VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY
INSTITUTE OF INFORMATICS

MOBILNÍ APLIKACE NA ULEHČENÍ HLEDÁNÍ BODŮ ZÁJMU
MOBILE APP WHICH HELPS YOU FIND A PLACE OF INTEREST MORE EASILY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR
Bc. Péter Stingel

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR
Ing. Bernard Neuwirth, Ph.D., MSc

BRNO 2020

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA PODNIKATELSKÁ

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav informatiky
Student:	**Bc. Péter Stingel**
Studijní program:	Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor:	Informační management
Vedoucí práce:	**Ing. Bernard Neuwirth, Ph.D., MSc**
Akademický rok:	2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Mobilní aplikace na ulehčení hledání bodů zájmu

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh řešení, které spočívá ve vytvoření mobilní aplikace nově vzniklé firmy pro platformu iOS. Dílčím cílem práce bude provedení analýzy stávajícího stavu, z jejichž výsledků bude při tvorbě navrhovaného řešení vycházeno. Účelem mobilní aplikace je usnadnění vyhledávání různých zájmových bodů v okolí. Jedná se primárně o veřejná místa s pitnou vodou a toalety. Tato místa může uživatel vyhledávat, zobrazovat, nechat se k nim navigovat, filtrovat jednotlivá zájmová místa, přidávat nová místa.
Diplomová práce bude dále obsahovat ekonomické zhodnocení této aplikace jak ze strany vlastníka aplikace, tak i ze strany uživatele. Práce bude dále také zkoumat i neekonomické přínosy aplikace.

Základní literární prameny:

CACHEAUX, Rene a Josh BERLIN. Advanced iOS App Architecture: Real-World App Architecture in Swift. 2. vyd. Huntingtown: Razeware LLC, 2019. 323 s. ISBN 978-1-942878-94-0.

DEVILLA, Joey, Eli GANEM a Matthijs HOLLEMANS. iOS Apprentice: Beginning iOS Development with Swift and UIKit. 8. vyd. Huntingtown: Razeware LLC, 2019. 803 s. ISBN 978-1-942878-97-1.

MARTIN, C. Robert. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Boston: Prentice Hall, 2008. 464 s. ISBN 978-0-132350-88-4.

MATHIAS, Matthew a John GALLAGHER. Swift Programming: The Big Nerd Ranch Guide. Atlanta: Big Nerd Ranch Guides, 2015. 413 s. ISBN 978-0-134398-01-3.

NORMAN, Don. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York: Basic Books, 2013. 368 s. ISBN 978-0-465050-65-9.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc. ředitel	doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D. děkan

ABSTRAKT

Rastúci trend v podiele používania mobilných aplikácií má za následok vyššie nároky používateľov na aplikácie. Kladie sa omnoho väčší dôraz jednak na vzhľad, ale aj jednoduchosť používania samotných aplikácií. Táto práca skúma danú problematiku, analyzuje trh a následne využíva jej zistenia. Z týchto zistení je vytvorený návrh na novú aplikáciu, ktorá bude slúžiť na propagáciu novovzniknutej spoločnosti. Súčasťou práce sú tiež ekonomické a neekonomické aspekty spojené s vývojom aplikácie.

KĽÚČOVÉ SLOVÁ

iOS aplikácia, mobilná aplikácia, MMNT Development, GUI, PEST, Porter, SWOT, Analýza rizík

ABSTRACT

The growing trend in the share of mobile application use results in higher user expectations for applications. Much more emphasis is placed on both the appearance and ease of use of the applications themselves. This work examines this issue, analyses the market and then uses its findings. From these findings, a proposal for a new application is created, which will be used to promote the newly established company. The work also includes economic and non-economic aspects associated with the development of the application.

KEYWORDS

iOS application, mobile application, MMNT Development, GUI, PEST, Porter, SWOT, Risk analysis

STINGEL, Péter. *Mobilní aplikace na ulehčení hledáni bodů zájmu* [online]. Brno, 2020[cit. 2020-05-15]. Dostupné z: `https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/126176`. Diplomová práca. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedúci práce: Ing. Bernard Neuwirth, Ph.D., MSc

VYHLÁSENIE

Vyhlasujem, že svoju diplomovú prácu na tému „Mobilní aplikace na ulehčení hledáni bodů zájmu“ som vypracoval samostatne pod vedením vedúceho diplomovej práce, s využitím odbornej literatúry a ďalších informačných zdrojov, ktoré sú všetky citované v práci a uvedené v zozname literatúry na konci práce.

Ako autor uvedenej diplomovej práce ďalej vyhlasujem, že v súvislosti s vytvorením tejto diplomovej práce som neporušil autorské práva tretích osôb, najmä som nezasiahol nedovoleným spôsobom do cudzích autorských práv osobnostných a/alebo majetkových a som si plne vedomý následkov porušenia ustanovenia § 11 a nasledujúcich autorského zákona Českej republiky č. 121/2000 Sb., o práve autorskom, o právach súvisiacich s právom autorským a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon), v znení neskorších predpisov, vrátane možných trestnoprávnych dôsledkov vyplývajúcich z ustanovenia časti druhej, hlavy VI. diel 4 Trestného zákonníka Českej republiky č. 40/2009 Sb.

Brno ....

podpis autora

POĎAKOVANIE

V provom rade by som rád poďakoval vedúcemu diplomovej práce pánovi Ing. Bernardovi Neuwirthovi, Ph.D., MSc. za pomoc a cenné rady, ktoré mi poskytol v priebehu písania tejto práce. Taktiež by som rád touto cestou poďakoval svojej rodine a blízkym za opravu štylistiky.

Obsah

Úvod **10**

1 Ciele práce **11**

2 Teoretické východiská **12**

2.1 Vymedzenie pojmov a popis technológií 12

2.1.1 Programovanie 12

2.1.2 Cross-platformové riešenia 17

2.1.3 Databázy 19

2.2 Popis použitých technológií 23

2.2.1 Xcode 23

2.2.2 Swift 24

2.2.3 Firebase 24

2.2.4 Google Maps API 26

2.3 Analytické metódy 26

2.3.1 PEST 26

2.3.2 Porter 28

2.3.3 SWOT Analýza 31

3 Analýza **33**

3.1 Analýza firmy MMNT Development 33

3.1.1 O spoločnosti 33

3.1.2 Marketing 34

3.1.3 Ciele 35

3.1.4 Misia 35

3.1.5 Logo a názov 35

3.2 Analýza podobných riešení 36

3.2.1 Lokálne aplikácie 36

3.2.2 Aplikácie vo svete 44

3.3 Analytické nástroje 52

3.3.1 PEST 52

3.3.2 Porter 56

3.3.3 SWOT . . . 58
3.3.4 Analýzy rizík . . . 59
3.3.5 Mapa rizík . . . 61
3.4 Výsledky analýzy trhu . . . 61
3.5 Požiadavky plynúce z analýzy trhu . . . 62

4 Návrh **63**
4.1 Špecifikácia . . . 63
4.1.1 Používateľské scenáre pre mobilnú aplikáciu . . . 63
4.1.2 Používateľské scenáre pre Parsovaciu aplikáciu . . . 64
4.1.3 Používateľské scenáre pre Webovú aplikáciu . . . 65
4.2 Architektúra . . . 67
4.2.1 Návrh architektúry mobilnej aplikácie . . . 67
4.2.2 GUI mobilnej aplikácie . . . 68
4.2.3 Prerobená verzia GUI . . . 70
4.2.4 Popis jednotlivých služieb aplikácie . . . 75
4.2.5 Návrh databázy Firebase . . . 76
4.2.6 Návrh Parsovacej aplikácie . . . 78
4.3 Ekonomické a neekonomické aspekty . . . 79
4.3.1 Finančné náklady . . . 79
4.3.2 Ekonomické aspekty . . . 84
4.3.3 Neekonomické aspekty . . . 84

Záver **85**

Literatúra **86**

Úvod

V súčasnej internetovej dobe trávime viac a viac času na našich mobilných zariadeniach. Predpokladáme, že všetky informácie, ktoré v danej chvíli potrebujeme získať vieme behom malej chvíle dohľadať na internete. Častokrát naše očakávania siahajú ešte ďalej a predpokladáme, že na každý náš problém existuje riešenie vo forme mobilnej, prípadne webovej aplikácie. Práve tento predpoklad bol prvotným impulzom na vznik aplikácie, ktorej sa bude táto diplomová práca venovať.

Cyklisti a iní rekreační športovci sa často v letných mesiacoch potýkajú s problémom nedostatku pitnej vody a hľadaním miest, kde by si ju mohli bezplatne doplniť. Okrem iného, podobný problém riešia s lokáciami verejných toaliet. V tejto diplomovej práci bude opísaný návrh tvorby aplikácie, ktorá má za účelom zhromažďovať dáta so záujmovými lokáciami a následne ich v jednoduchej a prehľadnej forme predostierať užívateľovi. Okrem analýzy súčastného stavu a návrhu riešenia bude diplomová práca zahŕňať ekonomické a neekonomické aspekty tejto aplikácie.

1 Ciele práce

Cieľom tejto diplomovej práce je analýza trhu a následná tvorba návrhu mobilnej aplikácie za účelom propagácie novovzniknutej spoločnosti a obohatenia skúseností jej členov. Naplnenie týchto cieľov bude realizované prostredníctvom analýzy trhu, prostredia a rizík. Následne budú výsledky týchto analýz zužitkované v návrhu aplikácie. V závere práce sa pozrieme na ekonomické a neekonomické aspekty späté s celým procesom.

Motiváciou tejto práce je riešenie problému aplikácií, ktorých dizajn nie je vizuálne príťažlivý a prostredie nie je dostatočne intuitívne. Našou úlohou je spraviť analýzu a navrhnúť aplikáciu, ktorá bude spĺňať štandardy moderných aplikácií, ku ktorým sa používatelia radi vracajú.

V prvej časti práce si vysvetlíme nutné základy na tvorbu takýchto aplikácií, ale aj metódy, ktorými budeme vykonávať jednotlivé analýzy. V kapitole analýza si podrobne rozoberieme všetky faktory, ktoré nám do tohto procesu vstupujú a zároveň si ich vyhodnotíme, aby sme vedeli tieto závery následne v poslednej kapitole premietnuť do samotného návrhu novej aplikácie. Nezabudneme sa však pozrieť na tento proces ani z ekonomického pohľadu, kde si vyčíslime náklady na vznik takejto aplikácie a zhodnotíme aj neekonomické aspekty, ktoré nám z tohto procesu plynú.

2 Teoretické východiská

2.1 Vymedzenie pojmov a popis technológií

V tejto podkapitole si vysvetlíme nutné základy potrebné k procesu tvorby mobilných aplikácií.

2.1.1 Programovanie

Rovnako ako my, ľudia, dokážeme porozumieť niekoľkým jazykom, v prípade počítačov je to podobné. Počítače rozumejú pokynom napísaným v špecifickej syntaktickej forme nazývanej programovací jazyk. Programovací jazyk poskytuje spôsob, ako môže programátor vyjadriť úlohu tak, aby ju počítač mohol pochopiť a vykonať.

OOP

Objektovo orientované programovanie (OOP) je počítačový programovací model, ktorý uprednostňuje organizáciu návrhu softvéru okolo údajov alebo objektov viac, než funkcie a logiku. Objekt možno definovať ako dátové pole, ktoré má jedinečné atribúty a správanie.

OOP sa zameriava skôr na objekty, s ktorými vývojári chcú manipulovať, ako na logiku potrebnú na manipuláciu s nimi. Tento prístup k programovaniu je vhodný pre veľké, komplexné a priebežne aktualizované alebo udržiavané programy.

Organizácia objektovo orientovaného programovania tiež robí túto metódu prospešnou pre spoluprácu viacerých tímov, kde sú projekty rozdelené do skupín.

Medzi ďalšie výhody OOP patrí opakovaná použiteľnosť kódu, škálovateľnosť a efektívnosť. Aj v prípade, ak sa používajú mikroservisy, by mali naďalej vývojári uplatňovať zásady OOP.

Drvivá väčšina programovacích jazykov určených na vývoj mobilných aplikácií sú založené práve na princípe OOP [1].

Programovacie jazyky

Objective C

Objective-C je primárny programovací jazyk, ktorý sa používa pri písaní softvéru pre OS X a iOS. Je to nadradený programovací jazyk, jazyka C a poskytuje možnosti objektovo orientovaného programovania. Objective-C dedí syntax, primitívne typy a príkazy riadenia behu z jazyka C a pridáva syntax na definovanie tried a metód. Pridáva tiež podporu na úrovni jazyka pre správu grafov, objektov, objektových literálov a zároveň poskytuje dynamické písanie a prepojenie, čím odsúva mnoho povinností až do času spustenia programu [2].

JavaScript

V nasledujúcej podkapitle si podrobnejšie vysvetlíme cross-platformové riešenia. Práve u nich sa vo väčšine prípadov využíva programovcí jazyk JavaScript.

JavaScript je skriptovací alebo programovací jazyk, ktorý nám umožňuje implementovať komplexné funkcie na webové stránky. Zakaždým, keď webová stránka robí viac, než len zobrazuje statické informácie - zobrazovanie aktuálného obsahu, interaktívnych máp, animovanej 2D / 3D grafiky, prezeranie videa, môžete si byť istí, že je do tohto procesu pravdepodobne zapojený JavaScript. JavaScript je skriptovací jazyk, ktorý vám umožňuje vytvárať dynamicky aktualizovaný obsah, ovládať multimédiá, animovať obrázky a podobne. Je to tretia vrstva štandardných webových technológií, z ktorých zvyšné dve sú HTML (Hypertextový značkový jazyk) a CSS (Kaskádové štýly)[3].

