

Servlet/JSP

深入 详解

孙 鑫◎编著

(基于Tomcat的Web开发)

畅销书
升级版

· 孙鑫精品图书系列 ·

SunXin's Series

Servlet/JSP

深入 详解

孙 鑫◎编著

(基于Tomcat的Web开发)



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共分3篇，分别为Servlet篇、JSP篇及其应用篇，书中展示了Java Web开发中各种技术的应用，帮助读者快速掌握Java Web开发。

在知识的讲解上，本书采用理论与实践相结合的方式，从程序运行的内部机制进行分析讲解，并通过大量的实例和实验来验证并运用本书的知识。大部分章节都提供了多个例子，而且很多例子都是目前Web开发中经常使用的，具有相当高的实用价值。

本书不仅可以作为Java Web开发的学习用书，还可以作为从事Java Web开发的程序员的参考用书和必备手册。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Servlet/JSP 深入详解：基于Tomcat的Web开发：畅销书升级版 / 孙鑫编著. —北京：电子工业出版社，2019.6

(孙鑫精品图书系列)

ISBN 978-7-121-36150-0

I. ①S… II. ①孙… III. ①JAVA语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第048863号

策划编辑：高洪霞

责任编辑：黄爱萍

印 刷：三河市良远印务有限公司

装 订：三河市良远印务有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱

邮编：100036

开 本：787×1092 1/16

印张：43

字数：1120千字

版 次：2019年6月第1版

印 次：2019年6月第1次印刷

定 价：139.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件到 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：(010) 51260888-819，faq@phei.com.cn。

前言

随着 Java 语言的流行,Java 在网站和企业级应用的开发上应用得越来越普遍,Java Web 开发已经成为 Java 企业级解决方案中不可或缺的组成部分。

本书遵照 Servlet 和 JSP 规范,系统、完整地介绍了 Java Web 开发中的各种技术,从知识的讲解→知识的运用→实际问题的解决,一步一步地引导读者掌握 Java Web 开发的知识体系结构。

本书面向的读者

本书面向的读者群包括:

- 毫无 Web 经验的初学者。
- 有一定的 Web 经验,但没有从事过 Web 开发的读者。
- 具有其他脚本语言 Web 开发经验,想要快速转向 Java Web 开发的程序员。
- 正在从事 Java Web 开发的初、中级程序员。

本书的内容组织

全书共分 3 篇,包括 Servlet 篇、JSP 篇和应用篇。前两篇相对独立,但在内容上又有递进的关系。最后一个部分综合应用前两个部分的知识,讲解了一些高级应用,并结合实际开发中要解决的问题,给出了很多具有实用价值的实例程序。

附录作为本书不可或缺的部分,对 HTML 和 HTTP 协议进行了介绍,缺少 Web 经验的读者可以从这部分内容中学到 Web 开发的必备知识。此外,附录还提供了 server.xml 和 web.xml 文件的介绍,可以作为读者从事 Java Web 开发的参考。

本书在内容的编排上独具匠心,将知识的连贯性和学习规律有机地组织在一起。本书首先介绍了 Servlet 技术及其应用,并介绍了 Tomcat 服务器的体系结构和相关配置。在第一篇中,包括了下面的主题:

- Servlet 与 Tomcat
- Servlet 技术
- Web 应用程序的部署
- 数据库访问
- 会话跟踪
- Servlet 的异常处理机制
- 开发线程安全的 Servlet

读者如果掌握了这部分的内容,就可以开始 Web 应用程序的开发了。

本书第二篇是 JSP 篇，包括了与 JSP 相关的各种技术。主要内容有 JSP 技术、JSP 与 JavaBean、JSP 开发的两种架构模型、自定义标签库、表达式语言、JSTL、标签文件。JSP 是建立在 Servlet 规范提供的功能之上的动态网页技术，读者看完第 1 篇介绍的 Servlet，自然也就能理解 JSP 了。第二篇的内容细致全面，不但可以作为学习资料使用，而且可以作为以后工作中的参考手册。

本书第三篇是应用篇，结合前 2 篇介绍的知识，讲解了一些高级应用，给出了很多具有实用价值的实例程序。主要内容有：

- Servlet 监听器
- 过滤器在 Web 开发中的应用
- 中文乱码问题与国际化
- Web 应用程序安全
- 避免表单重复提交等实例
- 使用 Eclipse 开发 Web 应用程序
- Servlet 3.0 新特性详解

