# Spring Framework

# ▶ Spring Framework

자바 플랫폼을 위한 오픈 소스 애플리케이션 프레임워크로
간단하게 스프링(Spring)이라고도 부름
동적인 웹 사이트를 개발하기 위한 여러 가지 서비스를 제공하고 있으며
대한민국 공공기간의 웹 서비스 개발 시 사용을 권장하고 있는
전자정부 프레임워크의 기반 기술로 쓰임

* Spring 공식 사이트 : https://spring.io/

# ▶ Spring Framework

## ✓ 특징

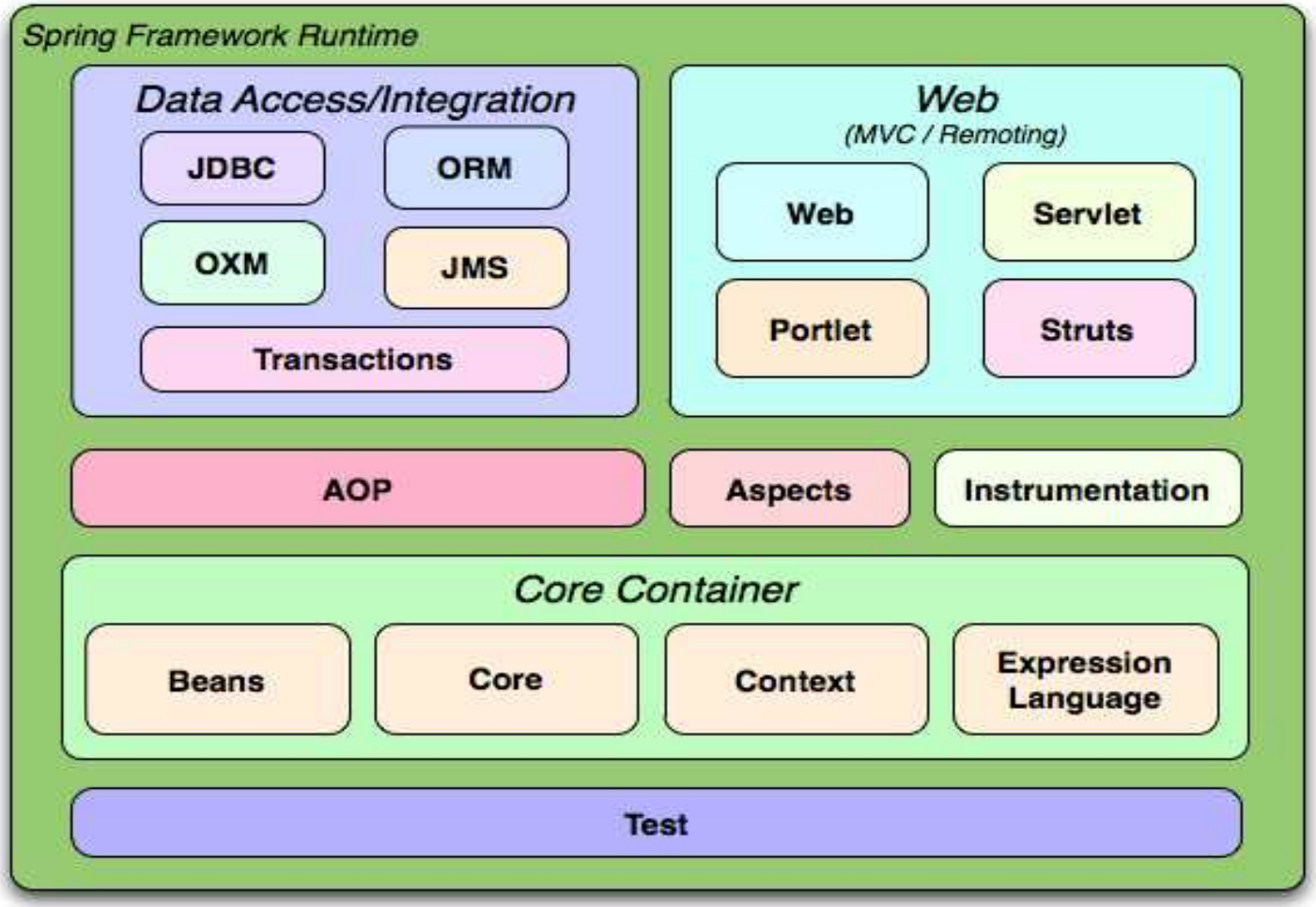
| | |
|---|---|
| **DI**<br>**(Dependency Injection)**<br>**의존성 주입** | 설정 파일이나 어노테이션을 통해 객체 간의 의존 관계를 설정하여 개발자가 직접 의존하는 객체를 생성할 필요 없음 |
| **Spring AOP**<br>**(Aspect Oriented Programming)**<br>**관점 지향 프로그래밍** | 트랜잭션, 로깅, 보안 등 여러 모듈, 여러 계층에서 공통으로 필요로 하는 기능의 경우 해당 기능들을 분리하여 관리 |
| **POJO**<br>**(Plain Old Java Object)** | 일반적인 J2EE 프레임워크에 비해 특정 라이브러리를 사용할 필요가 없어 개발이 쉬우며 기존 라이브러리의 지원 용이 |
| **IoC**<br>**(Inversion of Control)**<br>**제어 반전** | 컨트롤의 제어권이 개발자가 아니라 프레임워크에 있다는 뜻으로 객체의 생성부터 모든 생명주기의 관리까지 프레임워크가 주도<br>객체를 생성하고 직접 호출하는 프로그램이 아니라 만들어둔 자원을 호출하여 사용 |

