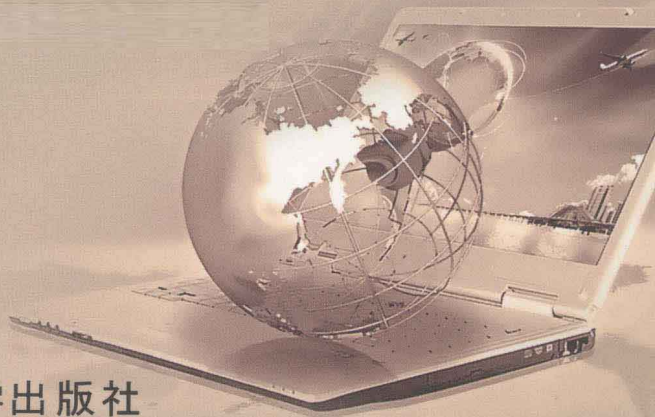


C#

应用开发

宋先斌 主 编
刘 锋 副主编
眭碧霞 主 审



清华大学出版社



GUOJIASHIFANXINGGAOZHUYUANXIAOJIANSHEXIANGMUCHENGGUO

国家示范性高职院校建设项目成果

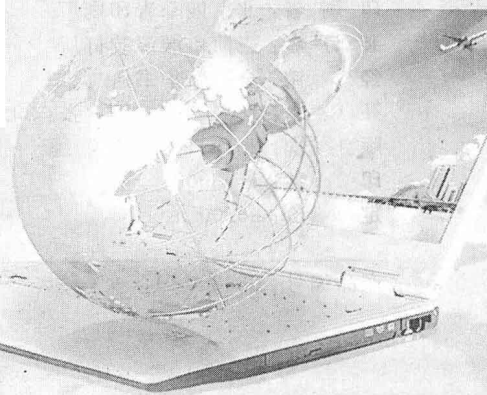
计算机专业系列

C#

应用开发

宋先斌	主 编
刘 锋	副主编
睦碧霞	主 审

清华大学出版社
北京



内 容 简 介

本书采用“项目导向、任务驱动”的方式介绍了 C# 语言编程基础、面向对象技术、Windows 程序设计和数据库技术,讲解循序渐进、由易到难、由简单到复杂。内容由 3 部分组成。第 1 部分:基础篇(第 1~3 章)。主要介绍 .NET Framework 的结构,Visual Studio 2005 IDE, C# 语法基础和面向对象技术。第 2 部分:提高篇(第 4~6 章)。通过 3 个具体的项目来阐明利用 Visual Studio 2005 进行项目开发的方法和技术。这 3 个项目严格按照项目的实施过程分模块、分子任务依次完成。第 3 部分:综合篇(第 7 章)。以一个企业客户资源管理系统为例,通过对项目进行需求分析、设计、编码、调试、版本控制、打包部署这样一个完整的流程,让读者更进一步地了解项目开发的过程。本书的范例及代码均在 Visual Studio 2005 环境下调试通过。

本书可作为计算机软件专业教材。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C# 应用开发/宋先斌主编. —北京:清华大学出版社,2010.11

(国家示范性高职院校建设项目成果. 计算机专业系列)

ISBN 978-7-302-23891-1

I. ①C… II. ①宋… III. ①C 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 183593 号

责任编辑:田 梅

责任校对:袁 芳

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23.75 字 数:566 千字

版 次:2010 年 11 月第 1 版 印 次:2010 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:36.00 元

产品编号:036800-01

出版说明

特色教材建设是推动课程改革和专业建设的基础,是提升人才培养质量的重要举措,也是高职院校内涵建设的重点之一。

2007年,经教育部、财政部批准,常州信息职业技术学院进入100所国家示范性高职院校建设行列。开展示范院校建设以来,学院坚持以科学发展观为指导,针对市场设专业,针对企业定课程,针对岗位练技能,围绕区域经济建设、信息产业发展的实际需求,全面推进以“三依托、三合一”为核心的工学结合人才培养模式改革,强化职业素质和职业技能的培养,构建了具有学院自身特色的校企合作管理平台,在培养高素质技能型人才、为服务区域经济等方面取得了显著成效。

