

JISUANJI RUANJIAN YINGYONG JISHU

计算机应用技术

崔志明 主编



苏州大学出版社

第 1 章 数据库设计技术

1.1 数据库的基本概念

1.1.1 数据库概述

一、数据处理

数据泛指一切可以被计算机接受和处理的数字、字母和符号的集合。

在计算机领域中,所谓数据处理,是指计算机对由外部设备和终端输入的数据进行存储、整理和加工以得到新的所需要的数据的过程。它通常指大量的数据资料的计算、管理、检索和维护等。

二、数据库

数据库(Data Base,简称 DB)是存储在计算机里的有序数据集合。所谓有序数据是指按一定规则组织在一起,并且相互关联的数据。

这里所说的数据概念是广义的,它可以是数值,也可以是字符串(包含汉字串)信息。例如,图书馆是存储图书和负责借阅图书的部门,书库是各类图书的集合,不能简单地将图书馆和书库等同起来。在书库中,图书的存放应当是有组织、有结构的,如果把书籍杂乱无章地堆放在书库中,则要想从数以百万计的浩瀚书海中查找读者要借阅的一本书,就像大海捞针一样困难。因此,必须有一个完善的藏书模型。如果以书卡作为图书馆藏书模型,则可以将图书按序按类地存放于对应的书架上,使书卡与书架建立某一对应关系。这样,图书管理员就可以按书卡高效快速地查找到所需的图书。这种按一定顺序规则来组织数据的形式,在计算机上表现为存储在计算机外存储器(通常是磁盘)上的一个数据库。

三、数据模型

在数据库中,是用数据模型(Data Model)这个工具来对信息数据进行抽象描述的。当前实际数据库中所支持的主要数据模型有层次模型、网状模型和关系模型三种,与其所对应的数据库则为层次型数据库、网状型数据库和关系型数据库。

1. 层次模型

层次模型是以记录类型为结点的有向树。在树中,称无父记录的记录为根记录,其他记录称为从属记录(或子记录)。层次模型中,除根记录外,任何记录有且只有一个父记录,每个记录可以有若干个子女记录。

2. 网状模型

网状模型是以记录类型为结点的网状结构,它必须满足如下条件:

- ① 可以有一个以上的结点无父结点;
- ② 至少有一个结点可以有多个父结点。

网状模型和层次模型的主要差别是:网状模型至少有一个子结点可以有两个或两个以上的父结点;在两个结点之间可以有多种联系。

3. 关系模型

人们习惯用表格的形式表示信息世界中实体与实体之间联络的有关信息。表 1-1 是一张教师情况表,表中的栏目:工号、姓名、性别和年龄等,它们描述了实体“教师”的属性。

表 1-1 教师情况表

工号	姓名	性别	年龄	职称	婚姻	基本工资	职务工资	出生日期	家庭地址
120002	王志远	男	45	副教授	.T.	247.5	45.00	03/14/54	南京西路 302 号
110001	马小芳	女	25	助教	.F.	152.00	20.00	10/05/74	中山路 37 号
140142	李明	男	30	讲师	.T.	189.00	30.00	12/24/69	人民路 24 号
121001	方萍	女	58	教授	.T.	342.00	55.00	07/11/41	解放路 256 号
110022	黎明	男	36	副教授	.T.	237.00	45.00	09/11/63	北京西路 547 号
140005	李宏兴	男	23	助教	.F.	152.00	25.00	01/21/76	山西路 248 号

该二维表在数据库理论中称为关系。用关系(即表格数据)来表示信息世界中实体和实体之间联系的数据模型称为关系模型。

四、E-R 方法

为了将所研究的对象过渡到计算机世界,目前较流行的一种信息模型设计方法称为实体-联系方法(Entity-Relationship Approach, 简称为 E-R 方法),E-R 方法一般用 E-R 图表示。在 E-R 图中用长方形表示实体集,在长方形内写上实体集名。如实体集教师、学生及课程等;用椭圆形表示属性,在椭圆形内写上属性名。如学生的属性:学号、姓名、年龄等;用菱形表示联系,联系名则写在菱形内。如教师与学生间的教与学的联系 TS、教师与课程间的联系 TC 以及学生与课程间的联系 SC 等。以上三种基本符号间的联接可用无向线段或有向线段表示。

五、数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System)简称 DBMS,是用户和数据库之间的接口,是帮助用户建立、维护和使用数据库进行数据处理的一个软件系统。数据库的数据模型不同,管理该数据库的 DBMS 也就不同,因而数据库管理系统也有关系型 DBMS、层次型 DBMS 和网状型 DBMS 之分。而同一种模型在 DBMS 也有各种不同的具体软件实施。例如,DBASE III、FOXPRO、ORACLE、INFORMIX、UNIX、SYBASE 等都是广泛应用于微机的关系型数据库管理系统。

1.1.2 关系数据库

一、关系数据库的存储结构

关系数据库的存储结构有其独特的特点,它与层次、网络数据库有着明显的不同。在层次、网络数据库中一般用文件的记录表示实体,而实体间的联系则用隐藏于系统内的物理链接方法实现。这种物理链接方法在实现时比较复杂与繁琐,使层次与网络数据库的物理存储结构显得较为复杂。关系数据库则将实体与联系的概念统一在二维表内,而这些二维表不论是实体还是联系均是明显的。在关系数据库内并不需要像其他数据库一样分别表示实体与联系,而只要表示一个概念——二维表。

在关系数据库内,一般一张二维表用一个文件表示,文件有相同的记录类型,每个记录表示二维表的一个元组,记录中的每个数据项表示元组的一个分量(属性)。在关系数据库

内二维表与文件间可以建立某种一一对应的联系。

二维表集	文件系统
二维表	文件(数据库文件)
表的框架	记录类型
元组	记录
属性	数据项(字段)

