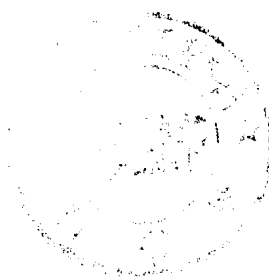


T2312
L251

461175

Visual Basic 编程晋级: ActiveX 控件

李 海 编著



00461175

北京航空航天大学出版社
<http://www.buaapress.cn.net>

JS233/26
内 容 简 介

可编写 ActiveX 控件是 Visual Basic 5.0/6.0 或以上版本提供的一个非常重要的功能。ActiveX 控件不仅在 Internet/Intranet 领域具有非常广泛的应用,而且对于提高代码的复用性和开发效率也有很大的帮助。ActiveX 控件编程也是集 Visual Basic 编程之大成,所以,要求设计者具有比较全面的编程知识和灵活的编程技巧。

本书全面地介绍了 ActiveX 控件的基本概念和设计 ActiveX 控件的基本方法,详细介绍了各种技术或编程手段在 ActiveX 控件中的应用,并着重介绍了类模块、Windows API 调用、子类、数据绑定技术等许多高级编程内容。本书力图更多地以实例形式展现编程技术,共有 17 个实用性相当强的示例程序,几乎每章都有示例程序。本书附有光盘 1 张,内装所有示例程序的源程序和一些有用资料。

本书适合于利用 ActiveX 控件开发 Internet/Intranet 应用的人员以及希望进一步提高编程水平、开掘 Visual Basic 能力的软件开发人员。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual Basic 编程晋级: ActiveX 控件/李海编著.

-北京:北京航空航天大学出版社,2000.1

ISBN 7-81012-943-0

I. V... II. 李... III. Basic 语言-程序设计

IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 57464 号

Visual Basic 编程晋级: ActiveX 控件

李 海 编著

责任编辑 马广云

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市学院路 37 号 (100083) 发行部电话: (010) 82317024 发行部传真: (010) 82328026

<http://www.buaapress.cn.net>

E-mail: pressell@publica.bj.cninfo.net

北京宏文印刷厂印装 各地书店经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 13.75 字数: 352 千字

2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷 印数: 5000 册

ISBN 7-81012-943-0/TP·376 定价: 30.00 元

前言

Visual Basic 是目前最为流行的 Windows 编程工具。不论是专业的软件开发者还是业余的编程爱好者，都可以使用它来圆满地完成软件开发工作。Visual Basic 从 5.0 版本开始提供了开发 ActiveX 控件的功能，这使得该工具的能力得到了极大的增强，而且在 Visual Basic 6.0 版本中又补充了许多针对 ActiveX 控件的新功能。

ActiveX 技术是微软公司为了适应 Internet 的飞速发展，特别是对建立交互式网站的需求而推出的一系列技术的总和。尽管 ActiveX 技术从 1996 年推出到现在的时间并不长，但它已经得到了广泛的应用。ActiveX 控件是 ActiveX 技术的核心。但是，ActiveX 控件并不是一项只用于 Internet 的技术。在 Visual Basic 和其他支持 ActiveX 控件的开发工具中，ActiveX 控件更多的是用来增强软件的功能和提高代码的复用性。Visual Basic 从 5.0 版本开始提供了编写 ActiveX 控件的能力。在此之前，C++ 是编写 ActiveX 控件的主要手段，而这使许多人望而却步。Visual Basic 使得创建 ActiveX 控件更加容易，从而推动了 ActiveX 控件的应用。Visual Basic 6.0 更是增强了 ActiveX 控件在数据库应用和 Internet 应用方面的能力。

困扰许多 Visual Basic 编程者的一个重要问题就是不能将自己以往的编程积累尽快地应用到新项目中，而 ActiveX 控件正是解决这一问题的良药。ActiveX 控件可以将重复使用的代码片段以控件的形式保存起来，以便在以后的编程中不需要进行任何修改就可以直接在新工程中使用。ActiveX 控件同时可以提供复杂的用户界面以满足可视化编程的需要，而且各种支持 ActiveX 控件的软件都采用相同的接口定义，所以，在一种软件中生成的 ActiveX 控件可以在另一种软件中使用，从而使开发工作的成果可以得到最大限度的应用。

本书作者长期作为《电子与电脑》杂志“问与答”栏目的特约作者，回答杂志读者提出的各种问题，其中也包括许多 Visual Basic 方面的技术问题。在整理、回答这些问题的同时，深切感到广大 Visual Basic 的用户迫切需要一些实际的指导来提高自己的编程水平。目前，关于 Visual Basic 编程的书籍比较丰富，其中不乏优秀作品；但这些书籍多数面向初学者，不太适合那些已经基本了解、掌握了 Visual Basic 编程，而希望进一步开掘 Visual Basic 潜力的用户。有鉴于此，作者将自己多年的经验加以系统整理，希望能够和大家共同提高。

