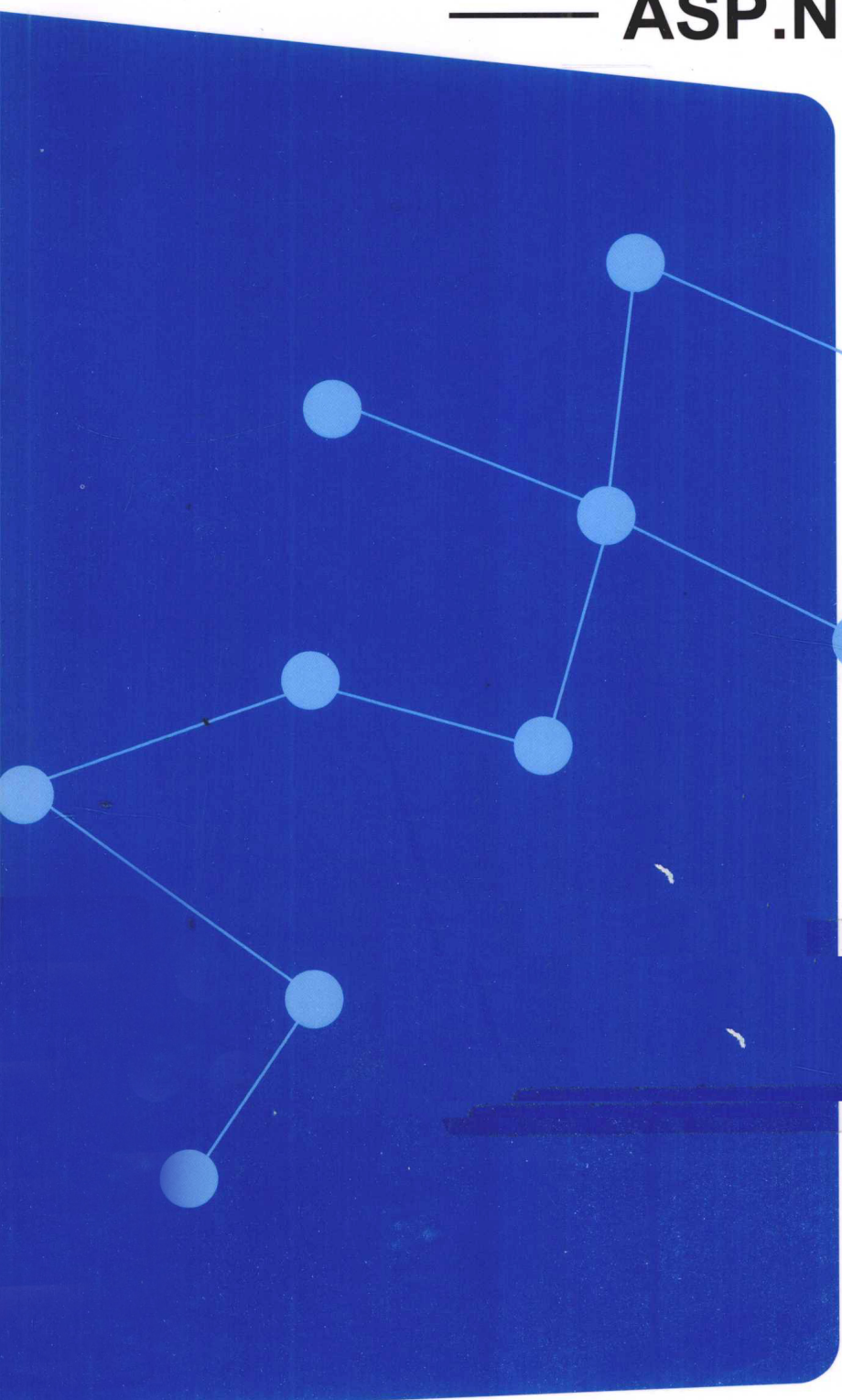




浙江省“十一五”重点建设教材

Web应用程序设计技术 —— ASP.NET(第2版)

秦学礼 张峰 编著

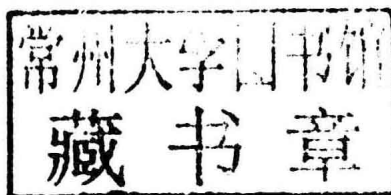




浙江省“十一五”重点建设教材

高 职 高 专 计 算 机 教 材 精 选

Web应用程序设计技术 —— ASP.NET(第2版)



