

.NET 高级技术培训教材系列

使用 Visual Basic.NET 开发 Web 应用

北京希望电子出版社 总策划
杨洪振 李静雅 赵 胜 编 著

红旗出版社



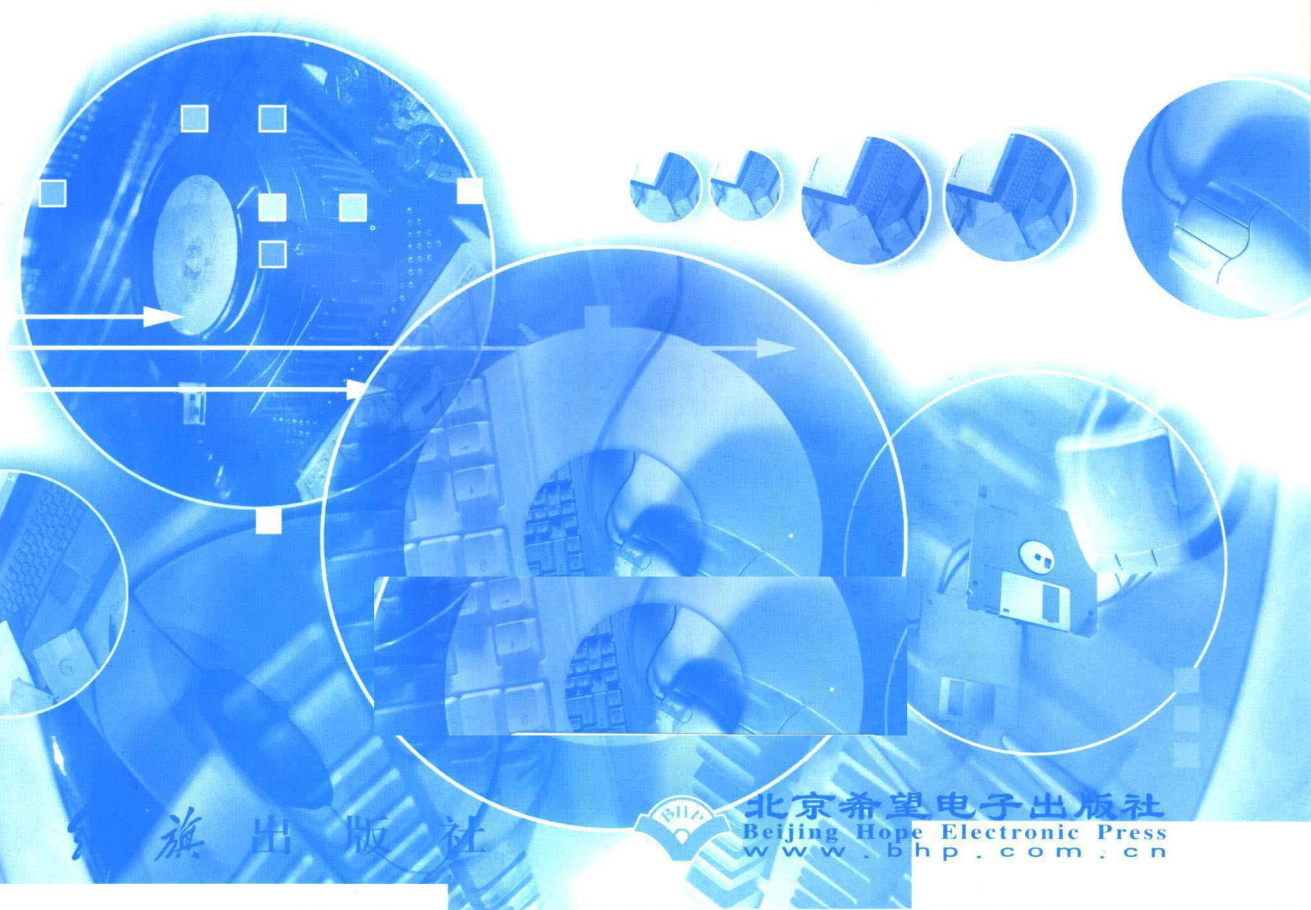
北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhep.com.cn

NET 高级技术培训教材系列

TP312
2005

使用 Visual Basic.NET 开发 Web 应用

北京希望电子出版社 总策划
杨洪振 李静雅 赵 胜 编 著



希望出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhep.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

使用 Visual Basic.NET 开发 Web 应用 / 杨洪振, 李静雅,
赵胜编著. —北京: 红旗出版社, 2005. 2

.NET 高级技术培训教材

ISBN 7-5051-1089-6

I. 使… II. ①苑… ②杨… III. BASIC 语言—程
序设计—技术培训—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 118624 号

内 容 简 介

本书是高级技术培训教材系列之一。

本书全面介绍了 Visual Studio.NET 和 Visual Basic.NET, XML, ASP.NET, ADO.NET 等 .NET 框架
内需要学习的知识, 同时涉及到全新的相关 MCSD/MCAD 考试内容。

本书共由 10 章和 1 个附录组成, 分别讲述: .NET 框架简介, ASP.NET 简介, 构建 .NET 运行环境,
ASP.NET 基础, Visual Basic.NET 基础, XML 基础, 使用 Web Forms, Web 程序的部署, ADO.NET,
Web 应用实例——完整的数据操作实现。附录介绍了 ASP.NET Web Matrix。

