

Использование Spring для разработки серверного приложения

Урок 3



Что будет на уроке сегодня

- 🖈 Введение в клиент-серверное взаимодействие
- ★ Spring и клиент серверное взаимодействие
- 🖈 🛮 Практика по написанию серверного приложения
- 🖈 Проверка приложения
- 🖈 🛮 Запуск приложения в докере
- 🖈 Заключение





Клиент-Сервер

Клиентом является обычно браузер или приложение, который отправляет HTTP-запросы на сервер. Сервер — это машина или приложение, которое слушает эти запросы, обрабатывает их и отправляет обратно HTTP-ответы.





Протоколы



HTTP и HTTPS

НТТР, или гипертекстовый протокол передачи данных, — это основной протокол, используемый в вебе для передачи данных. HTTPS — это просто защищенная версия HTTP.



WebSocket

WebSocket — это другой протокол, который предназначен для обеспечения двусторонней связи между клиентом и сервером.



Протоколы



HTTP u HTTPS

НТТР, или гипертекстовый протокол передачи данных, — это основной протокол, используемый в вебе для передачи данных. HTTPS — это просто защищенная версия HTTP.



WebSocket

WebSocket — это другой протокол, который предназначен для обеспечения двусторонней связи между клиентом и сервером.



gRPC

Еще один протокол, который стоит упомянуть, — это gRPC от Google. Он поддерживает множество языков программирования и позволяет клиентам и серверам обмениваться данными как через единственный запрос/ответ, так и через потоковые вызовы.



Протоколы

REST, или представительное состояние передачи, — это архитектурный стиль, используемый для обмена данными в вебе.

Он базируется на принципах HTTP и поощряет разработчиков создавать простые, без состояний и предсказуемые веб-сервисы.

Вот некоторые причины, по которым мы выбираем REST:

- Простота
- Без состояния
- Предсказуемость





Как HTTP связан с REST?

REST — это стиль архитектуры, который использует HTTP для обмена данными. REST определяет набор "правил", по которым клиенты и серверы должны обмениваться данными, и HTTP - это тот язык, на котором они общаются.





НТТР-методы



GET

Используется для запроса данных с сервера. Это как спросить: "Привет, сервер, можно я посмотрю эту вебстраницу?"



POST

Используется для отправки данных на сервер, чтобы создать новый ресурс. Это как сказать: "Привет, сервер, вот новые данные, добавь их, пожалуйста, в свою базу данных."



PUT

Используется для обновления существующего ресурса на сервере. Это как сказать: "Привет, сервер, вот обновленные данные, пожалуйста, замени ими старые."



DELETE

Используется для удаления ресурса на сервере. Это как сказать: "Привет, сервер, пожалуйста, удали эти данные."



НТТР-коды ответов



200 OK

Запрос был успешно обработан. Это как "Ваша операция прошла успешно!"



201 Created

Запрос был успешно обработан, и был создан новый ресурс. Это как "Я создал новые данные, которые вы просили!"



400 Bad Request

Запрос неправильно сформирован и сервер не может его обработать. Это как "Я не понимаю, что вы просите."



404 Not Found

Запрошенный ресурс не найден на сервере. Это как "Извините, я не могу найти данные, которые вы просили."

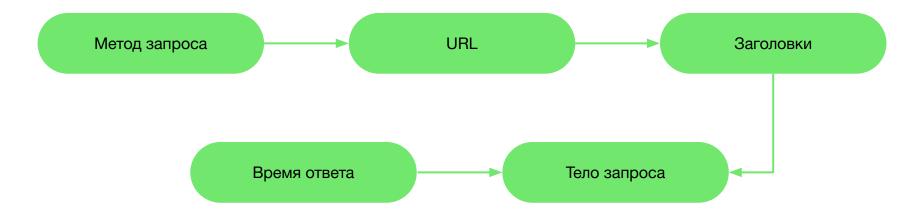


500 Internal Server Error

На сервере произошла ошибка при обработке запроса. Это как "У меня возникла проблема, и я не смог обработать ваш запрос."



Структура запроса







Spring и клиент серверное взаимодействие

Spring - это один из самых популярных фреймворков для разработки бэкенд-приложений на Java. Он предлагает мощный и гибкий набор инструментов, которые упрощают разработку, обеспечивают безопасность и способствуют эффективной работе с данными.



Spring и клиент серверное взаимодействие

Вот почему Spring стал таким популярным:



Простота и гибкость

Spring значительно упрощает разработку серверных приложений.



