

初级程序员的基本技能

JSP

程序设计指南

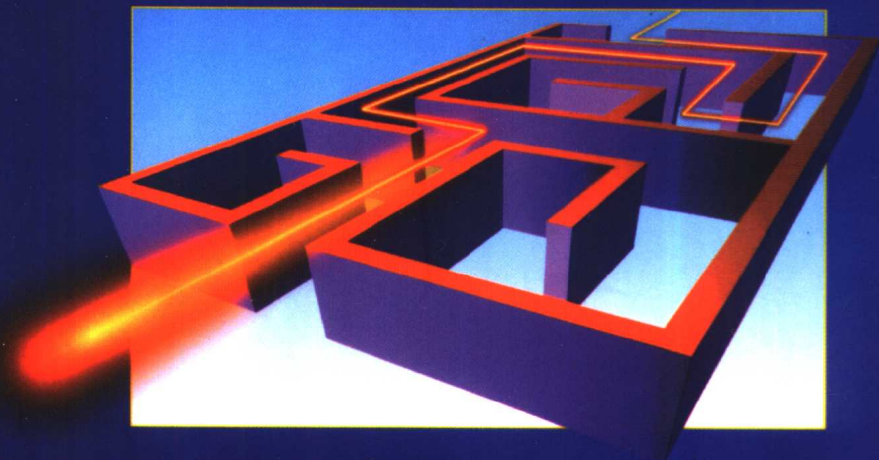
Gary Bollinger 著
Bharathi Natarajan 译
天宏工作室

学习
Java服务器页的
程序设计基础

详细了解
语法、
脚本元素、
隐含对象和扩展操作

创建
实际的应用程序

将数据库
集成到
JSP结构中



**Mc
Graw
Hill** Education

**Mc
Graw
Hill**



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

JSP 程序设计指南

Gary Bollinger 著
Bharathi Natarajan

天宏工作室 译

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

JSP 程序设计指南

Gary Bollinger & Bharathi Natarajan: **JSP: A Beginner's Guide**

ISBN 0-07-213319-8

Copyright © 2001 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and Tsinghua University Press.

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2001-1469 号

本书中文简体字翻译版由清华大学出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有,翻印必究。

本书贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

JSP 程序设计指南/(美)柏林格,(美)那塔金著;天宏工作室译.—北京:清华大学出版社,2002.12

书名原文:JSP: A Beginner's Guide

ISBN 7-302-06081-9

I .J... II .①柏...②那...③天... III .Java 语言-主页制作-程序设计 IV .TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 088127 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

<http://www.tup.com.cn>

责任编辑: 冯志强

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×960 1/16 **印张:** 28 **字数:** 605 千字

版 次: 2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06081-9/TP·3631

印 数: 0001~3000

定 价: 52.00 元

致谢

如果一个人一开始就知道编写本书有太多的挑战，那么这项工作就永远无法开始。一个人将自己每天的 10 小时（或更长时间）投入到“本职工作”中，而晚饭以后却要立刻开始第二项工作（写这本书），这样的事情挑战很大。因此，取得的巨大成绩要感谢我的家人、朋友和编辑们。

我们的妻子 Mary Bollinger 和 Sandra Natarajan 怀着极大的耐心度过了我们对她们心不在焉的 10 个月。Sandy 和 Mary 热心鼓励我们，并且在最重要的时候全力帮助编辑和校对书稿。她们的鼓励和帮助是无价的。缺少她们的帮助，我们可能就无法完成本书。我们知道，没有人比她们两个更对我们的成就感到自豪的了。

我们要特别感谢一个朋友和同事 Phil Osip，他编写了我们在第 5 章对 `<jsp:plugin>` 标记的讨论中使用的小程序。我们还要感谢另一个朋友和同事 David Smith，他阅读并帮助编辑了第 4 章和第 5 章。

