

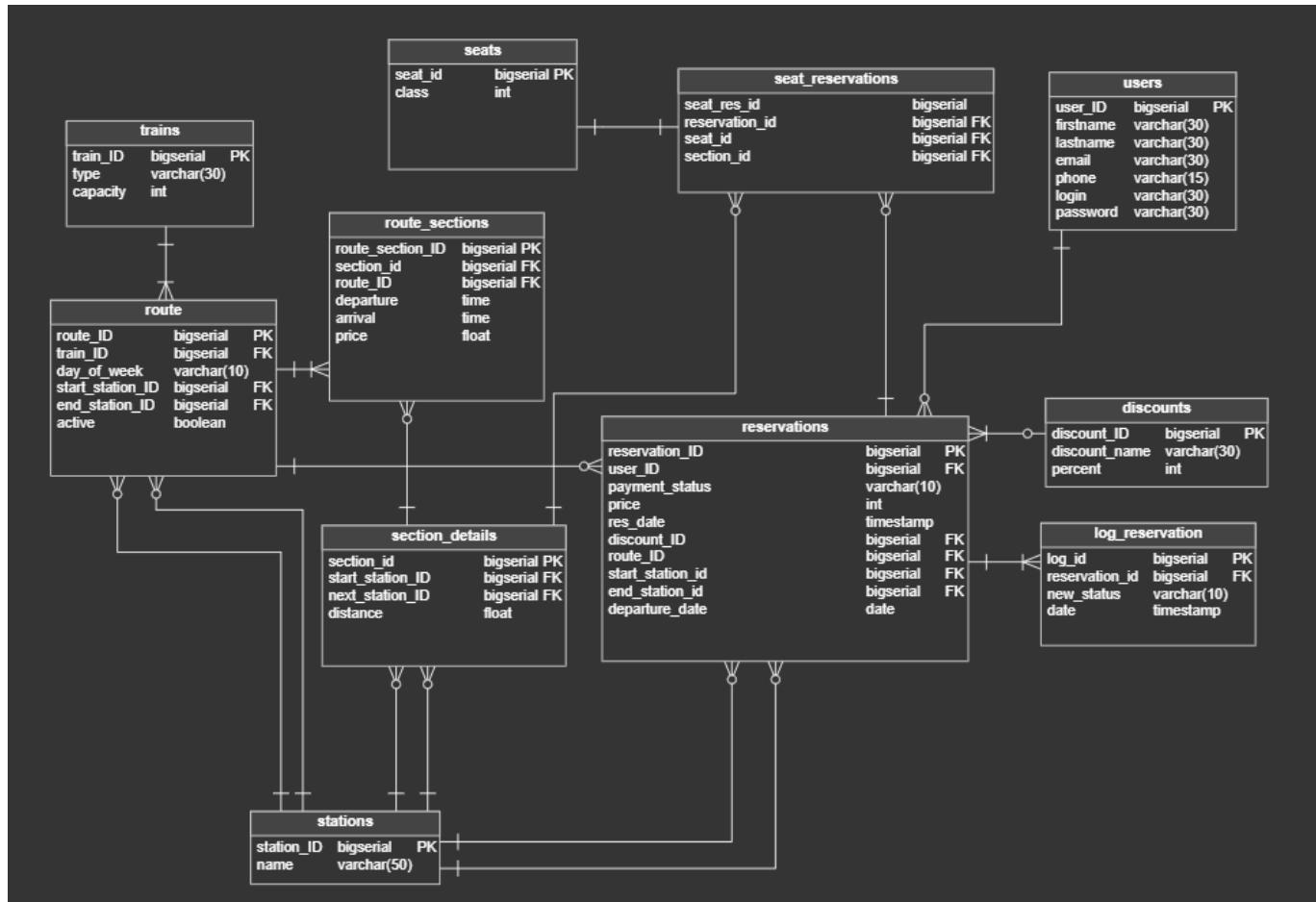
Spis treści

- Tabele
 - Tabela discounts
 - Tabela log_reservation
 - Tabela reservations
 - Tabela route
 - Tabela route_sections
 - Tabela seat_reservations
 - Tabela seats
 - Tabela section_details
 - Tabela stations
 - Tabela trains
 - Tabela users
- Widoki
 - Widok all_routes
 - Widok all_stations
- Procedury
 - add_train
 - add_station
 - add_route
 - add_user
 - add_discount
 - add_seat
 - station_exists
 - add_section_details
 - add_section_details_both_ways
 - add_route_section
 - change_route_status
 - add_reservation
 - update_user_password
 - change_reservation_status
- Funkcje
 - find_routes
 - user_reservations
 - route_passengers
 - section_exists
 - section_distance
 - get_station_id
 - count_sum_price
 - reservation_sum_price
 - get_departure_time
 - get_route_sections
 - get_occupied_seats
 - get_last_log
- Triggery

- status_insert_trigger
- Front
 - Komunikacja frontu z backendem
 - Komunikacja aplikacji przy autentykacji użytkowników
 - Zarządzanie tokenami uwierzytelniającymi
 - JWT
 - Wysyłanie żądań HTTP
 - Sprawdzanie ważności tokena
 - Implementacja
 - Hero component
 - Login i register
 - User dashboard
 - Routes display
 - Add reservation
- Backend
 - Model
 - Discout
 - Occupied Seats
 - Reservations
 - Route
 - Seat
 - Station
 - User
 - Elementy modelu, których nie przechowujemy w bazie danych
 - ReservationHistory
 - SpecifiedRouteController
 - Repository
 - Discount
 - Occupied Seats
 - Reservation
 - Route
 - Seat
 - Station
 - User
 - Service
 - Authentication
 - Discount
 - JWT
 - Occupied Seats
 - Reservation
 - Seat
 - Station
 - Controller
 - Auth
 - Discount
 - Occupied Seats

- Reservation
- Reservation History
- Route View
- Seat
- Station
- Podsumowanie i wnioski

Schemat bazy danych



Tabele

Tabela discounts

Tabela zawiera wszystkie możliwe zniżki na bilety.

discount_ID - ID zniżki

discount_name - nazwa zniżki

percent - procent zniżki

Implementacja:

```
CREATE TABLE discounts (
    discount_ID bigserial NOT NULL,
    discount_name varchar(30) NOT NULL,
```

```
    percent int NOT NULL,  
    CONSTRAINT discounts_pk PRIMARY KEY (discount_ID)  
);
```

Tabela log_reservation

Tabela zawiera logi zmiany statusu rezerwacji.

`log_id` - ID logowania rezerwacji

`reservation_id` - ID rezerwacji

`new_status` - nowy status

`date` - data

Implementacja:

```
CREATE TABLE log_reservation (  
    log_id bigserial NOT NULL,  
    reservation_id bigserial NOT NULL,  
    new_status varchar(10) NOT NULL,  
    date timestamp NOT NULL,  
    CONSTRAINT log_reservation_pk PRIMARY KEY (log_id)  
);
```

Tabela reservations

Tabela zawiera rezerwacje biletów na pociągi.

`reservation_ID` - ID rezerwacji

`user_ID` - ID użytkownika

`payment_status` - status płatności

`price` - cena

`res_date` - data rezerwacji

`discount_ID` - ID zniżki

`route_ID` - ID tras

`start_station_id` - ID stacji początkowej

`end_station_id` - ID stacji końcowej

`departure_date` - data wyjazdu

Implementacja:

```
CREATE TABLE reservations (  
    reservation_ID bigserial NOT NULL,  
    user_ID bigserial NOT NULL,  
    payment_status varchar(10) NOT NULL,  
    price int NOT NULL,  
    res_date timestamp NOT NULL,  
    discount_ID bigserial NOT NULL,
```

```

route_ID bigserial NOT NULL,
start_station_id bigserial NOT NULL,
end_station_id bigserial NOT NULL,
departure_date date NOT NULL,
CONSTRAINT reservations_pk PRIMARY KEY (reservation_ID)
);

```

Tabela route

Tabela zawiera ogólne trasy pociągów.

route_ID - ID trasy

train_ID - ID pociągu

day_of_week - dzień tygodnia

start_station_ID - ID stacji początkowej

end_station_ID - ID stacji końcowej

active - czy trasa jest aktywna

Implementacja:

```

CREATE TABLE route (
    route_ID bigserial NOT NULL,
    train_ID bigserial NOT NULL,
    day_of_week varchar(10) NOT NULL,
    start_station_ID bigserial NOT NULL,
    end_station_ID bigserial NOT NULL,
    active boolean NOT NULL,
    CONSTRAINT route_pk PRIMARY KEY (route_ID)
);

```

Tabela route_sections

Tabela zawiera dokładne dane dla danej trasy pociągu.

route_section_ID - ID odcinka trasy

section_id - ID odcinka

route_ID - ID trasy

departure - czas odjazdu

arrival - czas przyjazdu

price - cena

Implementacja:

```

CREATE TABLE route_sections (
    route_section_ID bigserial NOT NULL,
    section_id bigserial NOT NULL,
    route_ID bigserial NOT NULL,
    departure time NOT NULL,

```

```
arrival_time NOT NULL,  
price float NOT NULL,  
CONSTRAINT route_sections_pk PRIMARY KEY (route_section_ID)  
);
```

Tabela seat_reservations

Tabela zawiera rezerwacje miejsca dla konkretnego biletu.

seat_res_id - ID rezerwacji miejsca
reservation_id - ID rezerwacji
seat_id - ID miejsca
section_id - ID odcinka

Implementacja:

```
CREATE TABLE seat_reservations (  
    seat_res_id bigserial NOT NULL,  
    reservation_id bigserial NOT NULL,  
    seat_id bigserial NOT NULL,  
    section_id bigserial NOT NULL  
);
```

Tabela seats

Tabela zawiera dostępne miejsca w pociągach.

seat_id - ID miejsca
class - klasa

Implementacja:

```
CREATE TABLE seats (  
    seat_id bigserial NOT NULL,  
    class int NOT NULL,  
    CONSTRAINT seats_pk PRIMARY KEY (seat_id)  
);
```

Tabela section_details

Tabela zawiera odcinki po których jeżdżą pociągi.

section_id - ID sekcji
start_station_ID - ID stacji początkowej
next_station_ID - ID następnej stacji
distance - odległość

Implementacja:

```
CREATE TABLE section_details (
    section_id bigserial NOT NULL,
    start_station_ID bigserial NOT NULL,
    next_station_ID bigserial NOT NULL,
    distance float NOT NULL,
    CONSTRAINT section_details_pk PRIMARY KEY (section_id)
);
```

Tabela stations

Tabela słownikowa przechowująca wszystkie obsługiwane stacje.

station_ID - ID stacji

name - nazwa

Implementacja:

```
CREATE TABLE stations (
    station_ID bigserial NOT NULL,
    name varchar(50) NOT NULL,
    CONSTRAINT stations_pk PRIMARY KEY (station_ID)
);
```

Tabela trains

Tabela przechowuje wszystkie pociągi.

train_ID - ID pociągu

type - nazwa pociągu

capacity - pojemność

Implementacja:

```
CREATE TABLE trains (
    train_ID bigserial NOT NULL,
    type varchar(30) NOT NULL,
    capacity int NOT NULL,
    CONSTRAINT trains_pk PRIMARY KEY (train_ID)
);
```

Tabela users

Tabela przechowuje dane o użytkownikach.