.NET

.NET je bezplatné, multiplatformové riešenie určené na vývoj rôznych typov aplikácií. .NET je framework navrhnutý a vyvinutý spoločnosťou Microsoft. Prvá verzia .Net 1.0 vznikla v roku 2002. Jednoducho povedané, ide o virtuálny stroj na zostavovanie a vykonávanie programov napísaných v rôznych jazykoch ako C#, VB, .Net a podobne. Používa sa na vývoj aplikácií založených na formulároch, webových aplikácií a webových služieb. Na platforme .Net je k dispozícii množstvo programovacích jazykov, najbežnejšie sú jazyky VB, .Net a C#. Používa sa na vytváranie aplikácií

pre Windows, mobilné zariadenia a web. Poskytuje veľa funkcií a tiež podporuje priemyselné štandardy.

.NET Framework podporuje viac ako 60 programovacích jazykov, z ktorých je 11 vyvinutých spoločnosťou Microsoft. Ostatné jazyky, sú podporované rozhraním .NET Framework, ale nie sú navrhnuté a vyvinuté spoločnosťou Microsoft[4].

API

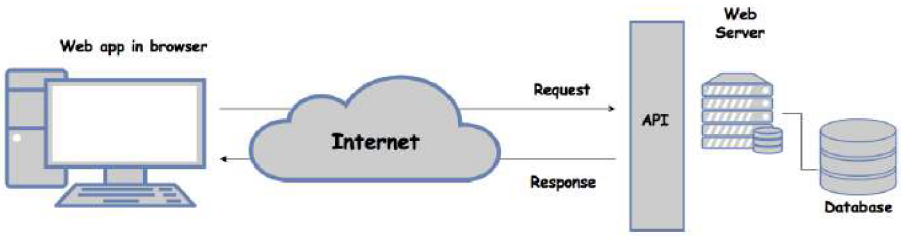
Pojem „API“ znamená „Aplikačné Programovacie Rozhranie“. Ak si to rozložíte na jednotlivé slová, získate celkom dobrý prehľad o tom, čo to znamená. Rozhranie API je rozhranie, ktoré sa môže použiť na programovanie softvéru, ktorý interaguje s existujúcou aplikáciou. V praxi je API sada funkcií a postupov, ktoré vám umožňujú prístup a budovanie na údajoch a funkčnosti existujúcej aplikácie.

API bolo neraz opísané ako lepidlo, ktoré drží internet pokope. Sú použité v štruktúrach väčšiny vecí, ktoré koncoví používatelia robia na svojich zariadeniach. Zaujímalo vás niekedy, ako môžete spustiť Spotify v rámci aplikácie Waze? Rozhranie API umožňuje dvom inak vzdialeným entitám navzájom komunikovať v štandardizovanejšom formáte.

V súčasnosti, keď hovoríme o rozhraniach API, zvyčajne tým myslíme webové rozhrania API, ktoré sprístupňujú údaje a funkčnosť aplikácie prostredníctvom internetu. Je teda zrejmé, že webové rozhrania API zjednodušujú náš každodenný život, napríklad:

- keď sa prihlásite na webovú stránku pomocou svojho profilu na Facebooku
- keď zapnete Netflix a uvidíte desiatky nových filmov
- keď hľadáte lety na stránkach Google

Z technického hľadiska webové rozhrania API zvyčajne odosielajú údaje tam a späť pomocou požiadaviek protokolu HTTP. Tieto požiadavky (requesty) často dostávajú späť (response) textové údaje vo forme odpovede JSON alebo XML [5].



Obr. 2.1: Princíp fungovania API (zo zdroja: [6])

Webové služby

Jednoducho povedané, webová služba je zdroj, ktorý je k dispozícii prostredníctvom internetu. Preto webové služby podľa definície vyžadujú sieť. Pojem „webová služba“ je definovaná organizáciou W3C (World Wide Web Consortium), a technicky dodržiava celý rad štandardov.

Webová služba je softvérový systém navrhnutý na podporu interoperabilnej interakcie zariadenie-zariadenie cez sieť. Má rozhranie popísané v strojovo spracovateľnom formáte (konkrétne WSDL). Iné systémy interagujú s webovými službami spôsobom jej predpísanými v popise SOAP. Tie sa zvyčajne prenášajú pomocou protokolu HTTP so serializáciou XML v spojení s inými webovými normami.

Webové služby sú zvyčajne spojené s architektúrou orientovanou na služby. Architektúra orientovaná na služby (SOA – Service Oriented Architecture) je architektonická schéma na navrhovanie softvérových aplikácií, v ktorých sú funkcie rozdelené a sprístupnené ako služby v sieti.

REST

Väčšina webových servisov, taktiež ako aj API, používa architektonický štýl REST. Preto je potrebné vysvetliť jeho princípy. REpresenational State Transfer, teda REST, je architektonický štýl pre distribuované systémy hypermédií [7].

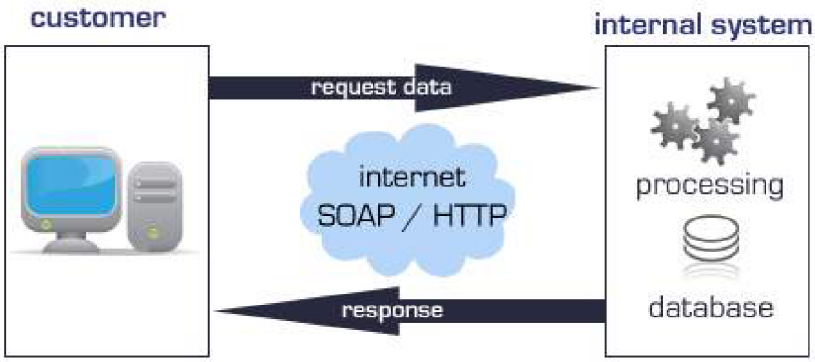
Hlavné zásady REST-u:

- *Klient - server* – Oddelením používateľského rozhrania od úložiska zlepšíme prenosnosť používateľského rozhrania na iné platformy a zlepšíme škálovateľnosť - zjednodušením serverových komponentov.

- *Stateless* - Každá požiadavka od klienta k serveru musí obsahovať všetky informácie potrebné na spracovanie požiadavky (request-u) a bez toho aby boli akokoľvek využité dáta uložené na serveri. Stav relácie (session-u) je preto závislý výlučne na klientovi.
- *Cacheable* - Cache obmedzenia vyžadujú, aby boli dáta v rámci odpovede na žiadosť implicitne či explicitne označené ako cacheable alebo non-cacheable. Ak je odpoveď uložená do vyrovnávacej pamäte, klientska vyrovnávacia pamäť má právo znova použiť tieto údaje odpovede na neskoršie ekvivalentné žiadosti.
- *Uniformné rozhranie* - Aplikáciou princípu všeobecného softvérového inžinierstva na komponentné rozhranie sa zjednoduší celková architektúra systému a zlepší sa viditeľnosť interakcií. Aby sa dosiahlo jednotné rozhranie, sú potrebné viaceré architektonické obmedzenia na usmernenie správania komponentov. REST je definovaný štyrmi obmedzeniami rozhrania: identifikácia zdrojov; manipulácia so zdrojmi prostredníctvom zastúpení; samopopisné správy; a hypermédia.
- *Vrstvený systém* - Vrstvený systémový štýl umožňuje, aby sa architektúra skladala z hierarchických vrstiev. Obmedzuje komponenty tak, že žiaden z komponentov nemôže „vidieť“ za bezprostrednú vrstvu, s ktorou interaguje.
- *Kód na vyžiadanie (voliteľné)* - REST umožňuje rozšíriť funkčnosť klienta stiahnutím a spustením kódu vo forme appletov alebo skriptov. Zjednodušuje to klientsku stranu znížením počtu funkcií, ktoré je potrebné vopred implementovať.

V každom REST systéme a špecifikácii HTTP existujú štyri dôležité dátové transakcie: POST (create), GET (read), PUT (edit) a DELETE.

S objektmi v RESTe sa vždy manipuluje prostredníctvom URI. Práve URI je jediným identifikátorom každého zdroja v systéme REST. URI nám umožňuje prístup k informáciám, aby sme ich mohli zmeniť alebo odstrániť, alebo napríklad zdieľať svoju presnú polohu s tretími stranami[8].



Obr. 2.2: Princíp fungovania Webových servisov (zo zdroja: [9])

2.1.2 Cross-platformové riešenia

V nasledujúcej podkapitole si vysvetlíme jednotlivé nástroje, pomocou ktorých sa vyvíjajú aplikácie na platformu iOS, rôzne nástroje na databázy ako aj serverové riešenia.

React Native

React Native je framework jazyka JavaScript na vytváranie natívne renderujúcich mobilných aplikácií pre iOS a Android. Je založená na React-e, JavaScript knižnici spoločnosti Facebook, ktorá slúži na vytváranie používateľských rozhraní, ale namiesto webového prehliadača sa zameriava na mobilné platformy. Inými slovami: weboví vývojári teraz môžu písať kód pre mobilné aplikácie, ktoré vyzerajú „natívne“, a to všetko z pohodlia knižnice JavaScript. Navyše, pretože väčšina kódu, ktorý píšete, sa dá zdieľať medzi platformami, React Native uľahčuje simultánny vývoj pre Android aj iOS. Podobne ako React pre web, aplikácie React Native sa píšu pomocou kombinácie značiek JavaScriptu a XML, známych ako JSX. Následne React Native „bridge“ vyvolá natívne renderovacie API v Objective-C (pre iOS) alebo Java (pre Android). Vaša aplikácia sa teda vykreslí pomocou skutočných komponentov mobilného používateľského rozhrania, nie webových zobrazení, a bude vyzerať ako akákoľvek iná mobilná aplikácia. React Native tiež umožňuje prístup do JavaScript rozhrania, ktoré dokáže pristupovať do API rôznych platforiem, takže vaše aplikácie React Native majú prístup k funkciám platformy, ako je kamera telefónu alebo poloha používateľa. React Native v súčasnosti podporuje systémy iOS a

Android a má potenciál rozšíriť sa aj na ďalšie platformy[10].

Xamarin

Xamarin je open-source platforma pre vytváranie moderných a výkonných aplikácií pre iOS, Android a Windows s .NET. Xamarin je abstrakčná vrstva, ktorá riadi komunikáciu zdieľaného kódu s kódom základnej platformy. Xamarin beží v riadenom prostredí, ktoré poskytuje vymoženosti, ako je rozdelenie pamäte a „garbage collection“.

Xamarin umožňuje vývojárom zdieľať v priemere 90% svojej aplikácie naprieč platformami. Tento model umožňuje vývojárom písať všetku svoju business logiku v jednom jazyku (alebo opätovne použiť existujúci kód), a zároveň dosiahnuť natívny výkon, vzhľad a dojem na každej platforme.

Aplikácie Xamarin je možné vyvíjať na PC alebo Mac a kompilovať do natívnych balíkov aplikácií, ako sú napríklad súbor .apk v systéme Android alebo súbor .ipa v systéme iOS[11].

Ionic

Ionic je framework určený na vývoj mobilných aplikácií pomocou HTML5 zameraný na vytváranie hybridných mobilných aplikácií. Hybridné aplikácie sú v podstate malé webové stránky spustené v prostredí prehliadača v aplikácii, ktorá má prístup k natívnej vrstve platformy. Hybridné aplikácie majú oproti čistým natívnym aplikáciám mnoho výhod, najmä pokiaľ ide o podporu platformy, rýchlosť vývoja a prístup ku kódu tretej strany.

Predstavte si Ionic ako front-end UI framework, ktorý spracováva vzhľad a UI, ktorý vaša aplikácia potrebuje, aby bola príťažlivá. Niečo ako „Bootstrap for Native“, ale s podporou širokej škály bežných natívnych mobilných komponentov, úhľadných animácií a krásneho dizajnu.

Na rozdiel od responzívneho frameworku, Ionic prichádza s veľmi natívnym štýlom mobilných používateľských rozhraní a rozloženiami, ktoré by ste získali s natívným SDK v systéme iOS alebo Android, ale predtým na webe neexistovali. Ionic

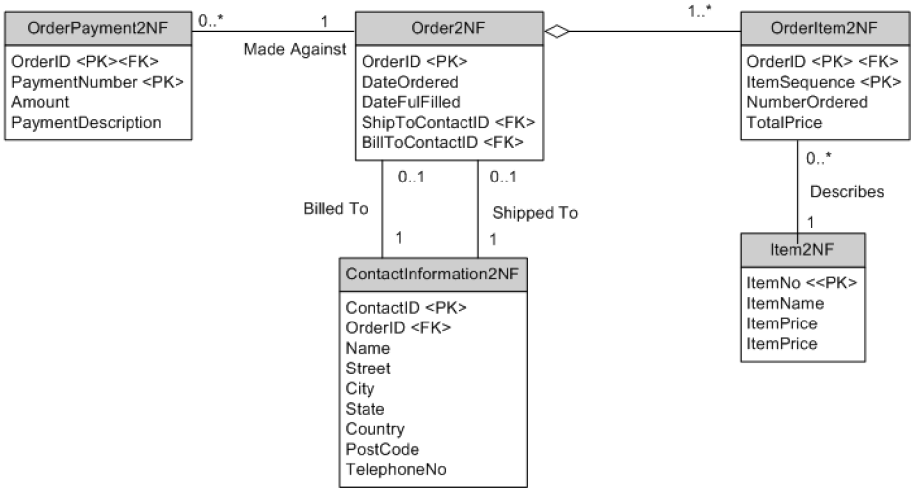
vám tiež ponúka niekoľko premyslených, ale výkonných spôsobov vytvárania mobilných aplikácií, ktoré zatienia existujúce vývojové frameworky HTML5. Pretože Ionic je HTML5 framework, potrebuje na svoje spustenie ako natívna aplikácia natívnú obálku, napríklad Cordova alebo PhoneGap[12].

