day13

- JSTL 标签库（重点）
- 自定义标签（理解）
- MVC 设计模式（重点中的重点）
- Java 三层框架（重点中的重点）

JSTL 标签库

1 什么是 JSTL

JSTL 是 apache 对 EL 表达式的扩展（也就是说 JSTL 依赖 EL），JSTL 是标签语言！JSTL 标签使用以来非常方便，它与 JSP 动作标签一定，只不过它不是 JSP 内置的标签，需要我们自己导包，以及指定标签库而已！

如果你使用 MyEclipse 开发 JavaWeb，那么在把项目发布到 Tomcat 时，你会发现，MyEclipse 会在 lib 目录下存放 jstl 的 Jar 包！如果你没有使用 MyEclipse 开发那么需要自己来导入这个 JSTL 的 Jar 包：jstl-1.2.jar。

2 JSTL 标签库

JSTL 一共包含四大标签库：

- core：核心标签库，我们学习的重点；
- fmt：格式化标签库，只需要学习两个标签即可；
- sql：数据库标签库，不需要学习了，它过时了；
- xml：xml 标签库，不需要学习了，它过时了。

3 使用 taglib 指令导入标签库

除了 JSP 动作标签外，使用其他第三方的标签库都需要：

- 导包；
- 在使用标签的 JSP 页面中使用 taglib 指令导入标签库；

下面是导入 JSTL 的 core 标签库：

```
<%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jstl/core" %>
```

- prefix="c"：指定标签库的前缀，这个前缀可以随便给值，但大家都会在使用 core 标签库时指定前缀为 c；
- uri="http://java.sun.com/jstl/core"：指定标签库的 uri，它不一定是真实存在的网址，但它可

以让 JSP 找到标签库的描述文件；

4 core 标签库常用标签

4.1 out 和 set

out

<c:out value=”aaa”/>	输出 aaa 字符串常量
<c:out value=”${aaa}”/>	与${aaa}相同
<c:out value=”${aaa}” default=”xxx”/>	当${aaa}不存在时，输出 xxx 字符串
<% request.setAttribute("a","<script>alert('hello');</script>"); %> <c:out value="${a }" default="xxx" escapeXml="false" />	当 escapeXml 为 false，不会转换“<”、“>”。这可能会受到 JavaScript 攻击。

set

<c:set var=”a” value=”hello”/>	在 pageContext 中添加 name 为 a，value 为 hello 的数据。
<c:set var=”a” value=”hello” scope=”session”/>	在 session 中添加 name 为 a，value 为 hello 的数据。

4.2 remove

<%
pageContext.setAttribute("a", "pageContext");
request.setAttribute("a", "session");
session.setAttribute("a", "session");
application.setAttribute("a", "application");
%>
<c:remove var="a"/>
<c:out value="${a }" default="none"/>
	删除所有域中 name 为 a 的数据！

<c:remove var="a" scope=”page”/>	删除 pageContext 中 name 为 a 的数据！

4.3 url

url 标签会在需要 URL 重写时添加 sessionId。

<c:url value="/"/>	输出上下文路径：/day08_01/
<c:url value="/" var="a" scope="request"/>	把本该输出的结果赋给变量 a。范围为 request
<c:url value="/AServlet"/>	输出：/day08_01/AServlet
<c:url value="/AServlet"> <c:param name="username" value="abc"/> <c:param name="password" value="123"/>	输出：/day08_01/AServlet?username=abc&password=123 如果参数中包含中文，那么会自动使用 URL 编码！

</c:url>	

4.4 if

if 标签的 test 属性必须是一个 boolean 类型的值，如果 test 的值为 true，那么执行 if 标签的内容，否则不执行。

```
<c:set var="a" value="hello"/>
<c:if test="${not empty a }">
    <c:out value="${a }"/>
</c:if>
```

