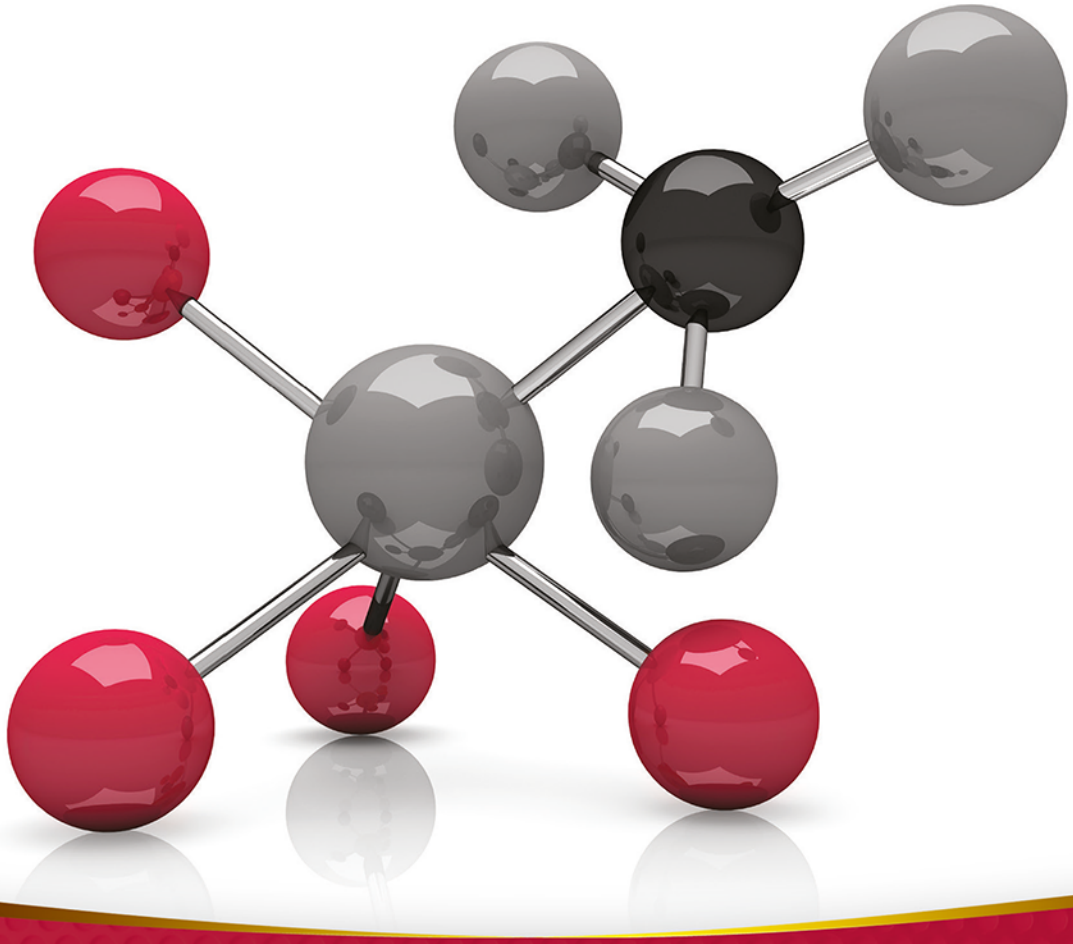
Najlepsze techniki pracy z Javą EE!



Java® EE

Zaawansowane wzorce projektowe

Murat Yener, Alex Theedom

Helion

Tytuł oryginału: Professional Java® EE Design Patterns

Tłumaczenie: Łukasz Piwko

ISBN: 978-83-283-1315-6

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/javeez
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

Spis treści

5

Wstrzykiwanie zależności i CDI

ZAWARTOŚĆ ROZDZIAŁU:

- wprowadzenie do technik wstrzykiwania zależności;
- znaczenie wstrzykiwania zależności w Javie EE;
- implementacja wstrzykiwania zależności w zwykłym kodzie;
- implementacja wstrzykiwania zależności w Javie EE;
- wprowadzenie do kontekstowego wstrzykiwania zależności;
- najważniejsze różnice dzielące kontenery CDI i EJB.

PRZYKŁADY KODU DO POBRANIA

Pliki z kodem źródłowym przykładów z tego rozdziału znajdują się w archiwum, które można pobrać z serwera FTP wydawnictwa Helion pod adresem: *ftp://ftp.helion.pl/przyklady/javeez.zip*. Pliki znajdują się w folderze *r05*, a ich nazwy odzwierciedlają kolejne fragmenty rozdziału.

Wstrzykiwanie zależności (ang. ***Dependency Injection*** — DI) to jeden z nielicznych powszechnie znanych i stosowanych wzorców projektowych, które *nie* zostały opisane w książce Bandy Czworga[1]. Ale obecnie wzorzec ten jest wykorzystywany w nowoczesnych językach programowania zarówno do implementacji mechanizmów wewnętrznych, jak i jako środek do rozluźniania powiązań między klasami.

