

Visual Studio.NET 2008 开发一册通

Visual Basic.NET 2008

从基础到项目实战

卓文华 张 琴 孙更新 宾 晟 编著

本书特色

- 对知识点的讲述通俗易懂，深入浅出，并融入了作者多年的开发心得
- 内容全面，重点突出，对Visual Basic.NET中的疑点、难点分析透彻
- 实战项目的选择和设计独具匠心，实战项目的讲解采用现代软件工程方法作指导
- 小实例的讲述分割合理，格式醒目
- 全书提供了111个实例和2个综合应用实例，非常实用

源代码及PPT下载：www.cip.com.cn www.ecainfo.com



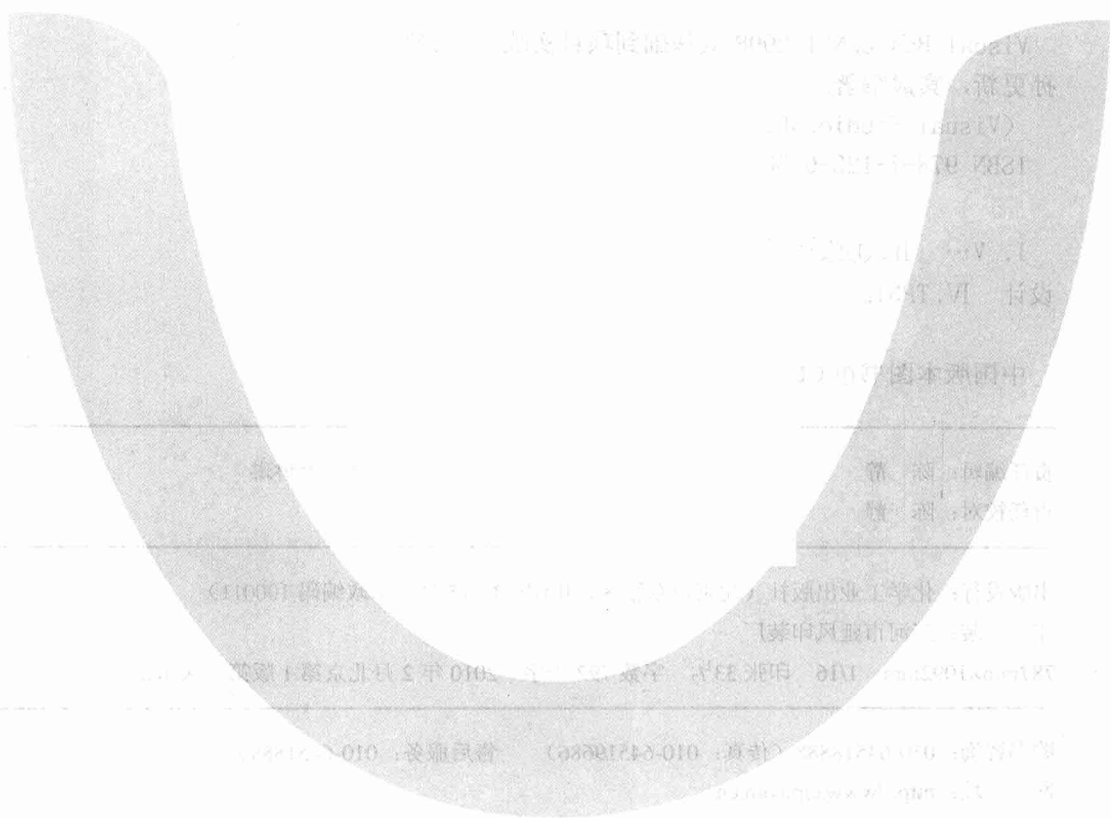
化学工业出版社

Visual Studio.NET 2008 开发一册通

Visual Basic.NET 2008

从基础到项目实战

卓文华 讯 张 琴 孙更新 宾 晟 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是一本学习 Visual Basic .NET 2008 的基础理论、掌握 Visual Basic .NET 2008 实用开发技术的参考书,全面介绍了 Visual Basic 的语法及其相关技术,并详细讲解了 Visual Basic .NET 2008 中增加的新技术。即使您是初学者,也可以完全没有任何障碍地掌握 Visual Basic .NET 2008。