因此关系数据库可以用若干个具有上述性质的文件来表示,这就是关系数据的存储结构。这种存储结构比较简单、明了,远比层次数据库与网络数据库清楚。

为了提高关系数据库的存取效率,必须对文件组织方法作仔细的安排,一般采取建立文件索引的办法,也可以用 B 树以及建立倒排文件等方法。

二、关系数据库设计

数据库应用系统的中心问题是数据库设计,数据库设计一般经过下列步骤。

1. 系统分析

要设计出一个有效的数据库必须用系统观点来考虑问题,从多方面对整个组织进行调查与分析,要获得每个用户对数据库的使用需求,主要包括:① 信息需求,即用户要从数据库中获得的信息内容;② 处理需求,即完成什么处理功能及使用什么处理方式;③ 安全性和完整性需求,就是对数据库必须进行详细收集和分析,包括每个数据项的名称、类型、长度、取值范围等以及数据之间的联系和语义。在系统分析基础上,可着手进行概念结构设计。概念结构是指整个组织中各个用户共同关心的信息结构,一般采用 E-R 图方法来表示。

2. 数据库逻辑设计

由于 E-R 所表示的概念结构独立于任何数据库系统的数据模型,数据库逻辑设计的任务是将概念结构转换成特定 DBMS 所支持的数据模型的过程。特别对关系数据模型,正如前面所讨论的那样,不仅可以表示 E-R 图中的实体,而且可以表示 E-R 图中的实体间的联系。这一转换过程并不困难,可借助于规范化理论来设计出具有更好性能的关系数据库数据模型。

3. 数据库物理设计

对于给定的逻辑数据模型,选取一个最适合应用环境的物理结构的过程,称为数据库物理设计。所谓数据库的物理设计主要指数据库在物理设备上的存储结构和存取方法,它完全依赖于具体系统。正如前面所说的在网络数据库系统和层次数据库系统中这部分比较复杂,而在关系数据库系统中这一部分处理是比较简单的。在确定数据库物理结构后,关键要对其在时间和空间上的效率进行评价。若评价结果满足设计要求,则可进行物理实施,否则必须返回上两步,再次修改,重新设计。

4. 数据库的实施和维护

将数据装入数据库并进行试运行,测量系统性能指标,分析其是否符合设计目标,若不符合,则返回前面几步,再次修改其逻辑结构和物理结构。

当数据库投入运行后,要进行数据库的维护,它包括安全性和完整性控制、转储、恢复,性能监督和分析,数据库再组织和重构。一般而言,一个完整的、成熟的数据库系统在这些方面都提供相应的技术支持方法,如系统安全性的维护,常用提供用户名和口令的方法来标

识和鉴定用户,或用授权的方法定义用户存取权限等。

三、三种基本关系运算

关系数据库一般都支持三种基本的关系运算,即选择(Select)、投影(Project)和联接(Join)。

选择操作是指范围选择和条件选择。常用命令中的范围选择包括 ALL、RECORD n、和 NEXT n,它们的含义分别为“全部记录”、“第 n 个记录”和“从当前记录开始的后 n 个记录”;其命令中的条件选择有两种,一种是 FOR <表达式>,另一种是 WHILE <表达式>,它们的含义是当满足 <表达式> 所给出的条件时,执行命令所规定的操作,否则不执行命令。

投影操作是指从一张表格中抽取所需要的字段组成一张新表格(新的数据库文件)的运算,如可以从表 1-1 中,抽出第 1、第 3 字段来组成一张只有字段“工号”和“性别”的表格。

联接操作是对多张表格(即多个数据库文件)进行运算,它直接使用 JOIN 命令来完成。

实际运算中,通常使用联接、选择和投影的复合操作。

1.2 Visual FoxPro 基础

1.2.1 Visual FoxPro 简介

随着 80 年代初期微型计算机的普及和性能的大幅度提高,数据库技术也得到高速发展,从最初 dBase、FoxBase 到如今的 Access、Paradox 以及 FoxPro,每一种产品都反映出同期最先进的设计思想和技术趋势。而桌面操作系统功能的日趋增强,又促进了数据库管理系统尽可能追求更快捷的速度、更完善的功能以及更简单的操作。FoxPro 无疑是数据库发展中最成功的代表产品之一。从早期 Fox 软件公司研制开发的 FoxPro 1.2、2.0 开始,FoxPro 就代表着产业界优秀的 xBase 技术,并且伴随着操作系统的每一次更新换代。作为 PC 平台上较理想的关系数据库管理系统,FoxPro 始终受到众多数据库用户和程序设计者的赞赏和广泛使用。

1993 年 3 月,Fox 软件公司推出了更为成功的 FoxPro 2.5,这是一个跨平台的 Fox 产品,它使得 FoxPro 可以在 MS-DOS、Windows、UNIX 和 Macintosh 等平台上运行。1995 年,随着 Windows 95 的问世,又推出了新一代的 FoxPro 系列产品 Visual FoxPro 3.0,它不但是一个强大的交互式全面管理数据的语言系统,而且提供了强有力的面向对象编程技术。

本章简要介绍 Microsoft 公司 1997 年推出的 Visual FoxPro 5.0(中文版),它在使用的方便性以及功能方面都较 Visual FoxPro 3.0 有了进一步的增强。

与以前版本相比,Visual Foxpro 5.0 具有以下特点:

- ① 增强了数据库管理功能,增加了项目;
- ② 更多的向导功能;
- ③ 更强的查询与视图显示功能;
- ④ 改善了的调试工具;
- ⑤ 更简便的表设计以及扩展的数据字典;
- ⑥ 增加的表单功能以及更简便的设计;
- ⑦ OLE 与 Active X 更强的集成;

- ⑧ 更强的面向对象特性;
- ⑨ 新的应用程序组件实例。

1.2.2 Visual FoxPro 安装与启动

一、安装 Visual FoxPro 5.0 的必要条件

本节将向读者介绍 Visual FoxPro 常规性安装以及个别组件安装所需的必要条件。

1. 安装 Visual FoxPro 的必要条件

用户可以在如下环境中使用 Visual FoxPro:

- ① Windows 95;
- ② Windows NT 3.51(需要 Service Pack 5);
- ③ Windows NT 4.0(不需要 Service Pack,但推荐使用 Service Pack 3)。

下面是在 Windows 95 中运行 Visual FoxPro 推荐的最低系统要求:

- ① 一台带有 486 50MHz 处理器(或更高档处理器)的 IBM 兼容机;
- ② 一个鼠标;
- ③ 10MB 内存。

④ 便携式安装需要 15MB 的硬盘空间,典型安装需要 100MB 硬盘空间,最大安装需要 240MB 硬盘空间。

缺省情况下,联机文档文件保存在光盘上,可以随时查看。为了更好地运行,可将这些文件(140 MB)复制到用户的本地机上,方法是安装时选择“用户自定义安装”选项,接着选择“全部选中”。

要了解在 Windows NT 中运行 Visual FoxPro 的系统要求,可参考 Windows NT 的相关文档,其中介绍了运行 Windows NT 的最低要求。

此外,系统推荐使用 VGA 或更高分辨率的监视器。

2. “安装向导”的必要条件

如果要运行“安装向导”,必须已安装了 Visual FoxPro 运行时刻库(Visual FoxPro Runtime)。除非在自定义安装时将运行时刻库排除在外,一般在安装 Visual FoxPro 时会自动安装 Runtime。

3. 创建“Automation 服务程序”的必要条件

如果要用 Visual FoxPro 来创建“Automation 服务程序”,则必须已安装了 Visual FoxPro 运行时刻库。除非在自定义安装时将运行时刻库排除在外,一般在安装 Visual FoxPro 时会自动安装运行时刻库。

4. “升迁向导”的要求

“升迁向导”根据原有的 Visual FoxPro 数据库,用同样的表结构、数据以及其他属性在服务器上创建数据库。运行“升迁向导”需要满足下列服务器、客户机和网络要求。

(1) 服务器需要下列某一产品:

- ① Microsoft SQL Server 6.x for Windows NT;
- ② Microsoft SQL 4.x for Windows NT;
- ③ Microsoft SQL Server 4.x for OS/2;
- ④ Oracle Server 7.0 或更新版本,也可以是兼容版本。

(2) 客户机必须满足下列条件:

- ① 满足 Visual FoxPro 的系统要求;
- ② 已安装包括 ODBC 组件在内的 Visual FoxPro;
- ③ 对于 Oracle, 已安装 Oracle 驱动程序的 ODBC 复本(与 Visual FoxPro 一起安装);
- ④ 已安装 Windows NT 或 Windows 95 下 Visual FoxPro 操作平台的 SQL Net 客户网络软件;
- ⑤ 对于 SQL Server, 已安装 ODBC SQL Server 驱动程序的副本。

(3) 网络、客户机和服务器必须用下列产品之一互联:

- ① Microsoft Windows 95;
- ② Microsoft Windows NT;
- ③ Microsoft LAN Manager;
- ④ 其他与 Windows 兼容的网络软件, 包括 Novell 公司的 NetWare。

二、安装 Visual FoxPro 5.0

用户可以从 CD-ROM 或网络上安装 Visual FoxPro。如果用户在计算机上使用了防病毒程序, 请在运行“安装程序”之前将它关闭。防病毒程序打开时, “安装程序”不能正常运行。“安装程序”运行后, 要重新启动防病毒程序。

若要从 CD-ROM 上安装 Visual FoxPro, 可依据如下步骤来进行。

- ① 将光盘插入 CD-ROM 驱动器。
- ② 在“开始”菜单中, 选择“运行”。
- ③ 键入 X: \ setup, 并且按 ENTER 键, 这里 X 代表 CD-ROM 驱动器字母。
- ④ 然后, 按照屏幕上显示的指令操作。

若要进行最小化安装(15MB), 请选择“便携机(最小安装)”。该选项不安装“帮助”文件、示例文件或 ODBC。

若要进行典型安装(100MB), 请选择“完全安装”。该选项不安装联机文档文件(100MB)。

若要安装包括联机文档文件的所有 Visual FoxPro 文件, 请选择“用户自定义安装”, 然后选择“全部选中”。

如果要使用“安装向导”, 或用 Visual FoxPro 创建 Automation 服务程序, 则必须安装 Visual FoxPro 运行时刻库。运行时刻库会在安装 Visual FoxPro 时自动安装, 除非用户选择自定义安装, 并在专业级应用程序的选项中将它移走。

⑤ 重新启动 Windows 95。由于 Visual FoxPro 安装程序重新修改了系统设定, 因此, 完成安装后应该重新启动 Windows 95, 这样才能正确运行 Visual FoxPro。如果不立即退出并重新启动 Windows 95, 则应待下一次进入 Windows 95 后再执行 Visual FoxPro。安装程序在完成安装后会提示您是否立即重新启动 Windows 95。

三、启动 Visual FoxPro 5.0

在安装好 Visual FoxPro 5.0 后, 要启动它, 在 Windows 95 中可直接单击“开始”菜单, 然后依次将光标移至程序、Microsoft Visual FoxPro、Microsoft Visual FoxPro 5.0, 并再次单击, 此时系统将显示如图 1-1 所示的初始画面。用户可通过该画面选择所要执行的操作。

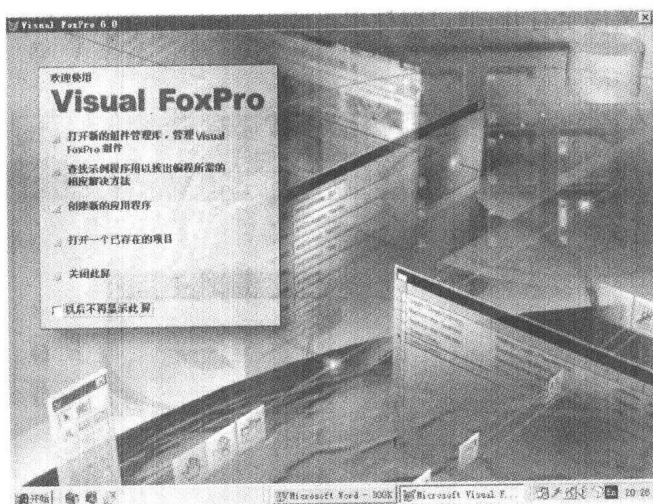


图 1-1 Visual Foxpro 初始画面

与您使用过的任何 Windows 应用程序一样,除上述方法外,也可以在“资源管理器”中搜索 \ VFP 目录,查看到 VFP.EXE 后双击该文件名 Visual FoxPro。当然,如前所述安装中那样,选择“任务栏”上“开始”菜单中的“运行”选项,并执行 VFP.EXE 同样可以启动系统。