`user_ID` - ID użytkownika

`firstname` - imię

`lastname` - nazwisko

`email` - email

`phone` - telefon

`login` - login

`password` - hasło

Implementacja:

```
CREATE TABLE users (
    user_ID bigserial NOT NULL,
    firstname varchar(30) NOT NULL,
    lastname varchar(30) NOT NULL,
    email varchar(30) NOT NULL,
    phone varchar(15) NOT NULL,
    login varchar(30) NOT NULL,
    password varchar(30) NOT NULL,
    CONSTRAINT users_pk PRIMARY KEY (user_ID)
);
```

Widoki

Widok all_routes

Widok zawiera informacje o wszystkich trasach pociągu.

Implementacja:

```
create or replace view public.all_routes (route_id, type, day_of_week,
start_station_name, end_station_name, active) as
SELECT route.route_id,
       trains.type,
       route.day_of_week,
       start_station.name AS start_station_name,
       end_station.name   AS end_station_name,
       route.active
  FROM route
    JOIN trains ON route.train_id = trains.train_id
    JOIN stations start_station ON route.start_station_id =
start_station.station_id
    JOIN stations end_station ON route.end_station_id =
end_station.station_id;
```

Przykładowy widok:

	route_id	type	day_of_week	start_station_name	end_station_name	active
1	11	Pendolino	Monday	Dębica	Łańcut	• true
2	9	Pendolino	Monday	Dębica	Łańcut	• true
3	10	Pendolino	Tuesday	Dębica	Łańcut	• true
4	12	EU09	Wednesday	Kraków Główny	Gdynia Główna	• true

Widok all_stations

Widok zawiera wszystkie możliwe stacje po których poruszają się pociągi.

Implementacja:

```
create or replace view public.all_stations(station_id, name) as
SELECT stations.station_id,
       stations.name
FROM stations;
```

Przykładowy widok:

	station_id	name
1	1	Ropczyce
2	2	Ropczyce Witkowice
3	3	Sędziszów Małopolski
4	4	Dębica
5	5	Dębica Wschodnia
6	6	Lubzina
7	7	Sędziszów Małopolski Wschodni
8	8	Będziemyśl
9	9	Trzciana
10	10	Świlcza
11	11	Rudna Wielka
12	12	Rzeszów Dworzysko
13	13	Rzeszów Baranówka
14	14	Rzeszów Zachodni
15	15	Rzeszów Główny

Procedury

add_train

Funkcja przyjmuje nazwę pociągu oraz jego pojemność i dodaje ten pociąg do bazy.

Implementacja:

```
create or replace procedure public.add_train(IN _type character varying, IN
                                         _capacity integer)
    language plpgsql
as
$$
BEGIN
    INSERT INTO trains(type, capacity)
        VALUES (_type, _capacity);
END;
$$;
```

Przykładowe wywołanie:

```
CALL add_train('EU09', 40);
```

Wynik:

	train_id	type	capacity
1	1	Pendolino	50
2	2	EU09	40

add_station

Funkcja przyjmuje nazwę stacji i dodaje ją do bazy.

Implementacja:

```
create or replace procedure public.add_station(IN _name character varying)
    language plpgsql
as
$$
BEGIN
    IF EXISTS(SELECT 1 FROM stations WHERE name = _name) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Such station already exists in database!';
    ELSE
        INSERT INTO stations (name)
            VALUES (_name);
    end if;
END;
$$;
```

Przykładowe wywołanie:

```
CALL add_station('Łańcut');
```

Wynik:

	station_id	name
13	13	Muzeum Sztuki Współczesnej
14	14	Rzeszów Zachodni
15	15	Rzeszów Główny
16	16	Łańcut

add_route

Procedura dodaje nową trasę. Procedura sprawdza

- czy stacja początkowa i końcowa istnieją
- czy taka trasa już nie jest w bazie
- sprawdzanie czy pociąg jest dostępny TODO

Implementacja:

```
create or replace procedure public.add_route(IN _train_id integer, IN _day_of_week
character varying, IN _start_station_name character varying, IN _end_station_name
character varying)
language plpgsql
as
$$
DECLARE
    v_start_station_id INT;
    v_end_station_id INT;
BEGIN
    IF EXISTS(SELECT 1 FROM trains WHERE train_id = _train_id) THEN
        v_start_station_id := get_station_id(_start_station_name);
        IF v_start_station_id IS NULL THEN
            RAISE EXCEPTION 'Start station "%" does not exist!', _start_station_name;
        END IF;

        v_end_station_id := get_station_id(_end_station_name);
        IF v_end_station_id IS NULL THEN
            RAISE EXCEPTION 'End station "%" does not exist!', _end_station_name;
        END IF;

        IF EXISTS(SELECT 1 FROM route
                  WHERE train_id = _train_id
                    AND day_of_week = _day_of_week
                    AND start_station_id = v_start_station_id
                    AND end_station_id = v_end_station_id) THEN
            RAISE EXCEPTION 'Route already exists with these parameters.';
        ELSE
            INSERT INTO route(train_id, day_of_week, start_station_id,
end_station_id, active)
            VALUES (_train_id, _day_of_week, v_start_station_id, v_end_station_id,
)
```

```

        TRUE);
    END IF;
ELSE
    RAISE EXCEPTION 'There is no train with ID %', _train_id;
END IF;
END;
$$;

```

Przykładowe wywołanie:

```
CALL add_route(1, 'Monday', 'Ropczyce', 'Łańcut');
```

Wynik:

	route_id	train_id	day_of_week	start_station_id	end_station_id	active
1	9	1	Monday	1	16	true

add_user

Dodaje użytkownika o podanych parametrach

```

create procedure add_user(IN _firstname character varying, IN _lastname character
varying, IN _email character varying, IN _phone character varying, IN _login
character varying, IN _password character varying)
language plpgsql
as
$$
begin

    insert into users(firstname, lastname, email, phone, login, password)
    values (_firstname,_lastname,_email,_phone,_login,_password);

end $$;

```

add_discount

Dodaje zniżkę o podanej nazwie oraz procencie zniżki

```

create procedure add_discount(IN _discount_name character varying, IN _percent
integer)
language plpgsql
as
$$
begin

```

```
insert into discounts(discount_name, percent)
values (_discount_name,_percent);

end $$;
```

add_seat

Dodaje miejsce do tabeli seats

```
create procedure add_seat(IN _class integer, IN _seat_number integer)
language plpgsql
as
$$
begin

    insert into seats(class, seat_number)
    values (_class,_seat_number);

end $$;

alter procedure add_seat(integer, integer) owner to ula;
```

station_exists

Jeśli stacja o danym id nie istnieje, procedura zwraca wyjątek

```
CREATE procedure station_exists(_station_id int)
LANGUAGE plpgsql
AS $$
BEGIN
    if not exists(select * from stations where station_id=_station_id) then
        raise exception 'Station does not exist';
    end if;
END;
$$;
```

add_section_details

Dodaje szczegóły dla danego odcinka: stację początkową, końcową oraz dystans

```
create procedure add_section_details(IN _start_station_id integer, IN
_next_station_id integer, IN _distance double precision)
language plpgsql
```

```

as
$$
begin
    call station_exists(_start_station_id);
    call station_exists(_next_station_id);

    if(section_exists(_next_station_id,_start_station_id)
        and section_distance(_next_station_id,_start_station_id)!=_distance) then
        raise exception 'This route section already exists the other way and
distances do not match!';
    end if;

    insert into section_details(start_station_id, next_station_id, distance)
values (_start_station_id, _next_station_id, _distance);

end $$;

```

add_section_details_both_ways

Dodaje szczegóły dla danego odcinka w obie strony

```

create procedure add_section_details_both_ways(IN _start_station_id integer, IN
                                              _next_station_id integer, IN _distance double precision)
language plpgsql
as
$$
begin
    call station_exists(_start_station_id);
    call station_exists(_next_station_id);
    insert into section_details(start_station_id, next_station_id, distance)
values (_start_station_id, _next_station_id, _distance);

    insert into section_details(start_station_id, next_station_id, distance)
values (_next_station_id, _start_station_id, _distance);

end $$;

```

add_route_section

Dodaje odcinek konkretnej trasy do tabeli route_sections

```

create procedure add_route_section(IN _section_id integer, IN _route_id integer,
                                 IN _departure_time without time zone, IN _arrival_time without time zone, IN
                                 _price double precision)
language plpgsql
as

```

```
$$
begin

    insert into route_sections(section_id, route_id, departure, arrival, price)
    values (_section_id, _route_id , _departure , _arrival,
            _price );

end $$;
```

change_route_status

Jeżeli trasa jest aktywna, to ją dezaktywuje, w przeciwnym wypadku zmienia jej status na aktywną.

```
create procedure change_route_status(IN _route_id bigint)
language plpgsql
as
$$
DECLARE
    curr_status boolean;
BEGIN
    IF EXISTS(SELECT * FROM route WHERE route_id = _route_id) THEN

        SELECT active INTO curr_status FROM route WHERE route_id = _route_id;

        IF curr_status IS NOT TRUE THEN
            UPDATE route
            SET active = true
            WHERE route_id = _route_id;
        ELSE
            UPDATE route
            SET active = false
            WHERE route_id = _route_id;
        END IF;
    ELSE
        RAISE EXCEPTION 'Route with ID %, does not exists!', _route_id;
    END IF;
END;
$$;
```

Przykładowe użycie:

```
CALL change_route_status(9);
```

add_reservation

Procedura dodaje rezerwację dla podanego użytkownika, trasy, zniżki oraz stacji początkowych i końcowych, a także dodaje do tabeli seat_reservations informację o wszystkich odcinkach, na które zarezerwowane jest dane

miejsce.

```
create procedure add_reservation(IN _user_id bigint, IN _discount_id bigint, IN
_route_id bigint, IN _start_station_id bigint, IN _end_station_id bigint, IN
_departure_date date, IN _seat_id bigint)
language plpgsql
as
$$
declare
    t_section BIGINT;
    _reservation_id BIGINT;
BEGIN

    if _departure_date=CURRENT_DATE then
        if get_departure_time(_start_station_id,_route_id)<CURRENT_TIME
            then
                raise exception 'Cannot book a past route!';
            end if;
        end if;

    if _seat_id in (select *
                    from get_occupied_seats(_route_id,_start_station_id,
                                              _end_station_id,_departure_date)) then
        raise exception 'This seat is already occupied!';
    end if;

    INSERT INTO reservations( user_id, payment_status, price, res_date,
discount_id, route_id, start_station_id, end_station_id, departure_date)
VALUES (_user_id,DEFAULT,
        count_sum_price(_discount_id,_route_id,
                        _start_station_id,_end_station_id),
        current_timestamp, _discount_id, _route_id, _start_station_id,
_end_station_id, _departure_date)
    RETURNING reservation_id INTO _reservation_id;

    FOR t_section IN (select * from get_route_sections(_route_id,
_start_station_id,
                                              _end_station_id))
    LOOP
        RAISE NOTICE 'Hello, world!';
        INSERT INTO seat_reservations(reservation_id, seat_id, section_id)
        values (_reservation_id,_seat_id,t_section);
    end loop;

END;
$$;
```

update_user_password

Procedura przyjmuje login i nowe hasło użytkownika i jeżeli użytkownik istnieje to zmienia jego hasło.

