



高等学校“十二五”规划教材 ■■■

中文 Visual FoxPro 6.0 案例教程

沈大林 王浩轩 主编

王爱赫 万 忠 张云鹏 马耀锋 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校“十二五”规划教材

中文 Visual FoxPro 6.0 案例教程

沈大林 王浩轩 主 编
王爱赅 万 忠 张云鹏 马耀锋 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共分为 7 章,第 0 章介绍 Visual FoxPro 的历史、特点、安装、数据库系统基础知识,以及 Visual FoxPro 的基本概念;第 1 章介绍创建项目、数据库和表的方法;第 2 章介绍如何检索数据库中的信息,创建查询,建立表之间的关系,创建基于多个表的查询;第 3 章介绍结构化程序设计的基本方法;第 4 章介绍如何创建和编辑表单,简要介绍了面向对象编程概念;第 5 章介绍创建报表、标签和菜单的方法;第 6 章介绍应用程序的构造、调试和发布方法。

本书适应社会、企业、人才和学校的需求,适合作为高等学校的教材,也可作为培训学校的培训教材及数据库爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

中文 Visual FoxPro 6.0 案例教程 / 沈大林,王浩轩主编. —
北京:中国铁道出版社,2013.8
高等学校“十二五”规划教材
ISBN 978-7-113-17029-5

I. ①中… II. ①沈… III. ①关系数据库系统—数据
库管理系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 170456 号

书 名: 中文 Visual FoxPro 6.0 案例教程
作 者: 沈大林 王浩轩 主编

策 划: 祁 云 读者热线: 400-668-0820
责任编辑: 祁 云 彭立辉
封面设计: 刘 颖
封面制作: 白 雪
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.51eds.com>
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
版 次: 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 16.75 字数: 419 千
印 数: 1~3 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-17029-5
定 价: 32.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

Visual FoxPro 6.0 是 Microsoft 公司 Visual Studio 6.0 开发工具中的组件之一,是一个功能强大的数据库管理系统,同以前的数据库管理系统相比,具有更快速、更高效、更灵活等特点。Visual FoxPro 6.0 与以前版本的 FoxPro 完全兼容,完全可以兼容旧版本开发的表和程序。

本书共分为 7 章,第 0 章介绍 Visual FoxPro 的历史、特点、安装、数据库系统基础知识,以及 Visual FoxPro 的基本概念;第 1 章介绍创建项目、数据库和表的方法;第 2 章介绍如何检索数据库中的信息,创建查询,建立表之间的关系,创建基于多个表的查询;第 3 章介绍结构化程序设计的基本方法;第 4 章介绍如何创建和编辑表单,简要介绍了面向对象编程概念;第 5 章介绍创建报表、标签和菜单的方法;第 6 章介绍应用程序的构造、调试和发布方法。

本书采用案例带动知识点学习的方法进行讲解,通过学习 29 个案例掌握中文 Visual FoxPro 6.0 软件的操作方法和操作技巧,以及数据库应用程序的设计方法和设计技巧。本书按节细化知识点,并结合知识点介绍相关的实例。除第 0 章外,每节均由“案例描述”“设计过程”“相关知识”和“思考练习”4 部分组成。全书除了介绍大量的知识点外,还介绍了 29 个案例及近 100 道思考与练习题,每章(除第 0 章外)的最后还提供了本章的综合实训、实训测评表。案例有详细的讲解,容易看懂、便于教学,读者可以边进行案例制作,边学习相关知识,轻松掌握 Visual FoxPro 6.0 软件的使用方法和使用技巧。

本书内容由浅入深、循序渐进、知识含量高,使读者在学习时,不但能够快速入门,而且可以达到较高的水平。在本书编写过程中,遵循教学规律,知识结构与实用技巧相结合,根据学生的认知特点,注意激发学生的学习兴趣和培养创造能力,将重要的制作技巧融于实例当中。本书可使教师得心应手地进行教学,也很适合学生自学。

本书由沈大林、王浩轩任主编,王爱赅、万忠、张云鹏、马耀锋任副主编,参与本书编写工作的人员有郑淑晖、陶宁、崔玥、吴飞、马开颜、张晓蕾、沈昕、肖柠朴、曹永冬、杨旭、郑鹤、于建海、郭政、曾昊、郭海、陈恺硕、郝侠、丰金兰、徐晓雅、王加伟、孔凡奇、卢贺、李宇辰、袁柳、王建平、沈建峰、靳轲、王锦等。

本书适应社会、企业、人才和学校的需求,适合作为高等学校的教材,也可作为培训学校的培训教材及数据库爱好者的自学用书。

由于编者水平有限,以及数据库技术的不断发展,书中难免存在疏漏与不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2013 年 5 月

