Академија струковних студија Шумадија
Одсек Крагујевац

Студијски програм:Информатика
Предмет: Програмски језици

Програмски језици

- Ветеринарска амбуланта -

Предметни наставник:
др Александар Мишковић

Студент:
Лазар Бирташевић, 006/2022

Крагујевац 2024.

Лазар Бирташевић 006/2022

Поставка задатка

Циљ пројекта: Циљ је развити *RESTful веб* сервис за управљање активностима зубарске ординације користећи *Spring Boot* 3.0 и *JDK* 17. Сервис ће омогућити управљање пацијентима (животињама) ,ветеринарима, заказивањима, третманима и евиденцијом посета. Подаци ће бити смештени у *MySQL* бази података, а *Maven* ће се користити за управљање зависностима.

Функционалности:

а) Управљање пацијентима: Додавање, измена и брисање података о пацијентима, укључујући врсту, расу, имена власника и контакт власника.

б) Управљање ветеринарима: Регистрација нових ветеринара, измена података и преглед распореда и специјализација

ц) Заказивање посета: Праћење и управљање различитим врстама денталних третмана који се пружају.

д) Управљање третманима: Праћење и управљање различитим врстама ветеринарских третмана који се пружају.

е) Евиденција посета: Праћење извршених посета и услуга које су пружене.

Технички Захтеви:

а) Backend: Фокус на развоју бацкенд апликације.

б) Логовање: Имплементација логовања за праћење активности корисника и система.

ц) Multi-layer: Имплементација вишеслојне архитектуре.

д) JSON: Комуникација између клијента и сервера користећи JCOH формат.

е) Тестирање: Тестирање сервиса коришћењем Постман-а.

ф) Покретање нити: Имплементација нити која ће аутоматски проверавати статус пацијената и слати подсетнике власницима о заказаним терминима након 10 секунди од старта апликације.

Структура Података:

а) Пацијент: Врста, раса, име, година рођења, име власника, контакт власника.

б) Ветеринар: Име, презиме, специјализација, контакт информације.

ц) Заказивање: Датум, време, врста третмана, забелешке ветеринара.

д) Третман: Опис третмана, цена, трајање.

е) Посета: Датум посете, ветеринар, пацијент, услуге пружене, забелешке.

Остале класе и интерфејси: Пројекат садржи више класа разврстаних у духу вишеслојне архитектуре (Controller, Service, Repository, Component, Logger).

Документација: Детаљна документација о *API endpoint*-има, примери употребе и логови активности. Писати је према приложеном упутству.

Завршна напомена: Пројекат треба да илуструје способност развоја комплексних *RESTful веб* сервиса, ефикасно управљање базама података, примену вишенитног програмирања и аспектног програмирања у контексту *Spring Boot* апликација.

Садржај

Лазар Бирташевић 006/2022

1.Увод

У пројектном задатку имао сам да направим апликацију засновану на *RESTful* сервису за потребе ветеринарске амбуланте.

2.Конфигурација

2.1 Конфигурација *Maven* фајла

Mavan је алат за управљање пројектима и аутоматизацију процеса изградње софтверских апликација. Razvijen je od strane *Apache Software Foundation*-a i koristi se u razvoju softvera kako bi se olakšalo upravljanje zavisnostima, kompilacijom, testiranjem i izgradnjom projekata.

Ево неколико кључних карактеристика и функција које Мавен пружа:

Управљање зависностима: Мавен омогућава програмерима да једноставно дефинишу зависности својих пројеката преко "*POM*" (*Project Object Model*) датотеке. Мавен аутоматски преузима и управља библиотекама и другим компонентама потребним за пројекат.

1. **Аутоматизација изградње**: Мавен дефинише стандардне кораке за изградњу пројекта, као што су компилација, тестирање, паковање и издање. Ови кораци се извршавају аутоматски приликом извршавања Мавен циљева.
2. **Стандардизована структура пројекта**: Мавен промовише одређену структуру директоријума за пројекте, чиме се олакшава организација изворног кода, ресурса и конфигурација.
3. **Централни репозиторијум**: Мавен има централни репозиторијум где се чувају библиотеке и артефакти који су доступни за поновну употребу у различитим пројектима. То смањује потребу за ручним преузимањем и управљањем библиотека.
4. **Плагинови**: Мавен подржава различите плагинове који додају функционалности пројекту. На пример, постоје плагинови за извршење тестова, генерисање извештаја, паковање апликација и још много тога.
5. **Декларативна конфигурација**: Мавен користи XML датотеке за дефинисање конфигурације пројекта, што омогућава декларативан приступ уместо скриптирања корака изградње.

