

“十三五”高等学校数字媒体类专业系列教材

“部校共建”新闻学院系列教材

JSP Web 技术及应用教程

高雅荣 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

JSP Web 技术及应用教程

本书受天津外国语大学“十三五”综投专业建设项目支持
“十三五”高等学校数字媒体类专业系列教材
“部校共建”新闻学院系列教材

高雅荣 主 编
赵 江 副主编

内 容 简 介

本书从实用角度出发,详细讲述 JSP Web 技术的基础知识及应用。主要内容分为三部分:第一部分是静态网页制作 HTML 的知识,重点讲述 HTML、DIV+CSS 以及 JavaScript 的基本语法,所讲标记均在 HTML5 中可用;第二部分是 JSP 动态网页制作的知识,主要讲述 JSP Web 的基本语法、常用对象、JSP 标记、数据库以及 JavaBean 的使用方法;第三部分通过图书管理系统案例的开发过程,讲述 Spring、MVC、Hibernate 等设计模式。本书结合具体实例对 JSP Web 技术进行介绍,有助于读者快速掌握和运用 JSP Web 知识。

本书适合作为高等院校计算机、软件工程、数字媒体技术以及教育技术等相关专业的教材,也可作为软件开发人员和计算机技术爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

JSP Web 技术及应用教程/高雅荣主编. —北京:
中国铁道出版社, 2019. 1
“十三五”高等学校数字媒体类专业系列教材
ISBN 978-7-113-25140-6

I. ①J… II. ①高… III. ①JAVA 语言-网页制作
工具-高等学校-教材 IV. ①TP312. 8②TP393. 092

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第005168号

书 名: JSP Web 技术及应用教程
作 者: 高雅荣 主编

策 划: 魏 娜
责任编辑: 陆慧萍 包 宁
封面设计: 侯双双
封面制作: 刘 颖
责任校对: 张玉华
责任印制: 郭向伟

读者热线: (010) 63550836

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

版 次: 2019年1月第1版 2019年1月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 16 字数: 334 千

书 号: ISBN 978-7-113-25140-6

定 价: 45.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659



P 前言

reface

Internet 技术的发展和应用在计算机行业中占据重要的地位。网络应用程序开发的知识和技能则是计算机软件应用及相关专业人员的必备技能之一。

JSP (Java Server Pages) 是由 Sun Microsystems 公司倡导、许多公司参与共同建立的一种动态技术标准。JSP 具有 Java 技术完全面向对象、面向网络等特点, 简单易用, 一经推出, 即被人们关注并迅速成为商业应用的服务器端语言。

本书以 MyEclipse+Tomcat 为开发平台, 结合 MySQL 数据库以及可视化数据库管理工具 Navicat for MySQL, 以图书馆图书管理系统为案例, 结合多个小实例, 由浅入深、循序渐进地介绍了 HTML+CSS+JavaScript 静态网页开发技术及 JSP Web 动态网页开发技术的基本内容, 以 JSP Web 应用技术为核心。

全书共 9 章, 可分为三部分, 第一部分为第 1 章和第 2 章, 主要讲解静态网页制作 HTML 的知识, 第二部分为第 3 章~第 6 章, 主要讲解 JSP 动态网页制作的知识, 第三部分为第 7 章~第 9 章, 主要讲解图书管理系统案例的开发过程。各章的主要内容包括:

第 1 章 Web 开发技术概述, 包括网站的创建与管理、C/S 和 B/S 结构的比较、Web 开发环境的建立等。

第 2 章 HTML 开发技术, 包括 HTML、CSS、JavaScript 脚本语言的基本知识和运用。

第 3 章 JSP 语言基础, 包括 JSP 的组成、基本语法、常用指令和 JSP 动作等内容。

第 4 章 JSP 内置对象, 包括 request、response、session、application、out 等常用内置对象的使用方法。

第 5 章 Java Web 访问数据库, 包括 JDBC 概述、JDBC 常用接口、数据库连接与数据库操作技术等。

第 6 章 JSP 与 JavaBean 技术, 包括 JavaBean 的概念、属性、创建方法以及 JavaBean 与数据库之间的操作。

第 7 章 软件模型构建与架构选型, 包括系统需求分析、软件开发体系与架构。

第 8 章 MVC 设计模型, 包括 Spring、Spring MVC 以及 Hibernate 的基本知识。

第 9 章 系统设计与编程实现, 以图书馆图书管理系统为课程设计的案例, 详细讲述了系统实

现的全过程。

本书适合作为高等院校计算机应用、软件工程、数字媒体技术等专业，以及相关专业的JSP网络程序设计教材，也可作为JSP爱好者和网站开发人员的参考用书。

本书由高雅荣任主编，赵江任副主编，其中，第1章~第6章由高雅荣编写，第7章~第9章由赵江编写。全书由高雅荣统稿。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

2018年9月

C 目录

Contents

第 1 章 Web 开发技术概述	1
1.1 网站的创建与管理.....	2
1.1.1 Web 站点的准备.....	2
1.1.2 Web 站点的需求分析和栏目规划.....	2
1.1.3 确定 Web 站点的组织与风格.....	3
1.1.4 Web 站点的开发与测试.....	4
1.1.5 Web 站点开发过程中的其他环节.....	4
1.2 C/S 结构与 B/S 结构.....	4
1.2.1 C/S 结构.....	5
1.2.2 B/S 结构.....	5
1.3 Web 页开发工具.....	5
1.3.1 静态网页开发工具.....	6
1.3.2 动态网页开发工具.....	6
1.4 编写测试第一个 JSP 应用程序.....	16
上机实践与练习.....	18
第 2 章 HTML 开发技术	19
2.1 HTML 文档结构.....	20
2.1.1 HTML 基本结构.....	20
2.1.2 头部内容.....	20
2.1.3 主体内容.....	21
2.2 HTML 常用标记及格式化.....	23
2.2.1 常用标记的使用.....	23
2.2.2 CSS 简介.....	39

2.3 JavaScript 简介.....	52
2.3.1 JavaScript 程序.....	52
2.3.2 常用对象.....	65
2.3.3 事件.....	78
上机实践与练习.....	80
第 3 章 JSP 语法基础.....	81
3.1 JSP 基本语法.....	82
3.1.1 JSP 页面构成.....	82
3.1.2 JSP 脚本.....	83
3.1.3 JSP 注释.....	86
3.2 JSP 指令.....	87
3.2.1 page 指令.....	87
3.2.2 include 指令.....	89
3.2.3 taglib 指令.....	91
3.3 JSP 动作.....	91
3.3.1 <jsp:include> 动作标记.....	91
3.3.2 <jsp:forward> 动作标记.....	93
3.3.3 <jsp:plugin> 动作标记.....	95
上机实践与练习.....	96
第 4 章 JSP 内置对象.....	97
4.1 request 对象.....	98
4.1.1 request 对象的使用.....	98
4.1.2 中文乱码问题.....	101
4.2 response 对象.....	102
4.3 session 对象.....	103
4.3.1 session 对象的使用.....	104
4.3.2 获取 cookie.....	106
4.4 application 对象.....	107
4.5 out 对象.....	111
4.6 其他内置对象.....	113
上机实践与练习.....	114

第5章 Java Web 访问数据库	115
5.1 JDBC 技术	116
5.1.1 JDBC 使用数据库的过程	117
5.1.2 MySQL 数据库管理工具	122
5.2 JDBC 操作数据库	125
5.2.1 显示数据	125
5.2.2 添加数据	126
5.2.3 查询数据	129
5.2.4 修改数据	133
5.2.5 删除数据	135
5.2.6 分页显示	137
上机实践与练习	140
第6章 JSP 与 JavaBean 技术	141
6.1 JavaBean 概述	142
6.1.1 JavaBean 简介	142
6.1.2 JavaBean 种类	142
6.2 JavaBean 的建立	143
6.3 在 JSP 中应用 JavaBean	145
6.3.1 JSP 中应用内部类	145
6.3.2 JSP 中应用外部类	146
6.3.3 JavaBean 与数据库操作实例	149
6.3.4 数组转换成字符串	155
上机实践与练习	159
第7章 软件模型构建与架构选型	160
7.1 系统需求分析	161
7.2 数据存储方案	162
7.3 软件架构选型	162
7.4 软件开发体系和架构	166
上机实践与练习	169