Implementacja:

```
create or replace procedure update_user_password(_login varchar(30), _new_password
varchar(30))
language plpgsql
as
$$
BEGIN
    IF EXISTS(SELECT * FROM users WHERE login = _login) THEN
        UPDATE users
        SET password = _new_password
        WHERE login = _login;
    ELSE
        RAISE EXCEPTION 'User with login % does not exists', _login;
    end if;
end;
$$;
```

Przykładowe użycie:

```
CALL update_user_password('alicesmith', 'alamakota124');
```

change_reservation_status

Procedura zmienia status rezerwacji - możliwe są wszystkie zmiany za wyjątkie C -> N oraz P -> N

```
create procedure change_reservation_status(IN _reservation_id integer, IN _status
character varying)
language plpgsql
as
$$
declare
    old_status varchar(10);
begin
    if not exists (select * from reservations where
reservation_id=_reservation_id) then
        RAISE EXCEPTION 'Reservation with ID %, does not exist!', _reservation_id;
    end if;

    select payment_status from reservations where reservation_id=_reservation_id
into old_status;

    if _status=old_status then
        raise exception 'Statuses are the same!';
    end if;
```

```
if _status='N' then
    raise exception 'Change to not paid is not allowed!';
end if;

if old_status='C' then
    raise exception 'Change from cancelled is not allowed!';
end if;

update reservations
set payment_status=_status
where _reservation_id=reservation_id;

end;
$$;
```

Funkcje

find_routes

Implementacja:

```
create function find_routes(_departure_date date, _start_station_id bigint,
                           _end_station_id bigint)
    returns TABLE(route_id bigint, departure_day character varying, departure_date
date, departure_time time without time zone, arrival_time time without time zone,
price double precision)
    language plpgsql
as
$$
DECLARE
    _day varchar(10);
    _discount BIGINT;
BEGIN

    SELECT to_char(_departure_date, 'Day') INTO _day;

    CREATE TEMP TABLE starts ON COMMIT DROP AS (
        SELECT route.route_id, section_details.start_station_id, next_station_id,
day_of_week
            FROM route_sections
            INNER JOIN section_details ON route_sections.section_id =
section_details.section_id
            INNER JOIN route ON route_sections.route_id = route.route_id
            WHERE section_details.start_station_id = _start_station_id AND
trim(day_of_week) = trim(_day)
    );

    CREATE TEMP TABLE ends ON COMMIT DROP AS (
```

```

        SELECT route.route_id, section_details.start_station_id, next_station_id,
day_of_week, arrival
        FROM route_sections
        INNER JOIN section_details ON route_sections.section_id =
section_details.section_id
        INNER JOIN route ON route_sections.route_id = route.route_id
        WHERE section_details.next_station_id = _end_station_id AND
trim(day_of_week) = trim(_day)
    );

    select discount_id into _discount
    from discounts where percent=0;

    RETURN QUERY (
        SELECT starts.route_id, starts.day_of_week, _departure_date,
route_sections.departure, ends.arrival,
            count_sum_price(_discount, starts.route_id, _start_station_id,
_end_station_id)
        FROM starts
        INNER JOIN ends ON starts.route_id = ends.route_id
        INNER JOIN route_sections ON route_sections.route_id = starts.route_id
        INNER JOIN section_details ON route_sections.section_id =
section_details.section_id
        WHERE trim(starts.day_of_week) = trim(ends.day_of_week) AND
section_details.start_station_id = _start_station_id
            AND route_sections.departure<=ends.arrival
            order by route_sections.departure
    );

END;
$$;

```

Przykładowe użycie:

```
SELECT * FROM find_routes('2024-05-06', 'Dębica', 'Rzeszów Główny');
```

Wynik zapytania:

	route_id	departure_day	departure_date	departure_time
1		9 Monday	2024-05-06	21:11:00
2		11 Monday	2024-05-06	13:07:00

user_reservations

Funkcja zwraca wszystkie rezerwacje użytkownika

Implementacja:

```

create function user_reservations(_user_id integer)
    returns TABLE(reservationid bigint, reservationdate timestamp, routeid bigint,
departure time without time zone, arrival time without time zone, startstation
character varying, endstation character varying, seatid integer, departuredate
date, status character varying)
    language plpgsql
as
$$
begin

    return query (SELECT distinct r.reservation_id,r.res_date,
r.route_id,
(select rs.departure
from section_details sd
        inner join route_sections rs on
rs.section_id = sd.section_id
where sd.start_station_id = r.start_station_id
and rs.route_id = r.route_id) as departure,
(select rs.arrival
from section_details sd
        inner join route_sections rs on
rs.section_id = sd.section_id
where sd.next_station_id = r.end_station_id
and rs.route_id = r.route_id) as arrival,
(select name from stations where
station_id=r.start_station_id) as start_station,
(select name from stations where
station_id=r.end_station_id) as end_station,
(select s.seat_number from seats s where
s.seat_id = sr.seat_id) as seat_id,
r.departure_date,
r.payment_status as status
FROM reservations r
        inner JOIN seat_reservations sr ON r.reservation_id =
sr.reservation_id
        WHERE r.user_id = _user_id);
end;
$$;

```

Przykładowe użycie:

```
SELECT * FROM user_reservations(15);
```

route_passengers

Dla konkretnej trasy danego dnia, funkcja zwraca dane wszystkich pasażerów.

Implementacja:

```
create or replace function route_passengers(_route_id int, _departure_date date)
returns table(reservation_id bigint, seat_id int, class int, firstname
varchar(30), lastname varchar(30))
language plpgsql
as
$$
BEGIN
    RETURN QUERY(SELECT DISTINCT reservations.reservation_id, seats.seat_number,
seats.class, users.firstname, users.lastname
    FROM reservations
    INNER JOIN users ON reservations.user_id = users.user_id
    INNER JOIN seat_reservations ON reservations.reservation_id =
seat_reservations.reservation_id
    INNER JOIN seats ON seat_reservations.seat_id = seats.seat_id
    WHERE reservations.route_id = _route_id and departure_date = _departure_date);
end;
$$;
```

Przykładowe wywołanie:

```
SELECT * FROM route_passengers(9, '2024-05-05');
```

section_exists

Jeśli dany odcinek istnieje w section_details, zwraca true, w przeciwnym wypadku false

```
create function section_exists(_start_station_id integer, _next_station_id
integer) returns boolean
language plpgsql
as
$$
BEGIN
    if exists(select * from section_details where
start_station_id=_start_station_id and next_station_id=_next_station_id) then
        return true;
    end if;
    return false;
END;
$$;
```

section_distance

Zwraca dystans na danym odcinku

```
create function section_distance(_start_station_id integer, _next_station_id
integer) returns double precision
language plpgsql
as
$$
DECLARE
    distance_value DOUBLE PRECISION;
BEGIN
    SELECT distance INTO distance_value
    FROM section_details
    WHERE start_station_id = _start_station_id AND next_station_id =
    _next_station_id;

    RETURN distance_value;
END;
$$;
```

get_station_id

Funkcja przyjmuje nazwę stacji i zwraca ID stacji, w przypadku braku stacji zwraca null.

Implementacja:

```
create function get_station_id(_name character varying) returns integer
language plpgsql
as
$$
DECLARE result INT;
BEGIN
    SELECT stations.station_id INTO result
    FROM stations
    WHERE _name = stations.name;

    RETURN result;
EXCEPTION WHEN NO_DATA_FOUND THEN
    RETURN NULL;
end;
$$;
```

Przykładowe wywołanie:

```
SELECT get_station_id('Rzeszów Główny');
```

Wynik:

	□ get_station_id ▾
1	15

count_sum_price

Wylicza sumaryczną cenę za podróż daną trasą od stacji A do B, uwzględniając zniżkę

```

create function count_sum_price(_discount_id bigint, _route_id bigint,
_start_station_id bigint, _end_station_id bigint) returns double precision
language plpgsql
as
$$
declare
    sum_price double precision;
    curr_start BIGINT;
    curr_end BIGINT;
    discount_value double precision;
begin
    if _end_station_id=_start_station_id then
        raise exception 'Same stations! Go on foot!';
    end if;

    curr_start:=_start_station_id;

CREATE TEMP TABLE temp_route_sections (
    route_section_id BIGINT,
    start_station_id BIGINT,
    next_station_id BIGINT,
    price double precision
);

INSERT INTO temp_route_sections (route_section_id, start_station_id,
next_station_id, price)
SELECT rs.route_section_id, start_station_id, next_station_id, price
FROM route_sections rs
JOIN section_details sd ON rs.section_id = sd.section_id
WHERE rs.route_id = _route_id ;

select next_station_id into curr_end
from temp_route_sections
where start_station_id=curr_start;

sum_price=0;

while curr_end!=_end_station_id loop
    sum_price=sum_price + (SELECT price from temp_route_sections where
start_station_id=curr_start);
    raise notice '% % % %', curr_start, curr_end,sum_price,

```

```

_end_station_id;
    curr_start:=curr_end;

    select next_station_id into curr_end
    from temp_route_sections
    where start_station_id=curr_start;

    if curr_end=NULL then
        raise exception 'Cannot find direct route!';
    end if;
end loop;
sum_price=sum_price + (SELECT price from temp_route_sections where
start_station_id=curr_start);
drop table temp_route_sections;

select percent into discount_value
from discounts
where discount_id=_discount_id;

if discount_value=NULL then
    raise exception 'No such discount!';
end if;

return ROUND(((100-discount_value)*sum_price)/100)::numeric,2;
end;

$$;

