



STŘEDNÍ ŠKOLA PRŮMYSLOVÁ  
A UMĚLECKÁ, OPAVA

# **ZÁVĚREČNÁ STUDIJNÍ PRÁCE**

## **dokumentace**

### **Interaktivní mapa turistických tras**

**Matyáš Pierník**

**Obor:** 18-20-M/01 INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE  
se zaměřením na počítačové sítě a programování

**Třída:** IT4

**Školní rok:** 2023/2024

## **Poděkování**

*Rád bych poděkoval svým učitelům zejména Mgr. Marku Lučnému a Ing. Petru Grussmannovi za jejich cenné rady a připomínky, které mi pomohly s realizací tohoto projektu.*

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně a uvedl veškeré použité informační zdroje.

Souhlasím, aby tato studijní práce byla použita k výukovým účelům na Střední průmyslové a umělecké škole v Opavě, Praskova 399/8.

V Opavě      31. 12. 2023

---

*podpis autora práce*

## ANOTACE

Tento projekt se zaměřuje na vytvoření **webové aplikace**, která umožňuje uživatelům snadno spravovat a přidávat **body zájmu** na interaktivní mapě. Aplikace byla navržena s využitím **Flasku** jako backendového frameworku a **SQLAlchemy** pro správu databáze. Uživatelé mají možnost se přihlásit, přidávat nové body zájmu, které jsou následně vizualizovány na mapě pomocí knihovny **Leaflet.js**. Kromě toho lze zobrazit všechny body zájmu ve formě přehledné tabulky přístupem na specifickou URL adresu. Klíčovými vlastnostmi aplikace jsou přehledné uživatelské rozhraní vytvořené za pomoci **Bootstrapu**, responsivita a integrace mapových podkladů prostřednictvím **OpenStreetMap API**. Projekt také zahrnuje moderní design a klade důraz na snadnou použitelnost na různých zařízeních. Aplikace splňuje základní cíle, ale nabízí i potenciál pro další rozšíření, jako je implementace hodnocení bodů zájmu nebo filtrování podle vzdálenosti. Tento projekt mi poskytl cenné zkušenosti s vývojem webových aplikací, správou databází a implementací interaktivních mapových nástrojů.

**Klíčová slova:** webová aplikace, OpenStreetMap, Flask, SQLAlchemy, Bootstrap, interaktivní mapa, body zájmu

## **OBSAH**

<b>ÚVOD.....</b>	<b>5</b>
<b>1    TEORETICKÁ A METODICKÁ VÝCHODISKA .....</b>	<b>6</b>
1.1    TEXT PRVNÍ KAPITOLY .....	6
1.1.1    Třetí úroveň.....	6
<b>2    VYUŽITÉ TECHNOLOGIE .....</b>	<b>7</b>
<b>3    ZPŮSOBY ŘEŠENÍ A POUŽITÉ POSTUPY .....</b>	<b>8</b>
<b>4    VÝSLEDKY ŘEŠENÍ, VÝSTUPY, UŽIVATELSKÝ MANUÁL .....</b>	<b>9</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>10</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....</b>	<b>11</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>12</b>

## ÚVOD

V dnešní době mnoho lidí hledá zajímavá místa ve svém okolí, která stojí za návštěvu. Cílem tohoto projektu bylo vytvořit **webovou aplikaci**, která uživatelům umožňuje **spravovat a přidávat body zájmu** na interaktivní mapě. Tato aplikace má za úkol nejen pomoci uživatelům snadno přidávat informace o zajímavých lokalitách, ale také zobrazit jejich polohu na mapě, což přispívá k lepší orientaci a plánování aktivit. Aplikace umožňuje uživatelům **přihlásit se** a přidat nové body zájmu, které jsou následně uloženy v databázi a zobrazeny na mapě. Kromě toho je možné všechny přidané body zájmu zobrazit ve formě přehledné tabulky na specifické URL adrese `/points`. Hlavními prioritami při vývoji byly **přehlednost uživatelského rozhraní, responsivní design a snadné použití** aplikace na různých zařízeních. Díky použití moderních technologií, jako je Flask, SQLAlchemy a Leaflet.js, se podařilo vytvořit aplikaci, která plní svůj základní účel a zároveň nabízí potenciál pro další rozvoj. Tento projekt mi umožnil zdokonalit své dovednosti v oblasti webového vývoje a práce s databázemi.

