



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

Web编程技术

余元辉 主编

清华大学出版社



014035659

TP393. 092. 2-43
16

计算机系列教材

余元辉 主编

Web编程技术



TP393.092.2-

43

16

清华大学出版社

北京



北航

C1722979

内 容 简 介

JSP(JavaServer Pages)技术是当下 Web 编程领域中的主流技术,它是由 Sun 公司倡导、许多公司参与一起建立的一种动态网页技术标准。JSP 是基于 Java Servlet 以及整个 Java 体系的 Web 编程技术。利用这一技术可以建立先进、安全和跨平台的动态网站。

本教材以应用为主,从基本的语法和规范入手,以实例为导向,以实践为指导,深入浅出地讲解如何利用 JSP 技术创建灵活、安全和健壮的 Web 站点。书中配有大量的示例代码,由浅入深、循序渐进地讲解了全书 15 章的内容,其中包括引论、通用 HTML、Java 语言基础、JSP 语法入门、JSP 常用对象、JDBC 数据库访问、JSP 表单处理、JSP 实用组件技术、Java Servlet 技术、JavaBean 技术、MVC 模型技术应用、JSP 其他常用技术、JBuilder 技术、EJB 技术、JSP 与 J2EE 分布式处理技术等。

本书适合作为高等院校计算机及相关专业学生的教材,也可作为各类计算机培训班的教材,还可作为 Web 编程爱好者的参考书。

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

Web 编程技术/余元辉主编. —北京:清华大学出版社,2014

计算机系列教材

ISBN 978-7-302-35112-2

I. ①W… II. ①余… 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(2014)第 009204 号

责任编辑:白立军

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

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 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.5

字 数:452 千字

版 次:2014 年 5 月第 1 版

印 次:2014 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:35.00 元

产品编号:055740-01

动态网页技术作为 Web 系统开发的核心,越来越受到业内人士的青睐。众所周知,动态网页技术主要指 3P 技术,即 ASP、PHP 和 JSP。本书重点讲述 JSP 技术。JSP 是由 Sun 公司于 1999 年 6 月推出的一种新型的 Internet/Intranet 开发语言,是基于 Java Servlet 以及整个 Java 体系的 Web 开发技术。利用这一技术可以建立先进、安全和跨平台的动态网站。与 ASP、PHP 等动态网页技术相比,JSP 在以下几个方面有显著的技术优势。

- (1) JSP+JavaBean 的组合使得开发出来的系统能够在所有平台上畅行无阻。
- (2) JSP 扩展标签库+JavaBean 使得网站逻辑和网站界面的分离变得易如反掌。
- (3) Enterprise JavaBeans 使得人们面对所有 Web 的复杂事务的处理都能轻松搞定。
- (4) JDBC-ODBC bridge 提供了强大的数据库连接技术;更重要的是,数据库连接池较普通的数据库连接是一种效率更高的连接方式。

当然,JSP 运行环境的设置相对 ASP 而言较为复杂。而且 JSP 的编程语言主要是 Java 面向对象的程序设计语言,对于初学者而言有一定的难度。所以在学习本教程之前,我们建议读者应系统地学习 Java 面向对象程序设计语言,同时要熟悉 HTML 的语法并具备一定的静态网页制作基础。然后再循序渐进地阅读本教程,我们相信读者一定能成为 JSP 编程高手。

《JSP 应用教程》自 2011 年出版以来,深受广大读者的关注和好评。很多读者反映本书“理论严谨、深入浅出”,“重点突出、例程详细”等。有的读者还提出了一些宝贵意见,借此机会,我们谨向广大读者表示衷心的感谢。随着动态网页技术的迅猛发展,出现了不少新的、更加实用的编程技术,因此有必要在书中进行新的补充和结构调整。本次修订的原则是:①保持和加强原书观点鲜明、注重实用、例程深入浅出的优点;②在内容上进行更新,新增加了 JSP 实用组件技术、MVC 模型技术应用,并对 JBuilder 技术、EJB 技术、JSP 与 J2EE 分布式处理技术等章节内容重新进行了修订,这些技术在项目开发实践中尤为重要,修订后教材更名为《Web 程序设计》,该书将更加实用。全书共分为 15 章,第 1 章、第 2 章由孙海梦同志编写,第 3 章~第 5 章和第 7 章由邓莹同志编写,第 6 章、第 9 章~第 12 章由余元辉同志编写,第 8 章、第 13 章~第 15 章由刘自林同志编写。全书由余元辉同志统稿。前 3 章是学习 JSP 的过渡知识部分,通过这一部分的学习,读者可以掌握 Java 面向对象程序设计的基本语法、概念以及 HTML 的常见标签的使用方法,并能独立完成静态网页的制作。第 4 章和第 5 章是 JSP 的基础部分。通过这一部分的学习,读者