为展示课程建设成果,学院和清华大学出版社合作出版了常州信息职业技术学院特色教材30部,这也是学院示范院校建设的成果之一。作为一种探索,这套教材在许多方面还不尽成熟和完善,但它从一个侧面反映了学院广大教师多年来对中国特色高职教育教学,特别是教材建设层面的创新与实践,希望能对深化以职业能力培养为核心的专业改革、切实提高教育教学质量发挥应有的作用。

在人才培养模式的创新、课程改革和教材建设中,我们始终得到教育部、财政部、江苏省教育厅、财政厅和国家示范性高职院校建设工作协作委员会等各级领导、专家的关心和指导,得到众多行业企业、兄弟院校和清华大学出版社的大力支持,在此一并致谢!

常州信息职业技术学院

清华大学出版社

2010.2

C# 是 Microsoft 在推出 .NET Framework 的第 1 版时提供的一种全新语言。C# 的快速流行,使之成为使用 .NET 的 Windows 和 Web 开发人员首选的语言。他们喜欢 C# 的原因在于其不仅兼容 C/C++ 的语法特点,并且对其复杂部分做了进一步的封装和简化。尽管做了这些简化,但 C# 仍保持了 C++ 原来的功能,所以现在没有理由不从 C++ 转向 C#。这种语言易于学习,也非常适合于编程者学习基本编程技术,再加上 .NET Framework 的功能,使其成为一个程序员开始其编程生涯的绝佳选择。

C# 的最新版本是 4.0,它建立在已有的 1.0、2.0、3.0 版本成功的基础之上。本书从其最成功、最典型的 2.0 版本出发研究 C# 的基本应用,并介绍 Visual Studio 2005 开发平台的操作,以及如何利用 Visual Studio 2005 一步一步地完成一个典型项目。

本书并未讲解 C# 的所有编程知识,而是将重点放在 C# 面向对象基础知识、Visual Studio 2005 平台、Windows 编程的讲解上,目的在于让读者能利用 Visual Studio 2005 平台开发相关的 Windows 应用程序。本书是按照项目实现的步骤介绍相关内容、阐述如何操作的,而不是枯燥地堆砌理论知识。

参与本书的编者都是各自领域的专家,都是 C# 语言和 .NET Framework 的爱好者和传播者。除了基础知识之外,本书还有丰富的项目实例、练习、示例代码,以最大程度地为读者的学习和工作带来方便。

1. 本书读者对象

本书主要针对想学习使用 .NET Framework 2.0 进行项目开发的读者。本书前面的章节将简单地介绍 .NET Framework 2.0 的内容及其技术框架、Visual Studio 2005 的操作、面向对象编程的基本常识,后续章节将针对不同的应用需求开发不同类型的应用程序。即使有经验的程序员也可以从这些章节中获益,加深理解项目的开发流程、具体实施步骤、C# 的各类特征。

如果读者是编程新手,应从头开始学习。如果读者对 .NET 比较陌生,但有其他面向对象语言编程的经验,则可直接从第 4 章开始学习。如果读者暂未接触过面向对象编程的知识,则要先认真阅读第 3 章,再学习后面的项目实训内容。

2. 本书结构

本书主要分为如下 3 部分。

第 1 部分:基础篇(第 1~3 章)。主要介绍 .NET Framework 的结构,Visual Studio 2005 IDE,C# 语法基础和面向对象技术。

第 2 部分:提高篇(第 4~6 章)。通过 3 个具体的项目来阐明利用 Visual Studio 2005

进行项目开发的方法和技术。这3个项目严格按照项目的实施过程分模块、分子任务依次完成。其中第4章机票预订系统演示基本 Windows 控件的应用以及事件控制。第5章文本编辑器演示文件操作、多文档窗体、窗体的布局以及复杂控件的应用,还有项目的打包部署。第6章学生管理系统结合数据库,演示相关数据控件的应用和数据库编程技术。

