

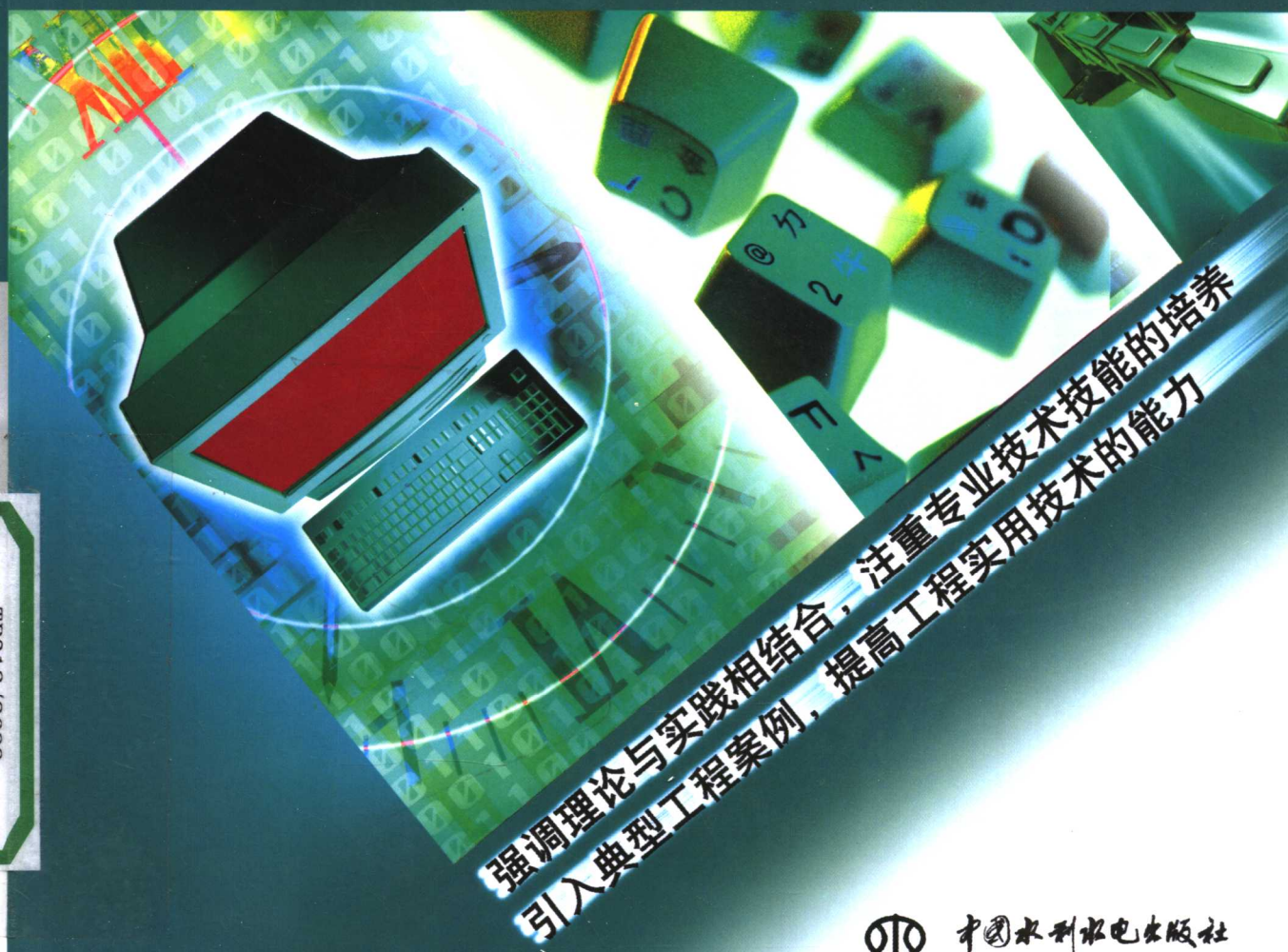


高等院校规划教材

王红 主编

刘弘 叶灵君 郑志华 副主编

Java Web应用开发技术实用教程



强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



