



全国信息技术人才培养工程指定培训教材
Web应用开发工程师职业教育系列规划教材

Servlet和JSP编程基础

工业和信息化部教育与考试中心 组编
清华大学计算机与信息管理中心 主编

严谨



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国信息技术人才培养工程指定培训教材

Web 应用开发工程师职业教育系列规划教材

Servlet 和 JSP 编程基础

工业和信息化部教育与考试中心 组编

清华大学计算机与信息管理中心 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

自 JSP 动态网页技术推出以来,就迅速和广泛地用于 Web 上的应用软件开发。本书详细地介绍 Servlet 和 JSP 的相关知识,共分 10 章:第 1 章 JSP 简介,第 2 章配置 JSP 运行环境,第 3 章 JSP 基本语法,第 4 章 JSP 内置对象,第 5 章数据库操作,第 6 章 JSP 中 Bean 的使用,第 7 章 Servlet 技术,第 8 章 JSTL 应用开发,第 9 章过滤器与监听器,第 10 章学生成绩管理系统。全书内容遵循循序渐进的原则,逐步深入,理论联系实际,注重项目实践,培养学生实际运用 JSP 知识的能力。

本书的内容充实,步骤清晰,提供了大量的实例,并在每章中配有理论知识和能力形成的学习目标、本章小结及练习题,能够全面培养学生的能力。

本书可作为大中专院校计算机专业或相近专业“Web 开发课程”的教材,也可作为 JSP 培训班的教材,方便对 JSP 感兴趣的读者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

Servlet 和 JSP 编程基础 / 清华大学计算机与信息管
理中心主编. --北京:中国铁道出版社,2010.4
ISBN 978-7-113-11292-9

I. ①S… II. ①清… III. ①
JAVA 语言—程序设计 ②JAVA 语言—主页制作—程序设计
VI. ①TP312 ②TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 059952 号

书 名: Servlet 和 JSP 编程基础
作 者: 工业和信息化部教育与考试中心 组编
清华大学计算机与信息管理中心 主编

策划编辑: 秦绪好 王春霞

责任编辑: 黄园园

编辑部电话: (010) 63560056

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

版 次: 2010 年 7 月第 1 版

2010 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 20.25

字数: 471 千

印 数: 3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-11292-9

定 价: 32.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。

当今世界，随着信息技术在经济社会各领域不断深化的应用，信息技术对生产力以至于人类文明发展的巨大作用越来越明显。党的“十七大”提出要“全面认识工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化深入发展的新形势新任务”，“发展现代产业体系，大力推进信息化与工业化融合”，明确了信息化的发展趋势，首次鲜明地提出了信息化与工业化融合发展的崭新命题，赋予了我国信息化全新的历史使命。近年来，日新月异的信息技术呈现出新的发展趋势，信息技术与其他技术的结合更加紧密，信息技术应用的深度、广度和专业化程度不断提高。

我国的信息产业作为国民经济的支柱产业正面临着有利的国际、国内形势，电子信息产业的规模总量已进入世界大国行列。但是我们也清楚地认识到，与国际先进水平相比，我们在产业结构、核心技术、管理水平、综合效益、普及程度等方面，还存在较大差距，缺乏创新能力与核心竞争力，“大”而不强。国际国内形势的发展，要求信息产业不仅要做大，而且要做强，要从制造大国向制造强国转变，这是信息产业今后的重点工作。要实现这一转变，人才是基础。机遇难得，人才更难得，要抓住本世纪头二十年的重要战略机遇期，加快信息行业发展，关键在于培养和使用好人才资源。《中共中央、国务院关于进一步加强对人才工作的决定》指出，人才问题是关系党和国家事业发展的关键问题，人才资源已成为最重要的战略资源，人才在综合国力竞争中越来越具有决定性意义。