之所以选择 ActiveX 控件作为开掘 Visual Basic 潜力的主题，主要是因为 ActiveX 控件的开发要求设计者具有比较全面的编程知识和灵活的编程技巧。在本书中，除了介绍 ActiveX 控件的基本概念、开发的基本步骤外，还特别介绍了诸如 Windows API、类模块、子类、数据绑定等许多非常实用的技术。这些技术不仅可以用于 ActiveX 控件的开发，还可以在其他 Visual Basic 工程中得到很好的应用。在某种意义上说，ActiveX 控件的开发是集 Visual Basic 编程之大成。

本书的基本读者对象是那些对 Visual Basic 有一定了解的用户；但是考虑到每个人的

编程基础不同，特别是国内的很多 Visual Basic 用户都不是专业开发人员，而是根据工作需要或个人爱好自学 Visual Basic 编程，所以，在写作本书的时候，也尽可能地多解释一些基本概念，力争做到通俗易懂，以使更多的用户易于接受。

另一方面，本书力图更多地以实例形式展现编程技术。全书共有 17 个示例程序，几乎每章都有示例程序。这些示例程序大多具有相当强的实用性。作者希望这些示例程序能够对读者的工作有直接的帮助。

本书共分 16 章，前面 8 章着重介绍 ActiveX 控件的基本概念、基本设计方法；而后面的几章分专题介绍各种技术或编程手段在 ActiveX 控件中的应用。前 8 章的内容彼此联系紧密，建议连续阅读；而后几章内容基本相互独立，读者可以选择感兴趣的章节阅读。

各章的主要内容如下：

- ◆ 第 1 章简要介绍 ActiveX 控件的基本概念及其在 Visual Basic 中的使用方法；
- ◆ 第 2 章介绍 ActiveX 控件的基本设计方法；
- ◆ 第 3 章介绍最重要的接口成员——属性的设计方法，包括数据类型、储存、检验等；
- ◆ 第 4 章介绍属性页功能，它可以提供更为友好的用户界面；
- ◆ 第 5 章介绍 ActiveX 控件中事件的定义和产生的方法；
- ◆ 第 6 章介绍 ActiveX 控件中方法的定义和实现；
- ◆ 第 7 章介绍 ActiveX 控件同容器程序交互的内容，这是控件完善功能的主要保障；
- ◆ 第 8 章介绍 UserControl 对象的应用；
- ◆ 第 9 章介绍如何进行 ActiveX 控件的错误处理；
- ◆ 第 10 章介绍 Windows API 在 ActiveX 控件中的应用；
- ◆ 第 11 章介绍子类技术在 ActiveX 控件中的应用；
- ◆ 第 12 章介绍如何制作非矩形的 ActiveX 控件；
- ◆ 第 13 章介绍如何制作轻量的 ActiveX 控件；
- ◆ 第 14 章介绍如何制作具有数据绑定功能的 ActiveX 控件；
- ◆ 第 15 章介绍如何制作 ActiveX 控件安装盘以及许可、数字签名等问题；
- ◆ 第 16 章介绍如何编写 ActiveX DLL 等其他部件。

在附录 A 中还收录了大量与 ActiveX 控件有关的 Internet 资源。

本书附有一张光盘。该光盘中包括本书所有程序示例的源程序和一些作者收集的有用的资料。在附录 B 中介绍如何使用这张光盘。

全书以 Visual Basic 6.0 为主，兼顾 Visual Basic 5.0。对于两个版本的不同之处书中都做了详细的说明。

欢迎读者访问本书作者的主页 <http://articles.126.com>。作者将把本书的最新修订发表在该主页上。如果读者有任何与本书相关的问题，也欢迎通过这个主页提交给本书作者。

最后，感谢我的父母长期对我的支持。特别感谢兄李宏、嫂崔东霞以及好友龚学纲先生对我的大力帮助。同时，感谢许多朋友，特别是经常访问我的主页“问专家”(<http://askpro.yeah.net>)的朋友，他们给我提供了很多写作的素材和灵感。

李 海

1999 年 9 月于北京理工大学

目 录

第 1 章 ActiveX 控件概述

1.1 ActiveX 控件简介	1
1.2 如何使用 ActiveX 控件	1
1.3 控件的注册	2
1.4 属性、事件和方法	3
1.5 属性页	4
1.6 Visual Basic 与其他控件设计工具的比较	5
1.7 关于 ActiveX 控件的一些常见问题	6

第 2 章 建立 ActiveX 控件的基本步骤

2.1 建立 ActiveX 控件工程	7
2.2 添加属性、方法和事件	8
2.3 “过程属性”对话框	9
2.4 控件的调试	10
2.5 建立 ActiveX 控件的 3 种方法	12
2.5.1 对现有控件的增强	12
2.5.2 多个控件的组合	13
2.5.3 自绘控制	13

第 3 章 属 性

3.1 定义属性	14
3.2 数据类型	15
3.2.1 Variant 类型	15
3.2.2 标准属性的数据类型	16
3.2.3 枚举类型	17
3.3 使用“ActiveX 控件接口向导”	18
3.3.1 设计 DualList 控件	18
3.3.2 添加属性和方法	20
3.3.3 加载“ActiveX 控件接口向导”	21
3.3.4 映射属性	21
3.3.5 向导生成的代码	24

