

# LẬP TRÌNH JAVA

## SPRING FRAMEWORK

ThS. Dương Hữu Thành  
Khoa CNTT, Đại học Mở Tp.HCM  
thanh.dh@ou.edu.vn



1



### Nội dung chính

- 1. Giới thiệu Spring Framework**
- 2. Giới thiệu SpringMVC**
- 3. Front Controller Design Pattern**
- 4. Controller**
- 5. Tag Libraries**
- 6. ViewResolver**
- 7. Hibernate Config**
- 8. Spring Tiles**



# Giới thiệu Spring Framework

- Spring là một framework phát triển ứng dụng phổ biến cho Java EE dễ dàng và nhanh chóng, nó là một nền tảng mã nguồn mở được phát triển bởi Rod Johnson phát hành đầu tiên vào trong Apache 2.0 vào năm tháng 06/2003.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

3

3



# Các đặc điểm của Spring

- Lightweight
- Non-intrusive
- Inversion of Control (IoC)
  - IoC là một kỹ thuật lập trình mà việc mốc nối (wire đối tượng (object coupling) được kết buộc với đối tượng ráp (assembler object) vào lúc thực thi (runtime) chương trình
  - Giúp chương trình khả chuyển, dễ bảo trì, mở rộng.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

4

4



## Các đặc điểm của Spring

- Aspect-oriented Programming (AOP)

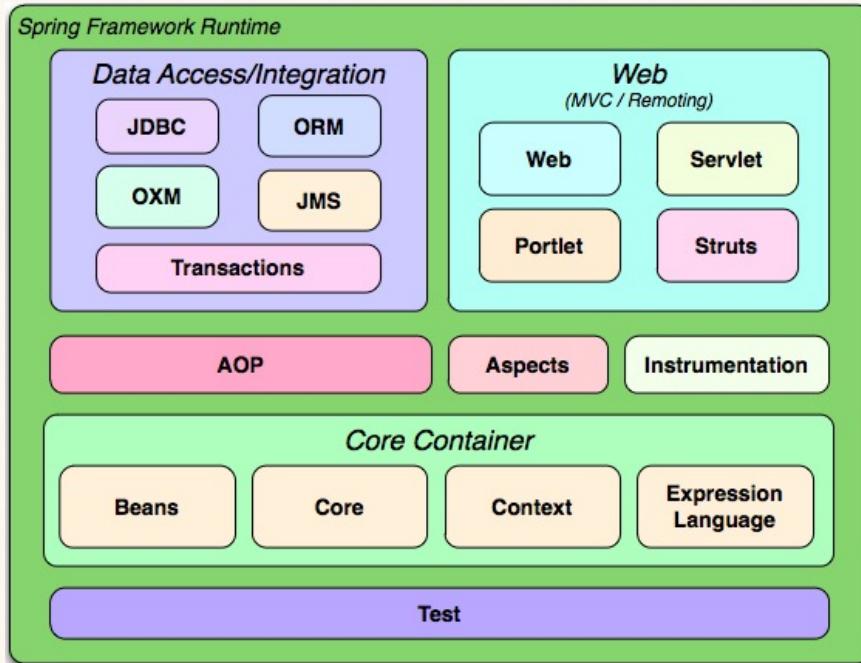


## Các đặc điểm của Spring

- JDBC exception handling: tầng trừu tượng JDBC cung cấp xử lý ngoại lệ trong JDBC, điều này giúp giảm bớt rất nhiều mã nguồn ta cần viết xử lý ngoại lệ trong JDBC.
- Spring MVC Framework: cung cấp khả năng xây dựng ứng dụng Web mạnh mẽ và dễ bảo trì, nó sử dụng IoC cung cấp sự tách biệt trong xử lý logic của controller
- Spring Security: cung cấp cơ chế khai báo security cho các ứng dụng Spring, đây là phần rất quan trọng trong các ứng dụng.



# Kiến trúc Spring Framework



Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

7

7



## Core Container

- Core module là thành phần quan trọng nhất của Spring Framework cung cấp các đặc trưng như IoC, DI.
- Bean module cung cấp BeanFactory là mẫu thiết kế Factory tổng quát phân tách sự phụ thuộc như khởi động, tạo đối tượng và việc truy cập vào các đối tượng từ logic chương trình.
  - Singleton tạo một thể hiện duy nhất của đối tượng.
  - Prototype (non-singleton) mỗi kết quả truy vấn sẽ tạo đối tượng mới.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

8

8



## Core Container

- Context module: ApplicationContext container sẽ nạp các định nghĩa Spring Bean và mốc nối (wire) chúng với nhau.
- SpEL (Spring Expression Language) là một ngôn ngữ biểu diễn (expression language) mạnh mẽ hỗ trợ các đặc trưng truy vấn và thao tác với một đối tượng lúc thực thi.



## ApplicationContext

- ClassPathXmlApplicationContext: từ tập tin XML trong **classpath**.
- FileSystemXmlApplicationContext: tập tin XML với **đường dẫn tuyệt đối**.
- XmlWebApplicationContext: nạp tập tin cấu hình XML với các định nghĩa của các bean từ vị trí chuẩn trong thư mục webapp, mặc định ở **/WEB-INF/applicationContext.xml**.
- AnnotationConfigApplicationContext: nạp các lớp Java được gắn annotation **@Configuration** thay vì sử dụng các tập tin XML.
- AnnotationConfigWebApplicationContext: được sử dụng tạo web application context bằng cách nạp các lớp Java gắn annotation **@Configuration**.



# Viết chương trình đầu tiên

- Tạo một project maven, trong tập tin pom.xml bổ sung các dependencies sau:

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-core</artifactId>
    <version>5.3.4</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-context</artifactId>
    <version>5.3.4</version>
</dependency>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

11

11



# Viết chương trình đầu tiên

- Tạo tập tin HelloWorld.java trong com.dht.test

```
public class HelloWorld {
    private String message;

    // Các phương thức getter/setter của message
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

12

12



# Viết chương trình đầu tiên

- Tạo tập tin Beans.xml trong src/main/resources:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/
       beans http://www.springframework.org/schema/beans/spring-
       beans-3.0.xsd">

    <bean id="helloWorld" class="com.dht.test.HelloWorld">
        <property name="message" value="Hello World!" />
    </bean>

</beans>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

13

13



# Viết chương trình đầu tiên

- Tạo lớp Tester trong com.dht.test và tạo phương thức main trong lớp.

```
ApplicationContext app
    = new ClassPathXmlApplicationContext("Beans.xml");

HelloWorld h = (HelloWorld) app.getBean("helloWorld");
System.out.println(h.getMessage());
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

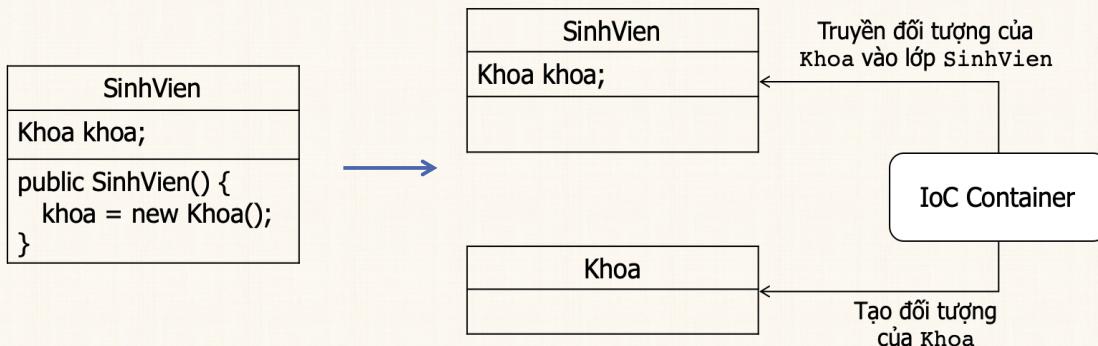
14

14



# IoC Container

- Nguyên tắc cơ bản của IoC dựa trên nguyên tắc Hollywood: “Đừng gọi chúng tôi, chúng tôi sẽ gọi bạn” (Do not call us, we'll call you).



Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

15

15



# Beans

- Sử dụng XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns = "http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation =
       "http://www.springframework.org/schema/beans
        http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-
       3.0.xsd">

    <bean id = "helloWorld" class = "springdemo.HelloWorld">
        <property name = "message" value = "Hello World!" />
    </bean>

</beans>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

16

16



## Một số thuộc tính thẻ <bean>

- class: chỉ định lớp tạo bean.
- name: tên thuộc tính bean, hoặc sử dụng thuộc tính id với ý nghĩa tương tự.
- scope: phạm vi hoạt động đối tượng bean.
  - singleton (mặc định): tạo thể hiện bean duy nhất cho các lần sử dụng nó.
  - prototype: tạo thể hiện bean mới mỗi lần sử dụng.
  - request: tạo bean mới mỗi HTTP request.
  - session: tạo thể hiện bean mới mỗi HTTP session.



## Một số thuộc tính thẻ <bean>

- init-method: thuộc tính này chỉ định phương thức được gọi khi khởi tạo bean.
- destroy-method: thuộc tính chỉ định phương thức được gọi trước khi bean bị huỷ.

```
<bean id = "helloWorld" class = "springdemo.HelloWorld"
      init-method="init" destroy-method="destroy" >
    <property name = "message" value = "Hello World!" />
</bean>
```



## Các thẻ con thẻ <bean>

- Thẻ <property> sử dụng setter để inject
  - name: tên thuộc tính Java bean.
  - value: giá trị thiết lập cho thuộc tính Java bean.
  - ref: tham chiếu tới đối tượng bean khác.



## Các thẻ con thẻ <bean>

- Thẻ <constructor\_arg> sử dụng phương thức khởi tạo để inject.
  - index: chỉ số trong danh sách đối số của phương thức khởi tạo.
  - type: kiểu của đối số trong constructor.
  - value: giá trị là chuỗi chỉ định giá trị cho bean.
  - ref: tham chiếu tới bean khác.

```
<bean id = "helloWorld" class = "springdemo.HelloWorld">
    <constructor-arg value="Welcome " />
    <constructor-arg value="Thanh!" />
</bean>
```



## Autowiring

- Autowiring cho phép ta không cần cung cấp chi tiết bean injection tường minh.
- Spring container có thể autowire quan hệ giữa các bean mà không cần sử dụng các thẻ <property> hay <constructor-arg>.
- Đặc trưng này được thể hiện thông qua thuộc tính autowire của thẻ <beans>, mặc định thuộc tính này vô hiệu (disabled).

```
<bean id="helloWorld" class="springdemo.HelloWorld"
      autowire = "autowire-type">
```



## Autowiring

- Autowire-type
  - no: chế độ autowiring bị vô hiệu (mặc định).
  - byname: autowiring dựa trên name. Phương thức setter được sử dụng cho loại autowire này để inject một dependency.
  - byType: autowiring dựa trên kiểu dữ liệu.
  - constructor: tương tự byType nhưng sử dụng constructor để inject một dependency.
  - autodetect: Spring sẽ autowire bằng constructor, nếu không được Spring sẽ thử autowire bằng byType.



