

# **STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST**

**Obor č. 18: Informatika**

**Digitální turistický průvodce**

**Martin Rohr**  
**Pardubický kraj**

**Pardubice 2020**

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

**Obor č. 18: Informatika**

Digitální turistický průvodce

Digital tourist guide

**Autor:** Martin Rohr

**Škola:** DELTA – Střední škola informatiky a ekonomie, s.r.o.  
Ke Kamenci 151, 530 03 Pardubice

**Kraj:** Pardubický

**Konzultant:** Bc. Vlad'ka Janů

Pardubice 2020

# Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval/a samostatně a použil/a jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Pardubicích dne 30. 3. 2020 .....

Martin Rohr

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat Bc. Vladěce Janů za odborné vedení při tvorbě projektu a této práce.

## **Anotace**

Tato práce se věnuje vývoji softwarového turistického průvodce v podobě mobilní aplikace, která disponuje mapovými podklady pro orientaci v přírodě a možností zobrazení poučných informací o zajímavých místech. Kromě režimu pro veřejnost obsahuje aplikace také režim pro správu míst v rámci systému. Aplikaci lze distribuovat pro Android a iOS.

## **Klíčová slova**

Turistický průvodce; mobilní aplikace; Flutter; mapa

## **Annotation**

The thesis is about developing a digital tourist guide in a form of a mobile application. The application is capable of displaying a map for easier orientation in nature. The map is also used to display information about interesting places added into the system. The application operates in two modes – one for visitors and other for admins – and can be run on Android and iOS.

## **Keywords**

Tourist guide; mobile application; Flutter; map

## Obsah

1	Úvod.....	7
2	Funkcionalita .....	7
3	Server.....	8
3.1	API .....	8
3.1.1	GET.....	8
3.1.2	POST.....	8
3.2	WampServer.....	9
3.3	MySQL.....	9
4	Funkcionalita mobilní aplikace.....	9
4.1	Stránka s mapou .....	10
4.1.1	Mapa .....	10
4.1.2	Interaktivní body.....	10
4.1.3	Tlačítko pro centrování mapy.....	10
4.1.4	Tlačítko pro filtrování míst.....	11
4.1.5	Menu .....	11
4.2	Stránka s informacemi o místě.....	12
4.3	Stránka se seznamem oblastí.....	13
4.5	Stránka se seznamem míst .....	14
4.6	Stránka s filtry .....	15
4.7	Režim pro správce.....	16
4.7.1	Přidání nového místa .....	17
4.7.2	Úprava a odstranění místa.....	18
5	Technologie mobilní aplikace.....	18
5.1	Flutter .....	18
5.1.1	flutter_map.....	19
5.1.2	map_controller .....	19
5.1.3	http .....	19
5.1.4	location.....	20
5.1.5	permission_handler.....	20
5.1.6	flutter_secure_storage.....	20
5.1.7	image_picker.....	21
6	Závěr .....	21

7	Reference .....	22
8	Seznam obrázků a tabulek .....	24

# 1 ÚVOD

Výlety do přírody byly vždy jednou z nejrozšířenějších zálib, ať už pojety rekreačně či sportovně. V dnešní době existuje mnoho naučných turistických stezek, nabízejících spoustu zajímavých informací např. o místních ekosystémech. Tyto informace bývají předávány převážně prostřednictvím informačních tabulí, které však mohou zasahovat do rázu krajiny a disponují pouze omezenou plochou pro prezentaci zajímavostí.

S moderními technologiemi a se stále rostoucí dostupností chytrých telefonů lze snadno a efektivně nahradit staré informační tabule moderním informačním systémem s rozšířenými možnostmi ochrany přírody i obohacení turistických zážitků. Mnohonásobně by se zvýšilo množství informací, které by mohly být předávány vhodnou formou konkrétním cílovým skupinám. Naskytly by se nové možnosti informování o návštěvnosti v daných oblastech, což by mohlo mít za důsledek lepší rozprostření návštěvníků.

Prezentační vrstvou systému by byla multiplatformní mobilní aplikace schopná zobrazit mapu s interaktivními body, které by reprezentovaly zajímavá místa a nabízely informace o nich. Aplikace by byla základem pro další funkce např. zaznamenávání výletů, gamifikace.