3.4 “过程属性”对话框的高级设置	30
3.5 初始化属性	31
3.6 属性的校验	32
3.7 属性的保存	33
3.8 在用户控件中添加 Font 对象	35
3.9 自定义对象	37
3.9.1 类模块	38
3.9.2 添加自定义对象的属性	39
3.9.3 添加属性页	42
3.9.4 属性值的保存	44

第 4 章 属性页

4.1 标准属性页	45
4.2 建立自己的属性页	47
4.3 属性页事件	49

第 5 章 事 件

5.1 定义事件	52
5.2 产生事件	52
5.3 事件的参数	54
5.4 事件的冻结	59
5.5 由容器提供的事件	59

第 6 章 方 法

6.1 创建一个方法	60
6.2 参数和返回值	61
6.2.1 可选参数	61
6.2.2 使用不定数量的参数	62
6.2.3 命名的参数	62
6.3 标准方法	63
6.4 “关于”对话框	63

第 7 章 同容器程序的交互

7.1 什么是容器程序	65
7.2 AmbientProperties 对象	65
7.3 AmbientChanged 事件	67
7.4 Extender 对象	68
7.4.1 扩展属性测试控件	69
7.4.2 Enabled 属性	72

第 8 章 UserControl 对象

8.1 概 况	74
8.1.1 属 性	74
8.1.2 事 件	75
8.1.3 方 法	76
8.2 初始化和结束事件	76
8.3 焦点事件	79
8.3.1 创建访问键	80
8.3.2 Validate 事件的处理	80
8.4 允许开发者在 ActiveX 控件上放置控件	81
8.5 在控件中添加 Internet 功能	83
8.5.1 异步下载	83
8.5.2 使用 Hyperlink 对象实现漫游	87
8.6 其他属性和事件	88
8.6.1 使控件与窗体边框对齐	88
8.6.2 使控件在运行时成为不可见的	88
8.6.3 为控件提供工具箱位图	89
8.6.4 允许控件成为缺省或取消按钮	89
8.6.5 允许开发者在设计时编辑控件	90

第 9 章 错误处理

9.1 使用 Debug 对象	91
9.2 产生错误事件	92
9.2.1 什么时候处理错误	92
9.2.2 如何产生错误事件	93

第 10 章 Windows API 调用

10.1 什么是 Windows API	95
10.2 Visual Basic 调用 API 函数的方法	96
10.3 使用 API 文本浏览器	99
10.4 使用 Win.tlb 进行 API 函数的声明	100
10.5 编写增强的下拉框控件	101
10.5.1 使用 SendMessage 发送消息	102
10.5.2 建立下拉框 ActiveX 控件	103
10.5.3 加入 API 声明	103
10.5.4 增加 DroppedWidth 属性	104
10.5.5 自动设置宽度	104

第 11 章 子类技术

11.1	Windows 的消息机制	108
11.2	Spy++ 工具	109
11.3	子类技术	111
11.4	托盘控件实例	114
11.4.1	托盘区域的编程	114
11.4.2	控件的设计	115
11.4.3	完整的控件程序	116

第 12 章 非矩形的 ActiveX 控件

12.1	BackColor 属性	126
12.2	利用掩码图像	128
12.3	如何动态生成掩码图像	130
12.3.1	绘制正多边形	130
12.3.2	建立正多边形控件	133

第 13 章 创建轻量控件

13.1	什么是轻量控件	138
13.2	创建具有透明背景的轻量控件	139

第 14 章 数据库技术

14.1	数据绑定	143
14.2	建立显示数据的控件	145
14.3	建立提供数据的控件	152

第 15 章 ActiveX 控件的分发

15.1	控件的许可证	164
15.1.1	控件许可的工作原理	164
15.1.2	生成控件的许可关键字	165
15.1.3	许可控件在浏览器中的使用	166
15.2	版本信息	168
15.3	数字签名	169
15.3.1	Internet Explorer 的安全设置	169
15.3.2	如何为代码签名	171
15.4	制作安装盘	173
15.4.1	安装程序所要完成的工作	173
15.4.2	使用 Visual Basic 的向导制作安装程序	174
15.4.3	控件下载文件	180

15.4.4 定制安装程序	181
---------------------	-----

第 16 章 其他 ActiveX 部件

16.1 ActiveX 部件	182
16.2 建立注册表 ActiveX DLL	183
16.2.1 注册表概述	183
16.2.2 注册表访问的 API 函数	185
16.2.3 注册表 ActiveX DLL	191
16.2.4 调用 ActiveX DLL	195

附录 A 与 ActiveX 有关的 Internet 资源

A.1 微软公司站点与 ActiveX 技术相关的内容	201
A.2 ActiveX 控件相关站点	206

附录 B 所附光盘的使用说明

第 1 章 ActiveX 控件概述

本章将对 ActiveX 的基本概念和使用方法进行概述。ActiveX 控件的设计者通常需要比 ActiveX 控件的用户考虑更多的细节问题，因此，在介绍 ActiveX 控件的基本使用时，将提醒读者注意一些常常被一般用户忽略的问题。在本章的最后，将回答一些初学者经常感到困惑的问题，并对目前流行的几种 ActiveX 控件的开发工具作一简单的比较。

