스프링

강사 : 강병준

EJB의 등장과 쇠퇴

1. EJB의 등장과 쇠퇴

- 분산처리와 트랜잭션의 융합컴포넌트
  분산된 **EJB**컴포넌트를 마치 하나의 데이터베이스만 있는 것처럼 제어

- **EJB**란 원래 분산환경을 위한 컴포넌트로써 등장했고
  JSP, Servlet과 같은 웹어플리케이션 기술은 아니었음

- **EJB**는 웹 어플리케이션용 재사용 가능한 컴포넌트나
  SQL기술이 필요없는 **DB**프레임워크처럼 사용

- **JSP**와 **Servlet**으로 프레젠테이션을 구현하고
  비즈니스 로직은 **EJB**로 구현하는 것을 웹 어플리케이년의 권장 설계

- **EJB**는 본래 분산용이지만 대부분은 웹은 로컬을 쓰므로
  개발과 테스트가 복잡하게 됨

- 따라서 **1990**년 말에 스프링이 등장하여 발전됨

- **Java EE**로 단장한 **EJB3**부터는 스프링+하이버네이트와
  비슷한 사양으로 등장했으나 이미 사용자층은 스프링으로 이동한 상태임

스프링등장 배경

2. 스프링의 역사

- **EJB**를 주 프레임워크로 사용할 때 불편했던 점들을 해소.
- **2002**년 로드 존슨이 출판한 도서 **Expert One-on-One J2EE Design and Development** 에 선보인 코드가 **Spring**의 근간이 됨.
- 이 도서를 읽은 개발자들이 "코드가 책으로만 존재하기에는 너무 아깝다"며 로드 존슨의 허가를 받은 뒤 프레임워크로 발전시킴.
- **2003**년 **6**월 **Apache 2.0 License**로 공개됨
- **2004**년 **03**월 **1.0** **DIxAOP**컨테이너 시작, **Bean**정의 파일시대
- **2004**년 **09**월 **1.1** **Bean**정의파일 간략화
- **2005**녀 **05**월 **1.2** **Bean**정의 파일 간략화 보완
- **2006**년 **10**월 **2.0** **Bean**정의파일이 **DTD**로부터 **XML**스키마형식으로 변경
  어노테이션의 등장
  JPA와 스크립트언어의 지원과 다기능화
- **2007**년 **11**월 **2.5** 어노테이션 강화
- **2009**년 **12**월 **3.0** 어노테이션 추가 강화했으나 대기업중심으로 **Bean**정의 선호
- **2011**년 **3.1** 클라우드 시대에 대응, 스프링에 캐시기능 등장
- **2014**년 **4.0** 스프링 **4** 시작

2. 스프링의 사용

- 자바로 큰 어플리케이션을 만들 때에 사용하는 프레임워크
- 구현 뿐 아니라 설계도 도움이 되는 프레임워크
- 스프링은 **Rod Johnson**을 중심으로 개발 **Java/Java EE** 프레임 워크

스프링 특징

1. 스프링 – 엔터프라이즈 어플리케이션에서 필요로 하는 기능을 제공하는 프레임워크, **EJB**가 테스트가 힘들고 개발속도가 늦어서 대체 수단으로 등장

2. 특징
   1) 경량 컨테이너, 자바의 생성 소멸과 같은 라이프사이클 관리
   2) **POJO(Plain Old Java)**
   3) **transaction**을 처리하기 위한 일관된 방법 제공 : **JDBC**를 사용하든 **JTA**를 사용하든 또는 컨테이너가 제공하는 트랜잭션을 사용하든 설정파일을 통하여 트랙젝션 정보를 입력
   4) 연속성과 관련된 다양한 **API**지원 – **JDBC, iBATIS,** 하이버네이트, **JPA** 등 데이터베이스 처리라이브러리 연동 지원
   5) 다양한 **API**연동 지원 – **JMS,** 메일, 스케줄링
   6) **IoC : Inversion of Control(**제어의 역전**)**
   7) **DI: Dependency Injection**지원
      설정파일이나 어노테이션을 통해 객체간의 의존 관계를 설정하므로 의존하고 있는 객체를 직접 생성하거나 검색할 필요가 없음
   8) **AOP(Aspect Oriented Programming)**지원
      - 모든 부가기능과 적용 대상의 조합을 통해 여러 오브젝트에 산재해 있는 공통적인 기능을 쉽게 개발하고 관리하는 기능

티어와 레이어

1) 티어 : 물리적인 층
   - 클라이언트층(**PC,** 스마트 폰)
   - 중간층(애플리케이션 서버)
   - **EIS**층 **(DB,** 레거시 시스템)

2) 레이어 : 논리적인 층
   - 프레젠테이션층 : 사용자 인터페이스와 컨트롤러
   - 비즈니스로직 층 : **service**층 업무처리 대상
   - 데이터엑세스 층 : **Dao**

Spring 주요기능

- **DI/AOP**컨테이너
- 스프링 **MVC,** 스프링 웹플로우
- 스프링**JDBC**
- 웹 인티그레이션 기능
- **ORM** 인티그레이션 기능

개발환경

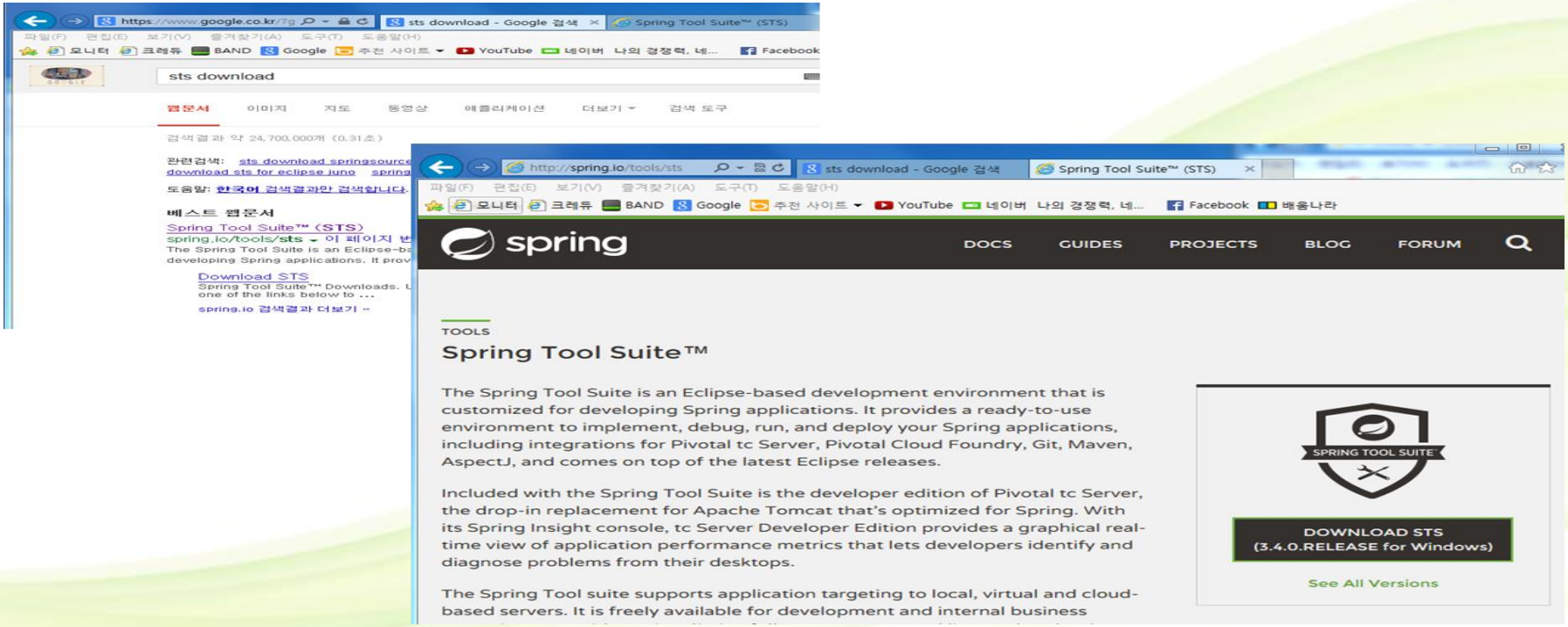
1. STS란?

- 이클립스에서 스프링을 편하게 쓰기 위해 스프링 **IDE** 프로젝트를 만들었고 로드 존슨이 설립한 스프링 지원회사인 스프링소스**(SpringSource)**에서 스프링소스툴 스위트**(STS, SpringSource Tools Suite)**를 만들었다. 한때 유료제품이었지만 지금은 무료.

