

尚实图书  
东华出品

Q JAVA SERVER PAGES X

# JSP程序设计

主编 蒋卫祥 鲁来凤

东华大学出版社



Q JAVA SERVER PAGES X

# JSP程序设计

JSP CHENGXU SHEJI

主编 蒋卫祥 鲁来凤

参编 朱利华 夏兴昇 朱玲玲

主审 陆碧霞

东华大学出版社

## 内容提要

本书系统地介绍了有关 JSP 开发所涉及各类知识,较全面地体现了应用 Java 技术开发 Web 应用的发展特性,涉及当前 Java 语言应用的开发规范,结构清晰,实例丰富,体现了理论学习和具体应用的充分结合。全书共分 12 章,系统地介绍了有关 JSP 开发所涉及各类知识。各章节都提供大量实例,其中很多都是当前 Web 开发中经常使用的。书中所有程序均由编者亲自编程调试。

### 图书在版编目(CIP)数据

JSP 程序设计/蒋卫祥,鲁来凤主编. —上海:东华大学出版社,2012.10

ISBN 978-7-5669-0172-9

I. ①J… II. ①蒋… ②鲁… III. ①JAVA 语言—网页制作工具—高等学校—教材 IV. ①TP312②TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 254964 号

责任编辑:李惠媛

封面设计:戚亮轩

## JSP 程序设计

JSP CHENGXU SHEJI

主编 蒋卫祥 鲁来凤

出版:东华大学出版社(上海市延安西路 1882 号,200051)

本社网址: <http://www.dhupress.net>

淘宝书店: <http://dhupress.taobao.com>

营销中心: 021-62193056 62373056 62379558

印刷:句容市排印厂

开本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张 23

字数: 574 千字

版次: 2013 年 1 月第 1 版

印次: 2013 年 1 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5669-0172-9/TP·010

定价: 38.00 元

# 前 言

本书较全面地体现了应用 Java 技术开发 Web 应用的发展特性,涉及当前 Java 语言应用的开发规范,结构清晰,实例丰富,体现了理论学习和具体应用的充分结合。

本书主要有以下几个特点:

1. 由浅入深,循序渐进。本书以中级程序员为对象,先了解 Java 语言,再学习 JSP 技术,然后学习 JSP 的高级应用,最后学习开发一个完整的项目。章节编排符合认知规律,能够让读者快速掌握 JSP 编程。

2. 实例经典丰富,实用易学。本书通过知识点和实例相结合的方式,透彻详尽地讲述了实际开发中所需的各类知识,在实际开发中,有很强的参考价值。

3. 综合案例实用性强。本书最后给出的综合性案例,详细介绍了从需求分析到系统设计、模块设计、数据库设计、编码实现、测试与发布的整个流程。读者通过此案例不仅能掌握书中知识点的综合应用,更能学会软件开发的一般流程。

本书系统地介绍了有关 JSP 开发所涉及的各类知识。全书共分 12 章,内容包括 Java 概述、面向对象、JSP 概述、JSP 语法、JSP 内置对象、JSP 与数据库、Java-Bean、JSP 标签、Servlet 概述、JSP 开发模式、JSP 高级应用,并通过 JSP 综合开发实例——学工管理系统介绍了 JSP 应用的开发流程和相关技术的综合应用。

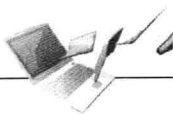
本书各章节都提供大量实例,其中很多都是目前 Web 开发中经常使用的,具有很强的实用价值,而且几乎所有程序均由编者亲自编程调试,以尽量确保万无一失。

本书第 8、9、10、11、12 章由蒋卫祥编写,第 4、5、6、7 章由鲁来凤编写,第 2、3 章由朱利华编写,第 1 章由夏兴昇编写。眭碧霞教授组织和审阅了全书,朱玲玲负责全书代码测试。