用户若要退出 Visual FoxPro,则方法有如下几种:

- ① 在 Visual FoxPro 的“命令”窗口中,输入 QUIT 命令。
- ② 从 Visual FoxPro 的“文件”菜单下,选择“退出”命令。
- ③ 按下 Alt + F4 组合键
- ④ 选择“控制”框中的“关闭”选项。

上述每一种方法都能正常地退出 Visual FoxPro ,并确保不丢失系统数据文件。

1.2.3 用户界面

如果用户曾经使用过其他 Windows 或 Windows 95 下各种应用软件的话,要理解 Visual FoxPro 5.0 的界面应该没有什么困难。例如,用户在其他 Windows 应用软件中所使用的下拉菜单、工具栏、对话框等,在 Visual FoxPro 5.0 中也会看到,而且其使用方法也基本一致。

当用户在 Visual FoxPro 5.0 初始画面(参见图 1-1)中选择“关闭此屏”后,系统将显示如图 1-2 所示的主工作画面。

因为 Visual FoxPro 5.0 也是一个 Windows 应用程序,Windows 窗口的所有操作方法(如移动、拉伸、缩小为一个图标等)对它都适用。

由 Visual FoxPro 主工作画面可以看出,Visual FoxPro 5.0 主要由菜单、工具栏以及命令窗口组成。实际上,所有这些工具只不过是殊途同归,用户既可以在命令窗口中输入命令,也可以使用菜单和对话框来完成所有操作。对于一个新用户来说,通过菜单和对话框可以很容易地访问 Visual FoxPro 5.0 的所有功能而不需去记那些冗长的命令,但有时使用命令窗口却更为简洁。

Visual FoxPro 5.0 使用不同类型的窗口来完成各种不同的任务。在 Visual FoxPro 5.0 工作平台上除菜单外的所有部件都是窗口,包括工具栏在内。用户可以同时打开多个窗口,在桌面上任意放大、缩小,移动它们(工具栏窗口不能任意缩放)。多窗口同时工作意味着用户

可将一项任务的相关文件全打开,通过鼠标单击或用 Ctrl + F1 在各窗口间切换,方便而快速地完成任

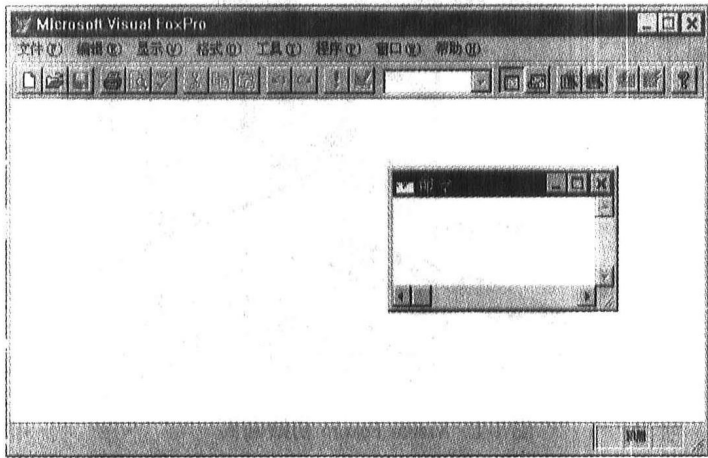


图 1-2 Visual FoxPro 主工作画面

一、菜单系统

Visual FoxPro 5.0 的菜单系统遵循 Microsoft Windows 的惯例:菜单条横跨在窗口顶部,菜单笺(menu pads)出现在菜单条中,单击菜单笺时弹出一子菜单(图 1-3),此时选中一项便可执行一个动作。

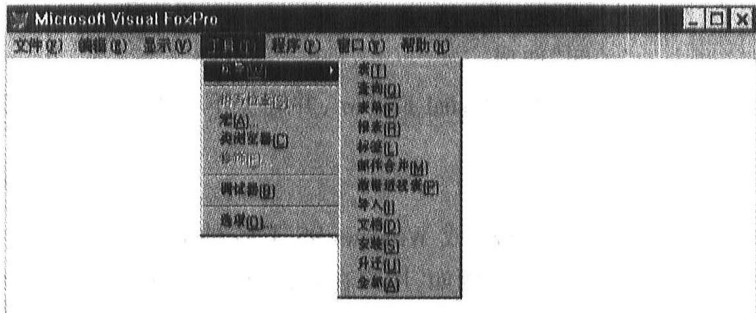


图 1-3 Visual FoxPro 的菜单

1. 菜单选择

在 Visual FoxPro 5.0 中,选择菜单有几种不同的方法,最简单的办法是使用鼠标。将鼠标光标定位在某一菜单笺上,然后单击左键打开子菜单,从弹出的命令列表中选择要执行的命令,再单击左键。如果不想选命令而退出菜单,只需在菜单外面单击左键或按一下 Alt 或 F10 键。使用鼠标选择菜单的另一种方式是打开弹出列表后,键入带有下划线的字符。欲激活菜单条还可使用 Alt 键或 F10 键,菜单条激活后即可使用上述方法进行选择,或者使用四个光标键移动菜单,在光标移到要选择的命令上后按 Enter 键即可执行该命令。用户也可用 Esc 键取消对菜单的选择。

