

在实战中成长

Windows Forms 开发之路

青软实训 组编 于翔 编著

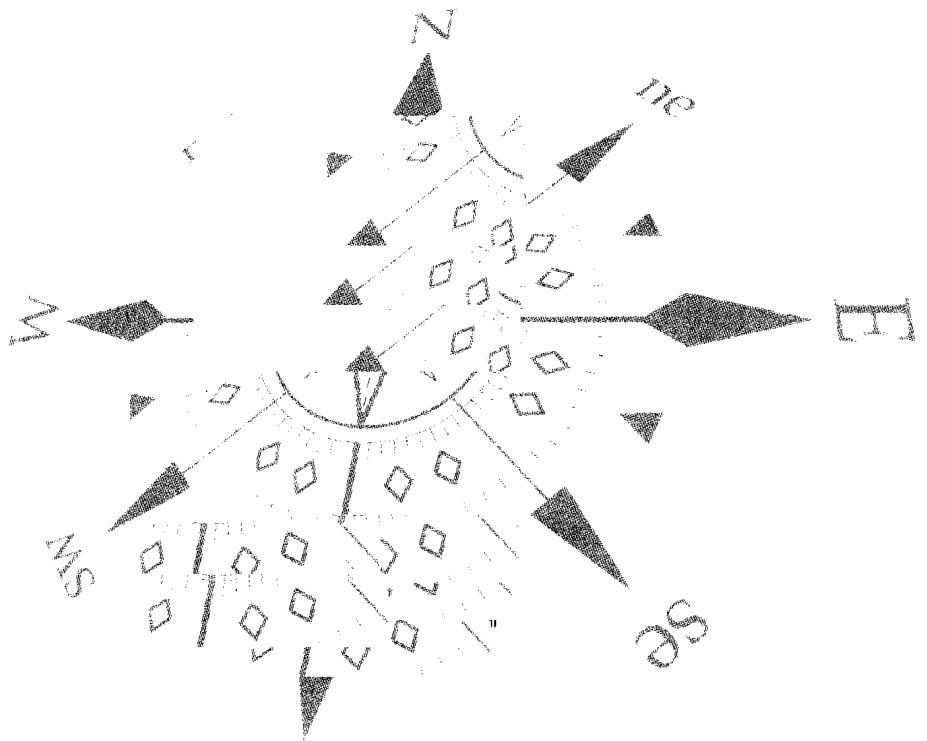
- ◆ 从项目实战中学习理论，边做边学。
- ◆ 从企业项目中精简，切合实际。
- ◆ 项目从简单的雏形逐步商业化，循序渐进。



在实战中成长

Windows Forms 开发之路

青软实训 组编 于翔 编著



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本通俗易懂的 C#入门指导图书。

本书以一个真实的软件项目——RSS 阅读器为主线，全面阐释了使用 C#进行 Windows Forms 应用软件开发的概念和技术，内容全面，结构合理，论述清晰，帮助你领悟 C#以及面向对象的思想与精华，并将其融会贯通，灵活应用到自己的开发过程中。

全书共分 3 部分，第一部分介绍 C#程序设计语言的基本语法和 Windows Forms 的概念，以及将要开发的项目——RSS 阅读器；第二部分以项目开发的流程为基础，循序渐进地通过迭代与增量开发 RSS 阅读器，逐步展示了 C#中的委托、事件、控件、类库、I/O 等技术，以及面向对象的设计思想；在第三部分 C#高级编程中，介绍了多线程、数据库访问、用户控件、智能客户端等高级开发技术，借助这些技术，开发人员能够开发出更加高效、智能、适用性更强的应用软件。

本书适合程序开发人员阅读，尤其适合需要快速掌握使用 C#开发 Windows Forms 应用程序的读者使用。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

在实战中成长：Windows Forms 开发之路 / 于翔编著，青软实训组编. —北京：电子工业出版社，2009.6
ISBN 978-7-121-08332-7

I. 在… II. ①于… ②青… III. 窗口软件，Windows—程序设计 IV. TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 050838 号

责任编辑：江 立

印 刷：北京智力达印刷有限公司

装 订：北京中新伟业印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：25.75 字数：553 千字

印 次：2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数：4000 册 定价：52.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

