

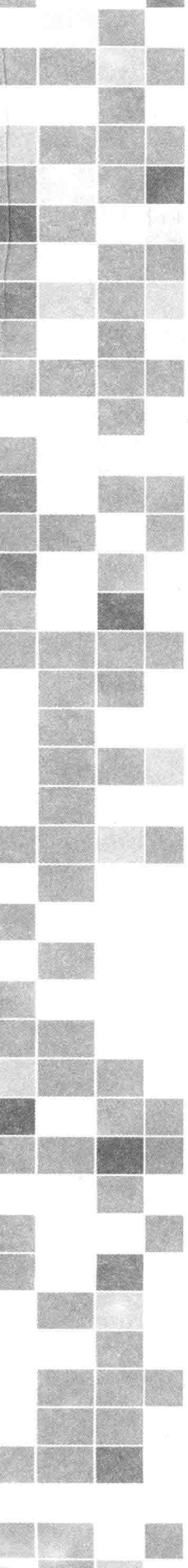
21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java Web编程技术 (第2版)

沈泽刚 秦玉平 主编

清华大学出版社





21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java Web编程技术 (第2版)

沈泽刚 秦玉平 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细地介绍了基于 Java 的 Web 编程最新技术, 主要内容包括: Java Web 技术概述, Servlet 技术模型和 Servlet 容器模型, JSP 的各种元素、生命周期、作用域对象、组件重用以及表达式语言的使用等, 自定义标签和标准标签库, JDBC 以及连接池和 DAO 模型的使用, Web 监听器和过滤器以及安全性等问题。最后介绍了 AJAX 技术、Hibernate 框架和 Struts 2 框架基础。

本书较全面地体现了应用 Java 技术开发 Web 应用的发展特性, 涉及当前应用广泛的开发规范和最流行的开发框架。本书结构清晰, 实例丰富, 注重理论学习和实际应用的充分结合, 每章提供了一定数量的习题, 供读者复习参考。

本书可作为高等学校计算机及相关专业 Web 编程技术课程教材, 也可供从事 Java Web 应用开发的技术人员学习参考。

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

Java Web 编程技术/沈泽刚, 秦玉平主编. --2 版. --北京: 清华大学出版社, 2014

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

ISBN 978-7-302-34687-6

I. ①J… II. ①沈… ②秦… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 290827 号

责任编辑: 魏江江 薛 阳

封面设计: 常雪影

责任校对: 时翠兰

责任印制: 宋 林

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: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 23.25 字 数: 597 千字

版 次: 2010 年 3 月第 1 版 2014 年 4 月第 2 版 印 次: 2014 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~2000

定 价: 39.50 元

产品编号: 053110-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多本具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Java Web 是用 Java 技术来解决互联网 Web 相关领域的技术总和,包括 Web 服务器和 Web 客户端两部分。Java 在服务器端的应用非常丰富,比如 Servlet、JSP 和第三方框架等。Java 技术对 Web 领域的发展注入了强大的动力。

基于 Java 的 Web 应用开发技术已成为目前 Web 开发的主流技术。本书以 Servlet 3.0 和 JSP 2.2 规范为基础,详细介绍了应用 Java 技术开发 Web 应用的相关技术及编程方法。

本版较第 1 版的内容变化包括,Servlet 升级到 3.0 版,讲解了使用注解部署 Servlet,介绍了 Servlet 3.0 提供的 Part 接口实现文件上传以及 Servlet 异步处理等,删去了在实际开发中不常用的内容,如传统的自定义标签、标签文件等,将 Struts 框架一章更新为 Struts 2,增加了 Hibernate 框架基础一章。从而使本书内容能够适应技术的发展和开发的新需求。

本书较全面地体现了应用 Java 技术开发 Web 应用的发展特性,涉及当前应用广泛的开发规范,结构清晰,应用实例丰富,实现了理论学习和具体应用的充分结合。本书主要内容包括:

第 1 章主要介绍 Web 应用开发的基础知识、Tomcat 服务器的安装和配置以及 Servlet 与 JSP 入门。

第 2、3 章分别介绍 Servlet 技术模型和 Servlet 容器模型,其中包括常用 Servlet API、Servlet 生命周期、分析请求和发送响应、Web 应用程序与部署描述文件、ServletConfig 接口与 ServletContext 接口、会话管理、Cookie 的应用等。