4.5 choose

choose 标签对应 Java 中的 if/else if/else 结构。when 标签的 test 为 true 时，会执行这个 when 的内容。当所有 when 标签的 test 都为 false 时，才会执行 otherwise 标签的内容。

```
<c:set var="score" value="${param.score }"/>
<c:choose>
    <c:when test="${score > 100 || score < 0}">错误的分数：${score }</c:when>
    <c:when test="${score >= 90 }">A级</c:when>
    <c:when test="${score >= 80 }">B级</c:when>
    <c:when test="${score >= 70 }">C级</c:when>
    <c:when test="${score >= 60 }">D级</c:when>
    <c:otherwise>E级</c:otherwise>
</c:choose>
```

4.6 forEach

forEach 当前就是循环标签了，forEach 标签有多种两种使用方式：

- 使用循环变量，指定开始和结束值，类似 for(int i = 1; i <= 10; i++) {};
- 循环遍历集合，类似 for(Object o : 集合);

循环变量方式：

```
<c:set var="sum" value="0" />
<c:forEach var="i" begin="1" end="10">
    <c:set var="sum" value="${sum + i}" />
</c:forEach>
<c:out value="sum = ${sum }"/>
```

```
<c:set var="sum" value="0" />
<c:forEach var="i" begin="1" end="10" step="2">
    <c:set var="sum" value="${sum + i}" />
</c:forEach>
```

```
<c:out value="sum = ${sum }"/>
```

遍历集合或数组方式：

```
<%
String[] names = {"zhangSan", "liSi", "wangWu", "zhaoLiu"};
pageContext.setAttribute("ns", names);
%>
<c:forEach var="item" items="${ns }">
    <c:out value="name: ${item }"/><br/>
</c:forEach>
```

遍历 List

```
<%
    List<String> names = new ArrayList<String>();
    names.add("zhangSan");
    names.add("liSi");
    names.add("wangWu");
    names.add("zhaoLiu");
    pageContext.setAttribute("ns", names);
%>
<c:forEach var="item" items="${ns }">
    <c:out value="name: ${item }"/><br/>
</c:forEach>
```

遍历 Map

```
<%
    Map<String,String> stu = new LinkedHashMap<String,String>();
    stu.put("number", "N_1001");
    stu.put("name", "zhangSan");
    stu.put("age", "23");
    stu.put("sex", "male");
    pageContext.setAttribute("stu", stu);
%>
<c:forEach var="item" items="${stu }">
    <c:out value="${item.key }: ${item.value }"/><br/>
</c:forEach>
```

forEach 标签还有一个属性：varStatus，这个属性用来指定接收“循环状态”的变量名，例如：<forEach varStatus=”vs” .../>，这时就可以使用 vs 这个变量来获取循环的状态了。

- count：int 类型，当前以遍历元素的个数；
- index：int 类型，当前元素的下标；
- first：boolean 类型，是否为第一个元素；
- last：boolean 类型，是否为最后一个元素；

- current：Object 类型，表示当前项目。

```
<c:forEach var="item" items="${ns }" varStatus="vs">
    <c:if test="${vs.first }">第一行：</c:if>
    <c:if test="${vs.last }">最后一行：</c:if>
    <c:out value="第${vs.count }行: "/>
    <c:out value="[${vs.index }]: "/>
    <c:out value="name: ${vs.current }"/><br/>
</c:forEach>
```

5 fmt 标签库常用标签

fmt 标签库是用来格式化输出的，通常需要格式化的有时间和数字。

格式化时间：

```
<%@ taglib prefix="fmt" uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/fmt" %>
......
<%
    Date date = new Date();
    pageContext.setAttribute("d", date);
%>
<fmt:formatDate value="${d }" pattern="yyyy-MM-dd HH:mm:ss"/>
```

