



Technologia i rozwiązania

REST

Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java

Usprawnij wymianę danych z usługą REST!



Bhakti Mehta

[PACKT] open source*
PUBLISHING community experience distilled

Tytuł oryginału: RESTful Java Patterns and Best Practices

Tłumaczenie: Łukasz Piwko

ISBN: 978-83-283-0644-8

Copyright © Packt Publishing 2014.

First published in the English language under the title
„RESTful Java Patterns and Best Practices” (9781783287963).

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 jakiegokolwiek 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/restja>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

O autorce	7
Podziękowania	8
O recenzentach	9
Wstęp	11
Rozdział 1. Podstawy REST	15
Wprowadzenie do REST	16
REST i bezstanowość	16
Model dojrzałości Richardsona	16
Poziom 0 — zdalne wywoływanie procedur	17
Poziom 1 — zasoby REST	17
Poziom 2 — dodatkowe czasowniki HTTP	17
Poziom 3 — HATEOAS	18
Bezpieczeństwo i idempotentność	18
Bezpieczeństwo metod	18
Idempotentność metod	18
Zasady projektowe dotyczące budowy usług typu RESTful	19
Wyznaczenie identyfikatorów URI zasobów	19
Identyfikacja metod obsługiwanych przez zasób	20
Czasowniki HTTP w REST	21
PUT czy POST	22
Identyfikacja różnych reprezentacji zasobu	22
Implementowanie API	23
API Javy dla usług RESTful (JAX-RS)	23

Wdrażanie usług typu RESTful	25
Testowanie usług typu RESTful	25
API klienta w JAX-RS 2.0	25
Uzyskiwanie dostępu do zasobów RESTful	27
Inne narzędzia	29
Najlepsze praktyki projektowania zasobów	29
Zalecana lektura	30
Podsumowanie	30
Rozdział 2. Projektowanie zasobów	31
Rodzaje odpowiedzi REST	31
Negocjacja treści	32
Negocjacja treści przy użyciu nagłówków HTTP	32
Negocjacja treści poprzez adres URL	35
Dostawcy jednostek i różne reprezentacje	35
StreamingOutput	36
ChunkedOutput	37
Jersey i JSON	38
Wersjonowanie API	40
Określanie wersji w identyfikatorze URI	40
Numer wersji w parametrze zapytaniowym żądania	41
Określanie numeru wersji w nagłówku Accept	41
Kody odpowiedzi i wzorce REST	42
Zalecana lektura	43
Podsumowanie	44
Rozdział 3. Bezpieczeństwo i wykrywalność	45
Rejestrowanie informacji w API REST	46
Najlepsze praktyki rejestrowania informacji w API REST	47
Sprawdzanie poprawności usług REST	49
Obsługa wyjątków i kodów odpowiedzi	
związanych z weryfikacją poprawności danych	50
Obsługa błędów w usługach typu RESTful	51
Uwierzytelnianie i autoryzacja	52
Co to jest uwierzytelnianie	53
Co to jest autoryzacja	54
Różnice między OAuth 2.0 i OAuth 1.0	57
Tokeny odświeżania a tokeny dostępu	57
Najlepsze praktyki przy implementacji OAuth w API REST	58
OpenID Connect	59
Elementy architektury REST	59
Zalecana lektura	61
Podsumowanie	62

Rozdział 4. Projektowanie wydajnych rozwiązań	63
Zasady buforowania	64
Szczegóły buforowania	64
Typy nagłówków buforowania	64
Nagłówków Cache-Control i dyrektywy	65
Nagłówków Cache-Control i API REST	66
Znaczniki ETag	67
API REST Facebooka i nagłówki ETag	69
Asynchroniczne i długotrwałe operacje w REST	70
Asynchroniczne przetwarzanie żądań i odpowiedzi	70
Najlepsze praktyki pracy z zasobami asynchronicznymi	73
Wysyłanie kodu statusu 202 Accepted	73
Ustawianie terminu wygaśnięcia dla obiektów w kolejce	74
Asynchroniczne obsługiwane zadań przy użyciu kolejek wiadomości	74
Metoda HTTP PATCH i częściowe aktualizacje	74
JSON Patch	76
Zalecana lektura	77
Podsumowanie	77
Rozdział 5. Zaawansowane zasady projektowania	79
Techniki ograniczania liczby żądań	80
Układ projektu	81
Szczegółowa analiza przykładu ograniczania liczby żądań	82
Najlepsze praktyki pozwalające uniknąć przekroczenia limitu żądań przez klienty	86
Stronicowanie odpowiedzi	87
Rodzaje stronicowania	88
Układ projektu	90
Internacjonalizacja i lokalizacja	91
Różne tematy	92
HATEOAS	92
API REST portalu PayPal i HATEOAS	93
REST i rozszerzalność	94
Inne tematy związane z API REST	94
Testowanie usług typu RESTful	95
Zalecana lektura	96
Podsumowanie	96
Rozdział 6. Nowe standardy i przyszłość technologii REST	97
API reagujące na bieżąco	98
Sondowanie	98
Model PuSH — PubSubHubbub	99
Model strumieniowania	100
Uchwyty sieciowe	103
Gniazda sieciowe	104

Inne API i technologie do komunikacji na bieżąco	106
XMPP	106
BOSH poprzez XMPP	107
Porównanie uchwytów sieciowych, gniazd sieciowych i zdarzeń wysyłanych przez serwer	107
REST i mikrousługi	108
Prostota	108
Wyodrębnienie problemów	108
Skalowalność	109
Wyraźny podział funkcjonalności	109
Niezależność od języka programowania	109
Zalecana lektura	109
Podsumowanie	110
Dodatek A	111
Przegląd API REST portalu GitHub	111
Pobieranie informacji z portalu GitHub	112
Czasowniki i akcje zasobów	113
Wersjonowanie	113
Obsługa błędów	113
Ograniczanie liczby żądań	114
Przegląd API Graph portalu Facebook	114
Czasowniki i czynności zasobów	116
Wersjonowanie	116
Obsługa błędów	116
Ograniczanie liczby żądań	117
Przegląd API portalu Twitter	117
Czasowniki i działania na zasobach	118
Wersjonowanie	119
Obsługa błędów	119
Zalecana lektura	119
Podsumowanie	119
Skorowidz	121

Podstawy REST

Usługi sieciowe w tradycyjnej technologii SOA, umożliwiające zróżnicowaną komunikację między aplikacjami, istnieją już od pewnego czasu. Jednym ze sposobów obsługi tej komunikacji jest użycie technologii *Simple Object Access Protocol* (SOAP) i *Web Service Description Language* (WSDL). Są to standardy oparte na formacie XML doskonale sprawdzające się, gdy między usługami jest ścisły kontakt. Ale nastała era usług rozproszonych. Teraz różne klienty z internetu, urządzenia przenośne, jak również inne usługi (wewnętrzne i zewnętrzne) mogą używać interfejsów API udostępnianych przez różnych dostawców i różne platformy *open source*. To sprawia, że potrzebne są technologie łatwej wymiany informacji między usługami rozproszonymi w różnych miejscach, z przewidywalnymi, solidnymi, ściśle zdefiniowanymi interfejsami.

