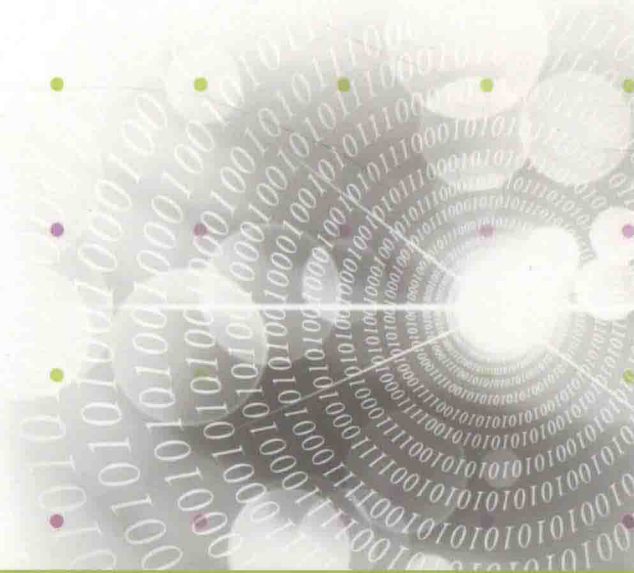




应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材



C#程序设计基础

潘天恒 周方 杨涛 韩军 编著



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



应用型本科信息类专业“十三五”规划教材

C#程序设计基础

潘天恒 周方 杨涛 韩军 编著



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书从初学者角度出发,通过通俗易懂的语言、丰富多彩的实例,详细介绍了使用 C# 进行应用程序开发应该掌握的各方面技术。全书共分 10 章,包括了解 .NET 和 C#,了解 Visual Studio 2010,第一个 Hello, world! 程序,数据类型、运算符和表达式,使用决策语句,使用循环语句,数组,Windows 应用程序设计、面向对象的程序设计,错误管理和异常处理等。很多知识结合具体实例进行介绍,部分程序代码给出了注释,可以使读者轻松领会 C# 应用程序开发的精髓,快速提高开发技能。

为了方便教学,本书配有电子课件等教学资源包,相关教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 hustpeiit@163.com 免费索取。

本书可作为高等院校及专业培训机构的计算机科学与技术、信息管理与信息系统和软件技术等相关专业的教材,也可作为广大计算机软件技术人员、应用开发人员和工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

C# 程序设计基础/潘天恒等编著. —武汉:华中科技大学出版社,2018.5

应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-4139-3

I. ①C… II. ①潘… III. ①C 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 101827 号

C# 程序设计基础

C# Chengxu Sheji Jichu

潘天恒 周方 杨涛 韩军 编著

策划编辑:康序

责任编辑:史永霞

责任监印:朱玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录排:武汉正风天下文化发展有限公司

印刷:武汉华工鑫宏印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:15

字数:388千字

版次:2018年5月第1版第1次印刷

定价:38.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

PREFACE

本书从初学者角度出发,通过通俗易懂的语言、丰富多彩的实例,详细介绍了使用 C# 进行应用程序开发应该掌握的各方面技术。全书共分 10 章,包括了解 .NET 和 C#,了解 Visual Studio 2010,第一个 Hello, world! 程序,数据类型、运算符和表达式,使用决策语句,使用循环语句,数组,Windows 应用程序设计、面向对象的程序设计,错误管理和异常处理等。很多知识结合具体实例进行介绍,部分程序代码给出了注释,可以使读者轻松领会 C# 应用程序开发的精髓,快速提高开发技能。

本书以应用型本科人才培养为导向,其理论教学内容以实用为目的,涉及技术较为全面,重点突出,叙述方式深入浅出,每章附带的小结简明扼要,帮助读者找到切入点以便进行今后的深入学习。

本书由武汉生物工程学院潘天恒、周方,武汉匠心育码科技有限公司杨涛,武汉市尚上游科技有限公司韩军编著,潘天恒独立完成了全书文字的编写工作,周方、杨涛、韩军对全书内容进行了审核。

为了方便教学,本书配有电子课件等教学资源包,相关教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 hustpeiit@163.com 免费索取。

本书可作为高等院校及专业培训机构的计算机科学与技术、信息管理与信息系统和软件技术等相关专业的教材,也可作为广大计算机软件技术人员、应用开发人员和工程技术人员的参考书。

