



普通高等学校计算机教育  
“十二五”规划教材

卓越工程师培养计划推荐教材  
——软件开发类

# C#

## 应用开发与实践

■ 胡学钢 主编 ■ 刘东杰 吕进来 副主编



超值大容量 DVD

全程PPT课件  
书中所有实例源代码  
多媒体视频教学

- 全程 PPT 课件，方便教师授课教学
- 21 小时多媒体视频教学，一线开发人员讲解，帮您轻松学会 C#
- 167 个综合实例，16 个实验，在实战中掌握 C# 编程
- 企业实际综合案例 + 课程设计，轻松掌握项目开发全过程



 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



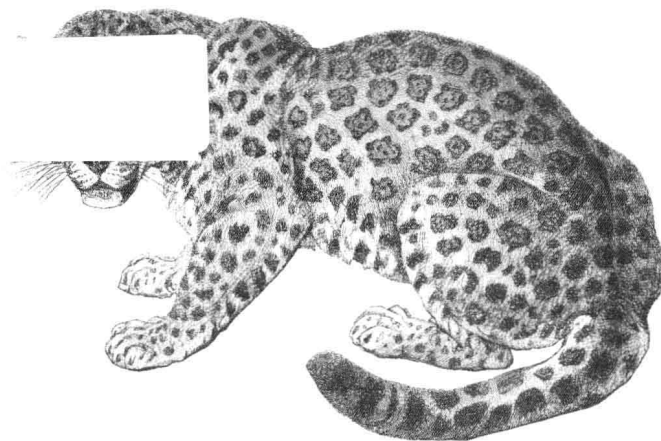
普通高等学校计算机教育  
“十二五”规划教材

卓越工程师培养计划推荐教材  
——软件开发类

# C#

## 应用开发与实践

■ 胡学钢 主编 ■ 刘东杰 吕进来 副主编



人 民 邮 电 出 版 社

北 京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

C#应用开发与实践 / 胡学钢主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2012. 12  
普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-115-29719-8

I. ①C… II. ①胡… III. ①C语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第271968号

## 内 容 提 要

本书系统全面地介绍有关 C# 程序开发所涉及的各类知识。全书共分 20 章, 内容包括初识 C# 语言、C# 程序的组成元素、变量和常量、表达式及运算符、流程控制语句、字符与字符串、数组、面向对象程序设计基础、异常处理与调试、Windows 窗体及控件、ADO.NET 操作数据库、面向对象高级技术、委托与事件、文件与流、网络与多线程、GDI+ 绘图、C# 语言新特性、综合案例——进销存管理系统、课程设计——雷速下载专家、课程设计——快递单打印系统。全书每章内容都与实例紧密结合, 有助于读者理解知识、应用知识, 达到学以致用目的。

本书附有配套 DVD 光盘, 光盘提供本书所有实例、综合实例、实验、综合案例和课程设计的源代码、制作精良的电子课件 PPT 及教学录像、《C# 编程词典(个人版)》体验版学习软件。其中, 源代码全部经过精心测试, 能够在 Windows XP、Windows 2003、Windows 7 系统下编译和运行。

本书可作为本科计算机专业、软件学院、高职软件专业及相关专业的教材, 同时也适合 C# 爱好者和初、中级的 C# 程序开发人员参考使用。

普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材

## C#应用开发与实践

- 
- ◆ 主 编 胡学钢
  - 副 主 编 刘东杰 吕进来
  - 责任编辑 李海涛
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 25.75 2012 年 12 月第 1 版  
字数: 709 千字 2012 年 12 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-115-29719-8

定价: 52.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223  
反盗版热线: (010)67171154

# 目 录

|                                |    |                   |    |
|--------------------------------|----|-------------------|----|
| 第 1 章 初识 C#语言                  | 1  | 2.2 C#程序的基本组成     | 20 |
| 1.1 C#概述                       | 1  | 2.2.1 标识符         | 20 |
| 1.1.1 C#发展历程                   | 1  | 2.2.2 关键字         | 21 |
| 1.1.2 C#语言特点                   | 2  | 2.2.3 命名空间        | 21 |
| 1.1.3 C#语言编程环境                 | 2  | 2.2.4 类的介绍        | 23 |
| 1.2 .NET Framework 简介          | 3  | 2.2.5 Main 方法     | 23 |
| 1.2.1 什么是.NET Framework        | 3  | 2.2.6 C#语句        | 24 |
| 1.2.2 C#与.NET Framework 的关系    | 4  | 2.2.7 代码注释        | 24 |
| 1.3 安装与卸载 Visual Studio 2010   | 4  | 2.3 综合实例——在控制台中输出 |    |
| 1.3.1 系统必备                     | 4  | 笑脸图案              | 25 |
| 1.3.2 安装 Visual Studio 2010    | 4  | 知识点提炼             | 25 |
| 1.3.3 卸载 Visual Studio 2010    | 6  | 习题                | 25 |
| 1.4 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境 | 7  | 实验：声明指定命名空间       |    |
| 1.4.1 创建项目                     | 8  | 并定义类              | 26 |
| 1.4.2 窗体设计器                    | 8  | 实验目的              | 26 |
| 1.4.3 代码设计器                    | 9  | 实验内容              | 26 |
| 1.4.4 菜单栏                      | 9  | 实验步骤              | 26 |
| 1.4.5 工具栏                      | 10 | 第 3 章 变量和常量       | 28 |
| 1.4.6 工具箱面板                    | 10 | 3.1 数据类型          | 28 |
| 1.4.7 属性面板                     | 11 | 3.1.1 值类型         | 28 |
| 1.5 Visual Studio 2010 帮助系统    | 11 | 3.1.2 引用类型        | 32 |
| 1.5.1 安装 Help Library 管理器      | 12 | 3.1.3 类型转换        | 33 |
| 1.5.2 使用 Help Library          | 15 | 3.2 常量和变量         | 36 |
| 1.6 综合实例——创建一个 Windows         |    | 3.2.1 常量的声明和使用    | 36 |
| 应用程序                           | 16 | 3.2.2 变量的声明和使用    | 37 |
| 知识点提炼                          | 17 | 3.3 综合实例——使用值类型和  |    |
| 习题                             | 17 | 引用类型输出不同的字段       | 39 |
| 实验：安装 Visual Studio 2010 开发环境  | 17 | 知识点提炼             | 40 |
| 实验目的                           | 17 | 习题                | 40 |
| 实验内容                           | 18 | 实验：判断当前系统日期是星期几   | 40 |
| 实验步骤                           | 18 | 实验目的              | 40 |
| 第 2 章 C#程序的组成元素                | 19 | 实验内容              | 41 |
| 2.1 编写第一个 C#程序                 | 19 | 实验步骤              | 41 |