关于小服务程序和 JSP 技术的更好看法，我们的技术编辑 Phil Hanna 提供了宝贵的技术意见。他非常了解这部分材料，我们怀着感激之情接受了他的意见。当然，留下的任何错误都是我们造成的！

Osborne 的编辑们（有几个人与我们合作）始终都很敬业，总是帮助我们克服问题，得以使我们按时递交本书书稿。

不要忘记，我们的狗 Caramel、Chachu、Emily 和 Socrates 总是伴随着我们，在每个人都沉睡的时间里，它们一直跟我们做伴。

作者简介

Gary Bollinger 是 Artesia Technologies 公司的首席产品结构设计师和共同创办人之一。他是《JavaPro》和《JavaReport》杂志中多篇文章的作者。他在文学、计算机科学、神学方面具有硕士学历和肄业的大学学历，在哲学方面拥有博士学历。他还具有 15 年的关于 RPC、COBRA 和 J2EE 结构的专业编程经验。他很喜欢自己的狗。

Bharathi Natarajan 是 Artesia Technologies 公司的总工程师，是《JavaPro》和《JavaReport》杂志中多篇文章的合著者。他在计算机科学方面有一个肄业的大学学历和一个硕士学历。在 C/C++ 编程、分布式程序设计和 J2EE 结构编程方面具有 8 年的专业经验。他也喜欢自己的狗。

简介

您是一位想要学习现代的 Web 开发基础知识的学生吗？您对 JavaServer Pages (JSP) 与 HTML、Java 服务器小程序和数据库一起使用来构造可扩展的 Web 结构的方式感到好奇吗？您是否希望学习一本介绍 JavaServer Pages 的条理清晰的入门书籍？

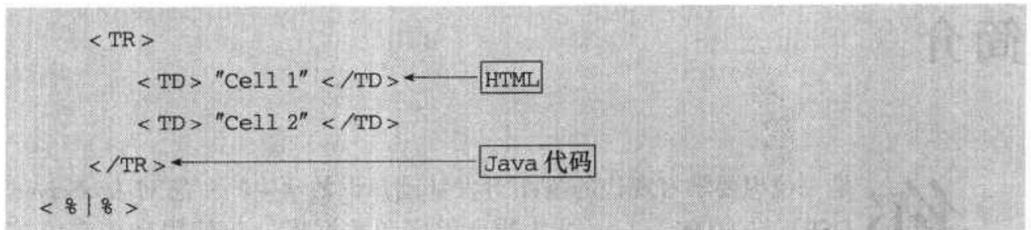
您开发过 Web 站点吗？希望改善 CGI 脚本的性能吗？是否曾经想过直接在 Web 页中使用程序循环和变量？您对编写千方百计显示静态 HTML 的晦涩 Perl 程序感到厌倦了吗？

您开发过生成 Web 页的 Java 服务器小程序吗？您渴望获得编写动态页面的更加自然的方法吗？您是否在寻找一种简洁的方法将编程语言结构从 HTML 元素中分离出来？

您开发 Active Server Pages (ASP) 并希望在非 Microsoft 平台上创建 Web 站点吗？您认为自己的技术在 UNIX 上有市场吗？您有兴趣设计样式并对应该将其应用于 Web 结构的方法感到好奇吗？