第3部分:综合篇(第7章)。以一个企业资源管理系统为例,通过对项目进行需求分析、设计、编码、调试、版本控制、打包部署这样一个完整的流程,让读者更进一步地了解项目开发的过程。

3. 使用本书的要求

本书中关于 C# 和 .NET Framework 的代码和描述都适用于 .NET 2.0。所有代码均在 Visual Studio 2005 平台下开发并调试通过,相关项目的数据库均在 SQL Server 2000 中创建和管理。为了保证所有例程均能正确部署和运行,建议用户至少安装 Visual Studio 2005 和 SQL Server 2005。当然,更高版本的开发平台和数据库也可以兼容本书代码。

4. 源代码

在读者学习本书中的示例时,可以按项目开发步骤,一步一步地手工输入代码、设置属性,也可以直接使用本书附带的源代码文件。本书使用的所有源代码均可以从 www.tup.com.cn 下载,相关课件、课后习题答案等也可以从该网址下载。用户可使用 www.tup.com.cn 的 Search 功能查询相关资源,然后再下载。

5. 勘误表

本书在文字描述上尽可能做到通畅、简明、易懂,示例代码完整、健壮,但不足之处总是难免的。如果读者在本书中发现了问题,可以通过勘误表发布出来,以使其他读者避免受挫,进一步提高本书的质量。

读者可直接发送信息到 soungbin@126.com,也可以登录 www.tup.com.cn,在图书信息反馈栏提交勘误信息,同时也可查询所有勘误细节。

6. 编写说明

本书由宋先斌担任主编并统稿整理,南通职业大学刘锋担任副主编,参加编写的还有贺萌、赵香会。其中第1章、第7章由宋先斌编写;第5章、第6章由刘锋编写;第2章、第3章由贺萌编写;第4章由赵香会编写。

衷心感谢本教材主审陆碧霞教授;感谢被引用的各参考文献的作者;感谢陈荣保、简勇、叶青松、郭永洪、裴拯等各位老师的大力支持和真诚合作。

CONTENTS



基 础 篇

第 1 章 Visual Studio .NET 和 C#	3
1.1 Visual Studio .NET 与 C# .NET	3
1.1.1 Visual Studio .NET 简介	3
1.1.2 C# 简介	6
1.2 .NET Framework 与 Visual Studio .NET 的关系	7
1.3 .NET Framework 的结构	8
1.3.1 公共语言运行时	8
1.3.2 .NET Framework 类库	11
1.4 程序集	14
1.5 命名空间	15
1.6 创建 C# .NET 应用程序	18
1.7 Visual Studio .NET IDE	21
1.7.1 IDE 概述	21
1.7.2 在 IDE 环境下创建 C# 应用程序	23
1.8 实验指导	24
1.9 课后习题	24
第 2 章 C# 语法基础	27
2.1 简单数据类型与运算符	27
2.1.1 输出各种值类型	27
2.1.2 输出引用类型	30
2.1.3 实现装箱和拆箱	35
2.1.4 使用常用运算符	35
2.2 控制语句	40
2.2.1 分支语句	40
2.2.2 循环语句	43
2.2.3 跳转语句	47
2.3 函数	48
2.3.1 函数的调用	49