全书注重理论联系实际, 采用图文并茂的形式, 书中每一张截图都是作者从实际开发环境中精心准
备得来, 每章中都精心设计了实践操作部分。

本套教材既可作为 Visual Studio.NET 开发的程序员和爱好者学习、参考使用, 也可以作为微软认证
高级技术 MCSD/MCAD 培训和自学教材, 对应考试号: 70-305。

需要本书或需要得到技术支持的读者, 请与北京中关村 083 信箱 (邮编 100080) 发行部联系, 电
话: 010-82702660, 82702658, 62978181 转 103 或 238, 62978181 (总机) 传真: 010-82702698, E-mail:
tbd@bhp.com.cn。

系 列 名 .NET 高级技术培训教材系列

书 名 使用 Visual Basic.NET 开发 Web 应用

编 著 杨洪振 李静雅 赵胜

总 策 划 北京希望电子出版社

责 任 编 辑 李兴旺 雷锋

出 版 发 行 红旗出版社 北京希望电子出版社

地 址 红旗出版社 北京市沙滩北街 2 号 (100727) 电话: (010) 64037138
北京希望电子出版社 北京市海淀区上地 3 街 9 号金隅嘉华大厦 C 座 610

经 销 各地新华书店 软件连锁店

排 版 希望图书输出中心 孙红

印 刷 北京双青印刷厂

版次 / 印次 2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

开本 / 印张 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 26 印张

字 数 600 千字

印 数 1~5000 册

书 号 ISBN 7-5051-1089-6

定 价 46.00 元

出版说明

.Net 开发战略是有史以来最伟大的一次开发革命，与以往的开发方式相比较，其更为严谨，也更为合理，当然，对程序员也同时提出了更高的要求：不再像以往那样仅仅需要学习一门开发语言就可以完成开发，我们需要更广泛的了解.Net 开发平台，了解我们作为.Net 程序员应该了解的一切。

为此，我们特组织优秀的微软认证讲师（MCT）和前沿程序员编写了本套微软认证高级技术培训教材。

全套教材共 6 本：

序号	书 名
1	使用 Visual Basic.NET 开发 Web 应用
2	使用 Visual Basic.NET 开发 Windows 应用
3	使用 VB.NET 开发 XML Web Services 和 Server Components
4	使用 Visual C#.NET 开发 Web 应用
5	使用 Visual C#.NET 开发 Windows 应用
6	使用 Visual C#开发 XML Web Services 和 Server Components

本套培训教材都由第一线的微软认证高级技术培训中心讲师（MCT）和走在技术最前沿的程序员编写，凝聚了多年教学和开发经验，教材的每章都有学习重点，整套教材对.Net 平台技术的阐述相互交织但又独立成书。

在必要章节附有实验，供学员练习。本套教材还包括大量模拟试题，创新性的利用模拟试题的试题分析和知识点解析以适应读者对所学知识的消化使用。同时也适用于 MCSD，MCAD 考试。本丛书对应目前.Net 开发平台最流行的两种开发语言 VB 或 C#。

本套教材既可供广大网络、数据库技术人员和爱好者学习、参考使用，也可以作为微软认证高级技术培训教材和自学教材。

编 者

编 者 序

对于大多数软件开发企业和 IT 应用部门来说,工作就意味着与时间赛跑:开发出最快的运行软件、用最快的时间进行开发……因此选择什么样的开发工具、语言环境,对于软件开发人员来说有着至关重要的意义。

作为微软.NET 核心组件之一,Visual Studio.NET 就是微软在其.NET 框架下为开发者提供的一个开发环境,或者说是一个开发工具集。Visual Studio.NET 简化了开发 Web 应用程序的过程。共享 HTML、XML 和样式表单编辑器使开发人员能很容易地利用任何 Visual Studio 语言,包括新的 C#开发 Web 应用程序。

XML 是下一代产品的关键组成因素。微软最浩大的.NET 战略就是依存于 XML 的,就像它以前的产品依赖于图形界面一样。微软将把 XML 变成整个业界的标准,而它自己的.NET 实现会成为最好的 XML 实现案例,就像过去 Windows 是图形用户界面最好的实现一样。

随着 Visual Studio.NET 这个微软历史上最重要的集成开发环境的正式发表,.NET 的开发也不再停留在概念阶段,而是正式进入工业开发领域。通过这个开发环境的广泛使用,相信,不久的将来,XML、.NET 战略所确定的目标将会走进我们的生活。

本书全面介绍 Visual Studio.NET 和 Visual Basic.NET, XML, ASP.NET, ADO.NET 等.NET 框架内需要学习的知识,同时,对微软公司的 MCSD/MCAD 考试(考试号: 70-305)内容有全面了解。

全书注重理论联系实际,采用图文并茂的形式,帮助读者理解。书中每一张截图都是作者从实际开发环境中精心准备得来,每章中,都精心设计了实践操作部分,让读者不仅仅可以学到理论知识,而且能在书中的指导下进行实践操作。本书是系统全面学习 Visual Studio.NET 的开发人员和技术爱好者的很好的辅助教材;其典型模拟试题的分析,更是希望参加微软 Visual Studio.NET 开发工程师(MCSD/MCAD)认证考试(考试号: 70-305)的很好的参考资料。

