



高等学校电子信息类专业规划教材

数据库原理及应用实验指导

杨文峰 张凤琴 蒋华 李曼 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社

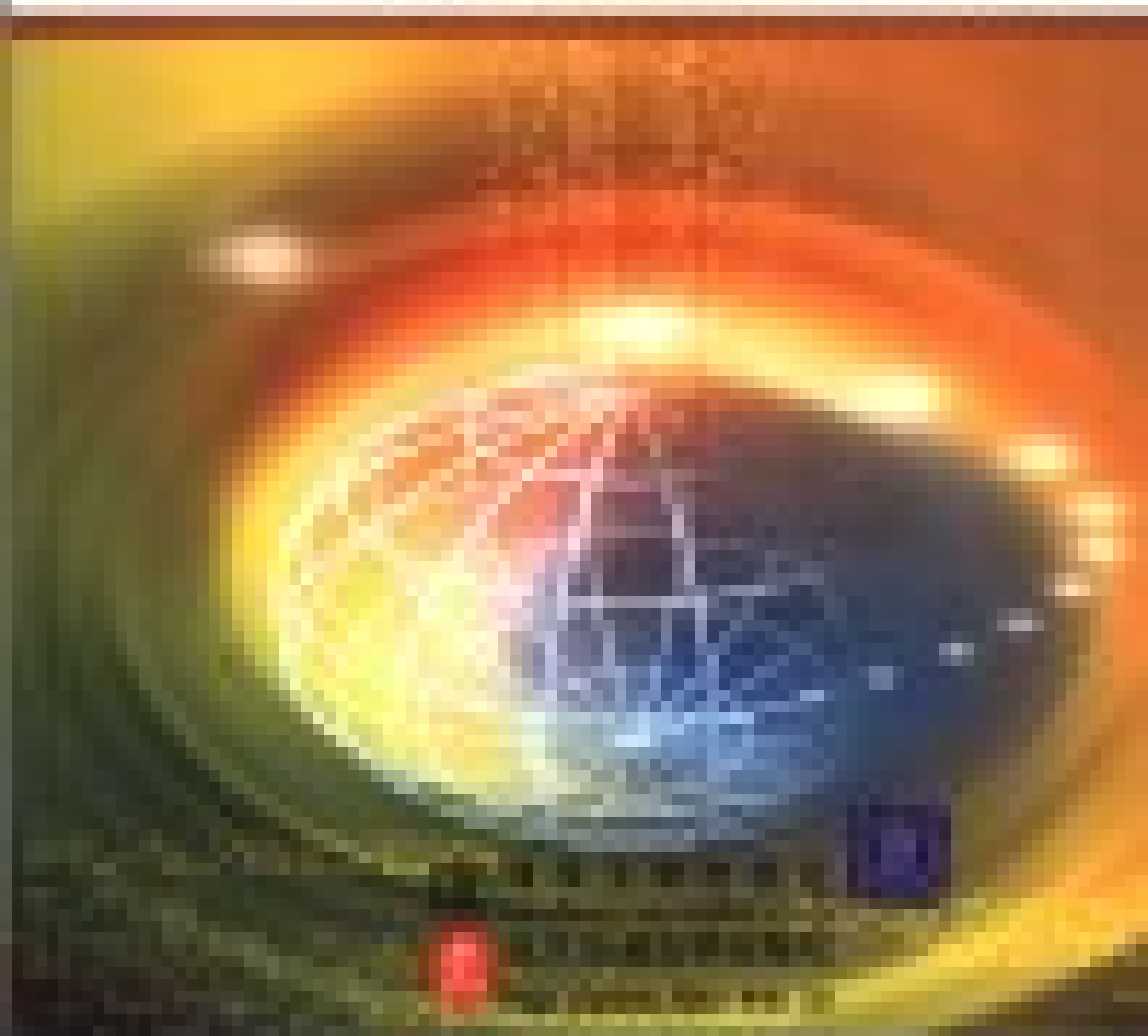
<http://press.bjtu.edu.cn>



第 2 版

数据库原理及应用实验指导

王 勇 王 强 王 磊 王 磊 王 磊 王 磊



21 世纪高等学校电子信息类专业规划教材

数据库原理及应用实验指导

杨文峰 张凤琴 蒋 华 李 曼 编 著

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书旨在让学生能够尽快地熟悉 Visual FoxPro, 加深对内容的理解和巩固所学的知识, 强化教学的重点, 掌握编程的方法, 所以在教材的每一章中给出本章的知识点概述和多个实验项目, 且在每个实验项目中包括实验项目任务分析、源程序、测试数据等, 在最后一章中给出了一个实际应用问题。所写程序具有结构清晰、可读性强、符合软件工程的规范要求等特点, 所有的程序均是在 Visual FoxPro 6.0 环境下运行通过的。

本书是清华大学出版社与交通大学出版社出版的《数据库原理及应用》(张凤琴主编)教材的配套实验教材, 也可作为其他数据库原理及应用的实验教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用实验指导 / 杨文峰等编著. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2007. 6

(21世纪高等学校电子信息类专业规划教材)

ISBN 978-7-81123-111-3

I. 数… II. 杨… III. 数据库系统-高等学校-教学参考资料 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 075072 号

责任编辑: 周益丹 特邀编辑: 杨祯

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414

印刷者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 9.25 字数: 224 千字

版 次: 2007年6月第1版 2007年6月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-81123-111-3/TP·354