```

reservation_sum_price

Zwraca sumaryczną cenę dla danej rezerwacji

```

create or replace function reservation_sum_price(_reservation_id bigint) returns
double precision
language plpgsql
as
$$
declare
    _discount_id bigint;
    _route_id bigint;
    _start_station_id bigint;
    _end_station_id bigint;
begin
    select discount_id, route_id, start_station_id, end_station_id into
_discount_id, _route_id, _start_station_id
    ,_end_station_id from reservations where reservation_id=_reservation_id;

```

```
    return
count_sum_price(_discount_id,_route_id,_start_station_id,_end_station_id);
end;
$$;
```

get_departure_time

Zwraca czas odjazdu pociągu o danej trasie z danej stacji

```
create function get_departure_time(_start_station_id bigint, _route_id bigint)
returns time without time zone
language plpgsql
as
$$
declare
    _departure time;
begin
    select departure into _departure
    from route_sections join section_details
    on route_sections.section_id = section_details.section_id
    where _start_station_id=start_station_id and route_id=_route_id;

    return _departure;
end; $$;

alter function get_departure_time(bigint, bigint) owner to ula;
```

get_route_sections

Zwraca tabelę zawierającą id wszystkich odcinków na trasie od stacji A do B

```
create function get_route_sections(_route_id bigint, _start_station_id bigint,
_end_station_id bigint)
returns TABLE(section_id bigint)
language plpgsql
as
$$
declare
    curr_start BIGINT;
    curr_end BIGINT;
    temp_section BIGINT;
begin
    CREATE TEMP TABLE temp_route_sections (
                                route_section_id BIGINT,
                                start_station_id BIGINT,
                                next_station_id BIGINT
    );

```

```
DROP TABLE IF EXISTS temp_sections;

CREATE TEMP TABLE temp_sections (
    r_section_id BIGINT
);

INSERT INTO temp_route_sections (route_section_id, start_station_id,
next_station_id)
SELECT rs.section_id, start_station_id, next_station_id
FROM route_sections rs
JOIN section_details sd ON rs.section_id = sd.section_id
WHERE rs.route_id = _route_id;

curr_start=_start_station_id;
select next_station_id into curr_end
from temp_route_sections
where start_station_id=curr_start;

while curr_end<=_end_station_id loop
    select route_section_id into temp_section
    from temp_route_sections
    where start_station_id=curr_start and next_station_id=curr_end;

    insert into temp_sections(r_section_id)
    values (temp_section);

    curr_start=curr_end;

    select next_station_id into curr_end
    from temp_route_sections
    where start_station_id=curr_start;

    if curr_end=NULL then
        raise exception 'Cannot find direct route!';
    end if;
end loop;
drop table temp_route_sections;

RETURN QUERY SELECT r_section_id FROM temp_sections;
end$$;
```

get_occupied_seats

Zwraca tabelę zawierającą wszystkie seat_id siedzeń, które są zarezerwowane (ale rezerwacja nie jest anulowana) na którymkolwiek odcinku pomiędzy start_station i end_station na danej trasie danego dnia

```

create function get_occupied_seats(_route_id bigint, _start_station_id bigint,
 _end_station_id bigint, _date date)
    returns TABLE(seat_id bigint)
    language plpgsql
as
$$
begin
    return query (select sr.seat_id
        from seat_reservations sr join reservations r
        on r.reservation_id=sr.reservation_id
        where
            departure_date=_date and
            payment_status!='C' and
            section_id in (select * from
get_route_sections(_route_id,_start_station_id ,_end_station_id)));
end$$;

```

get_last_log

Zwraca ostatni log z tabeli log_reservations dla rezerwacji o podanym id:

```

create function get_last_log(_reservation_id integer)
    returns TABLE(log_id bigint, reservation_id bigint, new_status character
varying, date timestamp without time zone)
    language plpgsql
as
$$
begin
    return query(select * from log_reservation lr where
lr.reservation_id=_reservation_id order by date desc limit 1);

end;
$$;

```

Triggery

status_insert_trigger

Wprowadza wpis do tabeli reservation_logs, kiedy zostanie dodany rekord do tabeli reservations:

```

create function log_status_insert() returns trigger
    language plpgsql
as
$$
BEGIN

```

```
IF TG_OP = 'INSERT' or TG_OP = 'UPDATE' THEN
    INSERT INTO log_reservation (reservation_id, new_status, date)
    VALUES (NEW.reservation_id, NEW.payment_status, timezone('Europe/Warsaw',
CURRENT_TIMESTAMP));
END IF;
RETURN NEW;
END;
$$;
```

```
CREATE TRIGGER status_insert_trigger
AFTER INSERT ON reservations
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION log_status_insert();
```

Front

Komunikacja frontu z backendem

Do komunikacji aplikacji z backendem używamy biblioteki `axios` do `reacta`, która oferuje prostą obsługę żądań http GET i POST w aplikacjach webowych. Ta biblioteka jest lepszą alternatywą do wbudowanej funkcji `fetch` w języku javascript.

Dzięki podejściu funkcyjnemu w javascriptie przekształcamy dane w postaci JSON z backendu na odpowiednie obiekty gotowe do użycia w naszej aplikacji.

Przykład użycia pobrania wszystkich dostępnych tras. Korzystamy z endpointu `/find_route` i wysyłamy żądanie POST z odpowiednimi parametrami. Następnie do przechowywania danych używamy hooka `useState` oraz zapisujemy odpowiedź w `localStorage`. Na końcu korzystamy z hooka `useNavigate` który przenosi użytkownika razem z danymi z endpointu do innego komponentu, gdzie dane są dalej procesowane, a użytkownik widzi efekt zapytania o konkretną trasę.

```
function searchRoute() {
  const { date, start_station, end_station } = routeData;

  axios.get('/api/find_route', { params: { departure_date: date, start_station: start_station, end_station: end_station } })
    .then(response => {
      setFetchedData(response.data);
      localStorage.setItem('fetchedData', JSON.stringify({ data: response.data, routeData }));
      navigate('/routes-display', { state: {
        data: response.data,
        startStation: start_station,
        endStation: end_station,
        departureDate: date
      } });
    })
}
```

```
.catch(error => {
    console.error('Error finding route:', error);
});
}
```

Komunikacja aplikacji przy autentykacji użytkowników

Zarządzanie tokenami uwierzytelniającymi

Zaimplementowaliśmy funkcje `getAuthToken` i `setAuthToken` do obsługi tokenów JWT. Umożliwiają one odpowiednio odczyt i zapis tokena w `localStorage` przeglądarki. Jest to standardowe rozwiązanie umożliwiające łatwe zarządzanie stanem uwierzytelnienia użytkownika.

JWT

JWT, czyli JSON Web Token, to otwarty standard służący do bezpiecznej wymiany informacji między stronami za pomocą obiektów JSON. Po zalogowaniu się użytkownika serwer generuje token JWT, zawierający niezbędne informacje o użytkowniku, i przesyła go do aplikacji. Aplikacja przesyła ten token z powrotem do serwera przy każdym kolejnym żądaniu, co pozwala serwerowi na weryfikację tożsamości użytkownika i zapewnienie mu dostępu do zasobów.

Wysyłanie żądań HTTP

Stworzyliśmy funkcję `request`, która wykorzystuje bibliotekę Axios do wykonania żądań HTTP. Funkcja ta automatycznie dodaje nagłówek autoryzacji typu Bearer, jeśli token jest dostępny. W przypadku błędów związanych z autoryzacją lub wysyłaniem żądań, są one rejestrowane w konsoli.

Sprawdzanie ważności tokena

Funkcja `isTokenExpired` pozwala nam sprawdzić, czy aktualny token JWT jest jeszcze ważny. Wykorzystuje dekodowanie tokena za pomocą biblioteki `jwt-decode` do sprawdzenia daty wygaśnięcia. Jest to kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa sesji użytkownika.

Implementacja

```
export const getAuthToken = () => {
    return window.localStorage.getItem("auth_token");
};

export const setAuthToken = (token) => {
    window.localStorage.setItem("auth_token", token);
};

export const request = async (method, url, data, params) => {
    let headers = {};
    try {
        let token = getAuthToken();
        if (token !== null && token != "null") {
            headers["Authorization"] = `Bearer ${token}`;
        }
        const response = await axios[method](url, data, { params });
        if (!response.data.error) {
            return response.data;
        } else {
            console.error(response.data.error);
            throw new Error(response.data.error);
        }
    } catch (error) {
        console.error(`Error during ${method} request to ${url}: ${error}`);
        throw error;
    }
};
```

```
        headers = { "Authorization": `Bearer ${token}` };
    }
} catch (error) {
    console.log("No auth_token");
}

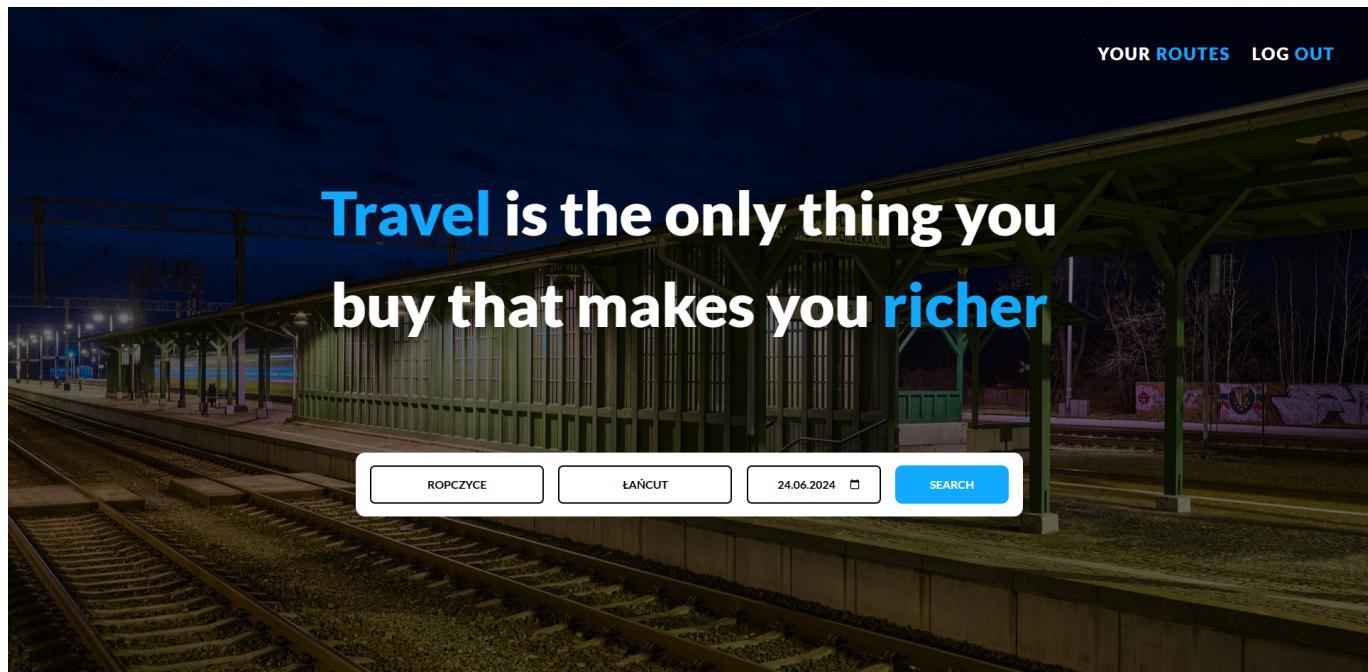
try {
    return await axios({
        method: method,
        headers: headers,
        url: url,
        data: data,
        params: params
    });
} catch (error_1) {
    console.log("authError");
    throw "authError";
}
}

export const isTokenExpired = () => {
    const token = getAuthToken();
    if (!token || token=="null" || token==null) {
        return true;
    }

    try {
        const decodedToken = jwtDecode(token);
        const currentTime = Date.now() / 1000;
        return decodedToken.exp < currentTime;
    } catch (error) {
        console.error("Error decoding token:", error);
        return true;
    }
};
```