1.1 ActiveX 控件简介

ActiveX 控件是 ActiveX 技术的核心。ActiveX 技术是微软公司为了适应 Internet 的飞速发展，特别是为了适应建立交互式网站的需求而推出的一系列技术的总和。除了 ActiveX 控件外，ActiveX 技术还包括 ActiveX Document、Active Server Pages(ASP)、ActiveX Data Objects (ADO) 等。尽管从 1996 年 ActiveX 技术的推出到现在的时间并不长，但它已经得到了广泛的应用。

ActiveX 控件的前身是 OLE 控件 (OCX)。ActiveX 控件并不是一种只用于 Internet 的技术，在 Visual Basic 和其他支持 ActiveX 控件的开发工具中，ActiveX 控件更多的是用来增强软件的功能和提高代码的复用性。所谓代码的复用性，是指将日后可能使用到的代码片段以某种形式保存起来，以便在以后的编程中不需要进行任何修改就可以直接在新工程中使用。提高代码复用性的手段有多种，但 ActiveX 控件无疑是其中比较灵活的一种。它可以提供复杂的界面以满足可视化编程的需要，而且由于各种支持 ActiveX 控件的软件都采用相同的接口定义，所以，在一种软件中定义的 ActiveX 控件可以在另一种软件中使用。目前，支持 ActiveX 控件的软件已经不限于开发工具，甚至像办公软件 Office、多媒体制作软件 Authorware 都可以使用 ActiveX 控件来增强其功能。

Visual Basic 从 5.0 版本开始提供了编写 ActiveX 控件的功能。在此之前，C++ 是编写 ActiveX 控件的主要手段，而这使许多人望而却步。Visual Basic 使得创建 ActiveX 控件更加容易，从而推动了 ActiveX 控件的应用。Visual Basic 6.0 更是增强了 ActiveX 控件在数据库和 Internet 应用方面的能力。

1.2 如何使用 ActiveX 控件

ActiveX 控件不会独立地存在，它总是作为一个程序中的一个部件而存在。那些嵌入 ActiveX 控件的程序通常被称为容器程序或宿主程序。对于 Visual Basic，容器程序通常就是窗体；而对于 Internet Explorer，容器程序是 Web 页面。在不同软件中使用 ActiveX 控件的操作略有不同，但基本步骤通常是类似的。下面以 Visual Basic 为例说明。

要在 Visual Basic 的程序中使用 ActiveX 控件, 首先需要选择菜单“工程|部件”项, 在“部件”对话框中选择要使用的 ActiveX 控件(图 1.1)。在“部件”对话框中, 如果希望使用某个控件, 就选择该控件项目左侧的检查框 (checkbox)。选择控件之后, 单击“确定”按钮关闭“部件”对话框。这样在 Visual Basic 集成环境左侧工具箱的控件面板中就会出现一个或多个控件图标。ActiveX 控件可以像 Visual Basic 内置的控件一样地被放置在窗体上使用, 也可以在设计时设置各种属性, 编写事件代码。

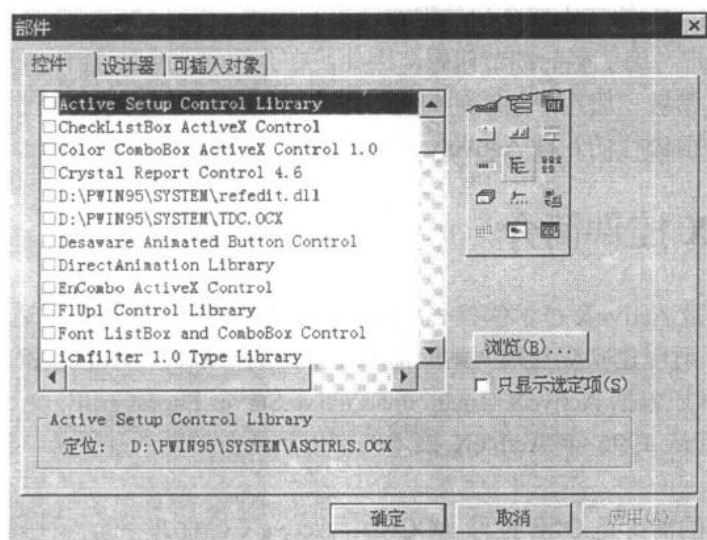


图 1.1 在“部件”对话框中选择要使用的 ActiveX 控件

1.3 控件的注册

要想在 Visual Basic 的集成环境中使用某个 ActiveX 控件, 必须先注册 (register) 该控件; 否则, 在如图 1.1 所示的控件列表中将找不到该控件。如果没有正确注册一个控件, 则该控件的 exe 程序也可能无法运行, 并显示如图 1.2 所示的错误对话框。

