

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Visual C++.NET 程序设计实用教程

曾宪权 编著

清华大学出版社



21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Visual C++.NET 程序设计实用教程

曾宪权 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据作者多年计算机程序设计课程教学和应用软件开发的经验,并借鉴其他相关教材的优点,从应用和实战的角度出发,以 Visual C++. NET 2003 为平台,以一个典型的宾馆管理系统的开发为主线,从全新的角度介绍了 Visual C++. NET 编程的相关知识。全书共分 10 章,第 1 章介绍了 Visual C++. NET 的集成开发环境以及开发和调试程序的知识和技巧,第 2 章介绍了进行 Windows 应用程序开发的一些基础知识,第 3 章通过实例介绍了菜单、工具栏以及状态栏设计的知识,第 4 章给出了对话框设计的步骤以及如何向对话框添加控件以实现特定任务的方法和技巧,第 5 章介绍了利用 ADO 编写数据库应用程序的知识和方法,第 6 章给出了图形图像和文字处理的相关知识以及编程技术,第 7 章和第 8 章分别讨论了 Visual C++. NET 的文档视图结构、网络编程的知识及其应用,第 9 章讨论了利用托管 C++ 进行 Windows 应用程序开发的基础知识,第 10 章通过一个具体的例子说明了如何制作 Windows 安装程序的理论和技术。内容基本涵盖利用 Visual C++. NET 进行 Windows 程序开发的基础知识,结构清晰、案例丰富。

本书适合作为高等院校计算机及其相关专业 Windows 程序设计的教程,也可以作为 Windows 软件工程师培训教材或从事 Windows 下系统开发人员的参考书。

为方便教师教学和读者自学,本书配有电子教案,读者可到相应的网站下载,也可以直接与作者联系。

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

Visual C++. NET 程序设计实用教程/曾宪权编著. —北京:清华大学出版社,2009.10

(21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材)

ISBN 978-7-302-20256-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 082308 号

责任编辑:梁 颖 张为民

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

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:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.75 字 数:514 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版 印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030174-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人: 梁颖 liangying@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Visual C++.NET 是 Microsoft 的下一代 Visual C++ 语言。Visual C++ 一直是用于创建高性能的 Windows 和 Web 应用程序与 Web 服务的最佳语言。微软公司将 Visual C++ 与其他开发语言及工具相比后,将其比喻成“旗舰”语言,因此,学习利用 Visual C++.NET 进行 Windows 程序开发是很有必要的。

对掌握 Visual C++.NET 程序设计方法而言,选择一本合适的教材是非常关键的。由于 Visual C++.NET 的内容非常丰富,如果教材的内容大而全,就会使读者产生恐惧情绪,从而降低学习的积极性。反之,如果内容过少,又不能为读者提供足够的应用程序知识,因此,作者根据多年的程序设计课程教学的经验以及从事软件开发的经历,在选材和组织上进行了精心安排,按照由浅入深、循序渐进的原则,系统地介绍了与 Visual C++.NET 编程相关的知识。本书具有以下两个明显的特点。

(1) 内容安排合理,强调应用。

本书在内容的选择和安排上,突出了对应用能力的培养。例如,为了让读者能够应用所学的知识进行程序设计,把数据库编程的内容放在前面,有利于提高读者的学习兴趣,迅速掌握所学知识。

(2) 知识点与案例相结合,强调模块开发。

本书强调案例为内容服务,在介绍相关知识点之后,都给出了相应的案例,读者只要按照案例的步骤,就可以完成这一知识点程序的开发。

此外,本书将宾馆管理系统的开发贯穿在整个教材中,在每一章后面的综合实例中,结合所学的知识点,给出宾馆管理系统某些模块的开发方法。这样做,既是对本章内容的总结和巩固,又提高了读者的阅读兴趣,使学习和应用有机地结合起来。

