REpresentational **S**tate **T**ransfer (REST)

Uvod

- Definiše principe softverske arhitekture za *web*
- Definiše model kako bi *web* trebao da funkcioniše
- **Nije standard**, ali se oslanja na upotrebu nekoliko standarda
- Predstavlja stil softverske arhitekture koji se zasniva na postojanju resursa i uniformnog upravljanja njima putem skupa predefinisanih operacija
- *Stateless*

REST principi

- ***Resurs***
  - svaki entitet na *web*-u je resurs (HTML stranica, XML dokument, slika...)
  - bilo šta što se može imenovati može biti resurs
- ***Identifikator resursa***
  - svaki resurs mora da ima svoj jedinstveni identifikator putem kojeg mu se može pristupiti
  - REST koristi *Uniform Resource Identifier* (**URI**) koji je definisan u okviru RFC 2396
- ***Reprezentacija resursa***
  - resurs je odvojen od konkretnog formata reprezentacije
  - isti resurs može biti predstavljen različitim formatima (HTML, XML, JSON...)

REST principi

- ***Operacije nad resursima***
  - nad resursima se obavljaju jednostavne operacije
  - operacije nad resursima pripadaju predefinisanom skupu: *Create*, *Read*, *Update*, *Delete*
- ***Protokol za komunikaciju***
  - najčešći protokol za komunikaciju je **HTTP**
  - operacijama nad resursima odgovaraju HTTP metode:
    - **GET** – za čitanje
    - **POST** – za kreiranje
    - **PUT** – za ažuriranje
    - **DELETE** – za brisanje

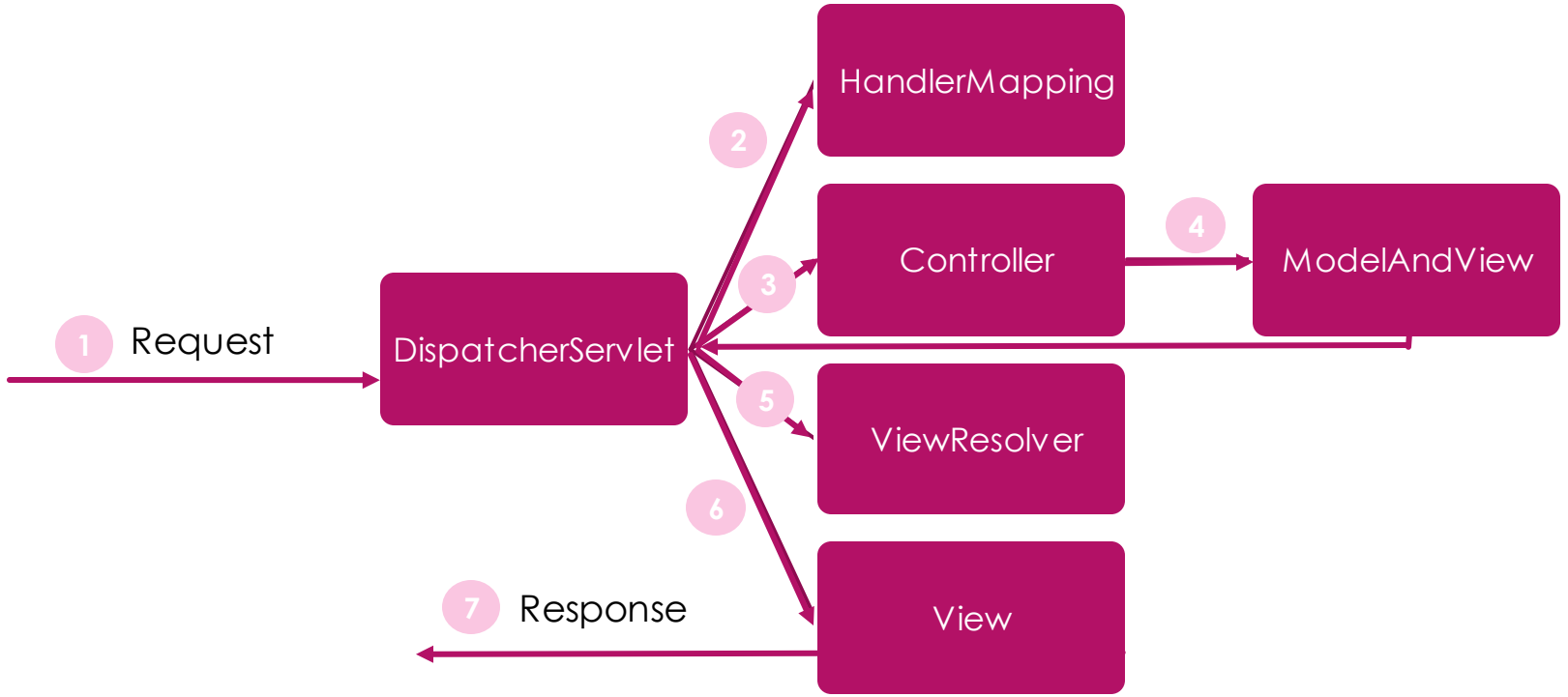
Spring i REST

- Spring podržava dva načina za implementaciju REST *web* servisa:
  1. Korišćenje MVC šablona
  2. Korišćenje konvertora HTTP poruka

Spring MVC

- Razdvaja aplikaciju na tri sloja:
  1. *Model*
  2. *View*
  3. *Controller*
- *view* se zasniva na *server-side scripting* tehnologijama (najčešće JSP)
  - ovo ne odgovara savremenim pristupima razvoja *web* aplikacija koji razdvajaju klijentsku i serversku aplikaciju
- *controller* sloj se može koristiti i ako je *view* realizovan na klijentu