格式化数字：

```
<%
    double d1 = 3.5;
    double d2 = 4.4;
    pageContext.setAttribute("d1", d1);
    pageContext.setAttribute("d2", d2);
%>
<fmt:formatNumber value="${d1 }" pattern="0.00"/><br/>
<fmt:formatNumber value="${d2 }" pattern="#.##"/>
```

自定义标签

1 自定义标签概述

1.1 自定义标签的步骤

其实我们在 JSP 页面中使用标签就等于调用某个对象的某个方法一样，例如：<c:if test="">，这就是在调用对象的方法一样。自定义标签其实就是自定义类一样！

- 定义标签处理类：必须是 Tag 或 SimpleTag 的实现类；
- 编写标签库描述符文件（TLD）；

SimpleTag 接口是 JSP2.0 中新给出的接口，用来简化自定义标签，所以现在我们基本上都是使用 SimpleTag。

Tag 是老的，传统的自定义标签时使用的接口，现在不建议使用它了。

1.2 SimpleTag 接口介绍

SimpleTag 接口内容如下：

- void doTag()：标签执行方法；
- JspTag getParent()：获取父标签；
- void setParent(JspTag parent)：设置父标签
- void setJspContext(JspContext context)：设置 PageContext
- void setJspBody(JspFragment jspBody)：设置标签体对象；

请记住，万物皆对象！在 JSP 页面中的标签也是对象！你可以通过查看 JSP 的“真身”清楚的知道，所有标签都会变成对象的方法调用。标签对应的类我们称之为“标签处理类”！

标签的生命周期：

1. 当容器（Tomcat）第一次执行到某个标签时，会创建标签处理类的实例；
2. 然后调用 setJspContext(JspContext)方法，把当前 JSP 页面的 pageContext 对象传递给这个方法；
3. 如果当前标签有父标签，那么使用父标签的标签处理类对象调用 setParent(JspTag)方法；
4. 如果标签有标签体，那么把标签体转换成 JspFragment 对象，然后调用 setJspBody()方法；
5. 每次执行标签时，都调用 doTag()方法，它是标签处理方法。

HelloTag.java

```
public class HelloTag implements SimpleTag {
    private JspTag parent;
    private PageContext pageContext;
    private JspFragment jspBody;

    public void doTag() throws JspException, IOException {
        pageContext.getOut().print("Hello Tag!!!");
    }
    public void setParent(JspTag parent) {
        this.parent = parent;
    }
    public JspTag getParent() {
```

```
        return this.parent;
    }
    public void setJspContext(JspContext pc) {
        this.pageContext = (PageContext) pc;
    }
    public void setJspBody(JspFragment jspBody) {
        this.jspBody = jspBody;
    }
}
```

1.3 标签库描述文件（TLD）

标签库描述文件是用来描述当前标签库中的标签的！标签库描述文件的扩展名为 tld，你可以把它放到 WEB-INF 下，这样就不会被客户端直接访问到了。

hello.tld

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<taglib version="2.0" xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/j2ee"
    xmlns:xml="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/j2ee

    http://java.sun.com/xml/ns/j2ee/web-jsptaglibrary_2_0.xsd ">

    <tlib-version>1.0</tlib-version>
    <short-name>itcast</short-name>
    <uri>http://www.itcast.cn/tags</uri>
    <tag>
        <name>hello</name>
        <tag-class>cn.itcast.tag.HelloTag</tag-class>
        <body-content>empty</body-content>
    </tag>
</taglib>
```

1.4 使用标签

在页面中使用标签分为两步：

- 使用 taglib 导入标签库；
- 使用标签；

```
<%@ taglib prefix="it" uri="/WEB-INF/hello.tld" %>
......
<it:hello/>
```

2 自定义标签进阶

2.1 继承 SimpleTagSupport

继承 SimpleTagSuppport 要比实现 SimpleTag 接口方便太多了，现在你只需要重写 doTag()方法，其他方法都已经被 SimpleTagSuppport 完成了。

