

Beginning Apache Struts

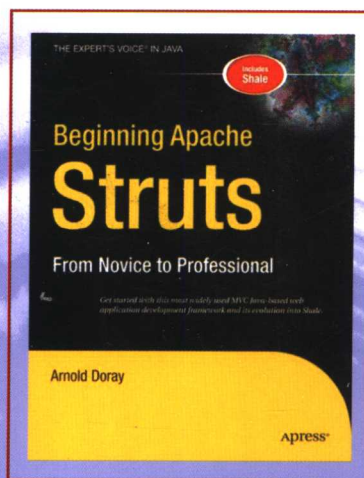
From Novice to Professional

Struts 基础教程

Arnold Doray 著

铁手 程小冬 靖松 译

- Struts 最佳入门图书
- 从实战着眼，简明易懂
- 涵盖最新特性和下一代 Struts 框架 Shale



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵程序设计丛书

Struts基础教程

Beginning Apache Struts

Arnold Doray 著

铁手 程小冬 靖松 译

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

Struts 基础教程 / (美) 多雷著; 铁手等译. —北京: 人民邮电出版社, 2007.2
(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-15466-8

I. S... II. ①多...②铁... III. 软件工具—程序设计—教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 129775 号

内 容 提 要

本书介绍Apache Struts的最新版本。书中以强调实际动手的方式来讲述Struts。第一部分包括Struts基础知识, 以及开发人员必备的JSP和servlet基础知识; 第二部分包含Struts中更加“高阶”的部分, 例如Tiles、Validator框架以及如何构建插件等, 最后还研究JSF和Struts Shale。其中穿插了许多实验, 完整开发了一个实际的数据输入和显示应用程序。

本书适合Java Web应用开发人员阅读。

图灵程序设计丛书

Struts 基础教程

-
- ◆ 著 Arnold Doray
 - 译 铁 手 程小冬 靖 松
 - 责任编辑 傅志红 陈兴璐
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京顺义振华印刷厂印刷
 - 新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 800 × 1000 1/16
 - 印张: 20.75
 - 字数: 487 千字 2007 年 2 月第 1 版
 - 印数: 1—5 000 册 2007 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2006-3207 号

ISBN 978-7-115-15466-8/TP · 5800

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)88593802 印装质量热线: (010)67129223

版 权 声 明

Original English language edition, entitled *Beginning Apache Struts: From Novice to Professional* by Arnold Doray, published by Apress L.P., 2560 Ninth Street, Suite 219, Berkeley, CA 94710 USA.

Copyright © 2006 by Arnold Doray. Simplified Chinese-language edition copyright © 2006 by Posts & Telecom Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由Apress L.P.授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

致我亲爱的妻子Lillian，谢谢你的爱、鼓励和不变的支持；

致我的母亲，谢谢您长久以来对我的信任；

致我的父亲，您向我证明了可以实现心中所想的任何事情。

前言

当我自己刚刚开始学习 Struts 的时候，我多么希望能有一本书，单刀直入，让我很快掌握精髓，而又不至于洋洋洒洒，长篇大论，动辄千页。这本书应该通篇都强调实用的知识，并对 Struts 的工作原理有深入透彻的讲解。我还想知道，Struts 框架如何适应 JSF 这样的新模式，还有“Shale”之类——在不久的将来 Struts 将会走向何方？当然，我还希望有一个关于所有 Struts 标签的综合参考（而且带有代码示例！），以及 JSF 或者 JSTL 等更新的技术中它们的对应物。

在本书中，我将尽我所能，满足所有这些目标。

当然，我应该提醒你，你手中的这本纸质书仅仅是本书的一半内容。另一半内容——实验部分的源代码放到了 Apress 网站 <http://www.apress.com> 上¹，从中你可以得到实际经验，从而使你能够充满信心地在实战项目开发中应用 Struts。你会发现，真正理解 Struts 以及它的优劣之处的唯一方式就是在实际项目中应用它。为此，几乎每一章节（除了第 1 章）都安排了 1 个，有时是 2 个或者 3 个实验部分。你必须完成每个实验，才能有真正进步。所有实验的代码答案都可以在网站上找到。如果你遇到了困难，请参考答案吧，不要觉得有什么难为情。