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从 Web 应用系统开发的角度介绍 ASP.NET 2.0+VB.NET 开发技术,使读者学会使用 ASP.NET 2.0+VB.NET 技术开发 Web 应用程序。本书内容丰富,结构清晰,叙述深入浅出,每章配有较多的应用实例,便于自学。所有实例的源代码文件与应用系统集成在一起,可以提供给读者,只要在自己的计算机上安装 Web 服务器(IIS)和 ASP.NET 的应用环境,发布后就可以运行。读者可以将这个小系统作为基础进行二次开发,修改添加功能,成为自己的一个应用系统,这对初学者和学生进行 Web 应用系统开发设计的入门和快速提高很有帮助,可以提高读者的学习兴趣和开发设计成就感。

本书可作为大专院校计算机及相关专业 Web 应用系统开发的教材和 Web 应用系统开发程序设计师的学习参考书。

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

Web 应用程序设计技术:ASP.NET/秦学礼,张峰编著.—2 版.—北京:清华大学出版社,2010.12

(高职高专计算机教材精选)

ISBN 978-7-302-23166-0

I. ①W… II. ①秦… ②张… III. ①主页制作—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 122444 号

责任编辑:孟毅新

责任校对:刘 静

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:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25 字 数:439 千字

版 次:2010 年 12 月第 2 版 印 次:2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:30.00 元

产品编号:033012-01

前言

ASP.NET 技术是 Microsoft 公司推出的基于 Microsoft .NET 框架的新一代网络程序设计和 Web 应用开发工具,是 Web 应用开发的主流技术之一。在 .NET 框架中使用 ASP.NET 技术建立和开发应用系统已成为网络程序设计人员的首选。

为了能够适应教学和初学者对 ASP.NET 网络程序设计学习与参考的需求,作者根据这几年从事 ASP.NET 网络程序设计课程教学和 Web 应用开发的经验体会,编写了这本教程。

本教程在第一版的基础上,以 ASP.NET 2.0 技术和 VB.NET 编程语言为基础,重新设计了全书的实例。

ASP.NET 2.0 将常用的 Web 任务封装到应用程序服务和控件中,能够显著减少生成 Web 应用常用方案所需的代码量;还引入了许多新的服务器控件,为数据访问、登录安全、向导航、菜单、树视图、门户等提供功能强大的声明性支持。这些控件都利用了 ASP.NET 的核心应用程序服务,用于数据访问、成员资格与角色,以及个性化设置等方案。ASP.NET 2.0 通过改进,使得在页面之间传递信息变得非常简单容易,使开发人员工作效率得到了提高;还提供了新的事件,以支持包括母版页、个性化和集成的移动设备新功能。

开发工具使用 Microsoft Visual Studio 2005,它可以将控件拖放到 ASPX 页面中,在设计期间,链接将由 Visual Studio 2005 来维护,事件语法可通过 Visual Studio 2005 生成。

作者认为 Web 应用系统的开发和网络程序设计绝不是一个 ASP.NET 技术的简单应用,而是图形图像处理、超文本置标语言(HTML)、页面制作技术、数据库应用技术、ASP.NET 的内置对象及控件、高级语言编程(VB.NET)技术和网络环境下的信息传递等技术的综合应用。

如何把这些知识和技术较好地融合在一起,这也许就是 Web 应用系统开发和网络程序设计的难点所在。作者在本教程中引导学生接受 Web 技术、Web 应用、Web 服务和网络程序设计等先进的技术思想。

本教程的编写遵循由浅入深、循序渐进的原则,着眼于弱化 ASP.NET 程序设计的难点,强调学生动手能力和开发技术的培养。教程的编写思路是首先让学生掌握基本的开发环境和基础知识,然后通过若干个典型有趣的程序实例培养学生的实际应用能力,以案例教学和引导为主题的循序渐进的方式,使教学和自学达到理想的效果。

本教程的特点如下:

(1) 针对学生和初学者的特点,按网络程序设计教学的规律精选实例,强化上机实验和实际动手制作,每章按知识点编有基础概念的习题和上机实验指导、制作要求,以提高实际应用的能力为主线贯穿本教程的始终。

