

高等学校计算机科学与技术教材

Visual C# .NET 程序设计

李兰友 杨晓光 编著



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>



高等学校计算机科学与技术教材

Visual C# .NET 程序设计

李兰友 杨晓光 编著

清华大学出版社
北京交通大学出版社
• 北京 •

内 容 简 介

本书主要介绍 Visual C#.NET 应用程序设计技术。内容包括: Visual C#.NET 集成环境, 常用 Windows 窗体控件, 工程界面设计, C#.NET 程序设计基础, 图形、图像处理, 数据库应用, Web 应用及应用程序设计实践等。在完成本书的学习和实践后, 学生可以在 C# 的应用程序开发技能方面得到较大提高。本书可作为高等学校计算机程序设计语言课程教科书, 亦适合于工程技术人员参考。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C#.NET 程序设计 / 李兰友, 杨晓光编著. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2004.4

(高等学校计算机科学与技术教材)

ISBN 7-81082-148-2

I. V… II. ①李… ②杨… III. C 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 008136 号

责任编辑: 谭文芳

出版者: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686045, 62237564

印刷者: 北京东光印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 22 字数: 563 千字

版 次: 2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-148-2 / TP·104

印 数: 1~5000 册 定价: 29.00 元

前 言

C#是微软公司近年推出的一种核心编程语言,能快捷、方便地开发图形设计、图像处理、多媒体技术、数据库技术及网络技术的 Windows 应用程序。本书介绍以 Visual Studio .NET 为开发平台,以实例为中心,重点介绍使用 Visual C# 开发 Windows 应用程序的方法和技术。

本书层次是这样安排的。全书共分 11 章。第 1 章和第 2 章介绍 Visual C# .NET 集成开发环境、C# 语言的基础知识;第 3 章介绍 C# .NET 面向对象程序设计的基本思想及方法。第 4 章和第 5 章介绍常用 Windows 窗体控件及应用控件进行 Windows 应用程序界面设计的方法及实例;第 6 章介绍一个文本编辑器设计;第 7 章介绍如何使用 C#进行图形设计;第 8 章介绍 VC# 在图像处理方面的技术及应用实例;第 9 章介绍数据库应用;第 10 章介绍 Web 应用;第 11 章介绍 5 种典型实际应用程序设计例子,包括电子邮箱、浏览器设计、彩色图像处理、统计图的设计等,可作为学生综合练习参考程序。本书所提供的程序实例包括设计思路介绍、程序代码、技术要点说明等内容,简明易读;所有程序均在 Visual C# .NET 环境下上机通过。

本书可作为高等学校计算机程序设计语言课程教科书,亦适合于工程技术人员参考。

参加编写工作的还有郑志荣、李静东、刘培、齐猛、高魁钧、庞冠琪、成玲等,宋伟、李体新、马文辉等进行了程序调试。由于作者水平有限,不当之处敬请读者教正。

编 者

2004 年 2 月

目 录

第 1 章 Visual C#.NET 集成环境	(1)
1.1 创建一个 Visual C#应用程序	(1)
1.1.1 创建一个应用程序框架	(1)
1.1.2 创建一个简单的应用项目	(5)
1.2 Visual Studio.NET 主要窗口及用法	(10)
1.2.1 起始页窗口	(10)
1.2.2 解决方案资源管理器窗口	(11)
1.2.3 类视图窗口	(12)
1.2.4 属性窗口	(13)
1.2.5 工具箱窗口	(13)
1.2.6 编辑器窗口	(14)
1.2.7 服务器资源管理器窗口	(15)
1.3 Visual Studio.NET 的菜单栏和工具条	(15)
1.3.1 文件菜单	(16)
1.3.2 编辑菜单	(16)
1.3.3 视图菜单	(17)
1.3.4 项目菜单	(18)
1.3.5 生成菜单	(19)
1.3.6 调试菜单	(19)
1.3.7 工具菜单	(20)
1.3.8 窗口菜单	(21)
1.3.9 帮助菜单	(21)
本章小结	(22)
习题	(23)
第 2 章 C#语言基础	(24)
2.1 数据类型	(24)
2.1.1 简单类型	(24)
2.1.2 结构类型	(27)
2.1.3 枚举类型	(28)
2.1.4 数组类型	(29)
2.1.5 类类型	(33)
2.1.6 类型转换	(33)
2.1.7 变量	(35)
2.2 表达式	(36)
2.2.1 一元运算符	(36)