## Cấu hình Java Collection

- Spring cung cấp 4 loại cấu hình Collections:
  - <list>: kết nối với thuộc tính kiểu danh sách (list).
  - <set>: kết nối với thuộc tính kiểu tập hợp (set), tức là không cho phép hai phần tử trùng nhau trong danh sách.
  - <map>: kết nối thuộc tính kiểu Collection mà mỗi phần tử là một cặp key/value, trong đó key và value có thể có kiểu dữ liệu bất kỳ.
  - <props>: tương tự map nhưng key và value có kiểu String.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

23

23



## Cấu hình Java Collection

- Ví dụ tạo tập tin CollectionDemo.java có nội dung như sau:

```
public class CollectionDemo {  
    private List demoList;  
    private Set demoSet;  
    private Map demoMap;  
    private Properties demoProperties;  
  
    // Các phương thức getter/setter của các thuộc tính  
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

24

24



```
<bean id="collectionDemo" class="springdemo.CollectionDemo">
    <property name="demoList">
        <list>
            <value>Apple</value>
            <value>Banana</value>
        </list>
    </property>
    <property name="demoSet">
        <set>
            <value>Apple</value>
            <value>Banana</value>
        </set>
    </property>
    <property name="demoMap">
        <map>
            <entry key="orange" value="Orange" />
            <entry key="lemon" value="Lemon" />
        </map>
    </property>
    <property name="demoProperties">
        <props>
            <prop key="blackberry">Blackberry</prop>
            <prop key="mango">Mango</prop>
        </props>
    </property>
</bean>
```

Dươn

25

25



## Cấu hình Java Collection

- Trong phương thức main() sử dụng đối tượng bean

```
ApplicationContext context
        = new ClassPathXmlApplicationContext("Beans.xml");
CollectionDemo colDemo
        = (CollectionDemo) context.getBean("collectionDemo");
System.out.println("List: " + colDemo.getDemoList());
System.out.println("Set: " + colDemo.getDemoMap());
System.out.println("Map: " + colDemo.getDemoSet());
System.out.println("Properties: " + colDemo.getDemoProperties());
```



## Sử dụng annotation cho Beans

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns = "http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xmlns:context = "http://www.springframework.org/schema/context"
       xsi:schemaLocation =
        "http://www.springframework.org/schema/beans
         http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-
        3.0.xsd
        http://www.springframework.org/schema/context
        http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-
        3.0.xsd">
    <context:annotation-config />
</beans>
```



## Một số annotation quan trọng

- **@Required:** áp dụng cho các phương thức setter của các thuộc tính.

```
import org.springframework.beans.factory.annotation.Required;
public class Category {
    private String name;
    public String getName() {
        return name;
    }
    @Required
    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
}
```



# Một số annotation quan trọng

- `@Autowired`: áp dụng cho thuộc tính, phương thức khởi tạo, phương thức setter.

```
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
public class Product {
    private String name;
    @Autowired
    private Category category;
}
```

```
<bean id="category" class="springdemo.Category">
    <property name="name" value="Mobile" />
</bean>
<bean id="product" class="springdemo.Product">
    <property name="name" value="iPhone 7 Plus" />
</bean>
```



# Một số annotation quan trọng

- `@Autowired`

```
ApplicationContext context
    = new ClassPathXmlApplicationContext("Beans.xml");

Product p = (Product) context.getBean("product");
System.out.printf("%s - %s\n", p.getName(),
    p.getCategory().getName());
```



## Một số annotation quan trọng

- @Qualifier: khi có nhiều đối tượng beans cùng kiểu, thì sử dụng annotation kết hợp với @Autowired để chỉ định mốc nối (wired) cụ thể đến đối tượng beans nào.

```
<bean id="category" class="springdemo.Category">
    <property name="name" value="Mobile" />
</bean>
<bean id="cate" class="springdemo.Category">
    <property name="name" value="Tablet" />
</bean>
```



## Một số annotation quan trọng

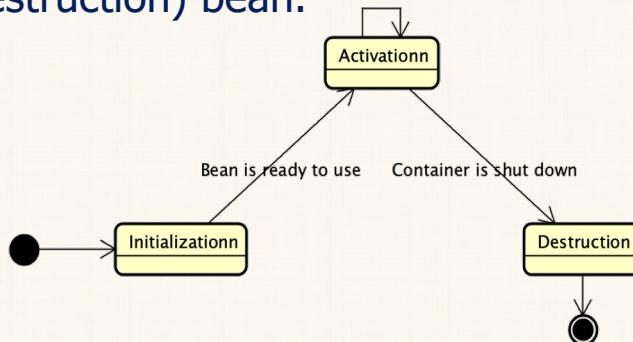
- @Qualifier

```
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Qualifier;
public class Product {
    private String name;
    @Autowired
    @Qualifier("cate")
    private Category category;
}
```



# Vòng đời Spring Bean

- BeanFactory quản lý vòng đời của các beans được tạo thông qua Spring IoC Container.
- Vòng đời hoạt động của bean bao gồm nhiều hàm callback thực hiện trong hai thời điểm: sau khi khởi động (post-initialization) và trước khi huỷ (pre-destruction) bean.



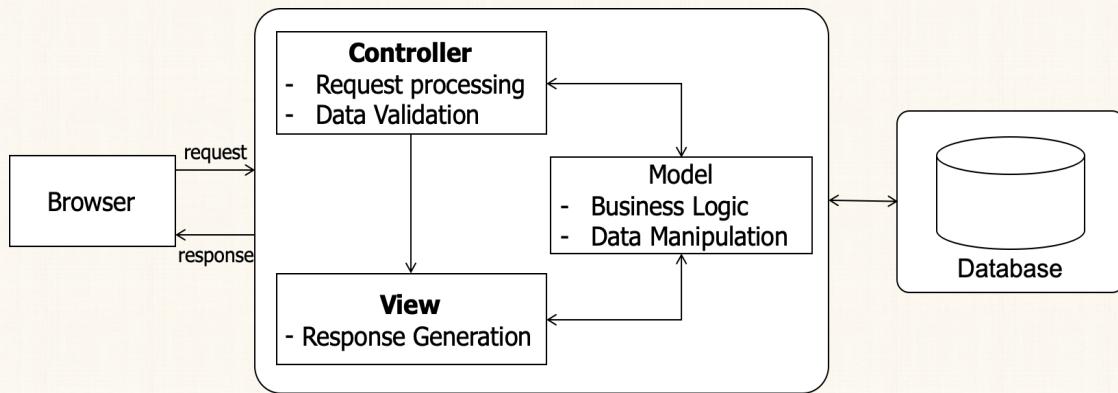
# Vòng đời Spring Bean

- **Khởi tạo bean (Initialization)**
  - Bean container tìm thấy định nghĩa bean trong tập tin cấu hình và tạo thể hiện của bean.
- **Sử dụng bean (Activation)**
  - Bean đã được khởi tạo và dependency đã được inject, bean sẵn sàng được sử dụng trong ứng dụng
- **Huỷ bean (Deletion)**
  - Nếu lớp Bean hiện thực giao diện DisposableBean thì sẽ gọi phương thức destroy().
  - Nếu bean có khai báo thuộc tính destroy-method thì phương thức sẽ được gọi.



# Spring MVC

- Spring MVC là một framework mã nguồn mở dùng phát triển các ứng dụng Web theo mô hình MVC (Model-View-Controller).



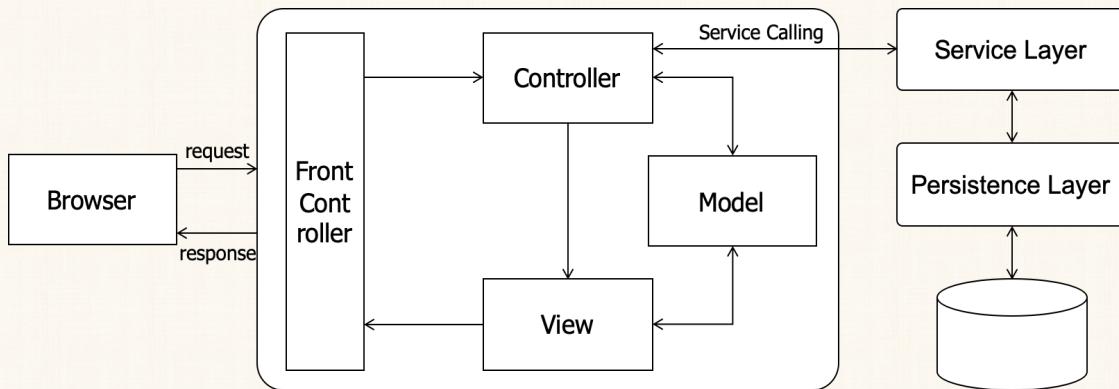
# Spring MVC

- Spring MVC hiện thực tất cả các đặc trưng nổi bật của Spring Core như Inversion of Control, Dependency Injection.
- Phát triển các ứng dụng theo Spring MVC
  - models sẽ bao gồm các đối tượng domain được xử lý bởi tầng service và được lưu trữ bởi tầng persistence
  - view sử dụng JSP template được viết với JSTL (Java Standard Tag Library), ta cũng có thể định nghĩa các view là các tập tin pdf, excel hoặc các RESTful Web Service.



# Front Controller Design Pattern

- Front Controller là điểm bắt đầu xử lý của tất cả các HTTP request, nó cũng là nơi khởi động vài thành phần quan trọng của framework.



# Front Controller Design Pattern

- Front Controller nhận (intercept) request người dùng, thực hiện các chức năng chung, chuyển (dispatch) request đến controller tương ứng dựa trên cấu hình của ứng dụng Web và thông tin của HTTP request.
- Controller tương tác với tầng dịch vụ (Service Layer) thực hiện các logic nghiệp vụ (business logic) và lưu trữ (persistence logic).



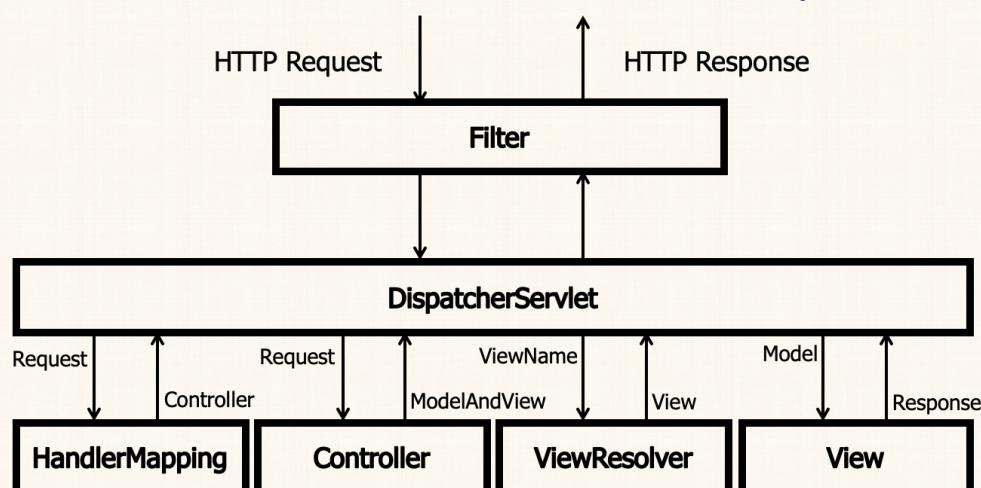
# Front Controller Design Pattern

- Sau đó cập nhật model và view sẽ kết xuất dữ liệu của model cho View hiển thị và trả View đó về cho người dùng.
- Cuối cùng, Front Controller phản hồi đến client dưới dạng một View. Trong Spring MVC, DispatcherServlet làm việc như Front Controller.



# DispatcherServlet

- DispatcherServlet xử lý các HTTP Request và Response, nó quyết định phương thức nào của controller sẽ được thực thi khi nhận Request.