## 2 FUNKCIONALITA

V následujících bodech je obsažena funkcionalita mobilní aplikace, podpořená příslušným systémovým backendem:

- Aplikace zobrazuje mapové podklady, podle kterých se může uživatel orientovat a na kterých jsou zobrazovány interaktivní body reprezentující zajímavá místa.
- Po kliknutí na interaktivní body se zobrazí informace o místě.
- Místa jsou zařazena do oblastí a rozdělena do kategorií, díky čemuž je lze snadno filtrovat.
- Aplikace běží ve dvou režimech – administrátorském a uživatelském. V administrátorském rozhraní lze místa přidávat, upravovat a odstraňovat.
- V aplikaci lze zobrazit seznam oblastí a míst v dané oblasti. Informace o místech tak lze získat i bez jejich vyhledání na mapě.
- Aplikaci lze nainstalovat na zařízení s operačními systémy Android a iOS.



## 3 SERVER

Server za pomoci platformy WampServer poskytuje data klientům na chytrých telefonech. Data jsou uložena do relační databáze a komunikace probíhá přes PHP rozhraní.

### 3.1 API

Původem z anglického „Application programming interface“ tvoří API rozhraní pro komunikaci klienta se serverem, v této implementaci prostřednictvím HTTP. API pro tento projekt je implementováno v PHP a využívá rozšíření PDO (PHP Data Objects), které mimo jiné dokáže poskytnout zabezpečení proti SQL injection. [1] [2]

#### 3.1.1 GET

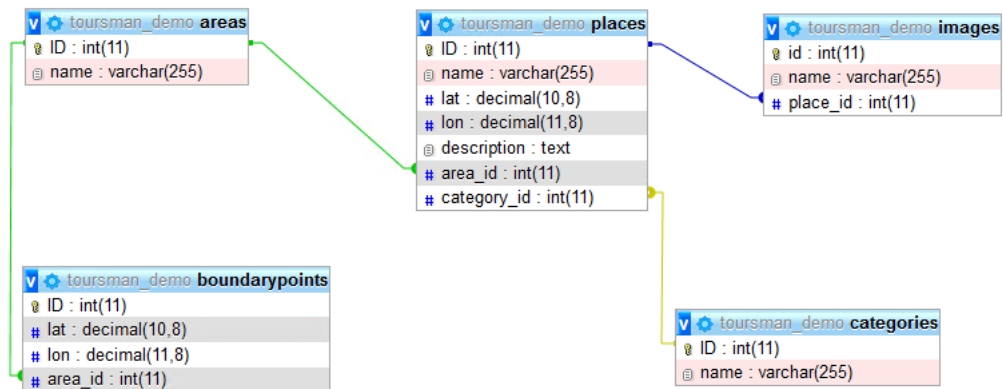
Požadavky typu GET slouží výhradně pro získání dat, a nikoliv pro jejich modifikaci. Jedná se tedy o metodu vhodnou pro čtení a jako taková je považována za metodu bezpečnou. První částí odpovědi je její kód, který závisí na úspěšnosti dotazu klienta. V případě úspěšného průběhu a nalezení požadovaných zdrojů je vrácen kód 200 (OK) společně s tělem odpovědi mající obvykle podobu XML nebo JSON. V případě nenalezení požadovaných zdrojů je vrácen kód 404 (NOT FOUND) a v případě zaslání špatného požadavku je vrácen kód 400 (BAD REQUEST). [3]

#### 3.1.2 POST

Požadavky typu POST slouží na rozdíl od GET k vytváření zdrojů na serveru. [3]

## 3.2 WampServer

Open-source platforma pro Windows, která nabízí snadný vývoj a údržbu webových aplikací. Jak název napovídá, nabízí Apache2, PHP a MySQL databázi (viz Obrázek 1). [4]