2.2.2	算术运算符	(37)
2.2.3	位运算符	(37)
2.2.4	关系和类型测试运算符	(38)
2.2.5	条件逻辑运算符	(40)
2.2.6	条件运算符	(40)
2.2.7	赋值运算符	(40)
2.2.8	其他特殊运算符	(40)
2.2.9	运算符的优先级	(42)
2.3	程序控制语句	(43)
2.3.1	选择语句	(43)
2.3.2	循环语句	(46)
2.3.3	跳转语句	(48)
2.3.4	异常处理	(50)
	本章小结	(51)
	习题	(51)
第3章	C#.NET 面向对象程序设计	(53)
3.1	类	(53)
3.1.1	类声明	(53)
3.1.2	创建类实例	(54)
3.1.3	类成员	(54)
3.1.4	构造函数和析构函数	(55)
3.1.5	方法	(56)
3.1.6	字段与属性	(62)
3.1.7	继承	(64)
3.1.8	多态	(65)
3.1.9	抽象类	(67)
3.1.10	密封类	(68)
3.2	接口	(69)
3.2.1	接口声明	(69)
3.2.2	接口实现	(70)
3.3	委托与事件	(71)
3.3.1	委托	(71)
3.3.2	事件	(72)
3.4	编译和调试	(73)
3.4.1	编译	(73)
3.4.2	调试	(74)
	本章小结	(78)
	习题	(78)
第4章	常用 Windows 窗体控件	(79)

4.1 文本控件	(79)
4.1.1 Label 控件	(79)
4.1.2 TextBox 控件	(81)
4.2 列表选择控件	(84)
4.2.1 ListBox 控件	(84)
4.2.2 ComboBox 控件	(86)
4.3 图形显示控件	(88)
4.4 选择控件	(90)
4.4.1 RadioButton 控件和 GroupBox 控件	(90)
4.4.2 CheckBox 控件	(93)
4.5 定时控件	(95)
4.6 Button 控件	(96)
本章小结	(101)
习题	(101)
第5章 Windows 应用程序界面设计	(102)
5.1 命令按钮界面设计	(102)
5.2 菜单界面设计	(109)
5.2.1 MainMenu 控件	(109)
5.2.2 菜单界面设计	(110)
5.3 单选按钮界面设计	(117)
5.4 MDI 界面设计	(119)
5.4.1 建立 MDI 主窗体	(120)
5.4.2 建立 MDI 子窗体	(121)
5.4.3 子窗体设计	(122)
5.4.4 主窗体程序设计	(123)
5.4.5 运行	(127)
5.5 工具栏界面设计	(128)
5.6 状态栏界面设计	(132)
本章小结	(134)
习题	(134)
第6章 文本编辑器设计	(135)
6.1 RichTextBox 控件	(135)
6.1.1 RichTextBox 控件	(135)
6.1.2 RichTextBox 控件的应用	(137)
6.2 通用对话框控件	(139)
6.2.1 消息框	(140)
6.2.2 文件打开和保存对话框	(140)
6.2.3 颜色对话框	(141)
6.2.4 字体对话框	(142)

6.2.5 打印对话框	(142)
6.3 文本编辑器设计	(144)
6.3.1 文本编辑器项目界面设计	(144)
6.3.2 文本编辑器功能程序设计	(145)
本章小结	(152)
习题	(152)
第7章 C#图形程序设计基础	(154)
7.1 GDI+绘图基础	(154)
7.1.1 图形设备接口	(154)
7.1.2 创建 Graphics 对象	(154)
7.1.3 创建画笔对象	(155)
7.1.4 创建画刷	(156)
7.2 基本图形的绘制	(159)
7.3 实用图形程序设计	(169)
7.3.1 图案设计	(169)
7.3.2 工程应用	(172)
7.3.3 工程曲线	(176)
本章小结	(180)
习题	(180)
第8章 VC#图像处理基础	(181)
8.1 VC#图像处理基础	(181)
8.1.1 图像文件类型	(181)
8.1.2 Bitmap 对象	(181)
8.1.3 Color 结构	(182)
8.2 图像的输入和保存	(183)
8.2.1 图像的输入	(183)
8.2.2 图像的保存	(187)
8.3 图像拷贝和粘贴	(188)
8.4 彩色图像处理	(193)
8.4.1 图像的分辨率	(193)
8.4.2 彩色图像变换灰度图像	(194)
8.4.3 灰度图像处理	(196)
8.5 动画	(198)
本章小结	(200)
习题	(200)
第9章 数据库应用	(203)
9.1 概述	(203)
9.2 ADO.NET 对象	(204)
9.2.1 Connection 对象	(204)

