

计算机技术入门提高精通系列丛书



Visual FoxPro 3.0

多媒体 程序设计

李冬海 邵美珍 肖永隆 平西建 编著



人民邮电出版社

PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

TP312
LDH/1

计算机技术入门提高精通系列丛书

Visual FoxPro 3.0 多媒体程序设计

李冬海 邵美珍 编著
肖永隆 平西建

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 3.0 多媒体程序设计/李冬海等著. —北京:人民邮电出版社,1997.10
ISBN 7-115-06685-X

I. V… II. 李… III. 数据库管理系统, FoxPro 3.0—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 20470 号

计算机技术入门提高精通系列丛书

Visual FoxPro 3.0 多媒体程序设计

-
- ◆ 编 著 李冬海 邵美珍 肖永隆 平西建
责任编辑 顾 翀
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:13.75
字数:334 千字 1998 年 1 月第 1 版
印数:1— 6 000 册 1998 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06685-X/TP · 517

定价:21.00 元

Visual FoxPro 是开发新一代关系型数据库管理系统软件的优秀代表之一,本书在介绍 Visual FoxPro 3.0 的基础上,着重阐述了如何运用它来开发多媒体数据库系统。

本书主要讲述了以下几个方面的内容:第一,如何在 Windows 中建立多媒体环境;第二,Visual FoxPro 3.0 程序设计基本概念;第三,利用 OLE 控件进行多媒体程序设计;第四,Visual FoxPro 如何调用 Windows DLL 动态链接库;第五,媒体控制接口(MCI)命令及其使用方法;第六,调用 MCI 进行多媒体数据库系统程序设计。

本书层次清晰,图例丰富,可指导读者使用 Visual FoxPro 3.0 开发多媒体数据库管理系统,适合广大数据库设计管理人员使用。本书也可作为大中专院校相关专业师生教学参考书。

自从世界进入信息时代以来,人们不得不对越来越多的数据进行管理,包括图像(静态的和动态的)、声音和文字信息。传统的数据库管理只涉及文本信息,在微机数据库管理系统中,开发工具经历了 dBASE、FoxBASE、FoxPro 的变迁。尽管目前已经有多种大型的数据库开发工具,如 Oracle、Sybase 等,FoxPro 仍然是目前最常用的工具之一。FoxPro 系列数据库开发工具始于 70 年代中期,FoxBASE 完全兼容早期的 dBASE 程序,FoxPro 又完全兼容 FoxBASE 程序,且高版本完全兼容低版本。到 1992 年和 1993 年,FoxPro 版本升级到了 2.5 和 2.6 版本,无论是运行速度还是数据处理能力,均达到了较高的水平,但主要局限于文本信息,且面向对象(OOP)技术与可视化技术也没有得到充分应用。

作为技术改进,先是出现了跨平台产品 FoxPro 2.5 for Windows,该软件在 Windows 环境下运行,增加了 General 字段,允许用户简单存取和显示图像数据,存取和播放声音数据。但对于图、声信息的数据库管理,无论是在速度还是处理能力上,相对于文本信息均较弱。另一方面,多媒体的数据量非常大,且种类多,每种媒体数据之间差别显著,并且不同媒体的数据是一个有机的整体。因此,数据库管理的工具语言需要能在多媒体数据的管理和处理能力上有一个质的突破,包括关系模型的拓展和面向对象技术的运用。

Visual FoxPro 3.0 的出现,顺应了可视化与面向对象编程的要求,该语言开发工具和以往的 FoxPro 程序具有很好的兼容性。而且,拓展了关系数据库的概念,数据库中的表和以前版本的数据库完全兼容。从语句上看,它兼容以往 FoxPro 的所有语句。

Visual FoxPro 3.0 引入了 OOP 技术,并且引入了可视化程序设计技术。在本书第二章中,介绍了 Visual FoxPro 3.0 程序设计方法,强调了 OOP 特点和可视化特点。与 2.x 版本相比,可视化使界面设计更加方便灵活,OOP 技术使应用程序的可维护性大大加强。

从多媒体数据管理方面看,Visual FoxPro 3.0 的命令集中只有静态图像的直接显示功能,而动态图像和声音的播放,需要外部功能的支持。为了完成多媒体数据管理,Visual FoxPro 3.0 提供了调用 DLL 的功能,这就允许在应用程序