编者

2018 年 3 月

目
录

CONTENTS

第 1 章 了解 .NET 和 C#	(1)
1.1 了解 .NET	(1)
1.2 了解 C#	(2)
小结	(3)
课后练习	(4)
第 2 章 了解 Visual Studio 2010	(5)
2.1 Visual Studio 2010 开发平台介绍	(5)
2.2 安装与卸载 Visual Studio 2010	(5)
2.3 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境	(8)
2.4 如何运行程序	(13)
小结	(14)
课后练习	(15)
第 3 章 第一个 Hello, world! 程序	(16)
3.1 控制台应用程序	(16)
3.2 Windows 窗体应用程序	(23)
小结	(29)
课后练习	(30)
第 4 章 数据类型、运算符和表达式	(32)
4.1 数据类型	(32)
4.2 值类型	(33)
4.3 常量和变量	(40)
4.4 运算符与表达式	(42)



4.5 综合实验	(51)
小结	(53)
课后练习	(55)
第5章 使用决策语句	(58)
5.1 决策语句的关键——布尔类型	(58)
5.2 使用 if 语句来做出决策	(60)
5.3 使用 switch 语句	(68)
5.4 综合实验	(70)
小结	(73)
课后练习	(76)
第6章 使用循环语句	(78)
6.1 循环	(78)
6.2 使用 while 语句	(78)
6.3 do...while 循环语句	(82)
6.4 编写 for 循环	(84)
6.5 编写 foreach in 语句	(87)
6.6 循环嵌套	(90)
6.7 循环的中断	(92)
6.8 综合实验	(96)
小结	(100)
课后练习	(101)
第7章 数组	(104)
7.1 什么是数组	(104)
7.2 一维数组	(104)
7.3 多维数组	(109)
7.4 数组的应用	(116)
7.5 综合实验	(121)
小结	(126)
课后练习	(127)
第8章 Windows 应用程序设计	(129)
8.1 开发 Windows 应用程序步骤	(129)
8.2 Windows 窗体	(130)
8.3 文本类控件的使用	(136)

8.4	按钮类控件的使用	(141)
8.5	列表类控件的使用	(146)
8.6	PictureBox 控件的使用	(154)
8.7	Timer 控件的使用	(157)
8.8	综合实验	(158)
	小结	(169)
	课后练习	(169)
第9章	面向对象的程序设计	(171)
9.1	面向对象程序设计概述	(171)
9.2	类和对象的定义	(174)
9.3	构造函数和析构函数	(178)
9.4	类的方法	(180)
9.5	static 关键字	(183)
9.6	字段与属性	(185)
9.7	this 关键字	(189)
9.8	类的继承	(191)
9.9	多态性	(194)
9.10	抽象类与密封类	(196)
9.11	综合实验	(197)
	小结	(212)
	课后练习	(214)
第10章	管理错误和异常处理	(215)
10.1	什么是异常处理	(215)
10.2	开始捕捉异常	(217)
10.3	抛出异常	(222)
10.4	使用 finally 块	(226)
10.5	综合实验	(228)
	小结	(230)
	课后练习	(231)

第1章 了解.NET和C#

什么是C#? C#(C Sharp)是一门计算机编程语言。它具有Java的简洁、C++语言的灵活,并且有Pascal语言的严谨,是一门非常优秀的编程语言。什么是.NET? .NET框架其实就是一个应用程序开发平台,C#是为支持这个框架而开发的,它们之间具有非常密切的联系。本书中涉及的程序都是通过Visual Studio 2010开发环境编译的。

本章重点

- 了解.NET及.NET框架的组成
- 了解C#语言的基本概念、特点及其应用



1.1 了解.NET

想要学习C#语言,首先要了解.NET framework(框架),简称.NET。微软公司总裁兼首席执行官Steve对于.NET的解释是:“它代表一个集合,一个环境,可以作为平台支持下一代Internet的可编程结构。”

.NET平台最大的特点就是支持多种编程语言,而C#是.NET的代表语言。值得一提的是,.NET支持跨语言开发,只要是.NET支持的语言都可以实现相互的调用和协作。在这个平台中,可以开发出运行在Windows上的几乎所有的应用程序。

.NET最令人心动的地方是它为程序员提供了大量的类库,这是一个巨大的宝藏。利用这些类库可以快速开发.NET应用程序,在以后的学习中我们会接触到这些类库中的许多类。