由于笔者水平有限,加之时间仓促,错误和不妥之处在所难免,敬请读者不吝赐教。

编 者

2012 年 12 月



# 目 录

<b>第 1 章 JSP 概述</b> .....	1
1.1 JSP 简介 .....	1
1.1.1 什么是 JSP .....	1
1.1.2 JSP 的运行原理 .....	2
1.1.3 JSP 的运行环境 .....	2
1.2 构建 JSP 开发环境 .....	3
1.2.1 安装和配置 JDK .....	3
1.2.2 安装和配置 Tomcat .....	4
1.2.3 MyEclipse 工具简介 .....	6
1.3 简单 JSP 应用的开发样例 .....	8
1.3.1 简单 HTML 和 JSP 测试 .....	8
<b>第 2 章 Java 概述</b> .....	10
2.1 Java 简介 .....	10
2.1.1 Java 的发展 .....	10
2.1.2 Java 语言特点和优势 .....	11
2.2 Java 程序结构 .....	12
2.2.1 Java 程序运行流程 .....	12
2.2.2 Java 源程序结构 .....	13
2.3 Java 语言基础 .....	15
2.3.1 语言成分 .....	15
2.3.2 Java 基本数据类型 .....	16
2.3.3 Java 运算符与表达式 .....	19
2.4 控制流程 .....	25
2.4.1 分支语句 .....	25
2.4.2 循环语句 .....	27
2.4.3 跳转语句 .....	28
2.5 数组 .....	30
2.5.1 一维数组的声明、创建及使用 .....	30
2.5.2 多维数组的创建和使用 .....	32
2.6 字符串 .....	34
2.6.1 String 类 .....	34

2.6.2	StringBuffer 类	38
<b>第3章</b>	<b>面向对象 Java</b>	<b>40</b>
3.1	类和对象	40
3.1.1	类	40
3.1.2	对象	49
3.1.3	类的组织	51
3.2	继承	52
3.2.1	继承的概念	53
3.2.2	继承实现	54
3.2.3	属性和方法的继承	55
3.2.4	父类对象与子类对象的转换	57
3.2.5	构造函数的继承	58
3.2.6	多态	59
3.2.7	类成员的重写	61
3.3	抽象类和最终类	66
3.3.1	抽象类	66
3.3.2	最终类	68
3.4	接口	68
3.4.1	接口的定义	68
3.4.2	接口的实现	70
3.4.3	抽象类与接口的区别	71
3.5	常用类库介绍	72
3.5.1	Java 类库的结构	72
3.5.2	java.lang 包中的常用类	72
<b>第4章</b>	<b>JSP 语法</b>	<b>80</b>
4.1	JSP 基本元素	80
4.1.1	JSP 页面的构成	80
4.1.2	JSP 中的注释	81
4.2	JSP 脚本元素	83
4.2.1	声明	83
4.2.2	表达式	84
4.2.3	Scriptlet	84
4.3	JSP 指令元素	86
4.3.1	page 指令	86
4.3.2	include 指令	90
4.3.3	taglib 指令	91
4.4	JSP 动作元素	91



4.4.1	<jsp:include>元素	92
4.4.2	<jsp:forward>元素	94
4.4.3	<jsp:plugin>元素	98
<b>第 5 章</b>	<b>JSP 内置对象</b>	<b>101</b>
5.1	request 对象	101
5.1.1	JSP 内置对象简介	101
5.1.2	request 对象	102
5.2	response 对象	107
5.3	session 对象	111
5.4	application 对象	118
5.5	out 对象	120
5.6	exception 对象	121
<b>第 6 章</b>	<b>JSP 与数据库</b>	<b>123</b>
6.1	JSP 连接数据库	123
6.1.1	JDBC 简介	123
6.1.2	JDBC 的驱动程序	124
6.1.3	JDBC 的常用类和接口	124
6.1.4	连接数据库	125
6.2	数据库操作	126
6.3	数据处理	129
6.3.1	添加数据	129
6.3.2	删除数据	133
6.3.3	修改数据	135
6.3.4	查询数据	140
6.4	数据分页	148
<b>第 7 章</b>	<b>JavaBean</b>	<b>152</b>
7.1	什么是 JavaBean	152
7.2	JavaBean 的使用	153
7.1.1	编写 JavaBean	153
7.1.2	使用 JavaBean	154
7.3	JavaBean 的作用域	161
7.4	使用 JavaBean 访问数据库	165
<b>第 8 章</b>	<b>JSP 标签库</b>	<b>174</b>
8.1	JSP 标签库概述	174
8.1.1	什么是 JSP 标签	174