```
public class HelloTag extends SimpleTagSupport {
    public void doTag() throws JspException, IOException {
        this.getJspContext().getOut().write("<p>Hello SimpleTag!</p>");
    }
}
```

2.2 有标签体的标签

我们先来看看标签体内容的可选值：

<body-content>元素的可选值有：

- empty：无标签体。
- JSP：传统标签支持它，**SimpleTag 已经不再支持使用<body-content>JSP</body-content>。**标签体内容可以是任何东西：EL、JSTL、<%=%>、<%%>，以及 html；
- scriptless：标签体内容不能是 Java 脚本，但可以是 EL、JSTL 等。在 SimpleTag 中，**如果需要有标签体，那么就使用该选项**；
- tagdependent：标签体内容不做运算，由标签处理类自行处理，无论标签体内容是 EL、JSP、JSTL，都不会做运算。**这个选项几乎没有人会使用！**

自定义有标签体的标签需要：

- 获取标签体对象：JspFragment jspBody = getJspBody();；
- 把标签体内容输出到页面：jspBody.invoke(null);
- tld 中指定标签内容类型：scriptless。

```
public class HelloTag extends SimpleTagSupport {
    public void doTag() throws JspException, IOException {
        PageContext pc = (PageContext) this.getJspContext();
        HttpServletRequest req = (HttpServletRequest) pc.getRequest();
        String s = req.getParameter("exec");
        if(s != null && s.endsWith("true")) {
            JspFragment body = this.getJspBody();
            body.invoke(null);
        }
    }
}
```

```
    <tag>
        <name>hello</name>
        <tag-class>cn.itcast.tags.HelloTag</tag-class>
        <body-content>scriptless</body-content>
    </tag>
```

```
    <itcast:hello>
        <h1>哈哈哈~</h1>
    </itcast:hello>
```

2.3 不执行标签下面的页面内容

如果希望在执行了自定义标签后，不再执行 JSP 页面下面的东西，那么就需要在 doTag()方法中使用 SkipPageException。

```
public class SkipTag extends SimpleTagSupport {
    public void doTag() throws JspException, IOException {
        this.getJspContext().getOut().print("<h1>只能看到我！</h1>");
        throw new SkipPageException();
    }
}
```

```
    <tag>
        <name>skip</name>
        <tag-class>cn.itcast.tags.SkipTag</tag-class>
        <body-content>empty</body-content>
    </tag>
```

```
  <itcast:skip/>
  <h1>看不见我！</h1>
```

2.4 带有属性的标签

一般标签都会带有属性，例如<c:if test="">，其中 test 就是一个 boolean 类型的属性。完成带有属性的标签需要：

- 在处理类中给出 JavaBean 属性（提供 get/set 方法）；
- 在 TLD 中部属相关属性。

```
public class IfTag extends SimpleTagSupport {
    private boolean test;
    public boolean isTest() {
        return test;
    }
    public void setTest(boolean test) {
        this.test = test;
    }
```

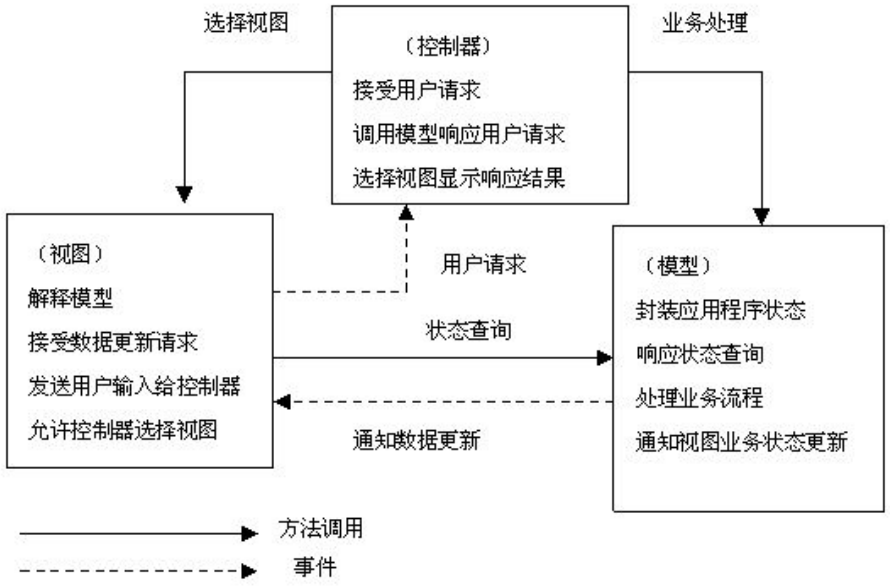
```
    @Override
    public void doTag() throws JspException, IOException {
        if(test) {
            this.getJspBody().invoke(null);
        }
    }
}
```