青软实训《在实战中成长》 丛书序

前几天，应青软实训技术研发中心老师的邀请为青软实训《在实战中成长》丛书写序，让我想起了三年前的这个时候。当时，为了更好地解决大学生的动手实践能力与企业需求之间存在差距的问题，在相关政府、高校、软件企业等各方的协助及大力支持下，成立了青软实训。

现在，从青软实训走出的学员遍布了北京、上海、大连、青岛等全国各地的软件企业，我和我的同仁在体会到快乐的同时，也感受到了深深的责任感。我们发现，虽然学员在实训中学习的时间只有短短的几个月，但我们带给学员的技术课程、对学员进行的综合素养的训练、与学员的沟通交流以及指导学员完成的项目等都有会对他们今后的职业发展产生影响。

正是基于这样的责任感，才让我们不断地思考，通过什么样的方式才能让作为初学者的学员学好软件开发技术。青软实训的讲师都是拥有多年企业级项目开发经验的项目经理及技术专家，在我们日常的讨论及交流中，大家普遍有一个共识，软件技术还是应该在实战中学习、在项目中学习。我们也确实将这样的教学理念运用到了实训的课程设计及教学实践中。

现在大家面前的这一套《在实战中成长》丛书，正是这一教学理念及实践经验的积累及系统体现。这套丛书的编写思路是以实战项目的开发为主线，将项目的开发过程与相关开发技术的讲解有机融合，使得读者在完成项目开发的同时学习相关的开发技术，真正地做到在实战中成长。第一批出版的本套丛书共包含三本：

- ✱ 《在实战中成长——C++开发之路》
- ✱ 《在实战中成长——JSP开发之路》
- ✱ 《在实战中成长——Windows Forms开发之路》

我们希望通过这套丛书帮助软件开发技术的初学者以一种更加高效、直接以及富有成就感的方式学习软件开发技术，同时也希望通过这套丛书把青软实训总结出的一些好的做法分享给更多的人。

这套丛书的策划及编写是由青软实训技术研发中心的各位讲师共同完成的，他们中的很多位老师都为这套丛书的出版付出了辛苦的劳动。特别是负责首批三本图书编写的钟岱

晖、高峰、于翔三位老师，他们是在完成大量教学工作的同时，保质保量地完成了图书的编写工作。在此，我也对他们所做的辛苦工作表示感谢。

同时，这套丛书的出版还得到了电子工业出版社的大力帮助及支持。我向在此过程中给予我们大力帮助及指导的李冰、江立及许艳等各位编辑表示感谢。

在这几年实训的过程中，我发现兴趣和方法在软件技术的学习过程中是非常重要的。对技术的兴趣及良好的学习方法可以让技术学习的过程充满乐趣。希望青软实训《在实战中成长》这套丛书给大家的也是充满乐趣的阅读体验及学习过程。

青软实训 CEO 刘全
2009年5月于青岛

前 言

Windows Forms (Windows 窗体) 是一个新的窗体包, 它使得开发人员可以创建基于 Windows 的应用程序, 来充分利用 Microsoft Windows 操作系统中丰富的用户界面特性。Windows Forms 是 Microsoft .NET Framework 的一部分, 它使用了许多新技术, 包括一个公共应用程序框架、受控的执行环境、集成的安全性和面向对象的设计原则。此外, Windows Forms 完全支持快速、容易地连接 XML 网络服务和在 ADO.NET 数据模型基础上创建丰富的、数据感知 (data-aware) 的应用程序。利用 Visual Studio 中新的共享开发环境, 开发人员可以使用任何支持 .NET 平台的语言 (如 Microsoft Visual C#) 创建 Windows Forms 应用程序。

.NET 为开发 Windows Forms 的应用程序提供了丰富的类库 (Class Library)。这些 Windows Forms 类库支持 RAD (快速应用程序开发), 并被封装在一个命名空间之中, 这个名称空间就是 System.Windows.Forms。在此名称空间中定义了许多类, 在开发基于 .NET 的 GUI (图形用户界面) 应用程序时, 就是通过继承和扩展这些类才使得我们的程序有着多样的用户界面。本书深入探讨了如何使用 Visual Studio 2008 和 C# 来进行 Windows Forms 编程, 详细地讲述了 Windows 窗体的用法, 以及它对应用程序编写过程的简化, 介绍了数据访问、存储技术 ADO.NET、LINQ 以及 XML。通过本书的介绍, 相信你一定会发现使用 Visual Studio 2008 和 C# 来进行 Windows Forms 编程是一件非常有趣的事情。

