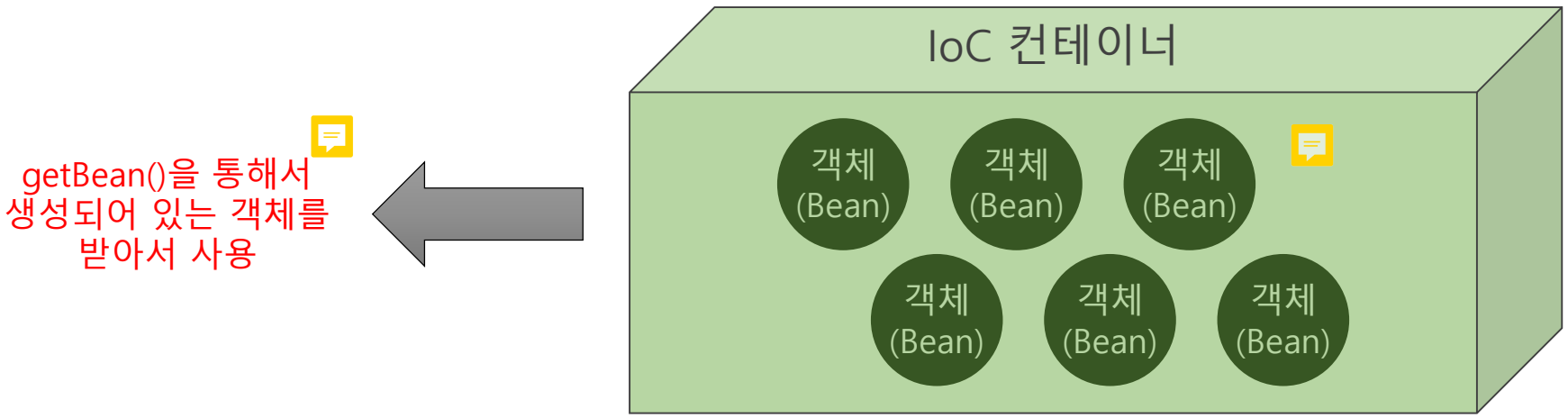

# IoC

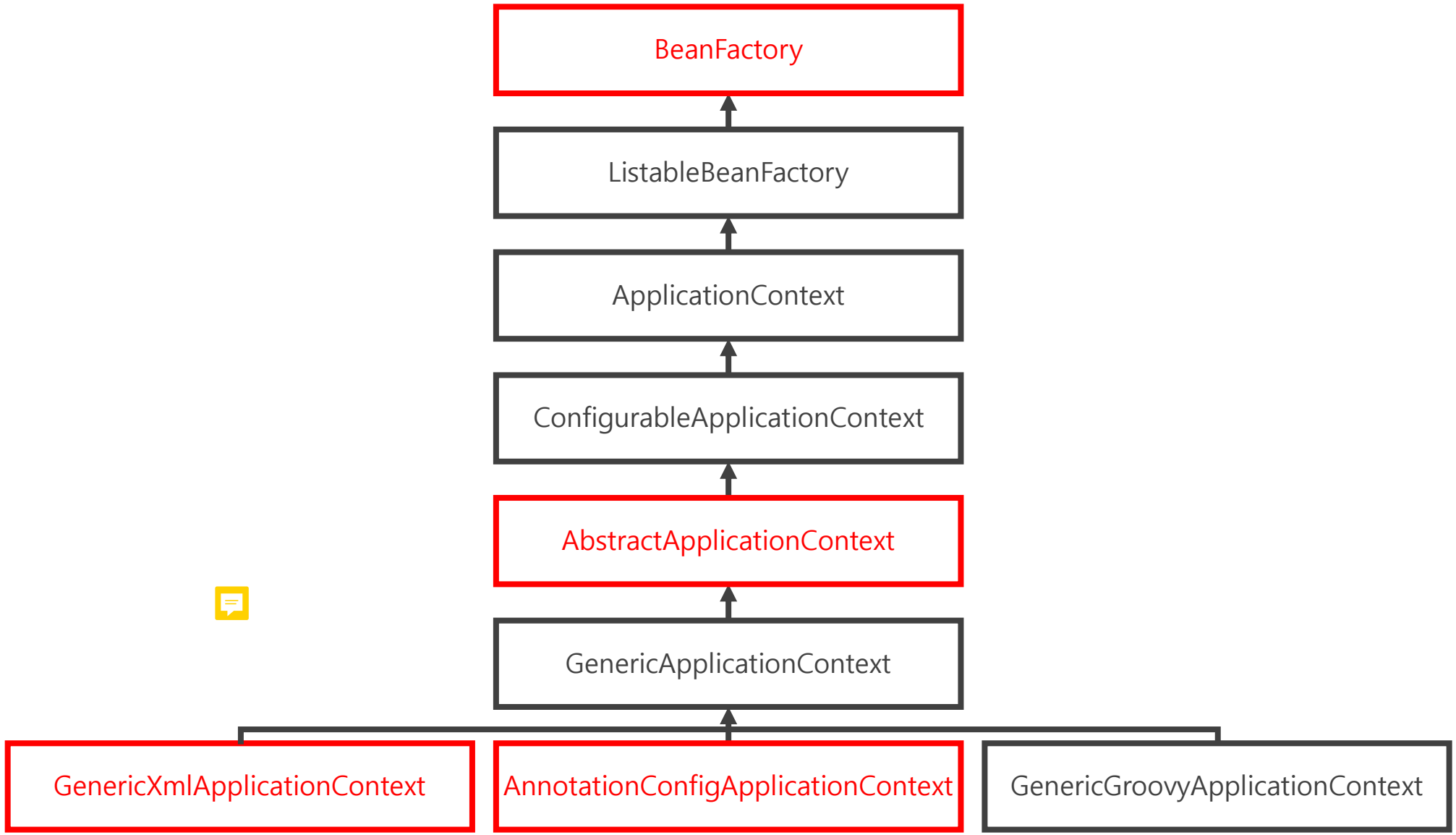
# IoC

- IoC
  - ✓ IoC, Inversion of Control
  - ✓ 제어의 역전
  - ✓ 개발자가 프로그램을 제어하지 않고, Framework가 프로그램을 제어하는 것을 의미함
  - ✓ 객체 생성, 의존관계 설정(Dependency), 생명주기(Lifecycle) 등을 Framework가 직접 관리하는 것을 말함

- IoC 컨테이너
  - ✓ 컨테이너(Container) : 객체의 생명주기를 관리하고 생성된 인스턴스를 관리함
  - ✓ Spring Framework에서 객체를 생성과 소멸을 담당하고 의존성을 관리하는 컨테이너를 IoC 컨테이너라고 함
  - ✓ IoC 컨테이너 = 스프링 컨테이너



# IoC 컨테이너 구조


BeanFactory
ListableBeanFactory
ApplicationContext
ConfigurableApplicationContext
AbstractApplicationContext
GenericApplicationContext
GenericXmlApplicationContext
AnnotationConfigApplicationContext
GenericGroovyApplicationContext

