Spring DI

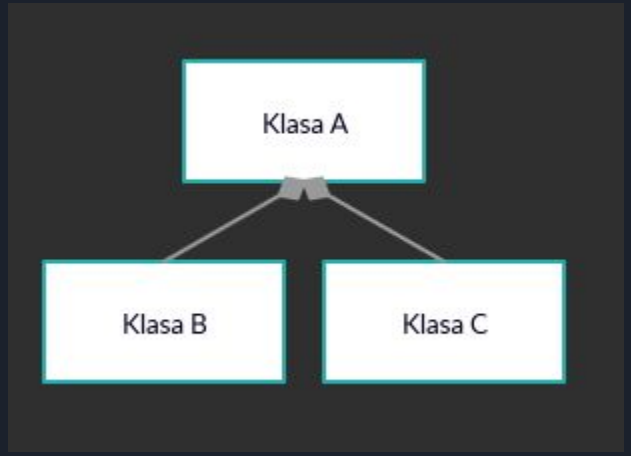
Jarosław Cierpich

Dependency Injection

- **Wzorzec projektowy oraz architektury oprogramowania, który polega na usuwaniu bezpośrednich zależności pomiędzy komponentami programu. Zastosowanie tzw. architektury “plug-in”.**
- **Jedna z technik realizujących paradygmat IoC (Inversion of Control)**
- **Pozwala na łatwe uzyskanie luźnych powiązań (Loose coupling)**

Inversion of control (IoC)

Tradycyjne podejście - dependencje są wytwarzane przez obiekt, który je konsumuje



Inversion of control (IoC)

Tradycyjne podejście

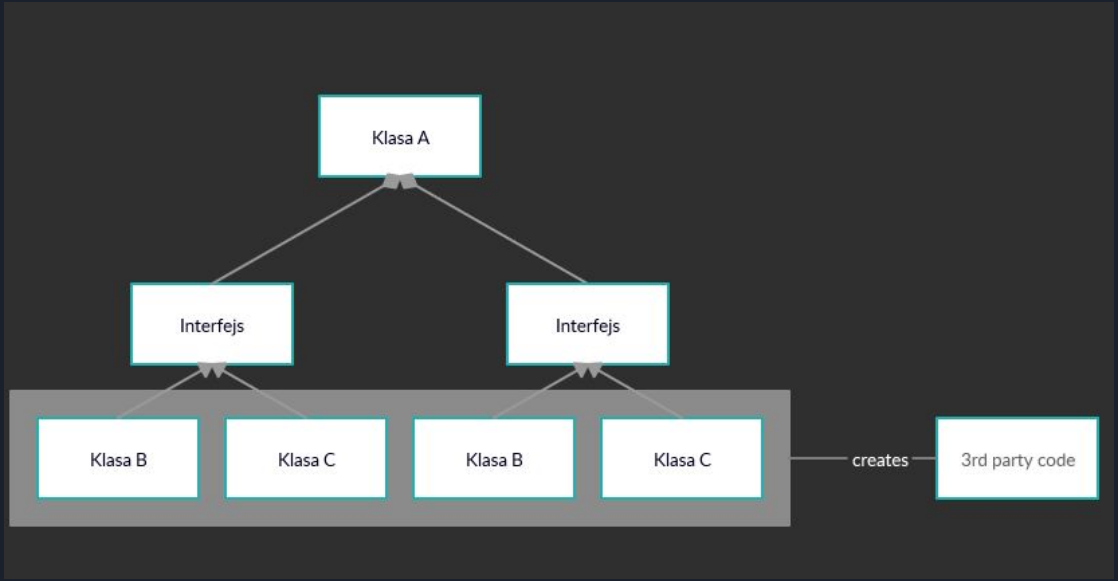
```
class KlasaA{

    public void doWork(){
        firstDependency.doWork();
        secondDependency.doWork();
    }

    private KlasaB firstDependency = new KlasaB();
    private KlasaC secondDependency = new KlasaC();
}
```

```
class KlasaB{
    public void doWork(){
        System.out.println("Klasa B");
    }
}
class KlasaC{
    public void doWork(){
        System.out.println("Klasa C");
    }
}
```

Inversion of control (IoC)

Podejście IoC

Podejście IoC - dependencje są wytwarzane przez zewnętrzny kod, a następnie dostarczane do obiektu który je konsumuje



Inversion of control (IoC)

Podejście IoC

```
class KlasaA{

    public KlasaA(KlasaInterface firstDependency, KlasaInterface secondDependency){
        this.firstDependency = firstDependency;
        this.secondDependency = secondDependency;
    }

    public void doWork(){
        firstDependency.doWork();
        secondDependency.doWork();
    }

    private KlasaInterface firstDependency;
    private KlasaInterface secondDependency;
}
```

```
interface KlasaInterface{
    public void doWork();
}

class KlasaB implements KlasaInterface{
    public void doWork(){
        System.out.println("Klasa B");
    }
}
class KlasaC implements KlasaInterface{
    public void doWork(){
        System.out.println("Klasa C");
    }
}
```