2.3.2	函数的参数匹配	50
2.3.3	函数中变量的作用域	50
2.4	异常处理	51
2.4.1	处理单个异常	51
2.4.2	处理多个异常	54
2.5	课后习题	56
第3章	面向对象技术	57
3.1	定义类	57
3.1.1	类的定义格式	57
3.1.2	添加字段	58
3.1.3	添加属性	58
3.1.4	添加方法	60
3.1.5	添加构造函数和析构函数	61
3.2	实现重载成员	63
3.2.1	重载方法	63
3.2.2	重载构造函数	64
3.3	实现继承	65
3.3.1	定义基类和派生类	66
3.3.2	实现带参构造函数的继承	68
3.3.3	使用访问修饰符定义成员作用域	69
3.4	实现多态性	73
3.4.1	重写虚方法	73
3.4.2	使用 new 关键字	75
3.5	使用抽象类和密封类	76
3.5.1	使用抽象类与抽象方法	77
3.5.2	使用密封类和密封方法	78
3.6	使用接口	80
3.6.1	类继承接口	80
3.6.2	一个类继承多个接口	81
3.7	使用委托	83
3.7.1	定义委托	83
3.7.2	实现委托	83
3.8	使用 C# 常用类	85
3.8.1	使用 String 类	85
3.8.2	使用 StringBuilder 类	87
3.8.3	使用 ArrayList 类	93
3.8.4	使用 Stack 类	95
3.8.5	使用 Queue 类	96

3.8.6 使用 SortedList 类	97
3.9 课后习题	100

提 高 篇

第 4 章 机票预订系统	103
4.1 项目简介	103
4.2 必备知识	105
4.3 功能模块划分	105
4.4 项目实施	106
4.4.1 任务 1: 主窗体设计	107
4.4.2 任务 2: 座位预订窗体设计	142
4.5 课后实训	153
第 5 章 文本编辑器	154
5.1 项目简介	154
5.2 必备知识	154
5.2.1 主要控件	155
5.2.2 窗体布局	155
5.2.3 文件知识	157
5.2.4 打印知识	157
5.3 功能模块划分	159
5.4 项目实施	159
5.4.1 任务 1: 窗体设计	160
5.4.2 任务 2: 编辑内容	174
5.4.3 任务 3: 文件读写	186
5.4.4 任务 4: 打印功能	197
5.4.5 任务 5: 配置功能	203
5.4.6 任务 6: 实现全球化和本地化	207
5.4.7 任务 7: 完善联机帮助	210
5.4.8 任务 8: 打包部署	211
5.5 课后习题	223
第 6 章 学生管理系统	224
6.1 项目简介	224
6.2 必备知识	225
6.3 系统设计	231
6.3.1 数据库设计	232
6.3.2 模块设计	235

6.4	项目实施	235
6.4.1	任务 1: 程序界面框架设计	235
6.4.2	任务 2: 登录功能	254
6.4.3	任务 3: 维护学校信息	267
6.4.4	任务 4: 维护学生信息	277
6.4.5	任务 5: 维护专业方向信息	288
6.5	课后习题	294

综 合 篇

第 7 章	企业客户资源管理系统	297
7.1	概述	297
7.2	系统分析	300
7.2.1	系统分析	301
7.2.2	开发工具选择	301
7.3	总体设计	301
7.3.1	项目规划	301
7.3.2	系统业务流程分析	301
7.3.3	系统功能结构	302
7.4	系统设计	303
7.4.1	设计目标	303
7.4.2	开发及运行环境	303
7.4.3	编码规范	303
7.4.4	数据库设计	305
7.4.5	主要数据表的结构	306
7.5	技术准备	308
7.5.1	在 Windows 应用程序中添加 dll 引用	308
7.5.2	在 Windows 应用程序中设计菜单栏、工具栏和状态栏	308
7.5.3	在 Windows 应用程序中使用正则表达式	311
7.5.4	在 Windows 应用程序中使用邮件发送类	312
7.6	公共模块设计	313
7.6.1	文件夹架构	313
7.6.2	程序文件架构	313
7.6.3	公共类设计	314
7.7	主要功能模块设计	323
7.7.1	系统登录	323
7.7.2	主窗体	327
7.7.3	基本信息管理	329
7.7.4	客户资料管理	341

7.7.5 联系客户	354
7.7.6 客户级别分析	360
7.8 疑难问题分析与解决	362
7.8.1 邮件的发送	362
7.8.2 水晶报表的使用	363
7.9 经验总结	364
参考文献	365

