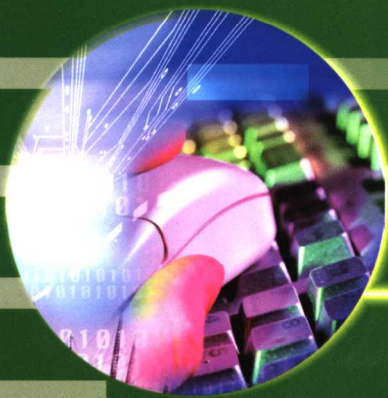


21世纪 高等院校计算机科学规划教材

Visual Basic.NET 程序设计与应用

徐振明 主 编

甘 刚 毛 磊
刘 泉 邱 云 等编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

教育部推荐教材 高等学校计算机专业系列教材

Visual Basic.NET 程序设计与应用

——第2版——

清华大学出版社

清华大学出版社

21 世纪高等院校计算机科学规划教材

Visual Basic.NET 程序设计与应用

徐振明 主 编

甘 刚 毛 磊 刘 泉 邱 云 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书深入浅出地介绍了 Visual Basic.NET 2005 的基础知识和基本操作方法,并结合一些常用语句和算法的介绍,使读者能较快地掌握将具体问题转化为程序问题的分析方法。通过实例及图示把分散在各章中的编程技术及方法系统串联,使读者能快速地学会应用这些技术设计出所需的应用程序。

本书内容包括: .NET Framework 概述、Visual Basic.NET 语言基础、顺序结构设计、VB.NET 程序流程控制、过程、文件管理与菜单设计、多媒体编程、VB.NET 面向对象程序设计开发、ADO.NET 数据库编程、ASP.NET Web 程序设计、VB.NET Mobile 应用程序设计、应用程序的安装与部署、VB.NET 组件开发、酷播播放器、图书管理系统共 15 章。每章后面都附有丰富的练习题和上机实践题,从而有助于读者复习、巩固所学知识,以培养读者的实际编程能力。书中所有实例程序都已在 Visual Basic.NET 2005 中调试通过。

本书概念清楚,例题、习题丰富,既可作为高等院校计算机及相关专业学生学习 Visual Basic.NET 程序设计的教材,也可作为计算机爱好者及有关工程技术人员参考书。

本书电子教案及实例源代码可以从中国水利水电出版社网站下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic.NET 程序设计与应用 / 徐振明主编. —北京:中国水利水电出版社, 2007

21 世纪高等院校计算机科学规划教材

ISBN 978-7-5084-4468-0

I. V… II. 徐… III. BASIC 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 (2007) 第 030377 号

书 名	Visual Basic.NET 程序设计与应用
作 者	徐振明 主 编 甘 刚 毛 磊 刘 泉 邱 云 等编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 23.5 印张 580 千字
版 次	2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	34.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

21 世纪高等院校计算机科学规划教材

编委会

主 任 袁开榜

副 主 任 孙春亮 杨庆川

编委名单

张仕斌	梅 挺	蔡乐才	吴文权
汪启荣	李秀疆	谢建华	甘 刚
冼 进	张 松	徐振明	刘 涛
瞿 中	黄同愿	李明富	刘文清
游洪跃	梁 洁	王立君	杨元泓

序

随着计算机科学与技术的发展, 计算机应用已经渗透到人们生活、工作和学习的方方面面, 从而日益改变着人类传统的工作与生活方式。这就要求当代大学生在校学习期间就应储备更多的计算机专业知识。

为了大力推广计算机应用技术, 更好地适应当前高等院校计算机教育模式的转变, 我们组织一批学术水平较高、教学经验丰富、实践能力较强的学术带头人、科研人员和从事相关课程教学的主要骨干教师, 对当前国内外高等院校计算机教育的教学现状与发展趋势、新形势下如何加强高等院校的教材建设等问题进行了深入的研究和探讨, 并成立了“21 世纪高等院校计算机科学规划教材”编委会, 在明确了高校的人才培养模式、培养目标和课程体系的框架下, 组织编写了本套“21 世纪高等院校计算机科学规划教材”。

本套教材具有以下显著特色:

(1) 充分体现了计算机教育第一线需要。在编写之初, 编委会经过大量的前期调研和策划, 广泛地了解各高等院校的教学现状、市场需求, 研讨了课程设置、课程体系, 拟定了相关的知识单元和知识点, 充分听取了教学第一线教师对计算机教育的意见, 使本套教材充分反映了老师们的需求。