# ▶ Spring Framework

## ✓ 특징

| | |
|---|---|
| **Spring JDBC** | MyBatis나 Hibernate 등의 데이터베이스를 처리하는 영속성 프레임워크와 연결할 수 있는 인터페이스 제공 |
| **Spring MVC** | MVC 디자인 패턴을 통해 웹 애플리케이션의 Model, View, Controller 사이의 의존 관계를 DI 컨테이너에서 개발자가 아닌 서버가 객체들을 관리하는 웹 애플리케이션 구축 |
| **PSA**<br>**(Portable Service Abstraction)** | 스프링을 다른 여러 모듈을 사용함에 있어<br>별도의 추상화 레이어 제공<br>예를 들어 JPA를 사용할 때 Spring JPA를 사용하여<br>추상화하므로 실제 구현에 있어 Hibernate를 사용하든<br>EclipseLink를 사용하든 개발자는 모듈의 의존 없이<br>프로그램에 집중할 수 있음 |

# ▶ Spring의 구성 모듈



# ▶ Spring의 구성 모듈

## ✓ Data 접근 계층

JDBC나 데이터베이스에 연결하는 모듈로 Data 트랜잭션에 해당하는 기능을 담당하여 영속성 프레임워크의 연결 담당

## ✓ MVC 계층(MVC / Remoting)

Spring Framework에서 Servlet, Struts 등 웹 구현 기술과의 연결점을 Spring MVC 구성으로 지원하기 위해 제공되는 모듈 계층
또한 스프링의 리모팅 기술로 RMI, Hessian, Burlap, JAX-WS, Http 호출자 그리고 REST API 모듈 제공

# ▶ Spring의 구성 모듈

## ✓ AOP 계층

Spring에서 각 흐름 간 공통된 코드를 한 쪽으로 빼내어 필요한 시점에
해당 코드를 첨부하게 하기 위해 지원하는 계층
별도의 proxy를 두어 동작, 이를 통해 객체 간의 결합도를 낮출 수 있음

## ✓ Core Container

Spring의 핵심 부분이라고 할 수 있으며 모든 스프링 관련 모듈은
이 Core Container 기반으로 구축
Spring의 근간이 되는 IoC(또는 DI) 기능을 지원하는 영역 담당
BeanFactory를 기반으로 Bean클래스들을 제어할 수 있는 기능 지원

# ▶ Spring의 구성 모듈

## ✓ 모듈 정리

| 모듈 명 | 내용 |
|---|---|
| spring-beans | 스프링 컨테이너를 이용해서 객체를 생성하는 기본 기능 제공 |
| spring-context | 객체 생성, 라이프 사이클 처리, 스키마 확장 등의 기능 제공 |
| spring-aop | AOP 기능 제공 |
| spring-web | REST클라이언트 데이터 변환 처리, 서블릿 필터, 파일 업로드 지원 등 웹 개발에 필요한 기반 기능 제공 |
| spring-webmvc | 스프링 기반의 MVC 프레임워크, 웹 애플리케이션을 개발하는데 필요한 컨트롤러, 뷰 구현 제공 |
| spring-websocket | 스프링 MVC에서 웹 소켓 연동을 처리할 수 있도록 제공 |

