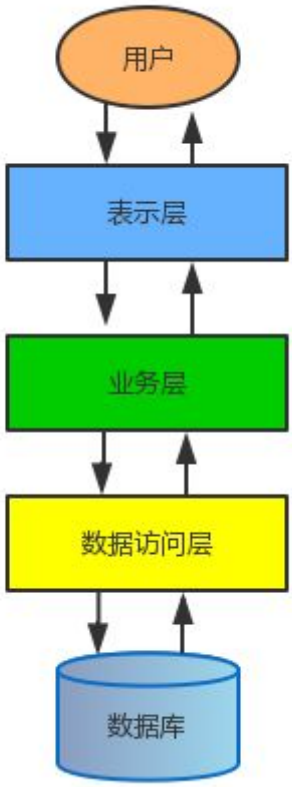
SpringMVC

在前面学习完Spring框架技术之后，差不多会出现两批人：一批是听得云里雾里，依然不明白这个东西是干嘛的；还有一批就是差不多理解了核心思想，但是不知道这些东西该如何去发挥它的作用。在SpringMVC阶段，你就能逐渐够体会到Spring框架为我们带来的便捷之处了。

此阶段，我们将再次回到Tomcat的Web应用程序开发中，去感受SpringMVC为我们带来的巨大便捷。

MVC理论基础

在之前，我们给大家讲解了三层架构，包括：

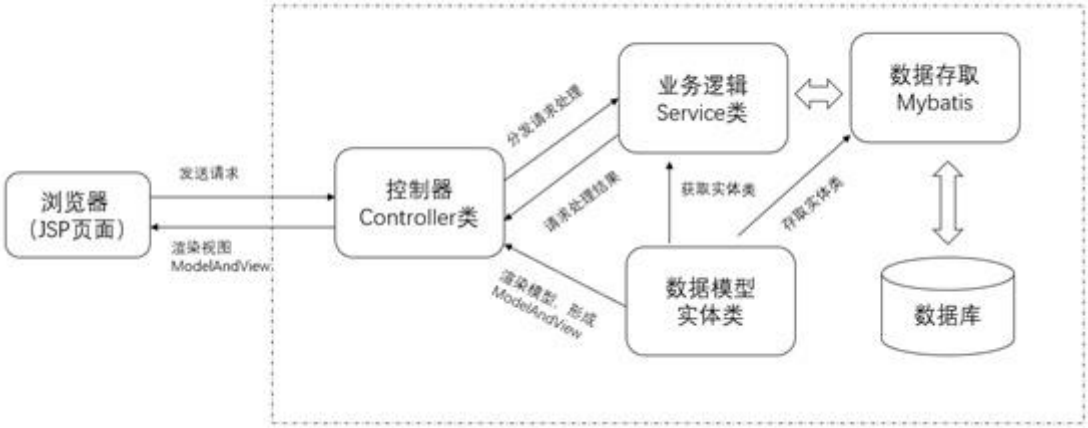


每一层都有着各自的职责，其中最关键的当属表示层，因为它相当于就是直接与用户的浏览器打交道的一层，并且所有的请求都会经过它进行解析，然后再告知业务层进行处理，任何页面的返回和数据填充也全靠表示层来完成，因此它实际上是整个三层架构中最关键的一层，而在之前的实战开发中，我们编写了大量的Servlet（也就是表示层实现）来处理来自浏览器的各种请求，但是我们发现，仅仅是几个很小的功能，以及几个很基本的页面，我们都要编写将近十个Servlet，如果是更加大型的网站系统，比如淘宝、B站，光是一个页面中可能就包含了几十甚至上百个功能，想想那样的话写起来得多恐怖。

因此，SpringMVC正是为了解决这种问题而生的，它是一个非常优秀的表示层框架（在此之前还有一个叫做Struts2的框架，但是现阶段貌似快凉透了），采用MVC思想设计实现。

MVC解释如下：

- M是指业务模型（Model）：通俗的讲就是我们之前用于封装数据传递的实体类。
- V是指用户界面（View）：一般指的是前端页面。
- C则是控制器（Controller）：控制器就相当于Servlet的基本功能，处理请求，返回响应。



SpringMVC正是希望这三者之间进行解耦，实现各干各的，更加精细地划分对应的职责。最后再将View和Model进行渲染，得到最终的页面并返回给前端（就像之前使用Thymeleaf那样，把实体数据对象和前端页面都给到Thymeleaf，然后它会将其进行整合渲染得到最终有数据的页面，而本教程也会使用Thymeleaf作为视图解析器进行讲解）

配置环境并搭建项目

由于SpringMVC还没有支持最新的Tomcat10（主要是之前提到的包名问题，神仙打架百姓遭殃）所以我们干脆就再来配置一下Tomcat9环境，相当于回顾一下。

下载地址：https://tomcat.apache.org/download-90.cgi

添加SpringMVC的依赖：

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-webmvc</artifactId>
    <version>5.3.13</version>
</dependency>
```

接着我们需要配置一下web.xml，将DispatcherServlet替换掉Tomcat自带的Servlet，这里url-pattern需要写为`/`，即可完成替换：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
         xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
         xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"
         version="4.0">
    <servlet>
        <servlet-name>mvc</servlet-name>
        <servlet-
class>org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet</servlet-class>
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>mvc</servlet-name>
        <url-pattern>/</url-pattern>
    </servlet-mapping>
</web-app>
```

接着需要为整个Web应用程序配置一个Spring上下文环境（也就是容器），因为SpringMVC是基于Spring开发的，它直接利用Spring提供的容器来实现各种功能，这里我们直接使用注解方式进行配置，不再使用XML配置文件：

```
<init-param>
            <param-name>contextConfigLocation</param-name>
            <param-value>com.example.config.MvcConfiguration</param-value>
        </init-param>
        <init-param>
            <param-name>contextClass</param-name>
            <param-
value>org.springframework.web.context.support.AnnotationConfigWebApplicationCont
ext</param-value>
        </init-param>
```

如果还是想使用XML配置文件进行配置，那么可以直接这样写：

```
<init-param>
    <param-name>contextConfigLocation</param-name>
    <param-value>配置文件名称</param-value>
</init-param>
```