- **DownLoad : google**에서 **sts download**조회

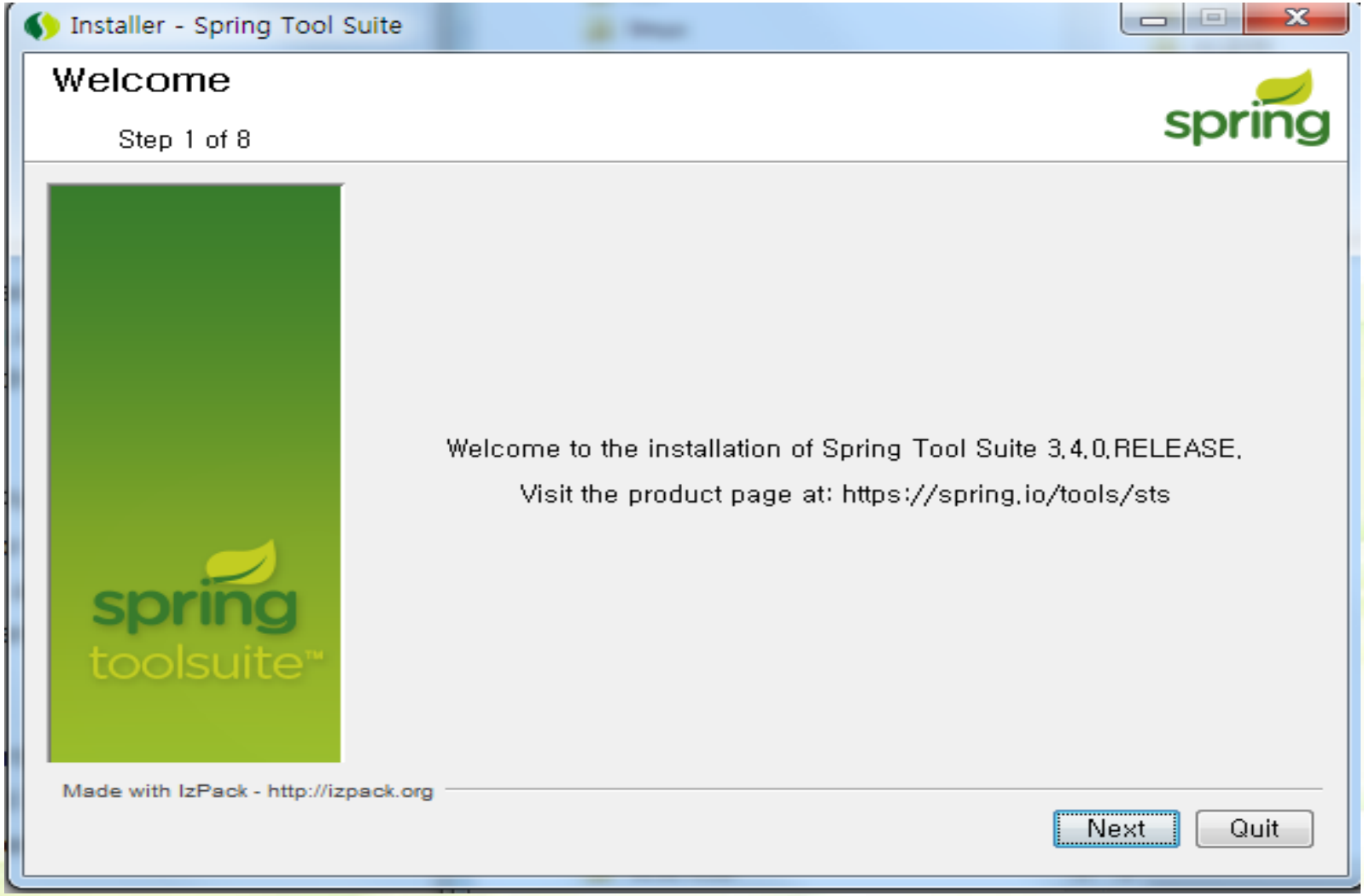
http://spring.io/tools/sts

http://docs.spring.io/spring/docs/current/javadoc-api/



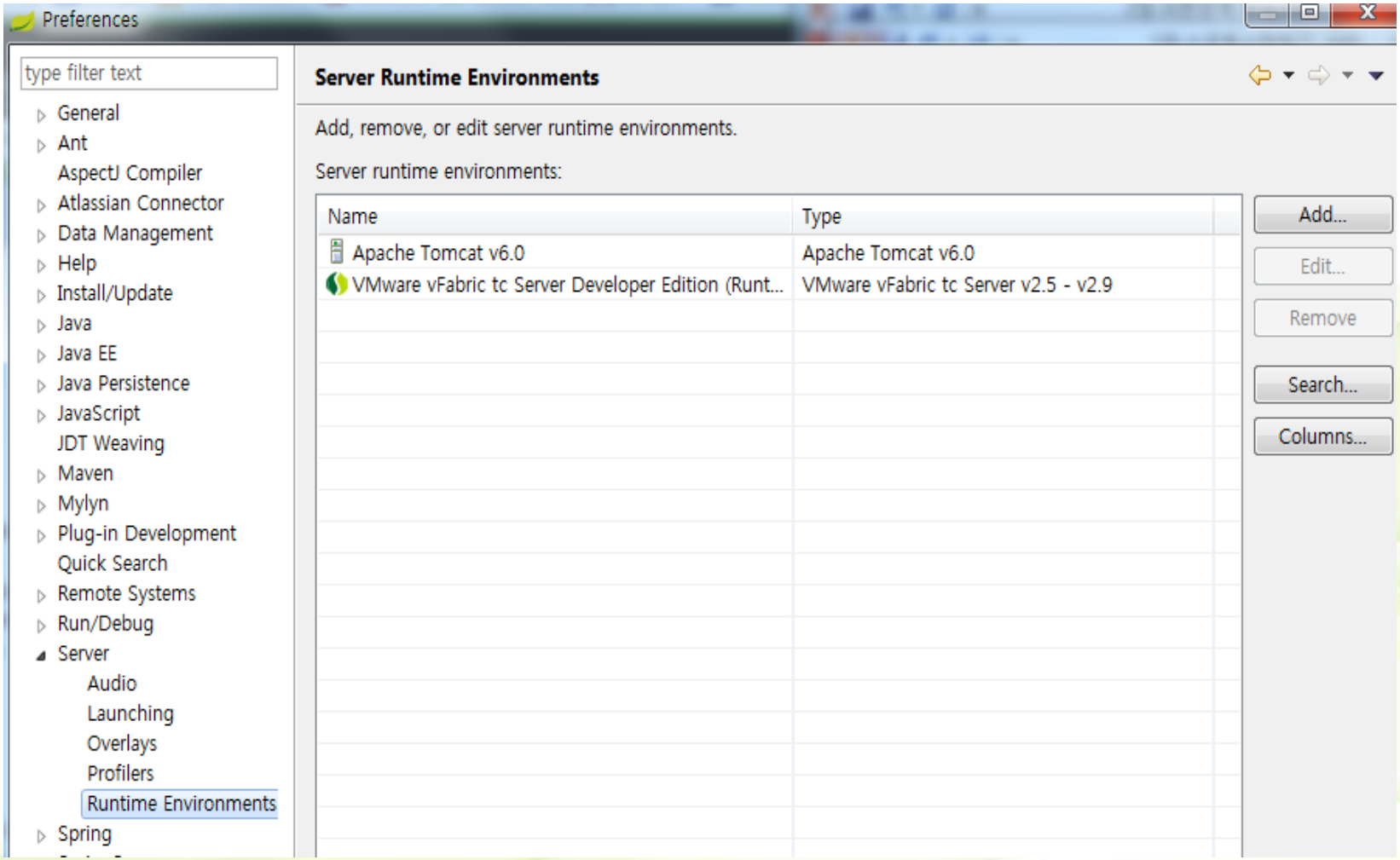
개발환경

스프링 프레임워크(**Spring Framework**) 플러그인 및 실제 라이브러리를 설치, 설정



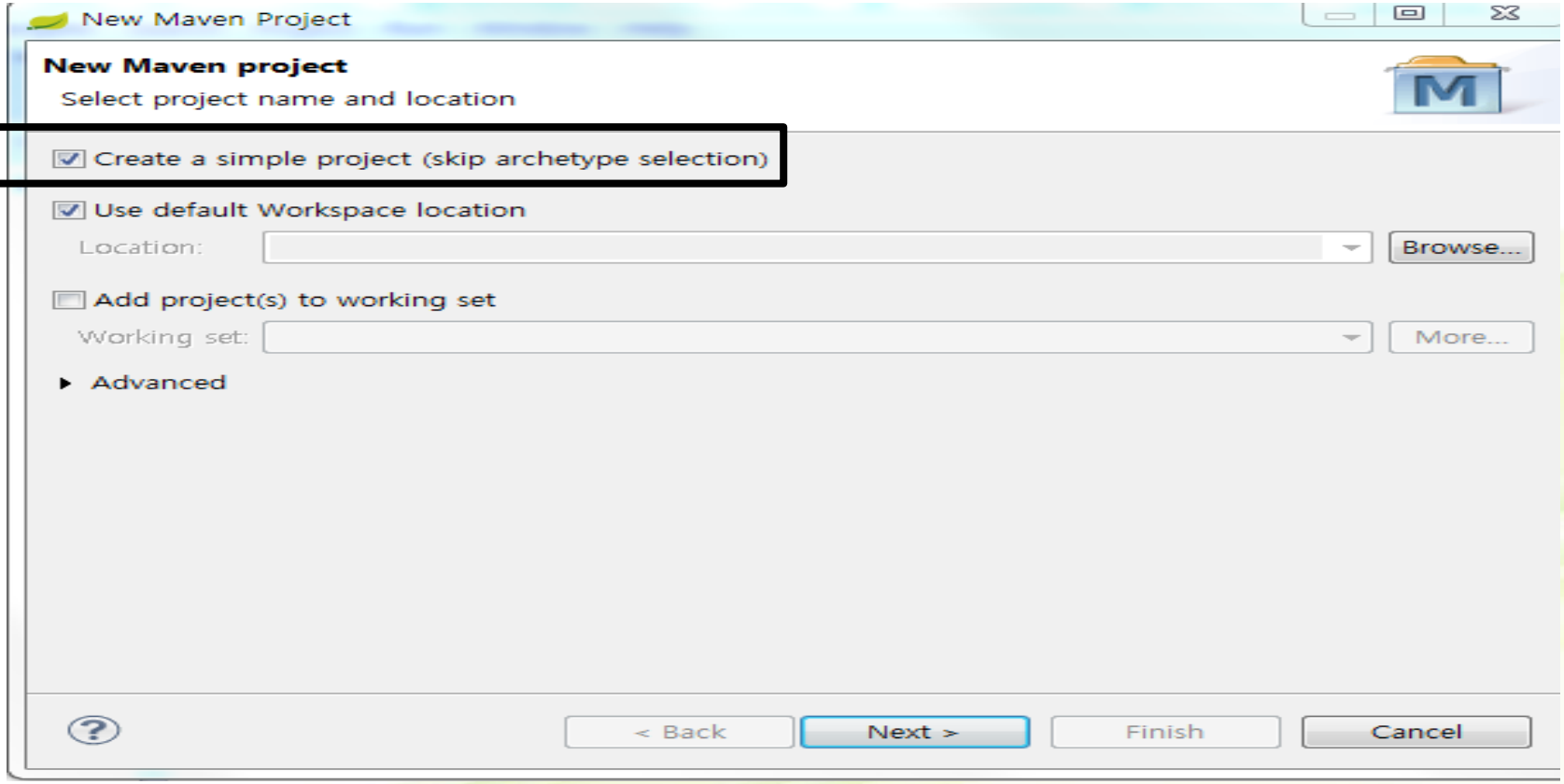
톰캣설정

Window- Preferences
Server – Runtime Environments를 선택



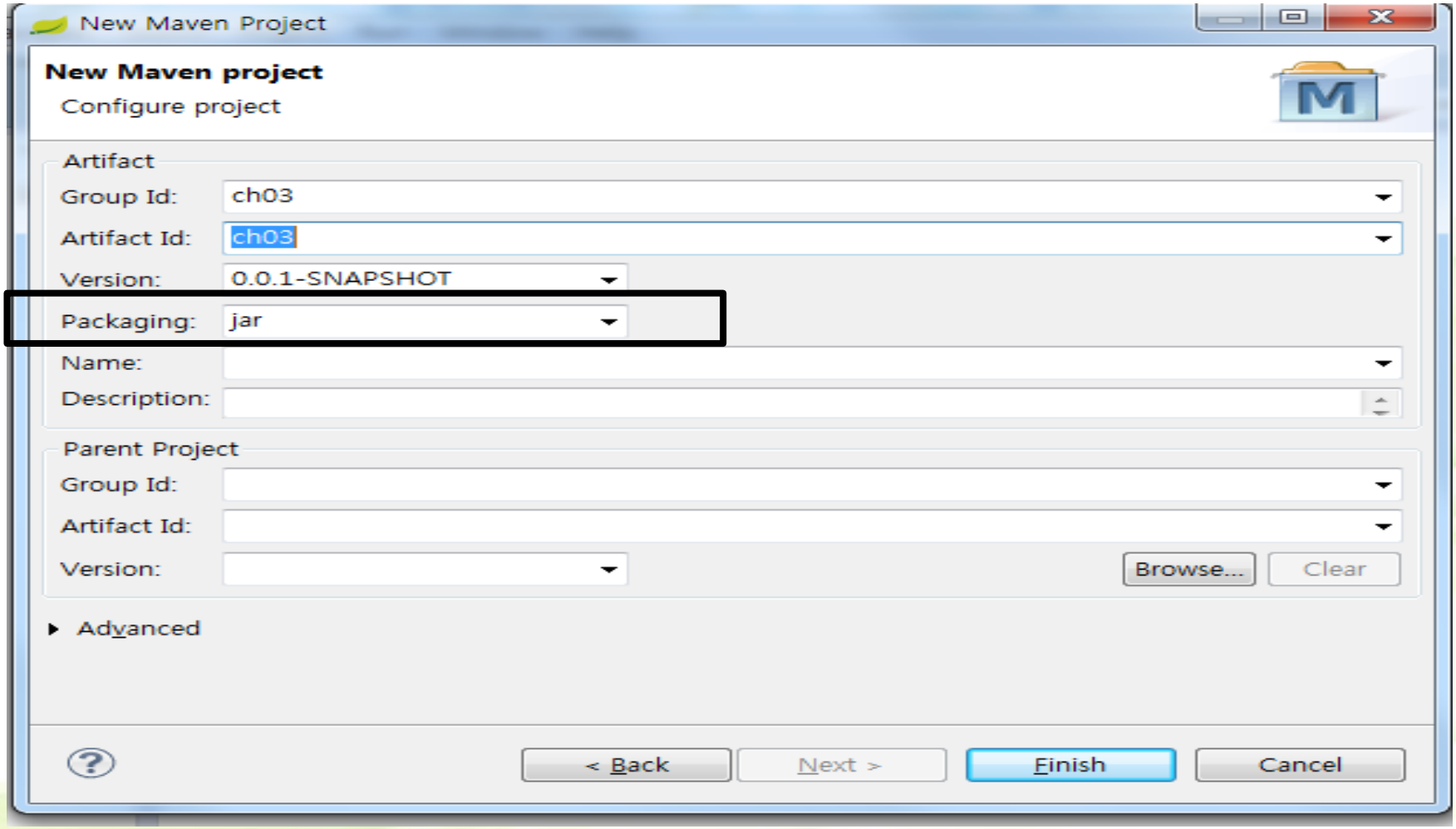
프로젝트 만들기

File – new – maven Project
create a simple project에 체크하고 **next**



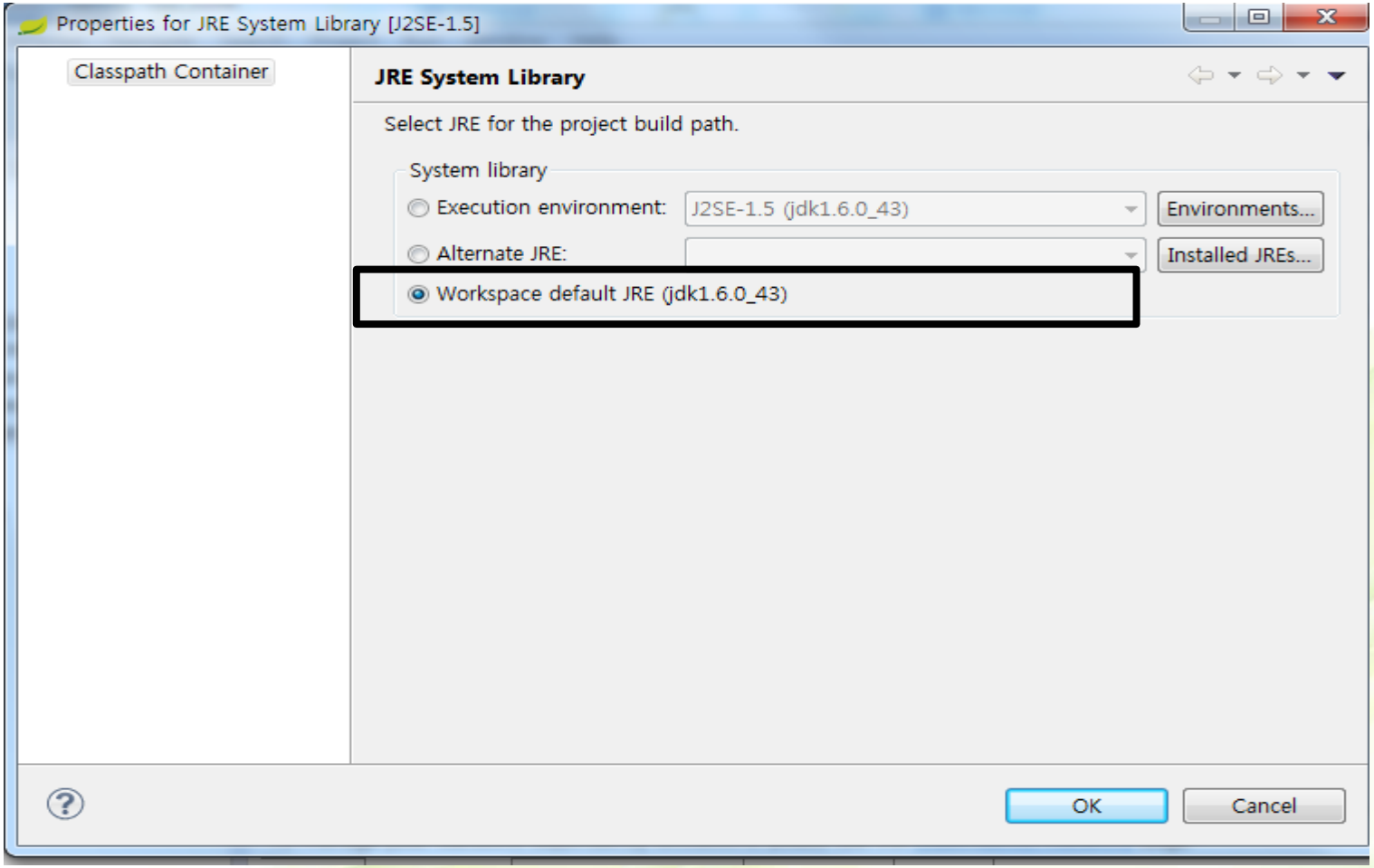
ID만들기

Group ID, Artifact ID를 입력하고
Packaging에 **web**일 때는 **war** 그밖에는 **jar**선택



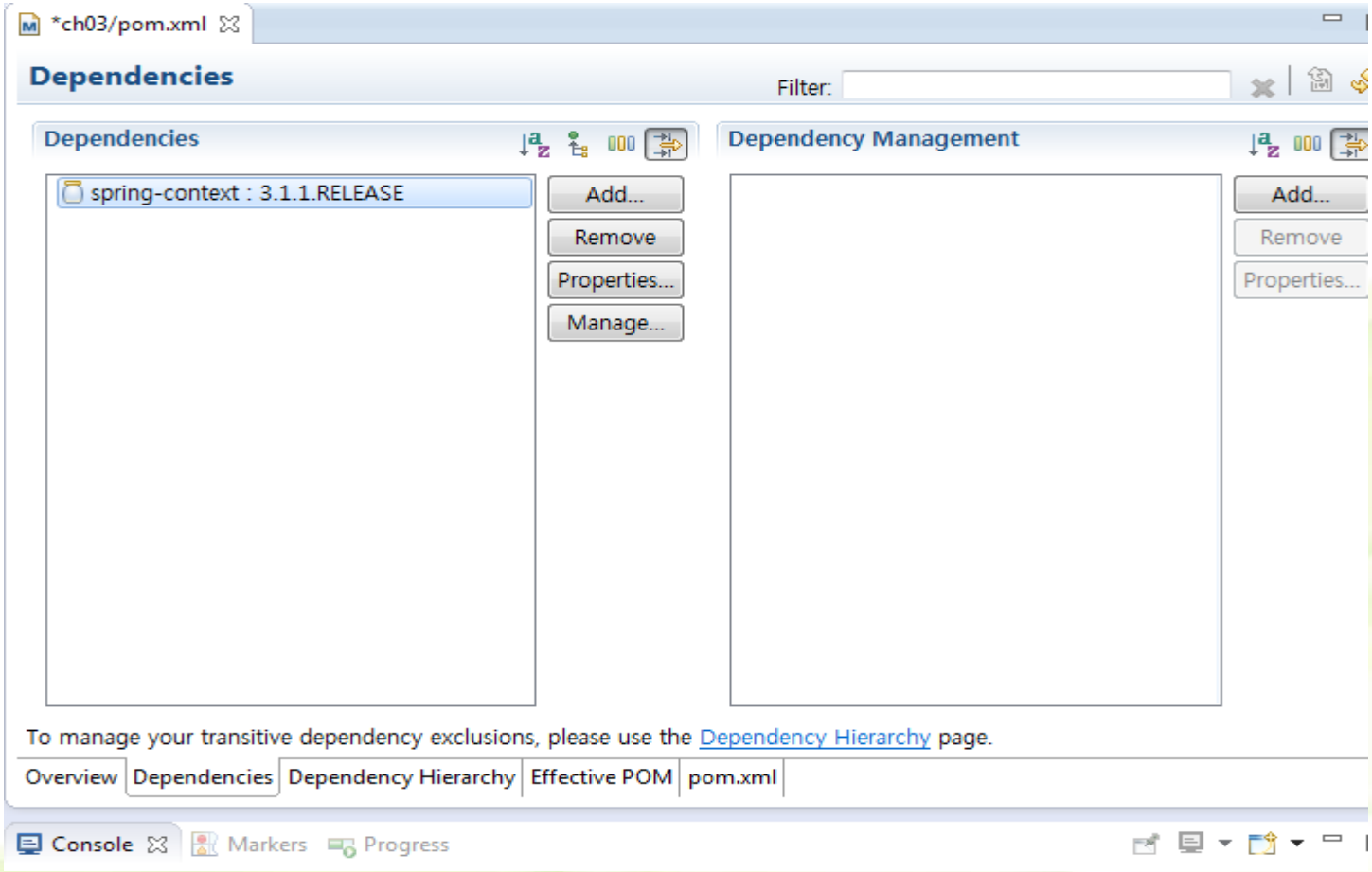
JDK설정

JRE System Library를 선택하고 우측 버튼을 클릭하여 **Propeties**를 선택한 후에 **workspace default**선택



의존 라이브러리 설정

Poem.xml에서 **dependencies**탭을 열고 **add**를 선택한후
Group ID : org.springframework
Artifact ID : spring-context
Version : 4.1.1.RELEASE
Scope : compile



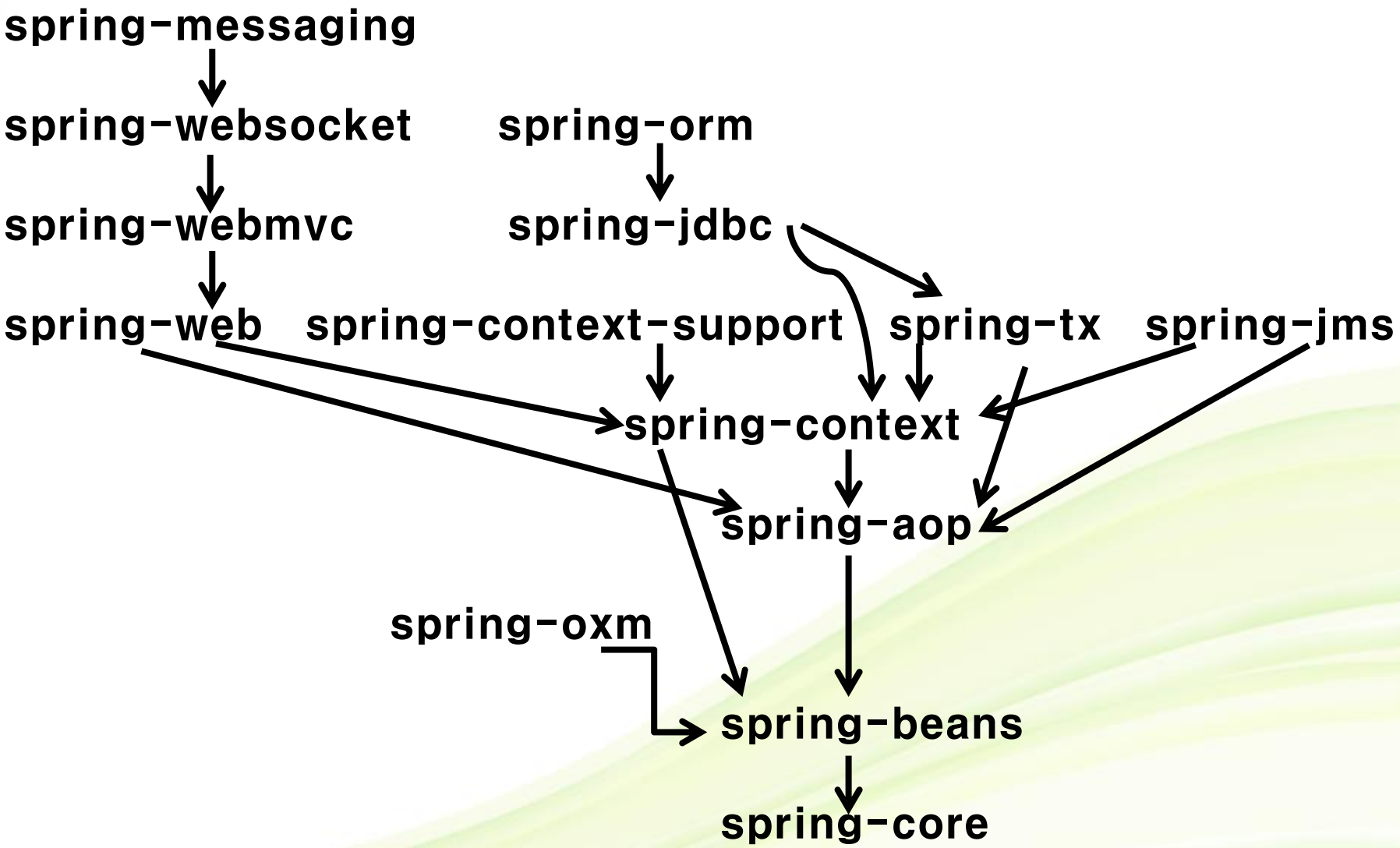
스프링의 주요 모듈 목록

모듈 명	설 명
core	DI기능을 비롯한 프레임워크의 기반을 제공
beans	BeanFactory 인터페이스를 통해 구현된다
expression	객체에 접근하고 객체를 조작하기 위한 표현언어를 제공한다. JSP에 규정된 통합EL을 확장한다
context	spring-code와 spring-beans모듈을 확장해서 국제화, 이벤트처리, 리소스 로딩, 서블릿컨테이너를 위한 컨텍스트 생성 등의 기능을 추가 제공 AplicationContext 인터페이슬 통해 구현
context.support	Ehcache, 메일, 스케줄링, UI의 Velocity 지원 기능을 재공한다
aop	AOP Alliance에 호환되는 AOP 구현을 제공한다
aspects	AspectJ와의 통합을 제공한다