Obrázek 1 - Schéma databáze

## 3.3 MySQL

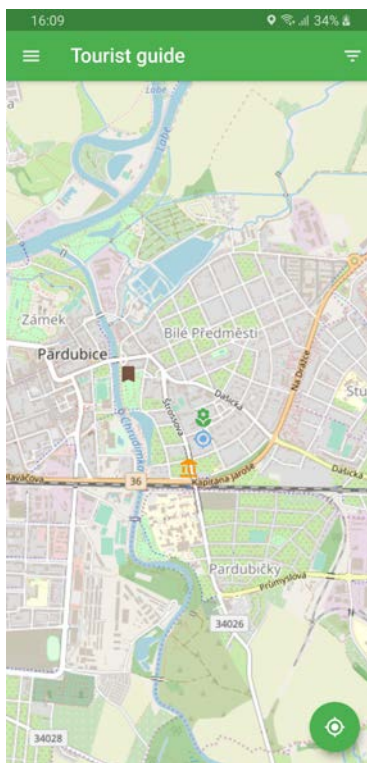
Open-source systém pro správu relační databáze, původně vyvinut společností Sun Microsystems (nyní Oracle Corporation). Systém používá jazyk SQL (Structured Query Language), který slouží k manipulaci s daty v rámci databáze. [5]

# 4 FUNKCIONALITA MOBILNÍ APLIKACE

Tato sekce pojednává o prezentační vrstvě systému, která je zastoupena multiplatformní mobilní aplikací. Aplikace se skládá z množiny stránek, na kterých se zobrazují prvky uživatelského rozhraní.

## 4.1 Stránka s mapou

Stránka s mapou (viz Obrázek 2), neboli hlavní stránka, je první stránkou, která je po spuštění aplikace zobrazena. Podstata této stránky je zobrazit mapové podklady společně se zajímavými místy a popř. i vyznačenými oblastmi. Obsahuje také navigační prvky, sloužící k dalšímu ovládání aplikace a přístupu do dalších částí.



Obrázek 2 - Stránka s mapou

### 4.1.1 Mapa

Mapové podklady se dynamicky přizpůsobují úrovni přiblížení zobrazováním různého množství podrobností, jako jsou třeba názvy ulic a řek. Nad vrstvou mapy je poté vrstva interaktivních bodů pro značení zajímavých míst.

### 4.1.2 Interaktivní body

Interaktivní body jsou grafickou reprezentací pozice se zajímavým místem či památkou. Jejich podoba je závislá na kategorii místa, ke kterému patří. Kliknutí na tyto body vyvolá akci otevření stránky s informacemi o příslušném místě.

### 4.1.3 Tlačítko pro centrování mapy

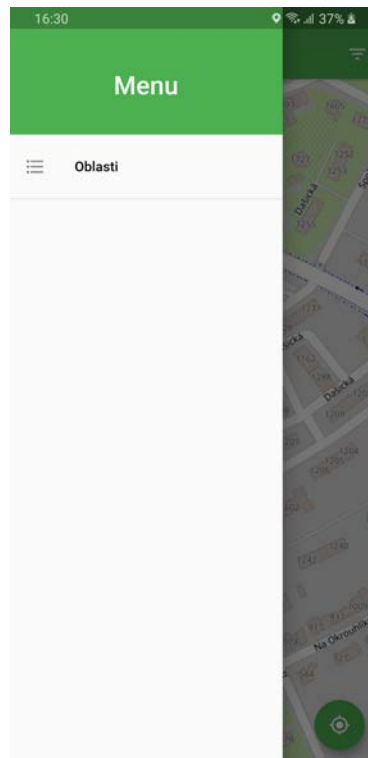
Stisknutím tlačítka pro centrování mapy, které se nachází v pravém dolním rohu aplikace, se střed zobrazení mapy přemístí na aktuální polohu používaného zařízení.

#### 4.1.4 Tlačítko pro filtrování míst

Po stisknutí tlačítka pro filtrování míst, které se nachází v pravém horním rohu aplikace, se otevře příslušná stránka s výběrem oblastí a kategorií.

#### 4.1.5 Menu

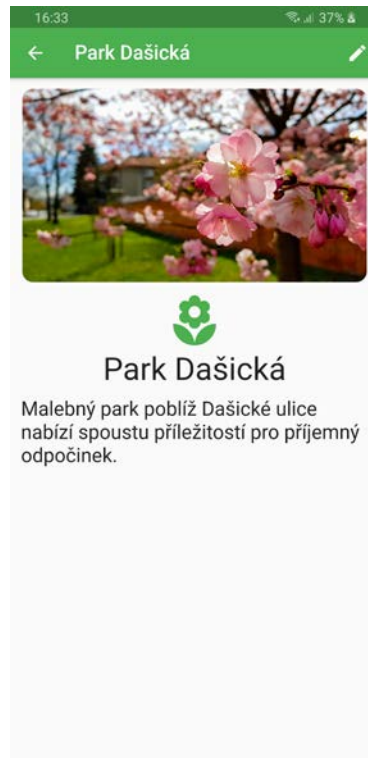
Menu (viz Obrázek 3) nabízí přístup k dalším částem aplikace. Vyzvat ho lze kliknutím na tlačítko v levém horním rohu aplikace.



