J Sharma, Ashish Sarin

SPRING FRAMEWORK

Wprowadzenie do tworzenia aplikacji

Wydanie II

Tytuł oryginału: Getting started with Spring Framework

Tłumaczenie: Robert Górczyński

ISBN: 978-83-283-0929-6

Projekt okładki: Studio Gravite / Olsztyn; Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki
Materiały graficzne na okładce zostały wykorzystane za zgodą Shutterstock Images LLC.

© Jyotsna Sharma, Ashish Sarin 2015.

Polish edition copyright © 2015 by Helion S.A.
All rights reserved.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

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/spfrwp
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:
ftp://ftp.helion.pl/przyklady/spfrwp.zip

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

Wprowadzenie 15

Rozdział 1. *Wprowadzenie do frameworku Spring* 17

1.1. Wprowadzenie 17

1.2. Moduły frameworku Spring 17

1.3. Kontener IoC 18

1.4. Zalety stosowania frameworku Spring 21

Spójne podejście w zakresie zarządzania transakcjami lokalnymi i globalnymi 21
Deklaracyjne zarządzanie transakcjami 23
Zapewnienie bezpieczeństwa 24
JMX (Java Management Extensions) 24
JMS (Java Message Service) 26
Buforowanie 27

1.5. Prosta aplikacja Springa 28

Identyfikacja obiektów aplikacji i ich zależności 28
Utworzenie klas POJO odpowiadających zidentyfikowanym obiektom aplikacji 29
Utworzenie metadanych konfiguracyjnych 30
Utworzenie egzemplarza kontenera Springa 35
Uzyskanie dostępu do obiektów aplikacji z poziomu egzemplarza kontenera Springa 36

1.6. Frameworki zbudowane na bazie Springa 37

1.7. Podsumowanie 38

Rozdział 2. *Podstawy frameworku Spring* 39

2.1. Wprowadzenie 39

2.2. Reguła projektowa o nazwie „podejście oparte na programowaniu interfejsów” 39

Scenariusz: klasa zależna zawiera odwołanie do konkretnej klasy zależności 39
Scenariusz: klasa zależna zawiera odwołanie
do interfejsu implementowanego przez zależność 40
Oferowana przez Spring obsługa podejścia opartego na programowaniu interfejsu 42

2.3. Różne podejścia podczas tworzenia komponentów Springa 44

Utworzenie komponentu za pomocą statycznej metody fabryki 44
Tworzenie komponentu za pomocą metody fabryki egzemplarza 46

2.4. Techniki wstrzykiwania zależności ... 47
Wstrzykiwanie zależności za pomocą metody typu setter ... 47
Wstrzykiwanie zależności za pomocą argumentów konstruktora ... 51
2.5. Zasięg komponentu ... 54
Singleton ... 55
Prototyp ... 63
Wybór właściwego zasięgu dla komponentu ... 64
2.6. Podsumowanie ... 64

Rozdział 3. *Konfiguracja komponentów* ... 65
3.1. Wprowadzenie ... 65
3.2. Dziedziczenie definicji komponentu ... 65
Przykład dziedziczenia definicji komponentu w aplikacji MyBank ... 65
Co jest dziedziczone? ... 68
3.3. Dopasowanie argumentu konstruktora ... 73
Przekazywanie wartości i odwołań do komponentów za pomocą elementu <constructor-arg> ... 73
Dopasowanie argumentu konstruktora na podstawie typu ... 74
Dopasowanie argumentu konstruktora na podstawie nazwy argumentu ... 79
3.4. Konfiguracja różnego typu właściwości komponentu i argumentów konstruktora ... 82
Wbudowane edytory właściwości ... 83
Określanie wartości dla różnych typów kolekcji ... 86
Definiowanie wartości dla tablic ... 92
Domyślne implementacje kolekcji dla elementów <list>, <set> i <map> ... 92
3.5. Wbudowane edytory właściwości ... 93
Edytor CustomCollectionEditor ... 93
Edytor CustomMapEditor ... 96
Edytor CustomDateEditor ... 96
3.6. Rejestracja edytorów właściwości w kontenerze Springa ... 97
Utworzenie implementacji PropertyEditorRegistrar ... 97
Konfiguracja klasy CustomEditorConfigurer ... 98
3.7. Zwięzłe definicje komponentów dzięki użyciu przestrzeni nazw p oraz c ... 99
Przestrzeń nazw p ... 99
Przestrzeń nazw c ... 100

Kup ksi k

Pole ksi k

3.8. Schemat util ... 103
Element <list> ... 104
Element <map> ... 105
Element <set> ... 107
Element <properties> ... 109
Element <constant> ... 110
Element <property-path> ... 111
3.9. Interfejs FactoryBean ... 113
Aplikacja MyBank — przechowywanie zdarzeń w bazie danych ... 113
Aplikacja MyBank — przykład użycia interfejsu FactoryBean ... 115
Uzyskanie dostępu do egzemplarza FactoryBean ... 118
3.10. Podsumowanie ... 120

Rozdział 4. *Wstrzykiwanie zależności* ... *121*

4.1. Wprowadzenie ... 121
4.2. Komponenty wewnętrzne ... 121
4.3. Wyraźna kontrola kolejności inicjalizacji procesu za pomocą atrybutu depends-on ... 123
Aplikacja MyBank — zasugerowane zależności między komponentami ... 123
Problem niejawnej zależności ... 124
4.4. Zależności w postaci komponentów o zasięgu singleton i prototypu ... 129
Zależności komponentu o zasięgu singleton ... 129
Zależności komponentu o zasięgu prototypu ... 132
4.5. Pobieranie w komponencie singleton nowego egzemplarza komponentu o zasięgu prototypu ... 135
Interfejs ApplicationContextAware ... 136
Element <lookup-method> ... 138
Element <replaced-method> ... 142
4.6. Automatyczne wiązanie zależności ... 145
Wartość byType ... 146
Wartość constructor ... 147
Wartość byName ... 148
Wartości default i no ... 150
Uniedostępnienie komponentu dla funkcji automatycznego wiązania ... 150
Ograniczenia automatycznego wiązania ... 152
4.7. Podsumowanie ... 153

Rozdział 5. *Dostosowanie komponentów i ich definicji* 155

5.1. Wprowadzenie 155

5.2. Dostosowanie logiki inicjalizacji i usuwania komponentu 155

Wywołanie przez Spring metody czyszczącej wskazanej przez atrybut destroy-method 158

Metoda czyszcząca i komponent o zasięgu prototypu 160

Określenie domyślnych metod inicjalizacji i usuwania obiektu dla wszystkich komponentów 160

Interfejsy cyklu życiowego InitializingBean i DisposableBean 161

Adnotacje @PostConstruct i @PreDestroy wprowadzone w specyfikacji JSR 250 161

5.3. Użycie interfejsu BeanPostProcessor do pracy z nowo utworzonym egzemplarzem komponentu 163

Przykład użycia interfejsu BeanPostProcessor — weryfikacja egzemplarzy komponentu 165

Przykład BeanPostProcessor — rozwiązywanie zależności komponentu 168

Zachowanie BeanPostProcessor w przypadku komponentów implementujących FactoryBeans 172

RequiredAnnotationBeanPostProcessor 174

DestructionAwareBeanPostProcessor 175

5.4. Modyfikacja definicji komponentu za pomocą BeanFactoryPostProcessor 176

Przykład użycia BeanFactoryPostProcessor 177

Komponent PropertySourcesPlaceholderConfigurer 182

Komponent PropertyOverrideConfigurer 187

5.5. Podsumowanie 190

Rozdział 6. *Programowanie oparte na adnotacjach* 191

6.1. Wprowadzenie 191

6.2. Identyfikacja komponentów Springa za pomocą adnotacji @Component 191

6.3. Adnotacja @Autowired, czyli automatyczne wiązanie zależności według ich typu 194

6.4. Adnotacja @Qualifier pozwalająca na automatyczne wiązanie zależności według ich nazwy 198

6.5. Adnotacje @Inject i @Named zdefiniowane przez specyfikację JSR 330 199

6.6. Zdefiniowana przez JSR 250 adnotacja @Resource 201

6.7. Adnotacje @Scope, @Lazy, @DependsOn i @Primary 202

Kup ksi k Pole ksi k

6.8. Ułatwienie konfiguracji komponentu za pomocą adnotacji @Value 203
6.9. Weryfikacja obiektów za pomocą interfejsu Validator 207
6.10. Określanie ograniczeń za pomocą adnotacji JSR 303 211
Obsługa specyfikacji JSR 303 w Springu 212
6.11. Programowa konfiguracja komponentów Springa za pomocą adnotacji @Configuration i @Bean 216
6.12. Podsumowanie 219

Rozdział 7. *Współpraca z bazą danych* *221*

7.1. Wprowadzenie 221
7.2. Wymagania aplikacji MyBank 221
7.3. Utworzenie aplikacji MyBank opartej na module JDBC 222
Konfiguracja źródła danych 223
Tworzenie obiektów DAO używających klas modułu JDBC 224
7.4. Utworzenie aplikacji MyBank z użyciem Hibernate 231
Konfiguracja SessionFactory 231
Utworzenie klas DAO używających do pracy z bazą danych API Hibernate 232
7.5. Zarządzanie transakcjami za pomocą Springa 233
Wymagania aplikacji MyBank w zakresie zarządzania transakcjami 233
Programowe zarządzanie transakcjami 234
Deklaracyjne zarządzanie transakcjami 238
Oferowana przez Spring obsługa JTA 241
7.6. Podsumowanie 243

Rozdział 8. *Komunikaty, wiadomości e-mail, asynchroniczne wykonywanie metod i buforowanie w Springu* *245*

8.1. Wprowadzenie 245
8.2. Wymagania aplikacji MyBank 245
8.3. Wysyłanie komunikatów JMS 246
Konfiguracja brokera ActiveMQ do działania w trybie osadzonym 247
Konfiguracja JMS ConnectionFactory 247
Wysyłanie komunikatów JMS za pomocą klasy JmsTemplate 248
Wysyłanie komunikatów JMS w transakcji 249

Dynamiczni odbiorcy komunikatów JMS i konfiguracja klasy JmsTemplate 253
Klasa JmsTemplate i konwersja komunikatu 254

8.4. Odbieranie komunikatów JMS 255

Synchroniczne odbieranie komunikatów JMS za pomocą klasy JmsTemplate 255
Asynchroniczne odbieranie komunikatów JMS za pomocą kontenerów odbiorców komunikatów 255

8.5. Wysyłanie wiadomości e-mail 258

8.6. Harmonogram zadań i wykonywanie asynchroniczne 263

Interfejs TaskExecutor 263
Interfejs TaskScheduler 265
Adnotacje @Async i @Scheduled 267

8.7. Buforowanie 269

Konfiguracja interfejsu CacheManager 271
Adnotacje buforowania @Cacheable, @CacheEvict i @CachePut 271

8.8. Aplikacja MyBank 275

8.9. Podsumowanie 277

Rozdział 9. *Programowanie zorientowane aspektowo* 279

9.1. Wprowadzenie 279

9.2. Prosty przykład AOP 279

9.3. Oferowany przez Spring framework AOP 282

Tworzenie proxy 283
Atrybut expose-proxy 284

9.4. Wyrażenia punktu przecięcia 286

Adnotacja @Pointcut 286
Desygnatory execution i args 287
Desygnator bean 291
Desygnatory oparte na adnotacjach 292

9.5. Typy rad 293

Rada before 293
Rada after returning 294
Rada after throwing 295
Rada after 296
Rada around 297

9.6. Spring AOP, czyli styl schematu XML ... 298
Konfiguracja aspektu AOP ... 299
Konfiguracja rady ... 300
Powiązanie wyrażenia punktu przecięcia z radą ... 301
9.7. Podsumowanie ... 302

Rozdział 10. *Podstawy modułu Spring Web MVC* ... 303

10.1. Wprowadzenie ... 303
10.2. Struktura katalogów przykładowych projektów ... 303
10.3. Poznajemy przykładową aplikację ... 304
Plik HelloWorldController.java, czyli klasa kontrolera aplikacji sieciowej Hello World ... 305
Plik helloworld.js, czyli strona JSP wyświetlająca komunikat ... 306
Plik myapp-config.xml, czyli plik XML kontekstu aplikacji sieciowej ... 307
Plik web.xml, czyli deskryptor wdrożenia aplikacji sieciowej ... 308
10.4. Serwlet DispatcherServlet ... 311
Uzyskanie dostępu do obiektów ServletContext i ServletConfig ... 313
10.5. Opracowanie kontrolerów za pomocą adnotacji @Controller i @RequestMapping ... 314
Opracowanie aplikacji sieciowej za pomocą kontrolera oznaczonego adnotacją ... 314
10.6. Wymagania aplikacji sieciowej MyBank ... 317
10.7. Adnotacje Spring Web MVC: @RequestMapping i @RequestParam ... 318
Mapowanie żądań na kontrolery lub metody kontrolerów za pomocą adnotacji @RequestMapping ... 318
Argumenty metod oznaczonych adnotacją @RequestMapping ... 324
Typy wartości zwrotnych metod oznaczonych adnotacją @RequestMapping ... 325
Przekazanie parametrów żądania do metod kontrolera z użyciem adnotacji @RequestParam ... 326
10.8. Weryfikacja ... 330
10.9. Obsługa wyjątków za pomocą adnotacji @ExceptionHandler ... 333
10.10. Wczytanie głównego pliku XML kontekstu aplikacji sieciowej ... 335
10.11. Podsumowanie ... 335

Kup ksi k Pole ksi k

Rozdział 11. *Weryfikacja i dołączanie danych w Spring Web MVC* 337

11.1. Wprowadzenie 337

11.2. Dodawanie i pobieranie atrybutów modelu za pomocą adnotacji @ModelAttribute 337

Dodanie atrybutów modelu za pomocą adnotacji @ModelAttribute stosowane na poziomie metody 338

Pobieranie atrybutów modelu za pomocą adnotacji @ModelAttribute 342

Przetwarzanie żądania i metody oznaczone adnotacją @ModelAttribute 343

Zachowanie argumentów metody oznaczonych adnotacją @ModelAttribute 345

Obiekt RequestToViewNameTranslator 346

11.3. Buforowanie atrybutów modelu za pomocą adnotacji @SessionAttributes 347

11.4. Dołączanie danych 350

WebDataBinder, czyli dołączanie danych dla parametrów żądania sieciowego 352

Konfiguracja egzemplarza WebDataBinder 353

Włączenie lub wyłączenie poszczególnych właściwości w procesie dołączania danych 358