最后，我试图让本书尽可能完整，因此你无需事先对 servlet 或者 JSP 有很深的理解。然而，我会假定你是一位合格的 Java 程序员。

诚挚希望你能在阅读和使用本书的过程中心情愉快，就像我写作本书时一样。

致谢

任何一本书都是团队努力的结果，本书也不例外。特别感激 Kunal Mittal，除了对此书的技术评论之外，他还提出了许多宝贵建议，极大地改善了本书的可读性和可用性。我还要感谢 Julie Smith，作为出色的项目经理，她在需要时随时给予我帮助并且确保了一切都有条不紊地按时进行——而这一切都是通过电子邮件的沟通来完成的！

Liz Welch 对文字的修饰做了大量工作，同时感谢她在代码编辑阶段给予的巨大帮助。当然，任何遗留错误都是拼写检查器（spellchecker）的纰漏！我还要感谢 Katie Stence，是她耐心地接

1. 读者也可以在简单注册之后，从图灵网站 www.turingbook.com 本书配套网页下载。——编者注

受我屡次的“最终修改”。

我还要将最诚挚的感谢送给 Steve Anglin，是她看到了本书的市场需求并且同意让我来撰写它。

最后，如果没有我妻子的帮助，本书将不可能完成。对于一个不尽责的丈夫，她忍耐了数月之久。万分感谢你，我的挚爱。

Arnold Doray

目 录

第一部分 Struts 基础

第 1 章 引言	2	4.6.4 步骤 4: 修改 web.xml	27
1.1 什么是 Web 应用程序	2	4.6.5 步骤 5: 编写 JSP	27
1.2 Struts 可以做什么	3	4.6.6 步骤 6: 部署和测试	27
1.3 关于读者	4	4.7 专业的 Java 工具	28
1.4 如何阅读此书	4	4.8 有用的链接	28
1.5 有用的链接	4	4.9 小结	28
第 2 章 复习 servlet 和 JSP	6	第 5 章 MVC 设计模式	29
2.1 实验 2: 安装 Tomcat	6	5.1 注册 Web 应用	31
2.2 servlet 容器基础	8	5.1.1 需求 1	31
2.3 重要的 servlet 类	10	5.1.2 需求 2	32
2.4 JSP	10	5.1.3 需求 3	32
2.4.1 解析 Hello.jsp	12	5.1.4 需求 4	32
2.4.2 最后的思考	13	5.1.5 需求 5	34
2.5 有用的链接	13	5.2 实验 5: MVC 测验	35
2.6 小结	13	5.3 从哪里入手	36
第 3 章 理解作用域	14	5.4 Struts 和 MVC	37
3.1 实验 3: 作用域测验	15	5.5 Struts 请求的生命周期	38
3.2 会话和请求作用域内幕	17	5.6 针对模型的框架	39
3.3 小结	17	5.7 有用的链接	40
第 4 章 定制标签	18	5.8 小结	40
4.1 定制标签基础	18	第 6 章 简单验证	41
4.2 如何处理定制标签	19	6.1 处理简单验证	41
4.3 Java 标签处理器类	20	6.2 解剖 ActionForm	41
4.4 辅助类	22	6.3 使用 ActionErrors	45
4.5 TLD 文件	23	6.4 实验 6: LILLDEP 的 ContactForm	48
4.6 实验 4: 温度转换标签	25	6.4.1 步骤 1: 准备开发环境和脚本	49
4.6.1 步骤 1: 准备开发环境和脚本	26	6.4.2 步骤 2: 实现 ContactForm 的 获取器和设置器	49
4.6.2 步骤 2: 编写 Java 标签处理器	26	6.4.3 步骤 3: 实现 validate()	50
4.6.3 步骤 3: 编写标签库描述文件	26	6.4.4 步骤 4: 实现 reset()	50
		6.5 现在 Struts 已经做了什么	50