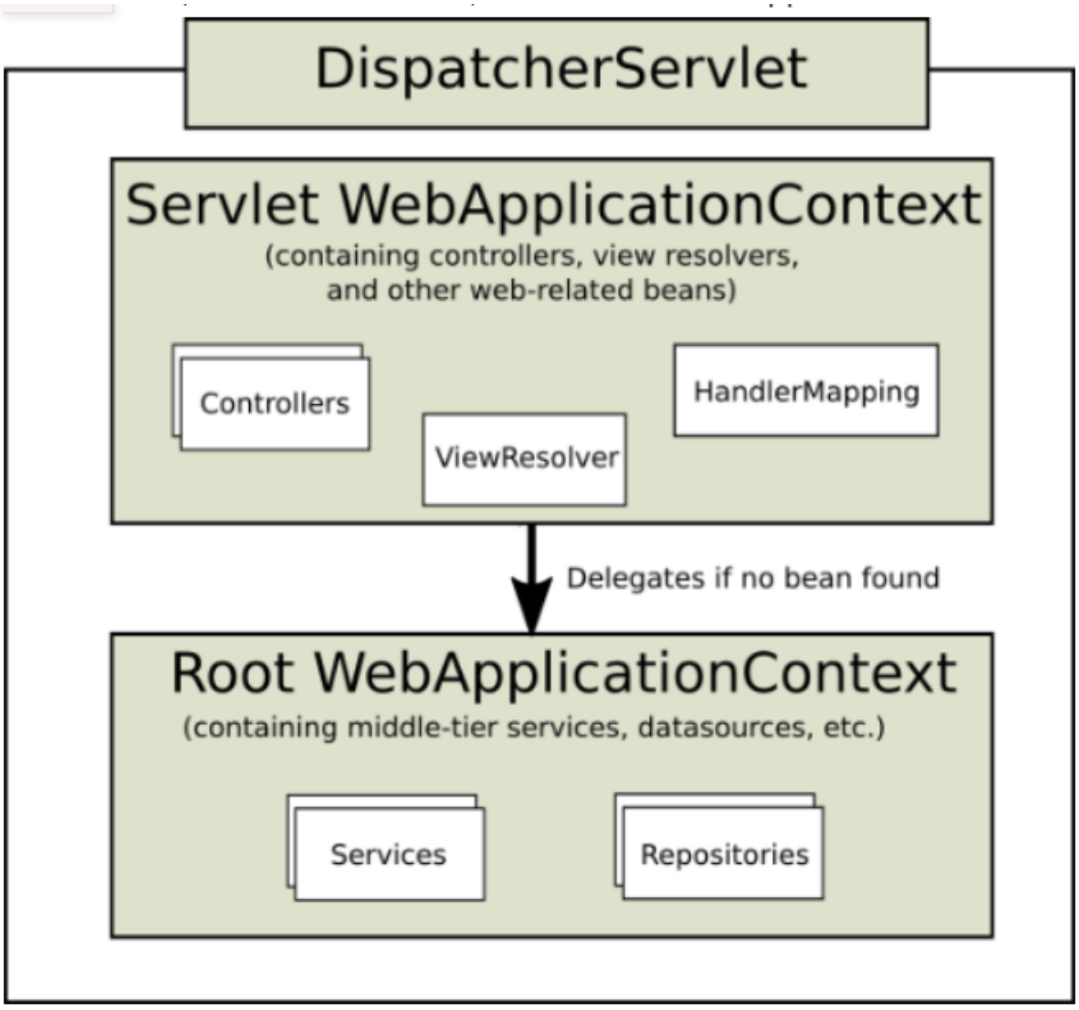
如果你希望完完全全丢弃配置文件，可以直接添加一个类，Tomcat会在类路径中查找实现ServletContainerInitializer 接口的类，如果发现的话，就用它来配置Servlet容器，Spring提供了这个接口的实现类 SpringServletContainerInitializer , 通过@HandlesTypes(WebApplicationInitializer.class)设置，这个类反过来会查找实现WebApplicationInitializer 的类，并将配置的任务交给他们来完成，因此直接实现接口即可：

```
public class MainInitializer extends
AbstractAnnotationConfigDispatcherServletInitializer {
    @Override
    protected Class<?>[] getRootConfigClasses() {
        return new Class[]{MainConfiguration.class};   //基本的Spring配置类，一般用
于业务层配置
    }

    @Override
    protected Class<?>[] getServletConfigClasses() {
        return new Class[0];  //配置DispatcherServlet的配置类、主要用于Controller等配
置
    }

    @Override
    protected String[] getServletMappings() {
        return new String[]{"/"};    //匹配路径，与上面一致
    }
}
```

顺便编写一下最基本的配置类：

```
@Configuration
public class MainConfiguration {

}
```

后面我们都采用无XML配置方式进行讲解。

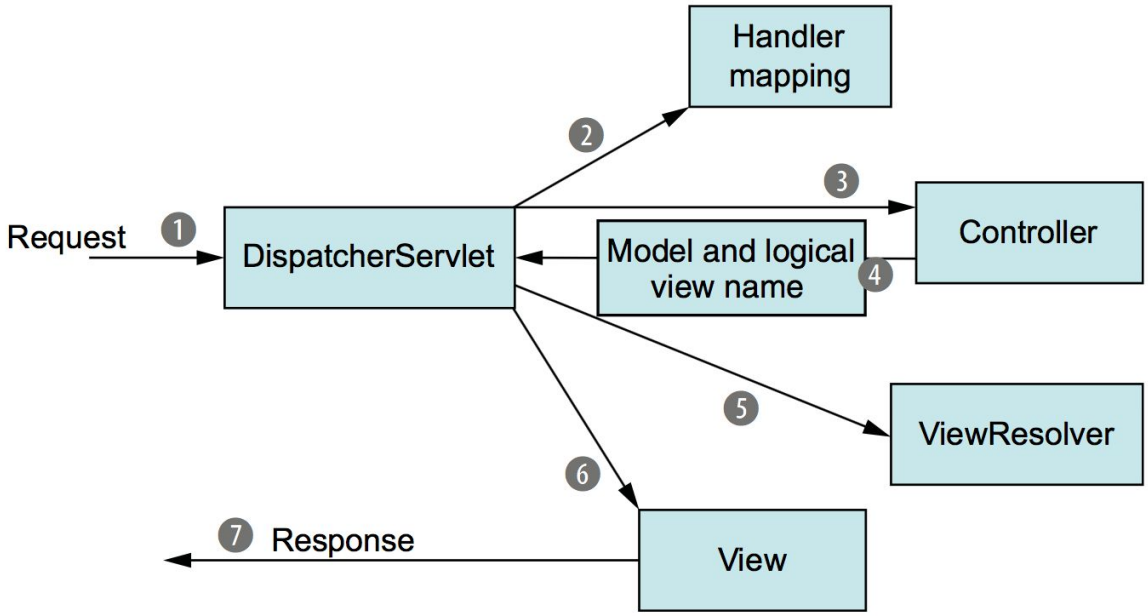


这样，就完成最基本的配置了，现在任何请求都会优先经过`DispatcherServlet`进行集中处理，下面我们会详细讲解如何使用它。

Controller控制器

有了SpringMVC之后，我们不必再像之前那样一个请求地址创建一个Servlet了，它使用`DispatcherServlet`替代Tomcat为我们提供的默认的静态资源Servlet，也就是说，现在所有的请求（除了jsp，因为Tomcat还提供了一个jsp的Servlet）都会经过`DispatcherServlet`进行处理。

那么`DispatcherServlet`会帮助我们做什么呢?



根据图片我们可以了解，我们的请求到达Tomcat服务器之后，会交给当前的Web应用程序进行处理，而SpringMVC使用`DispatcherServlet`来处理所有的请求，也就是说它被作为一个统一的访问点，所有的请求全部由它来进行调度。

当一个请求经过`DispatcherServlet`之后，会先走`HandlerMapping`，它会将请求映射为`HandlerExecutionChain`，依次经过`HandlerInterceptor`有点类似于之前我们所学的过滤器，不过在SpringMVC中我们使用的是拦截器，然后再交给`HandlerAdapter`，根据请求的路径选择合适的控制器进行处理，控制器处理完成之后，会返回一个`ModelAndView`对象，包括数据模型和视图，通俗的讲就是页面中数据和页面本身（只包含视图名称即可）。

返回`ModelAndView`之后，会交给`ViewResolver`（视图解析器）进行处理，视图解析器会对整个视图页面进行解析，SpringMVC自带了一些视图解析器，但是只适用于JSP页面，我们也可以像之前一样使用Thymeleaf作为视图解析器，这样我们就可以根据给定的视图名称，直接读取HTML编写的页面，解析为一个真正的View。

解析完成后，就需要将页面中的数据全部渲染到View中，最后返回给`DispatcherServlet`一个包含所有数据的成形页面，再响应给浏览器，完成整个过程。

因此，实际上整个过程我们只需要编写对应请求路径的的Controller以及配置好我们需要的ViewResolver即可，之后还可以继续补充添加拦截器，而其他的流程已经由SpringMVC帮助我们完成了。

配置视图解析器和控制器

首先我们需要实现最基本的页面解析并返回，第一步就是配置视图解析器，这里我们使用Thymeleaf为我们提供的视图解析器，导入需要的依赖：

```
<dependency>
    <groupId>org.thymeleaf</groupId>
    <artifactId>thymeleaf-spring5</artifactId>
    <version>3.0.12.RELEASE</version>
</dependency>
```