基础篇

第1章 Visual Studio .NET 和C#

第2章 C#语法基础

第3章 面向对象技术

第1章

Visual Studio .NET和C#

.NET Framework 是 Visual Studio .NET 的基础,它是一种新技术。由于 .NET Framework 架构在应用程序开发环境中引入了执行操作的新方式,使得它具有许多概念,初看起来都不太容易理解。本章将详细地介绍 .NET Framework 的概念以及它与 Visual Studio .NET 编译器之间的关系。

本章还将介绍 .NET 的设计原理以及 Visual Studio .NET 各元素之间的相互关系,这里不会使用 Visual Studio .NET 的集成开发环境(Integrated Development Enviroment, IDE)创建 Windows 应用程序,而是深入地介绍 Visual Studio .NET 编译器的内部原理,以及 Visual Studio .NET 应用程序的内在元素。

本章学习要点:

- 了解 C# .NET 和 Visual Studio .NET。
- 了解 Visual Studio .NET 的新功能。
- 了解 .NET Framework 与 Visual Studio .NET 之间的关系。
- 了解 .NET Framework 的结构。
- 了解公共语言运行时的作用。
- 了解程序集的基础知识。
- 了解命名空间的组成。
- 了解 .NET Framework 类库。
- 学会创建 C# .NET 应用程序。
- 了解中间语言。

1.1 Visual Studio .NET 与 C# .NET

Visual Studio .NET 提供了一种编写 Windows 应用程序的良好环境。之前要编写 Windows 应用程序时需要用到 C++,对于初学者来说不但难学,而且在创建 Windows 应用程序时既复杂又费时,之后推出的 Visual Basic 简化了 Windows 应用程序的开发,简单易学,但缺少了一些 C++拥有的复杂功能。随着 Visual Studio .NET 和 C# 的推出,Windows 的软件开发也发生了变革。

1.1.1 Visual Studio .NET 简介

Visual Studio .NET 是 .NET 平台下最为强大的开发工具,无论是对软件服务商,还是

企业应用程序的部署与发布, Visual Studio.NET 都可以提供近乎完美的解决方案。.NET 开发平台可以简化在第三代 Internet 分布式环境下的应用程序开发, 它基于互联网标准和协议, 实现了异构语言和平台的高度交互性。Visual Studio.NET 开发平台结构示意图 1-1 所示。

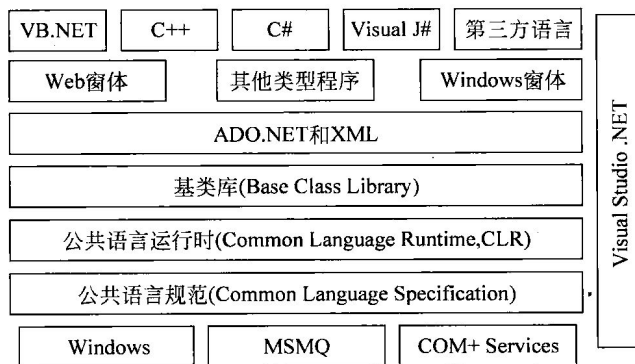


图 1-1 Visual Studio.NET 开发平台结构示意图

Visual Studio.NET 提供了包括设计编码、编程调试、数据库连接操作等基本功能和基于开放架构的服务器组件开发平台、企业开发工具和应用程序重新发布工具以及性能评测报告等高级功能, 图 1-2 所示为 Visual Studio.NET 2005 集成开发环境的操作界面。