Интеграция

Spring отлично интегрируется с множеством других технологий, включая базы данных, системы очередей сообщений, системы кеширования и др.



Сообщество и поддержка

Spring имеет большое и активное сообщество разработчиков, которые всегда готовы помочь в решении проблем и ответить на вопросы.





Контроллеры в Spring

Контроллер в Spring — это компонент, который обрабатывает входящие HTTP-запросы.

Внедрение зависимостей — это подход, при котором объект не создает или ищет свои зависимости самостоятельно, вместо этого они предоставляются ему извне.





Аннотация @Controller

Основой любого контроллера в Spring является аннотация `@Controller`. Она говорит Spring'y, что данный класс является контроллером, и должен быть использован для обработки входящих HTTP-запросов.

```
1 @Controller
2 public class MyController {
3 // код контроллера здесь
4 }
```



Аннотация @RequestMapping

Для указания, какой тип запроса и какой URL должен обрабатывать конкретный метод, используется аннотация `@RequestMapping`. Она может быть использована на уровне класса.



Принимаем параметры запроса

Чтобы принять параметры из URL, строки запроса или тела запроса, мы можем использовать аннотации `@PathVariable`, `@RequestParam` и `@RequestBody` соответственно.

```
1 @RequestMapping(value = "/items/{id}", method = RequestMethod.GET)
2 public ResponseEntity<Item> getItem(@PathVariable("id") Long id) {
3 // код обработчика здесь
4 }
```



Возвращаем ответ

Чтобы вернуть ответ из обработчика, мы просто возвращаем объект, который должен быть включен в тело ответа. Spring автоматически преобразует его в нужный формат (обычно JSON). Чтобы контролировать другие аспекты ответа, такие как HTTP-статус, мы можем использовать класс `ResponseEntity`.

```
1 @RequestMapping(value = "/items/{id}", method = RequestMethod.GET)
2 public ResponseEntity<Item> getItem(@PathVariable("id") Long id) {
     Item item = getItemFromDatabase(id); // просто пример,
     if (item = null) {
         return new ResponseEntity (HttpStatus.NOT FOUND);
     } else {
         return new ResponseEntity ◇ (item, HttpStatus.OK);
9 }
```



Работаем с параметрами запроса

Для того чтобы принять параметры из строки запроса, мы можем использовать аннотацию @RequestParam. Это может быть полезно, например, для реализации фильтрации или пагинации.



Обрабатываем исключения

Ошибки и исключения - это неизбежная часть любого приложения. В Spring мы можем использовать аннотацию @ExceptionHandler для определения методов, которые будут обрабатывать определенные исключения.

```
1 @Controller
2 @RequestMapping("/api")
3 public class MyController {
4
5  // другие обработчики здесь
6
7  @ExceptionHandler(ItemNotFoundException.class)
8  public ResponseEntity<String> handleItemNotFoundException(ItemNotFoundException ex) {
9  return new ResponseEntity ◇ (ex.getMessage(), HttpStatus.NOT_FOUND);
10  }
11 }
```



Обрабатываем JSON

Большинство RESTful API используют JSON для обмена данными. Spring автоматически преобразует объекты в JSON и наоборот. Все, что нам нужно сделать, это использовать аннотацию @RequestBody для принятия JSON в качестве входных данных и возвращать объекты из наших обработчиков.

```
1 @RequestMapping(value = "/items", method = RequestMethod.POST)
2 public ResponseEntity<Item> createItem(@RequestBody Item newItem) {
3     Item createdItem = saveItemToDatabase(newItem); // это просто пример
4     return new ResponseEntity (createdItem, HttpStatus.CREATED);
5 }
```



Мы собираемся создать простое приложение для управления списком задач. Для начала нам понадобятся следующие компоненты:

- 1. Модель Task для представления задач.
- 2. Сервис TaskService для управления задачами.
- 3. Контроллер TaskController для обработки HTTP-запросов.





