

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

ASP.NET 网络程序设计教程

杨晓光 王刚 谢卫华 编著

清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

ASP.NET 网络程序设计教程

杨晓光 丁刚 谢玉芯 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 C# 语言和 ASP.NET 为主线介绍网络程序设计方法,内容包括 C# 基础知识,使用 ASP.NET 构建基本 Web 页面,建立 Web 站点所必备的主题、母版页和站点导航知识,使用数据源控件、ADO.NET 对象和数据绑定控件构建数据库应用,以及 AJAX、LINQ、状态维护等高级技术。

本书内容安排合理、语言浅显易懂、条理清晰、图文并茂、实例丰富,具有很强的实用性,可作为高等院校计算机专业、软件工程专业以及非计算机类专业的教材,也可作为相关技术人员的参考书。

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

ASP.NET 网络程序设计教程/杨晓光等编著.--北京:清华大学出版社,2013.3

21 世纪高等学校规划教材·计算机应用

ISBN 978-7-302-31418-9

I. ①A… II. ①杨… III. ①网页制作工具—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 018489 号

责任编辑:刘向威 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:24 字 数:584 千字

版 次:2013 年 3 月第 1 版 印 次:2013 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00 元

产品编号:051037-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授

覃 征 教授

王建民 教授

冯建华 教授

刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授

陈 钟 教授

陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授

吴超英 副教授

姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李云	教授
南京大学	骆斌	教授
	黄强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈利	教授
江汉大学	颜彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗蕾	教授
成都理工大学	蔡淮	教授
	于春	副教授
西南交通大学	曾华桑	教授

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。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

随着网络的普及,各种网络应用如雨后春笋般涌现出来,像网络购物、网络办公、网络游戏、网络视频、网络音乐等网络应用数不胜数。在这股网络应用大潮中,ASP.NET 成为网络应用程序开发的主流技术之一。借助 ASP.NET,用户可以轻松地构建内容丰富、功能强大、更专业的企业级网站。ASP.NET 凭其简单易学、功能强大、开发效率高、可扩展性好、性能优良等优点,吸引了大量的程序员投入到 ASP.NET 阵营中来。

随着微软对 ASP.NET 不断改进和升级,ASP.NET 的技术含量和复杂性也越来越高,其工作领域也越来越宽广,对开发者的要求也越来越高。如何适应这种新形势,让更多开发者更快地走进 ASP.NET,成为摆在我们面前不可忽视的问题。本书本着由浅入深、循序渐进的原则,从构建页面的基本知识入手,渐进到网站设计,然后在数据库应用及编程水平上进一步提高,最后以一些网站设计的高级技术收尾。在内容安排上提供大量的实例,对每个知识点安排浅显易懂、接近实用的小样例,使读者容易理解,容易模仿。每一章末把这些知识点串联起来,形成一个规模稍大一点的实例,以方便读者融会贯通、灵活应用。在全书的末尾把每一章的知识点和实例串联起来,形成一个有实用价值的综合实例,讲授如何整合 ASP.NET 的方方面面来构建一个功能丰富的独立网站,使读者获得综合应用能力。

全书分为 3 个部分,共 13 章。第 1 部分为开发 ASP.NET 页面的基础篇,包括第 1~3 章;第 2 部分为开发网站的基础篇,包括第 4~9 章;第 3 部分为开发网站的提高篇,包括第 10~13 章。其中,第 1 章讲述 Microsoft.NET 平台,以及如何利用 Visual Studio.NET 集成开发环境开发控制台应用程序和 Web 应用程序;第 2 章讲述 C# 语言基础知识;第 3 章讲述 ASP.NET 页面模型、事件模型,以及构建 ASP.NET 页面的服务器控件;第 4 章讲述利用主题和外观定制网站的风格;第 5 章讲述利用母版页使网站中的页面具有一致的结构;第 6 章讲述利用数据源控件操作数据库中的数据;第 7 章讲述利用 ADO.NET 对象操作数据库中的数据;第 8 章讲述利用数据绑定控件显示和编辑数据库中的数据;第 9 章讲述利用站点地图和网站导航控件构建网站导航系统;第 10 章讲述利用 LINQ 操作内存中和数据库中的数据;第 11 章讲述 ASP.NET 提供的状态维护机制;第 12 章讲述利用 ASP.NET AJAX 技术异步刷新页面,从而为 Web 应用程序提供一种更丰富、更吸引人的体验;第 13 章通过一个综合实例讲述如何整合所学知识构建一个完整的网站。

本书所提供的程序代码均在 Visual Studio.NET 2008、SQL Server 2005 Express 和 Windows XP 环境下调试通过。有需要的读者可通过清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)下载。