中充分发挥 Windows 中 DLL 资源的优势。在本书第四章中介绍了 Visual FoxPro 3.0 调用 DLL 的一般技术规范。

多媒体数据种类繁多,播放设备也多种多样,而 Windows 程序强调设备无关性。MCI(Media Control Interface)提供了与设备无关的多媒体设备控制的命令接口,允许用户在程序运行时对媒体设备进行操作,实现设备的开启、播放、暂停、停止、快进、快退、关闭等操作。MCI 指令集是 Windows 环境下实现方便快捷的多媒体设备控制的关键。因此,在本书第五章中,给出了常用的 MCI 指令集,并详细描述了指令的格式和功能。在此基础上,主要针对 Win32 下与多媒体操作有关的 WINMM.DLL 动态链接函数库的特点,本书第六章介绍 4 个常用的与多媒体有关的 API 函数:

- mciSendString()函数;
- mciExecute()函数;
- mciSendCommand()函数;
- mciGetErrorString()函数。

正是这些函数实现了对 MCI 指令的操作和调用。在本书第七章中介绍了基于 MCI 指令的多媒体程序设计方法。

除了用 MCI 指令扩展多媒体数据处理能力外, Visual FoxPro 3.0 也支持 OLE 控件。OLE 控件拓展了 Visual FoxPro 3.0 的控制集合。和其他的控件一样,OLE 控制也包含有 Visual FoxPro 3.0 应用程序能够访问的属性和方法。Visual FoxPro 3.0 专业版自带 3 个 OLE 控件:PicClip 控制、Outline 控制和 Microsoft Comm 控制,同时允许增加第三方的 OLE 控件。在本书第三章中,介绍了用 Visual FoxPro OLE 控件进行多媒体设计的基本方法。

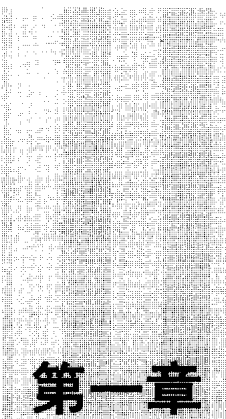
由于写作时间紧张,书中难免有差错和疏漏,敬请读者批评指正。

编 者
1997 年 7 月

第一章 多媒体系统概述	1
1.1 什么是多媒体	1
1.2 多媒体系统的构成	2
1.2.1 多媒体 PC	2
1.2.2 多媒体环境	3
第二章 Visual FoxPro 3.0 程序设计概述	5
2.1 如何进入 Visual FoxPro 3.0	5
2.1.1 启动 Visual FoxPro 3.0	5
2.1.2 如何建立或打开文件	8
2.2 数据库操作.....	14
2.2.1 建立一个自由表.....	14
2.2.2 修改一个自由表.....	18
2.2.3 数据库的建立.....	19
2.2.4 数据库的操作.....	22
2.2.5 表间固定关联的建立.....	26
2.3 可视化表单设计.....	28
2.3.1 表单的建立.....	29
2.3.2 界面设计中的控件操作.....	37
2.3.3 表单中方法与特性的操作.....	53
2.4 类库的管理.....	58
2.4.1 类的创建.....	58
2.4.2 子类和父类的关系.....	60
2.4.3 类库的激活与删除.....	61
2.4.4 类库中类特性的修改.....	64
2.5 代码设计.....	66
2.5.1 事件和方法的处理过程.....	66
2.5.2 数据库环境中的过程.....	71
2.5.3 过程文件中的程序代码.....	73
2.6 非可视化表单设计.....	74