第 4 章介绍 JSP 基础知识和 Web 组件重用技术。其中包括 JSP 的各种语法元素、JSP 页面的生命周期、page 指令及属性、JSP 的隐含对象、页面作用域、include 指令、<jsp:include> 动作、JavaBeans 的应用以及 MVC 设计模式等。

第 5 章介绍表达式语言(EL)的使用,其中包括 EL 运算符、如何使用 EL 访问作用域变量、JavaBeans 属性和集合对象元素;如何使用 EL 隐含对象。

第 6 章介绍 JSP 的自定义标签的开发和标准标签库(JSTL)的使用。

第 7 章介绍数据库访问的技术,其中包括使用 JDBC 访问数据库的传统方法和使用数据源访问数据库的方法以及 DAO 设计模式。

第 8 章介绍 Servlet 高级应用,包括 Web 监听器、Web 过滤器、Servlet 多线程问题以及异步 Servlet 的处理。

第 9 章介绍 Java Web 应用开发中的安全性问题。

第 10~12 章分别介绍 AJAX 技术、Hibernate 框架和 Struts 2 框架的基础知识。

学习本书内容,读者需具有一定的Java语言、计算机网络和数据库方面的基础知识。本书所有程序全部上机调试通过,清华大学出版社网站(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)提供本书所有源程序代码以及多媒体课件。

本书编写参考了大量的关于Java Web开发的书籍和资料,在此对这些文献的作者表示感谢。由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

2013年12月

目 录

第 1 章 Java Web 技术概述	1
1.1 Internet 与万维网	1
1.1.1 主机和 IP 地址	1
1.1.2 域名和 DNS	1
1.1.3 万维网概述	2
1.1.4 服务器和浏览器	2
1.2 Web 常用技术	3
1.2.1 HTTP 概述	3
1.2.2 URL 和 URI	3
1.2.3 HTML 和 XML 概述	4
1.2.4 CSS 概述	6
1.2.5 JavaScript	8
1.3 服务器资源	10
1.3.1 主动资源与被动资源	10
1.3.2 静态文档和动态文档	10
1.3.3 服务器端动态 Web 文档技术	11
1.3.4 客户端动态 Web 文档技术	12
1.4 Tomcat 服务器	12
1.4.1 Tomcat 下载与安装	12
1.4.2 Tomcat 的安装目录	14
1.4.3 测试 Tomcat	14
1.4.4 配置 Tomcat 的服务端口	15
1.4.5 Tomcat 的启动和停止	15
1.5 Servlet 与 JSP 入门	16
1.5.1 Servlet	16
1.5.2 Web 容器	17
1.5.3 JSP 页面	18
1.6 MVC 设计模式	18
1.6.1 Model 1 体系结构	18
1.6.2 Model 2 体系结构	18
小结	19

习题	19
第2章 Servlet 技术模型	21
2.1 Servlet API	21
2.1.1 javax.servlet 包	21
2.1.2 javax.servlet.http 包	23
2.2 Servlet 生命周期	24
2.2.1 加载和实例化 Servlet	24
2.2.2 初始化 Servlet	24
2.2.3 为客户提供服务	25
2.2.4 销毁和卸载 Servlet	25
2.3 分析请求	25
2.3.1 HTTP 请求结构	25
2.3.2 发送 HTTP 请求	27
2.3.3 处理 HTTP 请求	27
2.3.4 分析请求	28
2.3.5 请求转发	32
2.3.6 使用请求对象存储数据	33
2.3.7 实例：一个简单的考试系统	34
2.3.8 文件上传	36
2.4 发送响应	39
2.4.1 HTTP 响应结构	39
2.4.2 输出流与内容类型	40
2.4.3 设置响应头	42
2.4.4 响应重定向	43
2.4.5 发送状态码和错误消息	44
2.5 Web 应用程序及结构	46
2.5.1 Web 应用程序	46
2.5.2 应用服务器	46
2.5.3 Web 应用程序的结构	46
2.6 部署描述文件	48
2.6.1 DD 文件的定义	48
2.6.2 <servlet> 元素	49
2.6.3 <servlet-mapping> 元素	50
2.6.4 <welcome-file-list> 元素	52
2.7 @WebServlet 和 @WebInitParam 注解	52
2.8 ServletConfig 接口	53
小结	55
习题	55