为抓住机遇，迎接挑战，实施人才强业战略，原信息产业部于2004年启动了“全国信息技术人才培养工程”。根据工业和信息化部人才工作要点关于“继续组织实施全国信息技术人才培养工程”的要求，工业和信息化部教育与考试中心将继续推进全国信息技术人才培养工程二期工作的开展。该项工程旨在通过政府政策引导，充分发挥全行业和社会教育培训资源的作用，建立规范的信息技术教育培训体系、科学的培训课程体系、严谨的信息技术人才评测服务体系，培养造就大批行业急需的、结构合理的高素质信息技术应用型人才，以促进信息产业持续快速协调健康发展。

根据信息产业对技术人才素质与能力的需求，在充分吸取国内外先进信息技术培训课程优点的基础上，工业和信息化部教育与考试中心组织各方专家精心编写了信息技术系列培训教材。这些教材注重提升信息技术人才分析问题和解决问题的能力，对各层次信息技术人才的培养工作具有现实的指导意义。我们谨向参与本系列教材规划、组织、编写的同志们致以诚挚的感谢，并希望该系列教材在全国信息技术人才培养工作中发挥有益的作用。

工业和信息化部教育与考试中心

2009年10月

自 1999 年 Sun 公司推出 JSP 动态网页技术以来, JSP 就迅速并广泛地用于 Web 上的应用软件开发, 在 Internet 上到处可见用 JSP 建立的电子商务、电子政务及各行各业的网站。用 JSP 技术设计的系统, 具有跨平台性、运行效率高的特点, 而且 JSP 学起来容易上手, 其开发工具日渐丰富, 尤其是第三方软件和开源的组件越来越多, 使得 JSP 备受程序员的青睐。

作为 JSP 工程开发人员的参考书, 本教材的编写思路是循序渐进地介绍基本知识, 通过穿插小实例, 加深读者对相关知识的理解, 提高其应用能力, 带领读者亲自完成多个项目的开发。教材中介绍的项目为实践中常用的、典型的应用, 书中所有实例的代码都已调试通过, 便于读者上机学习, 以达到预习或复习的目的。

本书分为 10 章, 每一章都根据知识的编排强调基础技能或具有完整性和实用性的操作实例, 以便在实践中锻炼提高学生的实际能力。每章分工如下:

第 1 章 JSP 简介。编写第一个 JSP 程序, 通过对程序的讲解突出 JSP 技术特点, 并简述 JSP 程序的执行过程。第 2 章配置 JSP 运行环境。通过对 JSP 环境的搭建, 掌握 JSP 的基础技能, 包括安装和配置 Web 服务器、部署和运行 JSP 程序、创建自己的 Web 目录、更改 Web 服务器的端口和默认 Web 目录、JSP 开发工具的使用方法等。第 3 章 JSP 基本语法。主要是对 JSP 程序的基本组成元素的讲解, 通过实例讲解 Java 程序片的插入、JSP 的指令标签和动作标签的作用及使用方法、静态页面的各种控件和组件。本章通过制作留言板系统来训练学生对 JSP 页面各元素的综合使用, 掌握 JSP 的基本理论和基本技能, 并能在实际中逐步学会应用 JSP 技术。第 4 章 JSP 内置对象。使用 JSP 内置对象, 可便于操作页面, 访问页面环境, 实现页面内、页面间、页面与环境之间的通信。本章通过实例讲解了主要内置对象 request、response、session、application、page、out 的作用和使用方法并通过登录系统实例, 帮助读者掌握 JSP 内置对象的实际应用。第 5 章数据库操作。主要介绍页面与数据库之间的通信, 在讲解数据事务处理技术时, 结合学生成绩管理系统来介绍数据查询、插入、更新和删除操作。本章以投票系统为实践项目来训练学生的基本技能。第 6 章 JSP 中 Bean 的使用。在本章中通过写文件 Bean 和读文件 Bean 来学习 Bean 的规范和使用方法。并通过在线考试系统项目实例来训练学生的实际操作能力。第 7 章 Servlet 技术。Servlet 技术是 JSP 的本质, 本章主要让学生能够了解一下 Servlet 的编程规范和部署、运行及生命周期等。第 8 章 JSTL 应用开发。详细介绍 4 类 JSTL 标签的使用, 包括核心标签库、XML 操作标签库、格式化/国际化标签库和数据库操作标签库。第 9 章过滤器与监听器。讲述过滤器和监听器的开发、部署和应用。第 10 章采用 JSP+JavaBean 技术。完整地介绍了“学生成绩管理系统”的开发过程, 对前面章节的内容起到的综合训练的作用。