Analiza błędów dołączania danych i weryfikacji przechowywanych przez obiekt BindingResult 361

11.5. Weryfikacja w Springu 362

Weryfikacja atrybutów modelu za pomocą oferowanego przez Spring interfejsu Validator 363

Zdefiniowanie ograniczeń za pomocą adnotacji JSR 303 366

Weryfikacja obiektu używającego adnotacji JSR 303 367

11.6. Biblioteka znaczników form 371

Obsługa HTML5 przez bibliotekę form 372

11.7. Podsumowanie 374

Rozdział 12. *Tworzenie usług sieciowych typu RESTful za pomocą Spring Web MVC* 375

12.1. Wprowadzenie 375

12.2. Usługa sieciowa do obsługi lokat 376

12.3. Implementacja usługi sieciowej w stylu RESTful za pomocą Spring Web MVC 376

Format JSON 377

Implementacja usługi sieciowej FixedDepositWS 379

12.4. Uzyskanie dostępu do usługi sieciowej w stylu RESTful za pomocą klasy RestTemplate 386

12.5. Użycie HttpMessageConverter do konwersji obiektów Javy na żądania lub odpowiedzi HTTP i na odwrót 394

12.6. Adnotacje @PathVariable i @MatrixVariable 395

12.7. Podsumowanie 399

Rozdział 13. *Więcej o Spring Web MVC: internacjonalizacja, przesyłanie plików i przetwarzanie żądań asynchronicznych* 401

13.1. Wprowadzenie 401

13.2. Przetwarzanie żądań za pomocą procedur obsługi interceptorów 401

Implementacja i konfiguracja procedury obsługi interceptorów 401

13.3. Internacjonalizacja za pomocą paczek zasobów 404

Wymagania aplikacji sieciowej MyBank 404

Internacjonalizacja i lokalizacja aplikacji sieciowej MyBank 404

13.4. Asynchroniczne przetwarzanie żądań 407

Konfiguracja asynchronicznego przetwarzania żądań 407

Zwrot obiektu Callable przez metodę oznaczoną adnotacją @RequestMapping 408

Zwrot obiektu DeferredResult przez metodę oznaczoną adnotacją @RequestMapping 409

Ustawienie domyślnego limitu czasu 416

Przechwytywanie żądań asynchronicznych 417

13.5. Obsługa konwersji typu i formatowania 417

Utworzenie własnej implementacji interfejsu Converter 418

Konfiguracja i użycie własnej implementacji interfejsu Converter 418

Tworzenie własnej implementacji Formatter 420

Konfiguracja własnej implementacji Formatter 422

Utworzenie implementacji AnnotationFormatterFactory do formatowania jedynie właściwości oznaczonych adnotacją @AmountFormat 422

Konfiguracja implementacji AnnotationFormatterFactory 423

13.6. Obsługa przekazywania plików w Spring Web MVC 425

Przekazywanie plików za pomocą implementacji CommonsMultipartResolver 425

Przekazywanie plików za pomocą StandardServletMultipartResolver 427

13.7. Podsumowanie 428

Kup ksi k Pole ksi k

Rozdział 14. *Zabezpieczanie aplikacji za pomocą Spring Security* 429

14.1. Wprowadzenie 429

14.2. Wymagania aplikacji sieciowej MyBank w zakresie bezpieczeństwa 429

14.3. Zabezpieczanie aplikacji MyBank za pomocą frameworku Spring Security 431

Konfiguracja zabezpieczeń dla żądań sieciowych 431
Konfiguracja uwierzytelniania 434
Zabezpieczenie zawartości strony JSP przez użycie oferowanej przez Spring Security biblioteki znaczników 435
Zabezpieczanie metod 436

14.4. Zabezpieczanie egzemplarzy FixedDepositDetails za pomocą modułu ACL 440

Wdrożenie i użycie projektu ch14-bankapp-db-security 440
Tabele bazy danych przeznaczone do przechowywania informacji o listach ACL i użytkownikach 442
Uwierzytelnianie użytkownika 446
Zabezpieczenie żądań sieciowych 447
Konfiguracja JdbcMutableAclService 449
Konfiguracja zabezpieczeń na poziomie metody 452
Bezpieczeństwo egzemplarza obiektu domeny 453
Programowe zarządzanie informacjami ACL 455
Egzemplarz MutableAcl i bezpieczeństwo 458

14.5. Podsumowanie 459

Dodatek A *Import i wdrożenie przykładowych projektów w Eclipse IDE (lub IntelliJ IDEA)* 461

A.1. Przygotowanie środowiska pracy 461

A.2. Import przykładowego projektu do Eclipse IDE (lub IntelliJ IDEA) 461

Import przykładowego projektu 462
Konfiguracja zmiennej M2_REPO w Eclipse IDE 463

A.3. Konfiguracja Eclipse IDE do pracy z serwerem Tomcat 7 463

A.4. Wdrożenie projektu sieciowego w serwerze Tomcat 7 465

Uruchomienie serwera Tomcat 7 w trybie osadzonym 465

Skorowidz 467

Kup ksi k Pole ksi k

Rozdział 9. *Programowanie zorientowane aspektowo*

9.1. Wprowadzenie

Programowanie zorientowane aspektowo (ang. *aspect-oriented programming*, AOP) to rodzaj podejścia programistycznego, w którym obowiązki rozproszone między wieloma klasami są hermetyzowane w oddzielnej klasie określanej mianem *aspektu*. Natomiast obowiązki rozproszone między wieloma klasami są nazywane *zagadnieniami przekrojowymi* (ang. *cross-cutting concern*). Rejestrowanie danych, zarządzanie transakcjami, buforowanie, zapewnienie bezpieczeństwa itd. to przykłady zadań przekrojowych.

Spring oferuje framework AOP używany wewnętrznie przez Spring do implementacji usług deklaracyjnych, na przykład zarządzania transakcjami (patrz: rozdział 7.) i buforowania (patrz: rozdział 8.). Zamiast stosować oferowany przez Spring framework AOP rozważ użycie AspectJ (*http://www.eclipse.org/aspectj/*) jako frameworku AOP dla tworzonej aplikacji. Ponieważ możliwości frameworku Spring AOP są wystarczające w większości sytuacji, a ponadto zapewnia on integrację z kontenerem Springa, w tym rozdziale skoncentrujemy się właśnie na użyciu frameworku AOP dostarczanego przez Spring.

Rozpoczynamy od przykładu użycia AOP.

9.2. Prosty przykład AOP

Przyjmujemy założenie, że na potrzeby audytu konieczne jest przechwytywanie argumentów przekazywanych w klasach, które zostały zdefiniowane w warstwie usługi w aplikacji MyBank. Proste podejście w zakresie rejestracji danych o argumentach metody polega na umieszczeniu w każdej metodzie logiki odpowiedzialnej za rejestrację danych. Takie rozwiązanie oznacza jednak, że każda metoda otrzymuje *dodatkowe* zadanie, jakim jest rejestracja szczegółów dotyczących argumentów metody. Ponieważ zadanie rejestracji danych o argumentach metody pojawia się w wielu klasach i metodach, przedstawia *zagadnienie przekrojowe*.

Przygotowanie obsługi zagadnienia przekrojowego za pomocą AOP wymaga wykonania następujących kroków:

- utworzenie klasy Javy (określanej mianem aspektu);
- dodanie do nowo utworzonej klasy implementacji zagadnienia przekrojowego;
- użycie wyrażenia regularnego w celu określenia metod, do których ma zastosowanie przygotowane zagadnienie przekrojowe.

W terminologii programowania zorientowanego aspektowego metody aspektu implementującego zagadnienia przekrojowe są określane mianem *rady* (ang. *advice*). Każda rada jest powiązana z *punktem przecięcia* (ang. *pointcut*) identyfikującym metody, do których ma zastosowanie rada. Metody, do których stosowana będzie rada, są nazywane *punktami złączenia* (ang. *join points*).

Kup ksi k   Pole ksi k

W oferowanym przez Spring frameworku AOP masz możliwość opracowania aspektu za pomocą *stylu adnotacji* (AspectJ) lub *stylu schematu* (XML). W przypadku stylu adnotacji udostępniane przez AspectJ adnotacje takie jak `@Aspect`, `@Pointcut` i `@Before` są używane do przygotowania aspektu. Natomiast w stylu schematu elementy schematu `aop` służą do konfiguracji komponentu Springa jako aspektu.

IMPORT **Rozdzial09/ch09-simple-aop**. (Ten projekt pokazuje aplikację MyBank, w której framework Spring AOP został wykorzystany do rejestracji informacji o argumentach metod przekazanych metodom zdefiniowanym przez klasy w warstwie usługi aplikacji MyBank. Aby uruchomić tę aplikację, wystarczy wywołać metodę `main()` w klasie `BankApp` projektu).

W listingu 9.1 przedstawiamy przykład aspektu rejestrowania danych, który zapisuje informacje o argumentach przekazanych metodom usług w aplikacji MyBank.

Listing 9.1. *Klasa LoggingAspect*

Projekt: ch09-simple-aop
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;

import org.aspectj.lang.JoinPoint;
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.Before;
import org.springframework.stereotype.Component;

@Aspect
@Component
public class LoggingAspect {
    private Logger logger = Logger.getLogger(LoggingAspect.class);
    @Before(value = "execution(*
        sample.spring.chapter09.bankapp.service.*Service.*(..))")
    public void log(JoinPoint joinPoint) {
        logger.info("Wejście do metody "
            + joinPoint.getSignature().getName()) + " klasy "
            + joinPoint.getTarget().getClass().getSimpleName();

        Object[] args = joinPoint.getArgs();
        for (int i = 0; i < args.length; i++) {
            logger.info("args[" + i + "] -->" + args[i]);
        }
    }
}
```

W listingu 9.1:

- Adnotacja `@Aspect` na poziomie typu oznacza, że klasa `LoggingAspect` jest *aspektem* AOP.
- Adnotacja `@Before` na poziomie metody oznacza, że metoda `log()` przedstawia *radę* stosowaną, *zanim* nastąpi wykonanie metod dopasowanych przez atrybut `value`. W podrozdziale 9.5 znajdziesz więcej informacji o różnych typach rad, które możesz zdefiniować.
- Atrybut `value` adnotacji `@Before` określa *wyrażenie punktu przecięcia*, które jest przez framework Spring AOP używane w celu identyfikacji metod (nazywanych *metodami docelowymi*) stosujących zdefiniowane rady. W podrozdziale 9.4 znajdziesz dokładne omówienie wyrażeń

punktu przecięcia. W tym miejscu możesz przyjąć następujące założenie: wyrażenie punktu przecięcia `execution(* sample.spring.chapter09.bankapp.service.*Service.*(..))` określa, że metoda `log()` klasy `LoggingAspect` ma zastosowanie dla *wszystkich* metod publicznych zdefiniowanych przez klasy (lub interfejsy) w pakiecie `sample.spring.chapter09.bankapp.↪service` i których nazwa kończy się na `Service`.

- Argument `JoinPoint` metody `log()` przedstawia metodę docelową, w której zostanie zastosowana rada. Metoda `log()` używa egzemplarza `JoinPoint` w celu pobrania informacji o argumentach przekazanych metodzie docelowej. W listingu 9.1 metoda `getArgs()` egzemplarza `JoinPoint` jest wywoływana i pobiera argumenty przekazane metodzie docelowej.

Aspekt trzeba zarejestrować w kontenerze Springa, aby udostępniany przez Spring framework AOP wiedział o istnieniu aspektu. W listingu 9.1 klasa `LoggingAspect` została oznaczona adnotacją `@Component`, a więc jest automatycznie rejestrowana w kontenerze Springa.

W listingu 9.2 została przedstawiona klasa `BankApp` wywołująca metody klas `BankAccountServi↪ceImpl` (implementuje interfejs `BankAccountService`) i `FixedDepositServiceImpl` (implementuje interfejs `FixedDepositService`) aplikacji MyBank.

Listing 9.2. *Klasa BankApp*

Projekt: ch09-simple-aop
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp

```
package sample.spring.chapter09.bankapp;
.....
public class BankApp {
     public static void main(String args[]) throws Exception {
          ApplicationContext context = new ClassPathXmlApplicationContext(
               "classpath:META-INF/spring/applicationContext.xml");

          BankAccountService bankAccountService =
               context.getBean(BankAccountService.class);
          BankAccountDetails bankAccountDetails = new BankAccountDetails();
          bankAccountDetails.setBalanceAmount(1000);
          bankAccountDetails.setLastTransactionTimestamp(new Date());
          bankAccountService.createBankAccount(bankAccountDetails);

          FixedDepositService FixedDepositService =
               context.getBean(FixedDepositService.class);
          FixedDepositService.createFixedDeposit(new FixedDepositDetails(1, 1000, 12,
              "nazwa-użytkownika@nazwa-domeny.pl"));
     }
}
```

W powyższym listingu przez metodę `main()` klasy `BankApp` wywoływane są metoda `createBank↪Account()` klasy `BankAccountService` i metoda `createFixedDeposit()` klasy `FixedDepositService`. Jeżeli więc wywołasz metodę `main()` klasy `BankApp`, w konsoli zostaną wyświetlone następujące dane wyjściowe:

```
INFO LoggingAspect - Wejście do metody createBankAccount klasy BankAccountServiceImpl
INFO LoggingAspect - args[0] -->BankAccountDetails [accountId=0, balanceAmount=1000,
↪lastTransactionTimestamp=Sat Oct 27 16:48:11 IST 2012]
INFO BankAccountServiceImpl - Wywołanie metody createBankAccount
```