(2) 各高校计算机院(系)院长(主任)对本套教材的建设十分重视, 热情鼓励教师积极参与编写, 充分展现了各个高校在计算机教育教学改革中取得的最新教研成果。

(3) 本套教材在内容安排上既注重内容的全面性, 也充分考虑了不同学科、不同专业对计算机知识不同需求的特殊性。

(4) 本套教材为了充分调动学生分析问题、解决问题的积极性, 以及锻炼学生的实际动手能力, 在全书中大力增加了实践检验所占的比重。

(5) 力求实践性强是本套教材的一大特色, 通过案例教学, 将最急需、最实用的计算机知识传授给学生。

为进一步体现实用性, 本配套教材在编写时配有课程学习辅导、实验指导、综合实训、电子教案等, 以使教材向多元化、多媒体化发展, 满足广大教师的教学需要。

总之, 本套教材凝聚了众多长期工作在教学、科研第一线的教师及科研人员的教学科研成果、教学经验和智慧, 在写法上体现了理论与实践相结合, 相关的知识点讲解清晰、透彻, 注重教学实践, 力求科学实用, 符合教学习惯。语言通俗易懂, 内容丰富翔实, 既有对基本理论及使用方法的透彻讲解, 又注重实例与技巧的融会贯通。这套教材是新形势下计算机教育改革的一种新的尝试, “新”就会有許多值得修改的地方。我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见, 以便进一步修订, 使本套规划教材不断完善和提高。

21 世纪高等院校计算机科学规划教材编委会

主任 袁开榜

2006 年 6 月

前 言

Microsoft Visual Studio (俗称.NET) 的出现, 使传统的程序开发环境发生了重大的变革。首先, 它是一个完整的开发工具集, 用于生成 ASP.NET Web 应用程序、XML Web Services、桌面应用程序和移动应用程序。该环境集成了 Visual Basic、Visual C#、Visual C++、Visual J#等开发工具, 这些开发工具使用相同的集成开发环境 (IDE), 利用此 IDE 可以共享工具, 且有助于创建混合语言解决方案。其次, 这些语言利用 .NET Framework 的功能, 使 ASP Web 应用程序和 XML Web Services 开发的关键技术得以简化。同时, 此框架提供一个有条理的、面向对象的、可扩展的类集, 使读者能够开发功能丰富的 Windows 应用程序, Visual Basic 也第一次成为真正的面向对象的开发语言——Visual Basic.NET。

Visual Studio 从 2002 版升级到现在的 2005 版, 其中的 Visual Basic 也升级到 Visual Basic.NET 2005, 与 Visual Basic.NET 2003 相比, 功能更强大、使用更方便、更趋人性化, 本书就是基于 Visual Basic.NET 2005 (简称 VB.NET) 介绍 VB.NET 的基本知识和高级应用。

VB.NET 采用面向对象与事件驱动的程序设计思想, 使编程变得更加方便、快捷。它作为个人或团队的开发工具, 除了一般的常规应用外, 还可开发多媒体软件、数据库应用软件和网络应用软件等, 几乎包括所有的应用领域。因此, VB.NET 是国内外最流行的程序设计语言之一, 中国许多高等学校也纷纷将“VB 程序设计”课程转到“VB.NET 程序设计”课程, 因此, VB.NET 必将成为最大众化的开发语言。编者根据自己多年的软件开发及教学实践经验, 认为 VB.NET 程序设计课程的教学主要应体现程序设计和可视化界面设计两个方面。对于可视化界面设计本教材侧重于入门和实践, 这方面比较容易达到要求, 但要设计出具有专业水准的界面, 还需要多看一些优秀的商品化软件的界面, 开阔自己的思路。对于程序设计, 本书通过介绍 VB.NET 的基本知识、基本语法、基本语句和编程方法, 让学生具备分析问题、解决问题的能力, 这是本课程的重点及难点。

本书在编排上力求由简到繁、由浅入深和循序渐进, 读者不但可以学会程序设计的基本知识、设计思想和方法, 还可以学会可视化程序设计的通用方法与步骤。

本书中的每个知识点都是以简短的篇幅介绍其中最基本、最常用的内容。通过精心设计的一些编程实例, 介绍程序设计的基本方法, 避免枯燥和空洞, 在不知不觉之中使读者学会 Windows 环境中的编程, 从而激发学生对 VB.NET 编程的兴趣。