Коришћењем *Maven*-а, програмери могу значајно поједноставити процес изградње, управљања зависностима и управљања пројектима, чиме се повећава ефикасност и олакшава тимски рад.

Моја апликација садржи сависности о “*Spring Boot*”, “*Spring Data JPA*”, “*Spring Boot Web Starter*”, “*Spring Boot devtools*”, “*MySql Connector J*”, “*Spring Starter Test*”

Овако изгледа мој Maven (pom.xml) фајл:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 https://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <parent>
```

```
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
    <version>3.3.3</version>
    <relativePath/> <!-- lookup parent from repository -->
  </parent>
  <groupId>com.example</groupId>
  <artifactId>demo</artifactId>
  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
  <name>demo</name>
  <description>Demo project for Spring Boot</description>
  <url/>
  <licenses>
    <license/>
  </licenses>
  <developers>
    <developer/>
  </developers>
  <scm>
    <connection/>
    <developerConnection/>
    <tag/>
    <url/>
  </scm>
  <properties>
    <java.version>17</java.version>
  </properties>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>

    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-devtools</artifactId>
      <scope>runtime</scope>
      <optional>true</optional>
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>com.mysql</groupId>
      <artifactId>mysql-connector-j</artifactId>
      <scope>runtime</scope>
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>org.projectlombok</groupId>
      <artifactId>lombok</artifactId>
      <optional>true</optional>
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
      <scope>test</scope>
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter-logging</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
```

```
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter</artifactId>
    </dependency>
  </dependencies>

  <build>
    <plugins>
      <plugin>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
        <configuration>
          <excludes>
            <exclude>
              <groupId>org.projectlombok</groupId>
              <artifactId>lombok</artifactId>
            </exclude>
          </excludes>
        </configuration>
      </plugin>
    </plugins>
  </build>

</project>
```

2.1 **Конфигурација *Property* фајла**

Property фајл (такође познат и као *properties* фајл) се користи за дефинисање конфигурационих параметара и вредности које се користе у апликацији.

Ево неколико кључних разлога зашто се користе *property* фајлови у *Spring*-у:

6. **Конфигурација апликације**: *Property* фајлови омогућавају да се различите конфигурационе опције, као што су путање до ресурса, адресе база података, URL-ови сервиса и други параметри, поставе изван изворног кода. То олакшава прилагођавање понашања апликације без потребе за променама у коду.
7. **Раздвајање окружења**: Property фајлови омогућавају постављање вредности које се разликују између различитих окружења (нпр. развој, тестирање, продукција). На тај начин, исти код апликације може да се користи у различитим окружењима са различитим конфигурацијама.
8. **Лакше одржавање**: Када се конфигурациони параметри издвоје у одвојени фајл, промене у конфигурацији могу да се врше без потребе за рекомпилацијом или поновном изградњом апликације. Ово олакшава брзе промене и одржавање система.
9. Сигурност: Осетљиве информације као што су лозинке и кључеви могу да се чувају у одвојеним property фајловима и да се заштите од јавног увида.
10. Међународизација (i18n): У *Spring* апликацијама, *property* фајлови често се користе за подршку међународизацији, тј. локализацији апликације на различите језике. Различити *property* фајлови могу садржавати текст на различитим језицима, чиме се омогућава динамичко приказивање

одговарајућих текстова корисницима.

Property фајлови у *Spring*-у могу се читати и користити помоћу одговарајућих класа и метода из *Spring* оквира, као што су *PropertySourcesPlaceholderConfigurer* и *@Value* анотација. Најчешће коришћени формат за property фајлове је *.properties*, али се такође може користити и *.yml* формат (*YAML*) за више комплексних конфигурационих опција. Ја сам користио *.property* екстензију.

Овако изгледа мој property фајл:

```
server.port=8080
spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost:8889/ambulance
spring.datasource.username=lazar
spring.datasource.password=password
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
spring.jpa.show-sql=true
```

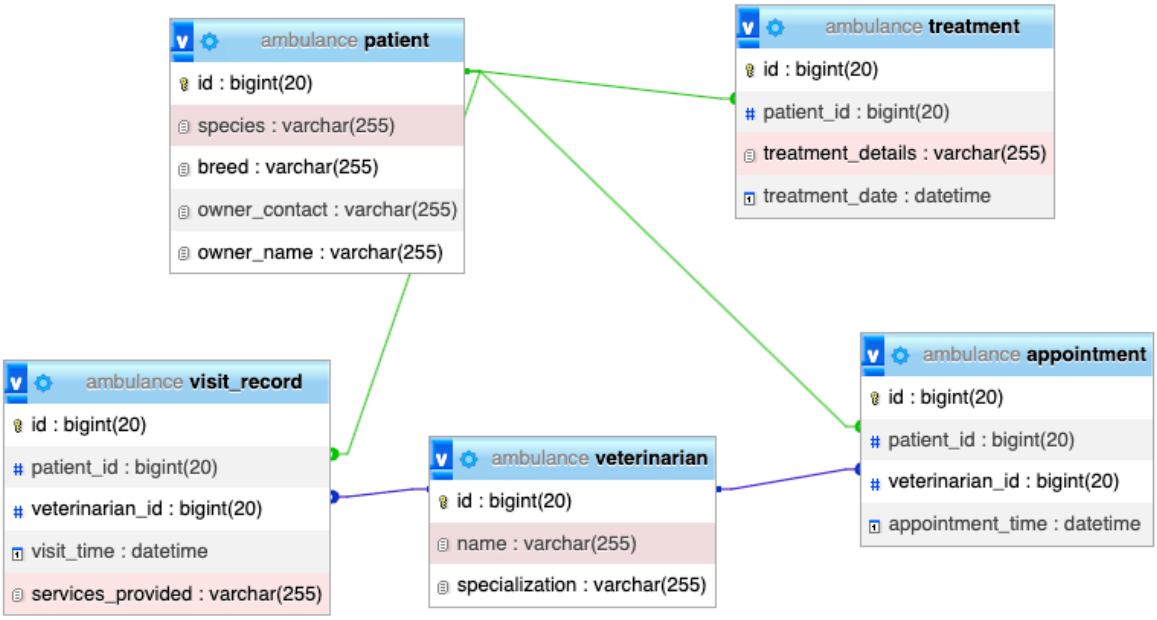
Ово је конфигурациони фајл за апликацију. Ево објашњења.

- `server.port=8080`: Подешава порт на коме ће апликација слушати (у овом случају 8080).
- `spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost:8889/ambulance`: URL за повезивање на MySQL базу података која се налази на локалном серверу на порту 8889, са именом базе `ambulance`.
- `spring.datasource.username=lazar`: Корисничко име за приступ бази података.
- `spring.datasource.password=password`: Лозинка за приступ бази података.
- `spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update`: Подешавање за Hibernate које аутоматски ажурира шему базе података на основу JPA ентитета.
- `spring.jpa.show-sql=true`: Омогућава приказивање SQL упита у конзоли ради лакшег дебаговања.

3.База података

Ја сам радио у mySql-у. Базу покрећем преко Apache сервера и PHPMyAdmin- а. Све то покрећем преко апликације XAMPP.

Овако изгледају моје табеле из базе података



4.Апликација

Моја апликација је пратила *DAO* шаблон за пројектовање (*DAO design pattern*)

,,*DAO*" (*Data Access Object*) дизајн шаблон је један од шаблона који се користи
у архитектурном облику апликације, посебно у сложеним апликацијама које комуницирају са базама података. Овај шаблон има за циљ изоловати детаље комуникације са базом података од остатка апликације, чиме се подстиче боља одвојеност и прегледност кода.

1. **Представнички слој (*Presentation Layer*)**: Овај слој садржи кориснички интерфејс апликације, као што су веб странице, апликациони интерфејси (*API*-ји) или кориснички интерфејси на графичком корисничком интерфејсу. Овде се обично одвија обрада корисничких захтева и приказивање података.

2. **Логички слој (*Business Logic Layer*)**: Познат као и *Service layer*. Овај слој садржи бизнис логику апликације. Он обрађује податке који се добијају из представничког слоја и представља главну логику апликације.

3. **Слој података (*Data Layer*)**: Овде се налазе "*DAO*" компоненте које су одговорне за комуникацију са базом података. Оне обезбеђују интерфејсе за креирање, читање, ажурирање и брисање података. Изоловане су од детаља базе података и пружају апстракцију која омогућава лаку замену или модификацију података без утицаја на остатак апликације.

Укратко, ,,*DAO*" дизајн шаблон омогућава да апликација има јасно раздвојене слојеве који се баве представљањем корисничког интерфејса, бизнис логиком и комуникацијом са базом података. Ово олакшава одржавање, тестирање и скалабилност апликације.

4.1 Model (*Entity*)

Entity су објекти из базе података. *Entity* класе се пису у *POJO* (Plain Old Java Object).

Опис: Овај ентитет представља пацијента у ветеринарској амбуланти.
- **id**: Јединствени идентификатор пацијента.
- **species**: Врста животиње (нпр. пас, мачка).
- **breed**: Раса животиње.
- **ownerName**: Име власника животиње.
- **ownerContact**: Контакт информације власника.