Protokół HTTP 1.1, zdefiniowany w dokumencie RFC 2616, jest powszechnie używany w rozproszonych systemach hipermedialnych. Technologia *Representational State Transfer* (REST) bazuje na HTTP i może być używana wszędzie tam, gdzie ten protokół. W tym rozdziale przedstawione są podstawowe wiadomości na temat projektowania usług typu RESTful oraz używania takich usług za pomocą standardowych interfejsów API Javy.

W rozdziale omówiono następujące zagadnienia:

- Wprowadzenie do technologii REST.
- Bezpieczeństwo i idempotentność.
- Zasady projektowe dotyczące budowy usług typu RESTful.
- Standardowe API Javy dla usług typu RESTful.
- Najlepsze techniki projektowania usług typu RESTful.

Wprowadzenie do REST

REST to styl architektoniczny zgodny z takimi standardami sieciowymi jak czasowniki HTTP i identyfikatory URI. Obowiązują w nim następujące zasady:

- Wszystkie zasoby określa identyfikator URI.
- Każdy zasób może mieć liczne reprezentacje.
- Każdy zasób można pobrać, zmodyfikować, utworzyć i usunąć standardowymi metodami HTTP.
- Na serwerze nie są przechowywane żadne informacje o stanie.

REST i bezstanowość

W REST obowiązuje zasada **bezstanowości**. Każde żądanie przesyłane przez klienta do serwera musi zawierać wszystkie informacje potrzebne do obsługi tego zdarzenia. To poprawia widoczność, niezawodność i skalowalność żądań.

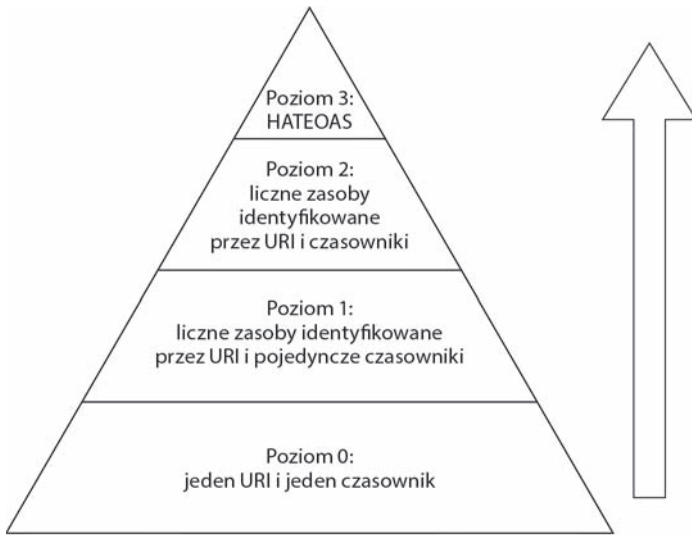
Poprawa *widoczności* wynika z tego, że system monitorujący żądania nie musi szukać szczegółów poza żadaniami. *Niezawodność* poprawia się dzięki wyeliminowaniu punktów kontrolnych i wznowienia w przypadku częściowych niepowodzeń operacji. Poprawa *skalowalności* jest efektem zwiększenia liczby żądań, które jest w stanie przetworzyć serwer, co jest możliwe dzięki temu, że serwer nie musi przechowywać informacji o stanie.

Roy Fielding napisał doktorat na temat stylu architektonicznego REST, w którym szczegółowo opisał bezstanowość tej technologii. Więcej informacji na ten temat można znaleźć pod adresem http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm.

To są podstawowe wiadomości o technologii REST. Teraz zajmiemy się różnymi poziomami dojrzałości i zobaczymy, gdzie pośród nich mieści się ta technologia.

Model dojrzałości Richardsona

Model dojrzałości Richardsona to opracowany przez Leonarda Richardsona model opisujący podstawy REST pod względem zasobów, czasowników i hipermediów. Punktem początkowym tego modelu jest wykorzystanie HTTP jako warstwy transportowej. Ukazuje to poniższy schemat.



Model dojrzałości Richardsona

Poziom 0 — zdalne wywoływanie procedur

Do poziomu 0 zalicza się przesyłanie danych przy użyciu technologii SOAP i XML-RPC jako **POX** (ang. *Plain Old XML* — zwykły XML). Używana jest tylko metoda POST. Jest to najprostszy sposób budowania aplikacji SOA z jedną metodą POST i przy użyciu formatu XML do komunikacji między usługami.

Poziom 1 — zasoby REST

Na poziomie 1 używane są metody POST, a zamiast funkcji i przekazywania argumentów wykorzystuje się identyfikatory URI REST. Zatem nadal używana jest tylko jedna metoda HTTP. Zaletą tego poziomu w stosunku do zerowego jest podział złożonej funkcjonalności na kilka zasobów za pomocą jednej metody POST służącej do komunikacji między usługami.

Poziom 2 — dodatkowe czasowniki HTTP

Na poziomie drugim jest więcej czasowników, np. GET, HEAD, DELETE, PUT i oczywiście POST. Poziom ten reprezentuje rzeczywisty przypadek użycia technologii REST, w której wykorzystuje się różne czasowniki HTTP do wykonywania różnych żądań, a system może zawierać wiele zasobów.

Poziom 3 — HATEOAS

HATEOAS (ang. *Hypermedia as the Engine of Application State* — hipermedia jako mechanizm obsługi stanu aplikacji) reprezentuje najwyższy stopień dojrzałości w modelu Richardsona. Odpowiedzi na zapytania klientów zawierają elementy hipermedialne, przy użyciu których klient może zdecydować, co robić dalej. Zasady te ułatwiają wykrywanie usług i sprawiają, że odpowiedzi są bardziej zrozumiałe. Toczą się dyskusje na temat tego, czy HATEOAS rzeczywiście spełnia wymagania RESTful, ponieważ reprezentacja zawiera o wiele więcej informacji niż tylko opis zasobu. W rozdziale 5. przedstawiam parę przykładów pokazujących, jak zimplementowano HATEOAS jako część API niektórych platform, np. PayPal.

W następnym podrozdziale wyjaśniam pojęcia bezpieczeństwa i idempotentność, które są bardzo ważne w usługach RESTful.

Bezpieczeństwo i idempotentność

W poniższych dwóch podrozdziałach dokładniej wyjaśniam znaczenie bezpieczeństwa i idempotentności metod.

Bezpieczeństwo metod

Bezpieczna metoda to taka, która nie zmienia stanu na serwerze. Warunek ten spełnia na przykład metoda GET `/v1/coffees/orders/1234`.

Bezpieczne metody, do których zaliczają się GET i HEAD, można buforować.