|                            |    |                          |     |
|----------------------------|----|--------------------------|-----|
| <b>第4章 表达式及运算符</b> .....   | 42 | 实验步骤.....                | 73  |
| 4.1 表达式.....               | 42 | <b>第6章 字符与字符串</b> .....  | 74  |
| 4.2 运算符.....               | 43 | 6.1 字符.....              | 74  |
| 4.2.1 算术运算符.....           | 43 | 6.1.1 字符的使用.....         | 74  |
| 4.2.2 赋值运算符.....           | 45 | 6.1.2 转义字符的使用.....       | 76  |
| 4.2.3 关系运算符.....           | 46 | 6.2 字符串.....             | 78  |
| 4.2.4 逻辑运算符.....           | 48 | 6.2.1 字符串概述.....         | 78  |
| 4.2.5 移位运算符.....           | 50 | 6.2.2 比较字符串.....         | 78  |
| 4.2.6 其他特殊运算符.....         | 51 | 6.2.3 格式化字符串.....        | 80  |
| 4.3 运算符优先级.....            | 53 | 6.2.4 截取字符串.....         | 82  |
| 4.4 综合实例——在控制台中            |    | 6.2.5 分割字符串.....         | 82  |
| 实现模拟登录.....                | 54 | 6.2.6 插入和填充字符串.....      | 83  |
| 知识点提炼.....                 | 54 | 6.2.7 复制字符串.....         | 84  |
| 习题.....                    | 55 | 6.2.8 替换字符串.....         | 86  |
| 实验：通过条件运算符判断奇偶数.....       | 55 | 6.2.9 删除字符串.....         | 86  |
| 实验目的.....                  | 55 | 6.2.10 可变字符串.....        | 87  |
| 实验内容.....                  | 55 | 6.3 正则表达式.....           | 90  |
| 实验步骤.....                  | 55 | 6.4 综合实例——根据汉字           |     |
| <b>第5章 流程控制语句</b> .....    | 56 | 获得其区位码.....              | 92  |
| 5.1 选择语句.....              | 56 | 知识点提炼.....               | 93  |
| 5.1.1 if 条件选择语句.....       | 56 | 习题.....                  | 93  |
| 5.1.2 switch 多分支选择语句.....  | 61 | 实验：将字符串中的每个字符颠倒输出.....   | 93  |
| 5.2 循环语句.....              | 63 | 实验目的.....                | 93  |
| 5.2.1 while 循环语句.....      | 63 | 实验内容.....                | 94  |
| 5.2.2 do...while 循环语句..... | 64 | 实验步骤.....                | 94  |
| 5.2.3 for 循环语句.....        | 66 | <b>第7章 数组和集合</b> .....   | 95  |
| 5.2.4 foreach 循环语句.....    | 68 | 7.1 一维数组.....            | 95  |
| 5.3 跳转语句.....              | 69 | 7.1.1 一维数组的概述.....       | 95  |
| 5.3.1 break 语句.....        | 69 | 7.1.2 一维数组的声明与使用.....    | 96  |
| 5.3.2 continue 语句.....     | 69 | 7.2 二维数组.....            | 98  |
| 5.3.3 return 语句.....       | 70 | 7.2.1 二维数组的概述.....       | 98  |
| 5.4 综合实例——哥德巴赫猜想           |    | 7.2.2 二维数组的声明与使用.....    | 98  |
| 算法的实现.....                 | 71 | 7.3 数组操作.....            | 100 |
| 知识点提炼.....                 | 72 | 7.3.1 输入与输出数组.....       | 100 |
| 习题.....                    | 73 | 7.3.2 数组的排序.....         | 102 |
| 实验：计算前 $N$ 个自然数之和.....     | 73 | 7.3.3 添加和删除数组元素.....     | 103 |
| 实验目的.....                  | 73 | 7.4 ArrayList 集合类.....   | 106 |
| 实验内容.....                  | 73 | 7.4.1 ArrayList 类概述..... | 106 |