可以领悟 JSP 语法和基本概念的使用。第 6 章~第 11 章是 JSP 的应用部分,通过这一部分的学习,读者学会如何在 JSP 网页中调用数据库,如何实现表单技术,如何有效地使用 JSP 常用组件、JavaBean 及 Servlet 组件技术。本教程在这一部分中借助 Apache Group 的 Tomcat 作为 JSP 引擎来讲解。第 12 章~第 15 章为 JSP 编程的深入部分。通过这一部分的学习,读者可以熟练掌握 JBuilder 2008 的使用方法及主要功能,如何借助 JDBC 连接并操作数据库, EJB 以及 J2EE 及分布式系统的应用。

本书配有大量的示例代码,全面系统地讲述了它们之间的关系,使读者对如何以可行的方式从 JSP 编程中获益,并有比较深刻和全面的理解。在系统学习完本教程后,读者会熟练地运用 JSP 创建出灵活、安全和健壮的 Web 站点,以各种方式收集和处理信息并从中受益。

本教程在编写过程中得到了许多 JSP 开发同行的支持和帮助,他们都是长期工作在第一线的网络设计和开发人员,在此一并向他们表示衷心的感谢。由于时间仓促,本教程中还难免存在一些纰漏,欢迎广大的读者批评指正,以便本书再版时更加完美。

编 者

2014 年 1 月

FOREWORD

第 1 章 引论 /1

1.1 Web 编程基础知识 /1

1.1.1 Internet 概述 /1

1.1.2 Web 概述 /2

1.2 Web 编程主流技术 /2

1.2.1 Web 客户端技术 /3

1.2.2 Web 服务端技术 /3

1.3 Web 应用的运行环境 /5

1.3.1 JSP 的开发工具 /5

1.3.2 JSP 运行环境的配置 /5

1.4 一个简单的 JSP 程序 /7

本章小结 /8

习题及实训 /8

第 2 章 通用 HTML /9

2.1 HTML 简介 /9

2.1.1 什么是 HTML /9

2.1.2 一个简单的 HTML 实例 /9

2.1.3 HTML 文本编辑工具 /10

2.2 HTML 基本结构 /10

2.2.1 标签 /10

2.2.2 标签属性 /11

2.3 常用的 HTML 标签 /11

2.3.1 版面控制 /11

2.3.2 文本及段落控制 /12

2.3.3 网页中图像的控制 /13

2.3.4 在网页中建立超链接 /14

2.3.5 表格控制 /15

2.3.6 其他标签 /18

本章小结 /18

习题及实训 /19

第3章 Java 语言基础 /20

3.1 Java 语言简介 /20

3.1.1 Java 的由来 /20

3.1.2 Java 的特点 /20

3.1.3 Java 语言程序简介 /21

3.2 Java 的基本语法 /23

3.2.1 Java 语言的标识符与关键字 /23

3.2.2 Java 语言的基本数据类型 /24

3.2.3 Java 语言的运算符与表达式 /26

3.2.4 Java 语言的基本控制语句 /30

3.3 Java 语言的类与对象 /36

3.3.1 Java 语言的类 /36

3.3.2 Java 的对象 /38

本章小结 /40

习题及实训 /40

第4章 JSP 语法入门 /42

4.1 JSP 程序的基本语法 /42

4.1.1 HTML 注释 /42

4.1.2 隐藏注释 /43

4.1.3 声明变量和方法 /44

4.1.4 表达式 /46

4.1.5 Java 程序片 /47

4.2 JSP 的编译指令 /48

4.2.1 page 编译指令 /48

4.2.2 include 指令 /50

4.2.3 taglib 指令 /51

4.3 JSP 的操作指令 /52

4.3.1 jsp:useBean 操作指令 /52

4.3.2 jsp:setProperty 操作指令 /54

4.3.3	jsp:getProperty 操作指令	/55
4.3.4	jsp:include 操作指令	/55
4.3.5	jsp:forward 操作指令	/56
4.3.6	jsp:param 操作指令	/58
4.3.7	jsp:plugin 操作指令	/59
	本章小结	/63
	习题及实训	/64
	第 5 章 JSP 常用对象	/65
5.1	request	/65
5.2	response	/69
5.3	session	/74
5.4	out	/78
5.5	application	/80
5.6	exception	/81
5.7	pageContext	/85
5.8	config	/85
	本章小结	/85
	习题及实训	/86
	第 6 章 JDBC 数据库访问	/87
6.1	SQL 和 JDBC	/87
6.1.1	SQL 简介	/87
6.1.2	JDBC 简介	/88
6.1.3	设置数据源	/90
6.2	JDBC 的常用对象及数据库操作	/95
6.2.1	JDBC 的常用对象	/95
6.2.2	JDBC 数据库操作	/101
6.3	JDBC 的异常处理	/110
6.3.1	SQLException 类	/110
6.3.2	SQLWarning 类	/111
6.4	JDBC 的事务编程	/111