```
    <tag>
        <name>if</name>
        <tag-class>cn.itcast.tag.IfTag</tag-class>
        <body-content>scriptless</body-content>
        <attribute>
            <name>test</name>
            <required>true</required>
            <rtexprvalue>true</rtexprvalue>
        </attribute>
    </tag>
```

```
<%
    pageContext.setAttribute("one", true);
    pageContext.setAttribute("two", false);
%>
<it:if test="${one }">xixi</it:if>
<it:if test="${two }">haha</it:if>
<it:if test="true">hehe</it:if>
```

MVC

1 MVC 设计模式



MVC 设计模式

MVC 模式（Model-View-Controller）是软件工程中的一种软件架构模式，把软件系统分为三个基本部分：模型（Model）、视图（View）和控制器（Controller）。

MVC 模式最早为 Trygve Reenskaug 提出，为施乐帕罗奥多研究中心（Xerox PARC）的 Smalltalk 语言发明的一种软件设计模式。

MVC 可对程序的后期维护和扩展提供了方便，并且使程序某些部分的重用提供了方便。而且 MVC 也使程序简化，更加直观。

- 控制器 Controller：对请求进行处理，负责请求转发；
- 视图 View：界面设计人员进行图形界面设计；
- 模型 Model：程序编写程序应用的功能（实现算法等等）、数据库管理；

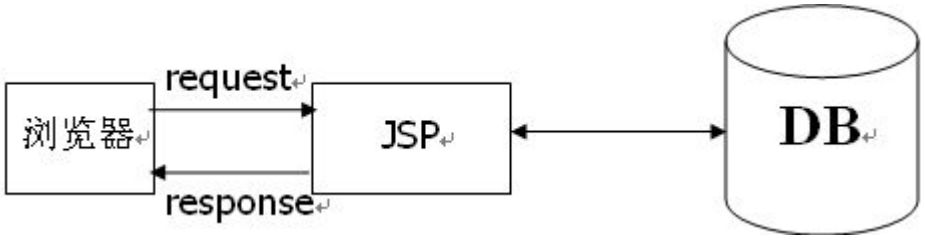
注意，MVC 不是 Java 的东西，几乎现在所有 B/S 结构的软件都采用了 MVC 设计模式。但是要注意，MVC 在 B/S 结构软件并没有完全实现，例如在我们今后的 B/S 软件中并不会有事件驱动！

2 JavaWeb 与 MVC

JavaWeb 的经历了 JSP Model1、JSP Model1 二代、JSP Model2 三个时期。

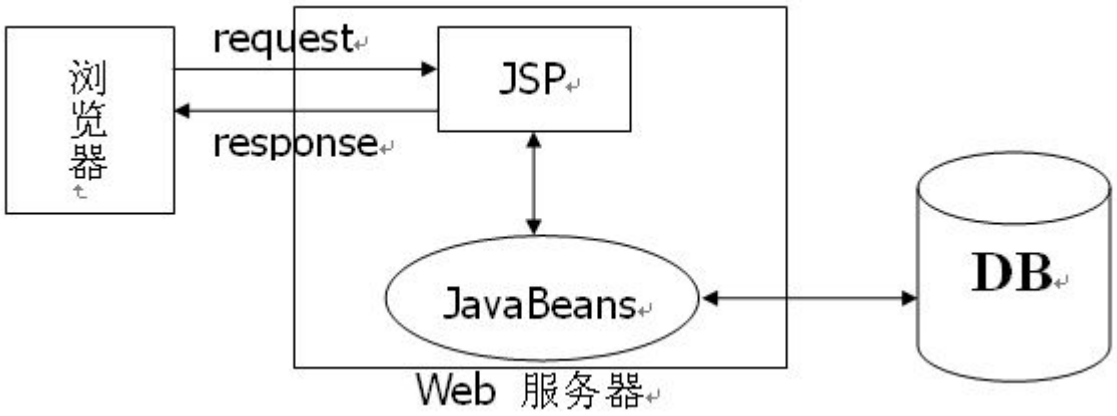
2.1 JSP Model1 第一代

JSP Model1 是 JavaWeb 早期的模型，它适合小型 Web 项目，开发成本低！Model1 第一代时期，服务器端只有 JSP 页面，所有的操作都在 JSP 页面中，连访问数据库的 API 也在 JSP 页面中完成。也就是说，所有的东西都耦合在一起，对后期的维护和扩展极为不利。



2.2 JSP Model1 第二代

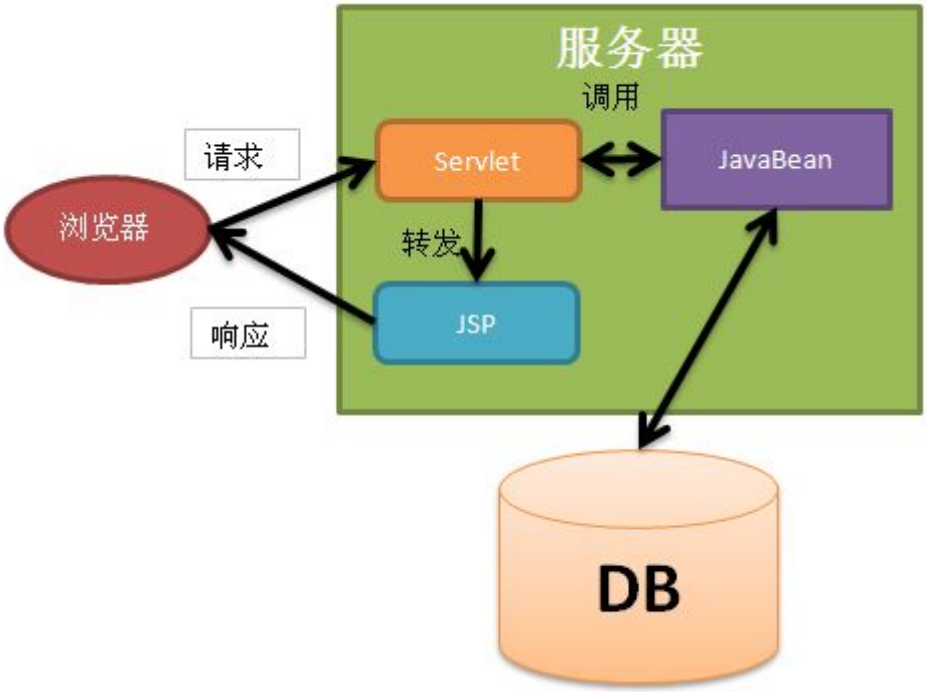
JSP Model1 第二代有所改进，把业务逻辑的内容放到了 JavaBean 中，而 JSP 页面负责显示以及请求调度的工作。虽然第二代比第一代好了些，但还让 JSP 做了过多的工作，JSP 中把视图工作和请求调度（控制器）的工作耦合在一起了。