(2) 通过精心编排,力求让读者快乐地进入网络程序设计世界,快乐地享受自己的成果,快乐地领会 Web 应用和网络程序设计的本质。

(3) 重视实战训练和注重学生动手编程能力的培养。本课程结束可以完成一个具有实际意义的小型 Web 应用系统。

(4) 作者长期在网络程序设计和教学第一线,具有丰富的网络程序设计和教学的经验,本教程包含作者多年对网络程序设计方法的体会。

本教程是秦学礼主持的浙江省精品课程《ASP.NET 程序设计》的配套教程,2009 年获得浙江省重点建设教材的支持,几年来的教学和实践得到浙江育英职业技术学院信息技术与应用系的多位老师的支持和帮助。

本书由秦学礼和张峰编写,浙江育英职业学院的金明霞和李向东编写了部分习题。

由于作者的水平有限,疏漏之处,在所难免,希望能与读者共同交流和提高,欢迎批评指正。需要教学资源的读者可以到清华大学出版社的网站下载,也可以联系作者索取,联系邮箱: Qinxueli@126.com 或 xueli_qin@hotmail.com。

作 者

2010 年 10 月于杭州

目 录

第 1 章 Web 应用程序和 ASP.NET 运行环境	1
1.1 Web 应用程序的发展	1
1.1.1 Web 应用的原理和 B/S 结构	1
1.1.2 Web 应用的开发技术	2
1.2 ASP.NET 2.0 的新特性	4
1.2.1 Microsoft .NET 战略和 .NET 框架	4
1.2.2 ASP.NET 2.0 的新功能	7
1.3 安装 ASP.NET 的运行环境	8
1.3.1 IIS Web 服务器的安装与配置	8
1.3.2 .NET Framework 2.0 的安装	13
1.4 集成开发环境的安装与配置	15
1.4.1 Visual Studio 2005 的安装	15
1.4.2 Visual Web Developer 2005 的安装	19
1.5 创建 ASP.NET Web 应用程序	19
1.5.1 启动 Visual Studio 2005	19
1.5.2 定制开发环境	20
1.5.3 创建第一个 ASP.NET Web 应用程序	21
1.6 综合实训——Visual Studio 2005 的安装	23
1.7 练习	24
第 2 章 ASP.NET 应用程序基础	25
2.1 ASP.NET 应用程序页面	25
2.1.1 Web 窗体的特点	25
2.1.2 Web 窗体结构	26
2.2 ASP.NET 程序语法及约定	30
2.2.1 ASP.NET 程序语法	30
2.2.2 ASP.NET 的页面指令	32
2.2.3 ASP.NET 页面的处理过程	34
2.2.4 ASP.NET 的文件类型	34
2.2.5 ASP.NET 程序的约定	34

2.3	Page 类	35
2.3.1	3 个基本事件	35
2.3.2	两个重要属性	36
2.4	资源文件夹	37
2.4.1	默认的文件夹	37
2.4.2	App_Code 文件夹	37
2.5	综合实训——ASP.NET 应用程序的发布和浏览	41
2.6	练习	42
第 3 章	VB.NET 程序设计基础	43
3.1	VB.NET 基础	43
3.2	VB.NET 程序代码约定	43
3.2.1	注释和续行	43
3.2.2	编码约定	44
3.3	数据类型	44
3.3.1	VB.NET 常量	45
3.3.2	VB.NET 变量	48
3.4	运算符与表达式	49
3.5	数组	51
3.6	控制语句	53
3.6.1	选择结构	54
3.6.2	循环结构	56
3.7	过程和函数	61
3.7.1	Sub 过程	61
3.7.2	自定义过程	64
3.7.3	事件	65
3.8	常用函数	66
3.8.1	日期和时间函数	66
3.8.2	字符串处理函数	67
3.8.3	数据类型转换	68
3.9	错误处理	70
3.10	综合实训	71
3.10.1	找出 50~100 之间的所有素数	71
3.10.2	百钱百鸡问题	73
3.11	练习	75
第 4 章	ASP.NET 的内置对象	76
4.1	ASP.NET 内置对象简介	76
4.2	Page 对象	76