1. Создание модели. Начнем с создания класса Task, который будет представлять нашу задачу.

```
1 public class Task {
     private Long id;
      private String name;
      private String description;
     private boolean completed;
6
8
     // конструкторы, геттеры и сеттеры
```



2. Создание сервиса. Следующим шагом будет создание сервиса, который будет управлять нашими задачами. Мы используем простой список для хранения задач.

```
public class Task {
3
      private Long id;
      private String name;
5
      private String description;
6
      private boolean completed;
8
```



```
public Task createTask(Task task) {
        tasks.add(task);
        return task;
   public Task updateTask(Long id, Task updatedTask) {
        Task existingTask = getTask(id);
        if (existingTask ≠ null) {
 existingTask.setName(updatedTask.getName());
 existingTask.setDescription(updatedTask.getDescription
());
 existingTask.setCompleted(updatedTask.isCompleted());
        return existingTask;
    public void deleteTask(Long id) {
        tasks.removeIf(task →
task.getId().equals(id));
```



3. Создание контроллера. Теперь давайте создадим контроллер, который будет обрабатывать HTTP-запросы и использовать наш сервис для выполнения операций над задачами.

```
1 aController
 2 @RequestMapping("/api/tasks")
 3 public class TaskController {
      private final TaskService taskService;
      public TaskController(TaskService taskService) {
           this.taskService = taskService;
11
12
      @RequestMapping(method = RequestMethod.GET)
      public ResponseEntity<List<Task>> getAllTasks() {
          return new ResponseEntity♦
   (taskService.getAllTasks(), HttpStatus.OK);
15
```



```
1 @RequestMapping(value = "/{id}", method = RequestMethod.PUT)
       public ResponseEntity<Task> updateTask(@PathVariable("id") Long id, @RequestBody Task updatedTask) {
           Task task = taskService.updateTask(id, updatedTask);
          if (task \neq null) {
              return new ResponseEntity ♦ (task, HttpStatus.OK);
           } else {
               return new ResponseEntity (HttpStatus.NOT_FOUND);
      @RequestMapping(value = "/{id}", method = RequestMethod.DELETE)
11
       public ResponseEntity<Void> deleteTask(@PathVariable("id") Long id) {
12
13
           taskService.deleteTask(id);
           return new ResponseEntity (HttpStatus.NO_CONTENT);
14
15
16 }
```



Зачем тестировать свое приложение?

- 1. Понимание функциональности: Ручное тестирование позволяет разработчикам лучше понять, как работает их приложение с точки зрения конечного пользователя.
- **2. Обнаружение ошибок:** Несмотря на все преимущества автоматизированного тестирования, оно может не всегда обнаруживать все возможные проблемы.

- 3. Своевременная обратная связь: Ручное тестирование может быть выполнено в любой точке процесса разработки для получения немедленной обратной связи.
- 4. Валидация требований: Ручное тестирование позволяет убедиться, что приложение соответствует требованиям бизнеса и пользователя.



Swagger

Для начала, чтобы использовать Swagger, нам нужно добавить зависимость в наш проект. Если вы используете Maven, добавьте следующую зависимость в ваш pom.xml:



Конфигурация Swagger

Затем нам нужно настроить Swagger в нашем приложении. Мы можем сделать это, создав конфигурационный класс с аннотацией @EnableSwagger2.

```
1 aConfiguration
 2 @EnableSwagger2
 3 public class SwaggerConfig {
      @Bean
       public Docket api() {
 5
           return new Docket(DocumentationType.SWAGGER 2)
               .select()
               .apis(RequestHandlerSelectors.any())
               .paths(PathSelectors.any())
10
               .build();
11
12 }
```





Проверка работы приложения в Swagger UI

http://localhost:8080/swagger-ui.html







Postman

Postman — это популярный инструмент для тестирования API, который позволяет отправлять HTTP-запросы к вашему серверу и просматривать ответы. Он имеет простой и интуитивно понятный интерфейс, что делает его удобным в использовании даже для новичков.







Скачивание и установка Postman

Перед тем как мы начнем, вам нужно скачать и установить Postman. Вы можете сделать это, перейдя на <u>официальный сайт</u>
<u>Postman</u> и следуя инструкциям по установке.





Отправка запросов в Postman

Как только Postman установлен, вы можете запустить его и начать отправлять запросы к вашему API.

- 1. Создайте новый запрос, нажав на кнопку "+".
- 2. Выберите тип запроса из выпадающего меню слева от адресной строки (например, GET, POST, PUT, DELETE).
- 3. Введите URL вашего API в адресной строке. Например, если вы хотите проверить метод getAllTasks, ваш URL будет выглядеть примерно так: http://localhost:8080/api/tasks (замените localhost:8080 на адрес и порт вашего приложения, если они отличаются).
- 4. Если ваш метод требует параметров запроса или тела запроса, вы можете добавить их на соответствующих вкладках под адресной строкой.
- 5. Нажмите на кнопку "Send" справа от адресной строки, чтобы отправить запрос.
- 6. После отправки запроса вы увидите ответ от вашего сервера в нижней части окна.