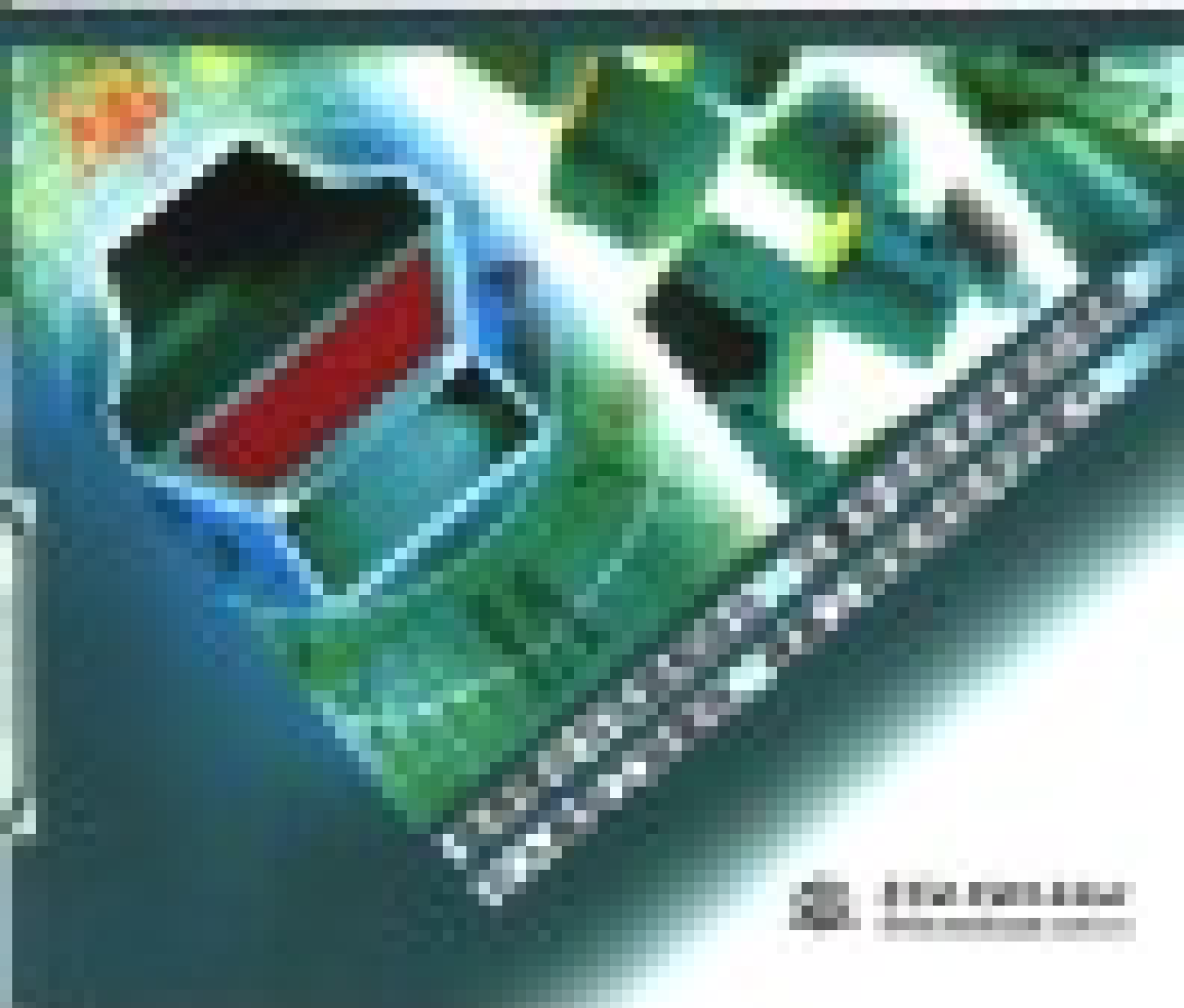
中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