本书组织结构

本书分为 3 大部分:

第一部分, 介绍了 Visual Studio 2008 集成开发环境、C# 程序设计语言的基本语法、Windows Forms 的概念, 还介绍了贯穿本书的项目——RSS 阅读器。

第二部分, 以项目开发的流程为基础, 循序渐进地通过迭代与增量开发 RSS 阅读器, 逐步展示了如何使用 C# 编写图形用户界面应用程序。.NET Framework 包含对基于 Windows 窗体的应用程序的广泛支持, 在这一部分中, 读者会看到许多便于使用的控件。

第三部分, 介绍了多线程、ADO.NET、用户控件、智能客户端等高级开发技术, 读者将了解如何使用这些技术实现多任务、访问诸如 SQL Server 数据库中的数据、定制用户控件、部署应用程序等功能。

本书特色

本书摆脱了此类书籍单纯讲解知识点的枯燥与乏味, 以项目开发流程为主线, 从需求分析到界面设计, 再到逻辑开发, 让读者在项目开发中了解如何对项目进行简单的需求分析, 以及每个技术要点产生的背景和使用方法, 并引领读者逐步总结出面向对象的设计思想。这使读者既可以了解项目的开发流程, 也对所学的技术如何使用有了深刻的理解, 不

再是只会理论而缺乏实践经验的新手。在项目开发中学习，边学边用，理论与实践相结合是本书最大的特色。

特点一，贴近实际开发。本书以一个真实的项目开发流程贯穿全书，不再是单纯知识点的讲解，通过项目实战的方式引领读者步入软件开发，从需求分析开始，到构建一个简单的项目，再逐步完善，最终形成一个商业化产品的雏形。

特点二，在实战中学习。本书不仅仅是简单地让读者学习 C# 的知识点，而是期望读者能逐步掌握软件开发的分析方法，理解软件开发的构成元素。

特点三，2W1H，即 What（什么是）、How（如何使用）、Why（为什么这样使用）。很多读者一般只掌握了编程语言的语法和类库，但在实际开发中不知如何使用，或者使用的时候经常出错，缺乏实际经验。本书针对这些问题首先让读者理解如何使用，然后深入浅出地阐明为什么要这样使用，使读者对技术有更加深刻的理解，并引导读者归纳出面向对象的设计思想，使读者真正全面地掌握一种新技术。

读者对象

- 社会培训学员
- 毕业设计的学生
- Windows 应用程序开发人员
- .NET Framework 应用开发人员
- 程序测试及维护人员

系统要求

本书中介绍的项目需要以下硬件和软件：

- Microsoft Windows XP 专业版并安装 Service Pack 2、Microsoft Windows Server 2003 并安装 Service Pack 1，或者 Windows 2000 并安装 Service Pack 4（不支持 Microsoft Windows 2000 Datacenter Server）
- Microsoft Visual Studio 2008 标准版或专业版，其中包括 SQL Server 2005 Express
- Pentium 800MHz 或兼容处理器（推荐 1.5GHz 以上的 Pentium 处理器）
- 256MB RAM（推荐 512MB 以上）
- 显示器（800*600 或者更高分辨率），至少 256 色（推荐 1024*768 High Color 16 位）
- Microsoft Mouse 或兼容指点设备