本书可作为 JSP 开发新入门程序员的培训教材和自学教材, 书中实例均通过精心调试, 完全可上机运行。为了对书中的实践项目进行足够的训练, 要求学生至少有 30 个课时的上机训练时间。

本书由清华大学计算机与信息管理中心主编，全书由叶若芬编写，邹文艳审校，参加本书代码调试工作的有桑金歌、秦鹏翔、徐丽媛、刘娜、孙书明等。

由于时间仓促，水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

2010 年 3 月

第 1 章 JSP 简介	1
1.1 JSP 概述	1
1.2 第一个 JSP 例子	2
1.3 JSP 程序的执行过程	3
1.4 JSP 的技术前景	3
本章小结	3
练习题	4
第 2 章 配置 JSP 运行环境	5
2.1 JSP 技术支持的架构模型	5
2.2 应用程序服务器	6
2.3 JSP 运行环境	7
2.4 安装 J2SDK 和配置环境变量	10
2.5 安装 Tomcat	11
2.6 Tomcat 的目录结构	12
2.7 JSP 页面的执行流程	15
本章小结	16
练习题	16
第 3 章 JSP 基本语法	17
3.1 Java 程序片	17
3.2 声明	18
3.3 表达式	20
3.4 程序段	21
3.5 JSP 指令	22
3.6 JSP 动作	25
3.7 字符使用惯例	29
3.8 JSP 异常	30
3.9 HTML 标记	30
3.10 综合编程实例	32
3.10.1 留言设计原理	33
3.10.2 输入留言	33
3.10.3 保存留言	34
3.10.4 查看留言	37
本章小结	38
练习题	38



第 4 章 JSP 内置对象	39
4.1 request 对象	39
4.2 response 对象	45
4.2.1 改变浏览器文件输出类型	47
4.2.2 控制网页的刷新频率	48
4.3 session 对象	48
4.3.1 显示客户会话 ID	50
4.3.2 信息的保存和获取	54
4.3.3 计数器	56
4.4 application 对象	57
4.5 page 对象	59
4.6 out 对象	60
4.7 用户登录系统	61
本章小结	65
练习题	65
第 5 章 数据库操作	66
5.1 JDBC 简介	66
5.2 JSP 中的 JDBC	67
5.3 JDBC 接口	68
5.4 数据库事务处理	77
5.5 数据查询	78
5.5.1 顺序查询	78
5.5.2 游动查询	80
5.5.3 随机查询	83
5.5.4 参数查询	86
5.5.5 排序查询	92
5.5.6 使用通配符查询	95
5.6 数据更新	98
5.6.1 修改数据	98
5.6.2 添加数据	102
5.6.3 删除数据	107
5.7 网上投票	111
本章小节	118
练习题	118
第 6 章 JSP 中 Bean 的使用	119
6.1 Bean 的概念	119
6.2 编写 Bean	120
6.3 JSP 使用 Bean	124