Metoda PUT nie jest bezpieczna, ponieważ tworzy lub modyfikuje zasoby na serwerze. To samo dotyczy metody POST. Z kolei metoda DELETE nie jest bezpieczna, ponieważ usuwa zasoby z serwera.

Idempotentność metod

Metoda idempotentna to taka, która zwraca taki sam wynik niezależnie od tego, ile razy zostanie wywołana.

Metoda GET jest idempotentna, ponieważ niezależnie od tego, ile razy się ją wywoła, zawsze zwraca taką samą odpowiedź.

Metoda PUT też jest idempotentna, ponieważ wielokrotne jej wywołanie powoduje aktualizację tego samego zasobu i nie zmienia to wyniku.

Metoda POST nie jest idempotentna, ponieważ jej wielokrotne wywołanie może dawać różne skutki i powodować powstanie wielu zasobów. Metoda DELETE jest idempotentna, gdyż usunięty zasób znika i powtórne wywołanie tej samej metody niczego nie zmienia.

Zasady projektowe dotyczące budowy usług typu RESTful

Poniżej w punktach przedstawiam proces projektowania, tworzenia i testowania usług typu RESTful. Dalej znajduje się dokładniejszy opis każdego z tych etapów:

- Wyznaczenie identyfikatorów URI zasobów.
Polega na wybraniu rzeczowników do reprezentowania zasobu.
- Identyfikacja metod obsługiwanych przez zasób.
Polega na wybraniu metod HTTP do wykonywania operacji CRUD (ang. *create*, *read*, *update*, *delete* — utworzenie, odczytanie, aktualizacja, usunięcie).
- Identyfikacja różnych reprezentacji zasobu.
Polega na wybraniu, czy zasób będzie reprezentowany w formacie JSON, XML, HTML, czy tekstowym.
- Implementacja usług RESTful przy użyciu API JAX-RS.
Interfejs API należy zaimplementować na podstawie specyfikacji JAX-RS.
- Wdrożenie usług RESTful.
Wdrożenie usługi w kontenerze aplikacji, np. Tomcat, GlassFish lub WildFly.
Na przykładach pokazuję, jak tworzy się pliki WAR, i prezentuję sposób wdrożenia na serwerze GlassFish 4.0. Poza tym przedstawiony przykład działa w każdym kontenerze zgodnym z Java EE 7.
- Testowanie usług RESTful.
Polega na napisaniu API klienta do testowania usług lub użyciu narzędzi cURL albo przeglądarkowych do testowania żądań REST.

Wyznaczenie identyfikatorów URI zasobów

Zasoby RESTful są identyfikowane przez identyfikatory URI. Dzięki temu technologia REST jest rozszerzalna.

Poniższa tabela zawiera przykłady identyfikatorów URI, które mogą reprezentować różne zasoby w systemie.

URI	Opis
/v1/library/books	Możliwa reprezentacja kolekcji zasobów książkowych w bibliotece.
/v1/library/books/isbn/12345678	Możliwa reprezentacja jednej książki identyfikowanej przez numer ISBN 123456.
/v1/coffees	Możliwa reprezentacja wszystkich kaw sprzedanych w kawiarni.
/v1/coffees/orders	Możliwa reprezentacja wszystkich zamówionych kaw w kawiarni.
/v1/coffees/orders/123	Możliwa reprezentacja pojedynczego zamówienia kawy o identyfikatorze 123.
/v1/users/1235	Możliwa reprezentacja użytkownika o identyfikatorze w systemie 1235.
/v1/users/5034/books	Możliwa reprezentacja wszystkich książek użytkownika o identyfikatorze 5034.

Wszystkie przedstawione identyfikatory są zbudowane wg jasnego wzorca, który klient może bez trudu zinterpretować. Wszystkie te zasoby mogą mieć liczne reprezentacje, np. w formacie JSON, XML, HTML lub tekstowym, i można nimi zarządzać za pomocą metod GET, PUT, POST i DELETE.

Identyfikacja metod obsługiwanych przez zasób

Czasowniki HTTP stanowią ważny składnik jednolitego ograniczenia interfejsu, które definiuje związek między czynnościami opisywanymi przez dany czasownik w stosunku do opisanego za pomocą rzeczowników zasobu REST.

Poniższa tabela zawiera zestawienie metod HTTP i opis powodowanych przez nie zdarzeń oraz prosty przykład kolekcji książek w bibliotece.

Metoda HTTP	URI zasobu	Opis
GET	/library/books	Pobiera listę książek.
GET	/library/books/isbn/12345678	Pobiera książkę o numerze ISBN 12345678.
POST	/library/books	Tworzy nowe zamówienie książki.
DELETE	/library/books/isbn/12345678	Usuwa książkę o numerze ISBN 12345678.
PUT	/library/books/isbn/12345678	Aktualizuje książkę o numerze ISBN 12345678.
PATCH	/library/books/isbn/12345678	Częściowo aktualizuje książkę o numerze ISBN 12345678.

W kolejnym podrozdziale znajduje się opis zastosowania każdego z czasowników HTTP w kontekście REST.

Czasowniki HTTP w REST

Czasowniki HTTP stanowią dla serwera informację o tym, co ma zrobić z otrzymanymi danymi.

GET

GET to najprostsza metoda HTTP pozwalająca uzyskać dostęp do zasobu. Gdy klient kliknie adres URL w przeglądarce internetowej, aplikacja ta wysyła żądanie GET pod ten właśnie adres. Metoda GET jest bezpieczna i idempotentna. Żądania wysyłane tą metodą są buforowane i mogą zawierać parametry.

Poniżej znajduje się proste żądanie GET pobierające wszystkich aktywnych użytkowników:

```
curl http://api.foo.com/v1/users/12345?active=true
```

POST

Metoda POST służy do tworzenia zasobów. Żądania wysyłane przy użyciu tej metody nie są idempotentne ani bezpieczne. Wielokrotne wywołania mogą spowodować utworzenie wielu zasobów.

Żądanie POST powinno powodować unieważnienie odpowiedniego elementu w buforze, jeśli taki istnieje. W żądaniach POST nie zaleca się stosowania parametrów zapytaniowych.

Poniżej znajduje się żądanie utworzenia użytkownika:

```
curl -X POST -d '{"name": "Jan Kowalski", "username": "jkow", "phone":  
"412-344-5644"}' http://api.foo.com/v1/users
```

PUT

Metoda PUT służy do aktualizowania zasobów. Jest ona idempotentna, ale nie jest bezpieczna. Wielokrotne żądania tego typu powinny dawać taki sam efekt w postaci zaktualizowania zasobu.

Żądania PUT powinny unieważniać zawartość bufora, jeśli taka istnieje.