本书采用理论与实例结合、相互渗透、逐步引导的方法,通过实例剖析技术的具体应用,使读者能较快地入门并逐步精通。

本书要求的起点不高,适合能进行计算机基本操作的初学者,也可供相关技术人员、广大.NET 应用程序开发者和用户参考,也可作为高等院校计算机、电子商务以及信息类等相关专业的程序设计教材。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic.NET 2008 从基础到项目实战 / 张琴,
孙更新, 宾晟编著. —北京: 化学工业出版社, 2010. 2

(Visual Studio.NET 2008 开发一册通)

ISBN 978-7-122-07304-4

I. V… II. ①张…②孙…③宾…III. BASIC 语言-程序
设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 241070 号

责任编辑: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 陈 静

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 33¹/₂ 字数 792 千字 2010 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 59.00 元

版权所有 违者必究

前 言

程序设计从诞生发展到现在,经历了很长时间,目前的高级程序设计语言以面向对象的方法为主流,这其中最引人瞩目的当属微软的.NET 技术,目前的最新版本是 2008 版。Visual Basic.NET 是.NET 家族的成员之一,从 6.0 版本发展到现在的 9.0 (即 2008 版),增加了很多新的特性。

Visual Basic (以下简称 VB) 是一种由微软公司开发的包含协助开发环境的事件驱动编程语言。VB 拥有图形用户界面 (GUI) 和快速应用程序开发 (RAD) 系统,可以轻易地使用 DAO、RDO、ADO 连接数据库,或者轻松地创建 ActiveX 控件。程序员可以轻松地使用 VB 提供的组件快速建立一个应用程序。

通过几年的发展,VB 已成为一种专业化的开发语言和环境。用户可用其快速创建 Windows 程序,还可以编写企业水平的客户端/服务器程序及强大的数据库应用程序。

本书特色

(1) 对知识点的讲述通俗易懂,深入浅出,并无缝地融入了编者多年的开发心得。编者具有在中外知名软件企业从事一线开发的经历,具有多年的 VB.NET 开发经验,对编程中所需的 VB.NET 知识点有独特的见解,并能用通俗易懂的语言,深入浅出地表达出来。

(2) 内容全面,重点突出,对 VB.NET 中的疑点、难点分析透彻。

编者曾多次为在校本科生和软件培训结构讲授 VB.NET 课程,因此既对于书中的重点内容有较好的把握,也对读者在学习过程中可能会碰到的疑点、难点有深刻的了解。书中每个重要模块及重要的知识点均会以“专家讲解”的形式来更好地提醒和指导读者。

(3) 实战项目的选择和设计独具匠心,实战项目的讲解采用基于 UML 的现代软件工程方法作指导。

选取 C/S (分别为两层和多层) 和 B/S 等常见软件结构的实战项目,重点讲述了 Windows 程序、Web 程序的设计与开发过程。并采用基于 UML 的现代软件工程思想作指导,全过程讲解实际项目开发中如何进行需求分析、系统设计、数据库设计和编码等。

(4) 小实例的讲述分割合理,格式醒目。

每个小实例分割为“代码演示”、“专家讲解”和“结果验证”3 个部分,每一部分都有特别而又统一的区别于正文的格式,如字体、字号等,从而使“枯燥”的大段代码变得轻松活泼,更有利于读者阅读和理解。

本书内容

本书是一本学习 VB.NET 2008 基本概念和基础理论、掌握 VB.NET 实用开发技术的参考书,较为全面地介绍了 VB.NET 开发的相关技术。在详细介绍 VB.NET 语法及其相关技术的同时,尤为注重其在实践方面的应用。