第 0 章 绪论	1
0.1 Visual FoxPro 6.0 简介	1
0.2 Visual FoxPro 6.0 的安装	3
0.3 Visual FoxPro 6.0 的开发环境	6
0.4 数据库中的基本概念	9
0.5 Visual FoxPro 的基本概念	12
0.5.1 常量、变量和表达式	12
0.5.2 常用函数	18
0.6 课程安排	24
第 1 章 项目、数据库和表	26
1.1 【案例 1】创建“教学管理系统”项目	26
1.2 【案例 2】创建“教师”空数据库	34
1.3 【案例 3】创建和管理“教师档案”表	38
1.4 【案例 4】创建和管理“学生档案”表	49
1.5 【案例 5】修改“教师档案”表的结构	58
1.6 【案例 6】“教师档案”表排序	65
1.7 综合实训 1——创建“高职图书管理系统”中的表	72
第 2 章 数据的查询	74
2.1 【案例 7】查询“教师档案”记录	74
2.2 【案例 8】建立表之间的关系	82
2.3 【案例 9】查询和统计“学生成绩”表	88
2.4 【案例 10】使用 SQL 语句查询“学生档案”表	93
2.5 【案例 11】查询“学生档案”和“学生成绩”表	101
2.6 【案例 12】创建教师表的本地和远程视图	107
2.7 综合实训 2——创建“高职图书管理系统”中的查询	117
第 3 章 结构化程序设计	119
3.1 【案例 13】设计顺序结构程序	119
3.2 【案例 14】设计分支结构程序	128
3.3 【案例 15】设计循环结构程序	138
3.4 【案例 16】统计各科成绩人数	144
3.5 综合实训 3——设计“高职图书管理系统”中的程序	151

数据库是用于数据管理的最新技术，是计算机科学的一个重要分支。目前，作为信息系统核心和基础的数据库技术得到越来越广泛的应用，从小型单项事物处理系统到大型信息处理系统，从联机事务处理到联机分析处理，都采用数据库技术来存储和处理相关的信息资源。

0.1 Visual FoxPro 6.0 简介

1. Visual FoxPro 发展简介

应用数据库理论的研究在 20 世纪 70 年代后期逐步成熟。80 年代初，Ashton-Tate 公司开发的可以应用在个人计算机的 dBASE 关系型数据库管理系统非常受欢迎。用户只需要输入简单的命令，即可完成对数据的添加、修改、查询、索引以及产生报表或标签，还可以利用其程序语言开发应用程序。由于其功能较强、简单易用，很快成为 20 世纪 80 年代中期个人计算机上的数据库管理系统中的主流产品。此后，陆续推出 dBASE III 和 dBASE IV 等产品。但是，dBASE 运行速度较慢，在建立大型数据库时尤为突出。而且，早期的 dBASE 不带编译器，尽管后来增加了编译器，但仍存在一些问题。另外，设计标准也比较模糊，各版本之间兼容性较差。

Fox Software 软件公司看到了 dBASE 的这些问题，也预见到 PC 平台上数据库管理系统的巨大潜力，因此在 1984 年推出了与 dBASE 完全兼容的 FoxBASE，其性能远优于 dBASE，并且引入了编译器。1987 年后，又推出 FoxBASE+2.0 和 2.10，扩充了开发语言，提供了良好的界面和比较丰富的工具。1989 年下半年，FoxPro 诞生，它具有面向对象的特点，并引入了多媒体技术。1991 年，又推出 FoxPro 2.0，它采用了 Rushmore 查询优化、关系查询、报表技术以及整套第四代语言工具，性能上得到了大幅度提高，是一个真正的 32 位产品。

1992 年，微软公司收购了 Fox 公司，把 FoxPro 纳入自己的产品中。它利用自身的技术优势和丰富的资源，迅速开发出 FoxPro 2.5 和 FoxPro 2.6 等大约 20 个软件产品及其相关产品，运行环境包括 DOS、Windows、Mac 和 UNIX 等 4 个平台。1995 年 6 月，微软公司推出了 Visual FoxPro 3.0 版，不久又推出 Visual FoxPro 5.0 及其中文版。1998 年，微软公司发布了可视化集成开发工具 Visual Studio 6.0，其中就包括 Visual FoxPro 6.0。Visual FoxPro 6.0（简称 VFP 6.0）可以运行于 Windows XP 等平台，能充分发挥 32 位微处理器的强大功能。

2000 年，微软公司推出了 .NET 战略，将 Visual FoxPro 从 Visual Studio.NET 中独立出来，推出能支持 .NET 框架开发的 Visual FoxPro 7.0、8.0 甚至 9.0，尽管这几种新的产品比 Visual FoxPro 6.0 有许多优越之处，但到目前为止都没有正式的中文版，普及性还较差。Visual FoxPro 所具有的速

度、能力和灵活性是普通数据库管理系统无法比拟的。

为了便于学生学习，本书选用 Visual FoxPro 6.0 中文版。

2. Visual FoxPro 6.0 的特点

Visual FoxPro 6.0 是为建立数据库和开发应用程序而设计的功能强大的、面向对象的、可视化的中小型数据库系统。无论是组织信息、运行查询、创建集成的关系型数据库系统，还是为最终用户编写功能全面的数据管理应用程序，Visual FoxPro 都可以提供功能强大的管理数据和开发应用程序的工具，可以组织信息，运行查询，创建集成的关系型数据库系统，也可以设计数据管理应用程序。其特点主要表现在以下几方面：

(1) 强大的项目及数据库管理：开发人员可以借助“项目管理器”创建和集中管理应用程序中的任何元素；可以访问所有向导、生成器、工具栏和其他易于使用的工具；同时可以在“项目管理器”中看到组件的状态；可以迅速更改数据库中对象的属性。

(2) 简便的应用程序开发：它提供了新的功能强大的生成器、工具栏和设计器等。开发人员可以使用与 Visual C++ 的调试工具相似的跟踪事件以及记录执行代码的工具，利用这些工具可以深入程序，查看属性设置值、对象以及数组元素的值；可以方便显示交互的或代码中的信息；可以把结果输出到应用程序窗口之外的另一个窗口；还可以用来分析程序或实际运行项目代码。总之，开发人员可以更方便地调试及监控应用程序的所有组件。