这部分内容从应用开发的角度帮助读者提升 Java Web 开发技能。

本书的实例程序

笔者在编写本书时，使用的操作系统是 Windows 8.1 专业版，JDK 版本是 1.8.0_192，Web 容器是 Tomcat 9.0.14，开发工具是 Eclipse IDE for Enterprise Java Developers（版本 2018-12），数据库是 MySQL 8.0.13。本书所有的实例程序都在上述环境中运行正常。

本书绝大部分的例子程序，都没有放在 Tomcat 安装目录的 webapps 目录下，而是单独放在自定义的一个目录中。读者要运行这些程序，有两种方式：一种方式是直接将网站上下载的例子程序目录复制到 Tomcat 的 webapps 目录下运行；另一种方式是配置 Web 应用程序的运行目录，在 %CATALINA_HOME%\conf\Catalina\localhost 目录下（%CATALINA_HOME% 表示 Tomcat 的安装目录），建立 chXX.xml（XX 表示每章的序号，例如第 5 章是 ch05.xml，第 13 章是 ch13.xml）文件。例如，要配置第 5 章的例子程序，可以在 %CATALINA_HOME%\conf\Catalina\localhost 目录下创建 ch05.xml 文件，编辑这个文件，输入下面的内容：

```
<Context docBase="F:\JSPLesson\ch05" reloadable="true"/>
```

将“F:\JSPLesson\ch05”替换为读者机器上对应章节的 Web 应用程序所在的目录。

此外，在每章例子程序的开发步骤中也给出了详细的配置过程，读者按照步骤操作，会发现配置非常容易。

当采用数据源的方式来访问数据库时，你需要将 MySQL 的 JDBC 驱动复制到 Tomcat 安装目录的 lib 子目录中。

学习建议

作者针对三种不同类型的读者，提出下面的学习建议。

(1) 对 HTML 和 HTTP 协议不是很了解的读者，建议从附录 A、附录 B 开始学习，然后再从第 1 章开始学习。在学习第 1 篇的 Servlet 时，要结合附录 B，随时参照，以加深对 HTTP Servlet 的理解。

(2) 对 HTML 和 HTTP 协议比较清楚的读者，可以直接从第 1 章开始学习，按照章节的顺序一步一步进行下去。

(3) 有 Java Web 开发经验的读者，可以有选择性地学习本书的内容，并在开发过程中，以本书作为参考用书。

最后，衷心地祝愿读者能够从此书获益，从而实现自己的开发梦想。由于本书的内容较多、牵涉的技术较广，错误和疏漏之处在所难免，欢迎广大技术专家和读者指正。作者的联系方式是 csunxin@sina.com。

本书代码下载及读者交流

轻松注册成为博文视点社区用户 (www.broadview.com.cn)，扫码直达本书页面。

- 下载资源：本书如提供示例代码及资源文件，均可在“下载资源”处下载。
- 提交勘误：您对书中内容的修改意见可在“提交勘误”处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- 交流互动：在页面下方“读者评论”处留下您的疑问或观点，与我们和其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/36150>

目 录

Servlet 篇

第 1 章	Servlet 与 Tomcat.....	1
1.1	Web 技术的发展.....	1
1.2	Servlet 与 Servlet 容器.....	3
1.3	Servlet 容器的分类.....	4
1.4	Tomcat 简介	5
1.5	Tomcat 的安装与配置	6
1.5.1	Tomcat 的目录结构	8
1.5.2	运行 Tomcat	9
1.5.3	Tomcat 启动分析	13
1.6	Tomcat 的体系结构	15
1.7	Tomcat 的管理程序	17
1.8	小结	19
第 2 章	Servlet 技术.....	20
2.1	Servlet API.....	20
2.1.1	Servlet 接口	21
2.1.2	ServletRequest 和 ServletResponse.....	22
2.1.3	ServletConfig.....	25
2.1.4	一个简单的 Servlet.....	25
2.1.5	GenericServlet	33
2.1.6	HttpServlet.....	34
2.1.7	HttpServletRequest 和 HttpServletResponse	35
2.2	几个实例	38
2.2.1	实例一: WelcomeServlet	38
2.2.2	实例二: OutputInfoServlet	44
2.2.3	实例三: LoginServlet	48
2.3	Servlet 异常.....	53
2.3.1	ServletException 类.....	53
2.3.2	UnavailableException 类.....	53
2.4	Servlet 生命周期.....	54
2.5	Servlet 上下文.....	56