Spring MVC obrada zahteva



Spring MVC obrada zahteva

- U Springu se MVC šablon razlikuje od standardnog po tome što se ispred kontrolera koji se pišu nalazi tzv. *Front Controller* koji prihvata sve zahteve korisnika i prosleđuje ih konkretnim kontrolerima
- Tačan naziv front kontrolera je *org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet*
- *Handler Mapping* komponenta je zadužena za analizu zahteva na osnovu kojeg zaključuje koji tačno kontroler treba da obradi zahtev
  - moraju da se poklapaju i URL i tip metode

Spring MVC kontroler

- Kontroler je klasa anotirana sa **`@Controller`** ili **`@RestController`**
- Metode klase kontrolera su antoirane sa **`@RequestMapping`** anotacijom koja opisuje zahtev koji treba biti obrađen u toj metodi (URL i tip HTTP metode)
- `@RequestMapping` anotacija se može navesti i na nivou klase – tada sve metode unutar kontrolera imaju u svom URL-u prefiks koji je definisan u toj anotaciji
- Metode unutar istog kontrolera mogu biti definisane tako da imaju isti URL, ali se u tom slučaju moraju razlikovati po tipu HTTP metode koju obrađuju

Primer GET zahteva

- `@RequestMapping(value = "/api/greetings", method = RequestMethod.GET)`

URL koji određuje putanju do metode

Tip HTTP metode

- Ukoliko se ne navede tip metode, podrazumeva se GET metoda
- Skraćeni zapis: **`@GetMapping`**

Preuzimanje parametara iz zahteva

- Parametre je u kontrolere moguće poslati na dva načina:
  1. kao parametar koji je promenljiva u URL-u zahteva – *Path Variable*

```
@RequestMapping(value="api/greetings/{id}", method=RequestMethod.GET)
public void getGreeting(@PathVariable Long id) { … }
```

Vrednost promenljive *id* se automatski popunjava na osnovu vrednosti iz URL-a. Ukoliko se naziv parametra metode i promenljivog dela URL-a ne poklapa, u okviru `@PathVariable` anotacije je potrebno navesti atribut *name* čija vrednost će da odgovara promenljivom delu URL-a (između vitičastih zagrada)

  2. kao parametar HTTP zahteva – *Query Param*

```
public void getGreeting(@RequestParam Long id) { … }
```

Spring parsira parametre HTTP zahteva. Potrebno je u metodi definisati parametar i anotirati ga odgovarajućom anotacijom. Podrazumeva se da naziv parametra funkcije odgovara nazivu parametra zahteva

REST u Spring MVC arhitekturi

- REST operacije GET, PUT, DELETE i POST se realizuju kroz kontrolere koji obrađuju istoimene HTTP metode
- Identifikacija resursa na koji se operacija odnosi se vrši korišćenjem parametrizovanih URL-ova i `@PathVariable` anotacije
- Format reprezentacije resursa se određuje korišćenjem odgovarajućeg konvertera podataka
- Konverteri omogućuju i pretvaranje podataka iz zahteva u Java objekte

Reprezentacija REST resursa

- Spring podržava dva načina za transformaciju REST resursa iz Java objekata u format koji klijent očekuje:
  1. ***Content negotiation***
     - ovaj pristup koristi klasični Spring MVC mehanizam za kreiranje *view* objekta koji se šalje klijentu
     - tretira resurs slično kao JSP stranicu koja se preko *view* komponente priprema, pa šalje klijentu
     - preuzima se odgovarajući *view* koji vrši transformaciju resursa u ciljni format
  2. **Konverzija poruke**
     - poseban konvertor samo pretvara Java objekat u ciljni format bez prolaska kroz kompletan Spring MVC tok
     - jednostavniji pristup

Konvertori HTTP poruka

- Konvertor se automatski primenjuje na osnovu formata resursa koji je metoda naznačila da vraća:

```
@RequestMapping(value = "/api/greetings",
                method = RequestMethod.GET,
                produces = MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE)
public @ResponseBody List<Greeting> getGreetings() { … }
```

- Može se naznačiti da se konvertor poruka poziva automatski – u tom slučaju se kontroler mora anotirati sa `@RestController` anotacijom. Tada nema potrebe da se povratni tip metode anotira sa **`@ResponseBody`**

Konvertori HTTP poruka

- Spring podržava i drugi smer konverzije - konverzija podataka iz u tela HTTP zahteva:

```
@RequestMapping(value = "/api/greetings",
                method = RequestMethod.POST,
                consumes = MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE,
                produces = MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE)
public @ResponseBody Greeting createGreeting(@RequestBody Greeting greeting) { … }
```

- Očekivani Java objekat je potrebno definisati kao parametar metode i taj parametar anotirati **`@RequestBody`** anotacijom. U zavisnosti od tipa podatka koji metoda očekuje (definiše se kao vrednost *consumes* atributa) će se pozvati odgovarajući konvertor

ResponseEntity

- Metode kontrolera mogu da vrate i *ResponseEntity* objekat koji sadrži više informacija o odgovoru
- *ResponseEntity* objekat može da sadrži:
  - **telo** (podatke) - metode anotirane sa `@ResponseBody` sadrže samo telo
  - **zaglavlje** (metapodatke)
  - HTTP **status** kod

Paginacija i sortiranje

- Metoda može da kao parametar prima interfejs *Pageable*. U tom slučaju se automatski prepoznaju sledeći parametri URL-a:
  - ***page* –** broj stranice koja se dobavlja (prva stranica ima indeks 0)
  - ***size* –** broj entiteta po stranici
  - ***sort* -** kriterijum sortiranja koji se zadaje u formatu `fieldName,asc` ili `fieldName,desc`
- Primer URL-a:

```
http://localhost:8080/api/greetings?sort=id,desc&page=1&size=3
```