清华大学出版社

清华大学出版社
北京 100084
清华大学出版社
北京 100084

Java Web应用开发技术实用教程



清华大学出版社
Tsinghua University Press

TP312/2689

2008

21 世纪高等院校规划教材

Java Web 应用开发技术实用教程

王 红 主 编

刘 弘 叶灵君 郑志华 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书通过丰富的实例、深入浅出地讲解和强大的项目实验,引领读者学习 Java Web 应用开发的完整体系,以及 Java Web 的各个组件在项目开发中的实际应用。本书共分 9 章,全面详细地介绍了从事 Java Web 开发所应掌握的各种技术,主要内容包括 JSP、Servlet、JDBC、JavaBean、EL 表达式语言、JSTL、设计模式、MVC、Struts 架构、打包与部署等。本书各章节都提供了多个例子,其中很多都是目前 Web 开发中经常使用的功能,具有很强的实用价值,而且几乎所有程序均由作者亲自编程调试以尽量确保万无一失。

本书既适合作为高等院校计算机及相关专业讲授 Java Web 开发技术的教材或自学教材,也适合作为 Java Web 应用开发人员的参考书。

本书电子教案和所有实例的源代码可以从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

Java Web 应用开发技术实用教程/王红主编. —北京:
中国水利水电出版社, 2008
21 世纪高等院校规划教材
ISBN 978-7-5084-5124-4

I. J… II. 王… III. JAVA 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 182822 号

书 名	Java Web 应用开发技术实用教程
作 者	王 红 主 编 刘 弘 叶灵君 郑志华 副主编
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
经 售	电话: (010) 63202266(总机)、68331835(营销中心)、82562819(万水) 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 24.25 印张 604 千字
版 次	2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	36.00 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

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不断深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

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，使该套规划教材不断完善。

前 言

作者从事大学教学工作十多年，从事软件设计开发和软件工程师培训工作也已七年了。通过对比作者发现：现在的本专科教学内容仍然比较陈旧而且与实际脱节，使得学生普遍“眼高手低”；而软件工程师培训的内容则仅注重于实际操作，缺乏理论高度，使得学生“知其然而不知其所以然”。因此，作者希望推广一种最有效的学习与培训的途径，不仅对技术原理作出完整详细的解释，而且用实例、项目实验来支持理论的学习，使读者可以对技术应用理解地学、融会贯通地学并能够检验学习效果。

本书的内容是作者以在本专科教学和 J2EE 软件工程师培训中使用的讲义和项目实践为基本素材整理出来的，同时结合了多年项目设计开发经验，具有良好的理论性、通俗化、实践性和可操作性。

本书具有如下特点：

1. 知识全面但有重点，理论深刻但不晦涩。

本书遵照 Servlet 2.4 和 JSP 2.0 规范，系统、完整、详细地介绍了 Java Web 开发中的各种技术，包括 JSP、Servlet、JDBC、JavaBean、EL 表达式语言、JSTL、设计模式、MVC、Struts 架构、打包与部署等，引领读者学习 Java Web 应用开发的完整体系。在讲述理论时，首先系统学习理论，然后不断扩展找到重点，再深入局部细节。这些理论都配有实例作为支持，使内容更加通俗易懂。

2. 重视实例和项目实践。

理论虽然重要，但一定要为实践服务！书中配有大量实例以支持理论讲解，这些实例难易适当并且非常说明问题，有些是在实际项目中常遇到问题的解决方案。书中每章最后都有项目实践，项目实践分成两个层次，第一层较简单，用于消化和检验理论学习，第二层相对较难，是对讲解中提到但没有展开的知识点的学习，可激发学生在学习热情，带动更广泛、更深入的理论学习。

3. 书的编排思路清晰、归纳精炼、信息量大、使用大量图解。

从知识的讲解、应注意的问题、运用知识的实例、实际问题的解决、程序设计模式与架构、Web 开发框架，一步一步地引导读者掌握 Java Web 开发的知识体系结构。每一个知识点精炼为一章，从技术、底层、应用三方面归纳总结，不遗漏、不添篇幅。看到本书你会发现，书中的图都缩得很小，书中的代码都是关键代码而不是完整代码，这样做一方面是突出知识点，另一方面是为了在有限的篇幅内尽可能多地讲述知识，增大信息量，让本书“物超所值”。另外，书中有大量图解和演示图表，减少读者对实验项目的盲目感和神秘感，读者能够根据本书的体系循序渐进地动手做出自己的真实项目来。