2.5.1	ServletContext 接口	56
2.5.2	页面访问量统计实例	58
2.6	请求转发	62
2.6.1	RequestDispatcher 接口	62
2.6.2	得到 RequestDispatcher 对象	63
2.6.3	请求转发的实例	63
2.6.4	sendRedirect()和 forward()方法的区别	70
2.7	小结	71
第 3 章	Web 应用程序的部署	72
3.1	配置任意目录下的 Web 应用程序	72
3.2	WAR 文件	75
3.3	与 Servlet 配置相关的元素	78
3.3.1	<servlet>元素及其子元素	78
3.3.2	<servlet-mapping>元素及其子元素	80
3.4	一个实例	82
3.5	小结	86
第 4 章	数据库访问	87
4.1	JDBC 驱动程序的类型	88
4.1.1	JDBC-ODBC 桥	88
4.1.2	部分本地 API、部分 Java 驱动程序	89
4.1.3	JDBC 网络纯 Java 驱动程序	89
4.1.4	本地协议的纯 Java 驱动程序	89
4.2	安装数据库	90
4.3	下载 MySQL JDBC 驱动	94
4.4	JDBC API	95
4.4.1	加载并注册数据库驱动	96
4.4.2	建立到数据库的连接	99
4.4.3	访问数据库	100
4.4.4	事务处理	129
4.4.5	可滚动和可更新的结果集	138
4.5	JDBC 数据源和连接池	140
4.6	小结	145
第 5 章	会话跟踪	146
5.1	用于会话跟踪的技术	147
5.1.1	SSL 会话	147
5.1.2	Cookies	148



5.1.3	URL 重写	149
5.2	Java Servlet API 的会话跟踪.....	149
5.2.1	HttpSession 接口	150
5.2.2	Session 的生命周期	151
5.2.3	Cookie 的应用	165
5.2.4	Session 和 Cookie 的深入研究.....	173
5.3	Session 的持久化	175
5.4	小结	176
第 6 章	Servlet 的异常处理机制.....	177
6.1	声明式异常处理	178
6.1.1	HTTP 错误代码的处理	178
6.1.2	Java 异常的处理	182
6.2	程序式异常处理	185
6.2.1	在 try-catch 语句中处理异常	185
6.2.2	使用 RequestDispatcher 来处理异常	188
6.3	小结	191
第 7 章	开发线程安全的 Servlet.....	192
7.1	多线程的 Servlet 模型	192
7.2	线程安全的 Servlet.....	193
7.2.1	变量的线程安全	193
7.2.2	属性的线程安全	202
7.3	SingleThreadModel 接口	206
7.4	小结	206

JSP 篇

第 8 章	JSP 技术.....	207
8.1	JSP 简介	207
8.2	JSP 的运行机制	208
8.3	JSP 的语法	213
8.3.1	指令元素（directive element）	213
8.3.2	脚本元素（scripting element）	218
8.3.3	动作元素（action element）	220
8.3.4	注释	228
8.4	JSP 的隐含对象	229
8.4.1	pageContext	229
8.4.2	out	230

8.4.3	page.....	231
8.4.4	exception.....	231
8.5	对象和范围	232
8.6	留言板程序	235
8.7	留言板管理程序	244
8.8	JSP 文档	250
8.8.1	JSP 文档的标识	251
8.8.2	JSP 文档中的元素语法	251
8.9	小结	255
第 9 章	JSP 与 JavaBean	256
9.1	JavaBean 简介	256
9.1.1	属性的命名	257
9.1.2	属性的类型	259
9.2	在 JSP 中使用 JavaBean	259
9.2.1	<jsp:useBean>	260
9.2.2	<jsp:setProperty>	261
9.2.3	<jsp:getProperty>	262
9.2.4	示例	262
9.3	网上书店程序	267
9.4	小结	291
第 10 章	JSP 开发的两种模型	292
10.1	模型 1	292
10.2	模型 2	296
10.3	MVC 模式的实现总结	303
10.4	小结	303
第 11 章	标签库 (Tag Library)	304
11.1	标签库 API	304
11.1.1	标签的形式	304
11.1.2	Tag 接口	306
11.1.3	IterationTag 接口	307
11.1.4	BodyTag 接口	309
11.2	标签库描述符	310
11.2.1	<taglib>元素	311
11.2.2	<validator>元素	312
11.2.3	<listener>元素	313
11.2.4	<tag>元素	313



