

使用 Visual Basic 开发数据库应用软件

宋琦凡 付敬平 编著

Visual Basic



电子工业出版社

使用Visual Basic开发 数据库应用软件

宋琦凡 付敬平 著

電子工業出版社.

内 容 提 要

本书是一本在Windows环境下使用Visual Basic 开发数据库应用程序的工具书,从九个方面全面深入地介绍了使用Visual Basic 开发数据库应用程序的概念、方法和技巧。是作者近年来从事Windows环境下开发数据库应用程序的经验总结。

全书从软件开发的角度的介绍了Visual Basic 的设计环境,以实例的形式讲解了面向对象的编程方法,举例说明了在程序设计中大量应用的可视对象的用途及使用方法,并且提供了一个完整的程序实例。书中还介绍了ODBC的安装和使用,特别是如何使用Visual Basic存取ORACLE和XBASE数据库的数据,以及在使用中应注意的问题。

本书适合从事软件开发的人员及大专院校师生阅读。

书 名:使用 Visual Basic 开发数据库应用程序

著 者:宋琦凡 付敬平

审 校 者:马晓晓

责任编辑:张丽华

印 刷 者:北京市大中印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行 URL:<http://www.phei.co.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话:68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:14 字数:334 千字

版 次:1996 年 4 月第 1 版 1997 年 8 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-3380-1
TP·1300

定 价:19.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

前 言

微型计算机的操作系统在经过了若干年的相对稳定之后，现在正在经历着革命性的变化——从单一的DOS操作系统转向由DOS和Windows融为一体的计算机操作系统。微软公司的DOS操作系统 6.22 版可能是DOS系统的最后版本，不管最终的情况如何，在今后相当长的一段时期内，Windows操作系统将成为微型计算机上居主导地位的操作系统，这一点是没有疑问的。

Windows系统的特点以及为使用者带来的好处，很多书籍已进行了介绍。大多数的开发者在微型计算机上开发新的应用软件时，将选择Windows平台也是没有疑问的。

并不是所有的问题都没有疑问。对于一个具体的软件项目开发来说，在选择开发工具时需要费一番周折，如果选择了一个好的开发工具，可以达到事半功倍的效果；否则问题将层出不穷，开发者经常会不知所错。

随着Windows用户的不断增加，Windows环境下的软件开发工具Visual C ++, Borland C ++以及Visual Basic 等已经为许多人了解。但是Visual Basic作为一种强大的数据库软件开发工具却很少有书籍介绍。

本书详细地讨论了如何使用Visual Basic开发数据库应用软件，以及与此有关的概念和方法。内容涉及了数据库应用软件开发的各个阶段，从数据的录入到系统的维护，特别是介绍了近来人们所关心的ODBC的使用。如果本书能对Windows环境下数据库软件的开发有所帮助，也就达到了我们编写这本书的目的。

参加编写本书的人员有宋琦凡、付敬平。

因作者水平有限，书中有疏漏之处请广大读者指正。

宋琦凡

1995年10月

目 录

第一章 Visual Basic的基本概念和程序设计方法	1
1.1 对象	2
1.2 属性	3
1.3 事件	4
1.4 事件驱动程序	4
1.5 方法	4
1.6 对象·特性·事件·方法	4
1.7 Visual Basic的程序设计方法	5
第二章 Visual Basic的程序结构以及可视对象	7
2.1 Visual Basic的程序结构	7
2.2 建立一个新的专题	8
2.3 可视对象	9
2.3.1 菜单 Menu Control	9
2.3.2 列表盒 List Box Control	12
2.3.3 滚动条 Horizontal and Vertical Scroll Bar Controls	15
2.3.4 网格 Grid Control	17
2.3.5 标号盒与文本盒 Label Control and Text Box Control	20
2.3.6 命令盒 Command Button Control	23
2.3.7 组合盒 Combo Box Control	24
2.3.8 选择按钮 Option Button Control	25
2.3.9 检测盒 Check Box Control	26
2.3.10 旋转按钮 Spin Button Control	26
2.3.11 驱动器列表盒 Drive List Box Control	27
2.3.12 目录列表盒 Directory List Box Control	28
2.3.13 文件列表盒 File List Box Control	29
2.3.14 通信控制 Communications Control	30
2.3.15 三维面板控制 3D Panel Control	31
2.3.16 时钟控制 Timer Control	34
第三章 数据库基础	36
3.1 数据库	36
3.2 表	37
3.3 关键字	38
3.4 关系	40
第四章 Visual Basic语言介绍	42
4.1 数据类型	42
4.2 常量的定义	44