本书的基本结构为：

第 1 章 JSP 概述，主要包括 JSP 页面执行原理、JSP 与 Servlet 的关系分析、配置和测

试 JSP 运行环境: J2SDK 1.6 和 Tomcat 5.0。

第 2 章 JSP 基础, 主要包括 JSP 的注释、指令、脚本、动作。

第 3 章 JSP 隐含对象, 主要包括与输入/输出有关的隐含对象: request、response、out; 与属性作用域有关的对象: session、application、pageContext; 与 Servlet 有关的隐含对象: page、config; 与 Error 有关的隐含对象: exception。

第 4 章 JSP 中使用数据库, 包括 JDBC 技术概述、JDBC 驱动器的 4 种类型、使用 JDBC 的完整过程和主要类和接口、在 JSP 中通过 JDBC-ODBC 桥和本地协议纯 Java 方式访问数据库举例。

第 5 章 JSP 与 JavaBean, 主要包括 JavaBean 规范、JavaBean 的简单属性、在 JSP 中使用 JavaBean 的标记、JSP 与 Bean 结合举例和一个综合实例——网上书店。

第 6 章 表达式语言, 主要包括表达式语言语法、EL 中的隐含对象、在 JSP 中使用 EL 表达式。

第 7 章 标准标记——JSTL, 主要包括核心标记库、I18N 格式标记库、SQL 标记库、函数标记库的使用。

第 8 章 Servlet 技术, 主要包括编译和运行 Servlet、Servlet 的生命周期、Servlet 中常用的接口: ServletRequest 接口和 HttpServletRequest 接口、ServletResponse 接口和 HttpServletResponse 接口、HttpSession 接口、ServletConfig 接口、ServletContext 接口、Filter 接口、FilterChain 接口和 FilterConfig 接口、JSP 与 Servlet 结合的综合实例。

第 9 章 Struts 架构, 主要包括设计模式、MVC、架构、用 JBuilder 2005 开发 Struts 应用、Struts 配置文件、Struts 标记库、Validator 验证框架。

本书适合作为高等院校计算机及相关专业讲授 Java Web 开发技术的教材或自学教材, 也适合作为 Java Web 应用开发人员的参考书。书中所有代码均经过调试运行, 可到中国水利水电出版社网站免费获取。建议学时 72 学时左右。

本书由王红任主编, 刘弘、叶灵君、郑志华任副主编, 由刘弘审阅。叶灵君、郑志华、吕玉明、赵松、姬广勇、阎翳、张宏、孙彦荣参与了初稿的编写和校稿等工作。本书在编写过程中得到了许多支持和帮助。济南和正网络科技有限公司的孙志峰先生对本书提供了有益的建议和帮助, 山东交通学院的沈祥玖教授提供了测试实验项目功能和性能的环境。在此表示衷心的感谢。最后, 感谢中国水利水电出版社对本书出版的协助。

虽然本书几经推敲, 但仍难免有考虑不周之处, 望广大读者来信来函指正, 作者将不胜感激。您在阅读本书时, 发现任何问题或有任何不同见解, 请发 E-mail: wanghong106@163.com 提出宝贵意见, 在此一并表示感谢。

编者

2007 年 11 月

目 录

序

前言

第 1 章 JSP 概述	1
1.1 JSP 技术.....	1
1.2 JSP 页面执行原理.....	2
1.2.1 第一个 JSP 页面.....	2
1.2.2 JSP 运行原理.....	2
1.2.3 JSP 与 Servlet 的关系.....	6
1.3 配置 JSP 运行环境.....	7
1.3.1 安装 J2SDK.....	7
1.3.2 安装 Tomcat.....	9
1.3.3 JSP 页面测试.....	12
1.4 小结.....	13
习题.....	13
实验 1 搭建 JSP 运行的实验环境.....	14
第 2 章 JSP 基础	15
2.1 JSP 页面的基本组成.....	15
2.2 JSP 页面中的注释.....	16
2.2.1 HTML 注释.....	17
2.2.2 隐藏注释.....	18
2.2.3 脚本注释.....	18
2.3 声明.....	19
2.3.1 变量声明.....	19
2.3.2 方法声明.....	20
2.3.3 声明类.....	22
2.4 代码段.....	23
2.5 表达式.....	25
2.6 JSP 指令.....	26
2.6.1 page 指令.....	26
2.6.2 include 指令.....	29
2.6.3 taglib 指令.....	33
2.7 JSP 动作.....	37

