

# 1、回顾MVC

## 1.1、什么是MVC

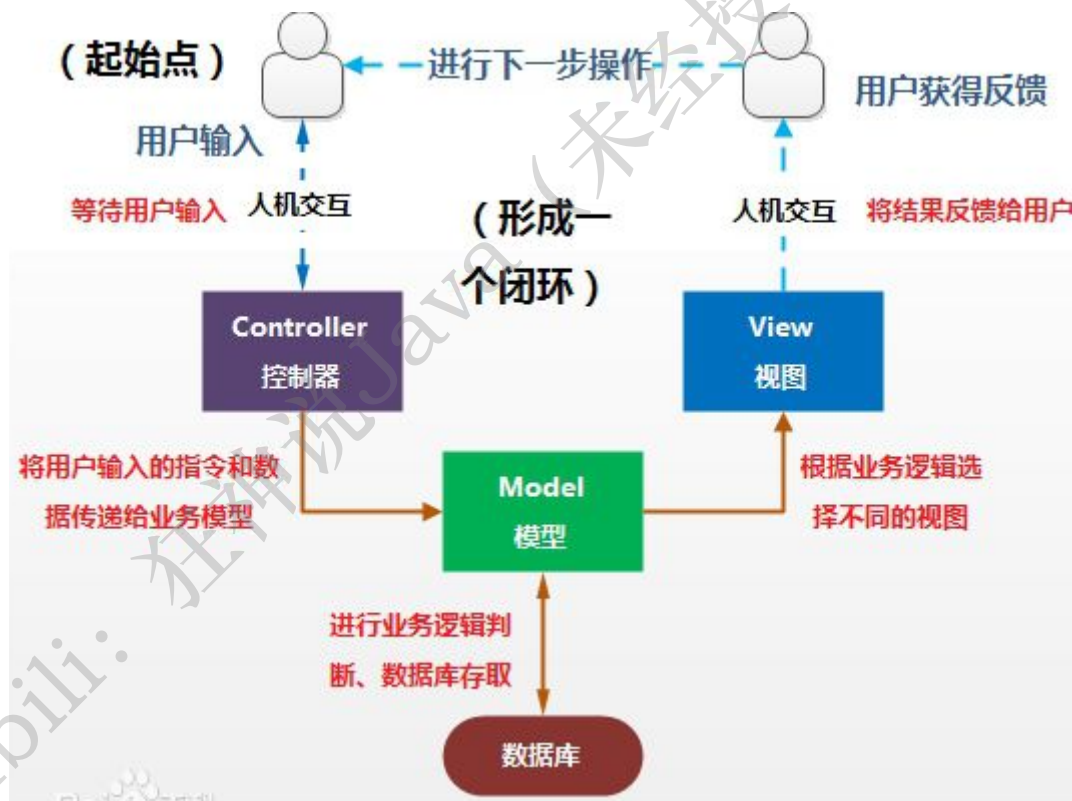
- MVC是模型(Model)、视图(View)、控制器(Controller)的简写，是一种软件设计规范。
- 是将业务逻辑、数据、显示分离的方法来组织代码。
- MVC主要作用是**降低了视图与业务逻辑间的双向耦合**。
- MVC不是一种设计模式，**MVC是一种架构模式**。当然不同的MVC存在差异。

**Model（模型）**：数据模型，提供要展示的数据，因此包含数据和行为，可以认为是领域模型或JavaBean组件（包含数据和行为），不过现在一般都分离开来：Value Object（数据Dao）和服务层（行为Service）。也就是模型提供了模型数据查询和模型数据的状态更新等功能，包括数据和业务。

**View（视图）**：负责进行模型的展示，一般就是我们见到的用户界面，客户想看到的东西。

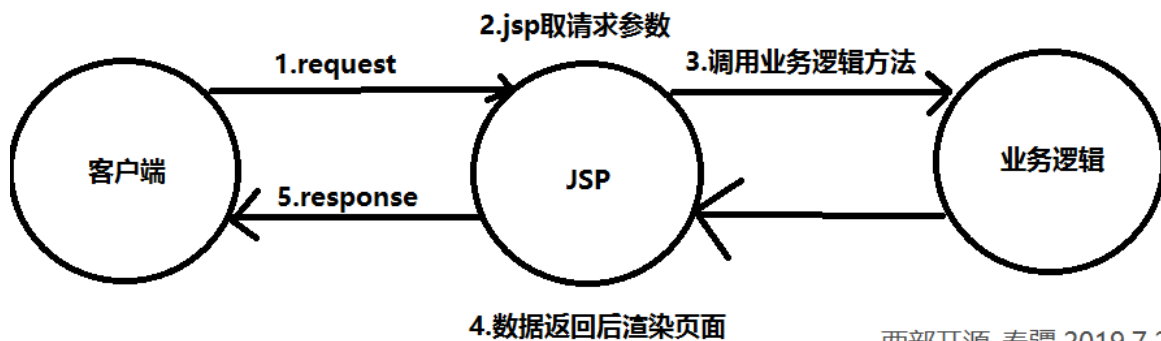
**Controller（控制器）**：接收用户请求，委托给模型进行处理（状态改变），处理完毕后把返回的模型数据返回给视图，由视图负责展示。也就是说控制器做了个调度员的工作。

最典型的MVC就是JSP + servlet + javabean的模式。



## 1.2、Model1时代

- 在web早期的开发中，通常采用的都是Model1。
- Model1中，主要分为两层，视图层和模型层。



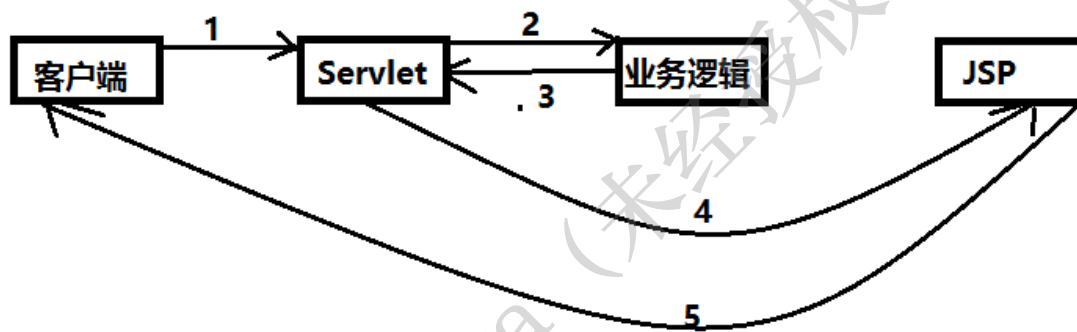
西部开源-秦疆.2019.7.29

Model1优点：架构简单，比较适合小型项目开发；

Model1缺点：JSP职责不单一，职责过重，不便于维护；

### 1.3、Model2时代

Model2把一个项目分成三部分，包括视图、控制、模型。



西部开源-秦疆，2019.7.29

1. 用户发请求
2. Servlet接收请求数据，并调用对应的业务逻辑方法
3. 业务处理完毕，返回更新后的数据给servlet
4. servlet转向到JSP，由JSP来渲染页面
5. 响应给前端更新后的页面

职责分析：

**Controller：控制器**

1. 取得表单数据
2. 调用业务逻辑
3. 转向指定的页面

**Model：模型**

1. 业务逻辑
2. 保存数据的状态

**View：视图**

1. 显示页面

Model2这样不仅提高的代码的复用率与项目的扩展性，且大大降低了项目的维护成本。Model 1模式的实现比较简单，适用于快速开发小规模项目，Model1中JSP页面身兼View和Controller两种角色，将控制逻辑和表现逻辑混杂在一起，从而导致代码的重用性非常低，增加了应用的扩展性和维护的难度。Model2消除了Model1的缺点。

## 1.4、回顾Servlet

1. 新建一个Maven工程当做父工程！pom依赖！

```
1  <dependencies>
2      <dependency>
3          <groupId>junit</groupId>
4          <artifactId>junit</artifactId>
5          <version>4.12</version>
6      </dependency>
7      <dependency>
8          <groupId>org.springframework</groupId>
9          <artifactId>spring-webmvc</artifactId>
10         <version>5.1.9.RELEASE</version>
11     </dependency>
12     <dependency>
13         <groupId>javax.servlet</groupId>
14         <artifactId>servlet-api</artifactId>
15         <version>2.5</version>
16     </dependency>
17     <dependency>
18         <groupId>javax.servlet.jsp</groupId>
19         <artifactId>jsp-api</artifactId>
20         <version>2.2</version>
21     </dependency>
22     <dependency>
23         <groupId>javax.servlet</groupId>
24         <artifactId>jstl</artifactId>
25         <version>1.2</version>
26     </dependency>
27 </dependencies>
```

2. 建立一个Module：springmvc-01-servlet，添加Web app的支持！

3. 导入servlet和jsp的jar依赖

```
1  <dependency>
2      <groupId>javax.servlet</groupId>
3      <artifactId>servlet-api</artifactId>
4      <version>2.5</version>
5  </dependency>
6  <dependency>
7      <groupId>javax.servlet.jsp</groupId>
8      <artifactId>jsp-api</artifactId>
9      <version>2.2</version>
10 </dependency>
```

4. 编写一个Servlet类，用来处理用户的请求

```
1  package com.kuang.servlet;
2
```

```

3 //实现Servlet接口
4 public class HelloServlet extends HttpServlet {
5     @Override
6     protected void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse
resp) throws ServletException, IOException {
7         //取得参数
8         String method = req.getParameter("method");
9         if (method.equals("add")){
10             req.getSession().setAttribute("msg", "执行了add方法");
11         }
12         if (method.equals("delete")){
13             req.getSession().setAttribute("msg", "执行了delete方法");
14         }
15         //业务逻辑
16         //视图跳转
17         req.getRequestDispatcher("/WEB-
INF/jsp/hello.jsp").forward(req, resp);
18     }
19
20     @Override
21     protected void doPost(HttpServletRequest req, HttpServletResponse
resp) throws ServletException, IOException {
22         doGet(req, resp);
23     }
24 }

```

5. 编写Hello.jsp，在WEB-INF目录下新建一个jsp的文件夹，新建hello.jsp

```

1 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3 <head>
4     <title>Kuangshen</title>
5 </head>
6 <body>
7     ${msg}
8 </body>
9 </html>

```

6. 在web.xml中注册Servlet

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
3     xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4     xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"
5     version="4.0">
6     <servlet>
7         <servlet-name>HelloServlet</servlet-name>
8         <servlet-class>com.kuang.servlet.HelloServlet</servlet-class>
9     </servlet>
10    <servlet-mapping>
11        <servlet-name>HelloServlet</servlet-name>
12        <url-pattern>/user</url-pattern>
13    </servlet-mapping>
14
15 </web-app>

```

7. 配置Tomcat，并启动测试

- o localhost:8080/user?method=add
- o localhost:8080/user?method=delete

### MVC框架要做哪些事情

1. 将url映射到java类或java类的方法 .
2. 封装用户提交的数据 .
3. 处理请求--调用相关的业务处理--封装响应数据 .
4. 将响应的数据进行渲染 .jsp / html 等表示层数据 .

### 说明：

常见的服务器端MVC框架有：Struts、Spring MVC、ASP.NET MVC、Zend Framework、JSF；常见前端MVC框架：vue、angularjs、react、backbone；由MVC演化出了另外一些模式如：MVP、MVVM 等等....

## 2、什么是SpringMVC

### 2.1、概述



Spring MVC是Spring Framework的一部分，是基于Java实现MVC的轻量级Web框架。

查看官方文档：<https://docs.spring.io/spring/docs/5.2.0.RELEASE/spring-framework-reference/web.html#spring-web>

### 我们为什么要学习SpringMVC呢?

Spring MVC的特点：

1. 轻量级，简单易学
2. 高效，基于请求响应的MVC框架
3. 与Spring兼容性好，无缝结合
4. 约定优于配置
5. 功能强大：RESTful、数据验证、格式化、本地化、主题等
6. 简洁灵活

Spring的web框架围绕**DispatcherServlet** [ 调度Servlet ] 设计。

DispatcherServlet的作用是将请求分发到不同的处理器。从Spring 2.5开始，使用Java 5或者以上版本的用户可以采用基于注解形式进行开发，十分简洁；

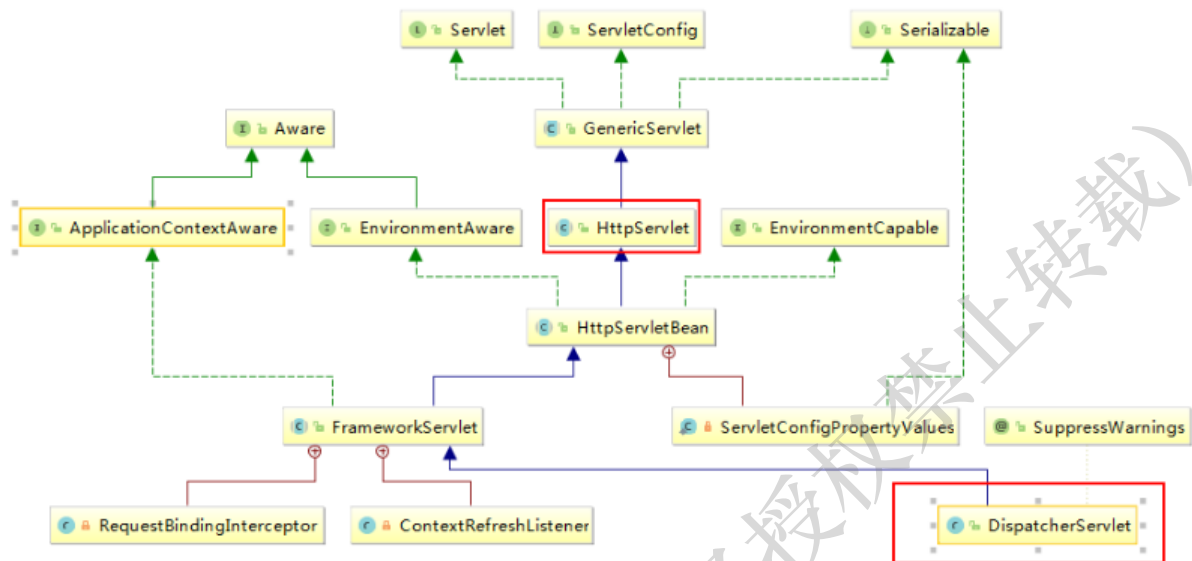
正因为SpringMVC好，简单，便捷，易学，天生和Spring无缝集成(使用SpringIoC和Aop)，使用约定优于配置，能够进行简单的junit测试，支持Restful风格，异常处理，本地化，国际化，数据验证，类型转换，拦截器 等等.....所以我们要学习。

**最重要的一点还是用的人多，使用的公司多。**

## 2.2、中心控制器

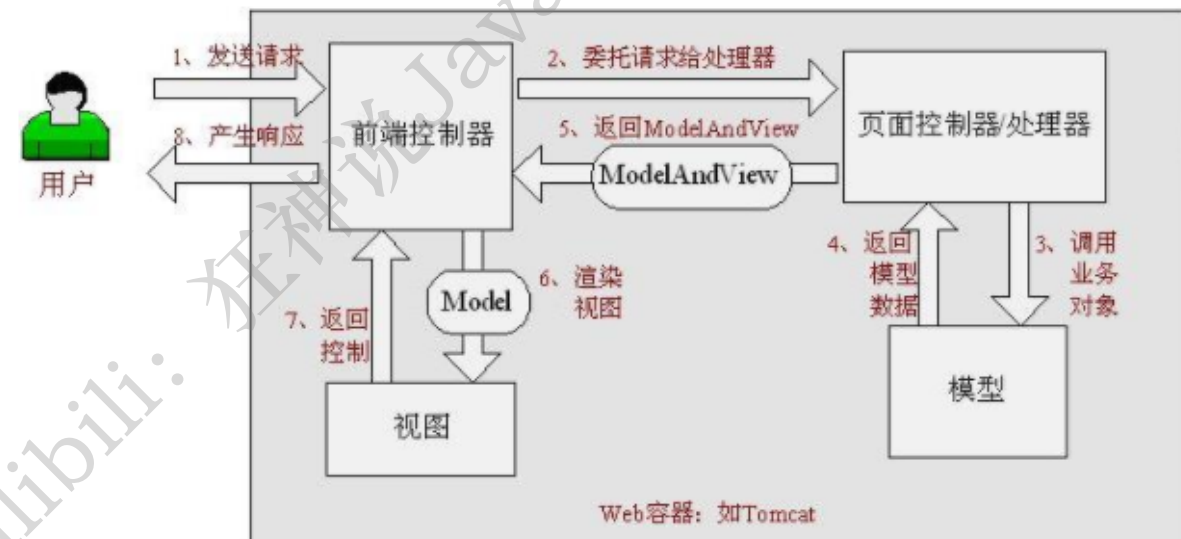
Spring的web框架围绕DispatcherServlet设计。DispatcherServlet的作用是将请求分发到不同的处理器。从Spring 2.5开始，使用Java 5或者以上版本的用户可以采用基于注解的controller声明方式。

Spring MVC框架像许多其他MVC框架一样，以请求为驱动，围绕一个中心Servlet分派请求及提供其他功能，DispatcherServlet是一个实际的Servlet（它继承自HttpServlet 基类）。

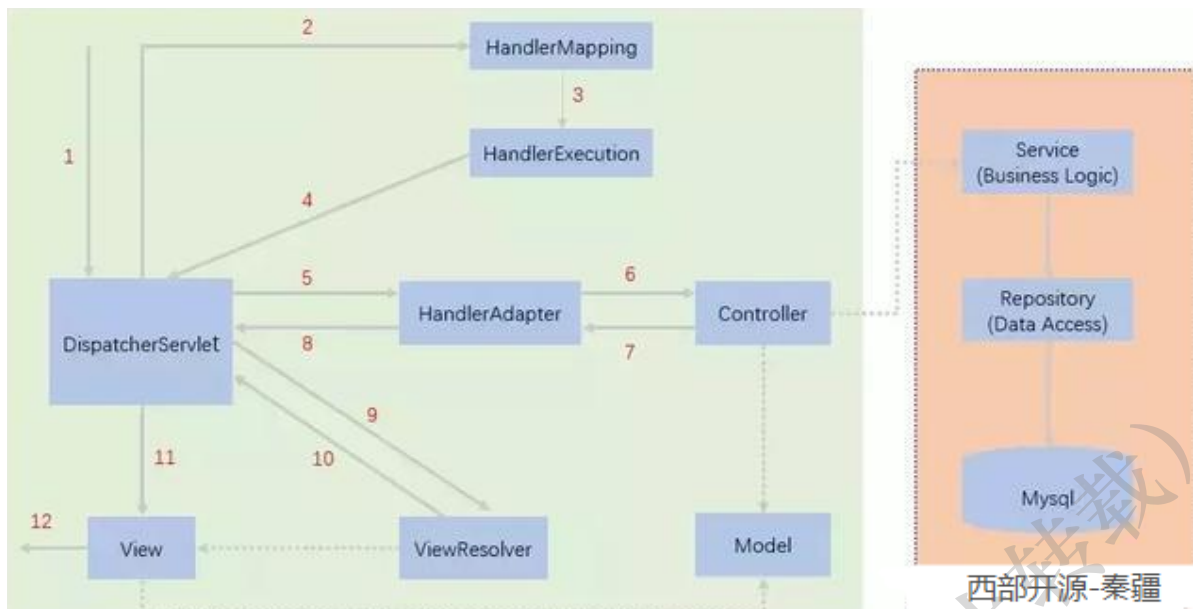


SpringMVC的原理如下图所示：

当发起请求时被前置的控制器拦截到请求，根据请求参数生成代理请求，找到请求对应的实际控制器，控制器处理请求，创建数据模型，访问数据库，将模型响应给中心控制器，控制器使用模型与视图渲染视图结果，将结果返回给中心控制器，再将结果返回给请求者。



## 2.3、SpringMVC执行原理



图为SpringMVC的一个较完整的流程图，实线表示SpringMVC框架提供的技术，不需要开发者实现，虚线表示需要开发者实现。

### 简要分析执行流程

1. DispatcherServlet表示前置控制器，是整个SpringMVC的控制中心。用户发出请求，DispatcherServlet接收请求并拦截请求。

我们假设请求的url为：<http://localhost:8080/SpringMVC/hello>

如上url拆分成三部分：

<http://localhost:8080>服务器域名

SpringMVC部署在服务器上的web站点

hello表示控制器

通过分析，如上url表示为：请求位于服务器localhost:8080上的SpringMVC站点的hello控制器。

2. HandlerMapping为处理器映射。DispatcherServlet调用HandlerMapping,HandlerMapping根据请求url查找Handler。
3. HandlerExecution表示具体的Handler,其主要作用是根据url查找控制器，如上url被查找控制器为：hello。
4. HandlerExecution将解析后的信息传递给DispatcherServlet,如解析控制器映射等。
5. HandlerAdapter表示处理器适配器，其按照特定的规则去执行Handler。
6. Handler让具体的Controller执行。
7. Controller将具体的执行信息返回给HandlerAdapter,如ModelAndView。
8. HandlerAdapter将视图逻辑名或模型传递给DispatcherServlet。
9. DispatcherServlet调用视图解析器(ViewResolver)来解析HandlerAdapter传递的逻辑视图名。
10. 视图解析器将解析的逻辑视图名传给DispatcherServlet。
11. DispatcherServlet根据视图解析器解析的视图结果，调用具体的视图。
12. 最终视图呈现给用户。

在这里先听一遍原理，不理解没有关系，我们马上来写一个对应的代码实现大家就明白了，如果不明白，那就写10遍，没有笨人，只有懒人！



## 3、HelloSpring

### 3.1、配置版

1. 新建一个Module，springmvc-02-hello，添加web的支持！
2. 确定导入了SpringMVC 的依赖！
3. 配置web.xml，注册DispatcherServlet

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
3         xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4         xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
5         http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"
6         version="4.0">
7     <!--1.注册DispatcherServlet-->
8     <servlet>
9         <servlet-name>springmvc</servlet-name>
10        <servlet-
11class>org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet</servlet-class>
12        <!--关联一个springmvc的配置文件：【servlet-name】-servlet.xml-->
13        <init-param>
14            <param-name>contextConfigLocation</param-name>
15            <param-value>classpath:springmvc-servlet.xml</param-value>
16        </init-param>
17        <!--启动级别-1-->
18        <load-on-startup>1</load-on-startup>
19    </servlet>
20    <!--/ 匹配所有的请求：（不包括.jsp）-->
21    <!--/* 匹配所有的请求：（包括.jsp）-->
22    <servlet-mapping>
23        <servlet-name>springmvc</servlet-name>
24        <url-pattern>/</url-pattern>
25    </servlet-mapping>
26
27 </web-app>
```