## DispatcherServlet

- Khi nhận được HTTP request, DispatcherServlet sẽ gọi Controller thích hợp dựa trên HandlerMapping.
- Controller nhận được request sẽ gọi phương thức thích hợp dựa trên phương thức request là POST hay GET.
- DispatcherServlet tìm view có sẵn cho request dựa trên ViewResolver, sau đó gửi dữ liệu đến view để kết xuất, hiển thị lên trình duyệt.



## DispatcherServlet

- Trong Spring MVC, URL được chia làm 5 phần như bên dưới, khi người dùng thực hiện một request thì DispatcherServlet sẽ tìm kiếm phương thức trong controller phù hợp với phần Request Path.

http://localhost:8080/SpringMVCDemo/dicts/search.htm?word=Love

Scheme      Domain name      Application Name      Request Path      Request Params



## DispatcherServlet

- Lớp controller trong Spring sử dụng annotation **@Controller** hoặc **@RestController**.
- Khi một lớp gắn annotation là **@Controller** nhận một request, nó sẽ tìm kiếm phương thức xử lý thích hợp cho request đó thông qua annotation **@RequestMapping** chỉ định ánh xạ (mappings) giữa request với phương thức được gắn annotation này.



## DispatcherServlet

- Phương thức xử lý request có thể chứa tùy ý các loại tham số sau:
  - HttpServletRequest hoặc HttpServletResponse.
  - Các tham số trên URL với annotation **@RequestParam**.
  - Các thuộc tính model với annotation **@ModelAttribute**.
  - Các giá trị cookie đính kèm trong request với annotation **@CookieValue**.
  - Map hoặc ModelMap để thêm các thuộc tính vào model.
  - Errors hoặc BindingResult để truy cập vào các kết buộc và kết quả kiểm tra (validation) cho đối tượng command.
  - SessionStatus để thông báo hoàn tất xử lý session.



## DispatcherServlet

- Sau khi xử lý xong, phương thức sẽ giao quyền điều khiển cho View thông qua giá trị trả về của phương thức.
- Phương thức xử lý có thể trả về giá trị kiểu String đại diện cho tên View hoặc void, trong trường hợp này View được chọn dựa trên tên phương thức hoặc tên controller.



## DispatcherServlet

- **View Resolver** dùng xác định các view được render để response cho một request từ client.

```
<bean id="viewResolver"
  class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResource
  ViewResolver">

  <property name="prefix" value="/WEB-INF/jsp/" />
  <property name="suffix" value=".jsp" />

</bean>
```



## Web Application Context

- Trong các ứng dụng Spring, các đối tượng của ứng dụng tồn tại trong một container.
- Container dùng để tạo các đối tượng, kết hợp giữa các đối tượng và quản lý vòng đời các đối tượng, những đối tượng trong container gọi là Spring Managed beans.
- Container gọi là Application Context.



## Web Application Context

- Container sử dụng **Dependency Injection (DI)** quản lý các đối tượng beans,
- Một thể hiện Application Context dùng tạo beans, kết hợp các beans thông qua cấu hình bean, và cung cấp beans khi có request từ client.
- Cấu hình bean được định nghĩa hoặc trong tập tin **XML**, hoặc **annotation** hoặc thông qua các **lớp Java**.



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Cài bộ JDK (Java Development Toolkit).
- Cài đặt Apache Tomcat Server.
- Tạo project phát triển Web với Maven

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

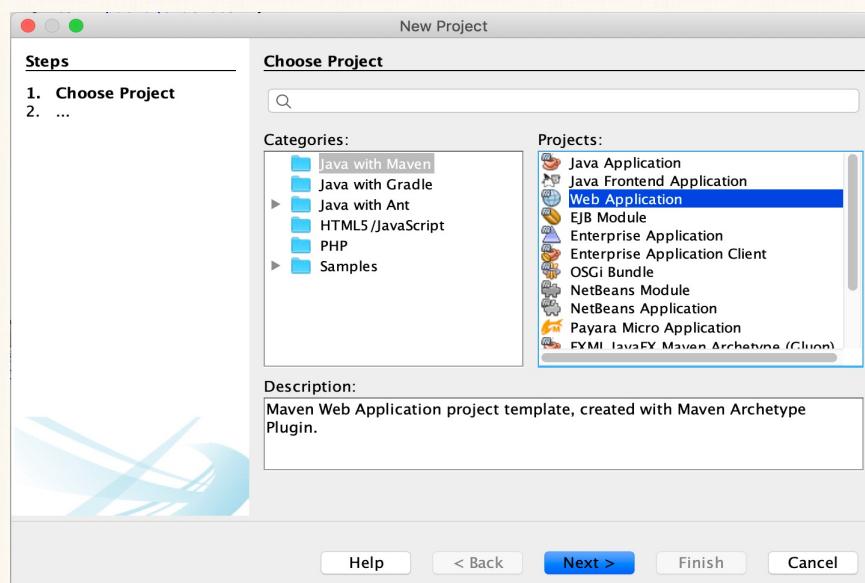
49

49



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Tạo project web maven



Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

50

50



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Apache Tomcat là một Java Web Server phổ biến, tải Tomcat tại <http://tomcat.apache.org/>.

The screenshot shows the Apache Tomcat download page for version 9.0.30. On the left, there's a sidebar with links like Tomcat 9.0, Tomcat 8.5, Tomcat 7.0, Tomcat Connectors, Tomcat Native, Wiki, Migration Guide, Presentations, Problems?, Security Reports, Find help, FAQ, Mailing Lists, Bug Database, IRC, Get Involved, Overview, Source code, Buildbot, and Translations. The main content area is titled "9.0.30" and contains a message: "Please see the [README](#) file for packaging information. It explains what every". Below this is a section titled "Binary Distributions" with a bulleted list:

- Core:
  - [zip \(pgp, sha512\)](#)
  - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
  - [32-bit Windows zip \(pgp, sha512\)](#)
  - [64-bit Windows zip \(pgp, sha512\)](#)
  - [32-bit/64-bit Windows Service Installer \(pgp, sha512\)](#)
- Full documentation:
  - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
- Deployer:
  - [zip \(pgp, sha512\)](#)
  - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
- Embedded:
  - [tar.gz \(pgp, sha512\)](#)
  - [zip \(pgp, sha512\)](#)

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

51

51



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Thiết lập Tomcat Server

The screenshot shows the "New Web Application" wizard. On the left, a "Steps" panel lists: 1. Choose Server, 2. Name, 3. Set. To the right, a "Choose Server" dialog is open. It has a "Server:" dropdown containing "Amazon Beanstalk", "Apache Tomcat or TomEE" (which is selected and highlighted in blue), "GlassFish Server", and "Payara Server". Below the dropdown is a "Name:" field with "Apache Tomcat or TomEE" typed into it. At the bottom of the dialog are buttons for "Help", "< Back", "Next >" (highlighted in blue), "Finish", and "Cancel".

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

52

52



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

## ▪ Thiết lập Tomcat Server

New Web Application

Steps

1. Choose Server  
2. Installation and Login Details

**Installation and Login Details**

Specify the Server Location (Catalina Home) and login details

Server Location: /duonghuuthanh/Downloads/apache-tomcat-9.0.30

Use Private Configuration Folder (Catalina Base)

Catalina Base:

Enter the credentials of an existing user in the manager or manager-script role

Username: root

Password:

Create user if it does not exist

Help < Back Next > Finish Cancel

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

53

53



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

## ▪ Đienia thông tin tên project

New Web Application

Steps

1. Choose Project  
2. Name and Location  
3. Settings

**Name and Location**

Project Name: SpringMVCdemo

Project Location: /Users/duonghuuthanh/NetBeansProjects

Project Folder: onghuuthanh/NetBeansProjects/SpringMVCdemo

Artifact Id: SpringMVCdemo

Group Id: com.dht

Version: 1.0-SNAPSHOT

Package: com.dht.springmvcdemo (Optional)

Help < Back Next > Finish Cancel

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

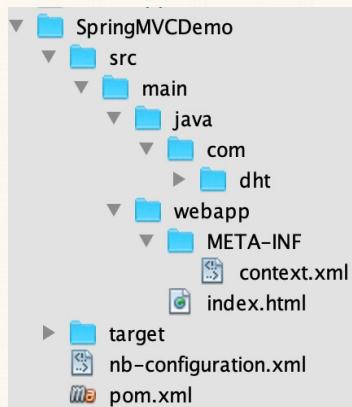
54

54



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Cấu trúc project được tạo



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Thêm các dependencies vào pom.xml

```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>javax</groupId>
        <artifactId>javamee-web-api</artifactId>
        <version>7.0</version>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework</groupId>
        <artifactId>spring-webmvc</artifactId>
        <version>5.2.2.RELEASE</version>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>javax.servlet</groupId>
        <artifactId>jstl</artifactId>
        <version>1.2</version>
    </dependency>
</dependencies>
```



## Chương trình đầu tiên SpringMVC

```
@Configuration  
@EnableWebMvc  
  
@ComponentScan(basePackages = "com.dht.springmvcdemo")  
public class WebApplicationContextConfig implements  
WebMvcConfigurer {  
    @Override  
    public void configureDefaultServletHandling(  
        DefaultServletHandlerConfigurer configurer) {  
        configurer.enable();  
    }  
    @Bean  
    public InternalResourceViewResolver  
        getInternalResourceViewResolver() {  
        InternalResourceViewResolver resolver  
            = new InternalResourceViewResolver();  
        resolver.setViewClass(JstlView.class);  
        resolver.setPrefix("/WEB-INF/jsp/");  
        resolver.setSuffix(".jsp");  
  
        return resolver;  
    }  
}
```

57



## Chương trình đầu tiên SpringMVC

```
public class DispatcherServletInitializer  
    extends AbstractAnnotationConfigDispatcherServletInitializer {  
    @Override  
    protected Class<?>[] getRootConfigClasses() {  
        return null;  
    }  
    @Override  
    protected Class<?>[] getServletConfigClasses() {  
        return new Class[] {  
            WebApplicationContextConfig.class  
        };  
    }  
    @Override  
    protected String[] getServletMappings() {  
        return new String[] {"/*"};  
    }  
}
```



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Tạo thư mục WEB-INF/jsp trong thư mục webapp, trong thư mục jsp tạo tập tin welcome.jsp như sau:

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <title>Welcome Page</title>
    </head>
    <body>
        <h1>${message}</h1>
    </body>
</html>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

59

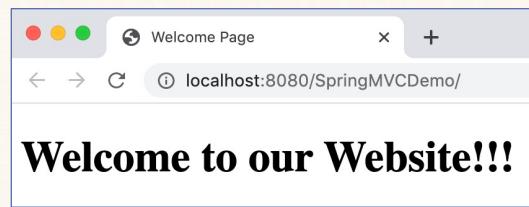
59



# Chương trình đầu tiên SpringMVC

- Controller

```
@Controller
public class HomeController {
    @RequestMapping(value = "/")
    public String index(Model model) {
        model.addAttribute("message",
                          "Welcome to our Website!!!");
        return "welcome";
    }
}
```



Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

60

60



## Controller

- Để định nghĩa controller, ta chỉ cần có các lớp Java kết hợp annotation **@Controller**.
- Các phương thức trong controller thường được gắn annotation **@RequestMapping** chỉ định đường dẫn URL sẽ ánh xạ phương thức đang viết.
- Ta cũng có thể sử dụng @RequestMapping cho lớp controller, khi đó Spring MVC sẽ xét các giá trị của @RequestMapping ở cấp lớp trước khi ánh xạ phần còn lại của URL vào phương thức xử lý.