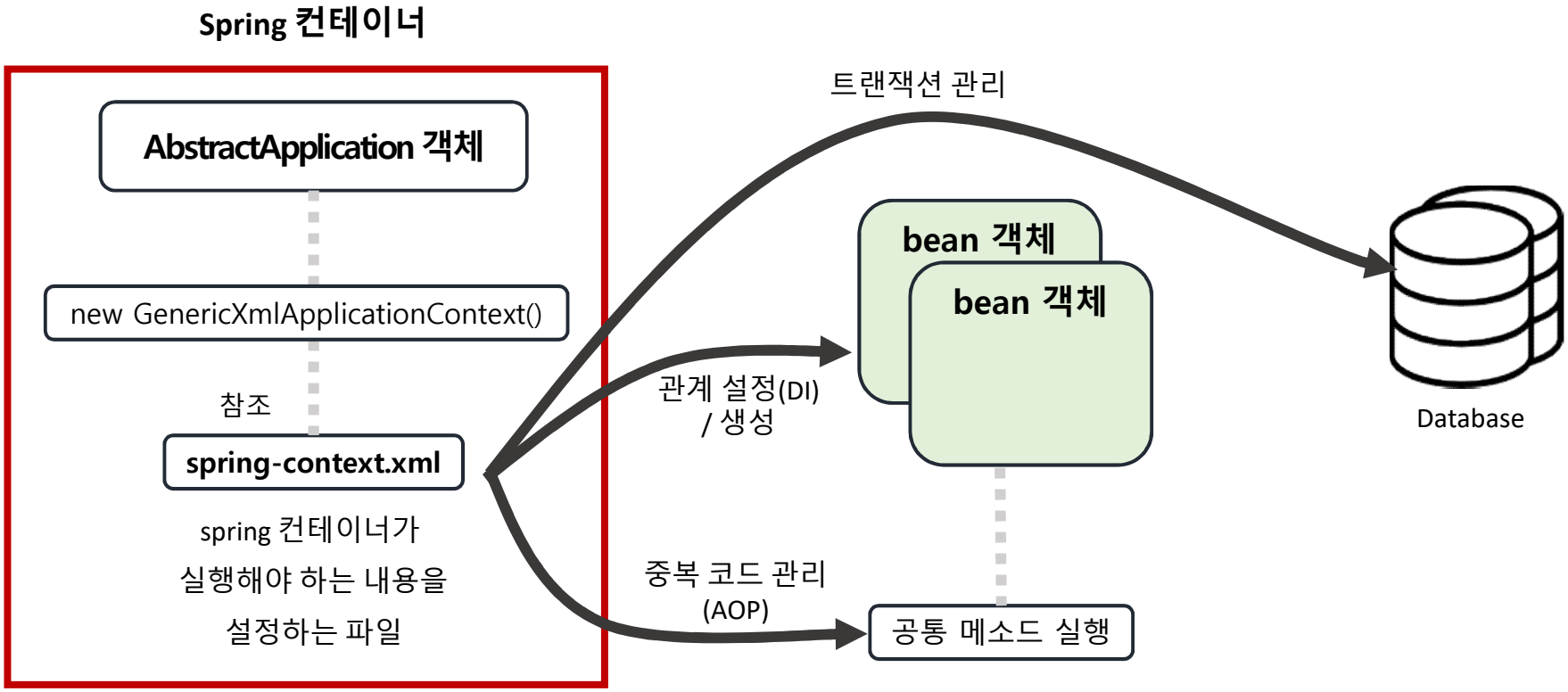
# ▶ Spring의 구성 모듈

## ✓ 모듈 정리

| 모듈 명 | 내용 |
|---|---|
| spring-oxm | XML과 자바 객체 간의 매핑을 처리하기 위한 API 제공 |
| spring-tx | 트랜잭션 처리를 위한 추상 레이어 제공 |
| spring-jdbc | JDBC프로그래밍을 보다 쉽게 할 수 있는 템플릿 제공 |
| spring-orm | Hibernate, JPA, MyBatis 등과의 연동 지원 |
| spring-jms | JMS서버와 메시지를 쉽게 주고 받을 수 있도록 하기 위한 템플릿 |
| spring-context-support | 스케줄링, 메일발송, 캐시연동, 벨로시티 등 부가기능제공 |