书中我们介绍了一些使用经验和心得,难免有不当之处,或者还有更好的方法,欢迎赐教。如果有需要交流的地方,请发 email 联系: yanghongzhen@126.com, 欢迎与你的真诚交流。

一件作品的完成,是众人智慧与努力的结晶,在此特别感谢北京希望电子出版社。感谢编辑栾大成先生的努力工作,他的幽默风趣的言谈,踏实的工作态度让我记忆深刻。没有他专业的眼光和对细节的关注,这一系列的出版不能如此顺利。同时感谢在本书的编写过程中曾给予我们帮助的朋友们:我们的挚友刘春田、李明清,以及身边的众多给予帮助的朋友,你们带给了我们启发和欢笑,愿你们可以完成心中所愿。给予我们心灵上支持的杨蓉:带给你祝福,坚持下去,你的愿望一定会实现。谢谢你们的大力支持。

杨洪振

作者简介

杨洪振

资深 MCT (Microsoft Certified Trainer), MCSE, MCDBA MLC 讲师, 曾长时间从事系统技术支持, 系统集成项目以及讲授相关产品课程等工作, 对于 Microsoft 系列产品有深入研究, 在基于微软平台的网络系统, 服务器应用以及网络安全等方面具有丰富经验, 包括 Windows 2000、Exchange Server, ISA Server, SharePoint Portal Server, BizTalk Server, Small Business Server 并是国内第一批使用和研究 Windows Servers 2003, Exchange Server 2003 的技术人员。

曾主持设计了多个网络系统方案集成和开发, 如中国联通河北分公司网络基础架构, 办公系统集成, 邮件提醒平台, 高可靠性群集方案, 北京佳诚无限科技有限公司 Exchange 邮件系统平台, Portal 平台的建设, 同时为其他众多知名公司提供信息化咨询。其教学经验丰富: 曾为多个知名企业进行 IT 培训, 如建设银行、河北省委办公厅、中国联通、中国网通、河北电力公司等企业进行了多种 IT 系统方面的培训。其幽默风趣的授课风格, 丰富的理论知识和经验, 得到了大家的认可。

李静雅

河北农业大学机电工程学院工程师, 专职从事于计算机教育和管理工作的, 理论知识丰富, 精通于 Microsoft 平台的开发, 对 Visual Studio.NET 有深入研究。曾组织开发多个大中型项目。并在教学和工程实践中, 形成了一套独立的知识体系。

赵胜

和杨洪振先生是亲密的战友, 目前就职于同一家公司, 共同研究 .Net 技术, 二人合作开发有多个项目, Visual Basic 是赵先生的开发强项。从早期的 VB5, 到目前的 VB.Net, 都有深入的研究, 实践经验丰富, 组织和参与了国内知名的多个项目, 如中国平安保险手机投保项目, 河北省委移动办公项目。

目 录

第 1 章 .NET 框架简介..... 1	
1.1 概述..... 1	
1.2 .NET 战略..... 1	
1.3 .NET 框架..... 2	
1.4 公用语言运行环境..... 4	
1.5 Visual Studio.NET 的特点..... 5	
1.6 Visual Basic.NET 的特点..... 6	
1.7 小结..... 8	
1.8 模拟试题..... 8	
第 2 章 ASP.NET 简介..... 11	
2.1 概述..... 11	
2.2 ASP.NET 和 ASP..... 11	
2.3 ASP.NET 平台要求..... 12	
2.4 ASP.NET 介绍..... 15	
2.5 小结..... 17	
2.6 模拟试题..... 17	
第 3 章 构建.NET 运行环境..... 19	
3.1 安装..... 19	
3.2 起始页的使用和设置..... 24	
3.3 Visual Basic.NET 的 IDE..... 25	
3.4 定制工作环境..... 28	
3.5 小结..... 28	
3.6 模拟试题..... 28	
第 4 章 ASP.NET 基础..... 29	
4.1 概述..... 29	
4.2 常用的配置设置..... 30	
4.3 安全性..... 31	
4.3.1 ASP.NET 中的安全性进程..... 31	
4.3.2 身份验证..... 32	
4.3.3 ASP.NET 配置文件..... 32	
4.4 ASP.NET 页面..... 33	
4.4.1 使用经过编译的语言..... 33	
4.4.2 Web 表单..... 34	
4.4.3 页面事件..... 36	
4.4.4 编写新的控件..... 38	
4.5 了解 ASP.NET 状态管理..... 41	
4.5.1 应用程序状态概述..... 41	
4.5.2 使用应用程序状态..... 42	
4.5.3 应用程序状态集合..... 43	
4.5.4 应用程序状态同步..... 43	
4.5.5 会话状态配置和启动..... 46	
4.5.6 高级代码示例..... 47	
4.6 小结..... 48	
4.7 模拟试题..... 48	
第 5 章 Visual Basic.NET 基础..... 52	
5.1 数据类型..... 53	
5.1.1 基本数据类型..... 53	
5.1.2 复合数据类型..... 56	
5.1.3 数据类型声明..... 56	
5.1.4 值类型和引用类型..... 57	
5.1.5 类型转换..... 60	
5.1.6 无类型编程..... 63	
5.2 常量、变量和枚举..... 65	
5.2.1 常量..... 65	
5.2.2 变量..... 66	
5.2.3 枚举..... 68	
5.3 运算符..... 70	
5.3.1 算术运算..... 70	
5.3.2 赋值运算..... 71	
5.3.3 二进制运算..... 71	
5.3.4 比较运算..... 71	
5.3.5 连接运算..... 73	
5.3.6 逻辑运算..... 74	
5.3.7 运算符优先级..... 74	
5.4 数组..... 75	
5.4.1 数组概述..... 75	
5.4.2 声明数组变量..... 76	
5.4.3 使用数组..... 77	