## Controller

- Mỗi lớp controller được phép chỉ định một **phương thức ánh xạ mặc định** (default mapping method), nó đơn giản là phương thức **không cần chỉ định** đường dẫn URL cho thuộc tính value của @RequestMapping, phương thức này được xem là phương thức ánh xạ mặc định cho lớp controller.



# Controller

## ▪ @PathVariable

- Để lấy giá trị tham số truyền trên đường dẫn URL của request sử dụng annotation @PathVariable.

```
@RequestMapping(value = "/list/{word}")
public String details(ModelMap model,
                      @PathVariable(value = "word") String word) {
    String message = dicts.get(word);
    if (message == null)
        message = "Không có từ này!!!!";
    model.addAttribute("message", message);
    return "dicts-detail";
}
```



# Controller

## ▪ @RequestParam

- Để lấy giá trị các tham số được truyền thông qua các tham số của HTTP GET.

```
@RequestMapping(value = "/search")
public String list(ModelMap model,
                   @RequestParam(value = "word") String word) {
    Map<String, String> res = new HashMap<>();
    String des = dicts.get(word);
    if (des != null)
        res.put(word, des);
    model.addAttribute("words", res);
    return "dicts-list";
}
```



## Controller

- Mặc định @RequestParam bắt buộc phải truyền tham số, ta có thể cho nó thành tùy chọn sử dụng thuộc tính required=false.
  - @RequestParam(required=false, defaultValue="")
- Lấy nhiều request param cùng lúc

```
@GetMapping("/test")
public String test(@RequestParam Map<String, String> allParams) {
    return "Parameters are " + allParams.entrySet();
}
```



## Tag Libraries

- JavaServer Page (JSP) là công nghệ cho phép nhúng mã nguồn Java vào các trang HTML, mã nguồn Java được chèn giữa cặp dấu <% %> hoặc thông qua các thẻ của JSTL (JavaServer Pages Standard Tag Library).
- JSTL là thư viện các thẻ chuẩn được cung cấp bởi Oracle. Để sử dụng thư viện JSTL trong các trang JSP cần chỉ định nó thông qua taglib (taglib directives).



## Tag Libraries

- Taglib khai báo các trang JSP sử dụng tập các thẻ thư viện của JSTL và **chỉ định vị trí** của thư viện bằng thuộc tính **uri**, thuộc tính **prefix** chỉ tiền tố khi sử dụng các thẻ trong thư viện chỉ định.

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



## Tag Libraries

- Spring MVC cũng cung cấp thư viện thẻ riêng giúp cho việc phát triển các view JSP được dễ dàng hơn, để sử dụng các thư viện này ta

```
<%@ taglib prefix="form"
           uri="http://www.springframework.org/tags/form" %>

<%@ taglib prefix="spring"
           uri="http://www.springframework.org/tags" %>
```



# Tag Libraries

## ▪ Ví dụ sử dụng modelAttribute

```
@RequestMapping(value = "/add")
public String addWordView(ModelMap model) {
    Word w = new Word();
    model.addAttribute("word", w);
    return "dicts-add-word";
}

@RequestMapping(value = "/add", method = RequestMethod.POST)
public String addWordProcess(ModelMap model,
        @ModelAttribute(value = "word") Word newWord) {
    if (dicts.get(newWord.getWord()) == null) {
        dicts.put(newWord.getWord(), newWord.getDescription());
        return "redirect:/dicts/list";
    } else {
        model.addAttribute("message", "Từ đã tồn tại!!!");
        return "dicts-add-word";
    }
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

69

69



# Tag Libraries

## ▪ Tập tin jsp

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
       pageEncoding="UTF-8"%>
<%@ taglib prefix="form"
uri="http://www.springframework.org/tags/form" %>
<html>
    <head>
        <meta charset="UTF-8">
        <title>My Dictionary</title>
    </head>
    <body>
        <form:form method="POST" modelAttribute="word">
            <form:input id="wordId" path="word" />
            <form:input id="desId" path="description" />
            <input type="submit" value="Thêm từ" />
        </form:form>
    </body>
</html>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

70

70



## Tag Libraries

- Trong thẻ <form:form> ngoài việc khai báo thuộc tính method là POST, thì một thuộc tính quan trọng khác được khai báo là **modelAttribute** có giá trị là “word”, đây là tên thuộc tính dùng lưu trữ đối tượng Word mới được tạo trong phương thức addWordView() (đối tượng này được gọi là **Backing Bean** trong Spring MVC). Trong các thẻ <form:input> bên trong <form:form> có thuộc tính quan trọng là **path**, giá trị của thuộc tính này là tên trường của đối tượng Backing Bean, nên giá trị được nhập vào form này sẽ được kết buộc vào trường tương ứng trong Bean.



## Tag Libraries

- Trong các phần trước, ta đã sử dụng @ModelAttribute để kết buộc tham số của phương thức trong controller sử dụng trong các Web View.
- Trong minh họa này sử dụng @ModelAttribute cho phương thức trong controller, các phương thức được gắn annotation này sẽ được gọi trước tất cả các phương thức RequestMapping khác, mục đích của ta là thêm các **thuộc tính chung** vào model trước khi gọi các phương thức RequestMapping



## Tag Libraries

```
@Controller
@ControllerAdvice
public class CommonController {
    // ...

    @ModelAttribute
    public void addAttributes(Model model) {
        model.addAttribute("message", "common message");
    }
    // ...
}
```



## Một số thẻ thông dụng

- Một số thẻ thông dụng
  - <c:set>
  - <c:out>
  - <c:if test= var= scope=>

```
<c:set var = "salary"
       scope = "session" value = "${2000*2}"/>

<c:if test = "${salary > 2000}">
    <p>My salary is: <c:out value = "${salary}" /></p>
</c:if>
```



## Một số thẻ thông dụng

- <c:forEach items= var= begin= end=>

```
<c:forEach var="i" begin="1" end="5">
    Item <c:out value = "${i}" /><p>
</c:forEach>
```

- <c:forTokens>

```
<c:forTokens items = "Apple,Banana,Lemon"
            delims = "," var = "fruit">
    <c:out value = "${fruit}" /><p>
</c:forTokens>
```



## Một số thẻ thông dụng

- <c:choose></c:choose>
- <c:when test=></c:when>
- <c:otherwise></c:otherwise>

```
<c:choose>
    <c:when test=></c:when>
    <c:otherwise></c:otherwise>
</c:choose>
```



## Một số thẻ thông dụng

- <c:url value= var=>: tạo URL với query params
- <c:param name= value=>
- <c:import>

```
<c:url value = "/index.jsp" var = "myURL">
    <c:param name = "firstName" value = "Thanh"/>
    <c:param name = "lastName" value = "Duong"/>
</c:url>
<c:import url = "${myURL}" />a
```



## WebDataBinder

- WebDataBinder dùng **lấy dữ liệu từ đối tượng HttpServletRequest**, chuyển nó thành định dạng dữ liệu thích hợp, nạp nó vào đối tượng Backing Bean và kiểm tra dữ liệu (validate).
- Để điều chỉnh cách thức kết buộc dữ liệu (data binding), ta cần khởi động và cấu hình đối tượng WebDataBinder trong controller.
- Annotation **@InitBinder** dùng để chỉ định phương thức khởi động WebDataBinder.



## WebDataBinder

- Trong controller

```
@InitBinder  
public void initBinder(WebDataBinder binder) {  
    binder.setAllowedFields("word", "description");  
}
```

- Phương thức action trong controller

```
@RequestMapping(value = "/add", method = RequestMethod.POST)  
public String addWordProcess(ModelMap model,  
                             @ModelAttribute(value = "word") Word newWord,  
                             BindingResult result) {  
    if (result.getSuppressedFields().length > 0)  
        throw new RuntimeException("disallowed fields!!!!");  
    ...  
}
```



## Properties File

- Trong ví dụ trên các nhãn hiển thị trên trang web đều là hard-code trực tiếp từ trong tập tin .jsp,
- Điều này thiếu linh hoạt khi ta cần chỉnh sửa nội dung hiển thị trang web, cung như khi cần phát triển trang web đa ngôn ngữ.

```
<%@ taglib prefix="spring"  
uri="http://www.springframework.org/tags" %>  
<form:form method="post" modelAttribute="word">  
    <spring:message code="label.word" />  
    <form:input id="wordId" path="word" /> <br />  
    <input type="submit" value="Thêm từ" />  
</table>  
<form:form>
```



## Properties File

- Thẻ `<spring:message>` chỉ định văn bản từ ngoài được điền vào khi chương trình thực thi, để sử dụng thẻ này ta cần thêm thư viện Spring Tag.

```
<%@ taglib prefix="spring"
    uri="http://www.springframework.org/tags" %>
```

- Trong thư mục `src/main/resources` tạo tập tin `messages.properties` có nội dung:

```
label.word=Từ mới (tiếng Anh)
label.description=Nghĩa của từ (tiếng Việt)
```



## Properties File

- Để kết nối thông tin từ tập tin properties và trên JSP view, ta cần cấu hình Bean cho lớp  `ResourceBundleMessageSource` với tên `messageSource`, trong đó thuộc tính `basename` chỉ định giá trị là tên của tập tin property.

```
@Bean
public MessageSource messageSource() {
    ResourceBundleMessageSource resource
        = new ResourceBundleMessageSource();
    resource.setBasename("messages");
    // resource.setBasename("messages1", "messages2");
    return resource;
}
```



## View Resolver

- Redirect là kỹ thuật chuyển người dùng đến một trang khác với trang web đang request.
- Kỹ thuật này thường được sử dụng sau khi submit một web form để hạn chế người dùng submit lại form tương tự khi bấm nút Back hoặc Refresh trên trình duyệt.
- Để sử dụng RedirectView để xử lý chuyển trang trong controller, ta chỉ cần trả về chuỗi URL với phần tiền tố (prefix) chuyển trang, có hai tiền tố được sử dụng để chuyển trang: forward và redirect.



## View Resolver

- Ví dụ

```
@RequestMapping(value = "/hello2")
public String hello2(ModelMap model) {
    return "hello";
}

@RequestMapping(value = "/hello1")
public String hello1(Model model) {
    model.addAttribute("message",
                      "Welcome to our Website!!!!");
    return "forward:/hello2";
}
```



## View Resolver

- **forward:** Spring chuyển request hiện tại đến một phương thức request mapping khác dựa trên đường dẫn sau tiền tố forward, request được chuyển tới vẫn là request gốc ban đầu, nên những giá trị được đặt vào model khi bắt đầu request vẫn còn giá trị.
- **redirect:** Spring sẽ tạo một request mới, nên những giá trị đặt vào model khi bắt đầu request hiện tại sẽ mất đi.



## View Resolver

### ▪ Static Resource

- Tạo thư mục **src/main/webapp/resources/images** và sao chép tập tin ảnh nào đó có tên java.jpg vào thư mục này.
- Ghi đè phương thức **addResourceHandlers()** trong **WebApplicationContextConfig.java** để chỉ định vị trí chứa các tài nguyên.