Poniżej znajduje się przykład żądania PUT aktualizującego użytkownika:

```
curl -X PUT -d { "phone": "413-344-5644" } '  
http://api.foo.com/v1/users
```

DELETE

Metoda DELETE służy do usuwania zasobów. Jest idempotentna, ale nie jest bezpieczna. Idempotentność wynika z tego, że zgodnie ze specyfikacją RFC 2616 skutki uboczne dowolnej większej od zera liczby żądań są takie same jak jednego żądania. Oznacza to, że po usunięciu zasobu kolejne wywołania metody DELETE nic nie zmieniają.

Poniżej znajduje się przykładowe żądanie usuwające użytkownika:

```
curl -X DELETE http://foo.api.com/v1/users/1234
```

HEAD

Żądania typu HEAD są podobne do GET. Różnica między nimi polega na tym, że w odpowiedzi na żądanie HEAD zwracane są tylko nagłówki HTTP, bez treści. Metoda HEAD jest idempotentna i bezpieczna.

Poniżej znajduje się przykładowe żądanie HEAD wysyłane za pomocą narzędzia cURL:

```
curl -X HEAD http://foo.api.com/v1/users
```

Jeśli zasób jest duży, to za pomocą żądania HEAD można sprawdzić, czy coś się w nim zmieniło, zanim się je pobierze przy użyciu żądania GET.

PUT czy POST

Zgodnie z dokumentem RFC różnica między metodami PUT i POST dotyczy identyfikatora URI żądania. W metodzie POST przesłany identyfikator URI definiuje jednostkę, która ma obsłużyć żądanie. W żądaniu PUT natomiast identyfikator URI zawiera tę jednostkę.

A zatem POST /v1/coffees/orders oznacza utworzenie nowego zasobu i zwrócenie opisującego go identyfikatora. PUT /v1/coffees/orders/1234 oznacza natomiast aktualizację zasobu o identyfikatorze 1234, jeśli taki istnieje. Jeśli nie ma takiego zasobu, zostanie utworzone nowe zamówienie, do którego identyfikacji zostanie użyty URI orders/1234.

Zarówno metody PUT, jak i POST można używać do tworzenia i aktualizacji zasobów. Wybór jednej z nich zależy głównie od tego, czy potrzebna jest idempotentność metody, oraz od lokalizacji zasobu.

W następnym podrozdziale dowiesz się, jak identyfikować różne reprezentacje zasobu.

Identyfikacja różnych reprezentacji zasobu

Zasoby RESTful są jednostkami abstrakcyjnymi, które przed przesłaniem do klienta trzeba podać serializacji do jakiegoś reprezentacyjnego formatu. Wśród najczęściej używanych reprezentacji można wymienić XML, JSON, HTML i zwykły tekst. Zasób może dostarczać klientowi reprezentację w zależności od tego, co klient ten jest w stanie przyjąć. Klient może określić preferowane przez siebie języki i typy mediów. Nazywa się to **negocjacją treści** i zostało szczegółowo opisane w rozdziale 2.

Implementowanie API

Wiesz już mniej więcej, jak projektować zasoby RESTful i jakich czasowników HTTP używać do wykonywania różnych działań na tych zasobach, więc możemy przejść do kwestii implementowania API i budowania usługi typu RESTful. Głównym tematem tego podrozdziału jest:

- API Javy dla usług RESTful (JAX-RS).

API Javy dla usług RESTful (JAX-RS)

API Javy dla usług RESTful służy do budowania i rozwijania aplikacji wg zasad technologii REST. Przy użyciu JAX-RS można udostępniać obiekty Javy jako usługi sieciowe typu RESTful, które są niezależne od podstawowej technologii i używają prostego API opartego na adnotacjach.

Najnowsza wersja specyfikacji to JAX-RS 2.0. Od wersji JAX-RS 1.0 różni się przede wszystkim:

- narzędziami do sprawdzania poprawności ziaren,
- obsługą API klienta,
- możliwością wykonywania wywołań asynchronicznych.

Implementacja specyfikacji JAX-RS nazywa się Jersey.

Wszystkie wymienione tematy zostały szczegółowo opisane w kolejnych rozdziałach. Przedstawiam prosty przykład kawiarni, w którym można utworzyć zasób REST o nazwie `CoffeesResource` o następujących umiejętnościach:

- podanie szczegółów złożonych zamówień,
- tworzenie nowych zamówień,
- sprawdzenie informacji o wybranym zamówieniu.

Tworzenie zasobu RESTful zaczniemy od utworzenia obiektu Javy o nazwie `CoffeesResource`. Poniżej znajduje się przykład zasobu JAX-RS:

```
@Path("v1/coffees")
public class CoffeesResource {

    @GET
    @Path("orders")
    @Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
    public List<Coffee> getCoffeeList( ){
        // implementacja
    }
}
```

1. W powyższym kodzie został utworzony niewielki obiekt Javy o nazwie `CoffeesResource`. Klasę tę opatrzyłam adnotacją `@Path("v1/coffees")` określającą ścieżkę URI, dla której klasa ta obsługuje żądania.

2. Następnie definiujemy metodę o nazwie `getCoffeeList()`. Ma ona następujące adnotacje:

- `@GET`: oznacza, że metoda reprezentuje żądanie HTTP GET.
- `@PATH`: w tym przypadku żądania GET zasobu `v1/coffees/orders` będą obsługiwane przez metodę `getCoffeeList()`.
- `@Produces`: definiuje typy mediów zwracane przez ten zasób. W omawianym przykładzie określono typ mediów `MediaType.APPLICATION_JSON`, którego wartość to `application/json`.

3. Inna metoda tworząca zamówienie wygląda tak:

```
@POST
@Consumes(MediaType.APPLICATION_JSON)
@Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
@ValidateOnExecution
public Response addCoffee(@Valid Coffee coffee) {
    //implementacja
}
```

Jest to metoda o nazwie `addCoffee()` zawierająca następujące adnotacje:

- `@POST`: oznacza, że metoda reprezentuje żądanie HTTP POST.
- `@Consumes`: definiuje przyjmowane przez zasób typy mediów. W omawianym przykładzie określono typ mediów `MediaType.APPLICATION_JSON`, którego wartość to `application/json`.
- `@Produces`: definiuje typy mediów zwracane przez ten zasób. W omawianym przykładzie określono typ mediów `MediaType.APPLICATION_JSON`, którego wartość to `application/json`.
- `@ValidateOnExecution`: określa, dla których metod parametry i wartości zwrótnie mają być sprawdzane. Szerzej o adnotacjach `@ValidateOnExecution` i `@Valid` piszę w rozdziale 3.

Jak widać, zmiana prostego obiektu Javy w usługę REST jest bardzo łatwa. Teraz obejrzymy podklasę klasy `Application`, która będzie zawierała definicje komponentów aplikacji JAX-RS włącznie z metadanymi.