印 数: 1~4000册 定价: 15.00元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监局反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

数据库原理及应用是计算机科学与技术及相关专业的专业课，为了使能够尽快地掌握所学的知识，编写出可读性强、执行速度快、可靠性高的程序，我们编写了这本与《数据库原理及应用》（清华大学出版社、北京交通大学出版社出版）配套的实验教程。

本实验教程主要以掌握 Visual FoxPro 的知识点和编程技术为出发点，每个实验都应该理解和掌握。为了方便学生实验，我们在教材的每一章中给出本章的知识点概述和多个实验项目，且在每个实验项目中包括实验项目任务分析、源程序、测试数据等，在最后一章中给出了一个实际应用项目，并介绍了应用系统的总体设计、数据库设计、设置系统的起点以及各个模块的创建，但没有给出源程序，学生通过前面实验项目的学习能够自己完成。本实验教程中的所有实验在 Visual FoxPro 6.0 的环境下通过调试，运行结果正确。

本书实验项目安排合理，由浅入深，详略得当；在文字表达上力求简练清楚、概念清晰、通俗易懂；实验项目具体，可操作性强，易于调试；在使用教材中未提及的函数或本实验的关键语句时，均给出了相应的注释，从而使程序容易理解。

全书共分 10 章，主要内容如下：第 1 章是有关 Visual FoxPro 6.0 的实验；第 2 章是有关数据表的实验；第 3 章是有关数据库的实验；第 4 章是有关查询的实验；第 5 章是有关视图的实验；第 6 章是有关 VFP 6 编程基础的实验；第 7 章是有关表单与控件的实验；第 8 章是有关菜单与自定义工具栏的实验；第 9 章是有关报表与标签的实验；第 10 章是有关综合设计的实验。每一章均有知识点概述和小结，帮助学生加深理解本章的内容，从而巩固知识和提高学习效率。

本书的第 1、2、3、4、5 章由蒋华同志编写；第 6 章由张凤琴编写；第 7、8、10 章由杨文峰同志编写；第 9 章由李曼同志编写。张凤琴和杨文峰同志制定了编写大纲，最后由张凤琴和蒋华同志对全书进行通审和定稿。

由于作者水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，敬请读者指正，以便再版时纠正，编写人员在此表示深深的谢意。