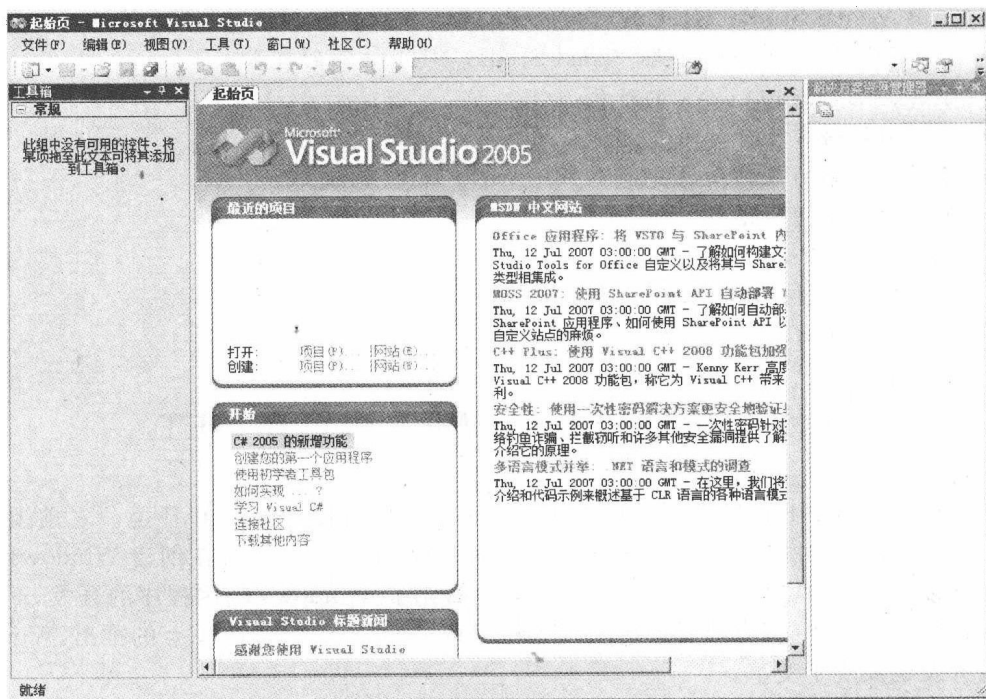


图 1-2 Visual Studio.NET 2005 集成开发环境的操作界面

Microsoft 公司提供了 4 种 Visual Studio.NET 语言: C++.NET、C#、Visual J# 和 Visual Basic.NET, 无论选择何种语言来创建、测试和部署应用程序, 它的集成开发环境都

是相同的。实际上, Visual Studio.NET 允许用户使用一种语言创建一部分应用程序,然后使用另一种语言创建应用程序的其他部分。

每一种 Visual Studio.NET 语言都提供相近的功能,因此,选择使用哪一种语言不但取决于该语言的特性,还取决于开发者对程序的喜好。尽管在 Visual Studio.NET IDE 中可以创建大多数 .NET 应用程序,但用户也完全可以使用一个文本编辑器创建部分或全部的 .NET 应用程序,然后通过命令提示窗口调用合适的编译器来编译应用程序。

1. Visual Studio.NET IDE 的改进

Visual Studio.NET IDE 与以前的版本相比有了明显的改进,它具有许多新功能,而且它支持语言的语法和实现方式也有了明显的改进,下面是 Visual Studio.NET IDE 的一些改进之处。

(1) 共享相同的开发环境

所有 Visual Studio.NET 语言都共享相同的开发环境,各种开发语言(C++、C#、Visual J# 和 Visual Basic.NET)会与 .NET Framework 一起安装,用户可以选择需要的语言,可以选择安装特定的工具。

(2) 优秀的帮助系统

帮助系统进行了重大的重组,大多数索引主题通过命名空间和命名空间中定义的类型组织,在后面的章节中将讨论命名空间及其内容。

(3) 添加新控件

Visual Studio.NET 引入了一些新控件,有一组控件能够访问诸如向系统消息日志写数据的 Windows 的服务,其他控件能够通过 ADO.NET 访问数据库。

