

The background features a large, flowing green wave that starts from the left, peaks in the upper middle, and then descends towards the bottom right. The wave has a gradient, with lighter green at the top and darker green at the bottom. A solid dark green horizontal bar is at the very bottom of the image.

제어 역전 컨테이너와 의존성 주입

인터페이스 다시 보기

- 의존성
 - 클래스의 변경이 다른 클래스에 미치는 영향
 - 한 클래스가 다른 클래스의 메서드를 사용할 때 의존성 발생
- 클래스 간의 직접적인 의존성은 유지 보수 관점에서 문제 유발
- 인터페이스는 클래스 간의 의존성을 제거할 수 있는 문법 자원
 - 클래스 간의 직접 호출을 사용하지 않고 인터페이스를 통해 연결
- 인터페이스를 사용하더라도 객체 생성 구문에서 발생하는 의존성은 남음
 - 인터페이스는 new에는 적용할 수 없기 때문에 코드에 클래스 정보가 남아 의존성이 완전하게 제거되지 않음
 - 생성 로직을 코드로부터 분리해서 관리할 수 있는 방법 필요

객체 팩토리 구현

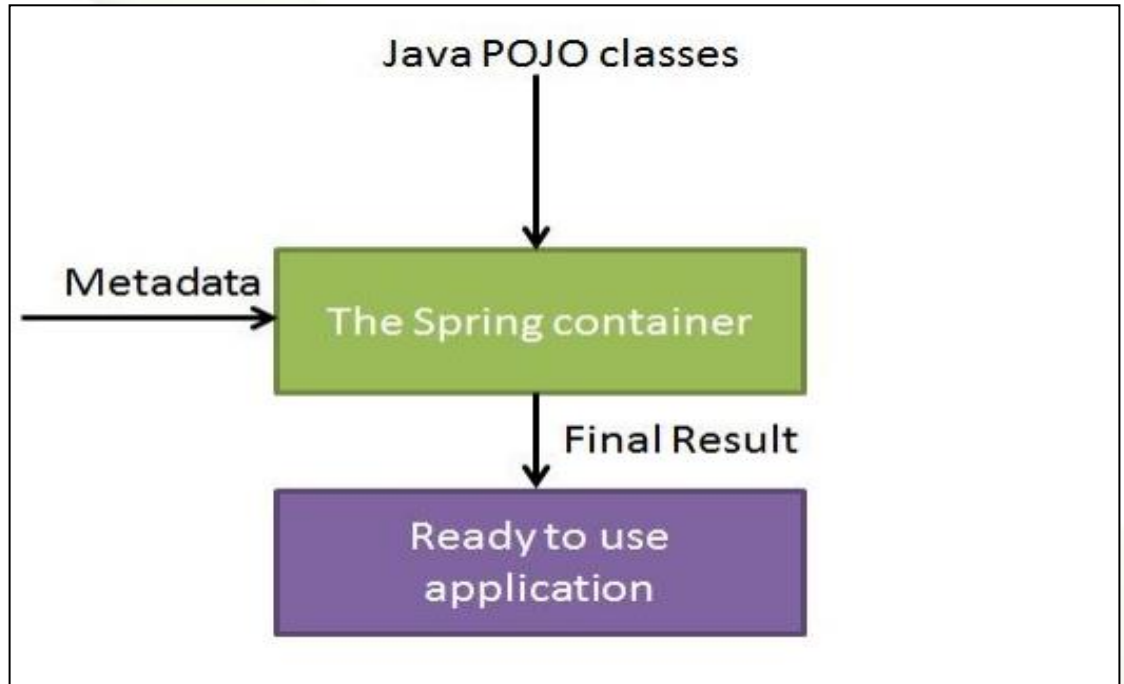
리플렉션과 설정 파일 사용



객체 생성 및 관리를 구현 코드로부터 분리

IoC 컨테이너

- 스프링 애플리케이션에서는 객체의 생성, 의존성 관리, 사용, 제거 등의 작업을 코드 대신 독립된 컨테이너가 담당



- 구성요소
 - 애플리케이션 컨텍스트
 - 관리 대상 POJO 클래스 집합 → 스프링 빈
 - 설정 메타 정보

IoC 컨테이너 종류

- Spring BeanFactory Container
 - 빈팩토리는 Bean 생성 및 DI 등의 Bean 관리에 집중하는 컨테이너
 - `org.springframework.beans.BeanFactory` 인터페이스 구현
- Spring ApplicationContext Container
 - 빈팩토리 기능에 다양한 엔터프라이즈 애플리케이션 개발 기능 추가 제공
 - `org.springframework.context.ApplicationContext` 인터페이스 구현
 - 스프링의 IoC 컨테이너는 일반적으로 애플리케이션 컨텍스트를 의미