web	파일 업로드, Locale 처리 등 웹을 위한 통합, 원격지원 중 웹 관련 기능제공
web.servlet	스프링 MVC를 제공, JSP, Velocity에 대한 뷰 연동을 지원한다
web.struts	스프링과 스트러츠 연동 기능을 제공한다
web.portlet	포틀릿 환경에서 사용되는 MVC구현을 제공한다.

스프링의 주요 모듈 목록

모듈 명	설 명
Transaction	AOP을 이용한 선언적 트랜잭션 관리 및 코드를 이용한 트랜잭션 관리 기능을 제공한다
Jdbc	JDBC프로그램을 뤼한 추상 레이어를 제공한다. IDBC 탬플릿을 제공함으로써 간결한 코드를 JDBC프로그래밍을 할 수 있도록 돕는다
orm	하이버네이트, JPA, IBATIS, MYBATIS, JDO 등 ORM API를 위한 통합 레이어를 제공한다. 스프링이 제공하는 트랜잭션 관리와의 연동을 지원한다
oxm	객체와의 XML 사이의 매핑을 처리하기 위한 추상 레이어를 제공한다. JAXB, Castor, XMLBeans, JIBX, Xstream과의 연동을 지원한다
jms	JMS의 메시지를 생성하고 수신하는 기능을 제공한다
test	Junit이나 TestING를 이용한 스프링 컴퍼넌트의 테스트를 지원한다
instrument	Instrumentation 지언 클래스를 제공한다
instrument.tomcat	톰갯서버를 위한 instrumentation지원클래스를 제공한다
asm	ASM 라이브러리를 재패키징한 모듈

스프링 주요 모듈의존 관계



새 프로젝트 작성

- **File -> New -> Project -> Maven Project**선택하고 **Next**
- **Group ID : ch01**
- **Artifact ID : ch01-01**
- **Package ;** 웹 어플리케이션은 **war** 아니면 **jar**선택

의존라이브러리 설정

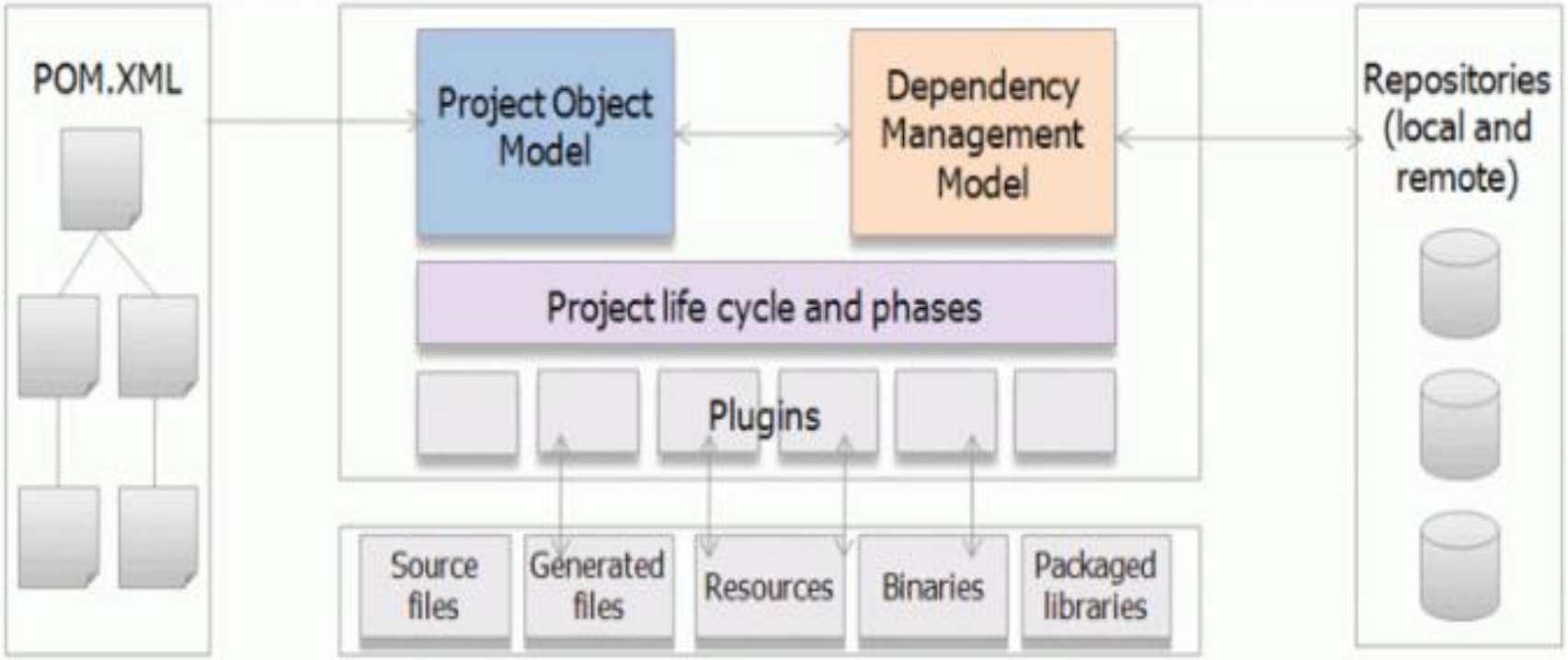
- **pom.xml**을 열고 **dependencies**탭을 연다
- **Add**를 선택하고 설정값입력
- **Group ID : org.springframework**
- **Artifact ID : spring-context**
- **Version : 4.1.1.RELEASE**
- **Scope : compile**

프로젝트 폴더구성

- **src/main/java :** 어플리케이션 자바소스
- **src/main/resource :** 애플리케이션의 설정파일. 메시지 리소스 파일클래스 경로상에 배치하는 것
- **src/test/java :** 테스트 프로그램의 자바소스 파일
- **src/test/resource :** 테스트프로그램의 설정파일. 메시지 리소스 파일클래스 경로상에 배치하는 것

Maven이란 ?

