**Ինչ է Spring Framework – ը**

Framework – ը իրենից ներկայացնում է կարկաս, պլատֆոր որը սահմանում է app – ի կառուցվածքը և հեշտացնում է app – ի կոմպոնենտների մշակումը և դրանց ինտեգրումը։ Framework - ը ավելի լայն հասկացություն է քան սովորական Java գրադարանը, գրադարանը դա կոդի կտոր է որը իմպորտ է արվում և օգտագործվում իսկ framework – ը սահմանում է կառուցվածքը, տրամադրում պատտերներ և այլն։ Ներդրվել է 2003 – ին, ընթացիկ վերսիան 6 – ն է (11.2022)։

Spring Framework – ը կոմպոնենտների հավաքածու է, որը հեշտացնում է Java – ով աշխատանքը օր՝ application context, dependency injection, db – ի հետ աշխատանքի հեշտացված մեխանիզմներ, spring mvc (spring framework – ի մաս) կոմպոնենտ web app – ներ ստեղծելու համար։ spring mvc – ն Java EE սերվլետի համամատ ավելի արդիական է և հարմար օգտագործման համար։

Spring framework – ի այլ կոմպոնենտներ են՝

Security – անվտանգության համար

Boot – հեշտացնում է spring app – ների ստեղծումը, ձերբազատում է հավելյալ config – ներից

Հասարակ app ստեղծելու համար պետք են հետևյալ dependency – ները՝

spring-core

spring-beans

spring-context

**Inversion of Control**

Java կլասսների մեջ կարող են լինել կախվածություններ այլ կլասսներից որոնք բարդացնում են աշխատանքը։ Ավելի ճկուն լինելու համար օգտագործվում են ինտերֆեյսները և աբստրակտ կլասսները։ Սրանից բացի խնդրահարույց է նաև օբյեկտների ստեղծումը, կարիք է առաջանում անընդհատ ստեղծել նոր օբյեկտ, կլասսը ինք է ստեղծում իր կախվածությունների էկզեմպլյարները։ Սրա լուծման համար օգտագործվում են bean – երի հայտարարումը։

Java bean – ը սովորական օբյեկտ է, bean կոչվում է երբ այն ստեղծվում է spring – ի միջոցով։

IoC – ի սկզբունքի համաձայն կլասսի կախվածությունները պետք է ներդրվեն արտաքինից այլ ոչ թե հայտարարվեն կլասսի մեջ։ IoC – ը դա ծրագրային միջավայրում կառուցվածքային լուծում է որի ժամանակ կլասսը ոչ թե ինքն է ստեղծում իր կախվածությունները այլ դրանք ներդվում են (inject) դրսից։

Ioc կամ (dependency injection) մեխանիզմ է որի ժամանակ օբյեկտները սահմանում են իրենց կախվածությունները այլ օբյեկտներից միայն կոնստրուկտորի, կամ factory մեթոդի արգումենտների միջոցով։ Դրանից հետո կոնտեյները bean - երի ստեղծման ժամանակ ներդնում է այդ կախվածությունները։ Ioc – ի հիմքը org.springframework.beans և org.springframework.context package – ներն են։ Spring – ում օբյեկտները որոնք կազմում են app – ի հիմքը և կառավարվում են Spring IoC կոնտեյների կողմից կոչվում են bean կոմպոնենտներ։

**Կոնտեյների ընդհանուր նկարագիրը**

Կոնտեյները տրամադրում է ApplicationContext – ը։ Կոնտեյները ստանում է instruction – ներ XML ֆայլի, անոտացիաների կամ Java կոդի միջոցով և պատասխանատու է էկզեմպլյարների ստեղծման, դրանց միջև կապերի սահմանման և այլ գործառույթների համար։



Կոնֆիգուրացիոն մետատվյալները սահմանում են թե ինչպես է կոնտեյները ստեղծելու էկզեմպլյարները, կարգավորելու և հավաքելու app – ի օբյեկտները։