8.5.2	<c:redirect>	182
8.5.3	<c:url>	183
8.6	国际化格式标签库	184
8.6.1	<fmt:setLocale>	184
8.6.2	<fmt:requestEncoding>	186
8.6.3	<fmt:bundle>	186
8.6.4	<fmt:message>与<fmt:param>	187
8.6.5	<fmt:setBundle>	188
8.6.6	<fmt:formatNumber>	190
8.6.7	<fmt:formatDate>	192
8.6.8	<fmt:parseDate>	193
8.6.9	<fmt:parseNumber>	195
8.6.10	<fmt:setTimeZone>	195
8.7	SQL 相关标签	195
8.7.1	<sql:setDataSource>	195
8.7.2	<sql:query>	196
8.7.3	<sql:dateParam>与<sql:param>	198
8.7.4	<sql:update>	198
8.7.5	<sql:transacton>	200
8.8	XML 标签	200
8.8.1	XPath	201
8.8.2	<x:parse>	202
8.8.3	<x:out>	202
8.8.4	<x:set>	203
8.8.5	<x:if>	204
8.8.6	<x:choose>、<x:when>和<x:otherwise>	204
8.8.7	<x:forEach>	204
	本章小结	206
	练习题	206
第 9 章	过滤器与监听器	207
9.1	过滤器	207
9.1.1	过滤器概述	207
9.1.2	相关类介绍	208
9.1.3	开发与部署方法	209
9.1.4	开发实例	211
9.2	监听器	215
9.2.1	监听器概述	215
9.2.2	开发与部署方法	216

9.2.3	ServletContext 监听器	216
9.2.4	HttpSession 监听器	220
9.2.5	ServletRequest 监听器	224
本章小结		227
练习题		227
第 10 章	学生成绩管理系统	228
10.1	系统需求分析	228
10.1.1	系统用户及其权限分析	228
10.1.2	系统功能需求	229
10.2	系统总体架构	233
10.3	数据库设计	233
10.3.1	E-R 图	233
10.3.2	数据物理模型	234
10.4	系统详细设计	236
10.4.1	JavaBean 及 Servlet 类包的情况	236
10.4.2	系统的关键技术	236
10.4.3	系统登录	242
10.4.4	系统首页	247
10.4.5	基础数据管理	251
10.4.6	教务管理	276
10.4.7	成绩录入	286
10.4.8	成绩查询	291
10.4.9	系统管理	293
本章小结		309
习题		309
参考文献		310

第 1 章

JSP 简介

Java Server Page (简称 JSP) 技术是由 Sun 公司倡导、多家公司参与, 于 1999 年推出的一种创建动态网页的简单方法。基于 Java Servlet 的 Web 开发技术可以开发动态的、高性能的 Web 应用程序。在 HTML 文件中加入 Java 程序片和 JSP 标记, 就构成了 JSP 网页。本章站在开发者的角度对 JSP 做了全面的介绍, 其中包含了一些简单的 JSP 实例。

主要内容

- JSP 概念、简单 JSP 程序的开发和 JSP 程序的运行过程。

学习目标

在学习完本章之后, 读者应该能够:

- 明白什么是 JSP 技术, 知道 JSP 页面的组成和 JSP 页面的执行过程。
- 结合静态网页知识和 Java 基础知识会开发简单的 JSP 页面。

1.1 JSP 概述

JSP 技术允许开发者和设计者在现有业务基础上轻松地进行开发和维护工作。作为 Java 家族的一部分, JSP 实现了基于 Web 的应用程序平台独立性, 实现了用户界面和程序内容的分离, 使得网页设计人员可以在不改变 JSP 程序的情况下更改用户界面。

那么 JSP 页面到底是什么呢? 就其基本形式而言, JSP 页面也是一种 HTML 页面, 只不过它包含了用于产生动态网页内容的代码, 这样的附加代码可能是 JavaBean、JDBC 对象、EJB 对象或者远程方法调用 (RMI) 对象。例如一个 JSP 页面可能包含了用于产生静态网页文本或者图形的 HTML 代码, 同时也包含了用于调用 JDBC 对象访问数据库的方法; 当网页在客户端浏览器上显示时, 其中既包含了静态的 HTML 文本, 也包含了从数据库中获得的信息。

用户界面与逻辑程序的分类使得网页设计者和 JSP 程序开发者之间的任务十分清晰, 即使很复杂的 JSP 代码也可以很容易被升级或重用。由于 JSP 页面在需要访问时会被自动编译, 因此网页设计者在修改完静态网页内容时并不需要重新编译 JSP 程序, 这也使得 JSP 较 Java Servlet 更容易实现网页的动态化。实质上, JSP 是 Servlet API 的一种扩展, Servlet 所产生的 Web 页面不能包含在 HTML 标签中, 它离不开 Java 类文件的支持, 而修改类文件需要重新编译 Servlet 程序。JSP 在使用前必须被编译为 Servlet, 因此 JSP 具有 Java 的特点, 包括对 Java API 的访问。使用 JSP 将带给用户很多前所未有的优点:



- JSP 作为 Java 家族的一部分, 同样拥有 Java 语言的“一次编写、到处运行”的特点。
- JSP 很容易实现和静态网页模板的结合, 例如和 HTML 或 XML 页面结合, 然后辅以代码实现动态效果。
- JSP 页面在被请求访问时自动编译成 Servlet, 这使得静态网页的设计者可以放心地更新他们的 HTML 代码。当然, JSP 页面也可以在需要时进行预编译。
- JSP 标签用于访问 JavaBean 组件的同时能够很好地管理这些组件, 对静态网页设计者而言, 这些事情虽复杂但却是透明的。
- JSP 开发者可以定制 JSP 标签, 静态网页设计者可以像用 XML 那样使用这些标签。
- 静态网页设计者可以在不影响 JSP 动态程序的基础上改变静态网页部分内容。类似地, JSP 程序设计者也可以在包含 JSP 程序的页面上修改 JSP 程序, 但不影响静态网页部分。

总而言之, 静态网页设计者无需了解 Java 语言或 Servlet 的任何知识, 他们只需专注于 HTML 代码的编写, 而 Java 程序设计专家只需要负责创建其中的 JSP 应用程序。

1.2 第一个 JSP 例子

以下是 JSP 网页例子展示过程, 其中包括了静态 HTML 内容和 Java 程序代码片段, 它会显示当前的执行时间和程序执行 20 000×20 000 次循环后的时间, 该程序用不到 3s 的时间就运行结束。程序代码如下:

Test.jsp:

```
<%@page contentType="text/html; charset=GBK"%>
<%@page import="java.util.*, java.text.*"%>
<html>
<head>
<title> 测试 JSP 运行时间</title>
</head>
<body>
<%
Date now=new Date();
out.println("执行前的时间为: "+DateFormat.getTimeInstance().format(now));
int count=0;
for(int i=0;i<2000;i++)
{
    for(int j=0;j<2000;j++)
    {
        count++;
    }
}
out.println("程序总共循环了: <font color='red'>"+count+"</font>次<br>");
Date now1=new Date();
out.println("执行后的时间为: "+DateFormat.getTimeInstance().format(now1));
%>
</body>
</html>
```

1.3 JSP 程序的执行过程

在学习 JSP 知识之前,了解一下 JSP 程序的执行过程,这对以后的学习会有很好的启发作用。JSP 程序的执行过程大致可以用图 1-1 表示。

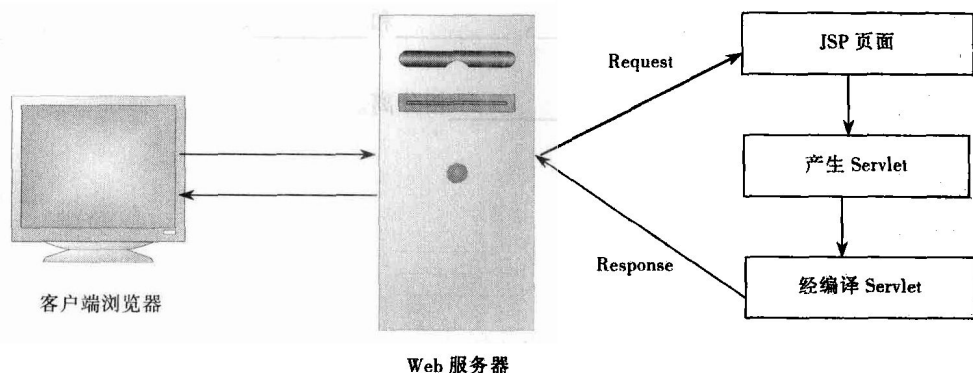


图 1-1 JSP 程序的执行过程

首先由客户端浏览器向 Web 服务器提出访问 JSP 页面的请求 (request), 然后由 JSP 引擎负责将 JSP 代码转换成 Servlet, 产生的 Servlet 经过编译后生成类文件, 然后再把类文件加载到内存执行。最后由 Web 服务器将执行结果响应 (response) 给客户端浏览器。