9.2.2	Command 对象	(206)
9.2.3	DataReader 对象	(211)
9.2.4	DataAdapter 对象	(214)
9.2.5	DataSet 对象	(215)
9.2.6	数据控件	(217)
9.2.7	数据绑定控件	(219)
9.3	ADO.NET 编程应用示例	(225)
9.3.1	实例简介	(225)
9.3.2	实例分析设计	(225)
9.3.3	创建项目	(225)
9.3.4	创建数据库	(225)
9.3.5	主控程序	(228)
9.3.6	雇员管理子系统	(230)
9.3.7	顾客管理子系统	(234)
9.3.8	其他子系统	(236)
本章小结		(236)
习题		(236)
第 10 章	Web 应用	(237)
10.1	ASP.NET 基础	(237)
10.1.1	ASP.NET 工作原理	(237)
10.1.2	运行前的准备工作	(238)
10.1.3	创建 ASP.NET Web 应用程序	(238)
10.1.4	ASP.NET 语法和内置对象	(240)
10.1.5	ASP.NET 事件处理	(250)
10.2	ASP.NET 服务器组件	(251)
10.2.1	使用 ASP.NET 服务器组件	(251)
10.2.2	HTML 服务器组件	(253)
10.2.3	Web 服务器组件	(258)
10.2.4	验证服务器组件	(274)
10.2.5	用户组件	(277)
10.3	Web 服务	(279)
10.3.1	创建 Web 服务	(280)
10.3.2	使用 Web 服务	(282)
10.4	XML	(283)
10.4.1	XML 架构	(283)
10.4.2	创建 XML	(285)
10.4.3	使用 XML	(285)
10.5	ASP.NET 编程应用示例	(286)
本章小结		(292)

习题	(292)
第 11 章 应用程序设计实践	(293)
11.1 电子邮箱程序设计	(293)
11.1.1 POP3 协议简介	(293)
11.1.2 电子邮箱程序	(293)
11.2 Web 浏览器程序设计	(308)
11.2.1 AxSHDocVw.dll 组件简介	(308)
11.2.2 Web 浏览器程序	(308)
11.3 彩图处理	(319)
11.4 统计图表	(329)
11.5 五子棋	(335)
本章小结	(340)
习题	(340)
参考文献	(341)

第 1 章 Visual C# .NET 集成环境

【学习内容与要点】

Visual C# .NET 是微软公司系列可视化开发工具 Visual Studio .NET 中的产品，是创建 Windows 应用程序最简便、最快捷的开发工具之一。本章介绍 Visual C# .NET 的基础知识和基本操作。重点掌握：

- ❖ 如何创建一个 Visual C# .NET 应用程序；
- ❖ Visual C# .NET 窗口对象的意义；
- ❖ Visual C# .NET 主菜单的使用方法。