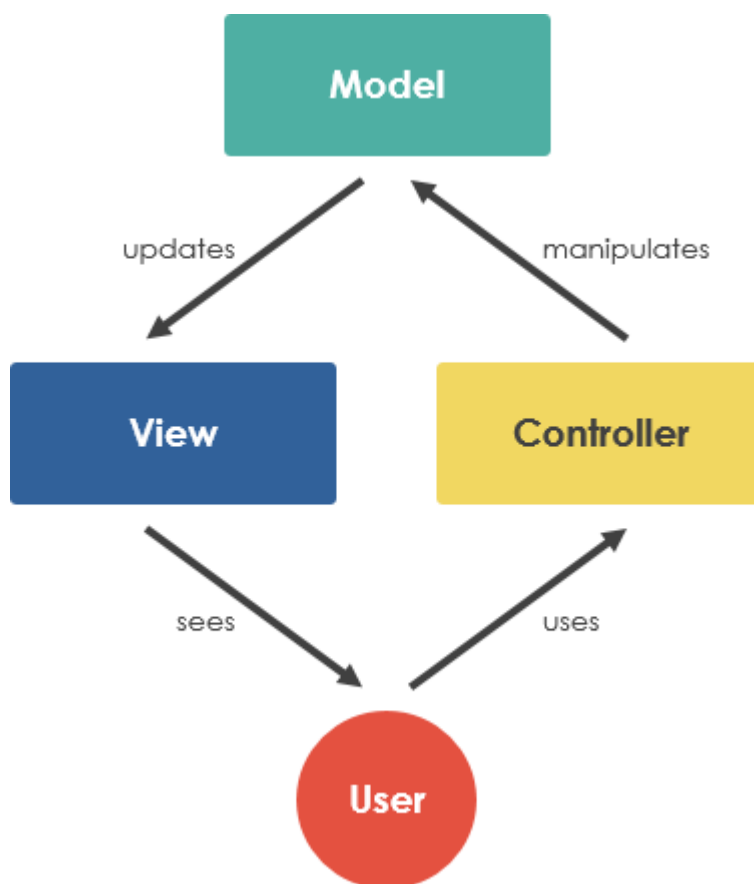
## 1 TEORETICKÁ A METODICKÁ VÝCHODISKA

### 1.1 Elektronické deníky a poznámky

Aplikace, ve kterých je možné zaznamenávat a spravovat body zájmu, jsou na internetu běžně dostupné. Většina těchto aplikací je však zaměřena na profesionální využití, což je často příliš složité pro běžné uživatele. Tento projekt se snaží vytvořit jednoduchou aplikaci, která umožní přehledné přidávání a správu bodů zájmu s důrazem na přístupnost a snadné použití.

### 1.2 Architektura databázových aplikací

Databázové aplikace jsou často založeny na architektuře MVC (Model-View-Controller), která odděluje datovou logiku od zobrazení. Tento projekt využívá **ORM SQLAlchemy** pro správu databáze, což umožňuje snadnou manipulaci s daty bez nutnosti psaní složitých SQL dotazů. Výhodou tohoto přístupu je větší flexibilita a udržitelnost aplikace.



### **1.3 Počáteční zkušenosti**

Při práci na projektu jsem čerpal z předchozích zkušeností s frameworkem Flask a knihovnou SQLAlchemy. Během návrhu databáze jsem se zaměřil na optimalizaci pro rychlé dotazování a snadnou správu bodů zájmu. Základní funkcionality, jako je přidávání bodů a jejich vizualizace na mapě, byly implementovány iterativně, což mi umožnilo postupně testovat a ladit aplikaci.

## **2 VYUŽITÉ TECHNOLOGIE**

### **2.1 Flask**

Flask je lehký webový framework pro Python, který byl využit k vytvoření backendové části aplikace. Zajišťuje správu požadavků uživatelů, zpracování dat a propojení s databází pomocí ORM SQLAlchemy.

### **2.2 SQLAlchemy**

SQLAlchemy bylo použito jako ORM pro práci s databází. Díky němu bylo možné efektivně spravovat databázové operace, vytvářet modely tabulek a provádět dotazy nad daty bez nutnosti přímého psaní SQL příkazů.

