

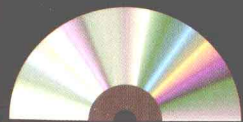
主要特色

- 以C#开发Windows应用程序为主线
- 以大量的范例演示C#语言的应用

超值光盘

- 本书各章范例代码
- 人事管理信息系统开发视频讲座

Windows 应用程序开发(C#版)



范例代码 + 视频讲座

刘增杰 臧顺娟 编著

清华大学出版社



Windows 应用程序开发(C#版)



范例代码 + 视频讲座

刘增杰 臧顺娟 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书配合相关的实例,由易到难地全面讲解了C#相关知识。全书共分18章,主要包括.NET简介、C#语言概述、C#语法基础、Windows窗体和基本控件、数组和集合、面向对象基础、类的面向对象特性、特殊类的使用、接口、委托和事件、泛型、异常处理和程序调试技术、Windows应用程序常用控件、使用.NET数据提供程序访问数据库、使用DataSet访问数据库、图形图像编程(GDI+)、文件和流、多线程简介、网络编程技术等内容,最后通过一个综合案例——“公司人事管理系统”进行演练,加强读者对开发技术的综合把握能力。

本书内容丰富全面,图文并茂,深入浅出。通过学习,读者可具有系统、全面、扎实的编程能力,不仅能理解C#开发的精髓,而且能解决实际生活或工作中的问题,真正做到知其然更知其所以然。随书光盘中包括全书各章节的示例代码,并赠送了综合案例的教学录像视频,通过培训班形式的视频教学,真正体现本书“自学无忧”的初衷。

本书适合C#编程入门读者、需要使用C#开发Windows应用程序的读者学习,也可作为培训学校和大专院校师生学习Windows应用开发的教材。

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

Windows 应用程序开发: C#版 / 刘增杰, 臧顺娟编著. -北京: 清华大学出版社, 2011.11

ISBN 978-7-302-26774-4

I. ①W... II. ①刘... ②臧... III. ①Windows 操作系统—程序设计②C 语言—程序设计

IV. ①TP316.7②TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第185711号

责任编辑: 夏非彼 高 萍

责任校对: 闫秀华

责任印制: 王秀菊

出版发行: 清华大学出版社

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

社 总 机: 010-62770175

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

地 址: 北京清华大学学研大厦A座

邮 编: 100084

邮 购: 010-62786544

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190×260 印 张: 29.5 字 数: 755千字

附光盘1张

版 次: 2011年11月第1版

印 次: 2011年11月第1次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 59.00元



前 言

微软产品以其简单易用的特点获得了广大用户的喜爱，作为.NET 平台的核心语言，C#是重要的开发工具。市场上已经有大量的 C#书籍，但是很少有 C#结合面向对象、ADO.NET、WinForm、网络编程等内容开发 Windows 应用，并且符合高校课程设置的图书。本书知识点讲解详细且透彻，既可以作为高校教材，也可以作为 C#是开发 Windows 应用的手册使用。

本书通过对.NET 平台简介，C#语言基础，开发环境，面向对象及 Window 应用程序开发的讲解，使读者拥有系统的认识，扎实的基础和编程能力。全书分为 18 章。

第 1 章主要介绍 C#语言的简介、Visual Studio 2008 集成开发环境的配置的基本知识。最后一个综合实训是创建 Windows 应用程序，实现在文本框中输入姓名，在标签中显示问候语。

第 2 章介绍 C#数据类型、运算符和表达式、流程控制语句等基本知识。最后一个综合实训是实现简单的学生信息显示和保存功能。

第 3 章介绍 WinForm 窗体、控件概述、文本类控件和消息框等知识。最后一个综合实训是实现一个拥有复制、剪切和粘贴功能的 Windows 应用程序。

第 4 章介绍数组的概述、多维数组的声明、使用和基本操作、ArrayList 集合的使用、哈希表 Hashtable 集合等知识。最后一个综合实训是实现文本的输入和显示控件。