6.4.1	事务的理解	/111
6.4.2	事务的处理步骤	/111
	本章小结	/112
	习题及实训	/112

第7章 JSP 表单处理 /113

7.1	再谈表单	/113
7.2	表单在客户端的确认	/117
7.2.1	表单在客户端确认的利弊	/117
7.2.2	表单在客户端确认的方法	/117
7.2.3	表单在客户端的确认实例	/120
7.3	JSP 与客户端的交互	/122
7.3.1	从表单中提取参数	/122
7.3.2	向客户端输出数据	/125
7.4	表单在服务器端的确认	/128
7.4.1	表单在服务器端确认的利弊	/128
7.4.2	表单在服务器端确认的方法	/128
	本章小结	/131
	习题及实训	/131

第8章 JSP 实用组件技术 /132

8.1	上传文件组件	/132
8.1.1	Commons-FileUpload 组件介绍	/132
8.1.2	下载安装 Commons-FileUpload 组件	/132
8.1.3	DiskFileItemFactory 类	/132
8.1.4	ServletFileUpload 类	/134
8.1.5	FileItem 类	/134
8.1.6	一个简单的上传文件的例子	/136
8.2	发送 E-mail 组件	/140
8.2.1	Java Mail 组件简介	/140
8.2.2	下载和安装 Java Mail 组件	/141

8.2.3	Session(会话)类	/141
8.2.4	Message(消息)类	/142
8.2.5	Address(地址)类	/144
8.2.6	Authenticator(认证方式)类	/144
8.2.7	Transport(传输)类	/145
8.2.8	Store(存储)类	/145
8.2.9	Folder(文件夹)类	/146
8.2.10	一个通过 Web 发送 EMAIL 的实例	/146
8.3	动态图表组件	/152
8.3.1	JFreeChart 组件简介	/152
8.3.2	下载和安装 JFreeChart 组件	/152
8.3.3	创建第一个图表	/153
8.3.4	创建几个常见的图表	/155
8.3.5	中文乱码问题	/156
8.3.6	JFreeChart 组件的一些调整	/159
	本章小结	/164
	习题及实训	/164
第 9 章 Java Servlet 技术 /165		
9.1	什么是 Servlet	/165
9.1.1	Servlet 的概念	/165
9.1.2	Servlet 的生命期	/166
9.2	Java Servlet 的技术优势	/166
9.3	开发和运行 Java Servlet	/167
9.3.1	Java Servlet 的开发环境	/167
9.3.2	一个简单的 Servlet 例子	/169
9.3.3	JSP 与 Servlet	/172
9.3.4	Servlet 的共享变量	/178
	本章小结	/181
	习题及实训	/181