2.7.1	<jsp:include>动作标记	37
2.7.2	<jsp:param>动作标记	39
2.7.3	<jsp:forward>动作标记.....	40
2.7.4	<jsp:plugin>动作标记.....	42
2.7.5	<jsp:useBean>动作标记.....	43
2.8	小结	43
	习题	44
	实验 2 JSP 脚本、指令和动作	45
第 3 章	JSP 隐含对象	48
3.1	JSP 隐含对象概述	48
3.2	与输入/输出有关的隐含对象	49
3.2.1	request 对象.....	49
3.2.2	response 对象	59
3.2.3	out 对象	65
3.3	与属性作用域有关的对象	66
3.3.1	session 对象.....	66
3.3.2	application 对象.....	75
3.3.3	pageContext 对象	80
3.4	与 Servlet 有关的隐含对象.....	82
3.4.1	page 对象.....	82
3.4.2	config 对象	82
3.5	与 Error 有关的隐含对象.....	83
3.6	小结	84
	习题	84
	实验 3 JSP 隐含对象的使用	85
第 4 章	JSP 中使用数据库	92
4.1	JDBC 技术概述	92
4.1.1	什么是 JDBC.....	92
4.1.2	两层模型和三层模型	92
4.1.3	JDBC 驱动程序的类型.....	93
4.2	使用 JDBC	95
4.2.1	注册和加载驱动器	95
4.2.2	建立连接	96
4.2.3	发送 SQL 语句.....	97
4.2.4	使用 Statement 对象执行语句.....	101
4.2.5	ResultSet 对象	102
4.2.6	关闭 Statement 对象和 Connection 对象	106

4.2.7 事务	108
4.3 在 JSP 中通过 JDBC-ODBC 桥使用数据库	110
4.3.1 查询举例	113
4.3.2 更新记录举例	120
4.3.3 添加记录举例	121
4.3.4 删除记录举例	123
4.3.5 通过本地协议纯 Java 方式访问 SQL Server 数据库	123
4.4 在 JSP 中使用 Excel 电子表格	125
4.5 共享数据库连接	126
4.6 小结	127
习题	128
实验 4 JDBC 技术	129
第 5 章 JSP 与 JavaBean	134
5.1 JavaBean 组件技术	134
5.1.1 JavaBean 规范	134
5.1.2 JavaBean 的简单属性	136
5.2 在 JSP 中使用 JavaBean	138
5.2.1 <jsp:useBean>动作标记	138
5.2.2 <jsp:getProperty>动作标记	143
5.2.3 <jsp:setProperty>动作标记	145
5.3 Bean 的存放目录	149
5.3.1 对任何 Web 应用都可以使用的 Bean 的存放位置	149
5.3.2 只对 ROOT 目录可用的 Bean 的存放位置	149
5.3.3 只供某个 Web 应用使用的 Bean 的存放位置	149
5.4 JSP 与 Bean 结合举例	149
5.4.1 购物车 Bean	149
5.4.2 读文件 Bean	151
5.4.3 标准化试题 Bean	153
5.5 综合实例——网上书店	156
5.5.1 系统功能	156
5.5.2 数据库设计	157
5.5.3 页面设计	157
5.6 小结	162
习题	162
实验 5 JSP 中使用 Java Bean	164
第 6 章 表达式语言	171
6.1 表达式语言简介	171