第 3 章 Servlet 容器模型	58
3.1 ServletContext 接口	58
3.1.1 得到 ServletContext 引用	58
3.1.2 获取应用程序的初始化参数	58
3.1.3 通过 ServletContext 对象获得资源	59
3.1.4 登录日志	60
3.1.5 使用 RequestDispatcher 实现请求转发	60
3.1.6 使用 ServletContext 对象存储数据	60
3.1.7 检索 Servlet 容器的信息	61
3.2 会话管理	61
3.2.1 理解状态与会话	61
3.2.2 会话管理机制	62
3.2.3 HttpSession API	63
3.2.4 使用 HttpSession 对象	63
3.2.5 会话超时与失效	65
3.3 Cookie 及其应用	67
3.3.1 Cookie API	67
3.3.2 向客户端发送 Cookie	67
3.3.3 从客户端读取 Cookie	68
3.3.4 Cookie 的安全问题	69
3.3.5 实例：用 Cookie 实现自动登录	70
小结	71
习题	72
第 4 章 JSP 技术模型	75
4.1 JSP 语法概述	75
4.1.1 JSP 脚本元素	76
4.1.2 JSP 指令	77
4.1.3 JSP 动作	78
4.1.4 表达式语言	78
4.1.5 JSP 注释	78
4.2 JSP 页面生命周期	79
4.2.1 JSP 页面也是 Servlet	79
4.2.2 JSP 生命周期阶段	79
4.2.3 JSP 生命周期方法示例	82
4.2.4 理解页面转换过程	82
4.2.5 理解转换单元	83
4.3 理解 page 指令属性	83
4.3.1 import 属性	84

4.3.2	contentType 和 pageEncoding 属性	84
4.3.3	session 属性	84
4.3.4	errorPage 与 isErrorPage 属性	84
4.3.5	在 DD 中配置错误页面	85
4.3.6	language 与 extends 属性	86
4.3.7	buffer 与 autoFlush 属性	86
4.3.8	info 属性	86
4.4	JSP 脚本元素	87
4.4.1	变量的声明及顺序	87
4.4.2	使用条件和循环语句	88
4.4.3	请求时属性表达式的使用	90
4.5	JSP 隐含变量	90
4.5.1	request 与 response 变量	91
4.5.2	out 变量	91
4.5.3	application 变量	92
4.5.4	session 变量	92
4.5.5	pageContext 变量	92
4.5.6	page 变量	93
4.5.7	config 变量	93
4.5.8	exception 变量	93
4.6	作用域对象	94
4.6.1	应用作用域	94
4.6.2	会话作用域	94
4.6.3	请求作用域	95
4.6.4	页面作用域	95
4.7	JSP 组件包含	97
4.7.1	静态包含: include 指令	97
4.7.2	动态包含: include 动作	98
4.7.3	使用<jsp:forward>动作	101
4.7.4	实例: 使用包含设计页面布局	101
4.8	JavaBeans	103
4.8.1	JavaBeans 规范	103
4.8.2	使用<jsp:useBean>动作	105
4.8.3	使用<jsp:setProperty>动作	106
4.8.4	使用<jsp:getProperty>动作	108
4.8.5	JavaBeans 应用示例	108
4.8.6	实现 MVC 模式的一般步骤	110
小结		111
习题		112

第 5 章 表达式语言	115
5.1 理解表达式语言	115
5.1.1 表达式语言的调用	115
5.1.2 表达式语言的功能	115
5.1.3 表达式语言与 JSP 表达式的区别	116
5.2 使用 EL 运算符	116
5.2.1 算术运算符	116
5.2.2 关系与逻辑运算符	117
5.2.3 条件运算符	118
5.2.4 empty 运算符	118
5.2.5 属性与集合元素访问运算符	118
5.3 使用 EL 访问数据	119
5.3.1 访问作用域变量	119
5.3.2 访问 JavaBeans 属性	120
5.3.3 访问集合元素	123
5.3.4 访问 EL 的隐含变量	125
小结	128
习题	128
第 6 章 JSP 标签技术	130
6.1 自定义标签的开发	130
6.1.1 标签扩展 API	130
6.1.2 自定义标签的开发步骤	130
6.1.3 SimpleTag 接口及其生命周期	132
6.1.4 SimpleTagSupport 类	133
6.2 理解 TLD 文件	134
6.2.1 <taglib>元素	134
6.2.2 <uri>元素	135
6.2.3 <tag>元素	136
6.2.4 <attribute>元素	137
6.2.5 <body-content>元素	137
6.3 几种类型标签的开发	138
6.3.1 空标签的开发	138
6.3.2 带属性标签的开发	139
6.3.3 带标签体的标签	141
6.3.4 迭代标签	143
6.3.5 在标签中使用 EL	144
6.3.6 使用动态属性	147
6.3.7 编写协作标签	149