BeanFactory 사용

```
public class HelloWorld {  
    private String message;  
  
    public void setMessage(String message) {  
        this.message = message;  
    }  
  
    public void getMessage() {  
        System.out.println("Your Message : " + message);  
    }  
}
```

```
<?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.tutorialspoint.HelloWorld">  
        <property name="message" value="Hello World!"/>  
    </bean>
```

```
import org.springframework.beans.factory InitializingBean;  
import org.springframework.beans.factory.xml.XmlBeanFactory;  
import org.springframework.core.io.ClassPathResource;  
  
public class MainApp {  
    public static void main(String[] args) {  
        XmlBeanFactory factory = new XmlBeanFactory  
            (new ClassPathResource("Beans.xml"));  
  
        HelloWorld obj = (HelloWorld) factory.getBean("helloWorld");  
        obj.getMessage();  
    }  
}
```

ApplicationContext 사용

```
public class HelloWorld {  
    private String message;  
  
    public void setMessage(String message) {  
        this.message = message;  
    }  
  
    public void getMessage() {  
        System.out.println("Your Message : " + message);  
    }  
}
```

```
<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.tutorialspoint.HelloWorld">  
        <property name="message" value="Hello World!"/>  
    </bean>  
  
</beans>
```

```
import org.springframework.context.ApplicationContext;  
import  
org.springframework.context.support.FileSystemXmlApplicationContext;  
  
public class MainApp {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        ApplicationContext context = new FileSystemXmlApplicationContext  
            ("C:/Users/ZARA/workspace/HelloSpring/src/Beans.xml");  
  
        HelloWorld obj = (HelloWorld) context.getBean("helloWorld");  
        obj.getMessage();  
    }  
}
```

빈 등록 방법

- 설정 XML 파일의 <bean> 태그

```
<bean id="beanName" class="패키지경로.클래스이름">  
    생성자 주입 정보 또는 세터 주입 정보  
</bean>
```

- 자바 코드에 의한 빈 등록 (@Configuration, @Bean)

```
@Configuration public class AnnotatedHelloConfig {  
    @Bean public AnnotatedHello annotatedHello() {  
        return new AnnotatedHelloConfig();  
    }  
}
```

- 자동인식을 이용한 빈 등록

```
@Component("bean-name")  
public class AnnotatedHello { ... }
```

```
<context:component-scan base-package="package-name" />  
@ComponentScan(base-packages="package-name")
```


스프링 빈 주요 속성 목록

속성	설명
class	생성, 관리 대상 Bean Class (필수)
name	생성, 관리 대상 Bean 이름
scope	생성된 객체의 유지 범위
constructor-arg	생성자 전달인자 (의존성 주입 도구)
properties	setter 메서드 (의존성 주입 도구)
autowiring mode	의존성 주입 자동화 설정 (명시적 설정 없이 의존성 주입)
lazy-initialization mode	객체의 생성 시점 설정 (프로그램 시작 vs 첫 번째 객체 요청)
initialization method	Bean 객체 생성 후 호출될 초기화 메서드
destruction method	컨테이너가 소멸될 때 호출될 메서드

의존성 주입 (DI, Dependency Injection)

- IoC 컨테이너가 객체 간의 의존성 관리를 위해 사용하는 구현 기법
 - 객체가 필요한 곳에 스프링 컨테이너가 객체를 자동으로 할당
 - 객체의 변경에 유연한 코드 구현 가능
 - **교재 53p ~ 58p 참고**
- 의존성 주입 방법
 - 생성자 주입 → 생성자 메서드를 사용해서 객체 할당
 - **교재 80p ~ 84p 참고**
 - 세터 주입 → setXxx(...) 메서드를 사용해서 객체 할당
 - **교재 84p ~ 88p 참고**