5.4.4 数组列表.....	78	5.11 继承.....	119
5.5 流程控制语句.....	79	5.11.1 Visual Basic.NET 中的继承.....	119
5.5.1 条件分支结构.....	79	5.11.2 用继承建立一个继承类.....	121
5.5.2 循环结构.....	81	5.12 接口.....	122
5.5.3 With ... End With 语句.....	86	5.12.1 早期的 Visual Basic 接口.....	122
5.5.4 try...catch...finally 语句.....	87	5.12.2 在 Visual Basic.NET 中定义 接口.....	123
5.6 过程和函数.....	88	5.12.3 接口继承.....	123
5.6.1 Sub 过程.....	88	5.12.4 Implements 关键字.....	123
5.6.2 Function 过程.....	90	5.13 小结.....	124
5.6.3 属性过程.....	92	5.14 模拟试题.....	124
5.6.4 过程参数.....	92	第 6 章 XML 基础.....	125
5.6.5 Microsoft Visual Basic 命名 空间中的内置函数.....	96	6.1 概述.....	125
5.7 面向对象编程技术.....	97	6.2 XML 的语法规则.....	126
5.7.1 面向对象基础知识.....	98	6.3 在.NET 中使用 DOM.....	140
5.7.2 VB.NET 的面向对象特性.....	98	6.3.1 应用 DOM 的基本过程.....	140
5.8 创建和使用对象.....	100	6.3.2 .NET 的 DOM 类.....	141
5.8.1 来自 Visual Basic 和其他源 的对象.....	100	6.3.3 用.NET 类实现应用.....	142
5.8.2 设置和检索属性.....	100	6.3.4 插入节点.....	145
5.8.3 使用方法执行操作.....	101	6.3.5 删除节点.....	147
5.8.4 使用 new 关键字.....	102	6.3.6 保存文档.....	147
5.8.5 将对象传递给过程.....	104	6.4 读写流格式的 XML.....	149
5.8.6 管理资源.....	105	6.4.1 读入 XML 流.....	149
5.9 类.....	106	6.4.2 写入 XML 流.....	150
5.9.1 定义类.....	106	6.5 XML Schema.....	152
5.9.2 类和标准模块.....	106	6.5.1 描述 XML 文档结构.....	153
5.9.3 对象的生存期.....	107	6.5.2 简单类型.....	159
5.9.4 构造和析构函数.....	108	6.5.3 复杂类型.....	162
5.9.5 类的属性.....	112	6.5.4 如何引用 schema.....	166
5.9.6 类的字段.....	114	6.6 命名空间.....	168
5.9.7 类的方法.....	115	6.6.1 定义和声明名称空间.....	169
5.10 委托和事件.....	116	6.6.2 名称空间的有效范围.....	171
5.10.1 事件和事件处理程序.....	116	6.6.3 名称空间的应用.....	172
5.10.2 将事件添加给类.....	117	6.7 小结.....	174
5.10.3 WithEvents 和 Handlers.....	117	6.8 模拟试题.....	175
5.10.4 委托和 Addressof 运算符.....	118	第 7 章 使用 Web Forms.....	176
		7.1 概述.....	176