4.3	Response 对象	77
4.4	Request 对象	80
4.4.1	Request 对象的属性和方法	80
4.4.2	读取用户提交信息	81
4.4.3	读取服务器端信息	83
4.4.4	读取浏览器信息	85
4.5	Application 对象	86
4.6	Session 对象	87
4.6.1	Session 对象的属性	88
4.6.2	Session 对象的方法和事件	89
4.6.3	Session 信息的存储	89
4.6.4	Session 对象的生命周期信息	90
4.7	Server 对象	90
4.8	Cookies 对象	93
4.8.1	Cookies 对象的作用	93
4.8.2	Cookies 文件	94
4.9	综合实训	98
4.9.1	Response 和 Request 对象的应用	98
4.9.2	实现应用级的计数器	100
4.10	练习	100
第 5 章	页面布局	102
5.1	母版页	102
5.1.1	创建母版页	102
5.1.2	母版页的组成	103
5.1.3	内容页的创建和组成	105
5.1.4	母版页的配置	107
5.2	主题与外观的应用	108
5.2.1	主题与外观	108
5.2.2	主题的创建	109
5.2.3	主题的应用范围	110
5.2.4	主题设置优先级	111
5.2.5	主题与级联样式表	111
5.2.6	母版页与主题	112
5.3	HTML 表单和 Web 窗体	113
5.3.1	HTML 表单	113
5.3.2	Web 窗体	114
5.4	站点导航系统	114

5.4.1 站点地图	115
5.4.2 站点导航控件 SiteMapPath	116
5.5 Menu 控件应用	117
5.5.1 Menu 控件	117
5.5.2 使用 Menu 控件显示导航菜单	118
5.6 TreeView 控件概述	120
5.7 综合实训——母版页的设计和母版页的用法	122
5.8 练习	123
第6章 ASP.NET 2.0 常用控件	124
6.1 服务器控件	124
6.2 文本框控件(TextBox)	125
6.3 按钮控件	127
6.4 CheckBox 控件与 CheckBoxList 控件	130
6.5 RadioButton 控件与 RadioButtonList 控件	134
6.6 ListBox 控件与 DropDownList 控件	138
6.7 HyperLink 超链接控件	141
6.8 Panel 控件	141
6.9 图片控件(ImageMap)	145
6.10 FileUpload 控件	148
6.11 MultiView 和 View 控件	151
6.12 Wizard 控件	156
6.13 综合实训——常用控件的属性、事件的使用方法	162
6.14 练习	167
第7章 数据验证控件	168
7.1 Web 验证控件	168
7.1.1 Web 验证控件的分类	168
7.1.2 Web 验证控件的基本属性	169
7.2 简单验证	170
7.2.1 RequiredFieldValidator 控件	170
7.2.2 CompareValidator 控件	172
7.2.3 RangeValidator 控件	175
7.3 规则验证	177
7.4 自定义格式验证	181
7.5 页面统一验证	184
7.6 综合实训——验证控件的用途及属性的设置	187
7.7 练习	195

第 8 章 ADO.NET 数据库操作	196
8.1 ADO.NET 简述	196
8.1.1 .NET Framework 数据提供程序	196
8.1.2 DataSet	197
8.2 ADO.NET 访问数据库	198
8.2.1 数据库准备	198
8.2.2 ADO.NET 的对象	199
8.2.3 ADO.NET 两种读取数据库的方式	199
8.2.4 Connection 对象	200
8.2.5 Command 对象	204
8.2.6 DataReader 对象	204
8.3 结构化查询语言 SQL 的应用	206
8.3.1 SELECT	207
8.3.2 INSERT	209
8.3.3 UPDATE	211
8.3.4 DELETE	212
8.4 DataSet 和 DataAdapter 对象的应用	213
8.5 综合实训——用户管理模块的实现	227
8.6 练习	230
第 9 章 数据绑定技术及应用	232
9.1 数据库访问控件	232
9.1.1 SqlDataSource 控件	232
9.1.2 AccessDataSource 控件	233
9.1.3 其他数据源控件	234
9.2 SQL Server 2005 Express Edition	234
9.3 DropDownList 控件数据绑定	235
9.4 GridView 控件	241
9.4.1 GridView 控件主要属性和事件	242
9.4.2 利用 GridView 控件显示数据	243
9.4.3 GridView 控件的绑定字段	248
9.5 DataSource 参数类型	258
9.5.1 ControlParameter 参数和 CookieParameter 参数	259
9.5.2 FormParameter 参数	262
9.6 DetailsView 控件	265
9.7 FormView 控件	266
9.8 综合实训——新闻管理模块实现	273
9.9 练习	277