```
@Override  
public void addResourceHandlers(  
        ResourceHandlerRegistry registry) {  
    registry.addResourceHandler("/css/**")  
        .addResourceLocations("/resources/css/");  
    registry.addResourceHandler("/img/**")  
        .addResourceLocations("/resources/images/");  
}
```



# View Resolver

- Sử dụng static resource trong jsp

```
<%@ taglib prefix="c"
    uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" %>
<%@page contentType="text/html"
    pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <link href="" rel="stylesheet" />
    </head>
    <body>
        
    <groupId>commons-fileupload</groupId>
    <artifactId>commons-fileupload</artifactId>
    <version>1.4</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>commons-io</groupId>
    <artifactId>commons-io</artifactId>
    <version>2.6</version>
</dependency>
```



## View Resolver

- Bổ sung thuộc tính trong pojo

```
private MultipartFile img;
```

- Tập tin jsp

```
<form:form method="POST" modelAttribute="word"
            enctype="multipart/form-data">
    <table>
        ...
        <tr>
            <td><spring:message code="label.image" /></td>
            <td><form:input id="imageId" path="img"
                           type="file" /></td>
        </tr>
        ...
    </table>
</form:form>
```



## View Resolver

```
@RequestMapping(value = "/add", method = RequestMethod.POST)
public String addWordProcess(ModelMap model,
                             @ModelAttribute(value = "word") Word newWord,
                             HttpServletRequest request) {
    ...
    MultipartFile img = newWord.getImg();
    String rootDir = request.getSession()
        .getServletContext().getRealPath("/");
    if (img != null && !img.isEmpty()) {
        try {
            img.transferTo(new File(rootDir + "resources/images/"
                + newWord.getWord() + ".png"));
        } catch (IOException | IllegalStateException ex) {
            System.err.println(ex.getMessage());
        }
    }
    ...
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

91

91



## Hibernate Config

### ▪ Sử dụng dependency

```
<dependency>
    <groupId>org.hibernate</groupId>
    <artifactId>hibernate-core</artifactId>
    <version>5.4.10.Final</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>mysql</groupId>
    <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
    <version>8.0.18</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-orm</artifactId>
    <version>5.2.3.RELEASE</version>
</dependency>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

92

92



## Hibernate Config

- Tạo thư mục resources trong thư mục src/main, trong thư mục này tạo tập tin database.properties có nội dung như sau:

```
hibernate.dialect=org.hibernate.dialect.MySQLDialect  
hibernate.showSql=true  
hibernate.connection.driverClass=com.mysql.cj.jdbc.Driver  
hibernate.connection.url=jdbc:mysql://localhost:3306/saledb  
hibernate.connection.username=root  
hibernate.connection.password=12345678
```

- Trong gói com.dht.config chứa các tập tin cấu hình bằng mã nguồn Java.
- Tạo tập tin HibernateConfig.java.



## Hibernate Config

```
@Configuration  
@PropertySource("classpath:database.properties")  
public class HibernateConfig {  
    @Autowired  
    private Environment env;  
    @Bean  
    public LocalSessionFactoryBean getSessionFactory() {  
        LocalSessionFactoryBean sessionFactory  
            = new LocalSessionFactoryBean();  
        sessionFactory.setPackagesToScan(new String[] {  
            "com.dht.model"  
        });  
        sessionFactory.setDataSource(dataSource());  
        sessionFactory.setHibernateProperties(hibernateProperties());  
        return sessionFactory;  
    }  
    @Bean  
    public DataSource dataSource() {}  
    private Properties hibernateProperties() {}  
}
```



## Hibernate Config

```
@Bean
public DataSource dataSource() {
    DriverManagerDataSource dataSource
        = new DriverManagerDataSource();
    dataSource.setDriverClassName(
        env.getProperty("hibernate.connection.driverClass"));
    dataSource.setUrl(env.getProperty("hibernate.connection.url"));
    dataSource.setUsername(
        env.getProperty("hibernate.connection.username"));
    dataSource.setPassword(
        env.getProperty("hibernate.connection.password"));
    return dataSource;
}
private Properties hibernateProperties() {
    Properties props = new Properties();
    props.put(DIALECT, env.getProperty("hibernate.dialect"));
    props.put(SHOW_SQL, env.getProperty("hibernate.showSql"));
    return props;
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

95

95



## Hibernate Config

- `@Bean dataSource()`: việc tạo kết nối đến cơ sở dữ liệu tồn tại nhiều thời gian, đặc biệt trong môi trường mạng, nên rất cần thiết cho việc tái sử dụng, cũng như chia sẻ sử dụng các kết nối đã mở (connection pool). Việc tạo Bean `dataSource` có nhiệm vụ tối ưu việc sử dụng các kết nối này.
- `@Bean getSessionFactory` sử dụng `LocalSessionFactoryBean` tạo `SessionFactory`.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

96

96



## Hibernate Config

- Quản lý giao tác là kỹ thuật lập trình quan trọng trong phát triển các ứng dụng thương mại để đảm bảo tính **nhất quán** và **toàn vẹn** dữ liệu.
- **HibernateTransactionManager** kết buộc Session từ một SessionFactory vào một thread, cho phép một Session cho mỗi SessionFactory.



## Hibernate Config

- Thêm phương thức trong **HibernateConfig**

```
@Bean
public HibernateTransactionManager transactionManager() {
    HibernateTransactionManager transactionManager
        = new HibernateTransactionManager();
    transactionManager.setSessionFactory(
        getSessionFactory().getObjectType());
    return transactionManager;
}
```

- Tập tin DispatcherServletInitializer.java:

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



## Hibernate Config

- Tập tin WebApplicationContextConfig.java

```
@Configuration  
@EnableWebMvc  
@EnableTransactionManagement  
@ComponentScan(basePackages = "com.dht.controller")  
public class WebApplicationContextConfig  
    implements WebMvcConfigurer {  
  
}
```

- **@EnableTransactionManagement** cho phép khả năng sử dụng quản lý giao tác thông qua annotation của Spring.



## Template with Tiles

- Apache Tiles là một framework mã nguồn mở giúp tái sử dụng tối đa khi xây dựng các front-end template.
- Tiles cho phép lập trình viên định nghĩa các phần con (tiles) để lắp ráp thành một trang web hoàn chỉnh khi ứng dụng thực thi, những phần con này có các tham số với giá trị có thể thay đổi khi chương trình thực thi.

```
<dependency>  
    <groupId>org.apache.tiles</groupId>  
    <artifactId>tiles-extras</artifactId>  
    <version>3.0.8</version>  
</dependency>
```



## Template with Tiles

- Tạo thư mục **WEB-INF/**, trong thư mục này tạo tập tin **tiles.xml** như bên dưới.
- Tập tin tiles.xml là tập tin rất quan trọng trong phát triển ứng dụng dựa trên Apache Tiles.
- Mỗi định nghĩa là thẻ **<definition>**
  - Thuộc tính được chỉ định bằng thẻ **<put-attribute>** bên trong **<definition>**.
  - Giá trị của các thuộc tính này chèn vào template bằng **<tiles:insertAttribute name="">**.
  - Định nghĩa kế thừa một định nghĩa khác thông qua thuộc tính **extends** trong thẻ **<definition>**



## Template with Tiles

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE tiles-definitions PUBLIC "-//Apache
Software Foundation//DTD Tiles Configuration 3.0//EN"
"http://tiles.apache.org/dtds/tiles-config_3_0.dtd">
<tiles-definitions>
    <definition name="baseLayout"
        template="/WEB-INF/layout/base.jsp">
        <put-attribute name="title" value="" />
        <put-attribute name="header"
            value="/WEB-INF/layout/header.jsp" />
        <put-attribute name="content" value="" />
        <put-attribute name="footer"
            value="/WEB-INF/layout/footer.jsp" />
    </definition>
    <definition name="index" extends="baseLayout">
        <put-attribute name="title" value="Trang chủ" />
        <put-attribute name="content"
            value="/WEB-INF/welcome.jsp" />
    </definition>
</tiles-definitions>
```



## Template with Tiles

### ▪ header.jsp

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<nav class="navbar navbar-expand-sm bg-dark navbar-dark">
    <ul class="navbar-nav">
        <li class="nav-item active">
            <a class="nav-link" href="#">Trang chủ</a>
        </li>
        <li class="nav-item">
            <a class="nav-link" href="#">Danh mục</a>
        </li>
    </ul>
</nav>
```



## Template with Tiles

### ▪ footer.jsp

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<section>
    <div class="jumbotron">
        <h1>Apache Tiles</h1>
        <p>SpringMVC DemoApp...</p>
    </div>
</section>
```

### ▪ index.jsp

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>

<h1 class="text-center text-danger">TRANG CHỦ</h1>
```



# Template with Tiles

## ▪ base.jsp

```
<%@ taglib prefix="tiles"
           uri="http://tiles.apache.org/tags-tiles" %>
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <link rel="stylesheet" href="bootstrap.min.css" />
        <title><tiles:insertAttribute name="title" /></title>
    </head>
    <body>
        <tiles:insertAttribute name="header" />
        <tiles:insertAttribute name="content" />
        <tiles:insertAttribute name="footer" />
    </body>
</html>
```



# Template with Tiles

```
@Configuration
public class TilesConfig {
    @Bean
    public UrlBasedViewResolver viewResolver() {
        UrlBasedViewResolver viewResolver
            = new UrlBasedViewResolver();
        viewResolver.setViewClass(TilesView.class);
        viewResolver.setOrder(-2);
        return viewResolver;
    }

    @Bean
    public TilesConfigurer tilesConfigurer() {
        TilesConfigurer configurer = new TilesConfigurer();
        configurer.setDefinitions("/WEB-INF/tiles.xml");
        configurer.setCheckRefresh(true);
        return configurer;
    }
}
```



# Template with Tiles

- Chỉ định thông tin beans

```
@Override  
protected Class<?>[] getRootConfigClasses() {  
    return new Class[] {  
        ..., TilesConfig.class  
    };  
}
```

- Trong controller

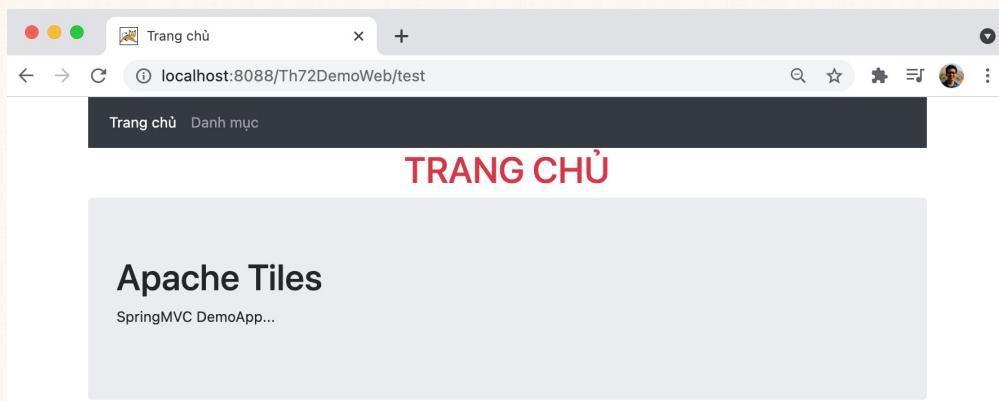
```
@Controller  
public class HomeController {  
    @RequestMapping("/test")  
    public String test(Model model) {  
        return "index";  
    }  
}
```



# Template with Tiles

- Truy cập

- <http://localhost:8088/WebAppName/test>





## Bean Validation

- Java Bean Validation cho phép mô tả các ràng buộc trên các đối tượng thông qua các annotation.
- Ta sử dụng Hibernate Validator để kiểm tra một số dữ liệu đầu vào của chức năng thêm mới sản phẩm.
- Dependency hibernate-validator

```
<dependency>
    <groupId>org.hibernate.validator</groupId>
    <artifactId>hibernate-validator</artifactId>
    <version>6.1.1.Final</version>
</dependency>
```



