DELTA – Střední škola informatiky a ekonomie, s.r.o

Školní rok 2021/2022

4.A



**Maturitní projekt**

TrackApp

Jméno, Příjmení: Matyáš Marek

Studijní obor: Informační technologie 18-20-M/01

Zadání maturitního projektu z informatických předmětů

Jméno a příjmení: Matyáš Marek

Školní rok: 2021/2022

Třída: 3.A

Obor: Informační technologie 18-20-M/01

Téma práce: Skialpová trasovací aplikace

Vedoucí práce: Mgr. Jan Mottl

**Způsob zpracování, cíle práce, pokyny k obsahu a rozsahu práce:**

Cílem mého projektu je vytvořit mobilní aplikaci pro operační systém Android využívající GPS polohu zařízení k trasování jeho pohybu. Uživatel si bude moci zaznamenat svou trasu, uvidí celkovou vzdálenost a další údaje k trase. Bude mít možnost si trasu zobrazit na mapě a následně sdílet. Sdílení trasy bude možné skrz exportování dané trasy jako obrázku, aby si příjemce mohl trasu zobrazit i bez stažené aplikace. Aplikace bude jako celek sloužit primárně pro skialpové cesty.

* Žák podnikne rešerši v oblasti trasovacích aplikací zaměřených na skialpinismus. Prozkoumá jejich možnosti a vlastnosti. Z této rešerše by pak měl vzniknout seznam podnětů k vytvoření vlastní aplikace, která by měla v sobě skloubit klady používaných aplikací a zároveň se vyhnout jejich nedostatkům.
* Žák vytvoří aplikaci pro prostředí OS Android.
* Žák otestuje aplikaci a opraví chyby nalezené prvním testingem.

**Stručný časový harmonogram (s daty a konkretizovanými úkoly):**

Červenec–Říjen → studium rozhraní a potřebných knihoven, základní kostra aplikace(funkčnost)

Listopad–Prosinec → dokončování trasování, přidání dodatečných dat o trase, poloha na mapě v reálném čase a měnící se při pohybu uživatele, další funkce (ukládání, sdílení)

Leden-Únor → dokončování a debug trasování a funkcí s úložištěm, začátek práce na dokumentaci

Březen → dokončování dokumentace, závěrečné minimální úpravy

Prohlášení

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

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze 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 ………………………………………………

Poděkování

Děkuji Mgr. Janu Mottlovi za vedení projektu a jeho odborný pohled na vývoj projektu.

Děkují všem, ke kterým se aplikace dostala, za testing a připomínky z hlediska uživatele.

Anotace

Tato práce pojednává o problémech a nedostatcích různých trasovacích aplikací. Jako řešení jsem vytvořil novou aplikaci s minimem těchto chyb.

Klíčová slova

Aplikace pro Android; Java; Google Mapy; XML; RoomDB; Gradle

Annotation

This thesis is about problems and shortages of some tracking apps. As a solution I developed a new app with minimum of these problems.

Keywords

Android application; Java; Google Maps; XML; RoomDB; Gradle

Obsah

[1. Úvod 7](#_Toc96852007)

[2. Výhody a nevýhody současných aplikací (rešerše) 8](#_Toc96852008)

[2.1 Google Mapy 8](#_Toc96852009)

[2.1.1 Výhody 8](#_Toc96852010)

[2.1.2 Nevýhody 8](#_Toc96852011)

[2.2 Apple Mapy 8](#_Toc96852012)

[2.2.1 Výhody 8](#_Toc96852013)

[2.2.2 Nevýhody 8](#_Toc96852014)

[2.3 Mapy.cz 9](#_Toc96852015)

[2.3.1 Výhody 9](#_Toc96852016)

[2.3.2 Nevýhody 9](#_Toc96852017)

[2.4 Závěr rešerše 9](#_Toc96852018)

[3. Popis aplikace 10](#_Toc96852019)

[3.1. O aplikaci 10](#_Toc96852020)