1.1.1 .NET概述

.NET提供了一整套应用程序开发平台,它实际上就是一大堆技术的集合,这些技术可以相互协作,能为开发人员提供无限的可能。作为一个全新的跨语言开发平台,.NET具有非常强大的功能,主要体现在以下几个方面:

- 无论代码是在本地执行还是分布在Internet上,.NET都为其提供了一个面向对象的编程环境。
- 提供一个将软件部署和版本控制冲突最小化的代码执行环境。
- 提供一个能够提高代码执行安全性的代码执行环境。
- 使开发人员的经验在面对类型不同的应用程序时保持一致。
- 按照工业标准生成所有通信,以确保基于.NET Framework的代码可与任何其他代码集成。

1.1.2 .NET框架组成

.NET定义了一个支持高度分布的、基于组件的应用程序开发和执行环境。它使得不同的计算机语言能够协同工作。与C#相关的是,.NET定义了两个非常重要的实体,即公共语言运行库和.NET Framework类库。

1. 公共语言运行库

公共语言运行库又称公共语言运行时(common language runtime,CLR)或公共语言运行环境,是.NET框架的底层。其基本功能是管理.NET代码的执行。那么公共语言运行库是如何工作的呢?

为了实现跨语言编程,.NET首先将开发语言与运行环境分开,在CLR层面上实现一些所有语言的共同特性(如数据类型、异常处理等)。在.NET上集成的所有编程语言编写的应用程序想要运行就需要通过CLR。凡是符合公共语言规范(common language specification,CLS)的语言所编写的对象都可以在CLR上相互通信,相互调用,实现了跨语言编程。例如,用C++语言编写的应用程序,也能够使用C#编写的类库和组件,反之亦然,这大大提高了开发人员的工作效率。

2.NET Framework 类库

上文说过.NET Framework类库是一个巨大的宝藏,其实它就是面向对象的可重用类型集合,这些类型集合都是由预先编写好的程序代码库组成的,这些代码包括一组丰富的类与接口,程序员编程时可以直接使用这些类和接口。例如,工具箱面板中的控件就是类库中的一部分。程序员直接用鼠标选中要添加的控件,相应控件的代码就会自动添加到程序中。这一功能大大降低了Windows应用程序的开发难度,也加快了程序员开发的速度。.NET框架类库是程序员必须掌握的工具,类库中的类和接口有很多,我们不可能一一学习。但这些类和接口的使用方法大同小异,我们需要熟练掌握。



1.2 了解 C#

1.2.1 C#的概念

“C语言”“C++语言”“C+++(C#)语言”,从名字上我们就可以看出C#是从C和C++发展而来的。如果你学习过C和C++,你就会发现C#语言的语法相对C和C++要简单一些,通常使用C#开发应用程序效率更高、周期更短、成本更低。与Java类似,使用C#编写代码会被编译为中间语言代码,中间语言代码是无法直接在计算机上执行的,这样提高了语言的安全性。想要运行应用程序,还需要通过.NET框架组件进行二次编译,将中间语言代码翻译为二进制代码。这段二进制代码存储在一个操作系统的缓冲区中,如果其他程序使用了相同的代码,Windows会直接调用缓冲区中的版本快速执行。

1.2.2 C#的特点

C#忠实地继承了C和C++的优点,与此同时,它还提高了对应用程序的快速开发能力。通过本书的学习,我们会发现C#的语法内容与C和C++是如此相似。当然,如果你是一位没有任何编程语言学习基础的新手,C#也不会给你带来太多的困扰,快速应用程序开发(rapid application development,RAD)的思想与简洁的语法将会使你迅速成为一位熟练的开发人员。

正如前文所述,.NET平台推出后,微软公司为其量身定做了新的编程语言C#。所以,C#与.NET框架总是可以完美结合。在.NET运行库的支持下,C#可以最大限度地表

现出.NET框架的各种优点。接下来我们简单介绍一下C#的一些突出的特点,相信在以后的学习过程中,你会对其有更深的体会。

- 语法简洁;
- 精心地面向对象设计;
- 与Web紧密结合;
- 完整的安全性与错误处理;
- 版本处理技术;
- 灵活性与兼容性。

1.2.3 C#的应用

如果想开发应用程序底层和桌面程序,可以使用C、C++、C#作为开发语言。如果想进行Web开发,可以使用PHP、C#。如果你仔细观察,就会发现程序开发的领域里到处都有C#的身影。它几乎可用于所有领域,如嵌入式、便携式计算机、电视、电话、手机和其他大量设备。C#的用途广泛,更是拥有无可比拟的能力。C#应用领域主要包括:

- 操作系统平台开发。
- Web应用开发。
- 游戏软件开发。
- 交互式系统开发。
- 智能手机程序开发。
- 桌面应用系统开发。
- 网络系统开发。
- 多媒体系统开发。
- RIA应用程序(Silverlight)开发。

小 结

本章简要介绍了.NET Framework的相关概念及其两个重要组件,还对C#语言进行了简单的介绍,对其特点进行了说明,最后介绍了C#的应用领域。

第2章将介绍进行C#开发时所使用的工具——Visual Studio 2010。

知 识 点	操 作
.NET具有非常强大的功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 提供一个面向对象的编程环境,无论代码是在本地执行还是分布在Internet上。 ■ 提供一个将软件部署和版本控制冲突最小化的代码执行环境。 ■ 提供一个能够提高代码执行安全性的代码执行环境。 ■ 使开发人员的经验在面对类型不同的应用程序时保持一致。 ■ 按照工业标准生成所有通信,以确保基于.NET Framework的代码可与任何其他代码集成。



知 识 点	操 作
与 C# 相关的是,.NET 定义了两个非常重要的实体,即公共语言运行库和 .NET Framework 类库	<p>(1) 公共语言运行库。 公共语言运行库又称公共语言运行时(common language runtime, CLR)或公共语言运行环境,是 .NET 框架的底层。</p> <p>(2) .NET Framework 类库。 .NET Framework 类库是一个巨大的宝藏,其实它就是面向对象的 reusable 类型集合,这些类型集合都是由预先编写好的程序代码库组成的,这些代码包括一组丰富的类与接口,程序员编程时可以直接使用这些类和接口</p>
C# 的特点	<ul style="list-style-type: none">■ 语法简洁;■ 精心地面向对象设计;■ 与 Web 紧密结合;■ 完整的安全性 with 错误处理;■ 版本处理技术;■ 灵活性与兼容性

课后练习

一、问答题

1. .NET Framework 类库的主要功能是什么?
2. Microsoft .NET 框架的功能主要体现在哪些方面?
3. 简述 C# 可以应用在哪些领域。

第2章 了解 Visual Studio 2010

本书使用的开发平台是 Visual Studio 2010(简称 VS)。开发 C# 应用程序并不是必须使用 Visual Studio 2010,但是使用 Visual Studio 2010 确实可以让我们的编程任务变得更简单。对于 C# 源代码,可以先在文本编辑器(例如记事本)中编辑,然后再在命令行应用程序中编译代码,但是这样做很费时费力。所以,建议使用 Visual Studio 2010 来进行 C# 应用程序开发。Visual Studio 2010 给我们带来的便捷将会在接下来的章节中一一体会。

本章要点

- 了解 Visual Studio 2010 开发平台
- 掌握安装与卸载 Visual Studio 2010 的方法
- 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境
- 在编程中可以使用 C# 编程常用帮助

2.1 Visual Studio 2010 开发平台介绍

微软公司公布的 Visual Studio 2010 的图标如图 2.1 所示。

Visual Studio 2010 并不是一个开发工具,而是一套完整的开发工具集,里面集成了很多个工具,其中包括开发 Windows 应用程序、Web 应用程序、XML Web Services 和传统的客户端应用程序时需要的各种工具。使用 Visual Studio 2010,可以快速、轻松地生成 Windows 桌面应用程序、ASP.NET Web 应用程序、XML Web Services 和移动应用程序。本节将详细介绍 Visual Studio 2010 开发环境。



图 2.1 Visual Studio 2010 的图标

2.2 安装与卸载 Visual Studio 2010

Visual Studio 2010 是微软公司为了配合 .NET 战略推出的 IDE 开发环境,同时也是目前开发 C# 应用程序最好的工具。本节将对 Visual Studio 2010 的安装与卸载进行详细讲解。

2.2.1 安装 Visual Studio 2010

下面将详细介绍如何安装 Visual Studio 2010,其步骤如下:

(1) 可使用 Visual Studio 2010 安装盘或直接从网上下载 Visual Studio 2010 安装程序。找到其中的 setup.exe 可执行文件,双击 setup.exe,出现图 2.2 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 安装程序”界面。该界面上有两个安装选项,分别为“安装 Microsoft Visual Studio 2010”和“检查 Service Release”。