配置视图解析器非常简单，我们只需要将对应的`ViewResolver`注册为Bean即可，这里我们直接在配置类中编写：

```
@ComponentScan("com.example.controller")
@Configuration
@EnableWebMvc
public class WebConfiguration {

  //我们需要使用ThymeleafViewResolver作为视图解析器，并解析我们的HTML页面
    @Bean
    public ThymeleafViewResolver thymeleafViewResolver(@Autowired
SpringTemplateEngine springTemplateEngine){
        ThymeleafViewResolver resolver = new ThymeleafViewResolver();
        resolver.setOrder(1);   //可以存在多个视图解析器，并且可以为他们设定解析顺序
        resolver.setCharacterEncoding("UTF-8");   //编码格式是重中之重
        resolver.setTemplateEngine(springTemplateEngine);   //和之前JavaWeb阶段一
样，需要使用模板引擎进行解析，所以这里也需要设定一下模板引擎
        return resolver;
    }

    //配置模板解析器
    @Bean
    public SpringResourceTemplateResolver templateResolver(){
        SpringResourceTemplateResolver resolver = new
SpringResourceTemplateResolver();
        resolver.setSuffix(".html");   //需要解析的后缀名称
        resolver.setPrefix("/");   //需要解析的HTML页面文件存放的位置
        return resolver;
    }

    //配置模板引擎Bean
    @Bean
    public SpringTemplateEngine springTemplateEngine(@Autowired
ITemplateResolver resolver){
        SpringTemplateEngine engine = new SpringTemplateEngine();
        engine.setTemplateResolver(resolver);   //模板解析器，默认即可
        return engine;
    }
}
```

别忘了在`Initializer`中添加此类作为配置：

```
@Override
protected Class<?>[] getServletConfigClasses() {
    return new Class[]{MvcConfiguration.class};
}
```

现在我们就完成了视图解析器的配置，我们接着来创建一个Controller，创建Controller也非常简单，只需在一个类上添加一个`@Controller`注解即可，它会被Spring扫描并自动注册为Controller类型的Bean，然后我们只需要在类中编写方法用于处理对应地址的请求即可：

```
@Controller   //直接添加注解即可
public class MainController {

    @RequestMapping("/index")   //直接填写访问路径
    public ModelAndView index(){
        return new ModelAndView("index");  //返回ModelAndView对象，这里填入了视图的名称
        //返回后会经过视图解析器进行处理
    }
}
```

我们会发现，打开浏览器之后就可以直接访问我们的HTML页面了。

而页面中的数据我们可以直接向Model进行提供：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(){
    ModelAndView modelAndView = new ModelAndView("index");
    modelAndView.getModel().put("name", "啊这");
    return modelAndView;
}
```

这样Thymeleaf就能收到我们传递的数据进行解析：

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en" xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Title</title>
    <script src="static/test.js"></script>
</head>
<body>
    HelloWorld!
    <div th:text="${name}"></div>
</body>
</html>
```

当然，如果仅仅是传递一个页面不需要任何的附加属性，我们可以直接返回View名称，SpringMVC会将其自动包装为ModelAndView对象：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public String index(){
    return "index";
}
```

还可以单独添加一个Model作为形参进行设置，SpringMVC会自动帮助我们传递实例对象：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public String index(Model model){  //这里不仅仅可以是Model，还可以是Map、ModelMap
    model.addAttribute("name", "yyds");
    return "index";
}
```

这么方便的写法，你就说你爱不爱吧，你爱不爱。

注意，一定要保证视图名称下面出现横线并且按住Ctrl可以跳转，配置才是正确的（最新版IDEA）

我们的页面中可能还会包含一些静态资源，比如js、css，因此这里我们还需要配置一下，让静态资源通过Tomcat提供的默认Servlet进行解析，我们需要让配置类实现一下`WebMvcConfigurer`接口，这样在Web应用程序启动时，会根据我们重写方法里面的内容进行进一步的配置：

```
@Override
public void configureDefaultServletHandling(DefaultServletHandlerConfigurer
configurer) {
    configurer.enable();   //开启默认的Servlet
}

@Override
public void addResourceHandlers(ResourceHandlerRegistry registry) {
    registry.addResourceHandler("/static/**").addResourceLocations("/WEB-
INF/static/");
    //配置静态资源的访问路径
}
```

我们编写一下前端内容：

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en" xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Title</title>
      <!-- 引用静态资源，这里使用Thymeleaf的网址链接表达式，Thymeleaf会自动添加web应用程序
的名称到链接前面 -->
    <script th:src="@{/static/test.js}"></script>
</head>
<body>
    HelloWorld!
</body>
</html>
```

创建`test.js`并编写如下内容：

```
window.alert("欢迎来到GayHub全球最大同性交友网站")
```

最后访问页面，页面在加载时就会显示一个弹窗，这样我们就完成了最基本的页面配置。相比之前的方式，这样就简单很多了，直接避免了编写大量的Servlet来处理请求。

@RequestMapping详解

前面我们已经了解了如何创建一个控制器来处理我们的请求，接着我们只需要在控制器添加一个方法用于处理对应的请求即可，之前我们需要完整地编写一个Servlet来实现，而现在我们只需要添加一个`@RequestMapping`即可实现，其实从它的名字我们也能得知，此注解就是将请求和处理请求的方法建立一个映射关系，当收到请求时就可以根据映射关系调用对应的请求处理方法，那么我们就来先聊聊`@RequestMapping`吧，注解定义如下：

```
@Mapping
```

```
public @interface RequestMapping {
    String name() default "";

    @AliasFor("path")
    String[] value() default {};

    @AliasFor("value")
    String[] path() default {};

    RequestMethod[] method() default {};

    String[] params() default {};

    String[] headers() default {};

    String[] consumes() default {};

    String[] produces() default {};
}
```

其中最关键的是path属性（等价于value），它决定了当前方法处理的请求路径，注意路径必须全局唯一，任何路径只能有一个方法进行处理，它是一个数组，也就是说此方法不仅仅可以只用于处理某一个请求路径，我们可以使用此方法处理多个请求路径：

```
@RequestMapping({"/index", "/test"})
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

现在我们访问/index或是/test都会经过此方法进行处理。

我们也可以直接将`@RequestMapping`添加到类名上，表示为此类中的所有请求映射添加一个路径前缀，比如：

```
@Controller
@RequestMapping("/yyds")
public class MainController {

    @RequestMapping({"/index", "/test"})
    public ModelAndView index(){
        return new ModelAndView("index");
    }
}
```

那么现在我们需要访问`/yyds/index`或是`/yyds/test`才可以得到此页面。我们可以直接在IDEA下方的端点板块中查看当前Web应用程序定义的所有请求映射，并且可以通过IDEA为我们提供的内置Web客户端直接访问某个路径。

路径还支持使用通配符进行匹配：

- ?：表示任意一个字符，比如`@RequestMapping("/index/x?")`可以匹配/index/xa、/index/xb等等。
- *：表示任意0-n个字符，比如`@RequestMapping("/index/*")`可以匹配/index/lbwnb、/index/yyds等。

- **：表示当前目录或基于当前目录的多级目录，比如`@RequestMapping("/index/**")`可以匹配/index、/index/xxx等。

我们接着来看下一个method属性，顾名思义，它就是请求的方法类型，我们可以限定请求方式，比如：

```
@RequestMapping(value = "/index", method = RequestMethod.POST)
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

现在我们如果直接使用浏览器访问此页面，会显示405方法不支持，因为浏览器默认是直接使用GET方法获取页面，而我们这里指定为POST方法访问此地址，所以访问失败，我们现在再去端点中用POST方式去访问，成功得到页面。

我们也可以使用衍生注解直接设定为指定类型的请求映射：

```
@PostMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

这里使用了`@PostMapping`直接指定为POST请求类型的请求映射，同样的，还有`@GetMapping`可以直接指定为GET请求方式，这里就不一一列举了。

我们可以使用`params`属性来指定请求必须携带哪些请求参数，比如：

```
@RequestMapping(value = "/index", params = {"username", "password"})
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

比如这里我们要求请求中必须携带`username`和`password`属性，否则无法访问。它还支持表达式，比如我们可以这样编写：

```
@RequestMapping(value = "/index", params = {"!username", "password"})
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

在username之前添加一个感叹号表示请求的不允许携带此参数，否则无法访问，我们甚至可以直接设定一个固定值：

```
@RequestMapping(value = "/index", params = {"username!=test", "password=123"})
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

这样，请求参数username不允许为test，并且password必须为123，否则无法访问。

`header`属性用法与`params`一致，但是它要求的是请求头中需要携带什么内容，比如：

