

Katedra informatiky
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Mobilní aplikace Training Buddy (pro Android)



2016

Vedoucí práce: Mgr. Jan Outrata,
Ph.D.

David Rašovský

Studijní obor: Aplikovaná informatika,
prezenční forma

Bibliografické údaje

Autor: David Rašovský
Název práce: Mobilní aplikace Training Buddy (pro Android)
Typ práce: bakalářská práce
Pracoviště: Katedra informatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci
Rok obhajoby: 2016
Studijní obor: Aplikovaná informatika, prezenční forma
Vedoucí práce: Mgr. Jan Outrata, Ph.D.
Počet stran: 36
Přílohy: 1 CD/DVD
Jazyk práce: český

Bibliographic info

Author: David Rašovský
Title: Mobile Application TrainingBuddy (for Android)
Thesis type: bachelor thesis
Department: Department of Computer Science, Faculty of Science, Palacký University Olomouc
Year of defense: 2016
Study field: Applied Computer Science, full-time form
Supervisor: Mgr. Jan Outrata, Ph.D.
Page count: 36
Supplements: 1 CD/DVD
Thesis language: Czech

Anotace

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit mobilní aplikaci pro platformu Google Android pro měření a evidenci sportovních aktivit jednotlivce. Vedle funkce měření času, překonané vzdálenosti a dalších ukazatelů během aktivity je hlavním zaměřením práce osobní kalendářový deník aktivit a statistiky nad naměřenými aktivitami.

Synopsis

Goal of this bachelor thesis was to create a mobile application for platform Google Android for aims of measurement and evidence of sport activities. Main function of the application is a calendar of sport activities and statistics over measured data. Application is able to measure time, distance, average velocity etc.

Klíčová slova: Android; sportovní aktivita; měření; GPS

Keywords: Android; sport activity; measurement; GPS

Děkuji vedoucímu práce Janu Outratovi za cenné rady a připomínky při tvorbě aplikace. Všem svým nejbližším děkuji za pro mě velmi důležitou podporu.

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně příloh vypracoval/a samostatně a za použití pouze zdrojů citovaných v textu práce a uvedených v seznamu literatury.

datum odevzdání práce

podpis autora

Obsah

1	Úvod	8
2	Mobilní aplikace pro měření sportovních aktivit	8
2.1	Analýza dostupných řešení	8
2.2	Evidované funkce	9
2.3	Časté problémy	10
3	Terminologie	11
3.1	Nativní aplikace	11
3.2	Komponenty	11
4	Specifikace požadavků	12
4.1	Měření sportovní aktivity	12
4.2	Trasy	12
4.3	Sportovní aktivity	13
4.4	Tréninkové plány	13
4.5	Denní cíle	13
4.6	Kalendář	13
4.7	Detail průběhu aktivity	13
4.8	Statistiky	13
4.9	Nápověda	13
4.10	Nastavení	14
5	Příprava a návrh	14
5.1	Návrh databáze	14
5.2	Rozložení obrazovek	17
6	Implementace	19
6.1	Příprava	19
6.2	Architektura projektu	20
6.3	Popis implementace	20
6.3.1	Informace o západu slunce	20
6.3.2	Služby určování polohy	21
6.3.3	Trasy	21
6.3.4	Editor trasy	21
6.3.5	Měření sportovní aktivity	22
6.3.5.1	Měření za pomoci GPS	22
6.3.5.2	Měření bez GPS	23
6.3.6	Kalendář	23
6.3.7	Statistiky	23

7	Uživatelská příručka	24
7.1	Hlavní obrazovka	24
7.2	Naměření sportovní aktivity	25
7.2.1	Obrazovka „Výběr sportu“	25
7.2.2	Obrazovka „Výběr trasy“	25
7.2.3	Obrazovky „Přidání trasy“ a „Editace trasy“	26
7.2.4	Obrazovka „Měření pomocí GPS“	26
7.2.5	Obrazovka „Měření bez GPS“	28
7.2.6	Obrazovka „Výsledky aktivity“	28
7.3	Obrazovka „Kalendář“	29
7.4	Obrazovka „Záznam aktivity“	29
7.5	Obrazovka „Denní plán“	29
7.6	Obrazovka „Zadat aktivitu“	29
7.7	Obrazovka „Průběh aktivity“	31
7.8	Obrazovka „Statistiky“	31
7.9	Obrazovka „Tréninkové plány“	31
	Závěr	33
	Conclusions	34
	A Obsah přiloženého CD	35
	Literatura	36

Seznam obrázků

1	Datový model databáze	16
2	Návrh struktury obrazovek v aplikaci	18
3	Obrazovky Výběr trasy a Editace trasy	27
4	Obrazovky Kalendář a Záznam aktivity	30
5	Obrazovky Průběh aktivity a Statistiky	32

1 Úvod

Tato práce se zabývá problematikou a vývojem nativní mobilní aplikace pro systém Google Android pro účely měření a evidenci sportovních aktivit jednotlivce. Tato aplikace umožňuje naměřit sportovní aktivitu, a její údaje zpětně zobrazit přes kalendář. Aplikace umožňuje zobrazit postupný průběh měření sportovní aktivity, a to také ve formě grafů. Stejně tak zobrazit statistiky nad naměřenými daty.

2 Mobilní aplikace pro měření sportovních aktivit

Nejen dnes, ale i v nejranějších dobách prvních chytrých telefonů existovali uživatelé, kteří již přemýšleli nad tím, jak své telefony co nejefektivněji využít pro své potřeby. V našem případě se zamýšlíme nad tématem sportování. Zaběhat si jen tak nemusí být pro některé lidi záživné, a tak potřebují dát tomu celému špetku zábavy nebo vytvořit si nějakou motivaci. Co tedy taková aplikace, která mi naměří, jak dobře jsem běžel a kde můžu sledovat svůj pokrok?

Mobilních aplikací (dále jen aplikací) pro měření sportovních aktivit existuje na trhu celá řada, a neboť je v tomto směru velká konkurence. Autoři aplikací se na trh snaží přinést něco vlastního a atraktivního. Základem všech těchto aplikací je snímání sportovního výkonu pomocí GPS, což umožňuje mimo jiné zaznamenat uběhlou trasu a vypočítat tempo, průměrnou rychlost atd. A dále se naměřená data zpracovávají do formy přehledů sportovních výkonů, statistik atp.

Aplikace lákají svým přehledným vzhledem, snadnou použitelností, přehledností a velkou mírou funkcí, a to někdy až za hranice potřeb uživatele. Velké množství těchto funkcí je ale dostupné až po zaplacení často nemalé částky. V případech kde je taková aplikace částečně zdarma, obsahuje reklamy, které znatelně zpomalují běh celé aplikace.

2.1 Analýza dostupných řešení

Nyní vezmeme několik široce známých a používaných aplikací pro měření sportovních aktivit. Ukážeme si na nich většinu dosud dostupných funkcí aplikací, které jsou nyní k dispozici v obchodě Google Play. Také se podíváme na časté problémy těchto aplikací. K analýze byly vybrány aplikace: Endomondo, Sports Tracker a RunKeeper.

Součástí většiny známých aplikací s tímto zaměřením je napojení na sociální síť, kde je možné sdílet své sportovní výkony s přáteli, a tak motivovat ostatní uživatele k lepším sportovním výkonům. To ovšem není obsahem této práce, a tak se tématem sociálních sítí a sdílení záznamů sportovních výkonů tato práce nezabývá a ani to není obsahem následující analýzy. Důležité je uvědomit si, že

ne všechny zmiňované funkce jsou v aplikacích volně dostupné. Aplikace TrainingBuddy obsahuje podмноžinu zmíněných funkcí, neboť všechny funkce v aplikaci TrainingBuddy lze najít v nějaké z dostupných aplikací v obchodě Google Play.

2.2 Evidované funkce

Uvedené funkce byly nalezeny v aplikacích Endomondo, Sports Tracker a RunKeeper. Všechny tyto aplikace umožňují rychlé a snadné spuštění měření sportovní aktivity. Výběr sportů je zde široký. Je možné zaznamenávat tyto sporty:

- Běh
- Bruslení
- Chůze
- Cyklistika
- Turistika
- Kolečkové brusle
- Sjezd na lyžích
- Běh na lyžích
- Snowboard
- Pádlování
- Plavání
- Veslování
- a další . . .

Sportů na výběr je velké množství, některé aplikace jsou však zaměřeny např. pouze na cyklistiku, nebo např. Sports Tracker má verzi zaměřenou na běhání.