第 10 章 ASP.NET 应用程序的环境配置	278
10.1 ASP.NET 应用程序的环境配置	278
10.1.1 ASP.NET 应用程序配置文件	278
10.1.2 ASP.NET 应用程序的环境	279
10.2 Web.config 文件的配置	279
10.2.1 Web.config 文件	279
10.2.2 Web.config 文件的常用标记	280
10.3 Global.asax 文件的配置	285
10.3.1 Global.asax 文件的格式	285
10.3.2 Global.asax 文件的实例	287
10.4 配置应用程序的步骤	290
10.5 综合实训	290
10.5.1 配置 Web.config 文件	290
10.5.2 配置 Global.asax 文件	292
10.6 练习	294
参考文献	295

Web 应用程序和 ASP.NET 运行环境

1.1 Web 应用程序的发展

迅速发展和普及的 Internet/Intranet 正在改变着人们的生活、工作和学习等,全球的商家们也拥有了一个比传统方式更为灵活和快速的媒介,商家通过它可以与自己的员工、潜在的客户,乃至世界上任何一个人沟通,电子商务的概念也随之而来。借助于 WWW(万维网),通过动态的交互式信息发布,使诸如网上购物、网上银行、网上书店等一系列在线 Web 应用、Web 服务系统迅速地普及和发展。

在 Internet/Intranet 环境下构建分布式动态 Web 应用系统是一件极其吸引人的工作,分布式动态 Web 应用系统开发技术自然而然地也成为一项热门技术。

Web 技术的出现与发展,为在全球范围内的信息资源共享提供了基础架构,而 Web 应用则是这种基础架构的体现。这里的“资源”包含了计算机硬件、数据、信息、知识、计算、软件、文档资源等。

1.1.1 Web 应用的原理和 B/S 结构

Web 应用是从 Web 站点或 Web 系统演化而来的。第一批 Web 站点是在 CERN(the European Laboratory for Particle Physics,欧洲粒子物理实验室)建立的,形成了一个分布式的超媒体系统,使得研究者们能够使用浏览器直接从同事们的计算机上访问他们公布的文档和信息。

浏览器是运行在客户端计算机上的应用程序。为了浏览一个文档,用户需启动浏览器,输入文档名和文档所在的主机名,向网络上的另一台计算机(服务器)发出服务请求,当请求满足一定的条件时,被服务器的应用程序处理,并把需要的信息文档传送到用户的浏览器上,如图 1-1 所示。

Web 技术的发展,使得 Client/Server(C/S,客户/服务器)结构的应用向着 Browser/Server(B/S,浏览器/服务器)结构的应用转变,使 Web 应用与平台无关。

Browser/Server 结构具有以下特点。

(1) 易用性好。用户使用单一的 Browser(浏览器)软件,通过鼠标单击可访问文本、图像、声音、视频及数据库等信息,特别适合非计算机人员使用。

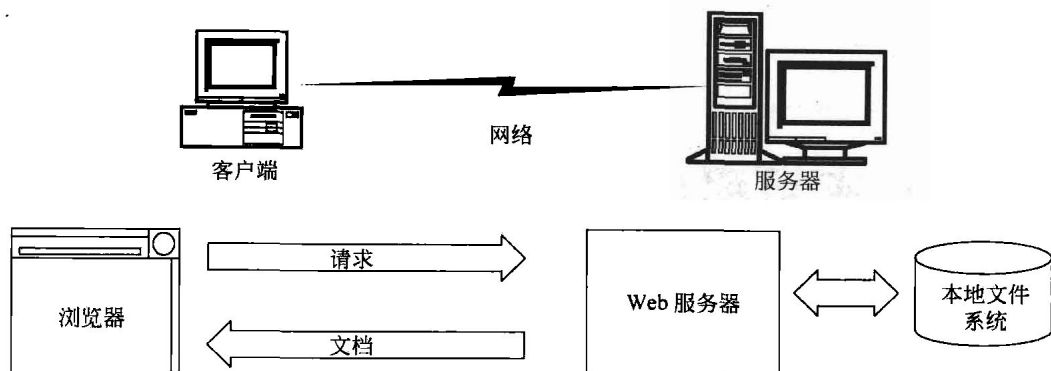


图 1-1 基本 Web 系统结构

(2) 易于维护。由于客户端使用了浏览器,无须在客户端安装其他的专用软件,系统的维护工作变得简单。对于大型的管理信息系统, B/S 结构所具有的框架结构可以大大节省软件开发、维护与升级的费用,同时, B/S 结构对前台客户机的要求并不高,可以避免盲目进行硬件升级造成的巨大浪费。