第 5 章介绍面向对象编程思想、类的数据成员、属性和成员等知识。最后一个综合实训是实现一个简单的计算器。

第 6 章介绍使用类图描述类和类成员、类的封装性、继承性和多态性等知识。最后一个综合实训是实现学生信息的多态显示。

第 7 章介绍抽象类和抽象方法、密封类和密封方法、静态类和静态成员、分部类和终极基类 Object 等知识。最后一个综合实训是实现工人信息的显示。

第 8 章介绍接口、委托和事件的基本操作。最后一个综合实训是实现计算三角形的周长和面积的功能。

第 9 章介绍泛型的概念、集合和接口等知识。最后一个综合实训是实现图书信息排列的功能。

第 10 章介绍异常处理和程序调试技术。最后一个综合实训是实现简单的四则运算功能。

第 11 章介绍多窗体的使用、选择类控件、分组类控件、菜单、工具栏和状态栏控件等知识。最后一个综合实训是实现学生信息管理的功能。

第 12 章介绍使用.NET 数据提供程序访问数据库，包括 Connection 对象、Command 对象、DataReader 对象、DataAdapter 对象等的应用。最后一个综合实训是实现添加学生信息的功能。

第 13 章介绍使用 DataSet 访问数据库。最后一个综合实训是实现可修改的试题列表功能。

第 14 章介绍图形图像编程（GDI+）、Graphics 类、Pen 类和 Brush 类的使用，基本绘图方法等知识。最后一个综合实训是实现简单的投票器功能。

第 15 章介绍文件、流和对话框控件的基本操作。最后一个综合实训是实现简单的记事本

功能。

第 16 章介绍多线程的概念、基本操作和同步等知识。最后一个综合实训是实现摇奖器的功能。

第 17 章介绍网络编程基础和网络编程类的使用方法。最后一个综合实训是使用 TCP 协议实现服务器与客户端通信的功能。

第 18 章通过一个公司人事管理系统开发综合案例的演练,以提高读者对 C#开发 Windows 应用程序的综合把握能力。

本书具有以下特色:

理论联系实际:把知识点由抽象难懂的概念,转换为程序实例或实训,让读者更好理解。以知识点加实例的方式,由浅入深地讲解C#语言,并培养读者Windows应用开发的能力。

图文并茂:注重操作,图文并茂,在介绍案例的过程中,每一个操作均有对应的插图。这种图文结合的方式使读者在学习过程中能够直观、清晰地看到操作的过程以及效果,便于更快地理解和掌握。

易学易用:颠覆传统“看”书的观念,变成一本能“操作”的图书。

举一反三:本书中有总结及大量课后习题,方便读者对每章所学知识进行检验,并能触类旁通。

实训效果:本书结构清晰,从教学经验以及读者角度制作本书的结构,并结合实训进行讲解。从而使读者通过阅读此书,能够达到自己动手开发的效果。

超值光盘:随书光盘赠送了综合案例的视频教学录像,通过培训班形式的视频教学,真正体现本书“自学无忧”的初衷,成为一本物超所值的好书。

本书是一本完整介绍 C#开发 Windows 应用程序的教程,内容丰富,条理清晰,实用性强,适合如下读者学习使用:

- 对 C#编程有着浓厚兴趣的零基础读者。
- 各个大中专院校和辅导班需要学习 C#语言开发的学生。
- 各行各业需要学习 C#编程的开发人员。

参与本书编写的人员除了封面署名人员以外,还有王英英、肖品、张少军、孙若淞、宋冰冰、王维维、梁云亮、程铖、苏士辉、张俊斌、刘海松、陈伟光等。本书作者长期从事 C#编程的培训工作,对本书的编写倾注了很大的努力,但由于水平有限、时间仓促,书中难免有错漏之处,请读者谅解,如果遇到问题或有意见和建议,敬请与我们联系,我们将全力提供帮助。编者的 Email 为 liuyu_20082@163.com。

