

- ◆ 由Microsoft软件教育专家和一线资深软件工程师，结合多年的教学和工作经验倾力编著
- ◆ 按照实际工作的需求，作者精选实用、够用的基础知识，采用图解方式讲解，易教易学
- ◆ 精心设计随堂案例演练环节，将基础知识与具体操作紧密结合
- ◆ 提供综合实训案例，将Visual FoxPro 6.0数据库应用知识和设计理念融入其中，快速提升综合应用和解决实际问题的能力



6.0

Visual FoxPro

数据库应用

案例实训教程

VISUAL FOXPRO 6.0 SHU JU KU YING YONG

AN LI SHI XUN JIAO CHENG



北京科海 总策划

杨聪 耿小芬 主 编

姜俊萍 副主编

21 世纪高职高专计算机操作技能实训规划教材

Visual FoxPro 6.0 数据库 应用案例实训教程

杨 聪 耿小芬 主 编
姜俊萍 副主编

中国人民大学出版社
• 北京 •

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 6.0 数据库应用案例实训教程/杨聪, 耿小芬主编.

北京: 中国人民大学出版社, 2008

21 世纪高职高专计算机操作技能实训规划教材

ISBN 978-7-300-09963-7

I. V...

II. ①杨...②耿...

III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0—高等学校: 技术学校—教材

IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 177410 号

21 世纪高职高专计算机操作技能实训规划教材

Visual FoxPro 6.0 数据库应用案例实训教程

杨聪 耿小芬 主编

出版发行 中国人民大学出版社 北京科海电子出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

北京市海淀区上地七街国际创业园 2 号楼 14 层

邮政编码 100085

电 话 (010) 82896442 62630320

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.khp.com.cn> (科海图书服务网站)

经 销 新华书店

印 刷 北京市艺辉印刷有限公司

规 格 185mm×260mm 16 开本

版 次 2009 年 2 月第 1 版

印 张 18.25

印 次 2009 年 2 月第 1 次印刷

字 数 445 000

定 价 29.00 元 (含 1DVD 价格)

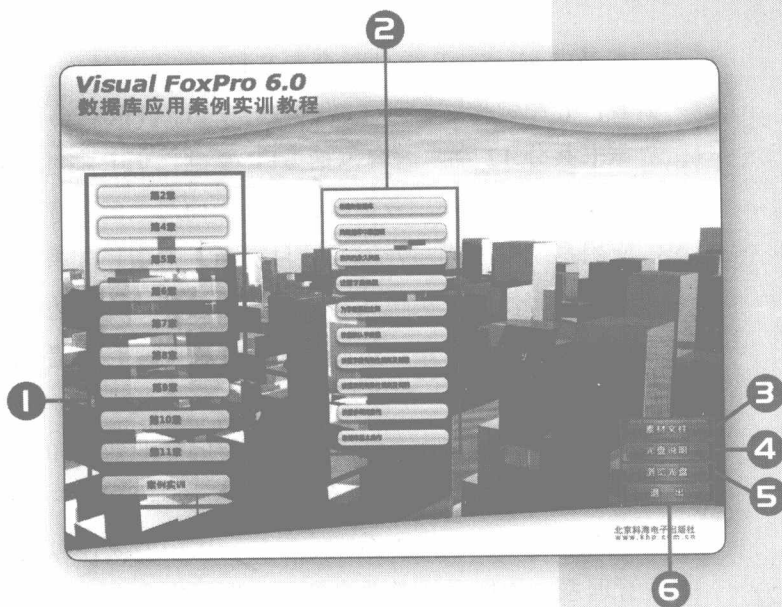
版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