4.3 变量的定义	45
4.3.1 变量的显式定义	45
4.3.2 变量的隐含定义	46
4.3.3 静态变量定义	46
4.4 变量的作用域与生命周期	47
4.4.1 变量的作用域	47
4.4.2 变量的生命周期	48
4.5 数组	49
4.5.1 数组的定义与作用域	49
4.5.2 动态数组	52
4.6 结构(用户自定义数据类型)	54
4.7 过程	56
4.7.1 Sub过程	56
4.7.2 Function过程	59
4.8 Visual Basic应用程序的基本结构	61
4.8.1 事件驱动程序	61
4.8.2 模块	62
4.9 运算符	63
4.9.1 算术运算符	63
4.9.2 关系运算符	66
4.9.3 逻辑运算符	67
4.9.4 运算符的优先级	74
4.10 Visual Basic常用语句	74
4.10.1 输入·输出	74
4.10.2 分支结构	77
4.10.3 循环结构	81
第五章 开发数据库应用软件	90
5.1 数据库变量的定义	90
5.1.1 数据库对象(Database Object)	90
5.1.2 表对象(Table Object)	91
5.1.3 动态数据集对象(DynaSet Object)	92
5.1.4 快照对象(SnapShot Object)	92
5.1.5 查询定义对象(QueryDef Object)	93
5.2 数据库对象的方法	93
5.2.1 数据的读取	94
5.2.2 在记录间移动	95
5.2.3 索引及排序	98
5.2.4 过滤(Filter)	100
5.2.5 改变记录的内容	102

5.2.6	交易.....	104
5.2.7	删除记录	105
5.2.8	增加记录	105
5.2.9	按指定条件查找记录.....	106
5.2.10	快速查找表中的记录	108
5.2.11	标识记录.....	110
第六章	SQL--结构化查询语句.....	111
6.1	SELECT 语句	111
6.1.1	使用JOIN语句进行多表连接.....	112
6.1.2	使用DISTINCT关键字.....	113
6.1.3	使用DISTINCTROW关键字	113
6.1.4	使用*字符.....	114
6.1.5	使用WHERE语句指定查询的条件	115
6.1.6	多表的连接查询	115
6.1.7	使用ORDER BY对查询结果进行排序.....	116
6.1.8	在多表连接的时指定条件	118
6.1.9	在条件中使用逻辑运算符	119
6.2	SELECT...INTO 语句	119
6.3	UPDATE语句	120
6.4	DELETE FROM 语句	121
6.5	统计满足条件的记录数 COUNT语句.....	122
6.6	使用SUM语句统计域中的数值.....	125
6.7	使用MAX和MIN求最大最小值	125
6.8	使用AVG求出指定数字型字段的平均值.....	125
6.9	使用INSERT INTO语句向表中追加新记录.....	126
6.10	在SQL语句中使用变量	126
6.11	查询定义对象的使用	127
6.11.1	查询定义对象的维护	127
6.11.2	修改查询定义对象的内容.....	128
6.11.3	使用查询定义对象和SQL语句	129
第七章	开发一个信息管理系统.....	132
7.1	编写一个基础表的数据录入程序.....	132
7.1.1	建立一个Form	132
7.1.2	将数据库中的数据显式在Form上	133
7.1.3	增加滚动条后的Form装入程序	136
7.1.4	课程表的滚动条驱动程序	138
7.1.5	增加三个命令盒	140
7.1.6	追加命令盒的事件驱动程序.....	140
7.1.7	文本盒的事件驱动程序	141