7.2 页面结构.....	180	7.7.3 ASP.NET 服务器控件中 的事件.....	262
7.2.1 页面语法组成.....	182	7.8 小结.....	264
7.2.2 指令集合.....	182	7.9 模拟试题.....	264
7.2.3 代码声明.....	183	第 8 章 Web 程序的部署	269
7.2.4 代码集成.....	184	8.1 概述.....	269
7.2.5 自定义控件引用.....	184	8.2 代码打包.....	269
7.2.6 数据绑定.....	185	8.3 ASP.NET 配置.....	273
7.2.7 服务器端对象引用.....	187	8.4 部署应用程序.....	281
7.2.8 包含指令.....	188	8.4.1 用 XCOPY 命令部署.....	282
7.2.9 服务器端注释.....	188	8.4.2 用 VS.NET 的“复制项目” 功能部署.....	283
7.3 HTML 服务器控件.....	188	8.5 小结.....	285
7.3.1 HTML 服务器控件.....	189	8.6 模拟试题.....	286
7.3.2 常用 HTML 服务器控件详述.....	190	第 9 章 ADO.NET	288
7.3.3 在 VS.NET 开发工具中使用 HTML 服务器控件.....	196	9.1 ADO.NET 简介.....	288
7.4 Web 控件.....	200	9.1.1 ADO.NET 结构.....	289
7.4.1 Web 控件.....	200	9.1.2 数据提供程序.....	290
7.4.2 常用 Web 控件详述.....	201	9.1.3 命名空间.....	292
7.4.3 在 VS.NET 开发工具中使用 Web 控件.....	233	9.1.4 共享类.....	292
7.5 验证控件.....	234	9.2 连接到数据库.....	293
7.5.1 RequiredFieldValidator 控件.....	234	9.2.1 在 Visual Studio.NET 中连接 到数据库.....	293
7.5.2 CompareValidator 控件.....	236	9.2.2 编程方式连接到数据库.....	295
7.5.3 RangeValidator 控件.....	240	9.2.3 高效使用链接.....	295
7.5.4 RegularExpressionValidator 控件.....	242	9.2.4 事务处理.....	299
7.5.5 CustomValidator 控件.....	245	9.3 直接操纵数据库.....	304
7.5.6 在 VS.NET 开发工具中使用 验证控件.....	249	9.3.1 构建命令对象.....	305
7.6 User 控件.....	250	9.3.2 执行命令.....	306
7.6.1 示例: 在 VS.NET 开发工具 中创建和使用 Web 用户控件.....	251	9.3.3 设置命令参数.....	311
7.6.2 示例运行描述与分析.....	257	9.4 使用存储过程.....	312
7.7 事件.....	258	9.4.1 调用不返回值的存储过程.....	312
7.7.1 ASP.NET 服务器控件事件 模型.....	258	9.4.2 调用返回输出参数的存储过程.....	313
7.7.2 控件执行生命周期.....	261	9.4.3 调用返回结果集的存储过程.....	314
		9.5 快速读取数据.....	314
		9.6 使用 DataSet.....	315
		9.6.1 DataSet 简介.....	315

9.6.2 数据表.....	316	9.9.3 从 XML 读取 DataSet 架构.....	374
9.6.3 类型化 DataSet.....	326	9.9.4 从 XML 装载 DataSet 数据.....	375
9.6.4 利用 DataAdapter 连接 DataSet 和数据库.....	340	9.9.5 使 DataSet 与 XmlData Document 同步.....	375
9.7 数据集内筛选与过滤.....	354	9.10 小结.....	377
9.7.1 使用 DataView 对数据及逆行 排序和筛选.....	355	9.11 模拟试题分析.....	377
9.7.2 搜索 DataView.....	356	第 10 章 Web 应用实例——完整的 数据操作实现	383
9.7.3 Table.Select 方法.....	357	10.1 实例描述.....	383
9.8 查看数据.....	357	10.2 系统设计.....	383
9.8.1 数据绑定.....	357	10.2.1 系统开发环境.....	383
9.8.2 简单绑定.....	359	10.2.2 系统设计.....	384
9.8.3 实现查找表.....	360	10.3 系统实现.....	384
9.8.4 DataGrid 控件.....	361	10.3.1 业务逻辑 Web Service.....	384
9.8.5 IDataGrid 简介.....	361	10.3.2 Web 用户界面.....	393
9.9 ADO.NET 与 XML.....	368	10.4 测试.....	399
9.9.1 保存 DataSet 架构到 XML.....	368	10.5 小结.....	399
9.9.2 保存 DataSet 数据到 XML.....	370	附录 A ASP.NET Web Matrix	400

第 1 章 .NET 框架简介

内容大纲

- Microsoft .NET 战略
- .NET 框架
- 公共语言运行时
- Visual Studio.NET 的特点
- Visual Basic .NET 的特点

本章主要介绍微软的.NET 战略以及.NET 框架、公共语言运行时等基础知识。本章是全书的基础,也是学习.NET 程序开发的必备知识。

学习目标

- 了解 Microsoft .NET 战略
- 掌握.NET 框架的构成
- 掌握公共语言运行时的作用
- 了解 Visual Studio.NET 和 Visual Basic 的特点

1.1 概 述

Visual Basic.NET (又称为 Visual Basic 7.0 或 VB 7.0) 是 Microsoft 公司在 Visual Basic 6.0 之后推出的最新版本,集成在 Visual Studio.NET 7.0 中,与 Visual C++ 7.0 以及 C#构成了微软官方.NET 开发主流语言。

Visual Basic 是 Windows 环境下简单、易学、高效的一种编程语言,其快速开发的特征深受程序员的喜爱,但是 Visual Basic.NET 以前版本的 Visual Basic 面向对象的能力远远不能满足程序员的需要,这也是越大项目越少用到 Visual Basic 的原因。Visual Basic.NET 新增了许多面向对象的特征例如继承、重载等等。语言的新特点也包括了对进程的控制和底层结构的操作,这些新特征使得 Visual Basic.NET 再次成为程序员关注的焦点。

1.2 .NET 战略

微软公司几年前就意识到,利用基于 Windows 的技术能够写出好的 Internet 应用程序,但是却非常需要找到更快的开发应用程序并使得开发的程序更易于部署的方法,其他平台过去一直在不断提高开发 Internet 应用程序的标准,其实质与微软公司的 DNA 架构解决方案类似。