编者

2011 年 7 月

目 录

第 1 章 .NET 简介和 C#语言概述.....	1
1.1 C#语言简介	1
1.1.1 Microsoft .NET 平台	1
1.1.2 C#语言简介	3
1.2 熟悉 Visual Studio 2008 集成开发环境	5
1.2.1 Visual Studio 2008 集成开发环境简介	5
1.2.2 Visual Studio 2008 帮助系统	10
1.3 编写第一个 C#程序	12
1.3.1 初识 C#程序结构	13
1.3.2 使用文本编辑器编写第一个程序	15
1.3.3 创建控制台应用程序	17
1.3.4 创建 Windows 窗体应用程序	19
1.4 综合实训	20
1.5 习题	22
第 2 章 C#语法基础	23
2.1 数据类型	23
2.1.1 变量	23
2.1.2 常量	24
2.1.3 值类型和引用类型的区别	25
2.1.4 值类型——整数类型	26
2.1.5 值类型——浮点数类型	28
2.1.6 值类型——布尔型	29
2.1.7 值类型——字符型	29
2.1.8 值类型——结构	32
2.1.9 值类型——枚举	35
2.1.10 引用类型	37
2.1.11 各种数据类型间的转换	38
2.2 运算符和表达式	42
2.2.1 运算符概述	42
2.2.2 算术运算符及其表达式	44
2.2.3 赋值运算符及其表达式	45
2.2.4 关系运算符及其表达式	46
2.2.5 位运算符及其表达式	47
2.2.6 逻辑运算符与逻辑表达式	48
2.2.7 其他运算符	49
2.3 流程控制语句	52
2.3.1 选择结构语句	52

2.3.2 循环结构语句	64
2.3.3 break 语句和 continue 语句	70
2.4 综合实训	72
2.5 习题	76
第 3 章 Windows 窗体和基本控件	78
3.1 WinForm 窗体	78
3.1.1 WinForm 窗体的概念	78
3.1.2 窗体的常用属性	78
3.1.3 窗体的常用事件	80
3.1.4 添加和删除窗体	80
3.2 控件概述	82
3.2.1 控件的分类和作用	82
3.2.2 添加控件	82
3.2.3 排列控件	83
3.2.4 删除控件	84
3.3 文本类控件和消息框	84
3.3.1 标签 (Label) 控件	84
3.3.2 按钮 (Button) 控件	85
3.3.3 文本框 (TextBox) 控件	86
3.3.4 消息框	89
3.4 综合实训	92
3.5 习题	95
第 4 章 数组和集合	96
4.1 数组概述	96
4.2 一维数组的声明和使用	97
4.2.1 一维数组的定义	97
4.2.2 一维数组的使用	99
4.3 二维数组的定义和使用	102
4.3.1 二维数组的定义	102
4.3.2 二维数组的使用	103
4.4 数组的基本操作	105
4.4.1 遍历数组	105
4.4.2 数组 Array 类的常用操作	106
4.5 ArrayList 集合的使用	111
4.5.1 ArrayList 概述	111
4.5.2 ArrayList 的操作	114
4.5.3 数组与 ArrayList 的区别	116
4.6 哈希表 Hashtable 集合	117
4.6.1 Hashtable 概述	117
4.6.2 Hashtable 的操作	118