Technologia J2EE miała służyć do budowania najbardziej złożonych systemów, ale spisała się marnie, ponieważ tylko nadmiernie komplikowała proces tworzenia nawet prostszych systemów. Pierwotny projekt J2EE był oparty na wysokim poziomie złożoności i ścisłych powiązaniach między klasami,

[1] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, *Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku*, Helion, 2010.

co stało się bodźcem do powstania i spopularyzowania różnych systemów szkieletowych, takich jak Spring czy PicoContainer. W 2004 r. Martin Fowler opublikował artykuł na temat kontenerów odwróconego sterowania (ang. *Inversion of Control* — IoC) i wzorca wstrzykiwania zależności[2]. Większość producentów oprogramowania nie zachęcała programistów do używania kontenera J2EE. Wkrótce kontrolę przejęły lekkie kontenery, które zaczęto oficjalnie obsługiwać, i na dodatek Spring stał się w zasadzie nieoficjalnym standardem, doprowadzając do tego, że Javę biznesową postanowiono zaprojektować od nowa.

Na czym polega wstrzykiwanie zależności

Wzorzec Wstrzykiwanie Zależności opiera się na pomyśle odwrócenia tego, do kogo należy kontrola. Zamiast tworzyć zależności i nowe obiekty za pomocą słowa kluczowego `new` lub przy użyciu operacji wyszukiwania, potrzebne zasoby wstrzykuje się do obiektu docelowego. Podejście to ma wiele zalet:

- Klient nie musi wiedzieć o różnych implementacjach wstrzykiwanych zasobów, co ułatwia wprowadzanie zmian w projekcie.
- Znacznie łatwiej implementuje się testy jednostkowe z wykorzystaniem atrap obiektów.
- Konfigurację można przenieść na zewnątrz, redukując w ten sposób skutki zmian.
- Architektura oparta na luźnych powiązaniach ułatwia tworzenie systemów wtyczkowych.

Podstawową ideą techniki wstrzykiwania zależności jest zmiana miejsca tworzenia obiektów oraz wykorzystanie wtryskiwacza (ang. *injector*) do wstrzykiwania w odpowiednim momencie specyficznych implementacji do obiektów docelowych. Może się to wydawać podobne do implementacji wzorca Fabryka (opisanego w rozdziale 6., „Wzorzec Fabryka"), ale koncepcja ta jest znacznie bardziej zaawansowana niż proste tworzenie obiektu. Odwrócenie sterowania całkowicie wywraca do góry nogami relacje między obiektami i przekazuje całą pracę do wtryskiwacza (który w większości przypadków działa magicznie). Zamiast wywoływać fabrykę, aby dostarczyć implementację wywołującemu, wtryskiwacz aktywnie sprawdza, kiedy obiekt docelowy potrzebuje obiektu źródłowego, i dokonuje wstrzyknięcia w odpowiedni sposób.

Implementacja wstrzykiwania zależności w zwykłym kodzie

Standardowa implementacja wstrzykiwania zależności w Javie poza kontenerem EJB jest dostępna dopiero od czasu wprowadzenia CDI (ang. *Context and Dependency Injection*). Choć istnieją różne systemy szkieletowe, jak choćby Spring i Guice, nietrudno jest samodzielnie zaimplementować podstawowe rozwiązanie.

Najprostsza implementacja wzorca Wstrzykiwanie Zależności to fabryka tworząca zależność na żądanie przy użyciu metody `getInstance()`. Poniżej przedstawiamy taką implementację, aby pokazać, jak to się robi w zwykłym kodzie.

W implementacji tej powinno się oddzielić rozwiązywanie zależności od zachowania klasy. Oznacza to, że klasa powinna mieć określoną funkcjonalność bez definiowania tego, jak pozyskuje referencje do klas, od których zależy. W ten sposób rozłącza się operację tworzenia obiektu i miejsce jego użycia — a to jest esencją wstrzykiwania zależności.

[2] Martin Fowler, *Inversion of Control Containers and the Dependency Injection Pattern*, 2004, *http://martinfowler.com/articles/injection.html*.

Najpierw na listingach: 5.1, 5.2, 5.3 i 5.4 przedstawimy przykłady silnie powiązanych klas, a następnie zmienimy je zgodnie z zasadami wzorca Wstrzykiwanie Zależności.

Listing 5.1. Klasa UserService tworząca nową zależność w konstruktorze

```
package com.devchronicale.di;

class UserService {

    private UserDataRepository udr;

    UserService() {
        this.udr = new UserDataRepositoryImpl();
    }

    public void persistUser(User user) {
        udr.save(user) ;
    }
}
```

Listing 5.2. Interfejs UserDataRepository

```
package com.devchronicale.di;

public interface UserDataRepository {
    public void save(User user);
}
```

Listing 5.3. Konkretna implementacja interfejsu UserDataRepository

```
package com.devchronicale.di;

public class UserDataRepositoryImpl implements UserDataRepository {
    @Override
    public void save(User user) {
        // zapisywanie danych
    }
}
```

Listing 5.4. Klasa User

```
package com.devchronicale.di;

public class User {
    // kod dotyczący użytkownika
}
```

Przedstawiona na listingu 5.1 klasa `UserService` dostarcza usługi logiki biznesowej do zarządzania użytkownikami, np. do zapisywania informacji o użytkownikach w bazie danych. W tym przykładzie obiekt jest tworzony przez konstruktor, co wiąże logikę biznesową (zachowanie klasy) z tworzeniem obiektu.