6.4	JSP 标准标签库	151
6.4.1	JSTL 概述	151
6.4.2	JSTL 核心标签库	152
6.4.3	通用目的标签	152
6.4.4	条件控制标签	155
6.4.5	循环控制标签	156
6.4.6	URL 相关的标签	160
	小结	162
	习题	162
第7章	JDBC 数据库访问	167
7.1	JDBC 技术概述	167
7.1.1	数据库访问的两层和三层模型	167
7.1.2	JDBC 驱动程序	168
7.1.3	安装 JDBC 驱动程序	168
7.2	传统的数据库连接方法	169
7.2.1	加载驱动程序	169
7.2.2	建立连接对象	169
7.2.3	创建语句对象	171
7.2.4	获得 SQL 语句的执行结果	171
7.2.5	关闭建立的对象	171
7.2.6	简单的应用示例	171
7.3	JDBC API 介绍	176
7.3.1	Connection 接口	176
7.3.2	Statement 接口	176
7.3.3	ResultSet 接口	177
7.3.4	可滚动与可更新的 ResultSet	178
7.4	预处理语句	180
7.4.1	创建 PreparedStatement 对象	180
7.4.2	使用 PreparedStatement 对象	181
7.5	连接池与数据源	182
7.5.1	连接池与数据源介绍	182
7.5.2	配置数据源	183
7.6	DAO 设计模式	185
7.6.1	设计传输对象	185
7.6.2	设计 DAO 对象	186
7.6.3	使用 DAO 对象	188
	小结	189
	习题	189

第 8 章 Servlet 高级应用	191
8.1 Web 监听器	191
8.1.1 监听 ServletContext 事件	191
8.1.2 监听请求事件	194
8.1.3 监听会话事件	195
8.1.4 事件监听器的注册	199
8.2 Web 过滤器	199
8.2.1 什么是过滤器	199
8.2.2 过滤器 API	200
8.2.3 一个简单的过滤器	201
8.2.4 @WebFilter 注解	202
8.2.5 在 DD 中配置过滤器	204
8.3 Servlet 的多线程问题	206
8.4 Servlet 的异步处理	209
8.4.1 概述	209
8.4.2 异步调用 Servlet 的开发	210
8.4.3 实现 AsyncListener 接口	211
小结	213
习题	213
第 9 章 Web 安全性入门	216
9.1 Web 安全性措施	216
9.1.1 理解验证机制	216
9.1.2 验证的类型	217
9.1.3 基本验证的过程	217
9.1.4 声明式安全与编程式安全	218
9.2 安全域模型	218
9.2.1 安全域概述	218
9.2.2 定义角色与用户	219
9.3 定义安全约束	220
9.3.1 安全约束定义	220
9.3.2 安全验证示例	222
9.4 编程式的安全	225
小结	227
习题	227
第 10 章 AJAX 技术基础	230
10.1 Web 2.0 与 AJAX 技术概述	230
10.1.1 什么是 AJAX	230