2.1.3 Databázy

Databázy sú v podstate kontajnermi na údaje. Verejná knižnica ukladá knihy, mohli by sme teda tiež povedať, že knižnica je databáza kníh. Databázy sú presne definované ako počítačové štruktúry, ktoré ukladajú, organizujú, chránia a doručujú údaje. Systém, ktorý obsahuje databázy, sa nazýva Systém Správy Databáz (Database Management System respektíve DBM). Typickým znázornením pre databázu je valec.

V závislosti od typu, štruktúry, modelu údajov, úložiska údajov a zamýšľaného použitia vašich údajov bude pravdepodobne treba zvážiť aký typ databázy použijete. Vaše rozhodnutie môže tiež ovplyvniť požadovaná schéma alebo mechanizmus dotazovania, požiadavky na konzistenciu alebo latenciu či dokonca rýchlosť transakcie (vrátane reálneho času).

Kde teda začať s výberom databázy? Z pohľadu typu štruktúry rozdeľujeme databázy na Relačné databázy a NoSQL (Nerelačné databázy). Pokúsime sa ich v nasledujúcom texte porovnať:



Obr. 2.3: Schéma tabuliek relačných databáz (zo zdroja: [13])

SQL / RDBMS / Relačné databázy

Relačné databázy a Systém Správy Databáz (RDBMS) sú všeobecne známejšie v porovnaní s NoSQL. V 70. rokoch sa objavili relačné databázy na ukladanie údajov podľa schémy, ktorá umožňuje zobrazenie údajov ako tabuľky s riadkami a stĺpcami. Relačnú databázu si predstavte ako zbierku tabuliek, každá so schémou, ktorá predstavuje pevné atribúty a typy údajov, ktoré budú mať svoje položky v tabuľke. Všetky RDBMS poskytujú funkcionalitu na čítanie, vytváranie, aktualizáciu a mazanie údajov, zvyčajne pomocou príkazov SQL (Structured Query Language).

Tabuľky v relačnej databáze majú k nim priradené kľúče, ktoré sa používajú na identifikáciu konkrétnych stĺpcov alebo riadkov tabuľky a uľahčujú rýchlejší prístup k príslušnej tabuľke, riadku alebo stĺpcu, ktorý je predmetom záujmu.

Integrita údajov je obzvlášť dôležitá. V relačných databázach a RDBMS sa používa množstvo obmedzení na zabezpečenie spoľahlivosti a presnosti údajov obsiahnutých v tabuľkách.

Medzi najpopulárnejšie relačné databázy patria:

- *Oracle:* Oracle Database je systém pre správu viacerých modelov, ktorý vyrába a predáva spoločnosť Oracle Corporation.
- *MySQL:* MySQL je open-source systém správy relačných databáz (RDBMS) založený na jazyku SQL (Structured Query Language). MySQL beží prakticky na všetkých platformách vrátane Linux, UNIX a Windows.
- *Microsoft SQL Server:* Microsoft SQL Server je RDBMS, ktorý podporuje širokú škálu aplikácií na spracovanie transakcií, business intelligence a analytické aplikácie v podnikových IT prostrediach.
- *PostgreSQL:* PostgreSQL, často jednoducho Postgres, je objektovo-relačný systém správy databáz (ORDBMS) s dôrazom na rozšíriteľnosť a dodržiavanie štandardov.
- *DB2:* DB2 je RDBMS navrhnutý na efektívne ukladanie, analýzu a načítanie údajov.

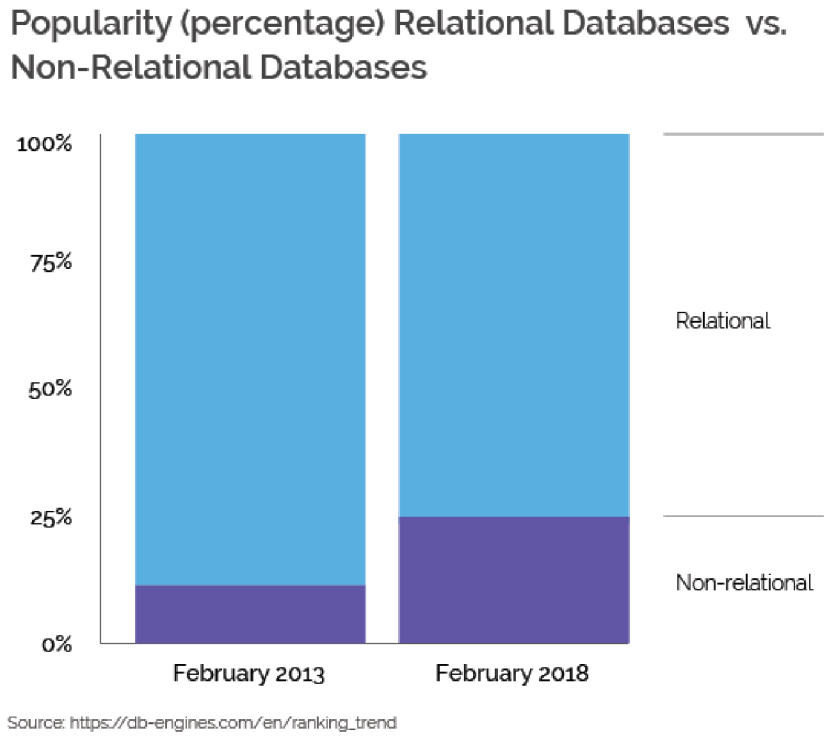
NoSQL / Nerelačné databázy

NoSQL databázy sa objavili ako populárna alternatíva k relačným databázam, pretože webové aplikácie sa stávali čoraz zložitejšími. NoSQL (nerelačné databázy) môžu mať rôzne formy. Kritickým rozdielom medzi databázami NoSQL a relačnými databázami je však to, že schémy RDBMS striktne definujú, ako musia byť všetky údaje zapísané a vložené do databázy, zatiaľ čo databázy NoSQL môžu mať agnostickú schému, čo umožňuje ukladať a manipulovať s neštrukturovanými a semištrukturovanými údajmi.

Najpopulárnejšie nerelačné databázy patria:

- *Úložisko kľúč – hodnota:* ako napríklad Redis a Amazon DynamoDB, sú mimoriadne jednoduché systémy správy databáz, ktoré ukladajú iba páry kľúč - hodnota a poskytujú základnú funkcionalitu na získanie hodnoty spojenej so známym kľúčom. Vďaka jednoduchosti ukladania kľúč - hodnota sú tieto systémy správy databáz zvlášť vhodné pre vnorené databázy, kde uložené údaje nie sú príliš zložité a rýchlosť je mimoriadne dôležitá.
- *Úložisko wide column:* ako napríklad Cassandra, Scylla a HBase, sú systémy agnostických schém, ktoré umožňujú používateľom ukladať údaje do stĺpcov alebo tabuliek, z ktorých jeden riadok možno považovať za záznam – multidimenzionálného úložiska kľúč - hodnota. Tieto riešenia sú navrhnuté s cieľom tak, aby boli dostatočne škálovateľné na spravovanie petabytov údajov až na tisícoch serverov v masívnom distribuovanom systéme. Napriek tomu, že úložiská „wide column“ ako sú Scylla a Cassandra, technicky nevyžadujú žiadne schémy, používajú variant SQL s názvom CQL na definovanie a manipuláciu s údajmi, aby boli priamočiare pre tých, ktorí už RDBMS poznajú.
- *Úložisko dokumentov:* ako MongoDB a Couchbase, sú systémy bez schém, ktoré ukladajú údaje vo forme dokumentov JSON. Ukladanie dokumentov je podobné ukladaniu kľúč-hodnota alebo wide column, ale názov dokumentu je kľúč a jeho obsahom je hodnota, nech už je akákoľvek. V úložisku dokumentov jednotlivé záznamy nevyžadujú jednotnú štruktúru, môžu obsahovať mnoho rôznych typov hodnôt a môžu byť dokonca aj vnorené. Vďaka tejto flexibilite sú obzvlášť vhodné na správu semi-štrukturovaných údajov v distribuovaných systémoch

- *Grafové databázy:* ako napríklad Neo4J a Datastax Enterprise Graph, reprezentujú údaje ako sieť súvisiacich uzlov alebo objektov, aby sa uľahčila vizualizácia údajov a analýza grafov. Uzol alebo objekt v grafovej databáze obsahuje údaje vo voľnom formáte, ktoré sú prepojené vzťahmi a zoskupené podľa štítkov. Softvér pre správu databázových systémov (DBMS) je navrhnutý s dôrazom na ilustráciu spojení medzi dátovými bodmi. Výsledkom je, že grafové databázy sa zvyčajne používajú, keď je analýza vzťahov medzi heterogénnymi dátovými bodmi konečným cieľom systému, napríklad v oblasti predchádzania podvodom, pokročilých podnikových operácií alebo pôvodného grafu priateľov na Facebooku.
- *Vyhľadávacie nástroje (search engines):* ako sú Elasticsearch, Splunk a Solr, ukladajú údaje pomocou dokumentov JSON. Sú podobné úložiskám dokumentov, ale kladú väčší dôraz na to, aby boli vaše neštruktúrované alebo semi-štrukturované údaje ľahko dostupné prostredníctvom textového vyhľadávania s reťazcami rôznej zložitosti [14].



Obr. 2.4: Porovnanie popularity relačných a nerelačných databáz (zo zdroja: [15])

2.2 Popis použitých technológií

V tejto časti práce si rozpíšeme nástroje, ktoré plánujeme použiť pri tvorbe aplikácie Aqua.

2.2.1 Xcode

Xcode je IDE - integrované vývojové prostredie - vytvorené spoločnosťou Apple pre vývoj softvéru na platformy MacOS, iOS, watchOS a tvOS. Je to jediný oficiálne podporovaný nástroj na vytváranie a publikovanie aplikácií do obchodu spoločnosti Apple App Store.

Xcode obsahuje všetky nástroje potrebné na vytvorenie aplikácie v rámci jedného softvérového balíka. Menovite sú to textový editor, kompilátor a systém na generovanie buildov aplikácií. Pomocou Xcode môžete písať, kompilovať a ladiť svoju aplikáciu. Po dokončení ju môžete odoslať do obchodu s aplikáciami App Store. Obsahuje množstvo nástrojov, ktoré pomáhajú rýchlemu vývojovému procesu, takže skúsení vývojári môžu vytvárať aplikácie rýchlo a začiatočníci čelia menším prekážkam pri vytváraní aplikácií.

Ako editor kódu podporuje Xcode veľké množstvo programovacích jazykov: C, C++, Objective-C, Java, AppleScript, Python, Ruby, ResEdit a Swift. Používa programovacie modely Cocoa, Carbon a Java.

Xcode je navrhnutý tak, aby bol jednoduchý a intuitívny. Má kontrolu zdrojového kódu a funkciu automatického dopĺňania, vďaka ktorej bude písanie zdrojového kódu oveľa jednoduchšie. Pri vytváraní nového projektu si môžete vybrať z dostupných šablón, aby ste nemuseli pri každom novom projekte vytvárať všetko od piky. Tieto funkcie ocenia hlavne nový vývojári, avšak pokročilí vývojári považujú tieto funkcie tiež za užitočné, nakoľko im zefektívnia ich pracovný tok a urýchlia proces vývoja aplikácií [16].

Obr. 2.5: Rozhranie XCode (zo zdroja: [17])

2.2.2 Swift

Swift je programovací jazyk s otvoreným zdrojovým kódom vyvinutý a udržiavaný spoločnosťou Apple. Swift je evolúciou jazyka Objective-C, ktorý spoločnosť Apple používa od doby, keď ju spoluzakladateľ Steve Jobs licencoval pred desiatkami rokov ako súčasť založenia NeXT. Je postavený ako zjednodušená a vysoko rozšíriteľná verzia Objective-C. Programovací jazyk Swift, ktorý bol uvedený v roku 2014, sa rýchlo stal jedným z najrýchlejšie rastúcich jazykov v histórii.

Okrem jazyka Ojective-C, Swift zahŕňa aj aspekty jazyka Python, Rust, Ruby a ďalších jazykov. Mnohé z jeho funkcií sa zameriavajú na čo najjednoduchšie používanie Swift-u. Medzi ne patria napríklad vylepšená podpora reťazcov, voliteľné typy (optionals) a opatrenia na ochranu pred chybami programovania [18].

2.2.3 Firebase

Google Firebase je služba typu Backend-as-a-Service (BaaS), ktorá vznikla ako startup YC11 a následne prerástla do novo-generačnej platformy na Google Cloud Platforme.

Google Firebase je softvér na vývoj aplikácií podporovaný spoločnosťou Google, ktorý vývojárom umožňuje vyvíjať aplikácie pre iOS, Android a webové aplikácie.

Firebase poskytuje nástroje na sledovanie analytických postupov, nahlasovanie chýb, vytváranie marketingu a produktových experimentov [19].