1.1 创建一个 Visual C# 应用程序

1.1.1 创建一个应用程序框架

为了对 Visual C# .NET 应用程序设计有一个初步的概念，我们先创建一个简单的应用程序。操作步骤如下。

(1) 按图 1-1 所示启动 Visual Studio .NET 系统，屏幕出现如图 1-2 所示的【起始页】。

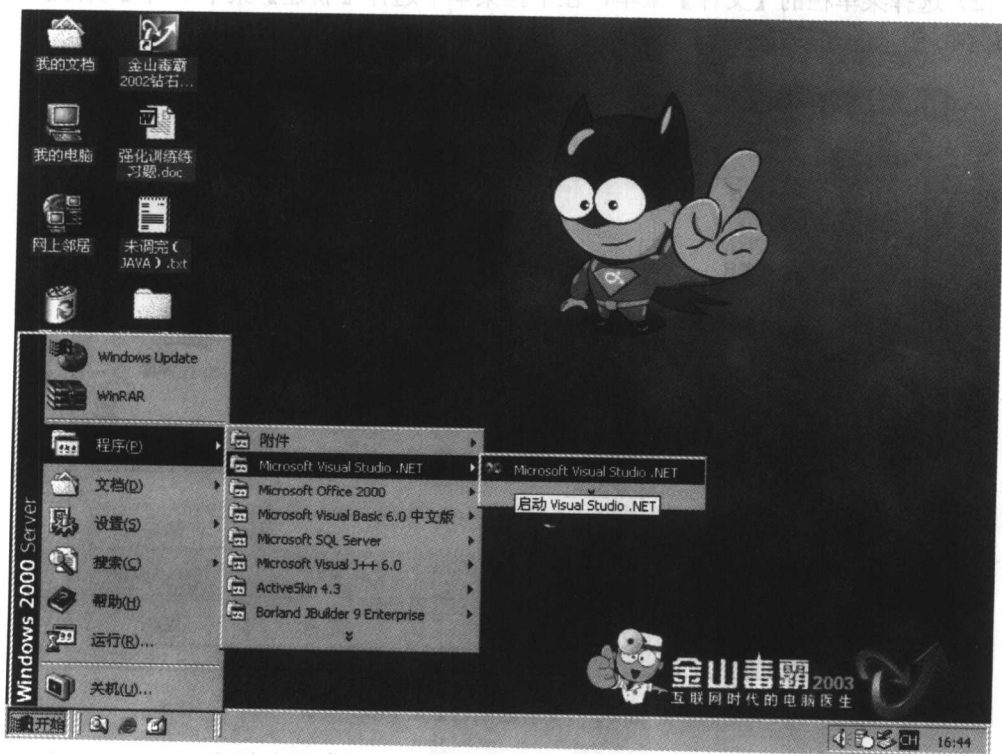


图 1-1 启动步骤

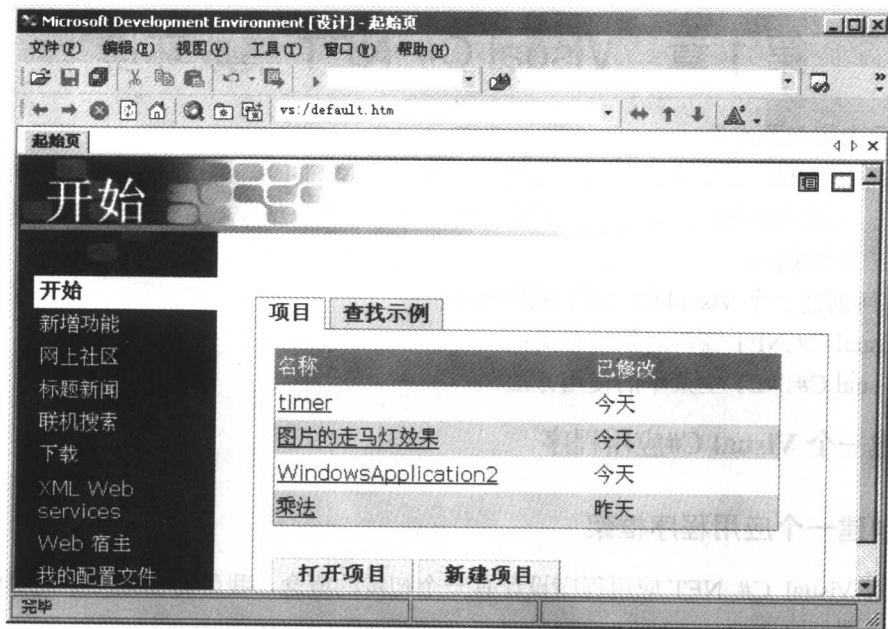


图 1-2 Visual Studio.NET 系统【起始页】窗口

(2) 选择菜单栏的【文件】菜单，在下拉菜单中选择【新建】菜单项的【项目】，则显示如图 1-3 所示的【新建项目】对话框。

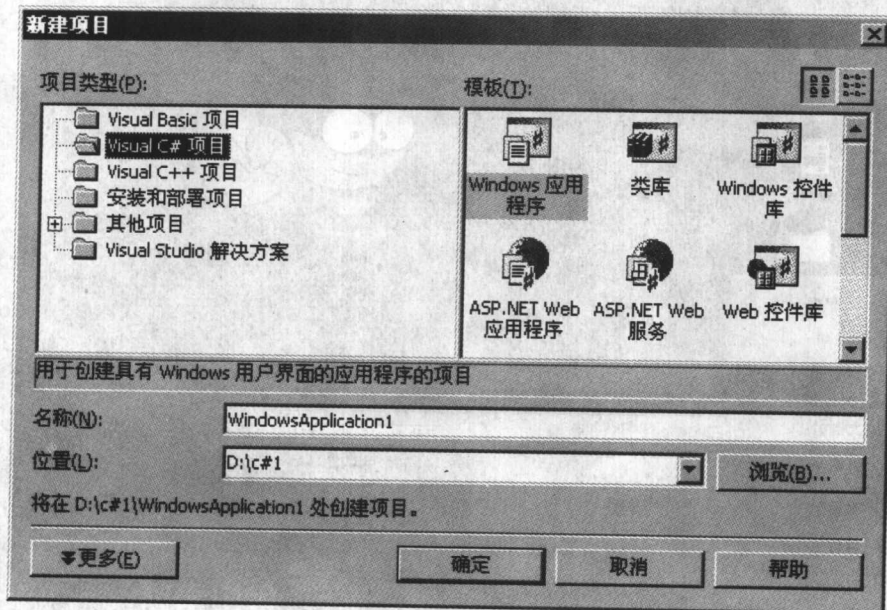


图 1-3 【新建项目】对话框

(3) 在【新建项目】对话框中，选择【项目类型】列表框中的【Visual C#项目】项，在【模板】中选择【Windows 应用程序】，然后依次输入应用程序的“名称”和“位置”，如图 1-4 所示。

