

高职高专计算机系列规划教材



JSP动态网页 编程技术

王先国 主编 王先国 汪红松 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高职高专计算机系列规划教材

JSP 动态网页编程技术

王先国 主编

王先国 汪红松 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统地介绍了 JSP 技术的概念、方法和实现过程,包括 JSP 运行环境、JSP 支持的体系结构、JSP 组成元素、JSP 内置对象、JSP 对文件的操作、JSP 对数据库的操作、JSP 对 Bean 的调用、JSP 对 Servlet 的调用等,最后还介绍了四个 JSP 综合应用实例。通过对本书的学习,读者可以系统地掌握 JSP 技术相关概念、方法、编程思路和技巧。

本书重点突出编程思路和编程方法,内容精练,表述清晰,实例丰富,可作为高职院校计算机专业及相关专业的教材,也可以作为培训机构相关专业的培训教材。

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

JSP 动态网页编程技术/王先国主编. —北京:电子工业出版社,2006.12

(高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 7-121-03517-0

I. J… II. 王… III. JAVA 语言—主页制作—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV. TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 140073 号

责任编辑:吕 迈 贾晓峰

印 刷:北京市李史山胶印厂
装 订:

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:19.25 字数:493 千字

印 次:2006 年 12 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:25.00 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,联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。

前 言

欢迎您阅读本书，为了能更好地帮助您理解和掌握本书的知识，请仔细阅读以下内容。

读者对象

本书适合 JSP 初学者和进阶者阅读，也可作为 JSP 工程开发人员的参考书。在写作上，本书以编程思路为主线，以应用为目标，运用实例系统地阐述 JSP 技术的基本概念、技术和应用方法。本书构思科学合理，理论与应用配合紧密，语言通俗易懂，既可作为高职院校计算机专业及相关专业的教材，也可以作为培训机构相关专业的培训教材。

本书特色

市场上有许多关于 JSP 技术的图书，它们各有特点。本书的特点如下：

(1) 教材体系结构合理。知识安排强调整体性和系统性，知识表达强调层次性和有序性，概念和技术逐层推进，一环扣一环，便于读者学习和理解。

(2) 突出解题思路。每个应用的解题路线是：问题分析→程序结构→程序算法→程序代码（实现）。这种解题思路提高了读者分析问题和解决问题的能力。

(3) 理论与应用紧密结合。在每个章节，首先对相关概念进行解释，然后用所学概念和技术构建应用，通过实例来理解概念，通过应用来熟悉技术，这样，理论与应用相结合，使读者易学易用，学以致用。

(4) 语言通俗易懂，读者容易理解。书中采用程序结构，程序算法，页面交互图，流程图，表格等多种方式描述问题及其求解过程，使读者从多个角度来理解问题。

本书结构

全书分为两部分共 10 章。第 1 部分阐述 JSP 概念、技术和实现方法，由第 1~9 章组成，第 2 部分介绍 JSP 综合应用实例，由第 10 章组成。各章具体内容如下：

第 1 章 介绍 JSP 技术、优点、缺点和应用前景。

第 2 章 介绍 JSP 技术支持的应用程序体系结构及使用的通信协议。

第 3 章 介绍 JSP 运行环境及安装配置方法。

第 4 章 介绍 JSP 页面组成元素的定义、作用和使用方法。

第 5 章 介绍 JSP 内置对象的概念、作用和使用方法。

第 6 章 介绍 JSP 页面对文件的操作方法。

第 7 章 介绍 JSP 页面对数据库的操作方法。

第 8 章 介绍 JSP 页面对 Bean 的使用方法。

第 9 章 介绍 Servlet 编程方法和 JSP 页面调用 Servlet 的方法。

第 10 章 综合编程实例。运用 JSP 技术和方法解决实际问题。

作者情况

本书作者过去多年从事计算机应用系统设计和开发工作，积累了丰富的编程思想和编

程方法，近几年从事高校教学工作，作者既有丰富的系统开发经验，又有丰富的教学经验，是主讲 Java 技术和 JSP 技术的一线教师。

本书第 1~9 章由王先国编写，第 10 章由汪红松编写，全书由王先国统稿。

感谢

感谢曾碧卿博士、李利强副教授、罗兵副教授、杜作阳副教授、张承忠老师、杨军老师为本书提出了许多建设性的意见和指导。同时感谢杨尹诗、潘彦君、曾利眉、陈敏婷为本书文字的编辑所付出的心血和努力。