(3) 提供真正的面向对象程序设计：它提供了面向对象程序设计，支持标准的面向过程的程序设计。借助对象模型，可以充分使用面向对象程序设计的所有功能。用户不但可以利用系统的类设计工具交互地设计生成子类，还可以采用编程的方法来实现。

(4) 优化应用程序的性能：它是 PC 平台检索速度最快的数据库，甚至快过大型关系型数据库。它可以从表中快速地选取记录集，将查询响应时间从数小时或数分钟降低到数秒钟。另外，复合索引技术改变了传统的单一入口的索引文件结构，使一个索引文件可以包含多个索引。结构化查询语言 (SQL) 的引入使系统的兼容性、通用性更强，查询效率更高。此外，它还能根据系统运行的环境调整自身的配置，最充分地利用环境资源，从而获得最优的性能。

(5) 协作开发能力：它允许几个用户在同一个数据库中同时创建或修改对象，同时还可以使用带有“项目管理器”的源代码管理程序来跟踪或保护对源代码的更改，从而提高了协作开发应用程序的能力。

(6) 方便地实现信息共享和转换：它支持众多与其他应用程序进行交换的文件格式，如文本文件、电子表格、Word 文件以及表文件等。它不但可以将外部的数据添加到 Visual FoxPro 的表中，还可以将数据表文件转换成其他格式的数据文件供其他应用程序使用；可以将 Visual FoxPro 旧版本的数据表文件转换成 Visual FoxPro 6.0 的数据表；可以与其他 Windows 应用程序紧密结合，支持动态数据交换 (DDE)、对象链接和嵌入 (OLE) 等信息共享机制；还可以处理图形、图像及视频等文件。

(7) 操作灵活：它提供非常灵活的工作方式。在完成某个任务时，既可以在命令窗口中单独运行一条语句，又可以使用系统菜单项，还可以将语句编写成代码，集中运行；既可以独立创建数据库、表、视图、报表、表单和菜单等文件，也可以使用相应的向导；既可以先分别建立各种文件，再将它们添加到项目管理器中连编、运行，也可以先建立项目，在项目管理器中再建立各种文件，最后进行连编、运行。

- (8)支持客户机/服务器(C/S)结构:开发人员在开发客户机/服务器应用程序时可以把 Visual FoxPro 6.0 作为前端,使用 SQL 直接访问服务器。同时,它还综合了对服务器数据的更新技术,增强客户机/服务器性能。
- (9)多语言:它支持英文、日文、中文等多种语言的字符集,从而可以开发国际化应用程序。
- Visual FoxPro 6.0 的主要技术指标如表 0-1-1 所示。

表 0-1-1 Visual FoxPro 6.0 的主要技术指标

名 称	指 标	名 称	指 标
每个表的最多记录数	10 亿条	每个字符型字段最多字符数	255 个
每条记录的最多字符数	65 500 个	打开浏览窗口的最大数	255 个
每条记录的最多字段数	255 个	SQL 查询语句选择字段的最大数	255 个

0.2 Visual FoxPro 6.0 的安装

1. Visual FoxPro 6.0 的安装环境

如果需要安装 Visual FoxPro 6.0,计算机必须满足如下条件:

- (1)一台主频至少为 586/133 MHz 的 CPU、一个鼠标、16 MB 以上内存,100 MB 以上硬盘空间。目前,市场上的 PC 均远远大于这一要求。
- (2)Visual FoxPro 6.0 中文版可以在 Windows 95、Windows XP(中文版)、Windows NT 4.0(中文版)等环境中安装、运行。
- 本书以 Windows XP 操作系统为背景,在 Visual FoxPro 6.0 中开发数据库应用系统。

2. Visual FoxPro 6.0 的安装步骤

- (1)打开 Visual FoxPro 安装程序文件窗口,如图 0-2-1 所示,找到安装文件 SETUP.EXE。



图 0-2-1 安装程序文件窗口

- (2)双击 SETUP.EXE 文件图标,弹出“Visual FoxPro 6.0 安装向导”对话框,如图 0-2-2 所示。单击“显示 Readme”按钮,可以查看 Visual FoxPro 6.0 的帮助文件。

(3) 单击“下一步”按钮，弹出“最终用户许可协议”对话框，如图 0-2-3 所示。阅读用户许可协议后，只有选中“接受协议”单选按钮，才可以继续安装程序。

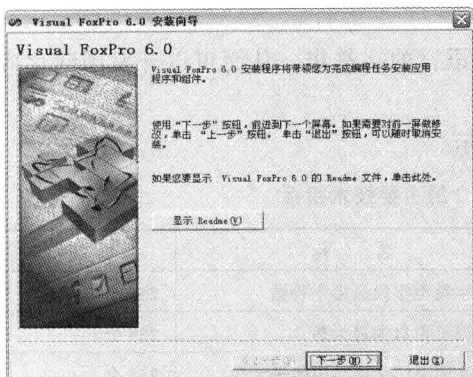


图 0-2-2 “Visual FoxPro 6.0 安装向导”对话框



图 0-2-3 用户许可协议

(4) 选中“接受协议”单选按钮，单击“下一步”按钮，弹出“产品号和用户 ID”对话框，如图 0-2-4 所示。在 Visual FoxPro 光盘的包装盒上找到正确 ID 号，按照正确格式输入，并输入用户姓名和公司名称。