2.7 完整应用程序的建立方法	76
第三章 用 Visual FoxPro OLE 控件进行多媒体程序设计	79
3.1 OLE 的基本设定	79
3.2 如何在 Visual FoxPro 中使用 OLE 对象	81
3.2.1 OLEControl 控件的使用	81
3.2.2 OLE BOUNDCONTROL	92
3.3 APPEND GENERAL 命令	100
第四章 Visual FoxPro 调用 DLL	103
4.1 声明调用外部动态链接库 DLL 的函数	103
4.2 清除声明的外部动态链接库 DLL 函数	105
4.3 Visual FoxPro 调用外部动态链接库 DLL 函数	105
4.3.1 DECLARE-DLL 命令	106
4.3.2 调用参数的说明	106
4.3.3 指针的应用	107
4.3.4 调用参数中结构的使用	108
4.3.5 复杂结构的使用	114
4.3.6 对标准 C 语言库的调用	121
第五章 MCI 指令及其使用方法	125
5.1 MCI 设备	126
5.1.1 标准 MCI 设备类型	126
5.1.2 设备名	127
5.2 MCI 编程接口	127
5.2.1 MCI 指令——字符串接口	127
5.2.2 MCI 指令——消息接口	129
5.2.3 使用多媒体设备	129
5.3 MCI 指令集简介	130
5.4 MCI 系统指令集	131
5.5 MCI 波形音频指令集	133
5.6 音频 CD 指令集	138
5.7 MCI MIDI 序列器指令集	141
5.8 MCI 动画指令集	146
5.9 MCI AVI 指令集	151
5.10 MCI XINGMPEG 指令集	157
5.11 MCI AVI 指令消息集	164
5.11.1 MCI AVI 指令消息	164
5.11.2 MCI AVI 指令消息中常用的数据结构	174

第六章 调用 API 多媒体函数	181
6.1 mciSendString()函数和 mciExecute()函数	181
6.2 mciSendCommand()函数	183
6.3 mciGetErrorString()函数	185
第七章 用 MCI 进行多媒体程序设计	187
7.1 对音频的控制	187
7.2 对 MPEG 视频影像的控制	190
7.3 对 MICROSOFT VIDEO 影像的控制	197
7.4 多媒体数据库系统设计	202
7.5 对图像的控制	205



第一章

多媒体系统概述



1.1 什么是多媒体

顾名思义,多媒体就是多种媒体的有机集合,而媒体指的是承载信息的载体。人的感官有眼、耳、鼻、舌、手,能够感受外界的视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉等信息。在处理多媒体信息时,重点在于视觉听觉信息,具体表现为图、文、声,其中图可分为图像和图形,图像又可细分为静态图像和动态图像。信息媒体的多样化是多媒体技术的首要特征。

在人类社会的发展过程中,生产工具的出现往往会推动社会的发展。在当代社会,电子计算机的产生和发展,极大地推动了信息社会的发展。广义的多媒体概念涉及信息社会的方方面面。就目前阶段而言,狭义多媒体主要指与计算机有关的图、文、声信息的存储、传输和处理技术。从计算机本身的发展过程看,计算机出现于 40 年代末;50 年代局限于对数字的处理,主要用于数学求解;60 年代,计算机增加了字符的处理能力,引入了基于文本的信息管理系统;进入 70 年代,计算机的处理范围开始得到扩展,与图形的结合导致了 CAD 技术的产生和发展,与图像的结合推动了图像处理技术的发展,与声音的结合产生了电子音乐,也推动了语音处理技术的发展;到了 90 年代,计算机的处理对象又延伸到活动图像,数字视频和数字音频技术得到了发展,这就导致了多媒体技术的产生和发展。

多媒体技术的发展趋势是在应用过程中进一步解决压缩、集成、

交互和同步的问题。

一、压缩

由于计算机只能存储和处理数字,因此,在多媒体技术中,实际需处理的是数字视频和数字音频。而数字视频和数字音频的数据量十分惊人,尤其是数字视频,电视的标准是每秒30帧,一秒钟序列图像的数据量就可达30MB。因此,多媒体技术要广泛应用,首先需解决图像数据的压缩编码和解码技术及能存储图像数据的大容量存储器。

目前世界上已经有多种图像数据压缩国际标准,如JPEG、MPEG-I、MPEG-II,且已生产品了JPEG和MPEG的硬件产品,为图像的采集和存储打下了良好的基础。

从存储介质方面看,光盘和大容量硬盘的出现及其小型化,使大量多媒体信息的存储成为可能。

二、集成

集成指的是不同媒体信息、不同视听设备及软硬件的有机结合。不同媒体的信息之间往往不是孤立分离的,而应是一个有机的整体,这就要求实现多媒体信息的多通道统一获取、统一存储与组织、表现的合成。从硬件上看,应该具有能够高速及并行处理多媒体信息的CPU系统、大容量的存储器、适合多通道I/O的能力及外设、宽带的通信网络接口。从软件上看,需要有集成一体化的多媒体操作系统、适宜于多媒体信息管理和使用的软件系统及开发工具、高效的应用软件。