2. 菜单约定

在实际操作中,用户会发现有些菜单项后面带有组合键,或是有一个黑色箭头或者带有省略号(...),还有些菜单呈灰色,其意义分别如下:

如果菜单项后面带有组合键,如“编辑”菜单中的“撤消 Ctrl + Z”,这表示该项功能可以

通过快捷键实现。使用快捷键可不激活菜单条直接执行该项命令,从而使用户能够节省选择的时间,它是访问某个选项的最快的方法,不过用户需要记住快捷键。在实际使用中,用户可只记那些经常使用的选项的快捷键。

当菜单项右边有一个黑色箭头时,说明该菜单项尚有子菜单,它将提供更多更详细的选择项目。如果在菜单项的右边有省略号(...),这表明该项命令的执行将调出一个对话框,在对话框中可更方便地进行信息输入以及各种选择。

如果菜单系统中某些项目呈灰色,表示该项目在当前状态下不能使用(不满足使用条件)。比如“文件”菜单下的“保存”及“另存为...”选项在没有打开编辑窗口的时候是灰色的,因为此时没有东西可以存储,所以这些项目也就不能使用。

菜单系统中还有某些项目起着开关的作用,选中时前面出现一个对号(√),对号消失表示该项功能被禁止。如“格式”菜单中的关于行间距选择的三个菜单项。

二、动态菜单和快捷菜单

所谓动态菜单是指当程序执行某项功能时系统主菜单及其主菜单下的子菜单的增减。而快捷菜单则是指当用户处于某些特定区域时单击鼠标右键而弹出的一个菜单项(因此快捷菜单也称为弹出菜单)。

1. 动态菜单

通常情况下,Visual FoxPro 5.0 仅包含若干菜单项及其对应的子菜单。在程序运行过程中,当用到某些功能时,系统将会动态地增加或修改一些菜单项。

图 1-4 上方为用户打开项目管理器前主菜单,当用户通过“文件”、“新建”,并从新建对话框中选择新建项目文件及相应选项后,主菜单就变成了图 1-4 下方所示的样子了。用户可看到主菜单中“格式”菜单项消失,而新增了一“项目”菜单项。

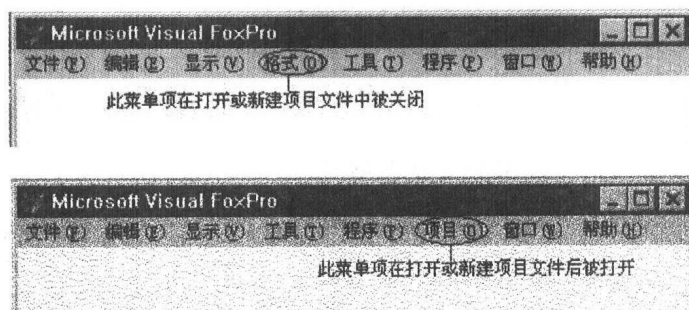


图 1-4 动态菜单

2. 快捷菜单

Visual FoxPro 5.0 中众多工具栏、对话框、设计器、窗口、生成器等都具有快捷菜单。快捷菜单的特点是:当用户将鼠标光标移至某一区域,然后单击鼠标右键即可将其打开并可从中选择。如果要关闭快捷菜单,只需将鼠标光标移离快捷菜单,然后单击鼠标左键即可。

实际上,快捷菜单的选项大多数都可在相应主菜单或对话框的按钮上找到,但使用它却更为快捷。

三、工具栏

Visual FoxPro 5.0 的工具栏实际上也是一种窗口,不过这种窗口有些特别,用户不能改变其大小,只能改变其形状。

1. 打开工具栏

用户可从“显示”菜单下选择“工具栏”，就可打开如图 1-5 所示的“工具栏”对话框，利用它可控制任何工具栏的显示及关闭。同时，用户还可通过鼠标右击任一已打开的工具栏区域来打开一更为简洁的弹出式工具栏控制框。

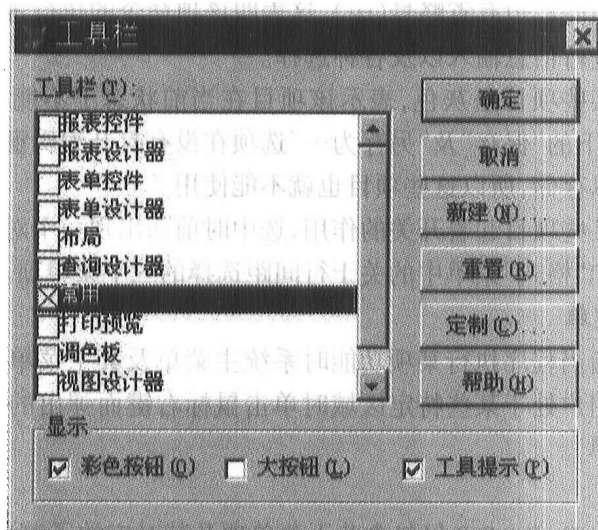


图 1-5 工具栏对话框

2. 关闭工具栏

要关闭工具栏，只需单击窗口右上角的控制按钮（×号）即可。

3. 工具提示

当用户将鼠标在工具栏上稍作停留时，系统将会给出一个鼠标所在位置的工具的功能提示。当记不住各工具的功能时可利用此特性，此特性也可在“工具栏”对话框中关闭。

1.2.4 文件操作

尽管 Visual FoxPro 包括了众多的文件类型，但用户均可用各类设计器及系统提供的各类向导来创建它。

一、创建一个新文件

从“文件”菜单下选择“新建(N)…”或者单击标准工具栏上的“新建”按钮，均可打开“新建”对话框（图 1-6）。从中选择要创建的文件类型，然后单击“新建文件”大按钮，系统将显示相应文件类型的设计器（如数据库、表、表单文件等）、编辑器（如程序文件或文本文件等）或管理器（项目文件）。如果用户选择的文件类型为表单、表等，系统还提供了相应的向导工具来协助用户一步步创建这种文件。