Firebase ponúka množstvo služieb vrátane:

- *Analytics*: Google Analytics pre Firebase ponúka bezplatné, neobmedzené prehľady až 500 samostatných udalostí. Analytics predstavuje údaje o správaní používateľov v aplikáciách iOS a Android, čo umožňuje lepšie rozhodovanie ohľadom zlepšenia výkonu a marketingu aplikácií.
- *Autentifikácia*: Autentifikácia pomocou Firebase vývojárom uľahčuje vývoj autentifikačných systémov. Táto funkcia ponúka kompletné riešenie identity, podporuje e-mailové a heslové účty, ako aj Google, Facebook, GitHub, prihlasovanie a ďalšie.
- *Cloudové správy*: Firebase Cloud Messaging (FCM) je nástroj na zasielanie správ medzi platformami, ktorý umožňuje spoločnostiam spoľahlivo prijímať a doručovať správy na iOS, Android a web bez akýchkoľvek nákladov na prevádzku.
- *Realtime database*: Firebase Realtime databáza je cloudová databáza NoSQL, ktorá umožňuje ukladanie a synchronizáciu údajov medzi používateľmi v reálnom čase. Dáta sú synchronizované medzi všetkými klientmi v reálnom čase a dáta sú stále k dispozícii aj keď je aplikácia prepnutá do režimu offline.
- *Crashlytics*: Firebase Crashlytics je nástroj, ktorý v reálnom čase sleduje a informuje o zlyhaniach v aplikácii. Zároveň pomáha vývojárom určovať priority a opraviť problémy so stabilitou, ktoré znižujú kvalitu ich aplikácií. Vďaka crashlytics vývojári trávia menej času organizovaním a odstraňovaním zlyhaní a viac času budovaním funkcií vo svojich aplikáciach.
- *Performance (výkon)*: služba Firebase Performance Monitoring poskytuje vývojárom prehľad o výkonových charakteristikách ich aplikácií pre iOS a Android, aby im pomohla určiť, kde a kedy možno zlepšiť výkonnosť ich aplikácií.
- *Testovacie laboratórium*: cloudové testovacie laboratórium Firebase je infraštruktúra na testovanie aplikácií. Vývojári môžu pomocou jednej operácie otestovať svoje aplikácie pre iOS alebo Android na rôznych zariadeniach a

s rôznymi konfiguráciámi. V konzole Firebase môžu vidieť výsledky vrátane videí, snímok obrazovky a podobne.

2.2.4 Google Maps API

Platforma Google Maps je sada rozhraní API a SDK, ktoré vývojárom umožňujú vkladať Mapy Google do mobilných aplikácií a webových stránok alebo získavať údaje z Máp Google [20].

2.3 Analytické metódy

2.3.1 PEST

PEST analýza je metóda riadenia pomocou, ktorej môže organizácia zhodnotiť hlavné vonkajšie faktory, ktoré ovplyvňujú jej fungovanie, za účelom zvýšenia konkurencieschopnosti na trhu. Je to zároveň jeden z najpopulárnejších nástrojov používaných v podnikovej analýze. Jej akronym skrýva v sebe jednotlivé vonkajšie faktory. Vo väčšine prípadov sa stretneme s verziou PEST, ktorá je zjednodušená verzia verzie PESTEL. Ako je zrejmé PESTEL je obohatené ešte o ďalšie dva faktory. [21]

Faktory sú nasledujúce:

- P – Political (politické)
- E – Economical (ekonomické)
- S – Social (sociálne)
- T – Technological (technologické)

Politické faktory

Podľa Donny Lubranovej, senior poradkyne na Northeastern University, je politickým prostredím analýza toho, čo politika robí v podnikateľskom svete.

Vládne nariadenia a právne otázky zásadne ovplyvňujú schopnosť spoločností byť ziskovými a úspešnými, tento faktor sa upriamuje na to, ako to uskutočniť. Medzi

záležitosti, ktoré je potrebné zvážiť, patria daňové usmernenia, presadzovanie autorských a majetkových zákonov, politická stabilita, obchodné nariadenia, sociálna a environmentálna politika, zamestnanecké zákony a bezpečnostné nariadenia[22].

Ekonomické faktory

Ekonomický faktor skúma vonkajšie ekonomické otázky, ktoré môžu zohrávať úlohu v úspechu spoločnosti. Pri tejto analýze, je dobré sa pozrieť na úrokové sadzby, infláciu, nezamestnanosť, hrubý domáci produkt, dostupnosť úverov a nárast a pokles strednej triedy[22].

Sociálne (sociálno-kultúrne) faktory

Podnik môže so sociálnym faktorom analyzovať sociálno-ekonomické prostredie daného priemyselného trhu, aby lepšie pochopil, ako sa formujú potreby spotrebiteľov a čo ich privádza na trh za účelom nákupu. Medzi položky, ktoré by sa mali preskúmať, sú demografia, miera rastu populácie, vekové rozdelenie, postoje k pracovným trendom a trendy na trhu práce.

„Pozeráme sa na to, aké zmeny sa odohrávajú v kultúre a spoločnosti. Snaha o zdravšie stravovanie, snaha o starostlivosť o životné prostredie, generácia baby boomerov zostáva v práci dlhšie, dospelí majú menej detí a výrazne neskôr. Všetky tieto veci ovplyvňujú to, ako spotrebitelia kupujú domy, autá, atď.. “hovori Lubrano[22].

Technologické faktory

Technológia zohráva v podnikaní obrovskú úlohu a môže ju ovplyvniť buď negatívne, alebo pozitívne. So zavedením nových produktov, nových technológií a služieb môže byť na určitom trhu náročné sa prispôsobiť, takže je dôležité posudzovať technológiu zo všetkých uhlov.

Medzi konkrétne položky, ktoré je potrebné podrobne preskúmať, patria okrem iného vládne výdavky na technologický výskum, životný cyklus súčasnej technológie, úloha internetu a spôsob, akým sa môžu vyskytnúť akékoľvek zmeny na ňom, a vplyv potenciálnych informačných technológií[22].

Aby bola analýza PEST skutočne užitočná, mala by sa používať v spojení s analýzami SWOT (silné a slabé stránky, príležitosti a hrozby), MOST (misia, cieľ, stratégie, taktika) alebo SCRS (stratégia, súčasný stav, požiadavky, riešenie).

V prípade PESTEL, zvyšne dva faktory označujú:

- E – Ecological (ekologické)
- L – Legal (legislatívne)

Podstatou analýzy PEST je identifikovať pre každý faktor tie najvýznamnejšie javy, udalosti, rizika a vplyvy, ktoré ovplyvňujú alebo v budúcnosti môžu ovplyvňovať organizáciu. Táto metóda patrí do metód analýzy dopadov.

Predpokladá sa, že analýza PEST bola prvýkrát zavedená pod názvom ETPS Harvardským profesorom Francisom J. Aguilar. V publikácii z roku 1967 „Skenovanie podnikateľského prostredia“ predstavil Aguilar ekonomické, technické, politické a sociálne faktory ako hlavné vplyvy na podnikateľské prostredie. Následne boli písmená preusporiadané tak, aby vytvorili praktickú skratku, ktorá sa dnes používa [23].

2.3.2 Porter

Porterov model piatich síl je model, ktorý identifikuje a analyzuje päť konkurenčných síl, ktoré formujú každé odvetvie a pomáhajú určiť slabé a silné stránky tohto odvetvia. Analýza piatich síl sa často používa na identifikáciu štruktúry odvetvia a na určenie podnikovej stratégie. Porterov model možno aplikovať na ktorýkoľvek segment ekonomiky, aby lepšie pochopil úroveň konkurencie v tomto odvetví a zvýšil dlhodobú ziskovosť spoločnosti. Model piatich síl je pomenovaný podľa profesora Harvard Business School Michaela E. Portera [24].

Obr. 2.6: Model Porterových piatich síl (zo zdroja: [25])

Potenciál nových účastníkov

Noví účastníci v odvetví prinášajú nové kapacity a túžbu získať podiel na trhu. Závažnosť hrozby závisí od prekážok vstupu do určitého odvetvia. Čím vyššie sú tieto prekážky vstupu, tým menšie je riziko pre existujúcich hráčov. Príkladmi prekážok vstupu na trh sú potreba úspor z rozsahu, vysoká lojalita zákazníkov k existujúcim značkám, veľké kapitálové požiadavky (napr. veľké investície do marketingu alebo výskumu a vývoja), potreba kumulatívnych skúseností, vládna politika a obmedzený prístup k distribučným kanálom.

Vyjednávacia sila dodávateľov

Táto sila analyzuje, koľko sily a kontroly nad dodávateľom spoločnosti (známym tiež ako trh vstupov) má potenciál zvýšiť svoje ceny alebo znížiť kvalitu nakupovaného tovaru alebo služieb, čo by následne znížilo ziskovosť odvetvia. Koncentrácia dodávateľov a dostupnosť náhradných dodávateľov sú dôležitými faktormi pri určovaní sily dodávateľa. Čím menej ich je, tým väčšiu silu majú. Podniky sú v lepšej pozícii, keď existuje veľa dodávateľov. Zdroje sily dodávateľa zahŕňajú aj náklady na zmenu spoločností v priemysle, prítomnosť dostupných náhrad, silu ich distribučných kanálov a jedinečnosť alebo úroveň diferenciácie v produkte alebo službe, ktorú dodávateľ dodáva.

Vyjednávacia sila kupujúcich

Vyjednávacia sila kupujúcich je tiež opísaná ako trh výstupov. Táto sila analyzuje, do akej miery sú zákazníci schopní vyvíjať tlak na spoločnosť, čo tiež ovplyvňuje citlivosť zákazníka na zmeny cien. Zákazníci majú veľkú silu, keď ich nie je veľa a keď majú veľa alternatív, z ktorých si môžu vyberať. Okrem toho by pre nich malo byť ľahké prejsť od jednej spoločnosti k druhej. Kúpna sila je však nízka, keď zákazníci nakupujú výrobky v malom množstve, konajú nezávisle a ak sa produkt predávajúceho veľmi líši od konkurencie. Internet umožnil zákazníkom získať viac informácií a posilniť ich postavenie. Zákazníci môžu ľahko porovnávať ceny online, získať informácie o širokej škále produktov a okamžite získať prístup k ponukám od iných spoločností.

Hrozba náhradných výrobkov

Existencia výrobkov mimo oblasti spoločných hraníc produktov zvyšuje tendenciu zákazníkov prejsť na alternatívy. S cieľom objaviť tieto alternatívy by sme nemali nielen hľadať podobné výrobky, ktoré konkurenti označujú inak ale namiesto toho by sme mali brať do úvahy každý produkt, ktorý slúži podobným potrebám zákazníka. Napríklad energetický nápoj ako Redbull, Monster sa zvyčajne nepovažuje za konkurenta značiek kávy ako Dallmayr alebo Illy. Keďže však káva aj energetický nápoj napĺňajú podobnú potrebu (tj. dodávanie energie), zákazníci môžu byť ochotní prejsť od jedného k druhému, ak majú pocit, že ceny kávy alebo energetických nápojov príliš narastajú.

Rivalita medzi existujúcimi konkurentmi

Táto posledná sila Porterových piatich síl skúma intenzitu súčasnej konkurencie na trhu, ktorá je určená počtom existujúcich konkurentov a tým, čo je každý konkurent schopný urobiť. Rivalita je vysoká, keď existuje veľa konkurentov, ktorí majú približne rovnakú veľkosť a silu, keď priemysel rastie pomaly a keď spotrebitelia môžu ľahko prejsť na konkurentov ponúkajúcich nízke náklady. Dobrým ukazovateľom konkurenčnej rivality je pomer koncentrácií odvetvia. Čím je tento pomer nižší, tým bude pravdepodobne silnejšia rivalita. Ak je konkurencia vysoká, je pravdepodobné, že konkurenti sa aktívne zapájajú do reklamy a cenových vojen. Okrem toho bude rivalita intenzívnejšia, keď budú prekážky pri odchode z odvetvia vysoké, čo

núti spoločnosti zostať v tomto odvetví, aj keď ziskové marže klesajú. Týmito prekážkami pri odchode môžu byť napríklad dlhodobé úverové zmluvy a vysoké fixné náklady[25].

2.3.3 SWOT Analýza

SWOT je skratka pre silné a slabé stránky, príležitosti a hrozby, a preto je SWOT analýza technikou na hodnotenie týchto štyroch aspektov vášho podnikania.

Pomocou SWOT analýzy môžete čo najlepšie využiť to, čo máte, čo je pre vašu organizáciu najlepšou výhodou. Môžete znížiť šance na neúspech tým, že pochopíte, čo vám chýba a eliminujete riziká, ktoré by vás inak prehliadli.

Ešte lepšie je, že môžete začať s tvorbou stratégie, ktorá vás odlíši od vašich konkurentov, a vďaka tomu budete uspešnejší na trhu.

Silné stránky

Silné stránky sú veci, ktoré vaša organizácia robí obzvlášť dobre, alebo spôsobom, ktorý vás odlišuje od vašich konkurentov. Zamyslite sa nad výhodami, ktoré má vaša organizácia oproti iným organizáciám. Môže to byť motivácia vašich zamestnancov, prístup k určitým materiálom alebo silný súbor výrobných procesov.

Vaše silné stránky sú neoddeliteľnou súčasťou vašej organizácie. Čo robíte lepšie ako ktokoľvek iný? Aké hodnoty ovplyvňujú vaše podnikanie?

Pamätajte, že akýkoľvek aspekt vašej organizácie je iba silnou stránkou, ak vám prináša jasnú výhodu. Napríklad, ak všetci vaši konkurenti poskytujú vysoko kvalitné výrobky, potom kvalitný výrobný proces nie je silnou stránkou na vašom trhu: je to nevyhnutnosť.