- 11.2.5 <tag-file>元素316
 - 11.2.6 <function>元素.....316
- 11.3 传统标签的开发318
 - 11.3.1 实例一：<hello>标签318
 - 11.3.2 实例二：<max>标签321
 - 11.3.3 实例三：<greet>标签323
 - 11.3.4 实例四：<switch>标签.....326
 - 11.3.5 实例五：<iterate>标签331
- 11.4 简单标签的开发337
 - 11.4.1 SimpleTag 接口337
 - 11.4.2 实例一：<welcome>标签.....339
 - 11.4.3 实例二：<max_ex>标签341
- 11.5 自定义标签开发总结343
- 11.6 小结343
- 第 12 章 表达式语言（EL）344
 - 12.1 语法344
 - 12.1.1 “[]” 和 “.” 操作符344
 - 12.1.2 算术操作符345
 - 12.1.3 关系操作符346
 - 12.1.4 逻辑操作符346
 - 12.1.5 Empty 操作符.....346
 - 12.1.6 条件操作符346
 - 12.1.7 圆括号346
 - 12.1.8 操作符的优先级346
 - 12.2 隐含对象347
 - 12.3 命名变量348
 - 12.4 保留的关键字349
 - 12.5 函数349
 - 12.6 小结351
- 第 13 章 JSP 标准标签库（JSTL）352
 - 13.1 JSTL 简介352
 - 13.2 配置 JSTL353
 - 13.3 Core 标签库354
 - 13.3.1 一般用途的标签354
 - 13.3.2 条件标签358
 - 13.3.3 迭代标签361
 - 13.3.4 URL 相关的标签364

13.4	I18N 标签库	369
13.4.1	国际化标签	369
13.4.2	格式化标签	375
13.5	SQL 标签库	384
13.5.1	<sql:setDataSource>	384
13.5.2	<sql:query>	385
13.5.3	<sql:param>	389
13.5.4	<sql:dateParam>	390
13.5.5	<sql:update>	390
13.5.6	<sql:transaction>	392
13.6	XML 标签库	393
13.6.1	核心操作	394
13.6.2	流程控制	397
13.6.3	转换操作	401
13.7	Functions 标签库	404
13.7.1	fn:contains	404
13.7.2	fn:containsIgnoreCase	405
13.7.3	fn:startsWith	405
13.7.4	fn:endsWith	406
13.7.5	fn:indexOf	407
13.7.6	fn:replace	407
13.7.7	fn:substring	408
13.7.8	fn:substringBefore	409
13.7.9	fn:substringAfter	410
13.7.10	fn:split	410
13.7.11	fn:join	411
13.7.12	fn:toLowerCase	412
13.7.13	fn:toUpperCase	413
13.7.14	fn:trim	413
13.7.15	fn:escapeXml	414
13.7.16	fn:length	414
13.8	小结	415
第 14 章	标签文件 (Tag Files)	416
14.1	标签文件的语法	416
14.2	一个简单的标签文件	416
14.3	标签文件的隐含对象	420
14.4	标签文件的指令	421



14.4.1	tag 指令	421
14.4.2	attribute 指令	423
14.4.3	variable 指令	423
14.5	标签文件实例讲解	425
14.5.1	实例一：<welcome>标签	425
14.5.2	实例二：<toHtml>标签	426
14.6	<jsp:invoke>动作元素	428
14.7	<jsp:doBody>动作元素	428
14.8	小结	429

应用篇

第 15 章	Servlet 监听器	430
15.1	监听器接口	430
15.2	ServletContextListener 接口	431
15.3	HttpSessionBindingListener 接口	433
15.4	在线人数统计程序	434
15.5	小结	441
第 16 章	Filter 在 Web 开发中的应用	442
16.1	过滤器概述	442
16.2	Filter API	443
16.2.1	Filter 接口	444
16.2.2	FilterConfig 接口	444
16.2.3	FilterChain 接口	445
16.3	过滤器的部署	445
16.4	过滤器的开发	448
16.5	对用户进行统一验证的过滤器	450
16.6	对请求和响应数据进行替换的过滤器	456
16.7	对响应内容进行压缩的过滤器	467
16.8	小结	474
第 17 章	中文乱码问题与国际化	475
17.1	中文乱码问题产生的由来	475
17.1.1	常用字符集	475
17.1.2	对乱码产生过程的分析	478
17.2	中文乱码问题的解决方案	480
17.3	使用过滤器解决中文问题	482
17.4	让 Tomcat 支持中文文件名	487