4.7 综合实训.....	120
4.8 习题.....	126
第5章 面向对象基础.....	127
5.1 面向对象编程思想.....	127
5.1.1 面向对象概述	127
5.1.2 面向对象编程解决问题的方法	128
5.1.3 面向对象编程的特点	129
5.2 类.....	130
5.2.1 类的概念	130
5.2.2 类的声明	131
5.2.3 对象的声明与实例化	132
5.3 类的数据成员和属性.....	133
5.3.1 类的数据成员和属性概述	133
5.3.2 类的成员变量	134
5.3.3 类的属性	137
5.4 类的方法成员.....	140
5.4.1 方法的声明与使用	140
5.4.2 方法的参数传递	144
5.4.3 方法的重载	148
5.4.4 特殊方法	149
5.5 综合实训.....	152
5.6 习题.....	156
第6章 类的面向对象特性.....	158
6.1 使用类图描述类和类成员.....	158
6.2 类的封装性.....	159
6.3 类的继承性.....	160
6.3.1 继承性概述	160
6.3.2 继承性的规则	164
6.4 类的多态性.....	165
6.4.1 覆盖性重写	165
6.4.2 多态性重写	167
6.5 综合实训.....	169
6.6 习题.....	172
第7章 特殊类的使用.....	173
7.1 抽象类和抽象方法.....	173
7.1.1 抽象类	173
7.1.2 抽象方法	174
7.2 密封类和密封方法.....	175
7.2.1 密封类	175

7.2.2 密封方法	175
7.3 静态类和静态成员	176
7.3.1 静态类	176
7.3.2 静态成员	177
7.4 分部类	177
7.5 终极基类 Object	178
7.6 综合实训	178
7.7 习题	181
第 8 章 接口、委托和事件	182
8.1 接口	182
8.1.1 接口的概念及声明	182
8.1.2 接口的实现	183
8.1.3 继承多个接口	184
8.1.4 接口与抽象类的区别	185
8.2 委托	185
8.2.1 委托的声明	186
8.2.2 实例化委托	186
8.2.3 调用委托	186
8.3 事件	187
8.3.1 定义事件	187
8.3.2 订阅事件	188
8.3.3 引发事件	188
8.4 综合实训	189
8.5 习题	191
第 9 章 泛 型	194
9.1 泛型概述	194
9.1.1 泛型的概念	194
9.1.2 泛型的特点	194
9.1.3 泛型的定义	196
9.2 泛型集合	197
9.2.1 List<T>泛型集合类	197
9.2.2 Dictionary<K,V>泛型集合类	202
9.3 泛型接口	205
9.3.1 .NET Framework 常用泛型接口	205
9.3.2 自定义泛型接口	206
9.4 泛型类	206
9.4.1 定义泛型类	207
9.4.2 定义泛型类的注意事项	207
9.5 泛型方法	208
9.6 综合实训	208

9.7 习题.....	212
第 10 章 异常处理和程序调试技术.....	213
10.1 异常处理.....	213
10.1.1 异常处理的概念	213
10.1.2 典型的 try...catch 异常处理语句	214
10.1.3 使用 finally 块	215
10.1.4 使用 throw 关键字显示抛出异常	216
10.2 调试技术.....	217
10.2.1 程序错误分类	217
10.2.2 基本调试概念——断点	218
10.2.3 程序的调试信息	220
10.3 综合实训.....	223
10.4 习题.....	225
第 11 章 Windows 应用程序常用控件	227
11.1 多窗体的使用.....	227
11.1.1 窗体间的调用	227
11.1.2 多文档 (MDI) 窗体.....	229
11.1.3 继承窗体	231
11.2 选择类控件.....	232
11.2.1 单选按钮 (RadioButton) 控件.....	232
11.2.2 复选框 (CheckBox) 控件	233
11.2.3 组合框 (ComboBox) 控件.....	233
11.2.4 列表框 (ListBox) 控件	235
11.3 分组类控件.....	239
11.3.1 容器控件 (Panel)	239
11.3.2 分组框控件 (GroupBox)	239
11.3.3 选项卡控件 (TabControl)	239
11.4 菜单、工具栏和状态栏控件.....	240
11.4.1 菜单控件	240
11.4.2 工具栏控件 (toolStrip)	241
11.4.3 状态栏控件 (StatusStrip)	242
11.5 其他控件.....	246
11.5.1 日期控件和月历控件	246
11.5.2 定时控件 (Timer)	248
11.5.3 进度条控件 (ProgressBar)	250
11.5.4 图片控件 (PictureBox)	251
11.5.5 存储图像控件 (ImageList)	252
11.5.6 列表视图控件 (ListView)	253
11.5.7 树控件 (TreeView)	259
11.6 综合实训.....	260