多媒体教学DVD导读

本书DVD包括93小节多媒体教学课程，全程语音讲解+视频动画演示，总教学时间长达249分钟。

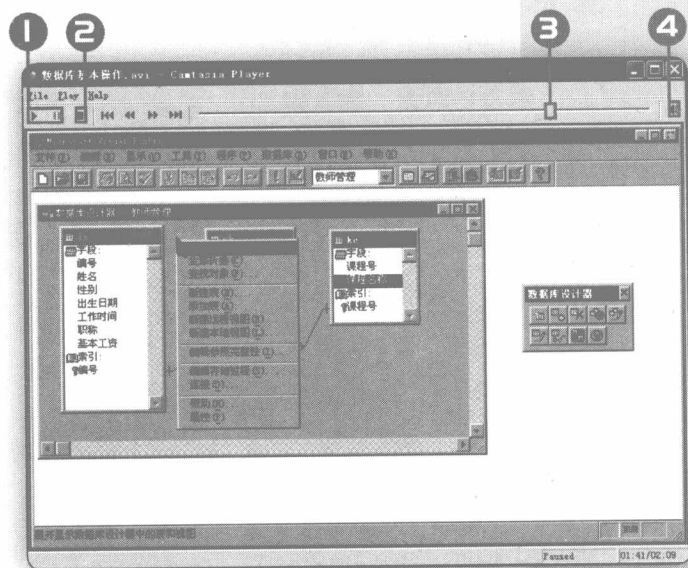
主界面

1. 主菜单（单击可打开下一级菜单）
2. 下一级菜单（单击可打开相应的播放文件）
3. 单击可打开素材文件所在的文件夹
4. 单击可查看光盘说明
5. 单击可浏览光盘内容
6. 单击可退出播放程序



播放界面

1. 播放/暂停按钮（单击可播放/暂停视频）
2. 单击可停止播放视频
3. 拖动可控制播放进度
4. 单击可调节音量



小提示

一般情况下，将本光盘放入光驱中后，就会自动运行，片头播放完后，就可以通过单击界面中的按钮选择学习内容。如果光盘没有自动运行，可以通过双击光盘根目录下的AutoRun.exe文件来运行。如果读者的电脑无法正常播放视频文件，请先执行“DATA\TSCC.exe”程序安装所需的插件，然后即可打开相应的AVI文件进行观看。

内容提要

本书由 Microsoft 软件教育专家和一线资深软件工程师，结合多年的教学和设计经验倾力编著，介绍数据库管理系统软件——Visual FoxPro 6.0 的使用方法和应用技巧。

本书共分 12 章，内容包括 VFP 基础，VFP 概述，数据、表达式和函数，表和索引的创建及使用，数据库，查询与视图，面向对象的程序设计方法，表单，设计菜单，设计报表，应用系统的集成与开发及项目实训。书中还配有丰富的习题、考试试题精选分析及参考答案，从而使读者实现从易到难、边学、边练、边提高的学习过程。

本书最大的特点是，按照实际工作的需求，作者精选实用、够用的基础知识融于课堂实训中，以应用为主，使读者快速熟悉 Visual FoxPro 6.0 的应用环境。最后一章以设计“专业课授课查询系统”为主线，将其涉及的专业知识和设计理念融入其中，快速提升读者综合应用的能力。

本书特别适合作为各类职业院校、大中专院校以及计算机培训学校的教材，还可供数据库管理系统软件爱好者学习参考，也可作为全国计算机等级考试的辅导用书。

本书配套的 DVD 教学光盘中包含 93 小节长达 249 分钟的多媒体视频教学课程，另外，光盘中还提供了本书全部实例的相关素材文件，帮助读者提高学习效率。

丛书序

教育部在“面向 21 世纪教育振兴行动计划”中指出,“高等职业教育必须面向地区经济建设和社会发展,适应就业市场的实际需要,培养生产、管理、服务第一线需要的实用人才,真正办出特色。”因此,职业教育的教学应适应社会需求,以就业为导向,以培养具有较高实践能力的应用型人才为目标,这种职业教育理念已得到社会共识。