第 8 章 MVC 设计模式	170
8.1 Spring 概述	172
8.2 Spring MVC 概述	175
8.3 Hibernate 概述	179
上机实践与练习	181
第 9 章 系统设计与编程实现	182
9.1 数据库设计	183
9.2 前端 UI 设计	185
9.3 建立服务端项目	192
9.4 用户登录	197
9.5 图书管理	201
9.6 出版社管理	206
9.7 系统服务——DAO 层	209
9.8 业务逻辑实现——Service 层	224
9.9 控制器设计——Controller	230
9.10 工具包	232
9.11 Tag 标签类、前后台交互	234
上机实践与练习	245
参考文献	246

1.1 网站的创建与管理

网站 (Web Site) 是存放于网络服务器上的完整信息的集合体, 网站中的文字、图像、声音及视频等信息由一个或多个网页以一定的方式组织在一起。

网页 (Web Pages) 是网站的元素, 是可以通过互联网访问的、由许多互相链接的超文本组成的一种提供信息的手段。一般在网页设计中称为 Web 页。

在建立 Web 页之前, 首先要创建 Web 站点。

1.1.1 Web 站点的准备

创建一个本地站点就是在本地计算机上建立一个文件夹, 将所有与网站相关的文件都放在该文件夹中, 原因有三个: 一是方便文件的管理, 保证各种媒体文件和说明文档等路径的正确引用; 二是在网页中, 尤其是动态网页的许多功能必须要建立站点才能实现; 三是利于本地站点的内容与远程站点实现同步更新。

网站目录结构对网站的维护、扩充和移植等都有影响, 下面对其进行说明。

(1) 按照板块或内容建立各级子目录, 一般采用 2 ~ 3 层。如果是大型网站可以采用更多层的树形目录结构。站点中文件夹名和文件名用英文、数字和下画线, 尽量不要使用中文, 便于浏览器解析。例如: “通知公告” 板块对应 news 文件夹, 该板块的图像存放在 news 文件夹的子文件夹 images 中。

(2) 建立特定目录。特定目录一般存放特定信息或公共信息, 例如: WebRoot 文件夹存放对外发布的 Web 成品, 也就是 Web 开发的 HTML 页面、JSP 页面、JavaScript 脚本文件, 以及 css 等文件; 而 css 文件夹就是 WebRoot 文件夹的子文件夹, 专门存放建立的各种样式表的 css 文件。

(3) 网站的首页一般命名为 index 或者 default, 存放在根目录下。各个功能板块的首页也要如此。

1.1.2 Web 站点的需求分析和栏目规划

需求分析是软件设计与开发中必不可少的一个步骤, Web 网站的开发也不例外。在需求分析阶段完成网站总体设计和相关的数据库设计, 并且要确定网站开发所需要的软件、网站的主要功能、网站的运行环境、硬件配置、互联网的接入方式、所需的费用等。

在需求分析结果的基础上进行网站栏目规划也是 Web 网站开发的一个很重要的任务。栏目规划决定着网站的可读性, 成功的栏目规划可以引导浏览者在网页间完成访问和跳转。网站栏目的划分需要遵循以下基本原则。

(1) 栏目的目录设计要简洁, 层次结构清晰, 方便对网站的管理, 能引导浏览者顺畅地访问网站内容。

(2) 栏目的内容要紧扣主题、突出重点, 栏目有主次之分, 网站中最重要的信息和用户经常访问的内容放在主栏目内, 其他信息(如网站的版权信息、联系方式等)放在辅栏目中。

(3) 方便用户使用网站, 一般规律是浏览者能在 3~5 次单击后就可以查阅到想了解的问题。如果是大型网站, 所要呈现的栏目、信息太多, 可以采用分类的组织形式。像京东商城, 就把所有的商品进行分类, 并且对每一类商品, 又进行了二次分类, 在一级栏目的导航下, 又建立了二级栏目, 如图 1-1 所示。