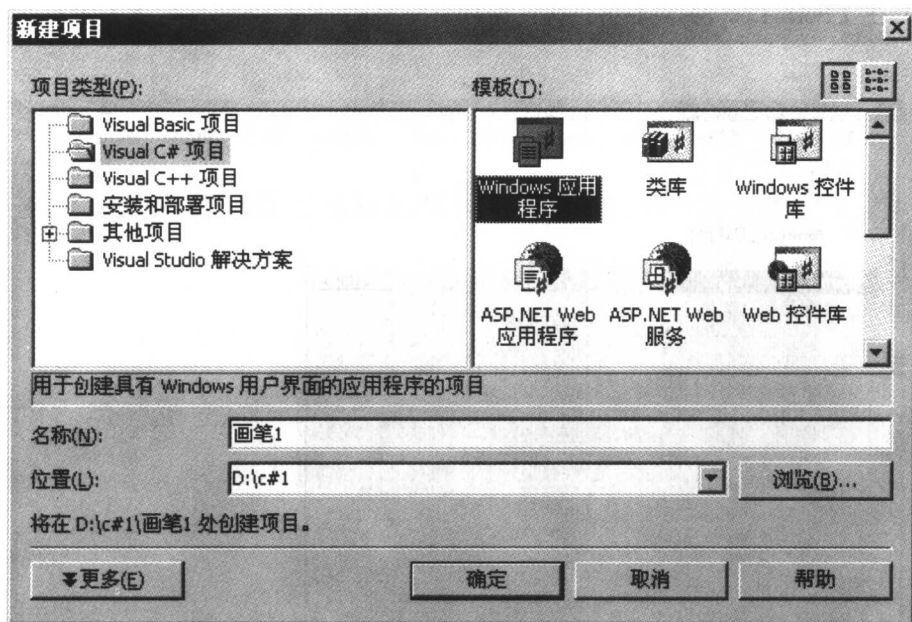


图 1-4 【新建项目】对话框内的操作

注意：在【名称】中写入应用程序的项目名，可以是中文或英文字符串。在【位置】中写入存放应用程序的盘符和文件夹。

(4) 单击【确定】按钮，显示【Form1.cs[设计]】窗口，如图 1-5 所示。

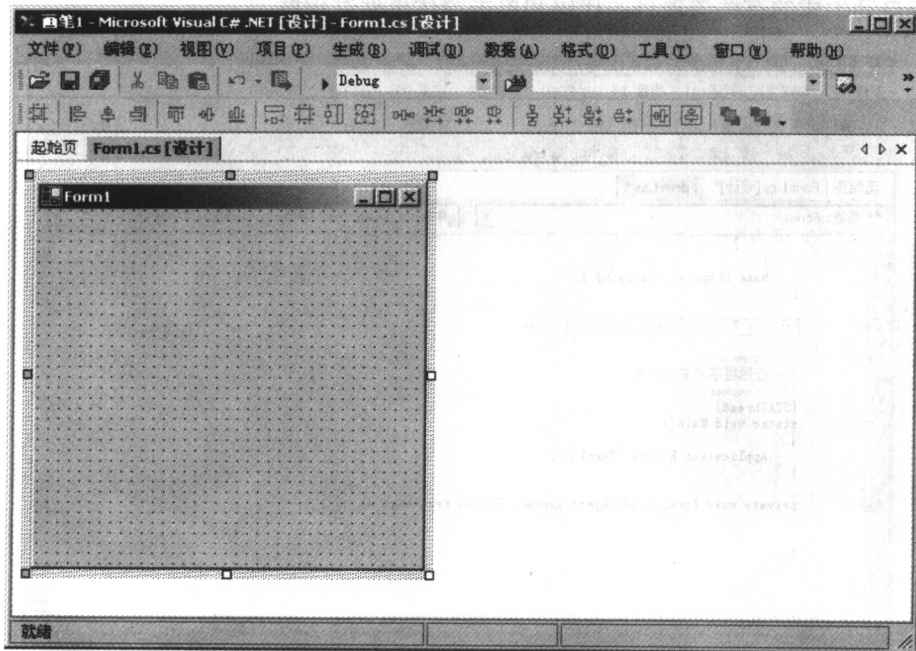


图 1-5 【Form1.cs[设计]】窗口

(5) 在【Form1.cs[设计]】窗口内, 可用鼠标拖动设置 Form1 窗体的大小, 如图 1-6 所示。

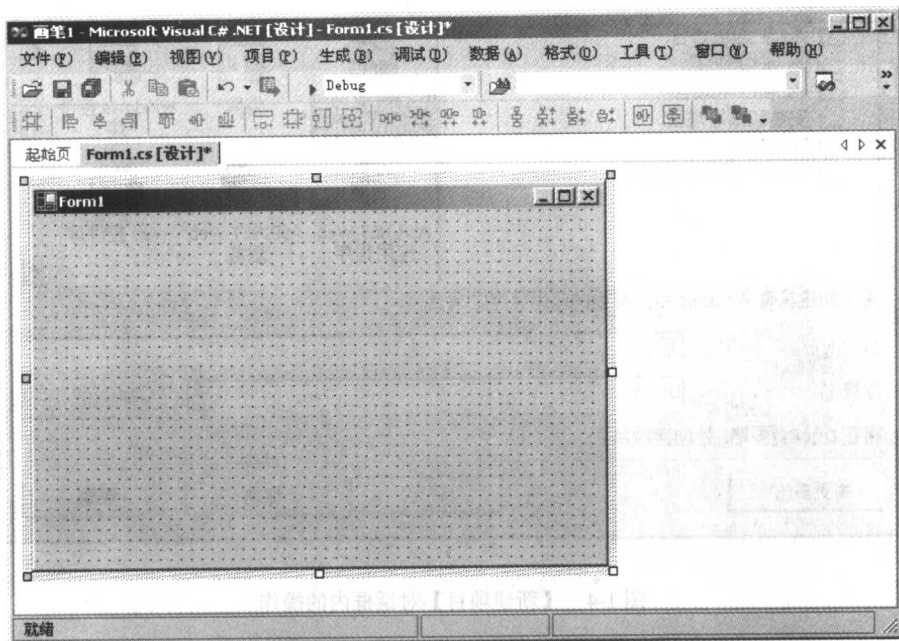


图 1-6 用鼠标拖动设置 Form1 窗体的大小

(6) 用鼠标双击 Form1 窗体, 进入代码编辑窗口, 如图 1-7 所示。在代码编辑窗口内显示系统自动生成的有关该项目的代码和单击窗体事件过程框。

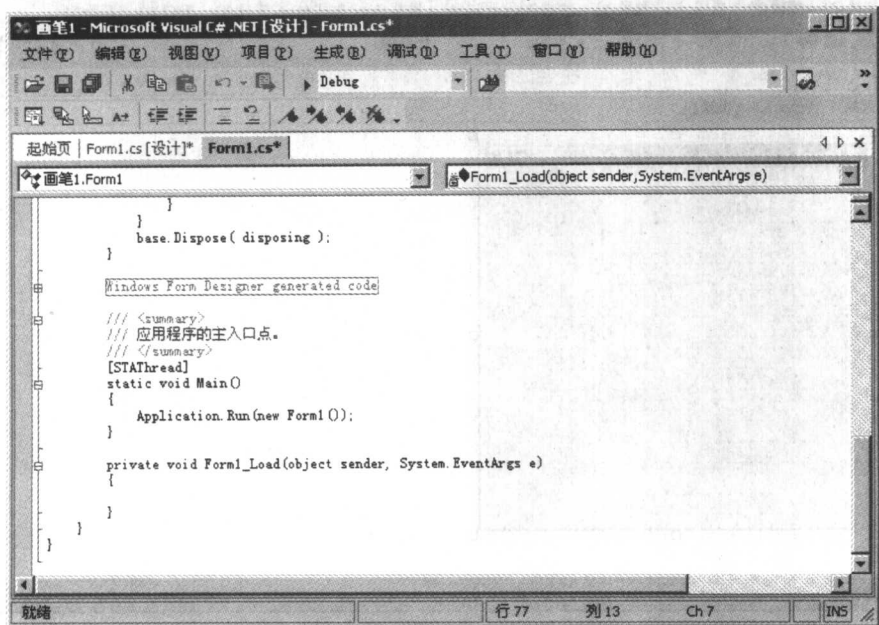


图 1-7 代码编辑窗口

(7) 选择主菜单【文件】中的【全部保存】命令，保存项目文件，如图 1-8 所示。



图 1-8 项目文件

项目文件说明如下。

- ◆ bin 文件夹：包含 debug 子目录，含有画笔 1.exe 文件和画笔 1.pdb 文件，.exe 文件为生成的可执行文件，.pdb 文件包含完整的调试信息（包括函数原型）。
- ◆ obj 文件夹：包含 debug 子目录，含有编译过程中生成的中间代码。
- ◆ AssemblyInfo.cs 模块：创建项目过程中自动添加。此模块包含部件属性（.NET 中工程属性等价物）设置。这些属性包括用在工程最终创建的可执行文件或 DLL 文件中的信息，如标题、描述、公司名。版本信息的主要用途是帮助应用程序和开发人员确定某个版本的组件是否与使用该组件的程序兼容。
- ◆ Form1.cs：窗体文件。
- ◆ Form1.resx：Windows 窗体资源编辑器（Winres.exe）生成的资源文件。
- ◆ 画笔 1.suo：解决方案用户选项文件。
- ◆ 画笔 1.csproj：工程项目文件。
- ◆ 画笔 1.sln：解决方案文件。
- ◆ App.ico：应用程序图标文件。