6.1.1	EL 用于静态文本.....	171
6.1.2	EL 用于动态文本.....	173
6.2	表达式语言语法.....	174
6.2.1	.与[]运算符.....	174
6.2.2	EL 中的变量.....	175
6.2.3	EL 中的符号常量.....	175
6.2.4	EL 中的保留字.....	176
6.2.5	EL 中的运算符.....	176
6.2.6	EL 中的函数.....	179
6.3	EL 中的隐含对象.....	181
6.3.1	与范围有关的隐含对象.....	182
6.3.2	与输入有关的隐含对象.....	183
6.3.3	其他隐含对象.....	184
6.4	小结.....	187
	习题.....	188
	实验 6 JSP 中使用 EL 表达式.....	188
第 7 章	标准标记——JSTL.....	193
7.1	JSTL 简介.....	193
7.2	核心标记库.....	196
7.2.1	通用标记.....	196
7.2.2	条件标记.....	202
7.2.3	迭代标记.....	206
7.2.4	URL 相关标记.....	213
7.3	l18N 格式标记库.....	218
7.3.1	国际化标记.....	219
7.3.2	消息标记.....	220
7.3.3	数字、日期格式化标记.....	226
7.4	SQL 标记库.....	229
7.4.1	设置数据源标记<sql:setDataSource>.....	230
7.4.2	查询标记<sql:query>.....	231
7.4.3	更新标记<sql:update>.....	233
7.5	函数标记库.....	234
7.6	小结.....	236
	习题.....	236
	实验 7 JSP 中使用 JSTL.....	237
第 8 章	Servlet 技术.....	243
8.1	Servlet 简介.....	243

8.2	编译和运行 Servlet	244
8.2.1	Servlet 程序的基本结构	244
8.2.2	编译 Servlet 源程序	249
8.2.3	运行 Servlet	249
8.3	Servlet 的生命周期	250
8.4	Servlet 中其他常用的类和接口	252
8.4.1	ServletRequest 接口和 HttpServletRequest 接口	252
8.4.2	ServletResponse 接口和 HttpServletResponse 接口	255
8.4.3	HttpSession 接口	257
8.4.4	ServletConfig 接口	262
8.4.5	ServletContext 接口	262
8.4.6	Filter 接口、FilterChain 接口和 FilterConfig 接口	263
8.5	JSP 与 Servlet 结合	269
8.5.1	JSP 访问 Servlet	269
8.5.2	JSP 和 Servlet 共享变量	271
8.6	小结	273
	习题	273
	实验 8 Servlet 与过滤器	275
第 9 章	Struts 架构	281
9.1	MVC 设计模式	281
9.1.1	设计模式	281
9.1.2	MVC 设计模式	284
9.1.3	JSP Model 1 和 JSP Model 2	287
9.2	Struts 架构简介	292
9.2.1	架构	293
9.2.2	Struts 架构	294
9.3	第一个 Struts 程序	298
9.3.1	运用 Struts 架构	298
9.3.2	创建视图	299
9.3.3	数据验证	301
9.3.4	创建控制器	303
9.3.5	创建模型组件	305
9.3.6	创建配置文件	305
9.3.7	运行 helloapp	306
9.4	用 JBuilder 开发 Struts 应用	310
9.4.1	JBuilder 2005 安装	310
9.4.2	JBuilder 2005 对于 Struts 的支持	311

9.4.3	用 JBuilder 2005 开发基于 Struts 架构的 Web 应用.....	311
9.5	Struts 配置文件: struts-config.xml.....	321
9.5.1	<struts-config>元素.....	321
9.5.2	<data-sources>元素.....	321
9.5.3	<form-beans>元素.....	325
9.5.4	<global-forwards>元素.....	325
9.5.5	<action-mappings>元素.....	326
9.5.6	<message-resources>元素.....	327
9.5.7	<plug-in>元素.....	327
9.6	Struts 标记库.....	328
9.6.1	HTML 标记.....	329
9.6.2	Bean 标记.....	338
9.6.3	Logic 标记.....	344
9.7	Validator 验证框架.....	349
9.7.1	安装和配置 Validator 验证框架.....	350
9.7.2	使用 Validator 验证框架.....	352
9.7.3	使用 Validator 验证框架举例.....	354
9.8	小结.....	358
	习题.....	358
	实验 9 Struts 架构.....	359
	参考文献.....	375