(3) 扩展性好。B/S 结构使用标准的 TCP/IP、HTTP 协议,能够直接接入 Internet,具有良好的扩展性。由于 Web 应用的平台无关性, B/S 结构可以任意扩展,可以从一台服务器、几个用户的工作组级扩展成为拥有成千上万用户的大型系统。

(4) 安全性好。通过配备防火墙等安全技术,保证现代企业网络的安全性。

(5) 广域网支持。无论是 PSTN、DDN、帧中继、X25、ISDN,还是新出现的 CATV、ADSL, B/S 结构均能与其较好地融合。

(6) 保护企业投资。B/S 结构由于采用标准的 TCP/IP、HTTP 协议,它可以与企业现有网络很好地结合。

1.1.2 Web 应用的开发技术

Web 应用程序开发技术和相应的开发工具主要有以下几种。

1. HTML 语言

HTML(HyperText Markup Language,超文本置标语言)是 Web 文档的描述语言,它是整个 Web 的基础。严格地讲,HTML 不是编程语言,因为它没有自己的数据类型,也没有分支、循环等控制结构。

HTML 由一系列标记构成,所以 HTML 语言也被称做置标语言。HTML 的标记放在一对<>(尖括号)之内。每个标记可以具有一个或几个控制属性。由 HTML 编写的文档被称做 HTML 文档。Web 浏览器解释执行 HTML 语句,执行结果显示在浏览器。

2. PHP 工具

PHP(PHP: Hypertext Preprocessor)也是一种新的 Web 开发技术。PHP 是由 Rasmus Lerdorf 创建的,它只是一个由 Perl 语言编写的小程序,用于计算页面访问量。后来又用 C 语言重新编写,并扩展了数据库功能,越来越多的用户开始使用这个程序。随着 PHP 使用范围的不断扩大,在 1995 年, Rasmus Lerdorf 以 Personal Home Page

Tools (PHP 工具) 开始对外发表第一个版本。

跨平台特性和强大的数据库支持能力是 PHP 的优势所在,PHP 因开放源代码,所以得到了许多 Web 开发者的支持。PHP 对 MySQL 数据库的支持最全面,因此有人曾把“Apache+PHP+MySQL”组合称作 Web 开发中的“黄金搭档”。MySQL 只能算作是一个中型数据库,当数据访问量较大时很容易崩溃。

PHP 的编程风格与 Perl 比较相似,但是函数支持比 Perl 广泛。目前,PHP 是 Linux 平台下最主要的 Web 开发技术。

其特点如下:

① PHP 是一种跨平台的服务器端的嵌入式脚本语言。它大量地借用 C、Java、Perl 语言的语法,并耦合 PHP 自己的特性,使 Web 开发者能够快速写出动态生成页面的脚本。

② PHP 解释是由服务器完成,把生成的页面发送到浏览器。

③ PHP 最大的特点就是它是免费的,所有的 PHP 源程序、文档都可以免费地复制、编译、传递。当使用 PHP 编写程序时,无须向任何的公司支付版权费用,编写的所有程序代码都属于自己,用户可以把它发布、转让。

3. JSP 技术

JSP(Java Server Page,Java 服务器页面)是一种简单易用的在服务器端编译执行的 Web 设计技术,由 Sun Microsystems 公司于 1999 年 6 月推出。在传统的页面 HTML 文件(.htm,.html)中加入 Java 代码片段(Scriptlet)和 JSP 标记(Tag),从而构成了 JSP 页面(.jsp)。

Web 服务器在访问 JSP 页面的请求时,首先执行其中的程序片段,然后将执行结果以 HTML 格式返回给客户端。所有程序操作都在服务器端执行,网络上传送给客户端的仅是得到的结果。

JSP 的特点如下:

① JSP 技术可以使 Web 开发设计人员迅速地开发和维护动态的 Web 页面。

② JSP 技术是完全与平台无关的设计,包括它的动态页面与底层的 Server 元件设计。可以在 Windows 环境下调试程序,成功后把程序上传到 UNIX/Linux 服务器;可以建立先进、安全和跨平台的动态 Web 应用。

