

第 3 章 数据库与数据表的基本操作

3.1 数据库的基本操作

通常,一个应用系统中至少有一个数据库,也可以包含多个数据库。建立数据库的目的是将相互之间有联系的信息有机地组织在一起,进行统一的管理和使用。

在这里要明确区分数据库和数据表这两个概念。Visual FoxPro 3.0 以前,数据库和数据表是同一个概念,即一个数据库就是一张表(文件扩展名为 .dbf)。各个数据库之间是彼此孤立的,很难进行统一的管理。Visual FoxPro 3.0 以后,数据表(简称表)是指扩展名为 .dbf 的文件,用于存放具有相同结构的数据记录。它既可以独立于数据库之外(称为自由表),也可以包含在数据库中(称为数据库表)。而数据库则是指一个扩展名为 .dbc 的文件,是一个能够包含各种数据对象的“容器”。这个“容器”包含了若干相关的数据表,同时还可以包含这些数据表之间的永久关系以及本地视图、远程视图、连接、存储过程等各种数据对象。

3.1.1 创建数据库

创建数据库的方法有多种,既可以在项目管理器的“数据”选项卡中,选择“数据库”选项后,单击“新建”按钮创建数据库(参见 9.4.1 节);也可以采用菜单或者命令方式创建数据库;此外使用 SQL 命令也能创建数据库(参见 5.4.1 节)。

1. 菜单方式

利用菜单命令可以方便快捷地建立一个数据库,并且可以在 Visual FoxPro 系统提供的可视化工具——数据库设计器中对数据库进行管理和维护。具体操作步骤如下。

(1) 单击“常用”工具栏上的“新建”按钮,或者单击“文件”下拉菜单中的“新建”命令,打开“新建”对话框,如图 3-1 所示。

(2) 在“文件类型”区中选择“数据库”单选按钮,然后单击“新建文件”按钮,打开“创建”对话框,如图 3-2 所示。

(3) 在“数据库名”文本框中输入文件名,单击“保存”按钮,即可在默认目录下建立数据库文件。

指定文件的保存位置;省略<文件名>或使用?,将显示“创建”对话框,让用户定义数据库文件名和指定文件的保存位置。

(2) 命令执行后,新建的数据库文件是一个空文件并自动处于打开状态。但“数据库设计器”窗口不会打开。

3.1.2 使用数据库

1. 打开数据库

在数据库中新建、添加或使用数据表之前,需要先打开数据库文件。

1) 菜单方式

单击“常用”工具栏上的“打开”按钮,或“文件”下拉菜单中的“打开”命令,弹出“打开”对话框,如图 3-4 所示。在“文件类型”下拉列表框中选择“数据库(*.dbc)”选项,然后在文件列表中选择要打开的数据库文件,单击“确定”按钮。

说明:

(1) 在“打开”对话框下方有“以只读方式打开”和“独占”两个复选框,用以指定数据库文件的打开方式。系统默认以共享方式打开数据库。

(2) 系统打开数据库的同时显示“数据库设计器”窗口。

注意: 此时数据库中包含的数据表不会自动打开,必须在“数据库设计器”窗口中对数据表进行浏览或修改操作后,才能真正打开数据表。



图 3-4 “打开”对话框

2) 命令方式

格式:

Open Database[<数据库文件名>|?][Exclusive|Shared][Noupdate]

功能: 按照指定方式打开指定的数据库文件。

说明:

(1) <数据库文件名>: 指定要打开的数据库文件名,其中可以包含完整路径;省略<数据库文件名>或使用?,将出现“打开”对话框,让用户选择要打开的数据库文件名。

(2) Exclusive: 以独占方式打开数据库,不允许其他用户同时访问该数据库。相当于在“打开”对话框中选择“独占”复选框。

(3) Shared: 以共享方式打开数据库,允许其他用户访问数据库。

(4) Noupdate: 以只读方式打开数据库,不允许在数据库中添加、新建或删除数据对象。相当于在“打开”对话框中选择“以只读方式打开”复选框。

(5) 用命令方式打开数据库文件,不出现“数据库设计器”窗口。

2. 关闭数据库

数据库操作完毕后,必须将其关闭,以确保数据的安全。

1) 菜单方式

单击“文件”下拉菜单中的“退出”命令,在退出 Visual FoxPro 系统的同时,自动关闭当前已打开的所有数据库。

注意:单击“数据库设计器”窗口的“关闭”按钮或“文件”下拉菜单中的“关闭”命令,仅关闭“数据库设计器”窗口,并不能关闭已打开的数据库文件。

2) 命令方式

格式:

```
Close Database [All]
```

功能: 关闭当前数据库或关闭所有已打开的数据库。

说明: 省略 All 可选项,关闭当前数据库;使用 All 可选项,则关闭所有打开的数据库。

3. 设置当前数据库

在 Visual FoxPro 中,用户可以同时打开多个数据库。但某一时刻,只能对一个数据库进行操作,这个数据库称为当前数据库。当用命令或菜单方式依次打开多个数据库时,系统自动将最后打开的数据库设置为当前数据库,此后用户所创建或添加到数据库的任何数据表或其他对象,均默认为当前数据库的一部分。设置当前数据库有如下两种方法。

1) 使用工具栏设置

单击“常用”工具栏上“数据库”下拉列表框右侧的按钮,展开的下拉列表中显示出当前打开的所有数据库文件名,如图 3-5 所示。选择列表中的文件名,即可将其设置为当前数据库。

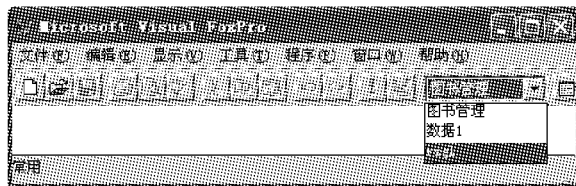


图 3-5 设置当前数据库

2) 使用命令设置

格式:

```
Set Database To [<数据库文件名>]
```

功能：设置当前数据库或取消对当前数据库的指定。

说明：使用可选项<数据库文件名>，可将该数据库设置为当前数据库；若省略可选项，则取消对当前数据库的指定，但系统不关闭任何已打开的数据库。

3.1.3 修改数据库

在 Visual FoxPro 中，修改数据库首先要打开“数据库设计器”窗口，然后在其中完成数据表、视图等数据对象的添加、新建、修改、删除等操作，建立数据表间的永久关系，设置、编辑参照完整性等。

1) 菜单方式

用“文件”下拉菜单中的“打开”命令，打开数据库文件及其“数据库设计器”窗口。

2) 命令方式

格式：

Modify Database [<数据库文件名>|?]

功能：打开数据库文件以及相应的“数据库设计器”窗口。

说明：使用可选项<数据库文件名>，打开指定的数据库文件及其“数据库设计器”窗口；若省略可选项或使用?，将出现“打开”对话框，让用户选择要打开的数据库文件名。

3.1.4 删除数据库

当一个数据库文件不再使用时，可以将其从磁盘上删除。删除数据库的命令如下：

格式：

Delete Database <数据库文件名>|? [Deletetables]

功能：删除指定的数据库文件及其所包含的数据表。

说明：

(1) <数据库文件名>：指定要删除的数据库文件名。使用?将出现“打开”对话框，让用户选择数据库文件名。

(2) Deletetables：删除数据库文件的同时删除该数据库所包含的所有数据库表(.dbf)。若省略该可选项，仅删除指定的数据库。此时，原本包含在数据库中的数据库表会自动解除与该数据库的链接关系，成为独立于数据库之外的自由表(参见 3.5 节)。

注意：删除数据库文件前，首先要关闭数据库。

有一种情况需要特别说明：如果用户在 Windows 的“资源管理器”中以删除磁盘文件的方式删除了某个非空的数据库文件(如 rsgl.dbc)，那么在 Visual FoxPro 中，如果再试图打开与该数据库关联的数据表(如 zgqk.dbf)时，将会出现图 3-6 所示的提示信息。

这是因为在 Visual FoxPro 数据库中建立或添加一个数据表，并非真正意义上的包含关系，而是在数

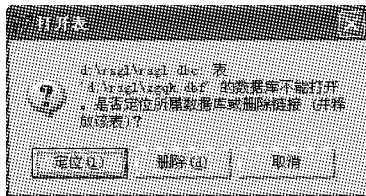


图 3-6 “打开表”对话框

据库和该数据表之间建立了一种双向链接关系,即它们各自建立了一个包含对方地址(由相对路径和文件名组成)的指针指向对方。在“资源管理器”中删除数据库文件时,数据库和数据表间的链接关系并不会自动解除,数据表地址指针仍然指向原先的数据库,因而数据表就会因定位错误而不能正常打开。