图 1-1 二级栏目

1.1.3 确定 Web 站点的组织与风格

确定 Web 站点的组织与风格在网站的设计中是至关重要的。一个成功的网站在具体设计前需要组织好基本要素, 例如: 关于站点需明确 Web 站点名称、站点徽标、版权陈述、E-mail 和电话等信息; 关于网页则需确定网页标题、内容、指向主页或其他网页的链接等基本要素。

网站的风格是指 Web 站点的页面布局(又称网页框架)、页面布局的实现方式, 主色调和统一的字体格式、图素风格等。优秀的网页布局能反映网站中各个栏目的重要程度, 可以将最重要的信息直观地提供给浏览者。传统的页面布局种类很多, 例如“国”字形、“厂”字形等, 大多采用单栏、两栏或者三栏布局, 还有更多栏布局。流行的视差布局类型有全屏布局、瀑布流、无缝拼图布局等。总之, 无论采用何种页面布局, Web 站点的组织与风格应注意页面的简洁性和高效性。Web 站点的组织与风格确定需要遵循以下基本原则。

(1) 符合企业的行业属性, 突出企业的文化理念。浏览者浏览网站时, 通过网页色彩、图片、布局等网站元素, 可以直观地感受到企业所传递的理念及特征。

(2) 符合浏览者的浏览习惯。按照网页内容的重要性排序, 将最常使用的功能置于醒目的位置, 让用户花最少的时间和鼠标移动找到所需信息, 方便用户查找及使用。

(3) 图文搭配, 重点突出。人对图片的认知度远高于文字, 适当使用图片可以提高用户的关注度, 但是不要过度, 过多的干扰图片会让浏览者不知所措。

(4) 利于搜索引擎优化。网页中要减少 Flash 和大图片的使用, 多用文字描述, 以便搜索引擎容易收录网站, 让用户找到所查询的内容。

1.1.4 Web 站点的开发与测试

根据 Web 站点的需求分析, 安装网站开发工具软件, 配置开发环境, 搭建本地服务器, 具体操作在后续相关小节详细介绍。

组织团队开发网站, 通常开发团队由项目负责人、设计人员、程序员、网页制作人员和美工组成。其中, 项目负责人负责站点内容的总体设计、进度和人员安排等; 设计人员负责站点页面布局和整个站点程序的设计、数据库设计等; 程序员主要负责服务器端程序开发等; 网页制作人员负责开发网页工作等; 美工负责制作动画和图片。

Web 站点开发完毕, 需要发布到 Internet 进一步对其进行测试。测试的目的是找出网页制作中存在的各种问题, 并将其改正。测试内容主要有功能和性能测试、安全性和稳定性测试、浏览器兼容性测试、链接测试等。

1.1.5 Web 站点开发过程中的其他环节

在 Web 站点开发过程中除了上述的主要步骤以外, 还有一些必需的环节。

(1) 域名注册。互联网中的用户大多是通过域名来访问网站的, 例如在浏览器的地址栏中输入: `www.tjfsu.edu.cn`, 即可访问天津外国语大学网站。域名具有唯一性, 一个网站在发布之前, 必须到相关的域名管理部门注册域名, 网站通过注册域名, 才能在 Internet 上有唯一标识, 用户通过域名访问网站, 浏览网站的信息。站点的域名要考虑网站的性质及信息内容, 要简洁、易记。

(2) 运行安全和维护管理。Web 站点开发成功后, 企业可以根据情况选择虚拟主机方式、服务器租用或托管方式、铺设专线方式将站点发布到 Internet 网上供用户访问。由于互联网的开放环境, 维护 Web 站点的安全性变得尤为重要, 安全问题也多, 如身份和数据窃取、非授权存取、错误路由、拒绝服务等。企业要维护服务器中的站点程序、对 Web 站点内容进行更新或修改、及时清除垃圾页面或图片、备份数据库等。另外, 对服务器也要修复其操作系统的漏洞, 配置好各种服务器的相关参数。