Měření je možné provést pomocí GPS nebo bez GPS. V průběhu měření jsou pravidelně aktualizovány všechny naměřené údaje a uživatel může na mapě pozorovat svou uběhlou trasu. Uživatel si může nastavit, kdy chce být upozorněn, zda má v dané chvíli zrychlit nebo zpomalit, zda klesl pod průměrnou rychlost atp. Všechno formou hlasových a vibračních upozornění. Je možné zapnout funkci automatického pozastavení měření, pokud se rychlost dostane pod nastavenou mez. V případě, že se zařízení nepřipojí na službu GPS nebo se spojení zruší, se může měřit pouze čas, dokud se zařízení na GPS znovu nepřipojí. Je také zobrazena kvalita spojení s GPS pomocí přehledných ikon. Některé aplikace podporují připojení na zařízení sloužící pro monitorování srdečního tepu, typicky hrudní pás.

Komunikace se zařízením pak probíhá například pomocí bluetooth rozhraní. Měření je možno ručně pozastavit, znovu spustit, nebo ukončit. Telefon je možné uspat, a přesto měření stále pokračuje. Tím pádem se šetří baterie. Existuje i funkce hlasového předříkávání hodnot během aktivity, což je výhodné především tehdy, kdy se uživatel nemůže během měření dívat na displej telefonu. Před samotným měřením je možné zobrazit detaily o předpovědi počasí a zbývajícím čas do západu slunce.

Po ukončení měření jsou zobrazeny detaily o aktivitě s přehlednými grafy tempa, průměrné rychlosti, naměřené vzdálenosti atd. Výsledné údaje jsou oznámeny pomocí hlasového předříkávání. Je možné ručně vložit údaje o proběhlém záznamu zpětně, například pokud měření probíhalo v budově a nebyl dostupný signál GPS. Nebo je možné si danou aktivitu předem naplánovat a nastavit si na ni upozornění. Záznamy tras je možné hromadně vyexportovat ve standartních formátech GPX¹ a TCX².

Další funkcí jsou statistiky, tedy přehledové informace o uběhlých záznamech v daném období. Uživatel si může prohlédnout již absolvované trasy, a také je editovat. Součástí většiny aplikací je historie měření. Např. v aplikaci Endomondo formou kalendáře. Nebo pouze jako sekvence po sobě jdoucího seznamu záznamů, jako např. v aplikaci Sports Tracker. V některých aplikacích jsou dostupné i tréninkové plány, výzvy nebo osobní trenažér.

V aplikacích jsou používány mapy buď od Google Maps nebo OpenStreetMap, případně jsou dostupné obě varianty. Některé aplikace mají funkci stažení map do telefonu pro offline podporu.

2.3 Časté problémy

Hned prvním problémem většiny těchto aplikací je nepřesnost měření. A je dokonce možné, že dvě různé aplikace spuštěné ve stejný čas pro stejnou sportovní aktivitu jsou schopny naměřit různé údaje. To je způsobeno jak nepřesnostmi ve výpočtech v aplikacích, tak nepřesnostmi při přijímání informací o poloze pomocí GPS. Problém je totiž v tom, že již malá odchylka při lokalizaci může změnit výsledek měření, a tak se například může stát, že se naměří delší vzdálenost, než uživatel skutečně absolvoval. Tím pádem nemusí být tak přesná informace o tempu nebo průměrné rychlosti. Některé aplikace počítají s určitou odchylkou, a tak se snaží tuto nepřesnost odbourat. Vyskytují se však případy, kdy je naměřená délka trasy naopak kratší než skutečně absolvovaná délka. Objevuje se také chybné zobrazení výškových údajů. To také souvisí s nepřesností samotné GPS.

¹GPX nebo GPS Exchange Format je XML schéma navržené jako běžný formát GPS dat pro softwarové aplikace. Tento formát popisuje plánovanou trasu a skutečně uběhlou dráhu vedoucí do cíle plánované trasy.

²TCX (Training Center XML) je XML formát podobý formátu GPX, neboť pracuje také s naměřenými GPS daty uběhlými na trati, ovšem TCX chápe měření na trase více jako samotnou sportovní aktivitu než jen jako sekvenci GPS souřadnic. TCX poskytuje standardy pro přenos dat srdečního tepu, tempa, kalorií atd.

U některých aplikací funguje špatně automatické pozastavení či spouštění měření.

3 Terminologie

V této kapitole si probereme důležité pojmy, a s tím zároveň základy fungování Android aplikací.

3.1 Nativní aplikace

Nativní aplikace je vytvářena pouze pro danou konkrétní platformu. V tomto případě pro Android. Jsou rychlé, spolehlivé a umí využívat hardwarových schopností telefonu (např. fotoaparát, kalendář, GPS)³.

3.2 Komponenty

Aplikace TrainingBuddy sestává ze tří hlavních komponent [1, str. 29]:

- **Aktivity** – Základními kameny tvorby uživatelského rozhraní jsou tzv. aktivity. Aktivita je entita systému Android analogická k oknu nebo dialogu klasické aplikace pro počítače nebo jako stránku klasické webové aplikace. Při spuštění aplikace se spouští hlavní aktivita. Při spuštění aktivity se zavolá metoda *onCreate()*, ze které jsou spouštěny funkce nutné pro naplnění okna obsahem a pro oživení uživatelského rozhraní. Např. načtení XML souboru popisujícího vzhled obrazovky, načtení dat z databáze, připojení se na danou službu atp. Také se zde nastavují akce událostí, jako např. po kliknutí na tlačítko: zobrazení dialogového okna, spuštění jiné aktivity atp.
- **Služby** – Aktivity jsou entity s krátkým životním cyklem a lze je kdykoliv ukončit. Služby jsou oproti tomu navrženy k neustálému provozu, v případě potřeby nezávisle na aktivitách, a podobají se službám nebo démonům jiných operačních systémů.
- **Záměry** – Záměry jsou systémové zprávy, které kolují v zařízení a upozorňují aplikace na různé události, počínaje změnami stavu hardwaru (například vložení karty SD) přes příchozí data (například přijetí zprávy SMS) až po události aplikací (například spuštění aktivity z hlavní nabídky zařízení). Záměry jsou velmi podobné zprávám a událostem jiných operačních systémů. Pomocí záměru se také spouští aktivity, nejprve se předávají potřebná data přes záměr, a poté se nad těmito daty aktivita spustí.

³Zdroj: <http://www.m-journal.cz/>

Podobnost v terminologii: V této práci se vyskytují dva rozdílné pojmy, které by se daly vyjádřit termínem aktivita. Přitom tento termín má dva různé významy:

1. Aktivita jako entita systému Android
2. Aktivita jako zaznamenaný nebo plánovaný sportovní výkon

Varianta 2 je v této práci označována delším názvem jako „sportovní aktivita“.

4 Specifikace požadavků

Nyní si podrobně rozebereme zadání aplikace TrainingBuddy. Jak je již zmíněno dříve, aplikace má umožňovat naměřit a evidovat sportovní aktivity. Hlavní záměr práce je vytvořit kalendář pro zobrazení evidovaných sportovních výkonů a jejich plánů a statistiky nad naměřenými údaji. Práce musí také umožňovat náhled na průběh měření sportovní aktivity. Aplikace by měla být uživatelsky přívětivá a je cílená na klasické smartphony.

4.1 Měření sportovní aktivity

Měření sportovní aktivity musí umožňovat volbu měření za pomoci GPS nebo bez GPS. Funkce bez GPS bude fungovat pouze jako stopky. Samotná sportovní aktivita musí mít přiřazený sport a má být možné vybrat si trasu, na které měření proběhne. V režimu měření by měla být aplikace zobrazena přes zámek obrazovky a mají být zobrazeny průběžné údaje o měření, mapa aktuální pozice a výškový profil. Také by mělo možnost si nastavit zvukové a vibrační upozornění při dosažení daných úseků trasy. Měření může být pozastaveno a znovu spuštěno, nebo ukončeno. Naměřené údaje mohou být následně uloženy do kalendáře.

Měření sportovní aktivity by mělo obnášet naměření těchto hodnot:

- Celkovou dobu měření
- Absolvovanou vzdálenost
- Průměrné a aktuální tempo
- Průměrnou a aktuální rychlost
- Nastoupané a naklesané metry

4.2 Trasy

V aplikaci bude umožněno evidovat trasy. Trasy bude možné přidat, editovat a smazat. Trasu má být možné automaticky vygenerovat pomocí GPS.

4.3 Sportovní aktivity

Sportovní aktivity má být možno mazat, editovat a vytvářet. Možností vytvoření je více, a to buď přes funkci měření, ručním zadáním naměřených hodnot nebo nahráním ze souboru. Musí být také umožněno zobrazit základní přehled údajů aktivity. U každé sportovní aktivity umožnit uložit si poznámky.