本书由杨晓光、王作为、谢玉芯和丁刚编写。杨晓光编写了第 1~3 章和第 13 章,王作为编写了第 10~12 章,谢玉芯编写了第 6~8 章,丁刚编写了第 4、第 5 和第 9 章。另外,

叶华、郑志荣、郭文平、马延宏、傅岚岚、杨晓君、杨亚红等参与了文字整理和程序调试工作。在此向他们表示衷心感谢。

由于作者水平有限,加之.NET 技术博大精深,书中纰漏和考虑不周之处在所难免,敬请专家和读者批评指正。

编 者

2012 年 11 月

目 录

第 1 章 .NET 概述	1
1.1 .NET 平台	1
1.1.1 .NET 框架	1
1.1.2 ASP.NET	4
1.1.3 .NET 开发工具	4
1.2 创建第一个.NET 程序	9
1.2.1 创建第一个 C# 控制台程序	9
1.2.2 创建第一个 ASP.NET Web 应用程序	11
1.2.3 ASP.NET Web 应用程序构成	14
1.3 实训 1——通讯录案例简介	16
1.4 习题	17
第 2 章 C# 语言基础	19
2.1 C# 基础语法	19
2.1.1 数据类型	19
2.1.2 运算符与表达式	24
2.2 流程控制语句	25
2.2.1 选择语句	26
2.2.2 循环语句	27
2.3 C# 面向对象编程	29
2.3.1 类与对象	29
2.3.2 类的成员	30
2.3.3 继承	35
2.3.4 分部类	38
2.4 泛型与集合	39
2.5 实训 2——通讯录中的实体类	42
2.6 习题	45
第 3 章 建立 ASP.NET 页面	47
3.1 ASP.NET 页面模型	47
3.1.1 单文件页面模型	47
3.1.2 代码隐藏页模型	51



3.1.3	页面运行机制	51
3.2	ASP.NET 页面事件模型	53
3.2.1	事件模型概述	53
3.2.2	页面生命周期	56
3.3	ASP.NET 服务器控件	57
3.3.1	服务器控件概述	57
3.3.2	常用服务器控件	58
3.3.3	验证控件	74
3.4	实训 3——通讯录主页的实现	83
3.5	习题	87
第 4 章	为页面应用统一外观	89
4.1	主题和外观基础知识	89
4.2	创建主题	90
4.2.1	主题的组织方式和创建方法	90
4.2.2	创建外观	91
4.2.3	在主题中使用 CSS 文件	94
4.2.4	在主题中使用图像和其他资源	94
4.3	应用主题	97
4.3.1	为页面应用主题	97
4.3.2	为 Web 应用程序应用主题	99
4.3.3	以编程方式应用主题	99
4.4	实训 4——设计通讯录的主题	103
4.5	习题	104
第 5 章	构建站点页面结构	107
5.1	母版页基础知识	107
5.1.1	母版页的结构	108
5.1.2	内容页的结构	109
5.1.3	母版页与内容页的关系	109
5.2	使用内容页和母版页	110
5.2.1	创建母版页	110
5.2.2	创建内容页	113
5.3	母版页的应用范围	114
5.4	母版页的嵌套	115
5.5	母版页与内容页的交互	120
5.5.1	从内容页访问母版页	120
5.5.2	从母版页访问内容页	123
5.6	编写程序动态应用母版页	126

5.7 实训 5——设计通讯录的母版页	130
5.8 习题	132
第 6 章 使用数据源控件操纵数据	135
6.1 数据源控件简介	135
6.2 SqlDataSource 控件	136
6.2.1 建立连接	136
6.2.2 执行操作	143
6.2.3 使用参数	147
6.2.4 响应事件	152
6.3 AccessDataSource 控件	154
6.4 ObjectDataSource 控件	156
6.5 实训 6——通讯录两层体系结构的实现	160
6.6 习题	163
第 7 章 使用 ADO.NET 对象操纵数据	165
7.1 ADO.NET 基础知识	165
7.2 连接数据库	167
7.2.1 连接字符串	168
7.2.2 建立连接	170
7.3 执行 SQL 语句和存储过程	172
7.3.1 执行 SQL 语句	173
7.3.2 执行存储过程	176
7.3.3 使用参数	178
7.4 获取数据	181
7.4.1 使用 DataReader 获取数据	181
7.4.2 使用 DataSet 获取数据	184
7.5 实训 7——通讯录三层体系结构的数据访问层与业务逻辑层的实现	198
7.6 习题	203
第 8 章 使用数据绑定控件显示数据	205
8.1 数据绑定概述	205
8.1.1 数据绑定基础知识	205
8.1.2 绑定列表类服务器控件	207
8.2 GridView 控件	210
8.2.1 使用 GridView 控件显示数据	210
8.2.2 分页显示数据	211
8.2.3 使用 GridView 控件编辑数据	214
8.2.4 使用 GridView 控件选择数据	220