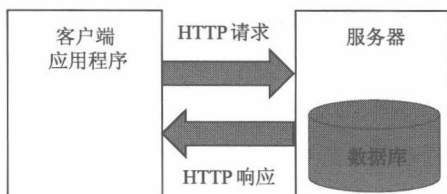
(3) Web 站点的推广。网站正式开通后, 要合理地宣传站点, 使其发挥应有的作用。站点推广活动可以采用比较简单的免费方式, 如通过群发邮件、QQ 群、微信群、各大论坛等。为了达到更好的推广效果, 也可以利用搜索引擎及与一些网站做友情链接等付费方式来推广。

1.2 C/S 结构与 B/S 结构

C/S 结构和 B/S 结构是运用于网络应用程序开发的两种体系结构, 是当今网络开发架构的两大主流技术。

1.2.1 C/S 结构

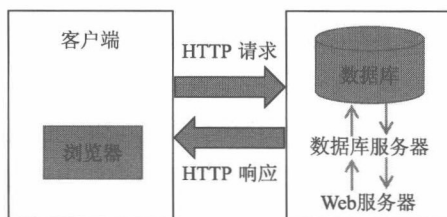
C/S (Client/Server) 结构由美国 Borland 公司研发, 是一种基于用客户端 / 服务器端来描述 Web 的体系结构, 用户通过客户端提出请求, 服务器端响应客户的请求, 数据库设置在服务器端。C/S 结构如图 1-2 所示。该结构对服务器要求较高, 服务器通常采用高性能的 PC、工作站或小型机, 采用大型数据库系统, 如 Oracle 或 SQL Server。在客户端需要安装专用的客户端软件, 这种方式开发的软件系统最适合应用于局域网。在 2000 年以前, C/S 结构是网络应用开发的主流。随着 Internet 的普及, 远程访问的需求越来越多, 对于远程访问, C/S 结构则需要专门的技术、专门设计来处理分布式的数据, 客户端也需要安装专用的软件, 维护和升级成本较高。



■ 图 1-2 C/S 结构图

1.2.2 B/S 结构

B/S (Browser/Server) 结构由美国 Microsoft 公司研发, 是浏览器和服务器结构, 是对 C/S 结构的改进。客户端需要安装一种浏览器, 并通过浏览器向 Web 服务器发送请求, Web 服务器接收远程或本地的请求, 然后借助中间件把请求中的信息发送到数据库服务器, 并从其获取相关数据, 再把结果数据逐级传回客户端的浏览器。B/S 结构如图 1-3 所示。在这种结构下, 用户只要在能上网的环境进行操作即可, 而不用安装任何专门的客户端软件, Web 数据库服务器安装数据库, 可跨平台访问和操作, 易于数据保护和管理。特别是在跨平台语言 (如 Java) 出现后, B/S 结构则成为网络应用软件开发的主流。



■ 图 1-3 B/S 结构图

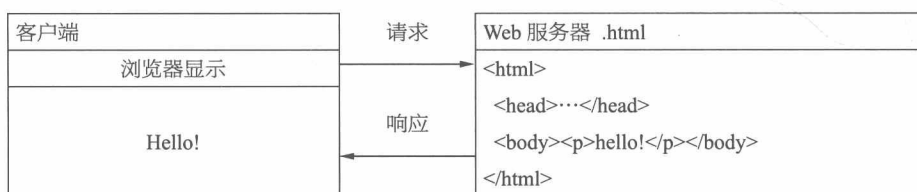
1.3 Web 页开发工具

Web 页一般分为静态网页和动态网页两种。静态网页并不是指网页中的所有元素都是静止不动的, 动态网页也不是指在静态网页中加入 GIF 动画等元素后的网页。静态网页与动态网页是相对应的, 静态网页只能对用户的请求做出响应, 由 HTML (超文本标记语言) 开发, 文件扩展名一般为 .htm、.html、.shtml 或 .xml 等。动态网页是指在网页文件中除 HTML 标记以外, 还嵌入了实现特定功能的程序代码, 这些程序代码使动态网页中的数据能通过后台自动更新, 交互性强, 即服务器端根据客户端的不同请求动态产生网页内容。动态网页 URL (Uniform Resource Locator, 统一资源定位器) 不固定, 可含有“?”、“=”、“&”等参数符号, 可以进行查询、提交等操作。动态网页由各种服务器端技术开发, 文件扩展名与所采用的技术一致, 例如 PHP (Hypertext Preprocessor) 开发的动态网页扩展名为 .php, JSP (Java Server Pages) 开发的动态网页扩展名为 .jsp。