(8) 选择主菜单【调试】的【启动】命令运行项目，如图 1-9 所示。

1.1.2 创建一个简单的应用项目

在上述操作基础上，进一步再做一个简单的实用图形程序设计项目，步骤如下。

(1) 按前述步骤建立一个如图 1-5 所示的应用程序框架。

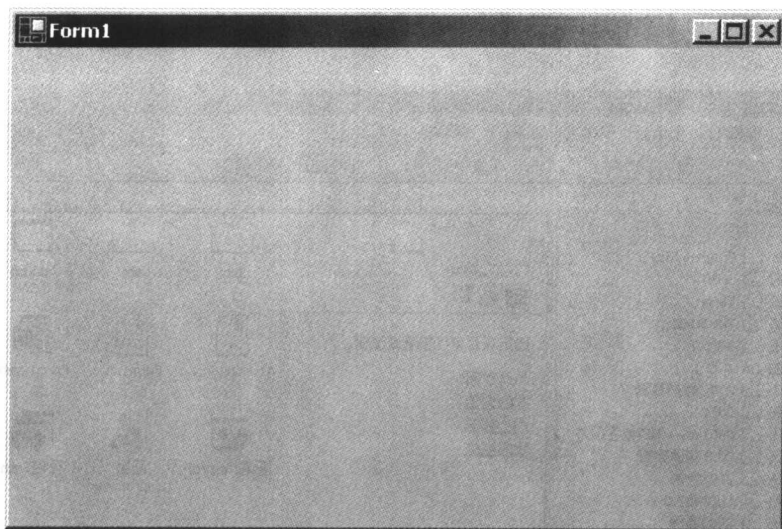


图 1-9 运行结果

(2) 在【Form1.cs[设计]】状态下, 选择主菜单【视图】的【工具箱】命令, 弹出【工具箱】窗口, 如图 1-10 所示。

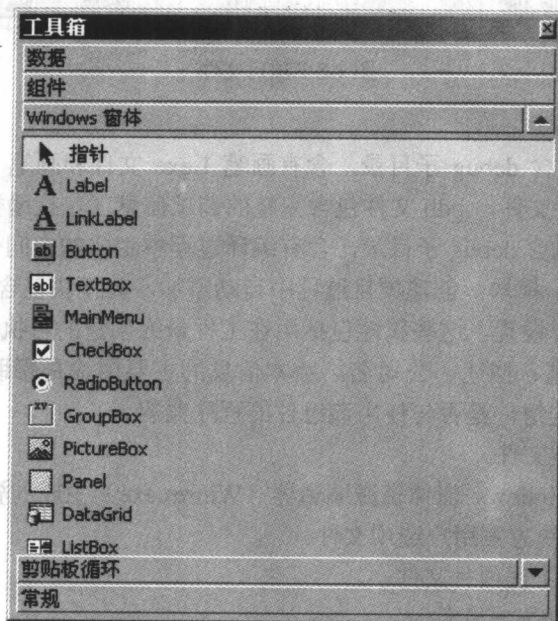