为此,编写和出版满足现代高等职业教育的应用型教材很有必要。我们在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下,做了大量的市场调研,邀请了职业教育专家、企业技术人员和高职院校的骨干老师进行了研讨,规划并编写了本套“21 世纪高职高专计算机操作技能实训规划教材”,以满足高等职业院校计算机课程教学的需要。

本系列教材的宗旨是,满足现代高等职业教育快速发展的需要,介绍最新的教育改革成果,培养具有较高专业技能的应用型人才。

丛书特色

介绍职业教育改革成果,适应新的教学要求

本丛书是在教育部的指导下,针对当前的教学特点,以高等职业院校为对象,以“实用、够用”为度,淡化理论,注重实践,消减过时、用不上的知识,内容体系更趋合理。

内容实用,教学手法新颖,适当介绍最新技术

本丛书中,我们尽量采用图示方式讲解每一个知识点,降低学习难度;重点介绍计算机应用最常用、实用的知识,尽量避免深奥难懂的不常用知识。即便是必要的理论基础,也从实用的角度结合具体实例加以讲述,包括具体操作步骤、实践应用技巧、接近实际的素材,保证了本丛书的实用性。且在编写过程中,注重吸收新知识、新技术,体现新版本。

基础知识讲解与随堂案例演练的有机结合

本丛书将必要掌握的基础知识与随堂案例演练进行结合,讲解基础知识时,以“实践实训”为原则,先对知识点做简要介绍,然后通过精心挑选的随堂案例来演示知识点,专注于解决问题的方法和流程,目的就是培养初学者解决实际工作问题的能力。

培养动手能力的综合案例实训环节

本丛书的目标是“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”。所以,本丛书除了根据课堂讲解内容,提供精选的大量实际应用实例外,还以“贴近实际需要”为原则,在每章最后提供综合实训案例,培养读者综合应用知识、解决实际问题的能力,以适应岗位对工作技能的要求,让学生了解社会对从业人员的真正需求,为就业铺平道路。

难度适中的课后练习

本丛书除配有大量的例题、实训案例外，还提供有课后练习，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。

丛书组成

陆续推出以下图书：

1. Photoshop CS3 平面设计案例实训教程
2. Flash CS3 动画设计案例实训教程
3. Dreamweaver CS3 网页设计案例实训教程
4. 网页设计三合一案例实训教程（CS3 版）
5. AutoCAD 2008 辅助设计案例实训教程
6. AutoCAD 2008 机械制图案例实训教程
7. AutoCAD 2008 建筑制图案例实训教程
8. Visual Basic 6.0 程序设计案例实训教程
9. Visual FoxPro 6.0 数据库应用案例实训教程
10. Access 2003 数据库应用案例实训教程
11. Visual C++ 6.0 案例实训教程
12. 计算机应用基础案例实训教程
13. 计算机组装与维护案例实训教程

.....

丛书作者

本丛书是由具有丰富行业背景的企业技术人员和有丰富教学经验的一线骨干教师执笔，作者在总结了多年教学与实践经验的基础上编写而成。在编写过程中，充分考虑了大多数学生的认知过程，重点讲述目前在信息技术行业实践中不可缺少的、广泛使用的、从业人员必须掌握的实用技术。

在本丛书完稿后，我们聘请企业和教学一线的双师技能型人才审读，确保出版的教材符合企业的需求。

光盘特色

作为“十一五”期间重点计算机多媒体教学出版物规划项目，我们按照“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，具有如下特色：

- ※ 活泼生动的多媒体教学环境，全程语音讲解的多媒体教学演示。
- ※ 所有实例的素材文件、效果文件。
- ※ 超大容量，播放时间长达数小时。
- ※ 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。

读者对象

“21 世纪高职高专计算机操作技能实训规划教材”及其配套多媒体学习光盘面向初、中级用户，尤其适合用作职业教育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，早日掌握相关职业技能。

增值服务

本套丛书还免费为用书教师提供 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，深受广大教师的欢迎。用书教师请致电：010—82896438 或发 E-mail: feedback@khp.com.cn 索取电子教案。