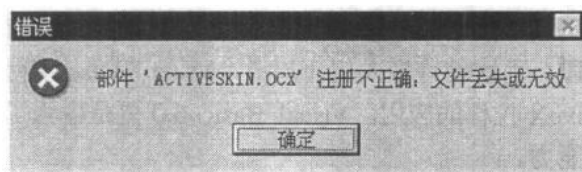


图 1.2 ActiveX 控件没有正确注册时显示的错误对话框

许多软件在安装时都会自动注册其所使用的 ActiveX 控件。如果某个控件没有专门的安装程序, 就需要手工注册。手工注册控件的方法也很简单。

如果在 Visual Basic 集成环境中使用控件, 则可以在如图 1.1 所示对话框中单击“浏览”按钮, 然后在“浏览”对话框中找到要注册的控件文件 (通常是带有 ocx 和 dll 扩展名的文件)。这样, Visual Basic 会自动注册该控件。

另外一个办法是使用 RegSvr32.exe 进行注册。RegSvr32.exe 可以在 Windows\System

或 WinNT\System32 目录下找到。它是一个命令行工具。当注册控件时，在命令行提示符下键入

```
RegSvr32 mscal.ocx
```

如果注册成功，则显示如图 1.3 所示的对话框；如果注册失败，则显示如图 1.4 所示的错误信息对话框。注册失败的原因很多，最常见的原因包括所要注册的控件文件不存在、该控件需要一些附加文件（如 dll 文件）等。

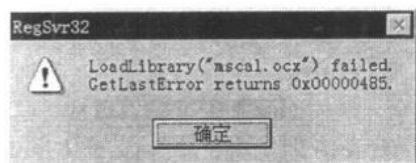


图 1.3 RegSvr32 注册控件成功

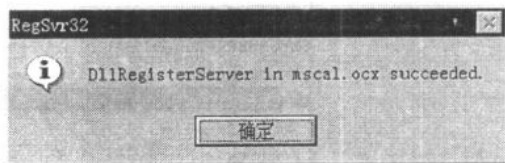


图 1.4 RegSvr32 注册控件失败

如果不想使用一个控件了，也可以使用 RegSvr32 对该控件进行反注册（unregister）。反注册的语法如下：

```
RegSvr32 /u mscal.ocx
```

反注册一个控件以后，除非再次注册该控件，否则就不能再在系统中正常使用该控件了。

在本书配套光盘的 Controls\Tools 目录下有一个 ocxdllreg.zip 文件。释放该文件后，可以发现一个 ocxdllreg.reg 文件。在“资源管理器”中双击该文件，这样，以后在“资源管理器”中右击某个 dll、ocx 或 exe 文件时，快捷菜单上就会出现 Register 和 Unregister 项。选择相应的菜单项后，系统就调用 RegSvr32 对控件进行注册或反注册。

1.4 属性、事件和方法

Visual Basic 中的每个控件，不管它是 ActiveX 控件还是内置的标准控件，都可以具有属性、事件和方法。

在 Visual Basic 的集成环境中选择菜单“视图|对象浏览器”，就可以在“对象浏览器”窗口（图 1.5）中看到每个控件的所有属性（如 BackColor 等）、方法（如 AddItem 等）、事件（如 Click 等）和该控件定义的常数。选择了某个属性或方法后，在其对话框的下方还可以看到关于该属性或方法的简短文字说明。一个 ActiveX 控件不管其内部是复杂还是简单，用户接触到的都是其属性、方法和事件；所以，设计一个 ActiveX 控件需要在这些方面多下些工夫。在许多情况下，多一个或少一个属性往往会对用户的使用产生巨大的影响。

属性往往是一个控件主要功能的体现。控件的属性可以分为设计时有效和运行时有效两种。对于设计时有有效的属性，在设计软件的时候，可以在 Visual Basic 的集成环境的属性窗口（图 1.6）中进行属性的设置和修改工作；而对于运行时有效的属性，设计时它在属性代码进行设置、修改或读取。有的属性在设计和运行时都有效；而有的属性仅在设计时有效，在运行时却不能修改，如列表框的 Sorted 属性。将在第 3 章中介绍属性的设计。

