



21世纪高职高专规划教材·计算机系列



Visual C# 程序设计教程



李云 主编



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

Visual C# 程序设计教程

李云 主编

清华大学出版社

北京交通大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书以 Visual Studio 2005 为开发平台,介绍了 C#程序开发技术和面向对象的编程知识。全书共分 9 章,讲述了 Visual C#软件开发基础、C#数据类型、分支结构和循环结构、.NET 的 Windows 应用程序、面向对象编程、.NET Framework 2.0 类库应用、异常处理和程序调试、ADO 和 Web 应用程序及应用程序的部署,以实例和项目介绍重点和难点知识。

本书可作为高职学校程序设计的教材,也可作为从事计算机培训教育和软件开发及设计人员的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Visual C#程序设计教程/李云主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2008.12
(21 世纪高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-81123-485-5

I. V… II. 李… III. C 语言-程序设计-高等学校:技术学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 194499 号

责任编辑:郭东青

出版发行: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:010-51686414

印刷者:北京交大印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:14.75 字数:368 千字

版 次:2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-485-5/TP·456

印 数:1~4000 册 定价:23.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

编审委员会成员名单

主任委员	李兰友	边奠英			
副主任委员	周学毛	崔世钢	王学彬	丁桂芝	赵伟
	韩瑞功	汪志达			
委员	(按姓名笔画排序)				
	马春荣	马辉	万志平	万振凯	王一曙
	王永平	王建明	尤晓晔	丰继林	尹绍宏
	左文忠	叶华	叶伟	叶建波	付晓光
	付慧生	冯平安	江中	佟立本	刘炜
	刘建民	刘晶	刘颖	曲建民	孙培民
	邢素萍	华铨平	吕新平	陈国震	陈小东
	陈月波	陈跃安	李长明	李可	李志奎
	李琳	李源生	李群明	李静东	邱希春
	沈才梁	宋维堂	汪繁	吴学毅	张文明
	张宝忠	张家超	张琦	金忠伟	林长春
	林文信	罗春红	苗长云	竺士蒙	周智仁
	孟德欣	柏万里	宫国顺	柳炜	钮静
	胡敬佩	姚策	赵英杰	高福成	贾建军
	徐建俊	殷兆麟	唐健	黄斌	章春军
	曹豫莪	程琪	韩广峰	韩其睿	韩劼
	裘旭光	童爱红	谢婷	曾瑶辉	管致锦
	熊锡义	潘玫玫	薛永三	操静涛	鞠洪尧

出版说明



高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才，所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上，应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能，因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要，在教育部的指导下，我们在全中国范围内组织并成立了“21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”（以下简称“教材研究与编审委员会”）。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院，其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

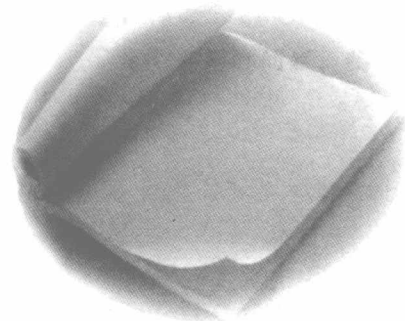
为了保证规划教材的出版质量，“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21 世纪高职高专规划教材编审委员会”（以下简称“教材编审委员会”）成员和征集教材，并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选，对列选教材进行审定。

目前，“教材研究与编审委员会”计划用 2~3 年的时间出版各类高职高专教材 200 种，范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写，其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材编写按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构，力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向；反映当前教学的新内容，突出基础理论知识的应用和实践技能的培养；适应“实践的要求和岗位的需要”，不依照“学科”体系，即贴近岗位群，淡化学科；在兼顾理论和实践内容的同时，避免“全”而“深”的面面俱到，基础理论以应用为目的，以必要、够用为度；尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法，以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外，为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性，我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来，推荐“教材编审委员会”成员和有特色、有创新的教材。同时，希望将教学实践中的意见与建议及时反馈给我们，以便对已出版的教材不断修订、完善，不断提高教材质量，完善教材体系，为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版。适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会
2009 年 1 月