7.1.8	删除按钮的事件驱动程序	142
7.1.9	结束按钮的事件驱动程序	143
7.1.10	运行课程表的数据录入程序	144
7.1.11	设置课程表Form的属性	145
7.1.12	设置程序的运行环境	147
7.2	涉及多个表的数据录入程序	148
7.2.1	利用已经制作好的可视对象	149
7.2.2	教师情况表的事件驱动程序的设计	150
7.2.3	针对整个Form的全局变量声明	151
7.2.4	教师表的Form装入程序	151
7.2.5	滚动条的事件驱动程序	154
7.2.6	选择按钮的事件驱动程序	157
7.2.7	旋转按钮的事件驱动程序	157
7.2.8	教师表组合盒的事件驱动程序	158
7.2.9	教师情况表的文本盒驱动程序	159
7.2.10	运行教师情况录入程序	160
7.3	查询数据库程序的设计	161
7.3.1	对应整个Form的变量声明及驱动程序	162
7.3.2	系名选择列表盒的事件驱动程序	164
7.3.3	教研室列表盒的事件驱动程序	165
7.3.4	运行教师情况查询程序	167
7.3.5	使用菜单连接所有程序	168
第八章	ODBC 开放式数据库连接	169
8.1	在客户服务器环境下使用Visual Basic访问ORACLE数据库	169
8.2	使用Visual Basic访问XBASE数据库	172
8.3	同时访问不同数据库中的数据	175
8.4	ODBC驱动程序的安装	176
8.5	使用ODBC的优点	178
第九章	数据库的维护	180
9.1	表定义对象 TableDef	180
9.1.1	名称属性 Name	180
9.1.2	域集合 Fields Collection	181
9.2	域对象 (Field Object)	181
9.2.1	域对象的Name属性	181
9.2.2	域对象的Type属性	181
9.2.3	域对象的Size属性	182
9.3	Index Object 索引对象	182
9.3.1	Fields 属性	182
9.3.2	Name 属性	182

9.3.3 Primary 属性.....	183
9.3.4 Unique 属性.....	183
9.4 TableDefs Collections 表定义集合	183
9.5 Fields Collections 域集合	183
9.6 Indexes 集合	183
9.7 Append 方法	183
9.8 CreateDatabase 方法	184
9.9 使用编程方式建立数据库的例子.....	184
9.10 使用List方法得到数据库结构信息.....	195
9.10.1 ListTables方法	195
9.10.2 ListFields方法	199
9.10.3 ListIndexes 方法.....	201
附录 COLLEGE.MDB数据库的内容	208

第一章 Visual Basic的基本概念和程序设计方法

Basic作为一种程序设计语言从其创始人发明它开始,对计算机的普及推广起到了不可估量的作用。从硬件的角度来说,微型计算机为普通人学习计算机提供了物质条件,而从软件的角度来看, Basic则为不同层次的人学习掌握计算机的使用提供了方法。由于Basic语言是面向普通的使用者,并具有简单易学的优点,因而得到了迅速的普及,目前Basic语言可能是拥有用户最多的语言。

每一种程序设计语言都有一个发展变化的过程。Basic语言从产生到现在,也经历了一个逐渐演变的过程。早期的Basic语言功能较为简单,提供解释程序,只能满足简单程序设计的要求,为开发者提供的开发工具也只有简单的行编辑,这一时期的Basic语言可以称为第一代Basic语言。80年代Borland公司率先在其PC机软件产品中提供集成环境,免去了记忆大量命令的麻烦,为软件开发者提供了以往没有的方便高效的软件开发环境,方便了使用者,因而受到欢迎。这一时期的Basic语言功能大为增强,在保留原有的解释功能基础上,提供了与其它高级语言一样的编译功能和其它功能,有代表性的Basic语言产品主要有Microsoft公司的Quick Basic, Borland公司的Turbo Basic, 以及True Basic。这一时期的Basic语言功能大大增强,可以称之为第二代的Basic语言。