Կոնտեյները ինքնին կախված չէ թե ինչ տարբերակով են հայտարարվում config – ները։ XML – ը ավելի հին տարբերակ է։ Hml – ի դեպքում կոմպոնենտների կարգավորումը կատարվում է <bean><bean/> էլեմենտի միջոցով։

<bean id="..." class="...">

<!-- collaborators and configuration for this bean go here -->

</bean>

Id – ի միջոցով նույնականացվում է տվյալ bean – ն

Class – ը ցույց է տալիս bean – ի տիպը, նշվում է կլասսի ամբողջկան անունը ներառյալ գտնվելու package – ը։

**Կոնտեյների ստեղծումը**

ApplicationContext – ի կոնստրուկտորի միջոցով նշվում այն xml – ը որում նշված config – ները պետք է կոնտեյները ընդունի որպես instruction – ներ։

ApplicationContext context = new ClassPathXmlApplicationContext("services.xml", "daos.xml");

Context – ից bean – ը ստանալու համար ApplicationContext - ում գոյություն ունի T getBean(String beanName, Class<T> classType) – մեթոդ

context.getBean("myBeanId", MyBeanClass.class);

<bean/> էլեմենտի միջոցով bean – ներ ստեղծելիս դրանք կոնտեյնարի մեջ ունեն BeanDefinition տիպի օբյեկտների տեսքերով որոնք ունեն մի շարք մետատվյալներ՝ կլասսի անուն package – ի նշումով, կոնֆիգուրացիոն էլէմենտներ թե ինչպես պետք է bean – ը իրեն պահի կոնտեյների մեջ օր՝ տեսանելիության սկոպ, հղումներ դեպի այլ bean – երի և այլն։ Այս մետատվյալները արտահայտվում են հետևայալ property – ներում՝

|  |  |
| --- | --- |
| Class | [Instantiating Beans](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-class) |
| Name | [Naming Beans](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-beanname) |
| Scope | [Bean Scopes](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-scopes) |
| Constructor arguments | [Dependency Injection](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-collaborators) |
| Properties | [Dependency Injection](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-collaborators) |
| Autowiring mode | [Autowiring Collaborators](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-autowire) |
| Lazy initialization mode | [Lazy-initialized Beans](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-lazy-init) |
| Initialization method | [Initialization Callbacks](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-lifecycle-initializingbean) |
| Destruction method | [Destruction Callbacks](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-lifecycle-disposablebean) |

**Bean naming**

Bean – ունի id որը կոնտեյների շրջանակում պետք է լինի ունիկալ։ id – ից բացի կարող են լինել նաև այլ կեղծանուններ։ Դրանք սահմանվում են համապատասխանաբար id և name արտիբուտների միջոցով։ id – ի ունիկալությունը ապահովում/երաշխավորում է կոնտեյները։ Եթե id – ն ակնհայտ չի նշվում ապա այն կգեներացվի կոնտեյների կողմից (կլասսի անունով)։ Անվանավորման համար գործում են նույն convention – ները։

Bean – ի կեղծանուններ

Որպես bean – ի անուն կարող ենք օգտագործել մեկ id և անսահմանափակ name

**Instantiating Beans**

Xml – ով աշխատելիս նշվում է bean – ի class -ը

**Bean – ի ստեղծում ստատիկ factory մեթոդով**

Կարող է նաև լինել հետևյալ կերպ՝

<bean id="clientService"

class="examples.ClientService"

factory-method="createInstance"/>

որտեղ createInstance – ը ClientService – ի ստատիկ մեթոդ է որը վերադարձնում է ClientService տիպի օբյեկտ։

**Bean – ի ստեղծում instance factory մեթոդով**

<bean id="serviceLocator" class="examples.DefaultServiceLocator">

<!-- inject any dependencies required by this locator bean -->

</bean>

<!-- the bean to be created via the factory bean -->

<bean id="clientService"

factory-bean="serviceLocator"

factory-method="createClientServiceInstance"/>

որտեղ createClientServiceInstance – ը DefaultServiceLocator – ի instance մեթոդ է որը վերադարձնում է ClientService տիպի օբյեկտ։