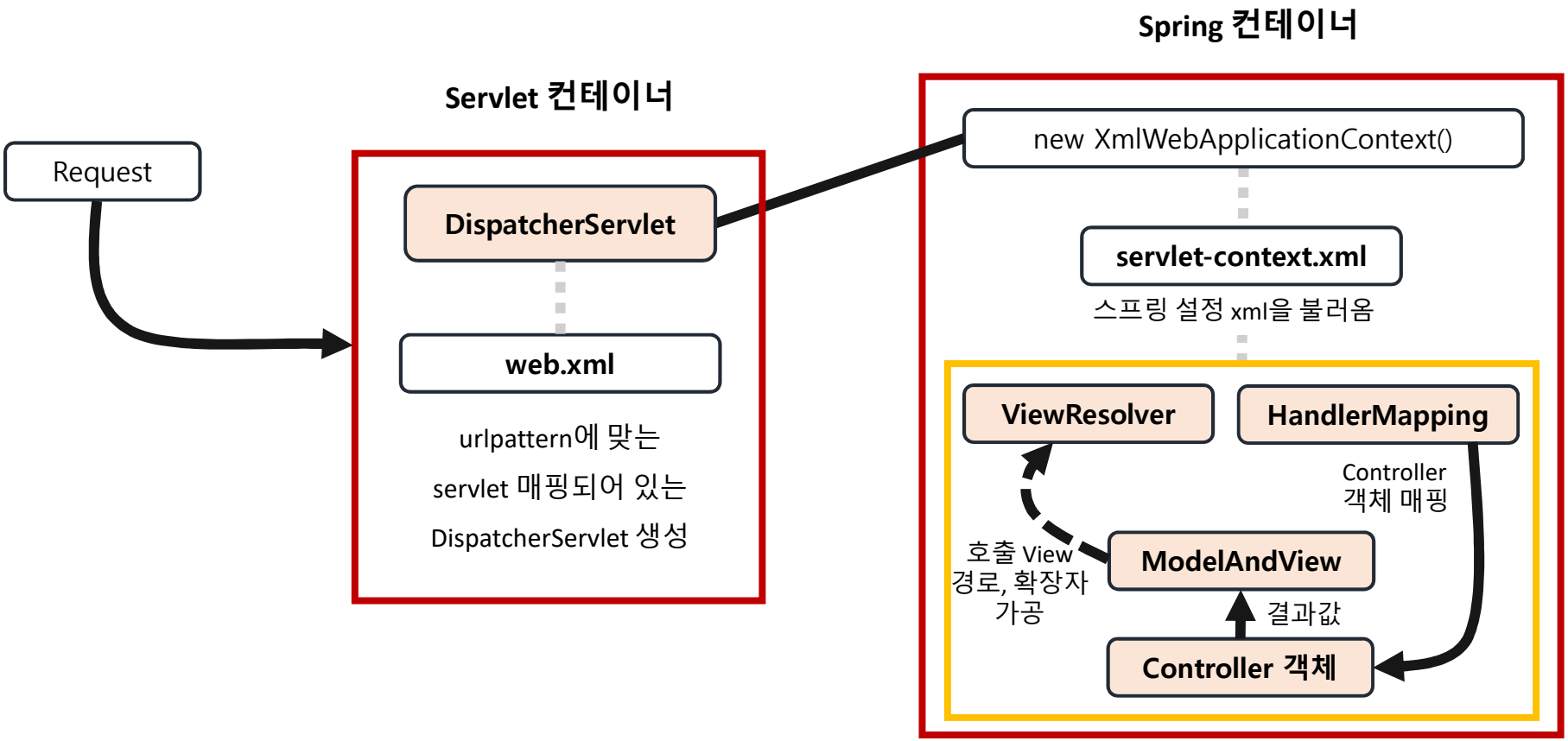
# ▶ Spring의 동작 구조

## ✓ Spring 애플리케이션



# ▶ Spring의 동작 구조

## ✓ Spring 웹



# ▶ Spring의 동작 구조

## ✓ XML파일

Spring컨테이너 구동 시 한 개의 spring환경 설정된 xml파일을 불러오는데
이 파일에 bean, aop, transaction 등 여러 사항을 다 작성하여 구동

```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"
    xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
        http://www.springframework.org/schema/context http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-4.2.xsd">

    <!-- controllerMapping -->
    <bean class="org.springframework.web.servlet.handler.SimpleUrlHandlerMapping">
        <property name="mappings">
            <props>
                <prop key="/login.do">login</prop>
                <prop key="/board.do">board</prop>
            </props>
        </property>
    </bean>
    <bean id="login" class="com.kh.mvc2.user.controller.LoginController"></bean>
    <bean id="board" class="com.kh.mvc2.board.controller.BoardController"></bean>

    <!-- viewResolver -->
    <bean id="viewResolver"
        class="org.springframework.web.servlet.view.InternalResourceViewResolver">
        <property name="prefix" value="/WEB-INF/board/"></property>
        <property name="suffix" value=".jsp"></property>
    </bean>
```

# ▶ Spring의 동작 구조

## ✓ @Annotation

xml파일에는 구동 시킬 필수 요소만 작성하고 소스 코드에
Annotation으로 표시하여 구동

xml 파일

```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"
    xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
        http://www.springframework.org/schema/context http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-4.2.xsd">
    <!-- 어노테이션 적용 -->
    <context:component-scan base-package="com.kh.mvc2"></context:component-scan>
```