|                                  |     |                                      |     |
|----------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| 7.4.2 遍历 ArrayList 集合 .....      | 107 | 实验内容 .....                           | 134 |
| 7.4.3 添加 ArrayList 元素 .....      | 107 | 实验步骤 .....                           | 134 |
| 7.4.4 删除 ArrayList 元素 .....      | 108 |                                      |     |
| 7.5 综合实例——设计一个简单<br>客车售票程序 ..... | 109 |                                      |     |
| 知识点提炼 .....                      | 110 |                                      |     |
| 习题 .....                         | 111 |                                      |     |
| 实验：使用数组解决约瑟夫环问题 .....            | 111 |                                      |     |
| 实验目的 .....                       | 111 |                                      |     |
| 实验内容 .....                       | 111 |                                      |     |
| 实验步骤 .....                       | 111 |                                      |     |
| <b>第 8 章 面向对象程序设计基础</b> .....    | 113 | <b>第 9 章 异常处理与调试</b> .....           | 135 |
| 8.1 类与对象 .....                   | 113 | 9.1 异常处理概述 .....                     | 135 |
| 8.1.1 面向对象概述 .....               | 113 | 9.2 异常处理语句 .....                     | 136 |
| 8.1.2 类的概念 .....                 | 114 | 9.2.1 try...catch 语句 .....           | 136 |
| 8.1.3 类的声明 .....                 | 114 | 9.2.2 throw 语句 .....                 | 137 |
| 8.1.4 构造函数和析构函数 .....            | 115 | 9.2.3 try...catch...finally 语句 ..... | 139 |
| 8.1.5 对象的声明和实例化 .....            | 116 | 9.3 程序调试概述 .....                     | 140 |
| 8.1.6 类与对象的关系 .....              | 117 | 9.4 常用的程序调试操作 .....                  | 140 |
| 8.2 方法 .....                     | 118 | 9.4.1 断点操作 .....                     | 140 |
| 8.2.1 方法的声明 .....                | 118 | 9.4.2 开始、中断和停止程序的执行 .....            | 141 |
| 8.2.2 方法的分类 .....                | 119 | 9.4.3 单步执行 .....                     | 143 |
| 8.2.3 方法的重载 .....                | 120 | 9.4.4 运行到指定位置 .....                  | 143 |
| 8.3 字段、属性和索引器 .....              | 121 | 9.5 综合实例——捕获数组越界异常 .....             | 143 |
| 8.3.1 字段 .....                   | 121 | 知识点提炼 .....                          | 144 |
| 8.3.2 属性 .....                   | 122 | 习题 .....                             | 145 |
| 8.3.3 索引器 .....                  | 124 | 实验：自定义异常输出信息 .....                   | 145 |
| 8.4 类的面向对象特性 .....               | 125 | 实验目的 .....                           | 145 |
| 8.4.1 类的封装 .....                 | 125 | 实验内容 .....                           | 145 |
| 8.4.2 类的继承 .....                 | 127 | 实验步骤 .....                           | 145 |
| 8.4.3 类的多态 .....                 | 128 |                                      |     |
| 8.5 结构 .....                     | 129 | <b>第 10 章 Windows 窗体及控件</b> .....    | 147 |
| 8.5.1 结构概述 .....                 | 129 | 10.1 Windows 窗体介绍 .....              | 147 |
| 8.5.2 结构的使用 .....                | 130 | 10.1.1 设置窗体属性 .....                  | 147 |
| 8.6 综合实例——定义商品库存结构 .....         | 131 | 10.1.2 调用窗体方法 .....                  | 151 |
| 知识点提炼 .....                      | 133 | 10.1.3 触发窗体事件 .....                  | 152 |
| 习题 .....                         | 133 | 10.2 Windows 窗体的调用 .....             | 154 |
| 实验：通过重载方法计算图形周长 .....            | 133 | 10.2.1 调用模式窗体 .....                  | 154 |
| 实验目的 .....                       | 133 | 10.2.2 调用非模式窗体 .....                 | 154 |
|                                  |     | 10.3 基本 Windows 控件 .....             | 155 |
|                                  |     | 10.3.1 Label 控件 .....                | 155 |
|                                  |     | 10.3.2 TextBox 控件 .....              | 155 |
|                                  |     | 10.3.3 RichTextBox 控件 .....          | 157 |
|                                  |     | 10.3.4 Button 控件 .....               | 158 |
|                                  |     | 10.3.5 GroupBox 控件 .....             | 159 |
|                                  |     | 10.3.6 TabControl 控件 .....           | 160 |
|                                  |     | 10.4 菜单、工具栏与状态栏 .....                | 161 |
|                                  |     | 10.4.1 MenuStrip 控件 .....            | 161 |

|                             |                                     |      |                        |                                 |     |
|-----------------------------|-------------------------------------|------|------------------------|---------------------------------|-----|
| 10.4.2                      | ToolStrip 控件                        | 162  | 11.5.4                 | 区别 DataSet 对象与<br>DataReader 对象 | 192 |
| 10.4.3                      | StatusStrip 控件                      | 163  | 11.6                   | 数据操作控件                          | 192 |
| 10.5                        | 高级控件与组件                             | 165  | 11.6.1                 | 应用 DataGridView 控件              | 192 |
| 10.5.1                      | 列表选择控件                              | 165  | 11.6.2                 | 应用 BindingSource 组件             | 194 |
| 10.5.2                      | 视图控件                                | 167  | 11.7                   | 综合实例——商品月销售统计表                  | 197 |
| 10.5.3                      | ImageList 组件                        | 171  | 知识点提炼                  | 200                             |     |
| 10.5.4                      | Timer 组件                            | 173  | 习题                     | 200                             |     |
| 10.6                        | 综合实例——进销存管理系统<br>登录窗口               | 175  | 实验：使用二进制存取用户头像         | 200                             |     |
| 知识点提炼                       | 176                                 | 实验目的 | 200                    |                                 |     |
| 习题                          | 176                                 | 实验内容 | 201                    |                                 |     |
| 实验：在窗体中的滚动字幕                | 176                                 | 实验步骤 | 201                    |                                 |     |
| 实验目的                        | 176                                 |      |                        |                                 |     |
| 实验内容                        | 177                                 |      |                        |                                 |     |
| 实验步骤                        | 177                                 |      |                        |                                 |     |
| <b>第 11 章 ADO.NET 操作数据库</b> |                                     |      | <b>第 12 章 面向对象高级技术</b> |                                 |     |
| 11.1                        | ADO.NET 概述                          | 178  | 12.1                   | 接口                              | 202 |
| 11.2                        | Connection 数据连接对象                   | 179  | 12.1.1                 | 接口的概念及声明                        | 202 |
| 11.2.1                      | 熟悉 Connection 对象                    | 179  | 12.1.2                 | 接口的实现与继承                        | 203 |
| 11.2.2                      | 数据库连接字符串                            | 180  | 12.1.3                 | 显式接口成员实现                        | 206 |
| 11.2.3                      | 应用 SqlConnection 对象<br>连接数据库        | 181  | 12.2                   | 抽象类与抽象方法                        | 207 |
| 11.3                        | Command 命令执行对象                      | 181  | 12.2.1                 | 抽象类概述及声明                        | 207 |
| 11.3.1                      | 熟悉 Command 对象                       | 181  | 12.2.2                 | 抽象方法概述及声明                       | 208 |
| 11.3.2                      | 应用 Command 对象添加数据                   | 182  | 12.2.3                 | 抽象类与抽象方法的使用                     | 208 |
| 11.3.3                      | 应用 Command 对象调用<br>存储过程             | 183  | 12.2.4                 | 抽象类与接口                          | 210 |
| 11.4                        | DataReader 数据读取对象                   | 185  | 12.3                   | 密封类与密封方法                        | 210 |
| 11.4.1                      | 理解 DataReader 对象                    | 185  | 12.3.1                 | 密封类概述及声明                        | 210 |
| 11.4.2                      | 应用 DataReader 对象<br>读取数据            | 186  | 12.3.2                 | 密封方法概述及声明                       | 210 |
| 11.5                        | DataSet 和 DataAdapter 数据<br>操作对象    | 187  | 12.3.3                 | 密封类与密封方法的使用                     | 211 |
| 11.5.1                      | 熟悉 DataSet 对象和<br>DataAdapter 对象    | 187  | 12.4                   | 迭代器                             | 212 |
| 11.5.2                      | 应用 DataAdapter 对象<br>填充 DataSet 数据集 | 189  | 12.4.1                 | 迭代器概述                           | 212 |
| 11.5.3                      | 应用 DataAdapter 对象更新<br>数据库中的数据      | 190  | 12.4.2                 | 迭代器的使用                          | 213 |
|                             |                                     |      | 12.5                   | 分部类                             | 213 |
|                             |                                     |      | 12.5.1                 | 分部类概述                           | 214 |
|                             |                                     |      | 12.5.2                 | 分部类的使用                          | 214 |
|                             |                                     |      | 12.6                   | 泛型概述                            | 215 |
|                             |                                     |      | 12.7                   | 泛型的使用                           | 216 |
|                             |                                     |      | 12.7.1                 | 类型参数 T                          | 216 |
|                             |                                     |      | 12.7.2                 | 泛型接口                            | 216 |
|                             |                                     |      | 12.7.3                 | 泛型方法                            | 217 |
|                             |                                     |      | 12.8                   | 综合实例——利用接口实现<br>选择不同语言          | 218 |