Obrázek 3 - Menu

## 4.2 Stránka s informacemi o místě

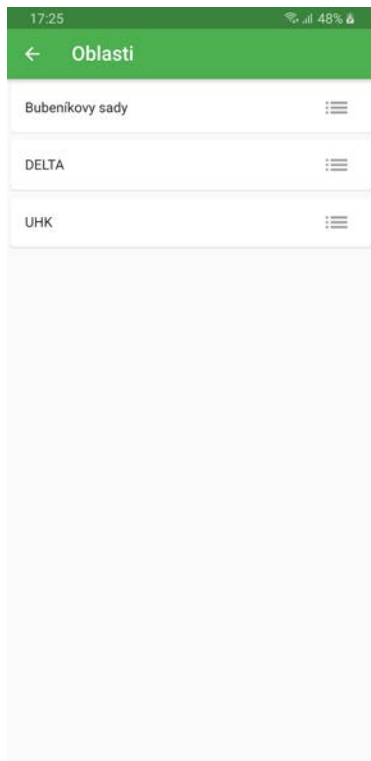
Na tuto stránku je uživatel odkázán po kliknutí na libovolný interaktivní bod na mapě. Pokud existuje, je zobrazen obrázek společně s ikonou kategorie, názvem a popisem místa (viz Obrázek 4).



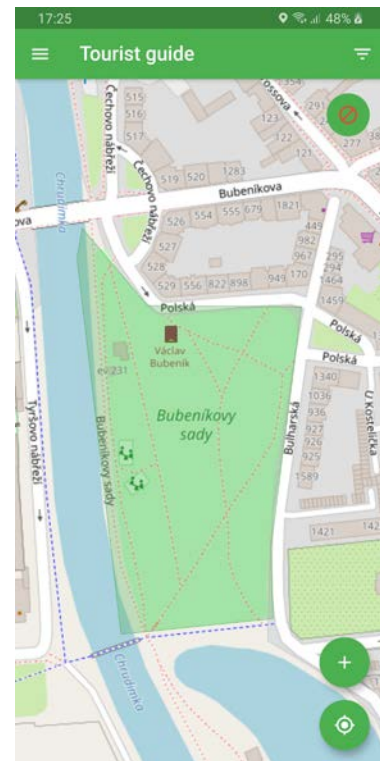
Obrázek 4 - Stránka s informacemi o místě

### 4.3 Stránka se seznamem oblastí

Na této stránce jsou abecedně seřazeny existující oblasti v podobě seznamových položek (viz Obrázek 5). Kliknutím na položku dojde k vyznačení oblasti na mapě (viz Obrázek 6). Kliknutím na ikonu v pravé části položky dojde k zobrazení stránky se seznamem míst patřícím k vybrané oblasti.