联系方式

书中实例虽然经过了多次测试，仍难免会存在疏漏和错误，恳请读者批评指正。如有好的建议或在学习中遇到疑难问题，可与作者联系（wangxg588@sohu.com）。本书配备了教学大纲和课件，如果需要，请与作者联系或到华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）下载。

编 者
2006 年 9 月

目 录

第 1 章 JSP 概述	1
1.1 什么是 JSP	1
1.2 JSP 的优势	1
1.3 JSP 的劣势	2
1.4 JSP 与 ASP 的比较	2
1.5 JSP、ASP 测试报告	3
1.6 JSP 的技术前景	4
本章小结	4
习题 1	5
第 2 章 JSP 相关知识	6
2.1 应用程序体系结构	6
2.1.1 三层架构模型	6
2.1.2 二层架构模型	7
2.1.3 JSP 技术支持的架构模型	7
2.2 应用程序服务器	8
2.2.1 Web 服务器	8
2.2.2 JSP 引擎和 Servlet 引擎	8
2.3 HTTP 协议	8
本章小结	9
习题 2	9
第 3 章 JSP 运行环境	11
3.1 安装和配置 JDK	11
3.1.1 支持 JDK 的操作系统	11
3.1.2 下载 JDK	11
3.1.3 Windows 2000 下安装和配置 JDK	11
3.2 安装和配置 Web 服务器	15
3.2.1 下载 Tomcat	15
3.2.2 Windows 2000 下安装 Tomcat	16
3.2.3 Tomcat 的目录结构	19
3.2.4 配置 Tomcat	21
3.2.5 创建自己的运行环境	22
3.3 JSP 页面执行流程	24
本章小结	26
习题 3	26

第 4 章 JSP 页面组成	27
4.1 Java 程序片	27
4.1.1 统计访问页面的客户数	29
4.1.2 求 $N!$	30
4.1.3 计算圆的面积和周长	31
4.1.4 求 1 到 N 的连续和	32
4.1.5 输出表达式	33
4.2 JSP 标签	34
4.2.1 计算三角形面积并对程序进行注释	39
4.2.2 在 JSP 页面中静态包含文件	41
4.2.3 动态加载页面并传递数据	42
4.2.4 重定向页面并传递数据	44
4.2.5 用 plugin 插件运行 Applet 程序	45
4.3 HTML 标记	49
4.3.1 用选择框提交信息	52
4.3.2 用文本区提交信息	53
4.3.3 用列表框提交信息	55
本章小结	57
习题 4	58
第 5 章 JSP 内置对象	59
5.1 request 对象	59
5.1.1 获取客户提交的信息	60
5.1.2 获取表单提交的数据	61
5.1.3 用户注册	63
5.1.4 获取客户环境信息	65
5.2 response 对象	68
5.2.1 改变浏览器文件输出类型	70
5.2.2 控制网页的刷新频率	71
5.2.3 网页重定向	71
5.2.4 显示通信状态	73
5.3 session 对象	74
5.3.1 显示客户会话 ID	75
5.3.2 信息的保存和获取	78
5.3.3 计数器	81
5.4 application 对象	82
5.4.1 读取系统信息	83
5.4.2 制作留言板	84
5.5 page 对象	87
5.6 out 对象	88
本章小结	89