前 言

目前,计算机技术发展非常迅速,从编程语言到设计思想都在不断地改进,因此要求计算机教育的内容,既要涉及编程语言,同时又要讲述项目开发的应用。另外,提高学习者的学习能力,在众多的海量信息中找到所需要的资源,以适应行业发展的变化是当务之急,这也是职业教育中提出的可持续学习与发展的问題。

本人从多年的教学实践中总结出,就 C#语言这门课程而言,在实践开发中要用到大量的 Framework 类库资源,同时要掌握一些常用的编程技巧,因此除了学习编程语言的基本语法以外,更重要的是将所学的知识应用到项目的开发中,掌握使用大量已有资源的学习方法。

本教材就是在这样的思路下编写的。对各章节的知识介绍后,通过图书管理系统进行实现。其主要特点如下:

1. 从项目开发的角度,本书介绍了完整的知识体系。本书重点对 C#语言语法和面向对象的知识、Windows 应用程序设计、ADO 和 Web 开发技术及项目的部署安装过程通过举例进行介绍。

2. 本书在技能操作部分以项目为线索,按照认知规律,逐步介绍了面向对象和 Framework 类库的知识和应用。项目的业务逻辑清楚简单,重点在于介绍面向对象和 C#语法的知识。

3. 本书中的资料链接部分是对相关知识的补充,这是以往教学中最容易忽视的问题,而这往往造成学生知识和能力的局限性。通过查阅相关资料,扩展知识,掌握学习方法,对应用的技术不仅知其然,而且知其所以然。

围绕项目进行学习,掌握 C#程序语言和初步的软件开发技术,能够设计一个实用的软件应用程序,这是本书编写的宗旨。另外,项目开发中涉及多种编程技巧,都是笔者平时所积累的,可供编写程序时参考。

本书由李云担任主编。第 1、2、3、4、5、9 章由李云编写,第 6、7 章由张平四编写,第 8 章由艾灵仙编写。全书由李云统稿。

在本书的编写过程中,北京交通大学出版社给予了很大的帮助,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,敬请读者指正。

编 者

2008 年 12 月

目 录

第 1 章 Visual C# 软件开发基础	1
1.1 Visual Studio 2005 开发环境	1
1.1.1 Visual Studio 2005 窗口	1
1.1.2 创建 Windows 应用程序	5
1.1.3 创建控制台应用程序	6
1.2 C# 程序的基本结构	7
1.2.1 程序常规结构	7
1.2.2 输入输出语句	9
1.2.3 资料链接: Console 类	11
1.3 图书管理系统项目分析初步	12
1.3.1 功能模块分析	12
1.3.2 对象类型分析	14
实践操作题	15
练习题	16
第 2 章 C# 数据类型	17
2.1 数据类型	17
2.1.1 值类型	17
2.1.2 常量和变量	18
2.1.3 运算符和表达式	19
2.1.4 数据类型转换	22
2.1.5 资料链接: Convert 类	23
2.2 对象和类	23
2.2.1 定义类和创建对象	24
2.2.2 声明和引用方法	25
2.2.3 构造函数	27
2.2.4 技能操作: 设计类	28
2.2.5 资料链接: Object 类	31

2.3	数组	32
2.3.1	数组的声明	32
2.3.2	数组初始化和引用	32
2.3.3	常用属性和方法	33
2.3.4	ArrayList 类	34
2.3.5	技能操作: 初始化数据	35
2.3.6	资料链接: Array 类	37
2.4	字符串	38
2.4.1	字符串声明和引用	38
2.4.2	字符串属性和方法	38
2.4.3	技能操作: 格式化数据	40
2.4.4	资料链接: String 类	41
2.5	结构和枚举类型	42
2.5.1	枚举类型	42
2.5.2	结构类型	43
2.5.3	泛型	44
2.5.4	技能操作: 泛型类 List	45
2.5.5	资料链接: DateTime 结构	46
	实践操作题	48
	练习题	48
第3章	分支结构和循环结构	49
3.1	条件语句	49
3.1.1	if 语句	49
3.1.2	switch 语句	51
3.2	循环语句	54
3.2.1	while 循环	54
3.2.2	do-while 循环	55
3.2.3	for 循环	56
3.2.4	break 和 continue 语句	59
3.2.5	foreach 循环	60
3.3	技能操作: 分支和循环	61
	实践操作题	64
	练习题	64
第4章	.NET 的 Windows 应用程序	65
4.1	Windows 应用程序概述	65
4.1.1	创建 Windows 应用程序	65