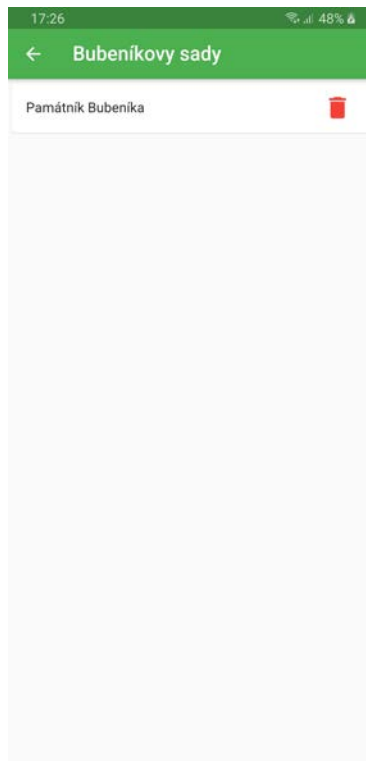
Obrázek 5 - Stránka se seznamem oblastí



Obrázek 6 - Vyznačení oblasti na mapě

## 4.5 Stránka se seznamem míst

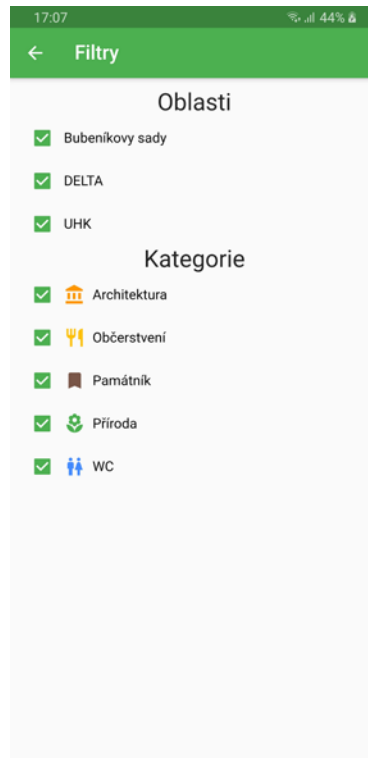
Na tuto stránku lze vstoupit pouze prostřednictvím některé z oblastí a zobrazuje pouze místa patřící do dané oblasti (viz Obrázek 7). Místa jsou abecedně seřazena a zobrazeny pomocí seznamových položek, na které lze kliknout pro zobrazení detailních informací o nich. V pravé části položky se nachází tlačítko pro smazání místa.



Obrázek 7 - Stránka se seznamem míst

## 4.6 Stránka s filtry

Tato stránka nabízí možnost zvolit si, která místa se mají zobrazovat na mapě. Aplikace načte všechny oblasti a kategorie a zobrazí vedle nich zaškrťovací tlačítko (viz Obrázek 8). Na stránce s mapou se poté zobrazí pouze místa ze zaškrtnutých oblastí a kategorií.

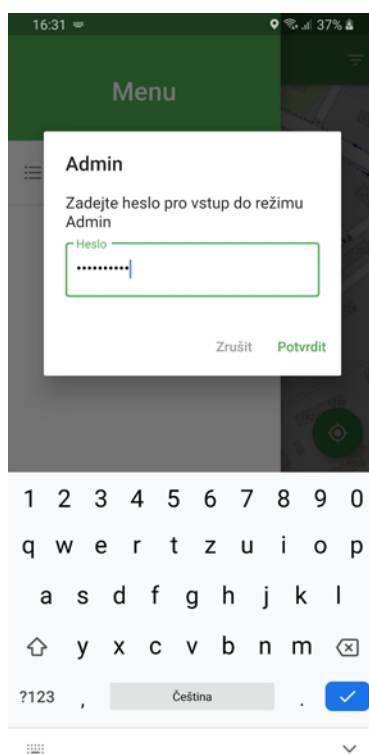


Obrázek 8 - Stránka s filtry



## 4.7 Režim pro správce

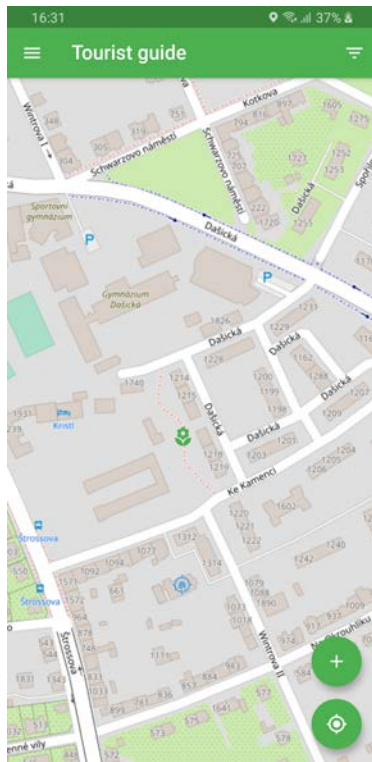
Aplikace běží ve dvou různých režimech podle úrovně práv přihlášeného účtu. Toto opatření slouží k odstranění potřeby existence dvou velice podobných aplikací. Tato sekce pojednává o funkcionalitě, ke které běžný uživatel nemá přístup. Aktivace režimu správce lze dosáhnout kliknutím 6x na text „Menu“ v postranní nabídce hlavní stránky aplikace a následném zadání správného hesla do zobrazeného dialogového okna (viz Obrázek 9).