```
INFO LoggingAspect - Wejście do metody createFixedDeposit klasy FixedDepositServiceImpl
INFO LoggingAspect - args[0] -->id :1, wysokość lokaty : 1000.0, czas trwania : 12, e-mail :
↪nazwa-użytkownika@nazwa-domeny.pl
INFO FixedDepositServiceImpl - Wywołanie metody createFixedDeposit
```

Powyższe dane wyjściowe pokazują, że metoda `log()` klasy `LoggingAspect` jest wykonywana przed metodą `createBankAccount()` klasy `BankAccountService` oraz metodą `createFixedDeposit()` klasy `FixedDepositService`.

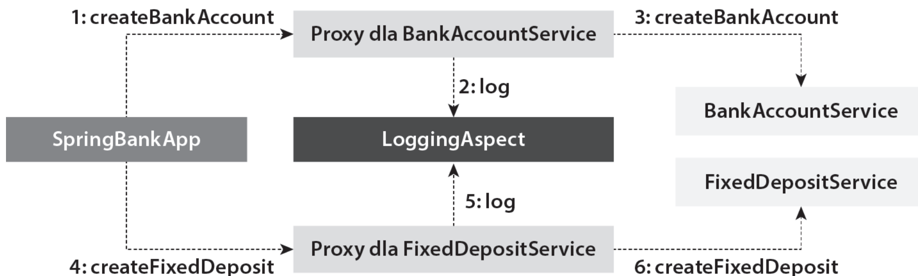
W kontekście `LoggingAspect` zobaczmy teraz, jak działa oferowany przez Spring framework AOP.

➔ W projekcie *ch09-simple-aop* zdefiniowano w celu użycia stylu adnotacji AspectJ zależność od plików JAR o nazwach *spring-aop*, *aopalliance*, *aspectjrt* i *aspectjweaver*. Więcej informacji na ten temat znajdziesz w pliku *pom.xml* znajdującym się w projekcie *ch09-simple-aop*.

9.3. Oferowany przez Spring framework AOP

Framework AOP w Springu jest *oparty na proxy*, a więc *obiekt proxy* jest tworzony dla obiektów będących celem rady. Proxy to obiekt pośredniczący, wprowadzony przez framework AOP i znajdujący się między obiektem wywołującym i obiektem docelowym. W trakcie działania aplikacji wywołania do obiektu docelowego są przechwytywane przez proxy, a rady zdefiniowane dla metod docelowych są wykonywane przez proxy. We frameworku AOP obiekt docelowy jest egzemplarzem komponentu zarejestrowanym w kontenerze Springa.

Diagram na rysunku 9.1 pokazuje metodę `log()` klasy `LoggingAspect` (patrz: listing 9.1) zastosowaną do metod klas `BankAccountService` i `FixedDepositService` (patrz: listing 9.2).



Rysunek 9.1. *Obiekt proxy jest odpowiedzialny za przechwytywanie wywołań metod w obiekcie docelowym oraz wykonywanie rad mających zastosowanie dla metody docelowej*

Na rysunku 9.1 widać, że proxy jest tworzone dla obiektów `BankAccountService` i `FixedDeposit↪Service`. Proxy dla obiektu `BankAccountService` przechwytuje wywołania metody `createBank↪Account()`, natomiast proxy dla obiektu `FixedDepositService` przechwytuje wywołania metody `createFixedDeposit()`. Proxy dla obiektu `BankAccountService` najpierw wykonuje metodę `log()` klasy `LoggingAspect`, a następnie metodę `createBankAccount()` klasy `BankAccountService`. Podobnie proxy dla obiektu `FixedDepositService` najpierw wykonuje metodę `log()` klasy `LoggingAspect`, a następnie metodę `createFixedDeposit()` klasy `FixedDepositService`.

Kup ksi k Pole ksi k

Czas wykonania rady (takiej jak metoda `log()` aspektu `LoggingAspect`) zależy od *typu* rady. W stylu adnotacji AspectJ typ rady jest określany za pomocą adnotacji AspectJ. Na przykład adnotacja `@Before` oznacza wykonanie rady *przed* wywołaniem metody docelowej, natomiast adnotacja `@After` oznacza wykonanie rady *po* wywołaniu metody docelowej. Adnotacja `@Around` oznacza wykonanie rady zarówno *przed*, jak i *po* wykonaniu metody docelowej. Ponieważ metoda `log()` klasy `LoggingAspect` została oznaczona adnotacją `@Before`, metoda `log()` będzie wykonywana *przed* wykonaniem metody obiektu docelowego.

Zobaczmy teraz, jak framework AOP w Springu tworzy obiekt proxy.

Tworzenie proxy

Podczas użycia frameworku Spring AOP masz możliwość jawnego tworzenia proxy za pomocą `ProxyFactoryBean` (patrz: pakiet `org.springframework.aop.framework`) lub pozostawienia Springowi zadania automatycznego tworzenia proxy AOP, co jest określane mianem *autoproxying*.

Jeżeli do tworzenia aspektów chcesz zastosować adnotacje w stylu AspectJ, musisz włączyć obsługę tego rodzaju adnotacji, co wymaga użycia elementu `<aspectj-autoproxy>` schematu `aop` oferowanego przez Spring. Element `<aspectj-autoproxy>` nakazuje także frameworkowi Spring AOP automatyczne tworzenie proxy AOP dla obiektów docelowych. Listing 9.3 przedstawia przykład użycia elementu `<aspectj- autoproxy>` w projekcie *ch09-simple-aop*.

Listing 9.3. *Plik applicationContext.xml przedstawiający użycie elementu <aspectj-autoproxy>*

Projekt: ch09-simple-aop
Położenie pliku: src/main/resources/META-INF/spring

```
<beans .....
    xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
    xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop"
    xsi:schemaLocation=".....http://www.springframework.org/schema/aop
        http://www.springframework.org/schema/aop/spring-aop-4.0.xsd">

    <context:component-scan base-package="sample.spring" />
    <aop:aspectj-autoproxy proxy-target-class="false" expose-proxy="true"/>
</beans>
```

Atrybut `proxy-target-class` elementu `<aspectj-autoproxy>` określa rodzaj proxy (oparte na Javie SE lub na CGLIB) tworzonych dla obiektów docelowych. Z kolei atrybut `expose-proxy` określa, czy proxy AOP będzie dostępne dla obiektu docelowego. Jeżeli wartością atrybutu `expose-proxy` jest `true`, wówczas metoda obiektu docelowego może uzyskać dostęp do proxy AOP przez wywołanie metody statycznej `currentProxy()` klasy `AopContext`.

Framework Spring AOP tworzy proxy oparte na CGLIB lub Javie SE. Jeżeli obiekt docelowy nie implementuje żadnego interfejsu, wówczas Spring AOP tworzy proxy oparte na CGLIB. Natomiast w przypadku, gdy obiekt docelowy implementuje jeden lub więcej interfejsów, Spring AOP tworzy proxy oparte na Javie SE. Jeżeli wartością atrybutu `proxy-target-class` elementu `<aspectj-autoproxy>` będzie `false`, wówczas Spring AOP tworzy proxy oparte na Javie SE, gdy

obiekt docelowy implementuje jeden bądź więcej interfejsów. W przypadku przypisania atrybutowi proxy-target-class wartości true Spring AOP tworzy proxy oparte na CGLIB, nawet jeśli obiekt implementuje jeden lub więcej interfejsów.

Począwszy od wersji Spring 3.2, klasy CGLIB znajdują się w pliku JAR o nazwie *spring-core*. Dlatego nie trzeba w aplikacji wyraźnie wskazywać pliku JAR CGLIB, aby umożliwić frameworkowi Spring AOP tworzenie dla obiektów docelowych proxy opartych na CGLIB.

Przechodzimy teraz do przypadku, w którym preferowane będzie przypisanie wartości true atrybutowi expose-proxy elementu <aspectj-autoproxy>.

IMPORT **Rozdzial09/ch09-aop-proxy**. (Ten projekt pokazuje aplikację MyBank, w której metoda currentProxy() klasy AopProxy została użyta przez metodę docelową do pobrania obiektu proxy AOP utworzonego przez framework AOP w Springu. Aby uruchomić tę aplikację, wystarczy wywołać metodę main() w klasie BankApp projektu).

Atrybut expose-proxy

W listingu 9.4 została przedstawiona zmodyfikowana wersja klasy BankAccountServiceImpl, w której metoda createBankAccount() wywołuje metodę isDuplicateAccount() w celu sprawdzenia, czy w systemie istnieje już konto bankowe charakteryzujące się podanymi cechami.

Listing 9.4. *Klasa BankAccountServiceImpl*

```
@Service(value = "bankAccountService")
public class BankAccountServiceImpl implements BankAccountService {
    @Autowired
    private BankAccountDao bankAccountDao;

    @Override
    public int createBankAccount(BankAccountDetails bankAccountDetails) {
        if(!isDuplicateAccount(bankAccountDetails)) {
            return bankAccountDao.createBankAccount(bankAccountDetails);
        } else {
            throw new BankAccountAlreadyExistsException("Konto już istnieje.");
        }
    }

    @Override
    public boolean isDuplicateAccount(BankAccountDetails bankAccountDetails) { ..... }
}
```

W powyższym listingu widać, że metoda createBankAccount() wywołuje metodę isDuplicateAc↪count() w celu sprawdzenia, czy konto bankowe o podanych parametrach istnieje już w systemie.

W tym momencie może pojawić się pytanie, czy metoda log() klasy LoggingAspect (patrz: listing 9.1) zostanie wykonana, gdy nastąpi wywołanie metody isDuplicateAccount() przez metodę create↪BankAccount(). Nawet pomimo dopasowania przez metodę isDuplicateAccount() wyrażenia punktu przecięcia określonego za pomocą adnotacji @Before metody log() klasy LoggingAspect (patrz: listing 9.1) metoda log() *nie* zostanie wywołana. Wynika to z faktu, że względem metod

wywoływanych przez obiekt docelowy *nie* jest stosowane proxy przez AOP. Ponieważ wywołanie metody nie przechodzi przez obiekt proxy AOP, jakakolwiek rada powiązana z metodą docelową *nie* zostanie wykonana.

Aby zagwarantować, że wywołanie metody `isDuplicateAccount()` będzie do obiektu docelowego przeprowadzone poprzez proxy AOP, w metodzie `createBankAccount()` należy pobrać obiekt proxy AOP, a następnie wywołać metodę `isDuplicateAccount()` w tym obiekcie. Listing 9.5 przedstawia przykład pobrania obiektu proxy AOP w metodzie `createBankAccount()`.

Listing 9.5. *Klasa BankAccountServiceImpl*

Projekt: ch09-aop-proxy
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/service

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.service;

import org.springframework.aop.framework.AopContext;
.....
@Service(value = "bankAccountService")
public class BankAccountServiceImpl implements BankAccountService {
    .....
    @Override
    public int createBankAccount(BankAccountDetails bankAccountDetails) {
        // Pobranie proxy i wywołanie za jego pomocą metody isDuplicateAccount().
        boolean isDuplicateAccount =
            ((BankAccountService)AopContext.currentProxy()).
            isDuplicateAccount(bankAccountDetails);

        if(!isDuplicateAccount) { ..... }
        .....
    }

    @Override
    public boolean isDuplicateAccount(BankAccountDetails bankAccountDetails) { ..... }
}
```

W powyższym listingu wywołanie metody `currentProxy()` klasy `AopContext` zwraca proxy AOP, które wykonuje wywołanie metody `createBankAccount()`. Jeżeli metoda `createBankAccount()` nie zostanie wykonana za pomocą frameworku Spring AOP lub wartością atrybutu `expose-proxy` elementu `<aspectj-autoproxy>` jest `false`, wówczas wywołanie metody `currentProxy()` zakończy się zgłoszeniem wyjątku `java.lang.IllegalStateException`. Ponieważ proxy AOP implementuje ten sam interfejs co obiekt docelowy, w omawianym listingu zwrócone przez metodę `currentProxy()` proxy AOP jest rzutowane na typ `BankAccountService` i następuje wywołanie metody `isDuplicate` ↪`Account()` klasy `BankAccountService`.

Jeżeli przejdziesz do projektu *ch09-aop-proxy* i wykonasz metodę `main()` klasy `BankApp`, zauważysz, że metoda `log()` klasy `LoggingAspect` jest wykonywana, gdy nastąpi wywołanie metody `isDuplicateAccount()` przez metodę `createBankAccount()`.

Teraz przechodzimy do dokładnego omówienia wyrażeń punktu przecięcia.

Kup ksi k Pole ksi k

9.4. Wyrażenia punktu przecięcia

Podczas użycia frameworku Spring AOP wyrażenie punktu przecięcia identyfikuje *punkty złączeń*, do których zastosowanie mają rady. W przypadku Springa AOP punkt złączenia *zawsze* jest metodą komponentu. Jeżeli chcesz zastosować rady dla właściwości, konstruktorów, metod niepublicznych oraz obiektów niebędących komponentami Springa, powinieneś użyć AspectJ zamiast frameworku Spring AOP. Jeśli masz zamiar opracować aspekty za pomocą adnotacji stylu AspectJ, wyrażenie punktu przecięcia możesz podać, używając adnotacji AspectJ `@Pointcut` lub adnotacji AspectJ `@Before`, `@After` itd. określających typ rady.

Wyrażenia punktów przecięcia używają tak zwanych *desygnatorów punktu przecięcia*, takich jak `execution`, `args`, `within`, `this` itd., w celu dopasowania metod, do których ma być zastosowana rada. Na przykład w listingu 9.1 adnotacja `@Before` zawiera desygnator `execution`, a tym samym wyszukuje metody, do których zastosowanie będzie miała metoda `log()` klasy `LoggingAspect`.

Teraz zobaczysz, jak wyrażenia punktów przecięcia są określone za pomocą adnotacji `@Pointcut`.

IMPORT **`Rozdzial09/ch09-aop-pointcut`**. (Ten projekt pokazuje aplikację MyBank, w której użyto adnotacji AspectJ `@Pointcut` w celu określenia wyrażenia punktu przecięcia. Aby uruchomić tę aplikację, wystarczy wywołać metodę `main()` w klasie `BankApp` projektu).

Adnotacja @Pointcut

Atrybut `value` adnotacji `@Pointcut` określa wyrażenie punktu przecięcia. Aby użyć adnotacji `@Pointcut`, utwórz *pustą* metodę i oznacz ją adnotacją `@Pointcut`. Pusta metoda *musi* być zdefiniowana w taki sposób, aby zwracała `void`. Rada odwołująca się do metody oznaczonej adnotacją `@Pointcut` będzie zastosowana w metodach dopasowanych przez wyrażenie punktu przecięcia wskazane przez adnotację `@Pointcut`.

Użycie adnotacji `@Pointcut` okazuje się szczególnie użyteczne, gdy wyrażenie punktu przecięcia jest współdzielone przez wiele rad w tym samym aspekcie lub w różnych aspektach.

W listingu 9.6 została przedstawiona zmodyfikowana wersja klasy `LoggingAspect` (patrz: listing 9.1) używająca adnotacji `@Pointcut`.