随着微电子技术的飞速发展,计算机操作系统也不断发展完善。Microsoft Windows在微型计算机上为用户提供了一个具有多任务环境、图形用户界面、动态数据交换、对象链接与嵌入等功能的操作环境,成为当今大受欢迎的软件开发环境。众多的用户已经从DOS软件的开发转向Windows,一方面Windows为用户提供了前所未有的先进功能;另一方面也使得Windows的软件开发增加了难度。到目前为止有很多的商用软件公司为用户提供Windows开发工具,例如Visual C++, Borland C++ 以及Turbo Pascal For Windows, Powerbuilder 等。面对众多的开发工具,初学者很茫然,经常有人问:在Windows环境下开发一个软件,应该选择那一种开发工具呢?答案不是唯一的,要根据具体情况确定使用的开发工具。对于一个Windows 软件的开发者来说,可以选择各种各样的开发工具,如果你要开发一个软件并且一切从最底层做起,那你最好选择C++做为开发工具。如果你只是想在Windows环境下开发一般的应用软件,建议你选择Visual Basic 做为开发工具,使用Visual Basic你不但可以感受到Windows带来的新概念、新技术以及新的开发方法,而且在目前提供的各种开发工具中, Visual Basic的开发效率是最高的。虽然相比之下计算机硬件的价格已经大大降低,但是性能价格比是任何用户从DOS转向Windows时都要考虑的因素。使用Visual Basic开销也是比较小的,即使是在具有4M内存的386机器上Visual Basic运行的也很不错。最后一个好处是Visual Basic产品得到了计算机工业界的承认,得到了软件开发公司的强有力的支持。Visual Basic是一个成功的软件产品,其成功不仅表现在其自身,它对其它软件产品也产生了影响。例如目前的C++语言Visual C++, Borland C++都支持VBX,甚至在ORACLE的最新产品中也支持Visual Basic语言,从而使其成为一种事实上的标准。

学习使用一种被广泛支持的语言好处当然是明显的。现在回到最开始的问题，Basic语言是简单易学的吗？回答与以前不同了。就其功能来讲，Visual Basic可以作为一种开发工具使用而不止是一种语言。从数学计算，数据库管理，到现在人们经常谈论的客户-服务器软件，你都可以使用Visual Basic开发完成。对于第二个问题的回答是肯定的，相对其它的开发工具来讲，它继承了原来的优点。

1.1 对 象

传统的程序设计是面向过程的，程序的设计是围绕着函数来进行的，程序的执行是顺序的，整个程序设计的过程就是模拟你要解决的问题的过程。与传统的程序设计概念不同，Visual Basic 程序是由事件驱动的，而事件发生在某一对象上，程序如何动作取决于事件驱动程序的内容，而这一切变化都是因为引进了对象这个概念。你如果想熟练地编写事件驱动程序，必须牢牢地树立起对象的概念。程序的设计是围绕着对象进行的，与某些从DOS上移植到Windows下的程序设计语言不同，它不仅具有GUI界面，而且从概念和设计方法上，体现了面向对象的方法。

Visual Basic以下简称为VB 并不是一个完全面向对象的程序设计语言，例如在VB中没有继承的概念，你也不能自己创建一个新的类。但是VB所提供的可用对象，对于一般的事务处理程序已经足够了，使用它你可以高效率地开发出令人赏心悦目的图形界面程序。如果你对面向对象的概念还不熟悉，通过使用VB会逐步加深理解。

首先让我们来看一看自然界当中的对象，整个自然界可以看作是由不断运动着的对象组成的。例如一棵树就可以看作是一个对象，一个人也可以看作是一个对象，一个皮球也是一个对象。在Visual Basic环境下大到一个FORM(即一个显示画面)，小到一个文本盒(用来显示一个字符串)，都被看成一个对象。对象具有属性以及方法。由此可见不止是自然界，按照面向对象的观点，世界就是由互相联系的对象组成的，如图 1-1所示的整个画面是一个Form，Form中的每一个界面元素也可以看作是一个对象。它们分别是：