Inversion of Control (IoC)

Co zyskujemy

- Odpowiednio zaprojektowany kod wykorzystujący podejście IoC jest znacznie lepiej dostosowany do modyfikacji.
- Testowanie kodu, czy też stosowanie podejścia TDD jest znacznie prostsze.
- Zmiany w kodzie wymagają mniejszej ilości dokonywanych kompilacji.
- Przy poprawnie zastosowanym IoC jesteśmy w stanie modyfikować kod nawet bez kompilacji

Inversion of Control (IoC)

Przykład 1. - HelloWorldIoC

Spring Bean

Co to jest

- Bean jest to koncept powszechnie stosowany w technologii JAVA.
- Według standardu jest to klasa, która:
  - posiada publiczny konstruktor bezargumentowy
  - wszystkie jego atrybuty mają prywatny zakres dostępu
  - dostęp do atrybutów realizowany jest za pomocą getterów/setterów
- Inaczej jest w przypadku frameworku Spring. Bean jest to klasa/obiekt zarządzany przez kontener Spring IoC. (instancjonowanie, składanie, zarządzanie)

Spring IoC

Przykład 2. - HelloWorldIoCSpring

Rodzaje IoC

Dependency Pull - potrzebne dependencje są pobierane (pull) z rejestru.

```
ApplicationContext applicationContext = new ClassPathXmlApplicationContext( configLocation: "/spring/hello-world.xml");
MessageRenderer renderer = applicationContext.getBean( s: "renderer", MessageRenderer.class);
```

Rodzaje IoC

Contextualized Dependency Lookup - klasa, która wymaga jakiejś zależności implementuje interfejs pozwalający na pobranie tejże zależności z kontenera

```
public class ContextualizedDependencyLookup implements ManagedComponent {
    private Dependency dependency;

    public void performLookup(Container container) {
        this.dependency = (Dependency) container.getDependency("myDependency");
    }

    public String toString() {
        return dependency.toString();
    }
}
```

Rodzaje IoC

Setter Dependency Injection

```
public class SystemErrMessageRenderer implements MessageRenderer {

    private MessageProvider provider;

    @Override
    public void setProvider(MessageProvider provider) {
        this.provider = provider;
    }

    @Override
    public void render() {
        System.err.println("ERROR: " + provider.getMessage());
    }
}
```

Constructor Dependency Injection

```
class KlasaA{

    public KlasaA(KlasaInterface firstDependency, KlasaInterface secondDependency){
        this.firstDependency = firstDependency;
        this.secondDependency = secondDependency;
    }

    public void doWork(){
        firstDependency.doWork();
        secondDependency.doWork();
    }

    private KlasaInterface firstDependency;
    private KlasaInterface secondDependency;
}
```

BeanFactory

- jest to interfejs definiujący metody, które musi implementować każdy rejestr w SpringFramework. Metody te odpowiadają za zarządzanie komponentami, ich zależnościami oraz ich cyklem życia.
- Informacje do BeanFactory trafiają dzięki wywołaniu odpowiednich metod klas, które implementują interfejs **BeanDefinitionReader**. Jest wiele implementacji tego interfejsu, np.:
  - xml - XmlBeanDefinitionReader
  - properties - PropertiesBeanDefinitionReader

```
DefaultListableBeanFactory factory = new DefaultListableBeanFactory();
XmlBeanDefinitionReader rdr = new XmlBeanDefinitionReader(factory);
rdr.loadBeanDefinitions(new ClassPathResource("spring/xml-bean-factory-config.xml"));
MessageRenderer renderer = (MessageRenderer) factory.getBean( name: "renderer");
```

ApplicationContext

- Jest to interfejs rozszerzający BeanFactory. Pozwala na wczytanie definicji Bean bez potrzeby korzystania z innej klasy
- Oprócz wsparcia dla DI zapewnia również m.in. transakcje, serwis AOP, event handling.

```
ApplicationContext applicationContext = new ClassPathXmlApplicationContext( configLocation: "/spring/hello-world.xml");
MessageRenderer renderer = applicationContext.getBean( s: "renderer", MessageRenderer.class);
```

Konfiguracja Spring DI

- za pomocą pliku xml
- za pomocą kodu Java
- za pomocą adnotacji

Konfiguracja Spring DI

za pomocą pliku xml

```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="provider" class="examples.example1.HelloWorldMessageProvider"/>
    <bean id="renderer" class="examples.example1.SystemErrMessageRenderer"/>

</beans>
```

Przykład 2.