4.4 Tréninkové plány

Aplikace má umožňovat vytvořit si tzv. tréninkové plány, neboli cíle pro nějaké zvolené období např. týden, měsíc atp. Uživatel má mít možnost si zvolit cíl kolik má dosáhnout absolvovaných kilometrů, nebo kolik hodin cvičení má absolvovat. Mělo by být možné seskupovat a filtrovat tréninkové plány v deníku.

4.5 Denní cíle

Uživatel by měl mít možnost zvolit si denní cíl. Jde o období tréninkového plánu, jen se daný plán stanovuje jen pro daný konkrétní den.

4.6 Kalendář

Kalendář musí zobrazovat všechny evidované aktivity, přehledně barevně odlišené. V kalendáři mají být zobrazeny také denní cíle. Mělo by být možné zobrazit evidované sportovní aktivity a plány v daném dni. Přes kalendář má být možné přidat sportovní aktivity. Mělo by být umožněno export a import deníku.

4.7 Detail průběhu aktivity

Detail průběhu aktivity musí zobrazit graf zobrazující průběžnou průměrnou a aktuální rychlost v čase měření. Také pod grafem musí být detail o všech naměřených údajích. Detail průběhu aktivity by měl obsahovat posuvník umožňující sledování konkrétních hodnot měření v čase, např. tempo v polovině času měření. Mělo by být možné porovnat dva detaily měření.

4.8 Statistiky

V aplikaci by měly být statistiky ve formě sloupcových grafů, které budou zobrazovat srovnání mezi naměřenými a plánovanými údaji, s možností porovnat s jiným obdobím. Mělo by být možné také porovnat data měření z vyexportovaného kalendáře jiné aplikace.

4.9 Náповěda

Součástí aplikace je také nápověda v každé aktivitě.

4.10 Nastavení

V aplikaci má být také základní nastavení. Nastavit musí jít především možnost minimální interval měření pomocí GPS. Nebo také import a export databázového souboru.

5 Příprava a návrh

Před samotnou implementací je třeba analyzovat požadavky a navrhnout způsob uložení dat v aplikaci a vytvořit datový model. Následně také udělat prvotní návrh rozložení obrazovek v aplikaci a jejich návazností.

5.1 Návrh databáze

Nyní se podrobně podíváme na funkční požadavky a ty následně zanalyzujeme a získáme tím lepší představu o požadavcích pro uložení dat v databázi. Hned na to vytvoříme návrh databáze.

Každá sportovní aktivita musí evidovat tyto údaje:

- Sport
- Trasu
- Datum a čas startu měření
- Celkovou dobu měření
- Absolvovanou vzdálenost
- Průměrné tempo
- Průměrnou rychlost
- Nastoupané metry celkem
- Naklesané metry celkem
- Poznámky

Sportovní aktivity bude možné přidávat, editovat a mazat. Pro každou proběhlou sportovní aktivitu musí být uložena průběžná data měření dané sportovní aktivity. A to z důvodu umožnění zpětného zobrazení těchto dat v detailu o přehledu průběhu aktivity. V každém vzorku dat musí být evidováno následující:

- GPS souřadnice
- Čas od začátku měření
- Vzdálenost od začátku měření

- Aktuální rychlost
- Průměrná rychlost
- Aktuální tempo
- Průměrné tempo
- Nastoupané metry celkem
- Naklesané metry celkem

Je třeba evidovat trasy s těmito informacemi:

- Název trasy (jedinečný)
- Výchozí sport pro tuto trasu

Pro každou trasu je třeba evidovat sekvenci souřadnic, které reprezentují danou trasu. Trasy bude možné editovat, přidávat a mazat.

Je třeba udržovat seznam sportů. Každý sport musí mít jedinečný název. Se sporty v aplikaci nebude možné nijak manipulovat.

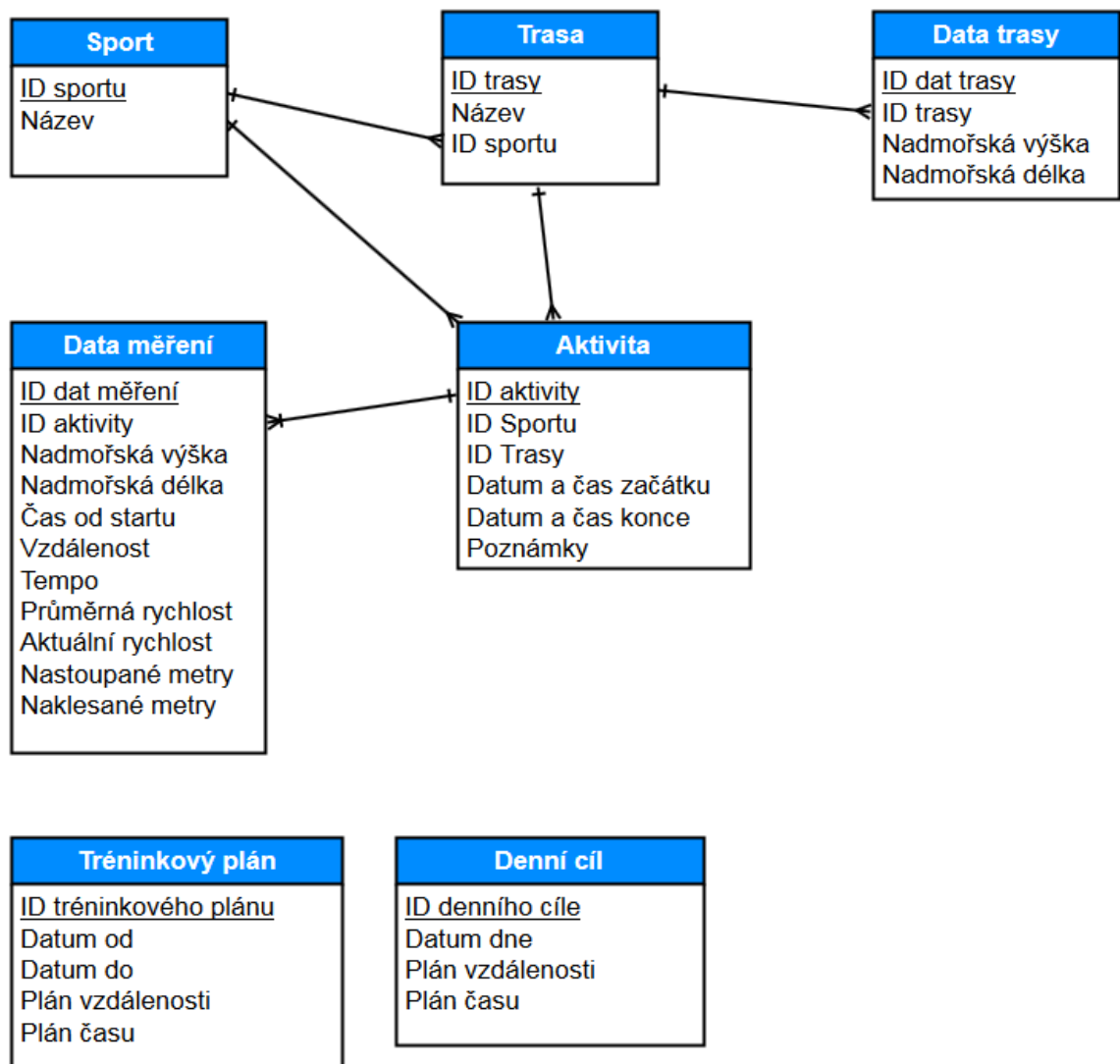
Je třeba evidovat tréninkové plány obsahující tyto údaje:

- Datum prvního dne plánu
- Datum poslední den plánu
- Plánovaná absolvovaná vzdálenost
- Plánovaný naměřený čas

Stejně tak je třeba evidovat denní cíle obsahující tyto údaje:

- Datum dne denního cíle
- Plánovaná absolvovaná vzdálenost
- Plánovaný naměřený čas

Datový model: Na základě této analýzy byl vytvořen datový model. Viz obrázek 1.



Obrázek 1: Datový model databáze

5.2 Rozložení obrazovek

Pro zopakování jsou zde vypsány stručně funkční požadavky aplikace TrainingBuddy:

- Naměření sportovní aktivity
- Kalendář aktivit
- Statistiky
- Nastavení

Všechny tyto funkce představují určité množství obrazovek v aplikaci, které na sebe mohou či nemusí přímo navazovat. Následuje výpis obrazovek.

Hlavní obrazovka: V aplikaci by měla být úvodní obrazovka. Odsud by měly být přístupné všechny hlavní funkce aplikace.