Poniżej znajduje się kod źródłowy przykładowej podklasy klasy `Application` o nazwie `CoffeeApplication`:

```
@ApplicationPath("/")
public class CoffeeApplication extends Application {

    @Override
    public Set<Class<?>> getClasses() {
        Set<Class<?>> classes = new HashSet<Class<?>>();
        classes.add(CoffeesResource.class);
        return classes;
    }
}
```

W podklasie tej została nadpisana metoda `getClasses()` oraz dodano `CoffesResource`. W pliku WAR podklasy klasy `Application` mogą znajdować się w katalogach `WEB-INF/classes` i `WEB-INF/lib`.

Wdrażanie usług typu RESTful

Następnym krokiem po utworzeniu zasobu i dodaniu metadanych do podklasy klasy `Application` jest utworzenie pliku WAR, który można wdrożyć w każdym kontenerze serwletów.

Kod źródłowy opisywanych przykładów znajduje się w plikach do pobrania z serwera FTP. Dodatkowo można w nich znaleźć szczegółowe instrukcje, jak uruchomić te przykłady.

Testowanie usług typu RESTful

Teraz możemy użyć funkcjonalności API klienta JAX-RS 2.0 w celu uzyskania dostępu do zasobów.

W tym podrozdziale opisane są następujące tematy:

- API klienta w JAX-RS 2.0,
- uzyskiwanie dostępu do zasobów RESTful przy użyciu narzędzia cURL lub rozszerzenia przeglądarki internetowej o nazwie Postman.

API klienta w JAX-RS 2.0

W JAX-RS 2.0 dodano nowe API klienckie służące do uzyskiwania dostępu do zasobów RESTful. Jego punkt początkowy to `javax.ws.rs.client.Client`.

Z tego nowego API można korzystać w następujący sposób:

```
Client client = ClientFactory.newClient();
WebTarget target = client.target("http://. . ./coffees/orders");
String response = target.request().get(String.class);
```

Jak widać w tym przykładzie, domyślny egzemplarz klienta tworzy się przy użyciu metody `ClientFactory.newClient()`. Za pomocą metody `target()` został utworzony obiekt `WebTarget`. Z wykorzystaniem obiektów tego typu przygotowuje się żądanie przez dodanie metody i parametrów zapytania.

Zanim nie pojawiły się nowe API, dostęp do zasobów REST uzyskiwało się w następujący sposób:

```

URL url = new URL("http://. . ./coffees/orders");
URLConnection conn = (URLConnection) url.openConnection();
conn.setRequestMethod("GET");
conn.setDoInput(true);
conn.setDoOutput(false);
BufferedReader br = new BufferedReader(new InputStreamReader(conn.
    getInputStream()));
String line;
while ((line = br.readLine()) != null) {
    //...
}

```

Przykład ten wyraźnie pokazuje, jak dużego postępu dokonano w API klienckim JAX-RS 2.0 — wyeliminowano konieczność używania klasy `URLConnection`, zamiast której można używać `API Client`.

Jeśli żądanie jest typu POST:

```

Client client = ClientBuilder.newClient();
Coffee coffee = new Coffee(...);
WebTarget myResource = client.target("http://foo.com/v1/coffees");
myResource.request(MediaType.APPLICATION_XML).post(Entity.xml(coffee),
    Coffee.class);

```

metoda `WebTarget.request()` zwraca obiekt `javax.ws.rs.client.InvocationBuilder`, który za pomocą metody `post()` wywołuje żądanie HTTP POST. Metoda `post()` pobiera jednostkę z egzemplarza `Coffee` i określa typ mediów jako `APPLICATION_XML`.

W kliencie zostaje zarejestrowana implementacja klas `MessageBodyReader` i `MessageBodyWriter`. Szerzej na temat tych klas piszę w rozdziale 2.

W poniższej tabeli znajduje się zestawienie opisanych do tej pory najważniejszych klas i adnotacji JAX-RS.

Nazwa	Opis
<code>javax.ws.rs.Path</code>	Określa ścieżkę URI, dla której zasób serwuje metodę.
<code>javax.ws.rs.ApplicationPath</code>	Jest używana przez podklasę klasy <code>Application</code> jako bazowy URL wszystkich identyfikatorów URI dostarczanych przez zasoby w aplikacji.
<code>javax.ws.rs.Produces</code>	Definiuje typ mediów, jaki może zostać zwrócony przez dany zasób.
<code>javax.ws.rs.Consumes</code>	Definiuje typ mediów przyjmowany przez zasób.
<code>javax.ws.rs.client.Client</code>	Definiuje punkt wejściowy dla żądań klienta.
<code>javax.ws.rs.client.WebTarget</code>	Definiuje cel zasobu identyfikowany przez URI.

Klienty to ciężkie obiekty do obsługi infrastruktury komunikacyjnej po stronie klienta. Ponieważ ich tworzenie i usuwanie to dość czasochłonne operacje, powinno się tworzyć jak najmniej tych obiektów. Ponadto egzemplarz klienta zawsze trzeba poprawnie zamknąć, aby nie dopuścić do wycieku zasobów.

Uzyskiwanie dostępu do zasobów RESTful

W tym podrozdziale znajduje się opis różnych sposobów uzyskiwania dostępu do zasobów REST i testowania ich przez klienty.

cURL

cURL to popularne narzędzie wiersza poleceń do testowania API REST. Za jego pomocą użytkownik może tworzyć żądania, wysyłać je do API i analizować otrzymane odpowiedzi. Poniżej znajduje się parę przykładowych żądań `curl` wykonujących podstawowe czynności:

Żądanie curl	Opis
<code>curl http://api.foo.com/v1/coffees/1</code>	Proste żądanie GET.
<code>curl -H "foo:bar" http://api.foo.com/v1/coffees</code>	Żądanie z dodatkiem nagłówka za pomocą parametru <code>-H</code> .
<code>curl -i http://api.foo.com/v1/coffees/1</code>	Żądanie z wyświetleniem nagłówków odpowiedzi HTTP za pomocą parametru <code>-i</code> .
<code>curl -X POST -d '{"name": "JanKowalski", "username": "jkow", "phone": "412-344-5644"}' http://api.foo.com/v1/users</code>	Żądanie metodą POST utworzenia nowego użytkownika.

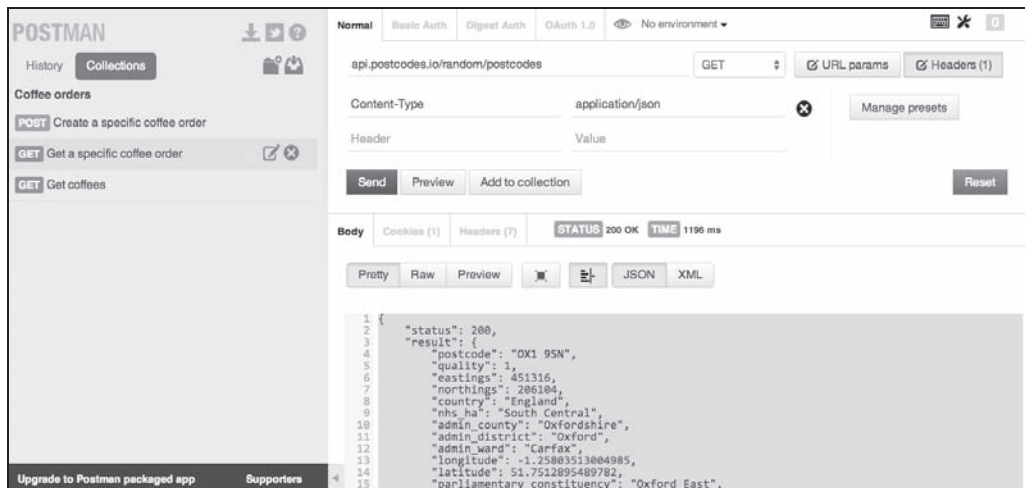
Choć narzędzie **cURL** jest bardzo pomocne, ma wiele opcji, które trzeba zapamiętać. Dlatego czasami lepszym rozwiązaniem jest użycie narzędzia przeglądarkowego, np. **Postman** albo **Advanced REST client**.