如果要打开数据表,单击图 3-6 中的“删除”按钮,解除数据表与数据库的链接关系,数据库表将转变成为自由表;如果数据库没有被删除而是改变了存储位置,单击“定位”按钮,则可重新确立数据库和数据表之间正确的链接关系。

3.2 数据库表的基本操作

Visual FoxPro 支持两种不同的数据表。一种是独立于数据库之外的数据表,称为自由表;另一种是和数据库建立了链接关系的数据表,称为数据库表。

3.2.1 设计数据表结构

Visual FoxPro 使用数据表存储数据,建立一个结构合理、数据操作简便的数据表是数据库系统应用的基础。要建立数据表,首先要设计数据表的基本结构,包括字段名称、类型、宽度、小数点位数等的分析和定义。

表 3-1 所示为某单位的“职工情况表”,以此表为例,分析和设计数据表结构。

表 3-1 职工情况表

职工编号	姓名	性别	出生日期	工作日期	学历	学位	职称	婚否	简历	照片	部门编号
199806	李敏君	女	08/21/52	01/01/69	大学	学士	教授	是	(略)	(略)	101
199006	张力方	男	10/21/66	07/20/88	大学	学士	副教授	是	(略)	(略)	106
199002	胡嘉	男	12/17/67	07/16/88	研究生	硕士	副教授	是	(略)	(略)	101
199310	许建国	男	05/30/55	09/01/72	大学	学士	教授	是	(略)	(略)	108
199802	高金字	男	01/31/72	02/26/98	研究生	博士	副教授	是	(略)	(略)	106
199001	余健	男	03/12/62	09/01/79	大专		高级工程师	是	(略)	(略)	108
199316	刘欣	女	03/26/62	09/12/83	研究生	博士	教授	是	(略)	(略)	106
199810	司马剑	男	04/22/69	01/01/88	中专		工程师	是	(略)	(略)	101
199013	王尚云	女	07/02/55	01/01/72	大学	硕士	教授	是	(略)	(略)	108
199801	靳德芳	女	01/19/76	07/10/98	大学	硕士	讲师	是	(略)	(略)	106
200612	阿依古丽	女	10/23/80	07/20/06	大学	硕士	讲师	否	(略)	(略)	103
199808	杨光	男	10/09/76	06/10/98	大学	硕士	讲师	否	(略)	(略)	106
200605	齐雪	女	05/29/76	06/12/06	大学	博士	副教授	是	(略)	(略)	108

(1) 为了操作方便,数据表字段名通常采用英文名称。本例中,字段名分别用它们的拼音缩写来定义,如 xm(姓名)、csrq(出生日期)、xl(学历)、xw(学位)、jl(简历)等。

(2) 字段的类型应根据其存储内容的不同和需要来定义。比如,“职工编号”199806 由 6 位数字符号组成,它的前 4 个字符“1998”代表该职工调入本单位的时间,为了便于提取这个信息(使用求子串函数),可将该字段定义为字符型;“婚否”字段只包含“是”与“否”两种情况,采用逻辑型(T 或 F)表示婚姻状况比字符型要简单、自然;由于个人经历不同,“简历”字段存储的内容长短差别很大,采用备注类型更合适;而“照片”字段则需要定义成通用类型,以保存图像等多媒体数据。

(3) 字段宽度和小数位的定义要满足该字段最长内容的存储需要。比如,姓名字段考虑到可能有 4 个汉字的名字,应该将其宽度定义为 8(字节);对于数值型字段则要考虑整数和小数位数等。

在对每个字段进行详细分析和设计后,得到“职工情况表”的基本结构如表 3-2 所示。

表 3-2 职工情况表结构

字段名	类型	宽度	小数位数	字段名	类型	宽度	小数位数
zgbh	字符型	6	-----	xw	字符型	4	-----
xm	字符型	8	-----	zc	字符型	10	-----
xb	字符型	2	-----	hf	逻辑型	1	-----
csrq	日期型	8	-----	jl	备注型	4	-----
gzrq	日期型	8	-----	zp	通用型	4	-----
xl	字符型	6	-----	bmbh	字符型	3	-----

本教材后续章节中,都将以“职工情况表”为例讲解例题。此外,例题中涉及的其他 3 张数据表是:工资表、部门表、科研情况表,它们的表结构参见配套的学习与实验指导书,在此不一一赘述。