Naměření sportovní aktivity: Představuje sekvenci obrazovek vedoucích k naměření sportovní aktivity. Před spuštěním měření je nutné vybrat sport a trasu. Trasu bude možné přidat a editovat z obrazovky sloužící pro výběr trasy. Po výběru trasy bude možné spustit měření. Způsoby měření jsou dva, a to s i bez GPS. Po dokončení měření se uživatel dostane na obrazovku výsledků měření. Tedy obrazovky:

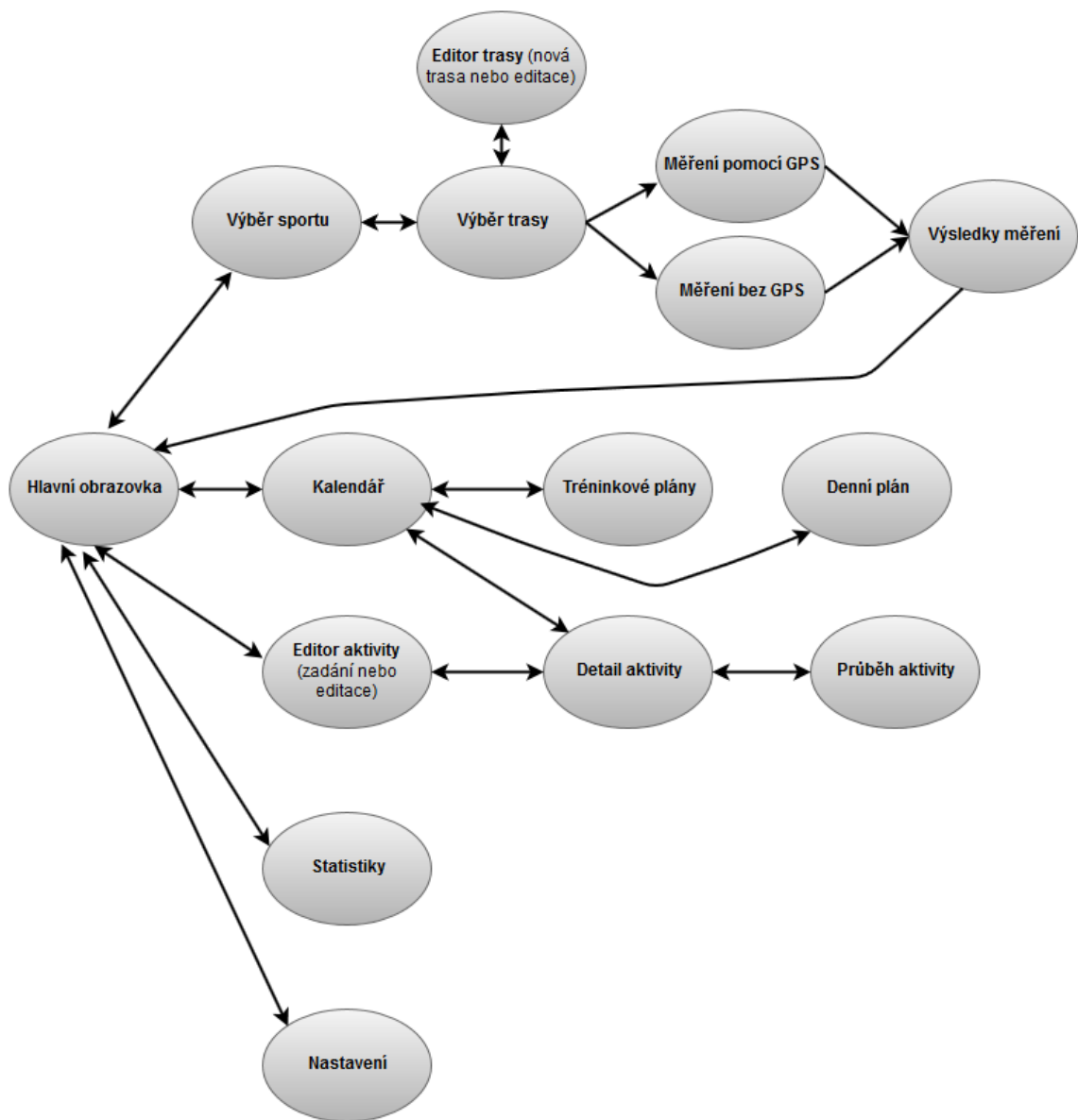
- Výběr sportu
- Výběr trasy
- Editor trasy
- Probíhající měření sportovní aktivity (režim s i bez GPS)
- Výsledky měření

Kalendář sportovních aktivit: V kalendáři by mělo být možné zobrazit již evidované sportovní aktivity, a po výběru určité konkrétní aktivity zobrazit detail o aktivitě. Zde by mělo být také dále možné zobrazit průběh dané uplynulé aktivity s grafem. Dále by mělo být možné spustit z kalendáře měření dané plánované sportovní aktivity. Pod zmíněné funkce spadají obrazovky:

- Kalendář
- Detail o aktivitě
- Průběh aktivity

Obrazovka Statistiky: Ve statistikách by měly být zobrazeny grafy evidovaných údajů za daná období.

Obrazovka nastavení.



Obrázek 2: Návrh struktury obrazovek v aplikaci

6 Implementace

6.1 Příprava

Volba programovacího jazyka a vývojových nástrojů: Pro implementaci práce byl zvolen jazyk Java. A to z důvodu toho, že bylo zvoleno vytvořit nativní aplikaci pro systém Android. Aplikace využívá JDK⁴ a Android SDK⁵.

Vývojové prostředí: Jako vývojové prostředí bylo zvoleno Android Studio.

Android Debug Bridge: K vývoji bylo výhodné mít nástroj pro komunikaci mezi zařízením, kde se aplikace vytváří a sestavuje se, a mobilním zařízením, kde je spustitelný soubor s příponou APK spouštěn. K tomu účelu slouží Android Debug Bridge (adb), což je příkazový nástroj, který slouží jako most pro komunikaci se zařízením se systémem Android. V této práci jej bylo použito pro instalaci aplikace na mobilním zařízení rovnou po sestavení aplikace na zařízení určeném k vývoji. A také pro účely ladění. Na úrovni hardwaru byly zařízení spojeny USB kabelem.

Požadavky na systém: Aplikaci je možné spustit od úrovně API 10, tedy verze 2.3.3 (Gingerbread). Tato aplikace tedy lze nainstalovat na 97,4% Android zařízení aktivních na Google Play.

Databáze: Pro uložení dat v aplikaci je použita SQLite databáze. Jde o jednoduchou databázi, postačující pro účely této práce. Navíc systém Android pro tuto databázi poskytuje plnou podporu. Databáze SQLite je uložena v jednom souboru s příponou .db. To umožňuje jednoduchý export databáze.

Mapy: Jak již bylo zmíněno dříve, existují dva dostupné zdroje obsahu map v Android aplikacích, a těmi jsou Google Maps a OpenStreetMap. Google Maps Android API je pro všechny aplikace zcela zdarma. OpenStreetMap je otevřený datový projekt, je zcela zdarma, a mimo jiné poskytuje přístup k nezpracovaným vektorovým datům.

V této práci jsou mapy zobrazeny skrze rozhraní Google Maps Android API. Pro používání Google map je třeba vygenerovat klíč Google Maps Android API na webu podpory, a ten poté vložit do projektu.

Služby určování polohy: Připojení na službu GPS a práci s GPS daty je zajištěno prostřednictvím Google Play Services Location API.

⁴Java Development Kit

⁵Android SDK (Software Development Kit) je kolekce vývojových nástrojů pro tvorbu aplikací pro systém Android. Obsahuje zdrojové projekty ukázkových programů, vývojové nástroje, emulátor a knihovny potřebné k sestavení spustitelné Android aplikace.

6.2 Architektura projektu

Při práci na projektu byla snaha držet se principu **Model-view-controller** (MVC) architektury. Tvorba aplikací s využitím architektury MVC vyžaduje vytvoření tří komponent, mezi které patří⁶:

- **Model (model)**, což je doménově specifická reprezentace informací, s nimiž aplikace pracuje.
- **View (pohled)**, který převádí data reprezentovaná modelem do podoby vhodné k interaktivní prezentaci uživateli.
- **Controller (řadič)**, který reaguje na události (typicky pocházející od uživatele) a zajišťuje změny v modelu nebo v pohledu

Struktura projektu práce TrainingBuddy je rozdělena takto: Kořenový balíček projektu `com.rasovsky.david.trainingbuddy` obsahuje třídy reprezentující entitu aktivity systému Android. Všechny tyto třídy dědí z třídy `AppCompatActivity`. Dále jsou třídy projektu rozděleny do balíčků dle modelu MVC:

- **controller**
- **model**
- **views**
- **repository** – Obsahuje třídu `DatabaseHelper` pro práci s SQLite databází.