**Dependencies**

App – ում տարբեր օբյեկտները որոնք աշխատում են իրար գտնվում են միմյանցից կախվածության մեջ։

DI – ն մեխանիզմ է որի ժամանակ օբյեկտները սահմանում են իրենց կախվածությունները կոնստրուկտորի, factory մեթոդի արգումենտների միջոցով։ Կոնտեյները ներդնում է կախվածությունները դրանց bean – ները ստեղծելուց հետո։ Սրա շնորհիվ app – ն դառնում է ավելի ճկուն։

DI – ի հիմնական կիրառման տարբերակներն են կոնստրուկտորի և setter – ի միջոցով։

Կոնստրուկտորի միջոցով՝

public ExampleBean(DependencyBean bean) {

this. bean = bean;

}

Xml – ում bean – ի կոնստրուկտորին արգումենտներ փոխանցելու համար՝

<beans>

<bean id="beanOne" class="x.y.ThingOne">

<constructor-arg ref="beanTwo"/>

<constructor-arg ref="beanThree"/>

</bean>

<bean id="beanTwo" class="x.y.ThingTwo"/>

<bean id="beanThree" class="x.y.ThingThree"/>

</beans>

Պրիմիտիվների դեպքում՝

<bean id="exampleBean" class="examples.ExampleBean">

<constructor-arg type="int" value="7500000"/>

<constructor-arg type="java.lang.String" value="42"/>

</bean>

Type – ի փոխարեն կարող է լինի index որով նշվում է կոնստրուկտորի արգումենտի ինդեքսը, կամ պարրամետրի անունը։ Օգտագործվում է նույն տիպերի դեպքում սխալներից խուսափելու համար։ Անունները օգտագործելու դեպքում պետք է  [@ConstructorProperties](https://download.oracle.com/javase/8/docs/api/java/beans/ConstructorProperties.html) – ով նշվի պարրամետրերի անունները։

@ConstructorProperties({"years", "ultimateAnswer"})

public ExampleBean(int years, String ultimateAnswer) {

this.years = years;

this.ultimateAnswer = ultimateAnswer;

}

Setter – ի միջոցով՝

public void setBean(DependencyBean bean) {

this. bean = bean;

}

Այն կախվածությունները որոնք պարտադիր պետք են ցանկալի է նշել կոնստրուկտորում իսկ կախվածությունները որոնք սկզբնական աշխատանքի համար պարտադիր չեն կարող են նշվել setter – ում։

Կոնստրուկտորի միջոցով DI – ն կազմակերպելու դեպքում հնարավոր են Ցիկլիկ կախվածություններ։ Այս դեպքում դեպքում կոնտեյները կտա BeanCurrentlyInCreationException։ Որպես լուծում կարելի է օգտագործել DI setter – ների այլ ոչ թե կոնստրուկտորի միջոցով։ Ցիկլիկ կախվածության դեպքում փաստացի մենք փորձում ենք bean – երից մեկը մինչև դրա ամբողջական ինիցիալիզացիան ներդնել մեկ այլ bean – ի մեջ։

Beanc – ի property կարելի է ավելացնել նաև հետևյալ տարբերակով՝

public class SomeClass {

private Map<String, Float> accounts;

public void setAccounts(Map<String, Float> accounts) {

this.accounts = accounts;

}

}

<beans>

<bean id="something" class="x.y.SomeClass">

<property name="accounts">

<map>

<entry key="one" value="9.99"/>

<entry key="two" value="2.75"/>

<entry key="six" value="3.99"/>

</map>

</property>

</bean>

</beans>

Կամ

<bean class="ExampleBean">

<property name="email" value=""/>

</bean>

Նույնն է ինչ որ exampleBean.setEmail("");

Bean- երը կարող են նաև ունենալ lazy-init="" ատրիբուտը որը ընդունեում է բուլյան արժեքներ և օգտագործվում է եթե կոմպոնենտը պետք է ստեղծվի դրան առաջին անգամ դիմելու այլ ոչ թե start – ի ժամանակ։