三、交互

交互指的是能够提供多种交互控制手段,并且控制应该是高效的。多媒体技术为交互手段提供了很大的灵活性。图文声的同时使用,使交互功能更加强大。

四、同步

同步是指不同媒体的信息在时基方面的配合和制约。如序列图像的播放和声音的播放,有时是独立进行的,当两者内容相关时,需要解决同时开始播放和同时停止的问题。在多媒体技术中,由于实际媒体种类较多,故特别需注意多种媒体的同步问题。



1.2 多媒体系统的构成

基于计算机的多媒体化,要求计算机能够获取、存储、管理和处理图、文、声信息。由于计算机本身的文字处理功能较强,因此多媒体系统的开发,需要加配能实现各种媒体信息I/O的外设。

1.2.1 多媒体 PC

满足以下配置要求的PC机称为多媒体PC:

1. 主机

① 32 位的 CPU, 以便于大量数据的快速传递。

② 尽可能多的内存(RAM); 有的软件有最小内存配置、适用内存配置和推荐内存配置三个层次。如: Visual FoxPro 3.0 for Windows 的最小内存配置为 8M, 适用内存配置为 12M, 推荐内存配置为 16M。有时视频采集或压缩卡对内存最小配置也有要求。

③ 尽可能大容量的硬盘。

2. CD-ROM 驱动器

CD-ROM 驱动器是多媒体 PC 的主要配件之一。CD-ROM 是一种大容量的数据存储设备(680M), 用于存储以下数据:

- 计算机程序。
- 音频数据。
- 图像数据。
- 文本文件。
- 动画序列。
- 视频序列。

CD-ROM 驱动器的性能由数据传输率和搜索时间两个特征来判定。对多媒体 PC 而言, 允许的最小数据传输率为 150kb/s, 最大搜索时限为 1s。

3. 声卡

声卡是多媒体的核心部件之一, 应具有以下基本特性:

- ① 8 位和 16 位数据采集能力, 具有 11kHz 和 22kHz 两种采样率。
- ② 能采集外加声源, 如话筒输入的声音。
- ③ 具有 MIDI 同步器, 能同步多个音乐设备。
- ④ 具有音频混响器, 能处理多个模拟音频设备。

通过声卡, 可以为多媒体 PC 配置音频设备, 如: 话筒、CD-ROM 驱动器、音箱等。

4. 视频显示卡

为了显示高分辨率的彩色图像, 多媒体 PC 需配置视频显示卡和视频显示监视器。就视频显示而言, 性能判断标准有两个:

显示分辨率: 可以从 640×480 到 1280×1028 。

颜色数: 可以从 16 色到 16.8M 种颜色。

1.2.2 多媒体环境

多媒体环境的建立, 需要有功能强大的操作系统和开发工具。目前用得比较多的是 Windows 系统。Windows 使用的是图形界面, 显示图像非常方便。Windows 的另一个优点是设备无关性, 这就为开发多媒体程序提供了很大方便。由于 Windows 具有 OLE 功能, 一个应用程序可以启动其它应用程序, 使 Windows 应用程序得以扩展。如果用户想实现某一扩展功能, 只需购买第三方 OLE 控件。Windows 提供了 MCI 多媒体控制接口, 用户可以用 MCI 来控制各种媒体设备, 这样做需要各种媒体设备的驱动程序, 比如要播放 AVI 格式的影像就需 Video for Windows 的驱动程序; 播放 MPG 格式的影像需 MPEG 的驱动程序, 现在许多软解压与硬解压都支持 MCI 控制接口。

第二章

Visual FoxPro 3.0 程序设计概述

Visual FoxPro 3.0 的功能与以前的版本相比有很大的提高,主要表现在以下几个方面:

- 可视化技术:无需编写程序代码,就可建立起用户界面。
- 面向对象技术:使编程更直观、方便。
- Windows 的事件驱动机制:编程 Windows 化,这与 DOS 下直通式编程方法有很大区别。
- 扩展了数据库的概念:以往版本中的数据库相应于现在数据库中的表。
- 直接调用 Windows DLL:可充分发挥 Windows 的功能。

2.1 如何进入 Visual FoxPro 3.0

2.1.1 启动 Visual FoxPro 3.0

一、主画面

在安装有 Visual FoxPro 3.0 的微机,只需用鼠标双击 Fox-Pro 图标,即可进入 FoxPro 环境。在进入 Visual FoxPro 3.0 后,屏幕显示如图 2-1 所示。