10.1.2	AJAX 相关技术简介	230
10.2	XMLHttpRequest 对象	232
10.2.1	创建 XMLHttpRequest 对象	232
10.2.2	XMLHttpRequest 的属性	233
10.2.3	XMLHttpRequest 的方法	233
10.2.4	一个简单的示例	234
10.2.5	AJAX 的交互模式	234
10.2.6	使用 innerHTML 属性创建动态内容	236
10.3	DOM 和 JavaScript	238
10.3.1	什么是 DOM	238
10.3.2	DOM 与 JavaScript	238
10.3.3	使用 DOM 动态编辑页面	240
10.3.4	发送请求参数	243
10.4	AJAX 的常用应用	244
10.4.1	表单数据验证	244
10.4.2	动态加载列表框	245
10.4.3	创建工具提示	248
10.4.4	动态更新 Web 页面	251
小结	255
习题	256
第 11 章	Hibernate 框架基础	257
11.1	ORM 与 Hibernate	257
11.1.1	数据持久化与 ORM	257
11.1.2	Hibernate 软件包简介	257
11.2	第一个 Hibernate 程序	258
11.2.1	准备数据库表	258
11.2.2	定义持久化类	258
11.2.3	定义映射文件	260
11.2.4	编写配置文件	260
11.2.5	编写测试程序	261
11.2.6	Hibernate 的自动建表技术	262
11.2.7	HibernateUtil 辅助类	263
11.2.8	测试类的开发	264
11.3	Hibernate 框架结构	265
11.3.1	Hibernate 的体系结构	265
11.3.2	理解持久化对象	265
11.3.3	Hibernate 的核心组件	265
11.3.4	持久化对象的状态	266
11.4	Hibernate 核心 API	266

11.4.1	Configuration 类	266
11.4.2	SessionFactory 接口	267
11.4.3	Session 接口	267
11.4.4	Transaction 接口	269
11.4.5	Query 接口	269
11.5	映射文件详解	270
11.6	配置文件详解	272
11.6.1	hibernate.properties	272
11.6.2	hibernate.cfg.xml	273
11.7	关联映射	275
11.7.1	实体关联类型	275
11.7.2	单向关联和双向关联	275
11.7.3	关联方向与查询	275
11.7.4	一对多关联映射	275
11.7.5	一对一关联映射	279
11.7.6	多对多关联映射	281
11.8	组件属性映射	284
11.9	继承映射	286
11.9.1	所有类映射成一张表	286
11.9.2	每个子类映射成一张表	287
11.9.3	每个具体类映射成一张表	288
11.10	Hibernate 数据查询	289
11.10.1	HQL 查询概述	289
11.10.2	查询结果处理	289
11.10.3	HQL 的 from 子句	290
11.10.4	HQL 的 select 子句	290
11.10.5	HQL 的聚集函数	291
11.10.6	HQL 的 where 子句	291
11.10.7	HQL 的 order by 子句	292
11.10.8	HQL 的 group by 子句	292
11.10.9	带参数的查询	292
11.10.10	关联和连接	293
11.11	其他查询技术	293
11.11.1	条件查询	293
11.11.2	本地 SQL 查询	295
11.11.3	命名查询	295
小结	296
习题	296
第 12 章	Struts 2 框架基础	297
12.1	Struts 2 框架概述	297

12.1.1	Struts 2 框架的组成	297
12.1.2	Struts 2 开发环境的构建	298
12.1.3	Struts 2 应用的开发步骤	299
12.1.4	一个简单的应用程序	300
12.1.5	动作类	303
12.1.6	配置文件	306
12.1.7	模型驱动和属性驱动	310
12.2	注册/登录系统	310
12.2.1	定义持久化类	310
12.2.2	持久层实现	311
12.2.3	定义 Action 动作类	311
12.2.4	创建结果视图	312
12.2.5	修改 struts.xml 配置文件	314
12.2.6	运行应用程序	314
12.3	OGNL	315
12.3.1	ValueStack 栈	315
12.3.2	读取 Object Stack 中对象的属性	316
12.3.3	读取 Stack Context 中对象的属性	317
12.3.4	使用 OGNL 访问数组元素	318
12.3.5	使用 OGNL 访问 List 类型的属性	318
12.3.6	使用 OGNL 访问 Map 类型的属性	318
12.4	Struts 2 常用标签	319
12.4.1	常用数据标签	319
12.4.2	控制标签	324
12.4.3	表单 UI 标签	331
12.4.4	模板与主题	335
12.5	用户输入校验	336
12.5.1	使用 Struts 2 校验框架	336
12.5.2	使用客户端校验	339
12.5.3	编程实现校验	340
12.5.4	使用 Java 注解校验	341
12.6	Struts 2 的国际化	341
12.6.1	国际化	342
12.6.2	属性文件	342
12.6.3	属性文件的级别	342
12.6.4	Action 的国际化	343
12.6.5	JSP 页面国际化	344
12.6.6	实例: Action 属性文件应用	345
12.6.7	实例: 全局属性文件应用	346
12.7	用 Tiles 实现页面布局	347