```
package com.example.demo.entity;


import jakarta.persistence.Entity;
import jakarta.persistence.GeneratedValue;
import jakarta.persistence.GenerationType;
import jakarta.persistence.Id;
import lombok.Getter;
import lombok.Setter;
import lombok.NoArgsConstructor;
import lombok.AllArgsConstructor;

@Entity
@Getter
@Setter
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
public class Patient {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private String species;
    private String breed;
    private String ownerName;
    private String ownerContact;
}
```

Опис: Овај ентитет представља преглед заказан за пацијента.
- **id**: Јединствени идентификатор прегледа.
- **patientId**: Идентификатор пацијента који је заказан за преглед.
- **veterinarianId**: Идентификатор ветеринара који ће обавити преглед.
- **appointmentTime**: Време заказаног прегледа.

```
package com.example.demo.entity;

import jakarta.persistence.Entity;
import jakarta.persistence.GeneratedValue;
import jakarta.persistence.GenerationType;
import jakarta.persistence.Id;
import lombok.Getter;
import lombok.Setter;
import lombok.NoArgsConstructor;
import lombok.AllArgsConstructor;
import java.time.LocalDateTime;

@Entity
@Getter
@Setter
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
public class Appointment {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private Long patientId;
    private Long veterinarianId;
    private LocalDateTime appointmentTime;
}
```

Опис: Овај ентитет представља третман који је пацијент примио.
- **id**: Јединствени идентификатор третмана.
- **patientId**: Идентификатор пацијента који је примио третман.
- **treatmentDetails**: Детаљи о третману.
- **treatmentDate**: Датум када је третман обављен.

```
package com.example.demo.entity;

import jakarta.persistence.Entity;
import jakarta.persistence.GeneratedValue;
import jakarta.persistence.GenerationType;
import jakarta.persistence.Id;
import lombok.Getter;
import lombok.Setter;
import lombok.NoArgsConstructor;
import lombok.AllArgsConstructor;
import java.time.LocalDateTime;

@Entity
@Getter
@Setter
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
```

```
public class Treatment {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private Long patientId;
    private String treatmentDetails;
    private LocalDateTime treatmentDate;
}
```

Опис: Овај ентитет представља ветеринара у амбуланти.

- **id**: Јединствени идентификатор ветеринара.
- **name**: Име ветеринара.
- **specialization**: Специјализација ветеринара (нпр. хирургија, дерматологија).

```
package com.example.demo.entity;

import jakarta.persistence.Entity;
   import jakarta.persistence.GeneratedValue;
   import jakarta.persistence.GenerationType;
   import jakarta.persistence.Id;
   import lombok.Getter;
   import lombok.Setter;
   import lombok.NoArgsConstructor;
   import lombok.AllArgsConstructor;

   @Entity
   @Getter
   @Setter
   @NoArgsConstructor
   @AllArgsConstructor
   public class Veterinarian {
       @Id
       @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
       private Long id;
       private String name;
    private String specialization;
}
```

Опис: Овај ентитет представља третман који је пацијент примио.

- **id**: Јединствени идентификатор третмана.
- **patientId**: Идентификатор пацијента који је примио третман.
- **treatmentDetails**: Детаљи о третману.
- **treatmentDate**: Датум када је третман обављен.

```java
package com.example.demo.entity;

import jakarta.persistence.Entity;
import jakarta.persistence.GeneratedValue;
import jakarta.persistence.GenerationType;
import jakarta.persistence.Id;
import lombok.Getter;
import lombok.Setter;
import lombok.NoArgsConstructor;
import lombok.AllArgsConstructor;
import java.time.LocalDateTime;

@Entity
@Getter
@Setter
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
public class VisitRecord {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private Long patientId;
    private Long veterinarianId;
    private LocalDateTime visitTime;
    private String servicesProvided;
}
```

4.2 Слој података *Repository* (*DAO*) слој

У овом слоју сам користио *Spring Data JPA* библиотеку за манипулисање са базом података.

Она пружа све *CRUD* функионалности и још по нешто. Оно што она не пружа можете сами да декларишете и они неће се наследити из хијерархије.

Када радимо са *Spring Data JPA* морамо да поставимо анотацију на наш интерфејс *@Repository* да би *Spring* могао да направи зрно (*bean*) за тај објекат.

Опис: Овај репозиторијум омогућава CRUD операције над ентитетом `Patient`.
- JpaRepository<Patient, Long>: Наслеђује основне CRUD операције за ентитет `Patient` са идентификатором типа `Long`.