第 10 章 JavaBean 技术 /182

10.1 什么是 JavaBean /182

10.2 JavaBean 的作用域 /183

10.2.1 Page JavaBean /183

10.2.2 Request JavaBean /183

10.2.3 Session JavaBean /185

10.2.4 Application JavaBean /185

10.3 JavaBean 与 JSP /186

10.3.1 怎样使用 JavaBean /186

10.3.2 在 JSP 中调用 JavaBean /188

10.4 访问的 JavaBean 属性 /190

10.4.1 提取 Java Bean 的属性 /190

10.4.2 更改 JavaBean 的属性 /192

本章小结 /198

习题及实训 /198

第 11 章 MVC 模型技术应用 /199

11.1 MVC 模型简介 /199

11.1.1 Model1 模型 /199

11.1.2 MVC 模型 /207

11.1.3 MVC 模型的技术优势 /210

11.2 三层开发体系结构与 MVC 的比较 /212

11.3 MVC 模型在 JSP 中的实现 /214

11.3.1 功能分析 /214

11.3.2 MVC 设计 /214

本章小结 /220

习题及实训 /221

第 12 章 JSP 其他常用技术 /223

12.1 监听 /223

12.2 过滤 /225

12.3 文件操作 /229

12.3.1 File 类 /229

12.3.2 建立文件与删除文件 /230

12.3.3 列出目录中的文件 /232

12.3.4 读取文件中的字符 /233

12.3.5 将数据写入文件 /234

12.4 网站设计应注意的问题 /236

12.4.1 JSP 网站目录设计 /236

12.4.2 JSP 网站形象设计 /237

12.4.3 Java 技术的运用 /237

12.4.4 网站设计要充分考虑数据库连接
技术 /238

本章小结 /239

习题及实训 /239

第 13 章 JBuilder 技术 /241

13.1 JBuilder 2008 简介 /241

13.2 JBuilder 2008 的安装和设置 /241

13.2.1 系统要求(JBuilder 2008) /241

13.2.2 JBuilder 2008 的下载与安装 /241

13.2.3 JBuilder 的界面 /242

13.2.4 JBuilder 2008 中配置 JBoss 5.0 /243

13.3 用 JBuilder 2008 编写第一个 JSP 程序 /246

13.3.1 新建 myfirst 工程 /246

13.3.2 创建 helloworld.jsp 页面 /247

13.3.3 编译代码 /248

13.3.4 在 IE 中运行程序 /249

本章小结 /252

习题及实训 /252

第 14 章 EJB 技术 /253

14.1 EJB 介绍 /253

14.2 Session Bean 开发 /253

14.2.1 开发 Remote 接口的无状态 Bean (Stateless Session Beans) /253

14.2.2 开发有状态 Bean(Stateful Session Beans) /258

14.3 Message-Driven Bean 开发 /262

Message-Driven Bean 实例开发 /262

14.4 Entity Bean 开发 /266

14.4.1 开发之前准备 /267

14.4.2 创建实体 Bean /267

14.4.3 persistence.xml 配置 /272

14.4.4 开发 Session Bean 来操作

Entity Bean /273

14.4.5 程序的部署及留言板表现

程序 /275

14.4.6 EntityManager 常用方法 /278

本章小结 /278

习题及实训 /279

第 15 章 JSP 与 J2EE 分布式处理技术 /280

15.1 概述 /280

15.1.1 分布式系统 /280

15.1.2 J2EE 概念 /281

15.1.3 J2EE 的四层模型 /281

15.1.4 WBE 层中的 JSP /282

15.2 J2EE 的图书管理系统 /283

15.2.1 数据库设计 /283

15.2.2 图书系统的设计 /284

15.2.3 客户层的开发 /284

15.2.4 业务层的开发 /287

15.2.5 Web 层的开发 /293

本章小结 /297

习题及实训 /297

参考文献 /298

第 1 章 引 论

本章要点

本章重点讲解 Web 编程的基础知识,分析 Web 编程技术的应用结构,介绍 Web 开发技术在客户端和服务端的几种主流开发技术,结合实例讲解 Web 技术开发环境配置。

1.1 Web 编程基础知识

1.1.1 Internet 概述

Internet(中文译成因特网)是当今世界上最大的计算机信息网络,它是一个由多个网络互连组成的网络集合。从网络通信技术的观点来看,Internet 是一个以 TCP/IP 通信协议为基础,连接各个国家、各个部门、各个机构计算机网络的数据通信网;从信息资源的观点来看,Internet 是一个集各个领域、各个学科的各种信息资源为一体的、供网上用户共享的数据资源网。

Internet 可以提供诸如万维网(WWW)、远程登录服务(Telnet)、文件传送服务(FTP)、电子邮件服务(E-mail)、电子公告板系统(BBS)、电子商务、Internet 电话等多种丰富多彩的服务。

网络协议是网络中各节点进行通信的规范和准则。Internet 使用的网络协议是 TCP/IP 协议,凡是连入 Internet 的计算机都必须安装和运行 TCP/IP 协议软件。

TCP/IP 代表一个协议集,其中最重要的是 TCP 和 IP,它包含 4 个层次:应用层、传输层、网络层和物理接口层。

1. 应用层

应用层是 TCP/IP 参考模型的最高层,它向用户提供应用服务。应用层协议主要有:远程登录协议(Telnet),用于实现互联网中的远程登录;文件传输协议(FTP),用于实现文件传输;简单邮件传输协议(SMTP),实现电子邮件收发;域名服务系统(DNS),用于实现域名到 IP 地址的映射;超文本传输协议(HTTP),用于在 Web 浏览器和 Web 服务器之间传输 Web 文档。