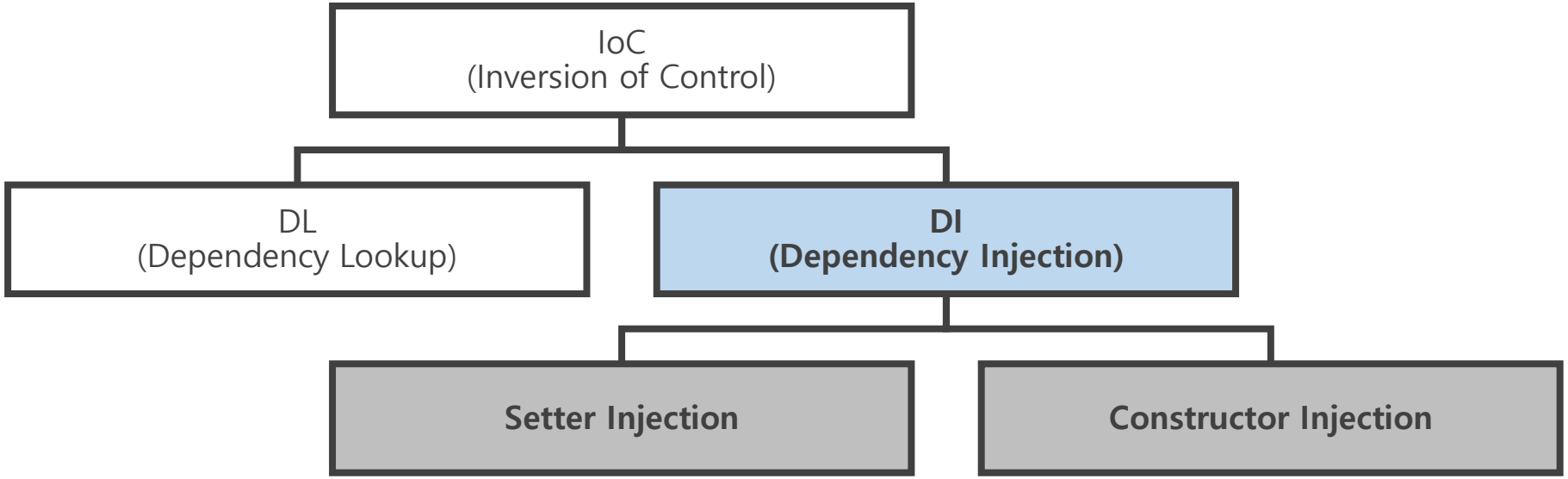
# IoC 컨테이너 종류

- IoC 컨테이너 주요 종류

| 컨테이너 | 의미 |
| --- | --- |
| BeanFactory | • 스프링 빈 설정 파일(Spring Bean Configuration File)에 등록된 bean을 생성하고 관리하는 가장 기본적인 컨테이너<br>• 클라이언트 요청에 의해서 bean을 생성함 |
| ApplicationContext | • 트랜잭션 관리, 메시지 기반 다국어 처리 등 추가 기능을 제공<br>• bean으로 등록된 클래스들을 객체 생성 즉시 로딩시키는 방식으로 동작 |
| GenericXmlApplicationContext | • 파일 시스템 또는 클래스 경로에 있는 XML 설정 파일을 로딩하여 <bean> 태그로 등록된 bean을 생성하는 컨테이너 |
| AnnotationConfigApplicationContext | • 자바 애너테이션(Java Annotation)에 의해서 bean으로 등록된 bean을 생성하는 컨테이너<br>• @Configuration, @Bean 애너테이션 등이 필요함 |

# IoC 구현 방식

- IoC 구현 방식




- Dependency Lookup
  - ✓ 컨테이너가 애플리케이션 운용에 필요한 객체를 생성하면 클라이언트는 컨테이너가 생성한 객체를 검색(Lookup)해서 사용하는 방식
  - ✓ 실제 애플리케이션 개발에서 사용하지 않음

- Dependency Injection
  - ✓ 객체 사이의 의존 관계를 컨테이너가 직접 설정하는 방식
  - ✓ 스프링 빈 설정 파일에 등록된 정보를 바탕으로 컨테이너가 객체를 처리하는 방식으로 Spring Framework에서 주로 사용하는 방식

spring

# Setter Injection

- Setter Injection
  - ✓ Setter를 이용한 의존성 주입
  - ✓ <property> 태그를 활용
  - ✓ name 속성에 Bean(객체)의 필드명을 작성
  - ✓ String을 포함한 기본 타입은 value 속성으로 주입
  - ✓ String을 제외한 참조 타입은 ref 속성으로 주입

기본 타입은 value 속성

```xml
<bean id="address" class="com.group.project.Address">
    <property name="zipCode" value="12345" />
    <property name="jibunAddr" value="서울시 강남구 논현동" />
    <property name="roadAddr" value="서울시 강남구 강남대로" />
</bean>
```

appCtx.xml

*injection*

```java
public class Address {
    private String zipCode;
    private String jibunAddr;
    private String roadAddr;
    public String getZipCode() {
        return zipCode;
    }
    public void setZipCode(String zipCode) {
        this.zipCode = zipCode;
    }
    public String getJibunAddr() {
        return jibunAddr;
    }
    public void setJibunAddr(String jibunAddr) {
        this.jibunAddr = jibunAddr;
    }
    public String getRoadAddr() {
        return roadAddr;
    }
    public void setRoadAddr(String roadAddr) {
        this.roadAddr = roadAddr;
    }
}
```

spring

# Setter Injection

- Setter Injection
  - ✓ Setter를 이용한 의존성 주입
  - ✓ <property> 태그를 활용
  - ✓ name 속성에 Bean(객체)의 필드명을 작성
  - ✓ String을 포함한 기본 타입은 value 속성으로 주입
  - ✓ String을 제외한 참조 타입은 ref 속성으로 주입