8.2.5 定制 GridView 控件	222
8.3 DetailsView 控件	226
8.3.1 使用 DetailsView 控件显示和编辑数据	227
8.3.2 使用 DetailsView 控件插入和删除数据	228
8.4 FormView 控件	230
8.4.1 模板的基本知识	230
8.4.2 创建模板	232
8.4.3 利用模板显示数据	233
8.4.4 利用模板编辑和插入数据	234
8.4.5 切换模式	234
8.5 ListView 控件	237
8.5.1 使用 ListView 控件显示数据	237
8.5.2 使用 ListView 控件编辑数据	241
8.6 实训 8——使用数据绑定控件实现联系人管理	242
8.7 习题	247
第 9 章 站点导航	250
9.1 站点地图	250
9.1.1 站点地图基础知识	250
9.1.2 使用 SiteMapDataSource 控件获取站点地图的数据	253
9.2 使用 SiteMapPath 控件显示导航路径	254
9.2.1 创建导航路径	254
9.2.2 定制导航路径	254
9.3 使用 Menu 控件显示菜单	256
9.3.1 创建菜单	257
9.3.2 定制菜单	260
9.3.3 响应菜单事件	264
9.4 显示树状结构的菜单	264
9.4.1 TreeView 控件概述	264
9.4.2 创建树状菜单	265
9.4.3 定制树状菜单	266
9.5 传统导航方式	269
9.6 实训 9——通讯录导航系统的实现	269
9.7 习题	271
第 10 章 LINQ	273
10.1 LINQ 基础知识	273
10.2 LINQ to Objects	274
10.2.1 LINQ 基本知识	274

10.2.2	from 子句	276
10.2.3	select 子句	276
10.2.4	where 子句	277
10.2.5	联接	280
10.3	LINQ to SQL	282
10.3.1	LINQ to SQL 基础知识	282
10.3.2	LINQ to SQL 对象模型	283
10.3.3	使用 LINQ to SQL 访问数据库	289
10.4	LinqDataSource 控件	292
10.4.1	使用 LinqDataSource 控件显示数据	292
10.4.2	使用 LinqDataSource 控件编辑数据	294
10.5	实训 10——通讯录三层体系结构的 LINQ 实现	295
10.6	习题	297
第 11 章	状态维护	299
11.1	状态维护概述	299
11.2	回发和跨页发送	302
11.2.1	回发	302
11.2.2	跨页发送	303
11.3	视图状态与控件状态	305
11.4	Cookie	307
11.5	应用程序状态	310
11.6	会话状态	312
11.7	习题	314
第 12 章	ASP.NET AJAX	316
12.1	ASP.NET AJAX 基础知识	316
12.1.1	什么是 AJAX	316
12.1.2	ASP.NET AJAX 框架	317
12.2	使用 ASP.NET AJAX 服务器控件	318
12.2.1	ScriptManager 控件	318
12.2.2	UpdatePanel 控件	321
12.2.3	UpdateProgress 控件	328
12.2.4	Timer 控件	331
12.3	使用客户端脚本库	334
12.3.1	类型系统	334
12.3.2	客户端生命周期事件	334
12.3.3	DOM 元素引发的事件	335
12.4	习题	337

第 13 章 通讯录综合实例	340
13.1 通讯录系统设计	340
13.1.1 系统总体设计	340
13.1.2 数据库设计	341
13.1.3 系统体系结构设计	342
13.1.4 解决方案	343
13.2 创建实体类	344
13.3 实现数据访问层	345
13.4 实现业务逻辑层	349
13.5 实现表示层	351
13.5.1 母版页	351
13.5.2 导航系统	352
13.5.3 主题与外观	353
13.5.4 主页	355
13.5.5 联系人管理	356
13.5.6 编辑联系人	358
13.5.7 添加联系人	360
13.5.8 移动联系人	362
13.5.9 查询	364
13.5.10 组管理	365
附录 A 习题答案	367

第 1 章

.NET 概述

工欲善其事,必先利其器,要想获得一个满意的软件产品,必须选择一个好的开发平台。Microsoft .NET 平台以其快速应用开发、平台无关性和网络透明化等先进理念成为当今主流开发平台之一,是大家进行软件开发的首选平台。本章就为大家介绍 .NET 应用程序的运行环境 .NET Framework,以及 .NET 开发环境 Visual Studio.NET。