本书支持

本书所讨论的所有代码实例都可以从如下网址进行下载：

<http://www.broadview.com.cn/08332>

编者
2009 年 3 月

目 录

第一部分 基本概念

第 1 章 .NET 概念及开发环境	2
1.1 .NET 的概念	2
1.1.1 什么是.NET	2
1.1.2 .NET Framework	3
1.1.3 Common Language Runtime	4
1.1.4 .NET Framework 类库	5
1.1.5 编写第一个.NET 程序	6
1.1.6 .NET Framework SDK	9
1.1.7 程序的编译及执行	10
1.1.8 元数据	11
1.1.9 程序集	12
1.2 Visual Studio 开发环境介绍	13
1.2.1 开发环境窗口要素介绍	13
1.2.2 解决方案及项目	15
1.2.3 常见项目类型	16
1.2.4 项目属性对话框简介	18
1.2.5 设计器及编辑器	19
1.2.6 解决方案资源管理器及属性窗体	23
1.2.7 代码的生成及调试	27
1.2.8 其他常用功能介绍	29
1.3 本章小结	32
第 2 章 C#语言简介	33
2.1 C#简介	33
2.2 类型	34
2.3 C#基本数据类型	34
2.3.1 值类型	34
2.3.2 内置引用类型	35
2.4 使用变量	36

2.4.1	变量声明与指定	36
2.4.2	变量生命期	36
2.5	常数	37
2.6	枚举	37
2.7	结构	38
2.7.1	声明结构类型	38
2.7.2	结构的初始化	39
2.7.3	声明结构变量	40
2.8	语句	40
2.8.1	选择语句	40
2.8.2	switch 语句	41
2.8.3	循环语句	42
2.8.4	跳转语句	43
2.9	运算符	44
2.9.1	赋值运算符	44
2.9.2	算术运算符	45
2.9.3	递增递减运算符	45
2.9.4	关系运算符	46
2.9.5	逻辑运算符	46
2.9.6	条件式逻辑运算符	46
2.9.7	一元以及多元运算符	47
2.9.8	运算符优先顺序	47
2.10	数组	48
2.10.1	声明数组变量	48
2.10.2	创建数组实例	48
2.10.3	初始化数组变量	49
2.10.4	访问单独的数组元素	49
2.10.5	遍历一个数组	49
2.11	面向对象程序设计	50
2.11.1	理解分类	50
2.11.2	封装的目的	51
2.11.3	定义并使用类	51
2.11.4	方法	52
2.11.5	控制可访问性	57
2.11.6	属性	58
2.11.7	使用构造函数	60
2.11.8	继承	62

2.11.9	接口	64
2.12	异常处理	65
2.12.1	尝试代码和捕捉异常	65
2.12.2	处理异常	66
2.12.3	使用多个 catch 处理程序	66
2.12.4	捕捉多个异常	67
2.12.5	使用 finally 块	67
2.13	本章小结	68
第 3 章	Windows Forms	70
3.1	Windows Forms 编程基本概念	70
3.2	理解 Windows 窗体	73
3.3	Windows 运行机制	73
3.3.1	Windows 的事件驱动机制	73
3.3.2	Windows 的消息循环机制	74
3.4	基于控件的编程	75
3.4.1	组件	75
3.4.2	控件	75
3.5	基于事件的编程	76
3.5.1	委托	77
3.5.2	事件	79
3.6	本章小结	84

第二部分 Windows Forms 基础

第 4 章	Windows 窗体简介	86
4.1	理解 Windows 窗体	86
4.2	开发简单的 Windows 窗体项目	87
4.2.1	检查 Visual C#.NET 创建的文件	87
4.2.2	执行 Windows 窗体项目	91
4.2.3	为项目添加窗体	91
4.2.4	模式窗体与无模式窗体	92
4.2.5	确定 DialogResult 值	93
4.3	控制 Windows 窗体应用程序	93
4.3.1	启动应用程序	94
4.3.2	确定应用程序路径信息	94
4.3.3	关闭应用程序	95

4.4	使用窗体属性影响窗体形态	96
4.4.1	设置边框风格	96
4.4.2	定义其他窗体属性	97
4.5	本章小结	98
第 5 章	为窗体添加控件	99
5.1	控件简介	99
5.2	使用 Button 类	100
5.2.1	ButtonBase 类	100
5.2.2	Button 类	100
5.2.3	RadioButton 类	105
5.2.4	CheckBox 类	105
5.3	基本事件处理	106
5.3.1	事件处理结构	107
5.3.2	添加新的事件处理器	107
5.3.3	删除事件处理器	110
5.3.4	把按键转换为单击按钮	110
5.3.5	验证控件的内容	111
5.4	使用 TextBox 类	112
5.4.1	隐藏文本框控件中的密码	113
5.4.2	使用多行文本框控件	113
5.4.3	使用其他的文本框属性	114
5.5	使用 Label 类	115
5.6	使用 LinkLabel 类	116
5.6.1	处理 Click 事件	116
5.6.2	LinkLabel 的独有属性	116
5.7	使用 ListBox 类	118
5.7.1	向列表框中添加项目	120
5.7.2	从列表框中删除项目	120
5.7.3	选择列表框项目	121
5.7.4	使用其他列表框属性	123
5.8	使用 CheckListBox 类	124
5.8.1	选中复选列表框中的项目	125
5.8.2	处理复选列表框事件	125
5.9	使用 ComboBox 类	126
5.9.1	使用组合框的属性	126
5.9.2	处理组合框事件	127