1.3.1 静态网页开发工具

静态网页是一个静态文件，发布到 Web 服务器后，内容就不会再变化，如果要修改网页内容，必须修改其源代码，再重新上传到服务器上。静态网页在编辑过程中可以随时通过浏览器查看效果，该效果与访问 Web 服务器是一致的。静态网页 HTML 文件的编辑工具有很多，可用任意一款文本编辑器进行编辑，如 Windows 操作系统中的记事本或写字板、Word 字处理软件，或者一些专业的网页编辑软件，如 EditPlus、FrontPage、Dreamweaver 等。

静态网页的代码不区分大小写，以文件的形式存储在相应的文件夹内。用户在浏览器地址栏中输入该静态网页的 URL，按【Enter】键，向 Web 服务器发送请求，Web 服务器找到此静态文件的位置，并将其转换为 HTML 流传送到用户的浏览器，浏览器收到 HTML 流，根据静态网页代码中的标记显示此网页的内容。Web 站点工作原理如图 1-4 所示。



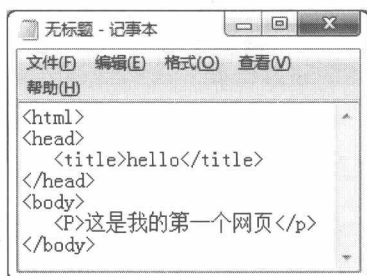
■ 图 1-4 Web 站点工作原理

下面以记事本为开发工具，编写第一个静态网页 hello.html 并进行浏览。

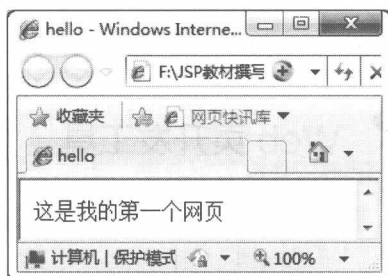
第一步：打开记事本，输入图 1-5 所示的 HTML 代码。

第二步：将代码保存为 hello.html 文件。

第三步：在资源管理器中双击该文件，即可在浏览器中浏览文件，结果如图 1-6 所示。



■ 图 1-5 HTML 网页编辑窗口

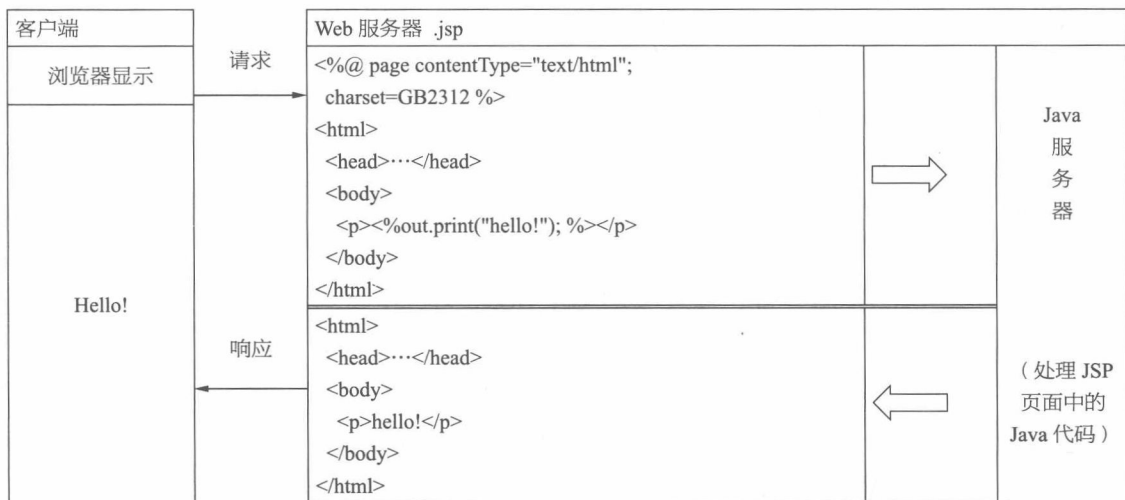


■ 图 1-6 HTML 网页浏览

1.3.2 动态网页开发工具

动态网页是相对静态网页而言的，用户可以在不同的时间浏览到不同的信息，从用户访问网页的角度看，动态网页与静态网页没有什么区别，动态网页内容的信息仍然像静态网页一样包含文字、图像、音视频等。但是，动态网页的开发、管理和维护等方面与静态网页有较大的差别。动态网页相对复杂，其开发工具和访问使用都与静态网页不一样。本书主要介绍动态网页 JSP