此外，我们还将在网站 (<http://www.khp.com.cn>) 上提供更多的服务，希望我们能成为学校倚重的教学伙伴、教师学习工作的亲密朋友、学习人群的教育资源绿洲。

编者寄语

本套丛书的作者均为具有丰富行业背景的企业技术人员，多年从事计算机应用教学、具有丰富教学实践经验的一线教师或培训专家。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本系列图书，为您的学习、工作、生活带来便利。

希望本丛书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。

创新、求实、高质量，一直是科海图书的传统品质，也是我们在策划和创作中孜孜以求的目标。尽管倾心相注，精心而为，但错误和不足在所难免，恳请读者不吝赐教，我们定会全力改进。

丛书编委会

2009 年 1 月

前言

Visual FoxPro 6.0 是微软 (Microsoft) 公司于 1997 年推出的功能强大的关系型数据库管理系统, 其突出优点如下:

- (1) 支持面向对象程序设计。
- (2) 使用了真正的类, 具有继承性、封装性和多态性。
- (3) 支持真正的客户机 / 服务器体系结构。
- (4) 强大的数据库管理功能。可通过 ODBC 访问各种大型数据库服务器, 从而使得 Visual FoxPro 6.0 应用程序可作为一个数据库服务器前端开发工具。
- (5) 引入了数据库和数据字典机制, 并支持存储过程、触发器与参照完整性, 从而使其数据库管理功能大大增强, 用户编程更加方便。

本书共分 12 章, 内容包括 VFP 基础, VFP 概述, 数据、表达式和函数, 表和索引的创建及使用, 数据库, 查询与视图, 面向对象的程序设计方法, 表单, 设计菜单, 设计报表, 应用系统的集成与开发以及项目实训。另外, 书后的两个附录, 分别为考试试题精选分析及习题答案。

本书在叙述上循序渐进、概念清晰、内容翔实、图文并茂、通俗易懂。书中包含了大量实用的命令、函数和程序设计实例, 与知识点结合恰当, 分析透彻。为了便于教学, 本书在讲解过程中, 尽可能地去掉枯燥的理论知识讲解, 将知识点融入到每一节、每一章的实例中, 且每个实例尽可能来自实际应用或尽可能地接近实际应用, 让读者通过一个个具体实例的操作, 理解所学知识, 并较快地提高动手能力。书中各章都配有相应的习题, 利于读者对本章所学内容的巩固。

本书特别适合作为各类职业院校、大中专院校以及计算机培训学校的教材, 还可供数据库管理系统软件爱好者学习参考, 也可作为全国计算机等级考试的辅导用书。

本书配套的 DVD 教学光盘中包含 93 小节长达 249 分钟的多媒体视频教学课程, 另外, 光盘中还提供了本书全部实例的相关素材文件。

由于作者水平有限, 疏漏之处敬请各位读者批评指正。

书中除特别声明外, VFP 均指 Visual FoxPro 6.0 版本。

编 者
2009 年 1 月

目 录

第1章 VFP 基础.....	1
1.1 数据库的基本概念	2
1.2 数据库模型	3
1.2.1 概念模型	3
1.2.2 数据模型	4
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 案例实训	6
1.4.1 案例实训 1——设计“房屋 数据信息”二维表	6
1.4.2 案例实训 2——设计“客户 信息”二维表	7
1.5 课后练习	7
1.5.1 选择题	7
1.5.2 填空题	8
第2章 VFP 概述.....	9
2.1 VFP 的发展历史	10
2.2 VFP 的运行环境	10
2.3 VFP 的启动	11
2.4 VFP 的窗口组成	11
2.5 VFP 的退出	12
2.6 辅助设计工具的应用	13
2.6.1 课堂实训 1——使用向导	13
2.6.2 课堂实训 2——使用设计器	14
2.6.3 课堂实训 3——使用生成器	14
2.7 项目管理器的应用	15
2.7.1 课堂实训 4——使用项目管理器 创建项目	15
2.7.2 课堂实训 5——项目管理器的 操作	16
2.7.3 课堂实训 6——改变项目管理器 的外观	18