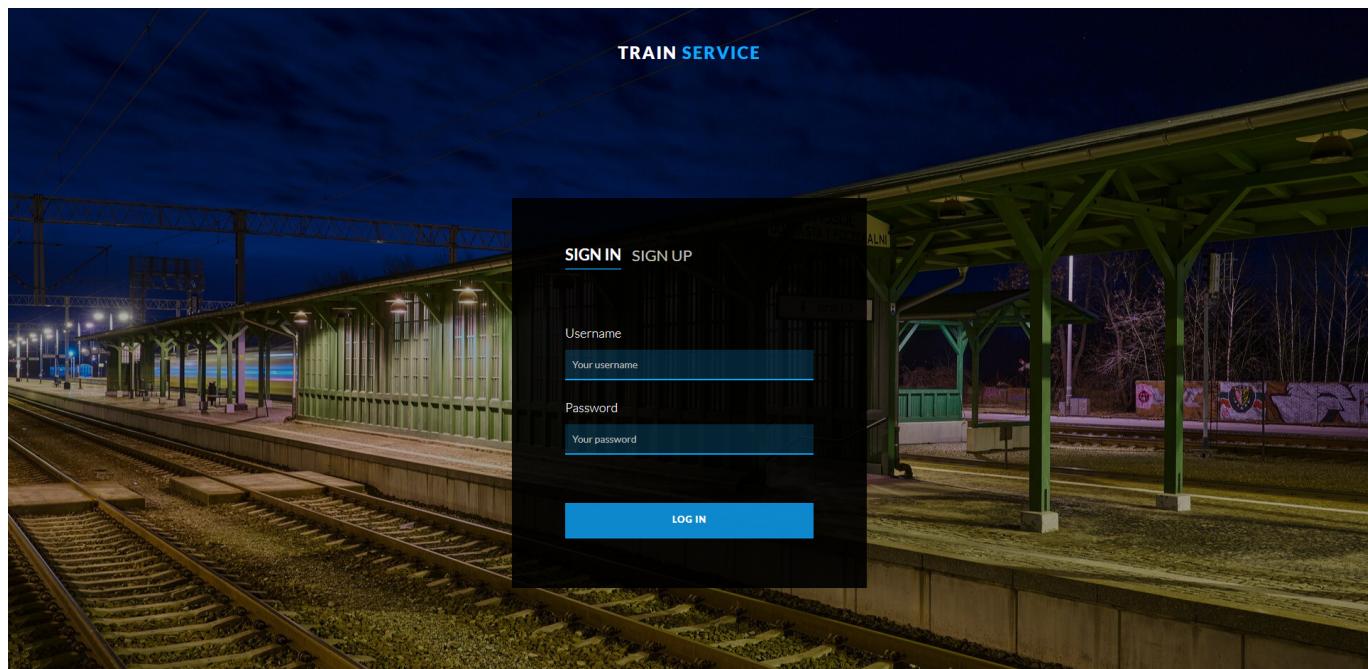
Hero component

Hero component to strona startowa naszej aplikacji, w której użytkownik może się zalogować, lub wyszukać trasę jaka go interesuje.



Login i register

Aplikacja umożliwia zalogowanie się lub utworzenie nowego konta w serwisie.



User dashboard

User dashboard zawiera informacje o przeszłych i przyszłych podróżach konkretnego użytkownika.

TRAINSERVICE**Welcome aboard kali095!**

Life, much like a **train journey**,
is best enjoyed with good company by our side.

FUTURE TRIPS**PREVIOUS JOURNEYS**

Start Station	End Station	Time	Departure Date	Seat
Ropczyce	Łańcut	13:11:00 → 13:59:00	2024-06-24	20

Start Station	End Station	Time	Departure Date	Seat
Ropczyce	Łańcut	13:11:00 → 13:59:00	2024-06-24	21

Routes display

Routes display wyświetla wszystkie dostępne trasy zgodnie z kryteriami wyszukiwania.

TRAINSERVICE

YOUR ROUTES [LOG OUT](#)

ROPCZYCE ŁAŃCUT 24.06.2024

Ropczyce → Łańcut

Departure	Arrival	Total Price	BOOK
13:11:00	13:59:00	30.55 PLN	<input type="button" value="BOOK"/>
21:11:00	21:59:00	31.45 PLN	<input type="button" value="BOOK"/>

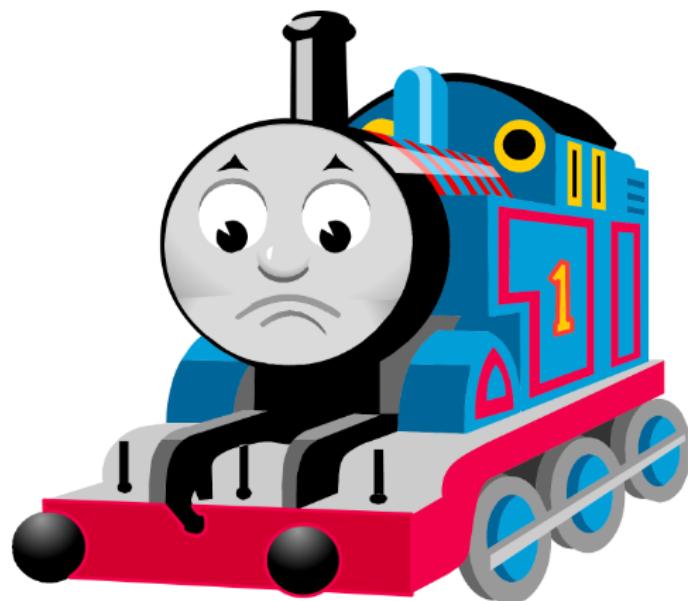
W przypadku gdy nie odnaleziono żadnej trasy, wyświetlana jest stosowna informacja.

ROPCZYCE

GDAŃSK GŁÓWNY

24.06.2024

SEARCH

No routes found...

Add reservation

Aplikacja ma wbudowany graficzny system rezerwacji miejsc w wagonie oraz wybór zniżek.

TRAINSERVICE

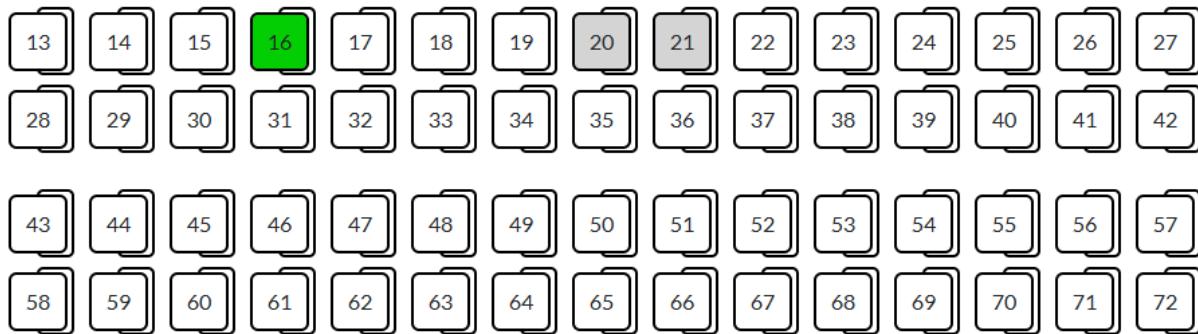
Ropczyce 13:11 → Łanicut 13:59

Departure Date → 2024-06-24

Choose your discount

Student / Uczeń

Choose your seat



Chosen seat: 16

Total Price: 14.97 zł

BOOK

Backend

Model

Aby reprezentować bazę w modelu obiektowym stworzyliśmy klasy z odpowiadającymi im atrybutami do kolumn w bazie.

Discount

Odpowiada tabeli discounts w bazie (adnotacja @Table). Można tu też zaobserwować adnotację @Getter, która automatycznie dodaje gettery wszystkich atrybutów oraz @Entity - oznacza, że obiekt będzie miał swoje odwzorowanie w bazie danych. Ponadto, jeżeli klasa @Entity nie posiada atrybutu o nazwie id, należy dodać adnotację @Id nad atrybutem, który spełnia rolę klucza głównego w bazie danych.

@Getter
@Entity

```
@Table(name="discounts")
public class Discount {
    @Id
    private Long discountId;
    private String discountName;
    private Integer percent;
}
```

Occupied Seats

Odpowiada tabeli occupied_seats

```
@Getter
@Entity
@Table(name="occupied_seats")
public class OccupiedSeats {
    @Id
    private Long seatId;
}
```

Reservations

Odpowiada tabeli Reservations

```
@Getter
@Entity
@Table(name="reservations")
public class Reservation {
    @Id
    private Long reservationId;
    private Long userId;
    private Long discountId;
    private Long routeId;
    private String startStation;
    private String endStation;
    private LocalDate departureDate;
    private Long seatId;

    public void setReservationId(Long reservationId) {
        this.reservationId = reservationId;
    }
}
```

Route

Odpowiada tabeli Route. Modyfikator `transient` oznacza, że `start_station_name` oraz `end_station_name` nie będą przechowywane w bazie (takie kolumny w tabeli route nie istnieją). Te atrybuty są nam potrzebne tylko w

modelu obiektowym.

```
@Getter  
@Setter  
@Entity  
@Table(name="route")  
public class Route {  
    @Id  
    private Long routeId;  
    private Long trainId;  
    private boolean active;  
    private String day_of_week;  
    private transient String start_station_name;  
    private transient String end_station_name;  
}
```

Seat

Odpowiada tabeli seats

```
@Getter  
@Entity  
@Table(name="seats")  
public class Seat {  
    @Id  
    private Long seatId;  
    private Integer seatClass;  
    private Integer seatNumber;  
}
```

Station

Odpowiada tabeli stations.

```
@Entity  
@Table(name = "stations")  
@Getter  
@Setter  
public class Station {  
    @Id  
    private Long id;  
  
    @Column(name = "name")  
    private String name;  
}
```

User

Odpowiada tabeli users. Implementuje interfejs UserDetails, który jest częścią Spring Security. Warto zwrócić uwagę na adnotacje:

- @Data - adnotacja z biblioteki Lombok, automatycznie generuje funkcje `toString()`, `equals()`, `hashCode()`, a także gettery i settery wszystkich atrybutów oraz konstruktor zawierający jako argumenty wszystkie atrybuty z modyfikatorem final. Tak naprawdę łączy w sobie adnotacje `@Getter`, `@Setter`, `@ToString`, `@EqualsAndHashCode`, `@RequiredArgsConstructor`
- `@NoArgsConstructor` - generuje konstruktor bezargumentowy
- `@AllArgsConstructor` - generuje konstruktor dla wszystkich atrybutów
- `@Builder` - generuje implementację wzorca projektowego "Budowniczy" dla klasy - dostarcza metod pozwalających ustawić konkretne atrybuty na żądane wartości oraz metodę `build()`. Przyda się to później (klasa AuthenticationService), kiedy będziemy chcieli np. zarejestrować nowego użytkownika o podanych danych.

