 与实体集 B 是一对多联系。例如，一个系有多个教师，每个教师只能属于一个系，则系与教师间是一对多的关系。

多对多联系

对于实体集 A 中的每个实体，实体集 B 中都有多个实体与之对应；反之，对于实体集 B 中的每一个实体，实体集 A 中也有多个实体与之联系，则称实体集 A 与实体集 B 是多对多的联系。例如，一个学生可以选修多门课程，每门课也可被多个学生选修，学生与课程间是多对多的关系。

1.2.2 数据模型

在描述现实世界的过程中，通常将模型分为两个层次：第一是概念模型，又称为实体模型，第二是数据模型。前者是根据用户的观点对信息建模，后者是根据计算机系统的特点对数据建模。目前，实际数据库系统中所支持的数据模型有：层次模型、网状模型和关系模型 3 种。

1. 层次模型

层次模型用树型结构表示实体及其之间的联系。层次模型的优点是简单、直观、处理方便、算法规范；缺点是不能直接表达含有多对多联系的复杂结构。

2. 网状模型

网状模型用网状结构表示实体及其之间的联系。网状模型可以方便地表示各种类型的联系，但结构复杂，实现的算法难以规范化。

3. 关系模型

关系模型用二维表来表示实体及其之间的联系。关系数据模型以关系数学理论为基础，一个二维表就是一个关系，不仅能描述实体本身，还能反映实体之间的联系。

关系模型的概念单一。无论实体还是实体之间的联系都可用关系表示，对数据的检索结果也可用关系表示。因此，其数据结构简单、清晰，用户易懂易用。

1.3 关系数据库

关系模型是最重要的一种数据库模型，计算机厂商推出的数据库系统产品几乎都支持关系模型。Visual FoxPro 就是一种关系数据库管理系统，它按照关系模型来组织数据。

1.3.1 关系模型

现实世界中的实体以及实体间的各种联系均用关系来表示。在用户看来，关系模型中数据的逻辑结构是一张二维表。一个关系模型由若干个关系模式组成，一个关系模式的实例称为关系。例如，这里给出一个关于学生、课程和成绩的关系模型，如图 1.1 所示。

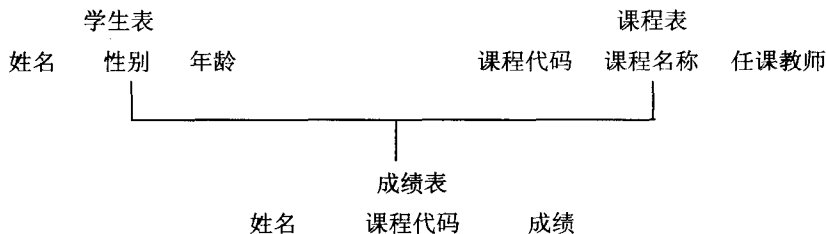


图 1.1 学生、课程、成绩的关系模型

关系模式的实例表达了实体集和实体集之间的联系，而关系是由二维表来体现的。

表 1.1~表 1.3 分别用二维表的形式表示了图 1.1 中的 3 个模式。

二维表不但可以用来表示实体集，还可以表示实体集之间的联系，例如表 1.3 就表示了姓名、课程代码、成绩之间的联系。