4. 编写SpringMVC 的 配置文件！名称：springmvc-servlet.xml : [servletname]-servlet.xml

说明，这里的名称要求是按照官方来的

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4        xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
5        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">
6
7 </beans>
```

5. 添加 处理映射器



```

1 <bean
  class="org.springframework.web.servlet.handler.BeanNameUrlHandlerMapping"
/>

```

## 6. 添加 处理器适配器

```

1 <bean
  class="org.springframework.web.servlet.mvc.SimpleControllerHandlerAdapter"
/>

```

## 7. 添加 视图解析器

```

1 <!-- 视图解析器:DispatcherServlet给他的ModelAndView-->
2 <bean
  class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver"
  id="InternalResourceViewResolver">
3   <!-- 前缀-->
4   <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
5   <!-- 后缀-->
6   <property name="suffix" value=".jsp" />
7 </bean>

```

## 8. 编写我们要操作业务Controller，要么实现Controller接口，要么增加注解；需要返回一个 ModelAndView，装数据，封视图；

```

1 package com.kuang.controller;
2
3 import org.springframework.web.servlet.ModelAndView;
4 import org.springframework.web.servlet.mvc.Controller;
5
6 import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
7 import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
8
9 //注意：这里我们先导入Controller接口
10 public class HelloController implements Controller {
11
12     public ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest request,
13     HttpServletResponse response) throws Exception {
14         //ModelAndView 模型和视图
15         ModelAndView mv = new ModelAndView();
16
17         //封装对象，放在ModelAndView中。Model
18         mv.addObject("msg", "HelloSpringMVC!");
19         //封装要跳转的视图，放在ModelAndView中
20         mv.setViewName("hello"); //: /WEB-INF/jsp/hello.jsp
21         return mv;
22     }
23 }

```

## 9. 将自己的类交给SpringIOC容器，注册bean

```

1 <!--Handler-->
2 <bean id="/hello" class="com.kuang.controller.HelloController"/>

```

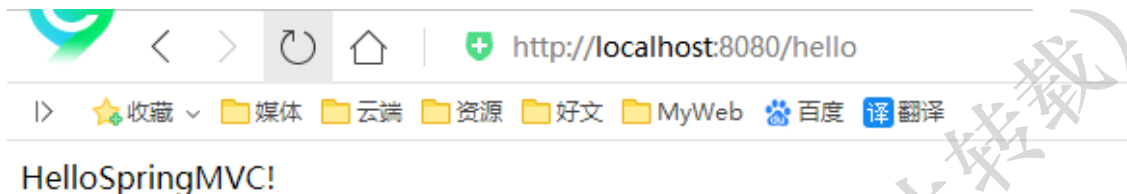
## 10. 写要跳转的jsp页面，显示ModelAndView存放的数据，以及我们的正常页面；

```

1 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3 <head>
4     <title>Kuangshen</title>
5 </head>
6 <body>
7     ${msg}
8 </body>
9 </html>

```

11. 配置Tomcat 启动测试！



可能遇到的问题：访问出现404，排查步骤：

1. 查看控制台输出，看一下是不是缺少了什么jar包。
2. 如果jar包存在，显示无法输出，就在IDEA的项目发布中，添加lib依赖！
3. 重启Tomcat 即可解决！

小结：看这个估计大部分同学都能理解其中的原理了，但是我们实际开发才不会这么写，不然就疯了，还学这个玩意干嘛！我们来看个注解版实现，这才是SpringMVC的精髓，到底有多么简单，看这个图就知道了。



### 3.2、注解版

1. 新建一个Module，springmvc-03-hello-annotation。添加web支持！

建立包结构 com.kuang.controller

2. 由于Maven可能存在资源过滤的问题，我们将配置完善

```

1 <build>
2     <resources>
3         <resource>
4             <directory>src/main/java</directory>
5             <includes>
6                 <include>**/*.properties</include>
7                 <include>**/*.xml</include>
8             </includes>
9             <filtering>>false</filtering>
10        </resource>
11        <resource>
12            <directory>src/main/resources</directory>
13            <includes>
14                <include>**/*.properties</include>
15                <include>**/*.xml</include>
16            </includes>
17            <filtering>>false</filtering>
18        </resource>
19    </resources>
20 </build>

```

3. 在pom.xml文件引入相关的依赖：主要有Spring框架核心库、Spring MVC、servlet、JSTL等。我们在父依赖中已经引入了！

#### 4. 配置web.xml

注意点：

- 注意web.xml版本问题，要最新版！
- 注册DispatcherServlet
- 关联SpringMVC的配置文件
- 启动级别为1
- 映射路径为 / 【不要用/\*，会404】

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
3     xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4     xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
5         http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"
6     version="4.0">
7     <!--1.注册servlet-->
8     <servlet>
9         <servlet-name>SpringMVC</servlet-name>
10        <servlet-
11            class>org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet</servlet-class>
12        <!--通过初始化参数指定SpringMVC配置文件的位置，进行关联-->
13        <init-param>
14            <param-name>contextConfigLocation</param-name>
15            <param-value>classpath:springmvc-servlet.xml</param-value>
16        </init-param>
17        <!-- 启动顺序，数字越小，启动越早 -->
18        <load-on-startup>1</load-on-startup>
19    </servlet>
20    <!--所有请求都会被springmvc拦截 -->
21    <servlet-mapping>
22        <servlet-name>SpringMVC</servlet-name>

```

```

23     <url-pattern>/</url-pattern>
24 </servlet-mapping>
25
26 </web-app>

```

**/ 和 /\* 的区别：** < url-pattern > / </ url-pattern > 不会匹配到.jsp，只针对我们编写的请求；即：.jsp 不会进入spring的 DispatcherServlet类。 < url-pattern > /\* </ url-pattern > 会匹配 \*.jsp，会出现返回.jsp视图时再次进入spring的DispatcherServlet类，导致找不到对应的controller所以报404错。

## 5. 添加Spring MVC配置文件

- 让IOC的注解生效
- 静态资源过滤：HTML .JS .CSS . 图片，视频 .....
- MVC的注解驱动
- 配置视图解析器

在resource目录下添加springmvc-servlet.xml配置文件，配置的形式与Spring容器配置基本类似，为了支持基于注解的IOC，设置了自动扫描包的功能，具体配置信息如下：

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4      xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
5      xmlns:mvc="http://www.springframework.org/schema/mvc"
6      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
7          http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
8          http://www.springframework.org/schema/context
9          https://www.springframework.org/schema/context/spring-
context.xsd
10         http://www.springframework.org/schema/mvc
11         https://www.springframework.org/schema/mvc/spring-mvc.xsd">
12
13      <!-- 自动扫描包，让指定包下的注解生效，由IOC容器统一管理 -->
14      <context:component-scan base-package="com.kuang.controller"/>
15      <!-- 让Spring MVC不处理静态资源 -->
16      <mvc:default-servlet-handler />
17      <!--
18      支持mvc注解驱动
19      在spring中一般采用@RequestMapping注解来完成映射关系
20      要想使@RequestMapping注解生效
21      必须向上下文中注册DefaultAnnotationHandlerMapping
22      和一个AnnotationMethodHandlerAdapter实例
23      这两个实例分别在类级别和方法级别处理。
24      而annotation-driven配置帮助我们自动完成上述两个实例的注入。
25      -->
26      <mvc:annotation-driven />
27
28      <!-- 视图解析器 -->
29      <bean
30          class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver"
31          id="internalResourceViewResolver">
32          <!-- 前缀 -->
33          <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
34          <!-- 后缀 -->
35          <property name="suffix" value=".jsp" />
36      </bean>

```

```
36
37 </beans>
```

在视图解析器中我们把所有的视图都存放在/WEB-INF/目录下，这样可以保证视图安全，因为这个目录下的文件，客户端不能直接访问。

## 6. 创建Controller

编写一个Java控制类：com.kuang.controller.HelloController，注意编码规范

```
1 package com.kuang.controller;
2
3 import org.springframework.stereotype.Controller;
4 import org.springframework.ui.Model;
5 import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
6
7 @Controller
8 @RequestMapping("/HelloController")
9 public class HelloController {
10
11     //真实访问地址：项目名/HelloController/hello
12     @RequestMapping("/hello")
13     public String sayHello(Model model){
14         //向模型中添加属性msg与值，可以在JSP页面中取出并渲染
15         model.addAttribute("msg", "hello, SpringMVC");
16         //web-inf/jsp/hello.jsp
17         return "hello";
18     }
19 }
```

- @Controller是为了让Spring IOC容器初始化时自动扫描到；
- @RequestMapping是为了映射请求路径，这里因为类与方法上都有映射所以访问时应该是/HelloController/hello；
- 方法中声明Model类型的参数是为了把Action中的数据带到视图中；
- 方法返回的结果是视图的名称hello，加上配置文件中的前后缀变成WEB-INF/jsp/hello.jsp。

## 7. 创建视图层

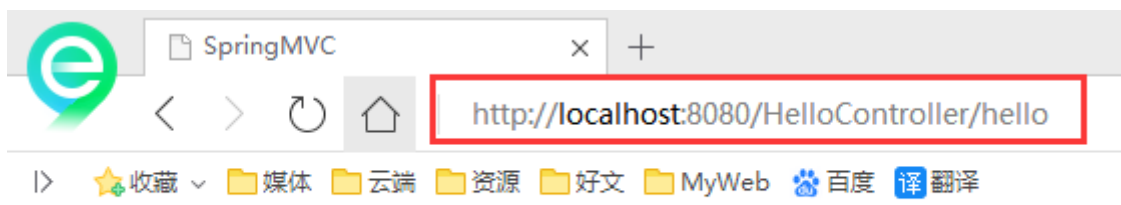
在WEB-INF/jsp目录中创建hello.jsp，视图可以直接取出并展示从Controller带回的信息；

可以通过EL表示取出Model中存放的值，或者对象；

```
1 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3 <head>
4     <title>SpringMVC</title>
5 </head>
6 <body>
7     ${msg}
8 </body>
9 </html>
```

## 8. 配置Tomcat运行

配置Tomcat，开启服务器，访问对应的请求路径！



hello, SpringMVC

OK, 运行成功!

### 3.3、小结

实现步骤其实非常的简单：

1. 新建一个web项目
2. 导入相关jar包
3. 编写web.xml, 注册DispatcherServlet
4. 编写springmvc配置文件
5. 接下来就是去创建对应的控制类, controller
6. 最后完善前端视图和controller之间的对应
7. 测试运行调试.

使用springMVC必须配置的三大件：

**处理器映射器、处理器适配器、视图解析器**

通常，我们只需要**手动配置视图解析器**，而**处理器映射器**和**处理器适配器**只需要开启**注解驱动**即可，而省去了大段的xml配置

## 4、Controller 及 RestFul

### 4.1、控制器Controller

- 控制器复杂提供访问应用程序的行为，通常通过接口定义或注解定义两种方法实现。
- 控制器负责解析用户的请求并将其转换为一个模型。
- 在Spring MVC中一个控制器类可以包含多个方法
- 在Spring MVC中，对于Controller的配置方式有很多种

我们来看看有哪些方式可以实现：

### 4.2、实现Controller接口

Controller是一个接口，在org.springframework.web.servlet.mvc包下，接口中只有一个方法；

```
1 //实现该接口的类获得控制器功能
2 public interface Controller {
3     //处理请求且返回一个模型与视图对象
4     ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest var1, HttpServletResponse
5     var2) throws Exception;
6 }
```

## 测试

1. 新建一个Module，springmvc-04-controller。将刚才的03 拷贝一份, 我们进行操作！
  - 删掉HelloController
  - mvc的配置文件只留下 视图解析器！
2. 编写一个Controller类，ControllerTest1