Wprowadzamy też role dla użytkownika w postaci klasy Enum Role - na razie nasza aplikacja korzysta tylko z roli USER, ale daje nam to możliwość rozwoju w przyszłości (np. role ADMIN, MODIFIER). Kontrolę nad możliwymi wartościami atrybutu role uzyskujemy poprzez adnotację `@Enumerated`.

```
@Data
@Builder
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
@Entity
@Table(name="users")
public class User implements UserDetails {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.SEQUENCE, generator =
"users_user_id_seq")
    @SequenceGenerator(name = "users_user_id_seq", sequenceName =
"users_user_id_seq", allocationSize = 1)
    private Long userId;
    private String firstname;
    private String lastname;
    private String email;
    private String phone;
    private String login;
    private String password;

    @Enumerated(EnumType.STRING)
    private Role role;

    @Override
    public Collection<? extends GrantedAuthority> getAuthorities() {
        return List.of(new SimpleGrantedAuthority(role.name()));
    }

    @Override
    public String getUsername() {
        return login;
    }
}
```

```
@Override  
public String getPassword() {  
    return password;  
}  
  
@Override  
public boolean isAccountNonExpired() {  
    return true;  
}  
  
@Override  
public boolean isAccountNonLocked() {  
    return true;  
}  
  
@Override  
public boolean isCredentialsNonExpired() {  
    return true;  
}  
  
@Override  
public boolean isEnabled() {  
    return true;  
}  
}
```

Enum Role wygląda następująco:

```
public enum Role {  
    ADMIN,  
    USER  
}
```

Elementy modelu, których nie przechowujemy w bazie danych

Poniżej prezentujemy klasy modelu, które służą jedynie projekcji (Projection) danych z bazy, ale nie znajdują odwzorowania w tabelach w PostgreSQL. Korzystamy z nich tylko jako typy zwracane z metod repozytorium.

ReservationHistory

Interfejs, który zwraca dane o rezerwacji - użyjemy go w RepositoryReservation do zwracania listy wszystkich rezerwacji użytkownika. Tutaj nie wystarczyłoby użyć klasy Reservation, ponieważ dane zawarte w ReservationHistory pochodzą z wielu tabel bazy danych.

```
public interface ReservationHistory {  
  
    Long getReservationId();  
    String getStatus();
```

```
LocalDateTime getReservationDate();
Long getRouteId();

LocalTime getDeparture();

LocalTime getArrival();

String getStartStation();

String getEndStation();

Long getSeatId();

LocalDate getDepartureDate();

}
```

SpecifiedRouteController

Podobną sytuację mamy dla danych konkretnej trasy, które wyciągamy z kilku tabel

```
public interface SpecifiedRouteView {
    Long getRouteId();
    void setRouteId(Long routeId);
    String getDepartureDay();
    void setDepartureDay(String departureDay);
    LocalDate getDepartureDate();
    void setDepartureDate(LocalDate departureDate);
    LocalTime getDepartureTime();
    void setDepartureTime(LocalTime departureTime);
    LocalTime getArrivalTime();

    void setArrivalTime(LocalTime arrivalTime);

    Double getPrice();
}
```

Repository

Warstwa repozytorium obsługuje połączenie backendu z bazą danych. Z repozytorium są wykonywane zapytania oraz podstawowe operacje CRUD. Nasze repozytoria implementują interfejs JpaRepository. Dostarcza nam to gotowych mechanizmów służących do pracy z operacjami CRUD (np. save(S entity) - zapisuje encję w bazie danych, findAll() - zwraca wszystkie encje, findById(Id id) - znajduje wynik po id). Natomiast adnotacja @Repository jest adnotacją Spring, która czyni klasę bean'em - umożliwia to automatyczne wstrzykiwanie zależności przez mechanizmy framework'a oraz tłumaczy wyjątki otrzymywane z bazy na wyjątki Springa. Korzystaliśmy też z adnotacji @Query, która pozwala na zapisanie zapytania w czystym SQL (u nas PostgreSQL) nad konkretną metodą. Metoda ta będzie odpowiadać wykonaniu zapytania z @Query w bazie i będzie zwracać jego ewentualne wyniki w postaci obiektów modelu obiektowego.

Discount

Repozytorium dla wszystkich zniżek, posiada jedną metodę, która zwraca wszystkie zniżki z bazy.

```
@Repository
public interface DiscountRepository extends JpaRepository<Discount, Long> {
    @Query(value = "SELECT * FROM discounts", nativeQuery = true)
    List<Discount> findAllDiscounts();
}
```

Occupied Seats

Repozytorium dla OccupiedSeats, posiada metodę getOccupiedSeats, która dla przyjętych parametrów wywołuje funkcję PostgreSQL get_occupied_seats i zwraca jej wynik w postaci listy obiektów klasy OccupiedSeats.

```
@Repository
public interface OccupiedSeatsRepository extends JpaRepository<OccupiedSeats,
Long> {
    @Query(value = "SELECT * FROM get_occupied_seats(:_route_id,
:_start_station_id, :_end_station_id, :_date)", nativeQuery = true)
    List<OccupiedSeats> getOccupiedSeats(
        @Param("_route_id") Long routeId,
        @Param("_start_station_id") Long startStationId,
        @Param("_end_station_id") Long endStationId,
        @Param("_date") LocalDate date
    );
}
```

Reservation

Repozytorium dla wszystkich rezerwacji. Posiada metody:

- callAddReservation - wywołuje funkcję add_reservation z bazy i zwraca jej wynik w postaci zmiennej typu Integer
- getStationId - wywołuje funkcję get_station_id z bazy i zwraca wynik w postaci zmiennej typu Long
- getAllTrips - wywołuje funkcję user_reservations z bazy i zwraca wynik w postaci listy obiektów klasy ReservationHistory
- changeStatus - dla podanych parametrów wywołuje procedurę change_reservation_status z bazy (adnotacja @Procedure skraca zapis z @Query)
- getSumPrice - zwraca sumaryczną cenę rezerwacji o podanym id (wynik wywołania funkcji reservation_sum_price z bazy)
- findAllByPaymentStatus - zwraca wszystkie rezerwacje o podanym statusie, które zostały dodane do bazy wcześniej niż przed pięcioma minutami

```

public interface ReservationRepository extends JpaRepository<Reservation, Long> {
    @Transactional
    @Query(nativeQuery = true, value = "SELECT * from add_reservation(:_user_id,
:_discount_id, :_route_id, :_start_station_id, :_end_station_id, :_departure_date,
:_seat_id)")

    Integer callAddReservation(@Param("_user_id") Long userId,
@Param("_discount_id") Long discountId, @Param("_route_id") Long routeId,
@Param("_start_station_id") Long startStationId, @Param("_end_station_id") Long endStationId, @Param("_departure_date") LocalDate departureDate,
@Param("_seat_id") Long seatId);

    @Query(nativeQuery = true, value = "SELECT get_station_id(:_name)")
    Long getStationId(@Param("_name") String stationName);

    @Query(nativeQuery = true, value = "SELECT *" + "from
user_reservations(:_user_id) as all_trips")
    List<ReservationHistory> getAllTrips(@Param("_user_id") Integer user_id);

    @Procedure("change_reservation_status")
    void changeStatus(@Param("_reservation_id") Long reservation_id,
@Param("_status") String status);

    @Query(nativeQuery = true, value = "SELECT *" + "from
reservation_sum_price(:_reservation_id)")
    Double getSumPrice(@Param("_reservation_id") Long reservation_id);

    @Query(nativeQuery = true, value = "SELECT *" + "from reservations where
payment_status=?1 and EXTRACT(EPOCH FROM (CAST(?2 AS timestamp) - res_date))/60 >
5")
    List<Reservation> findAllByPaymentStatus(String paymentStatus, LocalDateTime
time);

}

```

Route

Repozytorium dla wszystkich tras. Metoda getStationId zwraca id stacji o podanej nazwie jako wynik wywołania funkcji get_station_id z bazy, a metoda getSpecifiedRoute zwraca wynik wykonania funkcji find_routes z bazy jako listę obiektów klasy SpecifiedRouteView.

```

@Repository
public interface RouteRepository extends JpaRepository<Route, Long> {

    @Query(nativeQuery = true, value = "SELECT get_station_id(:name)")
    Long getStationId(@Param("name") String name);

    @Query(nativeQuery = true, value = """
        SELECT
            route_id as routeId,

```

```

        departure_day as departureDay,
        departure_date as departureDate,
        departure_time as departureTime,
        arrival_time as arrivalTime,
        price
    FROM
        find_routes(:_departure_date, :_start_station_id, :_end_station_id) AS
route
    """
}

List<SpecifiedRouteView> getSpecifiedRoute(@Param("_departure_date") LocalDate
departure_date,
                                            @Param("_start_station_id") Long
start_station_id,
                                            @Param("_end_station_id") Long
end_station_id);

}

```

Seat

Repozytorium dla wszystkich miejsc w pociągu - posiada jedynie metodę zwracającą wszystkie miejsca.

```

@Repository
public interface SeatRepository extends JpaRepository<Seat, Long> {
    @Query(value = "SELECT * FROM seats", nativeQuery = true)
    List<Seat> findAllSeats();
}

```

Station

Repozytorium stacji, posiada dwie metody:

- findAllStationNames - zwraca nazwy wszystkich stacji w bazie
- getStationId - zwraca wynik funkcji get_station_id z bazy

```

@Repository
public interface StationRepository extends JpaRepository<Station, Long> {
    @Query(value = "SELECT name FROM stations", nativeQuery = true)
    List<String> findAllStationNames();

    @Query(value = "SELECT get_station_id(:stationName)", nativeQuery = true)
    Long getStationId(@Param("stationName") String stationName);
}

```

User

Repozytorium użytkowników, posiada jedną metodę:

- findByLogin - zwraca użytkownika o podanym loginie

```
public interface UserRepository extends JpaRepository <User, Integer>{  
    Optional<User> findByLogin(String login);  
}
```

Service

Warstwa serwisów w aplikacjach Spring ma za zadanie oddzielić logikę biznesową od operacji CRUD. Czasami dane pobrane z repozytorium wymagają jeszcze obróbki przed zwróceniem ich jako response. Właśnie tym powinny zająć się klasy @Service. Pozwala to też na hermetyzację dostępu do repozytoriów oraz pozwala na wielokrotne wykorzystanie tej samej logiki biznesowej.