全书共分为 23 章，具体内容如下。

第 1 章介绍了什么是 .NET、.NET 的相关概念、Visual Studio 2008 集成开发环境的安装和使用以及帮助系统 MSDN。

第 2 章介绍了第一个 VB.NET 程序——Hello World，并介绍使用 VB.NET 开发应用程序的基本步骤，并初步介绍了面向对象编程的初步知识。

第 3 章介绍了 VB 9.0 语言的基本语法，包括数据类型、变量、常量、类型转换以及运算符和表达式。

第 4 章介绍了 VB 9.0 语言的流程控制语句，包括 If 语句、Select 语句、For 语句、While 语句和 Do-Loop 语句。

第 5 章介绍了数组和集合的用法。

第 6 章介绍了 VB 中的过程，包括 Sub 子过程和 Function 函数过程，重点介绍了参数传递的方法。

第 7 章介绍了面向对象编程中类与对象的概念，这是面向对象编程中最基础的概念。

第 8 章介绍了面向对象编程中继承、接口和多态的概念，这是面向对象编程中最重要的内容。

第 9 章介绍了泛型与委托的概念和应用，这是 VB.NET 中比较复杂但是非常实用的概念。

第 10 章介绍了 VB.NET 2008 的新增内容，包括局部类型推理、匿名类型、对象初始值设定项、扩展方法和 Lambda 表达式。这些内容基本上都是为了 LINQ 技术而对 VB 9.0 的语法所做的改进。

第 11 章介绍了调试程序的基本方法，并介绍了错误处理与异常的内容。

第 12 章介绍了 Windows Form 编程中基础控件的使用。

第 13 章介绍了如何编写 Windows 风格的应用程序，包括菜单栏、工具栏和状态栏的设计。

第 14 章介绍了图形操作方面的知识。

第 15 章介绍了文件处理方面的知识。

第 16 章介绍了 ADO.NET 数据库访问技术。

第 17 章介绍了 XML 的基本概念，并讲解了 .NET 对 XML 的支持。

第 18 章介绍了语言集成查询 LINQ 技术的概念和应用。

第 19 章介绍了多线程处理技术及其应用。

第 20 章介绍了 Windows 服务的概念和应用。

第 21 章介绍了 ASP.NET 网站的开发基础，包括 HTML 简介、Web 工作原理、Web 控件、ASP.NET 内置对象。

第 22 章介绍了一个完整的 Windows Form 开发案例——日程提醒程序的设计与开发，并挑选了重点功能配合代码进行讲解。

第 23 章以一个在线考试系统为背景，讲解了系统从需求、分析到编码过程，并挑选了重点功能配合代码进行讲解。

本书技术阐述与实践应用相结合，强调理论结合实际需要。书中的应用实例均来自于实际开发中的需要，读者可以对其稍加修改后直接应用到实际开发中。在本书编写过

程中，编者力求讲解深入浅出，方便读者理解。注重实际应用，重要代码部分都给出了详尽的说明和注释。

本书要求的起点不高，适合能进行计算机基本操作的初学者，也可供相关技术研究人员、广大.NET 应用程序开发者和用户参考，也可作为高等院校计算机、电子商务以及信息类等相关专业的程序设计教材。

本书由卓文华讯张琴、孙更新、宾晟编著。在编写过程中，得到多位专家、教师的指导，在此表示感谢。由于.NET 相关技术标准的不断更新，加之时间仓促和编者水平所限，书中难免会有纰漏和不足之处，恳请广大读者和同行指正。我们的邮箱是：
qditpub@gmail.com。