### **2.3 Bootstrap**

Bootstrap byl použit pro vytvoření moderního a responzivního uživatelského rozhraní. Pomohl s návrhem formulářů, tlačítek a celkového designu aplikace, aby byla přehledná na různých zařízeních.

### **2.4 Leaflet.js**

Knihovna Leaflet.js umožnila implementaci interaktivní mapy, kde jsou zobrazeny body zájmu. Pomocí ní bylo možné markerovat jednotlivé body a upravovat mapové podklady podle potřeb uživatele.

### **2.5 OpenStreetMap API**

API OpenStreetMap bylo využito k získávání podkladových map pro zobrazení v aplikaci. Pomocí tohoto API bylo možné načítat mapová data a integrovat je do webového rozhraní.



### 3 ZPŮSOBY ŘEŠENÍ A POUŽITÉ POSTUPY

#### 3.1 Struktura databáze

Databázová tabulka **Points** byla navržena s ohledem na jednoduchost a efektivitu. Obsahuje sloupce pro:

- **Název místa:** Pro snadnou identifikaci bodu zájmu.
- **Popis:** Poskytuje detailní informace o bodu.
- **Souřadnice (latitude, longitude):** Umožňují přesné zobrazení bodu na mapě.

Pro správu databáze bylo použito **SQLAlchemy** jako ORM. Tento přístup umožnil vytvořit tabulky a provádět operace nad daty bez nutnosti psaní ručně SQL příkazů. Výhodou je také snadná změna struktury tabulek a kompatibilita s více databázovými systémy.

#### 3.2 Implementace mapy

Interaktivní mapa byla implementována pomocí knihovny **Leaflet.js**. Tato knihovna umožňuje snadnou práci s mapovými podklady a přidávání markerů pro body zájmu. Zvolené mapové podklady byly získány prostřednictvím **OpenStreetMap API**, což zajišťuje aktuálnost a detailnost zobrazení.

Každý bod zájmu uložený v databázi je zobrazen na mapě pomocí markerů. Při kliknutí na marker se zobrazí podrobnosti o daném bodu (název a popis). Mapové prvky byly dále přizpůsobeny tak, aby byly dobře viditelné i na mobilních zařízeních.

#### 3.3 Implementace přidávání bodů zájmu

Pro přidávání bodů zájmu byl vytvořen jednoduchý webový formulář. Tento formulář obsahuje pole pro zadání:

1. **Názvu místa**
2. **Popisu**
3. **Souřadnic**

Po vyplnění formuláře jsou data odeslána na backend, kde jsou zpracována a následně uložena do databáze. Tato funkce je dostupná pouze pro přihlášené uživatele, což zajišťuje větší bezpečnost a možnost sledování aktivit uživatelů.

### **3.4 Zobrazení databázových záznamů pomocí /points**

Stránka /points byla implementována jako tabulkové zobrazení všech uložených bodů zájmu. Tabulka obsahuje sloupce pro:

- **Název místa**
- **Popis**
- **Souřadnice**

Tato stránka slouží jako přehled pro administrátory a uživatele, kteří chtějí získat rychlý náhled na všechna data v databázi. Data jsou načítána přímo z databáze pomocí dotazů SQLAlchemy, což zajišťuje aktuálnost zobrazených informací.

## 4 VÝSLEDKY ŘEŠENÍ, VÝSTUPY, UŽIVATELSKÝ MANUÁL

### 4.1 Splněné cíle

- 1) Byla vytvořena **interaktivní mapa bodů zájmu**, která umožňuje uživatelům přidávat nové body a vizualizovat je na mapě. Mapa zobrazuje body pomocí markerů, které jsou dynamicky načítány z databáze a propojeny s podrobnostmi o jednotlivých bodech.
- 2) Implementováno **přehledné a responzivní uživatelské rozhraní** pomocí frameworku **Bootstrap**, což zajišťuje pohodlné používání aplikace na různých zařízeních.
- 3) Úspěšně integrované **OpenStreetMap API** pro získávání mapových podkladů, které jsou aktuální, přesné a snadno přizpůsobitelné pro další úpravy aplikace.
- 4) Přidána funkcionality pro **zobrazení seznamu bodů zájmu** na URL `/points`, kde je možné získat přehled všech bodů uložených v databázi. Tato stránka obsahuje tabulku s názvem, popisem a souřadnicemi každého bodu.