Slabé stránky

Teraz je čas zvážiť slabé stránky vašej organizácie. Je dôležité byť úprimný! Analýza SWOT bude užitočná, iba ak zhromaždíte všetky potrebné informácie. Preto je najlepšie byť realistický teraz a čeliť nepríjemným pravdám čo najskôr.

Slabé stránky tak ako aj silné stránky, sú neoddeliteľnou súčasťou vašej organizácie, preto sa zamerajte na svojich ľudí, zdroje, systémy a postupy. Zamyslite sa nad tým, čo by ste mohli vylepšiť a akým praktikám by ste sa mali vyhnúť.

Príležitosti

Príležitosti sú nové šance na niečo pozitívne. Zvyčajne vznikajú zo situácií mimo vašej organizácie a vyžadujú si pozornosť na veci, ktoré by sa mohli stať v budúcnosti. Môžu vzniknúť napríklad ako vývoj na trhu. Schopnosť vyhľadávať a využívať príležitosti môže výrazne zmeniť schopnosť vašej organizácie konkurovať a mať vedúcu pozíciu na trhu.

Ohrozenie

Hrozby zahŕňajú čokoľvek, čo môže mať nepriaznivý vplyv na vaše podnikanie, napríklad problémy s dodávateľským reťazcom, zmeny v požiadavkách trhu alebo nedostatok náborových pracovníkov. Je nevyhnutné predvídať hrozby a konať skôr, ako sa stanete ich obeťou.

Premýšľajte o prekážkach, ktorým čelíte pri uvádzaní svojho produktu na trh a pri predaji. Možno si všimnete, že sa menia štandardy kvality alebo technické parametre vašich výrobkov a ak si chcete udržať vedúce postavenie, budete ich musieť zmeniť. Vyvíjajúca sa technológia je stále prítomná hrozba, ako aj príležitosť.

Vždy zvážte, čo robia vaši konkurenti a či by ste mali zmeniť dôraz vašej organizácie, aby ste splnili túto výzvu. Pamätajte však, že to, čo robia, nemusí byť pre vás to pravé a vyhýbajte sa kopírovaniu bez toho, aby ste vedeli ako to ovplyvní vašu pozíciu.

3 Analýza

Na trhu je viacero aplikácií, ktoré umožňujú zobrazovanie rôznych záujmových bodov na mape. Tieto aplikácie delíme na tie, ktoré poskytujú mapové podklady ako aj údaje o záujmových miestach rôzneho charakteru a tie, ktoré využívajú tieto mapové podklady ale zobrazujú výlučne len špecifické záujmové miesta. V tejto kapitole si postupne rozoberieme jednotlivé aplikácie, vzhľadom na fakt, že našu aplikáciu cielime na domáci trh tzn. primárne Bratislava, rozdelíme si tieto aplikácie ešte na dve skupiny a to lokálne aplikácie a aplikácie pokrývajúce záujmové miesta celosvetovo. Popíšeme si ich funkcionalitu, klady a zápory.

3.1 Analýza firmy MMNT Development

3.1.1 O spoločnosti

Firma MMNT Development vznikla na jeseň v roku 2018 ako nápad dvoch dlhoročných kamarátov a zároveň spolužiakov z bakalárskeho štúdia, za účelom vyvíjať mobilné aplikácie na platformy iOS a Android.

Spoločnosť bola oficiálne zapísaná do obchodného registra 10. októbra 2018 rovnocennými spoločníkmi Michalom Ondrejičkom a mnou, Pétrom Stingelom. Druhotným impulzom na vznik spoločnosti bola skutočnosť, že v danej dobe sme dostali možnosť podieľať sa na vzniku mobilnej aplikácie určenej na organizovanie podujatí.

V súčasnej dobe MMNT Development upriamuje svoje aktivity na vývoj natívnych aplikácií pre platformy iOS a Android. K týmto aktivitám neodmysliteľne patrí aj návrh grafického rozhrania UI, ako aj pôžitok plynúci z používania samotných aplikácií UX. Pre funkčnosť jednotlivých aplikácií je mnohokrát nevyhnutné, aby komunikovali svoje dáta prostredníctvom webových servisov do dátových úložísk. Všetky tieto aktivity vie firma zabezpečiť buď na internej báze, alebo v ojedinelých prípadoch na báze externej spolupráce.

MMNT Development pozostáva z dvoch členov, ktorými sú jej vlastníci. Vzhľadom na skutočnosť, že sme s Michalom Ondrejičkom pokračovali spoločne aj na magisterskom štúdiu, rozhodli sme sa využiť túto možnosť a obaja sme vytvorili už

spomínanú aplikáciu ako našu Diplomovú prácu. Avšak každý z nás individuálne a pre rozdielnu platformu.

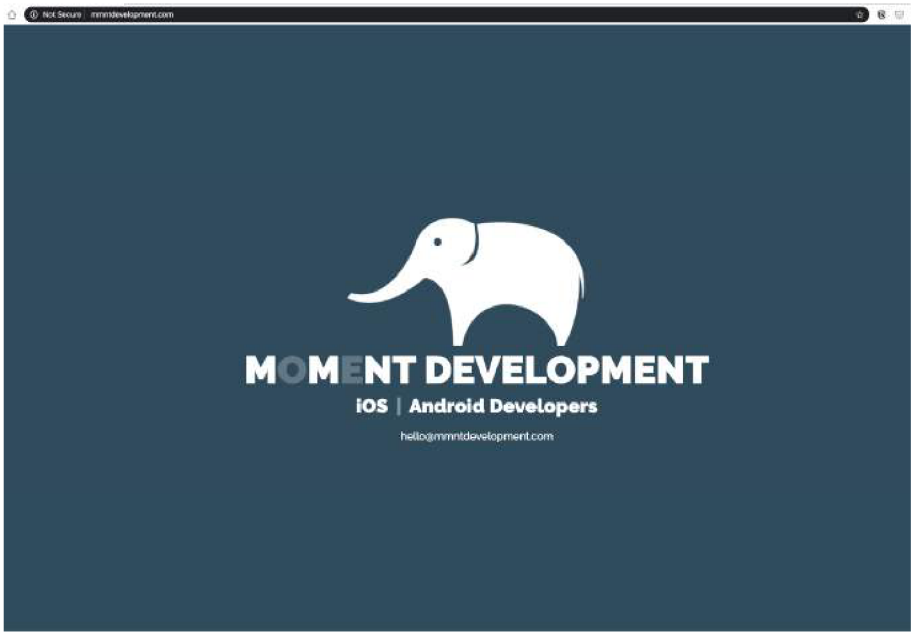
Aplikáciu, ktorá bola impulzom pre náš vznik sa žiaľ nepodarilo dokončiť vzhľadom na finančnú situáciu ako aj kapacitné zdroje danej firmy. Táto aplikácia mala byť zároveň referenčnou aplikáciou pre našich budúcich klientov.

Vzhľadom na fakt, že sme sa rozhodli pracovať na aplikácii Aqua, stala sa táto aplikácia zároveň aj našou prvou referenčnou aplikáciou, ktorú vyvíjame bez nároku na finančnú odmenu.

3.1.2 Marketing

Propagácia spoločnosti ako aj hľadanie potencionálnych nových zákazníkov je v danom momente obmedzená a to z časového dôvodu. Nakoľko obaja spoločníci (Michal aj Peter) sme ešte študentmi prezenčného štúdia, naše časové kapacity sú výrazne limitované.

Jediná činnosť v tomto smere je preto vyvíjaná prostredníctvom našej webovej stránky, kde máme uvedené základne údaje o nás a kontakt, prostredníctvom, ktorého nás môžu potencionálni zákazníci kontaktovať.



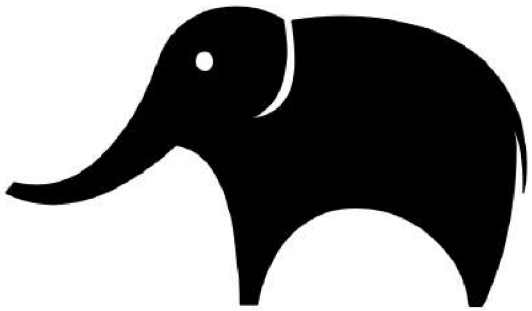
Obr. 3.1: Webová stránka MMNT Development (zo zdroja: [26])

3.1.3 Ciele

Spoločnosť MMNT Development si stanovuje priebežne svoje ciele, ktoré reflektujú momentálnu situáciu na trhu, obore, kde pôsobí a zároveň aj v samotnej spoločnosti. Na rok 2020 si firma určila ako svoj primárny cieľ dokončiť aplikáciu Aqua, druhým cieľom určeným na daný rok je získanie prvého klienta.

3.1.4 Misia

Misiou spoločnosti je prinášať na trh kvalitné, vizuálne príťažlivé, jednoduché a prehľadné aplikácie, ktoré budú každodenne uľahčovať a spríjemňovať ich používateľom život.



Obr. 3.2: Logo firmy MMNT Development (zo zdroja: [26])

3.1.5 Logo a názov

Logo spoločnosti (slon) je metaforicky previazané s idiómom „Slon v miestnosti“. Ide o veľký problém, prípadne prekážku, ktorá sa zámerne prehliada i keď o nej všetci vedia avšak nechcú ju riešiť. Názov spoločnosti MMNT Development pozostáva z 2 slov, MMNT, ktoré vzniklo z anglického slova moment vynechaním samohlások, v slovenčine ho prekladáme ako „chvíľa“. Druhé slovo je tiež anglické development, po slovensky vývoj. Kombinácia názvu spoločnosti a loga má symbolizovať, že firma je schopná riešiť veľké problémy ako už spomínaný „Slon v miestnosti“, behom krátkej chvíle.

3.2 Analýza podobných riešení

3.2.1 Lokálne aplikácie

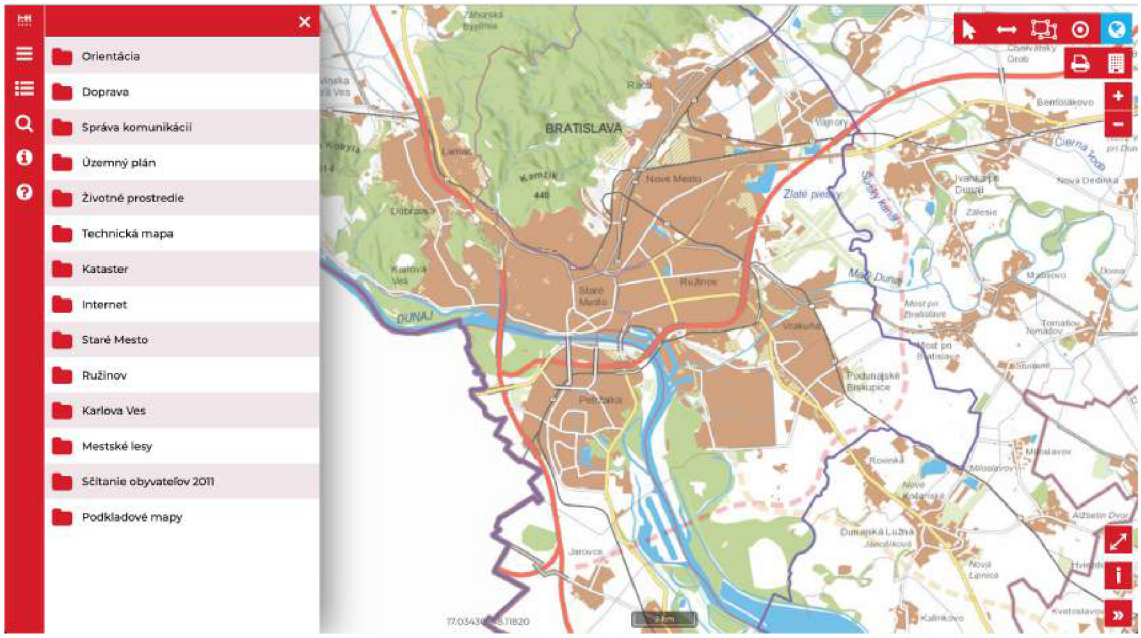
V tejto kapitole sa pozrieme na lokálne aplikácie, budeme porovnávať výlučne aplikácie pokrývajúce situáciu v Bratislave.

V súčasnej dobe mesto Bratislava oficiálnou aplikáciou Bratislava, ktorá však neobsahuje informácie charakteru verejné toalety a miesta s pitnou vodou. Ostatné aplikácie, ktoré je možné nájsť v AppStore (pre platformu iOS) vznikli z iniciatívy samotných developerov alebo firiem.

V roku 2019 sa v Bratislave konali primátorské voľby, čo znamenalo v tomto prípade aj novú zmenu obsadenia primátorského kresla a neskôr aj inštitúcií spadajúcich pod jeho pôsobnosť.

Po výmene vedenia začalo mesto transparentnejšie komunikovať svoj celkový chod, čo malo za následok aj väčší prístup k mestským dátam. Práve zmena primátora dovolila nezávislým developerom pristupovať k informáciám, ku ktorým sa nevedeli skôr oficiálnou cestou dopracovať. Mesto zriadilo Metropolitný inštitút Bratislava (MIB), ktorý okrem iného spracováva a zverejňuje rôzne dátové mapy, informácie z nich je možné využiť vo vlastných projektoch. Zriadenie tohto inštitútu prijala široká verejnosť veľmi pozitívne.