③ JSP 环境下,编程语言是 Java。程序代码则用来描述处理逻辑,HTML 代码主要负责描述信息的显示样式。

4. ASP 技术

ASP(Active Server Page)技术是微软公司 1996 年推出的。应用 ASP 技术,Web 开发者只需调用一个简单的对象方法就可以实现十几行甚至几十行 Perl 程序才能实现的功能,加快了应用程序的开发速度。目前,ASP 仍然是最流行的 Web 开发手段之一。

特别要注意的是,ASP 不是一种语言而是一种技术。这需从概念上加以理解,其源程序是未经编译的开放的应用软件,用户能够利用 HTML 和 ActiveX 强有力的功能创建强健的、功能强大的、与平台无关的 Web 应用系统。通过 ASP 可以结合 HTML 页

面、ASP 指令和 ActiveX 控件,建立动态、交互、高效的服务器应用程序。ASP 的所有程序都将在服务器端执行,当程序执行完毕后,服务器仅将执行的结果返回给客户浏览器,这样也就减轻了客户端浏览器的负担。

5. ASP.NET 技术

ASP.NET 是微软开发的新的体系结构.NET 的一部分,其中全新的技术架构会让每个人的编程变得更简单。ASP.NET 是一种建立在通用语言上的程序构架,能用一台 Web 服务器来建立强大的 Web 应用程序。ASP.NET 不是 ASP 的简单升级,也不仅仅只是有了一个新界面并且修复了一些缺陷的 ASP 的升级版本。ASP.NET 吸收了 ASP 以前版本的最大优点,并参照 Java、VB 语言的开发优势加入了许多新的特色,修正了以前的 ASP 版本的运行错误。

ASP.NET 已从 ASP.NET 1.0 发展到了 ASP.NET 2.0。它是微软推出的 Microsoft .NET 的一个组成部分。

1.2 ASP.NET 2.0 的新特性

1.2.1 Microsoft .NET 战略和.NET 框架

微软新一代平台的正式名称叫做“新一代 Windows Web 服务——Next Generation Web Services(NGWS)”,微软已经给这个平台注册了正式的商标——Microsoft.NET。

.NET Framework 是微软的几个开发团队一起努力发展的成果,是一种新的计算平台,它简化了在高度分布式 Internet 环境中的应用程序开发。.NET Framework 旨在实现下列目标。

① 提供一个一致的面向对象的编程环境,无论是在本地存储和执行对象代码,还是在本地执行在 Internet 上分布的对象代码,或者是在远程执行对象代码。

② 提供一个保证代码(包括由未知的或不完全受信任的第三方创建的代码)安全执行的代码执行环境。

③ 按照工业标准生成所有通信,以确保基于 .NET Framework 的代码可与任何其他代码集成。

.NET Framework 具有公共语言运行库和 .NET Framework 类库两个主要组件。其结构如图 1-2 所示。

1. 公共语言运行库

公共语言运行库(Common Language Runtime,CLR)是.NET 框架的运行环境。公共语言运行库的设计目标是极大地简化应用程序开发任务,提供强健的和安全的执行环境,支持多种编程语言并简化部署和管理。运行环境为基于.NET 平台提供一个统一的受控的运行环境,CLR 运行环境在.NET 平台中充当一个类似于代理人的角色,例如内存垃圾回收机制、安全管理代码验证、编译及其他系统服务,CLR 通过中间语言等机制实现基于.NET 的编程语言的无关性等。

公共语言运行库具有强健的和安全的特点,包括以下特性。

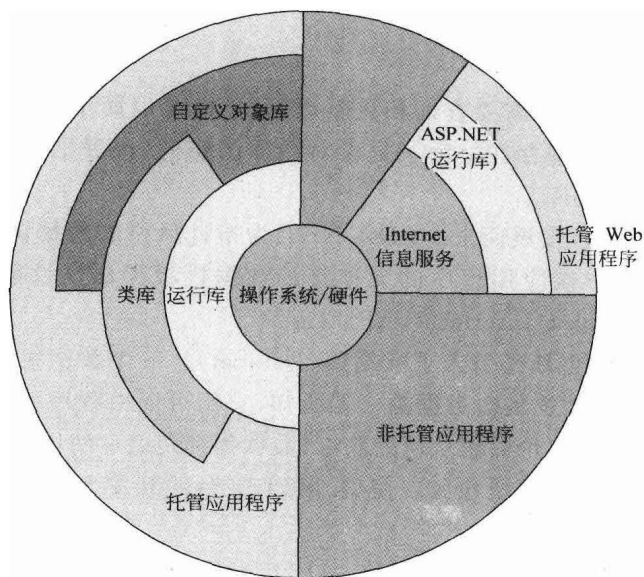


图 1-2 .NET Framework 结构

- ① 自动生命周期管理。
- ② 针对所有 .NET 对象的垃圾收集。
- ③ 自配置,动态调节。
- ④ 异常处理。
- ⑤ 改进的错误报告。
- ⑥ 代码在安装期间或运行时采用的编译方式。
- ⑦ 代码纠错和类型安全。