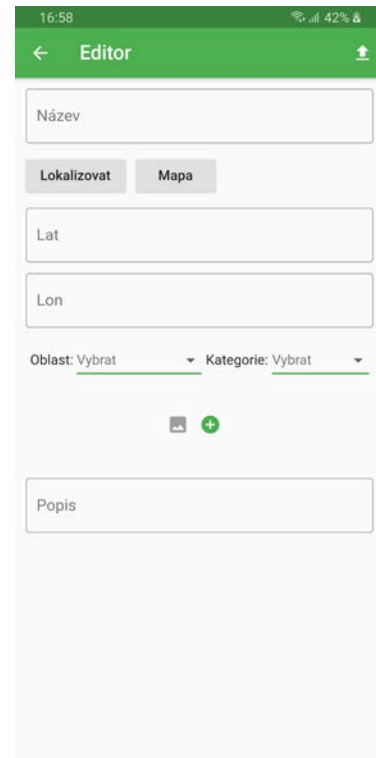
Obrázek 9 - Vstup do režimu správce

## 4.7.1 Přidání nového místa

Pro přidání nového místa slouží stránka v podobě formuláře, na kterou lze přejít po kliknutí na ikonu „plus“ v pravém dolním rohu (viz.Obrázek 10). Mezi obsažené pole patří název, zeměpisná šířka a délka a popis (viz Obrázek 11).



Obrázek 10 - Ikona pro přidání místa



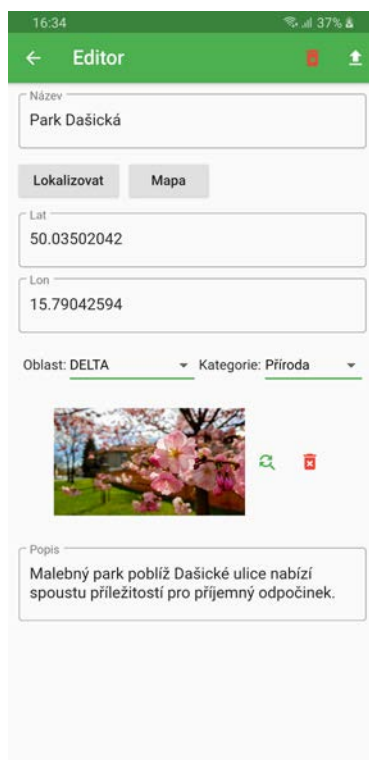
Obrázek 11 - Přidání místa

Zeměpisnou polohu lze zadat celkem třemi různými způsoby. První možností je ruční zadání souřadnic do příslušných polí. Druhá možnost spočívá v získání aktuální polohy zařízení. V tomto případě zařízení čeká na polohu s přesností alespoň 10 m. Třetí možnost, která je uživatelsky nejpřívětivější, je výběr místa na mapě, na kterou se uživatel přesune po stisknutí tlačítka „Mapa“. Tato mapa se prvně otevře se středem tam, kde byl střed mapy na hlavní stránce aplikace.

Dále je k dispozici výběr oblasti a kategorie v podobě rozbalovacích seznamů. Oblast a kategorii je nutné vybrat. Pro provedení výběru obrázku odkáže aplikace uživatele do galerie. Po dokončení tvorby místa je třeba zahájit nahrání místa a obrázku na server kliknutím na tlačítko v pravém horním rohu.

## 4.7.2 Úprava a odstranění místa

Úprava místa probíhá na stejné stránce jako vytvoření nového s tím rozdílem, že data existujícího místa jsou dosazena do patričných formulářových polí (viz Obrázek 12). V pravém horním rohu se vyskytuje kromě tlačítka pro nahrání změn také tlačítko pro odstranění místa. Na tuto stránku lze vstoupit kliknutím na ikonu v pravém horním rohu stránky s informacemi o místě.