如果对以上这些问题中的任何一个回答“是的”，那么这本书就非常适合您！JSP 技术是 Sun Microsystems 公司开发的。最明显的是，该技术提供了一种编写动态 Web 页的更好方法。Web 页开发必须经常同时在其页面中包括静态 HTML 和动态内容。例如，假设您的页面内容专门针对访问该页面的人。大多数页面都为访问者提供了相同的外观。但是一部分页面是根据用户数量的统计或预先建立的登录身份从数据库中获得内容的。例如，Amazon.com 根据用户名和要做的广告提供了一条欢迎消息。我们怎样效仿 Amazon.com 呢？传统的 CGI 开发使用一种编程语言（可能是 Perl 或 C/C++）来创建一个程序，用来输出大量混杂了来自数据库查询的响应的静态 HTML。甚至 Java 服务器小程序（一种与 Java 有关的技术）也符合这种基本模式；惟一的区别是服务器小程序存在于进程的一个线程中，而 Perl 脚本作为独立进程来执行。JSP 颠倒了这种方法，从静态 HTML 开始并将放入标签的 Java 代码散布在静态 HTML 中。将 Java 代码放在标记内这一事实是很重要的——它意味着在 HTML 和代码之间有一个清晰的分界线。考虑下面一段 JSP 代码（不要现在就关注细节）：

```
< %  
    for (int i = 0; i < 3; i++) { ← Java 代码  
% >
```



```

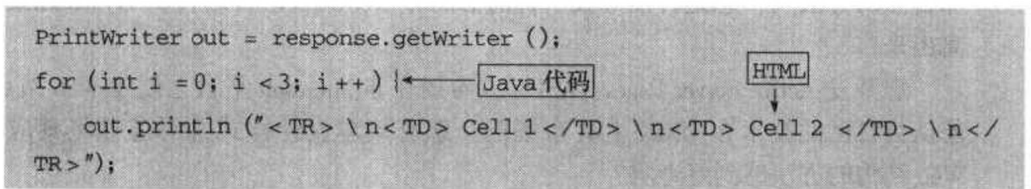
< TR >
  < TD > "Cell 1" < /TD >
  < TD > "Cell 2" < /TD >
< /TR >
< % | % >

```

Annotations: "HTML" points to the first <TD> tag. "Java 代码" points to the </TR> tag.

这段 JSP 代码由两部分 Java 代码和一部分 HTML 组成。要注意的地方是我们既插入 HTML，也插入使用标记的 Java 代码。当然，Java 标记之间的内容比 HTML 标记之间的内容更复杂，但是我们随后将在第 5 章和第 6 章中介绍如何使用 JSP 简化 Java 脚本的编写。

现在，看一看下面这个服务器小程序，它执行上面一段 JSP 代码所执行的操作：



```

PrintWriter out = response.getWriter ();
for (int i = 0; i < 3; i++) {
    out.println ("< TR > \n< TD > Cell 1< /TD > \n< TD > Cell 2 < /TD > \n< /
TR > ");
}

```

Annotations: "Java 代码" points to the for loop. "HTML" points to the HTML string inside the println call.

这段服务器小程序代码在一个 Java 的 println 函数调用中包含了静态 HTML。这里显示的少量 HTML 非常完整，但是却很容易看出这样的语句很容易导致混乱。问题在于服务器小程序无法将 Java 代码从 HTML 静态分离出来。在使用 Perl 或 C/C++ CGI 脚本时会遇到同样的问题。Java 服务器页解决了这一问题。

先决条件

本书的目标读者是学生和刚刚开始从事 Web 和 Java 开发的读者，这些人希望学习介绍 JSP 概念和技术的条理清晰的书籍。尽管一些内容很有难度，但是我们在本书中插入了大量示例、提示和解释，目的是允许具有一定经验的 Web 开发人员和编程人员访问它们。我们在 JSP 应用程序结构的上下文中介绍了 Java 服务器小程序编程，并且通常提供了我们所认为的有效使用 JavaServer Pages 的必要背景知识。而且，我们假定和要求您通晓其他一些程序设计语言并具有一定经验，最好是 Java。我们还假定您掌握了一些 Internet 知识。

本书的结构

我们将本书分为三个部分：

第一部分介绍了构造 JavaServer Pages 的技术基础，着重介绍了语法元素及其合

理用法。我们将第一部分分成了 6 章，讲述 Internet 技术的基础以及 JavaServer Pages 的每一个专有组成部分。

第二部分介绍了实用的 JSP 开发的基本知识，着重介绍了构造“实际的”JSP 应用程序所需要解决的问题和技术。我们将第二部分分成了 4 章，介绍 Web 结构、Web 安全性、应用程序工作流程和数据库集成中的常见软件模式。通过使用这些模式，Web 开发人员可以更快地创建 Web 应用程序而减少所产生的错误。