- 标号盒
- 文本盒
- 命令盒
- 检查按钮
- 选择按钮
- 组合盒
- 列表盒
- 水平滚动条
- 垂直滚动条
- 时钟
- 文件选择对话框

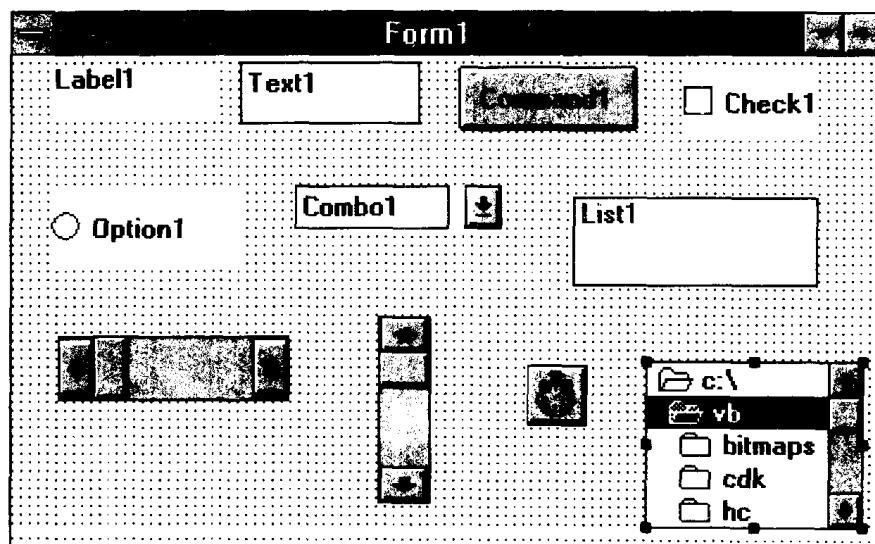


图 1-1

1.2 属 性

由于各种对象具有不同的属性，所以它们之间才有所区别。例如对于一棵树，可以用名称、高矮的属性来描述它。对于一个人也可以使用名称、高矮、胖瘦等特征来描述。对于一个球来说使用篮球、排球、足球来加以区别，还可以有颜色形状之分等。更详细的描述可以列出一张表格，所有这些我们称其为属性。

同样在程序设计中的元素也具有属性，例如上面提到的一个显示画面可以用Form的大小(即尺寸、显示的位置、背景的颜色、显示时是否拥有漂亮的图形等属性)来描述。例如对于一个Form来说，它的特性可以象下面显示的样子：

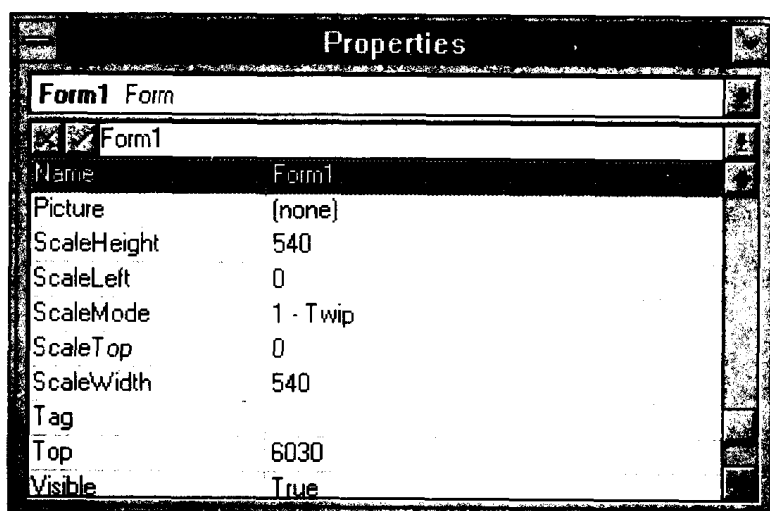


图 1-2

在Visual Basic中你可以通过两种方式（交互的方式和编程的方式）来改变Form的属性，这张表格反映了Form的所有属性。对于每一个Form，其属性值可以不同，正如你看到的在这张表格中描述了Form的名称、宽度、是否有图象显示等属性。

1.3 事 件

自然界中可能发生各种事件，例如天气变冷就是一个事件。对于同一个事件不同的对象可以有不同的反映，对于上面的事件，人和植物的反映就不一样。当天气变冷时，人会穿上厚厚的衣服，而洋树则逐渐的落掉树叶。