```
@RequestMapping(value = "/index", headers = "!Connection")
public ModelAndView index(){
    return new ModelAndView("index");
}
```

那么，如果请求头中携带了`Connection`属性，将无法访问。其他两个属性：

- consumes： 指定处理请求的提交内容类型（Content-Type），例如application/json, text/html;
- produces: 指定返回的内容类型，仅当request请求头中的(Accept)类型中包含该指定类型才返回;

@RequestParam和@RequestHeader详解

我们接着来看，如何获取到请求中的参数。

我们只需要为方法添加一个形式参数，并在形式参数前面添加`@RequestParam`注解即可：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(@RequestParam("username") String username){
    System.out.println("接受到请求参数："+username);
    return new ModelAndView("index");
}
```

我们需要在`@RequestParam`中填写参数名称，参数的值会自动传递给形式参数，我们可以直接在方法中使用，注意，如果参数名称与形式参数名称相同，即使不添加`@RequestParam`也能获取到参数值。

一旦添加`@RequestParam`，那么此请求必须携带指定参数，我们也可以将require属性设定为false来将属性设定为非必须：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(@RequestParam(value = "username", required = false)
String username){
    System.out.println("接受到请求参数："+username);
    return new ModelAndView("index");
}
```

我们还可以直接设定一个默认值，当请求参数缺失时，可以直接使用默认值：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(@RequestParam(value = "username", required = false,
defaultValue = "伞兵一号") String username){
    System.out.println("接受到请求参数："+username);
    return new ModelAndView("index");
}
```

如果需要使用Servlet原本的一些类，比如：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(HttpServletRequest request){
    System.out.println("接受到请求参数："+request.getParameterMap().keySet());
    return new ModelAndView("index");
}
```

直接添加`HttpServletRequest`为形式参数即可，SpringMVC会自动传递该请求原本的`HttpServletRequest`对象，同理，我们也可以添加`HttpServletResponse`作为形式参数，甚至可以直接将HttpSession也作为参数传递：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(HttpSession session){
    System.out.println(session.getAttribute("test"));
    session.setAttribute("test", "鸡你太美");
    return new ModelAndView("index");
}
```

我们还可以直接将请求参数传递给一个实体类：

```
@Data
public class User {
    String username;
    String password;
}
```

注意必须携带set方法或是构造方法中包含所有参数，请求参数会自动根据类中的字段名称进行匹配：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(User user){
    System.out.println("获取到cookie值为："+user);
    return new ModelAndView("index");
}
```

`@RequestHeader`与`@RequestParam`用法一致，不过它是用于获取请求头参数的，这里就不再演示了。

@CookieValue和@SessionAttrbutie

通过使用`@CookieValue`注解，我们也可以快速获取请求携带的Cookie信息：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(HttpServletResponse response,
                          @CookieValue(value = "test", required = false) String
test){
    System.out.println("获取到cookie值为："+test);
    response.addCookie(new Cookie("test", "lbwnb"));
    return new ModelAndView("index");
}
```

同样的，Session也能使用注解快速获取：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public ModelAndView index(@SessionAttribute(value = "test", required = false)
String test,
                          HttpSession session){
    session.setAttribute("test", "xxxx");
    System.out.println(test);
    return new ModelAndView("index");
}
```

可以发现，通过使用SpringMVC框架，整个Web应用程序的开发变得非常简单，大部分功能只需要一个注解就可以搞定了，正是得益于Spring框架，SpringMVC才能大显身手。

重定向和请求转发

重定向和请求转发也非常简单，我们只需要在视图名称前面添加一个前缀即可，比如重定向：

```
@RequestMapping("/index")
public String index(){
    return "redirect:home";
}

@RequestMapping("/home")
public String home(){
    return "home";
}
```

通过添加`redirect:`前缀，就可以很方便地实现重定向，那么请求转发呢，其实也是一样的，使用`forward:`前缀表示转发给其他请求映射：

```
@RequestMapping("/index")
public String index(){
    return "forward:home";
}

@RequestMapping("/home")
public String home(){
    return "home";
}
```

使用SpringMVC，只需要一个前缀就可以实现重定向和请求转发，非常方便。

Bean的Web作用域

在学习Spring时我们讲解了Bean的作用域，包括`singleton`和`prototype`，Bean分别会以单例和多例模式进行创建，而在SpringMVC中，它的作用域被继续细分：

- request：对于每次HTTP请求，使用request作用域定义的Bean都将产生一个新实例，请求结束后Bean也消失。
- session：对于每一个会话，使用session作用域定义的Bean都将产生一个新实例，会话过期后Bean也消失。
- global session：不常用，不做讲解。

这里我们创建一个测试类来试试看：

```
public class TestBean {

}
```

接着将其注册为Bean，注意这里需要添加`@RequestScope`或是`@SessionScope`表示此Bean的Web作用域：

```
@Bean
@RequestScope
public TestBean testBean(){
    return new TestBean();
}
```

接着我们将其自动注入到Controller中：

```
@Controller
public class MainController {

    @Resource
    TestBean bean;

    @RequestMapping(value = "/index")
    public ModelAndView index(){
        System.out.println(bean);
        return new ModelAndView("index");
    }
}
```

我们发现，每次发起得到的Bean实例都不同，接着我们将其作用域修改为`@SessionScope`，这样作用域就上升到Session，只要清理浏览器的Cookie，那么都会被认为是同一个会话，只要是同一个会话，那么Bean实例始终不变。

实际上，它也是通过代理实现的，我们调用Bean中的方法会被转发到真正的Bean对象去执行。

RestFul风格

中文释义为**“表现层状态转换”**（名字挺高大上的），它不是一种标准，而是一种设计风格。它的主要作用是充分并正确利用HTTP协议的特性，规范资源获取的URI路径。通俗的讲，RESTful风格的设计允许将参数通过URL拼接传到服务端，目的是让URL看起来更简洁实用，并且我们可以充分使用多种HTTP请求方式（POST/GET/PUT/DELETE），来执行相同请求地址的不同类型操作。

因此，这种风格的连接，我们就可以直接从请求路径中读取参数，比如：

`http://localhost:8080/mvc/index/123456`

我们可以直接将index的下一级路径作为请求参数进行处理，也就是说现在的请求参数包含在了请求路径中：

```
@RequestMapping("/index/{str}")
public String index(@PathVariable String str) {
    System.out.println(str);
    return "index";
}
```

注意请求路径我们可以手动添加类似占位符一样的信息，这样占位符位置的所有内容都会被作为请求参数，而方法的形参列表中必须包括一个与占位符同名的并且添加了`@PathVariable`注解的参数，或是由`@PathVariable`注解指定为占位符名称：

```
@RequestMapping("/index/{str}")
public String index(@PathVariable("str") String text){
    System.out.println(text);
    return "index";
}
```

如果没有配置正确，方法名称上会出现黄线。

我们可以按照不同功能进行划分：

- POST http://localhost:8080/mvc/index - 添加用户信息，携带表单数据
- GET http://localhost:8080/mvc/index/{id} - 获取用户信息，id直接放在请求路径中
- PUT http://localhost:8080/mvc/index - 修改用户信息，携带表单数据
- DELETE http://localhost:8080/mvc/index/{id} - 删除用户信息，id直接放在请求路径中

我们分别编写四个请求映射：

```
@Controller
public class MainController {

    @RequestMapping(value = "/index/{id}", method = RequestMethod.GET)
    public String get(@PathVariable("id") String text){
        System.out.println("获取用户：+text);
        return "index";
    }

    @RequestMapping(value = "/index", method = RequestMethod.POST)
    public String post(String username){
        System.out.println("添加用户：+username);
        return "index";
    }

    @RequestMapping(value = "/index/{id}", method = RequestMethod.DELETE)
    public String delete(@PathVariable("id") String text){
        System.out.println("删除用户：+text);
        return "index";
    }