第三部分提供了 4 个附录，它们提供了支持基本讨论的辅助信息。

第一部分——JSP 基础

第 1 章展示了 Web 技术的广阔领域。它首先介绍了 Web 应用程序开发的核心结构元素、超文本传输协议（Hypertext Transport Protocol, HTTP）和基本的客户-服务器问题。随后提供了客户和服务器技术的一个概述，这些技术扩展了 Web 浏览器和 Web 服务器的功能，以支持“实际的”应用程序。在第 1 章末尾，您将学习 Web 技术的总体情况。

第 2 章将重点介绍两个 JSP 语法元素（注释和指令）以及它们在 Web 应用程序中的正确用法。第 2 章还介绍了 JSP 页面的基础知识以及良好编程风格的基础。在第 2 章末尾，您将构造和显示第一个简单的 JSP 页面。

第 3 章介绍了 JSP 脚本元素。在这个“简介”部分的前面，我们已经展示了几个例子。在第 3 章中，我们详细介绍了脚本元素并且开始构造更加复杂的 JSP 应用程序元素。在第 3 章末尾，您就可以构造利用 Java 编排动态内容的完整 JSP 应用程序了。

第 4 章介绍了 JavaServer Pages 中的隐含对象。这些对象为传递和使用 JSP 应用程序各部分之间的信息提供了一个架构。在第 4 章末尾，您将构造一个交互响应 HTML 表单的 JSP 页面。

第 5 章介绍了标准 JSP 动作。JSP 动作充当 Java 功能的标注（外部引用）。其中，标准动作提供一种简单机制，在某个人的应用程序中结合辅助的 JavaBean。在第 5 章末尾，您可以将 JavaBean 合并到您的 JSP 应用程序中，从而改善其风格和专业性能。

第 6 章展示了自定义 JSP 动作。这样的动作提供了 JSP 结构的一个最强大的特性。在编写自定义动作时，实际是在扩展 JSP 引擎本身。在第 6 章末尾，您将为 JSP 引擎构造自己的第一个类似的扩展。

第二部分——构造实际的应用程序

第 7 章开始讨论使用 Java 服务器页开发实际的应用程序的一些主要方面。它向 JSP 结构引入了软件模式及其应用。我们特别关注以下这些模式：

- 模型-视图-控制器 (MVC)
- 介质
- 命令
- 策略
- 桥

我们还提到了其他模式，但是花费的篇幅较少。其中包括工厂、拦截器/筛选器和回调。

第 8 章解决了安全性问题。我们介绍了一些在 Web 结构中使用的常见安全技术，其中一些包括在 Servlet 2.2 规范中。

第 9 章介绍了围绕应用程序工作流的问题——在 JSP 应用程序中从页面到页面的控制和移动。

第 10 章介绍了 JSP 结构中的数据库的角色。我们介绍了 JDBC 数据访问 API。随后，我们介绍了将数据库集成到 JSP 应用程序中所需要的技术。

第三部分——附录

附录提供了支持本书其余部分的辅助信息。附录 A 为每一章末尾给出的特殊“要点查看”问题的回答。

附录 B 解释了如何创建和部署 Web 服务器和 JSP 环境。我们着重介绍了服务器小程序和 JSP 容器的 Tomcat 实现方法以及 Apache Web Server。

附录 C 介绍了如何建立和配置 MySQL 数据库。该数据库引擎是免费的并且为个人的开发项目提供了一个良好的平台。

最后，附录 D 介绍了最新的 JSP 规范 (JSP 1.1) 和提议的 JavaServer Pages 1.2 规范的最终草案之间的改动。

本书特色

每一章都包括了“诀窍”、“提示”、“小心”和“注意”，以便在任何需要的地方提供额外的参考信息。详细的“代码清单”包括在灰色的框中，许多时候都使用了包含进一步解释的特定标签和特性。