Listing 9.6. *Klasa LoggingAspect*

Projekt: ch09-aop-pointcuts
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;

import org.aspectj.lang.annotation.Before;
import org.aspectj.lang.annotation.Pointcut;

@Aspect
@Component
public class LoggingAspect {
```

```
    @Pointcut(value = "execution(*
        sample.spring.chapter09.bankapp.service.*Service.*(..))")
    private void invokeServiceMethods() { }

    @Before(value = "invokeServiceMethods()")
    public void log(JoinPoint joinPoint) {
        logger.info("Wejście do metody "
            + joinPoint.getSignature().getName()) + " klasy "
            + joinPoint.getTarget().getClass().getSimpleName();
        .....
    }
}
```

W powyższym listingu metoda `invokeServiceMethods` została oznaczona adnotacją `@Pointcut`, a atrybut `value` adnotacji `@Before` odwołuje się do metody `invokeServiceMethods()`. Oznacza to, że metoda `log()` będzie zastosowana względem metod dopasowanych przez wyrażenie punktu przecięcia określone za pomocą adnotacji `@Pointcut` w metodzie `invokeServiceMethods()`.

Ponieważ `execution` i `args` są najczęściej używanymi desygnatorami punktu przecięcia, teraz dokładnie je przeanalizujemy.

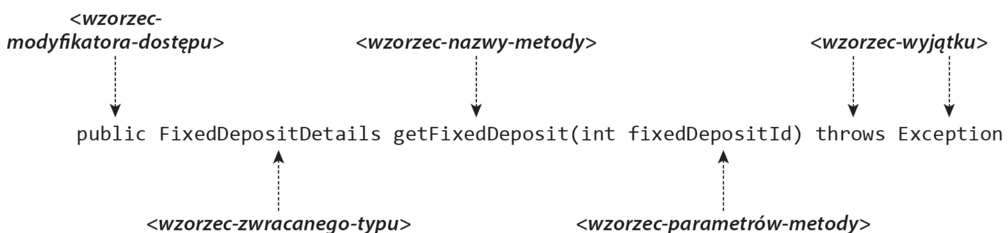
Desygnatory execution i args

Desygnator `execution` punktu przecięcia ma następujący format:

```
execution(<wzorzec-modyfikatora-dostępu> <wzorzec-zwracanego-typu> <wzorzec-deklarowanego-typu>
↳<wzorzec-nazwy-metody>(<wzorzec-parametrów-metody>) <wzorzec-wyjątku>)
```

Jeżeli porównasz wyrażenie `execution` z deklaracją metody, zauważysz występujące między nimi podobieństwa.

Na rysunku 9.2 pokazujemy, jak poszczególne fragmenty wyrażenia `execution` można mapować na deklarację metody.



Rysunek 9.2. *Mapowanie poszczególnych fragmentów wyrażenia execution na różne części deklaracji metody*

Framework Spring AOP dopasowuje poszczególne fragmenty wyrażenia `expression` do różnych części deklaracji metody (patrz: rysunek 9.2) w celu znalezienia metod, do których ma zastosowanie dana rada. Na rysunku nie pokazano *<wzorca-deklarowanego-typu>*, ponieważ jest on używany tylko wtedy, gdy zachodzi potrzeba odwołania się do metod, które znajdują się w określonym pakiecie lub są określonego typu.

W tabeli 9.1 wymieniamy poszczególne fragmenty tworzące wyrażenie `execution`.

Tabela 9.1. *Elementy tworzące wyrażenie execution*

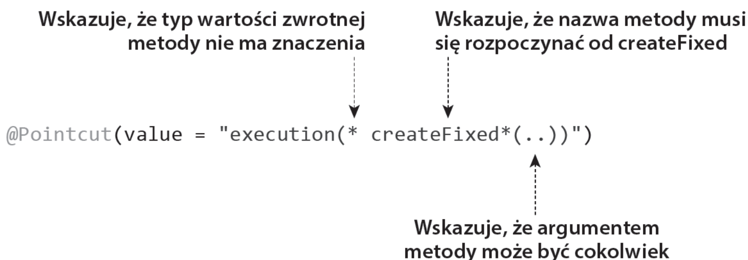
Fragment wyrażenia	Opis
wzorzec-modyfikatora-dostępu	Określa modyfikator dostępu metody docelowej. W Springu AOP jedyna wartość, jaką można określić dla tej części wyrażenia, to `public`. Ta część wyrażenia `execution` jest *opcjonalna*.
wzorzec-zwracanego-typu	Określa w pełni kwalifikowaną nazwę typu zwrotnego metody docelowej. Wartość * oznacza, że typ zwrotny metody docelowej nie ma znaczenia.
wzorzec-deklarowanego-typu	Określa w pełni kwalifikowaną nazwę typu zwrotnego zawierającego metodę docelową. Ta część wyrażenia `execution` jest *opcjonalna*. Wartość * oznacza, że wszystkie typy (klasy i interfejsy) w aplikacji są uwzględniane przez wyrażenie punktu przecięcia.
wzorzec-nazwy-metody	Określa wzorzec nazwy metody. Na przykład wartość `save*` oznacza, że metody o nazwach rozpoczynających się od `save` będą celem dla danej rady.
wzorzec-parametrów-metody	Określa wzorzec parametru metody. Jeżeli wartością będzie `(..)`,oznacza to, że metoda docelowa może zawierać dowolną liczbę argumentów lub żaden.
wzorzec-wyjątku	Określa wyjątek (lub wyjątki) zgłaszany przez metodę docelową. Ta część wyrażenia `execution` jest *opcjonalna*.

Desygnator `args` określa argumenty, jakie muszą być akceptowane przez metodę docelową *w trakcie działania aplikacji*. Na przykład jeśli wyrażenie punktu przecięcia przeznaczone jest do wyszukiwania metod akceptujących egzemplarz `java.util.List`, wówczas desygnator `args` ma postać `args(java.util.List)`. W dalszej części podrozdziału zobaczysz, jak desygnator `args` może być użyty do udostępniania radzie argumentów przekazywanych metodzie docelowej.

Teraz przeanalizujemy kilka przykładów wyrażeń punktu przecięcia używających desygnatorów `execution` i `args`.

Przykład 1.

Na rysunku 9.3 zostało pokazane wyrażenie używające wzorca nazwy metody.

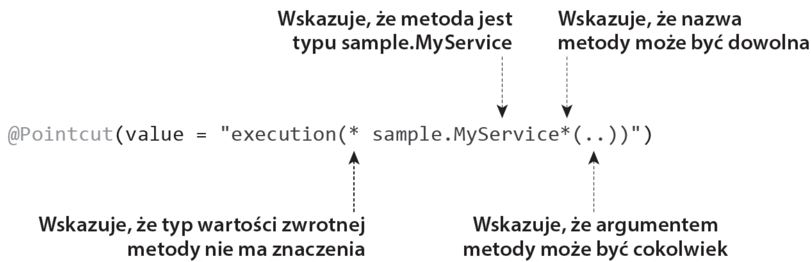


Rysunek 9.3. *Wyrażenie punktu przecięcia używające wzorca nazwy metody*

Przedstawione wyrażenie punktu przecięcia powoduje dopasowanie metod o nazwach rozpoczynających się od `createFixed`. Jako typ wartości zwrotnej podano `*`, a więc metoda docelowa może zwracać wartość dowolnego typu. Zapis `(..)` oznacza, że metoda może akceptować zero lub więcej argumentów.

Przykład 2.

Na rysunku 9.4 zostało pokazane wyrażenie określające typ metody.

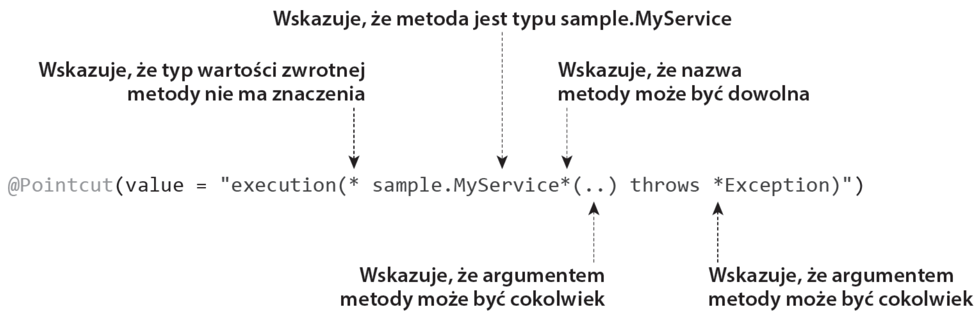


Rysunek 9.4. *Wyrażenie punktu przecięcia wskazujące typ (klasa lub interfejs) zawierający metodę docelową*

Przedstawione wyrażenie punktu przecięcia powoduje dopasowanie metod typu `MyService` zdefiniowanych w pakiecie `sample`.

Przykład 3.

Na rysunku 9.5 zostało pokazane wyrażenie określające wzorzec metody.

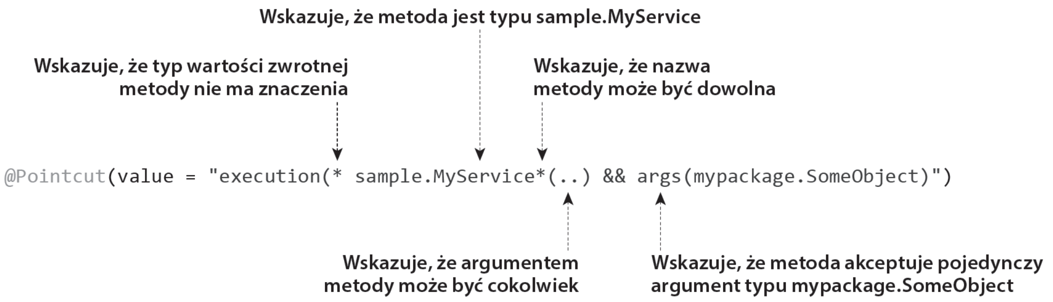


Rysunek 9.5. *Wyrażenie punktu przecięcia wskazujące wzorzec metody*

Przedstawione wyrażenie punktu przecięcia powoduje dopasowanie metod typu `sample.MyService` zawierających klauzulę `throws`.

Przykład 4.

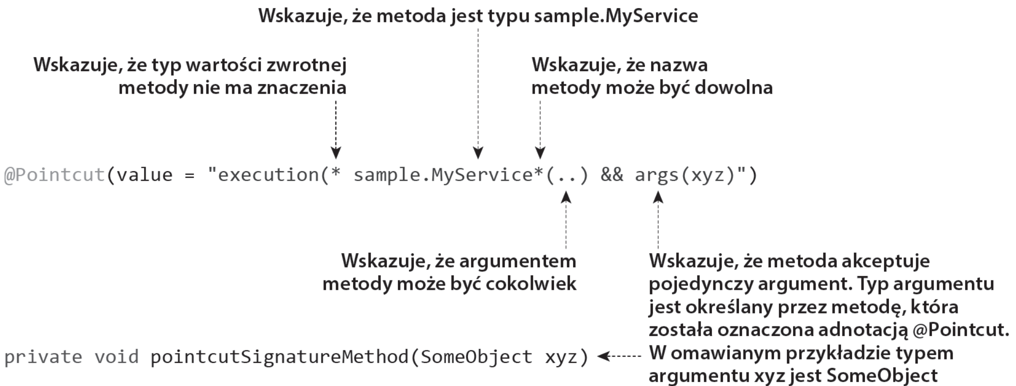
Na rysunku 9.6 zostało pokazane wyrażenie określające egzemplarz obiektu przekazywany metodzie docelowej.



Rysunek 9.6. *Wyrażenie punktu przecięcia wskazujące egzemplarz obiektu przekazywany metodzie docelowej*

Przedstawione wyrażenie punktu przecięcia pokazuje użycie desygnatorów `execution` i `args`. Jeżeli chcesz jednocześnie użyć więcej niż jednego desygnatora, możesz je łączyć za pomocą operatorów `&&` i `||`, tworząc w ten sposób skomplikowane wyrażenia punktu przecięcia. Powyższe wyrażenie dopasowuje metody zdefiniowane w pakiecie `sample.MyService` akceptujące egzemplarz `SomeObject`. Operator `&&` w omawianym wyrażeniu punktu przecięcia oznacza, że metoda docelowa *musi* być dopasowana w wyrażeniach określonych przez desygnatory `execution` i `args`.

Jeżeli rada ma uzyskać dostęp do jednego lub więcej argumentów przekazanych metodzie docelowej, wówczas nazwy argumentów należy podać w wyrażeniu `args`, jak pokazuje rysunek 9.7.



Rysunek 9.7. *Desygnator args określa argumenty metody docelowej, które muszą być dostępne dla rady*

W pokazanym na rysunku 9.7 wyrażeniu punktu przecięcia desygnator `args` określa, że metoda docelowa *musi* akceptować argument typu `SomeObject`, a sam argument jest dostępny dla rady za pomocą parametru `xyz`. Przechodzimy teraz do praktycznego przykładu użycia tej funkcji w celu przekazania argumentów radzie.

Przekazanie do rady argumentów metody docelowej

W listingu 9.7 została przedstawiona zmodyfikowana wersja klasy `LoggingAspect`, której metoda `log()` jest wykonywana tylko wtedy, gdy argument przekazany metodzie docelowej jest egzemplarzem `FixedDepositDetails`, a egzemplarz `FixedDepositDetails` również jest dostępny dla metody `log()`.

Kup ksi k Pole ksi k

Listing 9.7. *Klasa LoggingAspect przedstawiająca przekazanie radzie argumentów metody docelowej*

```
import org.aspectj.lang.annotation.Before;
import org.aspectj.lang.annotation.Pointcut;

@Aspect
@Component
public class LoggingAspect {
    .....
    @Pointcut(value =
        "execution(* sample.spring.chapter09.bankapp.service.*Service.*(..))
        && args(FixedDepositDetails) ")

    private void invokeServiceMethods(FixedDepositDetails FixedDepositDetails) {
    }

    @Before(value = "invokeServiceMethods(FixedDepositDetails)")
    public void log(JoinPoint joinPoint, FixedDepositDetails FixedDepositDetails) {
        .....
    }
}
```

W powyższym listingu wyrażenie `args` określa, że egzemplarz `FixedDepositDetails` przekazywany metodzie docelowej jest dostępny dla metody `log()` — czyli rady — za pomocą parametru `Fixed` ↪`DepositDetails`. Ponieważ wyrażenie `args` dostarcza metodę `log()` wraz z egzemplarzem obiektu `FixedDepositDetails`, metoda `log()` została zmodyfikowana w taki sposób, aby akceptowała dodatkowy argument typu `FixedDepositDetails`.

Desygnatory punktu przecięcia, takie jak `execution`, `args`, `within`, `this`, `target` itd., są zdefiniowane przez AspectJ. Spring AOP definiuje charakterystyczny dla tego frameworku desygnator `bean`. Warto więc przeanalizować pokrótce desygnator `bean` punktu przecięcia.

Desygnator bean

Desygnator `bean` służy do ograniczenia metod docelowych do określonego identyfikatora (lub nazwy) komponentu. Istnieje możliwość podania dokładnego identyfikatora lub nazwy komponentu, ewentualnie można wskazać wzorzec. Spójrz teraz na kilka przykładów użycia desygnatora `bean`.

Przykład 1.

Na rysunku 9.8 został pokazany desygnator `bean` wskazujący nazwę komponentu, którego metody są celem dla zdefiniowanej rady.

Nazwa lub identyfikator komponentu, którego metody są celem dla zdefiniowanej rady