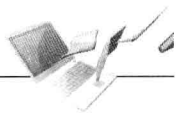
8.1.2	JSP 标签库的作用 .....	175
8.2	JSP 标签库的接口 .....	175
8.2.1	JSP 标签库的接口和类的继承关系 .....	175
8.2.2	Tag 接口中定义的方法和变量 .....	176
8.3	自定义标签库开发 .....	176
8.3.1	自定义标签库的组成和开发步骤 .....	176
8.3.2	继承 TagSupport 类开发自定义标签 .....	177
8.3.3	实现 Tag 接口开发自定义标签 .....	180
8.4	EL 语言 .....	184
8.4.1	EL 基本概念 .....	184
8.4.2	常用的隐含对象 .....	184
8.4.3	EL 运算符 .....	184
8.5	JSTL .....	185
8.5.1	JSTL 介绍 .....	185
8.5.2	JSTL 编程举例 .....	185
<b>第 9 章</b>	<b>Servlet 概述</b> .....	<b>196</b>
9.1	Servlet 简介 .....	196
9.1.1	什么是 Servlet .....	196
9.1.2	Servlet 运行原理 .....	196
9.1.3	Servlet 技术特点 .....	197
9.2	Servlet 生命周期 .....	198
9.2.1	Servlet 生命周期简介 .....	198
9.2.2	Servlet 接口 .....	198
9.3	Servlet 基本结构 .....	199
9.3.1	Servlet 基本结构简介 .....	199
9.3.2	开发部署 Servlet .....	199
9.3.3	Servlet 的基本配置 .....	205
9.4	Servlet API .....	208
9.4.1	Servlet API 简介 .....	208
9.4.2	ServletRequest 接口 .....	208
9.4.3	ServletResponse 接口 .....	211
9.4.4	ServletContext 接口 .....	212
9.4.5	RequestDispatcher 接口 .....	214
9.5	Servlet 会话管理 .....	219
9.5.1	HttpSession 接口 .....	219
9.5.2	HttpSession 会话实例 .....	221
<b>第 10 章</b>	<b>JSP 开发模式</b> .....	<b>232</b>





10.1 JSP 模式 .....	232
10.1.1 JSP 模式一 .....	232
10.1.2 JSP 模式二 .....	237
10.1.3 两种模式的比较 .....	237
10.1.4 JSP 模式二实例分析 .....	238
10.2 MVC 模式 .....	240
10.2.1 MVC 模式原理 .....	240
10.2.2 使用 JSP 和 Servlet 实现 MVC 模式 .....	241
10.2.3 使用 Struts1.2 实现 MVC .....	245
10.3 DAO 模式 .....	250
10.3.1 DAO 模式简介 .....	250
10.3.2 DAO 模式实例分析 .....	252
<b>第 11 章 JSP 高级应用 .....</b>	<b>259</b>
11.1 JSP 文件上传与下载 .....	259
11.1.1 JSP 文件上传与下载原理 .....	259
11.1.2 JSP 文件上传与下载实例 .....	260
11.1.3 运用 commons-fileupload 组件上传文件 .....	266
11.2 数据库连接池 .....	276
11.2.1 连接池的实现原理 .....	276
11.2.2 在 Tomcat 上配置连接池 .....	278
11.2.3 使用连接池的通用数据库 Bean .....	280
11.3 JavaMail .....	285
11.3.1 JavaMail API 简介 .....	285
11.3.2 JavaMail 安装 .....	286
11.3.3 JavaMail 核心类 .....	286
11.3.4 运用 JavaMail 发送邮件 .....	289
11.3.5 运用 JavaMail 接收邮件 .....	299
<b>第 12 章 学工管理系统 .....</b>	<b>311</b>
12.1 需求分析 .....	311
12.1.1 项目概述 .....	311
12.1.2 系统用例 .....	311
12.2 系统设计 .....	313
12.2.1 总体框架设计 .....	313
12.2.2 模块设计 .....	314
12.2.3 数据库设计 .....	314
12.2.4 类的设计 .....	320
12.3 系统管理设计 .....	322