大多数章包含“询问专家”这种“问题-解答”部分，以解决可能令人困惑的问题。每一章都包含了按照步骤进行的“项目”，以便为您提供机会来实践当时所讲授的概念。您可以从 Osborne 的 Web 站点 www.osborne.com 下载项目的内容。

“要点查看”包括在所有章的末尾，也为您提供机会来回顾本章所讲授的概念。“要点查看”的回答包括在附录 A 中。

表示约定

在许多地方，我们都展示了一个从正式的规范中演变而来的格式。当我们这样做时，使用了以下约定：

- 以半宽字体显示代码
- 将元素集合视为一个独立的单位，并使用括号显示它们（元素 1 元素 2）
- 使用星号表示零个或多个元素的示例：（元素 1 元素 2）*。
- 使用方括号表示可选项 [元素]。
- 使用 CR-LF 表示回车换行符。
- 使用斜体表示变量或占位符名称。
- 以半宽字体表示环境变量，在大写的变量（Windows 表示法）两侧使用 ‘%’，例如 %TOMCAT_HOME%。
- 以半宽字体使用反斜线字符表示文件分隔符（Windows 语法）来表示目录名、相对路径和文件名，例如：%TOMCAT_HOME% \ webapps \ Book。
- 使用斜体表示 Java 类名、接口名和方法名，例如：*HelperBean.getProperty*。

在本书的编写过程中，我们的目标一直是为您提供一本有吸引力、易于理解的指南，以编写帮助您起步和立刻掌握的 JavaServer Pages。我们极力赞成您学习 JavaServer Pages 的决定并鼓励您在学习过程中以及从事 Web 应用程序开发的过程中全面发挥 Internet 的潜力。

祝愉快和走运！

参考资料

1. Alexander, C.、S. Ishikawa 和 M. Silverstein 编著的 *A Pattern Language*，牛津大学出版社，1977 年出版。
2. Alexander, C. 编著的 *The Timeless Way of Building*，牛津大学出版社，1979 年出版。
3. Alur、Deepak、John Crupi 和 Dan Malks 编著的 *Core J2EE Patterns: Best Practices and Design Strategies*，Sun Microsystems 出版社、Prentice Hall 出版社，2001 年出版。
4. Berners-Lee、Tim 和 Mark Fischetti 编著的 *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*，Harper San Francisco 出版社，1999 年出版。
5. [DBTags] <http://jakarta.apache.org/taglibs/doc/dbtags-doc/intro.html>
6. Gamma、Erich、Richard Helm、Ralph Johnson 和 John Vlissides 编著的 *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*，Addison-Wesley 出版公司，1995 年出版。

7. Geary 和 David 在 Java World 上发表的 *JSP Templates*, 2000 年 9 月。
http://www.javaworld.com/javaworld/jw-09-2000/jw-0915-jspweb_p.html
8. Lea 和 Doug 发表的 *Christopher Alexander: An Introduction for Object-Oriented Designers*, SUNY Oswego/NY CASE Center, 1993 年 12 月。
<http://g.oswego.edu/dl/ca/ca/ca.html>
9. [MySQL] <http://www.mysql.com>
10. [Struts] <http://jakarta.apache.org/struts/index.html>
11. [Taglibs] <http://jakarta.apache.org/taglibs/index.html>
12. [Tomcat] <http://jakarta.apache.org/tomcat/index.html>