在努力了多年之后,微软公司于 2000 年 7 月推出了 Microsoft.NET 的初步方案。它便成为了 Microsoft 平台软件的转折点。

微软的 .NET 方案内容非常广泛。它包括了 .NET 框架, 各种协议, Web Service 等等。其的目标包括以下几方面。

创建高度分布的应用程序

数十年来, 商务应用程序一直朝着高度分布的方向发展。Internet 又向前推动了很多。许多下一代应用程序需要将他们的部件分布在各种机构中。而现在的很多应用程序的部件都只是分布在一个机构的内部。

简化开发

当今的 Internet 应用软件的成本太高, 并且对于开发人员来说, 要求太多的专业知识, 开发人员需要能够将精力集中在应用程序的业务逻辑部分, 而不是为状态管理、伸缩性等来编写逻辑。编写这样的 Internet 应用程序应该不用太多的专门的技术要求。与此相关, 是为了 Internet 应用程序的开发与其他应用程序的开发尽量相似, 而不用再次学习其他知识。并且在界面上尽可能地做到相似。

更好的 Web 应用

使得基于 Web 的界面的表现更加丰富多彩, 更加接近于本地程序界面的表现力。

简化部署

DLL Hell 问题以及基于窗体的应用程序的大量的安装工作, 是当前部署中最棘手的问题。Microsoft.NET 的目标就是使部署像拷贝、粘贴一样简单。不用注册, 没有 GUID, 不需要安装过程。

对各种语言的支持

尽管一种非常好的统一语言在理论上听起来似乎不错。但是, 在现实世界中, 不同类型的开发人员需要不同的工具。Microsoft.NET 采用了支持来自微软以及其他公司的多种语言的理念, 由于 .NET 框架屏蔽了语言的差异性, 使得无论用什么语言开发, 都会有很好的合作和交互性。

可扩展的平台

新的平台要求有能力适应扩展和变化所引起的不断变化的条件, .NET 的目标就是使当前软件开发平台扩展性和灵活性更好。

可移植性

操作系统的更改将是不可避免的。.NET 的设计目标就是使应用程序只需简单的复制就可以从当前的平台上移植到未来的平台上, 而不用再次编译。

1.3 .NET 框架

下面来看看 Microsoft.NET 的基本结构, 如图 1-1 所示。

.NET 是一种架构, 它包含了操作系统上软件开发的所有层。它提供了微软平台上的呈现技术、组件技术和数据技术的最丰富的集成级别。更重要的是整个体系结构已经被创建为易

于开发 Internet 应用程序，就像开发 Windows 应用程序一样。

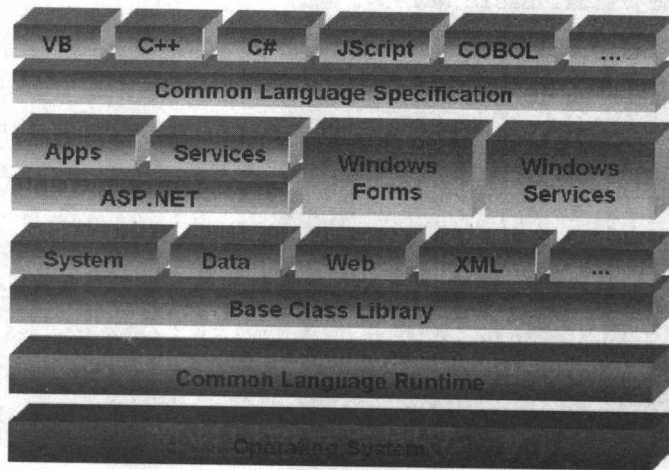


图 1-1 .NET 框架

.NET 框架位于操作系统的顶部，有接口通向操作系统。.NET 把操作系统包装起来，使用.NET 开发的软件与大多数操作系统的具体操作是分离开的。这就为.NET 开发的软件未来可移植性做好了准备。

.NET 框架包括：公共语言运行时、.NET Class Framework。

公共语言运行时

公共语言运行时 (Common Language Runtime)，通常缩写为 CLR。这是.NET 框架的中心。他的核心是一个执行引擎，可以加载、执行和管理已经编译为中间语言的代码。这种代码叫做 Microsoft Intermediate Language (MSIL 微软中间语言，有时称为 IL)。这种代码不被解释，在执行之前通过内置在 CLR 中的及时编译器将它编译为二进制代码。

CLR 也支持和增强了公共数据类型系统和标准的接口协定。它们使得交叉语言继承成为可能，此外还有内存分配管理、对象跟踪、垃圾回收等功能。

.NET Class Framework

这一部分包括很多的类和接口，下面是这些库的一些功能：

- ✎ 数据访问和处理
- ✎ 线程的创建和处理
- ✎ 界面接口
- ✎ 安全性定义
- ✎ 应用程序的配置
- ✎ Windows 组件
- ✎ 网络协议以及利用它们发送和接收数据
- ✎ 访问装配件