第 1 章 JSP 概述

JSP (Java Server Pages) 技术是一个纯 Java 平台的技术, 它主要用来产生动态网页内容, 包括 HTML、DHTML、XHTML 和 XML。JSP 技术能够让网页人员轻易建立起功能强大、有弹性的动态内容。本章主要目的是建立对 JSP 技术的初步认识。

1.1 JSP 技术

JSP 是由 Sun 公司倡导、许多别的公司参与建立的一种动态网页技术标准, 类似于其他技术标准, 如 ASP、PHP、ColdFusion 等。

在传统的网页 HTML 文件 (*.htm、*.html) 中加入 Java 程序片段 (Scriptlet) 和 JSP 标记, 构成了 JSP 网页 (*.jsp)。Servlet/JSP 容器收到客户端发出的请求时, 首先执行其中的程序片段, 然后将执行结果以 HTML 格式响应给客户端。其中程序片段可以是操作数据库、重新定向网页以及发送 E-Mail 等, 这些都是建立动态网站所需要的功能。所有程序片段和 JSP 标记都在服务器端执行, 网络上传送给客户端的仅是得到的结果, 与客户端的浏览器无关, 因此, JSP 称为服务器端语言 (Server-Side Language)。

JSP 的优点如下:

(1) “一次编写, 各处执行” 特性。

作为 Java 平台的一部分, JSP 技术拥有 Java 语言 “一次编写, 各处执行” 的特性, 这意味着, 一个 JSP 程序可以运行于支持 JSP 的任何应用服务器, 而不需要对代码做任何修改。

(2) 搭配可重用组件。

JSP 技术可使用跨平台、可重用的组件 (如 JavaBean 或 Enterprise JavaBean 组件) 来执行更复杂的运算、数据处理。开发人员能够共享开发完成的组件, 或者能够加强这些组件的功能, 让更多用户或是客户团体使用。

(3) 采用标记化页面开发。

JSP 技术能够将许多功能封装起来, 成为一个自定义的标记, 这些功能是完全根据 XML 的标准来制订的, 即 JSP 技术中的标记库 (Tag Library)。因此, Web 页面开发人员可以运用自定义好的标记, 无须再写复杂的 Java 语法, 就能快速开发出动态内容网页。第三方开发人员和其他人员可以为常用功能建立自己的标记库, 让 Web 网页开发人员能够使用熟悉的开发工具, 如同 HTML 一样的标记语法来完成特定功能的工作。

(4) 实现了角色的分离。

JSP 技术允许将工作分为两类: 页面的图形内容和页面的动态内容。不具备 Java 编程语言知识的人员可以创建页面的图形内容, 然后由 Java 程序员向此文档插入 Java 代码, 实现动态内容。

(5) N 层企业应用架构的支持。

为适应未来服务越来越繁杂的要求, 且不再受地域的限制, 必须放弃以往客户/服务器的

两层架构，进而转向更具威力、弹性的分散性对象系统。JSP 技术是 Java 2 Platform Enterprise Edition (J2EE) (相关信息请参阅 www.javasoft.com/products/j2ee) 集成中的一部分，它主要是负责前端显示，而分散性的对象系统则主要依赖 EJB (Enterprise JavaBean) 和 JNDI (Java Naming and Directory Interface) 构建而成。

1.2 JSP 页面执行原理

JSP 页面可以用很多编辑器编写，只需要确保以 .jsp 扩展名保存此文档。例如，可以用 Windows 操作系统的 Notepad 编写，用 UNIX 操作系统的 emacs 编写，或者用 JBuilder 等 JSP 的集成工具编写。

1.2.1 第一个 JSP 页面

下面是一个简单的 JSP 页面 exa1_1.jsp (例子里面所使用的 JSP 语法元素的解释可以参看本书相关部分)。

【例】 exa1_1.jsp:

```
<%@ page contentType="text/html;charset=gb2312"%>
<HTML>
<BODY bgcolor=cyan>
<FONT size=4>
<P> 我的第一个 jsp 页面。你好吗？朋友
<% int sum=100; %>
<BR>
<% out.println("sum="+sum); %>
</FONT>
</BODY>
</HTML>
```