Web 应用程序开发，以访问 JSP 网页为例说明其工作原理。用户浏览 JSP 网页时，通过客户端浏览器发送访问请求，Web 服务器查找所请求的 JSP 执行网页文件后，如果发现网页中没有包含 Java 程序片段，则 Web 服务器将页面内容直接响应给客户端；如果 JSP 网页中包含 Java 程序片段，则将 Java 代码内容传递给 Java 服务器，由 Java 服务器对 Java 程序段进行编译、解释等操作，将结果集整合到 HTML 页，并将 HTML 页返回给 Web 服务器，由 Web 服务器响应发送给客户端，浏览器收到 HTML 流，将其解析显示相应的内容。JSP 工作原理如图 1-7 所示。



■ 图 1-7 JSP 工作原理

编写、发布和运行动态网页，必须先搭建良好的开发运行环境方可进行。本书仅介绍 JSP Web 应用程序的运行环境和开发工具的安装与配置。

1. JDK 的安装与配置

JDK (Java Development Kit) 是由 Sun Microsystems 公司提供的 Java 开发工具包，是主要用于桌面、企业级 Web 开发，以及移动设备上的 Java 应用程序。JDK 安装包可从 Oracle 官方网站的 <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html> 下载，注意选择适合所用操作系统的安装包。目前，基于 Windows 操作系统的 JDK 安装包最新版本是 JDK 11，它适用于 64 位 Windows 操作系统。本书下载的是 jdk-8u162-windows-x64.exe，并实现了书中的实例。

JDK 的安装过程比较简单，在资源管理器中双击该文件，根据安装向导的提示逐步安装即可。安装期间用户也可以更改默认的 JDK 安装路径，用户根据安装向导安装即可完成。

JDK 安装完毕，安装程序提示是否继续安装 JRE。JRE (Java Runtime Environment, Java 程序的运行环境) 包含 JVM (即 Java 虚拟机)，此外还有所有 Java 基本类库的 jar 包 (存放在 lib 目录下)。这些 jar 包解压之后就是 .class 文件。简而言之，如果计算机只是运行 Java 程序，则只安装 JRE (即只安装 Java 程序的运行环境) 即可；如果需要编写 Java 程序，那么开发环境 JDK

和运行环境 JRE 都需要安装。

JDK 安装完毕，需要进一步进行 Java 运行环境的基本配置。

(1) 右击桌面上的“计算机”图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，单击“高级系统设置”选项，弹出“系统属性”对话框，选择“高级”选项卡，单击“环境变量”按钮，弹出图 1-8 所示的“环境变量”对话框。

(2) 在“环境变量”对话框的“系统变量”区域，单击“新建”按钮，弹出“新建系统变量”对话框，输入变量名 JAVA_HOME、变量值 C:\Program Files (x86)\Java\jdk1.8.0_162（即 JDK 的安装目录）。

(3) 设置变量 classpath 和 path。变量 classpath 设置方法与变量 JAVA_HOME 相同，其变量值为 %JAVA_HOME%\lib\dt.jar;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar（即 Java 所有需要引用的类所在的目录）。对于 path 变量，如果在系统变量列表中已经存在，选中该变量，单击“编辑”按钮修改变量值，在已有变量值后面输入“;%JAVA_HOME%\bin;%JAVA_HOME%\jre\bin;”即可。反之，如果 path 变量不存在，则需要建立，其值为 %JAVA_HOME%\bin，即编译和执行 Java 程序所必需的 java.exe 和 javac.exe 文件所在的目录。注意：文件夹和文件名不区分大小写。