基于.NET 框架的所有语言都可以使用这些 Framework Classes。例如:

```
'Example using Visual Basic.NET

Dim dblNumber As Double=200

Dim dblSquareRoot As Double

dblSquareRoot=System.Math.Sqrt (dblNumber)

Label1.Text=Cstr (dblSquareRoot)

'Example using C#

Double dblNumber=200;

Double dblSquareRoot;

dblSquareRoot=System.Math.Sqrt (dblNumber) ;

Label1.Text=Double.ToString (dblSquareRoot) ;
```

用户界面和程序接口

Windows Forms 是一种独立于语言的窗体引擎,将 Visual Basic 的拖拉设计特征引入到所有的.NET 语言中,开发人员只需要很少访问或者不访问 Win32API 就可以开发出基于窗体的接口。

Web Forms 将拖放设计和事件驱动体系结构带到基于 Web 的界面上,实现了非常类似于标准 VB6 的窗体开发模式。

Web Services 是最重要的一个。Web Service 允许远程组件调用。利用这种机制可以建立高度分布的应用程序,与 DCOM 这样的现有技术相比,向前迈出了一大步。

XML

大多数.NET 底层集成是由 XML 完成的。例如,Web Service 完全依赖于 XML 进行对象的接合。ADO.NET 是 ADO 的下一代产品,完全依赖于 XML 进行远程数据的表示、查询、处理。XML 可以作为进入.NET 很多区域的“进入点”,使得未来的集成机会大大增加。使用 XML 使得开发人员以新的、不可预知的方式将组件和函数连接、集成在一起。

1.4 公用语言运行环境

公共语言运行时 (Common Language Runtime,CLR) 是.NET 平台的核心。在很大程度上可以看作是 VB 运行时。CLR 负责了管理为.NET 平台编译的代码的执行。

.NET 的设计人员早就认识到,有相当多的基本功能是所有过程式语言都需要的。许多语言带有他们自己的运行时,以提供类似内存管理的基本功能。不用每种语言都带有各自的运行时,如果所有语言都能利用一种公共的运行时不是更好么?这正是 CLR 所提供的。

CLR 所展示的功能,对于所有的.NET 语言都是可用的。这些功能包括:

- ✎ 版本的管理和部署。CLR 提供了更简单和更稳健的方式去处理代码的不同版本管理。而且还简化了应用程序的部署要求。

- 内存管理。Garbage Collector (GC, 无用单元收集程序) 负责收集应用程序不再应用的对象。
- 跨语言集成。CLR 使得以一种语言编写的管理代码(代码被编译为在 CLR 的控制下运行)与以另一种语言编写的代码无缝地集成。这包括跨语言继承、异常处理、数据处理。
- 元数据。包含应用程序展示的类型、它对其他 .NET 应用程序的依赖和对象的内存布局等信息。

1.5 Visual Studio.NET 的特点

Visual Studio .NET 是一套完整的开发工具,用于生成 ASP Web 应用程序、XML Web services、桌面应用程序和移动应用程序。Visual Basic .NET、Visual C++ .NET 和 Visual C# .NET 全都使用相同的集成开发环境 (IDE),该环境允许它们共享工具并有助于创建混合语言解决方案。另外,这些语言利用了 .NET 框架的功能,此框架提供对简化 ASP Web 应用程序和 XML Web services 开发的关键技术的访问。

语言增强

Microsoft Visual Basic、Microsoft C++ 和 Microsoft JScript 均已更新,以满足用户的开发需要。另外还引入了一种新语言 Microsoft C#。这些语言利用了 .NET 框架的功能,此框架提供了对简化 ASP Web 应用程序和 XML Web services 开发的关键技术的访问。

Visual Basic

Visual Basic 已被更新,包括许多新的和改进的语言功能,使 Visual Basic 成为功能强大的面向对象的编程语言。这些功能包括继承、接口和重载等等。Visual Basic 现在还支持结构化异常处理和自定义属性。另外,Visual Basic 还支持多线程处理。多线程处理是将各个任务分配到不同的处理线程的能力。有关更多信息,请参阅 Visual Basic 语言的新功能和介绍 Visual Basic 中的对象。

C#

Visual C# (发音为 C sharp) 是一种新的面向对象的编程语言,它从 C 和 C++ 演变而来,为开发应用程序提供了一种简单和类型安全的语言。有关更多信息,请参阅 Visual C# 语言。

C++

C++ 的托管扩展和属性化编程只是对 C++ 语言的一些增强。托管扩展简化了将现有 C++ 应用程序迁移到新 .NET 框架的任务。与 C++ 关键字一样,属性在源文件中使用并由编译器进行解释。属性旨在提供快速有效的方法来简化用 Visual C++ 进行的 COM 编程。有关更多信息,请参阅 C++ 托管扩展编程和属性化编程。

JScript

JScript 已更新为基于类的面向对象的脚本语言,该语言保留了与早期的 JScript 版本的完全向后兼容性。JScript 现在通过公共语言规范 (CLS) 遵从性提供基于类的对象、类型化

变量、真正的已编译代码和跨语言支持。JScript 的主要作用是使用 ASP.NET 开发 Web 站点和使用 .NET 框架脚本自定义应用程序。有关更多信息, 请参阅 JScript .NET 的新增功能。