Obrázek 12 - Úprava místa

# 5 TECHNOLOGIE MOBILNÍ APLIKACE

## 5.1 Flutter

Moderní open-source framework vyvinutý společností Google sloužící pro snadné psaní aplikací s přívětivým uživatelským rozhraním. Framework využívá programovací jazyk Dart. V této práci je Flutter použit pro vytvoření multiplatformní mobilní aplikace pro zařízení s operačními systémy Android a iOS. Při vývoji byly použity packages (balíčky) zmíněné níže. [6]

### **5.1.1 flutter\_map**

Tento balíček slouží pro zobrazení mapy a manipulaci s ní. Jedná se o implementaci JavaScriptové knihovny Leaflet pro Flutter v jazyce Dart. Aplikace využívá podklady ze serveru OpenStreetMap, které jsou zobrazeny díky tomuto balíčku. Kromě zobrazení, bodů, polygonů a přímek disponuje také flutter\_map schopností uchovávat mapové podklady pro přístup v offline režimu. [7]

### **5.1.2 map\_controller**

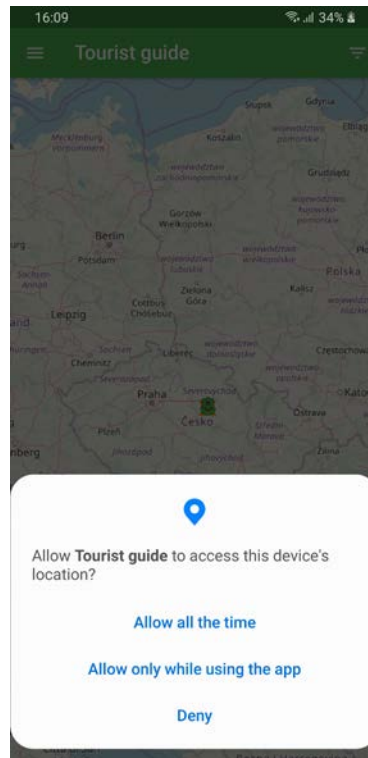
Balíček map\_controller úzce souvisí s balíčkem flutter\_map. Map\_controller slouží pro dynamické ovládání mapy a čtení jejího aktuálního stavu. Mimo jiné balíček umí mapu přesunout, zvětšit či zmenšit nebo získat její aktuální střed a úroveň přiblížení. Stará se také o správu bodů, čar a polygonů vykreslených nad mapou. [8]

### **5.1.3 http**

Oficiální balíček pro vytváření HTTP požadavků. Balíček http nabízí sadu vysokoúrovňových funkcí pro snadnou komunikaci za pomoci požadavků jako jsou třeba GET nebo POST. V aplikaci probíhá veškerá komunikace se serverem právě za pomoci tohoto balíčku. [9]

## 5.1.4 location

Jak již název napovídá, tento balíček se stará o získávání polohy zařízení. Location umožňuje nejen získání polohy jednorázově, ale také kontinuální sběr dat o poloze. Data o poloze obsahují běžné položky jako je zeměpisná šířka a délka, přesnost, nadmořská výška a třeba také rychlost. K přístupu k datům o poloze zařízení je nutné získat zvláštní oprávnění, o které si balíček umí sám požádat (viz Obrázek 13). [10]



Obrázek 13 - Oprávnění - poloha

## 5.1.5 permission\_handler

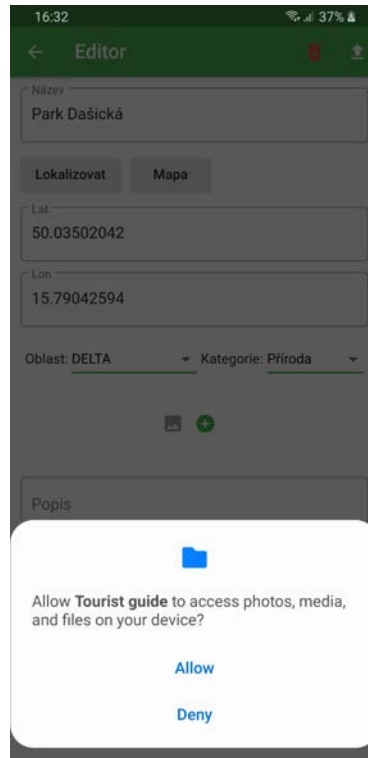
Tento balíček slouží pro explicitní kontrolu oprávnění aplikace a pro jejich získávání. [11]

## 5.1.6 flutter\_secure\_storage

Balíček pro bezpečné ukládání šifrovaných dat v podobě „klíč – hodnota“. Na iOS balíček využívá Keychain, na Android AES encryption. [12]

### 5.1.7 image\_picker

Tento oficiální balíček umožňuje výběr fotografií z galerie zařízení a pořízení nových. Pro přístup k souborům je potřeba speciální oprávnění, o které si balíček sám požádá. [13]