全书共 15 章, 具体内容安排如下: 第 1 章讲述 .NET Framework、Visual Studio 2005 的安装、.NET 集成开发环境介绍、创建 VB.NET 应用程序的步骤等; 第 2 章讲述 VB.NET 的语言基础, 包括数据类型、变量与常量、表达式、常用内部函数等; 第 3 章讲述 VB.NET 的顺序结构设计及与数据的输入、输出相关的控件、方法、对话框等; 第 4 章讲述 VB.NET 程序流程控制, 包括几种选择结构及循环结构的介绍; 第 5 章讲述过程的形式参数与实际参数、按值传递与按地址传递等概念, 以及过程的创建与应用; 第 6 章讲述文件管理与菜

单设计,包括文件和流的概念及应用,菜单、工具栏、状态栏的设计等;第7章介绍多媒体编程,包括媒体播放、图形与图像及动画程序设计及相关技术;第8章讲述 VB.NET 面向对象程序设计开发的相关概念及应用;第9章讲述 ADO.NET 数据库编程,包括 ADO.NET 数据库连接与访问、数据库访问的常用控件等;第10章讲述 ASP.NET Web 程序设计,包括 IIS 服务器的安装与配置、Web/HTML 服务控件,以及 Web 应用程序设计实例;第11章讲述 Mobile Web 应用程序设计,包括建立 Mobile Web 应用程序开发平台、数据库连接、Mobile Web 应用程序设计实例;第12章讲述应用程序的安装与部署,包括窗体应用程序及 Web 应用程序的安装与部署;第13章讲述 VB.NET 组件开发,包括组件开发的概念、组件开发案例等;第14章介绍了酷播播放器的简单设计过程;第15章系统地介绍了图书管理系统的开发设计过程。

本书每章后面都附有丰富的理论巩固题和上机实践题,从而有助于读者复习、巩固所学知识,以培养读者的实际编程能力。书中所有实例程序都已在 Visual Basic.NET 2005 中调试通过。

本书既可作为高等院校计算机及相关专业学生学习 VB.NET 程序设计的教学用书,也可作为读者学习 VB.NET 程序设计的自学用书,以及计算机爱好者及相关工程技术人员的参考用书。

本书由徐振明主编,甘刚、毛磊、刘泉、邱云等编著。同时参与本书编写工作的还有:邹素琼、邵兴林、冼进、赵秋云、赵继军、彭艺、曲辉辉、周章、蒋波、徐留旺、曹振宇、张婷、温凌霜、鲁得翠、蒋泽平、魏乐、韩翔、程小英、谭小丽、卢丽娟等,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限及时间仓促,书中难免会有不足甚至错误之处,恳请广大读者及各位专家批评指正。为充分展现本书的编写特点,帮助读者深刻理解本书编写意图与内涵,进一步提高对本书教学的使用效果,我们建立本书使用指导联络方式,这将是读者与编者之间交流沟通的直通车,欢迎读者将图书使用过程中的各种问题与探讨、建议反馈给我们,本书编者会竭诚给您答复。我们的 E-mail: china_54@tom.com。

编 者
2007 年 1 月

目 录

序

前言

第 1 章 .NET Framework 概述	1
1.1 .NET Framework 简介	1
1.2 Visual Studio.NET 的安装	2
1.2.1 系统要求	2
1.2.2 Visual Studio 2005 的安装	3
1.3 Visual Studio 集成开发环境	5
1.3.1 新建、打开一个 VB.NET 项目	5
1.3.2 Visual Basic.NET IDE 简介	7
1.4 创建一个简单的 Windows 应用程序项目	10
1.4.1 创建 Windows 应用程序界面	10
1.4.2 编写应用程序代码	10
1.4.3 测试应用程序	10
1.5 面向对象程序设计的基本概念	11
1.5.1 对象与类的概念	11
1.5.2 对象的属性、事件和方法	11
1.5.3 对象的封装、继承及多态性	12
1.6 窗体及常用控件	13
1.6.1 Windows 窗体的常用属性和方法	13
1.6.2 Windows 窗体的事件	14
1.6.3 多文档界面 (MDI) 应用程序	15
1.6.4 Windows 窗体常用控件简介	17
1.7 应用程序开发步骤	18
1.8 实践检验	19
理论巩固	19
上机实战	20
第 2 章 Visual Basic.NET 语言基础	21
2.1 数据类型	21
2.1.1 VB.NET 的基础数据类型	21
2.1.2 整型数据类型	22
2.1.3 非整型数据类型	23
2.1.4 字符数据类型	23