11.7 习题.....	264
第 12 章 使用 .NET 数据提供程序访问数据库	267
12.1 ADO.NET 简介	267
12.1.1 ADO.NET 的特点	267
12.1.2 ADO.NET 组件及结构	268
12.2 连接数据库: Connection 对象	270
12.2.1 Connection 对象的常用属性与方法	270
12.2.2 连接数据库的步骤	271
12.3 执行 SQL 语句: Command 对象	272
12.3.1 Command 对象的常用属性与方法	272
12.3.2 使用 Command 对象的步骤	273
12.4 读取数据: DataReader 对象	279
12.4.1 DataReader 对象的常用属性及方法	279
12.4.2 使用 DataReader 对象的步骤	280
12.5 数据适配器: DataAdapter 对象	284
12.5.1 DataAdapter 对象常用属性与方法	284
12.5.2 使用 DataAdapter 对象的步骤	285
12.6 综合实训	286
12.7 习题	290
第 13 章 使用 DataSet 访问数据库	292
13.1 数据集——DataSet 对象	292
13.1.1 DataSet 对象简介	292
13.1.2 DataSet 对象中的常用属性与方法	293
13.1.3 使用 DataSet 对象的步骤	294
13.2 DataGridView 控件	296
13.3 综合实训	303
13.4 习题	305
第 14 章 图形图像编程 (GDI+)	307
14.1 GDI+概述	307
14.2 Graphics 类	308
14.3 Pen 类和 Brush 类的使用	309
14.3.1 创建 Pen 类对象	309
14.3.2 Brush 类的使用	311
14.4 基本绘图	316
14.4.1 绘制直线和矩形	316
14.4.2 绘制椭圆、圆弧和扇形	318
14.4.3 绘制多边形	321
14.5 综合实训	322
14.6 习题	331

第 15 章 文件和流	332
15.1 文件相关类	332
15.1.1 System.IO 命名空间	332
15.1.2 磁盘信息类 DriveInfo	334
15.1.3 文件类 File 的使用	336
15.1.4 文件夹 Directory 类的使用	337
15.2 数据流	338
15.2.1 流操作介绍	338
15.2.2 文件流类	338
15.2.3 文本文件的读写操作	341
15.2.4 二进制文件的读写操作	343
15.3 对话框控件	347
15.3.1 打开文件对话框 OpenFileDialog	348
15.3.2 保存文件对话框 SaveFileDialog	348
15.3.3 字体对话框 FontDialog	348
15.3.4 颜色对话框 ColorDialog	349
15.4 综合实训	349
15.5 习题	360
第 16 章 多线程简介	361
16.1 线程简介	361
16.1.1 线程的概念	361
16.1.2 单线程与多线程程序	362
16.2 线程的基本操作	362
16.2.1 线程 (Thread) 类的属性和方法	363
16.2.2 创建线程	363
16.2.3 线程的控制	364
16.3 多线程同步	369
16.3.1 多线程同步概述	369
16.3.2 用 Lock 语句实现互斥线程	369
16.3.3 用 Mutex 类实现互斥线程	370
16.3.4 用 Monitor 类实现互斥线程	371
16.4 综合实训	372
16.5 习题	376
第 17 章 网络编程技术	377
17.1 网络编程基础	377
17.1.1 通信协议	377
17.1.2 标识资源	379
17.1.3 套接字编程	379
17.2 网络编程类的使用	380
17.2.1 Dns 类	380