(2) 选择第 1 个安装选项“安装 Microsoft Visual Studio 2010”,进入 Visual Studio 2010



图 2.2 “Microsoft Visual Studio 2010 安装程序”界面

安装向导窗口。单击“下一步”按钮，弹出图 2.3 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序-起始页”窗口，该窗口左边显示的是关于 Visual Studio 2010 安装程序将要安装的组件信息，右边显示用户许可协议。

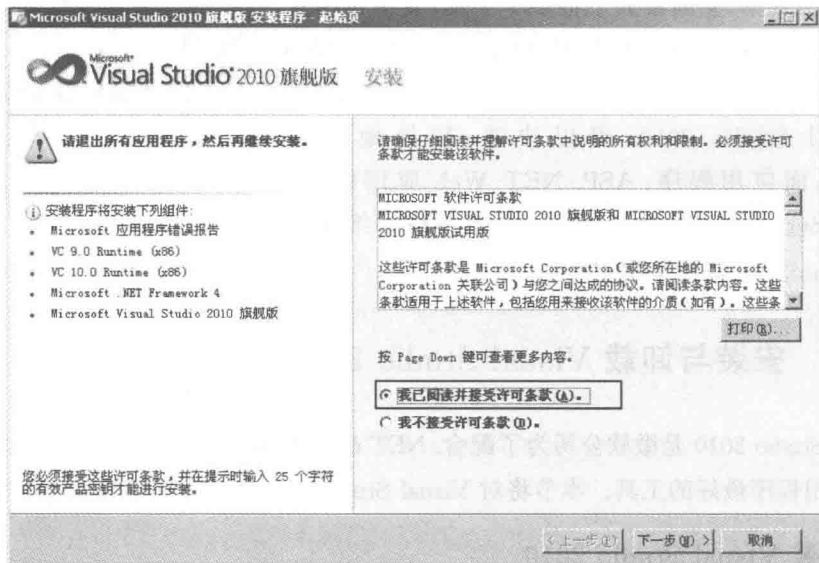


图 2.3 Visual Studio 2010 安装程序-起始页

(3) 选中“我已阅读并接受许可条款。”单选按钮，单击“下一步”按钮，弹出图 2.4 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序-选项页”窗口，用户可以选择要安装的功能和产品安装路径。产品默认路径为“C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 10.0\”，这里选择 D 盘作为安装路径。用户可以选择安装方式，有“完全”和“自定义”两种方式。如果选择“完全”，程序会安装所有功能；如果选择“自定义”，用户可以选择希望安装的项目，提