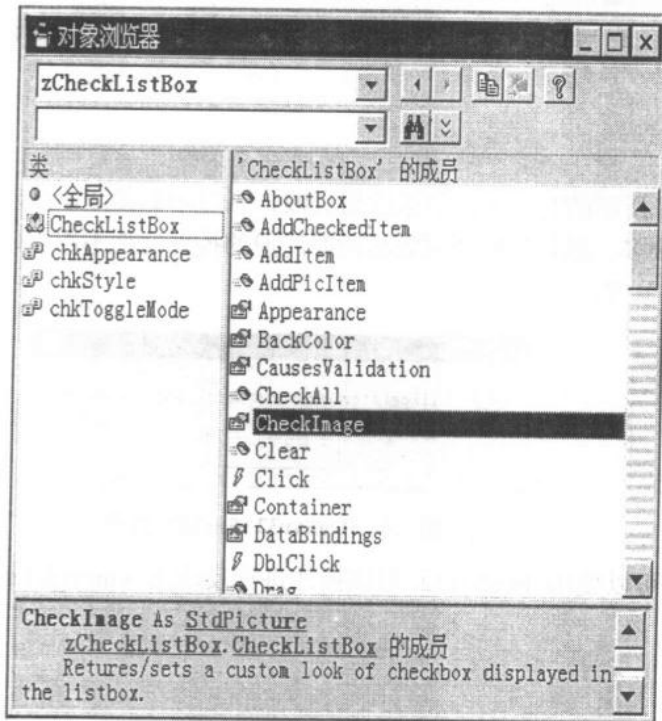


图 1.5 在“对象浏览器”中查看一个控件的属性、方法、事件和常数定义

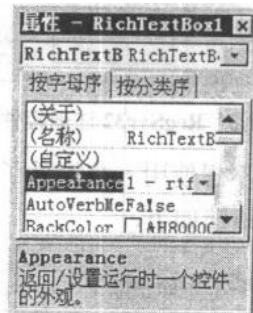


图 1.6 设计时在属性窗口中可以修改属性设置

事件和方法也是 ActiveX 控件接口的重要成员。大多数控件都具有事件和方法，但不是所有控件都必须具有事件和方法。将在第 5 章和第 6 章中分别介绍控件的事件和方法的设计。

1.5 属性页

一个 ActiveX 控件的功能越是强大，它所提供的属性往往越多；但用户要想快速熟悉这些属性并方便地修改属性的设置就比较困难了。所以，Visual Basic 和其他支持 ActiveX 控件的软件往往提供属性页（property page）方式，使用户可以更容易地驾驭这些属性。对于 Visual Basic 来说，在图 1.6 所示的属性窗口中单击“(自定义)”项右侧的“...”按钮，就可以激活控件的“属性页”对话框（图 1.7）。在“属性页”对话框中，可以看到几个属性选项卡（如通用、外观等）。这些选项卡分门别类地列出了主要的属性。一个控件提供多少个选项卡是由控件设计者决定的。一些功能简单的控件可能只有一个选项卡，而复杂的控件可能提供数十个选项卡。一个控件可以提供属性页，也可以不提供属性页，但建议提供属性页。

在“属性页”对话框中，当用户修改了某个属性后，“应用”按钮将变为有效。如果用户希望试试属性的修改对控件的外观会产生什么影响，可以单击“应用”按钮，这时对话框不会被关闭，而控件的属性值将会被修改；如果决定放弃所有的修改，可以单击“取消”按钮来关闭对话框，而控件的属性值不会被修改；如果修改完属性并单击“确定”按钮，则对话框关闭，所有的修改将生效。

将在第 4 章介绍如何设计属性页。

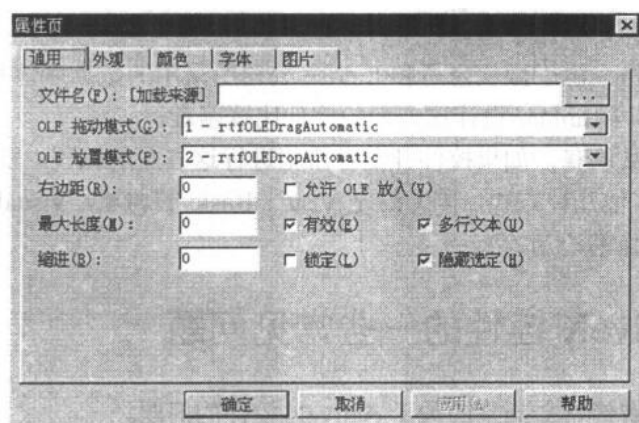


图 1.7 利用“属性页”可以方便地修改属性

1.6 Visual Basic 与其他控件设计工具的比较

如果只会使用 Visual Basic, 那么可能在开发 ActiveX 控件时将没有什么选择开发工具的自由。但是, 如果掌握了多种开发工具, 或愿意学习其他的开发工具, 那么下面的内容可能会对开发者选择适当的开发工具、提高开发效率有些帮助。

目前主要的 ActiveX 控件开发工具有微软公司的 Visual Basic、Visual C++ (支持 MFC 和 ATL 两种方式) 以及 Inprise (原 Borland) 公司的 Delphi 和 Borland C++ Builder。Delphi、Borland C++ Builder 的开发方式基本相同, 所不同的是 Delphi 基于 Pascal 语言, 而 Borland C++ Builder 基于 C++ 语言。下面从几个方面加以比较。

- **兼容性。**现在可以在许多软件工具中使用 ActiveX 控件; 但问题是不同的软件环境对于 ActiveX 控件的支持是不尽相同的, 所以, 可能出现一个 ActiveX 控件在某些软件中可以正常使用, 而在另一些软件中无法使用。相对而言, 早期的许多 ActiveX 控件都是使用 MFC 方式编写的, 因此, 许多软件在测试兼容性时都以这种方式为准, 而其他几种方式较差。如果控件设计者希望自己的 ActiveX 能在一些较早的编程工具中使用, 如 Visual Basic 4.0、Visual FoxPro 3.0, 那么最好使用 MFC 方式。如果主要针对当前最新的编程工具设计, 那么也可以选择其他几种方式。
- **控件的大小。**一些 ActiveX 控件是为增强主页功能而设计的。对于这样的控件, 它的大小可能非常重要。如果用户在浏览一个页面前, 先要花费很长时间下载数兆字节的控件, 通常会变得不耐烦。即使 ActiveX 控件不是针对 Internet/Intranet 设计的, 用户通常也希望控件所需要的支持文件 (如 dll 文件) 尽可能小。在这方面, ATL 方式最具优势。使用这种方式设计的控件通常只有几十 KB 或数百 KB, 而且通常不需要额外的 dll。用 Delphi 或 C++ Builder 生成的控件也比较小, 通常只有 300 KB 左右。Visual Basic 和 MFC 方式则不太理想。使用 Visual Basic 和 MFC 方式产生的控件文件 (ocx) 本身比较小, 但需要多达数兆字节的运行库支持。所以, 除非控件开发者能保证用户的机器上已经安装了这些运行库, 否则, 将面临这个麻烦的问题。
- **将多个控件组合成为一个新控件。**在这方面, Visual Basic 是最擅长的。用其他几种