编 者

2007 年 6 月

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 6.0 概述	(1)
1.1 知识点概述	(1)
1.2 VFP 6 安装实验	(4)
【实验 1.1】VFP 6 的安装	(4)
1.3 VFP 6 启动和退出实验	(5)
【实验 1.2】VFP 6 的启动与退出	(5)
1.4 项目管理器实验	(5)
【实验 1.3】创建项目管理器	(5)
【实验 1.4】激活项目管理器	(6)
1.5 实验小结	(7)
第 2 章 数据表	(8)
2.1 知识点概述	(8)
2.2 创建数据表实验	(8)
【实验 2.1】创建数据表	(10)
2.3 修改和显示表结构实验	(12)
【实验 2.2】打开与关闭表	(12)
【实验 2.3】修改表结构	(13)
2.4 索引的建立和使用实验	(14)
【实验 2.4】建立索引	(14)
【实验 2.5】索引的使用	(15)
2.5 表的操作实验	(18)
【实验 2.6】追加、删除与恢复记录	(18)
【实验 2.7】记录指针定位	(21)
【实验 2.8】修改记录	(22)
【实验 2.9】数据查询	(22)
【实验 2.10】数据统计	(24)
2.6 多工作区操作实验	(27)
【实验 2.11】为表选择工作区	(27)
【实验 2.12】选择当前工作区	(28)
【实验 2.13】查看表所在工作区	(28)
【实验 2.14】在当前工作区操作另一个工作区中的数据	(29)

2.7	实验小结	(30)
第3章	数据库	(31)
3.1	知识点概述	(31)
3.2	创建数据库实验	(31)
【实验3.1】	创建数据库	(31)
3.3	数据库操作实验	(34)
【实验3.2】	打开与关闭数据库	(34)
【实验3.3】	向数据库中添加和移去表	(36)
3.4	数据库表属性设置实验	(38)
【实验3.4】	学生表属性设置	(38)
3.5	表的关联实验	(40)
【实验3.5】	建立与删除表的永久关系	(40)
【实验3.6】	建立与删除表的临时关系	(42)
3.6	设置参照完整性规则实验	(47)
【实验3.7】	设置参照完整性规则	(47)
3.7	实验小结	(50)
第4章	查询	(51)
4.1	知识点概述	(51)
4.2	简单查询实验	(51)
【实验4.1】	学生基本情况查询	(51)
4.3	多表查询实验	(53)
【实验4.2】	“网络编程技术”课程成绩查询	(53)
【实验4.3】	学生选课情况查询	(55)
【实验4.4】	选修三门以上课程学生平均成绩查询	(57)
4.4	实验小结	(58)
第5章	视图	(59)
5.1	知识点概述	(59)
5.2	创建视图实验	(59)
【实验5.1】	学生选课成绩单视图	(59)
【实验5.2】	各门课程选修情况参数化视图	(61)
5.3	实验小结	(64)
第6章	VFP 6 编程基础	(65)
6.1	知识点概述	(65)
6.2	顺序结构实验	(67)
【实验6.1】	查询学生的成绩	(67)
6.3	分支结构实验	(69)
【实验6.2】	登录验证	(69)
【实验6.3】	显示键盘所按的键	(70)

6.4	循环结构实验	(71)
	【实验 6.4】 查询班级的课程成绩	(71)
	【实验 6.5】 数组的应用	(73)
	【实验 6.6】 输出某班级学生的基本情况	(76)
6.5	过程函数实验	(77)
	【实验 6.7】 计算 e 的近似值	(77)
	【实验 6.8】 输出教师的基本情况	(79)
6.6	实验小结	(81)
第 7 章	表单与控件	(82)
7.1	知识点概述	(82)
7.2	界面设计实验	(82)
	【实验 7.1】 欢迎界面设计	(83)
	【实验 7.2】 登录界面设计	(84)
	【实验 7.3】 修改密码界面设计	(87)
	【实验 7.4】 用户设置界面设计	(90)
	【实验 7.5】 学生表维护界面设计	(92)
	【实验 7.6】 教师信息查询界面设计	(97)
7.3	实验小结	(102)
第 8 章	菜单与自定义工具栏	(103)
8.1	知识点概述	(103)
8.2	创建菜单实验	(104)
	【实验 8.1】 定制系统菜单	(104)
	【实验 8.2】 创建自定义下拉式菜单	(105)
	【实验 8.3】 创建快捷菜单	(109)
8.3	创建自定义工具栏实验	(111)
	【实验 8.4】 创建自定义工具栏	(111)
8.4	实验小结	(117)
第 9 章	报表与标签	(118)
9.1	知识点概述	(118)
9.2	报表实验	(119)
	【实验 9.1】 创建快速报表	(119)
	【实验 9.2】 使用报表向导创建一对多报表	(120)
	【实验 9.3】 使用“报表设计器”创建报表	(124)
9.3	实验小结	(129)
第 10 章	综合设计	(130)
10.1	系统总体设计	(130)
10.2	数据库设计	(130)
10.3	设置系统的起始点	(133)