2.8 案例实训	19
2.8.1 案例实训 1——创建“教师档案 管理”项目文件	19
2.8.2 案例实训 2——打开“教师档案 管理”项目文件	21
2.9 课后练习	22
2.9.1 选择题	22
2.9.2 填空题	22
第3章 数据、表达式和函数	23
3.1 数据类型	24
3.2 常量和变量	25
3.2.1 常量	25
3.2.2 变量	26
3.3 表达式	29
3.3.1 数值、字符与日期时间 表达式	30
3.3.2 逻辑表达式	31
3.4 常用函数	32
3.4.1 数值函数	32
3.4.2 字符函数	34
3.4.3 日期和时间函数	37
3.4.4 数据类型转换函数	38
3.4.5 测试函数	39
3.5 案例实训	41
3.5.1 案例实训 1——在“命令” 窗口中输入命令	41
3.5.2 案例实训 2——在“命令” 窗口中输入命令序列	42
3.6 课后练习	43
3.6.1 选择题	43
3.6.2 填空题	44
第4章 表和索引的创建及使用	45
4.1 表的创建	46

4.1.1 设计表结构	46	5.4 设置数据库的特性	78
4.1.2 课堂实训 1——创建表	47	5.4.1 课堂实训 5——设置字段标题	78
4.2 表的使用	51	5.4.2 课堂实训 6——为字段添加注释	79
4.2.1 课堂实训 2——打开与关闭表	51	5.4.3 课堂实训 7——设置默认字段值	81
4.2.2 课堂实训 3——查看及修改表的内容	52	5.4.4 课堂实训 8——设置字段有效性规则及说明	82
4.2.3 课堂实训 4——定位记录	53	5.4.5 课堂实训 9——设置表的有效性规则及说明	83
4.2.4 课堂实训 5——添加记录	56	5.4.6 课堂实训 10——设置触发器	84
4.2.5 课堂实训 6——删除与恢复记录	57	5.4.7 课堂实训 11——设置参照完整性	85
4.2.6 课堂实训 7——修改表结构	59	5.5 数据库的基本操作	86
4.2.7 课堂实训 8——成批修改数据	59	5.5.1 展开或折叠一个表	87
4.2.8 课堂实训 9——定制表	61	5.5.2 展开或折叠所有表	87
4.3 索引的创建和使用	62	5.5.3 重排数据库中的表	87
4.3.1 索引的作用及类型	63	5.6 案例实训	88
4.3.2 课堂实训 10——创建索引	63	5.6.1 案例实训 1——建立“图书管理”数据库	88
4.3.3 课堂实训 11——使用索引	66	5.6.2 案例实训 2——建立“楼房管理”数据库	89
4.4 案例实训	68	5.7 课后练习	91
4.4.1 案例实训 1——创建“图书”表文件	68	5.7.1 选择题	91
4.4.2 案例实训 2——编辑“图书”表文件	69	5.7.2 填空题	92
4.4.3 案例实训 3——对“图书”表文件建立索引	69	5.7.3 操作题	92
4.5 课后练习	70	第 6 章 查询与视图	93
4.5.1 选择题	70	6.1 查询	94
4.5.2 填空题	72	6.1.1 课堂实训 1——使用查询向导创建查询	94
4.5.3 操作题	72	6.1.2 课堂实训 2——建立查询文件	96
第 5 章 数据库	73	6.1.3 课堂实训 3——定制查询	101
5.1 表与数据库	74	6.1.4 查询 SQL 语句	106
5.2 创建数据库	74	6.1.5 课堂实训 4——创建交叉表查询	107
5.2.1 课堂实训 1——创建新数据库	74	6.2 视图	111
5.2.2 课堂实训 2——向数据库中添加表	75	6.2.1 视图简介	111
5.2.3 数据库中的视图	76	6.2.2 课堂实训 5——创建本地视图	111
5.3 表间的永久关系	76		
5.3.1 建立关系前的准备	77		
5.3.2 课堂实训 3——建立表间关系	77		
5.3.3 课堂实训 4——编辑表间关系	78		