17.2.2	IPAddress 类.....	381
17.2.3	IPEndPoint 类.....	382
17.2.4	Socket 网络编程相关类	382
17.3	综合实训.....	386
17.4	习题.....	400
第 18 章	公司人事管理系统.....	401
18.1	系统分析.....	401
18.1.1	需求分析	401
18.1.2	可行性分析	402
18.2	系统功能结构.....	402
18.2.1	构建开发环境	403
18.2.2	系统预览	403
18.3	数据库设计.....	405
18.3.1	数据库分析	406
18.3.2	数据库实体 E-R 图.....	406
18.3.3	数据库表的设计	411
18.4	开发前的准备工作.....	414
18.5	用户登录模块.....	421
18.5.1	定义数据库连接方法	422
18.5.2	防止窗口被关闭	424
18.5.3	验证用户名和密码	425
18.6	人事档案管理模块.....	427
18.6.1	界面开发	427
18.6.2	界面处理代码的开发	427
18.6.3	添加和编辑员工照片	444
18.7	用户设置模块设计.....	445
18.7.1	添加/修改用户信息	445
18.7.2	删除用户基本信息	449
18.7.3	设置用户权限	450
18.8	数据库维护模块.....	451
18.8.1	备份数据库	451
18.8.2	还原数据库	452
18.9	制作安装软件.....	452
18.10	项目总结.....	455
附录		456
附录 1	Visual Studio 2008 快捷键.....	456
附录 2	常用 ASCII 码参照表	457
附录 3	C#主要控件名简写对照表.....	458
附录 4	C#变量命名规则	459

第 1 章 .NET 简介和 C#语言概述

2000 年 6 月 22 日，微软正式推出了 Microsoft .NET，微软还计划使用新的编程语言 C#（C Sharp）以及新的开发工具来吸引开发人员对 Microsoft .NET 的认同，并且开发出其他基于 Internet 的服务。同时，也是对当时占据编程平台一大半的 JAVA 的一个反击。

1.1 C#语言简介

1.1.1 Microsoft .NET 平台

.NET 平台为创建新一代分布式 Web 应用提供了所有工具和技术（表示技术、构件技术和数据库技术）。.NET 平台支持标准的 Internet 协议，包括 HTTP（超文本传输协议）、XML（可扩展标记语言）和 SOAP（简单对象访问协议）等，从而实现了异构系统间应用程序的集成和通信，即用户和供应商可将在此平台上开发的产品和服务无缝地嵌入自身的业务进程和日常活动的信息构架中。

.NET 平台建立在开放体系结构基础之上，集 Microsoft 在软件领域的主要技术成就于一身。.NET 平台包括以下 4 种核心技术：.NET Framework、.NET 企业服务器、构建模块服务和 Visual Studio .NET。

.NET Framework 是.NET 平台核心中的核心，它为.NET 平台下应用程序的运行提供基本框架，如果把 Windows 操作系统比作一幢摩天大楼的地基，那么.NET Framework 就是摩天大楼中由钢筋和混凝土搭成的框架。

.NET 企业服务器是 Microsoft 为企事业单位提供的技术服务中的一部分，它包括 Microsoft BizTalk Server、Microsoft Commerce Server、Host Integration Server、Exchange Server、SQL Server 等技术的开发工具包。

构建模块服务主要是 Microsoft 提供的 COM+组件服务和 XML Web 服务技术，利用构建模块服务开发应用程序模块，可迅速地组装一个功能完备的软件。

Visual Studio.NET 是.NET 平台的主要开发工具，由于.NET 平台是建立在开放体系结构基

础之上的，因此应用程序开发人员也可以使用其他开发工具。

.NET Framework 框架自 2002 年起经历了 1.0、1.1、2.0、3.0、3.5 以及将要发布的 4.0 版本，本节介绍的.NET Framework 是基于 3.5 版本。

1. .NET Framework 框架的组成

Microsoft .NET Framework（.NET 框架，简称.NET）是 Microsoft 为开发应用程序而创建的一个富有革命性的新平台，是.NET 的核心部分，.NET 框架的结构如图 1-1 所示。