(5) 单击“下一步”按钮，弹出安装程序提示信息对话框，如图 0-2-5 所示。



图 0-2-4 产品号和用户 ID

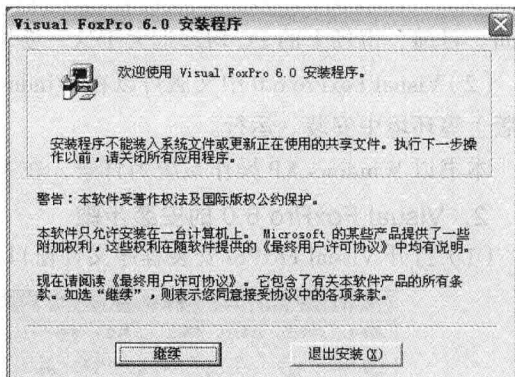


图 0-2-5 Visual FoxPro 6.0 安装提示信息

(6) 单击“继续”按钮，弹出选择安装类型对话框，如图 0-2-6 所示。这里包括典型安装和自定义安装两种类型，如果是初次使用 Visual FoxPro，建议选择“典型安装”，包括各种项目的标准配置，但是典型安装里面需要设置的项目比较少。所以，也可以选择“自定义安装”，对各种需要的项目进行配置。

单击“更改文件夹”按钮，可以弹出一个对话框，利用该对话框可以选择 Visual FoxPro 6.0 安装的文件夹。

(7) 单击“自定义安装”按钮，弹出“Visual FoxPro 6.0—自定义安装”对话框，如图 0-2-7 所示。在其内的列表框中可以选择安装的项目，有中文版的 Visual FoxPro、向导以及生成器、专业应用程序、图形、工具等。根据需要可以选中其中一个或多个项目，然后单击“更改选项”按钮，更改项目的配置。

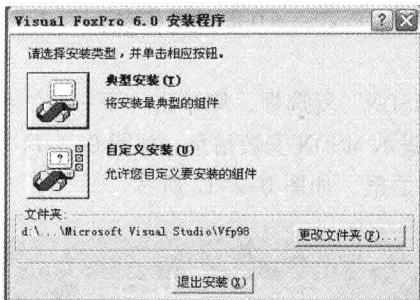


图 0-2-6 选择安装类型

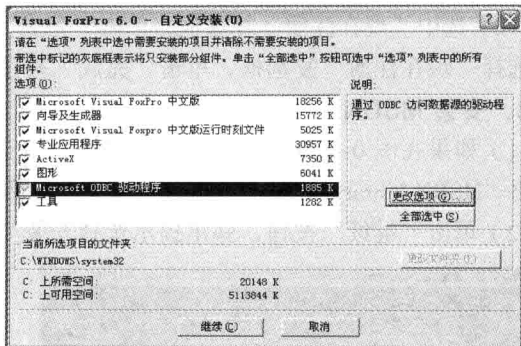


图 0-2-7 “Visual FoxPro 6.0—自定义安装”对话框

(8) 单击“继续”按钮，进入“Visual FoxPro 6.0 安装程序”过程界面，如图 0-2-8 所示。在安装过程中，安装系统会对整个 Visual FoxPro 进行简单介绍，并介绍一些相关的知识。可以在安装过程中，对 Visual FoxPro 进行简单的了解。

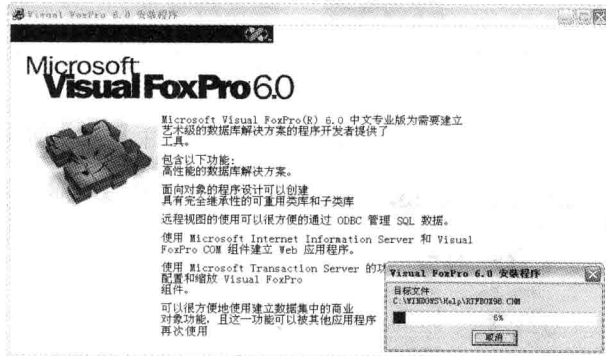


图 0-2-8 Visual FoxPro 6.0 安装程序进度

(9) 当所有项目安装到计算机后，系统返回“Visual FoxPro 6.0 安装向导”对话框，提示安装 MSDN 的界面，如图 0-2-9 所示。在 MSDN 中包含了 Visual FoxPro 的所有帮助文档和示例，如果需要查看帮助，必须安装 MSDN。

(10) 不论是否选中“安装 MSDN”复选框，单击“下一步”按钮，都会弹出一个“Visual FoxPro 6.0 安装程序”对话框，提示已成功安装界面。

(11) 单击“确定”按钮，弹出提示 Web 注册对话框，如图 0-2-10 所示。



图 0-2-9 Visual FoxPro 6.0 提示安装 MSDN



图 0-2-10 Visual FoxPro 6.0 提示 Web 注册

(12) 选中“现在注册”复选框,单击“完成”按钮,进入网络注册该软件。如果不想注册,取消选择“现在注册”复选框,单击“完成”按钮,Visual FoxPro 6.0 即成功安装。

3. 安装 MSDN

(1) 如果在图 0-2-9 所示的对话框内选中“安装 MSDN”复选框,则单击“下一步”按钮,会弹出“MSDN Library-Visual Studio 6.0 安装”对话框,提示 MSDN 安装信息,如图 0-2-11 所示。