Metropolitný inštitút Bratislavy (MIB) je odbornou organizáciou, ktorá sa zameriava na strategický rozvoj a budúcu podobu mesta. Nosnou činnosťou je strategické a územné plánovanie. Kľúčové sú aj prípravy architektonických súťaží pre mestské a verejné priestory v Bratislave. Medzi ďalšie kompetencie patrí napríklad dátová politika mesta, tvorba analýz a verejných politík v kompetencii mesta alebo aj participácia, ktorá sa do procesu rozvoja snaží zapojiť relevantných aktérov [27]. Dáta získane zo zdrojov MIB, budú slúžiť ako primárný dátový podklad pre aplikáciu Aqua. Nové lokácie však bude možné pridávať aj inými spôsobmi.



Obr. 3.3: Dátová mapa mesta Bratislava (zo zdroja: [27])

Bratislava City

Aplikácia Bratislava City víta používateľa zobrazením mapy, ktorú je možné prepnúť na zoznam jednotlivých miest. Zoznam jednotlivých miest pôsobí na prvý pohľad veľmi jednoduchým spracovaním, absentuje v ňom podľa môjho názoru kreativita. Bolo by tu možné napríklad použiť rôznorodejšie písma.

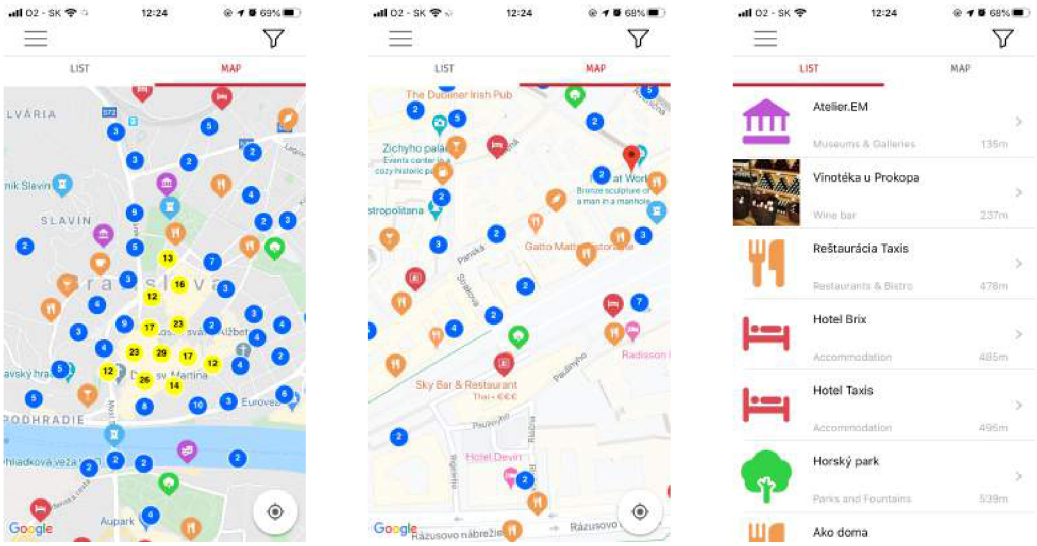
Vľavo hore je umiestnené tlačidlo vyvolávajúce bočné menu, ktoré slúži na prepínanie medzi sekciami. Ponúkané možnosti sú nasledovné „Prehliadky“, „TOP15“, „Podujatia“, „Gastronómia“, „Moje plánované“, „Moje obľúbené“, „Užitočné info“, „Ubytovanie“ a „Nastavenia“. Menu je podľa môjho názoru dostatočne rozdelené a teda užívateľ nie je nútený rozmýšľať nad tým ako si jednotlivé informácie vyfiltrovať.

Vpravo hore je filter, ktorý žiaľ v čase testovania nefungoval. Jediná funkčná časť filtra umožňovala zobraziť všetky druhy záujmových miest.

Aj v ostatných častiach prevláda jednoduchý dizajn a aplikácia si miestami pýta novší a modernejší vzhľad. V žiadnej časti som nespozoroval možnosť prihlásiť sa a teda personalizovať jednotlivé dáta, resp uložené miesta. Môžeme teda predpokladať, že uložené miesta sa uchovávajú iba lokálne v pamäti cache telefónu, preto ani nepredpokladáme, že tieto dáta by mohli byť pre nás zosynchronizované na webovú aplikáciu mesta Bratislava prípadne iné zariadenie toho istého používateľa. Je to

škoda nakoľko potenciál aplikácie nie je zcela využitý.

Aplikácia má svoje klady aj zápory. V aplikácii je veľmi pekne spravené farebné rozlíšenie jednotlivých miest na mape. Toto farebné vyobrazenie zjednodušuje samotné rozlišovanie medzi typmi lokácií ako aj hľadanie. Medzi jej klady rozhodne patrí aj prehľadnosť dát, ich množstvo a rôznorodý charakter. Na druhú stranu nie najlepšie pôsobí nesúlad jednotlivých komponentov ako napríklad rozličné hrúbky pri ikonách. Ďalším negatívom je prílišne jednoduchý až zastaralý dizajn.



(a) Mapa (b) Mapa (c) Zoznam lokalít

Obr. 3.4: Aplikácia Bratislava City (zo zdroja: [28])

Bratislava BTS

Aplikácia Bratislava BTS nás po spustení aplikácie víta fotografiou z Bratislavského Ufa, pod ňou je zoznam sekcií aplikácia obsahuje. Sekcie sú nasledovné „About Bratislava“, „Sleep“, „Things to do“, „Moving around“, „Getting to Bratislava“, „Attractions“, „Eat“, „Shopping“ a „Stay Safe“. Bratislava BTS je rozdelená na tri sekcie „Guide“, „Map“ a „Metro“.

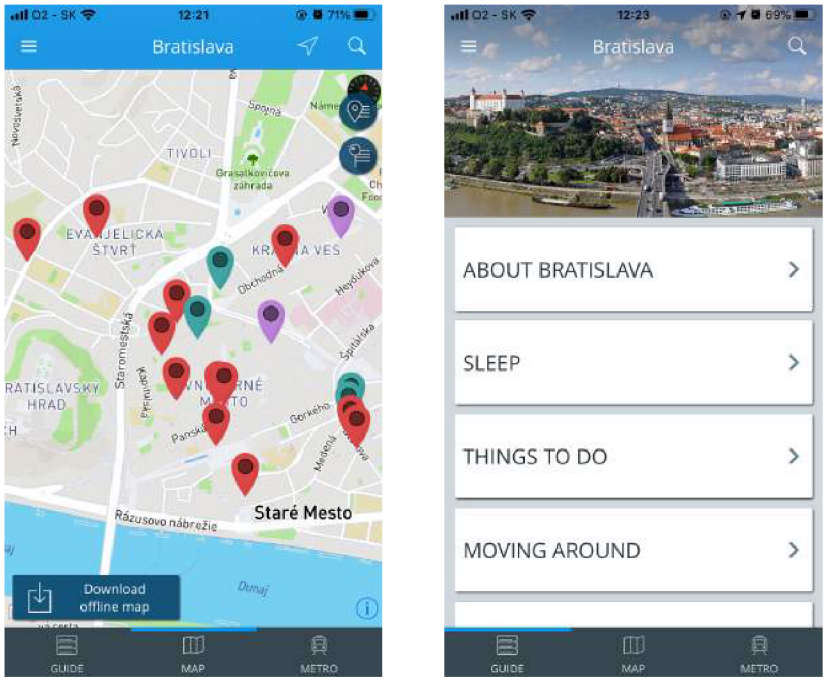
Záložka Guide pozostáva zo zoznamu, ktorý nás víta po načítaní aplikácie. Tento zoznam je možné filtrovať, výsledky filtrovania zahŕňajú aj podkategórie v jednotlivých kategóriách.

Nasledujúca záložka „Map“, ponúka prehľadné vyobrazenie jednotlivých záujmových miest na mape. Aplikácia má premyslené UX, všetky záujmové body sú

počiatočne schované a týmto spôsobom má používateľ možnosť sa jednoducho a rýchlo zorientovať. Záujmové miesta je následne možné dvoma ťuknutiami rýchlo zobraziť. V tejto záložke môže používateľ pridávať aj svoje miesta a to tak, že dlhšie pridrží prstom na mieste kde si praje umiestniť (špendlík) marker.

Posledná záložka Metro, je žiaľ spoplatnená. Po prekliknutí na danú záložku celú obrazovku prekryje ďalšia obrazovka s informáciami, o obsahu platenej verzie. Platena verzia stoji 1.99EUR a obsahuje detailné informácie o miestach, offline prístup k mapám a trasy MHD.

Aplikácia taktiež ponúka viaceré jazykové mutácie, čo je veľmi vhodná a využiteľná vymoženosť pre návštevníkov mesta.



(a) Mapa (b) Menu

Obr. 3.5: Aplikácia Bratislava BTS (zo zdroja: [29])

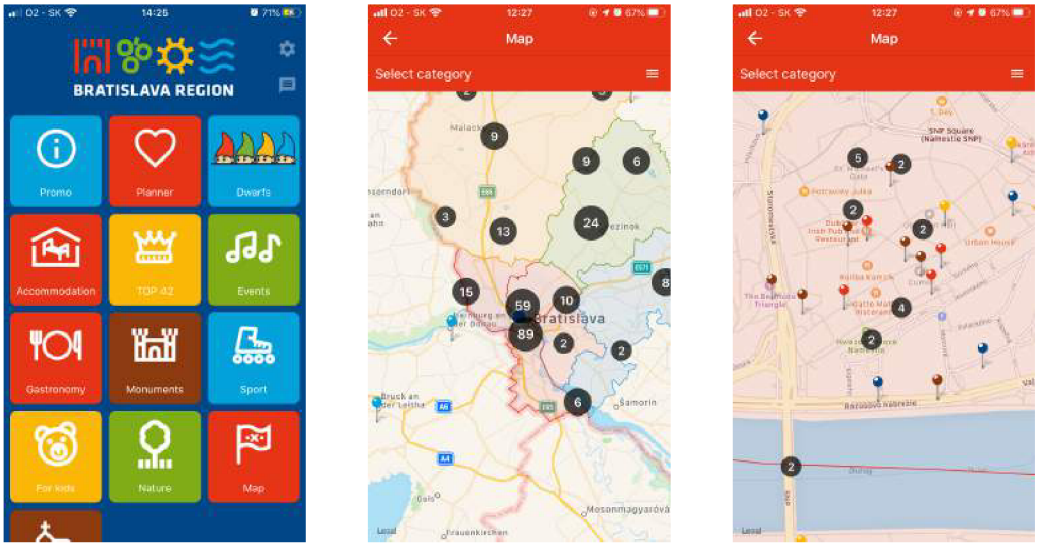
Bratislava Region

Aplikácia Bratislava región vznikla v spolupráci s Ministerstvom dopravy a výstavby Slovenskej republiky. Jej primárnym účelom je poskytnúť informácie o Bratislavskom regióne, do ktorého spadajú mestá Bratislava, Malacky, Pezinok a Senec.

Úvodná obrazovka pozostáva z dlaždíc, ktoré tvoria logické celky informácií na základe jednotlivých dát, ktoré by mohol používateľ vyhľadávať. Celky sú nasledovné

„Plánovač“, „Ubytovanie“, „Top 42“, „Podujatia“, „Gastronómia“, „Monumenty“, „Šport“, „Pre deti“, „Príroda“, „Mapa“ a „Informácie o aplikácii“.

Pre lepšie personalizovanie osobných preferencií ako aj využitie uložených dát do budúcnosti ponúka aplikácia možnosť registrácie a prihlásenie. Prihlásenie je možne len prostredníctvom emailu a hesla, resp. účtu, ktorý si treba v aplikácii vytvoriť. Do aplikácie sa nám žiaľ nepodarilo registrovať, nakoľko nám registračný formulár hlásil všeobecnú chybu a nebolo jasné, ktorý parameter mu nevyhovuje, ani po opätovnom vyplnení sa nám nepodarilo zvládnuť tento proces.



(a) Hlavné menu (b) Mapa (c) Lokácie

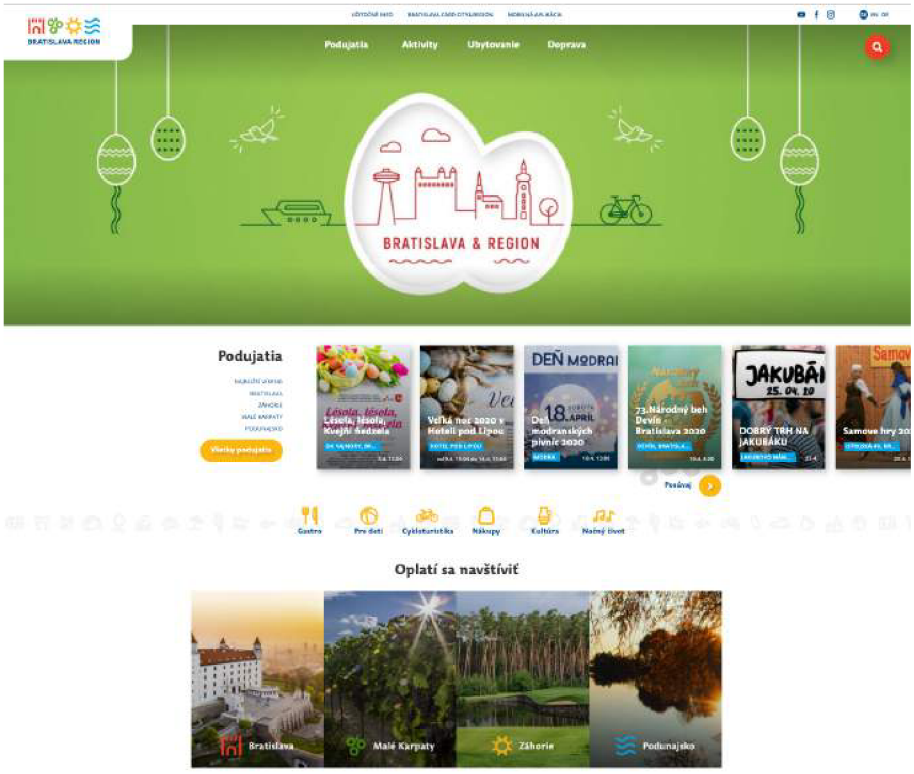
Obr. 3.6: Aplikácia Bratislava Region (zo zdroja: [30])

Jazyk aplikácie je automaticky pozmenený v závislosti nastavenia telefónu. Chýba možnosť zmeniť jazyk manuálne.