2.3 JSP Model2

JSP Model2 模式已经可以清晰的看到 MVC 完整的结构了。

- JSP：视图层，用来与用户打交道。负责接收用来的数据，以及显示数据给用户；
- Servlet：控制层，负责找到合适的模型对象来处理业务逻辑，转发到合适的视图；
- JavaBean：模型层，完成具体的业务工作，例如：开启、转账等。



JSP Model2 适合多人合作开发大型的 Web 项目，各司其职，互不干涉，有利于开发中的分工，有利于组件的重用。但是，Web 项目的开发难度加大，同时对开发人员的技术要求也提高了。

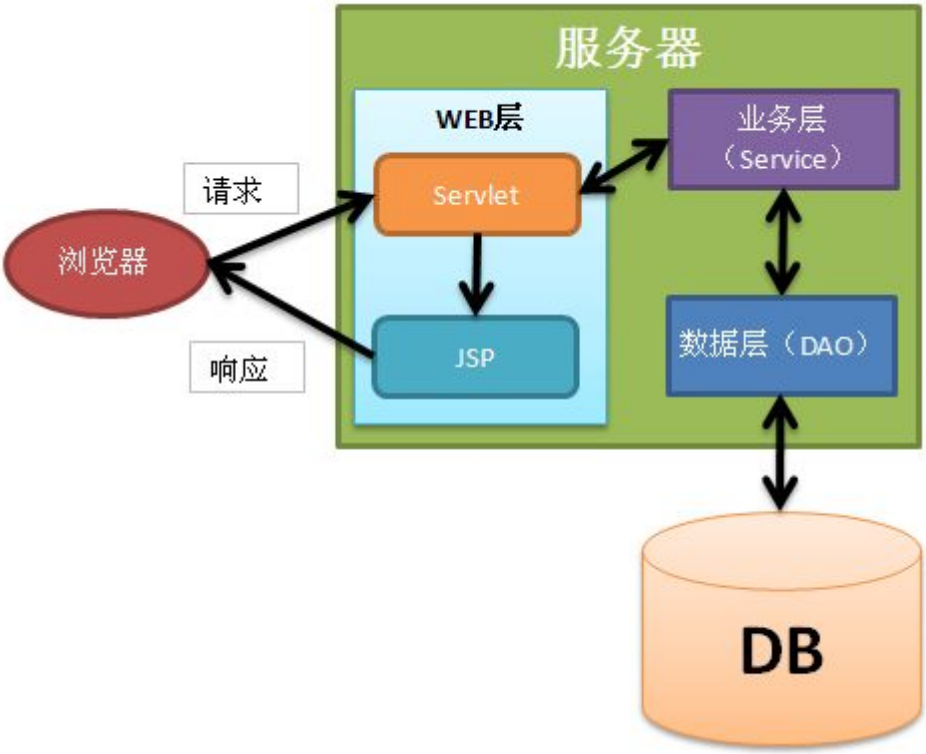
JavaWeb 经典三层框架

我们常说的三层框架是由 JavaWeb 提出的，也就是说这是 JavaWeb 独有的！

所谓三层是表述层（WEB 层）、业务逻辑层（Business Logic），以及数据访问层（Data Access）。

- WEB 层：包含 JSP 和 Servlet 等与 WEB 相关的内容；
- 业务层：业务层中不包含 JavaWeb API，它只关心业务逻辑；
- 数据层：封装了对数据库的访问细节；

注意，在业务层中不能出现 JavaWeb API，例如 request、response 等。也就是说，业务层代码是可重用的，甚至可以应用到非 Web 环境中。业务层的每个方法可以理解成一个万能，例如转账业务方法。业务层依赖数据层，而 Web 层依赖业务层！


服务器
WEB层
Servlet
JSP
业务层
（Service）
数据层（DAO）
请求
浏览器
响应
DB