(2) 单击“继续”按钮,弹出提示选择安装类型对话框,如图 0-2-12 所示。

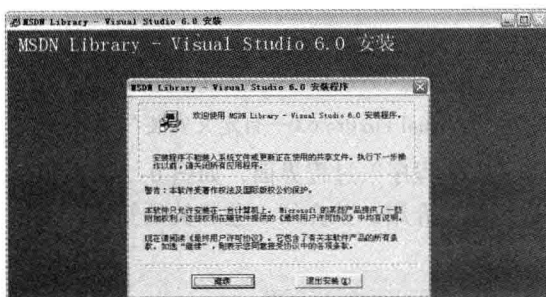


图 0-2-11 “MSDN Library-Visual Studio 6.0 安装程序”对话框



图 0-2-12 提示安装类型对话框

(3) 单击“完全安装”按钮,进入 MSDN 安装程序,如图 0-2-13 所示。

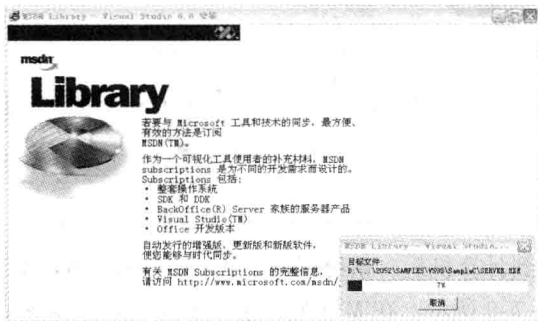


图 0-2-13 MSDN 安装程序进度

(4) 等待 MSDN 程序安装,当所有项目安装到计算机后,会弹出“MSDN Library-Visual Studio 6.0 安装程序”对话框,提示 MSDN 已经成功安装完毕。单击“确定”按钮,完成全部安装。

0.3 Visual FoxPro 6.0 的开发环境

选择“开始”→“所有程序”→“Microsoft Visual FoxPro 6.0”→“Microsoft Visual FoxPro 6.0”命令,即可启动 Visual FoxPro 6.0,弹出 Visual FoxPro 6.0 操作提示对话框,如图 0-3-1 所示。在该对话框中,给出了打开新的组件管理库、查找示例程序、创建新的应用程序、打开一个已存在的项目和关闭此屏的操作选项。

如果选中“以后不再显示此屏”复选框,则以后再启动 Visual FoxPro 6.0 就不会显示操作提示对话框,直接进入创建新的应用程序的 Visual FoxPro 6.0 开发窗口。



图 0-3-1 Visual FoxPro 6.0 操作提示对话框

Visual FoxPro 6.0 开发窗口主要由标题栏、菜单栏、常用工具栏（也称标准工具栏）、“工作区”窗口、“命令”窗口和状态栏等部分组成，涵盖了开发应用程序的设计、编辑、编译和调试等所有功能，如图 0-3-2 所示。选择菜单栏中的“窗口”→“命令窗口”命令，可以打开/关闭“命令”窗口。

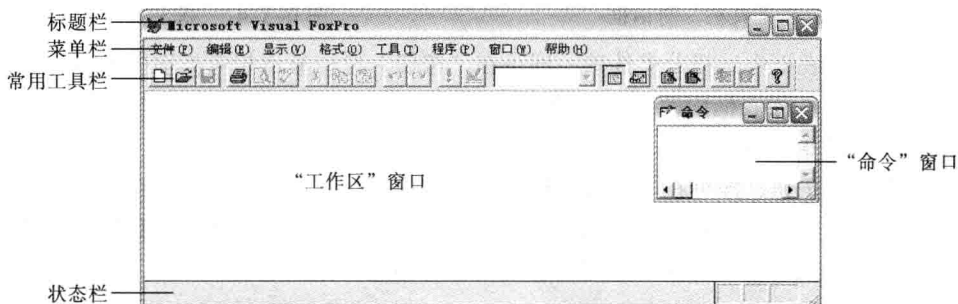


图 0-3-2 Visual FoxPro 开发窗口

1. 标题栏和菜单栏

(1) 标题栏：位于 Visual FoxPro 开发窗口的顶部，单击标题栏最左边的控制图标, 可以弹出一个控制菜单，利用该菜单可以调整窗口位置、大小和关闭窗口。标题栏的右边有 3 个按钮，从左到右分别是“窗口最小化”、“窗口最大化”或“还原”、“关闭”按钮。

(2) 菜单栏：在标题栏下边，Visual FoxPro 的系统菜单不是一成不变的，根据不同的操作，菜单选项会有所增减。菜单栏除了提供标准的“文件(F)”、“编辑(E)”、“显示(V)”、“工具(T)”、“窗口(W)”和“帮助(H)”菜单之外，还提供了编程专用的功能菜单，例如“格式(O)”/“项目(Q)”和“程序(P)”等。

单击主菜单选项，会弹出它的一个附属该菜单名的级联菜单，每个菜单对应若干个菜单命令。再单击级联菜单中某个菜单命令，则有的会弹出下一级菜单或对话框等，有的会完成相应的某一个操作。单击菜单之外的任何地方或按 Esc 键，可关闭已打开的菜单。VFP 菜单的形式与其他 Windows 软件的菜单形式基本相同，都遵循基本相同的约定。

(3) 将鼠标指针移到菜单栏、工具栏、控件、设计器、窗口、对象、选中代码等之上，右击，即可弹出相应的快捷菜单。快捷菜单中列出了与右击对象相关的操作命令。再选择该菜单中的一个命令，即可执行相应的操作。