12.3.1	功能概述	322
12.3.2	表示层实现	322
12.3.3	实体类设计	323
12.3.4	业务逻辑层设计	323
12.3.5	控制层设计	326
12.4	班主任管理设计	328
12.4.1	功能概述	328
12.4.2	表示层实现	328
12.4.3	实体类设计	329
12.4.4	业务逻辑层设计	330
12.4.5	控制层设计	334
12.5	日常管理设计	335
12.5.1	功能概述	335
12.5.2	表示层实现	335
12.5.3	实体类设计	337
12.5.4	业务逻辑层设计	337
12.5.5	控制层设计	342
12.6	请假管理设计	345
12.6.1	功能概述	345
12.6.2	表示层实现	346
12.6.3	实体类设计	347
12.6.4	业务逻辑层设计	349
12.6.5	控制层设计	351
12.7	代码测试与发布	353
12.7.1	测试用例	353
12.7.2	代码发布	355
	参考文献	356



## 第 1 章

# JSP 概述

### 学习目标

学习 JSP 的运行原理, JSP 的运行环境、开发工具的安装与配置。运用开发工具编写一个简单的 JSP 程序, 掌握 JSP 代码开发运行过程。

### 学习要求

**了解:** JSP 基本概念, JSP 运行原理。

**掌握:** JSP 运行环境、开发工具的安装与配置, 如何运用开发工具编写、运行 JSP 程序。

JSP(Java Server Pages)是由 Sun Microsystems 公司倡导, 由众多公司一起参与建立的一种动态网页技术标准。它以其简单易学、跨平台的特性, 在众多动态 Web 应用程序设计语言中异军突起, 在短短几年中已经形成了一套完整的规范, 并广泛地应用于电子商务等各个领域。

JSP 运行环境, 开发工具的安装与配置, 运用开发工具编写简单 JSP 程序是本章的重点内容。

## 1.1 JSP 简介

### 1.1.1 什么是 JSP

JSP 技术有点类似 ASP 技术, 它是在传统的网页 HTML 文件(\*.htm, \*.html)中插入 Java 程序段(Scriptlet)和 JSP 标记(tag), 从而形成 JSP 文件(\*.jsp)。Web 服务器在遇到访问 JSP 网页的请求时, 首先执行其中的程序片段和 JSP 标记中的操作, 然后将执行的结果以 HTML 格式返回给客户。

JSP 页面的程序片段代码以“<% %>”作为开始和结束标记, 标记“<% %>”在 JSP 页面中可以多次出现。

**【例 1-1】** 一个简单 JSP 程序: helloworld.jsp。

```
<%@ page language = "java" import = "java.util. * " pageEncoding = "ISO-8859-1"%>
<html>
<body>
This is HelloWorld JSP page. <br>
```

```
<%
out.println("Hello,world");
%>
</body>
</html>
```

执行该 JSP 页面效果如图 1-1 所示。

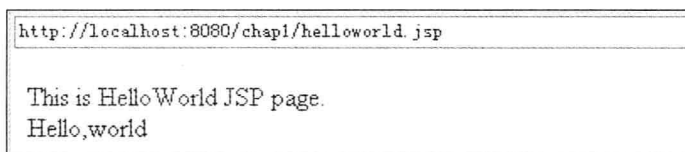


图 1-1 简单 JSP 页面

## 1.1.2 JSP 的运行原理

JSP 的运行原理如图 1-2 所示。

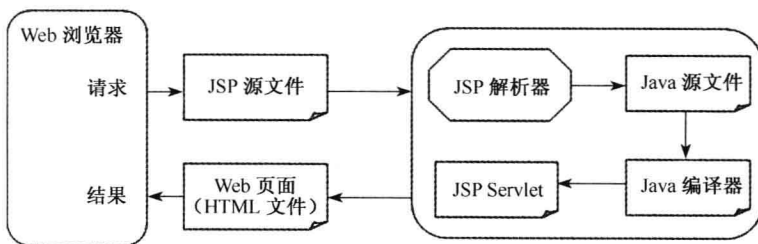


图 1-2 JSP 运行原理图

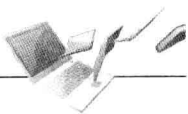
一个 JSP 的执行过程主要有以下步骤：

- ① 客户端(如浏览器 IE)发出请求(Request)。
- ② JSP Container(如 Tomcat)将 JSP 转译成 Servlet 源代码(. java)。
- ③ 将产生的 Servlet 的源代码经过编译成字节码(. class)后,加载到内存执行。
- ④ 将 Servlet 执行结果(标准的 HTML 文本)响应(Response)至客户端解释显示。