当用户选择了文件类型并单击“新建文件”按钮时，系统将显示一创建对话框，供用户输入文件

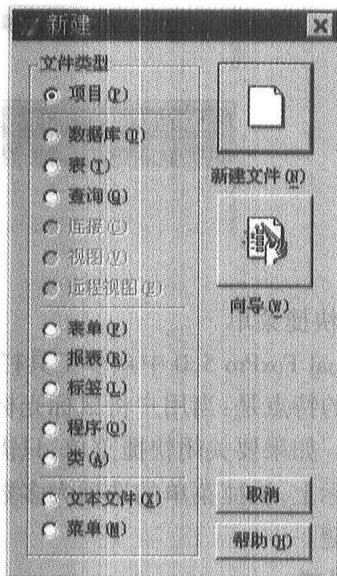


图 1-6 “新建”文件类型选择框

名称。在输入完文件名称后单击该对话框中的“保存”按钮,则系统将显示相应的设计器或管理器。

二、打开一个已有的文件

要打开一个已存在的文件,可从“文件”菜单下选择“打开(O)…”或者单击标准工具栏上的“打开”按钮,即可调出“打开”对话框。用户应首先通过该对话框的文件类型下拉框选择文件类型,然后再从文件名列表中单击要选择的文件,最后单击“确定”按钮即可打开指定文件。

当然,用户还可通过目录框及驱动器框选择不同的驱动器和目录。此外,通过双击某文件名也可直接打开该文件(免去了单击“确定”按钮)。

打开对话框中其他几个选项的含义如下。

- ① 代码页:显示代码页对话框,从中可以指定要正确查看文件所需的代码页。
- ② 环境:保存文件的环境,并在打开这个文件时打开与之相关的环境。
- ③ 独占:指定是否以独占方式使用表(.DBF)和数据库(.DBC),这样其他用户便不能打开该文件。该选项仅在打开表时可以使用,对应于 USE EXCLUSIVE 命令。
- ④ 以只读方式打开:指定打开的文件只能查阅,不能修改。

三、保存文件

从“文件”菜单下选择“保存”或者单击标准工具栏上的“保存”按钮就能自动保存文件。该动作不影响正在进行的编辑工作,编辑将继续进行。

如果用户是初次建立文件,系统将弹出“另存为”对话框,供用户选择要保存的文件名。

四、退出

1. 存盘退出

按组合键 Ctrl + W 或双击编辑窗口的控制框。

2. 不存盘退出

按组合键 Ctrl + Q、Esc 键或双击编辑窗口的控制框。

1.2.5 项目管理器

在 Visual FoxPro 中,项目管理器可称得上是用户开发应用程序的灵魂。它可以将用户在开发过程中所使用的数据库、查询、表单、报表、类库以及各种应用程序均集成于项目管理器中,用户可以利用它向项目文件中加入文件、删除文件、生成新文件、修改已有文件、观察表的内容以及与其他项目文件建立关联等。因此,一个项目文件实际上是程序、文档及 Visual FoxPro 5.0 对象的集合,它以 .PJX 为扩展名存到磁盘上。最后,再将其编译成一个可独立运行的 .APP 或 .EXE 文件。

但是,值得用户注意的是,项目文件(.PJX)中所保存的并非它所包含的文件,而仅是对这些文件的引用。因此,对于项目文件中的任何文件,用户既可利用项目管理器对其修改,也可单独对其修改,而且这些文件可同时用于多个项目文件。有鉴于此,用户在开发应用系统时,既可一开始就使用项目管理器进行文件创建和修改,也可分别创建和修改这些文件,最后再用项目管理器进行集成、调试和编译。

要在项目文件中操作特定类型的文件,只需单击相应的选项卡即可。

一、项目管理器概述

我们在前面已讲述了在 Visual FoxPro 中创建文件的方法,当然,这种方法对创建项目文件也同样适用。假如通过“文件”的“新建”对话框,新建了一个项目文件,则系统就会显示如图 1-7 所示的项目管理器窗口。

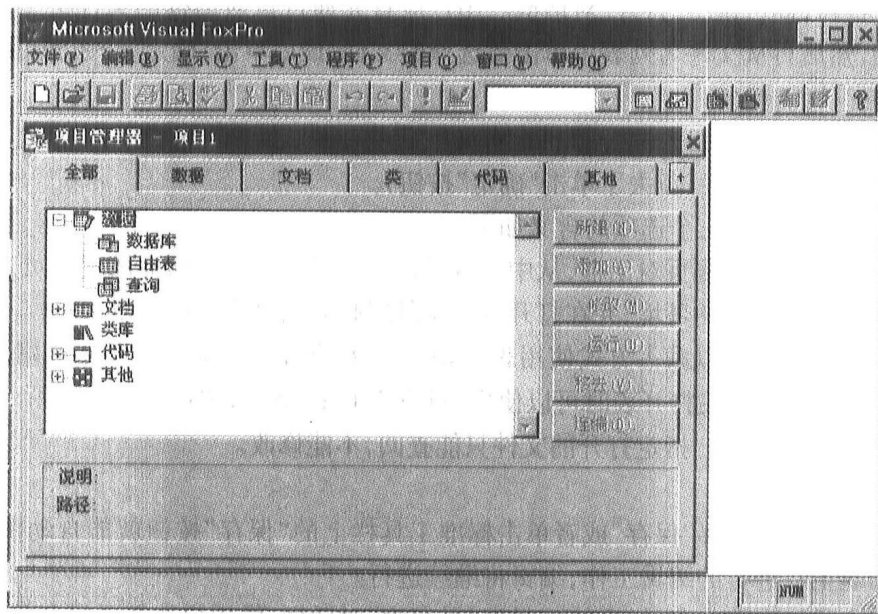


图 1-7 项目管理器窗口

在 Visual FoxPro 5.0 的项目管理器中,各个项目都是以图形方式来组织和管理,用户可扩展或压缩某一类型文件的图标。如果某种类型的文件存在一个或多个,那么在其相应图标的左边就会出现一个加号(+),单击这个加号可列出这种类型的所有文件(即扩展图标)。此时加号将变成减号(-),单击这个减号可隐去文件列表(即压缩图标)。