Záložka mapa má prednastavené odlíšenie jednotlivých miest farbou. Ponúka širokú škálu rôznych miest. Pomocou filtra je možné filtrovať lokácie vyobrazené na mape, podľa kategórií z hlavnej obrazovky. Na naše poľutovanie chýba možnosť filtrovania podľa názvu jednotlivých lokácií, čo by tento proces výrazne urýchlilo. Taktiež sme si všimli absentujúcu možnosť zobrazenia vlastnej lokácie na mape ako aj pridávania nových lokácií.

Bratislava region okrem iného ponúka aj svoju webovú stránku. Webová stránka v porovnaní s mobilnou aplikáciou ponúka väčšie množstvo informácií. Jazyk je

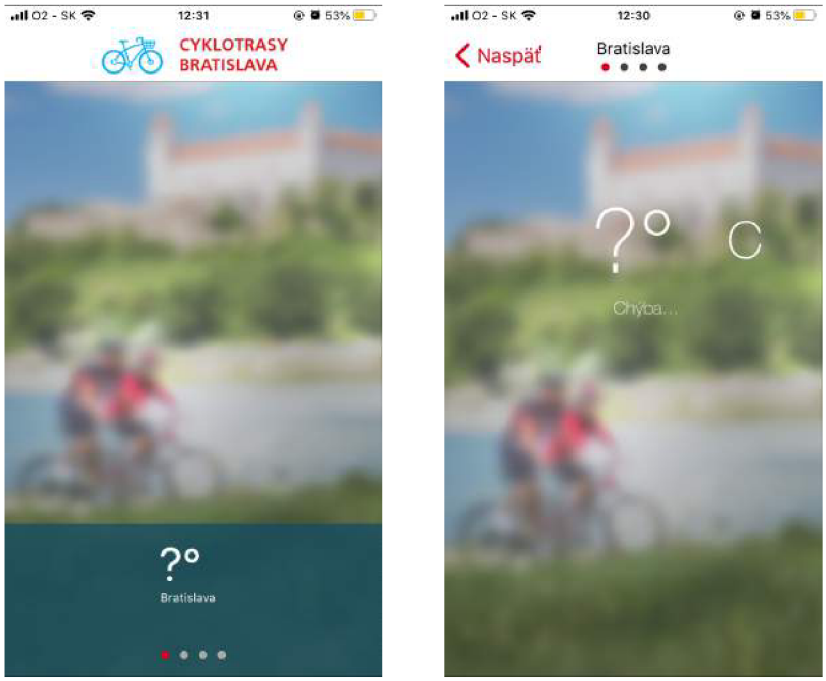
možné zmeniť manuálne, čo veľmi vítame.



Obr. 3.7: Webová stránka Bratislava Region (zo zdroja: [31])

Cyklotrasy Bratislava

Aplikácia Cyklotrasy Bratislava žiaľ v dobe nášho testovania nefungovala podľa očakávaní. Na jednotlivých obrazovkách sa nezobrazovali informácie ale len otázniky prípadne texty „Chýba“. Z informácií, ktoré sa nám načítali vieme povedať, že aplikácia za bežných okolností poskytuje informácie o nasledujúcich lokáciach „Bratislava“, „Rača“, „Dúbravka“ a „aktuálna poloha“, avšak aké konkrétne informácie to sú sa nám nepodarilo zistiť. Práve cyklistické aplikácie majú najväčší potenciál využiť informácie, ktoré poskytuje aplikácia Aqua.



(a) Hlavné menu (b) Záložka Bratislava

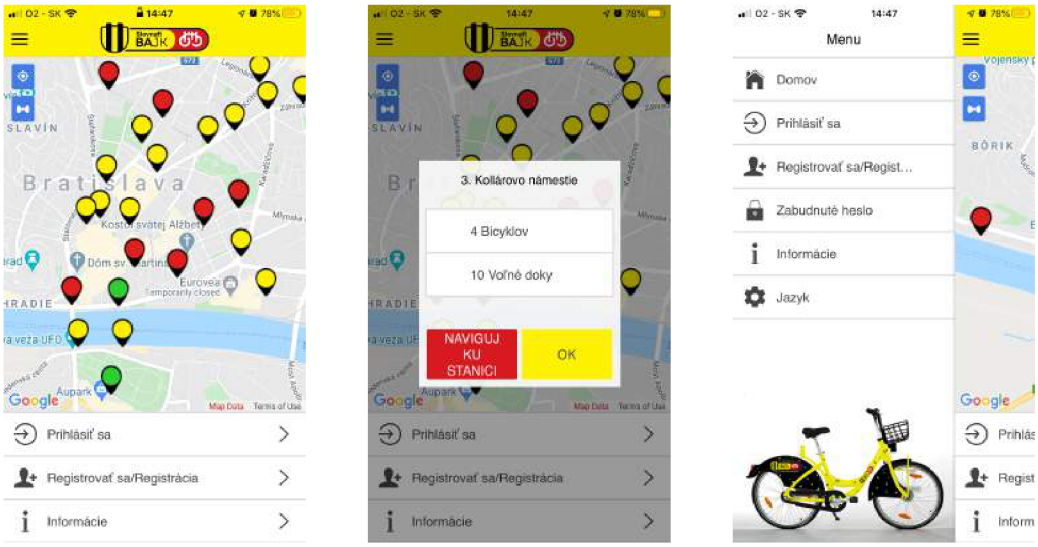
Obr. 3.8: Aplikácia Cyklotrasy Bratislava (zo zdroja: [32])

Slovnaft Bajk

Aplikácia Slovnaft Bajk je jedinou oficiálnou Bratislavskou platformou pre zdieľané bicykle. Ako je už z názvu zrejme aplikácia vznikla v spolupráci s podnikom Slovnaft, ktorý ma zároveň na starosti údržbu bicyklov.

Okrem tejto platformy má Bratislava ešte jednu platformu zvanú Cyklokoalícia. Cyklokoalícia však nemá mobilnú aplikáciu a jej používatelia si bicykle odomykajú pomocou PIN kódov na vyžiadanie cez SMS správu. O možnostiach vyzdvihnutia a zaparkovania bicyklov sú informovaní pri prvotnom zaškolení.

Rozhranie aplikácie je vcelku prehľadné, farebne odlíšené sú miesta, v závislosti od toho či daná stanica má voľné miesta na zaparkovanie bicyklov, či sú dostupné bicykle na požičanie alebo úplne prázdna.

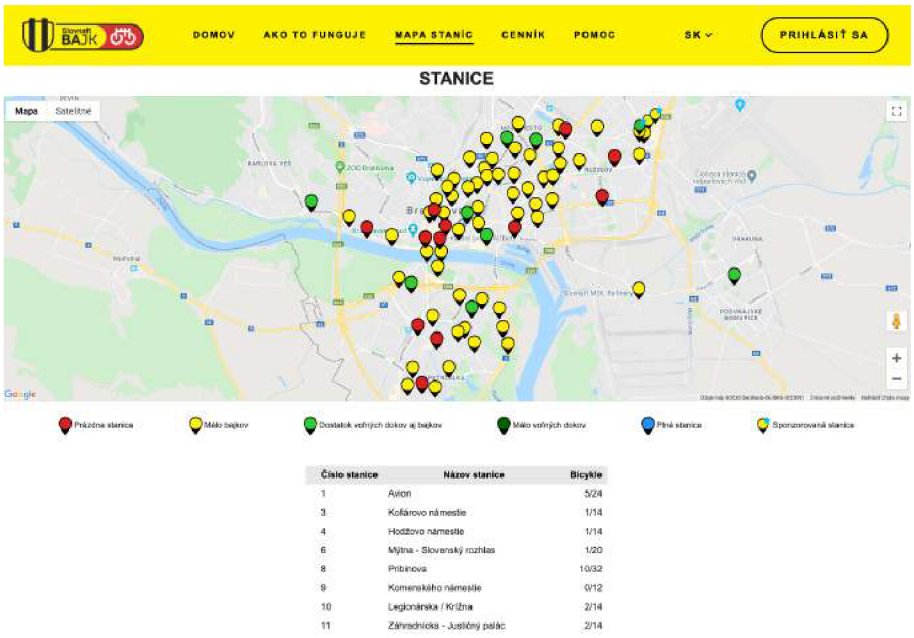


(a) Mapa (b) Detail lokácie (c) Menu

Obr. 3.9: Aplikácia SlovnaftBajk (zo zdroja: [33])

V aplikácii nám chýba možnosť zobraziť záujmové miesta, nakoľko by to vo výraznej miere odbremenilo používateľov od potreby zaobstarať si ďalšiu aplikáciu na tento účel pri potulkách mestom.

Slovnaft Bajk má okrem mobilnej aplikácie aj webovú aplikáciu, ktorá z pohľadu funkcionality ponúka veľmi podobné možnosti.



Obr. 3.10: Webová stránka SlovnaftBajk (zo zdroja: [34])

Bike BA

Bike BA je neoficiálna podporná aplikácia pre Slovnaft Bajk, ktorá sa snaží riešiť nedostatky tejto aplikacie. Prehľadnejšou formou zobrazuje stanice, to znamená, že na jednotlivých špendlíkoch označujúcich miesta staníc je zobrazene číslo s počtom voľných miest a teda nie je nutné klikať na špendlík. Taktiež aplikácia ponúka možnosť zobraziť stanice ako zoznam a následne sú stanice zoradené podľa vzdialenosti k používateľovi. Ďalšou funkcionalitou je možnosť zapamätať si PIN kód k bicyklom.

Aplikácia však okrem týchto vylepšení neprichádza s ničím novým a teda trpí rovnakými nedostatkami ako jej oficiálna verzia.

(a) Mapa (b) Zoznam miest

Obr. 3.11: Aplikácia Bike BA (zo zdroja: [35])

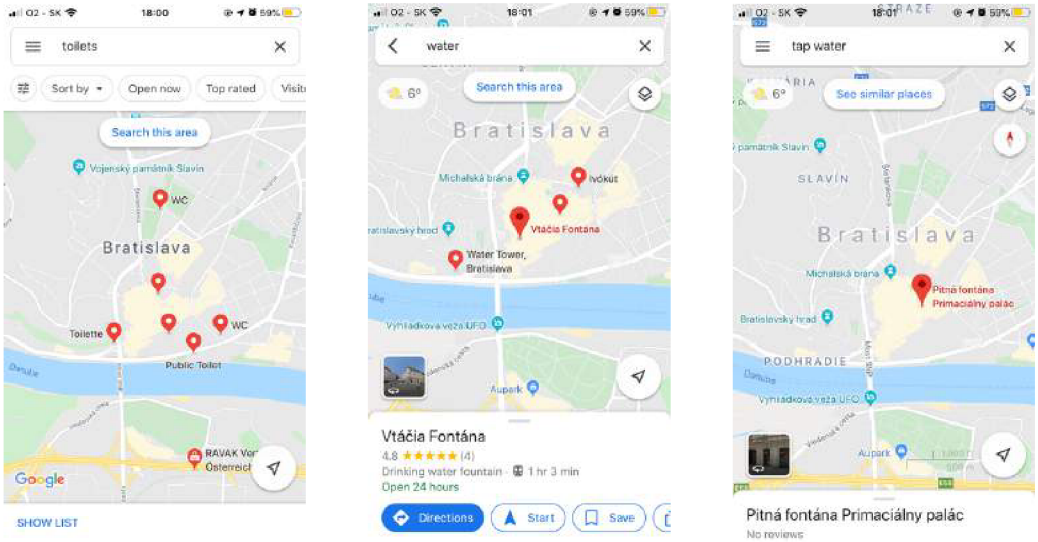
3.2.2 Aplikácie vo svete

Google Maps

Je to bezplatná online mapová služba, ktorá ponúka mapy a satelitné snímky z celého sveta. Ponúka tiež možnosť navigácie tak ako pre auta, tak aj pre bicykle a peších chodcov. V posledných rokoch sa vo veľkej miere začala prepájať aj mestská doprava s Google mapami. Je možné vyhľadať a nechať sa navigovať prostredníctvom

verejnej dopravy ale taktiež vyhľadať si harmonogram jednotlivých spojov ako aj ich zastávky. Okrem iného Google ponúka rozhranie API, vďaka, ktorému vedia developeri mapy využívať vo svojich aplikáciách.

V aplikácii je možné vyhľadávať toalety. Každá lokácia má svoju adresu a hodnotenie. Taktiež je možné zanechať písomnú recenziu, ktorá má väčšiu výpovednú hodnotu ako len hodnotenie na škále od 1 do 5. Chýbajú však informácie o cenách a bezbariérových prístupoch.