```
@Pointcut(value = "bean(someBean)")
```

Rysunek 9.8. *Desygnator bean określa nazwę komponentu zawierającego metody, w których będzie stosowana rada*

Kup książkę Poleć książkę

Powyższe wyrażenie dopasuje metody zdefiniowane przez komponent o nazwie `someBean`.

Przykład 2.

Na rysunku 9.9 został pokazany desygnator `bean` określający, że rada będzie zastosowana w metodach komponentów, których nazwa rozpoczyna się od `someBean`.

**Rada będzie zastosowana w metodach komponentów,
których nazwa rozpoczyna się od someBean**

```
@Pointcut(value = "bean(someBean*)")
```

Rysunek 9.9. *Desygnator bean wskazujący, że rada będzie zastosowana w metodach komponentów, których nazwa rozpoczyna się od someBean*

Powyższe wyrażenie określa, że rada będzie zastosowana w metodach komponentów, których nazwa rozpoczyna się od `someBean`.

Podobnie jak w przypadku innych desygnatorów punktu przecięcia, istnieje możliwość połączenia desygnatora `bean` z innymi za pomocą operatorów `&&` i `||`. Takie połączenie umożliwia tworzenie skomplikowanych wyrażeń.

Teraz przechodzimy do desygnatorów, które przeprowadzają dopasowanie na podstawie adnotacji.

Desygnatory oparte na adnotacjach

AspectJ dostarcza desygnatory punktów przecięcia takie jak `@annotation`, `@target`, `@within` i `@args`, których można użyć w połączeniu ze Springiem AOP do wyszukania metod docelowych. Spójrz na kilka przykładów użycia tego rodzaju desygnatorów.

Przykład 1.

Na rysunku 9.10 pokazujemy przykład użycia desygnatora `@annotation`.

**Rada będzie zastosowana dla metod oznaczonych
oferowaną przez Spring adnotacją @Cacheable**

```
@Pointcut(value = "@annotation(org.springframework.cache.annotation.Cacheable)")
```

Rysunek 9.10. *Przedstawiony desygnator @annotation określa, że rada będzie zastosowana dla metod oznaczonych oferowaną przez Spring adnotacją @Cacheable*

Powyższe wyrażenie spowoduje dopasowanie metod oznaczonych oferowaną przez Spring adnotacją `@Cacheable`.

Przykład 2.

Na rysunku 9.11 pokazujemy przykład użycia desygnatora `@target`.

Rada będzie zastosowana dla metod znajdujących się w obiekcie oznaczonym oferowaną przez Spring adnotacją @Component

```
@Pointcut(value = "@target(org.springframework.stereotype.Component)")
```

Rysunek 9.11. *Przedstawiony desygnator @target określa, że rada będzie zastosowana dla metod oznaczonych oferowaną przez Spring adnotacją @Component*

Powyższe wyrażenie spowoduje dopasowanie metod znajdujących się w obiekcie oznaczonym oferowaną przez Spring adnotacją `@Component`.

W tym podrozdziale przeanalizowaliśmy wybrane desygnatory zdefiniowane przez AspectJ. Trzeba koniecznie zwrócić uwagę na fakt, że *nie* wszystkie desygnatory zdefiniowane przez AspectJ są obsługiwane przez framework Spring AOP. Jeżeli w wyrażeniu punktu przecięcia użyjesz nieobsługiwanego desygnatora, wówczas Spring AOP zgłosi wyjątek `java.lang.IllegalArgumentException`. Na przykład użycie desygnatorów `call`, `set` i `get` w wyrażeniu punktu przecięcia spowoduje, że Spring AOP zgłosi wyjątek `java.lang.IllegalArgumentException`.

Przechodzimy teraz do analizy różnych typów rad oraz sposobów ich tworzenia.

9.5. Typy rad

Dotychczas w tym rozdziale przedstawiliśmy przykłady rad typu *before*. Tego rodzaju rada jest tworzona przez określenie metody aspektu adnotacją `@Before` (patrz: listingi 9.1, 9.6 i 9.7). Inne typy rad, które można utworzyć, to *after*, *after returning*, *after throwing* i *around*.

IMPORT **`Rozdzial09/ch09-aop-advices`**. (Ten projekt pokazuje aplikację MyBank, w której użyto różnego rodzaju rad. Aby uruchomić tę, aplikację wystarczy wywołać metodę `main()` w klasie `BankApp` projektu).

Przechodzimy teraz do przeanalizowania funkcji i sposobów tworzenia różnego rodzaju rad.

Rada before

Rada *before* jest wykonywana przed wykonaniem metody docelowej. Jeżeli rada *before* nie zgłosi wyjątku, wówczas metoda docelowa *zawsze* będzie wywołana. Istnieje możliwość kontrolowania, czy metoda docelowa ma zostać wykonana — do tego celu używa się rady *around*, którą omówimy w dalszej części rozdziału.

Jak wcześniej wspomnieliśmy, adnotacja AspectJ `@Before` jest używana do wskazania rady jako typu *before*.

Metoda oznaczona adnotacją `@Before` może zdefiniować jej pierwszy argument jako typu `JoinPoint`. Argument typu `JoinPoint` można użyć wewnątrz rady do pobrania informacji o metodzie docelowej. Na przykład w listingu 9.1 pokazano, że egzemplarz `JoinPoint` może być użyty do pobrania nazwy klasy obiektu docelowego oraz argumentów przekazanych metodzie docelowej.

Rada after returning

Rada *after returning* jest wykonywana *po* zakończeniu działania metody docelowej. Warto zwrócić uwagę, że nie zostanie wykonana, jeśli metoda docelowa zgłosi wyjątek. Rada ta jest oznaczona adnotacją AspectJ `@AfterReturning`. Może uzyskać dostęp do wartości zwrotnej metody docelowej, a następnie zmodyfikować ją przed zwrotem tej wartości do obiektu wywołującego radę.

Klasa `SampleAspect` projektu *ch09-aop-advices* przedstawia aspekt AOP. W listingu 9.8 pokazano, że klasa definiuje radę *after returning* wyświetlającą wartość zwróconą przez metodę `createBank` ↪`Account()` klasy `BankAccountService`.

Listing 9.8. *Klasa SampleAspect przedstawiająca użycie rady after returning*

Projekt: ch09-aop-advices
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;

import org.aspectj.lang.annotation.AfterReturning;
.....
@Aspect
public class SampleAspect {
    private Logger logger = Logger.getLogger(SampleAspect.class);

    @Pointcut(value = "execution(*
        sample.spring..BankAccountService.createBankAccount(..))")
    private void createBankAccountMethod() {}

    @AfterReturning(value = "createBankAccountMethod()", returning = "aValue")
    public void afterReturningAdvice(JoinPoint joinPoint, int aValue) {
        logger.info("Wartość zwrócona przez metodę "
            + joinPoint.getSignature().getName()
            + " wynosi " + aValue);
    }
    .....
}
```

W powyższym listingu metoda `afterReturningAdvice()` przedstawia radę typu *after returning*. Wyrażenie punktu przecięcia określone przed adnotację `@Pointcut` definiuje punkt złączenia z metodą `createBankAccount()` klasy `BankAccountService`. Dwie kropki (`..`) w wyrażeniu `execution` wskazują, że pakiet `sample.spring` i znajdujące się w nim pakiety będą przeszukiwane w celu znalezienia typu `BankAccountService`.

W listingu 9.8 metoda `afterReturningAdvice()` klasy `SampleAspect` jest wywoływana po metodzie `createBankAccount()` klasy `BankAccountService`. Atrybut `returning` adnotacji `@AfterReturning` określa nazwę, pod którą wartość zwrotna metody docelowej będzie dostępna dla rady. W omawianym listingu wartość zwrotna metody `createBankAccount()` jest dostępna dla metody `afterRe` ↪`turningAdvice()` za pomocą argumentu `aValue`. Typ argumentu `aValue` został ustalony jako `int`, ponieważ metoda `createBankAccount()` zwraca wartość w postaci liczby całkowitej. Trzeba w tym miejscu dodać, że po zdefiniowaniu atrybutu `returning` rada będzie stosowana jedynie do metod

zwracających wartość wskazanego typu. Jeżeli rada *after returning* zostanie zastosowana w metodach zwracających różne typy wartości (w tym także `void`), wówczas typ argumentu wartości zwrotnej można określić jako `Object`.

Jak widać w listingu 9.8, metoda oznaczona adnotacją `@AfterReturning` może zdefiniować jej pierwszy argument jako typu `JoinPoint`, aby uzyskać dostęp do informacji o metodzie docelowej.

Rada after throwing

Rada *after throwing* jest wykonywana, gdy metoda docelowa zgłosi wyjątek. Może uzyskać dostęp do wyjątku zgłaszanego przez metodę docelową. Rada ta jest oznaczana adnotacją AspectJ `@After` ↪`Throwing`.

W listingu 9.9 przedstawiamy przykład rady *after throwing* wykonywanej po zgłoszeniu wyjątku przez metodę docelową.

Listing 9.9. *Klasa SampleAspect przedstawiająca użycie rady after throwing*

Projekt: ch09-aop-advices
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;

import org.aspectj.lang.annotation.AfterThrowing;
.....
@Aspect
public class SampleAspect {
    private Logger logger = Logger.getLogger(SampleAspect.class);
    .....
    @Pointcut(value = " execution(* sample.spring..FixedDepositService.*(..)) ")
    private void exceptionMethods() {}
    .....
    @AfterThrowing(value = "exceptionMethods()", throwing = "exception")
    public void afterThrowingAdvice(JoinPoint joinPoint, Throwable exception) {
        logger.info("Wyjątek zgłoszony przez " + joinPoint.getSignature().getName()
            + " Typ zgłoszonego wyjątku : " + exception);
    }
}
```

W powyższym listingu metoda `afterThrowingAdvice()` klasy `SampleAspect` przedstawia radę *after throwing*. Metoda `afterThrowingAdvice()` jest wykonywana, gdy zostanie zgłoszony wyjątek przez dowolną metodę obiektu `FixedDepositService`. W omawianym listingu atrybut `throwing` adnotacji `@AfterThrowing` określa nazwę, pod jaką wyjątek zgłoszony przez metodę docelową będzie dostępny dla metody `afterThrowingAdvice()`. Ponieważ wartością atrybutu `throwing` jest `exception`, wyjątek będzie przekazywany metodzie `afterThrowingAdvice()` za pomocą argumentu o nazwie `exception`. Zwróć uwagę na fakt, że typ argumentu `exception` to `java.lang.Throwable`. Oznacza to, że metoda `afterThrowingAdvice()` będzie wykonywana dla wszystkich wyjątków zgłoszonych przez metodę docelową. Jeżeli chcesz, aby metoda `afterThrowingAdvice()` była wykonywana jedynie po zgłoszeniu przez metodę docelową wyjątku określonego typu, zmień typ argumentu `exception`.

Na przykład jeśli metoda afterThrowingAdvice() ma być wykonywana jedynie po zgłoszeniu przez metodę docelową wyjątku java.lang.IllegalStateException, wówczas należy podać java.lang.↪IllegalStateException jako typ argumentu exception.

Jak widać w listingu 9.9, metoda oznaczona adnotacją @AfterThrowing może zdefiniować jej pierwszy argument jako typu JoinPoint, aby uzyskać dostęp do informacji o metodzie docelowej.

Rada after

Rada *after* jest wykonywana po metodzie docelowej niezależnie od sposobu jej zakończenia — normalnie lub zgłoszeniem wyjątku. Rada ta jest oznaczana adnotacją AspectJ @After.

W listingu 9.10 przedstawiamy przykład rady *after* wykonywanej dla metody createBankAccount() klasy BankAccountService oraz dla metod zdefiniowanych przez interfejs FixedDepositService.

Listing 9.10. *Klasa SampleAspect przedstawiająca użycie rady after*

Projekt: ch09-aop-advices
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;

import org.aspectj.lang.annotation.After;
.....
@Aspect
public class SampleAspect {
    private Logger logger = Logger.getLogger(SampleAspect.class);
    @Pointcut(value = "execution(*
        sample.spring..BankAccountService.createBankAccount(..))")
    private void createBankAccountMethod() {}

    @Pointcut(value = "execution(* sample.spring..FixedDepositService.*(..))")
    private void exceptionMethods() {}
    .....
    @After(value = "exceptionMethods() || createBankAccountMethod()")
    public void afterAdvice(JoinPoint joinPoint) {
        logger.info("Rada after wykonana dla metody "
            + joinPoint.getSignature().getName());
    }
}
```

W powyższym listingu metoda afterAdvice() klasy SampleAspect przedstawia radę *after*. Metoda afterAdvice() jest wykonywana dopiero po zakończeniu działania metody docelowej. Zwróć uwagę na fakt, że atrybut value adnotacji @After używa operatora || w celu połączenia wyrażeń punktu przecięcia przedstawianych przez metody createBankAccountMethod() i exceptionMethods(). W ten sposób powstaje nowe wyrażenie punktu przecięcia.

Jak widać w listingu 9.10, metoda oznaczona adnotacją @After może zdefiniować jej pierwszy argument jako typu JoinPoint, aby uzyskać dostęp do informacji o metodzie docelowej.

Kup ksi k Pole ksi k

Rada around

Rada *around* jest wykonywana zarówno *przed*, jak i *po* wykonaniu metody docelowej. W przeciwieństwie do innych rad może kontrolować, czy metoda docelowa w ogóle zostanie wykonana. Rada ta jest oznaczona adnotacją AspectJ `@Around`.

W listingu 9.11 przedstawiamy przykład rady *around* zdefiniowanej przez klasę `SampleAspect` w projekcie *ch09-aop-advices*.