当其他客户再请求同一 JSP 页面时,如果字节码还在内存中,就直接执行,返回结果;否则,直接将字节码加载到内存执行。JSP 引擎为多个客户启动一个独立线程,相对 CGI(公共网关接口 Common Gateway Interface)启动多个进程来说,效率提高很多。所以,当第一次访问该 JSP 页面速度稍微慢一点(需要一个 JSP 转译成 Servlet→编译 Servlet→装载字节码的过程),以后访问速度就会加快。

## 1.1.3 JSP 的运行环境

JSP 的运行需要 Web 服务器和应用服务器。应用服务器在管理 JSP 程序的过程中需要编译 Java 源文件→加载 Java 文件→执行 Java 文件,需要 JDK 和 JRE 的支持。所以 JSP 应用需要以下运行环境:



- Web 服务器
- 应用服务器
- JDK
- JRE

应用服务器厂商通常把 Web 服务器集成在一起,所以在安装应用服务器的时候通常包含 Web 服务器。Web 服务器种类很多,下面简单介绍几种常用的 JSP 服务器及其特点:

### 1. IBM WebSphere

WebSphere Application Server 是一种功能完善、开放的 Web 应用程序服务器,是 IBM 电子商务计划的核心部分,它是基于 Java 的应用环境,用于建立、部署和管理 Internet 和 Intranet Web 应用程序。目前,该套产品已经进行了扩展,以适应 Web 应用程序服务器的需要,范围由简单到高级直到企业级。

### 2. BEA WebLogic

BEA WebLogic Server 是一种多功能,基于标准的 Web 应用服务器,为企业构建自己的应用提供了坚实的基础。各种应用开发、部署所有关键性的任务,无论是集成各种系统和数据库,还是提交服务、跨 Internet 协作,起始点都是 BEA WebLogic Server。由于它具有全面的功能,对开放标准的遵从性,多层架构,支持基于组件的开发,因此,基于 Internet 的企业都选择其作为开发、部署的最佳应用。

### 3. Tomcat

Tomcat 是一个开放源代码,运行 Servlet 和 JSP Web 应用软件的基于 Java 的 Web 应用软件容器。作为 Java 应用轻量级服务器,有占有服务器资源小,扩展性好,易于上手等优点。

由于 Tomcat 是免费的,也非常容易管理和使用,所以本书以 Tomcat 作为 JSP 服务器进行介绍。

## 1.2 构建 JSP 开发环境

### 1.2.1 安装和配置 JDK

开发和运行 Java Web 应用离不开 JDK 和 JVM,所以必须首先安装 JDK,本书介绍的是 JDK1.6 版本,设置相应环境变量后,再安装配置 Tomcat(带 JSP/Servlet 容器的开源 Java Web Server-Apache)。

JDK 是 Java 语言的编译环境,可以从 Sun 公司的网站上免费下载。其下载地址是: <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>。

JDK 下载后直接执行安装程序,默认安装目录是“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_05”,将这个目录设定为“JAVA\_HOME”。

安装完成后,需要做些配置工作, JDK 才能开始正常工作,可以按照下面介绍的步骤配置 JDK:

① 在桌面上右击“我的电脑”,选择“属性”命令,在出现的对话框中选择“高级”选项卡,然后单击“环境变量”按钮,出现如图 1-3 所示的窗口。

② 检查在系统变量部分是否有 Path 变量。如果没有,则新建一个名为“Path”的变量,并

添加路径“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_05\bin;”;如果有,则在原有路径的末尾添加“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_05\bin;”。效果如图 1-4 所示。