6.3 Popis implementace

Následuje rozbor fungování všech důležitých a implementačně náročnějších částí aplikace. V textu jsou uvedeny i některé implementační detaily. Cílem této kapitoly je přiblížení fungování aplikace TrainingBuddy čtenáři a lehký náhled na vývoj na systému Android.

6.3.1 Informace o západu slunce

Na úvodní obrazovce aplikace jsou zobrazovány aktuální údaje o západu slunce. Jde o čas západu k aktuálnímu datu a zeměpisné poloze. Zeměpisná poloha je převzata z posledního měření sportovní aktivity pomocí GPS modulu. Tuto polohu lze ověřit a případně také změnit přes funkci Nastavení. Aplikace také uživatele informuje o zbývajícím čase do západu slunce.

Západ slunce je okamžik, kdy geometrický střed slunce přechází přes horizont. V intervalu desítek minut poté nastává nejprve občanský soumrak, následovaný nautickým a nakonec astronomickým soumrakem. [3]

⁶Zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>

Pro výpočet západu slunce je v aplikaci využita **knihovna Sunrise/SunsetLib** autora Mika Reedella, dostupná pod licencí Apache License, Version 2.0 přes GitHub. [4]

Zjištění času západu slunce je implementováno v balíčku controller ve třídě *AppLogic* metodou *getSunsetTime*. Prezentaci údajů zajišťuje třída *MainActivity*, jenž je domovská obrazovka aplikace.

6.3.2 Služby určování polohy

Připojení na službu GPS pomocí služeb od Googlu probíhá následovně: Nejprve dojde k připojení klienta rozhraní služeb Google (Google Api Client). Tento klient následně zažádá o pravidelné zaslání zpráv o změně polohy telefonu. Aplikace potom čeká na zaměření satelitů GPS na dané zařízení. Jakmile aplikace obdrží zprávu o změně polohy, znamená to, že zařízení bylo zaměřeno satelity GPS. První získání polohy GPS probíhá zpravidla okamžitě po zaměření satelitů GPS, další zprávy o změnách polohy jsou přijímány v pravidelných intervalech, dle nastavení aplikace.

6.3.3 Trasy

Pro každou trasu je v databázi uložen její název, ID výchozího sportu (do tabulky sportů) a data trasy. Data trasy jsou uložena jako posloupnost GPS souřadnic, kde každá tato GPS souřadnice obsahuje údaje o zeměpisné šířce (latitude) a zeměpisné délce (longitude). Při zobrazení vybrané trasy je daná posloupnost GPS souřadnic načtena do operační paměti a poté je na mapě vykreslena ve formě lomené čáry (polyline), kde body lomené čáry odpovídají GPS souřadnicím načteným v posloupnosti.

6.3.4 Editor trasy

Při kliknutí na mapu v editoru trasy je získána souřadnice místa kliknutí. Editor běží v každém okamžiku v určitém režimu. Pokud je editor v režimu přidání bodu trasy na začátek nebo na konec, pak je daná souřadnice přidána na patřičné místo v poli, buďto na začátek, nebo na konec, a daná souřadnice je vykreslena do mapy editoru ve formě bodu (markeru), zároveň se aktualizuje zobrazená trasa. Pokud je editor v režimu zobrazení, daný údaj o souřadnicích z místa kliknutí se zahodí a nic se neprovede. Při kliknutí na tlačítka smazat na začátku, smazat na konci se z pole souřadnic dané trasy smaže bod, buďto první nebo poslední, a v editoru trasy se také smaže odpovídající bod a aktualizuje se zobrazení trasy. Při uložení trasy je kontrolováno, zda daná trasa má alespoň dva body a zda je zadáno jméno. Jméno trasy musí mít minimálně jeden znak a musí být jedinečné. Pokud již existuje trasa se stejným jménem, nebo nejsou splněny některé ze zmíněných testovaných požadavků, je zobrazena varovná zpráva a trasa nelze uložit.

6.3.5 Měření sportovní aktivity

Měření je spouštěno z aktivity „Výběr trasy“. Samotné měření sportovní aktivity je implementováno ve dvou různých režimech:

- Režim měření za pomoci GPS
- Režim bez GPS

6.3.5.1 Měření za pomoci GPS

Při zvolení této alternativy měření je odstartován následující proces: Aktivita „Výběr trasy“ se připojí na klienta Google API, který zažádá o zaslání pravidelných zpráv události změny polohy zařízení. Tím se zahájí prvotní zaměřování mobilního zařízení službou GPS, a jakmile aktivita „Výběr trasy“ obdrží první zprávu události o poloze, znamená to, že je zařízení zaměřeno. Informace o připojování na službu GPS je uživateli signalizována formou dialogu. První získaná poloha se předá aktivitě „Měření pomocí GPS“ přes záměr (intent), spolu s id vybraného sportu a id vybrané trasy. Aktivita je spuštěna. Aktivitě „Měření pomocí GPS“ je také předán již připojený klient Google API, který je v aplikaci udržován v singleton třídě. Při zahájení aktivity „Měření pomocí GPS“ je spuštěn časovač, který měří čas běhu aktivity.

Časovač si při zahájení měření uloží čas startu měření do proměnné *startTimeInTimer*. V pravidelných intervalech pak aktualizuje zobrazení naměřeného času. Naměřený čas se počítá jako rozdíl času startu v *startTimeInTimer* a momentálního času. Hodnoty časů jsou získány ze systémových hodin zařízení, a to ve formě milisekund. Zmíněné milisekundy odpovídají době od posledního restartu systému. V momentě pozastavení měření je celkový dosavadní naměřený čas uložen do pomocné proměnné *measuredTimeBeforePause*, která je vždy přičtena k celkovému naměřenému času v časovači. Při opětovném spuštění je do proměnné *startTimeInTimer* uložený nový čas startu.

V aktivitě je udržováno pole objektů třídy *MeasurementData*. Při každém obdržení zprávy o změně polohy zařízení je do tohoto pole uložen další nový objekt s naměřenými hodnotami pro daný okamžik měření. Naměřený čas se převádí na sekundy. Celková naměřená vzdálenost se počítá jako vzdálenost dvou posledních souřadnic, která se přičte k hodnotě již naměřené celkové vzdálenosti, čímž se získá aktuální naměřená vzdálenost v metrech. S použitím hodnoty aktuálního naměřeného času měření se dopočítá zbytek hodnot, jako např. průměrná rychlost. Nadmořská výška je načtena z informací o poloze. Nastoupané a naklesané metry se počítají jako rozdíl mezi aktuální a poslední naměřenou nadmořskou výškou. Pokud je rozdíl kladný, pak se rozdíl přičte do nastoupaných metrů, jinak se přičte do naklesaných metrů jeho absolutní hodnota.

Počáteční informace o poloze předané této aktivitě slouží jako první záznam měření v poli naměřených hodnot, kde jsou uloženy pouze informace o poloze a všechny hodnoty měření jsou nulové.

Při každém výpočtu nových dat je mapa přesunuta na novou polohu zařízení, stejně tak se na mapě přesune i ukazatel aktuální polohy a je aktualizována lomená čára reprezentující uběhlou trasu.

Při pozastavení měření je pomocí klienta Google API zrušena žádost o zasílání zpráv o změnách polohy zařízení a je pozastaven časovač. Při opětovném spuštění je znovu zaslána žádost o zasílání zpráv o změnách polohy a je opět spuštěn časovač. Po ukončení měření je pole naměřených dat předáno aktivitě „Výsledky měření pomocí GPS“.

6.3.5.2 Měření bez GPS

Při zvolení této alternativy je aktivitě „Měření pomocí časovače“ předáno id vybraného sportu a id vybrané trasy přes záměr (intent). Následně je tato aktivita spuštěna. Při spuštění aktivity je spuštěn časovač. Časovač funguje stejným způsobem jako v režimu měření pomocí GPS. Po ukončení měření se aktivitě „Výsledky měření“ krom id sportu a id trasy také předá i naměřený čas v sekundách. Aktivita „Výsledky měření pomocí časovače“ vypočítá uběhlou vzdálenost jako délku vybrané trasy.

6.3.6 Kalendář

Při implementaci zobrazení měsíčního kalendáře byla použita třída *CaldroidFragment*, což je součást **externí knihovny Caldroid** [6]. Pro zobrazení uživatelských dat nabízí uvedená třída buď připravené specializované metody, nebo možnost vytvořit si vlastní adaptér pro data kalendáře. Vzhledem k potřebám aplikace byla zvolena první varianta, kdy stačilo pomocí připravených metod nastavit barevné pozadí jednotlivých buněk kalendáře.