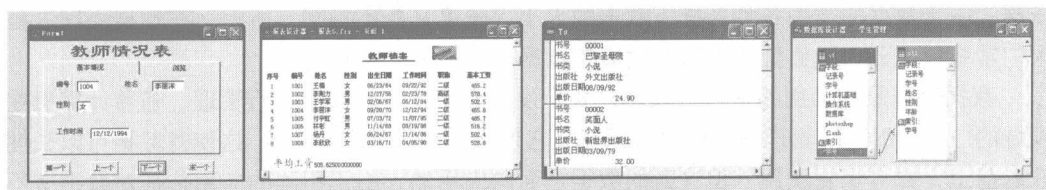
6.2.3 视图的基本操作	115	8.1 使用表单向导创建表单	160
6.2.4 使用视图更新数据	117	8.1.1 课堂实训 1——创建单表 表单	160
6.2.5 定制视图	120	8.1.2 课堂实训 2——创建多表 表单	162
6.2.6 远程视图	123	8.2 使用表单设计器创建表单	164
6.3 SQL 语句	125	8.2.1 “表单设计器”工具栏	164
6.3.1 SQL 语言概述	125	8.2.2 “表单控件”工具栏	165
6.3.2 标准 SQL 数据的定义与操作 ..	126	8.2.3 表单控件属性	171
6.3.3 查询语句	128	8.2.4 “代码”窗口	173
6.4 案例实训	135	8.2.5 VFP 可视化编程基本步骤	173
6.4.1 案例实训 1——应用“交叉表 查询”统计各职称的男女教师 人数	135	8.2.6 课堂实训 3——设置数据 环境	176
6.4.2 案例实训 2——对“图书管理” 数据库信息进行查询	136	8.3 常用表单控件	178
6.4.3 案例实训 3——应用视图对 “图书管理”数据库中表进行 更新	138	8.3.1 标签控件	178
6.4.4 案例实训 4——对“楼房管理” 数据库信息进行查询	139	8.3.2 文本框控件	179
6.5 课后练习	140	8.3.3 编辑框控件	180
6.5.1 选择题	140	8.3.4 命令按钮和命令按钮组控件 ..	182
6.5.2 填空题	141	8.3.5 选项按钮组控件	184
6.5.3 操作题	142	8.3.6 复选框控件	186
第 7 章 面向对象的程序设计方法....	143	8.3.7 列表框控件	187
7.1 对象	144	8.3.8 组合框控件	189
7.1.1 对象的基本概念	144	8.3.9 页框（即选项卡）	191
7.1.2 对象的引用	146	8.3.10 表格控件	191
7.2 类	150	8.4 表单应用	192
7.2.1 类的基本概念	150	8.4.1 课堂实训 4——在表单中加入 文本标签与命令按钮	192
7.2.2 用户定义类	152	8.4.2 课堂实训 5——在表单中浏览 多个表中数据	193
7.2.3 将类添加到“表单控件” 工具栏	153	8.4.3 课堂实训 6——设计密码输入 对话框	194
7.2.4 添加用户自定义类	153	8.4.4 课堂实训 7——设计一个可以 显示表中数据的表单	195
7.2.5 用户编辑类	154	8.4.5 课堂实训 8——在表单中增加 一个浏览窗口	197
7.3 案例实训——创建 HELLO WORLD 表单	155	8.4.6 课堂实训 9——拓展表单 界面	198
7.4 课后练习	157	8.4.7 课堂实训 10——使用索引 控制表中浏览结果的记录 显示顺序	199
7.4.1 选择题	157		
7.4.2 填空题	158		
第 8 章 表单.....	159		