10. 4 各个功能模块的创建	(135)
【模块 10.1】欢迎界面	(135)
【模块 10.2】登录界面	(135)
【模块 10.3】系统主界面	(135)
【模块 10.4】修改密码界面	(135)
【模块 10.5】用户设置界面	(135)
【模块 10.6】学生表维护模块	(135)
【模块 10.7】教师表维护模块	(136)
【模块 10.8】班级表维护模块	(136)
【模块 10.9】专业表维护模块	(137)
【模块 10.10】授课表维护模块	(137)
【模块 10.11】课程表维护模块	(137)
【模块 10.12】成绩表维护模块	(138)
【模块 10.13】教师信息查询模块	(138)
【模块 10.14】学生信息查询模块	(138)
【模块 10.15】班级信息查询模块	(139)
【模块 10.16】教师授课表模块	(139)
【模块 10.17】学生成绩表模块	(140)
10. 5 实验小结	(140)

第 1 章 Visual FoxPro 6.0 概述

1998 年 9 月 Microsoft 公司推出了 Visual FoxPro 6.0 (以下简称 VFP 6) 软件。它既是数据库管理系统, 又是数据库应用系统开发工具, 且简单易学, 功能齐全, 是目前应用最广泛的数据库管理系统和数据库应用开发工具之一。

1.1 知识点概述

VFP 6 是一种关系型面向对象数据库管理系统, 支持关系数据库的建立与管理, 同时它又是数据库应用系统开发工具 (可以基于单用户, 也可以基于客户机/服务器机制的应用)。我们在利用 VFP 6 对数据库进行管理和数据库应用系统开发之前, 首先应了解 VFP 6 的开发环境、常用文件类型、VFP 6 的安装、启动与退出、VFP 6 的窗口界面、项目管理器及辅助工具。

1. VFP 6 的开发环境

VFP 6 硬件环境要求: 80486、50 MHz 以上的处理机; 10 MB 以上的内存, 推荐 16 MB 以上; 硬盘在最小化安装时的空间为 15 MB, 典型安装的硬盘空间为 100 MB, 完全安装所有的联机文档需要 240 MB 的硬盘空间; VGA 或更高的分辨率显示器。

VFP 6 软件环境要求: Windows 95 及以上版本操作系统, 或者 Windows NT 3.51 及以上版本操作系统。

2. VFP 6 常用文件类型

在数据库的使用和程序的编写过程中, 要使用大量的文件, 常用的文件类型如下。

项目文件	.PJT .PJX (项目备注文件和项目文件)
VFP 6 的应用程序	.APP
备份程序	.BAK
数据库文件	.DBC .DCT (数据库文件和数据库备注文件)
表文件	.DBF .FPT
程序文件	.PRG .FXP (解释执行应用程序和编译的程序)
索引文件	.IDX .CDX (索引文件和复合索引)
查询文件	.QPR .QPX (查询文件和编译的文件)
视图文件	.VUE
内存变量文件	.MEM
屏幕格式文件	.FMT
表单文件	.SCT .SCX .SPR .SPX (表单备注文件、表单文件、表单生成程序和编译表单程序)
报表格式文件	.FRX .FRT (报表文件和报表备注文件)
标签文件	.LBX .LBT (标签文件和标签备注文件)
文本文件	.TXT