习题 5	89
第 6 章 对文件的操作	90
6.1 File 类	90
6.1.1 获得文件信息	91
6.1.2 创建目录和文件	92
6.1.3 列出文件和子目录	92
6.1.4 列出指定类型的文件	94
6.1.5 删除文件和目录	95
6.2 数据流概述	95
6.3 字节流	96
6.3.1 用类 FileInputStream 读文件	98
6.3.2 用类 FileOutputStream 写文件	99
6.4 字节缓存流	100
6.4.1 用类 BufferedInputStream 读文件	101
6.4.2 用类 BufferedOutputStream 写文件	102
6.5 字符流	103
6.5.1 用类 FileReader 读文件	105
6.5.2 用类 FileWriter 写文件	106
6.6 字符缓存流	107
6.6.1 用类 BufferedReader 读文件	108
6.6.2 用类 BufferedWriter 写文件	109
6.7 回压字符流	110
6.8 数据流	113
6.9 对象流	118
6.10 随机访问类	126
6.11 文件上传	131
6.12 文件下载	138
6.13 分页显示文件	139
本章小结	143
习题 6	143
第 7 章 数据库操作	144
7.1 数据源	144
7.2 JDBC-ODBC 桥接器	146
7.3 数据库连接	147
7.4 数据库事务处理	147
7.5 数据查询	148
7.5.1 顺序查询	148
7.5.2 游动查询	150
7.5.3 随机查询	153
7.5.4 参数查询	155

7.5.5	排序查询	157
7.5.6	使用通配符查询	160
7.6	数据更新	163
7.6.1	修改数据	163
7.6.2	添加数据	168
7.6.3	删除数据	173
7.7	分页显示记录	177
7.8	网上投票	180
	本章小结	187
	习题 7	187
第 8 章	JSP 使用 Bean	188
8.1	什么是 bean	188
8.2	编写 bean	188
8.2.1	编写圆 bean	189
8.2.2	编写三角形 bean	190
8.3	JSP 使用 bean	193
8.3.1	读文件 bean	196
8.3.2	写文件 bean	200
8.3.3	查询数据库 bean	205
8.3.4	添加记录 bean	209
8.3.5	标准考试 bean	213
8.4	访问 bean 属性	219
8.4.1	读取 bean 属性	220
8.4.2	设置 bean 属性	221
8.5	bean 的作用域	227
	本章小结	230
	习题 8	230
第 9 章	Servlet 编程技术	231
9.1	Servlet 是什么	231
9.2	Servlet 与 JSP	232
9.3	Servlet 运行环境	232
9.3.1	编译 Servlet 程序	232
9.3.2	存放 Servlet 字节码文件到相应目录	233
9.3.3	运行 Servlet	233
9.4	Servlet 基本结构	234
9.4.1	获取客户端信息	235
9.4.2	向客户提交信息	237
9.5	Servlet 生命周期	239
9.5.1	用 init () 方法初始化 Servlet	239
9.5.2	用 Service () 方法响应客户	241

9.5.3 用 destroy () 方法释放 Servlet 对象	242
9.6 JSP 调用 Servlet	246
本章小结	249
习题 9	249
第 10 章 综合编程实例	250
10.1 留言板	250
10.1.1 留言设计原理	250
10.1.2 输入留言	251
10.1.3 保存留言	252
10.1.4 查看留言	254
10.2 成绩管理系统	255
10.2.1 成绩管理系统设计原理	255
10.2.2 用户登录	256
10.2.3 成绩管理	260
10.2.4 成绩录入	262
10.2.5 成绩修改	265
10.2.6 成绩查询	270
10.2.7 删除记录	274
10.3 问卷调查	278
10.3.1 问卷设计原理	278
10.3.2 创建问卷界面	279
10.3.3 保存问卷答案	281
10.3.4 查看问卷结果	285
10.4 在线考试	287
10.4.1 考试设计原理	287
10.4.2 产生试卷	288
10.4.3 获取试题	290
10.4.4 批改试卷	292
本章小结	294
习题 10	294
附录 A Web 流程图	295
A.1 基本概念	295
A.2 符号定义	295
A.3 举例说明	296