全书共分 10 章,基本上涵盖了利用 Visual C++.NET 进行 Windows 程序开发的相关知识。第 1 章给出了 Visual C++.NET 的基础知识、Visual C++.NET 的开发环境以及应用程序的开发步骤及调试技术。第 2 章介绍了进行 Windows 程序设计的基础理论,包括 Windows 程序的结构以及应用程序框架等方面的知识。第 3 章和第 4 章介绍了与 Windows 用户界面设计相关的知识,包括菜单、工具栏、状态栏和对话框的知识和相应设计技巧。第 5 章简单比较了几种数据库访问技术的特点,着重介绍了利用 ADO 进行数据库编程的理论和技術。第 6 章主要介绍图形图像和文字处理方面的知识,包括图形设备接口、基本的绘图函数和常用的 GDI 对象、字体及其输出。第 7 章介绍了文档视图之间的相互作用以及与文件处理相关的内容。第 8 章通过几个具体的实例分析了网络编程的知识。第 9 章介绍了托管 C++ 的知识和利用托管 C++ 编写 Windows 应用程序的方法。第 10 章通过宾馆管理系统安装程序的开发过程说明了安装和部署 Visual C++.NET 应用程序的方法和

技巧。

读完本书后,读者一般能够掌握利用 Visual C++.NET 进行托管 C++ 和非托管 C++ 应用程序的开发的基本方法和技巧,具备一定的商用软件开发能力。当然,要想成为一名高级的 Visual C++.NET 软件工程师,还需要进一步学习 Visual C++.NET 高级编程知识。

本书由曾宪权编写。在教材的编写过程中,得到了许昌学院计算机科学与技术学院院长张德喜教授的关心和支持,高伟增博士帮助收集了一些资料,并提出了宝贵意见,在此表示衷心的感谢。当然,本书得以完成也离不开我的妻子刘春丽女士和爱女曾爽的大力支持。另外,在本书的编写过程中,作者参考了大量同类教程和网络资源,在此也向这些作者表示感谢。

本书可以作为高等院校计算机及其相关专业 Visual C++.NET 程序设计课程的教材,也可以作为软件工程师培训教材。由于不同的专业对应的课时设置不同,在教材内容的安排和取舍上也会有所区别,读者可根据需要自行取舍。

当然,由于作者认识上的偏差,教材的内容和安排可能会有一些不足,难免存在一些疏漏和错误,真诚欢迎广大专家和读者进行批评和指正,作者将不胜感激。我们的邮箱为 xianquanzeng@126.com 和 liangying@tup.tsinghua.edu.cn。

作者

2009 年 5 月

目 录

第 1 章 走进 Visual C++, .NET 世界	1
1.1 Visual C++, .NET 编程基础	1
1.1.1 认识 .NET 框架	1
1.1.2 Visual C++, .NET 探秘	3
1.2 Visual C++, .NET 集成开发环境 (IDE)	4
1.2.1 开发界面	4
1.2.2 解决方案资源管理器	4
1.2.3 对象浏览器	6
1.2.4 类视图	6
1.2.5 编辑器窗口	6
1.2.6 工具箱	7
1.2.7 服务器资源管理器	8
1.2.8 属性窗口	8
1.2.9 菜单栏和工具栏	9
1.3 Visual C++, .NET 应用程序开发过程	9
1.3.1 生成应用程序框架	10
1.3.2 在文件中添加代码	14
1.4 应用程序的调试	17
1.4.1 语法错误的修正	17
1.4.2 断点的设置和执行	17
1.4.3 查看和更改变量的值	18
1.5 小结	20
思考与练习	20
第 2 章 Windows 程序设计基础	22
2.1 Windows 编程基础	22
2.1.1 Windows 编程基本概念	22
2.1.2 Windows 应用程序的结构	24
2.1.3 Windows 程序示例	26
2.2 MFC 程序设计基础	30