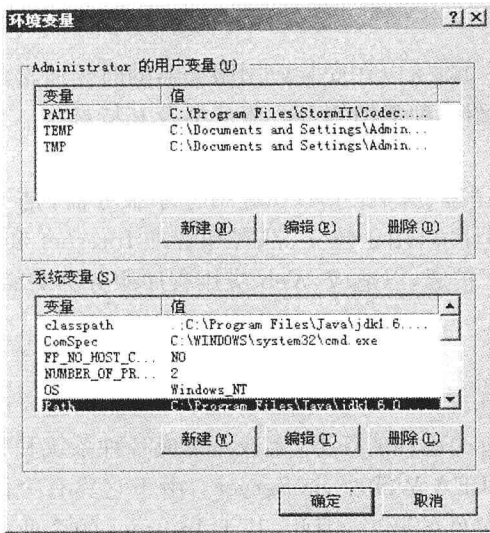


图 1-3 Java 环境变量设置

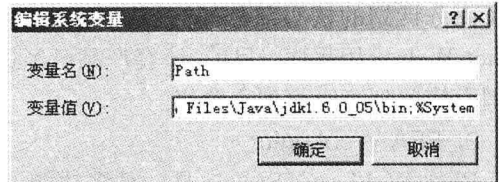


图 1-4 设置 Path 变量

③ 单击“确定”按钮,保存所做的修改。

④ 新建一个系统变量,名为“JAVA\_HOME”,值为“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_05”。

⑤ 新建一个系统变量 classpath,值为“.;C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_05\lib\tools.jar; ;\ProgramFiles\Java\jdk1.6.0\_05\jre\lib\rt.jar”。

**注意**

classpath 变量的值必须带“.”,表示当前目录,这样执行当前目录下的“.class”文件才不会出错。

下面编写一个简单的 Java 程序测试 JDK 的安装。

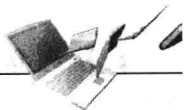
**【例 1-2】** 一个简单的 Java 测试的例子。

```
public class HelloWorld{
    public static void main(String args[]){
        System.out.println("Java 桌面版本的应用程序");
    }
}
```

如果编译运行输出了字符串,就表明 JDK 安装配置成功,如果提示错误或者类无法找到,请检查配置的过程是否与上面介绍的一样。

### 1.2.2 安装和配置 Tomcat

只有在确保 JDK 安装正确的情况下才可以安装 Tomcat。Tomcat 提供了可执行程序的



安装程序,可以从其官方网站免费下载。下载地址为: <http://tomcat.apache.org/index.html>。

目前 Tomcat 最新的版本是 7.0,本书使用的版本是 Tomcat6,功能基本一致。执行 Tomcat6 安装程序,使用默认设置并同意就可以了。

假设安装的主目录是“C:\Tomcat6”,将其设定为“TOMCAT\_HOME”,按照前面介绍的步骤添加一个新的环境变量“TOMCAT\_HOME”,将其值设置为“C:\Tomcat6”(Tomcat 安装的主目录),然后单击“确定”按钮,保存所做的更改。

在 Windows 系统中单击“开始”菜单,选择“所有程序”,然后选择“Apache Tomcat6”命令,并选择“Configure Tomcat”。

在“Java”属性页中的“Java Classpath”中加入 JDK 目录下“tools.jar”,如:“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\_05\lib\tools.jar”,如图 1-5 所示。

在“General”属性页单击“start”按钮,就可以启动 Tomcat 了。Tomcat 启动完成后,在浏览器地址栏中输入地址 <http://localhost:8080/>(8080 为 TOMCAT 默认端口,如被占用,可改为其他端口,如 8081),可以看到如图 1-6 所示的 Tomcat 的欢迎页面,则表明 Tomcat 安装成功。