Teraz zdejmiemy obowiązek tworzenia obiektu z naszej klasy i przeniesiemy go do fabryki.

Na listingu 5.5 tworzona jest implementacja klasy `UserDataRepository`, którą przekazujemy do konstruktora klasy `UserService`. Trzeba było zmienić konstruktor klasy `UserService`, aby przyjmował nowy parametr.

Listing 5.5. Klasa UserServiceFactory tworząca obiekty klasy UserService

```
package com.devchronicale.di;

public class UserServiceFactory {
    public UserService getInstance() {
        return new UserService(new UserDataRepositoryImpl());
    }
}
```

Na listingu 5.6 konstruktor `UserService` żąda „wstrzyknięcia" egzemplarza klasy `UserDataRepository`. Klasa `UserService` nie jest sprzężona z klasą `UserDataRepositoryImpl`. Teraz to zadaniem fabryki jest tworzenie obiektu i „wstrzykiwanie" implementacji do konstruktora klasy `UserService`. W ten sposób oddzieliliśmy logikę biznesową od operacji tworzenia obiektów.

Listing 5.6. Zmieniona klasa UserService

```
package com.devchronicale.di;

class UserService {

    private UserDataRepository udr;

    UserService(UserDataRepository udr) {
        this.udr = udr;
    }

    public void persistUser(User user) {
        udr.save(user) ;
    }
}
```

OPOWIADANIE WOJENNE

Gdy powierzono mi zadanie napisania aplikacji na Androida, postanowiłem poszukać systemów szkieletowych ze wstrzykiwaniem zależności dla platform mobilnych. Jako programista z doświadczeniem w sektorze biznesowym myślałem, że to najlepsze rozwiązanie. Interfejs użytkownika Androida wykorzystuje przecież strukturę przypominającą wstrzykiwanie zależności, wiążącą składniki interfejsu zdefiniowane w XML-u z kodem Javy, więc wydawało mi się, że implementacja kompletnego systemu wstrzykiwania zależności jest dobrym pomysłem, który pozwoli osiągnąć oszałamiające rezultaty.

Opracowałem piękną architekturę, w której wszystkie obiekty i zasoby były ze sobą powiązane. Wstrzykiwanie działało pięknie, ale aplikacja… nie. Uruchamiała się o wiele dłużej niż inne podobne aplikacje i szwankowała też w niej nawigacja. Wszyscy zakładaliśmy, że elegancki system złożony z luźno powiązanych składników da się utworzyć tylko przy użyciu wstrzykiwania zależności, więc nawet nie przyszło nam do głowy szukać źródła problemów właśnie w tej technice. Stworzyliśmy piękny i lekki interfejs użytkownika oraz wykorzystaliśmy asynchroniczne zadania działające w tle, aby nie blokować aplikacji niektórymi operacjami oraz zmniejszyć ilość pracy podczas uruchamiania programu. Jednak wszystko na próżno.

W końcu dotarło do nas, że problemem jest wstrzykiwanie zależności. Aplikacja podczas uruchamiania i wykonywania niezbędnych czynności początkowych wyszukiwała wszystkie zasoby do wstrzykiwania i referencje. W serwerze, który uruchamia się nieczęsto, ma wielu użytkowników, jest rzadko restartowany i dysponuje gigantyczną ilością pamięci, może i byłoby to dobre. Ale w przypadku urządzenia przenośnego, które ma jednego użytkownika, jest często restartowane i dysponuje niewielką ilością pamięci, ponieśliśmy sromotną klęskę.

Rozwiązanie polegało na powiązaniu ze sobą zasobów. Choć kod zrobił się „brzydszy", to aplikacja stała się szybka jak błyskawica, co zakończyło nasze problemy z wydajnością.

Morał z tej historii nie jest taki, że wstrzykiwanie zależności nie jest odpowiednią techniką do stosowania w urządzeniach przenośnych, tylko taki, że jeśli się ją nieprawidłowo zaimplementuje (nieważne, w jakim urządzeniu) w nieodpowiednim kontekście, to można mieć poważne kłopoty.

Implementacja wstrzykiwania zależności w Javie EE

Standardowo w J2EE nie było wstrzykiwania zależności aż do Javy EE 5. Zamiast tego w tamtych czasach dostęp do ziaren i zasobów był realizowany przy użyciu interfejsu wyszukiwania kontekstowego (ang. *Java Naming and Directory Interface* — JNDI). Wadą tej metody było zacieśnianie powiązań między składnikami i wykorzystywanie ciężkiego serwerowego kontenera, przez co testowanie wcale nie było łatwiejsze od pisania właściwego kodu.

Od Javy EE 5 i EJB 3 wstrzykiwanie zależności jest już integralną częścią platformy Enterprise Java. W celu pozbycia się konfiguracji XML wprowadzono kilka adnotacji do wykonywania wstrzyknięć:

- `@Resource` (JSR 250) — służy do wstrzykiwania takich zasobów, jak: dane, JMS (ang. *Java Message Service*), URL, poczta oraz zmienne środowiskowe.
- `@EJB` (JSR 220) — służy do wstrzykiwania ziaren EJB.
- `@WebServiceRef` — służy do wstrzykiwania usług sieciowych.