第 1 章 JSP 概述

JSP 技术是目前 Web 开发技术中应用最广泛的一种。本章将对 JSP 技术及其优点、缺点、应用前景作简要介绍。

学习目标

- 了解什么是 JSP 技术
- 熟悉 JSP 的优点、缺点
- 了解 JSP 技术发展前景

1.1 什么是 JSP

JSP (Java Server Pages) 是由 Sun 公司倡导、多家公司参与, 于 1999 年推出的一种动态网页技术标准。它是基于 Java Servlet 的 Web 开发技术, 利用这一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 程序片段和 JSP 标记, 就构成了 JSP 网页。在技术方面, JSP 与 ASP 非常相似。

1.2 JSP 的优势

JSP 技术主要有以下优点:

1. JSP 代码跨平台, 即一次编写, 处处运行

众所周知, 由于微软的垄断性, 它的产品可移植性做得十分差, ASP 也不例外, 在 Windows 平台下编写的 ASP 代码, 很难拿到别的平台下运行, 相反, JSP 使用的是 Java 语言, 它继承了 Java 语言的特点——“一次编写, 处处运行”, 这种概念正越来越深远地影响着互联网行业的交互式 Web 页面的设计理念。JSP 页面可以非常容易地跨平台、跨 Web 服务器软件来设计和开发。

2. JSP 组件跨平台

JSP 组件 (企业 JavaBeans、JavaBeans 或定制的 JSP 标签) 是跨平台可重用的。企业 JavaBeans 组件可以访问传统的数据库, 并能以分布式系统模式工作于 Solaris、Linux、UNIX 和 Windows 平台。

3. 支持多种网页格式

目前, JSP 技术支持的网页格式还没有一个明确的标准。一般来说, JSP 技术既可以支持 HTML/DHTML 的传统浏览器文件格式, 又可以支持应用于无线通信设备 (如移动电话、PDA 等) 进行网页预览的 WML 文件格式, 还可以支持其他一些 B2B 电子商务网站应用的 XML 格式。

4. JSP 标签可扩充性

ASP 和 JSP 都使用标签与脚本技术来制作动态 Web 网页，JSP 技术允许开发者扩展 JSP 标签，定制 JSP 标签库，所以网页制作者可以充分利用 JSP 与 XML 兼容的标签技术的强大功能，大大减少对脚本语言的依赖。定制标签技术，使网页制作者降低了制作网页的复杂度。

5. 健壮性与安全性

由于 JSP 页面使用的脚本语言是 Java 语言，因此，它就具有 Java 技术的所有好处，包括健壮的存储管理和安全性。

1.3 JSP 的劣势

JSP 主要有以下缺点：

1. JSP 技术极大地增加了产品的复杂性

为了获得系统的跨平台功能和提高产品伸缩能力，Java 系统开发了多种产品，如 JRE、JDK、J2EE、EJB、JSWDK、JavaBeans，只有有效地将它们组合在一起，才能产生强大的功能。

2. Java 的高效率运行需要占用大量的内存和硬盘空间

一方面，Java 的高速运行是通过 .class 文件常驻内存来实现的；另一方面，还需要硬盘空间来存储一系列的 .java 文件和 .class 文件以及对应的版本文件。

3. JSP 程序调试困难

JSP 页面执行时，首先被转换为 .java 文件（Servlet），然后将 .java 文件编译为字节码文件。这样，出错信息实际上指向的是转换后的那个 .java 文件（Servlet），而不是 JSP 本身。

1.4 JSP 与 ASP 的比较

总的来说，JSP 和 ASP 在技术方面有许多相似的地方。它们都是基于 Web 应用程序的开发方案，它们都是在 Web 服务器端执行的程序。ASP 在网页制作中占据了一定的地位，但其本身还是有很大缺点。JSP 出现在 ASP 之后，兼顾了 ASP 的很多优点，同时也克服了 ASP 的一些缺点，是一种比较成熟的网页开发程序语言。以下是五个方面的比较：