다중 설정 파일 사용

- 관리 대상 객체가 많아지면 하나의 설정 파일에 관리하는 것이 어려움
 - 영역별로 객체를 나누어서 여러 개의 설정 파일에서 관리하는 것이 좋음
- 구현 방법
 - IoC 컨테이너 (XxxApplicationContext 객체)를 만들 때 여러 개의 설정 파일을 제공 → 각 설정 파일의 객체는 서로 의존성 주입 가능
 - **교재 92p ~ 97p 참고**
 - Import 기능을 사용해서 다른 설정 파일의 내용을 포함
 - **교재 97p ~ 98p 참고**

getBean() 메서드 사용

- IoC 컨테이너로부터 객체를 가져올 때 사용하는 메서드
- getBean("bean-id", bean-class) 형식
 - IoC 컨테이너가 관리하는 객체 중에서 id가 일치하는 객체 반환
 - 해당하는 bean-id로 관리되는 객체가 없을 경우 오류 발생
 - 반환되는 객체의 타입과 호환되지 않는 bean-class 를 지정한 경우 오류 발생
- getBean(bean-class) 형식
 - IoC 컨테이너가 관리하는 객체 중에서 타입이 bean-class와 호환되는 객체 반환
 - 컨테이너에 해당 타입과 호환되는 객체가 없을 경우 오류 발생
 - 컨테이너에 해당 타입과 호환되는 객체가 두 개 이상이 있을 경우 오류 발생
- **교재 98p ~ 100p 참고**

의존성 자동 주입

- IoC 컨테이너가 관리하는 객체 사이의 의존성을 암시적으로 주입하는 기법
- Autowired를 통해 암시적 의존성 주입
 - 클래스 필드(변수), 생성자, setter 메서드에 적용
 - **교재 106p ~ 113p 참고**
- 호환 가능한 bean이 여러 개인 경우 오류 발생
 - Qualifier 속성을 지정해서 오류 해결
 - **교재 115p ~ 121p 참고**
- 일치하는 bean이 없는 경우 오류 발생
 - required 속성을 false 로 지정
 - Nullable 전달인자 또는 Optional 전달인자 사용
 - **교재 121p ~ 125p 참고**

의존성 자동 주입

- 의존성 자동 주입과 명시적 의존성 주입이 동시에 적용된 경우
 - 의존성 자동 주입 설정이 적용됨
 - 특별한 이유가 없다면 일관된 방법을 사용하는 것이 권장됨
 - **교재 127p ~ 129p 참고**

의존성 주입 설정 Annotation

- Spring Annotation
 - @Autowired : 자동 의존성 주입 설정
 - @Qualifier : 의존성 주입 대상 빈을 명시적으로 지정
- JSR-330
 - @Inject (Spring Annotation의 @Autowired)
 - @Named (Spring Annotation의 @Qualifier)
 - @Value : 직접 값 주입
- JSR-250
 - @Resource (Spring Annotation의 @Autowired)
 - @PostConstruct : 스프링 빈 정의의 init-method 속성과 같은 기능
 - @PreDestroy : 스프링 빈 정의의 destroy-method 속성과 같은 기능

Annotation Based Bean Configuration

- 스프링은 Annotation을 이용한 빈 정의 및 의존성 주입 설정 지원
- 컨테이너에게 Annotation 기반 빈 설정을 활성화 하도록 설정해야 작동
 - annotation-config 설정
 - 등록된 빈의 annotation 설정 활성화

```
<context:annotation-config/>  
  
<bean id="customerService" class="com.ensoa.order.service.CustomerServiceImpl" />  
<bean id="customerRepository" class="com.ensoa.order.repository.CustomerRepositoryImpl"/>
```

- component-scan 설정
 - 빈 자동 등록 및 annotation 설정 활성화

```
<context:component-scan base-package="com.ensoa.order"/>
```

```
@Configuration  
@ComponentScan(basePackages = {"spring"})
```