Od pojawienia się Javy EE 6, CDI oraz EJB 3.1 technika wstrzykiwania zależności stała się znacznie bardziej przydatna, a więc też i bardziej interesująca dla programistów Javy EE.

W EJB 3.1 ziarna nie muszą już mieć interfejsów. Ponadto wprowadzono nowy interfejs sieciowy EJB zapewniający uproszczony i lżejszy kontener EJB. Dodano też nową i ulepszoną adnotację wstrzykiwania `@Inject` (JSR 229 i JSR 330), która stanowiła wspólny interfejs do wstrzykiwania dla różnych systemów z królestwa Javy.

Wstrzykiwanie przy użyciu adnotacji `@Inject` jest bezpieczne pod względem typów, ponieważ odbywa się na podstawie typu referencji do obiektu. Gdybyśmy chcieli dostosować do nowych zasad kod z listingu 5.1, usunęlibyśmy z niego konstruktor i dodalibyśmy adnotację `@Inject` do pola `UserDataRepository`. Wyglądałoby to tak jak na listingu 5.7.

Listing 5.7. Klasa UserService z użyciem adnotacji @Inject

```
package com.devchronicale.di;

import javax.inject.Inject;

class UserService {

    @Inject
    private UserDataRepository udr;

    public void persistUser(User user) {
        udr.save(user);
    }
}
```

Kontener CDI tworzy jeden egzemplarz klasy `UserRepositoryImpl` jako ziarno zarządzane przez kontener i wstrzykuje go wszędzie tam, gdzie znajdzie adnotację `@Inject` przy polu typu `UserDataRepository`.

Ziarna zarządzane przez kontener można wstrzykiwać do konstruktorów, metod i pól bez względu na modyfikator dostępu, ale pole nie może być finalne, a metoda nie może być abstrakcyjna.

Powstają pewne ważne pytania. Co się stanie, jeśli będzie więcej niż jedna implementacja interfejsu `UserDataRepository`? Jak kontener CDI zidentyfikuje implementację do wstrzyknięcia? Aby rozróżnić konkretne implementacje interfejsu `UserDataRepository`, dla konkretnych klas można oznaczyć klasę samodzielnie zdefiniowanym kwalifikatorem.

Wyobraź sobie, że są dwie implementacje interfejsu `UserDataRepository` — jedna dla kolekcji Mongo DB (dokumentowa baza danych), a druga dla bazy danych MySQL (relacyjna baza danych). Należałoby utworzyć dwa kwalifikatory (jeden dla implementacji Mongo i drugi dla implementacji MySQL) i odpowiednio oznaczać nimi konkretne klasy oraz znajdujące się w nich pola.

Weźmy np. klasę `UserService` z listingu 5.7. Gdybyśmy chcieli użyć implementacji interfejsu `UserDataRepository` dla Mongo, dodalibyśmy adnotację `@Mongo` do pola `udr`:

```
@Inject @Mongo
private UserDataRepository udr;
```

Bardziej szczegółowy opis kwalifikatorów znajduje się poniżej i w rozdziale 6.

Adnotacja @Named

Kolejnym wielkim wydarzeniem było wprowadzenie adnotacji `@Named` w miejsce kwalifikatorów łańcuchowych. Wieloznaczności w zależnościach EJB rozstrzygano przy użyciu łańcucha w atrybucie `beanName` adnotacji `@EJB` określającej implementację do wstrzyknięcia — `@EJB(beanName="UserDataRepository")`. Adnotacja `@Named` umożliwia również rozstrzyganie niejednoznaczności przy użyciu atrybutu łańcuchowego. Na listingu 5.8 implementacja Mongo interfejsu `UserDataRepository` jest wstrzykiwana do pola `udr`.

Listing 5.8. Wykorzystanie adnotacji @Named do rozstrzygania wieloznaczności

```
package com.devchronicale.di;

import javax.inject.Inject;

import javax.inject.Named;

class UserService {

    @Inject
    @Named("UserDataRepositoryMongo")
    private UserDataRepository udr;

    public void persistUser(User user) {
        udr.save(user) ;
    }
}
```

Jawna adnotacja implementacji Mongo jest wymagana przez odpowiadającą jej adnotację `@Named`. Na listingu 5.9 implementacja Mongo interfejsu `UserDataRepository` jest oznaczona adnotacją z taką samą nazwą, jaka została użyta do rozstrzygnięcia wieloznaczności na listingu 5.8.

Listing 5.9. Konkretna implementacja wymaga adnotacji @Named

```
package com.devchronicale.di;

import javax.inject.Named;

@Named("UserDataRepositoryMongo")
public class UserDataRepositoryMongo implements UserDataRepository {

    @Override
    public void save(User user) {
        // zapisywanie danych
    }
}
```

Wykorzystywanie łańcuchów do identyfikowania zależności to technika przestarzała. Jest ona niebezpieczna dla typów i w specyfikacji CDI JSR 299 odradza się jej stosowanie. Ale da się też użyć adnotacji `@Named` w taki sposób, aby nie wykorzystywać identyfikatorów łańcuchowych w miejscu wstrzykiwania.

```
@Inject @Named
private UserDataRepository UserDataRepositoryMongo;
```

Na listingu 5.9 nazwa implementacji do wstrzyknięcia jest określana na podstawie nazwy pola `UserDataRepositoryMongo`. W rzeczywistości adnotacja `@Named` zostaje zamieniona na `@Named("UserDataRepositoryMongo")`.