- 菜单文件 . MNT . MNX . MPR . MPX
(菜单备注、菜单、菜单生成应用程序和菜单编译程序)
- Windows 连接库 . DLL
- 编译错误记录 . ERR
- 应用程序支持库 . ESL
- 可执行程序 . EXE
- OLE 控制 . OCX
- 类库文件 . VCT . VCX (类库备注和类库文件)

3. VFP 6 的安装、启动与退出

VFP 6 可以使用 CD-ROM 安装,也可以使用网络安装。在安装时也有多种方法,如可以直接运行安装程序、直接启动安装程序或使用控制面板进行安装等。

启动与退出是 VFP 6 的最基本操作,无论是启动操作还是退出操作方法有很多。VFP 6 的启动可以从“桌面”启动,可以从“开始”菜单“程序”中启动,也可以从“我的电脑”或“资源管理器”中启动。VFP 6 的退出可以单击“窗口”右上角的“关闭”按钮,也可以执行“文件”菜单下的“退出”命令,或执行控制菜单(单击窗口左上角标题栏中的图标)中的“关闭”命令。

4. VFP 6 的窗口界面

无论采用哪种方法启动 VFP 6,都会出现如图 1-1 所示的窗口界面。

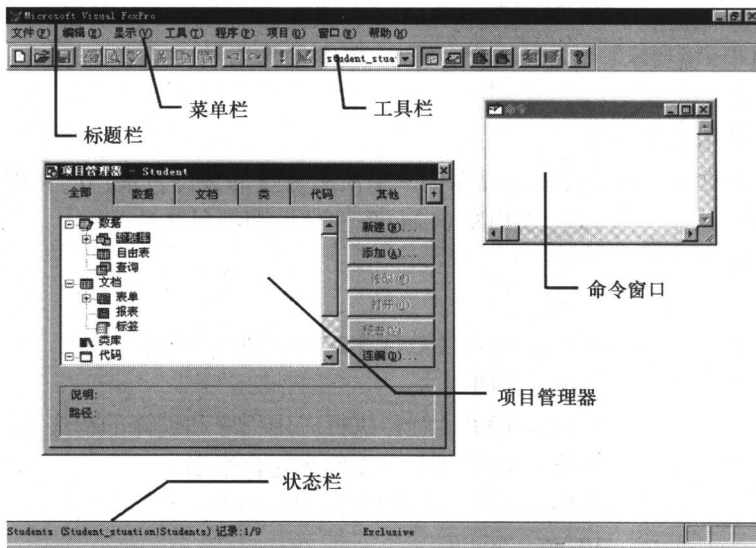


图 1-1 VFP 6 主窗口

(1) 标题栏。显示正在编辑的文件名。标题栏的最左端是窗口控制菜单框;右端是最大化和最小化按钮。

(2) 系统菜单栏。列出了当前可用的系统工具菜单。包括“文件”、“编辑”、“显示”、“格式”、“工具”、“程序”、“窗口”、“帮助”等第一级菜单项。系统菜单栏在用户使用系统时会发生变化。

(3) 工具栏。提供各种各样的实用工具。在系统启动时通常只加载了常用工具栏,若

要打开其他工具栏，可以在系统菜单栏中选择“显示”→“工具栏”选项，系统给出如图 1-2 所示的对话框。

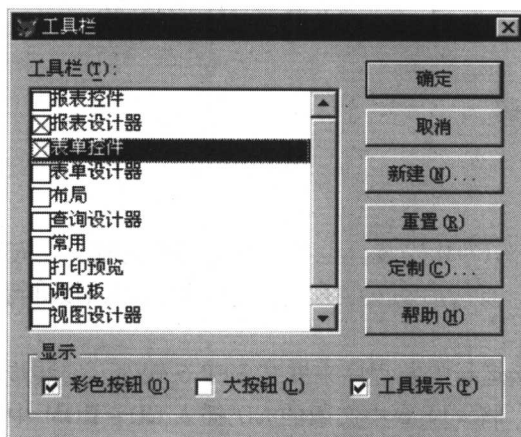


图 1-2 工具栏对话框

该对话框显示了多个选项，其中有“报表控件”、“报表设计器”、“表单控件”、“调色板”等。单击欲定制选项前端的“□”符号，使其出现“×”标记。此时再单击“确定”按钮后，屏幕上会弹出相应的工具条。