如本例所示，在一个 JSP 页面中主要包括 HTML 标记和 JSP 脚本元素。脚本以标记 <% 开始，以标记 %> 结束。本例中 Java 脚本中输出数值 100。输出如图 1-1 所示。

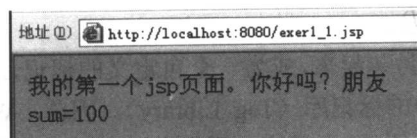


图 1-1 exer1_1.jsp 的输出结果

1.2.2 JSP 运行原理

JSP 的执行过程主要包括以下步骤 (见图 1-2):

- (1) 客户端发出请求 (Request)。
- (2) JSP 容器将 JSP 翻译成 Servlet 的源代码。
- (3) 将产生的 Servlet 源代码编译，加载到内存执行。
- (4) 把结果响应 (Response) 输出至客户端。

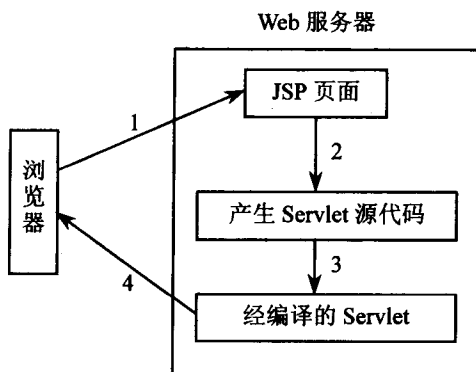


图 1-2 JSP 主要执行过程

JSP 的实现是基于 Servlet 的，JSP 页面在运行之前要被翻译成 Java Servlet，翻译过程是按需进行的，有时可能会提前进行。然后它可以处理 HTTP 请求并生成响应信息。

当 JSP 容器接到对一个 JSP 页面的请求后，首先判断与 JSP 文件对应的 Servlet 类的名字，如果该类不存在或比 JSP 文件老（意味着 JSP 源文件自从上次被翻译后已经改变），容器就会重新创建一个等价的 Servlet 类并编译它。如果 Servlet 类存在只是其实例并未运行，容器就载入该 Servlet 类并创建一个实例。最后，容器启动一个线程在载入的实例中处理当前请求。图 1-3 给出 JSP 的详细工作过程。

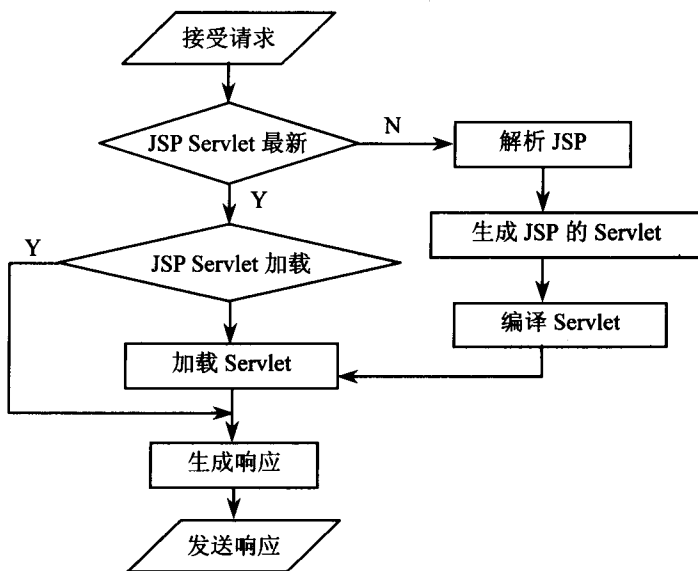


图 1-3 JSP 与 Servlet 关系示意图

你可能会以为 JSP 的执行性能会和 Servlet 相差很多，其实只在第一次执行时执行性能上会有差别。因为 JSP 在第一次执行后，会被编译成 Servlet 的类文件，即为 XXX.class，当再重复调用执行时，就直接执行第一次所产生的 Servlet，而不用再重新把 JSP 翻译成 Servlet。因此，除了第一次的编译会花较长的时间外，JSP 和 Servlet 的执行速度几乎相同。