```
1 //定义控制器
2 //注意点：不要导错包，实现Controller接口，重写方法；
3 public class ControllerTest1 implements Controller {
4
5     public ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest request, HttpServletResponse httpServletResponse) throws
        Exception {
6         //返回一个模型视图对象
7         ModelAndView mv = new ModelAndView();
8         mv.addObject("msg", "Test1Controller");
9         mv.setViewName("test");
10        return mv;
11    }
12 }
```

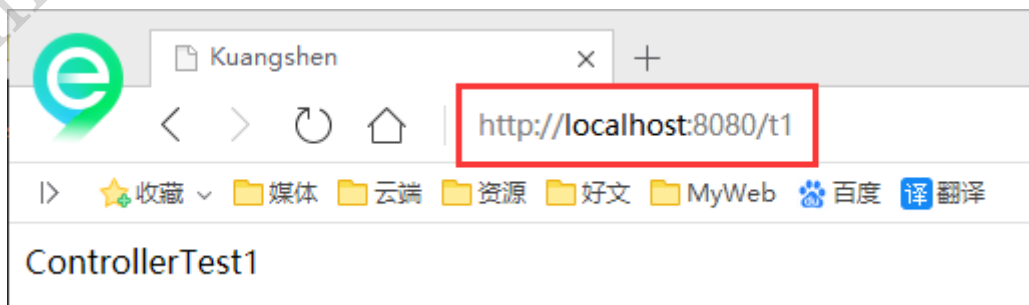
3. 编写完毕后，去Spring配置文件中注册请求的bean；name对应请求路径，class对应处理请求的类

```
1 <bean name="/t1" class="com.kuang.controller.ControllerTest1"/>
```

4. 编写前端test.jsp，注意在WEB-INF/jsp目录下编写，对应我们的视图解析器

```
1 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3 <head>
4     <title>Kuangshen</title>
5 </head>
6 <body>
7     ${msg}
8 </body>
9 </html>
```

5. 配置Tomcat运行测试，我这里没有项目发布名配置的就是一个/，所以请求不用加项目名，OK！



### 说明：

- 实现接口Controller定义控制器是较老的办法
- 缺点是：一个控制器中只有一个方法，如果要多个方法则需要定义多个Controller；定义的方式比较麻烦；



## 4.3、使用注解@Controller

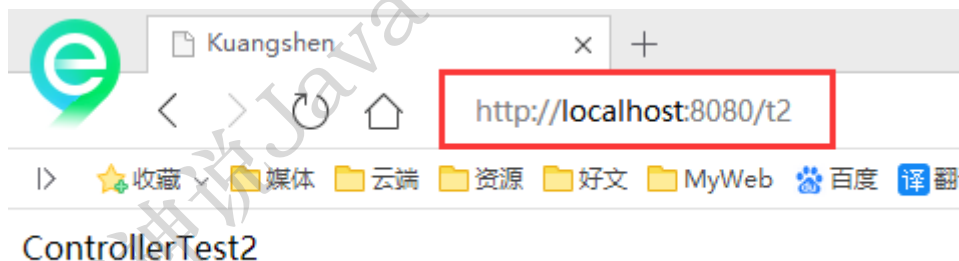
- @Controller注解类型用于声明Spring类的实例是一个控制器（在讲IOC时还提到了另外3个注解）；
- Spring可以使用扫描机制来找到应用程序中所有基于注解的控制器类，为了保证Spring能找到你的控制器，需要在配置文件中声明组件扫描。

```
1 <!-- 自动扫描指定的包，下面所有注解类交给IOC容器管理 -->
2 <context:component-scan base-package="com.kuang.controller"/>
```

- 增加一个ControllerTest2类，使用注解实现；

```
1 // @Controller注解的类会自动添加到Spring上下文中
2 @Controller
3 public class ControllerTest2{
4
5     // 映射访问路径
6     @RequestMapping("/t2")
7     public String index(Model model){
8         // Spring MVC会自动实例化一个Model对象用于向视图传值
9         model.addAttribute("msg", "ControllerTest2");
10        // 返回视图位置
11        return "test";
12    }
13
14 }
```

- 运行tomcat测试



可以发现，我们的两个请求都可以指向一个视图，但是页面结果的结果是不一样的，从这里可以看出视图是被复用的，而控制器与视图之间是弱耦合关系。

注解方式是平时使用的最多的方式！除了这两种之外还有其他方式，大家想要自己研究的话，可以参考我的博客：<https://www.cnblogs.com/hellokuangshen/p/11270742.html>

## 4.4、RequestMapping

### @RequestMapping

- @RequestMapping注解用于映射url到控制器类或一个特定的处理程序方法。可用于类或方法上。用于类上，表示类中的所有响应请求的方法都是以该地址作为父路径。
- 为了测试结论更加准确，我们可以加上一个项目名测试 myweb
- 只注解在方法上面

```

1 @Controller
2 public class TestController {
3     @RequestMapping("/h1")
4     public String test(){
5         return "test";
6     }
7 }

```

访问路径：<http://localhost:8080> / 项目名 / h1

- 同时注解类与方法

```

1 @Controller
2 @RequestMapping("/admin")
3 public class TestController {
4     @RequestMapping("/h1")
5     public String test(){
6         return "test";
7     }
8 }

```

访问路径：<http://localhost:8080> / 项目名 / admin / h1，需要先指定类的路径再指定方法的路径；

## 4.5、RestFul 风格

**概念** Restful就是一个资源定位及资源操作的风格。不是标准也不是协议，只是一种风格。基于这个风格设计的软件可以更简洁，更有层次，更易于实现缓存等机制。

**功能** 资源：互联网所有的事物都可以被抽象为资源 资源操作：使用POST、DELETE、PUT、GET，使用不同方法对资源进行操作。 分别对应 添加、删除、修改、查询。

**传统方式操作资源**：通过不同的参数来实现不同的效果！方法单一，post 和 get

<http://127.0.0.1/item/queryItem.action?id=1> 查询,GET <http://127.0.0.1/item/saveItem.action> 新增,POST <http://127.0.0.1/item/updateItem.action> 更新,POST <http://127.0.0.1/item/deleteItem.action?id=1> 删除,GET或POST

**使用RESTful操作资源**：可以通过不同的请求方式来实现不同的效果！如下：请求地址一样，但是功能可以不同！

<http://127.0.0.1/item/1> 查询,GET <http://127.0.0.1/item> 新增,POST <http://127.0.0.1/item> 更新,PUT <http://127.0.0.1/item/1> 删除,DELETE

### 学习测试

1. 在新建一个类 RestFulController

```

1 @Controller
2 public class RestFulController {
3 }

```

2. 在Spring MVC中可以使用 @PathVariable 注解，让方法参数的值对应绑定到一个URI模板变量上。

```

1 @Controller
2 public class RestFulController {
3

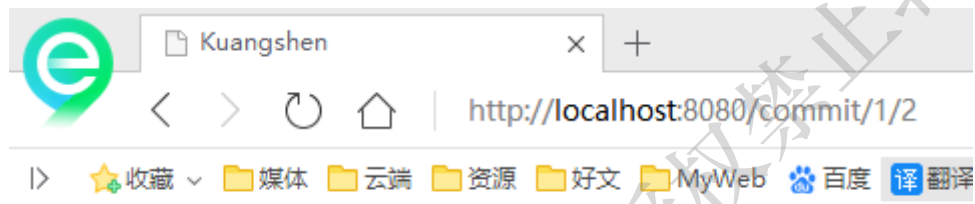
```

```

4      //映射访问路径
5      @RequestMapping("/commit/{p1}/{p2}")
6      public String index(@PathVariable int p1, @PathVariable int p2,
7                          Model model){
8
9          int result = p1+p2;
10         //Spring MVC会自动实例化一个Model对象用于向视图传值
11         model.addAttribute("msg", "结果: "+result);
12         //返回视图位置
13         return "test";
14     }
15
16 }

```

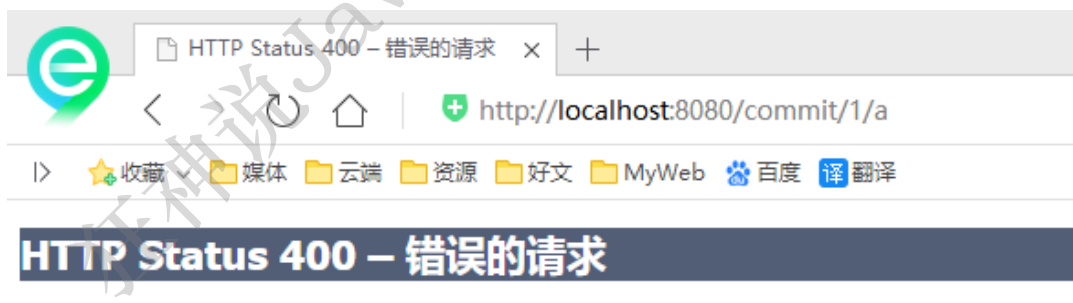
3. 我们来测试请求查看下



结果: 3

思考：使用路径变量的好处？

- 使路径变得更加简洁；
- 获得参数更加方便，框架会自动进行类型转换。
- 通过路径变量的类型可以约束访问参数，如果类型不一样，则访问不到对应的请求方法，如这里访问的路径是/commit/1/a，则路径与方法不匹配，而不会是参数转换失败。



Type Status Report

4. 我们来修改下对应的参数类型，再次测试

```

1      //映射访问路径
2      @RequestMapping("/commit/{p1}/{p2}")
3      public String index(@PathVariable int p1, @PathVariable String p2, Model
4                          model){
5
6          String result = p1+p2;
7          //Spring MVC会自动实例化一个Model对象用于向视图传值
8          model.addAttribute("msg", "结果: "+result);
9          //返回视图位置
10         return "test";
11     }

```



结果：1a

### 使用method属性指定请求类型

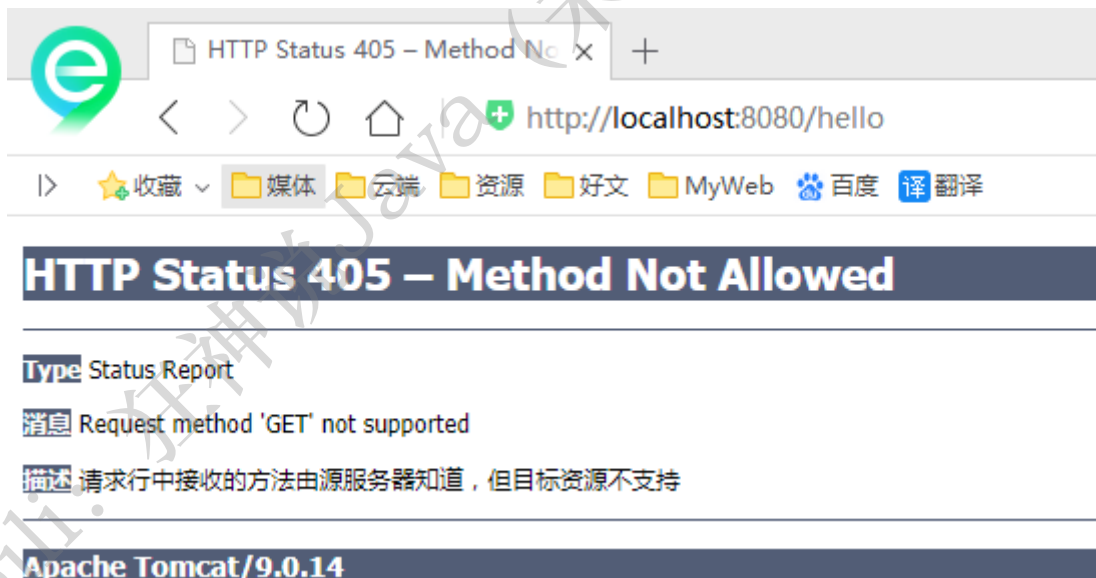
用于约束请求的类型，可以收窄请求范围。指定请求谓词的类型如GET, POST, HEAD, OPTIONS, PUT, PATCH, DELETE, TRACE等

我们来测试一下：

- 增加一个方法

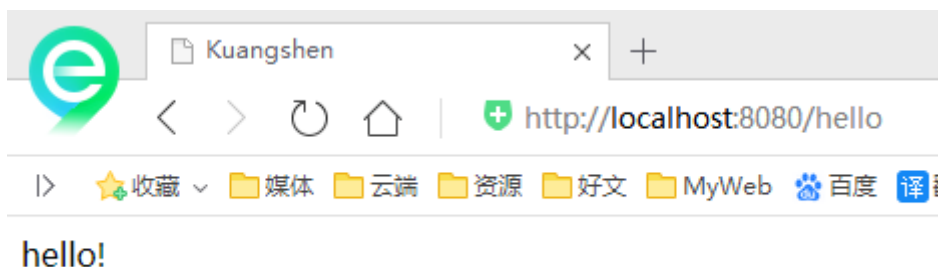
```
1 //映射访问路径,必须是POST请求
2 @RequestMapping(value = "/hello",method = {RequestMethod.POST})
3 public String index2(Model model){
4     model.addAttribute("msg", "hello!");
5     return "test";
6 }
```

- 我们使用浏览器地址栏进行访问默认是Get请求，会报错405：



- 如果将POST修改为GET则正常了；

```
1 //映射访问路径,必须是Get请求
2 @RequestMapping(value = "/hello",method = {RequestMethod.GET})
3 public String index2(Model model){
4     model.addAttribute("msg", "hello!");
5     return "test";
6 }
```



### 小结：

Spring MVC 的 `@RequestMapping` 注解能够处理 HTTP 请求的方法, 比如 GET, PUT, POST, DELETE 以及 PATCH。

**所有的地址栏请求默认都会是 HTTP GET 类型的。**

方法级别的注解变体有如下几个：组合注解

```
1 @GetMapping
2 @PostMapping
3 @PutMapping
4 @DeleteMapping
5 @PatchMapping
```

`@GetMapping` 是一个组合注解

它所扮演的是 `@RequestMapping(method = RequestMethod.GET)` 的一个快捷方式。

平时使用的会比较多！

## 4.6、小黄鸭调试法

场景一：我们都有过向别人（甚至可能向完全不会编程的人）提问及解释编程问题的经历，但是很多时候就在我们解释的过程中自己却想到了问题的解决方案，然后对方却一脸茫然。

场景二：你的同行跑来问你一个问题，但是当他自己把问题说完，或说到一半的时候就想出答案走了，留下一脸茫然的你。

其实上面两种场景现象就是所谓的小黄鸭调试法（Rubber Duck Debugging），又称橡皮鸭调试法，它是我们软件工程中最常使用调试方法之一。



此概念据说来自《程序员修炼之道》书中的一个故事，传说程序大师随身携带一只小黄鸭，在调试代码的时候会在桌上放上这只小黄鸭，然后详细地向鸭子解释每行代码，然后很快就将问题定位修复了。

## 5、结果跳转方式

### 5.1、ModelAndView

设置ModelAndView对象，根据view的名称，和视图解析器跳到指定的页面。

页面：{视图解析器前缀} + viewName + {视图解析器后缀}

```
1 <!-- 视图解析器 -->
2 <bean
  class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver"
  id="internalResourceViewResolver">
3   <!-- 前缀 -->
4   <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
5   <!-- 后缀 -->
6   <property name="suffix" value=".jsp" />
7 </bean>
```

对应的controller类

```
1 public class ControllerTest1 implements Controller {
2
3     public ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest httpServletRequest,
4     HttpServletResponse httpServletResponse) throws Exception {
5         //返回一个模型视图对象
6         ModelAndView mv = new ModelAndView();
7         mv.addObject("msg", "ControllerTest1");
8         mv.setViewName("test");
9         return mv;
10    }
```

## 5.2、ServletAPI

通过设置ServletAPI, 不需要视图解析器。

1. 通过HttpServletResponse进行输出
2. 通过HttpServletResponse实现重定向
3. 通过HttpServletResponse实现转发

```
1  @Controller
2  public class ResultGo {
3
4      @RequestMapping("/result/t1")
5      public void test1(HttpServletRequest req, HttpServletResponse rsp)
6      throws IOException {
7          rsp.getWriter().println("Hello, Spring BY servlet API");
8      }
9
10     @RequestMapping("/result/t2")
11     public void test2(HttpServletRequest req, HttpServletResponse rsp)
12     throws IOException {
13         rsp.sendRedirect("/index.jsp");
14     }
15
16     @RequestMapping("/result/t3")
17     public void test3(HttpServletRequest req, HttpServletResponse rsp)
18     throws Exception {
19         //转发
20         req.setAttribute("msg", "/result/t3");
21         req.getRequestDispatcher("/WEB-INF/jsp/test.jsp").forward(req, rsp);
22     }
23 }
```

## 5.3、SpringMVC

通过SpringMVC来实现转发和重定向 - 无需视图解析器；

测试前，需要将视图解析器注释掉

```
1  @Controller
2  public class ResultSpringMVC {
3      @RequestMapping("/rsm/t1")
4      public String test1(){
5          //转发
6          return "/index.jsp";
7      }
8
9      @RequestMapping("/rsm/t2")
10     public String test2(){
11         //转发二
12         return "forward:/index.jsp";
13     }
14
15     @RequestMapping("/rsm/t3")
```



```

16     public String test3(){
17         //重定向
18         return "redirect:/index.jsp";
19     }
20 }

```

**通过SpringMVC来实现转发和重定向 - 有视图解析器；**

重定向，不需要视图解析器，本质就是重新请求一个新地方嘛，所以注意路径问题。

可以重定向到另外一个请求实现。

```

1  @Controller
2  public class Resultspringmvc2 {
3      @RequestMapping("/rsm2/t1")
4      public String test1(){
5          //转发
6          return "test";
7      }
8
9      @RequestMapping("/rsm2/t2")
10     public String test2(){
11         //重定向
12         return "redirect:/index.jsp";
13         //return "redirect:hello.do"; //hello.do为另一个请求/
14     }
15
16 }

```

## 6、数据处理

### 6.1、处理提交数据

#### 1、提交的域名称和处理方法的参数名一致

提交数据：<http://localhost:8080/hello?name=kuangshen>

处理方法：