Зачем тестировать свое приложение?

- Curl: curl это мощный инструмент командной строки, который позволяет отправлять HTTPзапросы к серверу.
- **GET-запросы:** Для отправки GET-запроса в curl достаточно просто указать URL. Например, если вы хотите получить список всех задач, вы можете ввести следующую команду: curl http://localhost:8080/api/tasks
- **POST-запросы:** Для отправки POST-запросов и передачи данных в теле запроса в curl вы можете использовать флаг -d (или --data).

```
1 curl -X POST -H "Content-Type:
   application/json" -d '{"name":"New
   Task","description":"New task
   description","completed":false}'
   http://localhost:8080/api/tasks
```



Зачем тестировать свое приложение?

PUT-запросы: PUT-запросы аналогичны POSTзапросам, но они обычно используются для обновления существующих ресурсов.

1 curl -X PUT -H "Content-Type:
 application/json" -d '{"name":"Updated
 Task","description":"Updated task
 description","completed":true}'
 http://localhost:8080/api/tasks/1

DELETE-запросы: Наконец, для отправки DELETE-запроса в curl вы просто используете флаг -X DELETE (или --request DELETE). Например, для удаления задачи с идентификатором 1 вы можете ввести следующую команду: curl -X DELETE http://localhost:8080/api/tasks/1





DOCKER

Docker - это открытая платформа для разработки, доставки и запуска приложений. Docker позволяет "упаковать" приложение вместе со всем его окружением в контейнер, который можно легко перенести на любую машину, которая поддерживает Docker.





DOCKER

Использование Docker имеет ряд преимуществ для разработчиков:

- **1. Постоянство:** Docker гарантирует, что ваше приложение будет работать одинаково в любой среде.
- **2. Изоляция:** каждый Docker-контейнер работает независимо, поэтому вы можете запускать разные приложения с разными требованиями на одной машине.
- **3. Быстрое развертывание:** с Docker вы можете быстро и легко развернуть и масштабировать свое приложение.
- **4. Управление зависимостями:** вместо того, чтобы устанавливать все зависимости на вашей машине, вы можете упаковать их вместе с приложением в Docker-контейнер.



Запускаем наше приложение в Docker

Создание Dockerfile.

Dockerfile — это текстовый файл, который описывает, как создать Docker-образ. Вот простой Dockerfile для нашего приложения:

FROM openjdk:11
COPY ./target/my-app-1.0.0.jar /usr/src/my-app/my-app-1.0.0.jar
WORKDIR /usr/src/my-app
EXPOSE 8080
CMD ["java", "-jar", "my-app-1.0.0.jar"]



Запускаем наше приложение в Docker

Вот что делает каждая строка:

- FROM openjdk:11 говорит Docker использовать официальный образ Java 11 в качестве базового.
- COPY ./target/my-app-1.0.0.jar /usr/src/my-app/my-app-1.0.0.jar копирует JAR-файл нашего приложения в контейнер.
- WORKDIR /usr/src/my-app устанавливает рабочий каталог внутри контейнера.
- EXPOSE 8080 говорит Docker, что наше приложение будет слушать на порту 8080.
- CMD ["java", "-jar", "my-app-1.0.0.jar"] запускает наше приложение внутри контейнера.



Запускаем наше приложение в Docker

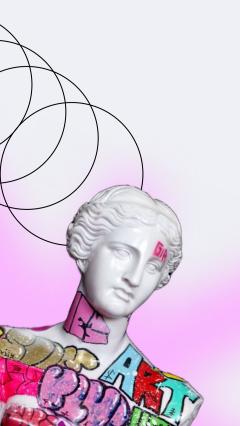
После того как у вас есть Dockerfile, вы можете собрать Docker-образ и запустить его в контейнере. Сначала убедитесь, что у вас собран JAR-файл вашего приложения (например, с помощью mvn package), а затем выполните следующие команды:

docker build -t my-app . docker run -p 8080:8080 my-app

Первая команда собирает Docker-образ с именем my-app из текущего каталога (где находится Dockerfile). Вторая команда запускает контейнер из образа my-app, пробрасывая порт 8080 из контейнера на порт 8080 хост-машины.







Спасибо за внимание