## Bean Validation

- Trong tập tin pojo (persistent class) thiết lập các ràng buộc thông qua annotation.

```
@Entity
@Table(name = "product")
public class Product implements Serializable {
    @Size(min=10, max=50,
          message="{product.name.sizeMsg}")
    private String name;
    @NotNull(message="{product.price.notNullMsg}")
    @Min(value=100000, message="{product.price.minMsg}")
    @Max(value=1000000000, message="{product.price.maxMsg}")
    private BigDecimal price;
    @ManyToOne
    @JoinColumn(name="category_id")
    @NotNull(message="{product.category.notNullMsg}")
    private Category category;
}
```



## Bean Validation

- Gói `javax.validation.constraints` chứa annotation dùng để thiết lập kiểm tra dữ liệu như `@Size`, `@Max`, `@Min`, `@NotNull`.
- Thuộc tính `message` của mỗi annotation chỉ định nội dung lỗi sẽ được hiển thị khi dữ liệu vi phạm ràng buộc chỉ định và các nội dung này được cấu hình lấy từ `messages.properties`.

```
product.price.notNullMsg=Phải có giá sản phẩm  
product.price.minMsg=Giá sản phẩm tối thiểu 100.000 VNĐ  
product.price.maxMsg=Giá sản phẩm tối đa 1 tỷ VNĐ  
product.name.sizeMsg=Tên sản phẩm tối thiểu 10 và tối đa 50 ký tự  
product.category.notNullMsg=Phải chọn danh mục cho sản phẩm  
product.image.notNullMsg=Phải có ảnh đại diện sản phẩm
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

111

111



## Bean Validation

- Chính sửa controller tương ứng

```
import javax.validation.Valid;  
...  
@PostMapping(value = "/products/add")  
public String addProductProcess(Model model,  
        @ModelAttribute(value = "product") @Valid Product product,  
        BindingResult result, HttpServletRequest request) {  
    if(result.hasErrors()) {  
        ...  
        return "add-product";  
    }  
    ...  
    return "redirect:/";  
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

112

112



## Bean Validation

- Hiển thị thông tin lỗi tại view

```
<%@ page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<%@ taglib prefix="form"
uri="http://www.springframework.org/tags/form" %>

<form:form action="${action}" modelAttribute="product"
method="post" enctype="multipart/form-data" >
    <form:errors path="*" element="div" />
    ...
    <div class="form-group">
        <form:input id="priceId" path="price" />
        <form:errors path="price" cssClass="text-danger" />
    </div>
    <div class="form-group">
        <form:button class="pull-right">Submit</form:button>
    </div>
</form:form>
```



## Bean Validation

- Các thẻ **<form:errors>**, trong đó thuộc tính **path** chỉ định tên thuộc tính của đối tượng model khi dữ liệu cung cấp cho nó vi phạm ràng buộc.
- Để dòng **<form:errors>** đầu tiên thuộc tính **path** có giá trị là \* chỉ định hiển thị lỗi tất cả các trường nếu có.



# Bean Validation

- Thiết lập cấu hình cho phép kiểm tra dữ liệu, bổ sung cấu hình LocalValidatorFactoryBean

```
@Bean(name = "validator")
public LocalValidatorFactoryBean validator() {
    LocalValidatorFactoryBean bean
        = new LocalValidatorFactoryBean();
    bean.setValidationMessageSource(messageSource());
    return bean;
}
@Override
public Validator getValidator() {
    return validator();
}
@Override
public void addFormatters(FormatterRegistry registry) {
    registry.addFormatter(new CategoryFormatter());
}
```



# Bean Validation

- Lớp CategoryFormatter

```
public class CategoryFormatter implements Formatter<Category> {
    @Override
    public String print(Category obj, Locale locale) {
        return String.valueOf(obj.getId());
    }
    @Override
    public Category parse(String text, Locale locale)
        throws ParseException {
        Category c = new Category();
        c.setId(Integer.parseInt(text));

        return c;
    }
}
```

The screenshot shows a Java web application window titled "Thêm sản phẩm". The main title of the page is "THÊM SẢN PHẨM". A pink callout box highlights validation errors for product name, price, manufacturer, and description fields. The errors are: "Tên sản phẩm tối thiểu 10 và tối đa 50 ký tự", "Phải có giá sản phẩm", and "Nhà sản xuất tối đa 50 ký tự". Below the errors, there are input fields for product name, price, manufacturer, and description, each with its own validation message. At the bottom right is a blue button labeled "THÊM SẢN PHẨM".

117

A presentation slide titled "Bean Validation" in large red font. The title is preceded by a Java logo featuring a coffee cup and steam. Below the title is a bullet point "▪ Tự tạo một bean validation". The slide contains Java code for creating a custom constraint annotation. The code uses annotations like @Target, @Retention, and @Constraint with validatedBy set to ProductNameValidator.class. It defines a ProductName interface with methods for message, groups, and payload.

```
@Target({METHOD, FIELD})
@Retention(RUNTIME)
@Constraint(validatedBy = ProductNameValidator.class)
@Documented
public @interface ProductName {
    String message() default "";
    Class<?>[] groups() default {};
    public abstract Class<? extends Payload>[] payload() default {}
}
```



# Bean Validation

```
public class ProductNameValidator
    implements ConstraintValidator<ProductName, String> {
    @Override
    public void initialize(ProductName constraintAnnotation) {
    }
    @Override
    public boolean isValid(String value,
                          ConstraintValidatorContext context) {
        try {
            return productService.checkProductName(value);
        } catch (NoResultException ex) {
            return false;
        }
    }
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

119

119



# Bean Validation

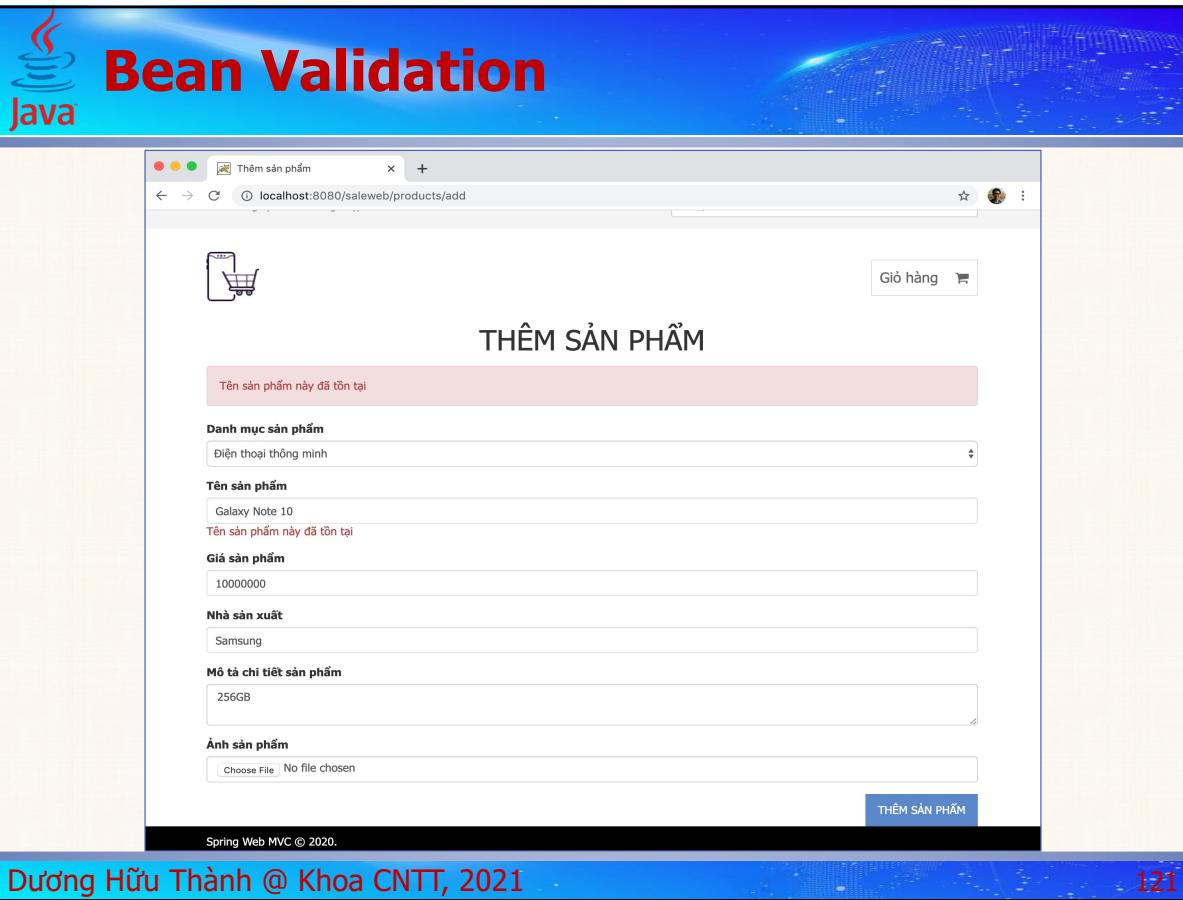
- Gắn bean validation vừa tạo vào persistence class.

```
@Entity
@Table(name = "product")
public class Product implements Serializable {
    // ...
    @Column(name = "name")
    @Size(min=10, max=50, message="{product.name.error.sizeMsg}")
    @ProductName(message="{product.name.error.productNameMsg}")
    private String name;
    //
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