참조 타입은 ref 속성

```xml
<bean id="contact" class="com.group.project.Contact">
    <property name="tel" value="010-1111-1111" />
    <property name="addr" ref="address" />
</bean>

<bean id="address" class="com.group.project.Address">
    <property name="zipCode" value="12345" />
    <property name="jibunAddr" value="서울시 강남구 논현동" />
    <property name="roadAddr" value="서울시 강남구 강남대로" />
</bean>
```

appCtx.xml

*injection*

```java
public class Contact {
    private String tel;
    private Address addr;
    public String getTel() {
        return tel;
    }
    public void setTel(String tel) {
        this.tel = tel;
    }
    public Address getAddr() {
        return addr;
    }
    public void setAddr(Address addr) {
        this.addr = addr;
    }
}
```

spring

# Constructor Injection

- Constructor Injection
  - ✓ Constructor(생성자)를 이용한 의존성 주입
  - ✓ <constructor-arg> 태그를 활용
  - ✓ String을 포함한 기본 타입은 value 속성으로 주입
  - ✓ String을 제외한 참조 타입은 ref 속성으로 주입

생성자의 매개변수와
순서가 일치해야 함

```xml
<bean id="address" class="com.group.project.Address">
    <constructor-arg value="12345" />
    <constructor-arg value="서울시 강남구 논현동" />
    <constructor-arg value="서울시 강남구 강남대로" />
</bean>
```

appCtx.xml

*injection*

```java
public class Address {
    private String zipCode;
    private String jibunAddr;
    private String roadAddr;
    public Address(String zipCode, String jibunAddr, String roadAddr) {
        this.zipCode = zipCode;
        this.jibunAddr = jibunAddr;
        this.roadAddr = roadAddr;
    }
}
```

spring

# Annotation 기반 DI

- XML 기반의 DI의 한계
  - ✓ 스프링 빈 설정 파일(Spring Bean Configuration File)에 생성해야 할 Bean을 모두 등록시켜 놓는 방식
  - ✓ 개발자가 의존 관계를 파악하여 Setter Injection 또는 Constructor Injection 방식으로 주입해야 함
  - ✓ 규모가 큰 프로젝트인 경우 생성해야 할 Bean의 개수가 수백개에 이를 수 있는데 이런 경우 XML을 이용해서 Bean 사이의 의존 관계를 파악하여 주입하는 것이 현실적으로 매우 어려움
  - ✓ 개발자가 의존 관계를 일일이 설정하지 않아도 자동으로 설정되는 각종 애너테이션이 개발되어 있음
- 주요 Annotation 종류

| 애너테이션 | 의미 |
|---|---|
| @Autowired | • Bean의 타입(class 속성)이 일치하는 객체를 할당함<br>동일한 타입이 여러 개 있는 경우 Bean의 이름이 일치하는 객체를 할당함<br>• 필드, 생성자, setter에서 사용 가능<br>• 생성자에서는 @Autowired 생략 가능<br>• org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired |
| @Qualifier | • Bean의 이름(id 속성)이 일치하는 객체를 할당함<br>• 동일한 타입의 Bean이 여러 개 있는 경우 @Autowired를 이용해서 할당할 수 없으므로 @Qualifier를 추가하여 Bean을 구분할 수 있음<br>• org.springframework.beans.factory.annotation.Qualifier |
| @Inject | • Bean의 타입(class 속성)이 일치하는 객체를 할당함<br>• javax.inject.Inject |

# Component Scan

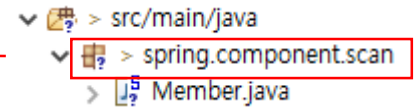
- Component Scan
  - ✓ 특정 패키지에 위치한 클래스를 Bean으로 자동 등록하는 기능
  - ✓ @Component가 추가된 클래스를 Bean으로 자동 등록함

➢ XML에서 Component Scan 등록

```
<context:component-scan base-package="spring.component.scan" />
```

➢ Java에서 Component Scan 등록

```
@ComponentScan(basePackages = {"spring.component.scan"})
```




➢ 자동 등록 대상

```
@Component
public class Member {

    private String id;
    private String pw;
```

# @Component 상속 관계

- @Component을 상속 받는 Annotation
  - @Component에 의해서 생성된 Bean이 어떤 역할을 수행하는지 알기 쉽게 정리해 놓은 Annotation

- 주요 Annotation 종류

| 애너테이션 | 의미 |
| --- | --- |
| @Controller | • 요청과 응답을 처리하는 Controller 클래스에서 사용<br>• Spring MVC 아키텍처에서 자동으로 Controller로 인식됨 |
| @Service | • 비즈니스 로직을 처리하는 Service 클래스에서 사용<br>• Service Interface를 구현하는 ServiceImpl 클래스에서 사용 |
| @Repository | • 데이터베이스 접근 객체(DAO)에서 사용<br>• 데이터베이스 처리 과정에서 발생하는 예외를 변환해주는 기능을 포함함 |