(4) 允许创建不同类型的应用程序

可以创建 ASP.NET 和 ASP.NET Web 服务应用程序,ASP.NET 是 ASP 的后继者,ASP.NET Web 是 Visual Studio.NET 的新功能,它提供了在 Internet 上创建分布式应用程序的通用模型。Visual Studio.NET 还允许创建控制台应用程序和作为桌面服务运行的应用程序,桌面服务是一种在 Windows 启动时自动启动的应用程序,无须用户干预即可响应请示。

(5) XML

Visual Studio.NET 依赖于可拓展标记语言(eXtensible Markup Language, XML),通过 Web 保存、发送和接收数据,并且在应用程序之间通信。

(6) 安装程序的自定义方式

Visual Studio.NET 开发工具提供了用户在其目标计算机上运行安装程序的自定义方式。用户可以选择安装部分应用程序,并且自定义应用程序在计算机上的安装方式。

2. Visual Studio.NET 语言新增功能

在 Visual Studio.NET IDE 改进的同时,Microsoft 对 Visual Studio.NET 的语言也进行了许多改进,增加的功能如下所示。

(1) 面向对象的编程语言

所有的 Visual Studio.NET 语言都是面向对象的编程语言,不管选择使用 Visual Basic

.NET、C# 还是 Visual J# 开发应用程序,都能实现相同的面向对象功能。所有的 .NET 语言都支持完全的继承和多态,它们是面向对象的编程语言所必需的功能。

(2) 相同成员类型

尽管不同的 .NET 语言具有不同的语法,不管选择什么语言,所有的应用程序都有相似的结构。换句话说,所有的 .NET 语言都支持具有相同成员类型的类。

(3) 语言的新内容

Microsoft 为 Visual Basic .NET 引入了一些新的关键字来处理新的面向对象功能,C# 是一种语法接近于 C++ 的全新语言,而 Visual J# 是一种语法类似于 Java 的新语言。

(4) 相同的模块文件结构

所有的 .NET 语言模块的文件结构都相同,模块文件组织成工程,一个或多个工程组织成解决方案,不管所选择的 Visual Studio .NET 开发语言如何,工程和解决方案的组织结构不会改变。

(5) 相同的编译格式

不管所选择的 .NET 开发环境如何,所有的应用程序都被编译为相同的格式,称为中间语言(Intermediate Language, IL)。

1.1.2 C# 简介

C# 是用于创建运行在 .NET 公共语言运行库上的应用程序的语言之一,它从 C 语言和 C++ 语言演化而来,是 Microsoft 专门为使用 .NET 平台而创建的,并且考虑了其他语言的许多优点。

由于语法简单,使用 C# 开发的应用程序比 C++ 程序相对简单。但是,C# 也是一种强大的语言,在 C++ 中能完成的任务在 C# 中同样也能完成。C# 的代码要比 C++ 略长一些,这是因为 C# 是一种类型安全的语言(与 C++ 不同),虽然 C# 的代码略长,但其代码更健壮,调试也比较简单。

C# 是唯一为 .NET Framework 而设计的语言,是移植到其他操作系统上的 .NET 版本中使用的主要语言,能使用 .NET Framework 代码库提供的每种功能,其提供大的基础类库,大大降低开发难度,提高开发效率。

使用 C# 可以创建下面列出的几种常见应用程序。

(1) Windows 应用程序。如 Microsoft Office,有人们很熟悉的 Windows 外观和操作系统方式。.NET Framework 的 Windows Form 模块是一个控件,可以用于建立 Windows 用户界面(User Interface, UI)。

(2) Web 应用程序。这些是 Web 页,可以通过任何 Web 浏览器查看,.NET Framework 包括一个动态生成 Web 内容的强大系统,即 ASP.NET,可以使用 C# 通过 Web Form 创建 ASP.NET 应用程序。

(3) Web 服务。这是创建各种分布式应用程序的新方式,使用 Web 服务可以通过 Internet 虚拟交换数据,无论使用什么语言创建 Web,也无论 Web 服务驻留在什么系统上,都使用一样简单的语法。

(4) Windows 控制台应用程序。对于较简单的用户界面需求,控制台应用程序为人们