- pom.xml 파일을 이용해서 관련된 jar 파일(라이브러리 파일, 모듈)을 다운하고 관리
- 프로젝트를 관리하기 위한 툴(라이브러리뿐만 컴파일, 테스트, 패키지 등 다양한 가능을 제공)
- 기본적으로 사용하는 이클립스에 Maven project가 포함되어 있다.



(출처 : 표준프레임워크 포털 - Maven 아키텍처)

Spring IoC 정의

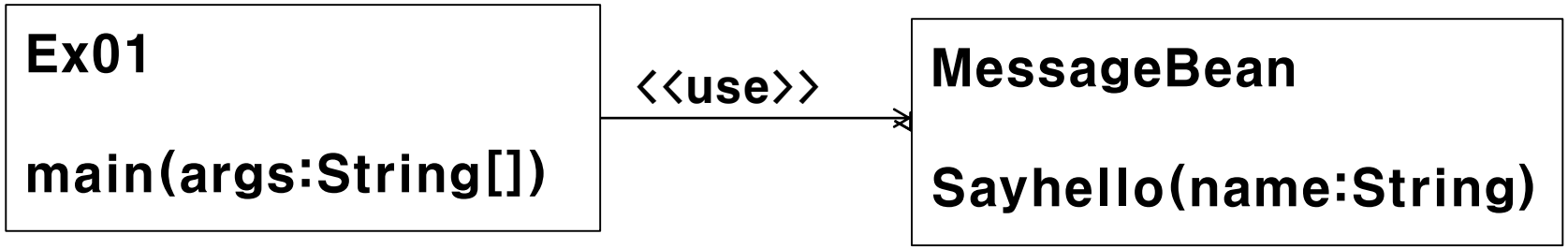
마틴 파울러는 **2004**년의 글에서 제어의 어떤 측면이 역행되는 것인지에 대한 의문을 제기했다. 그는 **의존하는 객체를 역행적으로 취득하는 것이라는 결론을** 내렸다. 그는 그와 같은 정의에 기초하여 제어 역행이라는 용어에 좀더 참신한 '의존성 주입**(dependency injection)**'이라는 이름을 지어줬다.
모든 어플리케이션은 비지니스 로직을 수행하기 위해 서로 협업하는 둘 또는 그 이상의 클래스들로 이뤄진다. 전통적으로 각 객체는 협업할 객체의 참조를 취득해야 하는 책임이 있다. 이것이 의존성이다. 이는 결합도가 높으며 테스트하기 어려운 코드를 만들어 낸다.
IoC를 적용함으로써 객체들은 시스템 내의 각 객체를 조정하는 어떤 외부의 존재에 의해 생성 시점에서 의존성을 부여 받는다. 즉 의존성이 객체로 주입**(inject)**된다는 말이다. 따라서 **IoC**는 한 객체가 협업해야 하는 다른 객체의 참조를 취득하는 방법에 대한 책임의 역행이라는 의미를 갖는다.

설계원칙

자주 변경되는 구상클래스**(Concrete class)**에 의존하지 마라
어떤 클래스를 상속받아야 한다면 , 기반 클래스를 추상 클래스로 만들어라
인터페이스를 만들어서 이 인터페이스에 의존하라
→ **DIP(Dependency Inversion Principle)**

좋은 제품 : 강한 응고도 약한 결합도

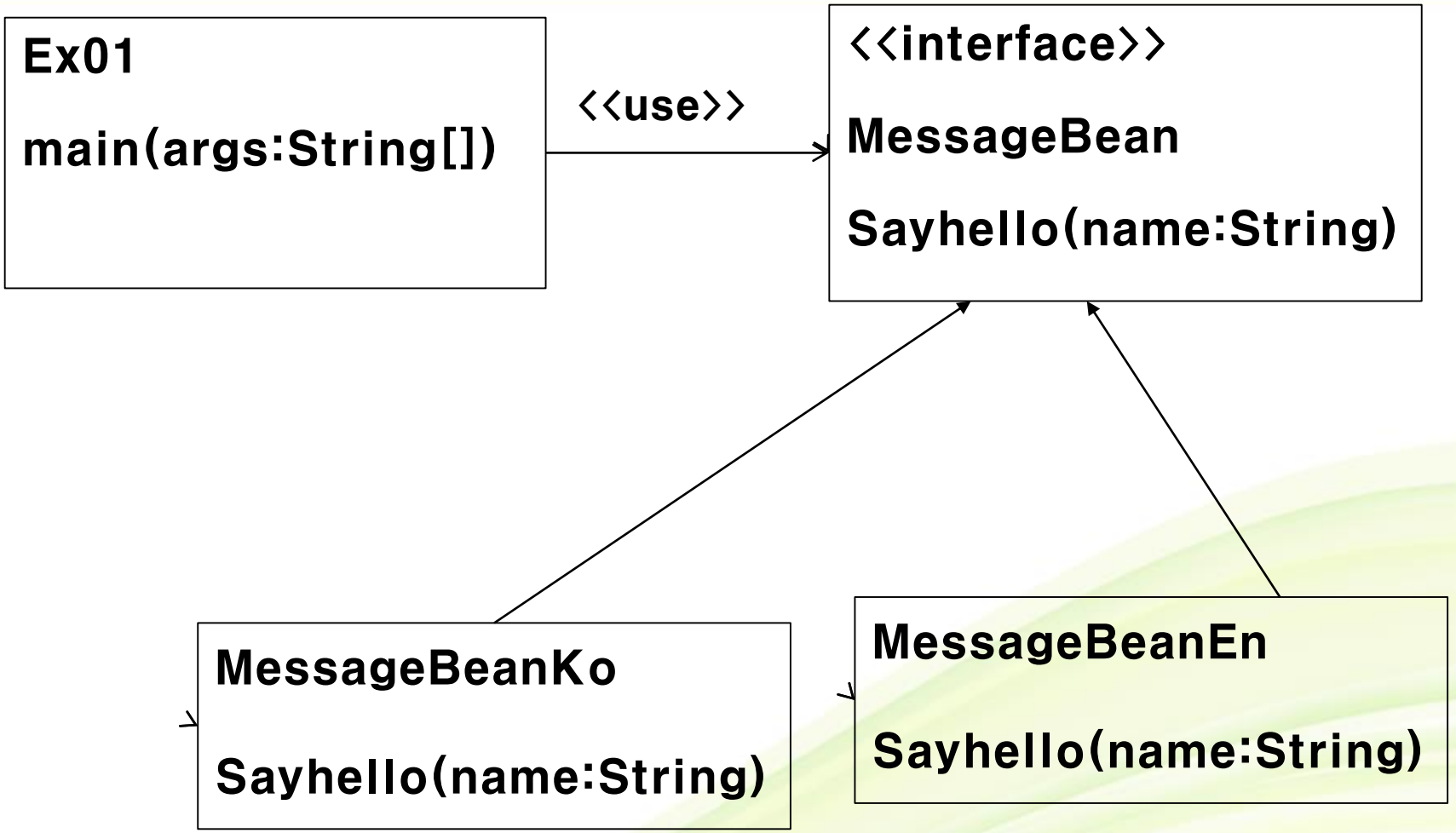
스프링의 기본 기능과 구조




```
package sample01;
public class MessageBean {
      public void sayHello(String name) {
        System.out.println("Hello, " + name + "!");
      }
}
```

```
package sample01;
public class Ex01 {
      public static void main(String[] args) {
      MessageBean bean = new MessageBean();
         bean.sayHello("Spring");
      }
}
```

스프링의 기본 기능과 구조



클래스간의 의존성을 약하게 하기 위해서 인터페이스 사용

결합도, 응집도

스프링의 기본 기능과 구조

```
package samp2;
public interface MessageBean {
        public void sayHello(String name);
}

package samp2;
Public class MessageBeanEn implements MessageBean {
        public void sayHello(String name) {
                System.out.println(name+" !! Hello");
        }
}
```

스프링의 기본 기능과 구조

```
package samp2;
public class MessageBeanKr implements MessageBean {
	public void sayHello(String name) {
		System.out.println(name+" !! 안녕하세요");
	}
}

package samp2;
public class Ex01 {
	public static void main(String[] args) {
		// MessageBean mb = new MessageBeanEn();
		MessageBean mb = new MessageBeanKr();
		mb.sayHello("spring");
	}
}
```

스프링의 기본 기능과 구조

```
MessageBean bean = new MessageBeanEn( );
Bean.sayHello("Spring");
```

수정하지 않아도 되는 코드

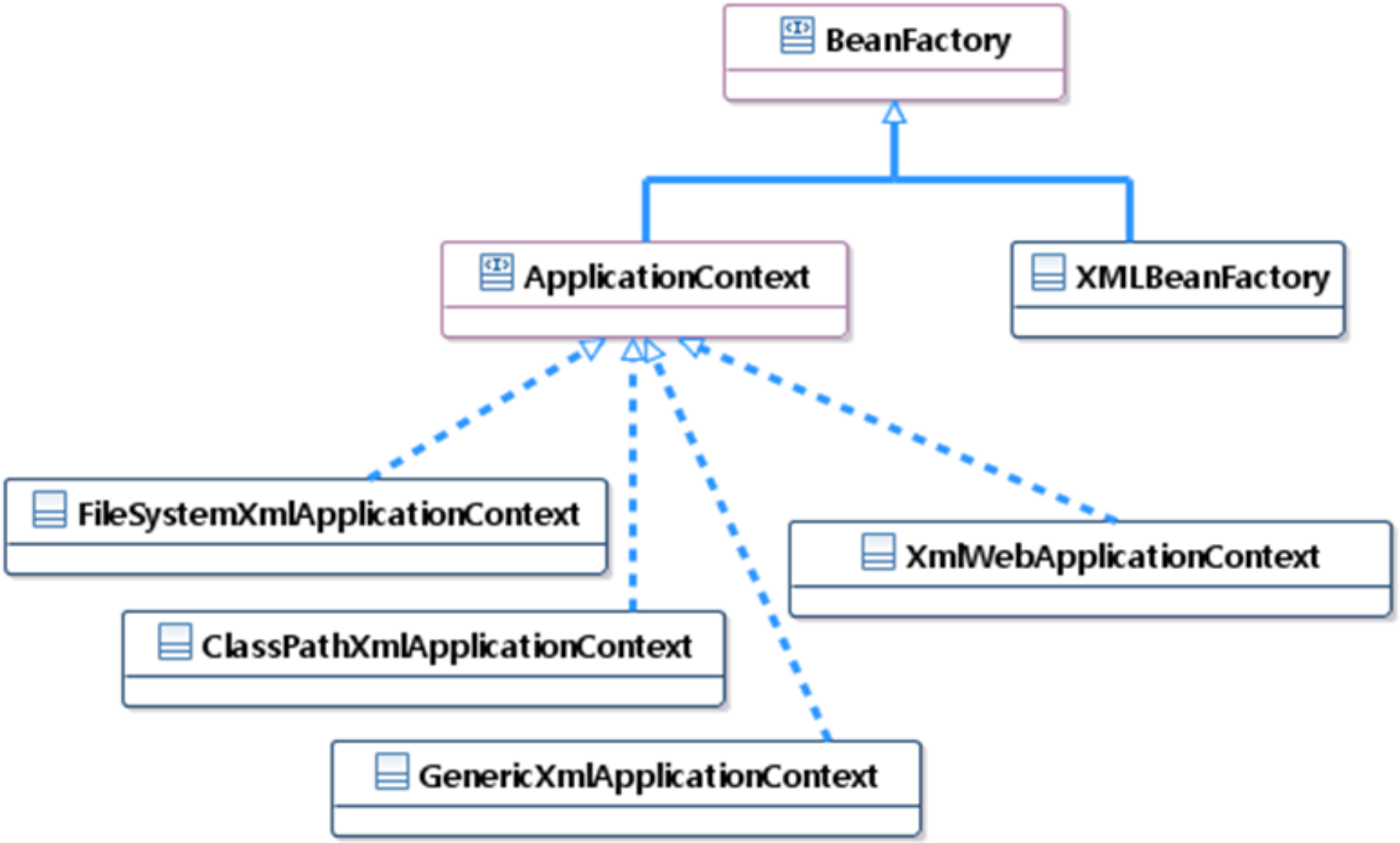
```
MessageBean bean = new MessageBeanKo( );
Bean.sayHello("Spring");
```

아직은 수정해야 하는 코드가 존재

수정하지 않아도 되는 코드

XML을 이용한 DI – 스프링 컨텍스트 상속도

스프링의 컨텍스트 클래스들은 객체를 생성하고 관리하는 컨테이너의 기능을 함



BeanFactory 인터페이스

1. **bean** 객체를 관리하고 각 **bean** 객체간의 의존 관계를 설정해주는 기능을 제공하는 가장 단순한 인터페이스로 이 인터페이스를 **implements** 한 클래스로는 **XmlBeanFactory** 클래스가 존재
2. 생성자에 **Resource** 인터페이스를 구현한 클래스의 객체를 대입해서 객체 생성
3. **Resource** 인터페이스를 구현한 클래스
   1) **FileSystemResource:** 파일 시스템의 파일로부터 생성
   2) **InputStreamResource: InputStream** 이용
   3) **ClassPathResource:** 클래스 패스에서 읽어옵니다.
   4) **UrlResource: URL**에서 읽어옵니다.
   5) **ServletContextResource:** 웹 애플리케이션의 루트 디렉토리에서 읽어옵니다.
4. **Resource** 인터페이스를 **implements** 한 클래스의 객체를 이용해서 객체 생성 후 **getBean()**을 호출해서 설정된 **bean** 의 **id**를 넘겨주거나 여기에 추가로 리턴되는 클래스 이름을 넘겨서 **bean** 객체를 생성합니다.
5. **BeanFactory** 인터페이스만 구현한 클래스는 단순히 컨테이너에서 객체를 생성하고 **DI**를 처리해주는 기능만을 제공