图 1-10 【工具箱】窗口

(3) 双击【工具箱】窗口内的【Button】, 则命令按钮 button1 加入到窗体内, 如图 1-11 所示。

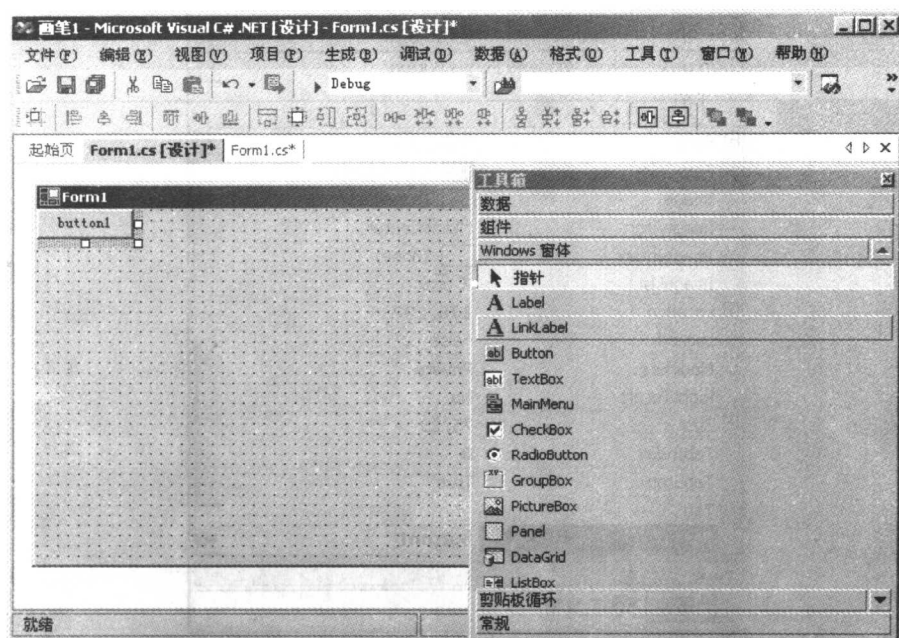


图 1-11 窗体加入命令钮

(4) 用鼠标拖动命令按钮 button1 到窗体的合适位置, 如图 1-12 所示。

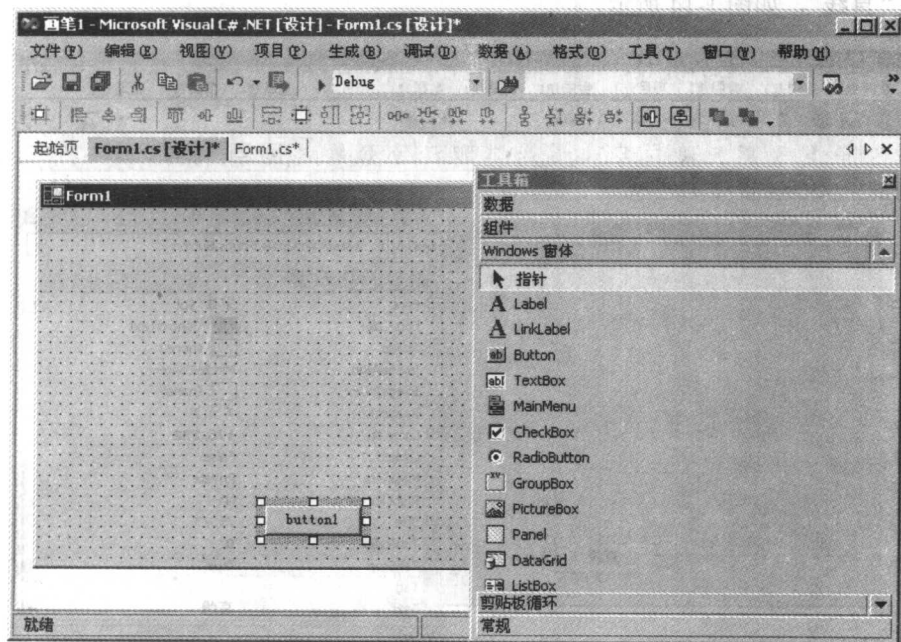


图 1-12 设置命令按钮位置

(5) 在【Form1.cs[设计]】状态下, 选择主菜单【视图】的【属性窗口】命令, 弹出【属性】窗口, 如图 1-13 所示。