|                             |     |                                      |     |
|-----------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| 知识点提炼 .....                 | 219 | 14.3.3 判断文件夹是否存在 .....               | 244 |
| 习题 .....                    | 219 | 14.3.4 移动文件夹 .....                   | 244 |
| 实验：通过重写抽象方法实现多态性 .....      | 220 | 14.3.5 删除文件夹 .....                   | 245 |
| 实验目的 .....                  | 220 | 14.3.6 遍历文件夹 .....                   | 245 |
| 实验内容 .....                  | 220 | 14.4 数据流基础 .....                     | 250 |
| 实验步骤 .....                  | 220 | 14.4.1 流操作类介绍 .....                  | 250 |
| <b>第 13 章 委托与事件</b> .....   | 222 | 14.4.2 文件流 .....                     | 250 |
| 13.1 委托 .....               | 222 | 14.4.3 缓存流 .....                     | 253 |
| 13.1.1 委托的概述 .....          | 222 | 14.5 流读写文件 .....                     | 255 |
| 13.1.2 委托的应用 .....          | 223 | 14.5.1 文本文件的读写 .....                 | 255 |
| 13.2 匿名方法 .....             | 223 | 14.5.2 二进制文件的读写 .....                | 257 |
| 13.2.1 匿名方法概述 .....         | 223 | 14.6 综合实例——复制文件时                     |     |
| 13.2.2 匿名方法的应用 .....        | 224 | 显示进度条 .....                          | 259 |
| 13.3 事件 .....               | 225 | 知识点提炼 .....                          | 261 |
| 13.3.1 委托的发布和订阅 .....       | 225 | 习题 .....                             | 261 |
| 13.3.2 事件的发布和订阅 .....       | 227 | 实验：比较两个文件的内容是否相同 .....               | 261 |
| 13.3.3 EventHandler 类 ..... | 227 | 实验目的 .....                           | 261 |
| 13.4 Windows 事件概述 .....     | 229 | 实验内容 .....                           | 261 |
| 13.5 综合实例——运用委托实现           |     | 实验步骤 .....                           | 262 |
| 两个数的四则运算 .....              | 230 | <b>第 15 章 网络与多线程</b> .....           | 263 |
| 知识点提炼 .....                 | 232 | 15.1 网络编程基础 .....                    | 263 |
| 习题 .....                    | 232 | 15.1.1 System.Net 命名空间 .....         | 263 |
| 实验：向指定事件中添加自定义内容 .....      | 232 | 15.1.2 System.Net.Sockets 命名空间 ..... | 269 |
| 实验目的 .....                  | 232 | 15.2 线程简介 .....                      | 273 |
| 实验内容 .....                  | 232 | 15.2.1 单线程简介 .....                   | 274 |
| 实验步骤 .....                  | 232 | 15.2.2 多线程简介 .....                   | 274 |
| <b>第 14 章 文件与流</b> .....    | 234 | 15.3 线程的基本操作 .....                   | 275 |
| 14.1 System.IO 命名空间 .....   | 234 | 15.3.1 Thread 类 .....                | 275 |
| 14.2 文件基本操作 .....           | 235 | 15.3.2 创建线程 .....                    | 276 |
| 14.2.1 文件操作类 .....          | 235 | 15.3.3 线程的挂起与恢复 .....                | 277 |
| 14.2.2 创建文件 .....           | 236 | 15.3.4 线程休眠 .....                    | 278 |
| 14.2.3 打开文件 .....           | 237 | 15.3.5 终止线程 .....                    | 279 |
| 14.2.4 判断文件是否存在 .....       | 240 | 15.3.6 线程的优先级 .....                  | 280 |
| 14.2.5 复制或移动文件 .....        | 241 | 15.3.7 线程同步 .....                    | 281 |
| 14.2.6 删除文件 .....           | 242 | 15.4 综合实例——设计点对点聊天程序 .....           | 285 |
| 14.3 文件夹基本操作 .....          | 242 | 知识点提炼 .....                          | 286 |
| 14.3.1 文件夹操作类 .....         | 243 | 习题 .....                             | 286 |
| 14.3.2 创建文件夹 .....          | 243 | 实验：使用多线程扫描局域网 IP 地址 .....            | 287 |
|                             |     | 实验目的 .....                           | 287 |