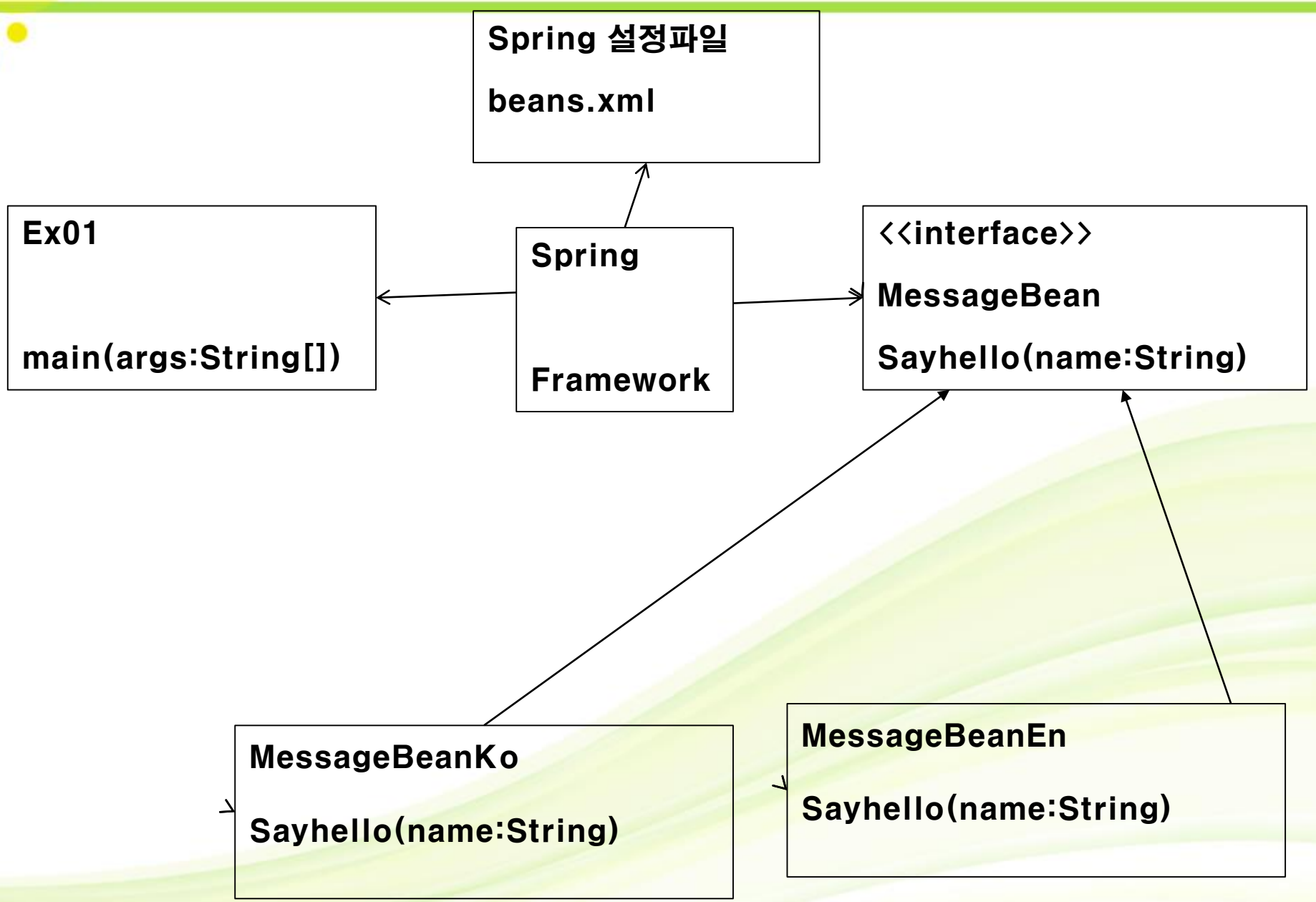
ApplicationContext

1. 스프링에서 다양한 부가 기능(웹 개발, 메시지 처리..) 을 사용하기 위해서는 **BeanFactory** 인터페이스 대신에 여러 기능이 추가된 **ApplicationContext** 인터페이스를 이용합니다.

2. **ApplicationContext**
   1) **BeanFactory** 인터페이스를 상속한 인터페이스로 빈 객체 라이프 사이클, 파일과 같은 자원 처리 추상화, 메시지 지원 및 국제화 지원, 이벤트 지원, **xml** 스키마 확장 등의 추가적인 기능을 제공하는 인터페이스
   2) **AnnotationConfigApplicationContext**, **GenericXmlApplicationContext** 클래스가 **ApplicationContext** 인터페이스를 **implements**

3. **WebApplicationContext**
   1) **Web** 프로젝트에서 사용가능 한 **ApplicationContext** 인터페이스 **ClassPathXmlApplicationContext**, **FileSystemXmlApplicationContext**, **XmlWebApplicationContext**, **AnnotationConfigWebApplicationContext**, 클래스가 **implements**
   2) 클래스를 이용하는 경우는 거의 없고 웹 애플리케이션에서 **web.xml** 파일의 설정을 통해 **XmlWebApplicationContext** 객체를 생성해서 사용하는 경우가 많음

스프링의 기본 기능과 구조



스프링의 기본 기능과 구조

```
package sample03;
import org.springframework.beans.factory.BeanFactory;
import org.springframework.beans.factory.xml.XmlBeanFactory;
import org.springframework.context.ApplicationContext;
import org.springframework.context.support.FileSystemXmlApplicationContext;
import org.springframework.core.io.FileSystemResource;
public class Ex01 {
    public static void main(String[] args) {
            /* BeanFactory bf =
            new XmlBeanFactory(new FileSystemResource("bean01.xml")); */
             AbstractApplicationContext ac
            // ApplicationContext ac =
                        new FileSystemXmlApplicationContext("bean01.xml");
            // MessageBean mb = bf.getBean("message",MessageBean.class);
            // MessageBean mb = (MessageBean)ac.getBean("message");
            MessageBean mb = (MessageBean)bf.getBean("k");
            mb.sayHello("홍길동");
    }
}
```

XmlBeanFactory : 빈을 생성하고 설정 및 관리하는 역할

스프링의 기본 기능과 구조

(3) 스프링을 이용한 샘플 어플리케이션 분석하기(sample3)

beans.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.xsd">
        <bean id="mb" class="samp3.MessageBeanKr"></bean>
</beans>
```

설정 파일 beans.Xml

Id : Bean붙이는 식별자

name : id의 별칭, 복수 가능

class : bean클래스의 완전한 클래스 이름

parent : bean정의를 상속

abstract : bean클래스의 추상클래스 여부 **false**

singleton : bean이 싱글톤으로 리턴하는 여부 **true**

lazy-init : bean의 로딩을 지연시킬 지 여부 **default**

autowire : 오토와이어 설정 **default**

dependency-check 위존 관계 확인 방법 **default**

depends-on : 이 **bean**이 의존할 **bean** 이름 먼저 초기화 보장

init-methid : bean초기화 실행 시킬 메서드

destroy-method : bean컨테이너 종료할 때 실행시킬 메서드

설정 파일 beans.Xml

```
<bean id= “messageBean”  name= “a b c”
class= “Sample3.MessageBeanEn”  />
<bean id= “messageBean”  name= “a,b,c”
class= “Sample3.MessageBeanEn”  />
<bean id= “messageBean”  name= “a;b;c”
class= “Sample3.MessageBeanEn”  />
<bean id= “messageBean”  name= “a b,c”
class= “Sample3.MessageBeanEn”  />

MessageBean bean = factory.getBean("messageBean",
        MessageBean.class);
MessageBean bean = factory.getBean( “a",
        MessageBean.class);
MessageBean bean = factory.getBean( “b",
        MessageBean.class);
MessageBean bean = factory.getBean( “c",
        MessageBean.class);
```

스프링의 특성

– 스프링의 장점

필요한 인스턴스를 스프링에서 미리 생성해 준다.

클래스 사이의 결합(loosely coupled)을 느슨하게 할 수 있어 클래스 간의 의존 관계가 약해진다.

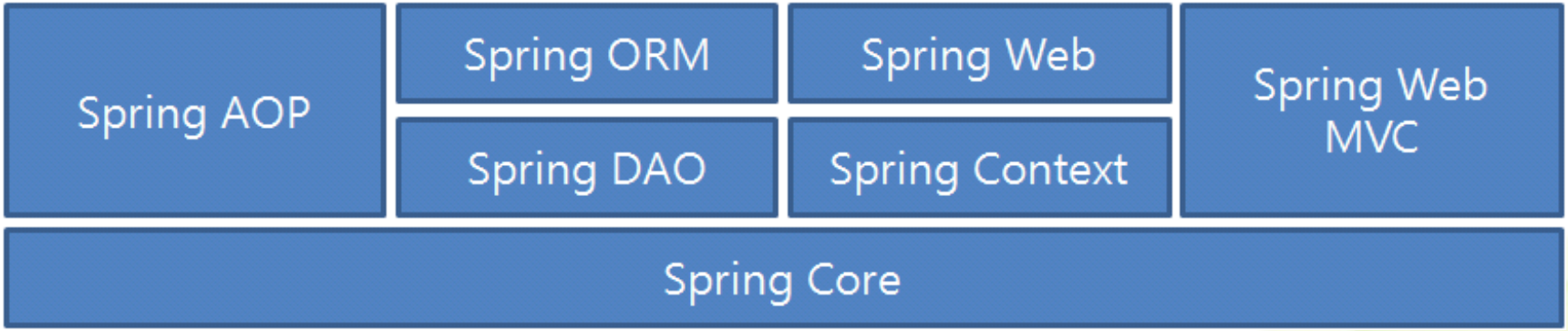
인스턴스를 스프링이 맡음 – 객체 변경할 때 스프링 파일 설정 변경으로 해결

– 스프링의 특징

- 스프링은 '어플리케이션 프레임워크'로 불리며, 웹 어플리케이션은 물론, 위에서 살펴 본 예제에서처럼 콘솔 어플리케이션이나 스윙과 같은 GUI 어플리케이션 등 어떤 어플리케이션에도 적용 가능한 프레임워크이다.
- 스프링은 EJB와 같이 복잡한 순서를 거치지 않아도 간단하게 이용할 수 있기 때문에 '경량(Lightweight) 컨테이너'라고도 부른다.
- 스프링은 Dependency Injection(DI)과 Aspect Oriented Programming(AOP)을 가장 중점적인 기술로 사용지만, 이외에도 여러 가지 기능을 제공하고 있다.

스프링의 특성

- 스프링을 구성하는 모듈



의존 관계 주입
(DI : Dependancy Injection)

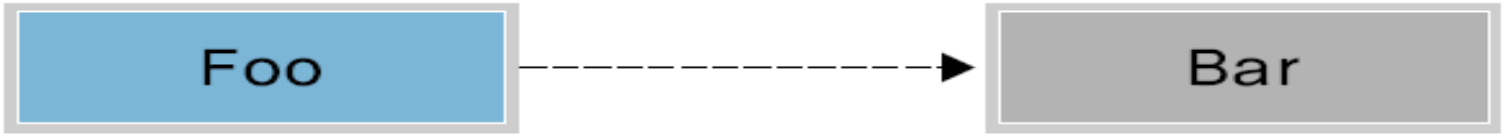
DI에 대해서

1. DI는 「Dependency Injection」의 약어로서 인터페이스를 이용하여 컴포넌트화를 실현하는 것
2. 의존성 : 어떤 클래스가 자신의 임무를 하기 위해 필요한 값이나 사용할 다른 클래스와의 관계
3. 주입 : 어떤 클래스의 인스턴스에 대해 의존성을 설정 하는 것
4. 따라서 DI는 객체간의 의존 관계를 객체 자신이 아닌 외부 조립기가 수행해 준다는 개념, 스프링에서는 설정파일과 어노테이션을 이용하여 객체간의 의존관계 설정하는 기능 제공
5. 의존관계 주입컨테이너는 어떤 클래스가 필요로 하는 값이나 인스턴스를 생성, 취득하고 그 클래스의 인스턴스에 대하여 설정함
6. 즉 개발자가 필요로 하는 인스턴스를 생성, 취득하는 코드를 만들지 않아도 되므로 결합의존성이 낮아짐
    - Constructor Injection(생성자 주입)
    - Setter Injection(설정 메서드 통한 주입)

DI에 대해서

Foo.java

```
public class Foo{
  private Bar bar;
}
```



- **Foo**클래스가 **Bar**클래스에 의존하고 있고, **Bar**에 대한 인스턴스 참조는 의존 관계
- 생성자를 통한 주입이란 생성자를 사용해 의존관계 주입

Constructor Injection(생성자를 이용하는 경우)

❖생성자를 이용하는 경우

<bean id= “ “ class = “ ” >

<constructor-arg value = “값” >

</bean>

- ✓**<constructor-arg>** 생성자의 매개변수로 **value**에 타입을 설정하지 않으면 **String** 타입으로 처리하며 **String**이 아니면 가장 가까운 데이터 타입을 찾아가게 되며 **type**을 직접 문자열 형태로 기재하는 것도 가능
- ✓**Value** 대신 **ref**를 이용해서 다른 **bean** 태그의 **id**나 **name**을 사용하는 것이 가능
- ✓**Ref bean= “bean** 이름” 또는 **ref local= “bean** 이름” 으로 기재해야 합니다.
- ✓**construct-arg**는 여러 개 사용이 가능
- ✓값이 **null**이면 **value** 대신에 **<null />**을 입력

전달인자가 두 개인 생성자

<constructor-arg>와 **<property>**요소

속성 설명

index 생성자의 몇 번째 인수에 값을 넘길 것인가 지정

type 생성자의 어떤 데이터 타입인 인수에 값을 넘길 것인지

ref 자식 요소 **<ref bean= "Bean**이름" **/>**대신 사용

value 자식요소**<value>**값**</value>**대신 사용

```
public Foo(int a, String b)
{     }
```

```
<bean id= "foo"  class= "Foo" >
<constructor-arg index= "0" >
<value>25</value>
</ constructor-arg>
<constructor-arg Index= "1"  value= "Hello" />
</bean>
```