```
package com.example.demo.repository;

import com.example.demo.entity.Patient;
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
import org.springframework.stereotype.Repository;

@Repository
public interface PatientRepository extends JpaRepository<Patient, Long> {
}
```

Опис: Овај репозиторијум омогућава CRUD операције над ентитетом `Appointment`.
- JpaRepository<Appointment, Long>: Наслеђује основне CRUD операције за ентитет `Appointment` са идентификатором типа `Long`.

```
package com.example.demo.repository;

import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

import com.example.demo.entity.Appointment;

public interface AppointmentRepository extends JpaRepository<Appointment, Long> {
}
```

Опис: Овај репозиторијум омогућава CRUD операције над ентитетом `Treatment`.
- JpaRepository<Treatment, Long>: Наслеђује основне CRUD операције за ентитет `Treatment` са идентификатором типа `Long`.

```
package com.example.demo.repository;

import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

import com.example.demo.entity.Treatment;

public interface TreatmentRepository extends JpaRepository<Treatment, Long> {
}
```

Опис: Овај репозиторијум омогућава CRUD операције над ентитетом `Veterinarian`.
- JpaRepository<Veterinarian, Long>: Наслеђује основне CRUD операције за ентитет `Veterinarian` са идентификатором типа `Long`.

```
package com.example.demo.repository;

import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

import com.example.demo.entity.Veterinarian;

public interface VeterinarianRepository extends JpaRepository<Veterinarian, Long> {
}
```

Опис: Овај репозиторијум омогућава CRUD операције над ентитетом `VisitRecord`.
- JpaRepository<VisitRecord, Long>: Наслеђује основне CRUD операције за ентитет `VisitRecord` са идентификатором типа `Long`.

```
package com.example.demo.repository;

import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

import com.example.demo.entity.VisitRecord;

public interface VisitRecordRepository extends JpaRepository<VisitRecord, Long> {
}
```

4.3 Логички слој (*Service layer*)

Сервисни слој се састоји од апстракције и имплементације.

У апстракцији се пише код који ће се касније имплементирати у конкретној класи, ради имплементирања лабаве спреге (*loose coupling*).

Опис: Овај сервис пружа методе за управљање пацијентима у ветеринарској амбуланти.
- **getAllPatients()**: Враћа листу свих пацијената.
- **getPatientById(Long id)**: Враћа пацијента по његовом идентификатору или `null` ако пацијент не постоји.
- **savePatient(Patient patient)**: Чува новог или ажурира постојећег пацијента.
- **deletePatient(Long id)**: Брише пацијента по његовом идентификатору.
- **sendReminders()**: Логика за слање подсетника власницима пацијената.

```java
package com.example.demo.service;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Service;

import com.example.demo.entity.Patient;
import com.example.demo.repository.PatientRepository;

import java.util.List;

@Service
public class PatientService {

    @Autowired
    private PatientRepository patientRepository;

    public List<Patient> getAllPatients() {
        return patientRepository.findAll();
    }

    public Patient getPatientById(Long id) {
        return patientRepository.findById(id).orElse(null);
    }

    public Patient savePatient(Patient patient) {
        return patientRepository.save(patient);
    }

    public void deletePatient(Long id) {
        patientRepository.deleteById(id);
    }
```

```
    public void sendReminders() {
        // Логика за слање подсетника
        System.out.println("Sending reminders to patient owners...");
    }
}
```

Опис: Овај сервис пружа методе за управљање прегледима у ветеринарској амбуланти.

- **getAllAppointments()**: Враћа листу свих прегледа.
- **getAppointmentById(Long id)**: Враћа преглед по његовом идентификатору или `null` ако преглед не постоји.
- **saveAppointment(Appointment appointment)**: Чува нови или ажурира постојећи преглед.
- **deleteAppointment(Long id)**: Брише преглед по његовом идентификатору.