Obrázek 14 - Oprávnění - úložiště

## 6 ZÁVĚR

Byl vyvinut systém pro přenesení turistických informací z tabulí na obrazovky chytrých telefonů. Systém ve své aktuální podobě nabízí mobilní aplikaci jako svou prezentační vrstvu, díky které je možné provádět správu i za pomoci lokalizačních sensorů zařízení a přistupovat k datům v režimu návštěvníka. Aplikace je díky frameworku Flutter rychlá a je možné ji distribuovat na zařízení s operačními systémy Androida iOS.

Systém se bude do budoucna dále rozvíjet a bude možná implementace režimu off-line, sběr dat o návštěvnosti jednotlivých oblastí, podpora pro správu jednotlivých oblastí a promítnutí návštěvnosti při zobrazování oblastí.

## 7 REFERENCE

- [1] Wikipedia, „Application programming interface,“ 30 listopadu 2019. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_programming\\_interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface). [Přístup získán 25 března 2020].
- [2] „PHP: PDO - Manual,“ [Online]. Available: <https://www.php.net/manual/en/book.pdo.php>. [Přístup získán 25 března 2020].
- [3] Refsnes Data, „HTTP Methods GET vs POST,“ [Online]. Available: [https://www.w3schools.com/tags/ref\\_httpmethods.asp](https://www.w3schools.com/tags/ref_httpmethods.asp). [Přístup získán 25 března 2020].
- [4] Q. Nichini, „WampServer, la plate-forme de développement Web sous Windows - Apache, MySQL, PHP,“ [Online]. Available: <http://www.wampserver.com/en/>. [Přístup získán 25 března 2020].
- [5] Oracle Corporation, „MySQL :: MySQL Documentation,“ [Online]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/>. [Přístup získán 25 března 2020].
- [6] G. LLC, „Flutter - Beautiful native apps in record time,“ [Online]. Available: <https://flutter.dev/>. [Přístup získán 25 března 2020].
- [7] jpryan.me, „flutter\_map | Flutter Package,“ [Online]. Available: [https://pub.dev/packages/flutter\\_map](https://pub.dev/packages/flutter_map). [Přístup získán 25 března 2020].
- [8] ansterj, „map\_controller | Flutter Package,“ [Online]. Available: [https://pub.dev/packages/map\\_controller](https://pub.dev/packages/map_controller). [Přístup získán 25 března 2020].
- [9] dart.dev, „http | Dart Package,“ [Online]. Available: <https://pub.dev/packages/http>. [Přístup získán 25 března 2020].
- [10] bernos.dev, „location | Flutter Package,“ [Online]. Available: <https://pub.dev/packages/location>. [Přístup získán 25 března 2020].
- [11] baseflow.com, „permission\_handler | Flutter Package,“ [Online]. Available: [https://pub.dev/packages/permission\\_handler](https://pub.dev/packages/permission_handler). [Přístup získán 25 března 2020].
- [12] saprykin.h, „flutter\_secure\_storage | Flutter Package,“ [Online]. Available: [https://pub.dev/packages/flutter\\_secure\\_storage](https://pub.dev/packages/flutter_secure_storage). [Přístup získán 25 března 2020].

[13] flutter.dev, „image\_picker | Flutter Package,“ [Online]. Available:  
[https://pub.dev/packages/image\\_picker](https://pub.dev/packages/image_picker). [Přístup získán 25 března 2020].



## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 - Schéma databáze .....	9
Obrázek 2 - Stránka s mapou .....	10
Obrázek 3 - Menu .....	11
Obrázek 4 - Stránka s informacemi o místě.....	12
Obrázek 5 - Stránka se seznamem oblastí .....	13
Obrázek 6 - Vyznačení oblasti na mapě .....	13
Obrázek 7 - Stránka se seznamem míst .....	14
Obrázek 8 - Stránka s filtry .....	15
Obrázek 9 - Vstup do režimu správce.....	16
Obrázek 10 - Ikona pro přidání místa .....	17
Obrázek 11 - Přidání místa .....	17
Obrázek 12 - Úprava místa .....	18
Obrázek 13 - Oprávnění - poloha .....	20
Obrázek 14 - Oprávnění - úložiště.....	21