目录

第一部分 JSP 基础

第 1 章 Internet 技术简介	3
1.1 客户-服务器结构的 Internet	4
1.1.1 网络透明度问题	5
1.1.2 有状态服务器	6
1.1.3 HTTP 服务器是无状态服务器	7
1.2 HTTP 请求	7
1.2.1 请求行	8
1.2.2 消息头	12
1.2.3 消息体	13
1.3 HTTP 响应	13
1.3.1 状态行	13
1.3.2 消息头	14
1.3.3 消息体	14
1.4 其余内容	15
1.5 客户端 Web 程序设计	22
1.5.1 扩展到 Web 浏览器	23
1.5.2 浏览器技术的作用与局限性	27
1.6 服务器端 Web 编程	28
1.6.1 扩展 Web 服务器	30
1.6.2 Java 服务器小程序和 JavaServer Pages 的作用	33
第 2 章 JSP 元素：注释和指令	38
2.1 JSP 容器	39
2.1.1 JSP 页面	39
2.1.2 JSP 作用域	41
2.1.3 JSP 的结构	42
2.1.4 完整的 JSP 页面概览	42
2.2 JSP 注释	44

2.2.1	使用注释	44
2.2.2	JSP 注释的类型	46
2.3	JSP 指令	48
2.3.1	include 指令	48
2.3.2	page 指令	54
2.3.3	taglib 指令	61
第 3 章	JSP 元素：脚本元素	65
3.1	三种脚本元素	66
3.2	容器如何转换 JSP 脚本元素	66
3.3	JSP 声明	71
3.3.1	JSP 声明中的变量	71
3.3.2	JSP 声明中的方法	72
3.3.3	高级 Java 特性的声明	73
3.3.4	关于 JSP 声明的更多内容	74
3.4	JSP 表达式	77
3.5	JSP 脚本小程序	79
3.5.1	脚本小程序中的变量	80
3.5.2	脚本小程序中的表达式	80
3.5.3	脚本小程序中的条件	81
3.5.4	脚本小程序中的循环	83
3.5.5	脚本小程序中的高级 Java 特性	84
3.5.6	脚本小程序中的异常	86
3.5.7	有关 JSP 脚本小程序的更多内容	87
第 4 章	隐含对象	95
4.1	request 变量	97
4.2	response 变量	106
4.3	pageContext 变量	115
4.4	session 变量	119
4.5	out 变量	125
4.6	application 变量	130
4.7	config 变量	138
4.8	page 变量	140
4.9	exception 变量	141

第 5 章 标准操作	144
5.1 JSP 操作	145
5.1.1 标准操作与自定义操作	145
5.1.2 标记属性	146
5.1.3 id 属性	147
5.1.4 scope 属性	148
5.2 <jsp:useBean> 操作	148
5.2.1 属性和使用规则	149
5.2.2 处理步骤	150
5.2.3 使用 <jsp:useBean>	152
5.3 <jsp:setProperty> 操作	155
5.3.1 属性和使用规则	156
5.3.2 <jsp:setProperty> 的两种变化形式	156
5.4 <jsp:getProperty> 操作	160
5.4.1 属性和使用规则	160
5.4.2 使用 <jsp:getProperty>	161
5.5 <jsp:include> 操作	162
5.5.1 属性和使用规则	163
5.5.2 使用 <jsp:include>	163
5.6 <jsp:forward> 操作	164
5.6.1 属性和使用规则	165
5.6.2 使用 <jsp:forward>	165
5.7 <jsp:param> 操作	166
5.8 <jsp:plugin> 操作	173
5.8.1 属性和使用规则	173
5.8.2 将小程序映射到 <jsp:plugin>	174
第 6 章 标记库	180
6.1 为什么定义自定义标记	181
6.2 标记库的元素	186
6.2.1 标记库的格式	187
6.2.2 taglib 指令	187
6.2.3 标记库描述符	187
6.2.4 标记处理程序	191
6.3 标记处理程序的生命期	202
6.4 定义脚本变量	205

6.4.1	TagExtraInfo 类	205
6.4.2	定义脚本变量	207
6.4.3	定义隐含对象的推荐约定	209
6.5	在操作与标记库之间交换数据	215
6.5.1	id 和 PageContext 对象	215
6.5.2	运行时堆栈	215