2. 工具栏和常用工具栏

(1) 工具栏：选择菜单栏中的“显示”→“工具栏”命令，弹出“工具栏”对话框，如

图 0-3-3 所示。在“工具栏”列表框内选中相应的复选框，即可选择要显示的工具栏名称，在“显示”栏中可以选择工具栏内按钮的特点。

单击“新建”按钮，可以弹出“新工具栏”对话框，如图 0-3-4 所示，在该对话框中的“工具栏名称”文本框中输入工具栏的名称，再单击“确定”按钮，即可创建一个空的新工具栏，同时弹出“定制工具栏”对话框，如图 0-3-5 所示。

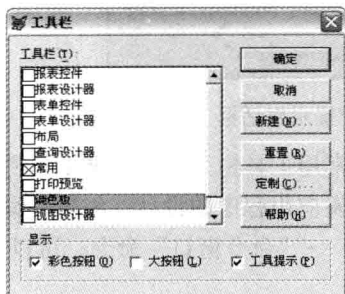


图 0-3-3 “工具栏”对话框

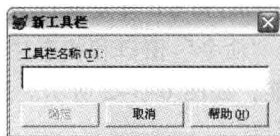


图 0-3-4 “新工具栏”对话框

在“分类”列表框中选择分类选项，即可在“按钮”栏中显示相应类别内的各种命令按钮。例如，选择“分类”列表框中的“表单控件”选项，则在“按钮”栏中显示可以创建各种表单控件的按钮，如图 0-3-6 所示。

单击选中一个按钮，即可在“说明”栏中显示相应的按钮说明文字，如图 0-3-5 所示。然后，将“按钮”栏中需要的各按钮拖动到新建的工具栏内，即可创建新的工具栏。单击“确定”按钮，关闭“定制工具栏”对话框，完成新工具栏的创建工作。

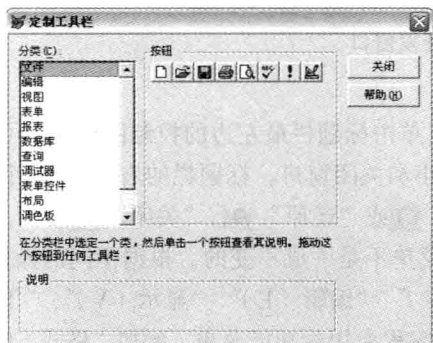


图 0-3-5 “定制工具栏”对话框（一）

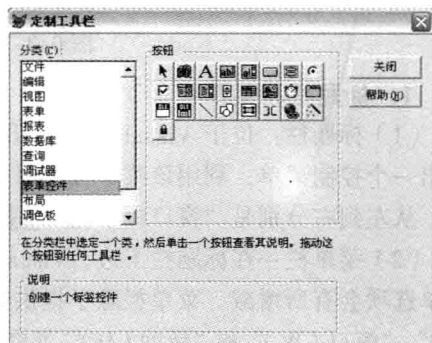


图 0-3-6 “定制工具栏”对话框（二）

（2）常用工具栏：位于菜单栏的下面。为了使用方便，VFP 把一些常用的操作命令以按钮的形式组成一个工具栏，工具栏中各工具按钮的名称和作用如表 0-3-1 所示。

表 0-3-1 标准工具栏中各工具按钮的名称和作用

图 标	名 称	作 用
	新建	用于新建项目、数据库、表、查询、表单、报表等
	打开	用于打开项目、数据库、表、查询、表单、报表等
	保存	用于保存项目、数据库、表、查询、表单、报表等
	打印一个副本	用于打印副本

续表

图 标	名 称	作 用
	打印预览	用于打印预览
	拼写检查	用于检查程序中的错误
	剪切	将选中的对象剪切到剪贴板中, 快捷键为 Ctrl+X
	复制	将选中的对象复制到剪贴板中, 快捷键为 Ctrl+C
	粘贴	将剪贴板中的内容粘贴到当前位置, 快捷键为 Ctrl+V
	撤销	撤销刚刚完成的操作, 快捷键为 Ctrl+Z
	重复	重新进行刚刚被撤销的操作
	运行	运行当前程序, 快捷键为 Ctrl+E
	修改表单	用于修改表单
	数据库	显示数据库中包含的数据库名, 当前显示“教师”
	命令窗口	打开“工程资源管理器”窗口, 快捷键为 Ctrl+F2
	数据工作期窗口	打开“数据工作期窗口”对话框
	表单	打开“表单”向导对话框
	报表	打开“报表”向导对话框
	自动表单向导	用于自动运行表单向导
	自动报表向导	用于自动运行报表向导
	帮助	打开“帮助”窗口, 提供帮助信息

当鼠标指针移到工具栏中的工具按钮上并停留一段时间后, 会显示出该按钮的名称。单击标准工具栏中的某一个按钮, 即可产生与选择相应的菜单命令完全一样的效果。工具栏中的按钮可以按照用户需要进行添加和删除, 默认情况下只显示“常用工具栏”。

3. 工作区、状态栏和“命令”窗口

(1) 工作区: Visual FoxPro 显示命令执行结果的区域, 在此还可以打开各种设计器、向导、对话框以及工作窗口。

(2) 状态栏: 用来显示当前操作的状态信息。

(3) “命令”窗口: Visual FoxPro 中程序编辑区内显示和输入交互式命令的区域。在此输入合法的命令后按 Enter 键, 系统便执行命令, 并显示相应的结果。

0.4 数据库中的基本概念

1. 数据库概述

数据库 (DataBase, DB) 是存储在计算机中、有组织的数据集合, 是计算机存储设备中用来存放数据的“仓库”。数据库中的数据按照一定的格式存放, 按一定的数据模型组织集合在一起, 可以共享, 而且具有较小的数据冗余度、较高的数据独立性和扩展性, 可以进行增减、统计等操作。从对数据库的描述中, 可以知道数据库主要具有以下几个特点:

(1) 数据结构化: 数据库是将具有相同特征的数据有条理地集合在一起, 在数据的描述中, 不仅要描述数据本身的特性, 还要描述数据之间的联系。例如, 学生的学号、姓名、各科学成绩等同属于同一个集合, 构成学习成绩管理的数据结构。

(2) 数据独立性: 数据的独立性是指数据与使用它们的各个程序相互独立, 互不依赖, 不论是数据的改变还是程序的改变, 都不会引起另一方的改变。应用程序对存储结构和存取方法要有较高的独立性。

(3) 数据共享: 指一个单位的各个部门可以共享这些部门之间存在的相同信息, 这样减少了数据冗余和数据潜在的不一致性, 简化了用户接口。用户只需要为给定的子模式编制应用程序或在终端进行操作, 不需要了解更多的东西。

(4) 数据的完整性: 防止错误的数据库造成无效操作, 包含保持数据的正确性、准确性和有效性, 从而有利于管理这些数据。例如, 性别只可以有“男”和“女”两个选项, 学生各科成绩一般不大于 100。

2. 数据库系统的组成

数据库系统由计算机硬件系统、软件系统(操作系统、数据库管理系统和相关软件)、数据库以及用户 4 部分组成。

(1) 硬件系统: 数据库系统对硬件最突出的要求是大容量的存储器。

(2) 软件系统: 在相应操作系统的支持下, 数据库管理系统是最重要的软件, 是数据库系统的核心组成部分, 主要用来定义和管理数据库、操作数据库、维护数据库、处理数据库与应用程序之间的联系。它相当于仓库管理员, 不需要用户直接接触数据库、了解数据库的结构, 便可帮助用户处理各种请求。另外, 它为数据库管理员提供维护数据库的手段。

(3) 数据库: 数据库中的数据能为多个用户服务, 可以通过多种程序或命令存取数据库中的数据。用户的应用程序与数据的逻辑组织和物理存储方式无关。物理设备的更换、物理位置的变更以及存取方法的改变等物理结构的变化, 不影响数据库的逻辑结构, 也不影响应用程序的运行。数据库系统中专门提供了一套规则, 保证在做添加、修改和删除等操作时, 表之间的数据保持一致性、完整性。

(4) 用户: 数据库系统的服务对象。通常一个数据库系统有 3 类用户, 即应用程序设计人员、数据库管理员(DataBase Administrator, DBA)和最终用户。应用程序设计人员负责编写操作数据库的应用程序, 实现用户提出的各种功能; 数据库管理员负责规划、设计、运行和维护数据库; 最终用户负责向系统提出要求, 检验要求是否满足, 是数据库的最终使用者。

3. 数据模型

数据模型是对数据的特点、数据之间关系的一种抽象表示。数据模型包括数据结构、数据操作和完整性约束 3 个部分。数据结构是指数据、数据类型、数据之间关系的抽象描述; 数据操作是对数据模型中各种对象的操作; 完整性约束是对数据模型中数据的约束规则。在一个数据库中有多种数据, 相互关联的数据之间有不同的关系, 在各种关系的基础之上, 构成了复杂多样的数据模型, 数据库根据其使用的数据模型的不同, 可以分为层次模型、网状模型和关系模型。

其中, 关系模型是在前两种数据模型基础之上发展起来的, 它能够较全面地表明数据之间的关系, 而且结构简介明了, 得到广泛的应用。目前, 主流的数据库系统都是基于关系模型的关系数据库系统。

关系模型数据库由多个相互关联而又相互独立的多个二维表格组成, 这些二维表格反映了各种相关数据之间的关系。在每一个二维表格中, 行代表记录, 列代表字段(数据项或属性)。二维表格记录了相同类型的信息, 是具有相同属性记录的集合。表中的行和列的次序无关紧要, 所有的字段都是最基本的, 不可再细分, 表 0-4-1 所示的“职工档案表”就是一个符合这样要求的二维表。

表 0-4-1 “职工档案表”

编号	姓名	性别	籍贯	出生日期	学历	联系电话	电子邮箱
0001	李智勇	男	北京	1968-02-08	大本	81476578	lizhiyong@yahoo.com.cn
0002	赵浩浩	女	上海	1979-06-02	大本	92348765	zhaohaohao@yahoo.com.cn
0003	杨德宇	男	广州	1960-11-03	大本	65139856	yangdeyu@yahoo.com.cn

4. 数据库的安全性

数据库的安全性保护是指要尽可能地避免所有可能的对数据库的非法访问，造成的数据泄密、更改或破坏。与数据库有关的安全性保护措施主要有用户识别和鉴定、存取控制、审计、数据加密和视图等。数据库的安全性不仅涉及数据库本身的安全性，还与操作系统的安全性、硬件设备的安全性，甚至用户定义的安全保护规则等有密切的关系。对于数据库应用系统，应避免由于不合法的使用而造成数据的破坏和泄密。

目前，一般采用用户密码等方式验证用户身份，限制非法用户的访问。获准进入数据库的用户也不能无限制地访问数据库的所有资源，也就是需要对具有合法身份的用户要设置其存取权限。审计追踪是一种监视措施，数据库系统会自动记录用户对数据库的操作，进行审计追踪。一旦发现有非法的操作，数据库系统可以发出警告信息。数据加密是防止数据库中的数据库在存储和传输过程中失密的有效手段。视图是数据库中的一个对象，数据库系统可以通过视图将表中用户不能访问的数据屏蔽掉，可以为不同的用户定义不同的视图，从而达到限制不同用户访问范围的目的。