在Windows环境下同样有各种事件发生，例如用户按下了左鼠标键，当鼠标器的位置在一个文件选择对话框上时，在对话框对象上就发生了一个鼠标器事件。而假如鼠标器的位置在一个命令盒上，则在该命令盒上发生了同样的鼠标器事件。同样发生了一个鼠标器事件，上述的两个对象的反映是不同的。对于文件选择对话框它改变文件的路径，而对于一个命令盒来说，可能是在另一个对象上显示某一串字符。

1.4 事件驱动程序

Windows环境下的程序是由事件驱动的，编写事件驱动程序就是规定一个对象对一个发生的事件的反映，它的内容决定了对象的行为。有了事件驱动程序，你的应用才可以运行起来。

客观世界就是按照事件响应的方式运行的。

1.5 方 法

方法是指用户可以对对象进行的操作，它是对象本身所固有的函数，用于完成对对象的特定操作，在C++语言中一个对象包含数据成员和成员函数。在Visaul Basic中你使用一个方法实际上就是调用了对象的成员函数。对于使用者来说，不用关心方法是怎样实现的，只需要了解该方法如何使用就可以了。

1.6 对象 · 特性 · 事件 · 方法

现在让我们来看一看上面介绍的概念是怎样在一起相互作用的。

例如，交通路口的红绿灯就可以看做是一个对象，红色信号灯亮就是发生了一个事件。对象之间通过消息相互作用，例如，当上述事件发生时，另外的对象—汽车便发生一个刹车事件。对象本身具有特性，例如，对于信号灯我们可以用以下的特性描述它：形状、大小、安装位置、高度、信号灯上的图案等等。不同的对象具有不同的属性，类似地在程序设计中我们称对象的特性为属性。

对象的属性可以通过交互或编程方式加以改变。例如，一个FORM对象具有标题属性，通过如下的命令可以改变窗口标题：

窗口名称.CAPTION = “新名称”

同样我们可以改变窗口的背景颜色，命令如下：

窗口名称.BackColor = 新的颜色值

在面向对象的程序设计中，一个对象包括对象的数据成员和成员函数。在Visual Basic中，用户设置对象的属性实际上是对对象的数据成员操作。当用户对某一对象本身操作时，例如，对于列表框可执行增加数据项操作，这一操作实际上是调用对象的成员函数。在Visual Basic中称执行这一操作为使用方法。

在自然界中，当某一对象发生了一个特定事件时，这个对象或其它对象要对这一事件作出响应。对同一事件可以有不同的响应，例如，在上面提到的红绿灯的例子中，有的汽车做出刹车动作，而有的汽车可能继续行驶，这取决于司机的想法。同样在程序设计中，对象对一个事件可以作出不同的响应，这取决于我们如何编写事件驱动程序，这一工作是要由用户来完成的，我们称之为编写事件程序。

在Visual Basic中你需要做的工作是，首先把要解决的问题分解为对象，其次确定在这些对象上要产生哪些事件，最后编写当某一特定事件发生时执行的相应事件程序，即对象的行为。

上面提到的开汽车的事件驱动程序具有如下的形式：

```
SUB 汽车甲的名称—红灯亮事件0
    让车子停下来
END SUB
```

```
SUB 汽车乙的名称—红灯亮事件0
    加速通过路口
END SUB
```

这种描述方式与现实世界运动方式非常相似，因而更符合客观实际。

当你理解了上述概念的含义并熟悉了常用对象以及编写相应的事件驱动程序时，你也就学会了使用Visual Basic这一方便高效功能强大的开发工具。

1.7 Visual Basic的程序设计方法

如果你细心观察可能已经发现，程序设计的中心已经改变了。在传统的程序设计中，函数是程序设计的中心，你为开发一个程序所做的一切都是围绕着函数来进行的。而现在对象是你程序设计的中心，你必须先建立各种对象，然后围绕对象来进行程序设计。在Visual Basic语言中为开发者提供了现成的对象，开发者将它们适当组合使用就可以了。