2.2.1	MFC 类库的层次结构	31
2.2.2	MFC 定义的宏、全局函数及全局变量	32
2.2.3	MFC 命名规则	33
2.3	应用程序框架	33
2.3.1	构架 Windows 应用程序框架	34
2.3.2	文档和视图	44
2.3.3	消息映射机制	45
2.4	综合实例——创建宾馆管理系统的框架	48
2.5	小结	50
	思考与练习	50
第 3 章	菜单、工具栏和状态栏	51
3.1	菜单	51
3.1.1	Windows 的菜单	51
3.1.2	用编辑器设计菜单	52
3.1.3	定义菜单项的快捷键	55
3.1.4	菜单创建示例程序	56
3.1.5	动态菜单设计	59
3.1.6	快捷菜单的实现	64
3.2	工具栏的设计和使用	65
3.2.1	工具栏位图	65
3.2.2	工具栏和命令消息	65
3.2.3	工具栏更新命令 UI 消息控制函数	66
3.2.4	寻找主框架窗口	66
3.2.5	工具栏示例程序 ToolBarExample	67
3.3	状态栏的设计与使用	72
3.3.1	状态栏的定义	72
3.3.2	状态栏的常用操作	72
3.3.3	状态栏示例程序 StatusBar	73
3.4	综合实例——宾馆管理系统菜单、工具栏和状态栏设计	77
3.4.1	系统功能分析	77
3.4.2	宾馆管理系统的菜单设计	77
3.4.3	宾馆管理系统的工具栏设计	80
3.4.4	宾馆管理系统的状态栏设计	80
3.5	小结	83
	思考与练习	83
第 4 章	对话框设计和编程	85
4.1	对话框基础知识	85

4.1.1	对话框的分类	85
4.1.2	对话框的组成	85
4.1.3	对话框的创建	86
4.2	对话框设计——EX04A 示例程序	86
4.2.1	创建对话框资源	87
4.2.2	定义对话框类	90
4.2.3	对话框的实现	91
4.2.4	对话框程序的完善	91
4.2.5	对控件进行操作的一般方法	96
4.3	滚动条、旋转按钮和滑动条控件	97
4.3.1	滚动条控件	97
4.3.2	旋转按钮控件	98
4.3.3	滑动条	100
4.3.4	示例程序 EX04B	101
4.4	无模式对话框	105
4.5	公用对话框	108
4.5.1	颜色选择对话框	108
4.5.2	字体选择对话框	109
4.5.3	文件对话框	110
4.6	综合实例——宾馆管理系统的界面设计	111
4.6.1	登录界面设计	111
4.6.2	业务管理界面设计	112
4.6.3	数据管理界面设计	116
4.6.4	菜单与设计界面的关联	119
4.7	小结	120
	思考与练习	121
第 5 章	数据库编程	122
5.1	数据库的基础知识	122
5.1.1	数据库和数据库管理系统	122
5.1.2	结构化查询语言 SQL	123
5.1.3	数据库访问技术	124
5.2	使用 ADO 开发数据库应用程序	126
5.2.1	ADO 技术概述	126
5.2.2	ADO 对象模型	128
5.2.3	在 Visual C++、.NET 中使用 ADO	131
5.3	ADO 数据库编程示例 EX05A	136
5.4	综合实例——宾馆管理系统的实现	143
5.4.1	宾馆管理系统的数据库设计	143

5.4.2	数据库连接模块的实现	144
5.4.3	用户登录模块的实现	145
5.4.4	业务管理模块的实现	147
5.5	小结	159
	思考与练习	160
第6章	多媒体应用程序设计	161
6.1	图形设备接口	161
6.1.1	设备环境类	161
6.1.2	使用 GDI 对象	163
6.1.3	坐标映射	165
6.1.4	与绘图有关的类和结构	166
6.2	常用绘图函数	168
6.2.1	画点与画线	168
6.2.2	矩形和圆角矩形	169
6.2.3	设置多边形填充模式	169
6.2.4	多边形	170
6.2.5	圆弧和椭圆	170
6.3	绘图工具	171
6.3.1	画笔	171
6.3.2	画刷	174
6.3.3	绘图示例 EX06B	177
6.4	字体与文字处理	179
6.4.1	字体的属性	179
6.4.2	字体的创建	180
6.4.3	文本输出函数	181
6.4.4	文本属性控制	183
6.4.5	字体示例 EX06C	184
6.5	位图	187
6.5.1	位图文件的格式	187
6.5.2	CBitmap 类	188
6.5.3	CBitmap 的使用方法	189
6.5.4	位图示例程序 WndSnap——屏幕拷贝	191
6.6	综合实例——建立宾馆管理系统的启动界面	194
6.7	小结	197
	思考与练习	197
第7章	文档视图结构	198
7.1	文档视图结构概述	198