高了安装程序的灵活性。

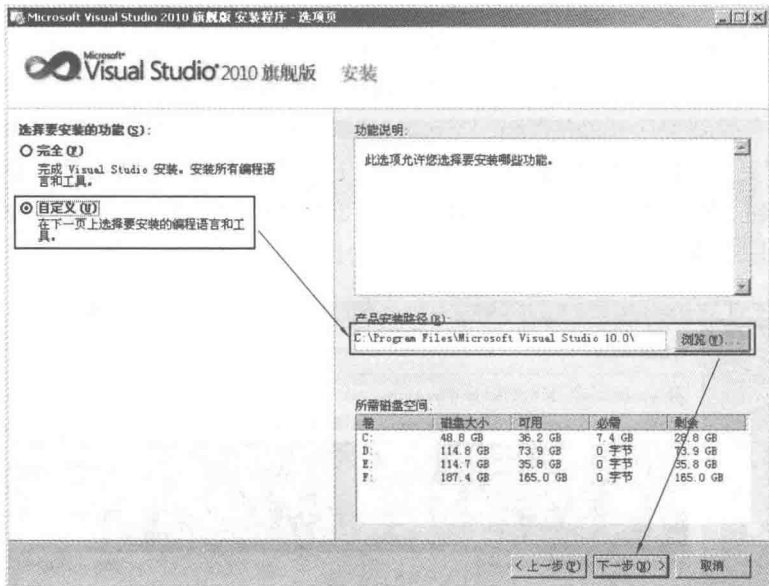


图 2.4 选择安装方式

(4) 在图 2.4 中选择“自定义”安装方式,单击“下一步”按钮,进入选择要安装的功能界面,如图 2.5 所示。选择好产品安装路径之后,单击“安装”按钮。

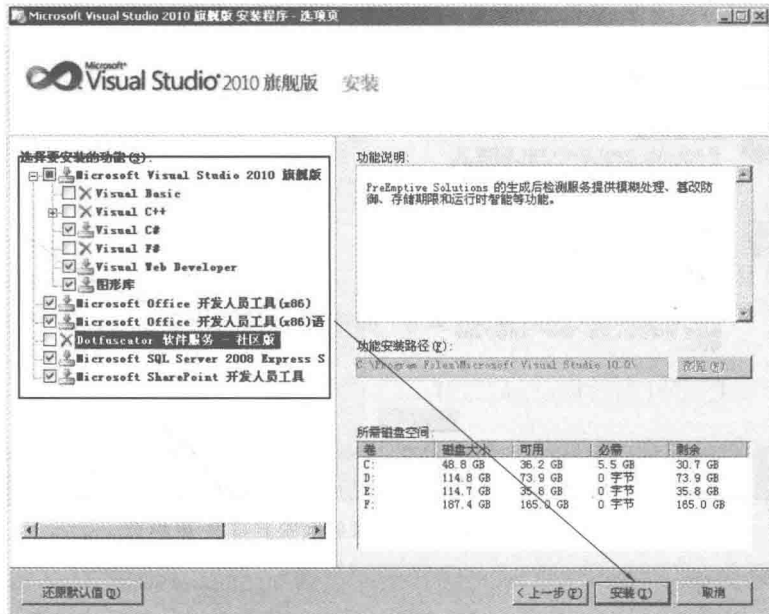


图 2.5 选择安装的功能

(5) 进入“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序-安装页”窗口,显示正在安装组件。安装完毕后,单击“下一步”按钮,进入“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序-完成页”窗口,单击“完成”按钮。至此,Visual Studio 2010 开发环境安装完成。

2.2.2 卸载 Visual Studio 2010

卸载 Visual Studio 2010 开发环境的步骤如下：

(1) 在 Windows 操作系统中,打开“控制面板”,找到程序窗口,选择“更改/删除”命令,在打开的窗口中找到“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版-简体中文”选项,如图 2.6 所示。

(2) 单击“更改/删除”按钮,进入 Microsoft Visual Studio 2010 安装程序的维护模式,单击“下一步”按钮,进入“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序-维护页”窗口,如图 2.7 所示。单击“卸载”即可卸载 Visual Studio 2010。



图 2.6 添加或删除程序

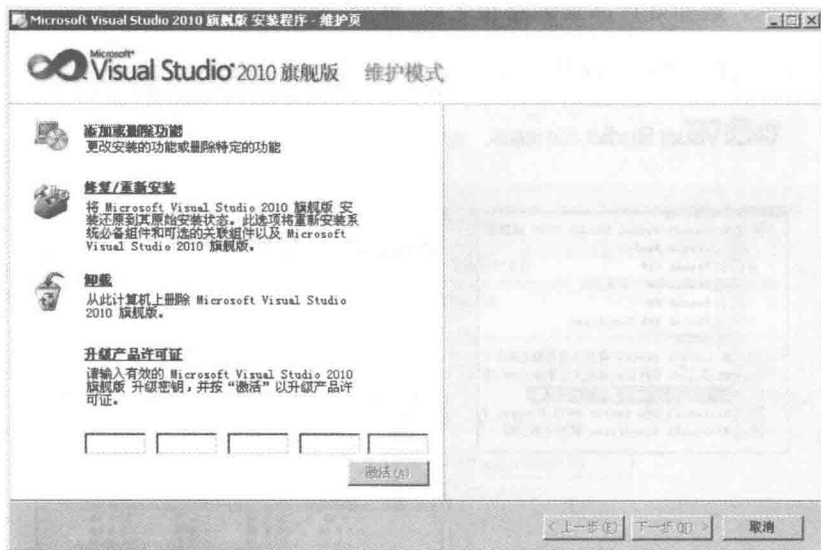


图 2.7 Visual Studio 2010 旗舰版安装程序-维护页

2.3 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境

2.3.1 Visual Studio.NET 起始页

安装好 Microsoft Visual Studio 2010 后,在“开始”菜单中找到“程序”,在“程序”中找到 Microsoft Visual Studio 2010 → Microsoft Visual Studio 2010 命令,进入选择默认环境设置

界面。选择“Visual C# 开发设置”，鼠标单击“启动 Visual Studio”后就进入了 Visual Studio 2010 主界面，如图 2.8 所示。主界面默认显示的是起始页。若启动后不想显示起始页，可以在“工具”菜单中找到“选项”命令，在弹出的对话框中找到“环境”选项卡中的“启动”选项并进行设置。