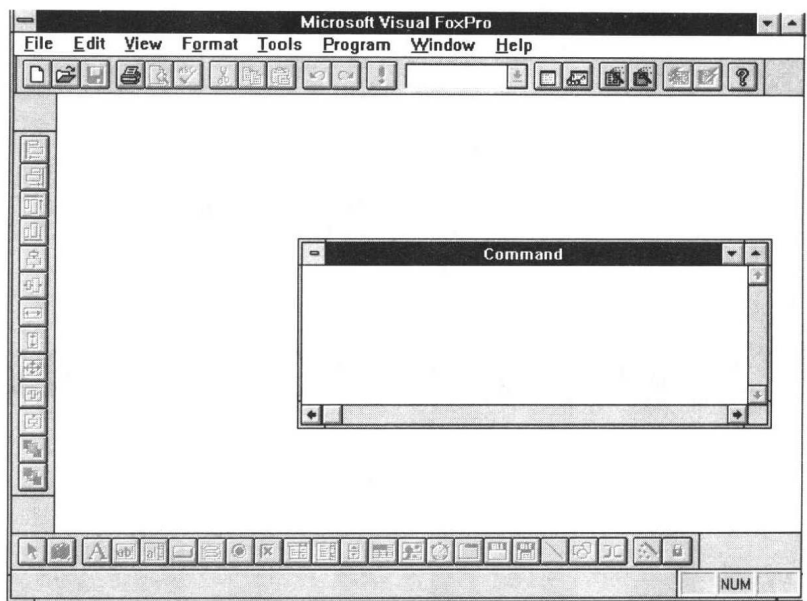


图 2—1 进入 Visual FoxPro 3.0 后的画面

画面最上面一行是软件标题栏,用户可根据需要自行更换标题内容。例如用:

```
_screen.caption="your application window "
```

可将标题更换为:

```
your application window
```

二、命令窗口

主画面中间的标题为 Command 的窗口为命令窗口,用于输入命令。该窗口关闭后,若想再次激活,可以按 **Ctrl** + **F2** 键,或者用工具栏中的 Command Window 按钮激活。用户也可激活菜单中的 Window 项,再选择下拉菜单中的 Command Window 项即可。

三、系统菜单

在标题栏下面的是系统菜单,在操作过程中菜单选项会发生变化。如有必要,用户编写的程序也可对系统菜单进行替换或修改。

四、工具栏

屏幕上、左、下边显示的是工具栏,每个工具栏包含一个或多个小按钮,提供了方便灵活的各种控制功能。在 FoxPro 3.0 下,提供了 11 种预定义的工具栏。默认状态下显示在屏幕上的工具栏是标准工具栏,图 2—2 列出了所有工具栏的类别。

在某些情况下,一个工具栏中的按钮对应于菜单的某一选项,在有些情况下,执行一种功能的唯一办法就是使用工具栏。

工具栏的类别说明如下:

Standard:标准工具栏,该工具栏包含了对应于大多数 File、Edit 和 Window 菜单选项



图 2-2 11 种预定义的工具栏

的按钮。

Form Controls: 表单控件工具栏, 包括复选框、文本框等功能。

Layout: 版面布局工具栏, 用于表格和报表的设计, 用于控制表格和报表中所使用的对象。

Query Designer: 查询设计器工具栏, 可用于增加、删除表和加入查询。

View Designer: 视图设计器工具栏, 所包括的按钮类似于查询工具栏中的按钮。

Form Designer: 表单设计器工具栏, 用于执行打开一个代码窗口、查看属性及引出其他工具的操作。

Database Designer: 数据库设计器工具栏, 用于数据库和表的操作, 包括向数据库添加和修改表, 添加和修改视图。

Color Palette: 调色板工具栏, 用于控制前景和背景的颜色。

Report Designer: 报表设计器工具栏, 包括提供分组和调用其他工具栏的按钮。

Report Controls: 报表控制工具栏, 用于在报表中放置对象, 其中包括文本、字段及图形化的图像和形状, 就象使用 **Form Controls** 工具栏将控制对象放在表格中一样。