6.6 小结	51	9.12 实验 9b: MNC 页面	82
第 7 章 处理业务逻辑	52	9.13 小结	83
7.1 Action 简介	52	第 10 章 其他标签	84
7.2 Action 的无状态性	53	10.1 最佳实践	85
7.3 子类化 Action	54	10.2 剩下的 2+1 个 Struts 标签库	85
7.4 注册 Web 应用程序中的业务逻辑	54	10.3 Logic 标签库	85
7.5 复杂验证	57	10.3.1 迭代	86
7.6 数据变换	58	10.3.2 简单的、嵌套的、索引的、 映射的属性	88
7.7 导航	59	10.3.3 条件处理	89
7.8 实验 7: 为 LILLDEP 实现 ContactAction	60	10.3.4 流控制	90
7.9 小结	61	10.4 Nested 标签库	91
第 8 章 基本 Struts 标签	62	10.5 JSTL 和 Struts	93
8.1 页面处理生命周期	62	10.5.1 表达式语言 (EL)	95
8.2 “注册 Web 应用程序”的视图组件	64	10.5.2 使用 EL	95
8.2.1 声明和安装 HTML 和 Bean 标签库	66	10.5.3 <c:out>标签	96
8.2.2 显示静态文本	66	10.5.4 <c:forEach>标签	97
8.2.3 表单和表单处理器	67	10.5.5 <c:if>和<c:choose>... <c:when>标签	98
8.2.4 数据输入标签	68	10.6 StrutsEL 扩展	99
8.2.5 显示错误	69	10.7 实验 10a: LILLDEP 的全部列表页面	99
8.3 HTML 和 Bean 标签库概要	70	10.7.1 步骤 1: 完成 ListingAction	100
8.4 实验 8: 为 LILLDEP 创建 Contact 输入页面	71	10.7.2 步骤 2: 完成 listing.jsp	100
8.5 有用的链接	72	10.7.3 步骤 3: 修改 web.xml	100
8.6 小结	72	10.7.4 步骤 4: 修改 struts-config .xml	100
第 9 章 配置 Struts	73	10.8 实验 10b: 简化 ContactForm	101
9.1 struts-config.xml 的结构	73	10.8.1 步骤 1: 修改 ContactForm	101
9.2 配置注册 Web 应用程序	74	10.8.2 步骤 2: 修改 full.jsp 和 mnc.jsp	101
9.3 声明表单 bean	75	10.9 实验 10c: 使用 JSTL	101
9.4 声明全局异常	76	10.9.1 步骤 1: 安装 JSTL 和 Struts EL 标签库	101
9.5 声明全局转发	77	10.9.2 步骤 2: 修改 web.xml	101
9.6 声明表单处理器	77	10.9.3 步骤 3: 修改 listing.jsp	102
9.7 控制器声明	79	10.10 有用的链接	102
9.8 消息资源	80	10.11 小结	102
9.9 声明插件	80	第 11 章 上传文件	103
9.10 实验 9a: 配置 LILLDEP	81	11.1 一次上传固定数量的文件	104
9.11 代码重用	82		

16.1.3 声明一个映射属性	182	18.2 实验 18b: 新的集合页面	221
16.1.4 声明嵌套属性	182	18.3 实验 18c: 集合列表页面	223
16.2 存取动态属性	183	18.4 实验 18d: 删除选择的联系人	224
16.3 动态表单的缺点	183	18.5 实验 18e: 添加选择的联系人	225
16.4 验证动态表单	184	18.6 实验 18f: 前后导航	226
16.5 使用动态表单的注册 Web 应用 程序	185	18.7 小结	227
16.6 LazyValidatorForm (Struts 1.2.6+)	189	第 19 章 开发插件	228
16.7 BeanValidatorForm (Struts 1.2.6+) 的隐藏威力	192	19.1 手头的任务	228
16.8 实验室 16: 在 LILLDEP 中删除选 定的联系人	192	19.2 实现路线图	231
16.8.1 步骤 1: 声明 SelectionForm 表单 bean	193	19.3 Struts 如何处理表单 bean	231
16.8.2 步骤 2: 修改 listing.jsp	193	19.4 插件的解剖	234
16.8.3 步骤 3: 创建删除联系人的 Action	193	19.5 实现 DynaFormsPlugIn	235
16.9 有用的链接	193	19.6 用 Apache Digester 读取 XML	237
16.10 小结	194	19.7 实现 DynaFormsLoaderFactory	240
第 17 章 Struts 锦囊	195	19.8 DefaultDynaFormsLoader	243
17.1 PropertyUtils	195	19.9 实验 19: 测试 DynaForms 插件的 使用	251
17.1.1 使用 PropertyUtils	196	19.10 增加功能的实验: 处理 <set-property>	251
17.1.2 小结	197	19.11 有用的链接	253
17.2 DownloadAction (Struts 1.2.6+)	198	19.12 小结	254
17.3 LocaleAction	200	第 20 章 JSF 和 Struts Shale	255
17.4 IncludeAction 和 ForwardAction	202	20.1 JSF 概览	255
17.5 LookupDispatchAction	203	20.2 Shale 概览	256
17.6 DispatchAction	208	20.3 学习 Struts 是浪费时间吗	257
17.7 MappingDispatchAction	209	20.4 JSF	258
17.8 使用全局转发	212	20.4.1 服务器端 UI 组件	258
17.9 日志	212	20.4.2 请求处理生命周期	260
17.10 使用通配符	214	20.4.3 事件和事件监听器	262
17.11 分解 struts-config.xml	216	20.4.4 JSF 标签库	266
17.12 有用的链接	219	20.4.5 值绑定和方法绑定	266
17.13 小结	219	20.4.6 导航	267
第 18 章 复习实验: 集合功能	220	20.5 示例: 注册 Web 应用程序	268
18.1 实验 18a: 主集合页面	221	20.5.1 配置 JSF	268
		20.5.2 消息资源	269
		20.5.3 user 后台 bean	270
		20.5.4 视图	277
		20.6 接下来去哪里	280