5.10	作为容器的控件	128
5.10.1	内嵌控件	128
5.10.2	GroupBox 类	128
5.10.3	Panel 类	129
5.11	本章小结	129
第 6 章	项目简介	130
6.1	XML 简介	130
6.1.1	XML 快速入门	130
6.1.2	XML 语法	133
6.2	RSS 简介	137
6.2.1	什么是 RSS	137
6.2.2	为什么使用 RSS	138
6.2.3	谁应当使用 RSS	138
6.2.4	RSS 的未来	139
6.2.5	RSS 的历史	139
6.2.6	RSS 语法	140
6.3	RSS 阅读器	144
6.3.1	什么是 RSS 阅读器	144
6.3.2	常用 RSS 阅读器	145
6.4	我们的 RSS 阅读器	147
6.4.1	实现分析	147
6.4.2	效果预览	148
6.5	本章小结	149
第 7 章	读写 XML 文档	150
7.1	集合类	150
7.1.1	ArrayList 类	150
7.1.2	比较数组和集合	152
7.2	泛型概述	153
7.2.1	传统集合类存在的问题	153
7.2.2	泛型解决方案	154
7.2.3	对比泛型类与泛化类	155
7.3	文档对象模型 (DOM)	156
7.3.1	什么是文档对象模型	156
7.3.2	XML 文档结构	156
7.3.3	使用 XML 文档	158

7.4	读取 RSS 文档	159
7.4.1	构建 RssFeed 类	159
7.4.2	构建 RssChannel 类	164
7.4.3	构建 RssItem 类	167
7.5	保存 RSS 文档信息	169
7.5.1	构建 RssLinks.xml 文件	169
7.5.2	构建 RssLink 类	170
7.5.3	构建 RssLinkXML 类	171
7.6	本章小结	175
第 8 章	构建主窗体	177
8.1	主窗体功能要求	177
8.2	主窗体界面设计	177
8.3	创建主窗体	178
8.3.1	窗体属性简介	178
8.3.2	设置窗体属性	180
8.4	构建 RSS 文档列表	181
8.4.1	设计 TreeView 控件	181
8.4.2	生成动态的 TreeView 控件	183
8.4.3	处理 TreeView 事件	186
8.5	构建 RSS 文档摘要信息	187
8.6	使用 SplitContainer 控件	191
8.7	本章小结	193
第 9 章	增强 Windows 窗体	194
9.1	添加浏览网页窗口	194
9.2	链接管理	197
9.2.1	添加 LinksManager 窗体	197
9.2.2	添加 DataGridView 控件	198
9.3	添加工具栏	203
9.3.1	创建工具栏	204
9.3.2	添加事件	207
9.4	使用选项卡控件	211
9.4.1	添加选项卡控件	211
9.4.2	编程管理 TabPage 对象	213
9.5	使用主菜单	216
9.5.1	创建主菜单	217

9.5.2	处理菜单事件	219
9.6	实现快捷菜单	221
9.7	用状态栏提供反馈	224
9.7.1	创建状态栏	224
9.7.2	使用状态栏面板	225
9.8	本章小结	227
第 10 章	用户输入	229
10.1	使用鼠标	229
10.1.1	处理鼠标移动事件	229
10.1.2	处理鼠标选择事件	232
10.1.3	用鼠标指针提供反馈	232
10.2	接受键盘输入	235
10.2.1	获取输入焦点	235
10.2.2	使用 Keys 枚举	237
10.2.3	处理键盘事件	237
10.2.4	实现快捷键	239
10.3	本章小结	240
第 11 章	输入/输出	241
11.1	输入/输出类概述	241
11.2	文件目录操作	242
11.2.1	操作目录	242
11.2.2	操作文件	244
11.3	字符数据读写	245
11.4	使用公共对话框控件	250
11.4.1	使用 FolderBrowserDialog 控件	250
11.4.2	使用 OpenFileDialog 控件	255
11.4.3	使用 SaveFileDialog 控件	257
11.5	本章小结	259