```
<bean id= "foo"  class= "Foo" >
<constructor-arg type= "int"  value= "25" />
<constructor-arg type= "java.lang.String"  value= "Hello" />
</bean>
```

Setter Injection

❖**setter** 메소드를 이용하는 경우

<bean id= “ “ class = “ ” >

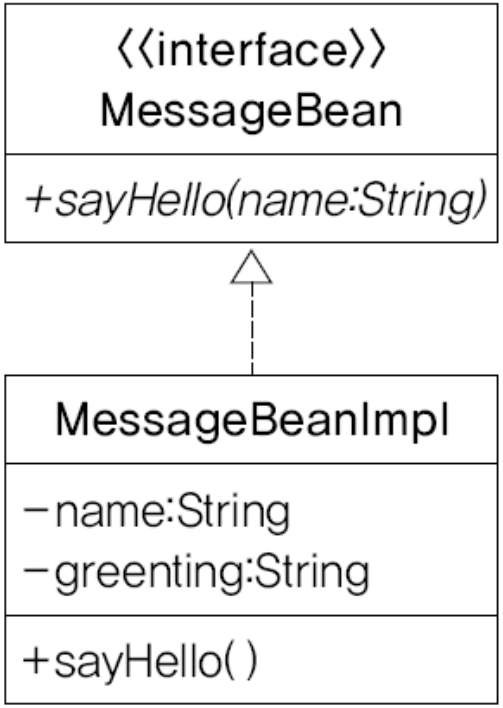
<property name= “setter 메소드에서 **set**을 제외한 부분” **>**

<value 또는 **ref>** 값 **</value>**

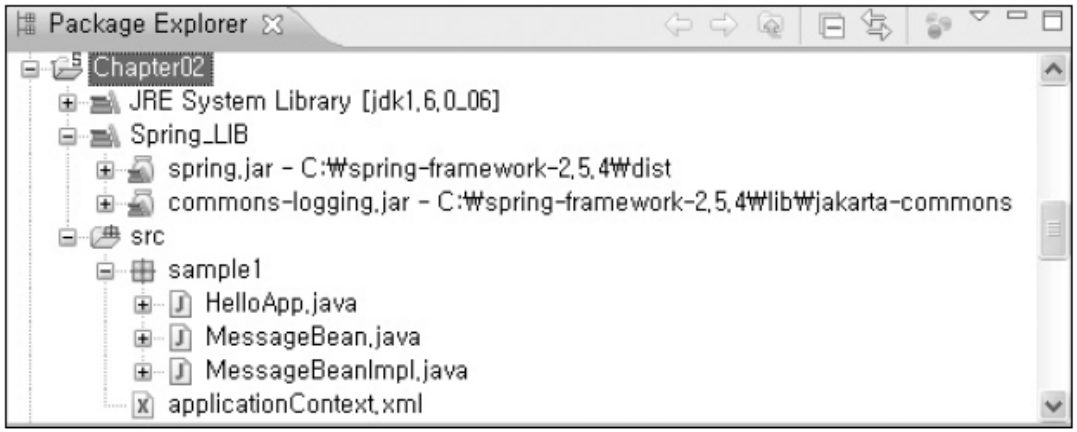
</bean>

property name은 변수 이름이 아니고 **setter** 메소드에서 **set**을 제외한 부분의 첫 글자만 소문자로 변경한 문자열입니다.

DI 패턴 이해를 위한 예제



▲ 클래스 그림



▲ 파일 구성

DI 패턴 이해를 위한 예제

```
package sample;
public class HelloApp {
    public static void main(String[] args) {
     BeanFactory factory = new XmlBeanFactory(new
FileSystemResource("applicationContext.xml"));
        MessageBean bean =
(MessageBean)factory.getBean("messageBean");
        bean.sayHello();
  }
}

ApplicationContext ac =
    new FileSystemXmlApplicationContext("beans02.xml");
ApplicationContext ac =
    new GenericXmlApplicationContext("classpath:beans02.xml");


package sample;

public interface MessageBean {
  void sayHello();
}
```

DI 패턴 이해를 위한 예제

```
<?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="messageBean" class="sample.MessageBeanImpl" >
      <constructor-arg>
         <value>Spring</value>
      </constructor-arg>

      <property name="greeting">
         <value>Hello, </value>
      </property>
   </bean>

</beans>
```

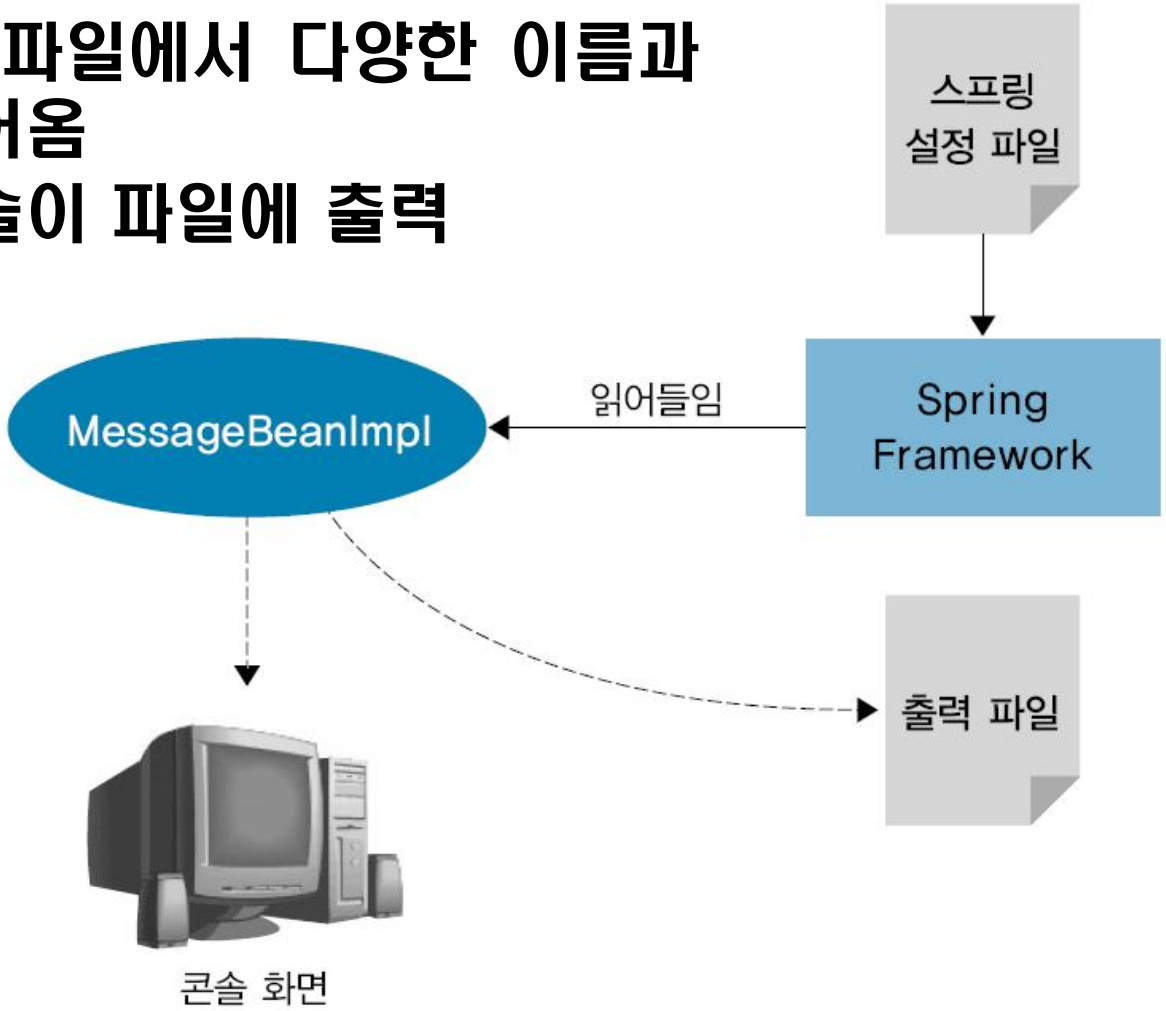
※. <import resource="classpath:beans02.xml"/>

DI 패턴 이해를 위한 예제

```
package sample;
public class MessageBeanImpl implements MessageBean {
  private String name;
  private String greeting;
  @Override
  public void sayHello() {
        System.out.println(greeting + name + "!");
  }

  public MessageBeanImpl(String name) {
    this.name = name;
  }

  public String getGreeting() {
    return greeting;
  }

  public void setGreeting(String greeting) {
      this.greeting = greeting;
  }
}
```

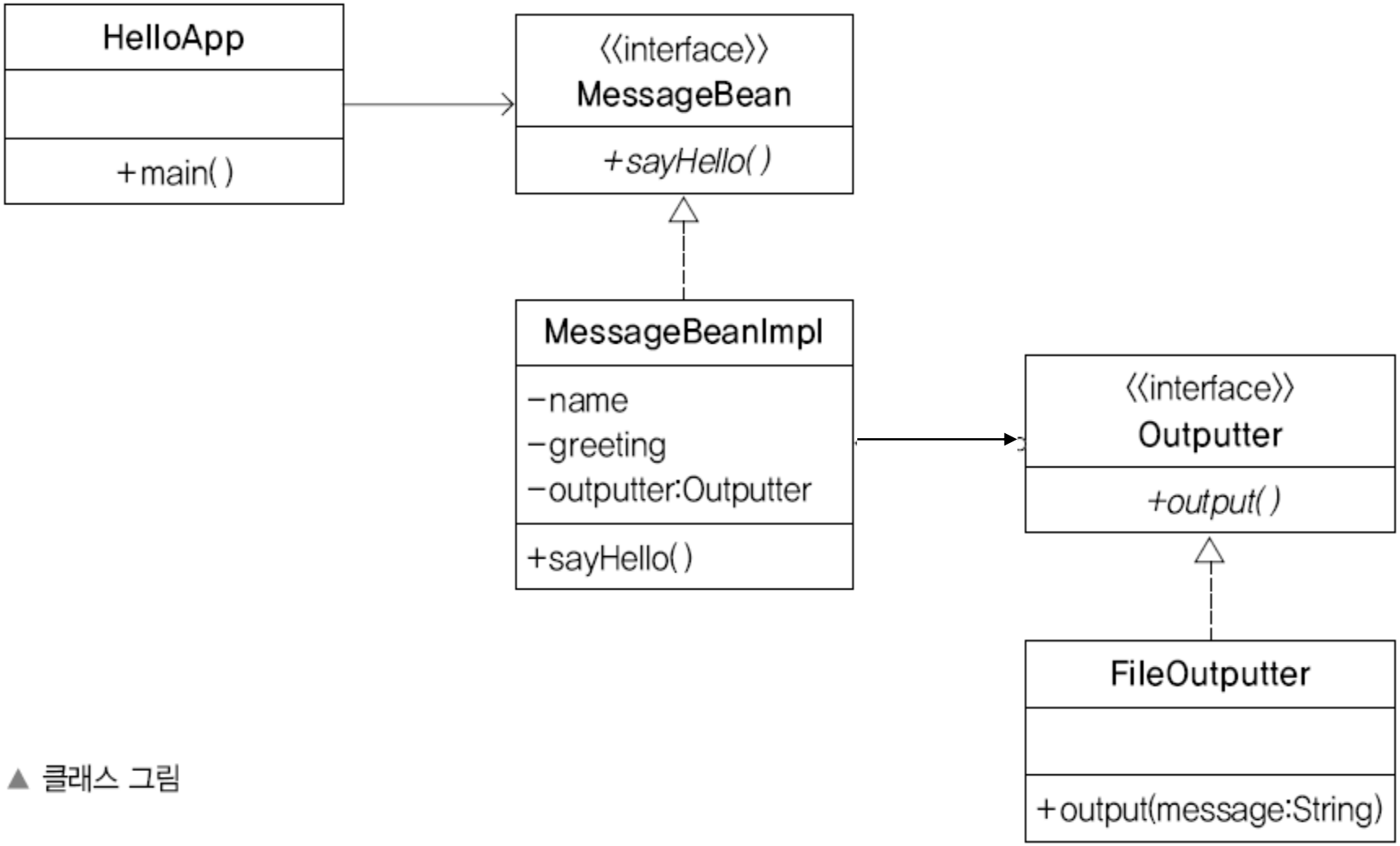
다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

스프링 설정 파일에서 다양한 이름과 인사말을 얻어옴
메시지를 콘솔이 파일에 출력



▲ 예제 개요 그림

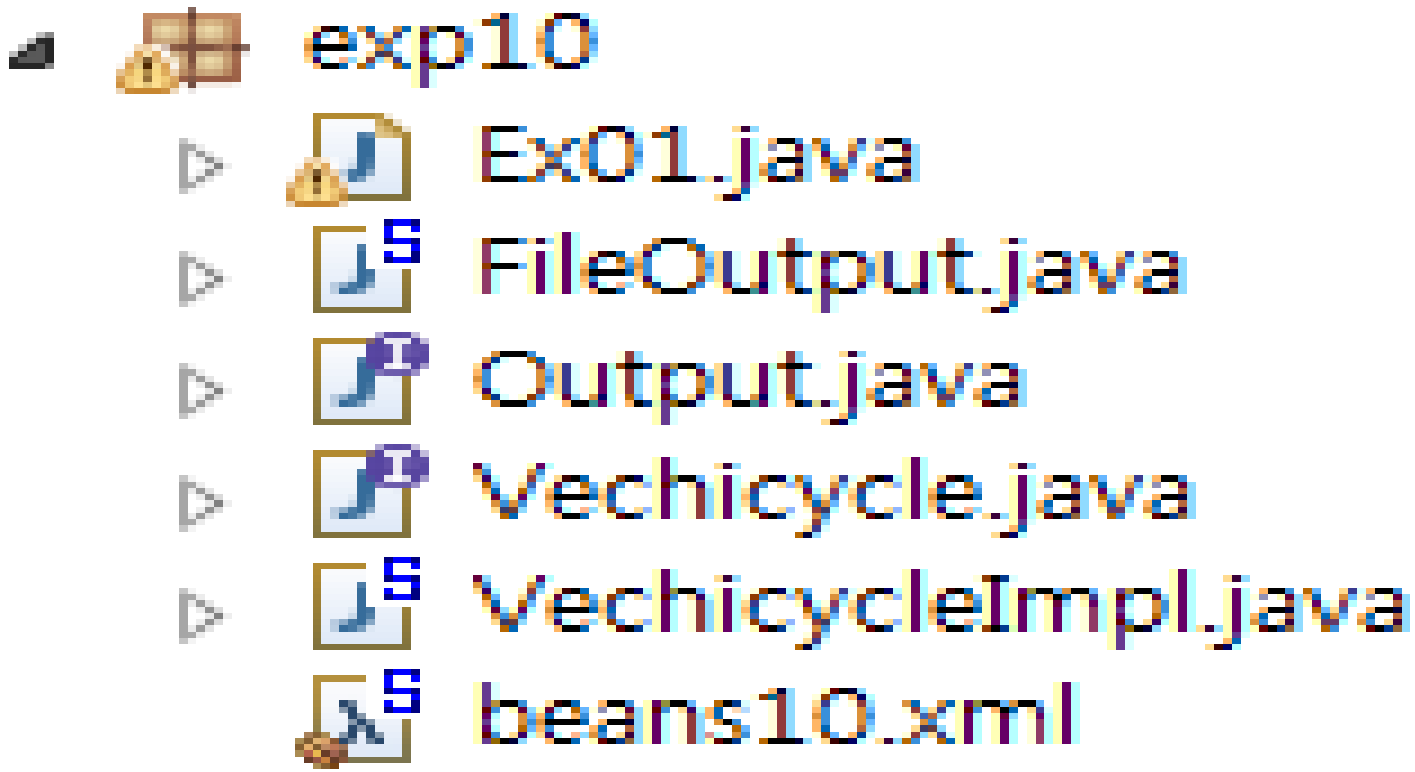
다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈



▲ 클래스 그림

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

▼ 파일 구성



다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
package sample1;
import org.springframework.beans.factory.BeanFactory;
import org.springframework.beans.factory.xml.XmlBeanFactory;
import org.springframework.core.io.FileSystemResource;

public class HelloApp {
    public static void main(String[] args) {
        BeanFactory factory = new XmlBeanFactory(new
FileSystemResource("beans.xml"));
        MessageBean bean =
(MessageBean)factory.getBean("messageBean");
        bean.sayHello();
    }
}
```

```
package sample1;

public interface MessageBean {
    void sayHello();
}
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
<?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="messageBean" class="sample1.MessageBeanImpl" >
      <constructor-arg>
         <value>Spring</value>
      </constructor-arg>

      <property name="greeting">
         <value>Hello, </value>
      </property>

      <property name="outputter">
         <ref local="outputter" />
      </property>
   </bean>
   <bean id="outputter" class="sample1.FileOutputter">
      <property name="filePath">
         <value>out.txt</value>
      </property>
   </bean>
</beans>
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
package sample1;
import java.io.IOException;
public class MessageBeanImpl implements MessageBean {
    private String name;
    private String greeting;
    private Outputter outputter;
    public MessageBeanImpl(String name) {
        this.name = name;
    }
    public void setGreeting(String greeting) {
        this.greeting = greeting;
    }
    public void sayHello() {
        String message = greeting + name + "!";
        System.out.println(message);
        try {
            outputter.output(message);
        } catch(IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
    public void setOutputter(Outputter outputter) {
        this.outputter = outputter;
    }
}
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
package sample1;
import java.io.IOException;
public interface Outputter {
    public void output(String message) throws IOException;
}
```

```
package sample1;

import java.io.*;
public class FileOutputter implements Outputter {
    private String filePath;
    public void output(String message) throws IOException {
        FileWriter out = new FileWriter(filePath);
        out.write(message);
        out.close();
    }
    public void setFilePath(String filePath) {
        this.filePath = filePath;
    }
}
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
package sample1;

import org.springframework.beans.factory.BeanFactory;
import org.springframework.beans.factory.xml.XmlBeanFactory;
import org.springframework.context.ApplicationContext;
import org.springframework.context.support.FileSystemXmlApplicationContext;
import org.springframework.core.io.FileSystemResource;

public class HelloApp {

   public static void main(String[] args) {

      // BeanFactory factory = new XmlBeanFactory(new
                  FileSystemResource("beans2.xml"));
         ApplicationContext factory = new
                  FileSystemXmlApplicationContext("beans2.xml");
         MessageBean bean = (MessageBean)factory.getBean("messageBean");
      bean.sayHello();
   }
}
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
public interface MessageBean {
        void sayHello();
}

import java.io.IOException;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
public class MessageBeanImpl implements MessageBean {
    private String name;
    private String greeting;
    @Autowired
    private Outputter outputter;
    public MessageBeanImpl(String name) {    this.name = name;    }
    public void setGreeting(String greeting) {  this.greeting = greeting;    }

    public void sayHello() {
        String message = greeting + name + "!";
        System.out.println(message);
        try {
            outputter.output(message);
        } catch(IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
package sample1;
import java.io.IOException;
public interface Outputter {
    public void output(String message) throws IOException;
}


package sample1;
import java.io.*;

public class FileOutputter implements Outputter {
    private String filePath;

    public void output(String message) throws IOException {
        FileWriter out = new FileWriter(filePath);
        out.write(message);
        out.close();
    }

    public void setFilePath(String filePath) {
        this.filePath = filePath;
    }
}
```