- **교재 132p ~ 139p 참고**

빈 정의 Annotation

▪ **교재 130p ~ 134p 참고**

▪ @Component

- 클래스가 스프링 빈임을 표시하는 범용 Annotation

```
@Component("customerService")  
public class CustomerServiceImpl implements CustomerService {
```

▪ @Service

- 업무 로직을 구현하는 서비스 클래스 표시 @Component

```
//@Component("customerService")  
@Service("customerService")  
public class CustomerServiceImpl implements CustomerService {
```

▪ @Repository

- 데이터 접근 논리 구현 클래스를 표시하는 @Component

```
//@Component("customerRepository")  
@Repository("customerRepository")  
public class CustomerRepositoryImpl implements CustomerRepository {
```

▪ @Controller

- Spring MVC 컨트롤러 클래스를 표시하는 @Component

스캔 대상에서 제외

- component-scan의 excludeFilters 속성으로 제외 대상 지정
 - 정규 표현식 사용 → `FilterType.REGEX`
 - AspectJ 패턴 사용 → `FilterType.ASPECTJ`
 - Annotation 사용 → `FilterType.ANNOTATION`
 - 특정 타입 및 하위 타입 지정 → `FilterType.ASSIGNABLE_TYPE`
- **교재 135p ~ 138p 참고**

Component Scan 과정에서 발생한 Bean 충돌 처리

- @Component로 등록한 2개 이상의 Bean이 같은 이름을 사용하는 경우 오류 발생
- 수동으로 등록한 Bean과 @Component로 등록한 Bean이 같은 이름을 사용하는 경우 수동으로 등록한 Bean이 사용됨
- **교재 138p ~ 140p 참고**

IoC Container Life Cycle

```
//컨테이너 초기화
```

```
AnnotationConfigApplicationContext ctx =  
    new AnnotationConfigApplicationContext(AppContext.class);
```

```
//컨테이너 사용
```

```
Greeter g = ctx.getBean("greeter", Greeter.class);  
String msg = g.greet("스프링");  
System.out.println(msg);
```

```
//컨테이너 종료
```

```
ctx.close();
```

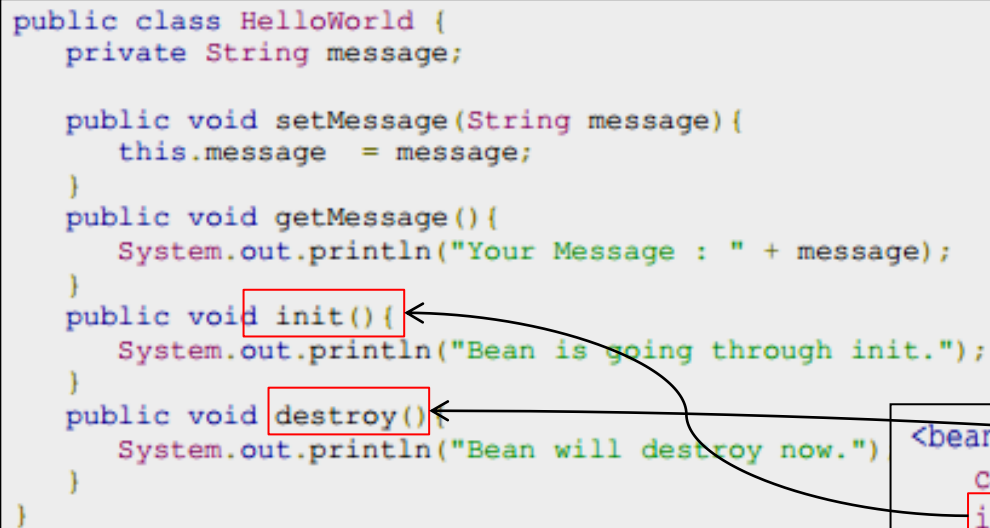
- 교재 141p ~ 142p 참고

Spring Bean Life Cycle

- Spring Bean의 생성 → 사용 → 소멸 과정에 중요한 시점마다 컨테이너가 적절한 메서드 호출.
- 이러한 콜백으로 객체의 Life Cycle 관리
- 주로 초기화 및 종료 시점의 이벤트로 활용
- 구현 방법
 - 인터페이스 구현
 - **교재 143p ~ 146p 참고**
 - InitializingBean → 초기화, afterPropertiesSet
 - DisposableBean → 종료 처리, destroy
 - 커스텀 메서드
 - **교재 146p ~ 148p 참고**
 - initMethod, destroyMethod 속성 사용