3.2.2 创建数据库表

用户可以直接在已打开的数据库中新建数据库表,也可以先建立自由表,再将其添加进数据库中。

1. 菜单方式

在 rsgl.dbc 数据库中创建数据库表 zgqk.dbf。

(1) 打开 rsgl.dbc,出现“数据库设计器”窗口。

(2) 在“数据库设计器”窗口的空白区域中右击,弹出如图 3-7 所示的快捷菜单,选择“新建表”命令,出现“新建表”对话框,如图 3-8 所示。单击“新建表”按钮,在随后出现的“创建”对话框中,输入表文件名,如“zgqk”(职工情况),然后单击“保存”按钮。这时将出现“表设计器”对话框,如图 3-9 所示。

(3) 在“表设计器”对话框的“字段”选项卡中,按照表 3-2 设计的数据表结构依次输

入各个字段名、类型、宽度、小数位。当所有字段定义完毕后,单击“确定”按钮。

至此,建立了一个名为 zgqk.dbf 的数据库表,它属于数据库 rsgl.dbc。

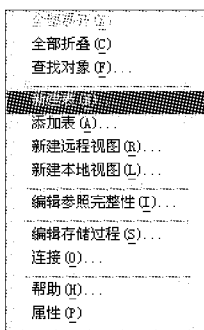


图 3-7 快捷菜单

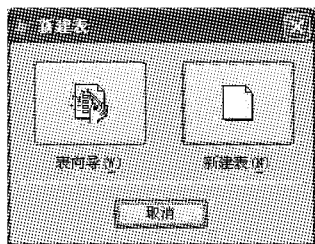


图 3-8 “新建表”对话框

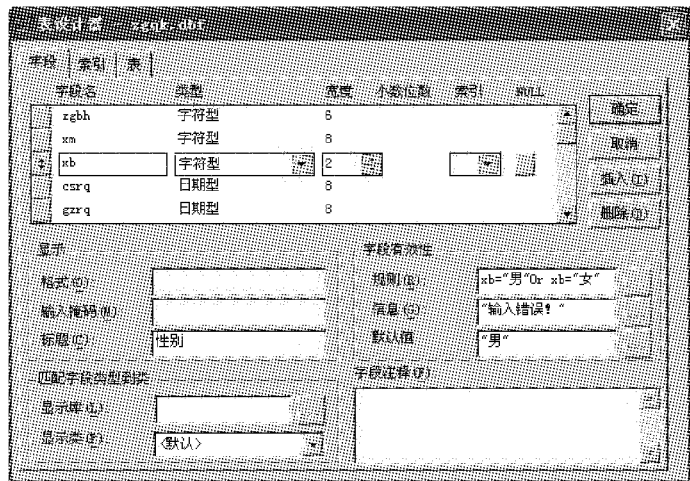


图 3-9 “表设计器”对话框

注意：

- ① 新建建立的数据表只包含表结构而不含任何数据记录,是一个空表。
- ② 新建表处于打开状态,可以打开“浏览”窗口输入数据记录(单击“显示”下拉菜单中“浏览”命令),也可打开“表设计器”对话框修改表结构(单击“显示”下拉菜单中“表设计器”命令)。

2. 命令方式

格式：

Create [<表文件名> |?]

功能：打开“表设计器”对话框,建立数据表文件。

说明：

- (1) <表文件名>：指定要创建的数据表文件名。省略可选项或使用?,将打开“创

建”对话框,让用户定义文件名和指定文件的保存位置。

(2) 系统默认扩展名为 .dbf。如果在数据表中定义了备注型或通用型字段,系统将自动产生一个与该数据表文件名相同而扩展名为 .fpt 的表备注文件,用以保存这两个字段的内容,其他字段的值均保存在 .dbf 文件中。

(3) 如果命令运行时某个数据库已打开并已设置为当前数据库,则在该数据库中建立数据库表;如果没有打开任何数据库,则建立自由表。

3. “表设计器”对话框“字段”选项卡的组成

如图 3-9 所示,“表设计器”中有 3 个选项卡:字段、索引和表。“索引”选项卡和“表”选项卡分别在 3.4.2 节和 3.2.5 节中介绍。在此仅介绍“字段”选项卡的组成和使用。