다양한 장치로 메시지를 출력하는 빈

```
<?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 />
   <bean id="messageBean" class="sample1.MessageBeanImpl" >
      <constructor-arg value="Spring"/>
      <property name="greeting" value="Hello,"/>
   </bean>
   <bean id="outputter" class="sample1.FileOutputter">
      <property name="filePath">
         <value>kk.txt</value>
      </property>
   </bean>
</beans>
```

xml을 이용한 bean 생성

- 스프링 빈 설정 파일을 만들고 <bean id= “아이디” class= “빈의 클래스의 전체 경로” ></bean>을 이용해서 bean 생성 코드를 작성
- GenericXmlApplicationContext 객체를 생성하고 getBean 메소드 호출
- ApplicationContext는 IoC 컨테이너이면서 Singleton을 저장하고 관리하는 Singleton 레지스트리
- 특별한 설정을 하지 않으면 스프링에서 생성한 빈 오브젝트는 전부 Singleton 형태로 생성되고 매개변수가 없는 생성자(디폴트 생성자)를 이용해서 생성
- 싱글톤으로 생성하는 이유는 스프링이 구동되는 환경이 서버 환경일 가능성이 높기 때문
- 서버환경에서 클라이언트의 요청이 올 때마다 각 로직을 담당하는 오브젝트를 새로 만들게 되면 너무나 많은 오브젝트를 생성하게 되어서 성능이 저하되기 때문입니다.
- 스프링의 빈 오브젝트는 기본적으로 Singleton의 scope를 갖지만 요청이 올 때마다 생성해주는 prototype scope도 있고 request나 session scope도 존재합니다.

Bean 정의 파일로 DI

- **BeanFactory**는 실행시 건네지는 **Bean**정의 파일을 바탕으로 인스턴스를 생성하고 인젝션을 처리

applicationContext.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/schem
a/beans http://www.springframework.org/schema/beans/spring-
beans.xsd">
<bean id="productService"
class="sample.di.business.service.ProductServiceImpl"
   autowire="byType" />
 <bean id="productDao"
class="sample.di.dataaccess.ProductDaoImpl" />
</beans>
```

```
package sample.di.business.domain;
public class Product {
    private String name;    private int price;
    public Product(String name, int price) {
        this.name = name;        this.price = price;
    }
    public String getName() { return name;        }
    public int getPrice() {      return price;        }
    public String toString() {
                return "Product [name=" + name + ", price=" + price + "]";
    }
}
```

```
package sample.di.business.service;
import sample.di.business.domain.Product;
public interface ProductDao {
            Product getProduct();
}
```

```
package sample.di.dataaccess;
import sample.di.business.domain.Product;
import sample.di.business.service.ProductDao;
public class ProductDaoImpl implements ProductDao {
   public Product getProduct() {
        // Dao답게 제품명과 가격을 가진 Product를 검색한 것처럼 반환한다.
        return new Product("호치키스", 100);
    }
}
```

Bean 정의 파일로 DI

```
package sample.di.business.service;
import sample.di.business.domain.Product;
public interface ProductService {
        Product getProduct();
}
```

```
package sample.di.business.service;
import sample.di.business.domain.Product;
public class ProductServiceImpl implements ProductService {
        private ProductDao productDao;
        public void setProductDao(ProductDao productDao) {
                this.productDao = productDao;
        }
        public Product getProduct() {
                return productDao.getProduct();
        }
}
```

Bean 정의 파일로 DI

```
package sample;
import org.springframework.beans.factory.BeanFactory;
import org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;
import sample.di.business.domain.Product;
import sample.di.business.service.ProductService;

public class ProductSampleRun {
    public static void main(String[] args) {
        ProductSampleRun productSampleRun = new ProductSampleRun();
        productSampleRun.execute();
    }
    public void execute() {
        BeanFactory ctx = new ClassPathXmlApplicationContext(
                "/sample/config/applicationContext.xml");
        ProductService productService = ctx.getBean(ProductService.class);
        Product product = productService.getProduct();
        System.out.println(product);
    }
}
```

어노테이션을 사용한 DI

- 스프링은 크게 Bean정의 파일을 사용한 DI와 어노티션이용한 것이 있다. 앞의 것이 Bean을 이용한 것임

ProductSampleRun.java

```
package an;
import org.springframework.context.ApplicationContext;
import org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;
import an.di.business.domain.Product;
import an.di.business.service.ProductService;
public class ProductSampleRun {
    public static void main(String[] args) {
        ProductSampleRun productSampleRun = new ProductSampleRun();
        productSampleRun.execute();
    }
    public void execute() {
        ApplicationContext ctx = new ClassPathXmlApplicationContext(
                "/an/config/applicationContext.xml");
        ProductService productService = ctx.getBean(ProductService.class);
        Product product = productService.getProduct();
        System.out.println(product);
    }
}
```

어노테이션을 사용한 DI

```
package an.di.business.domain;

public class Product {
    private String name;
    private int price;

    public Product(String name, int price) {
        this.name = name;
        this.price = price;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public int getPrice() {
        return price;
    }

    public String toString() {
        return "Product [name=" + name + ", price=" + price + "]";
    }
}
```

Annotation 을 이용한 DI – 의존성 주입

@Autowired
- 타입을 기준으로 의존성을 주입,
- 같은 타입 빈이 두 개 이상 있을 경우 변수이름으로 빈을 찾음
- Spring 아노테이션

@Qualifier
- 빈의 이름으로 의존성 주입
- @Autowired와 같이 사용
- Spring 아노테이션

@Resource
- name을 속성을 이용하여 빈의 이름을 직접 지정
- JavaSE의 아노테이션

@Inject
- @Autowired 아노테이션을 사용하는 것과 같다
- JavaSE의 아노테이션

어노테이션을 사용한 **DI**

1. 어노테이션 설명

DI컨테이너는 **@Autowired**가 붙은 인스턴스 변수에 대입할 수 있는 클래스를 **@Component**가 붙은 클래스에서 찾아내 그 인스턴스를 인젝션해준다
따라서 **setter**메소드를 준비할 필요가 없다
@Componet가 붙은 클래스가 여러 개 있어도 형이 다르면 **@Autowired**다 붙은 인스턴스변수에 인젝션하지 않는다**.** 이렇게 하는 방법을 **byType**라고 한다

2. 주요스키마

. bean 스키마 **: Bean(**컴포넌트**)**설정
. conext : Bean검색과 어노테이션 설정
. jee : JNDI의 **lookup** 및 **EJB**의 **lookup**설정
. util : 정의와 프로퍼티 파일을 불러오는 등의 유틸리티 기능 설정
. lang : 스크립트 언어를 이용할 경우의 설정
. aop : AOP설정
. tx : 트랜잭션 설정
. mvc : Spring mvc설정

3. 태그

<context:annotation-config />@Autowired, @Resource를 이용할 때 선언
<context:component-scan base-package=" 패키지이름**,…" />**
@Component, @Service등의 컴포넌트를 이용할 때 선언

어노테이션을 사용한 **DI**

4. 인테베이스에 구현클래스가 두개인 경우

1) @Autowired와 병행해서 **@Qualifier**를 하는 방법

```
@Autowired
@Qualifier( “productDao” )
 private ProductDao productDao
```

```
@Component( “productDao” )
public class ProductDaoImpl implements ProductDao {
   …
}
```

2) context:component-scan이용

5. @Component확장

@Service : 서비스용 어노테이션으로 트랜젝션관리
아직 사용하지 않음

@Repository : 데이터 억세스층의 **DAO**어너테이션

ProductDao.java

```
package an.di.business.service;
import an.di.business.domain.Product;
public interface ProductDao {
    Product findProduct();
}
```

ProductDaoImpl.java

```
package an.di.dataaccess;
import org.springframework.stereotype.Component;
import an.di.business.domain.Product;
import an.di.business.service.ProductDao;
@Component
public class ProductDaoImpl implements ProductDao {
    // Dao이지만 간단히 하고자 RDB에는 액세스하지 않는다.
    public Product findProduct() {
    // Dao답게 제품명과 가격을 가진 Product를 검색한 것처럼 반환한다.
        return new Product("호치키스", 100);
    }
}
```

ProductService.java