第二部分 创建实际的应用程序

第 7 章	JSP 体系结构	229
7.1	应用程序开发中的模式	230
7.1.1	模式的思想	230
7.1.2	模式的实用性	231
7.2	结构模式	232
7.2.1	应用层	233
7.2.2	拆分表示层	235
7.2.3	Web 应用程序结构	236
7.3	面向对象的软件设计模式	239
7.3.1	模型-视图-控制器	239
7.3.2	仲裁者	241
7.3.3	命令	242
7.3.4	策略	243
7.3.5	桥	245
7.4	应用程序: Family Center	254
7.4.1	安全性	255
7.4.2	Web 流	255
7.4.3	存储库	256
第 8 章	JSP 安全性	258
8.1	基本的应用程序安全性	259
8.1.1	认证	259
8.1.2	授权	262
8.1.3	完整性	262
8.1.4	机密性	264
8.1.5	可用性	264
8.1.6	审核	265
8.2	Web 认证	265

8.2.1	LDAP 认证	266
8.2.2	基于证书的认证	267
8.2.3	基于 Web 服务器的认证	268
8.2.4	配置 Apache 认证	271
8.3	服务器小程序容器认证	274
8.3.1	基本认证	274
8.3.2	摘要认证	277
8.3.3	HTTPS 客户认证	278
8.3.4	基于表单的认证	278
8.4	Tomcat 安全拦截器	281
8.5	安全解决方案的元素	289
8.5.1	登录页和登录错误页	289
8.5.2	web.xml 文件	290
8.5.3	CustomRealm 安全拦截器	291
8.5.4	server.xml 配置文件	296
第 9 章	Web 应用程序中的控制器和流控制	298
9.1	控制器	299
9.1.1	用户输入处理	300
9.1.2	与模型的交互	300
9.1.3	Web 应用程序工作流和流控制	301
9.2	简单的流控制	308
9.3	高级流控制: Struts MVC 框架	331
9.4	最后的考虑	332
第 10 章	集成数据库	336
10.1	外部内容源的作用	337
10.1.1	管理大量内容	338
10.1.2	集中、保护和共享内容	338
10.1.3	提供动态内容	339
10.1.4	访问早期的信息系统	340
10.2	JDBC 数据访问 API	341
10.2.1	JDBC 结构	342
10.2.2	JDBC 的基础知识	342
10.2.3	JavaServer Pages 和 JDBC API	352
10.3	Family Center 数据模型	359

10.3.1 实体类型	359
10.3.2 属性	361
10.3.3 关系	362
10.4 Family Center 数据访问方法	366

第三部分 附录

附录 A 练习答案	383
附录 B 创建开发和部署环境	401
B.1 Web 服务器和容器	402
B.2 Apache 和 Tomcat	403
B.3 安装 Tomcat	403
B.4 Web 应用程序和 WAR 格式	406
B.4.1 WAR 目录结构	406
B.4.2 创建 WAR 文件	407
B.4.3 Web 应用程序部署描述符	407
B.4.4 Tomcat 中的 Web 应用程序	409
B.5 安装 Apache	409
B.6 连接 Apache 和 Tomcat	412
B.6.1 配置 Tomcat (第 3 个问题的答案)	412
B.6.2 安装适配器 (第 2 个问题的答案)	414
B.6.3 配置 Apache (第 1 个问题的答案)	415
附录 C 创建 MySQL 数据库	417
C.1 下载 MySQL	418
C.2 下载用于 MySQL 的 JDBC 驱动程序	419
C.3 安装 MySQL	419
C.4 管理 MySQL	420
C.4.1 mysqladmin 工具	421
C.4.2 MySQL 结构化查询语言	422
C.5 MySQL 文档	424
附录 D JSP 1.2 中的新特性	425
D.1 Java 2 平台	426
D.2 Servlet 2.3 规范	426
D.3 XML 语法	427