Postman

Postman dla przeglądarki Chrome to doskonałe narzędzie do testowania i rozwijania API REST. Zawiera przeglądarkę danych w formatach JSON i XML oraz umożliwia podglądanie żądań HTTP 1.1, jak również ich wielokrotne wysyłanie i zapisywanie na przyszłość. **Postman** działa w środowisku przeglądarki internetowej i umożliwia też przeglądanie danych cookie.

Zaletą narzędzia **Postman** w porównaniu z **cURL** jest przyjazny interfejs użytkownika do wprowadzania parametrów, dzięki czemu nie trzeba wpisywać całych poleceń ani skryptów. Ponadto program ten obsługuje różnego rodzaju metody uwierzytelniania, takie jak uwierzytelnianie podstawowe czy przy użyciu skrótów (tzw. *digest access authentication*).

Poniżej znajduje się zrzut ekranu przedstawiający sposób wysyłania zapytań w narzędziu Postman.



Na powyższym zrzucie ekranu przedstawiono okno aplikacji Postman. Najprostszym sposobem na przetestowanie tego programu jest uruchomienie go w przeglądarce Chrome.

Następnie należy wybrać metodę HTTP GET i wpisać adres URL `api.postcodes.io/random/postcodes`. (PostCodes to darmowa otwarta usługa, której działanie opiera się na danych geograficznych).

Otrzymasz odpowiedź JSON podobną do poniższej:

```

{
  "status": 200,
  "result": {
    "postcode": "OX1 9SN",
    "quality": 1,
    "eastings": 451316,
    "northings": 206104,
    "country": "England",
    "nhs_ha": "South Central",
    "admin_county": "Oxfordshire",
    "admin_district": "Oxford",
    "admin_ward": "Carfax",
    ...
  }
}

```

Po lewej stronie okna znajdują się różne zapytania, które zostały dodane do kolekcji, np. pobranie wszystkich zamówień kawy, pobranie jednego konkretnego zamówienia, utworzenie zamówień itd. na podstawie różnych przykładów z tej książki. Możesz też tworzyć własne kolekcje zapytań.

Pobieranie przykładów kodu

Pliki z przykładowym kodem źródłowym można pobrać z serwera FTP wydawnictwa Helion, pod adresem <ftp://ftp.helion.pl/przyklady/restja.zip>.

Więcej informacji na temat narzędzia Postman znajduje się na stronie <http://www.getpostman.com/>.

Inne narzędzia

Oto parę innych narzędzi, które również mogą być przydatne w pracy z zasobami REST.

Advanced REST client

Advanced REST client to kolejne rozszerzenie przeglądarki Chrome oparte na Google Web-Toolkit i służące do testowania oraz tworzenia API REST.

JSONLint

JSONLint to proste internetowe narzędzie do sprawdzania poprawności danych w formacie JSON. Gdy wysyła się dane w tym formacie, dobrze jest sprawdzić, czy są sformatowane zgodnie ze specyfikacją. Można to zrobić właśnie za pomocą narzędzia JSONLint. Więcej informacji na jego temat znajduje się na stronie <http://jsonlint.com/>.

Najlepsze praktyki projektowania zasobów

W tym podrozdziale znajduje się opis niektórych najlepszych praktyk projektowania zasobów RESTful:

- Programista API powinien używać rzeczowników, aby ułatwić użytkownikowi poruszanie się po zasobach, a czasowników tylko jako metod HTTP. Na przykład URI `/user/1234/books` jest lepszy niż `/user/1234/getBook`.
- Do identyfikacji podzasobów używaj asocjacji. Na przykład aby pobrać autorów książki 5678 dla użytkownika 1234, powinno się użyć URI `/user/1234/books/5678/authors`.
- Do pobierania specyficznych wariacji używaj parametrów zapytań. Na przykład aby pobrać wszystkie książki mające 10 recenzji, użyj URI `/user/1234/books?reviews_counts=10`.
- W ramach parametrów zapytań w razie możliwości zezwalaj na częściowe odpowiedzi. Przykładem może być pobranie tylko nazwy i wieku użytkownika. Klient może wysłać w URI parametr zapytania `?fields` zawierający listę pól, które chce otrzymać od serwera, np. `/users/1234?fields=name,age`.

- Zdefiniuj domyślny format odpowiedzi na wypadek, gdyby klient nie podał, jaki format go interesuje. Większość programistów jako domyślnego formatu używa JSON.
- W nazwach atrybutów stosuj notację wielbłądzą lub ze znakami podkreślenia _.
- Dla kolekcji zapewnij standardowe API liczące, np. `users/1234/books/count`, aby klient mógł sprawdzić, ilu obiektów może się spodziewać w odpowiedzi. Będzie to też pomocne dla klientów używających stronicowania. Szerzej na temat stronicowania piszę w rozdziale 5.
- Zapewnij opcję eleganckiego drukowania — `users/1234?pretty_print`. Ponadto nie powinno się buforować zapytań z parametrem drukowania.
- Staraj się minimalizować komunikację przez dostarczenie jak najpełniejszych informacji w pierwszej odpowiedzi. Chodzi o to, że jeśli serwer nie dostarczy wystarczającej ilości danych w odpowiedzi, klient będzie musiał wysłać kolejne żądania, aby zdobyć potrzebne mu informacje. W ten sposób marnuje się zasoby i wyczerpuje limit żądań klienta. Szerzej na temat ograniczania liczby żądań klienta piszę w rozdziale 5.

Zalecana lektura

- RFC 2616: <http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec3.html>.
- Model dojrzałości Richardsona: <http://www.crummy.com/writing/speaking/2008-QCon/act3.html>.
- Implementacja JAX-RS Jersey: <https://jersey.java.net/>.
- InspectB.in: <http://inspectb.in/>.
- Postman: <http://www.getpostman.com/>.
- Advanced REST Client: <https://code.google.com/p/chrome-rest-client/>.