编 者

2009 年 12 月

目 录

第 1 章 初识 Visual Basic.NET.....	1
1.1 从 Visual Studio.NET 开始	2
1.1.1 什么是 .NET	2
1.1.2 Web Services	2
1.1.3 .NET 框架	3
1.2 Visual Studio.NET 2008 的安装与运行	5
1.2.1 安装要求	5
1.2.2 安装过程	5
1.2.3 运行	9
1.2.4 卸载	10
1.3 熟悉 Visual Studio.NET 2008 集成开发环境	11
1.3.1 起始页	11
1.3.2 菜单栏与工具栏	13
1.3.3 项目开发环境	15
1.4 Visual Basic.NET 与 VS.NET 有何关系?	15
1.5 从哪里可以得到帮助	16
1.6 本章小结	18
第 2 章 开始你的 VB.NET 之旅	19
2.1 创建我的第一个 VB.NET 程序——“Hello World”	20
2.1.1 创建应用程序工程	20
2.1.2 使用 Windows 控件设计用户界面	22
2.1.3 使用代码窗口编写代码	28
2.1.4 运行程序	29
2.2 了解 VB.NET 程序的基本结构	29
2.3 初探 VB.NET 中的面向对象编程	30
2.3.1 对象	30
2.3.2 属性	30
2.3.3 方法	30
2.3.4 事件	31
2.4 本章小结	32
第 3 章 从学习 VB.NET 基本要素开始学习编程	33
3.1 数据类型	34

3.1.1	基本数据类型	34
3.1.2	复合数据类型	36
3.2	变量	36
3.2.1	变量名	36
3.2.2	声明变量	38
3.2.3	变量赋值	39
3.3	常量	40
3.4	类型转换	41
3.4.1	隐式类型转换	41
3.4.2	显式类型转换	42
3.5	运算符和表达式	43
3.5.1	算术运算符	43
3.5.2	关系运算符	44
3.5.3	连接运算符	47
3.5.4	逻辑运算符	47
3.5.5	赋值运算符	48
3.6	本章小结	48
第4章	掌握 VB.NET 中的程序流程控制语句	49
4.1	什么是语句	50
4.1.1	VB.NET 语句的种类	50
4.1.2	VB.NET 语句的书写方式	50
4.1.3	VB.NET 中的注释语句	50
4.1.4	语句的自动语法检查	51
4.2	什么是控制结构	51
4.2.1	顺序结构	52
4.2.2	选择结构	53
4.2.3	循环结构	58
4.3	语句嵌套	69
4.4	本章小结	71
第5章	存储多个同类型的数据——数组与集合	72
5.1	什么是数组	73
5.1.1	数组概念的引入	73
5.1.2	数组在内存中的存放	73
5.1.3	数组的维数	73
5.2	一维数组	74
5.2.1	数组声明与创建	74
5.2.2	数组元素引用	75
5.2.3	数组初始化	75

5.2.4	数组使用	76
5.2.5	区分数组对象和数组变量	81
5.3	二维及多维数组	82
5.3.1	二维数组	82
5.3.2	多维数组	85
5.4	动态数组	86
5.5	Array 类	93
5.6	使用集合代替数组	96
5.6.1	Visual Basic 中的集合	96
5.6.2	.NET Framework 中的集合	98
5.6.3	使用集合代替动态数组	98
5.6.4	使用 ArrayList	101
5.7	本章小结	105
第 6 章	学习编写结构化的程序——过程	106
6.1	什么是过程	107
6.1.1	为什么要使用过程	107
6.1.2	过程访问修饰符	107
6.2	Sub 子过程	108
6.3	Function 函数过程	110
6.4	为过程传递参数	113
6.4.1	按值传递和按引用传递	113
6.4.2	可选参数	115
6.4.3	不定量参数	116
6.4.4	按位置传递和按名称传递	118
6.5	本章小结	119
第 7 章	学习 VB.NET 中最重要的面向对象编程——类与对象	120
7.1	面向对象的基本概念	121
7.1.1	对象和类	121
7.1.2	字段、属性、方法和事件	121
7.1.3	封装	121
7.1.4	继承	122
7.1.5	多态与重载	122
7.2	在 VB.NET 中使用类	122
7.2.1	创建类	122
7.2.2	向类中添加属性	124
7.2.3	向类中添加方法	127
7.2.4	向类中添加事件	128
7.2.5	构造函数	129