[4. Funkce aplikace 11](#_Toc96852021)

[4.1. Okno Trasování (zmínit náročnost na baterii) 11](#_Toc96852022)

[4.1.1. Funkce 1 11](#_Toc96852023)

[4.1.2. Funkce 2 11](#_Toc96852024)

[4.1.3. Funkce 3 11](#_Toc96852025)

[4.1.4. Funkce 4 11](#_Toc96852026)

[4.2. Okno Mé uložené trasy 11](#_Toc96852027)

[4.2.1. Funkce 1 11](#_Toc96852028)

[4.2.2. Funkce 2 11](#_Toc96852029)

[4.2.3. Funkce 3 11](#_Toc96852030)

[4.2.4. Funkce 4 11](#_Toc96852031)

[4.3. Okno Nastavení 11](#_Toc96852032)

[4.3.1. Funkce 1 11](#_Toc96852033)

[4.3.2. Funkce 2 11](#_Toc96852034)

[4.3.3. Funkce 3 11](#_Toc96852035)

[4.3.4. Funkce 4 11](#_Toc96852036)

[5. Celkový technický popis 12](#_Toc96852037)

[5.1. Použité technologie 12](#_Toc96852038)

[5.1.1. Java 12](#_Toc96852039)

[5.1.2. XML 12](#_Toc96852040)

[5.1.3. Gradle 12](#_Toc96852041)

[5.1.4. SQLite 12](#_Toc96852042)

[5.1.5. Google Maps API 12](#_Toc96852043)

[6. Závěr 13](#_Toc96852044)

[7. Zdroje 14](#_Toc96852045)

[8. Seznam ilustrací 15](#_Toc96852046)

# Úvod

Trasovací aplikace je v dnešní době relativně běžná, u některých uživatelů skoro i povinná, součást mobilního zařízení. Ať už pro sledování polohy uživatele v reálném čase, nebo pro sledování (ztracených) předmětů. Nejlépe jsou vyvinuté aplikace od vývojářů map. Přeci jen, oni funkci trasování využívají nejvíce. Mnoho společností poskytuje také knihovnu API pro práci s jejich mapami v projektech jiných vývojářů. Získání polohy zařízení také není v dnešní době nijak složité. Proto jsou také podobných aplikací desítky. Jedny z nejpoužívanějších jsou Mapy od společnosti Google, uživatelé produktů firmy Apple mají předinstalované Mapy od společnosti Apple. V České republice se můžeme ve velkém setkat i s aplikací Mapy.cz. Ta je používána především k turistice a jiným pohybovým aktivitám v přírodě, po této stránce toho obsahuje mnohem více než předchozí zmíněné.

Potíže se objeví při trasování pohybu uživatele. Ve většině případů je vyžadováno internetové připojení. Ať už kvůli načítání map nebo datům o trase. Jako další problém, alespoň u některých map a převážně při pohybu po městě, se jeví, že se bod současné polohy připojí k nejbližší známé cestě. Je to dobré pro přesnost trasy, ne však, když chcete chodit mimo cesty.

Cílem mého projektu je pokusit se eliminovat co nejvíce těchto chyb, a naopak využít výhod jednotlivých aplikací a vytvořit aplikaci, která by byla podle mých představ.

# Výhody a nevýhody současných aplikací (rešerše)

V této části bych rád zmínil své poznatky z rešerše rozdílů, výhod a nevýhod stávajících aplikací. Pro porovnání jsem zvolil 2 zástupce ze zahraničí, od společností Google a Apple, a české Mapy.cz. Google Mapy se převážně nacházejí v mobilních zařízeních s operačním systémem Android, který je o něco více rozšířený než iOS společnosti Apple. Lze tedy předpokládat, že mají více uživatelů. Google Mapy lze navíc nainstalovat na zařízení s iOS. Apple Mapy mají sice méně uživatelů, ale mají velmi propracovanou spolupráci s ostatními aplikacemi v zařízení. Území České republiky mají ale nejlépe zmapované Mapy.cz, proto si v kontextu našeho projektu mohou dovolit konkurovat výše zmíněným aplikacím.