Spring Bean Life Cycle

```
public class HelloWorld {  
    private String message;  
  
    public void setMessage(String message) {  
        this.message = message;  
    }  
    public void getMessage() {  
        System.out.println("Your Message : " + message);  
    }  
    public void init() {  
        System.out.println("Bean is going through init.");  
    }  
    public void destroy() {  
        System.out.println("Bean will destroy now.");  
    }  
}
```



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

```
import org.springframework.context.support.AbstractApplicationContext;  
import  
org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;  
  
public class MainApp {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        AbstractApplicationContext context =  
            new  
ClassPathXmlApplicationContext("Beans.xml");  
  
        HelloWorld obj = (HelloWorld) context.getBean("helloWorld");  
        obj.getMessage();  
        context.registerShutdownHook();  
    }  
}
```

Bean is going through init.
Your Message : Hello World!
Bean will destroy now.

Spring Bean Scope

- 스프링 빈을 정의할 때 빈의 Scope를 설정할 수 있습니다.
- 지정된 Scope에 따라 객체의 라이프사이클과 공유 범위가 결정됩니다.
- Scope 종류

Scope	설명
singleton	컨테이너 단위로 객체를 하나만 생성해서 모든 Bean들이 공유
prototype	객체의 요청이 있을 때 마다 새로운 객체 생성
request	웹 애플리케이션의 경우 요청 라이프사이클 범위
session	웹 애플리케이션의 경우 세션 라이프사이클 범위

Spring Bean Scope (Singleton)

```
public class HelloWorld {  
    private String message;  
  
    public void setMessage(String message) {  
        this.message = message;  
    }  
  
    public void getMessage() {  
        System.out.println("Your Message : " + message);  
    }  
}
```

```
<?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.tutorialspoint.HelloWorld"  
        scope="singleton">  
    </bean>  
  
</beans>
```

```
import org.springframework.context.ApplicationContext;  
import  
org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;  
  
public class MainApp {  
    public static void main(String[] args) {  
        ApplicationContext context =  
            new ClassPathXmlApplicationContext("Beans.xml");  
  
        HelloWorld objA = (HelloWorld) context.getBean("helloWorld");  
        objA.setMessage("I'm object A");  
        objA.getMessage();  
  
        HelloWorld objB = (HelloWorld) context.getBean("helloWorld");  
        objB.getMessage();  
    }  
}
```

Your Message : I'm object A

Your Message : I'm object A

Spring Bean Scope (Prototype)

```
public class HelloWorld {  
    private String message;  
  
    public void setMessage(String message) {  
        this.message = message;  
    }  
  
    public void getMessage() {  
        System.out.println("Your Message : " + message);  
    }  
}
```

```
<?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.tutorialspoint.HelloWorld"  
        scope="prototype">  
    </bean>  
  
</beans>
```

```
import org.springframework.context.ApplicationContext;  
import  
org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;  
  
public class MainApp {  
    public static void main(String[] args) {  
        ApplicationContext context =  
            new ClassPathXmlApplicationContext("Beans.xml");  
  
        HelloWorld objA = (HelloWorld) context.getBean("helloWorld");  
        objA.setMessage("I'm object A");  
        objA.getMessage();  
  
        HelloWorld objB = (HelloWorld) context.getBean("helloWorld");  
        objB.getMessage();  
    }  
}
```

Your Message : I'm object A

Your Message : null

의존성 주입 설정 Annotation

- Spring Annotation
 - @Autowired : 자동 의존성 주입 설정
 - @Qualifier : 의존성 주입 대상 빈을 명시적으로 지정
- JSR-330
 - @Inject (Spring Annotation의 @Autowired)
 - @Named (Spring Annotation의 @Qualifier)
 - @Value : 직접 값 주입
- JSR-250
 - @Resource (Spring Annotation의 @Autowired)
 - @PostConstruct : 스프링 빈 정의의 init-method 속성과 같은 기능
 - @PreDestroy : 스프링 빈 정의의 destroy-method 속성과 같은 기능