소스코드

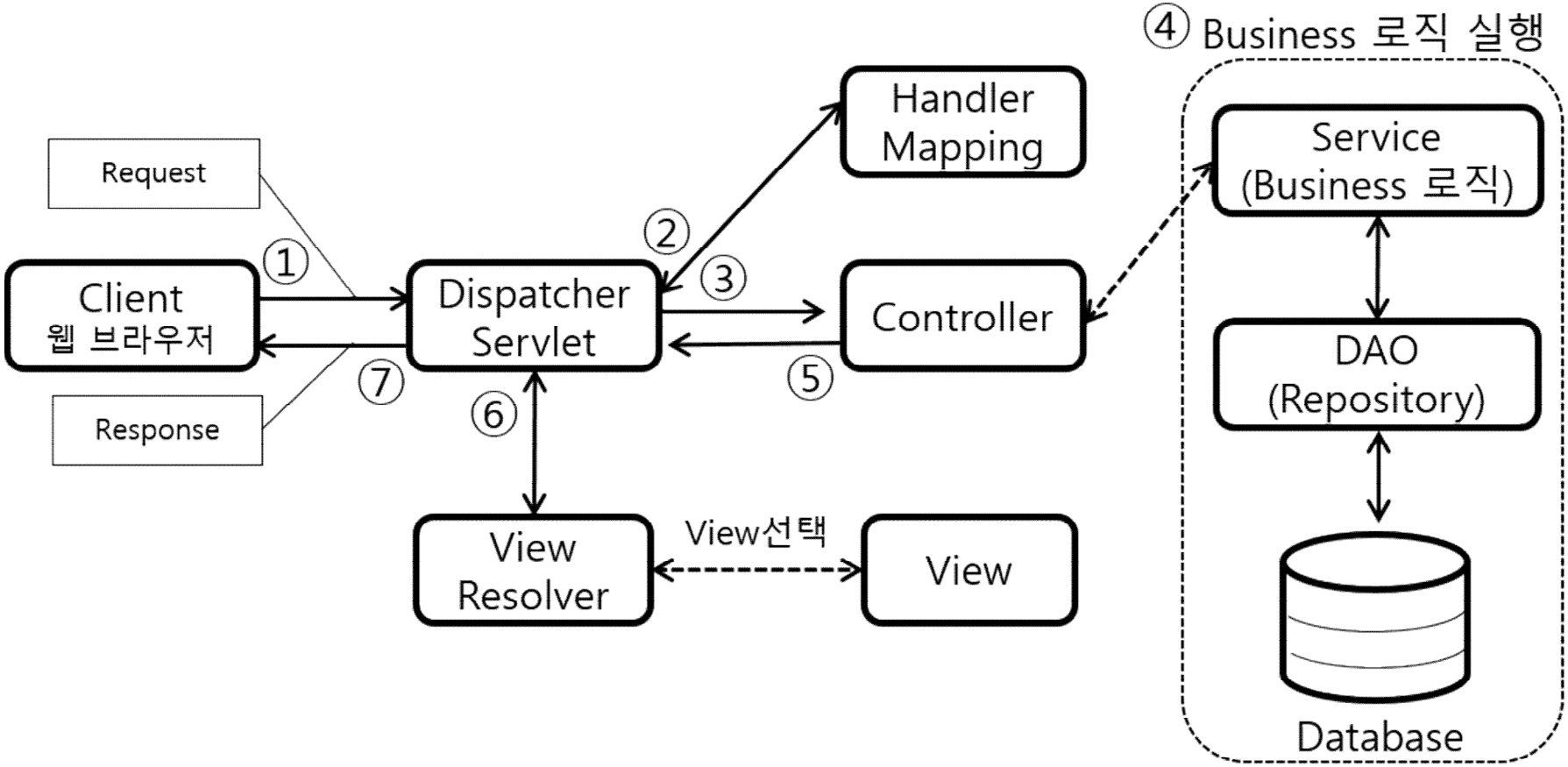
```java
package com.kh.mvc2.board.controller;

import java.util.List;

@Controller
public class BoardController{
    @RequestMapping(value="/board.do", method=RequestMethod.GET)
    public ModelAndView getListGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {
        System.out.println("get");
        BoardVo board=new BoardVo();
        List<BoardVo> list=new BoardDAO().getList();

        ModelAndView mv=new ModelAndView();
        mv.addObject("boards",list);
        mv.setViewName("/WEB-INF/board/boardlist.jsp");

        return mv;
    }
    @RequestMapping(value="/board.do", method=RequestMethod.POST)
    public ModelAndView getListPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {
        System.out.println("Post");
        BoardVo board=new BoardVo();
        List<BoardVo> list=new BoardDAO().getList();

        ModelAndView mv=new ModelAndView();
        mv.addObject("boards",list);
        mv.setViewName("/WEB-INF/board/boardlist.jsp");

        return mv;
    }
```