<bean id="lazy" class="com.something.ExpensiveToCreateBean" lazy-init="true"/>

<bean name="not.lazy" class="com.something.AnotherBean"/>

**Bean Scopes**

կ scope – ը սահմանում է թե ինչպես են ստեղծվելու bean – երը։ կարող են ստեղծվել bean - երի ինչպես մեկ այնպես էլ մեկից ավելի էկզեմպլյարներ։ Կնոֆիգուրացիայի միջոցով կարող են սահմանվել bena – ի տեսանելիության տիրույթը (scope): Spring framework – ում կան 6 scope – եր որոնցից 4 – ը հասանելի են միայն web համադրելի ApplicationContext – ների համար։

singleton – default scope որը սահմանում է կոմպոնենտի մեկ էկզեմպլյարի նկարագրություն յուրաքանչյուր կոնտեյների համար։ Այսինքն ամեն inject – ի ժամանակ ներդրվում է օբյեկտի նույն, միակ էկզեմպլյարը։ Յուրաքանչյուր անգամ երբ bean – ը կանչվում է իր իդենտիֆիկատորով, կոնտեյները վերադարձնում է օբյեկտի էզակի էկզեմպլյարը։ Էկզեմպլյարը կոնտեյները պահում է քեշում և ամեն անգամ օբյեկտը վերադարձվում է քեշից։ Չնայած որ singleton – ը default scope – է այն կարելի է նաև ակնհայտ նշել scope – ով։ singletone – ի դեպքում bean – ը ստեղծվում է մինչև getBean() – ի կանչելը։ Օգտագործվում է stateless օբյեկտների դեպքում։

<bean id="accountService" class="com.something.DefaultAccountService" scope="singleton"/>

prototype – նույն կոմպոնենտի ցանկացած քանակությամբ էկզեմպլյարների համար։singleton – ի հակառակ պատկերը, ամեն անամ երբ հղում է կատարվում կոմպոնենտին/bean – ին ստեղծվում է դրա նոր էկզեմպլյար։ Օգտագործվում է stateful օբյեկտների դեպքում։

<bean id="accountService" class="com.something.DefaultAccountService" scope="prototype"/>

request – կոմպոնոնտի մեկ սահմանում HTTP request – ի կյանքի ցիկլի համար։ Այսինքն յուրաքանչյուր request ունի իր սեփական էկզեմպլյարը ստեղծված նույն կոմպոնենտի հիման վրա, աշխատում է միայն web համադրելի applicationContext – ների համար։ scope="request" կամ @RequestScope

session – նույնը session – ի կյանքի ցիկլի համար համար: scope=" session " կամ @SessionScope

application - նույնը ServletContext – ի կյանքի ցիկլի համար համար: scope=" session " կամ @ApplicationScope

websocket - նույնը websocket – ի կյանքի ցիկլի համար համար

**Customizing the Nature of a Bean (կյանքի ցիկլի կառավարում)**

Կարգավորումների համար կարող են օգտագործվել հետևյալ մեխանիզմնեը՝

* [Lifecycle Callbacks](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-lifecycle)
* [ApplicationContextAware and BeanNameAware](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-aware)
* [Other Aware Interfaces](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#aware-list)

Lifecycle callbacks – ինտերֆեյսները իմպլեմենտացնելով ստանում ենք մեթոդներ bean – ի init – ի ուն destroy – ի ժամանակ գործողություններ կատարելու համար։ Ավելի լավ պրակտիկա է համարվում [@PostConstruct և @PreDestroy](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-postconstruct-and-predestroy-annotations) անոտացիաների օգտագործումը։

org.springframework.beans.factory.InitializingBean ինտերֆեյսը տրամադրում է միակ՝ void afterPropertiesSet() throws Exception; մեթոդը, սրա փոխարեն խորհուրդ է տրվում օգտագործել @PostConstruct անոտացիան, իսկ xml – ի դեպքում init-method="init" ատրիբուտը, որի դեպքում ինտերֆեյսը իմպլեմենտացնել պետք չէ։

org.springframework.beans.factory.DisposableBean ինտերֆեյսը տրամադրում է միակ՝ void destroy() throws Exception; մեթոդը, սրա փոխարեն խորհուրդ է տրվում օգտագործել @PreDestroy անոտացիան, իսկ xml – ի դեպքում destroy-method="cleanup" ատրիբուտը, որի դեպքում ինտերֆեյսը իմպլեմենտացնել պետք չէ։