|                             |     |                            |     |
|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|
| 实验内容 .....                  | 287 | 第 18 章 综合案例——进销存           |     |
| 实验步骤 .....                  | 287 | 管理系统 .....                 | 319 |
| 第 16 章 GDI+绘图 .....         | 289 | 18.1 需求分析 .....            | 319 |
| 16.1 GDI+绘图基础 .....         | 289 | 18.2 总体设计 .....            | 320 |
| 16.1.1 GDI+概述 .....         | 289 | 18.2.1 系统目标 .....          | 320 |
| 16.1.2 创建 Graphics 对象 ..... | 290 | 18.2.2 构建开发环境 .....        | 320 |
| 16.1.3 创建 Pen 对象 .....      | 290 | 18.2.3 系统功能结构 .....        | 320 |
| 16.1.4 创建 Brush 对象 .....    | 291 | 18.2.4 业务流程图 .....         | 321 |
| 16.2 基本图形绘制 .....           | 293 | 18.3 数据库设计 .....           | 322 |
| 16.2.1 GDI+中的直线和矩形 .....    | 294 | 18.3.1 数据库概要说明 .....       | 322 |
| 16.2.2 GDI+中的椭圆、弧和扇形 .....  | 296 | 18.3.2 数据库 E-R 图 .....     | 323 |
| 16.2.3 GDI+中的多边形 .....      | 298 | 18.3.3 数据表结构 .....         | 325 |
| 16.3 综合实例——绘制图形验证码 .....    | 299 | 18.4 公共类设计 .....           | 327 |
| 知识点提炼 .....                 | 300 | 18.4.1 DataBase 公共类 .....  | 327 |
| 习题 .....                    | 301 | 18.4.2 BaseInfo 公共类 .....  | 330 |
| 实验：使用双缓冲技术绘图 .....          | 301 | 18.5 系统主要模块开发 .....        | 334 |
| 实验目的 .....                  | 301 | 18.5.1 系统主窗体设计 .....       | 334 |
| 实验内容 .....                  | 301 | 18.5.2 库存商品管理模块设计 .....    | 335 |
| 实验步骤 .....                  | 301 | 18.5.3 进货管理模块概述 .....      | 340 |
| 第 17 章 C#语言新特性 .....        | 303 | 18.5.4 商品销售排行模块概述 .....    | 346 |
| 17.1 简述 C#的新技术 .....        | 303 | 18.6 系统打包部署 .....          | 348 |
| 17.2 列举 C#语言的新特性 .....      | 304 | 第 19 章 课程设计——雷速            |     |
| 17.2.1 隐式类型 var .....       | 304 | 下载专家 .....                 | 352 |
| 17.2.2 对象初始化器 .....         | 305 | 19.1 课程设计目的 .....          | 352 |
| 17.2.3 集合初始化器 .....         | 306 | 19.2 功能描述 .....            | 352 |
| 17.2.4 扩展方法 .....           | 307 | 19.3 总体设计 .....            | 353 |
| 17.2.5 匿名类型对象 .....         | 308 | 19.3.1 构建开发环境 .....        | 353 |
| 17.2.6 Lambda 表达式 .....     | 309 | 19.3.2 软件功能结构 .....        | 353 |
| 17.2.7 自动实现属性 .....         | 311 | 19.3.3 业务流程图 .....         | 354 |
| 17.2.8 LINQ 技术 .....        | 312 | 19.4 公共类设计 .....           | 354 |
| 17.3 综合实例——使用 LINQ 过滤       |     | 19.4.1 Locations 类设计 ..... | 354 |
| 文章中包含特殊词语的句子 .....          | 316 | 19.4.2 DownLoad 类设计 .....  | 356 |
| 知识点提炼 .....                 | 317 | 19.4.3 xuchuan 类设计 .....   | 357 |
| 习题 .....                    | 317 | 19.5 实现过程 .....            | 358 |
| 实验：使用 LINQ 生成随机数 .....      | 318 | 19.5.1 雷速主窗体设计 .....       | 358 |
| 实验目的 .....                  | 318 | 19.5.2 添加下载任务模块 .....      | 364 |
| 实验内容 .....                  | 318 | 19.6 调试运行 .....            | 367 |
| 实验步骤 .....                  | 318 | 19.6.1 无法连接到下载服务器 .....    | 367 |

|                          |     |                       |     |
|--------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 19.6.2 无法使用多线程下载资源 ..... | 367 | 20.4.1 实体 E-R 图 ..... | 372 |
| 19.7 课程设计总结 .....        | 367 | 20.4.2 数据表设计 .....    | 373 |
| 19.7.1 技术总结 .....        | 368 | 20.4.3 存储过程设计 .....   | 374 |
| 19.7.2 经验总结 .....        | 368 | 20.5 技术准备 .....       | 376 |
| <b>第 20 章 课程设计——快递单</b>  |     | 20.6 实现过程 .....       | 378 |
| <b>打印系统</b> .....        | 369 | 20.6.1 快递单设置 .....    | 378 |
| 20.1 课程设计目的 .....        | 369 | 20.6.2 快递单打印 .....    | 388 |
| 20.2 功能描述 .....          | 370 | 20.6.3 快递单查询 .....    | 392 |
| 20.3 总体设计 .....          | 370 | 20.7 调试运行 .....       | 396 |
| 20.3.1 构建开发环境 .....      | 370 | 20.7.1 空引用异常调试 .....  | 396 |
| 20.3.2 软件功能结构 .....      | 370 | 20.7.2 数组越界异常调试 ..... | 397 |
| 20.3.3 业务流程图 .....       | 371 | 20.8 课程设计总结 .....     | 399 |
| 20.4 数据库设计 .....         | 372 | 20.8.1 技术总结 .....     | 399 |
|                          |     | 20.8.2 经验总结 .....     | 400 |

# 第 1 章

## 初识 C#语言

本章要点：

- C#的发展历程、特点及编程环境
- .NET Framework 框架
- 安装与卸载 Visual Studio 2010
- 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境
- 安装并使用 Help Library 管理器

C#是微软公司推出的一种语法简洁、类型安全的面向对象的编程语言，开发人员可以通过它编写在.NET Framework 上运行的各种安全可靠的应用程序。本书中涉及的程序都是通过 Visual Studio 2010 开发环境编译的，Visual Studio 2010 开发环境是目前开发 C#应用程序最好的工具。本章将详细介绍 C#语言的相关内容，并且通过图文并茂的形式介绍安装与卸载 Visual Studio 2010 开发环境及其 Help Library 帮助的全过程。

## 1.1 C#概述

### 1.1.1 C#发展历程

1998 年，Anders Hejlsberg（Delphi 和 Turbo Pascal 语言的设计者）以及他的微软开发团队开始设计 C#语言的第一个版本。2000 年 9 月，ECMA（国际信息和通信系统司标准化组织）成立了一个任务组，着力为 C#编程语言定义一个建设标准。据称，其设计目标是制定“一个简单、现代、通用、面向对象的编程语言”，于是出台了 ECMA-334 标准，这是一种令人满意的简洁的语言，它有类似 Java 的语法，但显然又借鉴了 C++和 C 的风格。设计 C#语言是为了增强软件的健壮性，为此提供了数组越界检查和“强类型”检查，并且禁止使用未初始化的变量。C#语言的正式发布是从 2002 年伴随着 Visual Studio 开发平台一起开始的，其一经推出，就受到众多程序员的青睐，C#语言近些年的发展趋势如图 1-1 所示。



说明

从图 1-1 中可以看出，C#自从 2002 年正式发布以来，一直呈现稳定的上升趋势，而且作为微软公司全力推广的一种语言，它的发展前景也非常好。根据 TIOBE 的排名，截至 2012 年上半年，C#已经跃居编程语言排行榜的前 3 名。