第三部分 Windows Forms 高级编程

第 12 章	多线程设计	262
12.1	线程与进程	262
12.2	应用线程	263
12.2.1	创建线程	263

12.2.2	线程的暂停与恢复	265
12.2.3	暂停线程——使用 Sleep 与 Join 方法	266
12.3	线程状态	269
12.3.1	判断线程的结束	269
12.3.2	取得线程状态	270
12.4	同步线程	271
12.5	线程的优先级	273
12.6	终止线程	274
12.7	使用 ThreadPool 类创建线程	276
12.8	实现自动刷新功能	277
12.9	本章小结	280
第 13 章	使用数据库	281
13.1	ADO.NET 简介	281
13.2	连接到数据源	282
13.2.1	SqlConnection 类	282
13.2.2	连接字符串	284
13.3	执行命令	285
13.3.1	SqlCommand 类	286
13.3.2	ADO.NET 数据阅读器	288
13.3.3	使用事务	292
13.4	创建 RssLinkDB 类	296
13.4.1	创建数据库	296
13.4.2	添加 GetLinkList 方法	298
13.4.3	添加 IsLinkExist 方法	299
13.4.4	添加 AddLink 方法	300
13.5	本章小结	301
第 14 章	使用数据容器与数据绑定	302
14.1	数据适配器	302
14.2	内存中的数据容器对象	305
14.2.1	DataSet 对象	305
14.2.2	DataTable 对象	310
14.2.3	DataView 对象	314
14.3	完善 RssLinkDB 类	316
14.3.1	添加 GetLinkSet 方法	316
14.3.2	添加 SaveLinkSet 方法	317

14.4	选择保存方式	318
14.4.1	构建接口	318
14.4.2	修改 RssLinkXML 类和 RssLinkDB 类	319
14.4.3	记录保存方式	319
14.4.4	构建 RssLinkFactory 类	321
14.4.5	修改链接管理窗口	322
14.4.6	修改 RssReader 阅读器	324
14.5	使用 DataGridView 控件	324
14.6	LINQ 简介	327
14.6.1	什么是 LINQ	328
14.6.2	LINQ 查询概述	329
14.7	使用 LINQ 改进 RssReader 阅读器	331
14.8	本章小结	333
第 15 章	用户控件	334
15.1	可视化组件	334
15.1.1	Control 类以及 UserControl 类	334
15.1.2	复合式控件	335
15.2	构建 RSS 摘要信息窗体	344
15.2.1	RSS 摘要信息窗体要求	344
15.2.2	用户界面示意	344
15.2.3	用户控件实现	345
15.3	本章小结	351
第 16 章	完善 RSS 摘要信息窗体	352
16.1	显示 RSS 摘要信息	352
16.1.1	功能分析	352
16.1.2	添加 URL 属性	352
16.1.3	异步加载 RSS 文档	357
16.2	为控件添加事件	359
16.2.1	翻页按钮	359
16.2.2	折叠按钮	360
16.2.3	关闭按钮	365
16.2.4	刷新按钮	366
16.2.5	保存按钮	366
16.2.6	DataGridView 链接	368
16.3	在主窗体中加载用户控件	370

16.3.1	FlowLayoutPanel 控件	371
16.3.2	TableLayoutPanel 控件	371
16.3.3	添加用户控件	372
16.4	本章小结	375
第 17 章	部署	376
17.1	部署的设计与选项	376
17.2	部署的要求	377
17.3	简单的部署	377
17.4	Installer 项目	378
17.4.1	Windows Installer	378
17.4.2	创建安装程序	378
17.5	ClickOnce	384
17.5.1	ClickOnce 操作	385
17.5.2	发布应用程序	385
17.5.3	ClickOnce 设置	386
17.5.4	应用程序缓存	387
17.6	高级选项	388
17.7	本章小结	393