二、项目管理器窗口操作

1. 移动窗口

将鼠标光标放置在标题条上,然后即可拖动该窗口。

2. 调整窗口尺寸

将鼠标光标放置在窗口顶、底、边、角上时,即可通过拖动光标修改该窗口尺寸。

3. 压缩和恢复窗口

项目管理器窗口不是一般的窗口,它具有工具栏窗口的性质。双击项目管理器窗口的标题条,可使其像其他的工具栏那样被放置在屏幕的上方,单击项目管理器中的工具,系统将打开其相应窗口。例如,当用户单击项目管理器工具栏中的“数据”工具时,系统将打开数据管理窗口。

要想恢复项目管理器的窗口形式,只需双击项目管理器工具栏中任意空白区(即工具外区域)即可。此外,单击项目管理器窗口右上角的“↑”可使项目管理器窗口仅显示各个表头,当用户单击某一表头时,系统将弹出相应的小窗口来显示该类型文件信息,单击压缩窗口中的“↓”可恢复窗口。

4. 关闭项目管理器

用户可通过按项目管理器右上角的“×”按钮来关闭项目管理器。但是,当用户关闭项目管理器后,数据库、数据库表、数据库视图、自由表等均不会自动关闭,此时用户必须通过命令窗口使用 CLOSE DATABASE 和 USE 命令来关闭之。

三、组成文件列表

下面以选择“文件”菜单中的打开命令来打开一个已经建好的项目文件为例,说明有关项目管理器中文件列表的一些情况。

1. 设置文件的包含和排除状态

项目管理器按大类列出包含在项目文件中的文件。在每一类的文件的左边都有一个图标形象地表明该种文件的类型。当扩展开文件类型列表(单击图标左边的“+”号)后,可看到在有些文件的前面有标记○,这表明该文件虽然属于项目文件,但不将其包含在编译后生成的运行文件内,即排除在外(Exclude)。

当用户在初始创建各种数据文件(数据库、数据库表、数据库视图、自由表等)时,其缺省状态均为○,而创建各种程序(表单文件、PRG 程序文件、MNX 菜单文件、QPR 查询程序等)时其初始状态均为包含(即运行时不可更改)。用户可通过选择项目主菜单中的“排除”或“包含”来改变其状态。

对于包含在项目文件之中的文件,在项目文件进行编译的时候,这些文件也都被编译到一个单独的 .APP 或 .EXE 文件中去了。这样,所有被包含的文件在运行时都是只读的,程序在运行时只能读取其中的数据,而不能对其进行修改,用户在制作演示程序时可使用这种方法。

2. 设置主控程序

在项目文件的程序、表单、查询或菜单文件中,某一个文件的名称应为黑体,这表明该文件是项目文件的主控程序,是运行项目文件时的入口点。

当用户在制作第一个可运行的文件时,该文件自动成为主控文件。以后可通过选择“项目”主菜单中的“设置主文件”命令来改变主控文件。

四、项目管理器的按钮

项目管理器窗口中拥有众多的按钮,而且这些按钮是随着用户所选项目的不同而变化的。例如,只有当用户选择了一个具体的表时,“浏览”按钮才会出现。下面我们将向读者详细介绍项目管理器中各按钮的意义。

1. 新建(New)

该按钮用于生成一个新文件,它与“文件”菜单中的“新建”命令是等效的,生成的新文件或对象的类型依当前在项目管理器中所选择的类型而定。

注意,从“文件”菜单下生成的文件并不会自动加入到项目文件中来,而使用“项目”菜单中的“新建”命令或“新建”按钮生成的文件将自动包含在当前的项目文件中。

2. 添加(Add)

向项目文件中加入一个已有的文件。

3. 修改(Modify)

打开选中的文件及相应的编辑器或设计器,以修改文件。

4. 浏览(Browse)

打开一个表的浏览窗口,该按钮只有在选中了表的时候才可用。

5. 关闭/打开(Close/Open)

该按钮只有在选中了数据库的时候才可用。如果选中的数据库已经关闭,那么这个按钮就变成打开数据库,否则该按钮为关闭数据库。

6. 移去(Remove)

从项目文件中移去选中的文件或对象,此时 Visual FoxPro 5.0 将显示一提示框,用于提示用户是仅想将选中的文件从项目中移去(选择“移去”),还是既从项目文件中移去又将其从磁盘上真正删除(选择“删除”)。

7. 连编(Build)

当单击该按钮时,系统将打开一连编选项对话框,用户可通过该对话框设置连编选项,设置完毕后系统将生成一个 .APP 文件。在 Visual FoxPro 5.0 专业版中系统将生成可独立执行的 .EXE 文件(关于连编对话的详细解释请参见后面的内容)。

8. 预览(Preview)

只有当用户在项目管理器中选中了一个报表或标签文件后,该按钮才可用。它用于观察选中的报表或标签文件的打印情况。

9. 运行(Run)

用于运行选中的查询、表单或程序文件。只有在项目管理器中选中了一个查询、表单、菜单或程序文件的时候才可用该按钮。

五、查看或填充项目信息

对于每个项目文件来说,如果用户想填充或查看某些项目信息,如该程序的编写者、其通信地址、程序的开发时间等,可从“项目”菜单下选择“项目信息”选项打开项目信息对话框。

如果想同时观察在项目文件中的所有文件,可选择项目信息窗口中的“文件”选项卡,用户可在任一文件上右击鼠标来打开一快捷菜单,然后通过该菜单来设置其“包含”或“排除”状态、是否为主控文件、所使用的代码页等。

服务器选项卡用于显示服务器上的类,以及它们所在的库、实例、描述、类型和帮助信息等。

六、从一个项目文件向另一个项目文件中加入文件

用户若想从一个项目文件向另一个项目文件中加入文件,可以同时打开这两个项目文件,然后就可以从一个项目文件中将选定文件拖动到另一个项目文件中去。这些文件并不会被复制,因为在项目文件中所保存的是对文件的引用,相同的文件可同时属于多个项目文件。