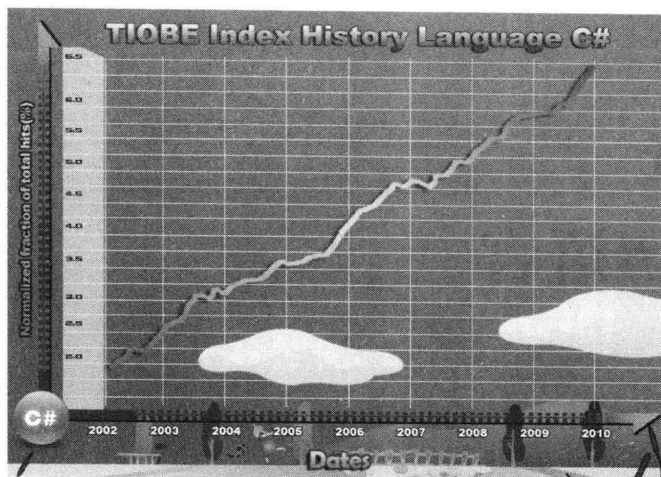


图 1-1 C#语言发展趋势

### 1.1.2 C#语言特点

C#是一种面向对象的编程语言，主要用于开发可以在.NET 平台上运行的应用程序。C#的语言体系都构建在.NET 框架上，它是从 C 和 C++派生来的一种简单、现代、面向对象和类型安全的编程语言，并且能够与.NET 框架完美结合。C#具有以下突出的特点。

- (1) 语法简洁，不允许直接操作内存，去掉了指针操作。
- (2) 彻底的面向对象设计。C#具有面向对象语言所应有的一切特性：封装、继承和多态。
- (3) 与 Web 紧密结合。C#支持绝大多数的 Web 标准，如 HTML、XML、SOAP 等。
- (4) 强大的安全性机制。可以消除软件开发中的常见错误（如语法错误），.NET 提供的垃圾回收器能够帮助开发者有效的管理内存资源。
- (5) 兼容性。因为 C#遵循.NET 的公共语言规范（CLS），从而保证能够与其他语言开发的组件兼容。
- (6) 完善的错误、异常处理机制。C#提供了完善的错误和异常处理机制，使程序在交付应用时能够更加健壮。

### 1.1.3 C#语言编程环境

目前，开发和运行 C#程序有多种选择，例如，用户可以从微软公司免费获取.NET 的软件开发工具箱（SDK）或购买功能强大的 Visual Studio.NET 开发环境，各自的特点如下。

- ❑ SDK 包含编译、运行和测试 C#程序的所有资源，它包含 C#语言编译器、JIT、编译器和相关文档。唯一不含有的是用来输入和编辑 C#程序的文本编辑器。
- ❑ Visual Studio.NET 是微软公司的完整开发环境，它包含一个集成开发环境（IDE）和高级 C#编辑器，同时还支持程序调试及许多可提高开发人员效率的附加功能。Visual Studio.NET 和 SDK 使用相同的 C#编译器和 JIT 编译器，运行时来编译和运行程序，用户可以准确运行同一程序而且运行速度相同。Visual Studio.NET 提供了功能强大的工具包，可以让用户轻松设计和编写 C#程序。

开发人员最常用的 Visual Studio 开发平台的最新版本是 Visual Studio 2010，其主界面如图 1-2 所示。



图 1-2 Visual Studio 2010 开发环境主界面

## 1.2 .NET Framework 简介

### 1.2.1 什么是.NET Framework

.NET Framework 是支持生成、运行下一代应用程序和 XML Web Services 的内部 Windows 组件,它简化了在高度分布式 Internet 环境中的应用程序开发。.NET Framework 旨在实现以下目标。

- ❑ 提供一个完善的面向对象编程环境,无论代码是在本地存储执行,还是在 Internet 上分布,或者是在远程执行的。
- ❑ 提供一个良好的代码执行环境,使开发人员的经验在面对类型大不相同的应用程序(如基于 Windows 的应用程序和基于 Web 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。

.NET Framework 包括公共语言运行库(简称 CLR)和.NET Framework 类库两个组件,下面分别对它们进行介绍。

#### 1. 公共语言运行库

公共语言运行库是.NET Framework 的基础,它为多种语言(例如 C#、VB、VC++等)提供了一种统一的运行环境。可以将公共语言运行库看做是一个在执行程序时进行代码管理的“工具”,代码管理的概念是运行库的基本原则。以运行库为目标的代码称为托管代码,而不以运行库为目标的代码称为非托管代码。托管代码具有许多优点,如跨语言集成、跨语言异常处理、增强的安全性、调试和分析服务等。

#### 2. .NET Framework 类库

.NET Framework 为所有的.NET 程序语言提供了一个公共的基础类库,该类库中提供的面向对象的类就像许多零件,程序开发人员编写程序时只要思考程序逻辑的部分,其他(如数学计算、字符操作、数据库操作等)各种复杂功能,利用这些类实现即可,其特点如下。

- ❑ .NET Framework 类库是一个综合性的面向对象的 reusable 类型集合,可以使用它开发多种应用程序,这些应用程序包括传统的命令行或图形用户界面(比如,常见的 Windows 窗口)应用程序,也包括基于 ASP.NET 所提供的应用程序(比如,网页窗口和 XML Web Services 服务)。

- ❑ .NET Framework 类库是一个与公共语言运行库紧密集成的可重用的类型集合。该类库是面向对象的，这不但使 .NET Framework 类型易于使用，而且还减少了学习 .NET Framework 新功能所需要的时间。
- ❑ 第 3 方组件可与 .NET Framework 中的类实现无缝集成。例如，可以在 .NET 中使用第 3 方 Jmail 组件实现邮件发送功能，使用第 3 方 FreeTextBox 组件制作文本编辑框等。
- ❑ 类库还包括支持多种专用开发方案的类型。

## 1.2.2 C#与.NET Framework 的关系

NET Framework (中文译作 .NET 框架，通常简称为 .NET) 是微软公司推出的一个全新的编程平台，目前常用的版本是 4.0。C#语言是微软公司专门为 .NET Framework 量身打造的首选编程语言，目前常用版本是 4.0。C#就其本身而言只是一种语言，尽管它是用于生成面向 .NET 环境的代码，但它本身不是 .NET 的一部分。打个比方说，就像是枪支与子弹的关系，子弹需要在枪中才能发射出去，但子弹不是枪的一部分。另外，.NET 支持的一些特性，C#并不支持，而 C#支持的另一些特性，.NET 也不支持（例如运算符重载）。在安装 Visual Studio 开发平台的同时，.NET Framework 框架也被安装到本地计算机中。