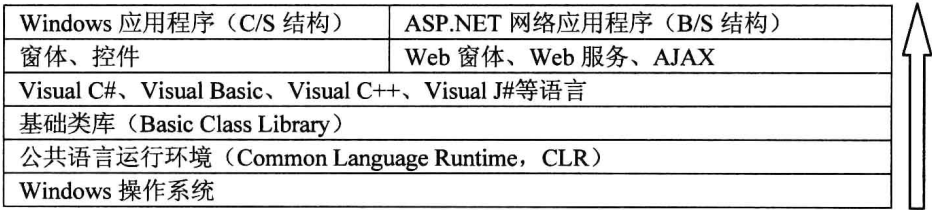


图 1-1 .NET 框架结构

从图 1-1 中可以看出，.NET 框架的最上层是开发完成的应用程序，分为基于 Windows 系统的应用程序和基于 ASP.NET 的 Web 应用程序。前者由窗体和控件组成，用户可在 Windows 环境中直接运行程序；后者由 Web 窗体和 Web 服务（Web Service）组成，用户通过浏览器访问存放在服务器上的应用程序。这两类应用程序均可使用 Visual Basic、Visual C#、Visual C++ 和 Visual J#等语言编写，而且在同一程序内允许使用不同的编写语言。

.NET 框架的中间一层是基础类库（Basic Class Library），它提供一个可以被不同程序设计语言调用的、分层的、面向对象的函数库。在传统的程序开发环境中，各种语言都有自己独立的函数库，互不通用，这样就使得跨语言编程十分困难。随着计算机及网络技术的发展，软件开发也进入了一个功能更强大、应用范围更广的时代，此时团队开发就显得尤为重要了。在.NET 框架的基础类库中提供了大量的基础类，如窗体控件、通信协议、网络存取等，并以分层的结构加以区分，这就使得各种语言的编程有了一个一致的基础，减小了各语言之间的界限。

.NET 框架的最底层是公共语言运行时环境（CLR），它提供了程序代码可以跨平台执行的机制。此外，.NET 的公共语言运行时环境还提供了系统资源统一管理和统一安全机制。

2. .NET 应用程序的编写过程

计算机程序设计语言经历了机器语言、低级语言和高级语言的发展阶段。计算机无法直接识别和执行高级语言，必须把它们转换为目标操作系统能够理解的语言，即本机代码，这种转换称为编译代码，由编译器执行。.NET 平台开发的应用程序编译过程不同于其他语言。下面以 C#语言为例，讲述.NET 应用程序的编写过程，如图 1-2 所示。

- 1) 使用某种.NET 兼容语言（如 C#）编写应用程序代码。
- 2) 把代码编译为 MSIL 语言，存储在程序集中。

要编译使用.NET 库的代码时，不是立即创建操作系统特定的本机代码，而是把代码编译

为 Microsoft 中间语言 (Microsoft Intermediate Language, MSIL) 代码, 这些代码不专用于任何一种操作系统, 也不专用于 .NET 支持的任何一种语言, MSIL 不是为物理 CPU 开发的特定指令集。在编译应用程序时, 所创建的 MSIL 代码存储在一个程序集中, 程序集包括可执行的应用程序 (扩展名为 .exe) 和其他应用程序使用的库 (其扩展名是 .dll)。

3) 在执行 MSIL 语言生成的 .exe 文件时, 首先必须使用 Just-In-Time (JIT) 或 “即时” 编译器将代码转换为可由 CPU 直接执行的计算机代码。