Listing 9.11. *Klasa SampleAspect przedstawiająca użycie rady around*

Projekt: ch09-aop-advices
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;

import org.aspectj.lang.ProceedingJoinPoint;
import org.aspectj.lang.annotation.Around;
import org.springframework.util.StopWatch;
.....
@Aspect
public class SampleAspect {
    .....
    @Around(value = "execution(* sample.spring..*Service.*(..))")
    public Object aroundAdvice(ProceedingJoinPoint pjp) {
        Object obj = null;
        StopWatch watch = new StopWatch();
        watch.start();
        try {
            obj = pjp.proceed();
        } catch (Throwable throwable) {
            // Przeprowadzenie wszelkich niezbędnych działań.
        }
        watch.stop();
        logger.info(watch.prettyPrint());
        return obj;
    }
}
```

W powyższym listingu metoda `aroundAdvice()` przedstawia radę *around*. Argument `Proceeding` ↪`JoinPoint` metody `aroundAdvice()` jest przeznaczony do kontrolowania, czy metoda docelowa w ogóle zostanie wykonana. Trzeba koniecznie zwrócić uwagę na fakt, że argument `ProceedingJoin` ↪`Point` *musi* być pierwszym argumentem przekazanym radzie *around*. Kiedy wykonujesz metodę `proceed()` klasy `ProceedingJoinPoint`, metoda docelowa będzie wywołana. Oznacza to, że jeśli nie wywołasz metody `proceed()` klasy `ProceedingJoinPoint`, wówczas metoda docelowa *nie* zostanie wykonana. Po przekazaniu `Object[]` metodzie `proceed()` wartości znajdujące się w `Object[]` są przekazywane jako argumenty metody docelowej. Gdy rada *nie* wywoła metody docelowej, sama rada może zwrócić wartość.

Ponieważ metoda docelowa jest wywoływana jedynie po wywołaniu metody `proceed()` klasy `ProceedingJoinPoint`, rada *around* pozwala na wykonywanie zadań *przed* wywołaniem metody docelowej i *po* nim oraz na współdzielenie informacji między wspomnianymi zadaniami. W listingu 9.11 metoda `aroundAdvice()` rejestruje ilość czasu niezbędnego do wykonania metody docelowej.

Metoda `aroundAdvice()` uruchamia stoper (przedstawiany przez obiekt `StopWatch` klasy Springa) przed wywołaniem metody `proceed()` klasy `ProceedingJoinPoint`. Zatrzymanie stopera następuje po wywołaniu metody `proceed()` klasy `ProceedingJoinPoint`. Metoda `prettyPrint()` klasy `StopWatch` jest używana do wyświetlenia czasu potrzebnego na wykonanie metody docelowej.

Jeżeli zachodzi potrzeba modyfikacji wartości zwróconej przez metodę docelową, należy wartość zwrotną metody `proceed()` klasy `ProceedingJoinPoint` rzutować na typ zwrotny metody docelowej, a następnie ją zmodyfikować. Metoda wywołująca będzie widziała wartość zwracaną przez metodę. Dlatego typ wartości zwrotnej metody rady *trzeba* określić jako `Object` lub jako typ wartości zwracanej przez metodę docelową. Metoda rady ma możliwość zwrócenia wartości zwracanej przez metodę docelową lub zwrócenia zupełnie innej wartości. Na przykład zamiast wywoływać metodę docelową rada *around* może przeanalizować argument (lub argumenty) przekazywany metodzie docelowej i zwrócić wartość pochodzącą z bufora, jeśli istnieje w nim element odpowiadający przekazanemu zestawowi argumentów.

Dotychczas analizowaliśmy przykłady pokazujące tworzenie aspektów w stylu adnotacji AspectJ. Przechodzimy teraz do przykładów użycia zwykłych komponentów Springa jako aspektów AOP.

9.6. Spring AOP, czyli styl schematu XML

W schemacie w stylu XML zwykły komponent Springa działa w charakterze aspektu. Metoda zdefiniowana w aspekcie jest za pomocą oferowanego przez Spring schematu `aop` powiązana z typem rady i wyrażeniem punktu przecięcia.

IMPORT **Rozdzial09/ch09-aop-xml-schema**. (Ten projekt jest taki sam jak przedstawiony wcześniej *ch09-aop-advices*, z wyjątkiem faktu, że klasa `SampleAspect` w projekcie *ch09-aop-xml-schema* jest prostą klasą Javy, która nie używa adnotacji AspectJ).

W listingu 9.12 została przedstawiona klasa `SampleAspect` projektu *ch09-aop-xml-schema* definiującego rady.

Listing 9.12. *Klasa SampleAspect*

Projekt: ch09-aop-xml-schema
Położenie pliku: src/main/java/sample/spring/chapter09/bankapp/aspects

```
package sample.spring.chapter09.bankapp.aspects;
.....
public class SampleAspect {
    .....
    public void afterReturningAdvice(JoinPoint joinPoint, int aValue) {
        logger.info("Wartość zwrócona przez metodę "
            + joinPoint.getSignature().getName()
            + " ma wartość " + aValue);
    }

    public void afterThrowingAdvice(JoinPoint joinPoint, Throwable exception) {
        logger.info("Wyjątek zgłoszony przez " + joinPoint.getSignature().getName()
            + " Typ wyjątku to : " + exception);
    }
    .....
}
```

W powyższym listingu widać, że klasa `SampleAspect` definiuje metody przedstawiające rady AOP. Zwróć uwagę na fakt, że klasa `SampleAspect` *nie* jest oznaczona adnotacją `@Aspect`, a jej metody nie są oznaczone adnotacjami takimi jak `@After`, `@AfterReturning` itd.

Zobaczmy, jak element `<config>` schematu `aop` oferowanego przez Spring jest używany do konfiguracji zwykłego komponentu Springa jako aspektu AOP.

Konfiguracja aspektu AOP

W stylu schematu XML konfiguracja dotycząca AOP znajduje się w elemencie `<config>` schematu `aop` oferowanego przez Spring. Sam aspekt AOP jest konfigurowany za pomocą elementu `<aspect>` znajdującego się w elemencie `<config>`.

W listingu 9.13 pokazujemy sposób konfiguracji klasy `SampleAspect` za pomocą elementów `<config>` i `<aspect>`.

Listing 9.13. *Plik applicationContext.xml przedstawiający przykład użycia schematu aop*

Projekt: ch09-aop-xml-schema
Położenie pliku: src/main/resources/META-INF/spring

```
<beans ..... xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop" ..... >
    .....
    <bean id="sampleAspect"
        class="sample.spring.chapter09.bankapp.aspects.SampleAspect" />

    <aop:config proxy-target-class="false" expose-proxy="true">
        <aop:aspect id="sampleAspect" ref="sampleAspect">
            .....
        </aop:aspect>
    </aop:config>
</beans>
```

Ponieważ element `<config>` opiera się na automatycznym proxy, element `<config>` definiuje atrybuty `proxy-target-class` i `expose-proxy`. Jak zapewne pamiętasz, te same atrybuty są definiowane przez element `<aspectj-autoproxy>` schematu `aop` oferowanego przez Spring. W podrozdziale 9.3 znajdziesz więcej informacji na temat atrybutów `proxy-target-class` i `expose-proxy`.

W przedstawionym powyżej listingu 9.13 definicja komponentu `sampleAspect` określa klasę `Sample` ↪`Aspect` jako komponent. Element `<aspect>` konfiguruje komponent `sampleAspect` jako aspekt AOP. Atrybut `id` elementu `<aspect>` określa unikalny identyfikator aspektu, natomiast atrybut `ref` wskazuje komponent Springa, który ma zostać skonfigurowany jako aspekt AOP.

Skoro mamy już skonfigurowany aspekt AOP, zobaczmy teraz, jak można mapować metody zdefiniowane w aspekcie AOP na różne typy rad i wyrażeń punktu przecięcia.

Kup ksi k Pole ksi k

Konfiguracja rady

Radę można skonfigurować za pomocą jednego z następujących elementów znajdujących się w elemencie `<aspect>`: `<before>` (do konfiguracji rady typu *before*), `<after-returning>` (do konfiguracji rady typu *after returning*), `<after-throwing>` (do konfiguracji rady typu *after throwing*), `<after>` (do konfiguracji rady typu *after*) i `<around>` (do konfiguracji rady typu *around*).

Zobaczmy więc, jak rady zdefiniowane w klasie `SampleAspect` projektu *ch09-aop-xml-schema* zostały skonfigurowane w pliku XML kontekstu aplikacji.

Konfiguracja rady after returning

Rysunek 9.12 pokazuje, jak metoda `afterReturningAdvice()` klasy `SampleAspect` została skonfigurowana jako rada typu *after returning* za pomocą elementu `<after-returning>`.

```
public void afterReturningAdvice(JoinPoint joinPoint, int aValue) {
        logger.info("Value returned by " + joinPoint.getSignature().getName()
                    + " method is " + aValue);
}
                                  ↓  ↓
<aop:after-returning method="afterReturningAdvice" returning="aValue"
pointcut="execution(*sample.spring..BankAccountService.createBankAccount(..))" />
```

Rysunek 9.12. *Metoda afterReturningAdvice() klasy SampleAspect została skonfigurowana jako rada typu after returning z użyciem elementu <after-returning>*

Atrybut `method` elementu `<after-returning>` określa nazwę metody, która ma być skonfigurowana jako rada typu *after returning*. Atrybut `returning` służy do tego samego celu co atrybut `returning` adnotacji `@AfterReturning` — wartość zwrotną metody docelowej udostępnia radzie. Atrybut `pointcut` wskazuje wyrażenie punktu przecięcia używane do wyszukania metod, dla których będzie zastosowana rada.

Konfiguracja rady after throwing

Rysunek 9.13 pokazuje, jak metoda `afterThrowingAdvice()` klasy `SampleAspect` została skonfigurowana jako rada typu *after throwing* za pomocą elementu `<after-throwing>`.

```
public void afterThrowingAdvice(JoinPoint joinPoint, Throwable exception) {
        logger.info("Exception thrown by " + joinPoint.getSignature().getName()
                    + " Exception type is : " + exception);
}
                                  ↓  ↓
<aop:after-throwing method="afterThrowingAdvice" throwing="exception"
pointcut="execution(* sample.spring..FixedDepositService.*(..))" />
```

Rysunek 9.13. *Metoda afterThrowingAdvice() klasy SampleAspect została skonfigurowana jako rada typu after throwing z użyciem elementu <after-throwing>*

Kup ksi k Pole ksi k

Atrybut `method` elementu `<after-throwing>` określa nazwę metody, która ma być skonfigurowana jako rada typu *after throwing*. Atrybut `throwing` służy do tego samego celu co atrybut `throwing` adnotacji `@AfterThrowing` — wyjątek zgłoszony przez metodę docelową zostaje udostępniony radzie. Atrybut `pointcut` wskazuje wyrażenie punktu przecięcia używane do wyszukania metod, dla których będzie zastosowana rada.

Inne typy rad (*before*, *after* i *around*) są konfigurowane w dokładnie taki sam sposób jak przedstawiliśmy powyżej dla rad *after returning* i *after throwing*.

Zobaczmy teraz różne sposoby powiązania wyrażenia punktu przecięcia z radą.

Powiązanie wyrażenia punktu przecięcia z radą

Elementy `<after>`, `<after-returning>`, `<after-throwing>`, `<before>` i `<around>` schematu `aop` oferowanego przez Spring definiują atrybut `pointcut`, którego można użyć do określenia wyrażenia punktu przecięcia powiązanego z radą. Jeżeli to samo wyrażenie punktu przecięcia ma być współdzielone przez wiele różnych rad, wówczas do jego zdefiniowania można użyć elementu `<pointcut>` znajdującego się w elemencie `<config>`.

W listingu 9.14 przedstawiamy przykład elementu `<pointcut>` użytego do zdefiniowania wyrażenia punktu przecięcia.

Listing 9.14. *Plik applicationContext.xml przedstawiający użycie elementu <pointcut>*

```
<beans ..... xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop" ..... >
    .....
    <bean id="sampleAspect"
        class="sample.spring.chapter09.bankapp.aspects.SampleAspect" />

    <aop:config proxy-target-class="false" expose-proxy="true">
        <aop:pointcut expression="execution(* sample.spring..*Service.*(..))"
            id="services" />