K zobrazení více aktivit v jednom dni bylo třeba vytvořit specializovanou třídu *ColorBarDrawable*. Tato odvozená třída od typu *Drawable* vytváří pozadí pro buňky kalendáře tvořené více barvami ve sloupcovém rozvržení.

Další součástí řešení kalendářového deníku aktivit je legenda barev sportů. Ta je vytvářena dynamicky dle aktuálně zobrazených položek v kalendáři, aby uživatel nebyl zahlcen nadbytečnými informacemi.

Jak bylo uvedeno výše, po kliknutí na den nebo záhlaví kalendáře je zobrazen seznam aktivit odpovídající danému období. Tuto část řešení zajišťují třídy *SportEventsFilter* a *SportEventsFragment*. První uvedená zodpovídá za parametry pro selekci dat a druhá jmenovaná je vizuální komponentou zobrazující seznam. Propojení mezi kalendářem (třídou *CalendarActivity*) a seznamem aktivit (třídou *SportEventsFragment*) funguje přes rozhraní *SportEventsListener*.

6.3.7 Statistiky

Třída *StatisticsActivity* poskytuje aplikaci funkční rámec pro prezentaci různých statistik a dalších přehledů dle deníku aktivit. Je navržena s požadavkem na snadnou rozšiřitelnost této části aplikace o další varianty výstupů.

Uvedená třída *StatisticsActivity* slouží jako kontejner obsahující kolekci stránek, kde každá stránka představuje jednotlivý druh statistiky či přehledu zobrazovaný uživateli. Současně plní třída funkci řadiče, kdy reaguje na požadavky přicházející z jiných částí aplikace, případně od uživatele, pro zobrazení konkrétního druhu výstupu.

Implementačně je řešení třídy *StatisticsActivity* založeno na prvku *ViewPager*, doplněném o navigační lištu pro snazší přechod mezi stránkami. Jednotlivé stránky jsou pak reprezentovány objekty typu *Fragment*, které kompletně zapouzdřují jednotlivé statistiky. Rozšíření aplikace o další statistiku tak představuje pouze implementovat další objekt typu *Fragment* a zaregistrovat ho ve třídě *StatisticsActivity*.

Jedním z konkrétních řešeních výstupů je přehled o průběhu uskutečněné sportovní aktivity, který je reprezentován třídou *SportEventProgressFragment*. Obsahuje graf ukazující vývoj průměrné a okamžité rychlosti v průběhu aktivity a zobrazuje evidované údaje o aktivitě. Současně umožňuje přepnout zobrazení na jinou aktivitu a tím porovnat jednotlivé sportovní výkony.

Pro zobrazování grafů se v aplikaci používá **externí knihovna MPAndroidChart** [5].

7 Uživatelská příručka

Nyní si probereme návod k používání aplikace ze strany uživatele. V aplikaci je nápověda dostupná při vybrání ikony „nápověda“ v horní liště obrazovek.

7.1 Hlavní obrazovka

Při prvním spuštění aplikace se uživatel dostává na hlavní obrazovku. Hlavní obrazovka poskytuje přístup ke všem hlavním funkcím aplikace. Na ty se lze dostat pomocí tlačítek:

1. Zahájení aktivity
2. Kalendář
3. Statistika
4. Zadat aktivitu
5. Nastavení

Po stisknutí tlačítka 1 se uživatel dostane na obrazovku pro výběr sportu. Tato obrazovka je první ze sekvence obrazovek vedoucí k naměření sportovní aktivity.

Součástí hlavní obrazovky je zobrazení aktuálních údajů o západu slunce. Čas udává, za jak dlouho dojde k západu slunce, a pokud k západu již došlo, pak je uveden časový interval po západu. O půlnoci se znovu nastaví na odpočet do západu slunce.

7.2 Naměření sportovní aktivity

Aplikace obsahuje sekvenci obrazovek vedoucích k naměření sportovních aktivit. Tyto obrazovky si probereme postupně v tom pořadí, jak se k nim uživatel může dostat v aplikaci.

7.2.1 Obrazovka „Výběr sportu“

Tato obrazovka slouží pouze k výběru sportu pro měření sportovní aktivity. Po vybrání se dostává na obrazovku „Výběr trasy“.

7.2.2 Obrazovka „Výběr trasy“

Obsahem této obrazovky je seznam tras, mapa náhledu vybrané trasy, checkbox „Trasy pouze pro vybraný sport“ a tlačítka:

1. Přidat trasu
2. Editovat trasu
3. Smazat trasu
4. Zahájit měření

Seznam tras obsahuje pouze trasy pro vybraný sport. Kliknutím na jméno trasy se daná trasa vybere a aktualizuje se náhled na mapě. Pokud uživatel chce vybrat trasu, která nespadá pod daný sport, pak může odznačit checkbox „Trasy pouze pro vybraný sport“ a zobrazí se všechny evidované trasy.

Po kliknutí na ikonu přidání trasy nebo editace se uživatel dostane do obrazovek „Přidání trasy“ a „Editace trasy“. Pro umožnění editace a smazání trasy je nutné nejprve nějakou trasu vybrat. Po kliknutí na ikonu smazání trasy se zobrazí dialogové okno dotazu pro potvrzení smazání vybrané trasy.

Tlačítko „Zahájit měření“ je aktivní teprve až po vybrání některé položky ze seznamu tras. To znamená, že uživatel musí nejprve vybrat nějakou trasu, aby mohl zahájit měření. Po kliknutí na toto tlačítko se zobrazí dialogové okno s možností výběru režimu měření. Je možné vybrat režim měření pomocí GPS anebo bez GPS. Za režimu bez GPS aplikace měří pouze pomocí stopek. Při výběru režimu měření pomocí GPS se nejprve uživateli zobrazí dialogové okno informující o tom, že právě probíhá zaměřování zařízení pomocí satelitů GPS. Jakmile je zařízení zaměřeno, měření ihned započne a spustí se aktivita sloužící pro měření pomocí GPS.

První položka v seznamu tras se jmenuje „Naměřit trasu pomocí GPS“. Při vybrání této položky aplikace umožňuje funkci nasnímání nové trasy během měření pomocí GPS. Pokud uživatel vybere tuto volbu, a klikne na tlačítko „Zahájit měření“, započne ihned zahajování měření pomocí GPS.

7.2.3 Obrazovky „Přidání trasy“ a „Editace trasy“

Obě tyto obrazovky představují editor trasy. Zatímco u přidání nové trasy je editor prázdný, při editaci trasy se uživateli do editoru načtou data z editované trasy. Tato obrazovka obsahuje mapu editoru trasy. Tuto mapu lze libovolně přiblížit, oddálit a posouvat dle potřeby. Pod mapou je možno si vybrat z několika režimů, co se má stát při kliknutí na mapu:

1. Přidat další bod trasy (na konec)
2. Přidat další bod před začátek trasy
3. Režim mazání bodů při kliknutí na bod na mapě
4. Režim prohlížení (umožňuje pouze přiblížení, oddálení a posouvání mapy)

Dále jsou zde tlačítka pro rychlé odmazání bodů trasy od začátku nebo od konce:

1. Tlačítko „Smazat poslední bod“
2. Tlačítko „Smazat první bod“

Nakonec uživatel musí zadat název trasy a vybrat výchozí sport pro danou trasu. Při kliknutí na tlačítko „Uložit“ se trasa uloží nebo se dokončí editace.