120

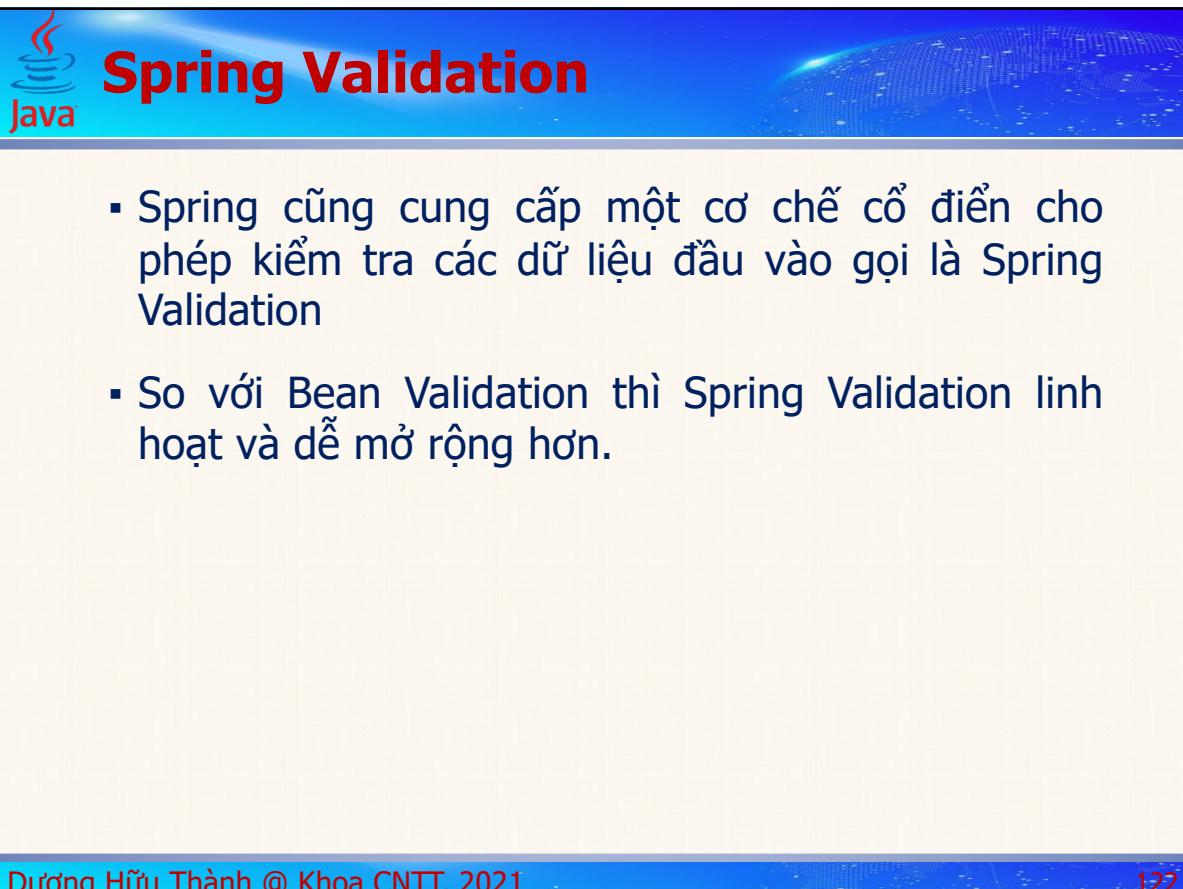
120



The screenshot shows a Java web application titled "Bean Validation". The main page has a blue header with the Java logo and the title. Below it is a sub-header "Thêm sản phẩm" with the URL "localhost:8080/saleweb/products/add". The main content area is titled "THÊM SẢN PHẨM". It contains several input fields: "Danh mục sản phẩm" (dropdown menu showing "Điện thoại thông minh"), "Tên sản phẩm" (text input showing "Galaxy Note 10"), "Giá sản phẩm" (text input showing "10000000"), "Nhà sản xuất" (text input showing "Samsung"), "Mô tả chi tiết sản phẩm" (text input showing "256GB"), and "Ảnh sản phẩm" (file input showing "Choose File No file chosen"). A red error message "Tên sản phẩm này đã tồn tại" is displayed above the product name field. At the bottom right is a blue "THÊM SẢN PHẨM" button.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

121



The slide has a blue header with the Java logo and the title "Spring Validation". The main content area contains two bullet points:

- Spring cũng cung cấp một cơ chế cổ điển cho phép kiểm tra các dữ liệu đầu vào gọi là Spring Validation
- So với Bean Validation thì Spring Validation linh hoạt và dễ mở rộng hơn.

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

122



# Spring Validation

- Trong gói com.dht.validator tạo lớp PriceValidator, lớp này phải hiện thực giao diện Validator, giao diện này có hai phương thức quan trọng là supports() và validate().
  - **supports()** cho biết validator có được phép kiểm tra lớp chỉ định không.
  - **validate()** là phương thức được gọi để kiểm tra dữ liệu của đối tượng lớp.



# Spring Validation

- Tạo lớp Validator

```
@Component
public class PriceValidator implements Validator {
    @Override
    public boolean supports(Class<?> clazz) {
        return Product.class.isAssignableFrom(clazz);
    }
    @Override
    public void validate(Object target, Errors errors) {
        Product product = (Product) target;

        if (product.getPrice().compareTo(new BigDecimal(5000000)) < 0)
            errors.rejectValue("price",
                "product.price.priceValidatorMsg");
    }
}
```



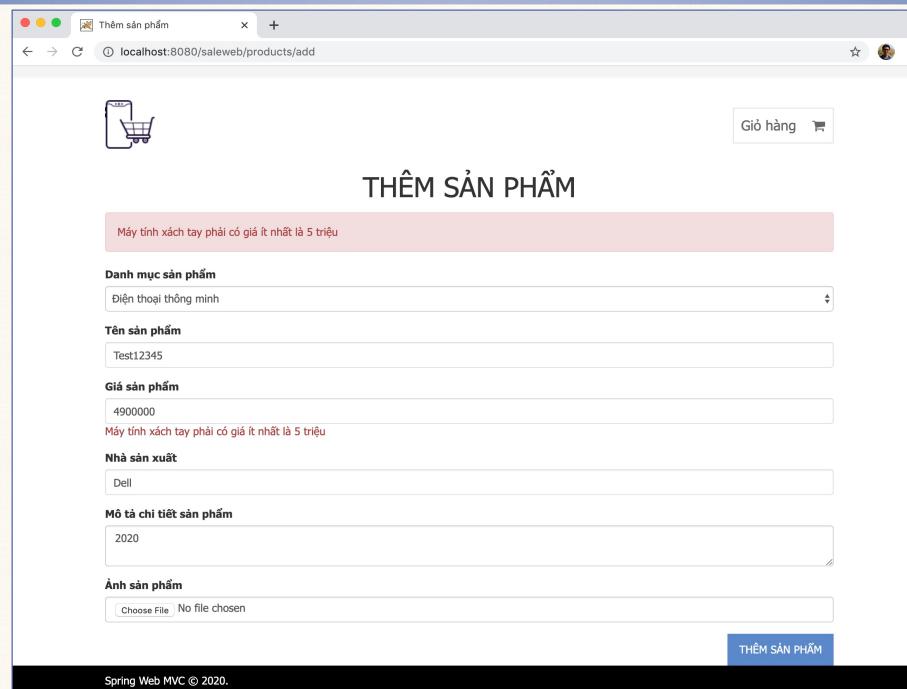
# Spring Validation

## ▪ Validate trong controller

```
@Controller  
public class ProductController {  
    @Autowired  
    private CategoryService categoryService;  
    @Autowired  
    private ProductService productService;  
    @Autowired  
    private PriceValidator priceValidator;  
  
    @InitBinder  
    public void initBinder(WebDataBinder binder) {  
        binder.setValidator(priceValidator);  
    }  
    // ...  
}
```



# Spring Validation



The screenshot shows a web browser window with the title "Thêm sản phẩm". The URL is "localhost:8080/saleweb/products/add". The page displays a form titled "THÊM SẢN PHẨM". The "Giá sản phẩm" field contains the value "4900000" and has a red validation error message: "Máy tính xách tay phải có giá ít nhất là 5 triệu". Other fields include "Danh mục sản phẩm" (selected: Điện thoại thông minh), "Tên sản phẩm" (Test12345), "Nhà sản xuất" (Dell), "Mô tả chi tiết sản phẩm" (2020), and "Ảnh sản phẩm" (Choose File: No file chosen). A "Giỏ hàng" button is visible in the top right corner.



# Spring Validation

- Vì ta đã sử dụng Spring Validator để kiểm tra dữ liệu, nên những validator đã thiết lập trước đó dựa trên Bean Validator sẽ không còn tác dụng, Spring MVC sẽ bỏ qua các annotation như @Min, @Max, @Size.
- Để có thể kết hợp Spring Validation và Bean Validation ta có thể tạo lớp WebAppValidator.

```
@Component
public class WebAppValidator implements Validator {
    @Autowired
    private javax.validation.Validator beanValidator;
    private Set<Validator> springValidators = new HashSet<>();
    @Override
    public boolean supports(Class<?> clazz) {
        return Product.class.isAssignableFrom(clazz);
    }
    @Override
    public void validate(Object target, Errors errors) {
        Set<ConstraintViolation<Object>> constraintViolations
            = beanValidator.validate(target);
        for (ConstraintViolation<Object> obj: constraintViolations)
            errors.rejectValue(obj.getPropertyPath().toString(),
                obj.getMessageTemplate(), obj.getMessage());
        for (Validator obj: springValidators)
            obj.validate(target, errors);
    }
    public void setSpringValidators(
        Set<Validator> springValidators) {
        this.springValidators = springValidators;
    }
}
```



# Spring Validation

- Trong lớp WebApplicationContextConfig tạo một Beans cho WebAppValidator như sau:

```
@Bean  
public WebAppValidator productValidator() {  
    Set<Validator> springValidators = new HashSet<>();  
    springValidators.add(new PriceValidator());  
  
    WebAppValidator validator = new WebAppValidator();  
    validator.setSpringValidators(springValidators);  
  
    return validator;  
}
```



# Spring Validation

- Trong controller thay thuộc tính priceValidator bằng productValidator:

```
@Controller  
public class ProductController {  
    @Autowired  
    private CategoryService categoryService;  
    @Autowired  
    private ProductService productService;  
    @Autowired  
    private WebAppValidator productValidator;  
  
    @InitBinder  
    public void initBinder(WebDataBinder binder) {  
        binder.setValidator(productValidator);  
    }  
    // ...  
}
```



## Spring Validation

- Vì ta đã sử dụng Spring Validator để kiểm tra dữ liệu, nên những validator đã thiết lập trước đó dựa trên Bean Validator sẽ không còn tác dụng, Spring MVC sẽ bỏ qua các annotation như @Min, @Max, @Size. Để có thể kết hợp Spring Validation và Bean Validation ta có thể làm như sau:



## Spring Security

- Spring Security quan tâm đến các đối tượng HttpServletRequest và HttpServletResponse, một request có thể thực hiện thông qua trình duyệt Web, Web Service, HTTP client hoặc thực hiện bằng Ajax.
- Spring Security cung cấp các **Servlet Filter** xây dựng sẵn và chỉ cần cấu hình các filter thích hợp cho ứng dụng Web để **kiểm tra** các **HTTP request** trước khi thực hiện công việc nào đó



## ▪ Các dependencies

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.security</groupId>
    <artifactId>spring-security-web</artifactId>
    <version>5.2.1.RELEASE</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework.security</groupId>
    <artifactId>spring-security-config</artifactId>
    <version>5.2.1.RELEASE</version>
</dependency>
```

```
@Entity
@Table(name = "user")
public class User implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 3L;
    public static final String USER = "ROLE_USER";
    public static final String ADMIN = "ROLE_ADMIN";
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private int id;
    ...
    @Pattern(regexp = "^[A-Za-z0-9+_.-]+@[.]+",
              message = "{user.email.error.invalidMsg}")
    private String email;
    @Pattern(regexp = "\\\d{10}",
              message = "{user.phone.error.invalidMsg}")
    @Column(name = "user_role")
    private String userRole;
    @Size(min = 1, max = 45, message = "{user.username.sizeMsg}")
    private String username;
    @NotEmpty(message = "{user.password.sizeMsg}")
    private String password;
    @Transient
    private String confirmPassword;
    // Các phương thức getter/setter
}
```



# Spring Security

## ▪ Tạo PassValidator

### @Component

```
public class PassValidator implements Validator {  
    @Override  
    public boolean supports(Class<?> clazz) {  
        return User.class.isAssignableFrom(clazz);  
    }  
    @Override  
    public void validate(Object target, Errors errors) {  
        User u = (User) target;  
        if (!u.getPassword().trim()  
            .equals(u.getConfirmPassword().trim()))  
            errors.rejectValue("password",  
                "user.password.error.notMatchMsg");  
    }  
}
```



# Spring Security

## ▪ Sửa phương thức trong supports() lớp com.dht.validator.WebAppValidator như sau:

```
@Override  
public boolean supports(Class<?> clazz) {  
    return Product.class.isAssignableFrom(clazz) ||  
        User.class.isAssignableFrom(clazz);  
}
```



# Spring Security

- Thêm Bean userValidator

```
@Bean  
public WebAppValidator userValidator() {  
    Set<Validator> springValidators = new HashSet<>();  
    springValidators.add(new PassValidator());  
  
    WebAppValidator validator = new WebAppValidator();  
    validator.setSpringValidators(springValidators);  
  
    return validator;  
}
```



# Spring Security

- com.dht.repository.UserRepository