7.2.6	析构函数与垃圾回收机制.....	130
7.2.7	完整的 Employee 类.....	130
7.3	创建和使用对象.....	132
7.3.1	对象类型.....	132
7.3.2	使用 New 关键字创建对象.....	133
7.3.3	设置和获取属性.....	134
7.3.4	使用方法.....	134
7.3.5	编写对象的事件过程.....	135
7.3.6	对象作为参数.....	135
7.4	共享成员.....	138
7.5	类与对象应用实例.....	140
7.6	本章小结.....	142
第 8 章	面向对象编程——继承、接口与多态.....	143
8.1	继承.....	144
8.1.1	创建派生类.....	144
8.1.2	继承控制.....	150
8.2	接口.....	150
8.2.1	接口概述.....	150
8.2.2	定义接口.....	151
8.2.3	接口继承.....	152
8.2.4	实现接口.....	152
8.2.5	接口应用实例.....	154
8.3	多态性.....	157
8.3.1	重写.....	158
8.3.2	重载.....	159
8.3.3	隐藏.....	162
8.4	使用 Me、MyBase 和 MyClass 关键字.....	164
8.4.1	Me 关键字.....	164
8.4.2	MyBase 关键字.....	165
8.4.3	MyClass 关键字.....	167
8.5	可视化继承.....	168
8.6	本章小结.....	171
第 9 章	泛型与委托.....	173
9.1	泛型.....	174
9.1.1	创建泛型类.....	174
9.1.2	使用泛型类.....	176
9.1.3	泛型方法.....	177
9.2	委托.....	181

9.2.1 声明委托.....	181
9.2.2 委托与事件.....	182
9.2.3 调用委托方法.....	185
9.3 本章小结.....	186
第 10 章 了解 VB.NET 2008 的新增内容	187
10.1 局部类型推理.....	188
10.2 匿名类型.....	189
10.3 对象初始值设定项.....	191
10.3.1 命名类型.....	191
10.3.2 匿名类型.....	193
10.4 扩展方法.....	194
10.5 Lambda 表达式.....	197
10.6 语言集成查询.....	197
10.7 本章小结.....	198
第 11 章 程序错误与处理——调试、错误处理与异常.....	199
11.1 编程中的错误.....	200
11.2 调试.....	201
11.2.1 控制执行.....	201
11.2.2 断点.....	202
11.2.3 即时窗口.....	203
11.2.4 可视化工具.....	204
11.3 异常处理.....	205
11.3.1 异常的概念.....	205
11.3.2 结构化异常处理.....	205
11.3.3 常见异常.....	210
11.4 本章小结.....	211
第 12 章 创建程序的可视外观——Windows Form 编程基础	212
12.1 什么是控件和组件.....	213
12.2 控件的基本属性和事件.....	213
12.2.1 基本属性.....	213
12.2.2 基本事件.....	218
12.3 窗体 Form.....	222
12.4 Label 控件与 LinkLabel 控件.....	224
12.5 Button 控件.....	226
12.6 TextBox、RichTextBox 与 MaskedTextBox 控件.....	227
12.7 PictureBox 控件.....	233
12.8 RadioButton 与 CheckBox 控件.....	240

12.9	ListBox 与 CheckedListBox 控件	243
12.10	ComboBox 控件	246
12.11	GroupBox 与 Panel 控件	249
12.12	用户控件	252
12.13	本章小结	257
第 13 章	让我的程序具有 Windows 风格的外观	258
13.1	什么是 Windows 风格的应用程序	259
13.2	创建菜单	259
13.2.1	主菜单设计	260
13.2.2	上下文菜单设计	264
13.3	创建工具栏	265
13.4	创建状态栏	270
13.5	在程序中使用窗口	270
13.5.1	MessageBox 类	270
13.5.2	通用窗口	273
13.5.3	自定义窗口	281
13.6	本章小结	285
第 14 章	图形操作	286
14.1	什么是 GDI+	287
14.2	基本绘图操作	289
14.2.1	创建 Graphics 对象	289
14.2.2	绘制直线	291
14.2.3	绘制矩形	294
14.2.4	绘制椭圆与圆	295
14.2.5	绘制填充对象	296
14.3	实例：绘制饼图报表	298
14.4	本章小结	305
第 15 章	文件处理技术	306
15.1	文件概述	307
15.2	System.IO 名称空间	307
15.2.1	文件与目录操作	307
15.2.2	文件的流操作	313
15.3	My.Computer.FileSystem 对象	316
15.4	实例：图片浏览器程序	321
15.5	本章小结	330
第 16 章	ADO.NET 数据访问技术	331
16.1	数据库开发基础	332