在传统的程序设计中，程序设计的方法通常是自顶向下的，而在这里也到了过来，程序设计是自底向上的。

第二章 Visual Basic的程序结构以及可视对象

在上一章我们介绍了Visual Basic程序中使用的基本概念，这些概念是使用Visual Basic语言的基础。下面我们来看一个具体的Visual Basic程序是如何构成的。

2.1 Visual Basic的程序结构

你可以认为Visual Basic程序由许多对象组成，对象包括一个或者多个窗体，每个窗体又包含多个可视对象，例如可能包含列表盒、组合盒、命令盒等等。对象可能带有其对应的事件程序，还可能包含不属于任何窗体的公用程序。一个程序以专题为单位保存，一个专题下面有若干窗体文件，并且以FRM扩展名的形式保存在磁盘上。每一个窗体文件中包含属于特定窗体的窗体驱动程序，以及若干可视对象，这些对象本身又带有自己的事件驱动程序。在所有对象之外可以有公用模块，公用模块在一个专题中是单独保存的，其文件的扩展名是BAS。上述的概念可以用图表示。对于一个应用程序（即整个专题）以MAK扩展名的形式保存，这样在你的计算机上你看到的只是下面三种形式的文件：

.MAK形式的文件，用于整个应用程序；.FRM文件，用于应用程序中的一个窗体，即Form；.BAS型文件用于通用的模块。.MAK形式的专题文件管理着各种其它文件。

每一个可视对象的事件驱动程序，包含在它所在的Form之中，因此在盘上你是见不到的。只有当打开一个Form上的具体的可视对象时，你才能见到相应的事件驱动程序。图2-1是一个开发专题的示意图。