C#与.NET 的关系如图 1-3 所示。

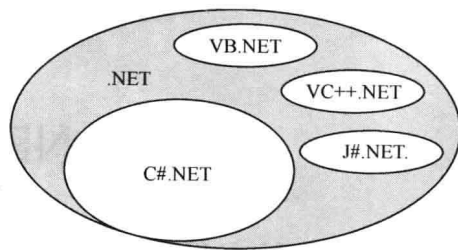


图 1-3 C#与.NET 的关系图

## 1.3 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，它也是目前开发 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。

### 1.3.1 系统必备

安装 Visual Studio 2010 之前，首先要了解安装 Visual Studio 2010 所需的必备条件，检查计算机的软硬件配置是否满足 Visual Studio 2010 开发环境的安装要求，具体要求如表 1-1 所示。

表 1-1 安装 Visual Studio 2010 所需的必备条件

| 名 称                 | 说 明                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 处理器                 | 1.6GHz 处理器，建议使用 2.0GHz 双核处理器                                                           |
| RAM                 | 1GB，建议使用 2GB 内存                                                                        |
| 可用硬盘空间              | 系统驱动器上需要 5.4GB 的可用空间，安装驱动器上需要 2GB 的可用空间                                                |
| CD-ROM 驱动器或 DVD-ROM | 必须使用                                                                                   |
| 操作系统及所需补丁           | Windows XP Service Pack 3、Windows Server 2003 Service Pack 2、Windows Vista 或 Windows 7 |

### 1.3.2 安装 Visual Studio 2010

下面将详细介绍如何安装 Visual Studio 2010，使读者掌握每一步的安装过程。阅读本节之后，读者完全可以自行安装 Visual Studio 2010。安装 Visual Studio 2010 的步骤如下。

(1) 将 Visual Studio 2010 安装盘放到光驱中, 光盘自动运行后会进入安装程序文件界面, 如果光盘不能自动运行, 可以双击 setup.exe 可执行文件, 应用程序会自动跳转到如图 1-4 所示的“Visual Studio 2010 安装程序”界面。该界面上有 2 个安装选项: 安装 Microsoft Visual Studio 2010 和检查 Service Release, 一般情况下需安装第一项。

(2) 单击第一个安装选项“安装 Microsoft Visual Studio 2010”, 弹出如图 1-5 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版”安装向导界面。



图 1-4 Visual Studio 2010 安装界面

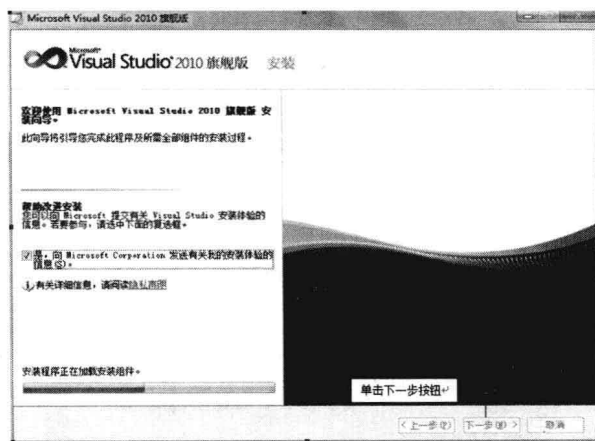


图 1-5 Visual Studio 2010 安装向导

(3) 单击“下一步”按钮, 弹出如图 1-6 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序一起始页”界面, 该界面左边显示的是 Visual Studio 2010 将安装的组件信息, 右边显示用户许可协议。

(4) 选中“我已阅读并接受许可条款”单选按钮, 单击“下一步”按钮, 弹出如图 1-7 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序一选项页”界面, 用户可以选择要安装的功能和产品安装路径。一般使用默认设置即可, 产品默认路径为“C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 10.0”。在本程序中的安装路径为“D:\Program Files\Microsoft Visual Studio 10.0”。

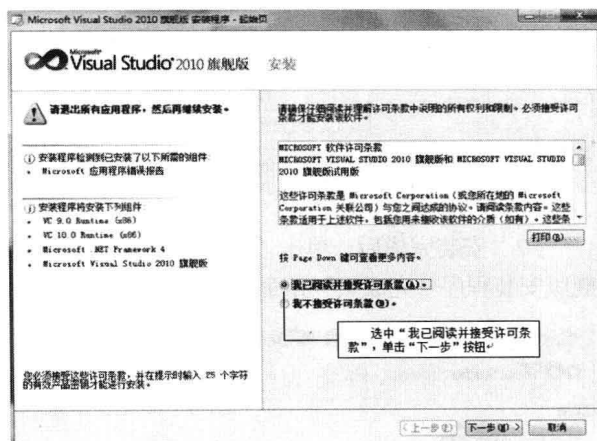


图 1-6 Visual Studio 2010 安装程序一起始页

在选择安装选项页中, 用户可以选择“完全”和“自定义”2 种安装方式。如果选择“完全”, 安装程序会安装系统的所有功能, 如图 1-7 所示。如果选择“自定义”, 用户可以选择希望安装的项目, 增加了安装程序的灵活性, 如图 1-8 所示。

(5) 在图 1-7 中, 选择好产品安装路径单击“安装”按钮, 进入产品的安装界面, 如图 1-8 所示。

在图 1-8 中, 选择好产品安装路径单击“下一步”按钮, 进入选择要安装的功能界面, 如图 1-9 所示。

(6) 选择好产品要安装的功能之后, 单击“安装”按钮, 进入如图 1-10 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序—安装页”界面, 显示正在安装组件。