```
public interface UserRepository {  
    void addUser(User user);  
    List<User> getUsers(String username);  
}
```

- com.dht.repository.impl.UserRepositoryImpl

```
@Repository  
public class UserRepositoryImpl implements UserRepository {  
    @Autowired  
    private SessionFactory sessionFactory;  
    @Override  
    public void addUser(User user) {  
        sessionFactory.getCurrentSession().save(user);  
    }  
    @Override  
    public List<User> getUsers(String username) {  
        ...  
    }
```



# Spring Security

- con.dht.service.UserService

```
import org.springframework.security.core
       .userdetails.UserDetailsService;

public interface UserService extends UserDetailsService {
    void addUser(User user);
    User getUserByUsername(String username);
}
```

- con.dht.service.impl.UserServiceImpl



# Spring Security

```
@Service("userDetailsService")
public class UserServiceImpl implements UserService {
    @Autowired
    private UserRepository userRepository;
    @Autowired
    private BCryptPasswordEncoder bCryptPasswordEncoder;

    @Override
    @Transactional
    public void addUser(User user) {
        user.setPassword(
            bCryptPasswordEncoder.encode(user.getPassword()));
        userRepository.addUser(user);
    }
    @Override
    @Transactional(readOnly = true)
    public User getUserByUsername(String username) {
        return userRepository.getUsers(username).get(0);
    }
    ...
}
```



# Spring Security

```
service("userDetailsService")
public class UserServiceImpl implements UserService {
    ...
    @Override
    @Transactional(readOnly = true)
    public UserDetails loadUserByUsername(String username)
        throws UsernameNotFoundException {
        List<User> users = userRepository.getUsers(username);
        if (users.isEmpty())
            throw new UsernameNotFoundException("Không tồn tại!");
        User u = users.get(0);
        Set<GrantedAuthority> authorities = new HashSet<>();
        authorities.add(new SimpleGrantedAuthority(u.getUserRole()));

        return new org.springframework.security.core.userdetails.User(
            u.getUsername(), u.getPassword(), authorities);
    }
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

141

141



```
@Controller
public class LoginController {
    @Autowired private UserService userService;
    @Autowired private WebAppValidator userValidator;
    @InitBinder
    public void initBinder(WebDataBinder binder) {
        binder.setValidator(userValidator);
    }
    @GetMapping(value = "/register")
    public String registerView(Model model) {
        model.addAttribute("user", new User());
        return "register";
    }
    @PostMapping(value = "/register")
    public String registerProcess(
        @ModelAttribute(name = "user") @Valid User user,
        BindingResult result) {
        if (result.hasErrors())
            return "register";
        userService.addUser(user);
        return "redirect:/login";
    }
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

142

142



# Spring Security

```
@EnableWebSecurity
@EnableTransactionManagement
@ComponentScan(basePackages = "...")
public class SpringSecurityConfig
    extends WebSecurityConfigurerAdapter {
    @Autowired
    private UserDetailsService userDetailsService;
    @Bean
    public BCryptPasswordEncoder passwordEncoder() {
        return new BCryptPasswordEncoder();
    }
    @Override
    protected void configure(AuthenticationManagerBuilder auth)
        throws Exception {
        auth.userDetailsService(userDetailsService)
            .passwordEncoder(passwordEncoder());
    }
    ...
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

143

143



# Spring Security

```
public class SpringSecurityConfig
    extends WebSecurityConfigurerAdapter {
    ...
    protected void configure(HttpSecurity http)
        throws Exception {
        http.formLogin().loginPage("/login")
            .usernameParameter("username")
            .passwordParameter("password");
        http.formLogin().defaultSuccessUrl("/")
            .failureUrl("/login?error");
        http.logout().logoutSuccessUrl("/login");
        http.exceptionHandling()
            .accessDeniedPage("/login?accessDenied");
        http.authorizeRequests().antMatchers("/*").permitAll()
            .antMatchers("/**/add")
            .access("hasRole('ROLE_ADMIN')");
        .antMatchers("/**/pay")
            .access("hasAnyRole('ROLE_USER', 'ROLE_ADMIN')");
        http.csrf().disable();
    }
}
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

144

144



# Spring Security

## ▪ SecurityWebApplicationInitializer.java

```
import org.springframework.security.web.context  
        .AbstractSecurityWebApplicationInitializer;  
  
public class SecurityWebApplicationInitializer  
    extends AbstractSecurityWebApplicationInitializer {  
  
}
```



# Spring Security

## ▪ Trang login.jsp

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>  
<%@ taglib prefix="spring"  
        uri="http://www.springframework.org/tags"%>  
<%@ taglib prefix="c"  
        uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" %>  
  
<div class="alert alert-danger">  
    <c:if test="${param.error != null}">  
        <spring:message code="user.login.error1" />  
    </c:if>  
    <c:if test="${param.accessDenied != null}">  
        <spring:message code="user.login.error2" />  
    </c:if>  
</div>  
...
```



## Spring Security

```

<spring:url value="/login" var="action" />
<form action="${action}" method="post" >
    <div class="form-group">
        <label for="usernameId">
            <spring:message code="user.username" />
        </label>
        <input name="username" id="usernameId"
               class="form-control" />
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="passwordId">
            <spring:message code="user.password" />
        </label>
        <input id="passwordId" name="password"
               class="form-control" type="password" />
    </div>
    <div class="form-group">
        <input type="submit"
               value=<spring:message code="user.login" />>/>
    </div>
</form>

```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

147

147



## Spring Security

```

<ul>
    <c:choose>
        <c:when test="${pageContext.request.userPrincipal.name == null}>
            <li>
                <a href=<c:url value="/register" />>Register</a>
            </li>
            <li>
                <a href=<c:url value="/login" />>Login</a>
            </li>
        </c:when>
        <c:when test="${pageContext.request.userPrincipal.name != null}>
            <li>
                <a href="#">${pageContext.request.userPrincipal.name}</a>
            </li>
            <li>
                <a href=<c:url value="/logout" />>Logout</a>
            </li>
        </c:when>
    </c:choose>
</ul>

```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

148

148



## Tạo Rest API

- REST (REpresentational State Transfer) được đề xuất vào năm 2000 bởi Roy Fielding, nó có ảnh hưởng quan trọng trong phát triển các ứng dụng Web hiện đại.
- RESTful Web Service là giải pháp thông dụng nhất để xây dựng Web Service trong các ứng dụng Web.



## Tạo Rest API

- Mọi thứ trong REST được xem là một tài nguyên được xác định bởi URI, URI được sử dụng kết nối client và server để trao đổi tài nguyên theo định dạng HTML, JSON, XML, ... để có thể trao đổi dữ liệu, REST dựa trên các phương thức của giao thức HTTP như GET, POST, PUT và DELETE.
- Thông thường, các ứng dụng Web Services dựa trên REST sẽ trả về dữ liệu theo hai định dạng chính là JSON hoặc XML.



# Tạo Rest API

```
@RestController
public class ApiProductController {
    @Autowired
    private ProductService productService;

    @GetMapping("/api/product")
    public ResponseEntity<List<Product>> getProducts() {
        return new ResponseEntity<>(
            this.productService.getProducts(),
            HttpStatus.OK);
    }
}
```

```
<dependency>
    <groupId>com.fasterxml.jackson.core</groupId>
    <artifactId>jackson-databind</artifactId>
    <version>2.12.2</version>
</dependency>
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

151

151



# Tạo Rest API

The screenshot shows the Postman application interface. In the top bar, there is a URL field containing "GET http://localhost:8088/Th72Demo...". Below it, the status bar shows "No Environment". The main area is titled "Untitled Request". Under the "Params" tab, there is a "Query Params" section with one entry: "id": 1. Under the "Body" tab, the response is displayed in "Pretty" format as a JSON array:

```
1 [
2   {
3     "id": 1,
4     "name": "iPhone 7 Plus",
5     "description": "32GB",
6     "price": 1100000,
7     "active": true,
8     "image": "/images/uploads/iphone-7-plus.png",
9     "category": {
10       "id": 1,
11       "name": "Điện thoại thông minh"
12     }
13   },
14   {
15     "id": 2,
```

Dương Hữu Thành @ Khoa CNTT, 2021

152

152



## Tạo Rest API

```
@RestController  
public class ApiProductController {  
    @Autowired  
    private ProductService productService;  
  
    @PostMapping("/{productId}")  
    @ResponseStatus(value = HttpStatus.CREATED)  
    public void addOrUpdate(HttpServletRequest session,  
        @PathVariable(value = "productId") int productId) {  
        Product product  
        = this.productService.getProductById(productId);  
        this.productService.addOrUpdateProduct(product);  
    }  
}
```



## SpringMVC + Hibermate

- **Domain layer** chứa các domain model đại diện cho các loại lưu trữ dữ liệu dựa trên các yêu cầu logic nghiệp vụ.
- Ví dụ tạo gói com.dht.model, trong gói này lần lượt tạo các lớp Category.java.

```
@Entity  
@Table(name="category")  
public class Category implements Serializable {  
    @Id  
    @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)  
    private int id;  
    private String name;  
}
```



## SpringMVC + Hibermate

- Việc xử lý truy vấn dữ liệu được tách thành một tầng riêng giúp việc tái sử dụng logic xử lý tương tác dữ liệu hiệu quả hơn ở các controller và các tầng khác. Các công việc này được thực hiện ở tầng Persistence Layer.
- Đối tượng repository có nhiệm vụ thực hiện các thao tác CRUD trên các đối tượng domain. @Repository là chỉ định lớp Repository.



## SpringMVC + Hibermate

- Persistence layer chứa các đối tượng repository để truy cập vào các đối tượng domain, đối tượng repository gửi các câu truy vấn tới data source của dữ liệu, ánh xạ (map) dữ liệu từ data source đến đối tượng domain, và cuối cùng nó lưu trữ bền vững (persist) sự thay đổi của đối tượng domain xuống data source.



# SpringMVC + Hibermate

- Tạo com.dht.repository

```
public interface CategoryRepository {  
    List<Category> getCategories();  
}
```



# SpringMVC + Hibermate

- com.dht.repository.impl

```
@Repository  
public class CategoryRepositoryImpl  
    implements CategoryRepository {  
    @Autowired  
    private LocalSessionFactoryBean sessionFactory;  
    @Override  
    @Transactional  
    public List<Category> getCategories() {  
        Session session = this.sessionFactory  
            .getObject()  
            .getCurrentSession();  
        Query q = session.createQuery("FROM Category");  
  
        return q.getResultList();  
    }  
}
```



# SpringMVC + Hibermate

- Service Layer chứa các xử lý nghiệp vụ phức tạp tương tác với cơ sở dữ liệu, bao gồm nhiều thao tác CRUD, thực hiện trên nhiều đối tượng repository.
- Tạo com.dht.service

```
public interface CategoryService {  
    List<Category> getCategories();  
}
```



# SpringMVC + Hibermate

- Tạo com.dht.service.impl

```
@Service  
public class CategoryServiceImpl implements CategoryService {  
    @Autowired  
    private CategoryRepository categoryRepository;  
  
    @Override  
    public List<Category> getCategories() {  
        return this.categoryRepository.getCategories();  
    }  
}
```



- Sử dụng trong controller

```
@Controller  
public class HomeController {  
    @Autowired  
    private CategoryService categoryService;  
  
    @RequestMapping("/test")  
    public String test(Model model) {  
        model.addAttribute("categories",  
                          this.categoryService  
                          .getCategories());  
  
        return "index";  
    }  
}
```

# Q&A