2.1.5	布尔型 (Boolean)	24
2.1.6	日期类型 (Date)	24
2.1.7	对象类型 (Object)	24
2.1.8	值类型和引用类型	25
2.1.9	标识符类型字符	25
2.1.10	文本类型字符	26
2.2	数据类型转换	26
2.2.1	扩大转换	26
2.2.2	收缩转换	27
2.2.3	隐式转换和显式转换	27
2.3	常数和枚举型 (Enum)	28
2.3.1	常数	28
2.3.2	枚举	29
2.4	结构	30
2.5	变量	30
2.5.1	Visual Basic 命名约定	31
2.5.2	变量的范围	31
2.5.3	变量的生存期	31
2.5.4	变量声明	32
2.5.5	声明级别	33
2.5.6	变量范围的选择	34
2.5.7	名称的大小写敏感性	34
2.6	运算符与表达式	34
2.6.1	赋值运算符	34
2.6.2	算术运算符和算术表达式	35
2.6.3	关系运算符和关系表达式	36
2.6.4	逻辑运算符和逻辑表达式	38
2.7	数组与集合	40
2.7.1	数组的概念	40
2.7.2	集合对象	43
2.8	常用内部函数	43
2.9	语句格式中的符号约定	48
2.10	实践检验	48
	理论巩固	48
	上机实战	49
第3章	顺序结构设计	50
3.1	VB.NET 程序的结构	50
3.1.1	Option 语句	50

3.1.2	Imports 语句	51
3.1.3	Main 过程	52
3.2	基本语句	53
3.2.1	声明语句	53
3.2.2	赋值语句	53
3.2.3	调试用语句	54
3.2.4	语句的书写规则	56
3.3	数据输入与输出	57
3.3.1	使用标签 (Label) 控件输出	57
3.3.2	使用文本框 (TextBox) 控件	58
3.3.3	使用图片框 (PictureBox) 控件输入/输出图片	59
3.3.4	使用焦点	61
3.3.5	使用分组框 (GroupBox) 控件	61
3.3.6	使用面板 (Panel) 控件	62
3.4	使用对话框	62
3.4.1	Windows 窗体中的对话框	62
3.4.2	显示有模式和无模式 Windows 窗体	62
3.4.3	显示信息——信息对话框函数 (MsgBox)	63
3.4.4	消息提示——消息框类 (MessageBox)	64
3.4.5	输入数据——输入框函数 (InputBox)	65
3.4.6	通用对话框	66
3.5	实践检验	73
	理论巩固	73
	上机实战	74
第 4 章	VB.NET 程序流程控制	75
4.1	选择结构程序设计	75
4.1.1	单行结构条件语句	75
4.1.2	块结构条件语句	76
4.1.3	IIf 函数	77
4.1.4	多分支结构	78
4.1.5	举例	79
4.2	循环结构程序设计	82
4.2.1	For...Next 循环	82
4.2.2	当循环控制结构	82
4.2.3	Do 循环控制结构	82
4.2.4	多重循环	83
4.2.5	举例	83
4.3	实践检验	86

理论巩固	86
上机实战	86
第 5 章 过程	88
5.1 过程的基本概念	88
5.1.1 过程的种类	88
5.1.2 过程的特点	88
5.2 Sub 过程	89
5.2.1 事件过程与通用过程	89
5.2.2 通用过程的创建	90
5.2.3 通用过程的调用	90
5.3 Function 过程	92
5.4 过程的参数传递	95
5.4.1 形式参数与实际参数	95
5.4.2 按值 (ByVal) 传递与按地址 (ByRef) 传递	95
5.4.3 传递数组	96
5.4.4 可选参数的使用	97
5.4.5 过程的嵌套	99
5.5 实践检验	100
理论巩固	100
上机实战	102
第 6 章 文件管理与菜单设计	103
6.1 文件和流	103
6.1.1 文件的类型和操作	103
6.1.2 流的概念及其操作	109
6.1.3 文件系统操作	114
6.2 菜单栏	119
6.2.1 菜单的概念	119
6.2.2 下拉菜单设计	119
6.2.3 上下文菜单设计	120
6.2.4 菜单的高级设置	121
6.3 工具栏与状态栏	121
6.3.1 创建工具栏	122
6.3.2 创建状态栏	123
6.3.3 举例	124
6.4 实践检验	126
理论巩固	126
上机实战	127