Եթե օգտագործվում են ոչ թե ինտերֆեյսների մեթոդները այլ custom մեթոդներ ապա ցանկալի է որ դրանք ունենան conventional անուններ՝ init(), initialize(), dispose() և այլն:

Ամենավերևի <beans> էլեմենտում կարելի է օգտագործել <beans default-init-method="init"> ատրիբուտը և կոնտեյները նշված մեթոդը կփնտրի բոլոր bean -երում: Նույնը վերաբերում է default-destroy-method – ին:

Այսպիսով bean – կյանքի ցիկլի իրադարձություններին հտևելու համար համար կան հետևյալ մեխանիզմները՝

* [InitializingBean](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-lifecycle-initializingbean) և [DisposableBean](https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/core.html#beans-factory-lifecycle-disposablebean) ինտերֆեյսներ
* Custom init() և destroy() մեթոդներ
* @PostConstruc @PreDestroy անոտացիաներ:

Եթե օգտագործվեն միանգամից մեկից ավելի մեխանիզմենրը մեթոդների տարբեր անուններով ավա դրանք կաշխատեն բոլորը ըստ հերթականության, իսկ եթե բոլոր մեթոդները ունենան նույն անունները կաշխատեն միայն մեկ անգամ:

Կյանքի ցիկլի հետ աշխատելու համար կա նաև Lifecycle ինտերֆեյսը:

**Կոնտեյների աշխատանքի դադարեցում ոչ web application – ների համար:**

Web app – ներում ApplicationContext – ունի ռեալիզացիա կոնտեյների աշխատանքի դադարեցման համար: որ web app -ներում պետք է օգտագործել

ConfigurableApplicationContext – ի registerShutdownHook() մեթոդը:

ConfigurableApplicationContext ctx = new ClassPathXmlApplicationContext("beans.xml");

ctx.registerShutdownHook();

**ApplicationContextAware և BeanNameAware**

Նշված ինտերֆեյսները տրմադրում են համապատասխանաբար՝

void setApplicationContext(ApplicationContext applicationContext) throws BeansException;

void setBeanName(String name) throws BeansException;

մեթոդները, որոնք օգտագործվում են bean – ին ApplicationContext տալու և անունը փոխելու համար:

Սրանցից բացի կան նաև այլ Aware ինտերֆեյսներ որոնք ունենիրենց անվանը համապատասխան ֆունկցիոնալություն bean – ի հետ կատարվող տարբեր իրադարձությունների հետևելու համար:

Նշված ինտերֆեյսների օգտագործումը հակասում է IOC սկզբունքին և կարծր կապեր է ստեղծում Spring API – ի հետ: Խորհուրդ է տրվում սրանք օգտագործել այն կոմպոնենտների համար որոնց պետք է հասանելիություն կոնտեյներին:

**Bean – երի ժառանգումը**

Ժառանգման համարկարող է օգտագործվել parent ատրիբուտը՝

<bean id="inheritedTestBean" abstract="true"

class="org.springframework.beans.TestBean">

<property name="name" value="parent"/>

<property name="age" value="1"/>

</bean>

<bean id="inheritsWithDifferentClass"

class="org.springframework.beans.DerivedTestBean"

parent="inheritedTestBean" init-method="initialize">

<property name="name" value="override"/>

<!-- the age property value of 1 will be inherited from parent -->

</bean>

abstract ատրիբուտով true/false կարող է սահմանվել