Print Preview: 打印预览工具栏, 允许从一个页面移动到下一个页面, 并且, 在预览报表时, 能够控制其放大系数。

若屏幕上已经有工具栏, 则将鼠标箭头指向工具栏周围, 按下右键, 即出现如图 2-2 所示菜单, 共包含 11 种工具栏, 激活想要的工具栏即可。

若屏幕上没有显示工具栏, 则先激活系统菜单中的 **View** 项, 再选择下拉菜单中的 “**Toolbars...**” 选项, 屏幕上就会出现如图 2-3 所示的选择框。

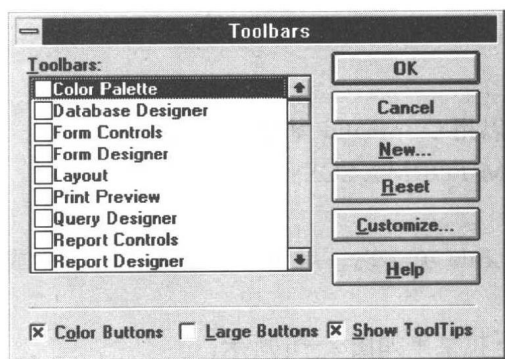


图 2-3 Toolbars 选择框

利用滚动栏仍可选择 11 个工具栏中的任何一个或几个。被激活的项即在小方框中注有 “×” 作为标记。

在 11 个工具栏中, 有一部分是可见的, 另一部分则是在一定环境下才能显示的。在没有其他操作的情况下, 能见的工具栏如图 2-4 所示。每一个工具栏均可以放置到屏幕中间或周边。若放置在周边, 工具栏不显示名称, 并且工具栏只占一个图符的高度(或宽度), 且若一

行(或一列)排列不下时,图符不能漫游。若放置在中间,则半高的题头表示出工具栏名称。

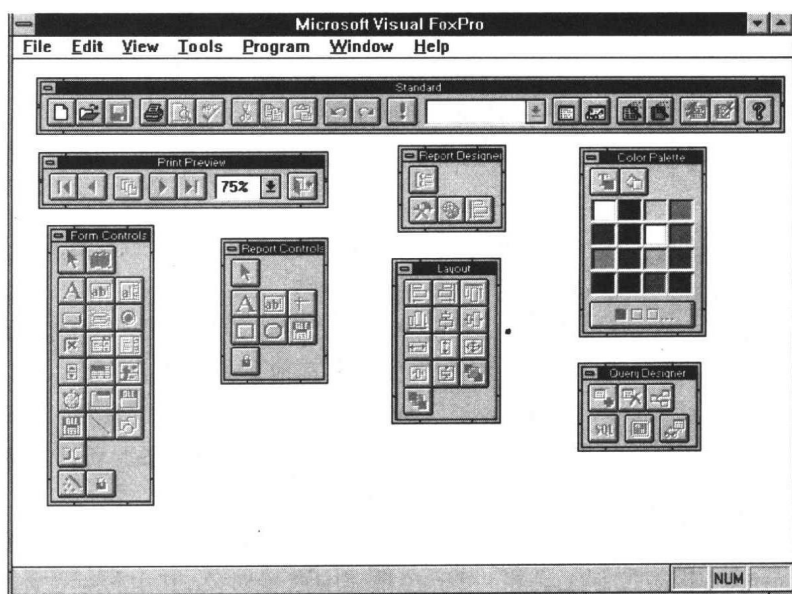


图 2-4 通常可见的工具栏画面

2.1.2 如何建立或打开文件

在 FoxPro 中表单、数据库、程序等都是文件形式存在的,在本章中将介绍如何建立各种对象。一般建立或打开各种文件有三种方式:命令方式、菜单方式与工程文件方式。

一、建立文件

1. 命令窗口

在 FoxPro 3.0 下,可以用 Command 窗口建立或打开文件。

例如:CREATE FORM FORM1.SCX

2. 菜单方式

可以用系统菜单中的 File 项实现。用菜单实现文件的新建或打开,通用性强,方便灵活。

点选 File 项后,出现下拉菜单如图 2-5 所示。

若建立新文件,可选择 New 项或按 **Ctrl** + **N** 键,屏幕即出现如图 2-6 所示菜单。

用菜单建立文件,首先应选择文件类型,能选的类型有:

Project:工程文件,扩展名为.pjx。

Database:数据库文件,扩展名为.dbc。

Table:表文件,扩展名为.dbf。

Query:查询文件,扩展名为.qpr。

Form:表单文件,扩展名为.scx。