        <aop:aspect id="sampleAspect" ref="sampleAspect">
            <aop:after method="afterAdvice" pointcut-ref="services" />
            <aop:around method="aroundAdvice" pointcut-ref="services"/>
        </aop:aspect>
    </aop:config>
</beans>
```

W powyższym listingu element `<pointcut>` określa wyrażenie punktu przecięcia. Atrybut `expression` wskazuje wyrażenie, natomiast atrybut `id` określa unikalny identyfikator dla tego wyrażenia. Zdefiniowane przez element `<pointcut>` wyrażenie punktu przecięcia jest używane przez atrybut `pointcut-ref` elementów `<after>`, `<after-returning>` itd. Na przykład w omawianym listingu elementy `<after>` i `<around>` używają atrybutu `pointcut-ref` w celu odwołania się do wyrażenia punktu przecięcia nazwanego `services`.

Kup ksi k Pole ksi k

9.7. Podsumowanie

W tym rozdziale przedstawiliśmy koncepcję programowania zorientowanego aspektowo i pokazaliśmy, jak można użyć frameworku AOP w Springu do realizacji zagadnień przekrojowych w aplikacjach Springa. Zobaczyłeś, jak można tworzyć aspekty za pomocą stylu adnotacji AspectJ i schematu XML. Przeanalizowaliśmy temat tworzenia i konfiguracji różnego typu rad. Poruszyliśmy także temat wyrażeń punktu przecięcia, które można stosować do dopasowania metod w aplikacji. Więcej wyczerpujących informacji na temat oferowanego przez Spring frameworku AOP znajdziesz w dokumentacji Springa. W kolejnym rozdziale dowiesz się, jak tworzyć aplikacje sieciowe za pomocą modułu Spring Web MVC.

Kup ksi k Pole ksi k

A

ACL, access control list, 429, 440
adnotacja
@ Scheduled, 268
@AmountFormat, 422
@Aspect, 280
@Async, 267, 268
@Autowired, 194–198
@Bean, 216
@Before, 280
@Cacheable, 271, 272
@CacheEvict, 271, 273
@CachePut, 271, 274
@Component, 191, 293
@Configuration, 216
@ConstructorProperties, 80–82
@Controller, 314, 317
@ControllerAdvice, 357
@DependsOn, 203
@ExceptionHandler, 333, 385, 414, 416
@InitBinder, 354–357
@Inject, 199
@Lazy, 202
@MatrixVariable, 395, 398, 399
@ModelAttribute, 337–345
@Named, 199
@NotBlank, 367
@PathVariable, 395
@Pointcut, 286
@PostConstruct, 161, 162
@PostFilter, 455
@PreAuthorize, 439, 453, 454
@PreDestroy, 161, 162
@Primary, 203
@Quaifier, 198
@Qualifier, 198, 199
@RequestBody, 383, 384
@RequestMapping, 314–318, 324, 340, 380–382, 408–413
@RequestParam, 318, 326, 420
@Required, 174
@Resource, 201
@ResponseBody, 382, 383, 394
@ResponseStatus, 384
@RolesAllowed, 439
@Scheduled, 267, 412
@Scope, 202
@Secured, 437–439
@SessionAttributes, 347, 348
@Transactional, 238–241
@Valid, 370
@Value, 203–207
JSR 303, 211, 213, 368
RequestMappingHandlerMapping, 318
Spring Web MVC, 316
adnotacje buforowania, 271
adres URI, 377
AOP, aspect-oriented programming, 279, 282
API
Hibernate, 232
Validation, 362
aplikacja MyBank, 22, 28, 221, 275, 304
aplikacje
sieciowe, 314
w stylu REST, 375
argument
JoinPoint, 281
typu HttpServletRequest, 324
argumenty konstruktora, 82
aspekt AOP, 299
asynchroniczne
odbieranie komunikatów JMS, 255
przetwarzanie żądań, 407
wykonywanie metod, 245
atrybut
access, 433
defaultValue, 330
depends-on, 123, 128
destroy-method, 157, 158, 223
error-page, 448
expression, 301
init-method, 157
method, 320
name, 34, 79
proxy-target-class, 283
ref, 121
required, 329

atrybut
- scope, 55
- secured-annotations, 438
- transaction-manager, 240
- type, 194, 217
- value, 241, 280, 329
- xmlns, 100

automatyczne wiązanie zależności, 145, 150, 194, 198

B

baza danych, 221
bezargumentowy konstruktor klasy, 35
bezpieczeństwo, 24, 429, 458
bezpieczeństwo egzemplarza obiektu domeny, 453
biblioteka
- CGLIB, 141, 144
- form, 372
- znaczników, 421
- znaczników form, 371

broker ActiveMQ, 247
buforowanie, 27, 245, 269
- ACL, 451
- atrybutów modelu, 347

C

CRUD, 375, 449

D

definicja komponentu PersonalBankingService, 52
definiowanie
- komponentów, 48, 99
- ograniczeń, 366
- wartości, 92
- właściwości lokalnych, 186
- zależności, 33

deklaracyjne zarządzanie transakcjami, 23, 238
deskryptor
- wdrożenia aplikacji, 308
- args, 287, 290
- bean, 291
- execution, 287

desygnatory oparte na adnotacjach, 292
DI, dependency injection, 17
dodanie
- atrybutów modelu, 337, 340
- nazw komponentów, 90
- odwołania do komponentu, 89
- wartości null, 91

dołączanie danych, 337, 350–352, 358
dopasowanie argumentu konstruktora, 73, 74, 79
dostawca DaoAuthenticationProvider, 434
dostęp do
- egzemplarza FactoryBean, 118
- obiektów, 36, 313
- parametrów żądania, 328
- usługi sieciowej, 386, 387
- zmiennych szablonu, 397

dostosowanie
- komponentów, 155
- logiki inicjalizacji, 155

dynamiczni odbiorcy komunikatów JMS, 253
dziedziczenie definicji komponentu, 65–68, 80, 128

E

Eclipse IDE, 461
edytor
- CustomCollectionEditor, 95
- CustomMapEditor, 96
- PropertyEditor, 353

edytory właściwości, 83, 93, 97
egzemplarz
- FactoryBean, 118
- JMS Session, 249

element
- <access-denied-handler>, 448
- <annotation-driven>, 272, 316, 356, 398
- <around>, 301
- <aspect>, 299
- <aspectj-autoproxy>, 283, 299
- <authentication>, 436
- <bean>, 31, 122, 128, 403
- <beans>, 62
- <broker>, 247
- <component-scan>, 192
- <config>, 301
- <constant>, 110
- <constructor-arg>, 53, 73, 76
- <entry>, 106
- <exclude-filter>, 193
- <executor>, 264
- <filter-mapping>, 431
- <filter-name>, 431
- <form>, 372
- <form-login>, 433

Kup ksi k Pole ksi k

<global-method-security>, 437, 439
<http>, 433
<include-filter>, 193
<interceptor>, 403
<intercept-url>, 433
<jta-transaction-manager>, 242
<list>, 87, 104, 122
<listener-container>, 256
<logout>, 436
<lookup-method>, 138, 139
<map>, 88–90, 105
<pointcut>, 301
<prop>, 87
<properties>, 109
<property>, 32, 33, 100, 121
<property-path>, 111
<property-placeholder>, 186
<queue>, 249, 251
<ref>, 403
<remember-me>, 433
<replaced-method>, 142
<scheduled-tasks>, 266
<scheduler>, 266
<set>, 88, 107
<xss-protection>, 434
FieldRetrievingBean, 111
ListFactoryBean, 104
MapFactoryBean, 107
PropertiesFactoryBean, 110
PropertyPathFactoryBean, 112
SetFactoryBean, 108
elementy schematu util, 103

F

fabryka, 35, 46
filtr DelegatingFilterProxy, 431
filtrowanie klas komponentów, 192
format
JSON, 377
XML, 66
formatowanie, 417
formularz, 359
framework
AOP, 279, 282
Hibernate, 232
Hibernate Validator, 367
Spring Security, 431
Spring Web MVC, 306
frameworki zbudowane, 37
funkcje automatycznego wiązania, 150

H

harmonogram zadań, 263
Hibernate, 231

I

identyfikacja
komponentów, 191
metody komponentu, 144
obiektów, 28
identyfikator lokaty, 437
implementacja
AmountFormatter, 422
AnnotationFormatterFactory, 423
AutowiredAnnotationBeanPostProcessor, 195
BeanFactoryPostProcessor, 176, 177
BeanFactoryPostProcessors, 181
BeanPostProcessors, 181
CacheManager, 270
CommonsMultipartResolver, 425, 427
Formatter, 420–422
HttpMessageConverter, 383
HttpMessageConverters, 394
interfejsu Converter, 418
PlatformTransactionManager, 242
PropertyEditorRegistrar, 97
RequiredAnnotationBeanPostProcessor, 174
usługi sieciowej, 376, 379
import projektu, 461
informacja
o listach, 442
o lokatach, 441
informacje ACL, 455
inicjacja
egzemplarzy, 114
komponentu, 61
inicjalizacja
egzemplarza WebDataBinder, 358
WebDataBinder, 355
IntelliJ IDEA, 461
interceptor, 403
interfejs
ApplicationContextAware, 136, 137
BeanFactoryPostProcessor, 176
BeanPostProcessor, 163, 165

Kup ksi k Pole ksi k

interfejs
- Cache, 270
- CacheManager, 269–271
- Converter, 417, 418
- DependencyResolver, 168, 169
- DestructionAwareBeanPostProcessor, 175
- DisposableBean, 161
- FactoryBean, 113, 114, 172
- FixedDepositService, 438, 453–455
- InitializingBean, 161
- JavaMailSender, 261
- LocaleContextResolver, 405
- MailSender, 260
- MessageListener, 257
- MessageSource, 406
- MethodReplacer, 143
- MutableAcl, 458
- PlatformTransactionManager, 242
- ServletConfigAware, 313
- ServletContextAware, 313
- TaskExecutor, 263
- TaskScheduler, 265
- TransactionTemplate, 236
- Validator, 207, 363
- WebBindingInitializer, 355

internacjonalizacja, 401, 404
IoC, Inversion of Control, 17

J

JDBC, 23
JDO, Java Data Objects, 231
język wyrażeń SpEL, 206
JMS, Java Message Service, 26, 30
JMX, Java Management Extensions, 24
JNDI, 23
JPA, Java Persistence API, 231
JSON, JavaScript Object Notation, 375
JTA, Java Transaction API, 23, 241

K

katalog, 303
klasa
- AccountStatementServiceImpl, 151, 194
- AclAuthorizationStrategyImpl, 450
- AmountFormatAnnotationFormatterFactory, 423
- AmountFormatter, 421, 424
- ApplicationConfigurer, 177
- ApplicationContext, 58
- AsyncRestTemplate, 392, 393
- BankAccountDaoImpl, 228
- BankAccountServiceImpl, 284, 285
- BankApp, 35, 119, 275
- BankAppConfiguration, 216, 218
- BankAppWithHook, 159
- BankDetails, 83, 84
- BankStatement, 101
- CGLIB, 284
- CollectionTypesExample, 94
- Configuration, 205
- ControllerFactory, 71
- CustomEditorConfigurer, 98
- CustomerRegistrationServiceImpl, 146, 195
- CustomerRequestService, 140, 141
- CustomerRequestServiceContextAwareImpl, 137
- CustomerRequestServiceImpl, 136, 139, 142, 147, 196
- DatabaseOperations, 65
- DataTypesExample, 86
- DependencyResolutionBeanPostProcessor, 169, 170, 171
- EmailMessageListener, 260
- EmailMessageSender, 53
- EventSenderFactoryBean, 115, 172
- EventSenderSelectorServiceImpl, 123, 125
- FileUploadController, 426
- FixedDepositController, 19, 32, 324–331, 351, 369, 370, 379–381, 408, 419
- FixedDepositDao, 39
- FixedDepositDaoFactory, 44, 46, 50
- FixedDepositDaoImpl, 156, 161, 225, 232
- FixedDepositDetails, 208, 211, 332, 350, 367
- FixedDepositDetailsValidator, 363, 365
- FixedDepositJdbcDao, 50
- FixedDepositMessageListener, 257
- FixedDepositProcessorJob, 261, 262
- FixedDepositService, 21, 25–27, 43
- FixedDepositServiceImpl, 114, 124, 149, 156, 191, 209, 236, 250, 456–458
- FixedDepositServiceImplJsr303, 215
- FixedDepositValidator, 208
- FixedDepositWSClient, 387, 388, 390
- FixedDespositController, 29
- HttpEntity, 381
- InstanceValidationBeanPostProcessor, 167
- IOUtils, 387

JavaMailSenderImpl, 258
JdbcTemplate, 224, 225
JmsTemplate, 248, 249, 253–255
LocaleChangeInterceptor, 406
LocaleContextHolder, 406
LocalSessionFactoryBean, 231
LocalValidatorFactoryBean, 214, 368
LoggingAspect, 280, 286, 291
MailSender, 261
MyAuthFailureHandler, 448
MyErrorHandler, 386
MyMethodReplacer, 142
MyPropertyEditorRegistrar, 357
MyRequestHandlerInterceptor, 402
NamedParameterJdbcTemplate, 226, 227
PersonalBankingService, 48, 51, 53
PersonalBankingServiceImpl, 70
PropertyOverrideConfigurer, 188
PropertySourcesPlaceholderConfigurer, 185, 188
ResponseEntity, 380
RestTemplate, 386, 392
ResultContext, 410
SampleAspect, 295, 296
SampleBean, 76
ServiceTemplate, 75, 81
SimpleCacheManager, 271
SimpleJdbcInsert, 228, 229
SimpleMailMessage, 259
SingletonTest, 58
SingletonTest z JUnit, 56
TransactionTemplate, 234, 252
TransferFundsServiceImpl, 77
UserRequestControllerImpl, 73
WebDataBinder, 360
klasy
aplikacji MyBank, 114
DAO, 66
JdbcTemplate, 225
POJO, 29
zależne, 40
kolejność
atrybutu modelu, 362
inicjalizacji procesu, 123
wykonywania metod, 349
wywołania, 344
komponent
configuration, 205
customerRegistrationService, 134, 135
dataSource, 449
LocalValidatorFactoryBean, 213
lookupStrategy, 449
PropertyOverrideConfigurer, 187
PropertySourcesPlaceholderConfigurer, 182, 186
SimpleUrlHandlerMapping, 307, 308
komponenty
o zasięgu prototypu, 135, 160
o zasięgu singleton 58, 61, 62
wewnętrzne, 121
zarządzane, 25
komunikat, 134, 245, 345, 350
błędu, 427
JMS, 246
komunikaty JMS, 246
asynchroniczne odbieranie, 255
dynamiczni odbiorcy, 253
synchroniczne odbieranie, 255
wysyłanie, 246–249
konfiguracja
ACL, 449
aspektu AOP, 299
asynchronicznego przetwarzania żądań, 407
brokera ActiveMQ, 247
CallableProcessingInterceptor, 417
CustomEditorConfigurer, 98
Eclipse IDE, 463
egzemplarza
ContextLoaderListener, 335
ThreadPoolTaskExecutor, 264
WebDataBinder, 353
filtru DelegatingFilterProxy, 431
implementacji
AnnotationFormatterFactory, 423
DeferredResultProcessingInterceptor, 417
Formatter, 422
interfejsu CacheManager, 271
interfejsu WebBindingInitializer, 355
JdbcMutableAclService, 449
JdbcTemplate, 225
JmsTemplate, 248, 253
JMS ConnectionFactory, 247
klasy, 231
komponentów, 65, 217
menedżera transakcji JTA, 242
rady after returning, 300
rady after throwing, 300
RestTemplate, 386

konfiguracja
- SessionFactory, 231
- SimpleCacheManager, 271
- SimpleMailMessage, 259
- ThreadPoolTaskScheduler, 266
- TransactionTemplate, 252, 235
- uwierzytelniania, 434
- WebBindingInitializer, 356
- właściwości, 85