    @RequestMapping(value = "/index", method = RequestMethod.PUT)
    public String put(String username){
        System.out.println("修改用户：+username);
        return "index";
    }
}
```

这只是一种设计风格而已，各位小伙伴了解即可。

Interceptor拦截器

拦截器是整个SpringMVC的一个重要内容，拦截器与过滤器类似，都是用于拦截一些非法请求，但是我们之前讲解的过滤器是作用于Servlet之前，只有经过层层的拦截器才可以成功到达Servlet，而拦截器并不是在Servlet之前，它在Servlet与RequestMapping之间，相当于DispatcherServlet在将请求交给对应Controller中的方法之前进行拦截处理，它只会拦截所有Controller中定义的请求映射对应的请求（不会

拦截静态资源），这里一定要区分两者的不同。

创建拦截器

创建一个拦截器我们需要实现一个`HandlerInterceptor`接口：

```
public class MainInterceptor implements HandlerInterceptor {
    @Override
    public boolean preHandle(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler) throws Exception {
        System.out.println("我是处理之前！");
        return true;    //只有返回true才会继续，否则直接结束
    }

    @Override
    public void postHandle(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler, ModelAndView modelAndView) throws Exception {
        System.out.println("我是处理之后！");
    }

    @Override
    public void afterCompletion(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler, Exception ex) throws Exception {
        System.out.println("我是完成之后！");
    }
}
```

接着我们需要在配置类中进行注册：

```
@Override
public void addInterceptors(InterceptorRegistry registry) {
    registry.addInterceptor(new MainInterceptor())
      .addPathPatterns("/**")    //添加拦截器的匹配路径，只要匹配一律拦截
      .excludePathPatterns("/home");   //拦截器不进行拦截的路径
}
```

现在我们在浏览器中访问index页面，拦截器已经生效。

得到整理拦截器的执行顺序：

> 我是处理之前！
>
> 我是处理！
>
> 我是处理之后！
>
> 我是完成之后！

也就是说，处理前和处理后，包含了真正的请求映射的处理，在整个流程结束后还执行了一次`afterCompletion`方法，其实整个过程与我们之前所认识的Filter类似，不过在处理前，我们只需要返回true或是false表示是否被拦截即可，而不是再去使用FilterChain进行向下传递。

那么我们就来看看，如果处理前返回false，会怎么样：

> 我是处理之前！

通过结果发现一旦返回false，之后的所有流程全部取消，那么如果是在处理中发生异常了呢?

```
@RequestMapping("/index")
public String index(){
    System.out.println("我是处理！");
    if(true) throw new RuntimeException("");
    return "index";
}
```

结果为:

> 我是处理之前!
> 我是处理!
> 我是完成之后!

我们发现如果处理过程中抛出异常，那么久不会执行处理后`postHandle`方法，但是会执行`afterCompletion`方法，我们可以在此方法中获取到抛出的异常。

多级拦截器

前面介绍了仅仅只有一个拦截器的情况，我们接着来看如果存在多个拦截器会如何执行，我们以同样的方式创建二号拦截器:

```
public class SubInterceptor implements HandlerInterceptor {
    @Override
    public boolean preHandle(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler) throws Exception {
        System.out.println("二号拦截器：我是处理之前！");
        return true;
    }

    @Override
    public void postHandle(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler, ModelAndView modelAndView) throws Exception {
        System.out.println("二号拦截器：我是处理之后！");
    }

    @Override
    public void afterCompletion(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler, Exception ex) throws Exception {
        System.out.println("二号拦截器：我是完成之后！");
    }
}
```

注册二号拦截器:

```
@Override
public void addInterceptors(InterceptorRegistry registry) {
    //一号拦截器
    registry.addInterceptor(new
MainInterceptor()).addPathPatterns("/**").excludePathPatterns("/home");
    //二号拦截器
    registry.addInterceptor(new SubInterceptor()).addPathPatterns("/**");
}
```

注意拦截顺序就是注册的顺序，因此拦截器会根据注册顺序依次执行，我们可以打开浏览器运行一次：

> 一号拦截器：我是处理之前！
> 二号拦截器：我是处理之前！
> 我是处理！
> 二号拦截器：我是处理之后！
> 一号拦截器：我是处理之后！
> 二号拦截器：我是完成之后！
> 一号拦截器：我是完成之后！

和多级Filter相同，在处理之前，是按照顺序从前向后进行拦截的，但是处理完成之后，就按照倒序执行处理后方法，而完成后是在所有的`postHandle`执行之后再同样的以倒序方式执行。

那么如果这时一号拦截器在处理前就返回了false呢？

```
@Override
public boolean preHandle(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, Object handler) throws Exception {
    System.out.println("一号拦截器：我是处理之前！");
    return false;
}
```

得到结果如下：

> 一号拦截器：我是处理之前！

我们发现，与单个拦截器的情况一样，一旦拦截器返回false，那么之后无论有无拦截器，都不再继续。

异常处理

当我们的请求映射方法中出现异常时，会直接展示在前端页面，这是因为SpringMVC为我们提供了默认的异常处理页面，当出现异常时，我们的请求会被直接转交给专门用于异常处理的控制器进行处理。

我们可以自定义一个异常处理控制器，一旦出现指定异常，就会转接到此控制器执行：

```
@ControllerAdvice
public class ErrorController {

    @ExceptionHandler(Exception.class)
    public String error(Exception e, Model model){  //可以直接添加形参来获取异常
        e.printStackTrace();
        model.addAttribute("e", e);
        return "500";
    }
}
```

接着我们编写一个专门显示异常的页面：

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Title</title>
</head>
<body>
  500 - 服务器出现了一个内部错误QAQ
  <div th:text="${e}"></div>
</body>
</html>
```

接着修改：

```
@RequestMapping("/index")
public String index(){
    System.out.println("我是处理！");
    if(true) throw new RuntimeException("您的氪金力度不足，无法访问！");
    return "index";
}
```

访问后，我们发现控制台会输出异常信息，同时页面也是我们自定义的一个页面。

JSON数据格式与AJAX请求

JSON (JavaScript Object Notation, JS 对象简谱) 是一种轻量级的数据交换格式。

我们现在推崇的是前后端分离的开发模式，而不是所有的内容全部交给后端渲染再发送给浏览器，也就是说，整个Web页面的内容在一开始就编写完成了，而其中的数据由前端执行JS代码来向服务器动态获取，再到前端进行渲染（填充），这样可以大幅度减少后端的压力，并且后端只需要传输关键数据即可（在即将到来的SpringBoot阶段，我们将完全采用前后端分离的开发模式）

JSON数据格式

既然要实现前后端分离，那么我们就必须约定一种更加高效的数据传输模式，来向前端页面传输后端提供的数据。因此JSON横空出世，它非常容易理解，并且与前端的兼容性极好，因此现在比较主流的数据传输方式则是通过JSON格式承载的。

一个JSON格式的数据长这样，以学生对象为例：

```
{"name": "杰哥", "age": 18}
```

多个学生可以以数组的形式表示：

```
[{"name": "杰哥", "age": 18}, {"name": "阿伟", "age": 18}]
```

嵌套关系可以表示为：

```
{"studentList": [{"name": "杰哥", "age": 18}, {"name": "阿伟", "age": 18}],
"count": 2}
```

它直接包括了属性的名称和属性的值，与JavaScript的对象极为相似，它到达前端后，可以直接转换为对象，以对象的形式进行操作和内容的读取，相当于以字符串形式表示了一个JS对象，我们可以直接在控制台窗口中测试：

```
let obj = JSON.parse('{"studentList": [{"name": "杰哥", "age": 18}, {"name": "阿伟", "age": 18}], "count": 2}')
//将JSON格式字符串转换为JS对象
obj.studentList[0].name    //直接访问第一个学生的名称
```

我们也可以将JS对象转换为JSON字符串：

```
JSON.stringify(obj)
```

我们后端就可以以JSON字符串的形式向前端返回数据，这样前端在拿到数据之后，就可以快速获取，非常方便。

那么后端如何快速创建一个JSON格式的数据呢？我们首先需要导入以下依赖：

```
<dependency>
    <groupId>com.alibaba</groupId>
    <artifactId>fastjson</artifactId>
    <version>1.2.78</version>
</dependency>
```