123	4.1.2 控件基类	70
831	4.2 常用控件和组件	72
161	4.2.1 文本类	72
251	4.2.2 按钮类	74
	4.2.3 菜单类	75
351	4.2.4 容器类控件	79
361	4.2.5 组件	81
371	4.2.6 集合类控件	82
401	4.2.7 对话框和打印组件	89
841	4.3 技能操作：设计图书管理系统界面	92
961	4.4 资料链接：使用控件	97
981	实践操作题	99
121	练习题	99
621		
	第5章 面向对象编程	100
321	5.1 构造函数	100
821	5.1.1 概念	100
	5.1.2 继承性	102
921	5.1.3 访问修饰符	104
921	5.1.4 技能操作：类继承	106
921	5.2 属性	110
161	5.2.1 属性	110
861	5.2.2 索引器	111
981	5.2.3 封装性	113
971	5.2.4 技能操作：属性和索引器	113
970	5.3 方法	115
451	5.3.1 参数传递	115
251	5.3.2 重载	118
251	5.3.3 多态性	118
	5.3.4 技能操作：执行多态方法	119
331	5.4 委托和事件	121
331	5.4.1 委托	121
331	5.4.2 事件	124
951	5.4.3 技能操作：图书超期事件	125
181	5.5 抽象类和接口	127
701	5.5.1 抽象类和抽象方法	127
701	5.5.2 接口	128
201	5.5.3 is 和 as 关键字	130

5.5.4	属性修饰符	131
5.5.5	技能操作: 抽象类和接口	133
	实践操作题	134
	练习题	135
第6章 .NET Framework 2.0 类库应用 137		
6.1	.NET Framework 类库层次结构	137
6.1.1	.NET Framework 概述	137
6.1.2	.NET Framework 常用类	140
6.1.3	使用 MSDN	148
6.2	程序集	149
6.2.1	程序集概述	150
6.2.2	组件化应用程序	151
6.2.3	技能操作: 编写 dll 控件	153
6.2.4	资料链接: System. Drawing 命名空间	156
	实践操作题	157
	练习题	158
第7章 异常处理和程序调试 159		
7.1	程序的异常处理	159
7.1.1	异常类	159
7.1.2	异常处理机制	163
7.1.3	自定义的异常类	168
7.1.4	技能操作: 格式错误异常处理	169
7.2	程序的调试	170
7.2.1	Visual Studio 2005 程序调试	170
7.2.2	项目生成配置	174
	实践操作题	175
	练习题	175
第8章 ADO 和 Web 应用程序 177		
8.1	ADO.NET	177
8.1.1	数据库与 Microsoft SQL Server	177
8.1.2	ADO.NET 数据访问	179
8.1.3	技能操作: 用 ADO.NET 开发图书管理系统	181
8.2	Web 的应用程序	193
8.2.1	Visual Studio 2005 的 Web 开发	193
8.2.2	Visual Studio 2005 常用的 Web 控件	195

8.2.3 技能操作：基于 Web 的图书管理系统	197
实践操作题	207
练习题	208
第 9 章 应用程序的部署	209
9.1 ClickOnce 部署	209
9.1.1 概念	209
9.1.2 ClickOnce 部署工作方式	210
9.2 Windows Installer 部署	213
9.2.1 Windows Installer 工作方式	213
9.2.2 注册表设置管理	216
9.2.3 技能操作：部署图书管理系统	218
实践操作题	220
练习题	220
参考文献	221

第1章 Visual C#软件开发基础

Visual Studio 是一种集成开发环境，提供了对 C#、ASP.NET、Visual Basic.NET 等多种语言的支持。.NET Framework 程序运行的托管环境，包含两个主要的部件，一个是公共语言运行库（Common Language Runtime, CLR），另一个是 .NET Framework 类库。CLR 是 .NET 系统构架中的核心部分，负责执行代码、管理内存、提供安全性等核心功能，.NET Framework 类库提供了功能强大而完全面向对象的函数库，包括 Windows、ASP.NET 和 XML Web Services 等组件，尤其是用于 Web 应用程序的核心技术，建立了强大的 Web 开发优势。