Wstrzykiwanie zależności i kontekst (CDI)

Technika **CDI** (ang. ***Context and Dependency Injection*** — kontekst i wstrzykiwanie zależności) wniosła do platformy Java EE kompletny mechanizm wstrzykiwania zależności, który wcześniej był ściśle związany z EJB i o wiele bardziej ograniczony. Po pojawieniu się EJB 3 w JBoss wprowadzono Seam

(system szkieletowy do budowy aplikacji sieciowych), który zdobył całkiem sporą popularność dzięki obsłudze bezpośrednich interakcji między JSF (ang. *JavaServer Faces*) i JavaBeans oraz EJB. Sukces systemu Seam doprowadził do powstania specyfikacji JSR 299 — WebBeans. Podobnie jak Hibernate, znany system szkieletowy do zapisywania danych dla Javy, był bodźcem do standaryzacji interfejsu API Java Persistence (JPA), Seam stał się inspiracją rdzenia implementacji CDI.

CDI współpracuje z każdym zwykłym obiektem Javy (POJO) przez tworzenie i wstrzykiwanie obiektów do innych obiektów. Wstrzykiwać można następujące rodzaje obiektów:

- POJO;
- zasoby biznesowe, np. dane i kolejki;
- zdalne referencje EJB;
- ziarna sesyjne;
- obiekty typu `EntityManager`;
- referencje do usług sieciowych;
- pola producenckie i obiekty zwracane przez metody producenckie.

CDI a EJB

Choć może się wydawać, że CDI i EJB to technologie konkurencyjne, w rzeczywistości egzystują one w harmonii. CDI może działać bez kontenera EJB. W istocie CDI może być podstawą aplikacji desktopowej lub dowolnej aplikacji sieciowej, która nie korzysta z kontenera EJB. CDI dostarcza fabrykę i wstrzykiwanie do dowolnego ziarna.

Natomiast ziarna EJB wymagają kontenera EJB. Nawet uproszczona architektura EJB jest bardziej złożona niż obiekty POJO i dlatego ziarna EJB potrzebują kontenera EJB. Kontener ten zapewnia dodatkowe przydatne usługi, takie jak: zabezpieczenia, transakcje i współbieżność.

Mówiąc krótko: kontener CDI jest lżejszym i potężniejszym, ale też mniej funkcjonalnym kontenerem dla obiektów POJO. Jednak oba kontenery są na tyle dobrze ze sobą zintegrowane, że adnotacje CDI mogą służyć jako brama i standardowy interfejs do interakcji z kontenerem EJB. Na przykład adnotacja `@Inject` może być używana zarówno z POJO, jak i EJB oraz może wstrzykiwać dowolną kombinację tych obiektów, wywołując odpowiedni kontener.

Ziarna CDI

Ziarno zarządzane przez kontener to trochę więcej niż tylko obiekt POJO spełniający pewne proste wymagania:

- Musi mieć bezargumentowy konstruktor lub konstruktor deklarujący adnotację `@Inject`.
- Klasa musi być konkretna i znajdować się na najwyższym poziomie hierarchii albo być opatrzona adnotacją `@Decorate`. Nie może być to niestatyczna klasa wewnętrzna.
- Ziarno nie może być zdefiniowane jako EJB.
- Jeśli ziarno jest zdefiniowane jako zarządzane przez inną technologię Javy EE, np. JSF, to również będzie zarządzane przez ten kontener.

Obiekty każdej klasy spełniającej te wymagania są tworzone i zarządzane przez kontener i mogą być wstrzykiwane. Nie trzeba żadnej specjalnej adnotacji, aby oznaczyć klasę jako ziarno zarządzane.

Kontener szuka ziaren w archiwach ziaren. Wyróżnia się dwa typy takich archiwów — jawne i niejawne. Archiwum jawne zawiera deskryptor wdrożenia *bean.xml*, który z reguły pozostaje pusty. CDI skanuje klasy w archiwum w poszukiwaniu klas spełniających opisane powyżej wymagania stawiane ziarnom oraz przejmuje do zarządzania i wstrzykiwania wszystkie te z nich, które nie mają adnotacji `@Vetoed`. Adnotacja ta wyklucza klasę z grupy klas zarządzanych przez kontener.

W niektórych przypadkach nie jest pożądane zezwolenie kontenerowi na zarządzanie wszystkimi znalezionymi ziarnami, które spełniają warunki. Jeśli trzeba ograniczyć grupę klas, które zostaną przyjęte przez kontener CDI do zarządzania, można zdefiniować własność `bean-discovery-mode` w deskryptorze wdrożenia *bean.xml*. Na listingu 5.10 pokazano fragment tego pliku zawierający własność `bean-discovery-mode` z wartością `all`.