```

1  @RequestMapping("/hello")
2  public String hello(String name){
3      System.out.println(name);
4      return "hello";
5  }

```

后台输出：kuangshen

#### 2、提交的域名称和处理方法的参数名不一致

提交数据：<http://localhost:8080/hello?username=kuangshen>

处理方法：

```

1 //RequestParam("username") : username提交的域的名称 .
2 @RequestMapping("/hello")
3 public String hello(@RequestParam("username") String name){
4     System.out.println(name);
5     return "hello";
6 }

```

后台输出: kuangshen

### 3、提交的是一个对象

要求提交的表单域和对象的属性名一致，参数使用对象即可

#### 1. 实体类

```

1 public class User {
2     private int id;
3     private String name;
4     private int age;
5     //构造
6     //get/set
7     //toString()
8 }

```

2. 提交数据: <http://localhost:8080/mvc04/user?name=kuangshen&id=1&age=15>

3. 处理方法:

```

1 @RequestMapping("/user")
2 public String user(User user){
3     System.out.println(user);
4     return "hello";
5 }

```

后台输出: User { id=1, name='kuangshen', age=15 }

说明: 如果使用对象的话, 前端传递的参数名和对象名必须一致, 否则就是null。

## 6.2、数据显示到前端

### 第一种: 通过ModelAndView

我们前面一直都是如此, 就不过多解释

```

1 public class ControllerTest1 implements Controller {
2
3     public ModelAndView handleRequest(HttpServletRequest httpServletRequest,
4     HttpServletResponse httpServletResponse) throws Exception {
5         //返回一个模型视图对象
6         ModelAndView mv = new ModelAndView();
7         mv.addObject("msg", "ControllerTest1");
8         mv.setViewName("test");
9         return mv;
10    }
11 }

```

## 第二种：通过ModelMap

ModelMap

```
1 @RequestMapping("/hello")
2 public String hello(@RequestParam("username") String name, ModelMap model){
3     //封装要显示到视图中的数据
4     //相当于req.setAttribute("name",name);
5     model.addAttribute("name",name);
6     System.out.println(name);
7     return "hello";
8 }
```

## 第三种：通过Model

Model

```
1 @RequestMapping("/ct2/hello")
2 public String hello(@RequestParam("username") String name, Model model){
3     //封装要显示到视图中的数据
4     //相当于req.setAttribute("name",name);
5     model.addAttribute("msg",name);
6     System.out.println(name);
7     return "test";
8 }
```

## 6.3、对比

就对于新手而言简单来说使用区别就是：

```
1 Model 只有寥寥几个方法只适合用于储存数据，简化了新手对于Model对象的操作和理解；
2
3 ModelMap 继承了 LinkedHashMap，除了实现了自身的一些方法，同样的继承 LinkedHashMap 的方法和特性；
4
5 ModelAndView 可以在储存数据的同时，可以进行设置返回的逻辑视图，进行控制展示层的跳转。
```

当然更多的以后开发考虑的更多的是性能和优化，就不能单单仅限于此的了解。

**请使用80%的时间打好扎实的基础，剩下18%的时间研究框架，2%的时间去学点英文，框架的官方文档永远是最好的教程。**

## 6.4、乱码问题

测试步骤：

1. 我们可以在首页编写一个提交的表单

```

1 <form action="/e/t" method="post">
2   <input type="text" name="name">
3   <input type="submit">
4 </form>

```

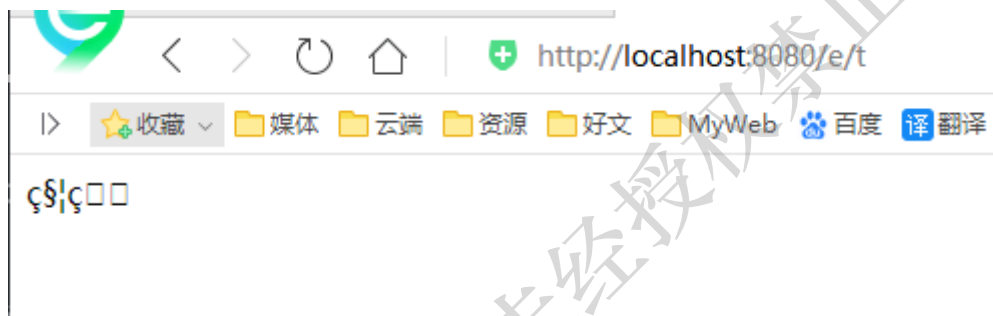
## 2. 后台编写对应的处理类

```

1 @Controller
2 public class Encoding {
3     @RequestMapping("/e/t")
4     public String test(Model model,String name){
5         model.addAttribute("msg",name); //获取表单提交的值
6         return "test"; //跳转到test页面显示输入的值
7     }
8 }

```

## 3. 输入中文测试，发现乱码



不得不说，乱码问题是在我们开发中十分常见的问题，也是让我们程序员比较头大的问题！

以前乱码问题通过过滤器解决，而SpringMVC给我们提供了一个过滤器，可以在web.xml中配置。

修改了xml文件需要重启服务器！

```

1 <filter>
2   <filter-name>encoding</filter-name>
3   <filter-
4     class>org.springframework.web.filter.CharacterEncodingFilter</filter-class>
5     <init-param>
6       <param-name>encoding</param-name>
7       <param-value>utf-8</param-value>
8     </init-param>
9   </filter>
10  <filter-mapping>
11    <filter-name>encoding</filter-name>
12    <url-pattern>/*</url-pattern>
13  </filter-mapping>

```

但是我们发现，有些极端情况下.这个过滤器对get的支持不好。

处理方法：

### 1. 修改tomcat配置文件：设置编码！

```

1 <Connector URIEncoding="utf-8" port="8080" protocol="HTTP/1.1"
2   connectionTimeout="20000"
3   redirectPort="8443" />

```

## 2. 自定义过滤器

```
1 package com.kuang.filter;
2
3 import javax.servlet.*;
4 import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
5 import javax.servlet.http.HttpServletRequestWrapper;
6 import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
7 import java.io.IOException;
8 import java.io.UnsupportedEncodingException;
9 import java.util.Map;
10
11 /**
12  * 解决get和post请求 全部乱码的过滤器
13  */
14 public class GenericEncodingFilter implements Filter {
15
16     @Override
17     public void destroy() {
18     }
19
20     @Override
21     public void doFilter(ServletRequest request, ServletResponse
response, FilterChain chain) throws IOException, ServletException {
22         //处理response的字符编码
23         HttpServletResponse myResponse=(HttpServletResponse) response;
24         myResponse.setContentType("text/html;charset=UTF-8");
25
26         // 转型为与协议相关对象
27         HttpServletRequest httpServletRequest = (HttpServletRequest)
request;
28         // 对request包装增强
29         HttpServletRequest myrequest = new
MyRequest(httpServletRequest);
30         chain.doFilter(myrequest, response);
31     }
32
33     @Override
34     public void init(FilterConfig filterConfig) throws
ServletException {
35     }
36
37 }
38
39 //自定义request对象, HttpServletRequest的包装类
40 class MyRequest extends HttpServletRequestWrapper {
41
42     private HttpServletRequest request;
43     //是否编码的标记
44     private boolean hasEncode;
45     //定义一个可以传入HttpServletRequest对象的构造函数, 以便对其进行装饰
46     public MyRequest(HttpServletRequest request) {
47         super(request); // super必须写
48         this.request = request;
49     }
50
51     // 对需要增强方法 进行覆盖
52     @Override
```

```

53     public Map getParameterMap() {
54         // 先获得请求方式
55         String method = request.getMethod();
56         if (method.equalsIgnoreCase("post")) {
57             // post请求
58             try {
59                 // 处理post乱码
60                 request.setCharacterEncoding("utf-8");
61                 return request.getParameterMap();
62             } catch (UnsupportedEncodingException e) {
63                 e.printStackTrace();
64             }
65         } else if (method.equalsIgnoreCase("get")) {
66             // get请求
67             Map<String, String[]> parameterMap =
request.getParameterMap();
68             if (!hasEncode) { // 确保get手动编码逻辑只运行一次
69                 for (String parameterName : parameterMap.keySet()) {
70                     String[] values = parameterMap.get(parameterName);
71                     if (values != null) {
72                         for (int i = 0; i < values.length; i++) {
73                             try {
74                                 // 处理get乱码
75                                 values[i] = new String(values[i]
76                                     .getBytes("ISO-8859-1"), "utf-
8");
77                             } catch (UnsupportedEncodingException e) {
78                                 e.printStackTrace();
79                             }
80                         }
81                     }
82                 }
83                 hasEncode = true;
84             }
85             return parameterMap;
86         }
87         return super.getParameterMap();
88     }
89
90     //取一个值
91     @Override
92     public String getParameter(String name) {
93         Map<String, String[]> parameterMap = getParameterMap();
94         String[] values = parameterMap.get(name);
95         if (values == null) {
96             return null;
97         }
98         return values[0]; // 取回参数的第一个值
99     }
100
101     //取所有值
102     @Override
103     public String[] getParameterValues(String name) {
104         Map<String, String[]> parameterMap = getParameterMap();
105         String[] values = parameterMap.get(name);
106         return values;
107     }
108 }

```

这个也是我在网上找的一些大神写的，一般情况下，SpringMVC默认的乱码处理就已经能够很好的解决了！

然后在web.xml中配置这个过滤器即可！

乱码问题，需要平时多注意，在尽可能能设置编码的地方，都设置为统一编码 UTF-8！

## 7、整合SSM

### 7.1、环境要求

环境：

- IDEA
- MySQL 5.7.19
- Tomcat 9
- Maven 3.6

要求：

- 需要熟练掌握MySQL数据库，Spring，JavaWeb及MyBatis知识，简单的前端知识；

### 7.2、数据库环境

创建一个存放书籍数据的数据库表

```
1 CREATE DATABASE `ssmbuild`;
2
3 USE `ssmbuild`;
4
5 DROP TABLE IF EXISTS `books`;
6
7 CREATE TABLE `books` (
8   `bookID` INT(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '书id',
9   `bookName` VARCHAR(100) NOT NULL COMMENT '书名',
10  `bookCounts` INT(11) NOT NULL COMMENT '数量',
11  `detail` VARCHAR(200) NOT NULL COMMENT '描述',
12  KEY `bookID` (`bookID`)
13 ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=utf8
14
15 INSERT INTO `books` (`bookID`, `bookName`, `bookCounts`, `detail`) VALUES
16 (1, 'Java', 1, '从入门到放弃'),
17 (2, 'MySQL', 10, '从删库到跑路'),
18 (3, 'Linux', 5, '从入门到进牢');
```

### 7.3、基本环境搭建

1. 新建一Maven项目！ssmbuild，添加web的支持
2. 导入相关的pom依赖！

```
1 <dependencies>
2   <!--Junit-->
```



```
3      <dependency>
4          <groupId>junit</groupId>
5          <artifactId>junit</artifactId>
6          <version>4.12</version>
7      </dependency>
8      <!-- 数据库驱动 -->
9      <dependency>
10         <groupId>mysql</groupId>
11         <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
12         <version>5.1.47</version>
13     </dependency>
14     <!-- 数据库连接池 -->
15     <dependency>
16         <groupId>com.mchange</groupId>
17         <artifactId>c3p0</artifactId>
18         <version>0.9.5.2</version>
19     </dependency>
20
21     <!--Servlet - JSP -->
22     <dependency>
23         <groupId>javax.servlet</groupId>
24         <artifactId>servlet-api</artifactId>
25         <version>2.5</version>
26     </dependency>
27     <dependency>
28         <groupId>javax.servlet.jsp</groupId>
29         <artifactId>jsp-api</artifactId>
30         <version>2.2</version>
31     </dependency>
32     <dependency>
33         <groupId>javax.servlet</groupId>
34         <artifactId>jstl</artifactId>
35         <version>1.2</version>
36     </dependency>
37
38     <!--Mybatis-->
39     <dependency>
40         <groupId>org.mybatis</groupId>
41         <artifactId>mybatis</artifactId>
42         <version>3.5.2</version>
43     </dependency>
44     <dependency>
45         <groupId>org.mybatis</groupId>
46         <artifactId>mybatis-spring</artifactId>
47         <version>2.0.2</version>
48     </dependency>
49
50     <!--Spring-->
51     <dependency>
52         <groupId>org.springframework</groupId>
53         <artifactId>spring-webmvc</artifactId>
54         <version>5.1.9.RELEASE</version>
55     </dependency>
56     <dependency>
57         <groupId>org.springframework</groupId>
58         <artifactId>spring-jdbc</artifactId>
59         <version>5.1.9.RELEASE</version>
60     </dependency>
```

### 3. Maven资源过滤设置

```

1 <build>
2   <resources>
3     <resource>
4       <directory>src/main/java</directory>
5       <includes>
6         <include>**/*.properties</include>
7         <include>**/*.xml</include>
8       </includes>
9       <filtering>>false</filtering>
10    </resource>
11    <resource>
12      <directory>src/main/resources</directory>
13      <includes>
14        <include>**/*.properties</include>
15        <include>**/*.xml</include>
16      </includes>
17      <filtering>>false</filtering>
18    </resource>
19  </resources>
20 </build>

```

### 4. 建立基本结构和配置框架！

- com.kuang.pojo
- com.kuang.dao
- com.kuang.service
- com.kuang.controller
- mybatis-config.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2 <!DOCTYPE configuration
3   PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Config 3.0//EN"
4   "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-config.dtd">
5 <configuration>
6
7 </configuration>

```

- applicationContext.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4
5       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
6         http://www.springframework.org/schema/beans/spring-
7         beans.xsd">
8
9 </beans>

```

## 7.4、Mybatis层编写

### 1. 数据库配置文件 database.properties

```
1 jdbc.driver=com.mysql.jdbc.Driver
2 jdbc.url=jdbc:mysql://localhost:3306/ssmbuild?
  useSSL=true&useUnicode=true&characterEncoding=utf8
3 jdbc.username=root
4 jdbc.password=123456
```

### 2. IDEA关联数据库

### 3. 编写MyBatis的核心配置文件

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2 <!DOCTYPE configuration
3     PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Config 3.0//EN"
4     "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-config.dtd">
5 <configuration>
6
7     <typeAliases>
8         <package name="com.kuang.pojo"/>
9     </typeAliases>
10    <mappers>
11        <mapper resource="com/kuang/dao/BookMapper.xml"/>
12    </mappers>
13
14 </configuration>
```

### 4. 编写数据库对应的实体类 com.kuang.pojo.Books

使用lombok插件！

```
1 package com.kuang.pojo;
2
3 import lombok.AllArgsConstructor;
4 import lombok.Data;
5 import lombok.NoArgsConstructor;
6
7 @Data
8 @AllArgsConstructor
9 @NoArgsConstructor
10 public class Books {
11
12     private int bookID;
13     private String bookName;
14     private int bookCounts;
15     private String detail;
16
17 }
```

### 5. 编写Dao层的 Mapper接口！

```
1 package com.kuang.dao;
2
3 import com.kuang.pojo.Books;
4 import java.util.List;
5
```

```

6 public interface BookMapper {
7
8     //增加一个Book
9     int addBook(Book book);
10
11    //根据id删除一个Book
12    int deleteBookById(int id);
13
14    //更新Book
15    int updateBook(Book book);
16
17    //根据id查询,返回一个Book
18    Book queryBookById(int id);
19
20    //查询全部Book,返回list集合
21    List<Book> queryAllBook();
22
23 }

```

6. 编写接口对应的 Mapper.xml 文件。需要导入MyBatis的包；

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2  <!DOCTYPE mapper
3      PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
4      "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
5
6  <mapper namespace="com.kuang.dao.BookMapper">
7
8      <!--增加一个Book-->
9      <insert id="addBook" parameterType="Book">
10          insert into ssmbuild.books(bookName,bookCounts,detail)
11          values (#{bookName}, #{bookCounts}, #{detail})
12      </insert>
13
14      <!--根据id删除一个Book-->
15      <delete id="deleteBookById" parameterType="int">
16          delete from ssmbuild.books where bookID=#{bookID}
17      </delete>
18
19      <!--更新Book-->
20      <update id="updateBook" parameterType="Book">
21          update ssmbuild.books
22          set bookName = #{bookName},bookCounts = #{bookCounts},detail = #
23          {detail}
24          where bookID = #{bookID}
25      </update>
26
27      <!--根据id查询,返回一个Book-->
28      <select id="queryBookById" resultType="Book">
29          select * from ssmbuild.books
30          where bookID = #{bookID}
31      </select>
32
33      <!--查询全部Book-->
34      <select id="queryAllBook" resultType="Book">
35          SELECT * from ssmbuild.books
36      </select>

```

## 7. 编写Service层的接口和实现类

接口：

```
1 package com.kuang.service;
2
3 import com.kuang.pojo.Books;
4
5 import java.util.List;
6
7 //BookService:底下需要去实现,调用dao层
8 public interface BookService {
9     //增加一个Book
10    int addBook(Books book);
11    //根据id删除一个Book
12    int deleteBookById(int id);
13    //更新Book
14    int updateBook(Books books);
15    //根据id查询,返回一个Book
16    Books queryBookById(int id);
17    //查询全部Book,返回list集合
18    List<Books> queryAllBook();
19 }
```

实现类：