JSON解析框架有很多种，比较常用的是Jackson和FastJSON，这里我们使用阿里巴巴的FastJSON进行解析。

首先要介绍的是JSONObject，它和Map的使用方法一样（实现了Map接口），比如我们向其中存放几个数据：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public String index(){
    JSONObject object = new JSONObject();
    object.put("name", "杰哥");
    object.put("age", 18);
    System.out.println(object.toJSONString());    //以JSON格式输出JSONObject字符串
    return "index";
}
```

最后我们得到的结果为：

```
{"name": "杰哥", "age": 18}
```

实际上JSONObject就是对JSON数据的一种对象表示。同样的还有JSONArray，它表示一个数组，用法和List一样，数组中可以嵌套其他的JSONObject或是JSONArray：

```
@RequestMapping(value = "/index")
public String index(){
    JSONObject object = new JSONObject();
    object.put("name", "杰哥");
    object.put("age", 18);
    JSONArray array = new JSONArray();
    array.add(object);
    System.out.println(array.toJSONString());
    return "index";
}
```

得到的结果为：

```
[{"name": "杰哥", "age": 18}]
```

当出现循环引用时，会按照以下语法来解析：

语法	描述
`{"$ref":"$"}`	引用根对象
`{"$ref":"@"}`	引用自己
`{"$ref":".."}`	引用父对象
`{"$ref":"../.."}`	引用父对象的父对象
`{"$ref":"$.members[0].reportTo"}`	基于路径的引用

我们可以也直接创建一个实体类，将实体类转换为JSON格式的数据：

```
@RequestMapping(value = "/index", produces = "application/json")
@ResponseBody
public String data(){
    Student student = new Student();
    student.setName("杰哥");
    student.setAge(18);
    return JSON.toJSONString(student);
}
```

这里我们修改了`produces`的值，将返回的内容类型设定为`application/json`，表示服务器端返回了一个JSON格式的数据（当然不设置也行，也能展示，这样是为了规范）然后我们在方法上添加一个`@ResponseBody`表示方法返回（也可以在类上添加`@RestController`表示此Controller默认返回的是字符串数据）的结果不是视图名称而是直接需要返回一个字符串作为页面数据，这样，返回给浏览器的就是我们直接返回的字符串内容。

接着我们使用JSON工具类将其转换为JSON格式的字符串，打开浏览器，得到JSON格式数据。

SpringMVC非常智能，我们可以直接返回一个对象类型，它会被自动转换为JSON字符串格式：

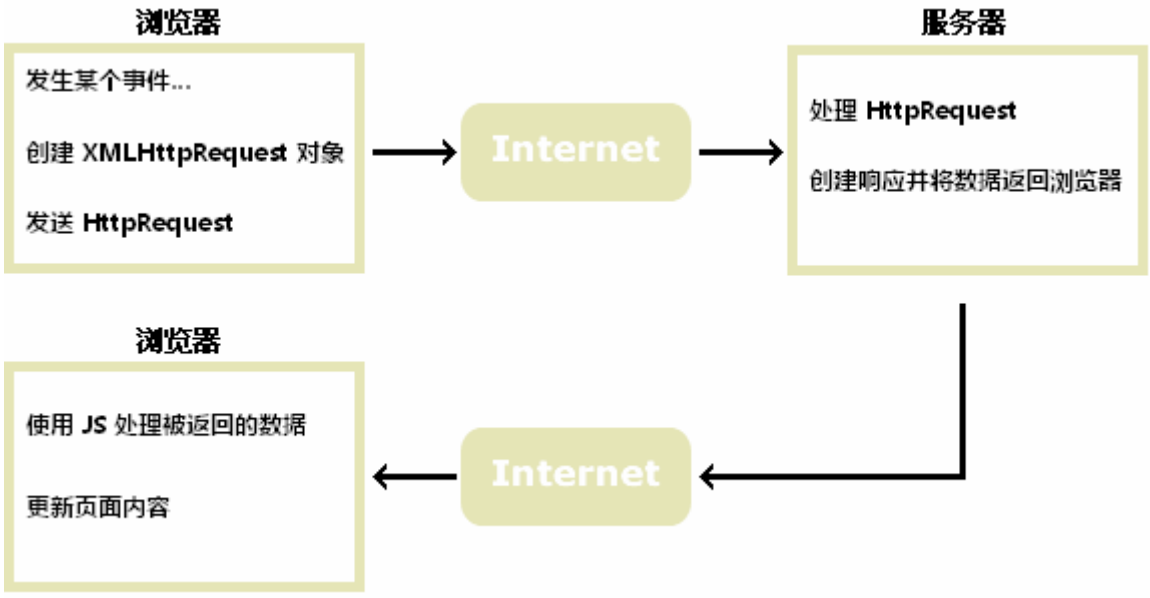
```
@RequestMapping(value = "/data", produces = "application/json")
@ResponseBody
public Student data(){
    Student student = new Student();
    student.setName("杰哥");
    student.setAge(18);
    return student;
}
```

注意需要在配置类中添加一下FastJSON转换器（默认只支持JackSon）：

```
@Override
public void configureMessageConverters(List<HttpMessageConverter<?>> converters)
{
    converters.add(new FastJsonHttpMessageConverter());
}
```

AJAX请求

前面我们讲解了如何向浏览器发送一个JSON格式的数据，那么我们现在来看看如何向服务器请求数据。



Ajax即**A**synchronous **J**avascript **A**nd **X**ML（异步JavaScript和XML），它的目标就是实现页面中的数据动态更新，而不是直接刷新整个页面，它是一个概念。

它在JQuery框架中有实现，因此我们直接导入JQuery（JQuery极大地简化了JS的开发，封装了很多内容，感兴趣的可以了解一下）：

```
<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.min.js"></script>
```

接着我们就可以直接使用了，首先修改一下前端页面：

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en" xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Title</title>
    <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.min.js"></script>
```

```
    <script th:src="@{/static/test.js}"></script>
</head>
<body>
    你好，
    <span id="username"></span>
    您的年龄是：
    <span id="age"></span>
    <button onclick="updateData()">点我更新页面数据</button>
</body>
</html>
```

现在我们希望用户名称和年龄需要在我们点击按钮之后才会更新，我们接着来编写一下JS：

```
function updateData() {
    //美元符.的方式来使用Ajax请求，这里使用的是get方式，第一个参数为请求的地址（注意需要带上Web应用程序名称），第二个参数为成功获取到数据的方法，data就是返回的数据内容
    $.get("/mvc/data", function (data) {    //获取成功执行的方法
        window.alert('接受到异步请求数据：'+JSON.stringify(data))  //弹窗展示数据
        $("#username").text(data.name)    //这里使用了JQuery提供的选择器，直接选择id为username的元素，更新数据
        $("#age").text(data.age)
    })
}
```

使用JQuery非常方便，我们直接通过JQuery的选择器就可以快速获取页面中的元素，注意这里获取的元素是被JQuery封装过的元素，需要使用JQuery提供的方法来进行操作。

这样，我们就实现了从服务端获取数据并更新到页面中（实际上之前，我们在JavaWeb阶段使用XHR请求也演示过，不过当时是纯粹的数据）

那么我们接着来看，如何向服务端发送一个JS对象数据并进行解析：

```
function submitData() {
    $.post("/mvc/submit", {    //这里使用POST方法发送请求
        name: "测试",      //第二个参数是要传递的对象，会以表单数据的方式发送
        age: 18
    }, function (data) {
        window.alert(JSON.stringify(data))    //发送成功执行的方法
    })
}
```

服务器端只需要在请求参数位置添加一个对象接收即可（和前面是一样的，因为这里也是提交的表单数据）：

```
@RequestMapping("/submit")
@ResponseBody
public String submit(Student student){
    System.out.println("接收到前端数据："+student);
    return "{\"success\": true}";
}
```

我们也可以将js对象转换为JSON字符串的形式进行传输，这里需要使用ajax方法来处理：

```
function submitData() {
    $.ajax({    //最基本的请求方式，需要自己设定一些参数
        type: 'POST',    //设定请求方法
        url: "/mvc/submit",    //请求地址
        data: JSON.stringify({name: "测试", age: 18}),  //转换为JSON字符串进行发送
        success: function (data) {
            window.alert(JSON.stringify(data))
        },
        contentType: "application/json"  //请求头Content-Type一定要设定为JSON格式
    })
}
```