(4) 命令窗口。输入命令区，这是非常重要的命令操作窗口。在 VFP 6 的单命令工作方式下，除了可以通过系统菜单来执行某些简单的命令外，其他大部分的操作都要在命令窗口中完成。

(5) 输入输出窗口。是用户面对的主要窗口，此窗口主要用于进行程序与数据的控制、操作、结果的输出显示等。

(6) 系统状态栏。显示当前系统状态信息。如当前打开的数据库和表，当前表中的记录数和当前记录号，表的打开方式等。

5. 项目管理器

项目管理器是 VFP 的控制中心，可以集中创建和管理应用程序的所有内容。按照逻辑关系，它将应用程序的文件按“数据”、“文档”、“类”、“代码”、“其他”等分别进行组织和管理，使程序设计不必直接涉及每一个文件及它们的关系和结构。一个应用系统对应一个项目管理器，当新开发研制一个应用系统时，应首先创建一个项目，以便在开发过程中将创建的数据库、数据表、表单、报表、查询等添加其中，进行管理。

6. 辅助设计工具

VFP 6 系统为用户提供了向导、生成器和设计器等辅助工具。使用它们可以使对数据库的管理、数据表的操作变得简捷。

向导是一个快捷的交互式设计工具。它通过一系列的对话窗口，引导用户分步完成 VFP 中既定的设计任务。使用它用户不用编程就可以创建友好的应用程序界面，并能完成有关的数据库操作。

设计器一般比向导具有更强的功能，可用来创建或修改 VFP 应用程序所需要的构件。

生成器又译为构造器，其主要功能是在 VFP 应用程序的构件中生成并加入某类控件。

例如，在输入表达式的位置打开表达式生成器等。

1.2 VFP 6 安装实验

【实验 1.1】VFP 6 的安装

VFP 6 的安装实验。

第 1 步：任务分析

VFP 6 可以使用 CD - ROM 安装，也可以使用网络安装。在安装时也有多种方法，如可以直接运行安装程序、直接启动安装程序、或使用控制面板进行安装等。

第 2 步：操作步骤

使用 CD - ROM 直接运行安装程序来安装 VFP 6 软件。安装步骤如下。

- (1) 启动 Windows，将 VFP 6 中文版的 CD 插入 CD - ROM 中。
- (2) 单击 Windows 的“开始”按钮。
- (3) 单击“运行”命令打开“运行”对话框。
- (4) 键入 x:\ setup (x 为 CD - ROM 驱动器号) 执行 setup.exe 程序进行安装。
- (5) 按照屏幕提示的向导进行设置。
- (6) 选择安装配置相应的参数，完成安装全过程。