2. 传输层

传输层也叫运输层,主要功能是负责应用进程之间的端-端通信。传输层定义了两种协议:传输控制协议(TCP)和用户数据报协议(UDP)。

3. 网络层

网络层也叫 IP 层,负责处理互联网中计算机之间的通信,向传输层提供统一的数据包。它的主要功能有以下 3 个方面:处理来自传输层的分组发送请求,处理接收的数据包,处理互连的路径。

4. 物理接口层

物理接口层的主要功能是接收 IP 层的 IP 数据报,通过网络向外发送;或接收处理从网络上来的物理帧,抽出 IP 数据报,向 IP 发送。该层是主机与网络的实际连接层。

1.1.2 Web 概述

WWW(Word Wide Web 的英文缩写,简称 Web)译为“万维网”,它是 Internet 提供的最基本、应用最广泛的服务之一。

Web 的概念最早于 1989 年 3 月被提出。1990 年 11 月,第一个 Web 服务器 nxoc01.cern.ch 开始运行。1991 年,欧洲粒子物理研究所正式发布了 Web 技术标准。1993 年,第一个图形界面的浏览器 Mosaic 开发成功,1995 年著名的 Netscape Navigator 浏览器问世。随后,微软公司推出了著名的浏览器软件 IE(Internet Explorer)。目前,与 Web 相关的各种技术标准都由著名的 W3C 组织(World Wide Web Consortium)管理和维护。

Web 技术还涉及以下相关概念。

(1) 超文本传输(HTTP)协议。一种详细规定了浏览器和万维网服务器之间互相通信的规则,通过因特网传送万维网文档的数据传送协议。

(2) 统一资源定位符(URL)。互联网的一个协议要素,可以定义任何远程或本地的可用资源,其通用格式为

协议:[//][[用户名[:密码]@]主机名[:端口号]][/资源路径]

(3) 超文本标记语言(HTML)。用于描述网页文档的外观和格式,下面将在第 2 章中详细介绍。

1.2 Web 编程主流技术

Web 是一种典型的分布式应用结构。Web 应用中的每一次信息交换都要涉及客户端和服务端,其工作过程可以简单地描述如下。

(1) 客户端向 Web 服务器发出访问动态页面的请求。

(2) Web 服务器根据客户端所请求页面的后缀名确定该页面所采用的动态网页编程技术,然后将该页面提交给相应的动态网页解释引擎。

(3) 动态网页解释引擎执行页面中的脚本以实现不同的功能,并把执行结果返回 Web 服务器。

(4) Web 服务器把包含执行结果的 HTML 页面发送到客户端。

在 2000 年以前, C/S 架构占据开发领域的主流, 后来随着 B/S 架构的发展, C/S 架构已经逐步被 B/S 架构取代。而 Web 编程技术在客户端(或称为浏览器端)和服务端所用的技术也是不同的。

1.2.1 Web 客户端技术

Web 客户端的主要任务是展现信息内容。Web 客户端设计技术主要包括 HTML 语言、Java Applets、脚本程序和 CSS 等。

1. HTML 语言

HTML 是 Hypertext Markup Language(超文本标记语言)的缩写, 它是构成 Web 页面的主要工具。第 2 章将详细讲述 HTML 语言及其使用。

2. Java Applets

Java Applets 即 Java 小应用程序。使用 Java 语言创建小应用程序, 浏览器可以将 Java Applets 从服务器下载到浏览器, 在浏览器所在的机器上运行。Java Applets 可提供动画、音频和音乐等多媒体服务。

3. 脚本程序

脚本程序是嵌入在 HTML 文档中的程序。使用脚本程序可以创建动态页面, 大大提高交互性。用于编写脚本程序的语言主要有 JavaScript 和 VBScript。JavaScript 由 Netscape 公司开发, 具有易于使用、变量类型灵活和无须编译等特点。VBScript 由微软公司开发, 可用于设计交互的 Web 页面。

4. CSS

CSS(Cascading Style Sheets), 即级联样式表, 它大大提高了开发者对信息展现格式的控制能力。1997 年的 Netscape 4.0 不但支持 CSS, 而且增加了许多 Netscape 公司自定义的动态 HTML 标记, 这些标记在 CSS 的基础上, 让 HTML 页面中的各种要素“活动”起来。

1.2.2 Web 服务端技术

与 Web 客户端技术从静态向动态的演进过程类似, Web 服务端的开发技术也是由静态向动态逐渐发展、完善起来的。Web 服务端技术主要包括 CGI、PHP、ASP、ASP.NET 和 JSP 等技术。

1. CGI

CGI(Common Gateway Interface), 人们称之为通用网关接口。人们可以使用不同