如果我们需要读取前端发送给我们的JSON格式数据，那么这个时候就需要添加`@RequestBody`注解：

```
@RequestMapping("/submit")
@ResponseBody
public String submit(@RequestBody JSONObject object){
    System.out.println("接收到前端数据："+object);
    return "{\"success\": true}";
}
```

这样，我们就实现了前后端使用JSON字符串进行通信。

实现文件上传和下载

利用SpringMVC，我们可以很轻松地实现文件上传和下载，同样的，我们只需要配置一个Resolver：

```
@Bean("multipartResolver")   //注意这里Bean的名称是固定的，必须是multipartResolver
public CommonsMultipartResolver commonsMultipartResolver(){
    CommonsMultipartResolver resolver = new CommonsMultipartResolver();
    resolver.setMaxUploadSize(1024 * 1024 * 10);   //最大10MB大小
    resolver.setDefaultEncoding("UTF-8");   //默认编码格式
    return resolver;
}
```

接着我们直接编写Controller即可：

```
@RequestMapping(value = "/upload", method = RequestMethod.POST)
@ResponseBody
public String upload(@RequestParam CommonsMultipartFile file) throws IOException
{
    File fileObj = new File("test.html");
    file.transferTo(fileObj);
    System.out.println("用户上传的文件已保存到："+fileObj.getAbsolutePath());
    return "文件上传成功！";
}
```

使用CommonsMultipartFile对象来接收用户上传的文件。它是基于Apache的Commons-fileupload框架实现的，我们还需要导入一个依赖：

```
<dependency>
    <groupId>commons-fileupload</groupId>
    <artifactId>commons-fileupload</artifactId>
    <version>1.4</version>
</dependency>
```

最后在前端添加一个文件的上传点：

```
<div>
    <form action="upload" method="post" enctype="multipart/form-data">
        <input type="file" name="file">
        <input type="submit">
    </form>
</div>
```

这样，点击提交之后，文件就会上传到服务器了。

下载其实和我们之前的写法大致一样，直接使用HttpServletResponse，并向输出流中传输数据即可。

```
@RequestMapping(value = "/download", method = RequestMethod.GET)
@ResponseBody
public void download(HttpServletResponse response){
    response.setContentType("multipart/form-data");
    try(OutputStream stream = response.getOutputStream();
        InputStream inputStream = new FileInputStream("test.html")){
        IOUtils.copy(inputStream, stream);
    }catch (IOException e){
        e.printStackTrace();
    }
}
```

在前端页面中添加一个下载点：

```
<a href="download" download="test.html">下载最新资源</a>
```

解读DispatcherServlet源码

注意：本部分作为选学内容！

到目前为止，关于SpringMVC的相关内容就学习得差不多了，但是我们在最后还是需要深入了解一下DispatcherServlet底层是如何进行调度的，因此，我们会从源码角度进行讲解。

首先我们需要找到`DispatcherServlet`的最顶层`HttpServletBean`，在这里直接继承的`HttpServlet`，那么我们首先来看一下，它在初始化方法中做了什么：

```
public final void init() throws ServletException {
    //读取配置参数，并进行配置
    PropertyValues pvs = new
HttpServletBean.ServletConfigPropertyValues(this.getServletConfig(),
this.requiredProperties);
    if (!pvs.isEmpty()) {
        try {
```

```
            BeanWrapper bw =
PropertyAccessorFactory.forBeanPropertyAccess(this);
            ResourceLoader resourceLoader = new
ServletContextResourceLoader(this.getServletContext());
            bw.registerCustomEditor(Resource.class, new
ResourceEditor(resourceLoader, this.getEnvironment()));
            this.initBeanWrapper(bw);
            bw.setPropertyValues(pvs, true);
        } catch (BeansException var4) {
            if (this.logger.isErrorEnabled()) {
                this.logger.error("Failed to set bean properties on servlet '" +
this.getServletName() + "'", var4);
            }

            throw var4;
        }
    }
        //此初始化阶段由子类实现，
    this.initServletBean();
}
```

我们接着来看`initServletBean()`方法是如何实现的，它是在子类`FrameworkServlet`中定义的：

```
protected final void initServletBean() throws ServletException {
    this.getServletContext().log("Initializing Spring " +
this.getClass().getSimpleName() + " '" + this.getServletName() + "'");
    if (this.logger.isInfoEnabled()) {
        this.logger.info("Initializing Servlet '" + this.getServletName() +
"'");
    }

    long startTime = System.currentTimeMillis();

    try {
        //注意：我们在一开始说了SpringMVC有两个容器，一个是Web容器一个是根容器
        //Web容器只负责Controller等表现层内容
        //根容器就是Spring容器，它负责Service、Dao等，并且它是Web容器的父容器。
        //初始化WebApplicationContext，这个阶段会为根容器和Web容器进行父子关系建立
        this.webApplicationContext = this.initWebApplicationContext();
        this.initFrameworkServlet();
    } catch (RuntimeException | ServletException var4) {
      //...以下内容全是打印日志
}
```

我们来看看`initWebApplicationContext`是如何进行初始化的：

```
protected WebApplicationContext initWebApplicationContext() {
    //这里获取的是根容器，一般用于配置Service、数据源等
    WebApplicationContext rootContext =
WebApplicationContextUtils.getWebApplicationContext(this.getServletContext());
    WebApplicationContext wac = null;
    if (this.webApplicationContext != null) {
        //如果webApplicationContext在之前已经存在，则直接给到wac
        wac = this.webApplicationContext;
        if (wac instanceof ConfigurableWebApplicationContext) {
            ConfigurableWebApplicationContext cwac =
(ConfigurableWebApplicationContext)wac;
            if (!cwac.isActive()) {
                if (cwac.getParent() == null) {
                    //设定根容器为Web容器的父容器
                    cwac.setParent(rootContext);
                }

                this.configureAndRefreshWebApplicationContext(cwac);
            }
        }
    }

    if (wac == null) {
        //如果webApplicationContext是空，那么就从ServletContext找一下有没有初始化上下文
        wac = this.findWebApplicationContext();
    }

    if (wac == null) {
        //如果还是找不到，直接创个新的，并直接将根容器作为父容器
        wac = this.createWebApplicationContext(rootContext);
    }

    if (!this.refreshEventReceived) {
        synchronized(this.onRefreshMonitor) {
            //此方法由DispatcherServlet实现
```

```
            this.onRefresh(wac);
        }
    }

    if (this.publishContext) {
        String attrName = this.getServletContextAttributeName();
        //把Web容器丢进ServletContext
        this.getServletContext().setAttribute(attrName, wac);
    }

    return wac;
}
```

我们接着来看DispatcherServlet中实现的`onRefresh()`方法：

```
@Override
protected void onRefresh(ApplicationContext context) {
    initStrategies(context);
}

protected void initStrategies(ApplicationContext context) {
    //初始化各种解析器
    initMultipartResolver(context);
    initLocaleResolver(context);
    initThemeResolver(context);
    //在容器中查找所有的HandlerMapping，放入集合中
    //HandlerMapping保存了所有的请求映射信息（Controller中定义的），它可以根据请求找到处理器Handler，但并不是简单的返回处理器，而是将处理器和拦截器封装，形成一个处理器执行链（类似于之前的Filter）
    initHandlerMappings(context);
    //在容器中查找所有的HandlerAdapter，它用于处理请求并返回ModelAndView对象
    //默认有三种实现HttpRequestHandlerAdapter，SimpleControllerHandlerAdapter和AnnotationMethodHandlerAdapter
    //当HandlerMapping找到处理请求的Controller之后，会选择一个合适的HandlerAdapter处理请求
    //比如我们之前使用的是注解方式配置Controller，现在有一个请求携带了一个参数，那么HandlerAdapter会对请求的数据进行解析，并传入方法作为实参，最后根据方法的返回值将其封装为ModelAndView对象
    initHandlerAdapters(context);
    //其他的内容
    initHandlerExceptionResolvers(context);
    initRequestToViewNameTranslator(context);
    initViewResolvers(context);
    initFlashMapManager(context);
}
```