## Google Mapy

### Výhody

Pravděpodobně největší aplikace pro zobrazení map pro mobilní zařízení nám nabízí velké množství vrstev (satelitní, turistická atd.) a možností práce s mapou. Přes pohled přímo z ulice, sdílení polohy jiným uživatelům až po vyhledávání nejbližších míst podle druhu, např. restaurací nebo autodílen. Z uživatelského hlediska přívětivé, jednoduché. Z vývojářského pohledu se nabízí mnoho využití, např. API pro JavaScript, SDK pro Android atd. Google Mapy jsou po stránce podrobnosti údajů na mapě celkově vyvážené.

### Nevýhody

Pokud se budeme bavit o turistických oblastech, zde oproti aplikaci Mapy.cz strádají, i když ne tolik jako Apple Mapy. Absence jakékoliv turistické cesty není nic příjemného, jako náplast tu působí alespoň vykreslení terénu.

## Apple Mapy

### Výhody

Operační systém iOS od společnosti Apple, pro který byly tyto mapy stvořeny, vyniká především svou synchronizací a propojením mezi aplikacemi či zařízeními. V aplikaci Mapy tomu není jinak. Sdílení polohy jiných uživatelů je tu na zcela jiné úrovní než u Google Map. Nechybí zde synchronizace například s autem nebo sledování jiných zařízení členů rodinného sdílení. Jednoduchost je stále na prvním místě, to je u mobilních aplikací důležité.

### Nevýhody

Zde nevýhody silně převyšují výhody. Úplná absence turistických map je jedna z hlavních nevýhod. Bohužel, městské mapy jsou jediné, které mají potřebnou podrobnost. Pro případné použití jako API nebo SDK ve vlastních aplikacích je také nevýhodou placení za služby. I když se jedná o platby až od určitého limitu, je to stále méně přívětivé než konkurenční API, které jsou zdarma.

## Mapy.cz

### Výhody

Zprvu české, dnes již celosvětové mapy převážně orientované na turistické oblasti. V tomto Mapy.cz skutečně vynikají. Nabízejí mnoho vrstev mapy, které konkurence nemá, např. zimní pro zimní turistiku, běžky atd. Jsou zde také k nalezení starší satelitní mapy pro zvědavé, které zajímá, jak vypadala např. jejich vesnice před 15 lety. V turistických oblastech jsou Mapy.cz velmi podrobné, pro občasného turistu možná až příliš. Nevýhoda to ale určitě není, přeci jen, v terénu je více informací vždy výhodou. Další velkou výhodou je možnost stažení map vybraných oblastí.

### Nevýhody

Z pohledu mé aplikace by nebylo, co této aplikaci vytknout. Podrobnost městských částí není tak potřebná, jako podrobnost horských oblastí, ale v této části opravdu Mapy.cz lehce zaostávají. Největším problémem je zde ale absence SDK pro vývoj na mobilních zařízeních, Použít lze pouze API pro JavaScript nebo volat externě webovou aplikaci pomocí url adres.

## Závěr rešerše

Když si to shrneme, je zde mnoho pozitivních i negativních faktorů. Jako jeden z hlavních cílů už od začátku pro mě byl předělaný export trasy. Všechny zmíněné aplikace exportují nahranou trasu jako odkaz nebo gpx data (data pro GPS navigace). Jako vedlejší cíl jsem si vytyčil pokusit se o plnou funkčnost aplikace i off-line. Mnoho dalších kladných podnětů jsem získal hlavně při prohlížení aplikace Mapy.cz. Tato aplikace se mi líbila nejvíce ze 3 zmíněných. Použití jejich API se zdálo být tím nejlepším možným řešením. Při prohledávání dokumentace o návodu, jak importovat SDK do aplikace pro OS Android jsem však tvrdě narazil. SDK se dle oficiální dokumentace stále připravuje, a tudíž není dostupné. Jako náhradu a jedinou možnost, jsem proto zvolil Google Mapy. Nejsou ideální, nejsou to, co by má aplikace potřebovala. Ale na rozdíl od SDK pro Mapy.cz, zde alespoň SDK existuje. S tímto rozhodnutím padla i snaha o off-line verzi. SDK pro Google Mapy nenabízí možnost stáhnout mapy dopředu, pouze si ukládá již zobrazené na určitém přiblížení. Na druhou stranu, komunita kolem SDK pro Google Mapy je mnohem větší, než by mohla být ta pro Mapy.cz