16.1.1	SQL Server 2005	332
16.1.2	SQL 语句简介	335
16.2	使用 ADO.NET	337
16.2.1	理解数据提供者	337
16.2.2	连接数据库	338
16.2.3	执行数据库操作	341
16.2.4	DataReader	342
16.2.5	DataSet 与 DataAdapter	343
16.3	ADO.NET 综合应用	345
16.3.1	连接数据库	347
16.3.2	查询数据	349
16.3.3	添加和更新数据	353
16.4	实例: 图书信息管理程序	359
16.5	本章小结	368
第 17 章 在程序中使用可扩展标记语言		369
17.1	XML 基础	370
17.1.1	XML 概念	370
17.1.2	.NET 与 XML	372
17.2	基于 DOM 操作 XML	372
17.2.1	DOM 对象	373
17.2.2	加载 XML	374
17.2.3	保存 XML	375
17.2.4	添加节点	375
17.2.5	更新节点	377
17.2.6	遍历节点	379
17.2.7	查找节点	380
17.2.8	删除节点	381
17.3	流式操作	382
17.3.1	XMLReader	383
17.3.2	XMLWriter	384
17.4	实例: 图书信息管理 XML 版	385
17.5	本章小结	392
第 18 章 数据访问的新利器——语言集成查询 LINQ 技术		393
18.1	什么是 LINQ	394
18.2	学习写自己的 LINQ 查询	395
18.2.1	第一个 LINQ 查询	395
18.2.2	查询变量与查询表达式	396
18.2.3	基本查询操作	397

18.2.4	查询执行.....	405
18.3	LINQ to SQL	405
18.3.1	创建对象模型.....	406
18.3.2	获取数据.....	408
18.3.3	添加数据.....	409
18.3.4	更新数据.....	410
18.3.5	删除数据.....	411
18.4	本章小结.....	411
第 19 章	编写具有多个线程运行的应用程序	412
19.1	了解线程的基本概念.....	413
19.1.1	进程、线程和应用程序域.....	413
19.1.2	线程限制.....	414
19.2	线程创建与管理.....	414
19.2.1	创建线程.....	414
19.2.2	线程控制与状态转换.....	415
19.3	使用多线程组件轻松创建多线程应用程序.....	416
19.3.1	BackGroundWorker 组件.....	417
19.3.2	Timer 组件	425
19.4	本章小结.....	427
第 20 章	使我的程序后台运行——Windows 服务	428
20.1	什么是 Windows 服务.....	429
20.2	创建我的第一个 Windows 服务.....	430
20.3	安装和卸载服务.....	432
20.4	启动和停止服务.....	437
20.5	Windows 服务应用实例：数据库备份.....	437
20.6	本章小结.....	439
第 21 章	ASP.NET 网站开发基础.....	440
21.1	ASP.NET 基础	441
21.1.1	HTML 简介	441
21.1.2	Web 工作原理.....	443
21.1.3	第一个 ASP.NET 应用程序与页面模型	444
21.2	Web 控件	450
21.2.1	常用 Web 控件.....	451
21.2.2	功能控件.....	456
21.2.3	验证控件.....	458
21.3	ASP.NET 内置对象	461
21.3.1	Request.....	461