微软公司自 2000 年提出 .NET 技术，2002 年 1 月，公布 .NET Framework 1.0 正式版。与此同时，Visual Studio .NET 2002 也同步发行。2003 年 4 月，微软公司推出 .NET Framework 1.1 和 Visual Studio .NET 2003。这些重量级的产品都是针对 .NET 1.0 的升级版本。2006 年，微软公司发布 Visual Studio 2005 正式版及 .NET Framework 2.0 版本。

1.1 Visual Studio 2005 开发环境

❖ 知识目标

1. 熟悉 Visual Studio 2005 的开发环境
2. 理解解决方案和项目的结构

❖ 技能目标

1. 掌握创建和运行控制台程序
2. 掌握创建和运行 Windows 程序

1.1.1 Visual Studio 2005 窗口

打开 Microsoft Visual Studio 2005 程序，看到如图 1-1 所示的界面。该界面由“工具箱”、“起始页”、“解决方案管理器”和“属性”等窗口组成，在“视图”菜单下选择相应子菜单，可以打开和关闭这些窗口，下面分别进行介绍。

1. 起始页

在起始页可以访问最近建立的项目，也可以打开或创建项目。同时提供了解微软公司的产品信息的链接，以及一些帮助信息。在“文件”菜单或起始页上选择创建项目，在“最近的项目”

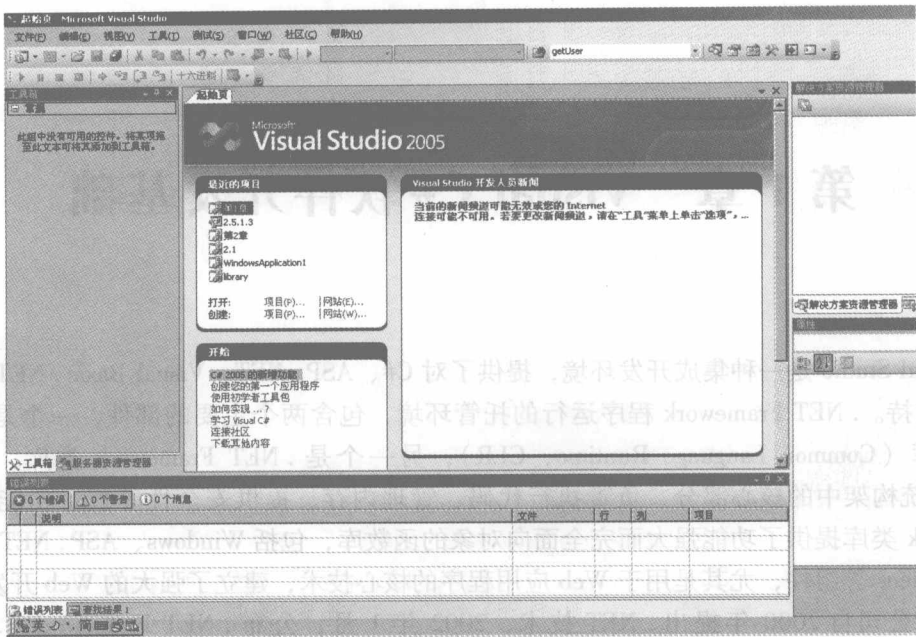


图 1-1 Microsoft Visual Studio 2005 界面

窗口，选择 Visual C# 和控制台程序，并输入项目名称和解决方案的名称，Visual Studio 2005 将在默认的路径中建立解决方案文件夹和项目管理文件。在该文件夹中，.sln 文件是解决方案，.csproj 是 C# 项目文件，.cs 是源代码文件，编译后的执行文件放在 bin 文件夹下。