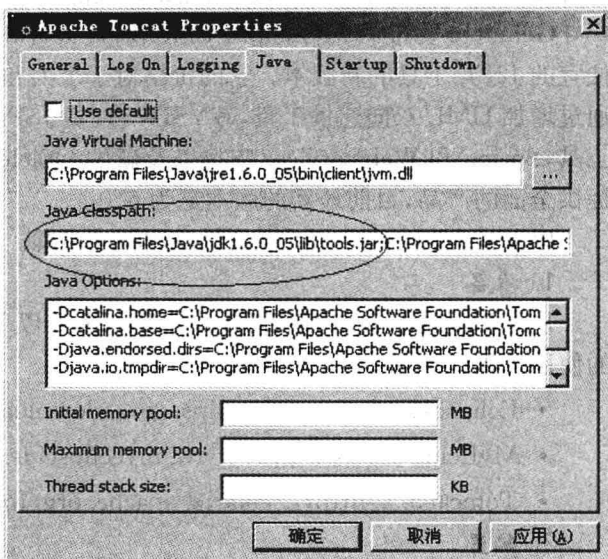


图 1-5 设置环境变量

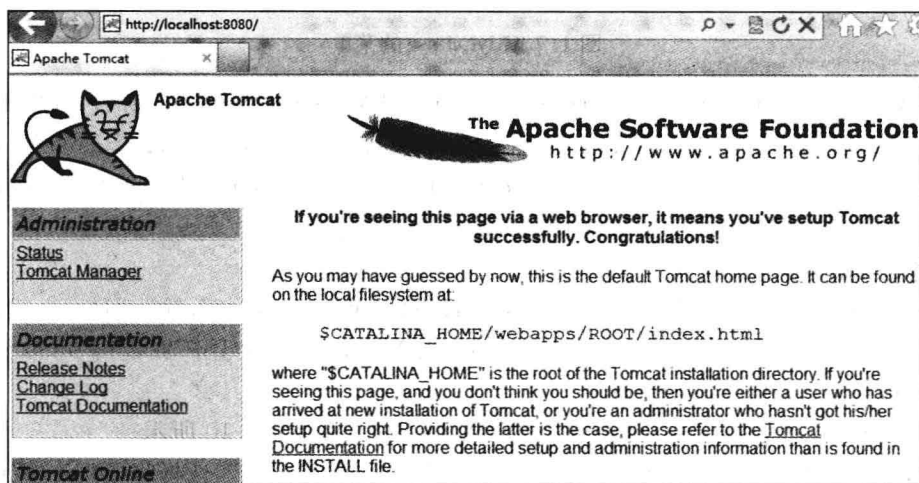


图 1-6 Tomcat 的欢迎页面

### 1.2.3 MyEclipse 工具简介

Eclipse 是一个开放源代码的软件开发项目,专注于为高度集成的企业开发提供一个全功能的具有商业品质的工业平台。MyEclipse 是 Eclipse 的插件,也是一款功能强大的 J2EE 集成开发环境,支持代码编写、配置、测试以及除错。

Genuitec 发布了 MyEclipse Enterprise Workbench 10.0,是更智能、更快捷、更简单和更便宜的 J2EE 工具的新版本。它的价格对于个人和企业开发人员来说都非常具有吸引力。它通过增加 UML 双向建模工具,WYSIWYG 的 JSP/Strutsdesigner,可视化的 Hibernate/ORM 工具, Spring 和 Web services 支持以及新的 Oracle 数据库开发。MyEclipse 5.0 继续为用户提供全面的产品,目前最新的版本是为 6.0。

以下为 MyEclipse 开发 WEB 应用程序步骤。

#### 1. 准备

从下列网站上分别下载软件并安装。本书以 MyEclipse 10.0 版本为例,说明 MyEclipse 的使用过程。例如:

- Eclipse: <http://www.eclipse.org/downloads>
- MyEclipse 5.5: <http://www.myeclipseide.com>
- Tomcat 5.5: <http://jakarta.apache.org/tomcat/index.html>

#### 2. 配置

安装完 MyEclipse 后在 Eclipse 中会出现一个 MyEclipse 的菜单,如图 1-7。

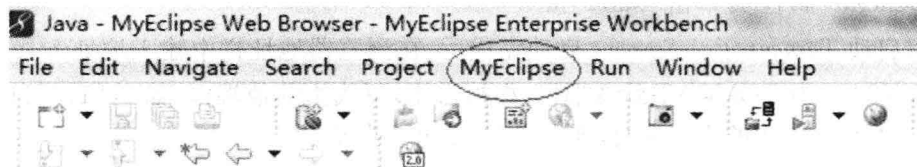


图 1-7 MyEclipse 的菜单

设置 Web 服务器(Tomcat 6)。首先,打开“Windows→Preferences”窗口,在“MyEclipse→Application Server”下选择“Tomcat 6”,在配置中允许使用 Tomcat(选择 Enable),并设置 Tomcat 的安装目录(Tomcat Home Directory);其次,点击“Apply”使配置生效;最后,选择“Tomcat 6→JDK”,增加一个 Tomcat JRE 配置,并保存配置。

#### 3. 建立工程

首先,在“New Project Wizard”中选择 J2EE 下的“Web Project”,输入“Project Name”后点“Finish”按钮。新增一个 JSP 文件,测试一下,用 MyEclipse 的“JSP Wizard”可以很快生成一个文件,可以自动配置“web.xml”。