1) “字段定义”区域

(1) 字段名: 定义字段名。字段名以字母或汉字开头,其后可为字母、汉字、下划线和数字,但不能含有空格。在 Visual FoxPro 中,数据库表字段名的最大长度可达 128 个 ASCII 码字符。

(2) 类型: 指定字段类型。单击右侧的下拉按钮,下拉列表中列出所有字段类型供用户选择。默认类型为“字符型”。

(3) 宽度: 设置字段所占字节总数。当字段定义为日期型、日期时间型、逻辑型、备注型、通用型等具有固定宽度的类型时,该项自动填入。

(4) 小数位数: 指定数值型字段的小数位数。

注意: 数值型字段的宽度值是整数位数、小数点和小数位数之和。

(5) 索引: 若使用当前字段作为索引字段,可在列表中指定升序或降序的排序方式。

(6) Null: 设置是否允许该字段为空值。选择该复选框表示允许。

注意: 空值 Null 的含义与空串、空的字段或数值 0 不同,表示暂时缺值或没有确定值。例如,设置“xw”字段允许为 Null,那么当某个职工的学位情况不清楚时,可将该字段赋值为空值(打开“浏览”窗口,在相应“xw”字段处按组合键 Ctrl+0)。一个字段是否允许为空值与实际应用有关,如主关键字段不允许设置为空值,允许内容暂缺的字段可设置为空值。

2) “显示”区域

(1) 格式: 设定字段在“浏览”窗口、表单或报表中显示时的样式。例如,设置“!”,表示输入/输出时将字母转换成大写。

(2) 输入掩码: 控制字段输入时应遵循的格式要求,以便减少输入错误。例如,可设置电话号码字段的输入掩码为(999)9999-9999,其中 9 表示数字。常用掩码字符如表 3-3 所示。

(3) 标题: 设置在“浏览”窗口、表单或报表中显示的字段标题。如不设定,系统默认以字段名作为标题名。例如,在“xb”字段对应的标题文本框中输入“性别”,则在“浏览”窗口以“性别”标题取代原来的英文标题“xb”。

表 3-3 常用输入掩码

掩码字符	功 能	掩码字符	功 能
X	允许输入任何字符	\$	显示货币符号
*	显示“*”号	.	小数点位置
9	允许输入数字	,	为数字加“,”分隔符
#	可以输入数字、空格、+、-		

3) “字段有效性”区域

(1) 规则：对字段进行有效性检查的表达式。当输入内容不符合该表达式时,不接受输入值。例如,要限制“xb”字段的输入值为“男”或“女”,在文本框中输入表达式“xb="男" Or xb="女"”,或者单击右侧按钮,在“表达式生成器”中建立表达式。规则表达式的类型应为关系型、逻辑型或者两者结合。

(2) 信息：违反有效性规则时显示的提示信息,为字符型表达式。例如,在文本框中输入“输入错误!”。当输入数据违反了预设的有效性规则时,将在屏幕上出现该提示信息。

(3) 默认值：字段在没有输入的情况下,自动填写的数据值。例如,可设置“xb”字段默认值为“男”。那么,在“浏览”窗口或表单中插入记录时,默认值都会自动填写。

4) “匹配字段类型到类”区域

指定字段的默认控件类,使得在界面设计时,自动设置相应的类库和类。如不指定,系统使用默认类库和控件。“显示库”文本框,用以输入一个扩展名为“.vcx”的类库文件名;控件类名可在“显示类”下拉列表选定。

5) “字段注释”区域

为字段添加必要的注释信息,说明字段的含义和用途。

3.2.3 打开和关闭数据库表

无论是数据库表还是自由表,在进行任何操作之前都必须打开该表,即把数据表文件从磁盘读取到计算机内存中。当完成对数据表的各种操作后,需要关闭数据表,即把数据表保存到磁盘,并从内存中清除。

1. 打开数据库表

当打开一个数据库时,并不能自动打开其中包含的表,还需要使用菜单或命令方式打开需要操作的数据库表。

1) 菜单方式

单击“常用”工具栏上的“打开”按钮,或“文件”下拉菜单中的“打开”命令,在“打开”对话框的“文件类型”下拉列表框中选择“表(.dbf)”,然后在文件列表中选择要打开的数据表文件,并单击“确定”按钮打开数据表。

注意：在“打开”对话框下方有两个复选框,一个是“以只读方式打开”,另一个是以“独占”方式打开,用户可以根据操作需要来指定数据表文件的打开方式。若用户没有勾