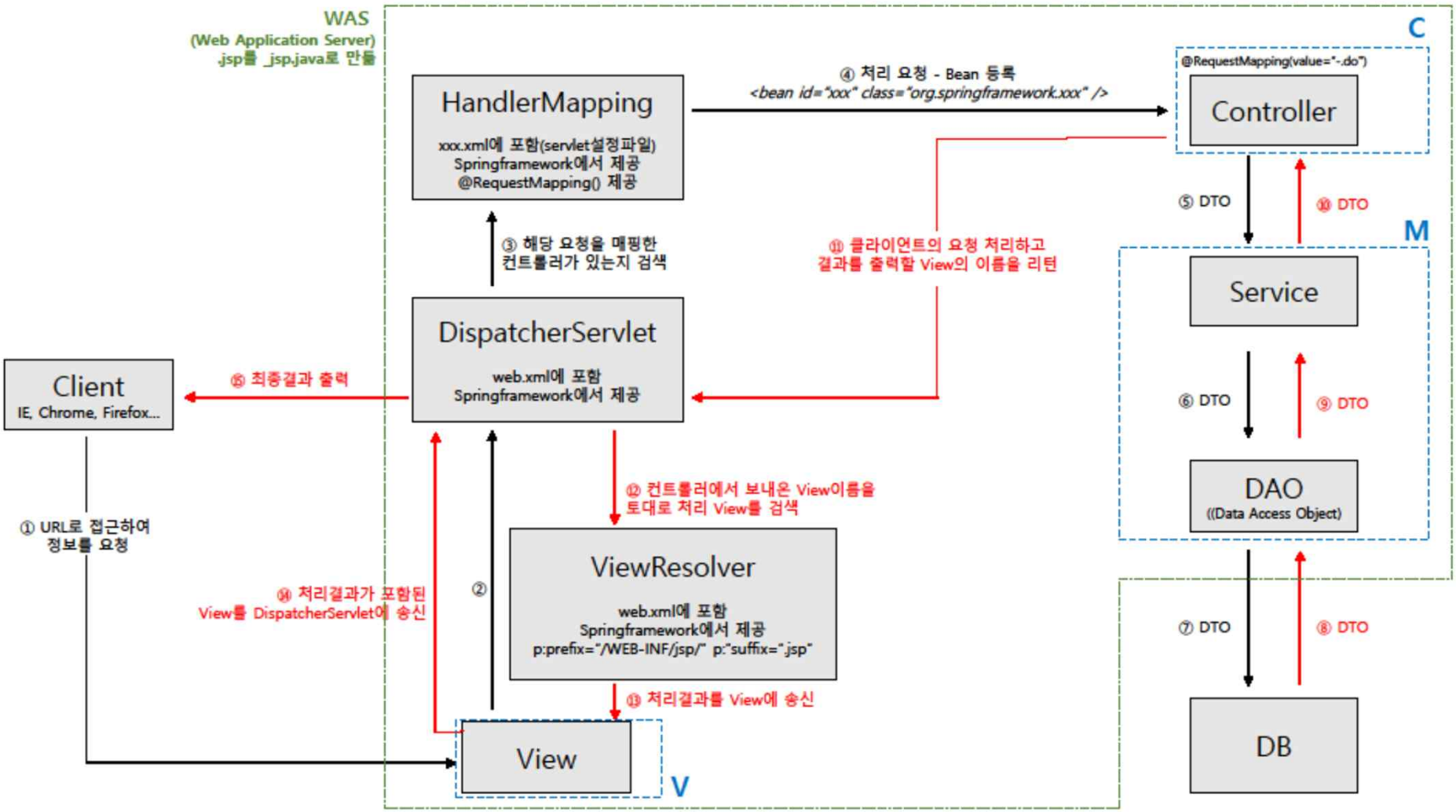
# ▶ Spring MVC

Spring Framework에서는 클라이언트의 화면을 표현하기 위한 View와
서비스를 수행하기 위한 개발 로직 부분을 나누는 MVC2 패턴 지원
또한 Model, View, Controller 사이의 의존 관계를 DI 컨테이너에서
관리하여 유연한 웹 애플리케이션을 쉽게 구현 및 개발 가능

# ▶ Spring MVC

## ✓ Spring MVC 요청 처리 과정




WAS
(Web Application Server)
.jsp를 _jsp.java로 만듦
HandlerMapping
xxx.xml에 포함(servlet설정파일)
Springframework에서 제공
@RequestMapping() 제공
④ 처리 요청 - Bean 등록
<bean id="xxx" class="org.springframework.xxx" />
@RequestMapping(value="*.do")
Controller
C
⑤ DTO
⑩ DTO
M
Service
⑥ DTO
⑨ DTO
DAO
((Data Access Object)
⑦ DTO
⑧ DTO
DB
③ 해당 요청을 매핑한
컨트롤러가 있는지 검색
⑪ 클라이언트의 요청 처리하고
결과를 출력할 View의 이름을 리턴
DispatcherServlet
web.xml에 포함
Springframework에서 제공
Client
IE, Chrome, Firefox...
⑮ 최종결과 출력
① URL로 접근하여
정보를 요청
⑫ 컨트롤러에서 보내온 View이름을
토대로 처리 View를 검색
ViewResolver
web.xml에 포함
Springframework에서 제공
p:prefix="/WEB-INF/jsp/" p:"suffix=".jsp"
②
⑭ 처리결과가 포함된
View를 DispatcherServlet에 송신
⑬ 처리결과를 View에 송신
View
V

1. 웹 애플리케이션이 실행되면 Tomcat(WAS)에 의해 web.xml이 loading된다.

2. web.xml에 등록되어 있는 ContextLoaderListener(Java Class)가 생성된다. ContextLoaderListener 클래스는 ServletContextListener 인터페이스를 구현하고 있으며, ApplicationContext를 생성하는 역할을 수행한다.

3. 생성된 ContextLoaderListener는 root-context.xml을 loading한다.