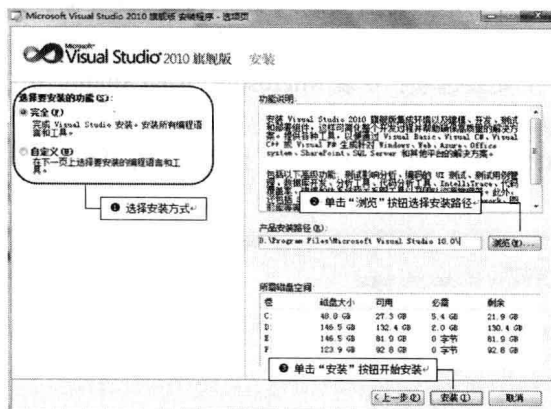


图 1-7 选择“完全”安装方式

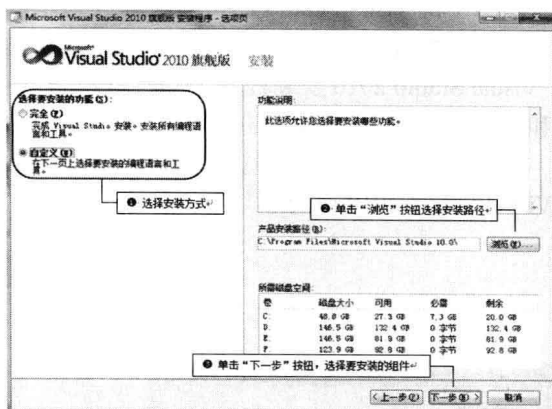


图 1-8 选择“自定义”安装方式

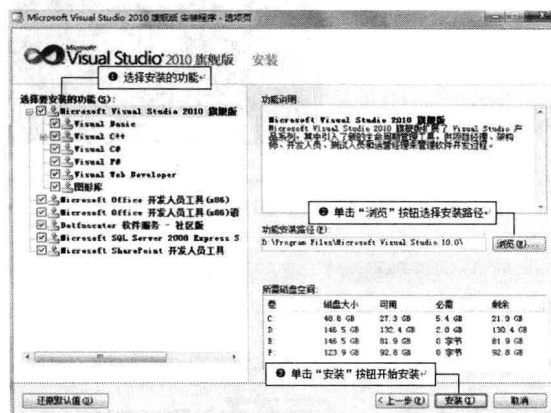


图 1-9 选择安装的功能



图 1-10 Visual Studio 2010 安装程序—安装页

(7) 安装完毕后, 单击“下一步”按钮, 弹出如图 1-11 所示的“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版安装程序—完成页”界面, 单击“完成”按钮。至此, Visual Studio 2010 程序开发环境安装完成。

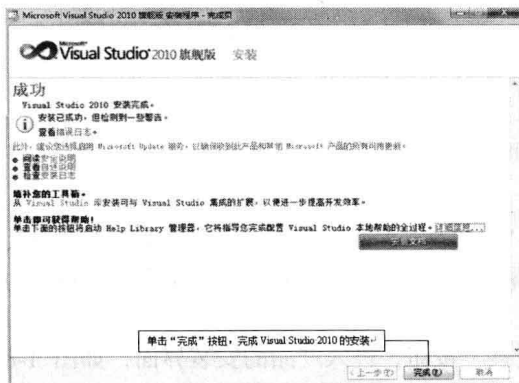


图 1-11 Visual Studio 2010 安装程序—完成页



图 1-12 添加或删除程序

### 1.3.3 卸载 Visual Studio 2010

如果想卸载 Visual Studio 2010, 可以按以下步骤进行。

(1) 在 Windows 7 操作系统中, 打开“控制面板”/“程序”/“程序和功能”, 在打开的窗口中选中“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版—简体中文”, 如图 1-12 所示。

(2) 选中“Microsoft Visual Studio 2010 旗舰版—简体中文”后, 单击“卸载/更改”按钮进入 Microsoft Visual Studio 2010 安装程序—维护页 1, 如图 1-13 所示。

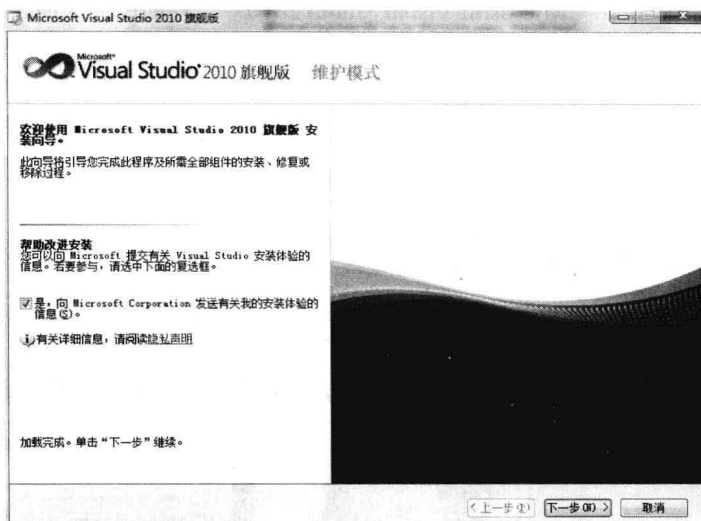


图 1-13 Microsoft Visual Studio 2010 安装程序—维护页 1

(3) 单击“下一步”按钮, 进入 Microsoft Visual Studio 2010 安装程序—维护页 2, 如图 1-14 所示。单击“卸载”进行卸载。

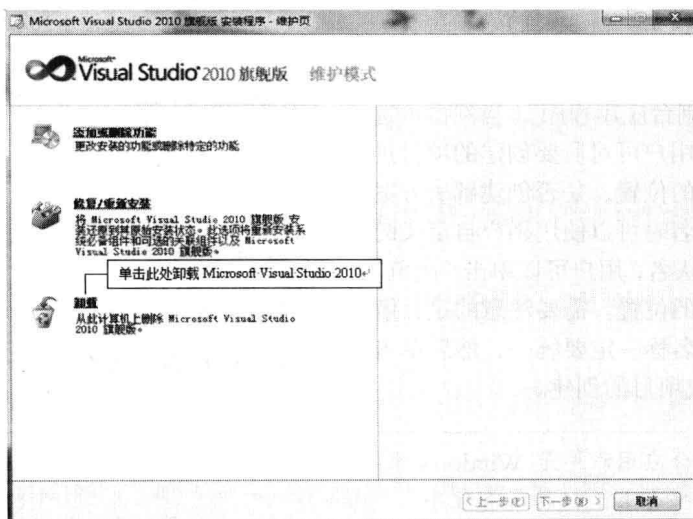


图 1-14 Microsoft Visual Studio 2010 安装程序—维护页 2

## 1.4 熟悉 Visual Studio 2010 开发环境

Visual Studio 2010 是一套完整的开发工具集, 用于生成 Windows 桌面应用程序、控制台应用程序、ASP.NET Web 应用程序、XML Web Services 和移动应用程序等, 它提供了在设计、开发、