Podsumowanie

W tym rozdziale przedstawiłam podstawowe założenia technologii REST, opisałam API CRUD oraz pokazałam, jak projektować zasoby RESTful. W przykładach użyte zostały adnotacje JAX-RS 2.0, za pomocą których można reprezentować metody HTTP i API klienckie, przy użyciu których można odnosić się do zasobów. Ponadto zrobiłam przegląd najlepszych praktyk projektowania usług typu RESTful.

W następnym rozdziale znajduje się rozszerzenie tych wiadomości. Bardziej szczegółowo poznasz zasady negocjowania treści, dostawców jednostek w JAX-RS 2.0, techniki obsługi błędów, sposoby kontrolowania wersji oraz kody odpowiedzi REST. Ponadto dowiesz się, w jaki sposób serwer może wysyłać do klienta odpowiedzi przy użyciu strumieniowania i kawałkowania.

Skorowidz

A

adnotacja

- @Asynchronous, 72
- @Consumes, 34
- @DefaultValue, 90
- @Produces, 33
- @Suspended, 72
- @VerifyValue, 50
- @WebFilter, 82
- NotNull, 50
- Valid, 49
- ValidateOnExecution, 49

adnotacje JAX-RS, 26

adres URL, 35

AMQP, Advanced Messaging Queing Protocol, 74

Apache Log4j, 47

API, 23

- CRUD, 30
- GitHub, 113
- Graph portalu Facebook, 114
- klienta, 25
- reagujące na bieżąco, 98
- REST, 46, 66, 68
- REST Facebooka, 69
- REST portalu GitHub, 111
- REST portalu Twitter, 117
- SSE, 102

aplikacje

- chmurowe, 107
- konsumenckie, 56
- macierzyste, 57
- sieciowe, 57

architektura mikrousługowa, 108

- niezależność, 109
- podział funkcjonalności, 109
- prostota, 108
- skalowalność, 109
- wyodrębnienie problemów, 108

architektura REST, 59

asynchroniczne

- obsługiwanie zadań, 74
- przetwarzanie, 70

atrybut

- href, 93
- method, 94
- rel, 94

autoryzacja, 54

B

Bean Validation, 49

bezpieczeństwo, 45

bezpieczeństwo metod, 18

bezstanowość, 16

biblioteka Log4j, 47

błąd

- 406, 34
- 415, 34
- 420, 87
- 429, 80, 85

BOSH, 107

buforowanie, 64, 69, 86

buforowanie na serwerze, 70

C

CRUD, create, read, update, delete, 19
 czas
 odpowiedzi, 64
 życia tokenu, 58
 czasowniki, 113
 czasowniki HTTP, 17, 21

D

dane
 JSON, 39
 osobowe, 48
 dodanie metadanych, 25
 dokumentowanie usług, 95
 dostawca
 tożsamości, 53
 usług, 53, 56
 jednostek, 35
 dostęp do zasobów REST, 25, 27
 dyrektywa QoS, 100
 dyrektywy nagłówka Cache-Control, 65
 działanie gniazd sieciowych, 105

E

eksplorator API Graph, 115
 elementy architektury REST, 59

F

filtr
 ograniczający żądania, 82
 rejestrujący, 46
 format JSON, 39
 funkcje interfejsu EventSource, 102
 funkcjonalności gniazd sieciowych, 106

G

gniazdo sieciowe, WebSocket, 104
 grant autoryzacji, 57

H

HATEOAS, 18, 92, 93

I

idempotentność metod, 18
 identyfikacja
 metainformacji, 48
 metod, 20
 osoby, 48
 reprezentacji zasobu, 22
 identyfikator URI, 40
 identyfikator URI zasobu, 19
 implementacja
 OAuth, 58
 API, 23
 informacje o awarii, 47
 interfejs
 EventSource, 102
 ExceptionHandler, 52
 Future, 71, 73
 MessageBodyReader, 35
 MessageBodyWriter, 35
 internacjonalizacja, 91
 IPN, Instant Payment Notification, 104

J

JavaScript, 102
 JAXB, 39
 JAX-RS, 23, 49
 Jersey, 38, 58, 103
 JSON, 38
 JSON Patch, 76

K

klasa
 AccessData, 83
 ChunkedInput, 38
 ChunkedOutput, 37
 CoffeesResource, 49
 Filter, 82
 JSONArray, 39
 JSONParser, 39
 LoggingFilter, 47
 RateLimiter, 81, 84
 ResourceError, 52
 ResponseBuilder, 43
 StreamingOutput, 36
 VariantListBuilder, 34

klasy JAX-RS, 26

klient, 57

kod

200, 68

202, 73

304, 67, 69

406, 34

415, 34

420, 87

429, 80, 85

odpowiedzi, 42, 43, 50

kolejka wiadomości, 74

komunikacja na bieżąco, 106

L

liczba żądań, 80

lista wariantów reprezentacji, 34

logowanie pojedyncze, SSO, 53

lokalizacja, 91

M

maper wyjątków, 51

metadane, 24, 91

metoda

build(), 34

doFilter(), 84

getBookInJSON(), 35

getBookInXML(), 35

getSize(), 36

isCancelled(), 71

isDone(), 71

isReadable(), 36

isWritable(), 36

JSON Patch, 76

prepareResponse(), 73

readFrom(), 36

selectVariant(), 34

writeTo(), 36

metody

HTTP, *Patrz* żądanie

idempotentne, 18

uwierzytelniania, 27

mikrouslugi, 107–110

model

dojrzałości Richardsona, 16

PubSubHubbub, 99

strumieniowania, 100

N

nagłówek

Accept, 33, 41

Cache-Control, 65, 66

Content-Language, 91

Content-Length, 37

Content-Type, 33

ETag, 65, 68

Expires, 65

Last-Modified, 65

Retry-After, 80, 84

X-RateLimit-Remaining, 81

nagłówki buforowania

silne, 64

słabe, 64

narzędzie

Advanced REST client, 29

cURL, 27

JSONLint, 29

Postman, 27, 29

negocjacja treści, 32

poprzez adres URL, 35

poprzez nagłówki HTTP, 32

niezawodność, 16

numer wersji, 41

w nagłówku Accept, 41

w parametrze zapytaniowym, 41

O

OAuth, Open Authorization, 54

OAuth 1.0, 57

OAuth 2.0, 58

obiekt

cacheControl, 66

Variant, 34

obsługa

błędów, 51, 113, 116, 119

kodów odpowiedzi, 50

wyjątków, 50

odpowiedzi REST, 31

ograniczanie liczby żądań, 80–82, 114, 117

określanie

wersji, 40

wersji API, 41

OpenID Connect, 59

operacje

asynchroniczne, 70

długotrwałe, 70

P

- pliki WAR/EAR, 108
- POJO, 39
- poprawność usług REST, 49
- portal Facebook, 114
 - czynności zasobów, 116
 - obsługa błędów, 116
 - ograniczanie liczby żądań, 117
 - wersjonowanie, 116
- portal GitHub, 111
 - akcje zasobów, 113
 - obsługa błędów, 113
 - ograniczanie liczby żądań, 114
 - pobieranie informacji, 112
 - wersjonowanie, 113
- portal Twitter, 117
 - działania na zasobach, 118
 - obsługa błędów, 119
 - wersjonowanie, 119
- POX, Plain Old XML, 17
- procedura
 - bookavailable, 102
 - newbookadded, 102
- procedury nasłuchowe, 102
- proces
 - asynchronicznego przetwarzania, 71
 - autoryzacji, 55
- projektowanie
 - wydajnych rozwiązań, 63
 - zasobów, 29, 31
- protokół
 - AMQP, 74
 - ATOM/RSS, 99
 - OAuth, 55, 56
 - SAML, 54
 - WebSocket, 104
 - XMPP, 106
- przetwarzanie
 - asynchroniczne, 70
 - danych JSON, 39
 - niskopoziomowe, 39
- PuSH, 99, 104