8.4.8 课堂实训 11——设计“教师 授课安排”表单	200	10.4 定制报表	232
8.5 案例实训	202	10.4.1 设置报表数据源	232
8.5.1 案例实训 1——对字段内容 进行修改	202	10.4.2 报表的布局设计	233
8.5.2 案例实训 2——利用表单查询 “楼房管理”数据库信息	205	10.4.3 报表数据分组	236
8.6 课后练习	206	10.4.4 定义报表变量	237
8.6.1 选择题	206	10.5 案例实训	239
8.6.2 填空题	207	10.5.1 案例实训 1——图书表数据的 报表输出	239
8.6.3 操作题	207	10.5.2 案例实训 2——楼房出租信息 的报表输出	240
第 9 章 设计菜单	209	10.6 课后练习	242
9.1 创建菜单系统	210	10.6.1 选择题	242
9.2 使用菜单设计器创建菜单	210	10.6.2 填空题	242
9.2.1 启动菜单设计器	210	第 11 章 应用系统的集成与开发	243
9.2.2 “菜单设计器”对话框	211	11.1 应用程序的开发过程	244
9.2.3 课堂实训 1——创建菜单	213	11.2 创建与运行程序	246
9.2.4 访问键的设置	214	11.2.1 创建程序	246
9.2.5 添加分隔线	215	11.2.2 运行程序	247
9.3 定制菜单系统	216	11.3 调试程序	248
9.3.1 常规选项	216	11.4 应用程序的集成	249
9.3.2 菜单选项	217	11.5 应用程序的发布	250
9.4 创建快捷菜单	217	11.5.1 发布的步骤	250
9.4.1 快捷菜单	217	11.5.2 制作安装磁盘	251
9.4.2 课堂实训 2——创建快捷 菜单	217	11.6 课后练习	252
9.5 案例实训——为表单控件创建快捷 菜单	219	11.6.1 选择题	252
9.6 课后练习	220	11.6.2 填空题	252
9.6.1 选择题	220	第 12 章 项目实训	253
9.6.2 填空题	221	12.1 项目设计规划	254
第 10 章 设计报表	222	12.1.1 项目实例设计主要步骤	254
10.1 使用“报表向导”创建报表	223	12.1.2 项目实例主要功能	254
10.2 使用“快速报表”创建报表	226	12.1.3 项目说明	255
10.3 使用“报表设计器”自定义 报表	227	12.2 项目的实现	255
10.3.1 报表布局中的带区	227	12.2.1 原始数据界定	255
10.3.2 “报表设计器”工具栏	228	12.2.2 菜单调用与各子菜单功能 实现	256
10.3.3 “报表控件”工具栏	228	12.2.3 主程序设计	262
10.3.4 “调色板”工具栏	231	附录 A 考试试题精选分析	263
10.3.5 “布局”工具栏	231	Visual FoxPro 二级程序设计(笔试) ...	263
		Visual FoxPro 二级程序设计(上机) ...	273
		附录 B 习题答案	279

Chapter

1

VFP 基础



现代社会中，人们总是需要处理各类数据信息，如订飞机票、图书检索、银行账目及销售等。随着计算机技术的迅速发展，从 20 世纪 60 年代末期开始，人们广泛地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。

基础知识

- ◆ 数据库的基本概念

重点知识

- ◆ 数据库模型

提高知识

- ◆ 关系数据库

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 译为数据，base 译为基地，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

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。

信息通常被认为是具有一定含义的、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进行分类、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并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。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、结构化的相关数据的集合。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，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，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，一类模型是概念模型，也称信息模型、实体模型，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

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

实体型的集合，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。

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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 中的每个实体，实体集 A 中也有多个实体与之对应，则称实体集 A 与实体集 B 是多对多联系。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

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。VFP 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