20.7 实验 20: Struts-Faces 集成库	281	20.7.9 小结	286
20.7.1 步骤 1: 准备开发	281	20.8 Struts Shale 预览	286
20.7.2 步骤 2: 安装 JSF、JSTL 和 Struts-Faces 集成库	282	20.8.1 ViewController	287
20.7.3 步骤 3: 编辑 web.xml 和 struts-config.xml	282	20.8.2 对话管理器	291
20.7.4 步骤 4: 迁移 Struts JSP 页面	283	20.8.3 集成验证器框架	293
20.7.5 步骤 5: 迁移 <forward> 和输入	284	20.8.4 JNDI 集成	295
20.7.6 步骤 6: 使进入点转发到 *.faces	285	20.8.5 通过 Clay 重用视图	296
20.7.7 步骤 7: 如有必要, 修改 Action	285	20.8.6 服务器端 Ajax 支持	297
20.7.8 步骤 8: 添加必要的 <managed-bean> 声明	286	20.8.7 测试框架	297
		20.9 JSF、Shale 与 Struts	297
		20.10 有用的链接	299
		20.11 小结	300
		附录 A 模型框架	301
		附录 B 常用类	314

Part 1

第一部分

Struts 基础

Struts 发源于我的个人需要（开源开发者通常称这为“自抓自痒”），用于支持我所负责的一个应用程序开发工作。我在 Apache 软件基金开始了对此 Web 应用框架的开源之路。接下来发生的事情简直非同凡响——Struts 迅速成为 J2EE 领域中 Web 应用框架的事实标准（有大量的因特网应用构建在其上，但比起使用它的内联网应用的数量来说，就简直是小巫见大巫了），几乎集成到所有主要的应用服务器和工具之中，并且得到了一个由知识渊博的专家和技术精湛的开发人员所组成的社区的支持，还具有大量的书籍和文章形式的文档支持，以及围绕在 Struts 用户邮件组周围的大量用户。

——Craig McClanahan（Struts 之父）

本 部 分 内 容

- 第 1 章 引言
- 第 2 章 复习 servlet 和 JSP
- 第 3 章 理解作用域
- 第 4 章 定制标签
- 第 5 章 MVC 设计模式
- 第 6 章 简单验证
- 第 7 章 处理业务逻辑
- 第 8 章 基本 Struts 标签
- 第 9 章 配置 Struts
- 第 10 章 其他标签
- 第 11 章 上传文件
- 第 12 章 国际化
- 第 13 章 复习实验：在 LILLDEP 中编辑联系人信息