Web 窗体

Web 窗体是用于创建可编程 Web 页的 ASP.NET 技术。Web 窗体将自己呈现为浏览器兼容的 HTML 和脚本, 这使任何平台上的任何浏览器都可以查看 Web 页。使用 Web 窗体, 通过将控件拖放到设计器上然后添加代码来创建 Web 页, 与创建 Visual Basic 窗体的方法相似。有关更多信息, 请参阅介绍 Web 窗体页。

Windows 窗体

Windows 窗体是基于 .NET 框架的新的 Microsoft Windows 应用程序开发平台。此框架提供一个有条理的、面向对象的、可扩展的类集, 使你能够开发功能丰富的 Windows 应用程序。另外, Windows 窗体可作为多层分布式解决方案中的本地用户界面。有关更多信息, 请参阅 Windows 窗体介绍。

XML Web services

XML Web services 是可以通过 HTTP 使用 XML 接收请求和数据的应用程序。XML Web services 不受特定组件技术或对象调用约定的制约, 因此可由任何语言、组件模型或操作系统访问。在 Visual Studio .NET 中, 可以使用 Visual Basic、Visual C#、JScript、C++ 的托管扩展或 ATL Server 快速创建和包含 XML Web services。有关更多信息, 请参阅使用 XML Web services 进行 Web 编程。

XML 支持

可扩展标记语言 (XML) 提供描述结构数据的方法。XML 是为在 Web 上传送信息而进行优化的 SGML 的子集。WWW 联合会 (W3C) 定义了 XML 标准以使结构化数据保持统一并独立于应用程序。Visual Studio .NET 完全支持 XML, 提供了 XML 设计器以使编辑 XML 和创建 XML 架构更容易。有关更多信息, 请参阅 XML 架构和数据 and XML 设计器。

1.6 Visual Basic.NET 的特点

Visual Basic .NET 具有许多新功能和改进功能 (如继承、接口和重载), 这使它成为功能强大的面向对象的编程语言。Visual Basic 开发者现在可以使用显式多线程处理创建多线程可伸缩的应用程序。Visual Basic .NET 中其他的新语言功能包括结构化异常处理、自定义属性和符合公共语言规范 (CLS)。

CLS 是对诸如数据类型之类的事物以及对象的公开和交互操作方式进行标准化的一组规则。Visual Basic .NET 添加了几项利用 CLS 优势的功能。任何符合 CLS 的语言都可以使用在 Visual Basic .NET 中创建的类、对象和组件。Visual Basic 用户可以从其他符合 CLS 的编程语言访问类、组件和对象, 而不用担心诸如数据类型之类的语言特定的差异。Visual Basic .NET 程序使用的 CLS 功能包括程序集、命名空间和属性。

Visual Basic .NET 支持许多新的或改进的面向对象语言功能, 如继承、重载、Overrides 关键字、接口、共享成员和构造函数。还包括结构化异常处理、委托以及几个新的数据类型。

继承

Visual Basic .NET 通过允许定义作为派生类基础的类支持“继承”。派生类继承并可以扩展基类的属性和方法。它们还可以用新实现重写继承方法。默认情况下,用 Visual Basic .NET 创建的所有类都是可继承的。由于设计的窗体实际上是类,因此可以使用继承在现有窗体的基础上定义新窗体。

异常处理

Visual Basic .NET 通过使用增强版本的 Try...Catch...Finally 语法支持“结构化异常处理”,诸如 C++之类的其他语言也支持该语法。结构化异常处理将现代控件结构(类似于 Select Case 或 While)与异常、受保护的代码块和筛选器结合起来。结构化异常处理使用可靠、综合的错误处理程序使创建和维护程序变得容易。

重载

“重载”是定义同名但使用不同数据类型的属性、方法或过程的能力。重载过程可以按照需要提供尽可能多的实现处理不同种类的数据,并给出单个通用过程的外观。

重写属性和方法

Overrides 关键字可使派生对象重写从父级对象继承的特征。重写的成员具有与基类派生的成员相同的参数,但实现不同。成员的新实现可以通过成员名称前加 MyBase 调用父类中的原始实现。

构造函数和析构函数

“构造函数”是控制类的新实例初始化的过程。反过来,“析构函数”是当类离开范围或设置为 Nothing 时释放系统资源的方法。Visual Basic .NET 通过使用 Sub New 和 Sub Finalize 过程支持构造函数和析构函数。

数据类型

Visual Basic .NET 引入了 3 种新的数据类型。Char 数据类型是一个无符号的 16 位数量,用来存储 Unicode 字符。它等效于 .NET 框架的 System.Char 数据类型。Short 数据类型是有符号的 16 位整数,在 Visual Basic 的以前版本中称为 Integer。Decimal 数据类型是 96 位有符号的整数乘以 10 的可变次数幂。在 Visual Basic 的以前版本中仅在 Variant 中可用。

接口

“接口”描述类的属性和方法,但和类不同,它不提供实现。Interface 语句可以声明接口,而 Implements 语句允许编写代码可以实现接口中描述的项。

委托

“委托”是代表你自己调用对象方法的对象,有时被描述为类型安全、面向对象的函数指针。可以使用委托让过程指定事件处理程序方法在事件发生时运行。也可以与多线程应用程序一起使用委托。