17.5	国际化与本地化	488
17.5.1	Locale	488
17.5.2	资源包	490
17.5.3	消息格式化	492
17.5.4	编写国际化的 Web 应用程序	493
17.6	小结	498
第 18 章	开发安全的 Web 应用程序	499
18.1	概述	499
18.2	理解验证机制	501
18.2.1	HTTP Basic Authentication	501
18.2.2	HTTP Digest Authentication	502
18.2.3	HTTPS Client Authentication	502
18.2.4	Form Based Authentication	502
18.3	声明式安全	503
18.3.1	<security-constraint>元素	503
18.3.2	多个安全约束的联合	506
18.3.3	<login-config>元素	507
18.3.4	基本验证的实现	508
18.3.5	基于表单验证的实现	510
18.3.6	使用数据库保存用户名和密码	513
18.4	程序式安全	517
18.5	SQL 注入攻击的防范	520
18.6	小结	522
第 19 章	避免表单的重复提交	523
19.1	在客户端避免表单的重复提交	523
19.2	在服务器端避免表单的重复提交	526
19.3	小结	534
第 20 章	使用 Eclipse 开发 Web 应用	535
20.1	Eclipse 介绍	535
20.1.1	下载并安装 Eclipse	535
20.1.2	Eclipse 开发环境介绍	536
20.1.3	配置 Eclipse	540
20.2	文件的上传	544
20.2.1	基于表单的文件上传	544
20.2.2	文件上传格式分析	545
20.2.3	commons-fileupload 组件	546



20.2.4	文件上传实例	548
20.3	文件的下载	561
20.4	给图片添加水印和文字	570
20.5	小结	574
第 21 章	Servlet 3.0 新特性详解	576
21.1	新增的注解	577
21.1.1	@WebServlet 注解	577
21.1.2	@WebFilter 注解	579
21.1.3	@WebInitParam 注解	580
21.1.4	@WebListener 注解	581
21.1.5	@MultipartConfig 注解	582
21.2	异步处理	582
21.2.1	实例：计算斐波那契数列	585
21.2.2	AsyncListener	588
21.3	动态添加和配置 Web 组件	590
21.3.1	实例一：实现 ServletContextListener 接口来添加 Servlet	592
21.3.2	实例二：实现 ServletContainerInitializer 接口来添加组件	593
21.4	Web 片段和可插性支持	596
21.4.1	Web 模块开发	597
21.4.2	解决 Web 模块加载顺序的问题	599
21.5	HttpServletRequest 对文件上传的支持	601
21.6	总结	605
附录 A	快速掌握 HTML	606
A.1	WWW 简介	606
A.2	快速掌握 HTML	608
A.2.1	HTML（Hypertext Markup Language）	608
A.2.2	HTML 元素的四种形式	608
A.2.3	第一个页面	608
A.2.4	第二个页面	609
A.2.5	与段落控制相关的标签	610
A.2.6	控制文本的显示	611
A.2.7	如何输入特殊的字符	613
A.2.8	注释	615
A.2.9	列表	615
A.2.10	表格	619
A.2.11	HTML 交互式表单	622
A.2.12	其他常用标签	629

A.2.13	框架	633
A.3	小结	634
附录 B	解析 HTTP	635
B.1	概述	635
B.2	HTTP URL	636
B.3	HTTP 请求	637
B.3.1	请求行	637
B.3.2	消息报头	638
B.3.3	请求正文	638
B.4	HTTP 响应	639
B.4.1	状态行	639
B.4.2	消息报头	641
B.4.3	响应正文	641
B.5	HTTP 消息	642
B.6	实验	647
B.7	小结	649
附录 C	server.xml 文件	650
C.1	顶层元素	651
C.1.1	Server 元素	651
C.1.2	Service 元素	651
C.2	连接器	652
C.2.1	HTTP 连接器	652
C.2.2	AJP 连接器	654
C.3	容器	654
C.3.1	Engine 元素	654
C.3.2	Host 元素	655
C.3.3	Context 元素	656
C.4	小结	657
附录 D	web.xml 文件	658
D.1	<description>元素	659
D.2	<display-name>元素	659
D.3	<icon>元素	660
D.4	<distributable>元素	660
D.5	<context-param>元素	660
D.6	<filter>元素	660
D.7	<filter-mapping>元素	661



D.8	<listener>元素	662
D.9	<servlet>元素	662
D.10	<servlet-mapping>元素	664
D.11	<session-config>元素	664
D.12	<mime-mapping>元素	664
D.13	<welcome-file-list>元素	665
D.14	<error-page>元素	665
D.15	<jsp-config>元素	665
D.16	<security-constraint>元素	667
D.17	<login-config>元素	668
D.18	<security-role>元素	669
D.19	<env-entry>元素	669
D.20	<ejb-ref>元素	670
D.21	<ejb-local-ref>元素	670
D.22	<resource-ref>元素	671
D.23	<resource-env-ref>元素	671
D.24	<locale-encoding-mapping-list>元素	671
D.25	小结	672