```
1 package com.kuang.service;
2
3 import com.kuang.dao.BookMapper;
4 import com.kuang.pojo.Books;
5 import java.util.List;
6
7 public class BookServiceImpl implements BookService {
8
9     //调用dao层的操作, 设置一个set接口, 方便Spring管理
10    private BookMapper bookMapper;
11
12    public void setBookMapper(BookMapper bookMapper) {
13        this.bookMapper = bookMapper;
14    }
15
16    public int addBook(Books book) {
17        return bookMapper.addBook(book);
18    }
19
20    public int deleteBookById(int id) {
21        return bookMapper.deleteBookById(id);
22    }
23
24    public int updateBook(Books books) {
25        return bookMapper.updateBook(books);
26    }
27
28    public Books queryBookById(int id) {
29        return bookMapper.queryBookById(id);
30    }
31 }
```

```

31
32     public List<Books> queryAllBook() {
33         return bookMapper.queryAllBook();
34     }
35 }

```

OK，到此，底层需求操作编写完毕！

## 7.5、Spring层

1. 配置Spring整合MyBatis，我们这里数据源使用c3p0连接池；
2. 我们去编写Spring整合Mybatis的相关的配置文件； spring-dao.xml

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4      xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
5      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
6          http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
7          http://www.springframework.org/schema/context
8          https://www.springframework.org/schema/context/spring-
9      context.xsd">
10
11     <!-- 配置整合mybatis -->
12     <!-- 1.关联数据库文件 -->
13     <context:property-placeholder
14         location="classpath:database.properties"/>
15
16     <!-- 2.数据库连接池 -->
17     <!--数据库连接池
18         dbcp 半自动化操作 不能自动连接
19         c3p0 自动化操作（自动的加载配置文件 并且设置到对象里面）
20     -->
21     <bean id="dataSource"
22         class="com.mchange.v2.c3p0.ComboPooledDataSource">
23         <!-- 配置连接池属性 -->
24         <property name="driverClass" value="${jdbc.driver}"/>
25         <property name="jdbcUrl" value="${jdbc.url}"/>
26         <property name="user" value="${jdbc.username}"/>
27         <property name="password" value="${jdbc.password}"/>
28
29         <!-- c3p0连接池的私有属性 -->
30         <property name="maxPoolSize" value="30"/>
31         <property name="minPoolSize" value="10"/>
32         <!-- 关闭连接后不自动commit -->
33         <property name="autoCommitOnClose" value="false"/>
34         <!-- 获取连接超时时间 -->
35         <property name="checkoutTimeout" value="10000"/>
36         <!-- 当获取连接失败重试次数 -->
37         <property name="acquireRetryAttempts" value="2"/>
38     </bean>
39
40     <!-- 3.配置SqlSessionFactory对象 -->
41     <bean id="sqlSessionFactory"
42         class="org.mybatis.spring.SqlSessionFactoryBean">

```

```

39      <!-- 注入数据库连接池 -->
40      <property name="dataSource" ref="dataSource"/>
41      <!-- 配置MyBatis全局配置文件:mybatis-config.xml -->
42      <property name="configLocation" value="classpath:mybatis-
config.xml"/>
43  </bean>
44
45      <!-- 4.配置扫描Dao接口包，动态实现Dao接口注入到spring容器中 -->
46      <!--解释： https://www.cnblogs.com/jpfss/p/7799806.html-->
47      <bean class="org.mybatis.spring.mapper.MapperScannerConfigurer">
48          <!-- 注入sqlSessionFactory -->
49          <property name="sqlSessionFactoryBeanName"
value="sqlSessionFactory"/>
50          <!-- 给出需要扫描Dao接口包 -->
51          <property name="basePackage" value="com.kuang.dao"/>
52      </bean>
53
54  </beans>

```

### 3. Spring整合service层

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4      xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
5      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
6      http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
7      http://www.springframework.org/schema/context
8      http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd">
9
10     <!-- 扫描service相关的bean -->
11     <context:component-scan base-package="com.kuang.service" />
12
13     <!-- BookServiceImpl注入到IOC容器中-->
14     <bean id="BookServiceImpl"
class="com.kuang.service.BookServiceImpl">
15         <property name="bookMapper" ref="bookMapper"/>
16     </bean>
17
18     <!-- 配置事务管理器 -->
19     <bean id="transactionManager"
class="org.springframework.jdbc.datasource.DataSourceTransactionManager"
20     >
21         <!-- 注入数据库连接池 -->
22         <property name="dataSource" ref="dataSource" />
23     </bean>
24 </beans>

```

Spring层搞定！再次理解一下，Spring就是一个大杂烩，一个容器！对吧！

## 7.6、SpringMVC层

### 1. web.xml



```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
3         xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4         xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"
5         version="4.0">
6
7     <!--DispatcherServlet-->
8     <servlet>
9         <servlet-name>DispatcherServlet</servlet-name>
10        <servlet-
class>org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet</servlet-class>
11        <init-param>
12            <param-name>contextConfigLocation</param-name>
13            <!--一定要注意:我们这里加载的是总的配置文件, 之前被这里坑了!-->
14            <param-value>classpath:applicationContext.xml</param-value>
15        </init-param>
16        <load-on-startup>1</load-on-startup>
17    </servlet>
18    <servlet-mapping>
19        <servlet-name>DispatcherServlet</servlet-name>
20        <url-pattern>/</url-pattern>
21    </servlet-mapping>
22
23    <!--encodingFilter-->
24    <filter>
25        <filter-name>encodingFilter</filter-name>
26        <filter-class>
27            org.springframework.web.filter.CharacterEncodingFilter
28        </filter-class>
29        <init-param>
30            <param-name>encoding</param-name>
31            <param-value>utf-8</param-value>
32        </init-param>
33    </filter>
34    <filter-mapping>
35        <filter-name>encodingFilter</filter-name>
36        <url-pattern>/*</url-pattern>
37    </filter-mapping>
38
39    <!--Session过期时间-->
40    <session-config>
41        <session-timeout>15</session-timeout>
42    </session-config>
43
44 </web-app>

```

## 2. spring-mvc.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4       xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
5       xmlns:mvc="http://www.springframework.org/schema/mvc"
6       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
http://www.springframework.org/schema/context

```

```

9      http://www.springframework.org/schema/context/spring-context.xsd
10     http://www.springframework.org/schema/mvc
11     https://www.springframework.org/schema/mvc/spring-mvc.xsd">
12
13     <!-- 配置SpringMVC -->
14     <!-- 1.开启SpringMVC注解驱动 -->
15     <mvc:annotation-driven />
16     <!-- 2.静态资源默认servlet配置-->
17     <mvc:default-servlet-handler/>
18
19     <!-- 3.配置jsp 显示ViewResolver视图解析器 -->
20     <bean
21     class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver
22     ">
23         <property name="viewClass"
24         value="org.springframework.web.servlet.view.JstlView" />
25         <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
26         <property name="suffix" value=".jsp" />
27     </bean>
28
29     <!-- 4.扫描web相关的bean -->
30     <context:component-scan base-package="com.kuang.controller" />
31
32 </beans>

```

### 3. Spring配置整合文件，applicationContext.xml

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
5          http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">
6
7      <import resource="spring-dao.xml"/>
8      <import resource="spring-service.xml"/>
9      <import resource="spring-mvc.xml"/>
10
11 </beans>

```

### 配置文件，暂时结束！Controller 和 视图层编写

#### 1. BookController 类编写，方法一：查询全部书籍

```

1  @Controller
2  @RequestMapping("/book")
3  public class BookController {
4
5      @Autowired
6      @Qualifier("BookServiceImpl")
7      private BookService bookService;
8
9      @RequestMapping("/allBook")
10     public String list(Model model) {
11         List<Books> list = bookService.queryAllBook();
12         model.addAttribute("list", list);
13         return "allBook";
14     }
15 }

```

```
14     }
15 }
```

## 2. 编写首页 index.jsp

```
1  <%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
2  pageEncoding="UTF-8" %>
3  <!DOCTYPE HTML>
4  <html>
5  <head>
6      <title>首页</title>
7      <style type="text/css">
8          a {
9              text-decoration: none;
10             color: black;
11             font-size: 18px;
12         }
13         h3 {
14             width: 180px;
15             height: 38px;
16             margin: 100px auto;
17             text-align: center;
18             line-height: 38px;
19             background: deepskyblue;
20             border-radius: 4px;
21         }
22     </style>
23 </head>
24 <body>
25 <h3>
26     <a href="${pageContext.request.contextPath}/book/allBook">点击进入列表
27 页</a>
28 </h3>
29 </body>
30 </html>
```

## 3. 书籍列表页面 allbook.jsp

```
1  <%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" %>
2  <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
3  <html>
4  <head>
5      <title>书籍列表</title>
6      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
7      scale=1.0">
8      <!-- 引入 Bootstrap -->
9      <link
10 href="https://cdn.bootcss.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css"
11 rel="stylesheet">
12 </head>
13 <body>
14 <div class="container">
15     <div class="row clearfix">
16         <div class="col-md-12 column">
17             <div class="page-header">
```

```

17         <h1>
18             <small>书籍列表 -- 显示所有书籍</small>
19         </h1>
20     </div>
21 </div>
22 </div>
23
24 <div class="row">
25     <div class="col-md-4 column">
26         <a class="btn btn-primary"
href="${pageContext.request.contextPath}/book/toAddBook">新增</a>
27     </div>
28 </div>
29
30 <div class="row clearfix">
31     <div class="col-md-12 column">
32         <table class="table table-hover table-striped">
33             <thead>
34                 <tr>
35                     <th>书籍编号</th>
36                     <th>书籍名字</th>
37                     <th>书籍数量</th>
38                     <th>书籍详情</th>
39                     <th>操作</th>
40                 </tr>
41             </thead>
42
43             <tbody>
44                 <c:forEach var="book"
items="${requestScope.get('list')}">
45                     <tr>
46                         <td>${book.getBookID()}</td>
47                         <td>${book.getBookName()}</td>
48                         <td>${book.getBookCounts()}</td>
49                         <td>${book.getDetail()}</td>
50                         <td>
51                             <a
href="${pageContext.request.contextPath}/book/toUpdateBook?
id=${book.getBookID()}">更改</a> |
52                             <a
href="${pageContext.request.contextPath}/book/del/${book.getBookID()}">
删除</a>
53                         </td>
54                     </tr>
55                 </c:forEach>
56             </tbody>
57         </table>
58     </div>
59 </div>
60 </div>

```

#### 4. BookController 类编写，方法二：添加书籍

```

1 @RequestMapping("/toAddBook")
2 public String toAddPaper() {
3     return "addBook";
4 }
5
6 @RequestMapping("/addBook")
7 public String addPaper(Books books) {
8     System.out.println(books);
9     bookService.addBook(books);
10    return "redirect:/book/allBook";
11 }

```

## 5. 添加书籍页面：addBook.jsp

```

1 <%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" %>
2 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
3
4 <html>
5 <head>
6     <title>新增书籍</title>
7     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
8 scale=1.0">
9     <!-- 引入 Bootstrap -->
10    <link
11 href="https://cdn.bootcss.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css"
12 rel="stylesheet">
13 </head>
14 <body>
15 <div class="container">
16
17     <div class="row clearfix">
18         <div class="col-md-12 column">
19             <div class="page-header">
20                 <h1>
21                     <small>新增书籍</small>
22                 </h1>
23             </div>
24         </div>
25     </div>
26     <form action="${pageContext.request.contextPath}/book/addBook"
27 method="post">
28         书籍名称: <input type="text" name="bookName"><br><br>
29         书籍数量: <input type="text" name="bookCounts"><br><br>
30         书籍详情: <input type="text" name="detail"><br><br>
31         <input type="submit" value="添加">
32     </form>
33 </div>

```

## 6. BookController 类编写，方法三：修改书籍

```

1 @RequestMapping("/toUpdateBook")
2 public String toUpdateBook(Model model, int id) {
3     Books books = bookService.queryBookById(id);
4     System.out.println(books);
5     model.addAttribute("book", books);
6     return "updateBook";

```

```

7 }
8
9 @RequestMapping("/updateBook")
10 public String updateBook(Model model, Books book) {
11     System.out.println(book);
12     bookService.updateBook(book);
13     Books books = bookService.queryBookById(book.getBookID());
14     model.addAttribute("books", books);
15     return "redirect:/book/allBook";
16 }

```

## 7. 修改书籍页面 updateBook.jsp

```

1 <%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" %>
2 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
3 <html>
4 <head>
5     <title>修改信息</title>
6     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
7 scale=1.0">
8     <!-- 引入 Bootstrap -->
9     <link
10 href="https://cdn.bootcss.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css"
11 rel="stylesheet">
12 </head>
13 <body>
14 <div class="container">
15
16     <div class="row clearfix">
17         <div class="col-md-12 column">
18             <div class="page-header">
19                 <h1>
20                     <small>修改信息</small>
21                 </h1>
22             </div>
23         </div>
24     </div>
25
26     <div>
27         <form action="${pageContext.request.contextPath}/book/updateBook"
28 method="post">
29             <input type="hidden" name="bookID" value="${book.getBookID()}" />
30             书籍名称: <input type="text" name="bookName"
31 value="${book.getBookName()}" />
32             书籍数量: <input type="text" name="bookCounts"
33 value="${book.getBookCounts()}" />
34             书籍详情: <input type="text" name="detail"
35 value="${book.getDetail()}" />
36             <input type="submit" value="提交" />
37         </form>
38     </div>
39 </div>

```

## 8. BookController 类编写，方法四：删除书籍

```

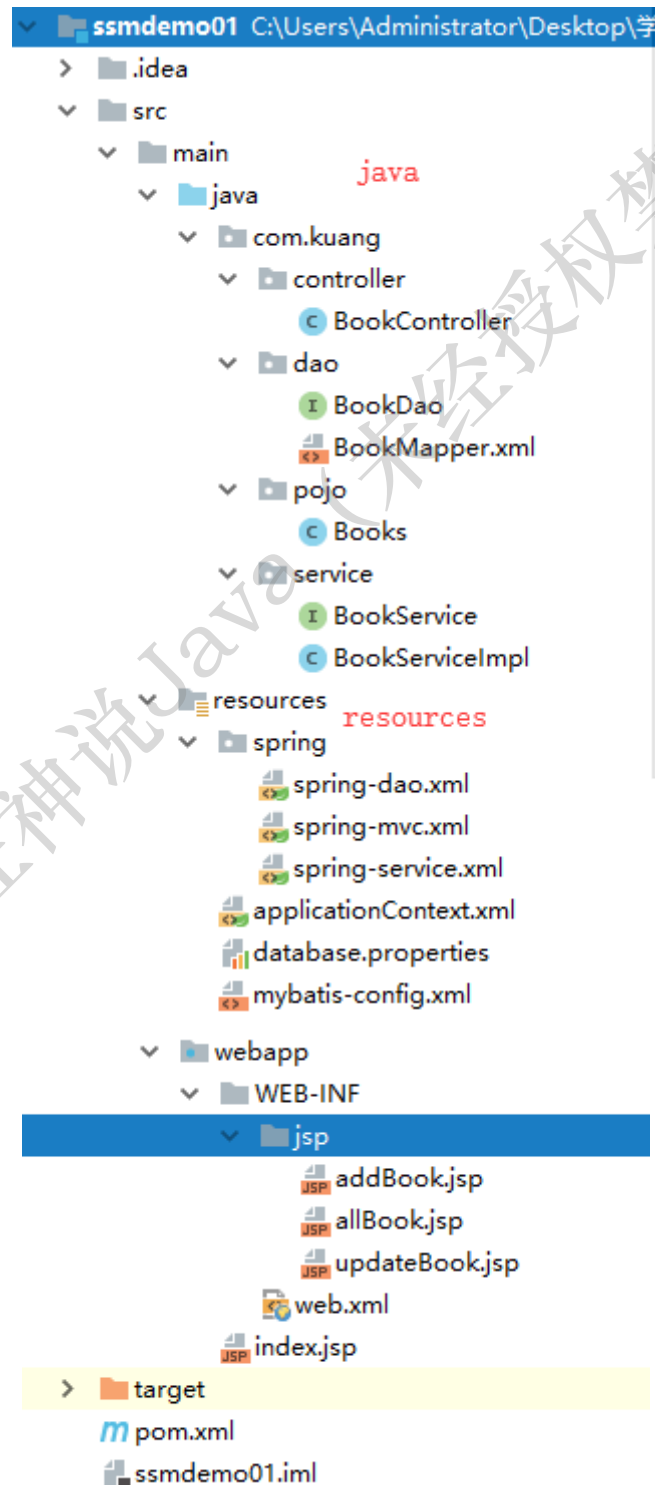
1 @RequestMapping("/del/{bookId}")
2 public String deleteBook(@PathVariable("bookId") int id) {
3     bookService.deleteBookById(id);
4     return "redirect:/book/allBook";
5 }

```

### 配置Tomcat，进行运行！

到目前为止，这个SSM项目整合已经完全的OK了，可以直接运行进行测试！这个练习十分的重要，大家需要保证，不看任何东西，自己也可以完整的实现出来！

### 项目结构图



## 7.7、小结及展望

这个是同学们的第一个SSM整合案例，一定要烂熟于心！

SSM框架的重要程度是不言而喻的，学到这里，大家已经可以进行基本网站的单独开发。但是这只是增删改查的基本操作。可以说学到这里，大家才算是真正的步入了后台开发的门。也就是能找一个后台相关工作的底线。

或许很多人，工作就做这些事情，但是对于个人的提高来说，还远远不够！

我们后面还要学习一些 SpringMVC 的知识！

- Ajax 和 Json
- 文件上传和下载
- 拦截器

SpringBoot、SpringCloud开发！

## 7.8、实现查询书籍功能

### 1. 前端页面增加一个输入框和查询按钮