7.1.1	文档视图的概念	198
7.1.2	文档模板	199
7.1.3	文档类	201
7.1.4	框架窗口类	205
7.1.5	视图类	205
7.2	文档视图结构的主要组成类	207
7.2.1	单文档应用程序的组成类	207
7.2.2	多文档应用程序的组成类	210
7.2.3	文档视图结构中各对象之间的关系	212
7.3	多视图及窗口切分	214
7.3.1	多视图	214
7.3.2	窗口的切分	214
7.3.3	多视图编程示例	216
7.4	文件操作	221
7.4.1	文件操作类 CFile	221
7.4.2	文本文件类 CStdioFile	228
7.4.3	文件查找类 CFileFind	229
7.5	综合实例——宾馆管理系统的完善	230
7.5.1	定制应用程序框架	230
7.5.2	系统备份和还原功能的实现	232
7.5.3	退出系统命令的实现	234
7.6	小结	235
	思考与练习	235
第 8 章	网络编程	236
8.1	创建自己的浏览器	236
8.1.1	浏览器的相关知识	236
8.1.2	CHtmlView 类简介	237
8.1.3	示例程序 HttpTest——创建自己的浏览器	237
8.2	网络编程基础	239
8.2.1	客户机/服务器模式	239
8.2.2	套接字	240
8.2.3	基本套接字函数	241
8.2.4	套接字编程的一般流程	243
8.3	Windows Sockets 网络编程	244
8.3.1	CAsyncSocket 类编程模型	245
8.3.2	CSocket 类编程模型	246
8.3.3	CSocket 类编程示例	246
8.4	WinInet 接口	251

8.4.1	WinInet 的特点	251
8.4.2	利用 WinInet 创建一个简单的 FTP 客户端程序	251
8.5	小结	256
	思考与练习	257
第 9 章	托管 C++ 编程	258
9.1	托管 C++ 语言基础	258
9.1.1	什么是托管 C++	258
9.1.2	为什么使用托管 C++	259
9.1.3	托管数据类型	260
9.1.4	托管 C++ 与标准 C++ 的区别	263
9.1.5	托管 C++ 程序示例	269
9.2	Windows 窗体应用程序	270
9.2.1	Windows 窗体	270
9.2.2	Windows Forms 命名空间	270
9.2.3	Windows 窗体应用程序设计	271
9.2.4	委托与事件	276
9.3	控件和对话框	278
9.3.1	控件的使用——计算器	278
9.3.2	普通对话框	283
9.3.3	公用对话框	287
9.4	菜单、工具栏和状态栏的设计	288
9.4.1	菜单	288
9.4.2	工具栏和状态栏	291
9.4.3	综合示例——MenuApp	293
9.5	小结	296
	思考与练习	297
第 10 章	应用程序的安装和部署	298
10.1	安装和部署应用程序基础	298
10.1.1	Windows 安装程序	298
10.1.2	部署项目	298
10.1.3	设置部署项目的属性	299
10.1.4	部署编辑器	302
10.2	综合示例——制作宾馆管理系统的安装程序	304
10.2.1	安装和部署前的准备	304
10.2.2	创建一个安装和部署的项目	305
10.2.3	生成和测试	306
10.2.4	修改项目属性	309

10.2.5 使用自己的标题图像	309
10.2.6 添加序列号验证对话框	311
10.2.7 生成程序菜单项和桌面图标	311
10.3 小结	313
参考文献	314

第 1 章

走进 Visual C++.NET 世界

——欲善工事，必先利其器

1.1 Visual C++.NET 编程基础

随着 Internet 的发展,Web 应用平台的无关性变得越来越重要。Java 语言的出现与应用,推动了软件技术的发展与变革,同时也给软件业带来了巨大的冲击。为了应对挑战和实现统一,2000 年微软推出了 .NET 计划。Microsoft .NET 计划将 Internet 作为构建操作系统的基础,是 Internet 和操作系统设计思想的合理延伸。为了配合 .NET 应用程序的开发,微软推出了新一代的开发平台 Visual Studio .NET,它是快速建立企业级 Web 应用程序和高性能桌面应用程序的集成开发环境。在这个开发环境中,包括 Visual C++、Visual Basic、Visual C# 和 Visual J# 等开发工具。