4. root-context.xml에 등록되어 있는 Spring Container가 구동된다. 이 때 개발자가 작성한 비즈니스 로직에 대한 부분과 DAO, VO 객체들이 생성된다.

5. 클라이언트로부터 웹 애플리케이션이 요청이 온다.

6. DispatcherServlet(Servlet)이 생성된다. DispatcherServlet은 FrontController의 역할을 수행한다. 클라이언트로부터 요청 온 메시지를 분석하여 알맞은 PageController에게 전달하고 응답을 받아 요청에 따른 응답을 어떻게 할 지 결정만한다. 실질적은 작업은 PageController에서 이루어지기 때문이다. 이러한 클래스들을 HandlerMapping, ViewResolver 클래스라고 한다.

7. DispatcherServlet은 servlet-context.xml을 loading 한다.

8. 두번째 Spring Container가 구동되며 응답에 맞는 PageController 들이 동작한다. 이 때 첫번째 Spring Container 가 구동되면서 생성된 DAO, VO, ServiceImpl 클래스들과 협업하여 알맞은 작업을 처리하게 된다.

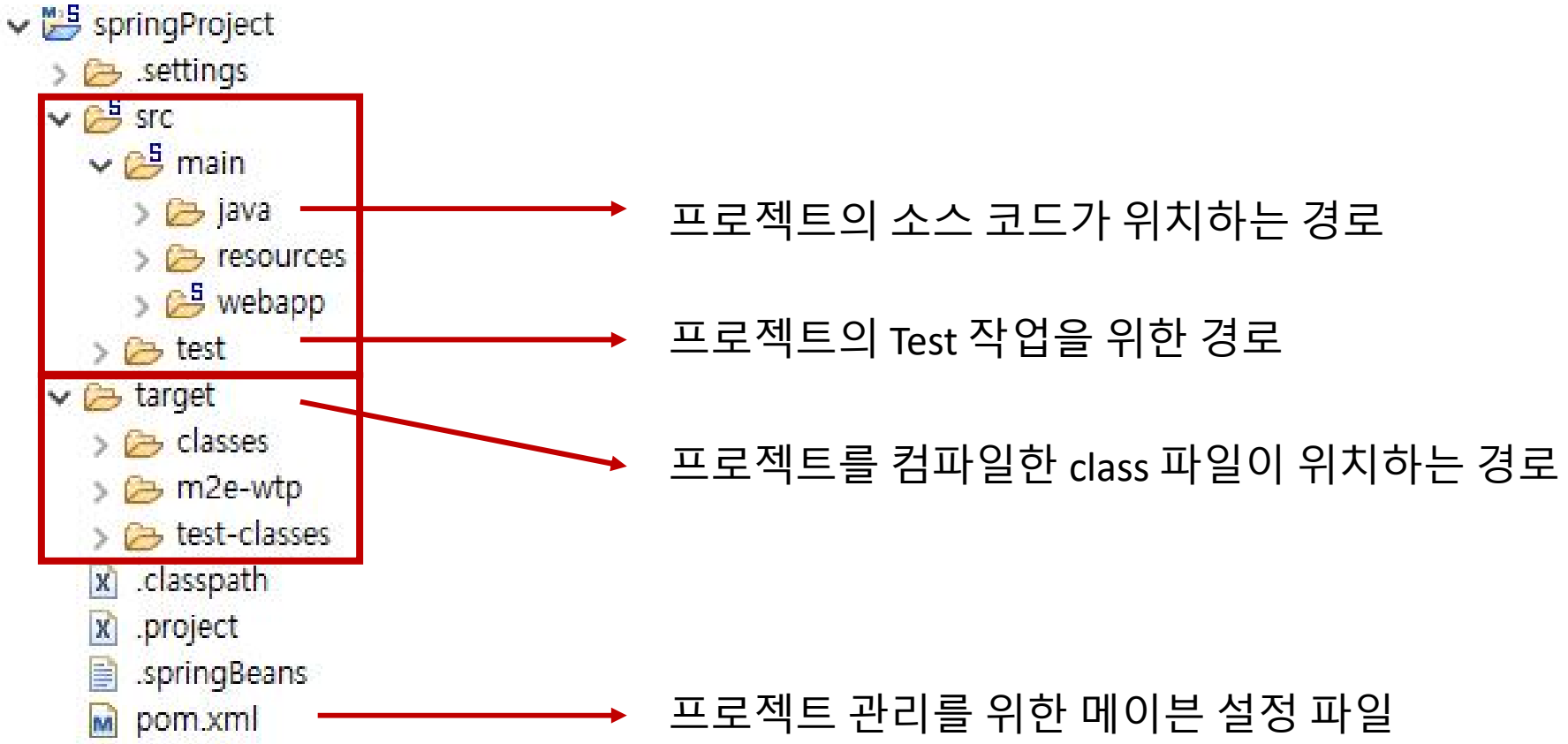
# ▶ Spring MVC

## ✓ Spring MVC 구성 요소

| 구성 요소 | 설명 |
|---|---|
| DispatcherServlet | 클라이언트의 요청(Request)을 전달 받고 요청에 맞는 컨트롤러가 리턴한 결과 값을 View에 전달하여 알맞은 응답(Response) 생성 |