2. 代码编辑器

代码编辑器是编写代码的区域，如图 1-2 所示。在此输入代码时能进行智能提示，大大缩短了开发周期，减少了编写代码的工作量。

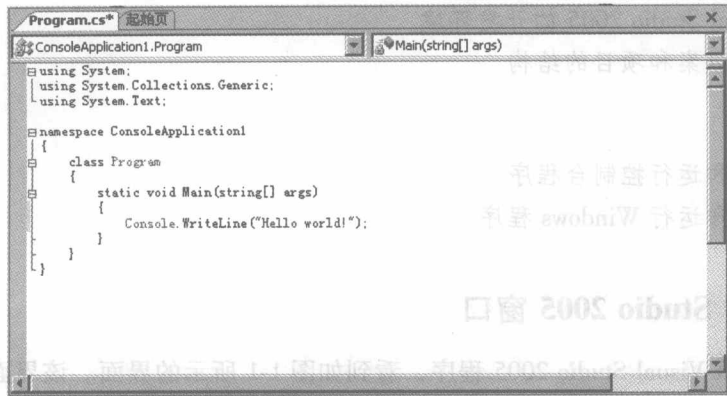


图 1-2 代码编辑器

3. 解决方案资源管理器

界面的右上角是“解决方案资源管理器”面板，如图 1-3 所示。通过解决方案组织管理项目，例如，要在现有解决方案中添加一个项目，选择该解决方案，右击鼠标，选择“添

加”→“新建项目”→“Windows 应用程序”，就建立了一个 Windows 应用程序项目，Form 是程序的主窗体。

在解决方案中，粗体字表示的是当前启动项目，选择其中一项，右击鼠标，选择“设为启动项目”，可设置不同的启动项目。



图 1-3 “解决方案资源管理器”面板

4. 类视图

类视图用类的方式进行管理，如图 1-4 所示。展开项目树结构，**{}** 表示命名空间节点，命名空间中包含类节点 。选择类，可以在下面的窗口中浏览该类中成员。在类视图中可以看到命名空间的层次及类的继承关系。选择项目，右击鼠标，选择“添加”→“类”，可以为项目添加新类。

在维护一个项目时，通过类视图查找某个类或某个功能模块的位置是比较方便的。通过类视图工具栏的“显示”菜单，可以为活动项目选择对象层次结构树的特定视图，还可以指定要显示的成员类别。如图 1-5 所示。

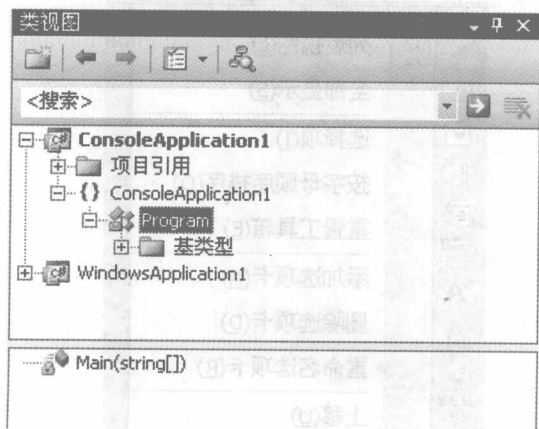


图 1-4 类视图

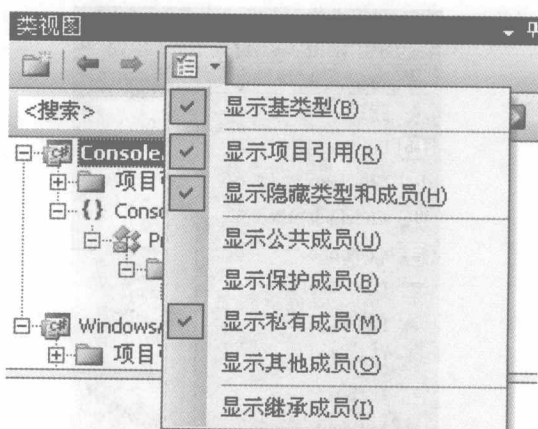


图 1-5 类视图工具栏

5. 属性

Visual Studio 2005 的解决方案、项目及窗口控件等每个对象都有自己的属性。在“属性”面板中，如图 1-6 所示下拉列表栏中显示了选定对象的名称。列表下面是工具栏，。