# Popis aplikace

## O aplikaci

V této kapitole bych Vám rád přiblížil svou aplikaci. Primární účel je záznam pohybu uživatele (zařízení) a následné uložení dat pro pozdější zobrazení. Rád bych zmínil, že aplikace neslouží k plánování tras nebo teoretickému výpočtu délky tras. Hlavní důvod, proč slouží pouze k záznamu pohybu, je výše zmíněné náhradní použití Google Maps SDK namísto SDK od Map.cz. Turistické mapy Googlu zkrátka neobsahují všechny existující turistické cesty.

Jako další funkce stojí za zmínku zobrazení uložených tras, jejich detailu a zpětného vykreslení na mapě. V okně detailu trasy lze trasu exportovat nebo vymazat z paměti zařízení. Třetí a poslední z hlavních oken aplikace je okno nastavení. Zde lze měnit barvu trasy, kterou za sebou na mapě zanechává pohybující se uživatel. Dále typ mapy (turistická, satelitní, ...) a automatické ukládání.

Pro správné a celkově funkční trasování je potřeba znát polohu uživatele. Při prvním spuštění se otevře dialogové okno pro oprávnění aplikace používat polohu. Oprávnění pro přístup k médiím je potřeba také, z důvodu exportu trasy jako obrázku do galerie.

Vzhled a rozložení aplikace jsem se snažil udělat co nejjednodušší a nejpřehlednější. Aplikace přejímá nastavení zařízení na světlý/tmavý režim. Světlý režim je v kombinaci bílé a tmavě zelené, tmavý v černé, stejné tmavě zelené a bílé s šedou.

Pro jednoduchou orientaci v aplikaci slouží navigační menu na levé straně obrazovky. Z něj se dostanete na 3 hlavní okna aplikace, o kterých pojednává následující kapitola.

# Funkce aplikace

## Okno Trasování (zmínit náročnost na baterii)

### Funkce 1

### Funkce 2

### Funkce 3

### Funkce 4

## Okno Mé uložené trasy

### Funkce 1

### Funkce 2

### Funkce 3

### Funkce 4

## Okno Nastavení

### Funkce 1

### Funkce 2

### Funkce 3

### Funkce 4

# Celkový technický popis

## Použité technologie

### Java

### XML

### Gradle

### SQLite

### Google Maps API

# Závěr

# Zdroje

Google Maps vs. Apple Maps: Which navigation app is best? | Tom's Guide. [online]. Copyright © [cit. 04.03.2022]. Dostupné z: <https://www.tomsguide.com/news/google-maps-vs-apple-maps>

Mapy.cz vs Google mapy | Moje Znalosti. Moje Znalosti [online]. Copyright © 2014 [cit. 04.03.2022]. Dostupné z: https://mojeznalosti.cz/encyklopedie/svet-internetu/mapy-cz-vs-google-mapy/

Apple Mapy vs. Mapy Google vs. ti ostatní: Proč je konkurence pořád použitelnější? – Jablíčkář.cz. Jablíčkář.cz - Apple magazín [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 04.03.2022]. Dostupné z: https://jablickar.cz/apple-mapy-vs-mapy-google-vs-ti-ostatni-proc-je-konkurence-porad-pouzitelnejsi/

# Seznam ilustrací