方式也可以设计,但比较麻烦。

- ◆ 数据库绑定控件。由于微软公司和 Inprise 公司所采用的数据库体系有所不同,所以,用 Delphi 或 C++ Builder 设计这方面的控件比较困难。
- ◆ 硬件和系统底层编程。如果控件开发者希望进行这方面的编程,那么应该选择 Visual Basic 以外的其他方式,因为这是 Visual Basic 的弱项,Visual Basic 没有包括直接进行硬件操作的语句。

1.7 关于 ActiveX 控件的一些常见问题

下面是一些初学者经常会问到的关于 ActiveX 控件的问题。

1. ActiveX 控件是跨平台的吗?

回答:微软公司确实希望能把 ActiveX 控件用于其他平台或操作系统。微软公司曾经发布过运行在苹果 Mac 机上的 ActiveX SDK (<http://msdn.microsoft.com/download/sdrs/macole/default.asp>)。在 ActiveX 发布的最初,微软公司也曾经表示过要将其移植到 UNIX 系统上。但事实上,ActiveX 控件主要还是应用在 Windows 9x/NT 平台上。在 Mac 机上,只有微软公司的 Internet Explorer 浏览器提供了几个 ActiveX 控件;而在其他操作系统上,ActiveX 控件几乎是一片空白。如果确实需要支持多平台,也许应该考虑其他技术,例如 Java。

2. ActiveX 控件只能使用在 Visual Basic 中吗?

回答:当然不是这样。ActiveX 控件可以应用在绝大多数开发工具/环境中。除了传统的开发工具,如 Visual C++、Visual FoxPro、Delphi、Power Builder 等以外,像 Internet Explorer 这样的浏览器、Word 97 这样的办公自动化软件、Authorware 这样的多媒体开发工具也可以使用 ActiveX 控件来增强它们的功能。

3. ActiveX 控件只能用于 Internet/Intranet 吗?

回答:不是这样。ActiveX 控件的推出确实与 Internet 的流行有关,但它仍然可以应用在与 Internet 无关的许多传统的开发领域。ActiveX 控件更多的是用来增强软件的功能和提高代码的复用性。

4. ActiveX 控件能用于 Netscape 的浏览器吗?

回答:目前不能。尽管有关 Netscape 的浏览器将支持 ActiveX 控件的说法已经流传了很长时间,但目前 ActiveX 控件主要仍是用于 Internet Explorer 3.0 以上的版本。

5. 能把 VBX 自动转换为 ActiveX 吗?

回答:不能。VBX (visual basic extensions) 是早期 Visual Basic 使用的一种控件。它只能用于 16 位的 Windows 系统,同 ActiveX 控件相比有较大区别。通常不能在支持 ActiveX 控件的开发环境中使用 VBX,也不能直接将 VBX 转换为 ActiveX。将 VBX 转换为 ActiveX 的工作只能由该 VBX 的开发者来完成,通常需要修改大量的代码。

6. ActiveX 控件和 OCX 是什么关系?

回答:ActiveX 控件是在 OLE 控件 (OCX) 的基础上发展而来的。OLE 控件的标准在 1994 年就已经形成了,后来微软公司为了适应 Internet 的发展,对 OLE 控件进行了简化,并且针对 Internet 进行了设计,并在 1996 年公布了 ActiveX 标准。尽管在技术方面两者有一些微小的差别,但通常在谈到 ActiveX 控件和 OCX 时,含义往往差不多。

第 2 章 建立 ActiveX 控件的基本步骤

建立一个 ActiveX 控件总是从建立 ActiveX 控件工程开始。ActiveX 控件的设计工作主要为建立接口成员——属性、事件和方法。控件的用户直接面对的正是这些接口成员，所以，这些接口成员的使用是否方便决定着控件设计的成功与否。建立控件之后，还需要合适的调试方法来保证控件的正常运行和性能优化。

从本章起，将介绍建立一个 ActiveX 控件的基本步骤，并指出设计 ActiveX 控件所需要解决的问题，并分专题讨论如何解决这些问题。

2.1 建立 ActiveX 控件工程

编写 ActiveX 控件的第一步是建立 ActiveX 控件工程。当 Visual Basic 启动时，它会显示如图 2.1 所示对话框。也可以选择菜单项“文件|新建工程”来显示这个对话框。