(4) 测试 JDK。检验 JDK 环境是否安装配置成功，需要单击“开始”按钮，在“搜索程序和文件”框内输入 cmd，打开 DOS 命令窗口，输入 java -version 命令，如果能够显示出 Java 版本信息，显示图 1-9 所示的测试结果，说明 JDK 正确安装并设置完毕。



■ 图 1-8 “环境变量”对话框



■ 图 1-9 测试结果

2. Web 服务器 Tomcat 的安装与配置

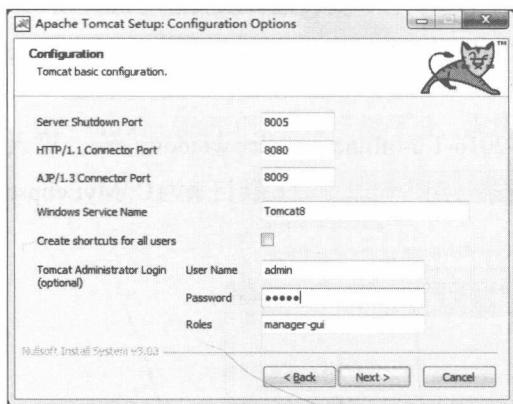
Tomcat 是 Apache 组织、Sun 和其他一些公司以及个人共同开发的，是一个免费开源的 Servlet 容器，是一个可以直接提供 Web 服务的 JSP Web 服务器应用运行平台。目前，Apache Tomcat 的版本是 apache-tomcat-9.0.5.exe，Tomcat 各种版本的安装包都可以从网站 <https://tomcat.apache.org> 下载。另外，网站也提供了 Tomcat 的免安装版，结构良好、性能稳定，下载免安装版的压缩文件

将其解压到 D 盘，然后将解压的文件夹命名为 Tomcat，配置相应环境变量，这里不再详细讲述。由于 MyEclipse 2016 默认支持到的 Tomcat 版本是 8.0，本教程选择下载安装的软件版本为 apache-tomcat-8.0.53.exe，可以通过官网下载页面中的 8.0.53 版本的 32-bit/64-bit Windows Service Installer 超链接下载。下面介绍 Apache Tomcat 8.0.53 的安装与配置方法。

(1) 双击 Tomcat 安装包 apache-tomcat-8.0.53.exe，依照安装向导进行安装。在图 1-10 所示的安装对话框中，设置 User Name 和 Password 的值均为 admin，Connector Port 的值可用默认值 8080。单击 Next 按钮，继续安装。

(2) 在安装过程中会弹出“Java Virtual Machine path selection”对话框，在其中会对已安装的 Java 安装目录进行检测并显示出来，单击 Next 按钮，继续后续安装。安装过程中可更改安装路径为 D:\Apache Software Foundation\Tomcat 8.0。

(3) 测试 Tomcat 是否安装成功。在安装过程的最后，选择 Run Apache Tomcat 选项，单击 Finish 按钮，完成并结束 Apache Tomcat 的安装操作。打开浏览器，在地址栏中输入 http://localhost:8080 或 HTTP://127.0.0.1:8080，如果打开图 1-11 所示的页面，表示 Tomcat 服务器安装成功，且已启动正常运行。



■ 图 1-10 设置安装参数对话框



■ 图 1-11 测试安装成功页面

注意:

① 安装 Tomcat 之前，必须已经安装并成功配置 JDK。

② Tomcat 服务器默认端口号为 8080，如果该端口号已被占用，则 Tomcat 服务器将无法启动，需要对 Tomcat 服务器进行端口号等方面的配置。

(4) 配置 Tomcat 服务器。Java Web 应用由一组 HTML 文件、Servlet 文件、JSP 文件和其他相关的 class 组成。每种组件在 Web 应用中都有固定的存放目录。了解 Tomcat 的目录结构、掌握每个子文件夹的作用很重要。例如，想更改端口号，需修改 conf 文件夹下的 server.xml 中的相关参数。发布 Web 应用程序，默认在 Webapps 文件夹下创建这个 Web 应用的目录结构。

通过配置文件 server.xml 配置 Tomcat 服务器占用的端口号、Web 服务的虚拟目录和部署 Web