

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: Bc. Martin Joukl
Název práce: Systém pro správu parkovacích ploch
Autor posudku: Ing. Pavel Křivda

1. Uplatnění metod

Student ve své práci uplatnil zejména znalosti návrhu a vývoje moderních webových informačních systémů. V teoretické části práce provedl přehled používaných technologií v oblasti správy parkovacích ploch, jako jsou závory, kamery pro rozpoznávání registračních značek (ANPR) nebo senzorická čidla. V návrhové fázi aplikoval analýzu funkčních i nefunkčních požadavků, použil modelování pomocí diagramů případů užití (Use Case) a BPMN pro popis procesů vjezdu a výjezdu z parkoviště. Dále navrhl datovou vrstvu prostřednictvím ER diagramu a definoval architekturu systému s důrazem na oddělení prezentační, logické a datové vrstvy. Věnoval se také návrhu REST API a uživatelského rozhraní, a to jak pro administrátory systému, tak pro běžné uživatele. Pro samotnou implementaci zvolil technologie React pro frontend, Spring Boot pro backend, Percona jako databázové řešení a MQTT s LoRaWAN pro komunikaci s parkovacími senzory.

2. Výsledek práce

Výsledkem práce je funkční systém pro správu parkovacích ploch, který umožňuje komplexní správu uživatelských účtů, vozidel i samotných rezervací. Uživatelé mohou online rezervovat parkovací místa a platit za ně. Systém využívá automatické rozpoznávání SPZ pomocí ANPR technologie při vjezdu a výjezdu vozidel. Součástí systému je i možnost dálkového ovládní závory a monitoring obsazenosti parkovacích míst prostřednictvím senzorů, jejichž data se promítají do přehledného dashboardu. Administrátoři systému mohou rovněž spravovat evidenci SPZ, pokuty a nastavovat cenové hladiny za parkování.

3. Prokázání správnosti

Na základě popisu v práci lze říct, že systém implementuje všechny základní funkce odpovídající zadaným požadavkům. Popis architektury, datového modelu i jednotlivých komponent odpovídá navrženým funkcím.

Diplomant přesně popsal jednotlivé kroky procesu vjezdu, výjezdu i rezervace a v implementaci ukázal odpovídající obrazovky i kódové fragmenty.

Přestože práce neobsahuje formální testovací scénáře nebo výstupy z testování, je zřejmé, že implementace odpovídá specifikaci a jednotlivé části na sebe logicky navazují.

4. Splnění cílů

Diplomant splnil všechny cíle uvedené v zadání práce. Systém je navržen i implementován v souladu s požadavky a prokazatelně pokrývá širokou škálu funkcionalit od správy rezervací, přes ovládání hardwaru, až po přehledné GUI pro uživatele i administrátory.

5. Kvalita textu

Textová část práce je strukturována přehledně a logicky. Teoretická i praktická část je rozčleněna do tematických celků. Práce obsahuje některé stylistické nedostatky, zejména:

- nadměrné opakování výrazů typu „dále“, „následně je poté“ apod.,
- místy krkolomné vazby snižující plynulost čtení,
- drobné překlipy (např. interpunkce v nadpisech),
- častý výskyt jednoznakových předložek a spojek (např. a, i, o, u) na konci řádků, což je v rozporu s pravidly české typografie.

Typografické zpracování včetně číslování obrázků, tabulek a příloh je však na velmi dobré úrovni. Literatura obsahuje zejména online zdroje, chybí zdroje knižní.

6. Plagiátorství

Práce nejeví známky plagiátorství. Všechny použité externí zdroje a produktové informace jsou řádně uvedeny v seznamu literatury. Text působí jako původní autorská práce.

Podle kontroly v systému pro odhalování podobností je míra shody s jinými závěrečnými pracemi menší než 1 %, což je zcela v mezích běžné shody.

7. Nejasnosti:

V teoretické části by mohla být zmíněna alespoň okrajově tematika:

- **Testování systému:** V práci není uvedeno, že by byly provedeny jakékoliv formální testy (jednotkové, integrační nebo UI testy). Student by měl při obhajobě objasnit, jak byla ověřována funkčnost systému jako celku.
- **Zabezpečení systému:** Není popsán žádný způsob zabezpečení přenosu dat (např. HTTPS, šifrování, autentizace), ačkoliv systém zpracovává osobní údaje jako SPZ nebo uživatelské účty.
- **ANPR modul:** Práce neuvádí, zda byl modul pro rozpoznávání SPZ implementován vlastním způsobem nebo integrován jako externí knihovna. Není zmíněna ani jeho přesnost, způsob nasazení nebo trénování.
- **Sběr a integrace senzorických dat:** Systém počítá s využitím senzorů přes LoRaWAN, ale není zcela jasné, zda byl sběr dat realizován v reálném prostředí, nebo pouze modelován.

8. Otázky k obhajobě

- a. Jakým způsobem byste v produkčním nasazení zajistil bezpečný přenos a uložení citlivých údajů (např. SPZ, uživatelská data)?
- b. Bylo pro ANPR modul použito nějaké hotové řešení (např. open-source knihovna), nebo jste navrhl vlastní algoritmus?

Práci doporučuji k obhajobě.

Navržená výsledná známka: B

V Pardubicích, dne 29. května 2025

podpis _____