```
1 <div class="col-md-4 column"></div>
2 <div class="col-md-4 column">
3     <form class="form-inline" action="/book/queryBook" method="post"
4       style="float: right">
5         <input type="text" name="queryBookName" class="form-control"
6           placeholder="输入查询书名" required>
7         <input type="submit" value="查询" class="btn btn-primary">
8     </form>
9 </div>
```

### 2. 编写查询的Controller

```
1 @RequestMapping("/queryBook")
2 public String queryBook(String queryBookName, Model model){
3     System.out.println("要查询的书籍:"+queryBookName);
4     //业务逻辑还没有写
5     return "allBook";
6 }
```

### 3. 由于底层没有实现，所以我们要将底层代码先搞定

### 4. Mapper接口

```
1 //根据id查询,返回一个Book
2 Books queryBookByName(String bookName);
```

### 5. Mapper.xml

```
1 <!--根据书名查询,返回一个Book-->
2 <select id="queryBookByName" resultType="Books">
3     select * from ssmbuild.books
4     where bookName = #{bookName}
5 </select>
```

### 6. Service接口



```

1 //根据id查询,返回一个Book
2 Books queryBookByName(String bookName);

```

## 7. Service实现类

```

1 public Books queryBookByName(String bookName) {
2     return bookMapper.queryBookByName(bookName);
3 }

```

## 8. 完善Controller

```

1 @RequestMapping("/queryBook")
2 public String queryBook(String queryBookName,Model model){
3     System.out.println("要查询的书籍:"+queryBookName);
4     Books books = bookService.queryBookByName(queryBookName);
5     List<Books> list = new ArrayList<Books>();
6     list.add(books);
7     model.addAttribute("list", list);
8     return "allBook";
9 }

```

## 9. 测试，查询功能OK！

10. 无聊优化！我们发现查询的东西不存在的时候，查出来的页面是空的，我们可以提高一下用户的体验性！

1. 在前端添加一个展示全部书籍的按钮

```

<div class="row">
<div class="col-md-4 column">
<a class="btn btn-primary" href="${pageContext.request.contextPath}/book/toAddBook">新增</a>
<a class="btn btn-primary" href="${pageContext.request.contextPath}/book/allBook">显示全部书籍</a>
</div>
<div class="col-md-4 column"></div>
<div class="col-md-4 column">
<form class="form-inline" action="/book/queryBook" method="post" style="float: right">
<input type="text" name="queryBookName" class="form-control" placeholder="输入查询书名" required>
<input type="submit" value="查询" class="btn btn-primary">
</form>
</div>
</div>

```

2. 并在后台增加一些判断性的代码！

```

1 @RequestMapping("/queryBook")
2 public String queryBook(String queryBookName,Model model){
3     System.out.println("要查询的书籍:"+queryBookName);
4     //如果查询的数据存在空格，则优化
5     Books books =
6     bookService.queryBookByName(queryBookName.trim());
7     List<Books> list = new ArrayList<Books>();
8     list.add(books);
9     //如果没有查出来书籍，则返回全部书籍列表
10    if (books==null){
11        list = bookService.queryAllBook();
12        model.addAttribute("error", "没有找到本书！");
13    }
14    model.addAttribute("list", list);
15    return "allBook";
16 }

```

3. 将错误信息展示在前台页面！完整的查询栏代码

```

1 <div class="row">
2   <div class="col-md-4 column">
3     <a class="btn btn-primary"
4 href="${pageContext.request.contextPath}/book/toAddBook">新增</a>
5     <a class="btn btn-primary"
6 href="${pageContext.request.contextPath}/book/allBook">显示全部书籍
7   </a>
8   </div>
9   <div class="col-md-8 column">
10    <form class="form-inline" action="/book/queryBook"
11 method="post" style="float: right">
12      <span style="color:red;font-weight: bold">${error}
13    </span>
14      <input type="text" name="queryBookName" class="form-
15 control" placeholder="输入查询书名" required>
16      <input type="submit" value="查询" class="btn btn-
17 primary">
18    </form>
19  </div>
20 </div>

```

## 8、Json

### 8.1、什么是JSON？

- JSON(JavaScript Object Notation, JS 对象标记) 是一种轻量级的数据交换格式，目前使用特别广泛。
- 采用完全独立于编程语言的**文本格式**来存储和表示数据。
- 简洁和清晰的层次结构使得 JSON 成为理想的数据交换语言。
- 易于人阅读和编写，同时也易于机器解析和生成，并有效地提升网络传输效率。

在 JavaScript 语言中，一切都是对象。因此，任何JavaScript 支持的类型都可以通过 JSON 来表示，例如字符串、数字、对象、数组等。看看他的要求和语法格式：

- 对象表示为键值对，数据由逗号分隔
- 花括号保存对象
- 方括号保存数组

**JSON 键值对**是用来保存 JavaScript 对象的一种方式，和 JavaScript 对象的写法也大同小异，键/值对组合中的键名写在前面并用双引号 "" 包裹，使用冒号 : 分隔，然后紧接着值：

```

1 {"name": "QinJiang"}
2 {"age": "3"}
3 {"sex": "男"}

```

很多人搞不清楚 JSON 和 JavaScript 对象的关系，甚至连谁是谁都不清楚。其实，可以这么理解：

- JSON 是 JavaScript 对象的字符串表示法，它使用文本表示一个 JS 对象的信息，本质是一个字符串。

```
1 var obj = {a: 'Hello', b: 'world'}; //这是一个对象，注意键名也是可以使用引号包裹的
2 var json = '{"a": "Hello", "b": "world"}'; //这是一个 JSON 字符串，本质是一个字符串
```

## JSON 和 JavaScript 对象互转

- 要实现从JSON字符串转换为JavaScript 对象，使用JSON.parse() 方法：

```
1 var obj = JSON.parse('{"a": "Hello", "b": "world"}');
2 //结果是 {a: 'Hello', b: 'world'}
```

- 要实现从JavaScript 对象转换为JSON字符串，使用JSON.stringify() 方法：

```
1 var json = JSON.stringify({a: 'Hello', b: 'world'});
2 //结果是 '{"a": "Hello", "b": "world"}'
```

## 代码测试

- 新建一个module，springmvc-05-json，添加web的支持
- 在web目录下新建一个json-1.html，编写测试内容

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4     <meta charset="UTF-8">
5     <title>JSON_秦疆</title>
6 </head>
7 <body>
8
9 <script type="text/javascript">
10     //编写一个js的对象
11     var user = {
12         name:"秦疆",
13         age:3,
14         sex:"男"
15     };
16     //将js对象转换成json字符串
17     var str = JSON.stringify(user);
18     console.log(str);
19
20     //将json字符串转换为js对象
21     var user2 = JSON.parse(str);
22     console.log(user2.age,user2.name,user2.sex);
23
24 </script>
25
26 </body>
27 </html>
```

- 在IDEA中使用浏览器打开，查看控制台输出！



## 8.2、Controller返回JSON数据

- Jackson应该是目前比较好的json解析工具了
- 当然工具不止这一个，比如还有阿里巴巴的 fastjson 等等。
- 我们这里使用Jackson，使用它需要导入它的jar包；

```
1 <!--  
  https://mvnrepository.com/artifact/com.fasterxml.jackson.core/jackson-  
  core -->  
2 <dependency>  
3   <groupId>com.fasterxml.jackson.core</groupId>  
4   <artifactId>jackson-databind</artifactId>  
5   <version>2.9.8</version>  
6 </dependency>
```

- 配置SpringMVC需要的配置

web.xml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
2 <web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"  
3   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  
4   xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee  
  http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"  
5   version="4.0">  
6  
7   <!--1.注册servlet-->  
8   <servlet>  
9     <servlet-name>SpringMVC</servlet-name>  
10    <servlet-  
11    class>org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet</servlet-class>  
12    <!--通过初始化参数指定SpringMVC配置文件的位置，进行关联-->  
13    <init-param>  
14      <param-name>contextConfigLocation</param-name>  
15      <param-value>classpath:springmvc-servlet.xml</param-value>  
16    </init-param>  
17    <!-- 启动顺序，数字越小，启动越早 -->  
18    <load-on-startup>1</load-on-startup>  
19  </servlet>  
20  
21  <!--所有请求都会被springmvc拦截 -->  
22  <servlet-mapping>  
23    <servlet-name>SpringMVC</servlet-name>  
24    <url-pattern>/</url-pattern>  
25  </servlet-mapping>  
26  <filter>
```

```

27         <filter-name>encoding</filter-name>
28         <filter-
class>org.springframework.web.filter.CharacterEncodingFilter</filter-
class>
29         <init-param>
30             <param-name>encoding</param-name>
31             <param-value>utf-8</param-value>
32         </init-param>
33     </filter>
34     <filter-mapping>
35         <filter-name>encoding</filter-name>
36         <url-pattern>/</url-pattern>
37     </filter-mapping>
38
39 </web-app>

```

springmvc-servlet.xml

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4      xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
5      xmlns:mvc="http://www.springframework.org/schema/mvc"
6      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
7          http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
8          http://www.springframework.org/schema/context
9          https://www.springframework.org/schema/context/spring-
context.xsd
10         http://www.springframework.org/schema/mvc
11         https://www.springframework.org/schema/mvc/spring-mvc.xsd">
12
13     <!-- 自动扫描指定的包，下面所有注解类交给IOC容器管理 -->
14     <context:component-scan base-package="com.kuang.controller"/>
15
16     <!-- 视图解析器 -->
17     <bean
class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver
"
18         id="internalResourceViewResolver">
19         <!-- 前缀 -->
20         <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
21         <!-- 后缀 -->
22         <property name="suffix" value=".jsp" />
23     </bean>
24
25 </beans>

```

- 我们随便编写一个User的实体类，然后我们去编写我们的测试Controller；

```

1  package com.kuang.pojo;
2
3  import lombok.AllArgsConstructor;
4  import lombok.Data;
5  import lombok.NoArgsConstructor;
6
7  //需要导入lombok
8  @Data
9  @AllArgsConstructor

```

```

10 @NoArgsConstructor
11 public class User {
12
13     private String name;
14     private int age;
15     private String sex;
16
17 }

```

- 这里我们需要两个新东西，一个是@ResponseBody，一个是ObjectMapper对象，我们看下具体的用法

编写一个Controller；

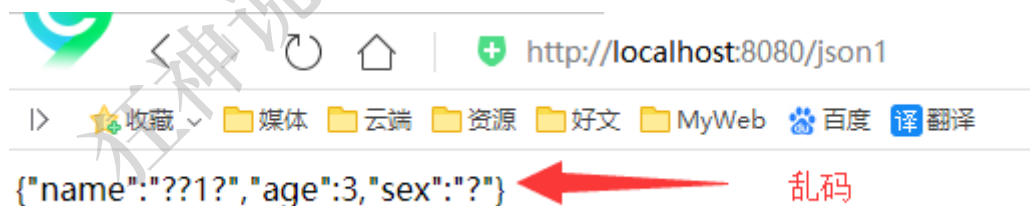
```

1 @Controller
2 public class UserController {
3
4     @RequestMapping("/json1")
5     @ResponseBody
6     public String json1() throws JsonProcessingException {
7         //创建一个jackson的对象映射器，用来解析数据
8         ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
9         //创建一个对象
10        User user = new User("秦疆1号", 3, "男");
11        //将我们的对象解析成为json格式
12        String str = mapper.writeValueAsString(user);
13        //由于@ResponseBody注解，这里会将str转成json格式返回：十分方便
14        return str;
15    }
16
17 }

```

- 配置Tomcat，启动测试一下！

<http://localhost:8080/json1>



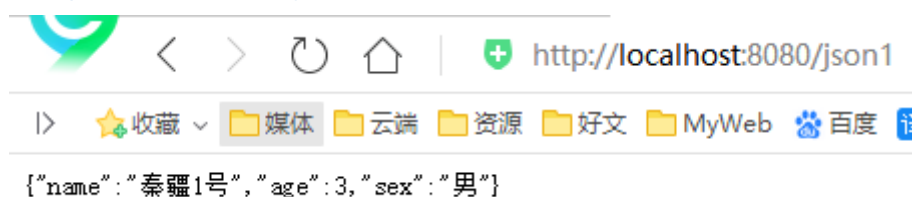
- 发现出现了乱码问题，我们需要设置一下他的编码格式为utf-8，以及它返回的类型；
- 通过@RequestMapping的produces属性来实现，修改下代码

```

1 //produces: 指定响应体返回类型和编码
2 @RequestMapping(value = "/json1", produces =
    "application/json;charset=utf-8")

```

- 再次测试，<http://localhost:8080/json1>，乱码问题OK！



**【注意：使用json记得处理乱码问题】**

## 8.3、代码优化

### 乱码统一解决

上一种方法比较麻烦，如果项目中有许多请求则每一个都要添加，可以通过Spring配置统一指定，这样就不用每次都去处理了！

我们可以在springmvc的配置文件上添加一段消息StringHttpMessageConverter转换配置！

```
1 <mvc:annotation-driven>
2     <mvc:message-converters register-defaults="true">
3         <bean
4             class="org.springframework.http.converter.StringHttpMessageConverter">
5             <constructor-arg value="UTF-8"/>
6             </bean>
7             <bean
8                 class="org.springframework.http.converter.json.MappingJackson2HttpMessageCon
9                 verter">
10                 <property name="objectMapper">
11                     <bean
12                         class="org.springframework.http.converter.json.Jackson2ObjectMapperFactoryBe
13                         an">
14                             <property name="failOnEmptyBeans" value="false"/>
15                             </bean>
16                         </property>
17                     </bean>
18                 </property>
19             </bean>
20         </mvc:message-converters>
21     </mvc:annotation-driven>
```

### 返回json字符串统一解决

在类上直接使用 **@RestController**，这样子，里面所有的方法都只会返回 json 字符串了，不用再每一个都添加@ResponseBody！我们在前后端分离开发中，一般都使用 @RestController，十分便捷！

```
1 @RestController
2 public class UserController {
3
4     //produces:指定响应体返回类型和编码
5     @RequestMapping(value = "/json1")
6     public String json1() throws JsonProcessingException {
7         //创建一个jackson的对象映射器，用来解析数据
8         ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
9         //创建一个对象
10        User user = new User("秦疆1号", 3, "男");
11        //将我们的对象解析成为json格式
12        String str = mapper.writeValueAsString(user);
13        //由于@ResponseBody注解，这里会将str转成json格式返回；十分方便
14        return str;
15    }
16
17 }
```

启动tomcat测试，结果都正常输出！

## 8.4、测试集合输出

增加一个新的方法

```
1 @RequestMapping("/json2")
2 public String json2() throws JsonProcessingException {
3
4     //创建一个jackson的对象映射器，用来解析数据
5     ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
6     //创建一个对象
7     User user1 = new User("秦疆1号", 3, "男");
8     User user2 = new User("秦疆2号", 3, "男");
9     User user3 = new User("秦疆3号", 3, "男");
10    User user4 = new User("秦疆4号", 3, "男");
11    List<User> list = new ArrayList<User>();
12    list.add(user1);
13    list.add(user2);
14    list.add(user3);
15    list.add(user4);
16
17    //将我们的对象解析成为json格式
18    String str = mapper.writeValueAsString(list);
19    return str;
20 }
```

运行结果：十分完美，没有任何问题！



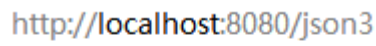
## 8.5、输出时间对象

增加一个新的方法

```
1 @RequestMapping("/json3")
2 public String json3() throws JsonProcessingException {
3
4     ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
5
6     //创建时间一个对象， java.util.Date
7     Date date = new Date();
8     //将我们的对象解析成为json格式
9     String str = mapper.writeValueAsString(date);
10    return str;
11 }
```

运行结果：

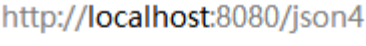




1570198259294

- ### 解决方案：取消timestamps形式，自定义时间格式

运行结果：成功的输出了时间！



"2019-10-04 22:13:39"

如果要经常使用的话，这样是比较麻烦的，我们可以将这些代码封装到一个工具类中；我们去编写下

```
1 package com.kuang.utils;
2
3 import com.fasterxml.jackson.core.JsonProcessingException;
4 import com.fasterxml.jackson.databind.ObjectMapper;
5 import com.fasterxml.jackson.databind.SerializationFeature;
6
7 import java.text.SimpleDateFormat;
8
9 public class JsonUtils {
10
11     public static String getJson(Object object) {
12         return getJson(object, "yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
13     }
14 }
```

```

13     }
14
15     public static String getJson(Object object,String dateFormat) {
16         ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
17         //不使用时间差的方式
18         mapper.configure(SerializationFeature.WRITE_DATES_AS_TIMESTAMPS,
19 false);
19         //自定义日期格式对象
20         SimpleDateFormat sdf = new SimpleDateFormat(dateFormat);
21         //指定日期格式
22         mapper.setDateFormat(sdf);
23         try {
24             return mapper.writeValueAsString(object);
25         } catch (JsonProcessingException e) {
26             e.printStackTrace();
27         }
28         return null;
29     }
30 }

```

我们使用工具类，代码就更加简洁了！

```

1 @RequestMapping("/json5")
2 public String json5() throws JsonProcessingException {
3     Date date = new Date();
4     String json = JsonUtils.getJson(date);
5     return json;
6 }