（1）具有的程序结构：两者开发的 Web 应用程序结构相同，都是将用户界面和业务逻辑分开。

（2）采用的编程语言：JSP 采用的是 Java 语言；ASP 采用的是 JavaScript 或 VBScript 脚本语言。

（3）可支持的 Web 服务器：JSP 支持流行的 Web 服务器，如 Apache, Resin, Tomcat 和 Microsoft IIS；而 ASP 只支持 Microsoft IIS 或者 Personal Web Server。

（4）可支持的操作系统平台：JSP 与平台无关，可以在所有支持 Java 的平台上运行，包括 Linux、UNIX、Windows 和 Windows NT。而 ASP 只支持 Windows。

(5) 性能比较。如表 1.1 所示。

表 1.1 JSP 与 ASP 的性能比较

性能	JSP	ASP
易学性	容易	很容易
运行速度	快	较快
运行系统开销	小	较大
平台	均可	Windows
安全性	好	不好
函数支持	广	不广
厂商支持程度	广泛	不广泛

1.5 JSP、ASP 测试报告

在 ASP 盛行的今天，JSP 在执行效率方面是否有优势？下面是第三方的测试数据。

首先测试的是 JSP，测试采用 20000×20000 次循环运算，该程序只用了不到 3 秒的时间就运行结束了。程序代码如下：

Test.jsp:

```
<%@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("执行前时间: "+DateFormat.getTime.Instance().format(now)+
"<br>");
int count=0;
for(int i=0; i<20000;i++)
{
    for(int j=0;j<20000;j++)
    {
        count++;
    }
}
Date now1=new Date();
Out.println("执行后时间: "+DateFormat.getTime.Instance().format(now1)+
"<br>");
out.println("程序总共循环了: <font color='red'>"+count+"</font>次<br>");
%>
</body>
</html>
```

下一步测试的是 ASP，测试采用 20000×20000 次循环运算，运行时间竟然达到 6 分零 7 秒，程序代码如下：

Test.asp:

```
<%Server.ScriptTimeout=1000%>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/HTML; charset=GB2312">
<title>测试 ASP 执行时间</title>
</head>
<body>
<%
response.write now()&"<br>"
for i=0 to 20000
  for j=0 to 20000
    next
  next
response.write now()
%>
</body>
</html>
```

另外，数据库的链接速度也是影响浏览速度的重要环节，接下来我们对数据库链接做了测试。测试程序在此省略。

对 Oracle 8i 进行 1000 次 Insert、Update、Select 和 Delete 操作，JSP 需要 13 秒，ASP 需要 73 秒。

1.6 JSP 的技术前景

目前在国内，PHP 与 ASP 应用最为广泛。而 JSP 是一种较新的技术，国内采用的较少。但在国外，JSP 已经是比较流行的一种技术，尤其是电子商务类的网站，多采用 JSP。三者中，JSP 应该是未来发展的趋势。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 Web Sphere。它们都是通过 CGI 来提供支持的。但 2005 年 10 月后它推出了 Enfinity，一个采用 JSP/Servlet 的电子商务 Application Server，而且声言不再开发传统软件。

本章小结

JSP 是 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 程序片段组成。

与 ASP 相比，JSP 在可移植性，平台独立性，及程序性能等方面具有更大的优越性。世

界上一些大的电子商务解决方案提供商都采用 JSP/Servlet 技术, JSP 应该是未来发展的趋势。

习 题 1

一、填空题

1. JSP 推出的时间是_____年。
A. 1991 B. 1993 C. 1999 D. 2000
2. JSP 网页包含三种元素, 它们是_____、_____和_____。
3. 常用的 Web 服务器有_____、_____和_____等。
4. JSP 的全称是_____, 中文含义是_____。

二、问答题

1. 与 ASP 相比, JSP 有哪些优点?
2. JSP 有哪些缺点?