7.2.4 Obrazovka „Měření pomocí GPS“

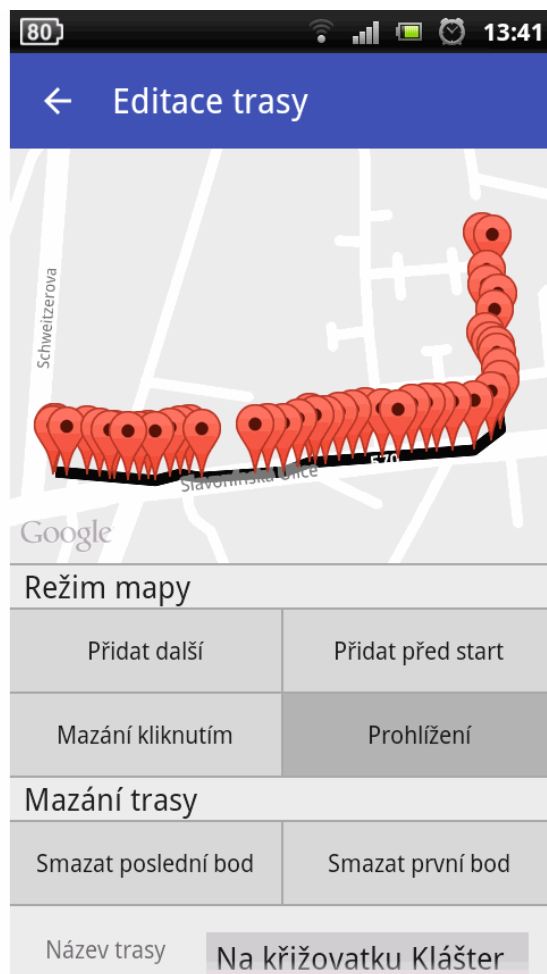
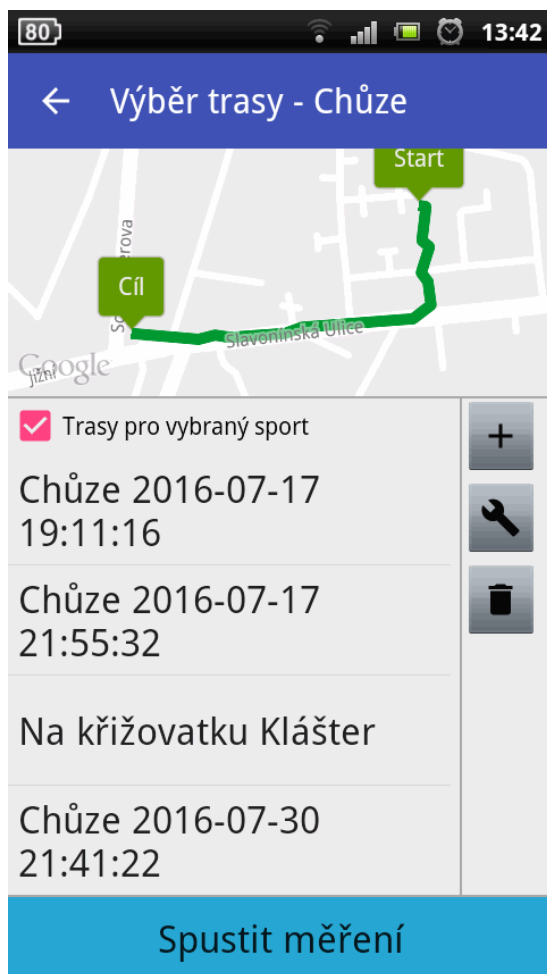
Tato obrazovka se spustí při zahájení měření pomocí GPS. Obrazovka obsahuje:

1. Mapu náhledu aktuální pozice
2. Čas měření ve formátu minuty:sekundy
3. Naměřené údaje
4. Tlačítko pro pozastavení, opětovné spuštění měření
5. Tlačítko pro zrušení měření a návrat na hlavní obrazovku
6. Tlačítko pro ukončení měření, po kterém následuje zobrazení naměřených výsledků

Naměřené údaje: Jsou zobrazeny následující údaje: absolvovaná vzdálenost (vzdálenost), průměrná rychlost, aktuální rychlost, tempo, nadmožská výška, nastoupané metry a naklesané metry.

Pomocí tlačítek č. 4, 5 a 6 lze libovolně kontrolovat běh měření. Při pozastavení měření pomocí tlačítka č. 4 se zastaví stopky a je dočasně zastavena automatická lokalizace telefonu.

Po stisknutí tlačítek č. 5 a 6 je zobrazen dialog s žádostí o potvrzení volby. Po ukončení měření tlačítkem č. 7 se spustí aktivita „Výsledky aktivity“.



Obrázek 3: Obrazovky Výběr trasy a Editace trasy

7.2.5 Obrazovka „Měření bez GPS“

Jde o zjednodušenou obdobu obrazovky „Měření pomocí GPS“. Zde probíhá měření pouze pomocí stopek. Obrazovka obsahuje:

1. Čas měření ve formátu minuty:sekundy
2. Tlačítko pro pozastavení, opětovné spuštění měření
3. Tlačítko pro zrušení měření a návrat na hlavní obrazovku
4. Tlačítko pro ukončení měření, po kterém následuje zobrazení naměřených výsledků

Chování tlačítek funguje identicky, jako je tomu u tlačítek v obrazovce „Měření pomocí GPS“.

7.2.6 Obrazovka „Výsledky aktivity“

Tato obrazovka slouží k zobrazení výsledků měření sportovní aktivity. Tato obrazovka obsahuje:

1. Výpis údajů o měření
2. Tlačítko pro vložení poznámek
3. Tlačítko „Zahodit data“. To umožňuje rychlý návrat na hlavní obrazovku bez uložení záznamu měření.
4. Tlačítko „Uložit do kalendáře“. To umožňuje daný záznam o měření uložit do kalendáře

Výpis údajů obsahuje tyto údaje o sportovní aktivitě:

- **Základní informace:** sport, trať, datum, čas startu
- **Naměřené údaje:** čas, vzdálenost, průměrná rychlost, tempo, nastoupané a naklesané metry⁷.

Po kliknutí na tlačítka 4 a 5 je ještě třeba potvrdit danou volbu v zobrazeném dialogovém okně.

⁷Nastoupané a naklesané metry jsou zobrazeny pouze při výsledcích měření pomocí GPS.

7.3 Obrazovka „Kalendář“

Tato obrazovka slouží jako log sportovních aktivit prezentovaný formou měsíčního kalendáře. Jednotlivé sportovní aktivity jsou v kalendáři zobrazeny pomocí barevných ploch, kde každá barva reprezentuje jeden druh sportu. Pod kalendářem je k dispozici legenda barev použitých v aktuálně zobrazené části kalendáře.

Modul kalendáře umožňuje uživateli provádět následující akce:

- Po kliknutí na den v kalendáři se zobrazí seznam aktivit daného dne. Pokud není v daném dni evidována žádná aktivita, zobrazí se hláška s touto informací.
- Po dlouhém stisknutí na položku dne se uživatel dostane na obrazovku „Zadat aktivitu“ pro naplánování sportovní aktivity pro daný den.
- Po kliknutí na záhlaví kalendáře (název měsíce) se zobrazí seznam aktivit daného měsíce.

Seznam sportovních aktivit dále umožňuje tyto akce:

- Po kliknutí na danou sportovní aktivitu zobrazit její detaily. A to tak, že se uživatel dostane na obrazovku „Záznam aktivity“ nebo „Denní plán“.
- Po dlouhém stisknutí položky zobrazit kontextové menu s dalšími funkcemi, jako jsou editace, zobrazení průběhu pro vykonané aktivity, a podobně.

7.4 Obrazovka „Záznam aktivity“

Tato obrazovka slouží k zobrazení základních údajů o výsledcích měření (základní informace a naměřené údaje, viz výše). Součástí obrazovky je tlačítko „Smazat“ pro možnost smazání dané sportovní aktivity. Pokud je aktivita zadána ručně nebo naměřena bez GPS, pak je tuto aktivitu možno editovat. Zde je možné dostat se do obrazovky „Průběh aktivity“

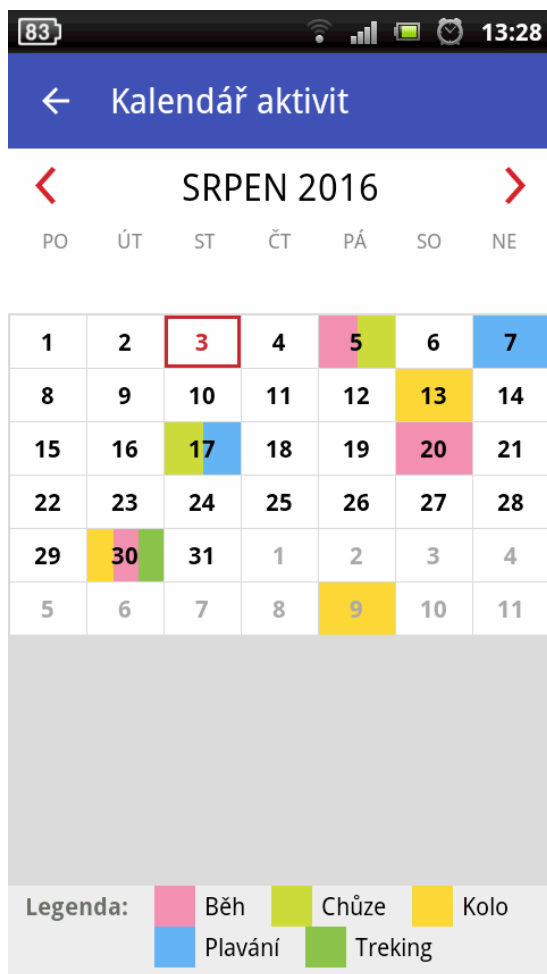
7.5 Obrazovka „Denní plán“

Tato obrazovka slouží k zobrazení plánovaných cílů pro daný den. Je možné si zadat plánovanou absolvovanou vzdálenost nebo naměřený čas.