Listing 5.10. Tryb wykrywania ziaren ustawia się w pliku bean.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
       xmlns:xsi="http: //www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
                           http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/beans_1_1.xsd"
       version="1.1" bean-discovery-mode="all">
...
</beans>
```

Własności `bean-discovery-mode` można przypisać jedną z trzech wartości: `all`, `none` lub `annotated`. Ustawienie `all` oznacza dla kontenera CDI, że ma zarządzać wszystkimi znalezionymi w archiwum ziarnami. Jest to wartość domyślna. Ustawienie `none` oznacza, że kontener CDI ma w ogóle nie zarządzać ziarnami, a `annotated` sprawia, że archiwum zachowuje się jak archiwum niejawne. W takim przypadku kontener szuka ziaren z adnotacjami oznaczającymi ich zakres.

Niejawne archiwum ziaren nie zawiera deskryptora wdrożenia *bean.xml*. Stanowi to dla kontenera CDI sygnał, że powinien zarządzać tylko ziarnami z określonym zakresem. Więcej informacji na temat zakresów ziaren znajduje się w punkcie „Konteksty i zakres”.

Adnotacja @Inject

Właściwości adnotacji `@Inject` zostały już opisane. Zanim wprowadzono technologię CDI do Javy EE, każdy system szkieletowy wstrzykiwania zależności działał na swój sposób. Kiedy w Javie EE zastosowano kontener CDI, który miał pracować obok kontenera EJB, adnotacja `@Inject` stała się jedynym i abstrakcyjnym interfejsem dla prawie wszystkich operacji wstrzykiwania. Dzięki niej można używać każdego kontenera lub systemu szkieletowego wstrzykiwania zależności odpowiedniego w danym przypadku.

Konteksty i zakres

Kontekst jest tym, co odróżnia kontenery EJB od CDI. Cykl życia ziarna CDI jest powiązany z zakresem kontekstowym. Istnieją cztery zakresy CDI:

- `@RequestScoped` — zakres obejmuje żądanie HTTP użytkownika.
- `@SessionScoped` — zakres obejmuje sesję HTTP użytkownika.
- `@ApplicationScoped` — stan jest współdzielony przez wszystkich użytkowników w aplikacji.
- `@ConversationScoped` — zakres jest kontrolowany przez programistę.

Ziarno opatrzone adnotacją określającą zakres przechowuje stan przez cały ten zakres i współdzieli ten stan z każdym klientem działającym w tym samym zakresie. Na przykład ziarno o zakresie żądania przechowuje stan przez cały czas istnienia żądania HTTP, a ziarno o zakresie sesji przechowuje stan przez cały czas istnienia sesji HTTP. Ziarno z zakresem jest automatycznie tworzone w razie potrzeby i niszczone na końcu kontekstu, w którym bierze udział.

Adnotacje zakresowe są często używane do określania zakresu ziaren wykorzystywanych przez język EL (ang. *Expression Language*) w faceletach.

Nazewnictwo i EL

Ziarno z adnotacją `@Named` jest dostępne poprzez język EL. Domyślnie w wyrażeniu należy użyć nazwy klasy, tylko zmienić pierwszą literę na małą. W odniesieniach do metod dostępowych zaczynających się od przedrostka `get` lub `is` należy opuścić tę cząstkę. Na listingu 5.11 pokazano stosowny przykład.

Listing 5.11. Adnotacja @Named sprawia, że ziarno staje się widoczne dla EL

```
package com.devchronicale.di;

import j avax.enterprise.context.RequestScoped;
import j avax. inj ect.Named;

@Named // Defining that this is a managed bean
@RequestScoped // Defines the scope
public class User {

    private String fullName;

    public String getFullName() {
        return this .fullName;
    }

// dalsze metody usunięte dla uproszczenia
}
```

Jest to prosta implementacja nazwanego ziarna zwracającego łańcuch, gdy zostanie wywołana metoda `getFullName()`. W facelecie do metody tej należałoby odnieść się za pomocą nazwy `user.fullname`.

```
<h:form id="user">
    <p><h:outputText value="#{user.fullname}"/></p>
</h:form>
```

Ziarna CDI jako wsparcie dla JSF

Jak w poprzednim przykładzie, ziarna CDI mogą służyć jako ziarna wspierające dla stron JSF. Dostęp do nazwanych ziaren można uzyskać poprzez ich nazwę z pierwszą literą zmienioną na małą. Dostęp do pól i metod dostępowych na stronach JSF można uzyskać zgodnie z konwencjami Javy. Technologia JSF nie jest tematem tej książki, ale na listingu 5.11 pokazano przykład wykorzystania ziaren CDI z JSF.

Kwalifikatory

W tym podrozdziale opisujemy sposoby tworzenia własnych klas kwalifikatorów.

Na listingu 5.12 tworzymy kwalifikator o nazwie Mongo, przy użyciu którego można dodawać adnotacje do pól. Jeśli chcesz zastosować tę adnotację do *metody*, *parametru* lub klasy albo interfejsu (*typu*), to możesz ją dodać do adnotacji `@Target`.

Listing 5.12. Tworzenie kwalifikatora o nazwie @Mongo