5. 关系数据库的基本术语

(1) 关系：一个关系就是一张二维表，每个关系有一个关系名。对关系的描述称为关系模式，一个关系模式对应一个关系的结构。

(2) 元组：在一个二维表中，水平方向的行被称为元组，每一个行是一个元组。元组对应存储文件中的一个具体记录。

(3) 属性：二维表中垂直方向的列称为属性，每一列有一个属性名，也称为字段名。每个字段的数据类型、宽度等在创建表的结构时规定。

(4) 域：属性的取值范围，也就是不同元组对同一个属性的取值所限定的范围。

(5) 关键字：属性或属性的组合，其值能够唯一地表示一个元组，也称为主键。

(6) 外部关键字：如果表中的一个字段不是本表的主关键字或候选关键字，而是另外一个表的主关键字或候选关键字，这个属性就称为外部关键字，也称为外键。

(7) 关系的基本性质：关系中每一列的所有值具有相同的数据类型，且取自同一个域。属性必须有不同的名称，但是不同属性的属性值可以使用相同的域，即不同属性的属性值的取值范围可以相同。任意两行不能完全相同。列和行都可以按照任意次序排列。关系中的每个属性都是不可再分的最小数据项，也就是表中的每一列都不可再分。

(8) 联系：在现实世界中，事物内部以及事物之间是有联系的，这些联系在信息世界中反映为实体内部的联系和实体之间的联系。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。两个实体之间的联系可以分为 3 类：一对一联系 (1:1)、一对多联系 (1:N)、多对多联系 (M:N)。

0.5 Visual FoxPro 的基本概念

0.5.1 常量、变量和表达式

编写程序时,需要用常量、变量、数组等数据进行信息传递。所有 Visual FoxPro 数据都有其所属的类型。数据类型决定了数据的存储方式和使用方式。不同的数据类型具有不同的运算含义、表现形式和变化范围。

1. 常量

常量是指数据处理过程中其值不变的量。作为常量用到的数据类型主要有以下几种:

(1) 数值型常量 (Numeric): 数值型数据是有大小含义、可以参与数学运算的数据。数值型数据可以由正号、负号、0~9 的数字和小数点组成。比较大或比较小的数据还可以采用科学计数法,其中整数还可以采用十六进制表示法。数值型数据的范围是: $-0.9999999999 \times 10^{-19} \sim 0.9999999999 \times 10^{20}$ 。数值型常量就是平常所说的“数”。

例如, 3.14、1e-4 (即 1×10^{-4})、2.75e+3 (即 2.75×10^3) 和 -78 等。

(2) 字符型常量 (Character): 字符型数据是由字母、数字、空格、符号和汉字等字符组成的文字序列。字符型常量最多可由 254 个字符组成,其中一个汉字占两个字符。字符型常量又称字符串,必须用定界符——一对双引号 (" ") 或单引号 (' ') 或方括号 ([]) 括起,在计算字符串的长度时定界符不包含在内。

例如,身份证号"110104194711070812"是一个 18 个字符的字符串;姓名"王世民"是一个 6 个字符的字符串;编号[R-001-01]是一个包含 8 个字符的字符串等。

(3) 逻辑型常量 (Logic): 逻辑型数据用于表示两种相反的状态,只有“真”和“假”两个值,其常量要用定界符“.”。通常,逻辑“真”用“.T.”或“.Y.”表示,逻辑“假”用“.F.”或“.N.”表示,不区分大小写。

(4) 日期型常量 (Data): 日期型数据的存储格式为“yyyy/mm/dd”,其中 yyyy 代表年份,mm 代表月份,dd 代表日,共占 8 个字符。年份的取值范围为:100~9999;月份的取值范围为:1~12;日的取值范围随年份和月份的不同而不同,最大范围为:1~31。日期型常量要用大括号 ({}) 作为定界符,有时需在加大括号内左边加“^”字符。

例如,日期 2012 年 11 月 7 日可以表示为{2012/11/07}或{2012-11-07}。需要注意的是,日期型数据的格式并不固定,可以通过 set date、set century 等命令改成习惯使用的日期格式。常用的格式有{mm/dd/yy}、{yyyy-mm-dd}等。

(5) 日期时间型常量 (DateTime): 日期时间型数据是存储和表示年、月、日、时、分、秒的数据类型,内部存储格式为“yyyy/mm/dd hh:mm:ss am|pm”。其中,时间中的 hh 代表小时,mm 代表分钟,ss 代表秒,am 表示上午,pm 表示下午,日期和时间之间用空格分开。

日期时间型数据可以只含日期,或者只含时间,或者既含日期,又含时间。日期时间型常量也要用花括号 {} 作为定界符,有时需要在加大括号的左边加“^”字符。

例如,日期 2012 年 12 月 10 日上午 10 点 18 分 32 秒可以表示为{2012/12/10 10:18:32 am}。至于时间采用 12 小时表示法,还是 24 小时表示法可以通过 set hours 命令进行设置。

(6) 货币型常量 (Currency): 数值型数据的一种变型。与一般数值型数据不同的是数值之前或之后要加货币符号,例如 ¥、\$ 等。货币符号也可以通过命令进行设置。另外,货币型数据