Visual C++.NET 是 Visual Studio .NET 开发环境中唯一允许创建与 .NET Framework 不兼容应用程序的语言,这就意味着利用 Visual C++.NET 既可以创建传统的 Windows 应用程序,也可以创建托管应用程序。

本章主要介绍 Visual C++.NET 编程的基础知识、Visual C++.NET 集成开发环境(IDE)以及利用 Visual C++.NET IDE 开发程序和调试程序的流程,以便读者能够迅速走进 Visual C++.NET 世界,初步掌握利用 Visual C++.NET 这把利器开发 Windows 应用程序的方法。

1.1.1 认识 .NET 框架

.NET 的核心是 .NET 框架(.NET Framework)。。NET 框架是一个多语言组件开发和执行环境,它提供了一个跨语言的统一编程环境。。NET 框架的目的是便于开发人员更容易地建立 Web 应用程序和 Web 服务,使得 Internet 上的各应用程序之间,可以使用 Web 服务进行沟通。开发人员可以将远端应用程序提供的服务和单机应用程序的服务结合在一起,组成一个应用程序。

1. .NET 框架的结构

从层次上看,.NET 框架通常包含以下几个组件:公共语言(Common Language Runtime, CLR)和 .NET Framework 类库(.NET Framework class library)。图 1-1 展示了 .NET 框架的结构。

公共语言运行时是 .NET Framework 的基础,除了在运行时管理代码的执行之外,CLR 也为所有适应 CLR 的语言提供了一套公共的服务。下面是 CLR 提供的一些重要服务。

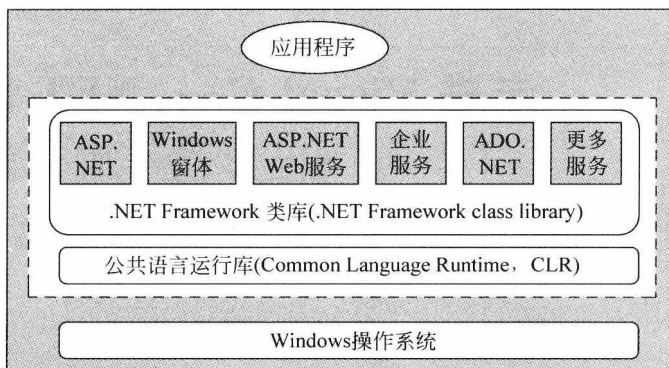


图 1-1 .NET 框架的结构

- 公共类型系统(Common Type System,CTS): 它定义了所有.NET 语言的标准数据类型及其格式。例如,CTS 定义了整型是 32 位大小,还指定了整型值的内部格式。
- 公共语言规范(Common Language Specification,CLS): 它定义了各语言间互操作性的规则。由于 CLS 定义了规则,任何一种.NET 开发语言创建的类就可以由其他.NET 语言使用。
- JIT(Just-In-Time)编译器: 当.NET 应用程序第一次编译时,编译成一种可以由所有.NET 语言共享的中间语言。在应用程序执行时,再由 JIT 编译器把中间语言转换为可以在目标计算机上执行的可执行文件。
- 代码管理: 在创建和销毁对象时,由 CLR 负责分配和释放内存。
- 垃圾收集器(Garbage Collector,GC): 释放无用对象所占用的内存。

.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,它为一些通用功能提供了标准代码,以任何.NET 语言编写的应用程序都可以使用.NET 框架类库中的代码。.NET Framework 类库除了能够帮助用户完成一系列常见编程任务(包括诸如字符串管理、数据收集、数据库连接以及文件访问等任务)以外,类库还包括支持多种专用开发方案的类型。例如,可使用.NET Framework 开发下列类型的应用程序和服务。

- ASP.NET: 专注于构建浏览器应用程序。
- Windows 窗体: 用于以任何基于 CLR 的编程语言构建 Windows 图形用户界面(Graphical User Interfaces, GUIs)。
- ASP.NET Web 服务(也称 ASMX): 用于创建利用 Web Services 与其他应用程序进行通信的应用程序。
- 企业服务(Enterprise Services): 提供分布式事务、对象实例控制,以及其他用以构建可靠的、可伸缩的应用程序的服务。
- ADO.NET: 集中于访问存储在关系型数据库管理系统(DBMS)中的数据。