然后,部署该 Web Project,具体部署如图 1-8、图 1-9、图 1-10 所示。

最后,发布。在工具栏中选择“Deploy J2EE Project to Server”,选择将要发布到的服务器(Tomcat 6);如果没有要发布的服务器,请参见之前的配置中设置服务器,确认后,出现发布成功的信息;启动服务器(Tomcat),用浏览器运行来测试 JSP 页面。



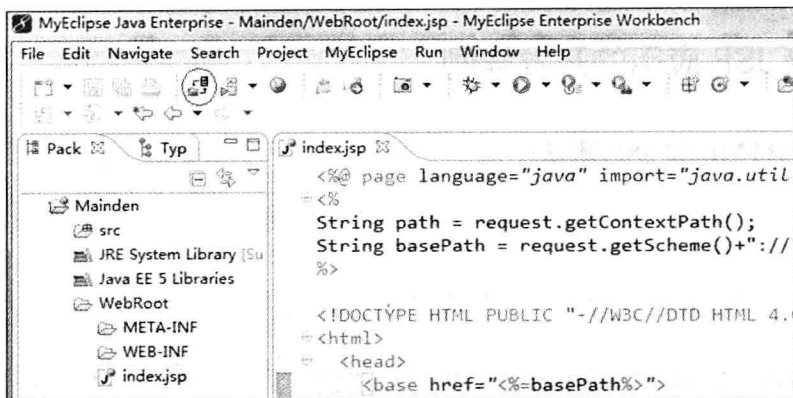


图 1-8 MyEclipse 的部署菜单

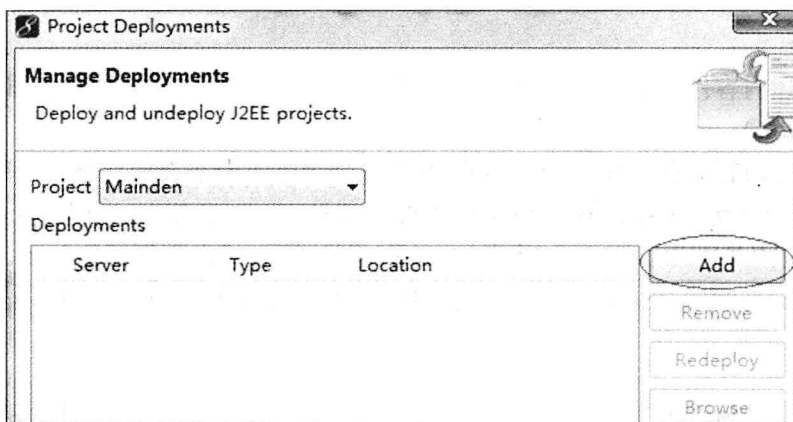


图 1-9 选择服务器部署

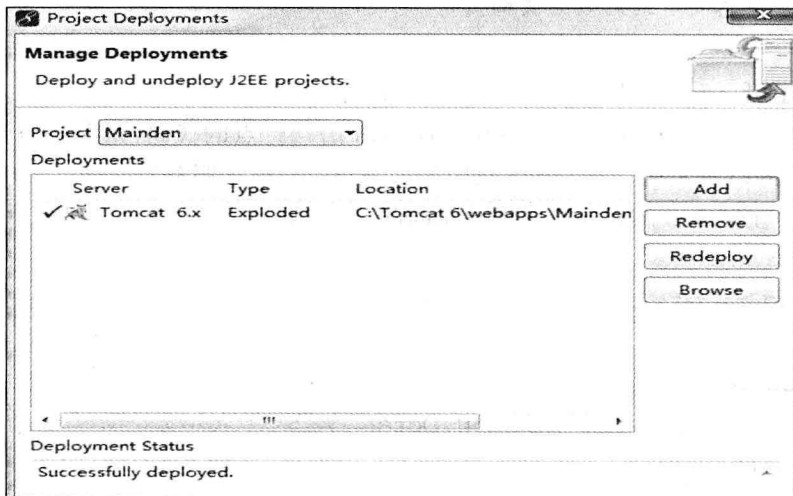


图 1-10 部署成功