

Letný report

V letnom semestri som nadviazal na prácu zo zimného semestra, v ktorom som si osvojil potrebné technológie (Vue.js a Spring Boot) a navrhol základnú štruktúru databázy. Cieľom letného semestra bola implementácia funkčnej serverovej časti, spracovanie dát z autobusov a ich využitie na informovanie cestujúcich v reálnom čase, ako aj príprava celého systému na jednoduché nasadenie. Výsledkom je funkčný prototyp, ktorý sleduje polohu autobusov, predpovedá ich príchody na zastávky a zobrazuje tieto informácie vo webovej aplikácii.

Použité technológie

K technológiám zo zimného semestra pribudli ďalšie nástroje pre serverovú logiku a nasadenie:

- Backend: Java a Spring Boot (Data JPA, Validation, Scheduling).
- Databáza: PostgreSQL spolu s nástrojom Flyway na správu migrácií a počiatočných dát.
- Frontend: Vue.js 3 a Vite.
- Nasadenie: Docker a Docker Compose.

Čo bolo realizované

Serverová aplikácia (backend)

- REST API na príjem polohových dát z autobusov (POST /api/positions) s validáciou vstupov.
- Spracovanie dát a výpočet ETA (predikcia príchodu autobusu na zastávku) — poloha autobusu sa premieta na jeho trasu a rýchlosť sa odhaduje z posledných meraní.
- Endpointy pre cestujúcich: zoznam príchodov na zastávku, stav konkrétneho autobusu (aktuálny úsek trasy, ETA na ďalšiu zastávku a rýchlosť) a agregovaný endpoint pre dashboard.
- Jednotné spracovanie chýb a prehľadné rozdelenie vrstiev (controller – service – repository).

Simulácia pohybu autobusov

- Naplánovaná úloha (scheduler), ktorá automaticky posúva autobusy po ich trasách a priebežne ukladá nové polohy do databázy.
- Umožňuje demonštráciu fungovania celého systému bez reálneho hardvéru a GPS; v prípade potreby sa dá vypnúť v konfigurácii.

Databáza

- Automatické vytvorenie schémy a načítanie počiatočných (demo) dát pomocou nástroja Flyway pri štarte servera.
- Nadviazanie na tabuľky navrhnuté v zimnom semestri (buses, routes, stops, routes_stops, bus_positions).

Webová aplikácia (frontend)

- Prehľadový dashboard, ktorý pre každú zastávku zobrazuje prichádzajúce autobusy a čas do ich príchodu.
- Zoznam autobusov s ich aktuálnym stavom (medzi ktorými zastávkami sa nachádzajú, ETA a rýchlosť).
- Automatické obnovovanie údajov, vďaka čomu používateľ vidí pohyb autobusov a meniace sa časy príchodov v reálnom čase.

Nasadenie a kontajnerizácia

- Vytvorenie súborov Dockerfile pre backend aj frontend a súboru Docker Compose pre celý systém (databáza + backend + frontend).

- Dva spôsoby spustenia projektu: cez Docker jedným príkazom, alebo manuálne (samostatne databáza, server a webová aplikácia).

Záver

Ciele stanovené pre letný semester boli splnené. Systém tvorí ucelený celok — od príjmu dát z autobusov, cez ich spracovanie a predikciu príchodov, až po zobrazenie informácií cestujúcim vo webovej aplikácii. Vďaka simulácii je možné systém kedykoľvek odprezentovať a vďaka kontajnerizácii je pripravený na jednoduché nasadenie v ľubovoľnej autobusovej sieti.