2. 托管代码

使用.NET 框架(并因此而依赖 CLR)建立的软件,通常被称为托管代码(Managed Code)。

如图 1-2 所示,一个应用程序可以单单采用托管代码进行构建,完全依赖 CLR 以及 .NET 框架类库的相关部分。一个应用程序也可以联合使用托管代码与普通非托管代码进行构建,必要时两者交互作用。今天大多数新创建的 Windows 应用程序完全采用托管代码编写,同时利用非托管代码来扩展。当然,仍然可以完全使用非托管代码创建新的 Windows 应用程序——并不是非得使用 .NET 框架不可。

通常,在 .NET 框架中创建托管代码需要经过以下 4 步:首先,必须选择一种合适的开发语言,它能够生成适合的 CLR 执行的代码,并且能够使用 .NET Framework 提供的服务。其次,把应用程序编译为独立于计算机的中间语言。在 .NET 框架中,不论使用何种语言,所有托管代码都被编译成 MSIL(Microsoft Intermediate Language,微软中间语言,也简称为 IL),而非特定于计算机的相关二进制码。MSIL 是一套与 CPU 无关的指令集,用来执行诸如装载和存储信息、调用方法之类的典型动作。然后,在执行应用程序时,把中间代码转换成本机可执行文件。本机可执行文件可以在目标 CPU 上执行。这个过程由 JIT 编译器完成。最后,应用程序执行时,会调用 .NET Framework 和 CLR 提供的服务。图 1-3 描述了创建托管代码的一般过程。

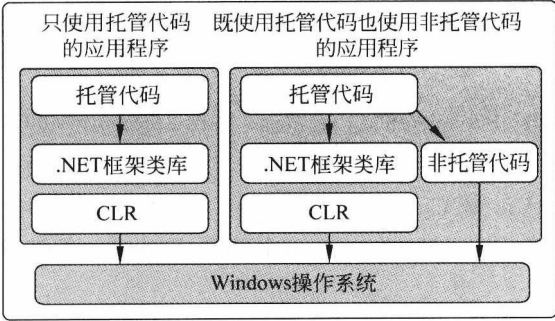


图 1-2 托管应用程序的创建

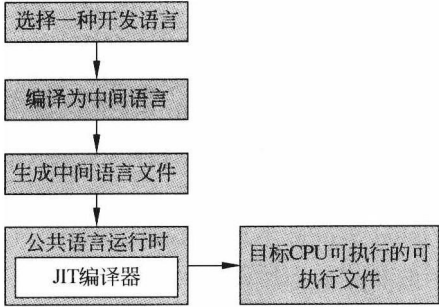


图 1-3 执行托管的可执行文件

1.1.2 Visual C++.NET 探秘

Visual Studio .NET 是一套完整的开发工具,彻底改变了 Windows 应用程序的开发方法。Visual Studio .NET 提供了 Visual C++.NET、Visual C#.NET、Visual J#.NET 和 Visual Basic .NET 4 种开发语言,不管选择何种 Visual Studio .NET 开发语言,编写应用程序的集成开发环境都是相同的。实际上,Visual Studio .NET 还允许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。

在 Visual Studio .NET 提供的 4 种开发工具中,Visual C++.NET 是唯一允许创建与 .NET 框架不兼容的应用程序的语言,这就意味着使用 Visual C++.NET 既可以创建传统的 Windows 应用程序(非托管应用程序),也可以创建托管的应用程序。

微软在 Visual C++.NET 中保留了传统的开发模式,主要因为 Visual C++ 具有发展历史长、开发范围广泛、开发出的应用程序运行效率高以及具备成熟的开发技术模式等特点,使得 Visual C++ 在许多应用领域依然宝刀不老。因此,微软公司没有急躁冒进,并没有丢弃已有的功能,而是采用了一种更为折中的方法——扩展现有 C++ 语言,让 Visual C++.NET 在编写纯粹的 .NET 应用程序的同时,依然可以利用现有的成熟技术进行非托管应用程序