```
package com.devchronicale.di;

import static java.lang.annotation.ElementType. FIELD ;
import static java.lang.annotation.RetentionPolicy. RUNTIME ;

import j ava.lang.annotation.Retention;
import j ava.lang.annotation.Target;

import j avax. inj ect.Qualifier;

@Qualifier
@Retention(RUNTIME)
@Target({ FIELD} )
public @interface Mongo {}
```

Szerzej na temat różnych zastosowań adnotacji piszemy w rozdziale 6.

Alternatywy

W przedstawionych przykładach pokazaliśmy, jak za pomocą kwalifikatorów odróżnić od siebie dwie różne implementacje interfejsu `UserDataRepository`. Takich wyborów implementacji dokonuje się z reguły w czasie pisania programu, wprowadzając odpowiednie zmiany w kodzie. Ale w razie potrzeby można też zrobić to podczas wdrażania programu za pomocą adnotacji `@Alternative` i kilku linijek konfiguracji w deskryptorze wdrożenia *bean.xml*.

Korzystając z dotychczasowych przykładów, oznaczymy nasze dwie implementacje interfejsu `UserDataRepository` adnotacją `@Alternative` oraz zdefiniujemy odpowiednią konfigurację w pliku *bean.xml*. W niej zdecydujemy, którą implementację należy wstrzyknąć.

```
@Alternative
public class UserDataRepositoryMongo implements UserDataRepository { ... }

@Alternative
public class UserDataRepositoryMySQL implements UserDataRepository { ... }
```

Implementację wykorzystywaną w aplikacji deklarujemy w pliku *bean.xml*:

```
<beans ...>
    <alternatives>
        <class>com.devchronicale.di.UserDataRepositoryMongo</class>
    </alternatives>
</beans>
```

Alternatywy często są wykorzystywane w fazie testowania programu do tworzenia atrap obiektów.

Stereotypy

Stereotypy można sobie wyobrażać jako szablony definiujące cechy typu ziarna. Na przykład ziarno wykorzystywane na poziomie modelu w aplikacji zbudowanej według wzorca Model – Widok – Kontroler (MVC) do działania wymaga pewnych adnotacji. Mogą to być np. te:

```
@Named
@RequestScoped
@Stereotype
@Target({TYPE, METHOD, FIELD})
@Retention(RUNTIME)
```

Do zdefiniowania ziarna modelowego niezbędne są tylko adnotacje `@Named` i `@RequestScoped`. Pozostałe są potrzebne do utworzenia adnotacji o nazwie `@Model`.

W razie potrzeby do każdego ziarna można przypisać wszystkie te adnotacje albo można zdefiniować stereotyp o nazwie `@Model` i tylko jego używać w przypadku ziaren. To drugie rozwiązanie znacznie upraszcza kod i ułatwia jego obsługę serwisową.

Aby utworzyć stereotyp, definiuje się nową adnotację i stosuje się wymagane adnotacje, jak pokazano na listingu 5.13.

Listing 5.13. Adnotacja stereotypowa