DispatcherServlet初始化过程我们已经了解了，那么我们接着来看DispatcherServlet是如何进行调度的，首先我们的请求肯定会经过`HttpServlet`，然后其交给对应的doGet、doPost等方法进行处理，而在`FrameworkServlet`中，这些方法都被重写，并且使用`processRequest`来进行处理：

```
protected final void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws ServletException, IOException {
    this.processRequest(request, response);
}

protected final void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws ServletException, IOException {
    this.processRequest(request, response);
}
```

我们来看看`processRequest`做了什么：

```
protected final void processRequest(HttpServletRequest request,
HttpServletResponse response) throws ServletException, IOException {
    //前期准备工作
    long startTime = System.currentTimeMillis();
    Throwable failureCause = null;
    LocaleContext previousLocaleContext =
LocaleContextHolder.getLocaleContext();
    LocaleContext localeContext = this.buildLocaleContext(request);
    RequestAttributes previousAttributes =
RequestContextHolder.getRequestAttributes();
    ServletRequestAttributes requestAttributes =
this.buildRequestAttributes(request, response, previousAttributes);
    WebAsyncManager asyncManager = WebAsyncUtils.getAsyncManager(request);
    asyncManager.registerCallableInterceptor(FrameworkServlet.class.getName(),
new FrameworkServlet.RequestBindingInterceptor());
    this.initContextHolders(request, localeContext, requestAttributes);

    try {
        //重点在这里，这里进行了Service的执行，不过是在DispatcherServlet中定义的
        this.doService(request, response);
    } catch (IOException | ServletException var16) {
        //...
}
```

请各位一定要耐心，这些大型框架的底层一般都是层层套娃，因为这样写起来层次会更加清晰，那么我们来看看`DispatcherServlet`中是如何实现的：

```
protected void doService(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws Exception {
   //...
    try {
        //重点在这里，这才是整个处理过程中最核心的部分
        this.doDispatch(request, response);
    } finally {
        //...
}
```

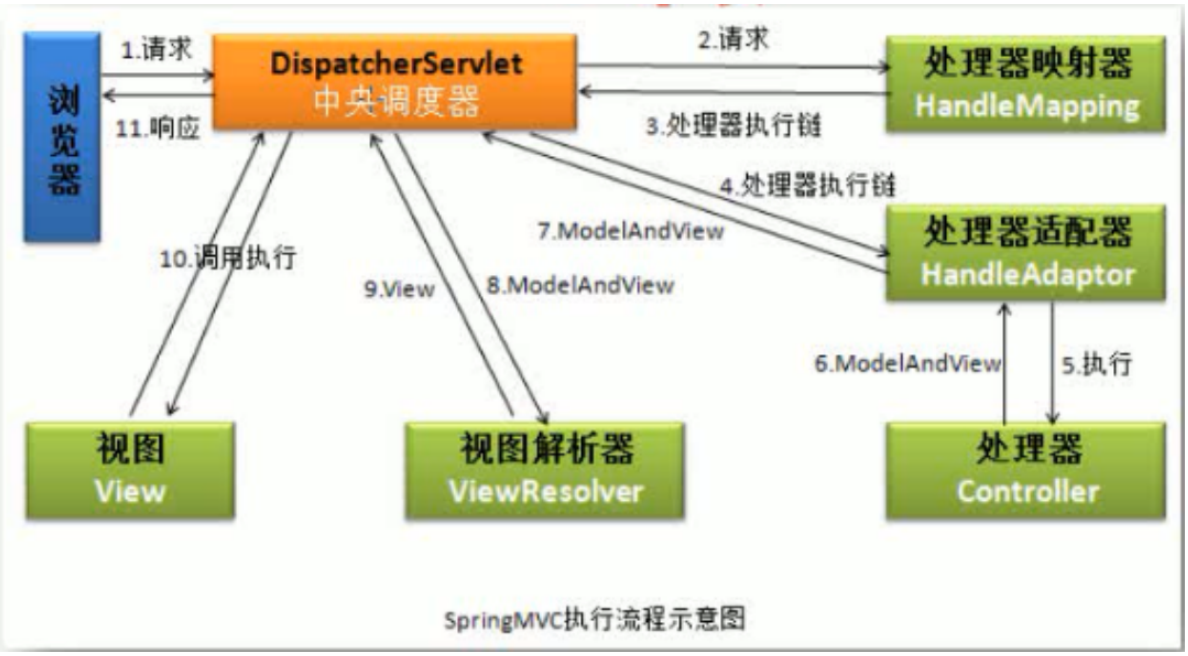
终于找到最核心的部分了：

```
protected void doDispatch(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws Exception {
```

```
    HttpServletRequest processedRequest = request;
    HandlerExecutionChain mappedHandler = null;
    boolean multipartRequestParsed = false;
    WebAsyncManager asyncManager = WebAsyncUtils.getAsyncManager(request);

    try {
        try {
            ModelAndView mv = null;
            Object dispatchException = null;

            try {
                processedRequest = this.checkMultipart(request);
                multipartRequestParsed = processedRequest != request;
                //在HandlerMapping集合中寻找可以处理当前请求的HandlerMapping
                mappedHandler = this.getHandler(processedRequest);
                if (mappedHandler == null) {
                    this.noHandlerFound(processedRequest, response);
                    //找不到HandlerMapping则无法进行处理
                    return;
                }

                //根据HandlerMapping提供的信息，找到可以处理的HandlerAdapter
                HandlerAdapter ha =
this.getHandlerAdapter(mappedHandler.getHandler());
                String method = request.getMethod();
                boolean isGet = HttpMethod.GET.matches(method);
                if (isGet || HttpMethod.HEAD.matches(method)) {
                    long lastModified = ha.getLastModified(request,
mappedHandler.getHandler());
                    if ((new ServletWebRequest(request,
response)).checkNotModified(lastModified) && isGet) {
                        return;
                    }
                }

                //执行所有拦截器的preHandle()方法
                if (!mappedHandler.applyPreHandle(processedRequest, response)) {
                    return;
                }

                //使用HandlerAdapter进行处理（我们编写的请求映射方法在这个位置才真正地执行
了）
                //HandlerAdapter会帮助我们将请求的数据进行处理，再来调用我们编写的请求映射
方法
                //最后HandlerAdapter会将结果封装为ModelAndView返回给mv
                mv = ha.handle(processedRequest, response,
mappedHandler.getHandler());
                if (asyncManager.isConcurrentHandlingStarted()) {
                    return;
                }

                this.applyDefaultViewName(processedRequest, mv);
                //执行所有拦截器的postHandle()方法
                mappedHandler.applyPostHandle(processedRequest, response, mv);
            } catch (Exception var20) {
```

```
                dispatchException = var20;
            } catch (Throwable var21) {
                dispatchException = new NestedServletException("Handler dispatch
failed", var21);
            }

            //最后处理结果，对视图进行渲染等，如果抛出异常会出现错误页面
            this.processDispatchResult(processedRequest, response,
mappedHandler, mv, (Exception)dispatchException);
        } catch (Exception var22) {
            this.triggerAfterCompletion(processedRequest, response,
mappedHandler, var22);
        } catch (Throwable var23) {
            this.triggerAfterCompletion(processedRequest, response,
mappedHandler, new NestedServletException("Handler processing failed", var23));
        }

    } finally {
        if (asyncManager.isConcurrentHandlingStarted()) {
            if (mappedHandler != null) {

 mappedHandler.applyAfterConcurrentHandlingStarted(processedRequest, response);
            }
        } else if (multipartRequestParsed) {
            this.cleanupMultipart(processedRequest);
        }

    }
}
```

所以，根据以上源码分析得出最终的流程图：



虽然完成本章学习后，我们已经基本能够基于Spring去重新编写一个更加高级的图书管理系统了，但是登陆验证复杂的问题依然没有解决，如果我们依然按照之前的方式编写登陆验证，显然太过简单，它仅仅只是一个登陆，但是没有任何的权限划分或是加密处理，我们需要更加高级的权限校验框架来帮助我们实现登陆操作，下一章，我们会详细讲解如何使用更加高级的SpringSecurity框架来进行权限验证，并在学习的过程中，重写我们的图书管理系统。