第 2 章 JSP 相关知识

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, 需要什么样的支撑平台, 通过什么协议实现通信。

学习目标

- 了解多层体系结构
- 了解应用服务器的作用
- 了解 HTTP 通信协议

2.1 应用程序体系结构

随着 Web 技术的出现。早期网络的集中计算逐渐被分布式计算所代替。Web 技术是一种分布式计算技术, 使用这种技术构建企业应用时, 通常需要开发大量的程序, 把这些程序分布在不同的计算机上, 在应用中承担不同的职责。如, 有的程序展示用户界面, 有的程序进行逻辑计算, 有的程序进行数据处理。企业级应用系统通常分成两层、三层或 N 层架构。下面介绍应用程序的三层和二层架构模型。

2.1.1 三层架构模型

按照程序承担的不同角色, 把应用程序分为如下三层:

数据表示层: 提供用户数据输入界面和数据展示界面, 运行在客户机上。

逻辑计算层: 提供数据计算功能, 运行在应用服务器上。

数据处理层: 提供数据库处理功能, 运行在数据库服务器上。

1. 三层架构模型

应用程序的三层架构模型, 如图 2.1 所示。

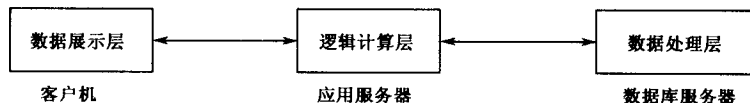


图 2.1 三层架构

客户机: 本地用户使用的计算机, 利用客户软件请求应用服务器提供服务。

应用服务器: 接受客户请求进行数据计算, 并把计算结果返回给客户。JSP 页面使用的应用服务器, 一般由 JSP 引擎、Servlet 引擎和 Web 服务器组成。

数据库服务器: 提供数据处理和事务处理。当前流行的数据库服务器有 Oracle、Infomix、Sysbase 和 SQL Server 2000。

2. B/S/S 架构和 C/S/S 架构

根据客户端软件的运行机制不同，三层架构又分为 C/S/S 架构和 B/S/S 架构。在 Web 应用中，最早流行的是 C/S/S 架构，后来逐渐被 B/S/S 架构代替。采用 C/S/S 架构，每台客户机都必须安装客户端软件，安装维护困难，成本高；采用 B/S/S 架构，客户端软件安装在应用服务器上，安装维护方便，成本低。

客户端：简写 C (Client)，展示数据层的软件安装在客户机上，运行时不需要浏览器支持。

浏览器：简写 B (Browser)，展示数据层的软件部署在应用服务器上，通过客户请求，下载到客户机的浏览器上执行，需要浏览器支持。

服务器：简写 S (Server)，表示应用服务器或者数据库服务器。

2.1.2 二层架构模型

在二层架构模型中，由同一程序来实现逻辑计算与数据处理，即把逻辑层与数据处理层合并为一层。这时，应用服务器和数据库服务器可能是同一台计算机。根据客户端软件的性质，可分为 C/S 结构和 B/S 结构。

下面是二层架构模型，如图 2.2 所示。

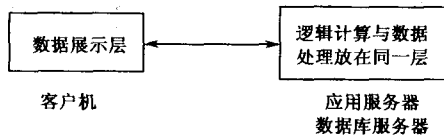


图 2.2 二层架构模型

2.1.3 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 技术支持的一般层次模型，如图 2.3 所示。

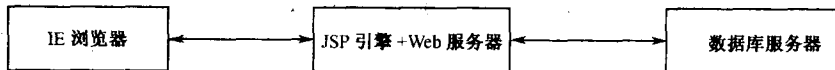


图 2.3 JSP 技术支持的一般模型

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，因此数据展示层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：

- (1) JSP 页面=HTML 标记+Java 程序片。
- (2) JSP 页面=HTML 标记+Servlet 模块。
- (3) 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。