```
package com.example.demo.service;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Service;

import com.example.demo.entity.Appointment;
import com.example.demo.repository.AppointmentRepository;

import java.util.List;

@Service
public class AppointmentService {

    @Autowired
    private AppointmentRepository appointmentRepository;

    public List<Appointment> getAllAppointments() {
        return appointmentRepository.findAll();
    }

    public Appointment getAppointmentById(Long id) {
        return appointmentRepository.findById(id).orElse(null);
    }

    public Appointment saveAppointment(Appointment appointment) {
        return appointmentRepository.save(appointment);
    }

    public void deleteAppointment(Long id) {
        appointmentRepository.deleteById(id);
    }
}
```

4.4 Представнички слој (Presentation *layer*)

Опис: Овај контролер пружа REST API за управљање пацијентима у ветеринарској амбуланти.

- @GetMapping: Враћа листу свих пацијената.
- @GetMapping("/{id}"): Враћа пацијента по његовом идентификатору.
- @PostMapping: Креира новог пацијента.
- @DeleteMapping("/{id}"): Брише пацијента по његовом идентификатору.
- @PutMapping("/{id}"): Ажурира податке о пацијенту по његовом идентификатору.
- @GetMapping("/test"): Тест ендпоинт који враћа поруку да је контролер у функцији.

```
package com.example.demo.controller;

import com.example.demo.entity.Patient;
import com.example.demo.repository.PatientRepository;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.http.ResponseEntity;
import org.springframework.web.bind.annotation.*;
import org.slf4j.Logger;
import org.slf4j.LoggerFactory;

import java.util.List;
import java.util.Optional;

@RestController
@RequestMapping("/patients")
public class PatientController {

    private static final Logger logger =
LoggerFactory.getLogger(PatientController.class);

    @Autowired
    private PatientRepository patientRepository;

    @GetMapping
    public List<Patient> getAllPatients() {
        logger.info("Fetching all patients");
        return patientRepository.findAll();
    }

    @GetMapping("/{id}")
    public Patient getPatientById(@PathVariable Long id) {
        logger.info("Fetching patient with id: {}", id);
        return patientRepository.findById(id).orElse(null);
    }

    @PostMapping
```

```
    public Patient createPatient(@RequestBody Patient patient) {
        logger.info("Creating new patient: {}", patient);
        return patientRepository.save(patient);
    }

    @DeleteMapping("/{id}")
    public void deletePatient(@PathVariable Long id) {
        logger.info("Deleting patient with id: {}", id);
        patientRepository.deleteById(id);
    }

    @GetMapping("/test")
    public String test() {
        logger.info("Test endpoint called");
        return "PatientController is working!";
    }

    @PutMapping("/{id}")
    public ResponseEntity<Patient> updatePatient(@PathVariable Long id, @RequestBody
Patient patientDetails) {
        logger.info("Updating patient with id: {}", id);
        Optional<Patient> optionalPatient = patientRepository.findById(id);
        if (optionalPatient.isPresent()) {
            Patient patient = optionalPatient.get();
            patient.setSpecies(patientDetails.getSpecies());
            patient.setBreed(patientDetails.getBreed());
            patient.setOwnerName(patientDetails.getOwnerName());
            patient.setOwnerContact(patientDetails.getOwnerContact());
            Patient updatedPatient = patientRepository.save(patient);
            logger.info("Updated patient: {}", updatedPatient);
            return ResponseEntity.ok(updatedPatient);
        } else {
            logger.warn("Patient with id: {} not found", id);
            return ResponseEntity.notFound().build();
        }
    }
}
```

Опис: Овај контролер пружа REST API за управљање прегледима у ветеринарској амбуланти.

- @GetMapping: Враћа листу свих прегледа.
- @GetMapping("/{id}"): Враћа преглед по његовом идентификатору.
- @PostMapping: Креира нови преглед.
- @DeleteMapping("/{id}"): Брише преглед по његовом идентификатору.
- @GetMapping("/test"): Тест ендпоинт који враћа поруку да је контролер у функцији.

```java
package com.example.demo.controller;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.web.bind.annotation.*;

import com.example.demo.entity.Appointment;
import com.example.demo.service.AppointmentService;

import java.util.List;

@RestController
@RequestMapping("/appointments")
public class AppointmentController {

    @Autowired
    private AppointmentService appointmentService;

    @GetMapping
    public List<Appointment> getAllAppointments() {
        return appointmentService.getAllAppointments();
    }

    @GetMapping("/{id}")
    public Appointment getAppointmentById(@PathVariable Long id) {
        return appointmentService.getAppointmentById(id);
    }

    @PostMapping
    public Appointment createAppointment(@RequestBody Appointment appointment) {
        return appointmentService.saveAppointment(appointment);
    }

    @DeleteMapping("/{id}")
    public void deleteAppointment(@PathVariable Long id) {
        appointmentService.deleteAppointment(id);
    }