7.6 Obrazovka „Zadat aktivitu“

Tato obrazovka slouží k ručnímu zadání údajů o proběhlé sportovní aktivitě. Lze zde vyplnit položky:

- **Základní informace:** sport, trasa, datum a čas začátku
- **Naměřené údaje:** čas, vzdálenost (v metrech), průměrná rychlost, tempo, nastoupané metry, naklesané metry



Obrázek 4: Obrazovky Kalendář a Záznam aktivity

- **Poznámky:** Po kliknutí na dané tlačítko vyplněné textem s poznámkami se zobrazí dialogové okno s možností editovat poznámky.

Součástí obrazovky jsou i tlačítka „Storno“ a „Uložit“. Po kliknutí na tlačítko „Uložit“ se aktivita uloží do kalendáře.

7.7 Obrazovka „Průběh aktivity“

Tato obrazovka slouží pro náhled průběhu sportovního výkonu. Zde si uživatel může prohlédnout graf průběžných hodnot při měření. Červená křivka udává průměrnou rychlost v čase a modrá udává okamžitou rychlost v čase. Pod grafem je zobrazen obecný přehled údajů o měření.

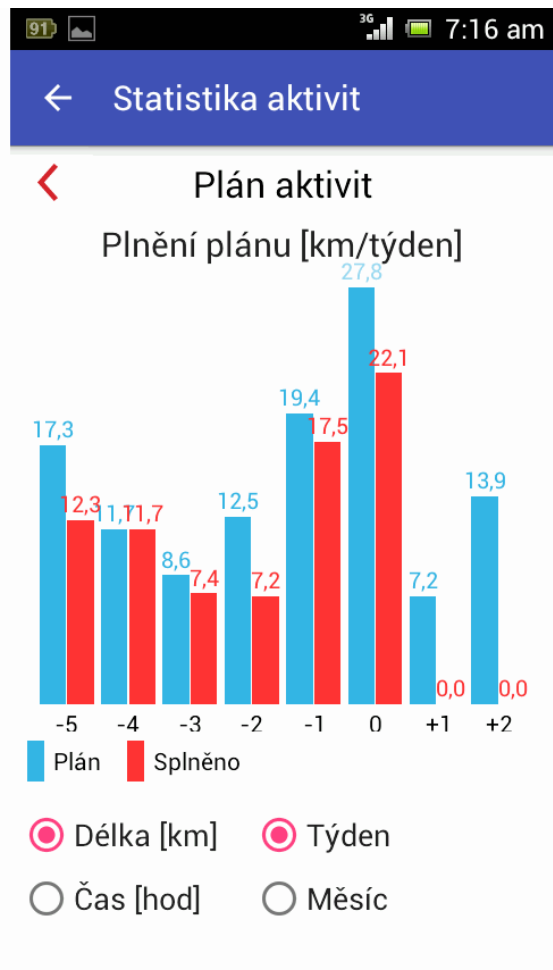
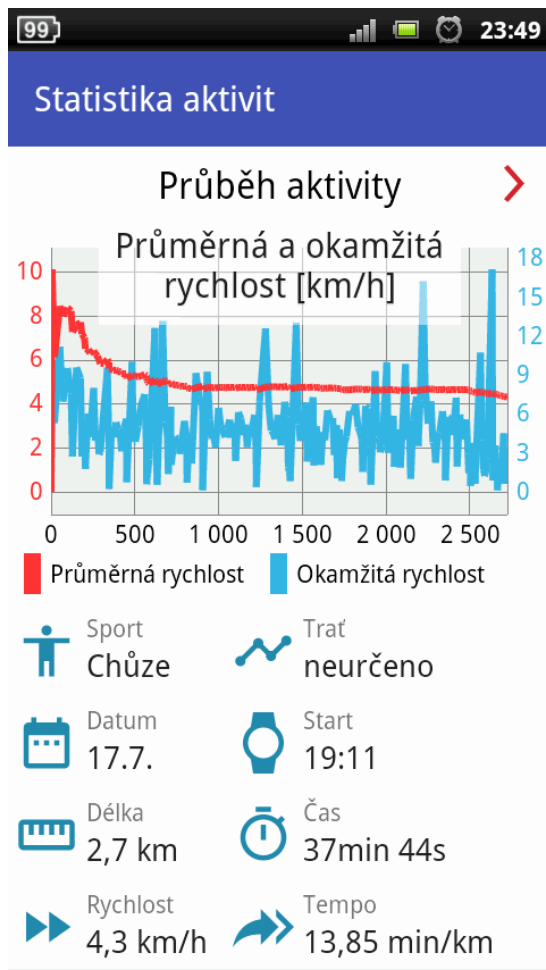
Pomocí tlačítka „Vybrat jinou aktivitu“ si uživatel může vybrat jinou aktivitu pro náhled průběhu měření, pro porovnání.

7.8 Obrazovka „Statistiky“

Tato obrazovka slouží k zobrazení statistik nad daným obdobím. Hlavní částí obrazovky jsou sloupcové grafy pro porovnání plánovaných a skutečně naměřených hodnot sportovních aktivit. Číslo 0 pod grafem na ose x označuje „tento týden“, -1 pak „minulý týden“, +1 „příští týden“ atd. Pod grafem je možné vybrat časový úsek pro osu x: týden nebo měsíc. Je možné také vybrat, zda se zobrazují statistiky pro plánovanou a dosaženou vzdálenost nebo pro plánovaný a dosažený čas měření.

7.9 Obrazovka „Tréninkové plány“

Tato obrazovka slouží k zobrazení přehledu o tréninkových plánech. Zobrazuje informaci o tom, jak daný plán uživatel skutečně splnil, a kolik mu stále chybí do dosažení plánu. Zde se dá dostat na editaci tréninkových plánů.



Obrázek 5: Obrazovky Průběh aktivity a Statistiky

Závěr

Přestože je aplikace již v tomto stavu poněkud rozsáhlá, jsou zde stále funkce, které chybí. Jako např. načtení vyexportovaného kalendáře za účelem porovnání výkonu s jiným uživatelem této aplikace, nebo např. funkce posuvníku v průběhu aktivity. Cílem autora této bakalářské práce bylo splnit zadání v co nejvyšší možné míře a tak, aby byla aplikace co nejvíce použitelná a přehledná. Což bylo do přijatelné míry splněno.

V budoucnu by se také mohly analyzovat a řešit nepřesnosti v měření pomocí GPS a vyřešit zjištěné velké nepřesnosti měření výškových dat. Mohla by se přidat možnost nahrání map do aplikace pro užitečnou podporu pro uživatele bez internetu v telefonu.

Aplikace je nyní připravena k předání do běžného provozu.

Conclusions

Despite the high volume of this program, there can be still found functions that are not implemented yet. Such as functionality to load an exported calendar in order to compare measurement results with another user of this application. Or the function of a slider in activity of progress of measurement. Aim of author of this bachelor thesis was to meet the requirements as good as possible and in a way to make an application usable and well-arranged. And that was mostly accomplished.

There can be analyzed and solved problems with measurement by GPS and inaccuracies in elevation in the future. There can be also added an option to save a map into application for possibility to display maps without internet connection.

Application is now ready for common use.

A Obsah příloženého CD

Stručný popis příloženého CD:

bin/

Obsahuje instalační soubor TrainingBuddy.apk.

doc/

Obsahuje dokumentaci práce v PDF v souboru diplom.pdf a zdrojový soubor diplom.tex. A všechny obrázky použité v dokumentaci.

src/

Obsahuje celou strukturu projektu z IDE Android Studio.

readme.txt

Instrukce pro instalaci a spuštění aplikace TrainingBuddy.

Literatura

- [1] ALLEN, Grant. *Android 4: Průvodce programováním mobilních aplikací*. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3782-6.
- [2] LACKO, Luboslav. *Vývoj aplikací pro Android*. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4347-6.
- [3] *V kolik se rozednívá a stmívá?* In: Meteogram.cz [online]. [cit. 2016-06-15]. Dostupné z: <http://www.meteogram.cz/vychod-zapad-slunce/>
- [4] REEDEL, Mike. *Sunrise/SunsetLib - Java*. In: GitHub.com [online]. [cit. 2016-06-20]. Dostupné z: <https://github.com/mikereedell/sunrisesunsetlib-java>
- [5] JAHODA, Philipp. *MPAndroidChart*. In: GitHub.com [online]. [cit. 2016-07-02]. Dostupné z: <https://github.com/PhilJay/MPAndroidChart>
- [6] DAO, Thomas. *Caldroid*. In: GitHub.com [online]. [cit. 2016-07-10]. Dostupné z: <https://github.com/roomorama/Caldroid>