21.3.2	Response	462
21.3.3	Application.....	463
21.3.4	Session	465
21.4	实例: 图书信息管理 Web 版.....	469
21.5	本章小结.....	476
第 22 章 Windows Form 开发实例——日程提醒程序.....		477
22.1	开发背景.....	478
22.2	系统分析.....	478
22.2.1	需求分析.....	478
22.2.2	可行性分析.....	479
22.2.3	项目计划.....	480
22.3	系统设计.....	481
22.3.1	界面设计.....	481
22.3.2	数据库设计.....	483
22.4	功能实现.....	483
22.4.1	任务管理.....	483
22.4.2	自动提醒.....	484
22.4.3	设置自动运行.....	489
22.5	运行结果.....	491
22.6	本章小结.....	492
第 23 章 Web 开发实例——在线考试系统		493
23.1	开发背景.....	494
23.2	系统分析.....	494
23.2.1	需求分析.....	494
23.2.2	可行性分析.....	496
23.2.3	项目计划.....	496
23.3	系统设计.....	497
23.3.1	系统分析.....	497
23.3.2	页面设计.....	498
23.3.3	数据库设计.....	499
23.4	功能实现.....	500
23.4.1	用户登录.....	500
23.4.2	题库管理.....	502
23.4.3	在线考试.....	510
23.4.4	统一主题.....	515
23.5	本章小结.....	516
附录 A Visual Basic.NET 关键字.....		517
附录 B Visual Basic.NET 中的访问级别.....		519

第 1 章

Visual Basic.NET 2008 从基础到项目实战

初识 Visual Basic.NET

Visual Basic.NET (简称 VB.NET) 是 4 个 .NET 语言之一, 2008 版是继 Visual Basic 6.0 (简称 VB6) 之后最新版的语言。VB.NET 是真正面向对象的语言, 它可以充分利用 .NET 提供的一切, 快速、方便地构建最新的 .NET 应用程序、组件或者服务。

1.1 从 Visual Studio.NET 开始

Visual Studio.NET 是一套完整的开发工具，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。Visual Basic、Visual C#和 Visual C++都使用相同的集成开发环境（IDE），这样就能够工具共享，并能够轻松地创建混合语言解决方案。

1.1.1 什么是.NET

2000 年 6 月，Microsoft 发布了 .NET initiative，为利用 Internet 和 Web 进行开发、工程应用、销售和软件使用提供了广阔的新领域。.NET initiative 允许开发者采用任何一种兼容的 .NET 语言（如 C#、VB.NET、Visual C++.NET 或者其他语言等），创建 .NET 应用程序，而不限定使用某种单一的程序设计语言。到目前为止，.NET 已经发展到 2008 版，功能也更加丰富了。

那么，什么是 .NET 呢？有很多文章和书籍在讨论这个问题，并且随着谈话对象的不同，答案也不尽相同。

事实上，答案很简单。.NET 就是 Microsoft 的 XML Web 服务平台。XML Web 服务能使应用程序在 Internet 上传输和共享数据，不管采用的是哪种操作系统、设备或编程语言。更具体一点，.NET 是一种面向网络、支持各种用户终端的开发平台环境，它定义了一种公用语言子集（CLS, Common Language Specification），是一种为符合其规范的语言与类库之间提供无缝集成的混合语言。.NET 统一了编程类库，提供了对下一代网络通信标准，即可扩展标记语言（XML, Extensible Markup Language）的完全支持，使应用程序的开发变得更容易、更简单。

然而，更重要的是，拥有了 .NET，我们可以做什么？这也是本书写作的目的。无论 .NET 如何定义，其最终目的是提供一个平台，能够以简单、安全、协调的方式来开发和实施基于 Web 的服务，即 Web Service。当然，这并不是说使用 .NET 仅可以编写 Web Service，其实 .NET 中的很多技术早已超出了创建和利用网络服务的功能。

1.1.2 Web Services

Web Services 是 .NET 的核心技术，那什么是 Web Services 呢？正如 Web 是新一代的用户与应用交互的途径，XML 是新一代的程序之间通讯的途径一样，Web Services 是新一代的计算机与计算机之间一种通用的数据传输格式，可让不同运算系统更容易地进行数据交换。

Web Services 有以下几点特性。

- Web Services 允许应用之间共享数据。
- Web Services 分散了代码单元。
- 基于 XML 这种 Internet 数据交换的通用语言，实现了跨平台、跨操作系统、跨语言。