表示按分类排序， 表示按字母排序，单击  按钮，显示对象的属性。单击  按钮，显示对象的事件，如图 1-7 所示。

选择解决方案或项目，单击  按钮，显示选定项的属性页对话框或项目设计器。

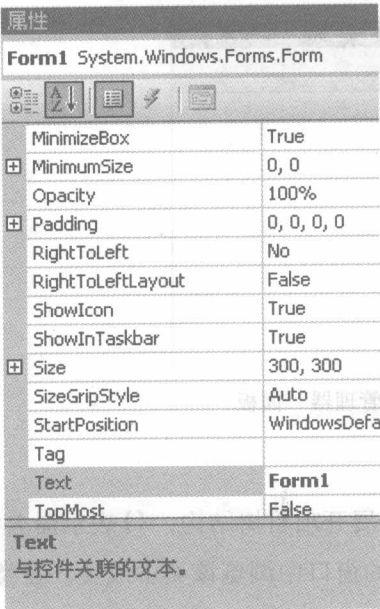


图 1-6 “属性”面板

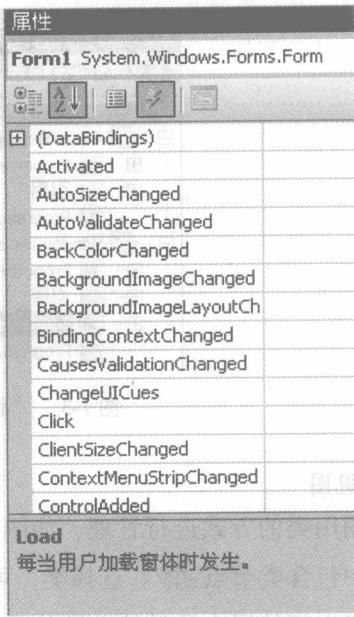
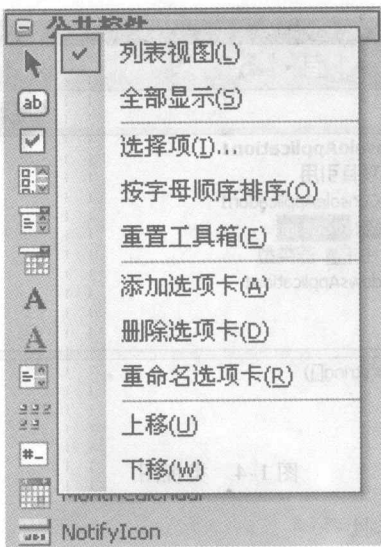


图 1-7 事件列表

6. 工具箱
设计 Windows 应用程序的 GUI 界面时，工具箱提供了大量控件，如图 1-8 所示，工具箱包含 Windows 窗体控件、Web 窗体控件、HTML 控件和 XML 命名空间中的组件。



(a)



(b)

图 1-8 工具箱

在工具箱中选择控件拖动至 Form 中,这时该操作会自动在 Form1.Designer.cs 文件中添加相应的控件代码。

工具箱是一个浮动的控件,单击  按钮,可以隐藏和固定工具箱。

可以通过右击鼠标,选择“上移”或“下移”,调整控件的顺序。选择“添加选项卡”,可以添加选项卡。单击“选择项”菜单,打开“选择工具箱项”对话框,可添加 .NET Framework 类库的组件和 COM 组件。

7. 错误列表

程序在调试运行时,错误列表显示了错误的信息,如图 1-9 所示,对调试程序提供了重要的帮助信息。错误信息的位置用行号来表示,默认情况下,程序不会显示行号,选择“工具”→“选项”→“文本编辑器”→C#,在“显示”栏勾选行号复选框,则代码左边会显示行号。