第7章 多媒体编程	128
7.1 多媒体播放	128
7.1.1 使用微软媒体控件播放音频	128
7.1.2 使用 Windows 媒体播放器控件播放音频	133
7.1.3 使用 API 函数播放音频	135
7.2 图形与图像程序设计	136
7.2.1 图形的坐标系统	136
7.2.2 图形绘制	137
7.2.3 图像的显示与处理	148
7.3 实践检验	150
理论巩固	150
上机实战	150
第8章 VB.NET 面向对象程序设计开发	151
8.1 概述	151
8.2 类	153
8.2.1 类的声明	154
8.2.2 类的成员	156
8.2.3 类和命名空间	157
8.2.4 创建字段和属性	159
8.2.5 创建方法	160
8.2.6 创建事件	161
8.2.7 共享方法和共享成员	163
8.2.8 重载方法	164
8.3 对象的生命周期	165
8.3.1 创建对象和取消引用对象	165
8.3.2 对象的使用	167
8.3.3 对象的终止	168
8.4 继承	171
8.4.1 基本继承	171
8.4.2 限制继承	174
8.4.3 跨语言继承	174
8.4.4 可视化继承	176
8.5 接口	177
8.5.1 定义接口	177
8.5.2 实现接口	178
8.6 多态性	179
8.6.1 方法签名	179
8.6.2 抽象基类	179

8.6.3	实现多态性	180
8.7	实践检验	182
	理论巩固	182
	上机实战	182
第 9 章	ADO.NET 数据库编程	183
9.1	数据库的概念	183
9.2	SQL 语法	186
9.2.1	数据查询 (SELECT)	186
9.2.2	数据添加 (INSERT)	188
9.2.3	数据修改 (UPDATE)	189
9.2.4	数据删除 (DELETE)	189
9.3	ADO.NET 数据库访问技术简介	189
9.4	ADO.NET 的主要组件	191
9.4.1	.NET Data Provider	191
9.4.2	DataSet	193
9.5	ADO.NET 数据库连接与访问	193
9.5.1	使用数据工具创建数据库应用程序	193
9.5.2	使用 ADO.NET 对象	198
9.6	ADO.NET 数据库绑定与浏览	200
9.6.1	数据库绑定	200
9.6.2	实现对数据记录的浏览	202
9.7	实践检验	205
	理论巩固	205
	上机实战	205
第 10 章	ASP.NET Web 程序设计	206
10.1	Web 程序设计基础概述	206
10.1.1	HTML	208
10.1.2	ASP	210
10.2	IIS 服务器的安装与配置	212
10.2.1	IIS 的安装步骤	213
10.2.2	IIS 的配置	214
10.3	ASP.NET 概述	217
10.3.1	ASP.NET 技术	217
10.3.2	ASP.NET 服务器控件	220
10.4	HTML 服务器控件及其常用属性	221
10.5	Web 控件	225
10.5.1	标准控件	226
10.5.2	数据验证 Web 控件	238

10.6	ASP.NET 内建组件对象.....	247
10.6.1	Request 对象	247
10.6.2	Response 对象.....	251
10.7	实践检验	253
	理论巩固	253
	上机实战	253
第 11 章	VB.NET Mobile 应用程序设计.....	254
11.1	Mobile 应用程序开发平台	254
11.1.1	ASP.NET Mobile Web 模板	254
11.1.2	.NET Compact Framework	258
11.2	Mobile 应用程序设计实例	260
11.2.1	Mobile Web 应用程序	260
11.2.2	第一个.NET Compact Framework 应用程序	261
11.3	连接数据库	264
11.4	实践检验	270
	理论巩固	270
	上机实战	270
第 12 章	应用程序的安装与部署.....	271
12.1	在 Visual Studio.NET 中部署项目概述	271
12.2	Windows 应用程序的安装与部署	273
12.3	Web 应用程序的安装与部署	277
12.4	实践检验	282
	理论巩固	282
	上机实战	282
第 13 章	VB.NET 组件开发	283
13.1	组件开发概述	283
13.2	在 VB.NET 中构造组件	291
13.2.1	进程内组件	291
13.2.2	进程外组件	291
13.2.3	.NET 类和组件	292
13.2.4	COM 组件与.NET 组件	293
13.3	从 COM 组件调用.NET 组件	295
13.4	组件开发案例	295
13.4.1	创建类型正确的项目	295
13.4.2	设计界面	296
13.4.3	设计属性	296
13.4.4	设置 TextBox 的 PasswordChar 属性.....	297
13.4.5	添加事件处理程序	298