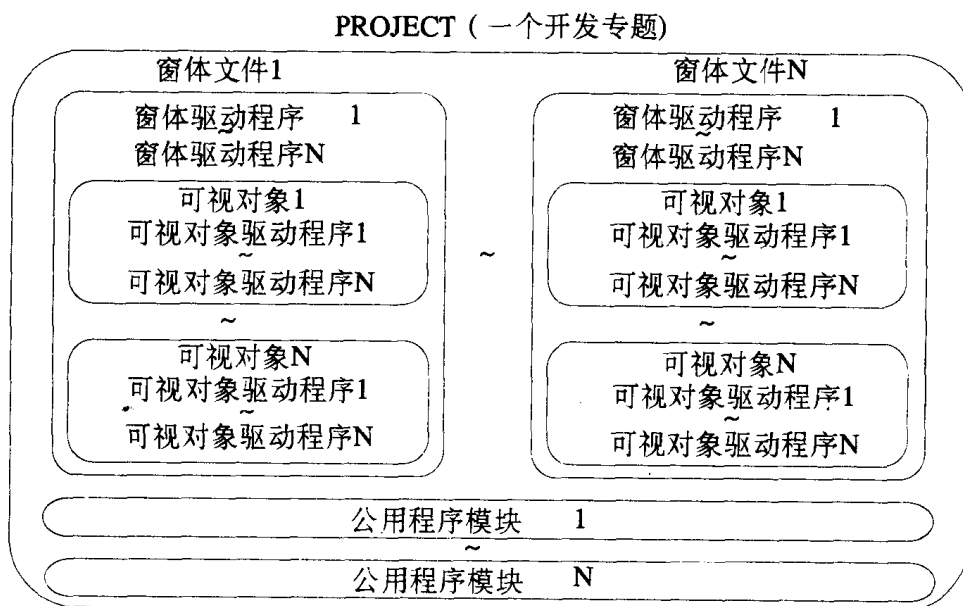


图 2-1

2.2 建立一个新的专题

如果你正确的安装了Visual Basic, 在屏幕上会自动生成图 2-2所示的窗口, 使用鼠标器双击第一个图标, 就启动了Visual Basic的设计环境。

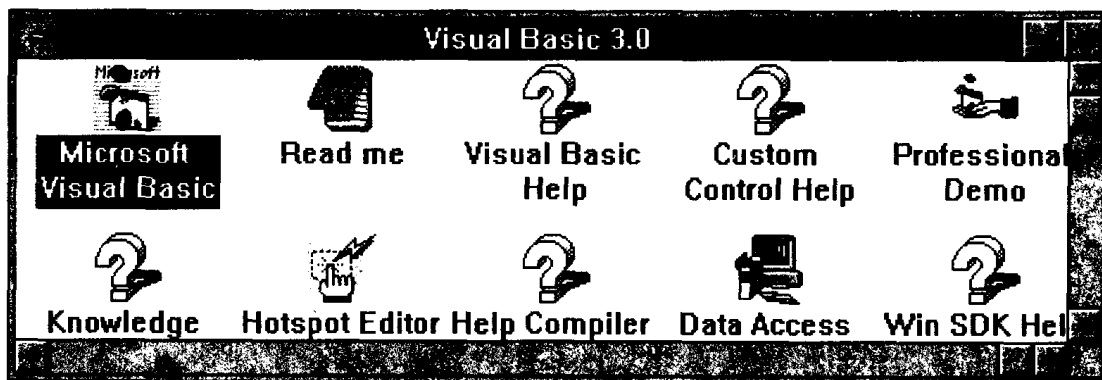


图 2-2

图 2-3的图形显示了设计环境。

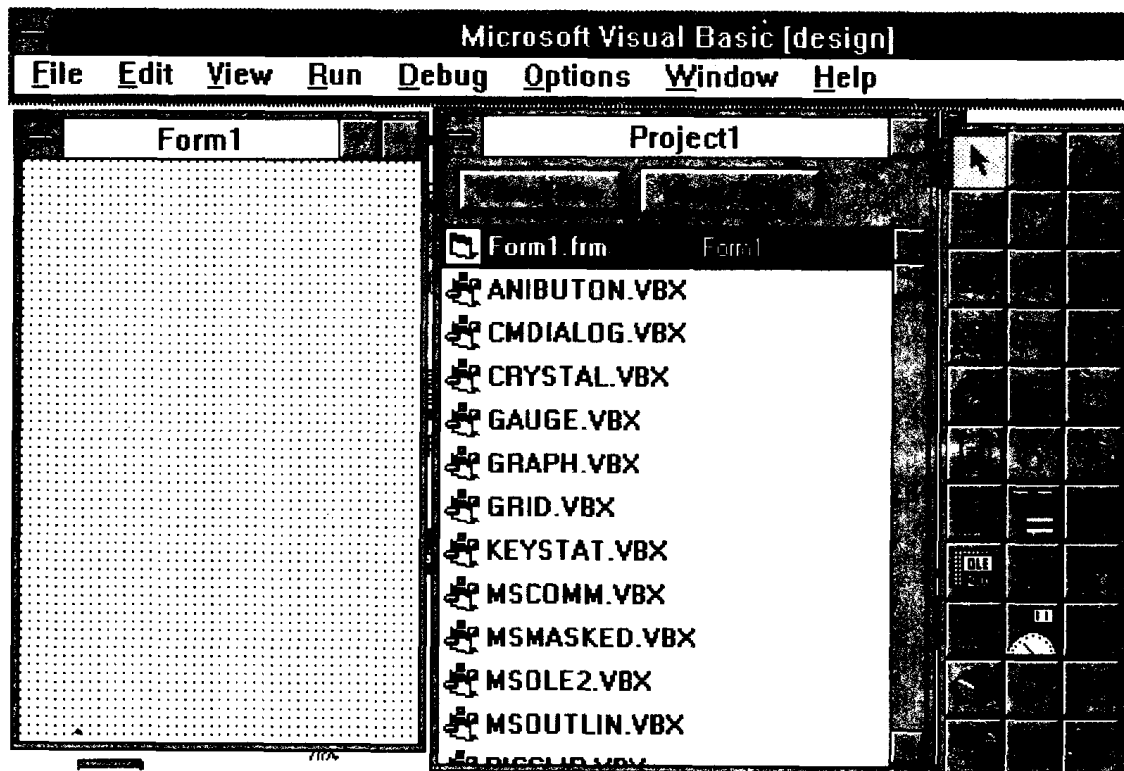


图 2-3