内容提要:

- ☒ .NET 平台基础知识;
- ☒ ASP.NET 简介;
- ☒ Visual Studio.NET 集成开发环境;
- ☒ 创建 .NET 应用程序;
- ☒ 案例简介。

1.1 .NET 平台

1995 年, Sun 公司正式推出了面向对象的开发语言 Java,并提出了跨平台的概念,使得 Java 成为企业级应用开发的首选工具,越来越多的开发人员转向了 Java,使得 Java 如日中天。为了与 Java 相抗衡,2000 年 6 月 22 日,比尔·盖茨向全球宣布其下一代软件和服务平台,即 Microsoft .NET 平台。其战略构想就是帮助用户能够在任何时候、任何地方、利用任何工具(包括计算机、手持设备、智能终端等)都可以获得所需要的信息和服务,例如利用手机阅读博客内容、利用 PDA 访问公司数据库中的信息。

Microsoft .NET 平台主要包括 .NET 框架(.NET Framework)、.NET 开发工具和 .NET 企业级服务器。在本节中,主要介绍 .NET 框架和 .NET 开发工具。

1.1.1 .NET 框架

.NET 框架是整个 .NET 平台的基础,.NET 应用程序必须在 .NET 框架上运行,因此有必要了解一些有关 .NET 框架的基础知识。

1. .NET 框架构成

.NET 框架是支持构建、部署和运行下一代应用程序(Web 应用程序和 Windows 应用程序)和 Web 服务(XML Web Services)的一个 Windows 组件。它提供创建、部署和运行

.NET 应用程序和 Web 服务的一个环境。

.NET 框架主要由一个称为公共语言运行库(Common Language Runtime,CLR)的虚拟执行系统和一组统一的类库(称为基础类库)组成,如图 1-1 所示。

.NET 框架旨在实现下列目标:

- 提供一个一致的面向对象的编程环境,而无论对象代码是在本地存储和执行,还是在本地执行但在 Internet 上分布,或者是在远程执行。
- 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。
- 提供一个可提高代码(包括由未知的或不完全受信任的第三方创建的代码)执行安全性的代码执行环境。
- 提供一个可消除脚本环境或解释环境的性能问题的代码执行环境。
- 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 框架的代码可与任何其他代码集成。

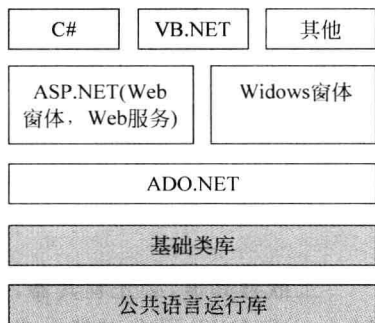


图 1-1 .NET 框架构成

2. 公共语言运行库

公共语言运行库为用 .NET 编程语言编写的代码提供运行环境。它提供内存管理、线程管理、对象生存期管理、代码执行、代码安全验证、跨语言集成、编译、调试、分析以及其他系统服务。它是一个类似于虚拟机的纯软件平台,它屏蔽了底层硬件和各种操作系统的差异,使得开发人员编写的 .NET 应用程序可运行于各种平台之上。

为了使开发人员编写的 .NET 应用程序能够在 .NET 平台上运行,创建和运行 .NET 应用程序与以往的程序有所不同,其基本步骤为:

(1) 用一种 .NET 编程语言(比如 C#)编写 .NET 应用程序。

(2) 使用编译器(比如 C# 编译器)将源代码编译为 Microsoft 中间语言(MSIL)。然后,将 Microsoft 中间语言代码与资源(例如位图和字符串)一起组成程序集存储在磁盘上。

(3) 执行 .NET 程序时,程序集将被加载到公共语言运行库中,并根据程序集中的清单执行相应的操作。然后,执行安全检查。如果符合安全要求,公共语言运行库就会执行实时编译(JIT)将 Microsoft 中间语言代码编译为本机代码。公共语言运行库还提供与自动垃圾回收、异常处理和资源管理有关的其他服务。

(4) 运行本机代码。

从以上执行过程可以看出,.NET 应用程序的编译过程分为两个阶段。第一个阶段是将源代码编译成 Microsoft 中间语言,第二阶段将 Microsoft 中间语言编译为本机代码。这样做的好处是使 .NET 应用程序能够跨平台运行。因为不同平台的差异体现在第二个阶段,而这个阶段是由公共语言运行库提供的,只要这个平台安装了公共语言运行库,那么就可以在这个平台上运行 .NET 应用程序。