```
@Named
@RequestScoped
@Stereotype
@Target({TYPE, METHOD, FIELD})
@Retention(RUNTIME)
public @interface Model {}
```

Każde ziarno z adnotacją `@Model` ma zakres żądania (`@RequestScoped`) i jest widoczne dla EL (`@Named`). Na szczęście kontener CDI z tym stereotypem został już zdefiniowany.

Adnotacji stereotypowych najczęściej używa się w kombinacji z adnotacją alternatywną do oznaczania obiektów atrapowych.

Inne wzorce związane z CDI

Technologia CDI dała programistom Javy EE wiele nowych możliwości. Nie jest ona tylko prostym systemem szkieletowym wstrzykiwania zależności, lecz znacznie ułatwia implementowanie różnych wzorców.

W kolejnych rozdziałach znajduje się szczegółowy opis tych wzorców projektowych. Poniżej zamieściliśmy krótkie wprowadzenie na zaostrzenie apetytu.

W rozdziale 7., „Wzorzec Dekorator”, znajduje się opis wzorca Dekorator. Dekoratory opakowują obiekty docelowe, aby dynamicznie dodać nowe obowiązki. Każdy dekorator można opakować w inny dekorator, co teoretycznie umożliwia utworzenie nieskończonej liczby dekorowanych obiektów docelowych w czasie działania programu. Wzorzec Dekorator wykorzystuje adnotacje `@Decorator` i `@Delegate`. Kolejność dekorowania określa się w pliku *bean.xml*.

W rozdziale 6. opisany jest wzorzec Fabryka. Fabryki ograniczają do minimum wykorzystanie słowa kluczowego `new` i mogą zawierać proces inicjacji oraz różne konkretne implementacje. Wzorzec Fabryka wykorzystuje adnotację `@Produces` do oznaczania metod producenckich. Obiekt docelowy może wstrzyknąć lub obserwować wyprodukowane obiekty.

W rozdziale 11. znajduje się opis wzorca Obserwator i zdarzeń. Wzorzec ten zmienia kierunek przepływu wiadomości, czyli kolejność wywołującego i wywoływanego. Przy użyciu tego wzorca nie trzeba agresywnie sprawdzać zasobu, tylko można subskrybować zmiany zachodzące w zasobie. Wzorzec Obserwator w Javie EE wykorzystuje adnotację `@Observes` i zdarzenia. Obserwatory docelowe mogą obserwować wszystkie zdarzenia.

Tematem rozdziału 8. są aspekty i interceptory. Przy ich użyciu można zmienić sposób wykonywania kodu w czasie działania programu. Każdy aspekt lub interceptor może zatrzymać wykonywanie i włączyć się w wybranym miejscu. Umożliwia to dynamiczne wprowadzanie zmian nawet w dużych programach.

Podsumowanie

W tym rozdziale przedstawiliśmy techniki wstrzykiwania zależności w Javie EE. Koncepcja ta umożliwia rozluźnienie więzi między składnikami systemu łatwiej, niż można by się było spodziewać. Pokazaliśmy, jak wstrzykiwanie zależności umożliwia pozbycie się słowa kluczowego `new`, a więc uniknięcie ręcznego tworzenia obiektów.

Sporo miejsca poświęciliśmy też technologii CDI, która dzięki wykorzystaniu nowego kontenera stwarza całkiem nowe możliwości. Przy jej użyciu wstrzykiwanie zależności można stosować do wszystkich obiektów, a implementacja innych wzorców opisanych w tej książce jest znacznie łatwiejsza.

ĆWICZENIA

1. Zaprojektuj klasę usługową zwracającą do klienta dowolny łańcuch.
2. Zaimplementuj czytnik plików i wstrzyknij go do wcześniej utworzonej usługi.
3. Zaimplementuj obiekt odczytujący jako łańcuch treść HTML z określonego na stałe adresu URL.
4. Zastanów się, co musisz zmienić w klasie usługowej, aby móc wstrzykiwać obu dostawców danych przy użyciu tej samej referencji.
5. Czy da się dynamicznie wstrzyknąć wybraną implementację w zależności od pewnych warunków? Na przykład czy można sprawić, aby czytnik plików był wstrzykiwany podczas pracy nad programem, a czytnik HTTP w produkcji?

Skorowidz

E

F

G

H

I

P

R

S

T

U

W

Z

Lektura obowiązkowa dla programistów języka Java!

Platforma Java EE to najbardziej zaawansowane rozwiązanie do budowania złożonych systemów informatycznych, jakie oferuje firma Oracle. Jest wykorzystywana wszędzie tam, gdzie wymaga się najwyższej wydajności, bezpieczeństwa oraz niezawodności. Java EE dostarcza kompletny zbiór narzędzi, który pozwoli Ci zbudować aplikację o dowolnym stopniu skomplikowania.

Jeżeli chcesz poznać najlepsze wzorce tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem Javy EE, to trafiłeś na doskonałą książkę. Sięgnij po nią i poznaj podstawy pracy z tą platformą oraz klasyczne wzorce projektowe. Gdy już opanujesz fundamenty, przejdziesz do nauki zaawansowanych mechanizmów. Wstrzykiwanie zależności, porównanie CDI i EJB, budowanie serwisów REST-owych, fabryki czy fasady to tylko niektóre z poruszanych tu tematów. Ponadto przekonasz się, jak tworzyć asynchroniczne ziarna lub serwlety oraz przygotujesz własną usługę odmierzającą czas. Na sam koniec przeanalizujesz kilka antywzorców. Pamiętaj — ich nie warto stosować! Książka ta jest doskonałą lekturą dla wszystkich programistów języka Java chcących pogłębić swoją wiedzę na temat Javy EE oraz najlepszych praktyk.

Dzięki tej książce:

- zaznajomisz się z klasycznymi wzorcami projektowymi
- poznasz platformę Java EE
- stworzysz asynchroniczne serwlety i ziarna
- zbudujesz usługę odmierzającą czas
- poznasz antywzorce, niewarte stosowania
- nauczysz się tworzyć przejrzysty, łatwy w utrzymaniu kod

Murat Yener — pasjonat systemu Android i pracownik firmy Intel, odpowiedzialny za tworzenie aplikacji mobilnych. Ma bogate doświadczenie w pracy w języku Java, z platformą Java EE oraz OSGi. Bierze czynny udział w rozwijaniu zintegrowanego środowiska programistycznego Eclipse. Jest liderem grupy GDG ze Stambułu.

Alex Theedom — starszy programista w Indigo Code Colective. Ma ogromne doświadczenie w tworzeniu rozwiązań opartych na Javie EE oraz frameworku Spring. W swojej karierze pracował przy systemach informatycznych w zakresie mikrousług, tworzył oprogramowanie dla bankomatów oraz platformy e-learningowe.

Helion

35922 numer katalogowy

księgarnia internetowa

http://helion.pl

zamówienia telefoniczne

0 801 339900

0 601 339900

Informatyka w najlepszym wydaniu

Sprawdź najnowsze promocje:
http://helion.pl/promocje
Książki najchętniej czytane:
http://helion.pl/bestsellery
Zamów informacje o nowościach:
http://helion.pl/nowosci

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
http://helion.pl

ISBN 978-83-283-1315-6

cena: 49,00 zł

Wrox
An Imprint of
WILEY