七、建立自己的项目文件

下面给读者介绍生成一个单独 .APP 或 .EXE 运行文件的完整过程。

1. 建立新的项目文件

① 清理工作环境,在命令窗口键入:

CLOSE ALL

CLEAR ALL

② 单击常用工具栏上的“新建”按钮,从文件类型对话框中选择项目文件。

③ 进入项目管理器窗口为文件命名。

④ 选择数据加入数据库、自由表及查询文件。

⑤ 选择文档加入表单、报表及标签。

⑥ 选择其他加入菜单、文本文件和其他文件。

⑦ 设定项目的主程序。选中菜单文件,然后用“项目”菜单上的设置主程序选项将其作为本项目文件的主程序。

⑧ 如果愿意,可用“项目”菜单上的“编辑说明”功能分别为各个文件书写一些对文件功能用途的注释说明,用作备注。

⑨ 单击“常用”工具栏上的“保存”按钮存盘。

2. 构造编译项目文件

项目文件的组成项都输入完毕后,将其编译一下,一是检查各个文件有没有错误,二是可自动搜索程序中用到的但却未加入到项目文件中来的文件,未加入的文件将被自动加入进来。

在先生成各个组成文件再建立项目文件的情况下,可只在项目中加入主文件,然后让项目管理器自动搜索所有需要的文件。这样做非常省事,因为有时开发者可能记不住使用的所有文件。

单击项目管理器窗口上的“连编”按钮调出“连编”对话框,利用它可以创建自定义应用程序或者更新已有的项目。

我们一般选择“重新编译所有文件”复选框和“显示错误信息”复选框,这样可使用项目管理器而不管文件的状态,并先编译所有的文件,如果有错误就显示在一个编辑窗口中,没有错误就继续把所有的文件综合生成一个单独的.APP文件。当以后再运行各个例子的时,就用不着各个单独的文件,只要一个.APP文件和必要的数据库表就可以了。

总之,如果用户要建立比较大的应用程序,那么使用项目管理器是极好的选择,它可帮助开发者自动管理各个文件的功能、用途、位置等信息,并以图形方式分类显示不同类型的文件,使应用程序的组织结构更加清晰。在 Visual FoxPro 5.0 中,系统推荐使用项目管理器来完成生成其他文件的任务,所以缺省的新文件类型是项目文件。

1.2.6 表达式的组成

任何一种程序设计语言都离不开表达式。在 Visual FoxPro 中,表达式是程序的重要组成部分,它是由运算对象和运算符按照一定规则组合而成的。其中,运算对象是指常量、变量和函数;运算符是用来完成数值、关系、逻辑、日期四类数据运算的符号,运算符一方面规定了运算的类型,同时也规定了运算的顺序等规则。这一小节将介绍有关运算符、常量、变量和表达式的内容。

一、运算符

Visual FoxPro 提供了算术、日期、关系、逻辑、字符共五种类型的运算符。

1. 算术运算符

对数值型数据进行运算,产生数值型运算结果。所有同一优先级的运算,按照从左到右的顺序进行。

2. 日期运算符

只有加(+)和减(-)两种,两个日期型数据之间的减法运算,结果是数值型,一个日期

型数据加上或减去一个数值,结果是日期型。例如: {01/01/97} + 100 给出指定的日期 100 天后的具体日期; {12/10/97} - {01/01/97} 得到的是两个日期之间相差的天数。

3. 关系运算符

用于完成比较运算,产生逻辑型结果,包括:

<、>、<=、>=、<> 或 !=、=、== (精确等于,只用于字符型数据)、\$(包含等于,只用于字符型数据)。

4. 逻辑运算符

用于一个或多个逻辑表达式进行逻辑运算,只产生逻辑值真或假。包括:

.AND. —— 逻辑与;

.OR. —— 逻辑或;

.NOT. —— 逻辑非。

5. 字符运算符

用于连接两个或多个字符串。其中:

+ —— 用于直接连接两个或多个字符串;

- —— 在进行字符串的连接时,首先将前一个字符串尾部的空格去掉,然后再加上后一个字符串。

表 1-2 列出了上述五种类型的运算符,并给出了各类运算符的优先级别。

表 1-2 Visual FoxPro 的运算符及优先级别

类型	运算符	说 明
算术运算符	()、**、* 和 /、+ 和 -	从左到右,优先级由高到低
日期运算符	+、-	优先级别相同
关系运算符	>、<、>=、<=、<> 或 !=、=、==、\$	优先级别相同
逻辑运算符	.NOT.、.AND.、.OR.	从左到右,优先级由高到低
字符运算符	+、-	优先级别相同

各类运算符之间的优先级别的顺序是:算术(日期)运算符、字符运算符、关系运算符、逻辑运算符。

二、常量

在程序的执行过程中,其值恒定不变的量称为常量,又叫常数。Visual FoxPro 中的常量包括字符常量、数值常量、日期常量、逻辑常量。

除了数值常量可以直接用数字表示外,其他类型的常量都需要有定界符:字符常量的定界符是单引号、双引号或中括号;日期常量的定界符是大括号;逻辑常量的定界符是圆点。例如:168 是数值常量,“参考消息”是字符常量,{01/01/97} 是日期常量,.T. 是逻辑常量。

三、变量

在程序的执行过程中,其值发生变化的量称为变量。按照性质,Visual FoxPro 中的变量可以分为内存变量、字段变量等。这些变量按照数据的类型又可以分为数值型、日期型、字符型和逻辑型。

1. 内存变量

内存变量是一种独立于数据表而存在的变量,它是内存中一个临时的工作单元,又可以分为两类:一种是系统定义的内存变量,称为系统内存变量;另一种是用户根据自己的需要随时定义的内存变量,称为自定义内存变量,常用于存放常数、中间结果和最终结果,也可以