```

大功告成！完美！

## 8.7、Fastjson

fastjson.jar是阿里开发的一款专门用于Java开发的包，可以方便的实现json对象与JavaBean对象的转换，实现JavaBean对象与json字符串的转换，实现json对象与json字符串的转换。实现json的转换方法很多，最后的实现结果都是一样的。

fastjson 的 pom 依赖！

```

1 <dependency>
2 <groupId>com.alibaba</groupId>
3 <artifactId>fastjson</artifactId>
4 <version>1.2.60</version>
5 </dependency>

```

fastjson 三个主要的类：

- 【JSONObject 代表 json 对象】
  - JSONObject实现了Map接口, 猜想 JSONObject底层操作是由Map实现的。
  - JSONObject对应json对象，通过各种形式的get()方法可以获取json对象中的数据，也可利用诸如size(), isEmpty()等方法获取"键：值"对的个数和判断是否为空。其本质是通过实现Map接口并调用接口中的方法完成的。
- 【JSONArray 代表 json 对象数组】

- 内部是有List接口中的方法来完成操作的。
- 【JSON 代表 JSONObject和JSONArray的转化】
  - JSON类源码分析与使用
  - 仔细观察这些方法，主要是实现json对象，json对象数组，javabean对象，json字符串之间的相互转化。

代码测试，我们新建一个FastJsonDemo 类

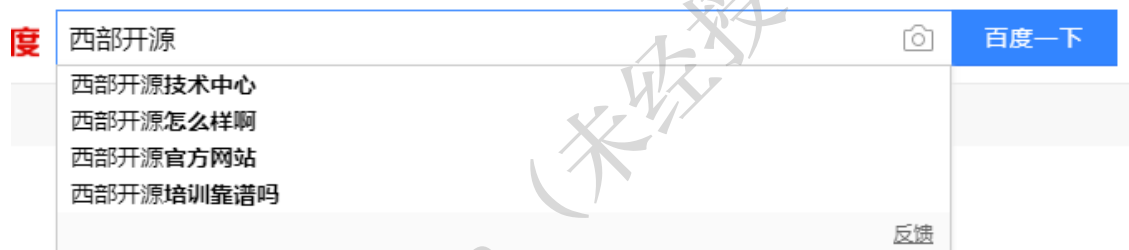
```
1 package com.kuang.controller;
2
3 import com.alibaba.fastjson.JSON;
4 import com.alibaba.fastjson.JSONObject;
5 import com.kuang.pojo.User;
6
7 import java.util.ArrayList;
8 import java.util.List;
9
10 public class FastJsonDemo {
11     public static void main(String[] args) {
12         //创建一个对象
13         User user1 = new User("秦疆1号", 3, "男");
14         User user2 = new User("秦疆2号", 3, "男");
15         User user3 = new User("秦疆3号", 3, "男");
16         User user4 = new User("秦疆4号", 3, "男");
17         List<User> list = new ArrayList<User>();
18         list.add(user1);
19         list.add(user2);
20         list.add(user3);
21         list.add(user4);
22
23         System.out.println("*****Java对象 转 JSON字符串*****");
24         String str1 = JSON.toJSONString(list);
25         System.out.println("JSON.toJSONString(list)==>"+str1);
26         String str2 = JSON.toJSONString(user1);
27         System.out.println("JSON.toJSONString(user1)==>"+str2);
28
29         System.out.println("\n***** JSON字符串 转 Java对象*****");
30         User jp_user1=JSON.parseObject(str2,User.class);
31         System.out.println("JSON.parseObject(str2,User.class)==>"+jp_user1);
32
33         System.out.println("\n***** Java对象 转 JSON对象 *****");
34         JSONObject jsonObject1 = (JSONObject) JSON.toJSON(user2);
35         System.out.println("(JSONObject)
36         JSON.toJSON(user2)==>"+jsonObject1.getString("name"));
37
38         System.out.println("\n***** JSON对象 转 Java对象 *****");
39         User to_java_user = JSON.toJavaObject(jsonObject1, User.class);
40         System.out.println("JSON.toJavaObject(jsonObject1,
41         User.class)==>"+to_java_user);
42     }
43 }
```

这种工具类，我们只需要掌握使用就好了，在使用的时候在根据具体的业务去找对应的实现。和以前的 commons-io 那种工具包一样，拿来用就好了！

## 9、Ajax

### 9.1、简介

- **AJAX = Asynchronous JavaScript and XML ( 异步的 JavaScript 和 XML ) 。**
- AJAX 是一种在无需重新加载整个网页的情况下，能够更新部分网页的技术。
- **Ajax 不是一种新的编程语言，而是一种用于创建更好更快以及交互性更强的Web应用程序的技术。**
- 在 2005 年，Google 通过其 Google Suggest 使 AJAX 变得流行起来。Google Suggest 能够自动帮你完成搜索单词。
- Google Suggest 使用 AJAX 创造出动态性极强的 web 界面：当您在谷歌的搜索框输入关键字时，JavaScript 会把这些字符发送到服务器，然后服务器会返回一个搜索建议的列表。
- 就和国内百度的搜索框一样：



- 传统的网页(即不用ajax技术的网页)，想要更新内容或者提交一个表单，都需要重新加载整个网页。
- 使用ajax技术的网页，通过在后台服务器进行少量的数据交换，就可以实现异步局部更新。
- 使用Ajax，用户可以创建接近本地桌面应用的直接、高可用、更丰富、更动态的Web用户界面。

### 9.2、伪造Ajax

我们可以使用前端的一个标签来伪造一个ajax的样子。iframe 标签

1. 新建一个 module：sspringmvc-06-ajax，导入 web 支持！
2. 编写一个 ajax-frame.html 使用 iframe 测试，感受下效果

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head lang="en">
4     <meta charset="UTF-8">
5     <title>kuangshen</title>
6 </head>
7 <body>
8
9 <script type="text/javascript">
10     window.onload = function(){
11         var myDate = new Date();
```

```

12     document.getElementById('currentTime').innerText =
myDate.getTime();
13     };
14
15     function LoadPage(){
16         var targetUrl = document.getElementById('url').value;
17         console.log(targetUrl);
18         document.getElementById("iframePosition").src = targetUrl;
19     }
20
21 </script>
22
23 <div>
24     <p>请输入要加载的地址: <span id="currentTime"></span></p>
25     <p>
26         <input id="url" type="text" value="https://www.baidu.com/" />
27         <input type="button" value="提交" onclick="LoadPage()" />
28     </p>
29 </div>
30
31 <div>
32     <h3>加载页面位置: </h3>
33     <iframe id="iframePosition" style="width: 100%;height: 500px;">
</iframe>
34 </div>
35
36 </body>
37 </html>

```

3. 使用IDEA开浏览器测试一下！

**利用AJAX可以做：**

- 注册时，输入用户名自动检测用户是否已经存在。
- 登陆时，提示用户名密码错误
- 删除数据行时，将行ID发送到后台，后台在数据库中删除，数据库删除成功后，在页面DOM中将数据行也删除。
- ....等等

## 9.3、jQuery.ajax

- 纯JS原生实现Ajax我们不去讲解这里，直接使用jquery提供的，方便学习和使用，避免重复造轮子，有兴趣的同学可以去了解下JS原生XMLHttpRequest！
- Ajax的核心是XMLHttpRequest对象(XHR)。XHR为向服务器发送请求和解析服务器响应提供了接口。能够以异步方式从服务器获取新数据。
- jQuery 提供多个与 AJAX 有关的方法。
- 通过 jQuery AJAX 方法，您能够使用 HTTP Get 和 HTTP Post 从远程服务器上请求文本、HTML、XML 或 JSON – 同时您能够把这些外部数据直接载入网页的被选元素中。
- jQuery 不是生产者，而是大自然搬运工。
- jQuery Ajax本质就是 XMLHttpRequest，对他进行了封装，方便调用！

```

1  jQuery.ajax(...)
2      部分参数:
3          url: 请求地址
4          type: 请求方式, GET、POST (1.9.0之后用method)

```

```

5         headers: 请求头
6         data: 要发送的数据
7         contentType: 即将发送信息至服务器的内容编码类型(默认: "application/x-www-
form-urlencoded; charset=UTF-8")
8         async: 是否异步
9         timeout: 设置请求超时时间(毫秒)
10        beforeSend: 发送请求前执行的函数(全局)
11        complete: 完成之后执行的回调函数(全局)
12        success: 成功之后执行的回调函数(全局)
13        error: 失败之后执行的回调函数(全局)
14        accepts: 通过请求头发送给服务器, 告诉服务器当前客户端课接受的数据类型
15        dataType: 将服务器端返回的数据转换成指定类型
16        "xml": 将服务器端返回的内容转换成xml格式
17        "text": 将服务器端返回的内容转换成普通文本格式
18        "html": 将服务器端返回的内容转换成普通文本格式, 在插入DOM中时, 如果包含
JavaScript标签, 则会尝试去执行。
19        "script": 尝试将返回值当作JavaScript去执行, 然后再将服务器端返回的内容转换成
普通文本格式
20        "json": 将服务器端返回的内容转换成相应的JavaScript对象
21        "jsonp": JSONP 格式使用 JSONP 形式调用函数时, 如 "myurl?callback=?"
jQuery 将自动替换 ? 为正确的函数名, 以执行回调函数

```

**我们来个简单的测试, 使用最原始的HttpServletResponse处理, 最简单, 最通用**

1. 配置web.xml 和 springmvc的配置文件, 复制上面案例的即可 【记得静态资源过滤和注解驱动配置上】

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
3       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4       xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
5       xmlns:mvc="http://www.springframework.org/schema/mvc"
6       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
7       http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
8       http://www.springframework.org/schema/context
9       https://www.springframework.org/schema/context/spring-
context.xsd
10      http://www.springframework.org/schema/mvc
11      https://www.springframework.org/schema/mvc/spring-mvc.xsd">
12
13     <!-- 自动扫描指定的包, 下面所有注解类交给IOC容器管理 -->
14     <context:component-scan base-package="com.kuang.controller"/>
15     <mvc:default-servlet-handler />
16     <mvc:annotation-driven />
17
18     <!-- 视图解析器 -->
19     <bean
20       class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver"
21       "
22         id="internalResourceViewResolver">
23       <!-- 前缀 -->
24       <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
25       <!-- 后缀 -->
26       <property name="suffix" value=".jsp" />
27     </bean>

```

## 2. 编写一个AjaxController

```

1  @Controller
2  public class AjaxController {
3
4      @RequestMapping("/a1")
5      public void ajax1(String name , HttpServletResponse response) throws
IOException {
6          if ("admin".equals(name)){
7              response.getWriter().print("true");
8          }else{
9              response.getWriter().print("false");
10         }
11     }
12
13 }

```

## 3. 导入jquery , 可以使用在线的CDN , 也可以下载导入

```

1  <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.min.js"></script>
2  <script src="${pageContext.request.contextPath}/statics/js/jquery-
3.1.1.min.js"></script>

```

## 4. 编写index.jsp测试

```

1  <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2  <html>
3      <head>
4          <title>${title}</title>
5          <!--<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.min.js">
</script>-->
6          <script src="${pageContext.request.contextPath}/statics/js/jquery-
3.1.1.min.js"></script>
7          <script>
8              function a1(){
9                  $.post({
10                      url:"${pageContext.request.contextPath}/a1",
11                      data:{'name':$("#txtName").val()},
12                      success:function (data,status) {
13                          alert(data);
14                          alert(status);
15                      }
16                  });
17              }
18          </script>
19      </head>
20      <body>
21
22          <!--onblur: 失去焦点触发事件-->
23          用户名:<input type="text" id="txtName" onblur="a1()"/>
24
25      </body>
26  </html>

```

## 5. 启动tomcat测试！ 打开浏览器的控制台，当我们鼠标离开输入框的时候，可以看到发出了一个ajax的请求！是后台返回给我们的结果！测试成功！

## Springmvc实现

实体类user

```
1  @Data
2  @AllArgsConstructor
3  @NoArgsConstructor
4  public class User {
5
6      private String name;
7      private int age;
8      private String sex;
9
10 }
```

我们来获取一个集合对象，展示到前端页面

```
1  @RequestMapping("/a2")
2  public List<User> ajax2(){
3      List<User> list = new ArrayList<User>();
4      list.add(new User("秦疆1号",3,"男"));
5      list.add(new User("秦疆2号",3,"男"));
6      list.add(new User("秦疆3号",3,"男"));
7      return list; //由于@RestController注解，将list转成json格式返回
8  }
```

前端页面

```
1  <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2  <html>
3  <head>
4      <title>Title</title>
5  </head>
6  <body>
7  <input type="button" id="btn" value="获取数据"/>
8  <table width="80%" align="center">
9      <tr>
10         <td>姓名</td>
11         <td>年龄</td>
12         <td>性别</td>
13     </tr>
14     <tbody id="content">
15     </tbody>
16 </table>
17
18 <script src="${pageContext.request.contextPath}/statics/js/jquery-
19 3.1.1.min.js"></script>
20
21 <script>
22     $(function () {
23         $("#btn").click(function () {
24             $.post("${pageContext.request.contextPath}/a2",function (data) {
25                 console.log(data)
26                 var html="";
27                 for (var i = 0; i < data.length ; i++) {
28                     html+= "<tr>" +
29                         "<td>" + data[i].name + "</td>" +
30                         "<td>" + data[i].age + "</td>" +
```



```

30         "<td>" + data[i].sex + "</td>" +
31         "</tr>"
32     }
33     $("#content").html(html);
34 });
35 })
36 })
37 </script>
38 </body>
39 </html>

```

成功实现了数据回显！可以体会一下Ajax的好处！

## 9.4、注册提示效果

我们再测试一个小Demo，思考一下我们平时注册时候，输入框后面的实时提示怎么做到的；如何优化我们写一个Controller

```

1  @RequestMapping("/a3")
2  public String ajax3(String name,String pwd){
3      String msg = "";
4      //模拟数据库中存在数据
5      if (name!=null){
6          if ("admin".equals(name)){
7              msg = "OK";
8          }else {
9              msg = "用户名输入错误";
10         }
11     }
12     if (pwd!=null){
13         if ("123456".equals(pwd)){
14             msg = "OK";
15         }else {
16             msg = "密码输入有误";
17         }
18     }
19     return msg; //由于@RestController注解，将msg转成json格式返回
20 }

```

前端页面 login.jsp

```

1  <%@ page contentType="text/html;charset=UTF-8" language="java" %>
2  <html>
3  <head>
4      <title>ajax</title>
5      <script src="${pageContext.request.contextPath}/statics/js/jquery-
6      3.1.1.min.js"></script>
7      <script>
8          function a1(){
9              $.post({
10                 url:"${pageContext.request.contextPath}/a3",
11                 data:{'name':$("#name").val()},
12                 success:function (data) {
13                     if (data.toString()=='OK'){

```

```

14         $("#userInfo").css("color","green");
15     }else {
16         $("#userInfo").css("color","red");
17     }
18     $("#userInfo").html(data);
19 }
20 });
21 }
22 function a2(){
23     $.post({
24         url:"${pageContext.request.contextPath}/a3",
25         data:{'pwd':$("#pwd").val()},
26         success:function (data) {
27             if (data.toString()=='OK'){
28                 $("#pwdInfo").css("color","green");
29             }else {
30                 $("#pwdInfo").css("color","red");
31             }
32             $("#pwdInfo").html(data);
33         }
34     });
35 }
36
37 </script>
38 </head>
39 <body>
40 <p>
41     用户名:<input type="text" id="name" onblur="a1()"/>
42     <span id="userInfo"></span>
43 </p>
44 <p>
45     密码:<input type="text" id="pwd" onblur="a2()"/>
46     <span id="pwdInfo"></span>
47 </p>
48 </body>
49 </html>

```

【记得处理json乱码问题】

测试一下效果，动态请求响应，局部刷新，就是如此！

用户名:  OK

密码:  密码输入有误

## 9.5、获取baidu接口Demo

```

1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3 <head>
4     <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
5     <title>JSONP百度搜索</title>
6     <style>
7         #q{
8             width: 500px;

```

```

9         height: 30px;
10        border: 1px solid #ddd;
11        line-height: 30px;
12        display: block;
13        margin: 0 auto;
14        padding: 0 10px;
15        font-size: 14px;
16    }
17    #ul{
18        width: 520px;
19        list-style: none;
20        margin: 0 auto;
21        padding: 0;
22        border: 1px solid #ddd;
23        margin-top: -1px;
24        display: none;
25    }
26    #ul li{
27        line-height: 30px;
28        padding: 0 10px;
29    }
30    #ul li:hover{
31        background-color: #f60;
32        color: #fff;
33    }
34 </style>
35 <script>
36
37     // 2.步骤二
38     // 定义demo函数（分析接口、数据）
39     function demo(data){
40         var ul = document.getElementById('ul');
41         var html = '';
42         // 如果搜索数据存在 把内容添加进去
43         if (data.s.length) {
44             // 隐藏掉的ul显示出来
45             ul.style.display = 'block';
46             // 搜索到的数据循环追加到li里
47             for(var i = 0; i < data.s.length; i++){
48                 html += '<li>'+data.s[i]+'</li>';
49             }
50             // 循环的li写入ul
51             ul.innerHTML = html;
52         }
53     }
54
55     // 1.步骤一
56     window.onload = function(){
57         // 获取输入框和ul
58         var q = document.getElementById('q');
59         var ul = document.getElementById('ul');
60
61         // 事件鼠标抬起时候
62         q.onkeyup = function(){
63             // 如果输入框不等于空
64             if (this.value != '') {
65                 // ☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆JSONPz重点

```

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

```

66         // 创建标签
67         var script = document.createElement('script');
68         //给定要跨域的地址 赋值给src
69         //这里是要请求的跨域的地址 我写的是百度搜索的跨域地址
70         script.src =
        'https://sp0.baidu.com/5a1Fazu8AA54nxGko9WTAnF6hhy/su?
        wd='+this.value+'&cb=demo';
71         // 将组合好的带src的script标签追加到body里
72         document.body.appendChild(script);
73     }
74 }
75 }
76 </script>
77 </head>
78
79 <body>
80 <input type="text" id="q" />
81 <ul id="ul">
82
83 </ul>
84 </body>
85 </html>

```

## 10、拦截器

### 10.1、概述

SpringMVC的处理器拦截器类似于Servlet开发中的过滤器Filter,用于对处理器进行预处理和后处理。开发者可以自己定义一些拦截器来实现特定的功能。

**过滤器与拦截器的区别：**拦截器是AOP思想的具体应用。

#### 过滤器

- servlet规范中的一部分，任何java web工程都可以使用
- 在url-pattern中配置了/\*之后，可以对所有要访问的资源进行拦截

#### 拦截器

- 拦截器是SpringMVC框架自己的，只有使用了SpringMVC框架的工程才能使用
- 拦截器只会拦截访问的控制器方法，如果访问的是jsp/html/css/image/js是不会进行拦截的

### 10.2、自定义拦截器

那如何实现拦截器呢？

想要自定义拦截器，必须实现 HandlerInterceptor 接口。

1. 新建一个Module，springmvc-07-Interceptor，添加web支持
2. 配置web.xml 和 springmvc-servlet.xml 文件
3. 编写一个拦截器

```

1 package com.kuang.interceptor;
2

```

```

3  import org.springframework.web.servlet.HandlerInterceptor;
4  import org.springframework.web.servlet.ModelAndView;
5
6  import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
7  import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
8
9  public class MyInterceptor implements HandlerInterceptor {
10
11      //在请求处理的方法之前执行
12      //如果返回true执行下一个拦截器
13      //如果返回false就不执行下一个拦截器
14      public boolean preHandle(HttpServletRequest httpServletRequest,
15      HttpServletResponse httpServletResponse, Object o) throws Exception {
16          System.out.println("-----处理前-----");
17          return true;
18      }
19
20      //在请求处理方法执行之后执行
21      public void postHandle(HttpServletRequest httpServletRequest,
22      HttpServletResponse httpServletResponse, Object o, ModelAndView
23      modelAndView) throws Exception {
24          System.out.println("-----处理后-----");
25      }
26
27      //在dispatcherServlet处理后执行,做清理工作.
28      public void afterCompletion(HttpServletRequest httpServletRequest,
29      HttpServletResponse httpServletResponse, Object o, Exception e) throws
30      Exception {
31          System.out.println("-----清理-----");
32      }
33  }

```

#### 4. 在springmvc的配置文件中配置拦截器

```

1  <!--关于拦截器的配置-->
2  <mvc:interceptors>
3      <mvc:interceptor>
4          <!--/** 包括路径及其子路径-->
5          <!--/admin/* 拦截的是/admin/add等等这种 , /admin/add/user不会被拦截-
6          -->
7          <!--/admin/* 拦截的是/admin/下的所有-->
8          <!--bean配置的就是拦截器-->
9          <bean class="com.kuang.interceptor.MyInterceptor"/>
10     </mvc:interceptor>
11 </mvc:interceptors>

```

#### 5. 编写一个Controller，接收请求

```

1  package com.kuang.controller;
2
3  import org.springframework.stereotype.Controller;
4  import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
5  import org.springframework.web.bind.annotation.ResponseBody;
6
7  //测试拦截器的控制器
8  @Controller
9  public class InterceptorController {

```

```

10
11     @RequestMapping("/interceptor")
12     @ResponseBody
13     public String testFunction() {
14         System.out.println("控制器中的方法执行了");
15         return "hello";
16     }
17 }

```

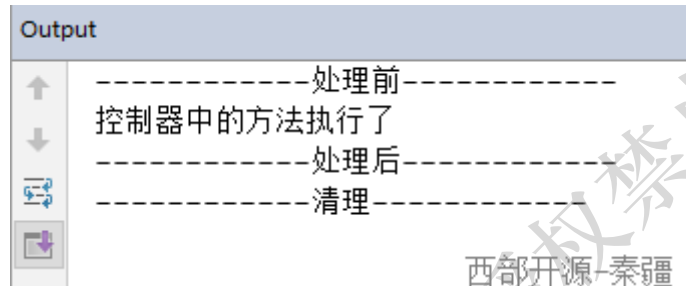
#### 6. 前端 index.jsp

```

1 <a href="${pageContext.request.contextPath}/interceptor">拦截器测试</a>

```

#### 7. 启动tomcat 测试一下！



## 10.3、验证用户是否登录 (认证用户)

### 实现思路

1. 有一个登陆页面，需要写一个controller访问页面。
2. 登陆页面有一提交表单的动作。需要在controller中处理。判断用户名密码是否正确。如果正确，向session中写入用户信息。返回登陆成功。
3. 拦截用户请求，判断用户是否登陆。如果用户已经登陆。放行，如果用户未登陆，跳转到登陆页面

#### 1. 编写一个登陆页面 login.jsp

```

1 <%@ page contentType="text/html;charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3 <head>
4     <title>Title</title>
5 </head>
6
7 <h1>登录页面</h1>
8 <hr>
9
10 <body>
11 <form action="${pageContext.request.contextPath}/user/login">
12     用户名: <input type="text" name="username"> <br>
13     密码: <input type="password" name="pwd"> <br>
14     <input type="submit" value="提交">
15 </form>
16 </body>
17 </html>

```

#### 2. 编写一个Controller处理请求

```

1 package com.kuang.controller;
2
3 import org.springframework.stereotype.Controller;
4 import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
5
6 import javax.servlet.http.HttpSession;
7
8 @Controller
9 @RequestMapping("/user")
10 public class UserController {
11
12     //跳转到登陆页面
13     @RequestMapping("/jumplogin")
14     public String jumpLogin() throws Exception {
15         return "login";
16     }
17
18     //跳转到成功页面
19     @RequestMapping("/jumpsuccess")
20     public String jumpSuccess() throws Exception {
21         return "success";
22     }
23
24     //登陆提交
25     @RequestMapping("/login")
26     public String login(HttpSession session, String username, String
27     pwd) throws Exception {
28         // 向session记录用户身份信息
29         System.out.println("接收前端==="+username);
30         session.setAttribute("user", username);
31         return "success";
32     }
33
34     //退出登陆
35     @RequestMapping("/logout")
36     public String logout(HttpSession session) throws Exception {
37         // session 过期
38         session.invalidate();
39         return "login";
40     }
41 }

```

### 3. 编写一个登陆成功的页面 success.jsp

```

1 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3 <head>
4     <title>Title</title>
5 </head>
6 <body>
7
8 <h1>登录成功页面</h1>
9 <hr>
10
11 ${user}
12 <a href="${pageContext.request.contextPath}/user/logout">注销</a>
13 </body>
14 </html>

```

4. 在 index 页面上测试跳转！启动Tomcat 测试，未登录也可以进入主页！

```
1 <%@ page contentType="text/html; charset=UTF-8" language="java" %>
2 <html>
3   <head>
4     <title>${Title}</title>
5   </head>
6   <body>
7     <h1>首页</h1>
8     <hr>
9     <!-- 登录 -->
10    <a href="${pageContext.request.contextPath}/user/jumplogin">登录</a>
11    <a href="${pageContext.request.contextPath}/user/jumpSuccess">成功页面
12  </a>
13  </body>
14 </html>
```

5. 编写用户登录拦截器

```
1 package com.kuang.interceptor;
2
3 import org.springframework.web.servlet.HandlerInterceptor;
4 import org.springframework.web.servlet.ModelAndView;
5
6 import javax.servlet.ServletException;
7 import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
8 import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
9 import javax.servlet.http.HttpSession;
10 import java.io.IOException;
11
12 public class LoginInterceptor implements HandlerInterceptor {
13
14     public boolean preHandle(HttpServletRequest request,
15                             HttpServletResponse response, Object handler) throws ServletException,
16                             IOException {
17         // 如果是登陆页面则放行
18         System.out.println("uri: " + request.getRequestURI());
19         if (request.getRequestURI().contains("login")) {
20             return true;
21         }
22
23         HttpSession session = request.getSession();
24
25         // 如果用户已登陆也放行
26         if (session.getAttribute("user") != null) {
27             return true;
28         }
29
30         // 用户没有登陆跳转到登陆页面
31         request.getRequestDispatcher("/WEB-INF/jsp/login.jsp").forward(request, response);
32         return false;
33     }
34
35     public void postHandle(HttpServletRequest httpServletRequest,
36                             HttpServletResponse httpServletResponse, Object o, ModelAndView
37                             modelAndView) throws Exception {
38
39     }
```



```

35     }
36
37     public void afterCompletion(HttpServletRequest httpServletRequest,
    HttpServletResponse httpServletResponse, Object o, Exception e) throws
    Exception {
38
39     }
40 }

```

## 6. 在Springmvc的配置文件中注册拦截器

```

1  <!--关于拦截器的配置-->
2  <mvc:interceptors>
3      <mvc:interceptor>
4          <mvc:mapping path="/**"/>
5          <bean id="loginInterceptor"
    class="com.kuang.interceptor.LoginInterceptor"/>
6      </mvc:interceptor>
7  </mvc:interceptors>

```

## 7. 再次重启Tomcat测试！

OK，测试登录拦截功能无误。

# 11、文件上传和下载

## 11.1、准备工作

文件上传是项目开发中最常见的功能之一，springMVC 可以很好的支持文件上传，但是SpringMVC上下文中默认没有装配MultipartResolver，因此默认情况下其不能处理文件上传工作。如果想使用Spring的文件上传功能，则需要在上下文中配置MultipartResolver。

前端表单要求：为了能上传文件，必须将表单的method设置为POST，并将enctype设置为multipart/form-data。只有在这样的情况下，浏览器才会把用户选择的文件以二进制数据发送给服务器；

**对表单中的 enctype 属性做个详细的说明：**

- application/x-www-form-urlencoded：默认方式，只处理表单域中的 value 属性值，采用这种编码方式的表单会将表单域中的值处理成 URL 编码方式。
- multipart/form-data：这种编码方式会以二进制流的方式来处理表单数据，这种编码方式会把文件域指定文件的内容也封装到请求参数中，不会对字符编码。
- text/plain：除了把空格转换为 "+" 号外，其他字符都不做编码处理，这种方式适用直接通过表单发送邮件。

```

1  <form action="" enctype="multipart/form-data" method="post">
2      <input type="file" name="file"/>
3      <input type="submit">
4  </form>

```

一旦设置了enctype为multipart/form-data，浏览器即会采用二进制流的方式来处理表单数据，而对于文件上传的处理则涉及在服务器端解析原始的HTTP响应。在2003年，Apache Software Foundation发布了开源的Commons FileUpload组件，其很快成为Servlet/JSP程序员上传文件的最佳选择。

- Servlet3.0规范已经提供方法来处理文件上传，但这种上传需要在Servlet中完成。

- 而Spring MVC则提供了更简单的封装。
- Spring MVC为文件上传提供了直接的支持，这种支持是用即插即用的MultipartResolver实现的。
- Spring MVC使用Apache Commons FileUpload技术实现了一个MultipartResolver实现类：CommonsMultipartResolver。因此，SpringMVC的文件上传还需要依赖Apache Commons FileUpload的组件。

## 11.2、文件上传

1. 导入文件上传的jar包，commons-fileupload，Maven会自动帮我们导入他的依赖包 commons-io包；

```

1  <!-- 文件上传 -->
2  <dependency>
3      <groupId>commons-fileupload</groupId>
4      <artifactId>commons-fileupload</artifactId>
5      <version>1.3.3</version>
6  </dependency>
7  <!-- servlet-api 导入高版本的 -->
8  <dependency>
9      <groupId>javax.servlet</groupId>
10     <artifactId>javax.servlet-api</artifactId>
11     <version>4.0.1</version>
12 </dependency>

```

2. 配置bean：multipartResolver

**【注意！！这个bean的id必须为：multipartResolver，否则上传文件会报400的错误！在这里栽过坑，教训！】**

```

1  <!-- 文件上传配置 -->
2  <bean id="multipartResolver"
3      class="org.springframework.web.multipart.commons.CommonsMultipartResolver">
4      <!-- 请求的编码格式，必须和jSP的pageEncoding属性一致，以便正确读取表单的内容，默认为ISO-8859-1 -->
5      <property name="defaultEncoding" value="utf-8"/>
6      <!-- 上传文件大小上限，单位为字节（10485760=10M） -->
7      <property name="maxUploadSize" value="10485760"/>
8      <property name="maxInMemorySize" value="40960"/>
9  </bean>

```

CommonsMultipartFile 的常用方法：

- **String getOriginalFilename()：**获取上传文件的原名
- **InputStream getInputStream()：**获取文件流
- **void transferTo(File dest)：**将上传文件保存到一个目录文件中

我们去实际测试一下

3. 编写前端页面

```

1  <form action="/upload" enctype="multipart/form-data" method="post">
2      <input type="file" name="file"/>
3      <input type="submit" value="upload">
4  </form>

```

4. Controller

```

1 package com.kuang.controller;
2
3 import org.springframework.stereotype.Controller;
4 import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
5 import org.springframework.web.bind.annotation.RequestParam;
6 import org.springframework.web.multipart.commons.CommonsMultipartFile;
7
8 import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
9 import java.io.*;
10
11 @Controller
12 public class FileController {
13     // @RequestParam("file") 将name=file控件得到的文件封装成
14     // CommonsMultipartFile 对象
15     // 批量上传CommonsMultipartFile则为数组即可
16     @RequestMapping("/upload")
17     public String fileUpload(@RequestParam("file") CommonsMultipartFile
18     file, HttpServletRequest request) throws IOException {
19
20         // 获取文件名 : file.getOriginalFilename();
21         String uploadFileName = file.getOriginalFilename();
22
23         // 如果文件名为空, 直接回到首页!
24         if ("".equals(uploadFileName)){
25             return "redirect:/index.jsp";
26         }
27
28         System.out.println("上传文件名: "+uploadFileName);
29
30         // 上传路径保存设置
31         String path =
32         request.getServletContext().getRealPath("/upload");
33         // 如果路径不存在, 创建一个
34         File realPath = new File(path);
35         if (!realPath.exists()){
36             realPath.mkdir();
37         }
38         System.out.println("上传文件保存地址: "+realPath);
39
40         InputStream is = file.getInputStream(); // 文件输入流
41         OutputStream os = new FileOutputStream(new
42         File(realPath,uploadFileName)); // 文件输出流
43
44         // 读取写出
45         int len=0;
46         byte[] buffer = new byte[1024];
47         while ((len=is.read(buffer))!=-1){
48             os.write(buffer,0,len);
49             os.flush();
50         }
51         os.close();
52         is.close();
53         return "redirect:/index.jsp";
54     }
55 }

```

5. 测试上传文件, OK !

## 采用file.Transtio 来保存上传的文件

### 1. 编写Controller

```
1  /*
2   * 采用file.Transtio 来保存上传的文件
3   */
4  @RequestMapping("/upload2")
5  public String fileUpload2(@RequestParam("file") CommonsMultipartFile
6                             file, HttpServletRequest request) throws IOException {
7
8      //上传路径保存设置
9      String path = request.getServletContext().getRealPath("/upload");
10     File realPath = new File(path);
11     if (!realPath.exists()){
12         realPath.mkdir();
13     }
14     //上传文件地址
15     System.out.println("上传文件保存地址: "+realPath);
16
17     //通过CommonsMultipartFile的方法直接写文件（注意这个时候）
18     file.transferTo(new File(realPath + "/" +
19                             file.getOriginalFilename()));
20
21     return "redirect:/index.jsp";
22 }
```

### 2. 前端表单提交地址修改

### 3. 访问提交测试，OK！

## 11.3、文件下载

文件下载步骤：

1. 设置 response 响应头
2. 读取文件 -- InputStream
3. 写出文件 -- OutputStream
4. 执行操作
5. 关闭流（先开后关）

代码实现：

```
1  @RequestMapping(value="/download")
2  public String downloads(HttpServletResponse response ,HttpServletRequest
3                          request) throws Exception{
4
5      //要下载的图片地址
6      String path = request.getServletContext().getRealPath("/upload");
7      String fileName = "基础语法.jpg";
8
9      //1、设置response 响应头
10     response.reset(); //设置页面不缓存,清空buffer
11     response.setCharacterEncoding("UTF-8"); //字符编码
12     response.setContentType("multipart/form-data"); //二进制传输数据
13     //设置响应头
14     response.setHeader("Content-Disposition",
15                       "attachment;fileName="+URLEncoder.encode(fileName, "UTF-8"));
16 }
```

```
14
15     File file = new File(path,fileName);
16     //2、 读取文件--输入流
17     InputStream input=new FileInputStream(file);
18     //3、 写出文件--输出流
19     OutputStream out = response.getOutputStream();
20
21     byte[] buff =new byte[1024];
22     int index=0;
23     //4、 执行 写出操作
24     while((index= input.read(buff))!= -1){
25         out.write(buff, 0, index);
26         out.flush();
27     }
28     out.close();
29     input.close();
30     return null;
31 }
```

前端

```
1 <a href="/download">点击下载</a>
```

测试，文件下载OK，大家可以和我们之前学习的JavaWeb原生的方式对比一下，就可以知道这个便捷多了！