13.4.6	生成和测试控件	299
13.5	实践检验	301
	理论巩固	301
	上机实战	301
第 14 章	酷播播放器	302
14.1	播放器需求分析	302
14.2	播放器功能分析	302
14.3	播放器设计	303
14.3.1	播放器界面设计	303
14.3.2	播放器功能实现	305
14.4	本章小结	308
第 15 章	图书管理系统	309
15.1	系统功能分析	309
15.1.1	需求分析	309
15.1.2	数据库结构	311
15.2	系统界面具体设计以及代码设计	312
15.2.1	登录界面设计	312
15.2.2	管理选项界面	314
15.2.3	管理员信息维护界面	316
15.2.4	增加管理员界面	317
15.2.5	增加读者信息界面	319
15.2.6	读者信息维护界面	322
15.2.7	借阅历史查看界面	325
15.2.8	新增书籍管理界面	328
15.2.9	书籍信息维护界面	330
15.2.10	书籍借阅管理界面	334
15.2.11	书籍信息查询界面	339
15.2.12	读者信息查询界面	343
15.3	本章小结	348
附录 A	Windows 窗体控件	349
附录 B	公共属性、方法及事件	351
附录 C	Visual Basic 的常数和枚举	358
附录 D	Visual Basic 运行时库成员	359
	参考文献	362

第 1 章 .NET Framework 概述

知识点:

- ◇ Visual Studio.NET 的安装
- ◇ Visual Studio.NET 集成开发环境
- ◇ 面向对象程序设计的基本概念
- ◇ 一个简单的 Windows 应用程序的创建步骤

Visual Studio.NET 可以构建复杂的企业级应用程序，并在最小的设备上部署应用程序。Visual Studio.NET 和 Microsoft Windows.NET Framework 提供了一个强大、完善的端到端工具，用以设计、开发、调试和部署。

1.1 .NET Framework 简介

.NET Framework 是一种用于构建、部署和运行 XML Web Services 及应用程序的平台。.NET Framework 的 2.0 版随 Visual Studio 2005 一起提供，它通过公共语言规范，提供效率极高的、基于标准的多语言环境。作为整个开发框架的基础，.NET Framework 有两个主要组件：公共语言运行（环境）库和类库集。公共语言运行库是 .NET Framework 的基础，它管理内存、线程执行、代码执行、代码安全验证、编译以及其他系统服务。这些功能是在公共语言运行库上运行的托管代码所固有的。可以将运行库看作一个在执行时管理代码的代理，而且还强制实施严格的类型安全以及可确保安全性和可靠性的其他形式的代码准则。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。.NET Framework 的另一个主要组件是类库集，它是一个综合性的面向对象的可重用类型集合，该类库是面向对象的，并提供从托管代码中导出功能的类型，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（GUI）应用程序，也包括基于 ASP.NET 所提供的最新的应用程序。

.NET Framework 可由非托管组件承载，这些组件将公共语言运行库加载到它们自己的进程中并启动托管代码的执行，从而创建一个可以同时利用托管和非托管功能的软件环境。

在开发技术方面，.NET 提供了基于 Web 的应用开发技术 ASP.NET 和 Windows 编程技术，它们都可以通过全新的 ADO.NET 技术实现数据库的访问。在开发语言方面，.NET 提供了 Visual Basic、Visual C++、Visual C# 和 Visual J# 等多种语言支持，这些语言都严格遵守公共语言规范（Common Language Specification）。而 Visual Studio.NET 是全面支持 .NET 的开发工具，如图 1-1 所示。

在 .NET Framework 环境中，不同的开发人员可以在使用自己选择的语言进行开发的同时