Authentication

```
@Service  
@RequiredArgsConstructor  
public class AuthenticationService {  
  
    private final UserRepository repository;  
    private final PasswordEncoder passwordEncoder;  
    private final JwtService jwtService;  
    private final AuthenticationManager authenticationManager;  
    public AuthenticationResponse register(RegisterRequest request) {  
        var user= User.builder()  
            .firstname(request.getFirstname())  
            .lastname(request.getLastname())  
            .login(request.getLogin())  
            .password(passwordEncoder.encode(request.getPassword()))  
            .phone(request.getPhone())  
            .email(request.getEmail())  
            .role(Role.USER)  
            .build();  
  
        String jwtToken=jwtService.generateToken(user);  
        try{  
            repository.save(user);  
  
        }catch(DataAccessException e){  
            throw new RuntimeException("Database error occurred: " +  
e.getMessage());  
        }  
  
        return AuthenticationResponse.builder()  
            .token(jwtToken)  
            .build();  
    }  
  
    public AuthenticationResponse authenticate(AuthenticationRequest request) {
```

```

        authenticationManager.authenticate(new
UsernamePasswordAuthenticationToken(request.getLogin(), request.getPassword()));
        var user=repository.findByLogin(request.getLogin()).orElseThrow();
        System.out.println(user);

        var jwtToken=jwtService.generateToken(user);

        return AuthenticationResponse.builder()
            .token(jwtToken)
            .build();
    }

    public User getCurrentUser() {
        Object principal =
SecurityContextHolder.getContext().getAuthentication().getPrincipal();
        if (principal instanceof UserDetails) {
            String login = ((UserDetails) principal).getUsername();
            return repository.findByLogin(login).orElse(null);
        }
        return null;
    }

}

```

Discount

Posiada jedną metodę: getAllDiscounts, która wywołuje metodę findAllDiscounts z repozytorium, które jest atrybutem @Autowired (to znaczy, że Spring automatycznie stworzy instancję DiscountRepository i dokona wstrzykiwania zależności)

```

@Service
public class DiscountService {

    @Autowired
    private DiscountRepository discountRepository;

    public List<Discount> getAllDiscounts() {
        return discountRepository.findAllDiscounts();
    }
}

```

JWT

```

@Service
public class JwtService {
    @Value("${security.key}")
    private String SECRET_KEY;
    private static final Logger logger =
LoggerFactory.getLogger(AuthController.class);
}

```

```
public String extractUserLogin(String token) {
    return extractClaim(token, Claims::getSubject);
}

private Claims extractAllClaims(String token) {
    return
Jwts.parser().setSigningKey(getSignInKey()).build().parseSignedClaims(token).getPa
yload();

}

public String generateToken(UserDetails userDetails){
    return generateToken(new HashMap<>(),userDetails);
}
public String generateToken(Map<String, Object> extraClaims, UserDetails
userDetails){

    return Jwts
        .builder()
        .claims(extraClaims)
        .subject(userDetails.getUsername())
        .issuedAt(new Date(System.currentTimeMillis()))
        .expiration(new Date(System.currentTimeMillis()+1000*60*5))
        .signWith(getSignInKey(), SignatureAlgorithm.HS256)
        .compact();
}

private Key getSignInKey() {
    byte[] keyBytes= Decoders.BASE64.decode(SECRET_KEY);
    return Keys.hmacShaKeyFor(keyBytes);

}

public boolean isTokenValid(String token, UserDetails userDetails){
    String username=extractUserLogin(token);
    return (username.equals(userDetails.getUsername())) &&
!isTokenExpired(token);
}

private boolean isTokenExpired(String token) {
    return extractAllClaims(token).getExpiration().before(new Date());
}

public <T> T extractClaim(String token, Function<Claims, T> claimsResolver){
    final Claims claims=extractAllClaims(token);
    return claimsResolver.apply(claims);
}
}
```

Occupied Seats

Service dla zajętych miejsc wymaga dostępu do aż dwóch repozytoriów: ReservationRepository pozwoli uzyskać id stacji o podanych nazwach, a OccupiedSeatsRepository posiada funkcję zwracającą listę zajętych miejsc dla podanych routId oraz id stacji.

```
@Service
public class OccupiedSeatsService {

    @Autowired
    private OccupiedSeatsRepository occupiedSeatsRepository;
    @Autowired
    private ReservationRepository reservationRepository;

    public List<OccupiedSeats> getOccupiedSeats(Long routeId, String startStation,
                                                String endStation, LocalDate date) {

        Long startStationId =
            reservationRepository.getStationId(startStation.trim());
        Long endStationId = reservationRepository.getStationId(endStation.trim());

        return occupiedSeatsRepository.getOccupiedSeats(routeId, startStationId,
            endStationId, date);
    }
}
```

Reservation

Posiada metody: addReservations, changeReservationStatus, getReservationPrice, cancelReservations, które wywołują odpowiednie metody z ReservationRepository. Warte uwagi są dwie metody:

- cancelReservations - pobiera z repozytorium dane o wszystkich rezerwacjach starszych niż 5 min, a następnie zmienia status każdej z nich na "C" (cancelled)
- addReservation - dodaje rezerwację do bazy oraz tworzy nowy wątek, który z opóźnieniem 5 min wykona metodę cancelReservations

```
@Service
public class ReservationService {

    @Autowired
    private ReservationRepository reservationRepository;
    @Autowired
    private ScheduledExecutorService scheduledExecutorService;
    private static final Logger logger =
        LoggerFactory.getLogger(AuthController.class);

    public Integer addReservation(Long userId, Long discountId, Long routeId,
                                String startStation, String endStation, LocalDate departureDate, Long seatId) {

        Long startStationId =
```

```

reservationRepository.getStationId(startStation.trim());
    Long endStationId = reservationRepository.getStationId(endStation.trim());

    logger.info("Scheduling reservation cancellation in 5 minutes.");
    scheduledExecutorService.schedule(() -> {
        try {
            logger.info("Executing scheduled reservation cancellation.");
            cancelReservations();
        } catch (Exception e) {
            logger.warn("Error during reservation cancellation: " +
e.getMessage());
        }
    }, 5, TimeUnit.MINUTES);

    return reservationRepository.callAddReservation(userId, discountId,
routeId, startStationId, endStationId, departureDate, seatId);
}

public void changeReservationStatus(Long reservationId, String status) {
    reservationRepository.changeStatus(reservationId, status);
}

public Double getReservationPrice(Long reservationId) {
    return reservationRepository.getSumPrice(reservationId);
}

public List<Reservation> cancelReservations() {
    List<Reservation> reservations =
reservationRepository.findAllByPaymentStatus("N", LocalDateTime.now());
    for (Reservation reservation : reservations) {
        changeReservationStatus(reservation.getReservationId(), "C");
    }
    logger.info(String.valueOf(LocalDateTime.now()));

    return reservations;
}
}

```

Seat

Posiada jedną metodę, która wywołuje metodę findAllSeats z repozytorium

```

@Service
public class SeatService {

    @Autowired
    private SeatRepository seatRepository;

    public List<Seat> getAllSeats() {
        return seatRepository.findAllSeats();
    }
}

```

```
    }  
}
```

Station

Posiada dwie metody, które korzystają z metod z repozytorium

```
@Service  
public class StationService {  
  
    @Autowired  
    private StationRepository stationRepository;  
  
    public List<String> getAllStationNames() {  
        return stationRepository.findAllStationNames();  
    }  
  
    public Long getStationId(String stationName) {  
        return stationRepository.getStationId(stationName);  
    }  
}
```

Controller

Wartwa kontrolerów dostarcza głównych funkcji zarządzania requestami HTTP. adnotacje @GetMapping, @PostMapping pozwalają na zmapowanie ścieżek URL do metod obsługujących żądania. adnotacja @RequestMapping nad całą klasą kontrolera pozwala określić bazową ścieżkę URL, na podstawie której metody będą tworzyć wyspecyfikowane ścieżki: np. w poniższym przykładzie dla AuthController bazową ścieżką jest "/api". Dlatego też metoda register będzie odpowiadała ścieżce "/api/auth/register". Metody kontrolera mogą też zwracać odpowiedzi (response), w którym można podać kod odpowiedzi serwera oraz "body" - dane, które zwracamy w odpowiedzi na żądanie.