### 4.2 Nesplněné cíle a budoucí rozšíření

#### 1) Filtrování a vyhledávání bodů:

Funkce filtrování bodů zájmu podle kategorií nebo vzdálenosti zatím nebyla implementována. Tato funkcionality by umožnila uživatelům efektivně vyhledávat body, které odpovídají jejich aktuálním potřebám, například nejbližší restaurace nebo vyhlídky.

#### 2) Hodnocení a komentování bodů:

Aplikace neumožňuje uživatelům hodnotit body zájmu ani k nim přidávat komentáře. Tato funkce by zvýšila interaktivitu a přinesla uživatelům možnost sdílet zpětnou vazbu nebo doporučení k jednotlivým místům.

#### 3) Role uživatelů:

V současnosti může přidávat body zájmu každý přihlášený uživatel. Plánuje se zavedení rolí, které by umožnily omezit oprávnění pro určité akce, například

přidávání nebo mazání bodů. Role administrátora by zajišťovala větší bezpečnost a kontrolu nad aplikací.

#### 4) **Lepší vizualizace dat:**

Aplikace zatím nezahrnuje různé ikony pro různé kategorie bodů zájmu. Implementace této funkce by zlepšila uživatelský zážitek a usnadnila orientaci na mapě.

#### **Rozšířená správa dat:**

Aktuálně nelze upravovat nebo mazat přidané body zájmu. V budoucnu by bylo vhodné přidat možnosti editace a mazání pro lepší správu obsahu aplikace.

## ZÁVĚR

Projekt splnil stanovené cíle a poskytuje základní funkcionalitu pro přidávání a správu bodů zájmu na interaktivní mapě. Během vývoje jsem získal cenné zkušenosti s používáním **Flasku**, **SQLAlchemy** a **Leaflet.js**, které mi pomohly lépe porozumět webovým technologiím a jejich propojení.

Přestože aplikace již splňuje svůj základní účel, existuje několik oblastí, ve kterých by mohla být dále rozšířena:

1. **Uživatelské účty a oprávnění** – Momentálně může přidávat body zájmu každý přihlášený uživatel, ale nebylo by složité přidat role administrátorů a možnost správy bodů pouze oprávněnými osobami.
2. **Hodnocení a komentáře** – Možnost, aby uživatelé mohli hodnotit jednotlivé body zájmu nebo k nim přidávat komentáře, by zvýšila interaktivitu a přilákala více uživatelů.
3. **Vyhledávání podle vzdálenosti** – Implementace funkce, která umožní filtrovat body zájmu podle vzdálenosti od aktuální polohy uživatele, by usnadnila jejich objevování.
4. **Lepší vizualizace dat** – Přidání různých ikon pro různé kategorie bodů zájmu nebo možnost nahrávání obrázků by vylepšilo uživatelský zážitek.

Celkově hodnotím projekt jako úspěšný, protože splnil svůj hlavní účel a poskytl mi cenné zkušenosti s vývojem webových aplikací. V budoucnu bych rád aplikaci dále rozšířil a vylepšil její funkcionalitu.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] Django: The web framework for perfectionists with deadlines. [online]. [cit. 2024-12-17]. Dostupné z: <https://www.djangoproject.com/>
- [2] Python: calendar — General calendar-related functions [online]. [cit. 2024-12-19]. Dostupné z: <https://docs.python.org/3/library/calendar.html>
- [3] Django Web Framework (Python). MDN Web Docs [online]. [cit. 2024-12-19]. Dostupné z: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Django>
- [4] Bootstrap: The most popular HTML, CSS, and JavaScript framework for developing responsive, mobile-first projects on the web. [online]. [cit. 2024-12-19]. Dostupné z: <https://getbootstrap.com/>
- [5] W3Schools: Online Web Tutorials [online]. [cit. 2024-12-22]. Dostupné z: <https://www.w3schools.com/>
- [6] Flask for Startups. GitHub Repository [online]. [cit. 2025-1-8]. Dostupné z: [https://github.com/petrgru/flask\\_for\\_startups](https://github.com/petrgru/flask_for_startups)