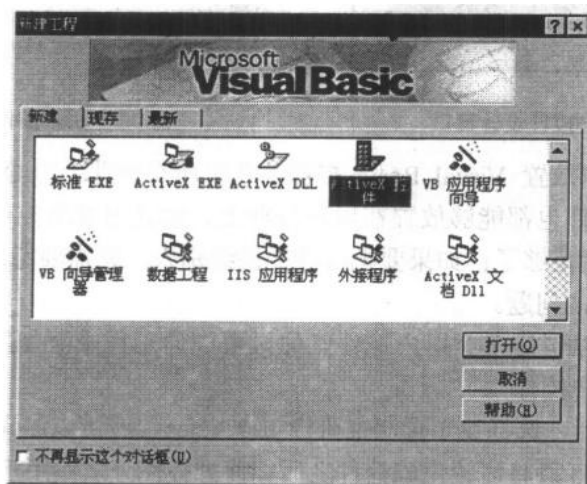


图 2.1 建立一个 ActiveX 控件工程

在这个对话框中有许多工程类型，而要编写一个 ActiveX 控件，应该选择“ActiveX 控件工程”。

建立一个 ActiveX 工程后，Visual Basic 会自动添加一个用户控件（UserControl）对象，参见图 2.2。这个用户控件看上去类似于没有边框的窗体，实际上它的作用也类似于窗体。可以在用户控件上放置各种控件，包括 Visual Basic 内置的控件，如按钮、下拉框，也可以是其他的 ActiveX 控件。ActiveX 控件设计完成后，用户控件就是显示在用户的设计窗口或应用程序中的可视部分。

在设计控件的时候,属性窗口中也显示了用户控件的一些属性。这些属性控制用户控件的行为,如背景色等,可以在设计控件的时候进行修改;但这些属性不是 ActiveX 控件提供给最终用户调用的。用户控件的属性同窗体有较大的差别,不仅数量不同,某些属性的取值也有所不同。如用户控件的 `BorderStyle` 属性只有 2 个可取值,而普通窗体的 `BorderStyle` 属性有 6 个可取值。将在第 8 章中对用户控件本身的一些属性加以研究。

同 Visual Basic 的窗体类似,可以双击用户控件切换到事件代码窗口(图 2.3),在这个窗口中可编写事件过程的代码。同窗体比较,有些事件是类似的,如 `Paint`、`MouseMove`、`Resize`;也有些事件是窗体没有的,如 `ReadProperties`、`WriteProperties`。这些事件都是本书中要讨论的内容。

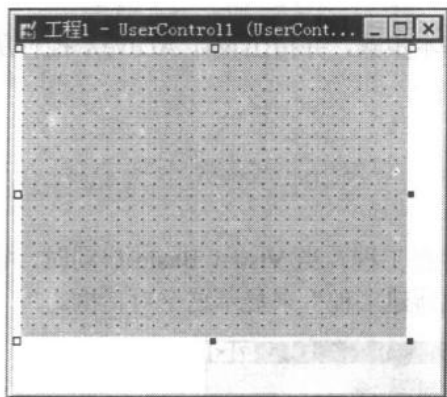


图 2.2 用户控件设计窗口

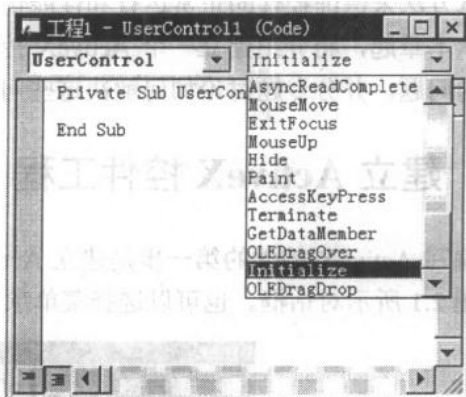


图 2.3 用户控件的设计窗口

在用户控件上可以放置 Visual Basic 提供的几乎所有控件,但 OLE 容器控件除外。购买的所有 ActiveX 控件也都能够放置在用户控件上。如果制作的控件是为满足自己的使用需要,那么知道这些就足够了;如果要把控件提供给别人,就需要考虑发布和许可问题。将在第 15 章中讨论有关的问题。

一个控件工程可以包括多个用户控件。如果希望向工程中添加新的用户控件,可以选择菜单“工程|添加用户控件”。

控件设计完成之后,选择菜单项“文件|生成???ocx”就可以编译生成以 `ocx` 为扩展名的 ActiveX 控件。第 15 章将讨论生成控件之后如何把控件分发给用户使用的问题。

2.2 添加属性、方法和事件

下一步就要在工程中添加代码,向用户提供控件的属性、方法和事件。属性、方法和事件通常也统称为控件的成员。同子程序、函数一样,控件的接口成员也有公有(`public`)和私有(`private`)之分。私有成员只能在模块内部调用,而公有成员可以被 ActiveX 控件的用户调用。ActiveX 控件的用户在如图 1.5 所示的“对象浏览器”中查看到的都是公有成员。

添加控件的成员可以先切换到用户控件的代码窗口,利用菜单“工具|添加过程”来进行(图 2.4)。

在“添加过程”窗口中,可以看到 4 种过程类型。属性和事件类型的含义很明确,而