在安装过程中，用户可以选择是否进行 MSDN 电子手册的安装。如果选择了 MSDN 安装，则要求 240 MB 以上的磁盘空间。

第 3 步：测试运行

VFP 6 成功安装后，第一次启动 VFP 6，出现如图 1-3 所示的“启动”屏幕。

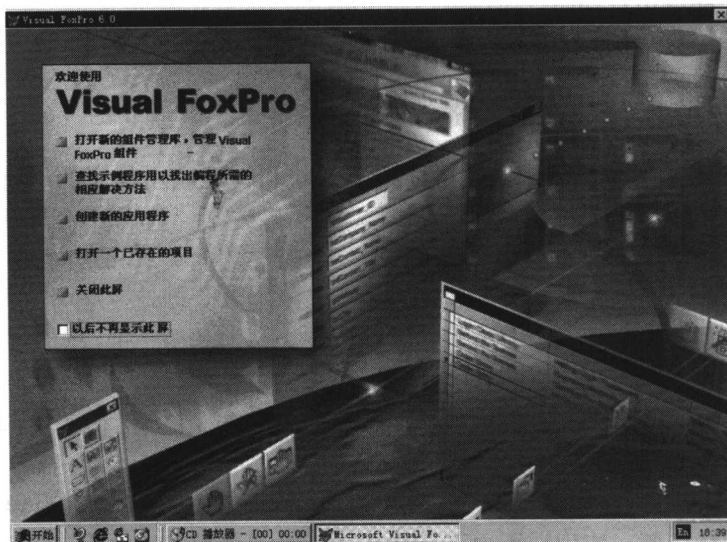


图 1-3 VFP 6 的启动屏幕

1.3 VFP 6 启动和退出实验

【实验 1.2】VFP 6 的启动与退出

VFP 6 的启动与退出实验。

第 1 步：任务分析

启动与退出是 VFP 6 的最基本操作，其操作方法很多，这里介绍最常用的。

第 2 步：操作步骤

VFP 6 的启动有如下方式。

(1) 在“开始”菜单中选择“程序”栏，在下一级菜单中选 Microsoft Visual FoxPro 6.0，然后将鼠标移至 Microsoft Visual FoxPro 6.0 处单击，即可启动 VFP 6。

(2) 使用命令行启动 VFP 6，即在“开始”菜单中选择“运行”，在“运行”对话框中键入 C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\ Vfp98\ VFP 6. EXE（按默认盘符及路径安装）即可。

VFP 6 退出方法如下。

(1) 选择 VFP 6 系统菜单中的“文件”菜单，在弹出下拉式菜单中单击“退出”命令，系统将退出 VFP 6。

(2) 在 VFP 6 的命令窗口中输入 quit，并按回车键。

第 3 步：测试运行

如果是第一次启动 VFP 6，则会出现一个“启动”屏幕，如图 1-3 所示。系统在下次再启动 VFP 6 时，该屏将不再显示出来，而直接进入主窗口。

1.4 项目管理器实验

【实验 1.3】创建项目管理器

创建“教学管理系统”项目实验。

第 1 步：任务分析

项目管理器是 VFP 的控制中心，可以集中创建和管理应用程序的所有内容。一个应用系统对应一个项目管理器，当新开发研制一个应用系统时，应首先创建一个项目，以便在开发过程中将创建的数据库、数据表、表单、报表、查询等添加其中，进行管理。因此，在开发教学管理系统时，应首先创建“教学管理系统”项目。