Konfiguracja Spring DI

za pomocą kodu Java

```java
public class HelloWorldAnnotation {
    public static void main(String[] args){
        ApplicationContext applicationContext = new AnnotationConfigApplicationContext(HelloWorldConfiguration.class);
        MessageRenderer renderer = applicationContext.getBean( s: "renderer", MessageRenderer.class);
        renderer.render();
    }
}

@Configuration
class HelloWorldConfiguration {

    @Bean
    public MessageProvider provider() { return new HelloWorldMessageProvider(); }

    @Bean
    public MessageRenderer renderer(){
        MessageRenderer renderer = new SystemOutMessageRenderer();
        renderer.setProvider(provider());
        return renderer;
    }
}
```

Przykład 3.

Konfiguracja Spring DI

za pomocą adnotacji

```
public class HelloWorldAnnotation {
    public static void main(String[] args){
        ApplicationContext applicationContext = new AnnotationConfigApplicationContext(HelloWorldConfiguration.class);
        MessageRenderer renderer = applicationContext.getBean( s: "renderer", MessageRenderer.class);
        renderer.render();
    }
}

@Configuration
@ComponentScan(basePackages = "examples.example4")
class HelloWorldConfiguration { }
```

Przykład 4.

Konfiguracja Spring DI

mieszany

```java
public class HelloWorldComponentScan {
    public static void main(String[] args){
        ApplicationContext applicationContext = new AnnotationConfigApplicationContext(HelloWorldConfigurationXml.class);
        MessageRenderer renderer = applicationContext.getBean( s: "renderer", MessageRenderer.class);
        renderer.render();
    }
}

@Configuration
@ImportResource("classpath:spring/hello-world-5.xml")
class HelloWorldConfigurationXml{}
```

Przykład 5.

Konfiguracja Spring DI

Więcej o XML

- zależności możemy zdefiniować również w konfiguracji xml

```
<bean id="renderer" class="examples.example1_2.SystemErrMessageRenderer">
    <property name="provider" ref="provider"/>
</bean>
```

```
<bean id="renderer" class="examples.example1_2.SystemErrMessageRenderer" p:provider-ref="provider"/>
```

- możliwa jest inicjalizacja parametrów konstruktora typami prostymi, czy też kolekcjami

  Przykład 6.

- Podobne możliwości zapewniają pozostałe dwa sposoby konfiguracji

Zagnieżdżanie konfiguracji

- Aplikacja może wczytać więcej niż jedną konfigurację.
- Spring pozwala na hierarchizację wczytanych konfiguracji, dzięki czemu łatwiejsze jest zarządzanie dużymi projektami.

Przykład 7

Tryby instancjonowania

- Domyślnie wszystkie Bean zarządzane przez Spring IoC Container są **SINGLETONAMI**
- Tryb instancjonowanie można zmienić definiując konfigurację:
  - xml

```
<bean id="renderer" class="examples.example1_2.SystemErrMessageRenderer" scope="prototype"/>
```

  - adnotacją

```
@Component("provider")
@Scope("prototype")
public class HelloWorldMessageProvider implements MessageProvider {
    @Override
    public String getMessage() { return "Hello World!"; }
}
```

Tryby instancjonowania

- Wspierane tryby instancjonowania:
  - Singleton
  - Prototype - przy każdym zapytaniu o Bean będzie tworzona nowa instancja.
  - Request - do użytku przy aplikacjach webowych. Instancja jest tworzona dla każdego HTTP Request. Po zakończeniu obsługi HTTP Request instancja jest usuwana.
  - Session - j.w. tylko, że dla sesji.
  - Global Session - portlet-based web applications. Jedna instancja jest współdzielona pomiędzy wiele portletów.
  - Thread - jedna instancja dla jednego wątku.
  - Custom - można również utworzyć własny tryb instancjonowania.

Autowire

- Spring wspiera pięć trybów automatycznego wiązania zależności:
  - *byName* - Spring powiąże wszystkie metody, pola, oraz parametry konstruktorów na podstawie nazwy parametru oraz nazw dostępnych Beans
  - *byType* - Spring dokonuje wiązania na podstawie typów, wykorzystuje metody set/get
  - *constructor* - działa podobnie jak w przypadku *byType*, natomiast wykorzystuje w tym przypadku konstruktor. Jeżeli istnieje kilka konstruktorów wybiera ten, który ma najwięcej parametrów, które można dopasować
  - *default* - Spring automatycznie wybierze tryb *byType* lub *constructor* faworyzując ten pierwszy
  - *no* - automatyczne wiązanie wyłączone. Domyślne dla wszystkich Beans

Co dalej?

Ściąga dodatkowych tematów dotyczących Spring DI

- Wstrzykiwanie kolekcji za pomocą Spring DI
- SpEL - Spring Expression Language
- Wstrzykiwanie Metod/Podmieniane Metod
- Nazewnictwo oraz aliasy dla Beans
- Rozwiązywanie zależności

Dziękuję za uwagę