可以用来编写 .NET 应用程序的编程语言不下 20 种,如 C++、Visual Basic .NET、JScript,以及微软最新推出的开发语言 C#,还包括不少第三方的语言,如 COBOL、Eiffel、Perl、Python、Smalltalk 等。

2. .NET Framework 类库

.NET Framework 提供了一个包含许多高度可重用的接口、类的类库,该类库是一个完全面向对象的类库。

.NET 类库的组织是以命名空间 (Name Space) 为基础的,最顶层的命名空间是 System。查阅 .NET 文档中的 Class Library Reference,可以找到层次分明的各层命名空间下包含的各个不同功能的类型定义和详细使用说明,这些命名空间是以其功能模块命名的,所以可以很快地找到所需要的类。

.NET 类库包含了许多用于简化编程的类,该类库不是 .NET 程序员可以使用的唯一的类库,同样可以使用第三方厂商提供的类库,因为类库是以 Name Space 组织的,可以很容易地避免命名冲突。

统一的类库提供了调用平台函数的通用方法,使得用户不必再去学习和研究不同语

言的 API 体系结构。

3. 数据访问服务

几乎所有的网络服务都需要查询和更新数据,不论是以简单文件,还是以相关数据库,或是以其他的存储类型存在。为了提供对数据的访问,服务框架包括 ActiveX Data Object+(ADO.NET)类库。

ADO.NET 由 ADO 发展而来。ADO.NET 为指针风格的数据访问,同时也为更适合于把数据返回到客户端应用程序的无连接的数据模板提供高性能的应用程序接口(Application Programming Interfaces,API)。

ADO.NET 的一个创新是引入了数据集(DataSet)。一个数据集是内存中提供数据关系图的高速缓冲区。数据集对数据源一无所知,它们可以由程序或通过从数据仓库中调入数据而生成、填充。不论数据从何处获取,数据集都是通过使用同样的程序模板被操作的,并且它使用相同的数据缓冲区。使用.NET 平台的开发人员能够用数据集代替传统 ADO 中无连接的记录集。

与现有的 ADO 数据访问模型相比,ADO.NET 引入了一些新的特性——基于 XML,并且是松散耦合的(Loosely-coupled)。ADO.NET 使用了脱机(Disconnected)数据缓存,使用户能快速地创建出高性能、可靠的 XML Web 服务和现在流行的多层应用程序(N-tier Applications)。

ADO.NET 为.NET 框架提供一套统一的数据访问技术,与以前的 ADO 各版本相比,ADO.NET 主要引入了以下几个新特性。

- ① 对 XML 的充分支持。
- ② 新数据对象的引入。
- ③ 语言无关的数据访问。
- ④ 使用和 CLR 一致的类型。

4. ASP.NET 和 Windows Forms

ASP.NET 建立在.NET Framework 类的基础上,并提供了由控件和基础部分组成的“Web 程序模板”,大大简化了 Web 程序和 XML Web 服务的开发。在服务框架的最上面是两个应用程序模板:Windows 应用程序模板和网络应用程序模板(ASP.NET 和 Windows Forms),它是.NET Framework 的主要界面技术。

ASP.NET 是一个建立服务器端 Web 应用程序的框架,ASP.NET 支持的界面包括 ASP Forms 和 ASP Web Service 两种形式。

Windows Forms 是一项基于 Windows 平台的应用程序设计的新技术,该技术的实质是一套基于.NET Framework 的所谓的 Rich Windows Client Library,使用这项新技术可以充分利用.NET Class Library 的面向对象特性和 CLR 提供的各种服务等.NET 平台的底层支持来开发基于 Windows 的应用程序。

Windows Forms 为.NET Framework 提供了美观的客户端图形用户界面,它囊括了现在的 VB 组件库(Visual Basic Component Library)和 Windows 基础类库(Windows Foundation Classes),以及高效易用的底层 Win32 API 的所有优点。