JSP 代码需要编译成 Servlet, 所以 JSP 的执行效率要低于 Servlet, 但这仅限于第一次执行。由于 JSP 在第一次执行后即编译成类文件, 当再次重复调用时, 如果 JSP 引擎没有发现该 JSP 页面修改的痕迹, 就会直接执行编译后的类文件而不是重新编译 Servlet。因此, 除了第一次的编译会花比较久的时间外, 之后的 JSP 和 Servlet 的执行速度就几乎相等。当然, 如果 JSP 引擎检查到 JSP 页面被修改过, 则需要重新进行编译执行。

1.4 JSP 的技术前景

目前在国内外, JSP 已经是比较流行的一种技术, 尤其电子商务类的网站, 多采用 JSP。世界上一些大的电子商务解决方案提供商都采用 JSP/Servlet 方案。比较出名的如 IBM 的 E-business, 它的核心是采用 JSP/Servlet 的 WebSphere。它们都是通过 CGI 来提供支持的。

本章小结

JSP 是 1999 年 Sun 公司推出的一种 Web 开发技术。JSP 网页由 HTML 标记、JSP 标签和 Java 程序片组成。本章为读者介绍 JSP 的基本特点和作用, 通过一个 JSP 的例子, 使读者对 JSP 有了感性认识。最后介绍了 JSP 的执行方式, 这对读者以后的学习具有指导性意义。



练 习 题

一、填空题

1. JSP 推出的时间是_____年。
2. JSP 网页包含三种元素，它们是_____、_____和_____。
3. JSP 的全称是_____。
4. JSP 的优点之一是可以使得_____和_____相分离。
5. JSP 本质上是对_____的扩展。

二、判断题

1. JSP 和 Java 一样具有平台独立性。
2. JSP 在运行之前必须转换成 Servlet。
3. JSP 网页中一定包含 JSP 程序。
4. JSP 第一次执行的速度要比第二次执行的速度慢。
5. 运行 JSP 程序只需要浏览器就可以了。

三、简答题

1. JSP 出自哪家公司？
2. 列举 JSP 的主要优点。
3. 简述 JSP 的执行过程。

第 2 章

配置 JSP 运行环境

在第 1 章中提到, JSP 是一种 Web 开发技术, 为了熟悉这种技术, 必须了解 JSP 技术支持什么样的体系结构, 需要什么样的支持平台, 通过什么协议实现通信。

我们希望开发自己的 JSP 程序, 就必须首先配置好 JSP 运行环境, 选择好的 JSP 开发工具。现今支持 JSP 的应用程序服务器非常多, 配置方法又各不相同, 因此我们只能选择最有代表性的 JSP 平台来作为本书中所有 JSP 应用程序的编译、调试和运行平台。本书选择了 Apache Tomcat 6.0 作为 JSP Web 服务器平台, JDK 使用的是 1.6 版本。

主要内容

- JSP 技术支持的架构体系。
- JSP 程序的运行环境和开发环境。
- J2SDK 软件和 Tomcat 软件的安装与配置。
- JSP 页面的执行流程。

学习目标

在学习完本章之后, 读者应该能够:

- 明确 JSP 技术支持的体系结构、JSP 程序的运行环境和 JSP 页面的执行流程。
- 能够安装和配置 J2SDK 开发包和 Tomcat 服务器, 正确部署和运行 JSP 页面程序。