```
package an.di.business.service;
import an.di.business.domain.Product;
public interface ProductService {
   Product getProduct();
}
```

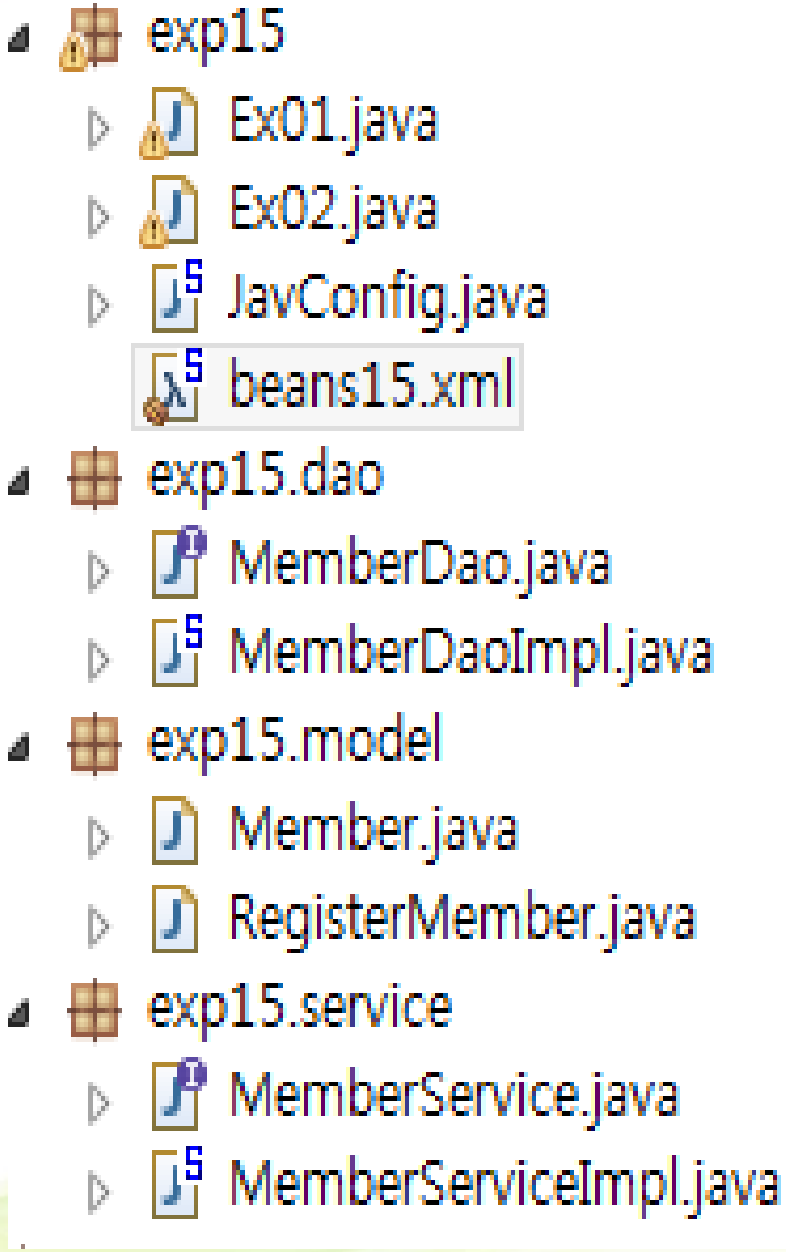
ProductServiceImpl.java

```
package an.di.business.service;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Component;
import an.di.business.domain.Product;
@Component
public class ProductServiceImpl implements ProductService {
    @Autowired
    private ProductDao productDao;
    public Product getProduct() {
        return productDao.findProduct();
    }
}
```

an.config/applicationContext.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-3.1.xsd
     http://www.springframework.org/schema/context
     http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-3.1.xsd">
  <context:annotation-config />
  <context:component-scan base-package="an.di.business.*" />
  <context:component-scan base-package="an.di.dataaccess" />
</beans>
```

회원가입 입력프로젝트


exp15
Ex01.java
Ex02.java
JavConfig.java
beans15.xml
exp15.dao
MemberDao.java
MemberDaoImpl.java
exp15.model
Member.java
RegisterMember.java
exp15.service
MemberService.java
MemberServiceImpl.java

Member.java

```
public class Member {
    private int id;              private String pass;
    private String email;    private String name;
    private Date reg_date;
    public Member(String pass, String email,  String name,
                  Date reg_date) {
          this.pass = pass;   this.name = name;
          this.email = email; this.reg_date = reg_date;
    }
    public int getId() {      return id;    }
    public void setId(int id) {      this.id = id;        }
    public String getPass() {       return pass;        }
    public String getEmail() {      return email;       }
    public String getName() {      return name;         }
    public Date getReg_date() {        return reg_date;   }
    public String toString() {
        return "아이디:"+id+", 암호:"+pass+", 이름:"+name+
            ", 이메일:"+email+", 등록일:"+reg_date;
     }
}
```

회원가입 입력프로젝트

```
import java.util.Collection;
public interface MemberDao {
    Member selectByEmail(String email);
    void insert(Member member);
    void update(Member member);
    Collection<Member> selectAll();
}
```

```
import java.util.Collection;
import java.util.List;
public interface MemberService {
        int insert(RegisterMember rm);
        Member select(String string);
        Collection<Member> list();
        int delete(String string);
        int update(RegisterMember rm);
}
```

회원가입 입력프로젝트

MemberDao.java

```
package spring1;
import java.util.Collection;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;
public class MemberDao  implements MemberDao {
    private static long nextId = 0;
    private Map<String, Member> map = new HashMap<String, Member>();
    public Member selectByEmail(String email) {
        return map.get(email);
    }
    public void insert(Member member) {
        member.setId(++nextId);
        map.put(member.getEmail(), member);
    }
    public void update(Member member) {
        map.put(member.getEmail(), member);
    }
    public Collection<Member> selectAll() {
        return map.values();
    }
}
```

회원가입 입력프로젝트

MemberServiceImpl.java

```
public class MemberServiceImpl implements MemberService {
	private MemberDao md;
	public void setMd(MemberDao md) {
		this.md = md;
	}
	public int insert(RegisterMember rm) {
		int result = 0;
		Member member = md.selectByEmail(rm.getEmail());
		if (member == null) {
			member = new Member(rm.getPass(),rm.getEmail(),
			rm.getName(), new Date());
			md.insert(member);
			result = 1;
		} else { System.out.println("이미 데이터가 있습니다");}
			return result;
		}
		public Member select(String email) {
			return md.selectByEmail(email);
		}
		public Collection<Member> list() {
			return md.list();
		}
```

회원가입 입력프로젝트

```
    public int delete(String email) {
        int result = 0; //데이터가 이미 있는지 확인
        Member member = md.selectByEmail(email);
        if (member != null) {
                md.delete(email);
                result = 1;
        } else { System.out.println("없는네 우찌 삭제하니");}
        return result;
    }
    public int update(RegisterMember rm) {
        int result = 0; //데이터가 이미 있는지 확인
        Member member = md.selectByEmail(rm.getEmail());
        if (member != null) {
            member.setPass(rm.getPass());
            member.setName(rm.getName());
            md.update(member);
            result = 1;
        } else { System.out.println("없는네 우찌 고치니 ? 헐");}
        return result;
    }
}
```

MbEx.java

```
import org.springframework.context.ApplicationContext;
import org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;
import java.util.*;
public class MbEx {
    private static ApplicationContext ac = null;
    public static void main(String[] args) {
        ac = new ClassPathXmlApplicationContext("/sample17/beans17.xml");
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        while(true) {
            System.out.println("명령어를 입력하세요");
            String command = sc.nextLine();
            if (command.equalsIgnoreCase("exit")) {
                System.out.println("종료합니다"); break;
            } else if (command.equals("list")) { processList(); continue;
            } else if (command.startsWith("new ")) {
                processInsert(command.split(" ")); continue;
            } else if (command.startsWith("change ")) {
                processChangeCommand(command.split(" "));
                continue;
            }
            help();
        }
        sc.close();
}
```

회원가입 입력프로젝트

```
static void processInsert(String[] str) {
      if (str.length !=5) {
            help();   return;
       }
      RegisterMember req = new RegisterMember();
      req.setEmail(str[1]);
      req.setName(str[2]);
      req.setPassword(str[3]);
      req.setConfirmPassword(str[4]);
      if (!req.passConfirm()) {
            System.out.println("암호와 암호확인이 다릅니다");
            return;
      }
      MemberInsert mi = (MemberInsert)ac.getBean("mi");
      int result = mi.insert(req);
      if (result > 0)
         System.out.println("등록 완료");
}
```

```
    static void processChangeCommand(String[] arg) {
        if (arg.length != 4) {
            help();
            return;
        }
        ChangePassword changePwdSvc =
        ac.getBean("changePwdSvc", ChangePassword.class);
        int result = changePwdSvc.changePassword(arg[1], arg[2], arg[3]);

        if (result > 0) System.out.println("암호를 변경했습니다.\n");

    }

    static void help() {
        System.out.println();
        System.out.println("잘못된 명령입니다.");
        System.out.println("명령어 사용법:");
        System.out.println("new 이메일 이름 암호 암호확인");
        System.out.println("change 이메일 현재비번 변경비번");
        System.out.println("list");
        System.out.println("exit");
        System.out.println();
    }
}
```

Beans17.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.xsd">
<bean id="md" class="sample17.MemberDaoImpl"></bean>
<bean id="mp" class="sample17.MemberPrinter"></bean>
<bean id="lp" class="sample17.ListPrintImpl">
    <property name="md" ref="md"></property>
    <property name="mp" ref="mp"></property>
</bean>
<bean id="mi" class="sample17.MemberInsertImpl">
     <property name="md" ref="md"></property>
</bean>
</beans>
```

beans18.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.xsd">

<context:component-scan base-package="sample18.*">
</context:component-scan>

</beans>
```

자바코드를 이용한 설정

- **Annotation**을 이용한 **Factory** 클래스 생성
  - 클래스 상단에 **@Configuration**을 추가
  - **Factory** 메소드의 상단에 **@Bean**을 추가

- **Annotation**을 이용한 **Factory** 클래스로 빈 생성
  - **AnnotationConfigApplicationContext** 클래스의 객체를 생성한 후 **getBean**을 호출하면 됩니다**.**

JavaConfig.java

```
package spring5;
import org.springframework.context.annotation.Bean;
import org.springframework.context.annotation.Configuration;
@Configuration
public class JavaConfig {
    @Bean
    public MemberDao memberDao() {
        return new MemberDao();
    }
    @Bean
    public MemberRegisterService memberRegSvc() {
        return new MemberRegisterService(memberDao());
    }
    @Bean
    public MemberPrinter printer() {        return new MemberPrinter();     }
    @Bean
    public MemberInfoPrinter infoPrinter() {
        MemberInfoPrinter infoPrinter = new MemberInfoPrinter();
        infoPrinter.setMemberDao(memberDao());
        infoPrinter.setPrinter(printer());
        return infoPrinter;
    }
}
```

Main.java

```
package spring5;import org.springframework.context.ApplicationContext;
import
org.springframework.context.annotation.AnnotationConfigApplicationContext;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        ApplicationContext ctx =
                new AnnotationConfigApplicationContext(JavaConfig.class);
        MemberRegisterService regSvc =
            ctx.getBean("memberRegSvc", MemberRegisterService.class);
        MemberInfoPrinter infoPrinter =
                ctx.getBean("infoPrinter", MemberInfoPrinter.class);

        RegisterRequest regReq = new RegisterRequest();
        regReq.setEmail("kbj010@hanmail.net");
        regReq.setName("주니");
        regReq.setPassword("1234");
        regReq.setConfirmPassword("1234");

        regSvc.regist(regReq);
        infoPrinter.printMemberInfo("kbj010@hanmail.net");
    }
}
```

XML을 이용한 DI – 컬렉션 타입 의존성 설정

태그	타입
<list>	java.util.List 또는 배열
<set>	java.util.Set
<map>	java.util.Map
<props>	java.util.Properties

XML을 이용한 DI – List 타입 의존성 설정

```
package list;
import java.util.List;
public class CollectionBean {
    private List<String> addressList;
    public void setAddressList(List<String> addressList) {
        this.addressList = addressList;
    }
    public List<String> getAddressList() {        return addressList;    }
}
```

```
<bean id="collectionBean" class="list.CollectionBean">
<property name="addressList">
<list>
<value>서울 강남구 역삼동</value>
 <value>서울 성동구 행당동</value>
</list>
</property>
</bean>
```

XML을 이용한 DI – List 타입 의존성 설정

```
package list;
import java.util.List;
import org.springframework.context.support.AbstractApplicationContext;
import org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;
public class Ex01 {
    public static void main(String[] args) {
        AbstractApplicationContext ac =
            new
ClassPathXmlApplicationContext("/list/applicationContext.xml");
        CollectionBean bean = ac.getBean(CollectionBean.class);
        List<String> addressList = bean.getAddressList();
        for (String addr : addressList) {
            System.out.println(addr);
        }
        ac.close();
  }
}
```

XML을 이용한 DI – Set 타입 의존성 설정

```
package set;
import java.util.Set;
public class CollectionBean {
    private Set<String> addressSet;
    public Set<String> getAddressSet() {   return addressSet;    }
    public void setAddressSet(Set<String> addressSet) {
          this.addressSet = addressSet;
     }
}

<bean id="collectionBean" class="set.CollectionBean">
<property name="addressSet">
<list>
<value>서울 강남구 역삼동</value>
   <value>서울 성동구 행당동</value>
<value>서울 성동구 행당동</value>
</list>
</property>
</bean>
```

XML을 이용한 DI – Set 타입 의존성 설정

```
package set;
import java.util.Set;
import org.springframework.context.support.AbstractApplicationContext;
import org.springframework.context.support.ClassPathXmlApplicationContext;
public class Ex01 {
	public static void main(String[] args) {
		AbstractApplicationContext ac =
				new
	ClassPathXmlApplicationContext("/set/applicationContext.xml");
		CollectionBean bean = ac.getBean(CollectionBean.class);
		Set<String> addressSet = bean.getAddressSet();
		for (String addr : addressSet) {
				System.out.println(addr);
		}
		ac.close();
	}
}
```

XML을 이용한 DI – Map 타입 의존성 설정

```
package map;
import java.util.Map;
public class CollectionBean {
    private Map<String, String> addressMap;
    public Map<String, String> getAddressMap() {   return addressMap;   }
    public void setAddressMap(Map<String, String> addressMap) {
        this.addressMap = addressMap;
    }
}
```

```
<bean id="collectionBean" class="map.CollectionBean">
  <property name="addressMap">
     <map>
        <entry>
              <key><value>고길동</value></key>
              <value>서울 강남구 역삼동</value>
         </entry>
         <entry>
              <key><value>마이클</value></key>
              <value>서울 성동구 행당동</value>
         </entry>
      </map>
   </property>
</bean>
```

XML을 이용한 DI – Properties 타입 의존성 설정

```
package properties;
import java.util.Properties;
public class CollectionBean {
    private Properties addressPro;
    public Properties getAddressPro() {
        return addressPro;
    }
    public void setAddressPro(Properties addressPro) {
        this.addressPro = addressPro;
    }
}
```

```
<bean id="collectionBean" class="properties.CollectionBean">
    <property name="addressPro">
        <props>
            <prop key="고길동">역삼동</prop>
            <prop key="나야나">관악구</prop>
        </props>
    </property>
</bean>
```