    @GetMapping("/test")
    public String test() {
        return "AppointmentController is working!";
    }
}
```

У овом пројекту имамо четири главна пакета који управљају различитим аспектима ветеринарске амбуланте. Сваки пакет има своју улогу и одговорности, а заједно чине комплетан систем за управљање пацијентима, прегледима, третманима и записима о посети. Ево детаљног објашњења сваког пакета:

1. Пакет `entity` (Ентитети)

Пакет `entity` садржи JPA ентитете који представљају различите објекте у бази података. Ови ентитети су мапирани на табеле у бази података и користе се за чување и преузимање података. У овом пакету имамо следеће класе:

- Patient (Пацијент): Ова класа представља пацијента у амбуланти. Садржи информације као што су врста животиње, раса, име власника и контакт информације власника.
- Appointment (Преглед): Ова класа представља преглед заказан за пацијента. Садржи информације о времену прегледа, идентификатору пацијента и идентификатору ветеринара који ће обавити преглед.
- Treatment (Третман): Ова класа представља третман који је пацијент примио. Садржи детаље о третману, датум третмана и идентификатор пацијента.
- VisitRecord (Запис о Посети): Ова класа представља запис о посети пацијента ветеринару. Садржи информације о времену посете, пруженим услугама, идентификатору пацијента и идентификатору ветеринара.

2. Пакет `repository` (Репозиторијуми)

Пакет `repository` садржи интерфејсе који проширују `JpaRepository` и омогућавају CRUD операције над ентитетима. Ови репозиторијуми пружају основне методе за чување, ажурирање, брисање и преузимање података из базе. У овом пакету имамо следеће интерфејсе:

- PatientRepository (Репозиторијум за Пацијенте): Омогућава CRUD операције над ентитетом `Patient`.
- AppointmentRepository (Репозиторијум за Прегледе): Омогућава CRUD операције над ентитетом `Appointment`.
- TreatmentRepository (Репозиторијум за Третмане): Омогућава CRUD операције над ентитетом `Treatment`.
- VisitRecordRepository (Репозиторијум за Записе о Посети): Омогућава CRUD операције над ентитетом `VisitRecord`.

3. Пакет `service` (Сервиси)

Пакет `service` садржи сервисне класе које имплементирају пословну логику апликације. Ове класе користе репозиторијуме за приступ подацима и пружају методе које се користе у контролерима. У овом пакету имамо следеће класе:

- PatientService (Сервис за Пацијенте): Пружа методе за управљање пацијентима, као што су преузимање свих пацијената, преузимање пацијента по идентификатору, чување новог или ажурирање постојећег пацијента и брисање пацијента.

- AppointmentService (Сервис за Прегледе): Пружа методе за управљање прегледима, као што су преузимање свих прегледа, преузимање прегледа по идентификатору, чување новог или ажурирање постојећег прегледа и брисање прегледа.
- TreatmentService (Сервис за Третмане): Пружа методе за управљање третманима, као што су преузимање свих третмана, преузимање третмана по идентификатору, чување новог или ажурирање постојећег третмана и брисање третмана.
- VisitRecordService (Сервис за Записе о Посети): Пружа методе за управљање записима о посети, као што су преузимање свих записа о посети, преузимање записа по идентификатору, чување новог или ажурирање постојећег записа и брисање записа.

4. Пакет `controller` (Контролери)

Пакет `controller` садржи REST контролере који пружају API ендпоинте за клијенте. Ови контролери користе сервисне класе за обраду захтева и враћање одговора. У овом пакету имамо следеће класе:

- PatientController (Контролер за Пацијенте): Пружа ендпоинте за управљање пацијентима, као што су преузимање свих пацијената, преузимање пацијента по идентификатору, креирање новог пацијента, ажурирање постојећег пацијента и брисање пацијента.
- AppointmentController (Контролер за Прегледе): Пружа ендпоинте за управљање прегледима, као што су преузимање свих прегледа, преузимање прегледа по идентификатору, креирање новог прегледа и брисање прегледа.

Закључак

Ова четири пакета заједно чине комплетан систем за управљање ветеринарском амбулантом. Ентитети представљају податке у бази, репозиторијуми омогућавају приступ тим подацима, сервиси имплементирају пословну логику, а контролери пружају API ендпоинте за клијенте. Ова структура омогућава лако одржавање и проширење апликације, као и јасну поделу одговорности између различитих делова система.

5.Logging

Објашњење Конфигурације
Ова конфигурација користи Logback за управљање логовањем у Spring Boot апликацији. Ево детаљног објашњења сваког дела конфигурације:

1. `<configuration>`
- Опис: Главни елемент који обухвата целу конфигурацију за Logback.

2. `<appender name="STDOUT" class="ch.qos.logback.core.ConsoleAppender">`
- Опис: Овај апендер дефинише логовање у конзолу.
- name: Име апендера је "STDOUT".
- class: Класа апендера је `ch.qos.logback.core.ConsoleAppender`, што значи да ће логови бити исписани у конзолу.

`<encoder>`
- Опис: Енкодер дефинише формат лог порука.
- <pattern>: Патерн дефинише формат лог порука. У овом случају, формат је `%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} - %msg%n`, што значи:
- `%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss}`: Датум и време у формату "година-месец-дан сат:минут:секунда".
- `%msg`: Лог порука.
- `%n`: Нова линија.

3. `<appender name="FILE" class="ch.qos.logback.core.FileAppender">`
- Опис: Овај апендер дефинише логовање у фајл.
- name: Име апендера је "FILE".
- class: Класа апендера је `ch.qos.logback.core.FileAppender`, што значи да ће логови бити исписани у фајл.

`<file>`
- Опис: Путања до фајла у који ће логови бити записани.
- Вредност: `logs/app.log`, што значи да ће логови бити записани у фајл `app.log` у директоријуму `logs`.

`<append>`
- Опис: Дефинише да ли ће нови логови бити додати на крај постојећег фајла или ће фајл бити преписан.
- Вредност: `true`, што значи да ће нови логови бити додати на крај постојећег фајла.

`<encoder>`
- Опис: Енкодер дефинише формат лог порука.
- <pattern>: Патерн дефинише формат лог порука. У овом случају, формат је исти као и за конзолни апендер: `%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} - %msg%n`.

4. `<root level="info">`
- Опис: Дефинише ниво логовања за коренски логер.
- level: Ниво логовања је "info", што значи да ће све поруке нивоа `info` и вишег (нпр. `warn`, `error`) бити логоване.

`<appender-ref ref="STDOUT" />`
- Опис: Додаје референцу на апендер "STDOUT" у коренски логер, што значи да ће поруке бити исписане у конзолу.

`<appender-ref ref="FILE" />`
- Опис: Додаје референцу на апендер "FILE" у коренски логер, што значи да ће поруке бити записане у фајл.

Закључак
Ова конфигурација омогућава логовање у конзолу и у фајл истовремено. Формат лог порука је дефинисан тако да укључује датум, време и саму поруку, што олакшава праћење и анализу логова. Ниво логовања је подешен на `info`, што значи да ће све поруке нивоа `info` и вишег бити логоване.