第 2 步：操作步骤

(1) 在系统菜单中选择“文件”→“新建”选项，出现“新建”项目对话框如图 1-4 所示。

(2) 选择“项目”→“新建文件”，在弹出的“创建”对话框中给出项目文件的名称“教学管理系统”，单击“保存”按钮，出现项目管理器对话框。

也可以使用命令创建，在命令窗口中输入：

CREAT PROJECT e:\教学管理系统\教学管理系统

第 3 步：测试运行

所有的操作步骤结束后，创建的“教学管理系统”项目如图 1-5 所示。

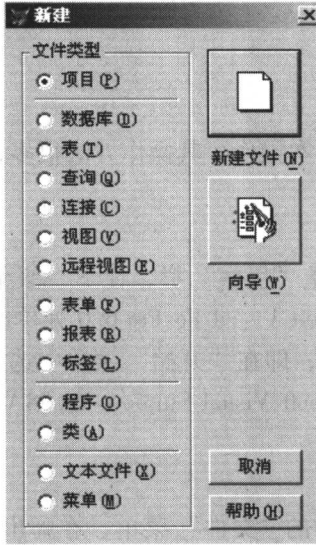


图 1-4 “新建”项目管理器

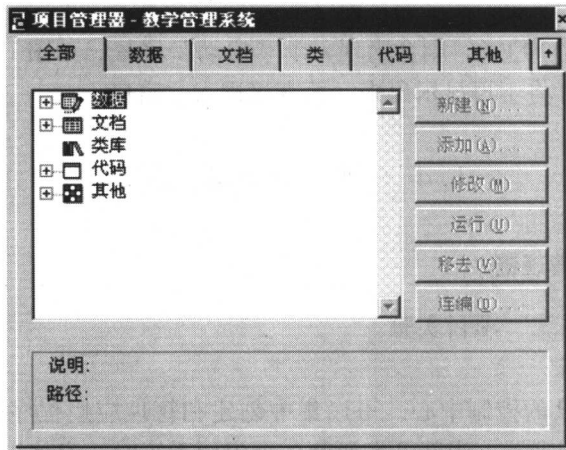


图 1-5 “项目管理器”对话框

【实验 1.4】激活项目管理器

激活“教学管理系统”项目管理器实验。

第 1 步：任务分析

打开“教学管理系统”项目激活项目管理器。在以后的开发过程中，用户可通过项目管理器创建、添加、修改数据库、数据表、查询、视图、表单等。

第2步：操作步骤

在系统菜单中选择“文件”→“打开”选项，在出现的“打开”对话框中选择“教学管理系统.PJX”，单击“确定”按钮打开“教学管理系统”项目并激活“项目管理器”。

也可以通过在命令窗口输入：

```
MODIFY PROJECT e:\教学管理系统\教学管理系统
```

打开“教学管理系统”项目并激活“项目管理器”。

第3步：测试运行

通过打开“教学管理系统”项目激活“项目管理器”的运行结果如图1-5所示。

1.5 实验小结

本章对VFP 6作了概述，介绍了VFP 6的安装、启动与退出、窗口界面、辅助设计工具、项目管理等。在本章中，读者通过上机操作掌握如何安装、启动、退出VFP 6，在此基础上对VFP 6窗口中各个部分的功能做一个了解，同时掌握项目管理器的组成及如何激活项目管理器。

第2章 数据表

在 VFP 6 中,数据表是处理数据和建立关系型数据库及应用程序的基本单元,数据表的操作是数据库的基础,一个庞大的数据库管理系统往往是从几个相关联的表开始的。

2.1 知识点概述

表是处理数据、建立关系数据库和应用程序的基础单元,它用于存储收集来的各种信息。根据表是否属于数据库,可以将其分为数据库表和自由表两种。自由表没有数据库引擎特性的支持,如表中字段的标题和注释、字段级规则和记录级规则等。自由表添加到数据库中之后就成为数据库表,也就具备了数据库表所特有的功能和属性,一个表只能属于一个数据库。本章主要介绍数据表中自由表的创建与基本操作。

表的基本操作主要包括表结构的修改与显示,索引的建立与使用,表中数据的录入与删除,记录的定位、显示与修改,数据的查询与统计等。

在上述操作中,索引的建立与使用是重点,通过为表建立索引文件,可以提高检索表中数据的速度。VFP 的索引文件仅改变表中记录的逻辑顺序,而不改变记录的物理顺序。在 VFP 6 中,索引有四种类型:主索引、候选索引、普通索引和唯一索引。对于自由表,用户可以将索引指定为候选索引、普通索引、唯一索引,对于数据库表还可以指定为主索引,每个数据库表只能有一个主索引。

2.2 创建数据表实验

要创建表,首先必须对有关需求进行分析,以便计划如何使用表和收集什么样的信息。当这一步工作完成后,接着就要进行表结构的设计,并根据设计创建表。

以教学管理系统为例,在对其进行需求分析和数据采集的基础上,确定该系统所拥有的表及其各表中的字段。在表 2-1 至表 2-8 中给出了教学管理系统所包含的 8 个表结构。

表 2-1 学生表结构

字段名	字段类型	长度	索引	NULL	主键
学号	字符	8	是	F	PRIMARY
姓名	字符	10	否	F	
性别	字符	2	否	F	
籍贯	字符	8	否	F	
出生日期	DATE	8	否	F	
班号	字符	6	是	F	
专业名	字符	20	是		