Q

- QoS, Quality of Service, 100

R

- rejestrowanie
 - informacji, 46, 47
 - treści, 48
 - żądań, 86
- REST, Representational State Transfer, 15
- RESTEasy, 69
- rodzaje
 - odpowiedzi REST, 31
 - stronicowania, 88
- rola
 - identity provider, 53
 - klient, 56
 - principal, 53
 - service provider, 53
 - serwer, 56
 - użytkownik, 56
- rozszerzalność, 94

S

- SAML, Security Assertion Markup Language, 53
- serializacja zasobów, 35
- serwer, 100
- skalowalność, 16
- SOAP, Simple Object Access Protocol, 15
- sondowanie, polling, 98
- sondowanie spowolnione, 107
- sprawdzanie poprawności
 - danych, 29
 - usług REST, 49
- SSE, Server-Send Events, 100
- SSL, 58
- SSO, Single Sign-On, 53
- stała REQ_LIMIT, 82
- status
 - COMPLETED, 75
 - PROCESSING, 75
- statyczna negocjacja treści, 34
- stronicowanie
 - czasowe, 88
 - kursorowe, 89
 - odpowiedzi, 87
 - offsetowe, 88
- struktura ConcurrentHashMap, 83
- strumieniowanie, 86
- systemy rejestrowania danych, 48
- szyfrowanie, 58

T

tablica JSONArray, 90
 technologia
 BOSH, 107
 OpenID Connect, 59
 REST, 11, 97
 SOA, 15
 termin wygaśnięcia, 74
 testowanie
 usług, 95
 typu RESTful, 25
 token, 54
 dostępu, 57
 odświeżania, 57, 58
 tworzenie
 API REST, 29
 asynchronicznego zasobu, 72
 listy wariantów reprezentacji, 34
 zasobu RESTful, 23
 typ MIME, 34
 typy
 nagłówków buforowania, 64
 znaczników ETag, 68

U

uchwyt sieciowy, WebHook, 103
 układ projektu, 81, 90
 unikanie sondowania, 86
 usługa
 GitHub, 104
 IPN, 104
 usługi typu RESTful, 19
 utrata połączenia, 101
 uwierzytelnianie, 27, 53
 uzgodnienie, handshake, 107
 użycie gniazd sieciowych, 106

W

wdrażanie usług typu RESTful, 25
 wersjonowanie API, 40
 weryfikacja poprawności danych, 50
 węzeł komunikacyjny, 99
 wiadomość
 SSE, 101
 SSE z identyfikatorem, 101

wiązanie
 identyfikatora ze zdarzeniem, 101
 nazw ze zdarzeniami, 101
 widoczność, 16
 WSDL, Web Service Description Language, 15
 wyjątek, 50
 CoffeeNotFoundException, 51
 wykrywalność, 45
 wysyłanie
 nagłówka Accept, 42
 numeru wersji, 41
 wzorce REST, 42

X

XMPP, 106

Z

zaciemnianie danych poufnych, 47
 zasady
 buforowania, 64
 projektowania, 79
 zasoby
 asynchroniczne, 73
 REST, 17
 RESTful, 19, 22
 zdalne wywoływanie procedur, 17
 zdarzenia
 SSE, 100–103, 107
 uchwyty sieciowych, 103
 ziarno JAXB, 39
 znaczniki ETag, 67, 68

Ż

żądania
 curl, 27, 85
 w pętlach, 86
 żądanie
 DELETE, 21
 GET, 21
 HEAD, 22
 OAuth, 55
 PATCH, 74, 76
 POST, 21, 26
 PUT, 21
 Upgrade, 104

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>

GRUPA WYDAWNICZA



Helion SA

REST

Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java

Postępująca cyfryzacja współczesnego świata wymaga coraz większej integracji przeróżnych systemów informatycznych. Nierzadko są to systemy znajdujące się w odległych lokalizacjach, napisane z wykorzystaniem różnych języków programowania i technologii. Jak zapewnić wymianę informacji między nimi? Usługi typu REST to jeden z najwygodniejszych sposobów!

Co to jest REST? Jak przygotować usługę tego typu? Jak ustrzec się przed błędami? Na te i wiele innych pytań odpowiada ta książka. Znajdziesz w niej najlepsze praktyki tworzenia usług REST z wykorzystaniem języka Java. Sięgnij po nią i dowiedz się, jak projektować zasoby i zapewniać im bezpieczeństwo oraz w jaki sposób przygotowywać usługi REST dla różnych wersji językowych. Odkryj, jak testować udostępnione zasoby i zagwarantować ich najwyższą wydajność oraz jaka przyszłość czeka usługi tego typu. Sprawdź też, jak wygląda API takich usług, jak GitHub, Twitter i Facebook (API Graph). Ta książka jest doskonałą lekturą dla wszystkich programistów chcących bezproblemowo tworzyć wydajne usługi typu REST.

Wydajne usługi REST w Twoim zasięgu!

Dzięki tej książce:

- poznasz zasady projektowania usług typu REST
- wykorzystasz zaawansowane mechanizmy uwierzytelnienia i autoryzacji
- zapewnisz Twoim usługom najwyższą wydajność
- poznasz API popularnych serwisów

Bhakti Mehta — od ponad 13 lat projektuje rozwiązania oparte na platformie Java EE. Pracuje jako starszy inżynier oprogramowania w firmie Blue Jeans Network. Jest odpowiedzialna za tworzenie usług REST, ich wydajność oraz skalowalność. Często występuje w roli prelegentki, jest autorką licznych artykułów publikowanych w serwisach branżowych.

[PACKT] open source
PUBLISHING community experience distilled

Helion

32960 numer katalogowy

księgarnia internetowa

<http://helion.pl>

zamówienia telefoniczne



0 801 339900



0 601 339900

Sprawdź najnowszą promocję:
● <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>

sięgnij po WIĘCEJ



KOD KORZYŚCI

ISBN 978-83-283-0644-8



9 788328 306448

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena: 34,90 zł