2.1 JSP 技术支持的架构模型

JSP 技术开发的程序架构只能是 B/S/S 结构或 B/S 结构。下面是 JSP 技术支持的三层体系结构模型, 如图 2-1 所示。

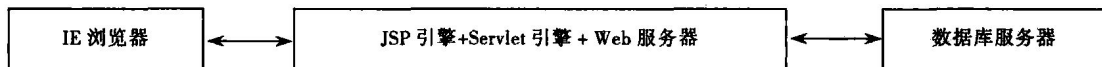


图 2-1 JSP 技术支持的三层模型

通常情况下, JSP 页面由展示用户界面的 HTML 标记和数据计算两部分组成, 因此数据展示代码和数据计算代码可能处在同一 JSP 页面上, 它们都部署在 Web 服务器端。

JSP 页面有如下三种形式：

- JSP 页面 = HTML 标记 + Java 程序片
- JSP 页面 = HTML 标记 + Servlet 模块
- JSP 页面 = HTML 标记 + Bean

一般来说，Java 程序片、Servlet 模块实现逻辑计算功能，Bean 实现数据处理功能，HTML 标记实现数据展示功能。JSP 页面中的 Java 程序片最终被 JSP 引擎转译为 Servlet 模块，当客户发出 Servlet 请求时，Servlet 引擎将这些应用 Servlet 模块载入内存运行，以处理客户请求。

2.2 应用程序服务器

上面介绍了程序体系结构，下面将讨论程序运行的主要平台，即应用程序服务器的组成和作用。JSP 技术支持的应用服务器一般由 JSP 引擎、Servlet 引擎和 Web 服务器组成。JSP 引擎将 JSP 页面转译并编译为相应的字节码文件（Servlet 应用模块），Servlet 引擎将客户的请求传递给相应的 Servlet 模块；Web 服务器接收客户的请求，并把处理的结果返回给客户。Web 服务器是一种请求/响应模式的服务器。即由客户机向服务器提出请求，服务器接到请求后进行服务器处理，将处理的结果返回给客户机（响应）。客户机与服务器间的通信协议是 HTTP 协议。

1. 请求/响应模式

请求/响应模式如图 2-2 所示。

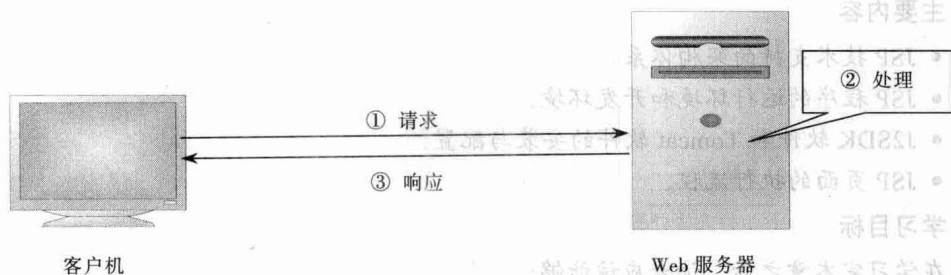


图 2-2 Web 服务器的请求/响应模式

2. 流行的 Web 服务器

Web 服务器有很多，流行的 Web 服务器有 Weblogic、WebSphere、Resin 和 Tomcat 等。这几种服务器都带有 JSP 引擎和 Servlet 引擎。在本章后面将对 Tomcat 的安装和配置做较详细的介绍。

JSP 引擎和 Servlet 引擎都是系统模块（为应用程序提供服务的模块），也属于 Servlet 模块，它们随着 Web 服务器启动载入内存，随着 Web 服务器关闭而释放。Servlet 模块分两类：一类是应用 Servlet，它是 JSP 页面转译并编译的结果，即应用程序员编写的 Servlet；另一类是系统 Servlet，如 JSP 引擎和 Servlet 引擎。

JSP 引擎的作用是当客户向服务器发出 JSP 页面请求时，将 JSP 页面转译为 Servlet 源代码，然后调用 javac 命令，把 Servlet 源代码编译为相应的字节码，并保存在相应目录中。

Servlet 引擎的作用是管理和加载应用 Servlet 模块。当客户向相应的应用 Servlet 模块发出请求时，Servlet 引擎把应用 Servlet 模块载入虚拟机运行，由应用 Servlet 模块处理客户请求，将处理结果返回客户。