本书将介绍一个广泛应用的 Web 应用框架 Apache Struts。通过它，可以轻松地构建健壮的、可维护的 Web 应用程序。它的主要特点有：

- 简单性：Struts 相对容易上手且能有效地使用。读者将从 Struts 的学习中受益匪浅。
- 健壮性：Struts 提供了构建 Web 应用所需的许多基础设施。我们可以依赖这些构建在良好设计原则之上并且经过了严格测试的代码，而不是从头开始构建自己的解决方案。
- 可维护性：Struts 围绕着模型-视图-控制器（MVC）设计模式来构建，该模式提供了应用的各个部分之间的分离机制。这对于提高代码的可维护性大有裨益。

除此之外，Struts 还拥有庞大的用户基础，并且是许多基于 Java 的企业应用系统方案中的重要组件。其他应用框架要达到这种程度绝非一日之功。

闲言少叙，我们来看看什么是 Web 应用程序。

1.1 什么是 Web 应用程序

在本书中，术语 Web 应用程序或者 Webapp，是指那些用户界面驻留在 Web 浏览器中的任何应用程序。可以将其想像为一个连续统一体（如图 1-1 所示）。这个统一体的一端是呈现静态内容的 Web 应用程序。大多数 Web 网站都在此列（图中未画出）。而在另一端，则是行为类似常规桌面应用程序的 Web 应用程序。Struts 就是用来构建位于这个统一体右半边的 Web 应用程序的框架。

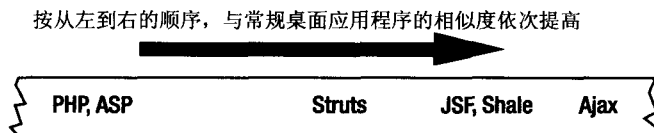


图 1-1 Web 应用程序框架统一体

所以，如果正在计划构建一个只要求少许或者没有用户输入或输入验证、没有数据访问、没有复杂业务规则或者不需要进行国际化的 Web 应用程序，可能就不必使用 Struts。如果上述这些

需求中有一些或者全部是必需的，那么该应用程序无疑会得益于 Struts 的使用。

注意 一个特定的框架可以基于多个维度（易用性、支持特定的特征、成本、平台独立性等），而图1-1只反映了一个维度。

另外，还要警告读者的是，在统一体的最右端并不是 Struts 所能完全解决的。新出现的技术，诸如 JavaServer Faces (JSF) 和 Ajax（异步 JavaScript 和 XML）都试图来弥补这些不足。

类似地，一些 Web 应用程序可能要求混合使用这些技术，而将 Struts 作为一个基础成分。比如，使用企业 JavaBeans (EJB) 来处理业务逻辑，使用 Velocity 之类的模板引擎来处理文本。虽然，在大多数情况下，使用 Struts 就能解决问题。

在本书的课程中，将给出能够与 Struts 一起使用的多种技术的概览，包括 Torque、Hibernate（见附录 A）以及 JSF（将在第 18 章与 Shale 一起详细讨论它）。

1.2 Struts 可以做什么

Craig McClanahan 是在将一个以美国为中心的应用程序移植到以欧洲为中心时创造了 Struts。当时他不得不给应用程序一个 Web 接口，并且允许它能够被轻易地翻译为 4 种欧洲语言（关于这件事以及其他一些趣事，参见本章末尾“有用的链接”中 Craig 的博客）。所以，不必多言，国际化是 Struts 的拿手好戏。但是 Struts 能够提供的却远不止于此。

Struts 为用户输入验证、错误处理和报告、流控制等提供了一个可扩展的基础设施，所有这些都是构建 Web 应用程序所必需的。依笔者经验，大约有 30%~50%的时间（以及 100%的繁琐）都是围绕这些活动展开的，所以对其进行充分的裁剪完全是件好事。

Struts 允许具有不同技能的开发人员——Web 设计员、系统分析员、系统工程师、数据库工程师——都能够并行地工作。Struts 是通过执行“关注点分离 (Separation of concerns)”原则来做到这一点的：对做不同事情的代码块进行单独组织，并且使它们之间以某种标准方式进行通信。通过这种方式，人们可以维护或者开发自己的那部分应用程序而无需太担心其他部分的问题。能明白这是为什么吗？

即便是一个独立开发者，Struts 的“关注点分离”原则也体现为模块化和更加可维护的代码。虽然这听起来好似在 Java 中一直做的事情，Struts 却能帮助我们通过多种语言的自由组合（包括 Java、JSP、JavaScript 和 SQL）来完成这些事情。