| HandlerMapping | 클라이언트의 요청 URL을 어떤 컨트롤러가 처리할 지 결정 |
| Controller | 클라이언트의 요청을 처리한 뒤 결과를 DispatcherServlet에게 리턴 |
| ModelAndView | 컨트롤러가 처리한 결과 정보 및 뷰 선택에 필요한 정보를 담음 |
| ViewResolver | 컨트롤러의 처리 결과를 생성할 View 결정 |
| View | 컨트롤러의 처리 결과 화면 생성,<br>JSP나 Velocity 템플릿 파일 등을 View로 사용 |

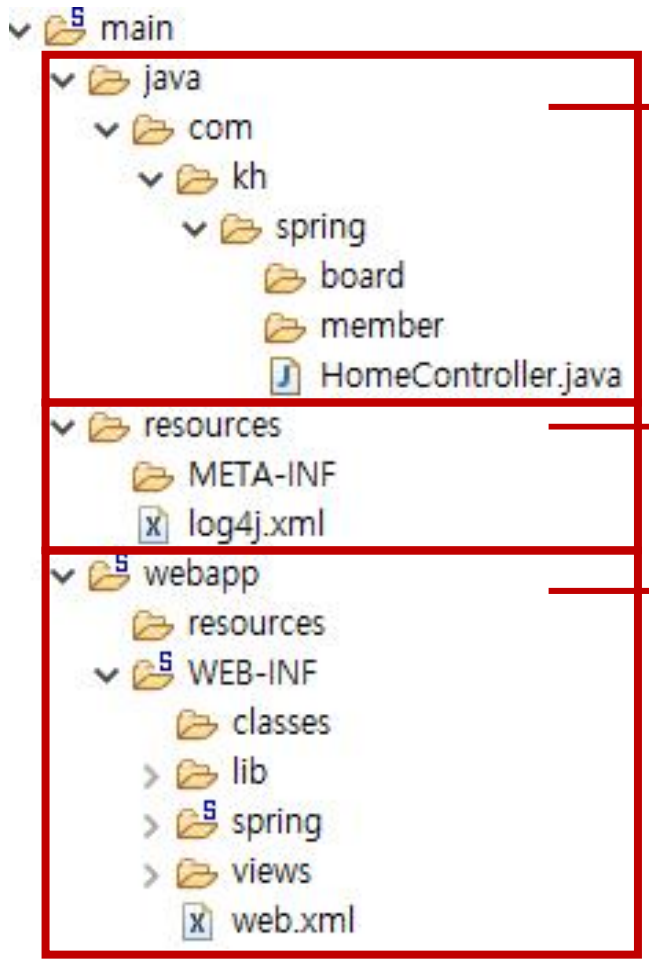
# ▶ Spring 프로젝트 구조

## ✓ Spring 프로젝트 폴더 구조



# ▶ Spring 프로젝트 구조

## ✓ main 폴더



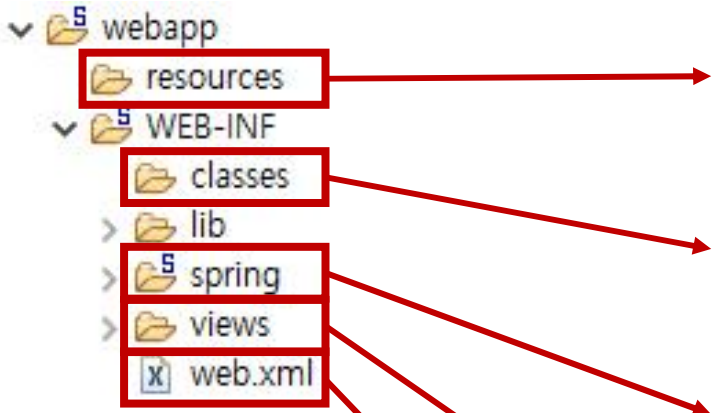

**java**
우리가 작성하는 .java 파일의 위치

**resources**
프로젝트 설정에 필요한 xml 등의 설정파일들

**webapp**
사용자 화면에 표시할 view 관련 파일들과
웹 컨테이너 설정에 필요한 xml 파일들

# ▶ Spring 프로젝트 구조

## ✓ webapp 폴더




**resources**
웹 상에 사용될 CSS, JS 파일 등

**classes**
src에 작성한 .java 파일을 컴파일 하여 만들어진 .class 파일

**spring**
spring의 설정 xml 문서들

**views**
HTML, JSP 등 사용자 화면에 보여질 웹 문서

**web.xml**
웹 서버에서 사용할 기본 설정을 기록