Auth

```
@RestController  
@RequestMapping("/api")  
@RequiredArgsConstructor  
public class AuthController {  
    private static final Logger logger =  
        LoggerFactory.getLogger(AuthController.class);  
    private final AuthenticationService service;  
  
    @PostMapping("/auth/register")  
    public ResponseEntity<?> register(@RequestBody RegisterRequest request) {  
        logger.info("register");  
        try {  
            return ResponseEntity.ok(service.register(request));  
        } catch (Exception e) {  
            logger.error("Error during registration: " + e.getMessage());  
            return ResponseEntity.status(HttpStatus.INTERNAL_SERVER_ERROR).build();  
        }  
    }  
}
```

```
        }      catch(RuntimeException e){
        return
 ResponseEntity.status(HttpStatus.INTERNAL_SERVER_ERROR).body(e.getMessage());
    }
}

@PostMapping("/auth/authenticate")
public ResponseEntity<AuthenticationResponse> authenticate(@RequestBody
AuthenticationRequest request) {
    logger.info("register");

    return ResponseEntity.ok(service.authenticate(request));

}
@GetMapping("/get_user")
public ResponseEntity<User> getUser(){
    logger.info(String.valueOf(service.getCurrentUser()));
    return ResponseEntity.ok(service.getCurrentUser());
}
}
```

Discount

Pozwala pobrać z bazy wszystkie dostępne zniżki z tabeli Discounts. Jako odpowiedź zwraca status HTTP 200 oraz wszystkie zniżki

```
@RestController
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")
public class DiscountController {

    @Autowired
    private DiscountService discountService;

    @GetMapping("/api/getAllDiscounts")
    public ResponseEntity<List<Discount>> getAllDiscounts() {
        List<Discount> discounts = discountService.getAllDiscounts();
        return ResponseEntity.ok(discounts);
    }
}
```

Occupied Seats

Dostarcza operacji GET, która zwróci listę zajętych miejsc

```
@RestController
@RequestMapping("/api")
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")
public class OccupiedSeatsController {
```

```

@Autowired
private OccupiedSeatsService occupiedSeatsService;

@GetMapping("/getOccupiedSeats")
public List<OccupiedSeats> getOccupiedSeats(
    @RequestParam("routeId") Long routeId,
    @RequestParam("startStation") String startStation,
    @RequestParam("endStation") String endStation,
    @RequestParam("date") LocalDate date
) {
    return occupiedSeatsService.getOccupiedSeats(routeId, startStation,
endStation, date);
}
}

```

Reservation

Posiada trzy metody:

- addReservation - operacja POST, dodaje do bazy rezerwację daną parametrami requesta, zwraca status HTTP 201 oraz id dodanej rezerwacji
- changeReservationStatus - zmienia status rezerwacji dla podanych w requestie parametrów, zwraca id rezerwacji oraz status HTTP takie jak w żądaniu
- getReservationPrice - zwraca cenę danego zamówienia

```

@RestController
@RequestMapping("/api/reservations")
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")
public class ReservationController {

    @Autowired
    private ReservationService reservationService;

    @PostMapping("/add")
    public ResponseEntity<Integer> addReservation(@RequestBody Reservation
request) {
        Integer reservationId=reservationService.addReservation(
            request.getUserId(),
            request.getDiscountId(),
            request.getRouteId(),
            request.getStartStation(),
            request.getEndStation(),
            request.getDepartureDate(),
            request.getSeatId()
        );
        return new ResponseEntity<>(reservationId, HttpStatus.CREATED);

    }
    @PostMapping("/change_status")
    public void changeReservationStatus(@RequestBody ChangeReservationStatus
request){

```

```
        reservationService.changeReservationStatus(request.getReservationId(),
request.getStatus());
    }

    @GetMapping("/price")
    public Double getReservationPrice(@RequestParam Long reservationId){
        return reservationService.getReservationPrice(reservationId);
    }
}
```

Reservation History

Posiada metody:

- getAllTrips - operacja GET, zwróci wszystkie trasy danego użytkownika
 - getPastTrips - operacja GET, zwróci wszystkie przeszłe trasy danego użytkownika
 - getFutureTrips - operacja GET, zwróci wszystkie przyszłe trasy danego użytkownika
- Warto też zwrócić uwagę na wstrzykiwanie zależności przez konstruktor.

```
@RestController
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")
public class ReservationHistoryController {
    private final ReservationRepository reservationRepository;

    @Autowired
    public ReservationHistoryController(ReservationRepository
reservationRepository) {
        this.reservationRepository = reservationRepository;
    }

    @GetMapping("/api/all_trips")
    public List<ReservationHistory> getAllTrips(@RequestParam("user_id") Integer
user_id) {
        return reservationRepository.getAllTrips(user_id);
    }

    @GetMapping("/api/past_trips")
    public List<ReservationHistory> getPastTrips(@RequestParam("user_id") Integer
user_id) {
        return reservationRepository.getAllTrips(user_id)
            .stream()
            .filter(history ->
                history.getDepartureDate().isBefore(LocalDate.now())
                || (history.getDepartureDate().isEqual(LocalDate.now()))
                    &&
                history.getDeparture().isBefore(LocalTime.now())))
            .toList();
    }

    @GetMapping("/api/future_trips")
    public List<ReservationHistory> getFutureTrips(@RequestParam("user_id")
```

```

        Integer user_id) {
            return reservationRepository.getAllTrips(user_id)
                .stream()
                .filter(history ->
                    history.getDepartureDate().isAfter(LocalDate.now())
                        ||
                    (history.getDepartureDate().isEqual(LocalDate.now()))
                        &&
                    history.getDeparture().isAfter(LocalTime.now())))
                .toList();
        }
    }
}

```

Route View

Posiada metody:

- getAllRoutes - operacja GET, zwraca wszystkie trasy
- getSpecifiedRoute - operacja GET, zwraca trasę o podanej dacie odjazdu, stacji startowej oraz końcowej

```

@RestController
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")
public class RouteViewController {
    private final RouteRepository routeViewRepository;

    @Autowired
    public RouteViewController(RouteRepository routeViewRepository) {
        this.routeViewRepository = routeViewRepository;
    }

    @GetMapping("/api/all_routes")
    public List<Route> getAllRoutes() {
        return routeViewRepository.findAll();
    }

    @GetMapping("/api/find_route")
    public List<SpecifiedRouteView> getSpecifiedRoute(@RequestParam LocalDate
departure_date,
                                                       @RequestParam String
start_station,
                                                       @RequestParam String
end_station) {

        Long
        start_station_id=routeViewRepository.getStationId(start_station.trim());
        Long end_station_id=routeViewRepository.getStationId(end_station.trim());

        return routeViewRepository.getSpecifiedRoute(departure_date,
        start_station_id, end_station_id);
    }
}

```

```
    }  
}
```

Seat

Zawiera metodę getAllSeats (operacja GET), która zwraca wszystkie miejsca oraz status HTTP 200.

```
@RestController  
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")  
public class SeatController {  
  
    @Autowired  
    private SeatService seatService;  
  
    @GetMapping("/api/getAllSeats")  
    public ResponseEntity<List<Seat>> getAllSeats() {  
        List<Seat> seats = seatService.getAllSeats();  
        return ResponseEntity.ok(seats);  
    }  
  
}
```

Station

Posiada metody:

- getAllStationNames - operacja GET, zwraca nazwy wszystkich stacji oraz status HTTP 200
- getStationId - operacja GET, zwraca id stacji o podanej nazwie

```
@RestController  
@CrossOrigin(origins = "http://localhost:5173")  
public class StationController {  
  
    @Autowired  
    private StationService stationService;  
  
    @GetMapping("/api/stations")  
    public ResponseEntity<List<String>> getAllStationNames() {  
        List<String> stationNames = stationService.getAllStationNames();  
        return ResponseEntity.ok(stationNames);  
    }  
  
    @GetMapping("/api/stations/getStationId")  
    public Long getStationId(@RequestParam String stationName) {  
        return stationService.getStationId(stationName);  
    }  
}
```

Podsumowanie i wnioski

Podsumowując, SpringBoot oraz Hibernate dostarczają wielu wygodnych narzędzi do pracy z bazami danych. Poniżej prezentujemy kilka kluczowych funkcji framework'a, z których skorzystaliśmy:

- adnotacje @Query umożliwiły nam szybki dostęp do funkcji, które stworzyliśmy w bazie danych
- adnotacje @Entity pozwoliły w łatwy sposób stworzyć mapowanie między modelem relacyjnym a obiektywym
- administrowanie przez Springa Bean'ami zaoszczędziło nam sporo czasu na pisanie kodu - Spring sam dokonywał wstrzykiwania zależności tam gdzie to było potrzebne (np. adnotacja @Autowired)
- Podział na cztery warstwy logiczne: model, @Repository, @Service oraz @Controller pozwoliło oddzielić dostęp do bazy, logikę biznesową oraz operacje CRUD, co zwiększyło czytelność kodu oraz zwiększyło bezpieczeństwo dostępu do poszczególnych części aplikacji (gdyby wszystkie operacje znalazłyby się w jednej klasie bez podziału na @Repository, @Service oraz @Controller moglibyśmy się narazić na błędy programisty, często mógłby się wykonywać niepotrzebnie kod, który nie powinien się wykonywać, a w strukturze aplikacji panowałby chaos).
- Spring zapewnia wygodnych narzędzi do pracy z requestami HTTP - istnieją gotowe typy generyczne, np. ResponseEntity; w łatwy sposób możemy określić ścieżkę URL oraz żądania (np. @Get("/api/users"))
- Minusem na pewno jest duża liczba klas, które powstały oraz fakt, że wiele rzeczy dzieje się automatycznie, co jest trudne do zrozumienia dla początkujących użytkowników Springa
- Tworzenie tego projektu zaczęliśmy od bazy w PostgreSQL, a dopiero później łączyliśmy wszystko ze Springiem. Teraz nasze doświadczenie w Springu jest już większe, więc w przyszłości rozważylibyśmy tworzenie bazy z poziomu Springa, by lepiej wykorzystać jego funkcje.

Poniżej prezentujemy też funkcje PostgreSQL, z których mieliśmy okazję skorzystać:

- PostgreSQL jest językiem pozwalającym tworzyć relacyjne bazy danych, co umożliwiło nam stworzenie dość skomplikowanej struktury tabel, co może być nieco nieczytelne na pierwszy rzut oka, jednak pozwala na logiczne uporządkowanie powiązanych ze sobą danych i efektywne z nich korzystanie - unikamy też redundancji danych, co często ma miejsce w bazach dokumentowych. Minusem zastosowania relacyjnej bazy danych na pewno był stopień skomplikowania zapytań, które często musiały sięgać do kilku tabel jednocześnie, czego pewnie dałoby się uniknąć gdyby zastosować bazę dokumentową
- PostgreSQL różni się nieco składnią od innych języków SQL oraz kilkoma kluczowymi aspektami:
 - Triggery: Nie da się napisać logiki triggera w samym triggerze, należy stworzyć procedurę, która zostanie wywołana dla każdego dodanego wiersza
 - Język zapytań: PostgreSQL posiada wiele języków zapytań, który to język należy określić na początku funkcji/procedury, np. PL/pgSQL, PL/Python, PL/Perl (my korzystaliśmy z PL/pgSQL)
 - PostgreSQL wspiera też więcej typów danych niż np. Oracle SQL (np. XML, JSON)
 - autonumeracja - odbywa się poprzez zdefiniowane sekwencje, a nie pola autoincrement jak np. MS SQL
 - Zaletą Postgresa jest też to, że jest open-source, w przeciwieństwie np. do Oracle SQL

Pisanie frontendu w React także okazało się dobrym wyborem: framework ten pozwala w szybki i łatwy sposób definiować reużywalne komponenty, a także wysyłać requesty HTTP. Zaoszczędziliśmy też czas korzystając z biblioteki react-hot-toast do wysyłania powiadomień do klienta, a także użyliśmy react-bootstrap w celu implementacji okienek płacenia (Modal), czy danych kolejnych tras (Card). Było to szybkie i wygodne

rozwiązanie - dzięki temu mogliśmy się skupić na backendzie oraz samej bazie danych, co było głównym przedmiotem projektu.