图 2.8 Visual Studio 2010 旗舰版起始页

Visual Studio 2010 起始页包括标题栏、菜单栏、工具栏、最近使用的项目、最新新闻、入门、工具箱等部分。其中，标题栏、菜单栏、工具栏这几项我们在 Windows 的其他软件中都用过，这里不再介绍。

还有一些其他功能可以方便我们使用。

新建项目：用于创建新项目。

打开项目：用于打开已有的项目。

最近使用的项目：显示了最近创建或打开过的项目列表，其中项目的数目可以在“工具”菜单中找到“选项”命令，在弹出的对话框中的“常规”选项中进行设置。

2.3.2 菜单栏

Visual Studio 2010 中的所有命令都可以在菜单栏中找到，菜单栏包括常用的菜单项，例如“文件”“编辑”“视图”“窗口”和“帮助”，还包括一些专门用于编程的功能菜单，例如“调试”“工具”和“测试”等，如图 2.9 所示。

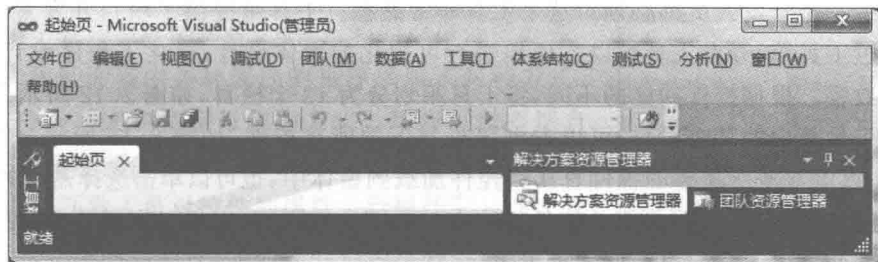


图 2.9 Visual Studio 2010 菜单栏

2.3.3 工具栏

为了让操作更加快捷、方便,Visual Studio 2010 设置了工具栏,将菜单项中常用的命令按功能分组放入其中。用户在使用这些功能时,可以直接通过工具栏快速地访问常用的菜单命令。常用的工具栏按照功能不同分为标准工具栏和调试工具栏。

标准工具栏主要包括一些常见的命令按钮,如新建网站、添加新项、打开文件、保存、全部保存等,如图 2.10 所示。



图 2.10 Visual Studio 2010 标准工具栏

调试工具栏主要是一些对应用程序进行调试的快捷按钮,如启动调试、全部中断、停止调试等,如图 2.11 所示。

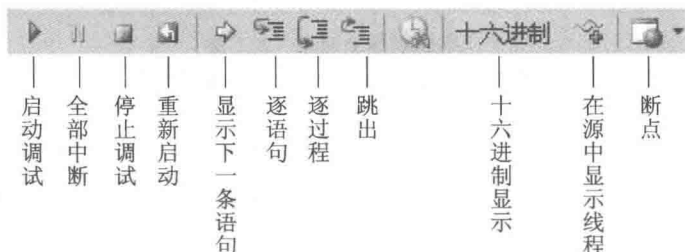


图 2.11 Visual Studio 2010 调试工具栏

除了使用工具栏,还可以使用一些常用的快捷键来调试或运行环境,例如:

- 按 F5 键实现调试运行程序。
- 按 Ctrl+F5 键实现不调试运行程序。
- 按 F11 键实现逐语句调试程序。
- 按 F10 键实现逐过程调试程序。

2.3.4 工具箱面板

工具箱面板是 Visual Studio 2010 的重要工具,使用工具箱可以使我们的开发更加快捷、方便,每一个开发人员都必须对这个工具非常熟悉。工具箱提供了项目开发常用的标准控件。通过工具箱,开发人员可以方便地进行可视化的窗体设计,简化了程序设计工作,提高了工作效率。根据控件功能的不同,将工具箱划分为 12 个栏目,如图 2.12 所示。

展开工具箱中的某个栏目,可以看到该栏目下的所有控件,如图 2.13 所示。当需要添加控件时,可以双击所需要的控件直接将控件加载到窗体中,也可以单击选择需要的控件,再将其拖动到窗体上。并不是所有的控件都能在工具箱中找到,可以通过右键菜单(见图 2.14)来实现控件的排序、删除、显示方式设置等。