Struts 会完成所有这些事情，并且非常容易学习，也正是这些原因使得它能广泛流行。事实上，还有其他一些 Web 应用程序框架，有开源的也有专有的，但是相较于其他竞争者 Struts 的增长要迅速得多，并且目前已经形成庞大的用户基础。所以，如果遇到什么棘手的 Struts 问题，可以访问互联网上非常巨大的现成知识库了。

1.3 关于读者

在写作本书时，笔者稍微有些武断地对读者的编程背景做了一些假设：

- ❑ 没有 servlet 经验：如果曾经使用过 servlet，那么将有优势，但不是很大，因为 Struts 对下层的 servlet 基础设施做了非常优雅的隐藏。
- ❑ 对 JSP 有些经验：如果仅使用过 ASP 或者 PHP，别担心，应该能够随着本书的进程掌握 JSP 基础。
- ❑ 具有 Java 的实践知识：并不一定非要是 Java 专家，但是充分的 Java (1.4) 基础知识是必需的。如果不能够区分何时应该使用 Reader 而何时该使用 InputStream，将会发现自己很难跟得上此书。

1.4 如何阅读此书

笔者的一个朋友曾将编程与木工相提并论。对此我举双手同意。也许这两个行业获取新技能的唯一方式都是实际项目的应用。难道读者会购买那些仅通过函授来“学习”木工活的木匠所制作出来的家具吗？

基于同样的理念，本书严格采用手把手的方式来教授 Struts。实验环节和练习是本书的有机组成部分。

注意 这一点怎么强调也不过分：如果不去尝试本书的实验，便不会从中学到东西！

笔者曾经设想，最好让实验环节富有挑战性和趣味性，但又不会过于复杂。经过前几章的预备知识，后续的实验环节将构建一个实际的数据输入和显示应用程序。希望你能够欣慰地看到随着本书进程所得到的最终结果。

每个实验环节都有解决方案，并且都经过了仔细的检查和独立评审，还可以从 Apress 网站 (<http://www.apress.com>) 的源代码区¹找到。实验环节或者教程中出现的问题的答案已在附录 D 中列出。

本书分为两个部分，每个部分都有复习实验，以帮助巩固所学的内容。

本书的第一部分包括 Struts 基础，以及必备的 JSP 和 servlet 基础。本书的第二部分包含 Struts 中更加“高阶”的部分，比如 Tiles、Validator 框架以及如何构建插件 (plug-in)，还有其他一些主题。我们还会在本书的后半部分研究 JSF 和 Struts Shale。

1.5 有用的链接

- ❑ Apache Struts 的网站：<http://struts.apache.org>。

1. 源代码也可以在图灵网站 www.turingbook.com 上找到。——编者注

- Ted Husted 的网站: <http://husted.com/struts>, 其中有许多有关 Struts 最佳实践的金矿。
- The ServerSide¹, www.theserverside.com: 有许多有关 Struts 的文章和讨论。
- Craig McClanahan 的博客: <http://blogs.sun.com/roller/page/craigmcc>。
- Spring 是另一个 Web 应用程序框架²; 请访问 <http://www.springframework.org>。
- Apress 出版的 *Pro Jakarta Struts*, 现在是第二版: <http://www.apress.com/book/bookDisplay.html?bID=228>。
- 也可以获取有关 *Foundations of Ajax* (<http://www.apress.com/book/bookDisplay.html?bID=10042>)³ 以及 *Pro Jakarta Velocity: From Professional to Expert* (<http://www.apress.com/book/bookDisplay.html?bID=347>) 这两本书的相关信息, 都是 Apress 出版的。

1. TheServerSide.com 是权威的 J2EE 社区之一。它还有一个 .NET 社区, TheServerSide.NET。——译者注

2. 严格地讲, Spring 不仅仅是一个 Web 应用框架, 而且是一个基于轻量的 IoC 容器为核心的全栈应用框架。不过其中的 SpringMVC 基本上相当于 Struts 之类的 Web 框架。Spring 框架是轻量 J2EE 架构的代表之一。——译者注

3. 中文版《Ajax 基础教程》已由人民邮电出版社出版。——编者注