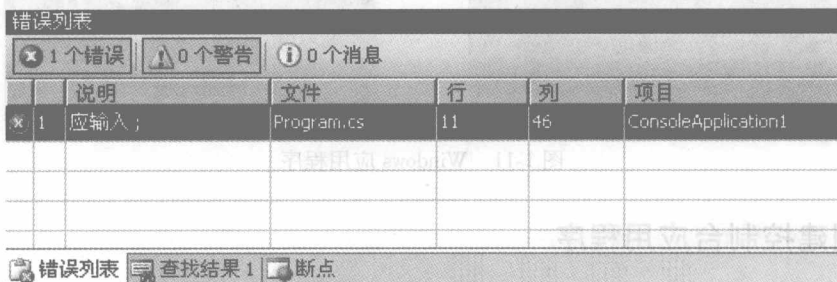


图 1-9 错误列表

1.1.2 创建 Windows 应用程序

本节首先介绍创建一个 Windows 应用程序的过程,对于控件中的属性和事件等内容将在后面章节详细讨论。

(1) 启动 Visual Studio 2005 后,选择“创建项目”,打开“新建项目”对话框,如图 1-10 所示,选择“Windows 应用程序”,输入项目和解决方案的名称,并输入文件的路径,单击“确定”按钮。

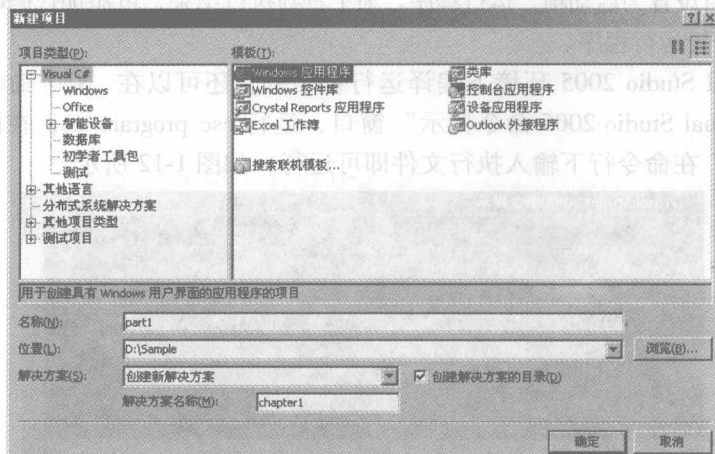


图 1-10 “新建项目”对话框

添中(2) 在工具栏中拖动 Label 和 Button 控件至 Form 中, 如图 1-11 所示, 这时在 Form 中添加了两个控件 Label1 和 Button1, 修改 Label1 的 Text 属性为“Hello World”, ForeColor 属性设为“Red”, 修改 Button1 的 Text 属性为“确定”。双击 Button1, 即注册了按钮的 click 事件, 并打开 form.cs 文件, 在代码编辑器中添加以下代码:

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    label1.Text = "这是第一个 C#程序";
}
```

(3) 单击运行按钮  或按 F5 键, 运行程序, 单击“确定”按钮, 可以看到程序执行效果。

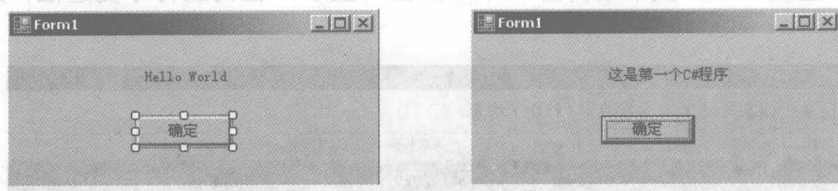


图 1-11 Windows 应用程序

1.1.3 创建控制台应用程序

在刚才创建的解决方案中, 添加一个控制台应用程序。

(1) 选择解决方案, 右击鼠标, 选择“添加新项”, 在“新建项目”对话框中选择“控制台应用程序”, 单击“确定”按钮。

(2) 在代码编辑器中, 打开 program.cs 文件, 在 Main 方法中添加代码。

```
static void Main(string[] args)
{
    Console.WriteLine("Hello World!");
}
```

(3) 将该项目设置为启动项, 运行程序。为了看到执行结果, 可添加代码 Console.Read(); 或按 Ctrl + F5 组合键运行程序。

除了在 Visual Studio 2005 环境下编译运行程序外, 还可以在 .NET 命令行窗口中编译程序。打开“Visual Studio 2005 命令提示”窗口, 运行 csc program.cs, 在同一目录下生成 program.exe 文件, 在命令行下输入执行文件即可运行, 如图 1-12 所示。



图 1-12 编译执行程序