4) 在托管的 CLR 环境下运行本机代码以及其他应用程序或过程。

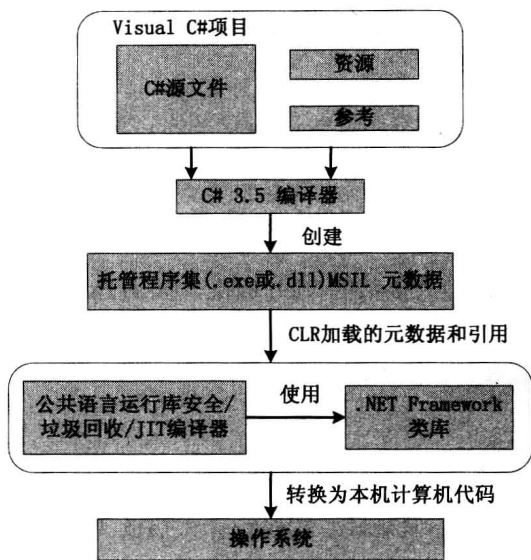


图 1-2 .NET Framework 编译过程

1.1.2 C#语言简介

C# (#原为音乐标记, 读 Sharp) 是一种面向对象的编程语言, 主要用于开发可以运行在 .NET 平台上的应用程序。C# 的语言体系都构建在 .NET 框架上, 本书讲述的是 C#3.5 版本。

1. C#语言的特点

C# 是微软公司专门为 .NET 量身打造的编程语言, 是一种全新的语言, 它与 .NET 有着密不可分的关系。C# 就是 .NET 框架所提供的类型, C# 本身并无库类, 而是直接使用 .NET 框架所提供的库类, 并且类型安全检查, 结构优化异常处理, 也是交给 CLR 处理的, 因此, C# 是最适合 .NET 开发的编程语言。

C# 是一种面向对象的编程语言, 是从 C 和 C++ 语言演化而来的, 和 JAVA 语言也有很多相似之处。根据微软公司透漏, C# 语言将在保持 C/C++ 灵活性的特点上, 为程序员带来高效的开发方式, 它不仅能开发 Web 网站服务程序, 而且还能开发强大的系统工具, 总体来说, 它具有以下特性。

(1) 语法简单

不允许直接操作内存, 抛弃了 C/C++ 语言中的指针操作。

(2) 完全面向对象

C# 是一种完全面向对象的语言, 不像 C++ 语言, 既支持面向过程程序设计, 又支持面向对象程序设计。在 C# 语言中不再存在全局函数、全局变量, 所有的函数、变量和常量都必须定义在类中, 避免了命名冲突。C# 具有面向对象语言编程的一切特性, 如封装、继承、多态等。在 C# 的类型系统中, 每种类型都可以看作是一个对象, 但 C# 只允许单继承, 即一个类只能有一个基类, 即单一类的单一继承性, 避免了类型定义的混乱。

(3) 开发效率高

C# 增强了开发效率, 同时也致力于消除编程中可能导致严重后果的错误。C# 使 C/C++ 程序员可以快速进行网络开发, 同时也保持了开发时所需要的强大性和灵活性。

(4) 与 Web 应用紧密结合

C# 与 Web 紧密结合, 支持绝大多数的 Web 标准, 如 HTML、XML、SOAP 等。利用简单的 C# 组件, 程序设计人员能够快速开发 Web 服务, 并通过 Internet 使这些服务能被运行在任何操作系统上的应用所调用。

(5) 强大的安全机制

C# 具有强大的安全机制, 可以消除软件开发中许多常见错误, 并能够帮助程序设计人员使用最少的代码来完成功能。这不但减轻了程序设计人员的工作量, 同时有效地避免了错误的发生。另外, .NET 提供的垃圾回收器能够帮助程序设计人员有效地管理内存资源。

(6) 完善的错误、异常处理机制

对错误处理能力的强弱是衡量一种语言是否优秀的重要标准。在开发中, 即使最富有经验的程序设计人员也会出现错误。C# 提供了完善的错误和异常触发机制, 使程序在交付应用时更加健壮。

(7) 灵活版本处理技术

在大型工程的开发中, 升级系统的组件非常容易出现错误。为了处理这个问题, C# 在语言本身内置了版本控制功能, 使程序设计人员更加容易地开发和维护各种商业应用。

(8) 兼容性

C# 遵守 .NET 的通用语言规范 (Common Language Specification, CLS), 从而保证能够与其他语言开发的组件兼容。

2. 用 C# 能编写什么样的应用程序

如前所述, .NET Framework 没有限制应用程序的类型。C# 使用 .NET Framework, 所以也没有限制应用程序的类型。这里仅讨论几种常见的应用程序类型。