- wykonawcy ThreadPoolTaskExecutor, 264
- zabezpieczenia żądania sieciowego, 432
- zabezpieczeń, 431, 437, 452
- zmiennej M2_REPO, 463
- źródła danych, 223, 224

kontekst
- aplikacji, 307
- aplikacji sieciowej, 335

kontener IoC, 18
kontener podstawowy, 17
kontroler FixedDepositController, 344, 359–361, 365
konwersja
- komunikatu, 254
- typu, 417, 420

L

liczba wątków, 264
limit czasu dla żądań, 416
lista lokat, 430, 441
logika inicjalizacji, 155, 156
logowanie, 429, 441
lokalizacja aplikacji sieciowej, 404

M

mapowanie
- metod HTTP, 380
- obiektowo relacyjne, 221
- wyrażenia execution, 287
- żądań
  - akceptowane typy MIME odpowiedzi, 323
  - metody HTTP, 320
  - parametry żądania, 321
  - ścieżka dostępu żądania, 319
  - wartość nagłówka żądania, 323

MBean, managed bean, 25
menedżery transakcji JTA, 242
metadane konfiguracyjne, 20, 30
metoda
- addCallback(), 394
- addPermission(), 456, 457
- afterCompletion(), 402
- afterReturningAdvice(), 300
- closeFixedDeposit(), 326
- convert(), 418
- convertAndSend(), 254
- createBankAccount(), 276, 282, 284
- createFixedDeposit(), 24, 157, 237, 240, 282
- createMessage(), 251
- currentProxy(), 283
- doInTransaction(), 237
- editFixedDeposit(), 348
- exchange(), 388, 389
- findFixedDepositsByBankAccount(), 246, 276
- getBeanDefinition(), 178
- getBeanDefinitionNames(), 178
- getCurrentSession(), 233
- getErrorCount(), 210
- getFieldTypes(), 423
- getFixedDeposit(), 277
- getFixedDepositDao(), 47, 51
- getFixedDepositDetails(), 27
- getFixedDepositFromCache(), 277
- getFixedDepositList(), 379–390, 412
- getForEntity(), 389
- getObject(), 115–117
- getObjectType(), 115
- getValue(), 179
- handleError(), 387
- handleException(), 385, 391, 416
- handleFileUpload(), 427
- handleRequest(), 305
- hasPrototypeDependency(), 178–180
- init(), 56
- isPrototype(), 180
- isSingleton(), 115, 178
- listFixedDeposits(), 340, 343, 408
- log(), 281
- myExceptionHandler(), 334
- obtainCustomerRegistrationDetails(), 196
- onMessage(), 257
- openFixedDeposit(), 328, 348, 390–394, 414
- openInvalidFixedDeposit(), 392
- perfom(), 323
- perform(), 321, 341
- postForEntity(), 389

postHandle(), 402
postProcessBeforeInitialization(), 170
preHandle(), 401
prepare(), 263
processResults(), 411–415
queryForObject(), 228
reimplement(), 143
reject(), 209
send(), 251, 261, 262
sendEmail(), 262
setDisallowedFields(), 360
submitRequest(), 27, 140, 141
supports(), 363
testInstances(), 63
testReference, 57
testSingletonScope(), 58
testSingletonScopePerBeanDef(), 60
update(), 226
validate(), 210, 364, 365, 368
viewFixedDepositDetails(), 419
withTableName(), 229
metody
czyszczące, 158, 160
docelowe, 280
fabryki, 81
HTTP, 320, 375
inicjalizacji, 160
komponentu MyBeanPostProcessor, 164
przeciążone, 145
typu setter, 47, 50
moduł, 17
ACL, 440, 442
JDBC, 222, 224
Spring Web MVC, 303
moduły frameworku Spring Security, 431
modyfikacja definicji komponentu, 176
MyBatis, 231

N

nagłówek żądania, 323
narzędzie Maven, 304
nazwa
argumentu, 79
argumentu konstruktora, 79
komponentu, 90, 152
parametru żądania, 329
niejawne zależności, 124, 128

O

obiekt
BindingResult, 361
Callable, 408
DeferredResult, 409–412
EhCacheBasedAclCache, 451
HttpHeaders, 382
HttpServletResponse, 382
HttpSession, 349
JDBC Connection, 22
proxy, 282
Queue, 411, 413
RequestToViewNameTranslator, 346
SecurityExpressionHandler, 452
ServletConfig, 313
ServletContext, 313
weryfikatora, 303
obiekty DAO, 224
obsługa
błędów w odpowiedzi HTTP, 386
HTML5, 372
interceptorów, 401, 403
JMS, 26
JMX, 24
JTA, 241
konwersji typu, 417
lokat, 376
przekazywania plików, 425
wyjątków, 333
zadań, 264
odbieranie komunikatów JMS, 255
odpowiedź HTTP, 380
odwołanie do komponentu, 89
ograniczenia, 211, 213
ograniczenia automatycznego wiązania, 152
określanie ograniczeń, 211
opcja debug, 82
operacje CRUD, 375, 449
operacje użytkownika, 345
opracowanie aplikacji sieciowej, 314
ORM, object relational mapping, 221

P

parametry żądania, 321, 326
plik
appConfig.properties, 127
applicationContext.xml, 31, 55, 72, 183–188, 248, 386, 393

Kup ksi k Pole ksi k

plik
- applicationContext-security.xml, 434, 446, 450, 452
- bankapp-config.xml, 326, 405
- createFixedDepositForm.jsp, 330, 332, 371
- database.properties, 183, 185, 189
- email.properties, 259
- emailtemplate.properties, 260
- fileupload-config.xml, 426
- FixedDepositController.java, 372
- fixedDepositList.jsp, 407, 435
- helloworld.js, 306
- list.jsp, 340
- myapp-config.xml, 307
- pom.xml, 465
- uploadForm.jsp, 425
- web.xml, 308, 309
- webservice.properties, 183–186, 189

pliki
- kodu źródłowego, 305
- konfiguracyjne, 305
- XML, 335

pobieranie, 135
pobieranie atrybutów modelu, 337, 342
POJO, plain old Java objects, 20
programowa konfiguracja komponentów, 216
programowanie
- interfejsów, 39, 42
- klas, 41
- oparte na adnotacjach, 191
- zorientowane aspektowo, AOP, 279

programowe zarządzanie transakcjami, 234, 252
projekt ch01-bankapp-xml, 37
prosta aplikacja, 28
protokół SMTP, 259
prototyp, 63
proxy, 283
przechowywanie zdarzeń, 113
przechwytywanie żądań asynchronicznych, 417
przeciążanie metod, 145
przekazywanie
- odwołań do komponentów, 73
- parametrów żądania, 327
- plików, 425, 427
- wartości, 73

przestrzeń nazw
- c, 100
- p, 99

przesyłanie plików, 401
przetwarzanie żądań, 310, 343
przetwarzanie żądań asynchronicznych, 401, 407
punkt
- przecięcia, pointcut, 279, 286
- przecięcia z radą, 301
- złączenia, join points, 279

R

rada, advice, 279
- after, 296
- after returning, 294, 300
- after throwing, 295, 300
- argumentów, 290
- around, 297
- before, 293

rejestracja edytorów właściwości, 97
REST, Representational State Transfer, 375
rola
- ROLE_ADMIN, 436
- ROLE_CUSTOMER, 436
- ROLE_XYZ, 439

rozwiązywanie zależności komponentu, 168

S

schemat
- mvc, 398
- security, 434
- spring-security-3.2.xsd, 432
- util, 103, 110

sekwencja
- działań, 234
- zdarzeń, 131, 135

serwer Tomcat, 463, 464
serwlet DispatcherServlet, 310, 311
singleton, 55, 58
SMTP, Simple Mail Transfer Protocol, 259
specyfikacja
- JSR 250, 201
- JSR 303, 214

SpEL, Spring Expression Language, 191, 204
Spring Security, 429
stała
- HttpStatus.BAD_REQUEST, 385
- HttpStatus.OK, 385

statyczna metoda fabryki, 44
struktura katalogów, 303, 304

Kup ksi k Pole ksi k

styl
  adnotacji, 280
  schematu XML, 298
szablon adresu URI, 396, 397

Ś

ścieżka dostępu żądania, 319
środowisko
  IDE
    Eclipse, 15
    IntelliJ IDEA, 15
  pracy, 461

T

tabela
  ACL_CLASS, 443
  ACL_ENTRY, 444
  ACL_OBJECT_IDENTITY, 443
  ACL_SID, 443
  AUTHORITIES, 446
  USERS, 446
tabele bazy danych, 221
tablica, 92
technologia JMX, 25
testowanie klasy zależnej, 41
transakcje
  globalne, 23
  JTA, 242
tryb osadzony, 465
tworzenie
  bazy danych, 222
  egzemplarza kontenera, 35
  EventSenderFactoryBean, 173
  implementacji PropertyEditorRegistrar, 97
  komponentów, 44
  komponentu, 46
  kontenera, 135
  metadanych konfiguracyjnych, 30
  obiektów DAO, 224
  proxy, 283
  usług sieciowych, 375
typy
  kolekcji, 86
  MIME odpowiedzi, 323
  rad, 293
  wartości zwrotnych, 325

U

uniedostępnienie komponentu, 150
uprawnienie ADMINISTRATION, 459
URI, Uniform Resource Identifier, 375
uruchomienie serwera Tomcat 7, 465
usługa sieciowa
  FixedDepositWS, 376, 379, 386–390
  RESTful, 375
usuwanie
  atrybutów modelu, 349
  komponentu, 155
  obiektu, 160
uwierzytelnianie użytkownika, 429, 434, 446, 459

W

wartości argumentów konstruktora, 102
wartość
  atrybutu type, 194, 217
  byName, 148
  byType, 146
  constructor, 147
  default, 150
  no, 150
  null, 91
wątek, 264
wbudowane
  edytory właściwości, 93
  implementacje PropertyEditor, 85
wdrażanie projektów, 461
wdrożenie projektu sieciowego, 465
weryfikacja, 330
  atrybutów modelu, 363–370
  danych, 337
  egzemplarzy komponentu, 165
  obiektów, 207
  obiektu, 215, 367, 369
  w Springu, 362
wiadomości e-mail, 245, 258
wiązania zależności, 145, 194
  według nazwy, 201
widok, 308
widok Servers, 465
właściwości
  komponentu, 82
  lokalne, 186

właściwość
  annotatedClasses, 232
  basenames, 406
  cacheManager, 451
  corePoolSize, 264
  deferredResult, 411
  depositAmount, 332
  eventSenderClass, 127
  FixedDepositDao, 175
  localOverride, 184
  locations, 183
  propagationBehaviorName, 235
  rejectedExecutionHandler, 264
  tenure, 332
  url, 184
  webServiceUrl, 184
włączenie
  adnotacji buforowania, 272
  adnotacji Spring Web MVC, 316
  opcji debug, 82
wstrzykiwanie zależności, 35, 47, 50–53, 121
wstrzyknięcie egzemplarza, 46, 119
wybór
  Javy SDK, 464
  zasięgu komponentu, 64
wyjątek, 333
  java.lang.NullPointerException, 67
  ValidationException, 416
wykonawca
  ThreadPoolExecutor, 263
  ThreadPoolTaskExecutor, 265
wykonywanie
  asynchroniczne, 263
  zadań, 265
wymagania aplikacji
  MyBank, 221, 245
  sieciowej, 317, 404
wymagany parametr żądania, 329
wyrażenia
  punktu przecięcia, 286
  regularne, 397
wyrażenie
  execution, 288
  określające wzorzec metody, 289
  punktu przecięcia, 280, 288, 290
  SpEL, 204
wysyłanie
  komunikatów
    JMS, 246, 248
    JMS w transakcji, 249
  wiadomości e-mail, 258, 260
wyświetlanie komunikatu, 306
wywołanie weryfikacji atrybutów, 370
wzorzec nazwy komponentu, 152

Z

zabezpieczanie
  aplikacji, 429, 431
  egzemplarzy FixedDepositDetails, 440
  metod, 436
  strony JSP, 435
  żądań sieciowych, 432, 447
zabezpieczenia
  dla metod komponentu, 438
  domyślne, 439
  na poziomie metody, 24
zagadnienia przekrojowe, cross-cutting concern, 279
zalety frameworka, 21
zależności
  komponentu, 129
    o zasięgu prototypu, 132
    o zasięgu singleton, 132
  między komponentami, 123
  między modułami, 18
  niejawne, 127
  o zasięgu prototypu, 131
  obiektów, 28
zapisywanie danych, 225
zapytanie SQL, 447
zarządzanie
  buforem, 451
  informacjami ACL, 455
  transakcjami, 233, 234
    deklaracyjne, 238
    programowe, 234
  transakcjami JMS, 252
zasięg komponentu, 54, 64
  globalSession, 312
  request, 312
  session, 312
  singleton, 129

zasób transakcyjny, 22
zmienna
M2_REPO, 463
środowiskowa CLASSPATH, 116
znacznik, *Patrz* element
znaczniki biblioteki form, 373
zwrot obiektu DeferredResult, 409, 411

Ż

żądania
asynchroniczne, 416
HTTP, 377
żądanie, 310
Atrybut pathVar, 399
DELETE, 378
GET, 378
POST, 378
PUT, 378

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION

1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

http://program-partnerski.helion.pl

Pojawienie się na rynku Spring Framework było jednym z punktów zwrotnych w historii języka Java. Dzięki tej bibliotece tworzenie aplikacji w Javie stało się przyjemnością, a zadania, które do tej pory spędzały programistom sen z powiek, okazały się trywialne. Spring wciąż jest rozwijany, a każda kolejna wersja wprowadza powiew świeżości do świata Javy!

Jeżeli chcesz poznać możliwości tego frameworka oraz wykorzystać drzemiący w nim potencjał w Twoim kolejnym projekcie, to trafiłeś na doskonałą książkę. Wprowadzi Cię ona bezboleśnie w świat odwróconej kontroli (Inversion of Control, w skrócie IoC), wstrzykiwania zależności oraz łatwego dostępu do danych i tworzenia aplikacji internetowych. Każda kolejna strona to bezcenna wiedza na temat tworzenia REST-owych interfejsów API, bezpieczeństwa aplikacji (Spring Security) oraz korzystania z usług JMS. Książka ta będzie świetnym wyborem, jeżeli chcesz poznać ten wyjątkowy szkielet!

Dzięki tej książce:

- **poznasz możliwości Spring Framework**
- **zaznajomisz się z dostępnymi adnotacjami i skutkami ich zastosowania**
- **zbudujesz aplikację internetową w architekturze MVC**
- **skorzystasz z zaawansowanych mechanizmów bezpieczeństwa dzięki Spring Security**
- **błyskawicznie wykorzystasz potencjał drzemiący w Spring Framework**

Najlepsze wprowadzenie do Spring Framework!

J Sharma — freelancer i doświadczony programista języka Java. Posiada szeroką wiedzę na temat Spring Framework, baz danych oraz narzędzi stosowanych w świecie Javy i nie tylko. Ma również doświadczenie w zakresie projektowania aplikacji.

Ashish Sarin — jest zdobywcą prestiżowego tytułu Sun Certified Enterprise Architect. Od ponad 14 lat tworzy aplikacje. Jest także autorem książek poświęconych Spring Roo oraz portletom.

sięgnij po WIĘCEJ

KOD KORZYŚCI

Helion

34334 numer katalogowy

księgarnia internetowa

http://helion.pl

zamówienia telefoniczne

0 801 339900

0 601 339900

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 978-83-283-0929-6

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena: 69,00 zł