```
<configuration>
    <appender name="STDOUT" class="ch.qos.logback.core.ConsoleAppender">
        <encoder>
            <pattern>%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} - %msg%n</pattern>
        </encoder>
    </appender>

    <appender name="FILE" class="ch.qos.logback.core.FileAppender">
        <file>logs/app.log</file>
        <append>true</append>
        <encoder>
            <pattern>%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} - %msg%n</pattern>
        </encoder>
    </appender>

    <root level="info">
        <appender-ref ref="STDOUT" />
        <appender-ref ref="FILE" />
    </root>
</configuration>
```

6. Класа ScheduledTasks

Ова класа је Spring компонента која користи аннотацију `@Scheduled` за извршавање задатака у одређеним интервалима.
Основни Елементи:

- Аннотација `@Component`: Означава да је класа Spring компонента.

2. Логер: Користи се за логовање порука.
3. Метода `checkPatientStatus`:

- Аннотација `@Scheduled`: Заказује извршавање методе.
- initialDelay = 10000: Прво извршавање након 10 секунди.
- fixedRate = Long.MAX_VALUE: Интервал између извршавања је веома дуг.
- Логовање: Логовање поруке о провери статуса пацијената и слању подсетника власницима.

Закључак
Класа `ScheduledTasks` заказује и извршава методе у одређеним интервалима, користећи логер за бележење активности.

```java
package com.example.demo;

import org.slf4j.Logger;
import org.slf4j.LoggerFactory;
import org.springframework.scheduling.annotation.Scheduled;
import org.springframework.stereotype.Component;

@Component
public class ScheduledTasks {

    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(ScheduledTasks.class);

    @Scheduled(initialDelay = 10000, fixedRate = Long.MAX_VALUE)
    public void checkPatientStatus() {
        logger.info("Provera statusa pacijenata i slanje podsetnika vlasnicima.");
    }
}
```

Литература

- **"Spring in Action" by Craig Walls**

- **"Spring Boot: Up and Running: Building Cloud Native Java and Kotlin Applications" by Mark Heckler**