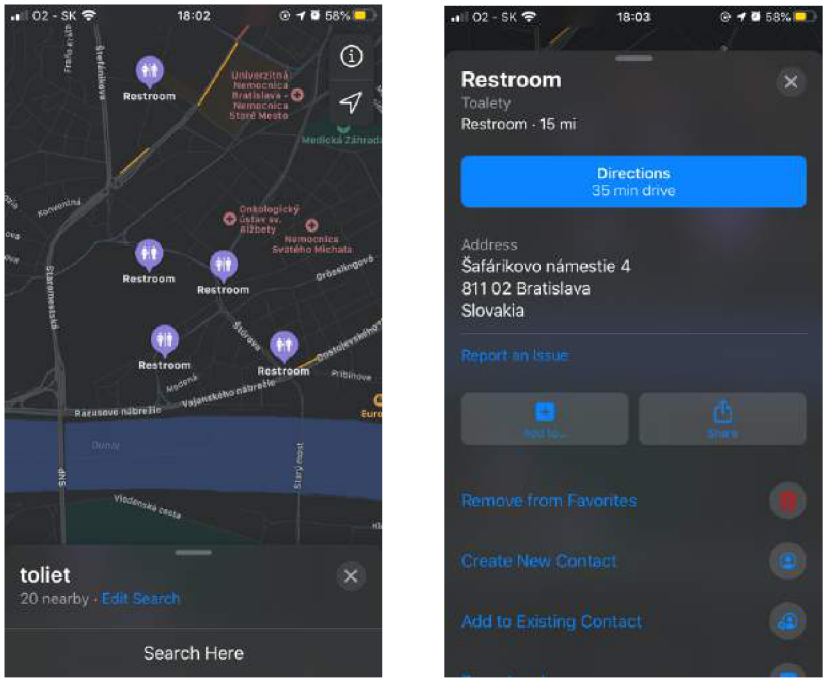
(a) Mapa (b) Detail lokácie (c) Vybraná lokácia

Obr. 3.12: Aplikácia Google Maps (zo zdroja: [36])

Apple Maps

Je to online mapová služba poskytovaná spoločnosťou Apple pre operačné systém iOS, iPadOS, watchOS a macOS. Podkladom pre Apple mapy sú dáta od firiem TomTom ale taktiež aj Automotive Navigation Dáta, Hexagón AB, Intermap Technologies, OpenStreetMap a Waze. Apple mapy rovnako ako mapy od spoločnosti Google ponúkajú rozhranie API.

V Apple maps je možné vyhľadávať verejné toalety, verejné vody v našej lokácií neboli nájdené žiadne. Jednotlivé nájdené toalety mali len základné informácie ako adresu a názov. Chýbali však recenzie ale hlavne dodatočne informácie o bezbariérových prístupoch.

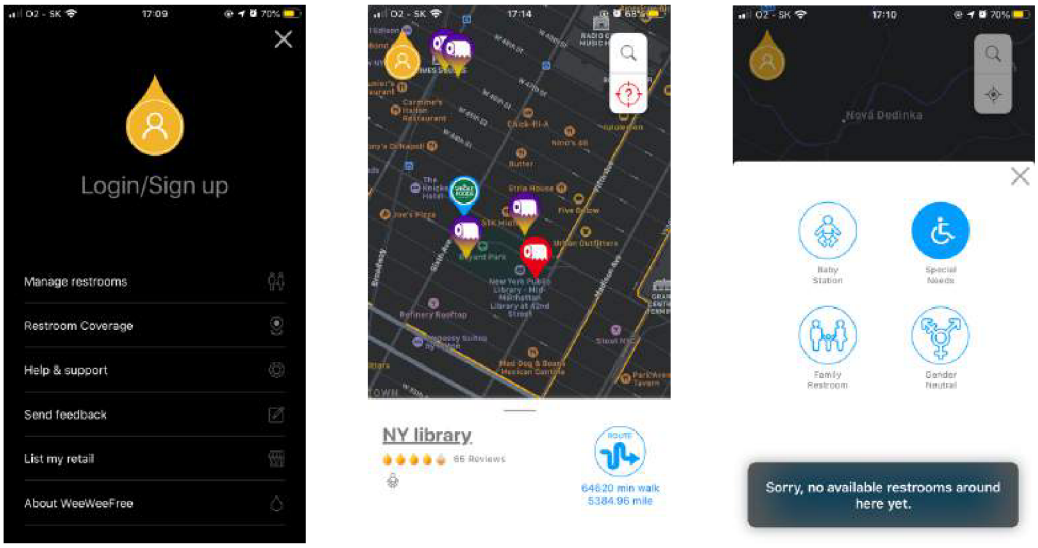


(a) Mapa (b) Detail lokácie

Obr. 3.13: Aplikácia Apple Maps (zo zdroja: [37])

WeeWeeFree

Aplikácia WeeWeeFree ponúka jednoduché a vcelku prehľadne zobrazenie verejne dostupných toaliet. Aplikácia svojimi dátami pokrýva veľkú časť územia Ameriky. Európa vrátane Slovenska a Českej republiky má zatiaľ veľmi slabé pokrytie. V aplikácii je možnosť požiadať o pokrytie vybraného miesta, ak ešte v danej chvíli nie je. Každá lokácia obsahuje názov, hodnotenie, vzdialenosť od mojej aktuanej polohy. Jednotlivé lokácie je možné filtrovať. Niektoré katógerie sú vcelku zaujímavé ako napríklad „family restroom“. Medzi ďalšie kategórie z pohľadu filtra patrí „baby station“, „špeciál needs“ a „gender neutral“. Pridávanie lokácií je možné jedine po prihlásenie, prihlásenie je možné buď pomocou účtu na Facebooku alebo jednoduchou registráciou v aplikácií.



(a) Prihlasovanie (b) Mapa (c) Filter

Obr. 3.14: Aplikácia WeeWeeFree (zo zdroja: [38])

Toilet Finder

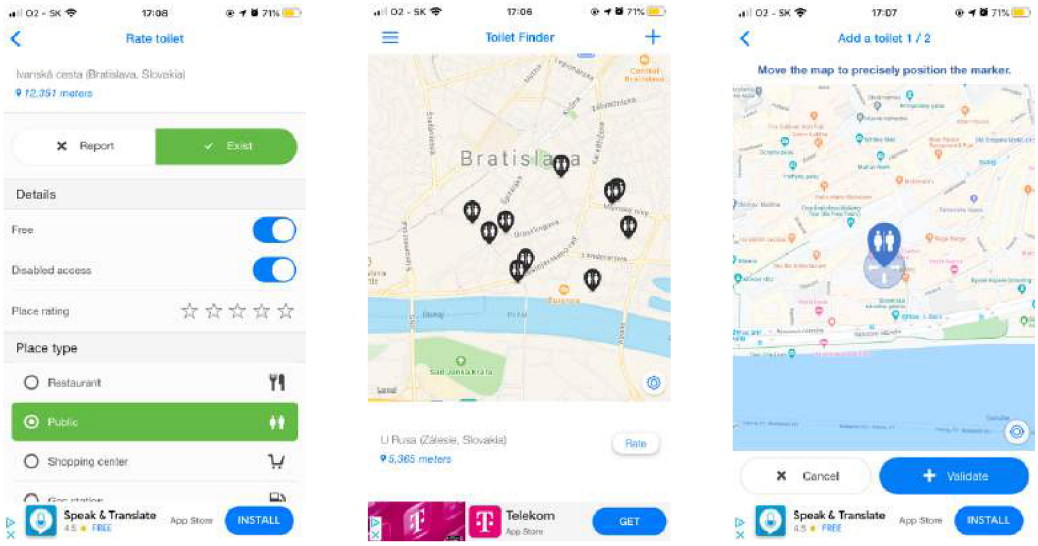
Toilet Finder ako má jedna z mala zo všetkých porovnávaných aplikácií celkom dobre pokrytie, tak ako v Európe, tak aj na Slovensku.

Lokácie majú svoj názov, hodnotenie, vzdialenosť od aktuálnej polohy používateľa a možnosť navigácie k daným lokáciam v rámci aplikácie.

Pri procese hodnotenia je možné zmeniť nepresnosti už existujúcej lokácie. Jednotlivé lokácie je možné nahlásiť, napríklad ak už dane miesto neexistuje.

Proces pridávania nových miest je vyriešený intuitívne, v strede mapy je vyobrazený marker a konkrétne miesto sa určí posúvaním mapy.

V aplikácií je možné zobraziť aj zoznam všetkých miest ale aj prechádzať fotky posledné pridaných lokalít.



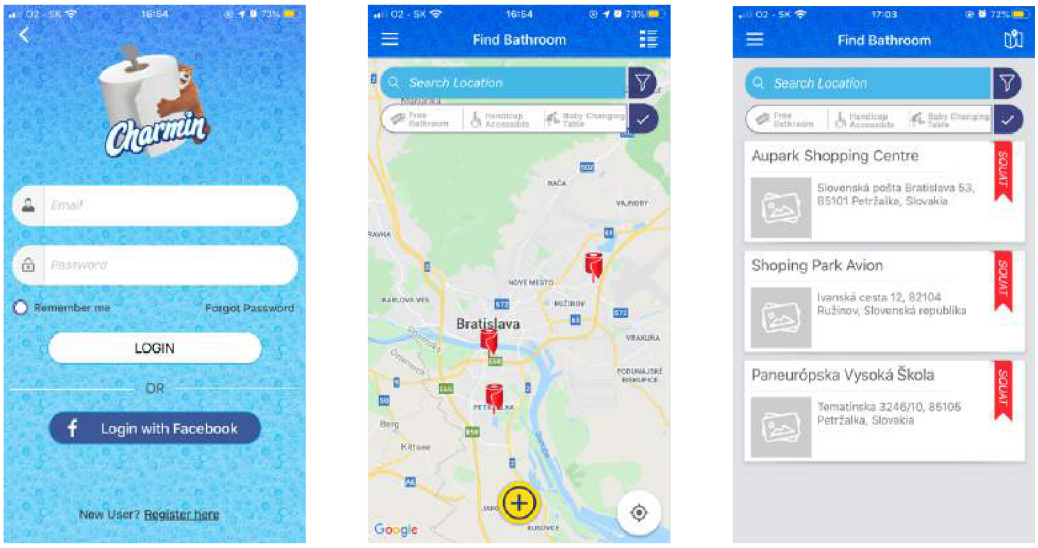
(a) Hodnotenie (b) Mapa (c) Pridávanie miest

Obr. 3.15: Aplikácia Toilter Finder (zo zdroja: [39])

SitOrSquat

Pokrytie Sit or Squat v rámci Slovenska je zatiaľ iba čiastočne.

Aplikácia ponúka vyhľadávanie lokácií, jednoduché a prehľadne filtrovanie. Jednotlivé lokácie je možné prepnúť do zoznamu, ktorý je zoradený podľa vzdialenosti od aktuálnej polohy. Pre pridávanie je potrebné sa prihlásiť. V ponuke je prihlásenie pomocou Facebook účtu alebo cez účet registrovaný priamo v aplikácií. Z aplikácie som mal miestami pocit nekonzistencie a to z dôvodu použitia rôznych odtieňov modrej a striedania okrúhlych tvarov a rôznych obdĺžnikov.



(a) Prihlásenie (b) Mapa (c) Zoznam miest

Obr. 3.16: Aplikácia SitOrSquat (zo zdroja: [40])

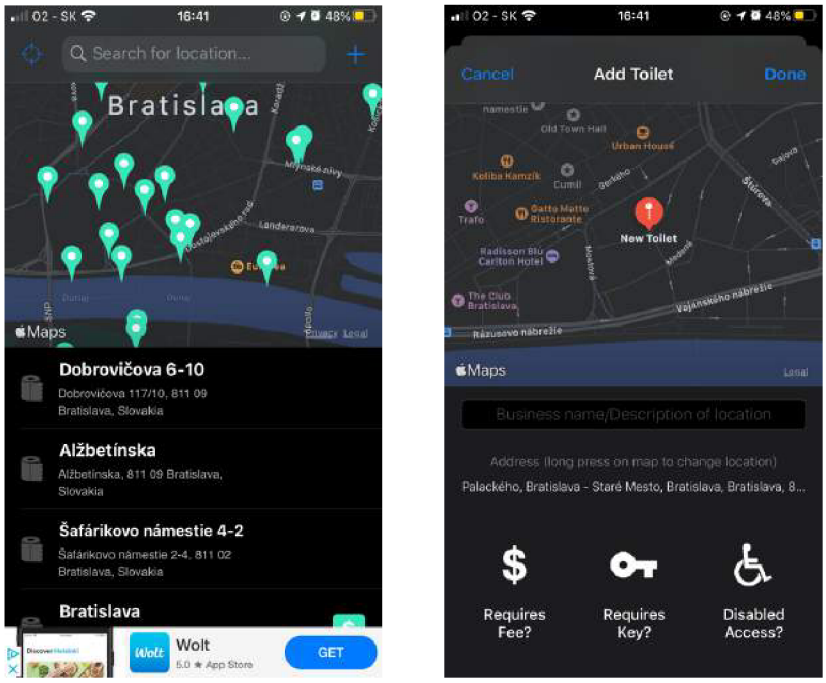
Flush

Aplikácia má výborne pokrytie jednotlivých miest. Každá lokalita obsahuje názov miesta a jeho presnú adresu. Taktiež obsahuje informáciu o tom či je miesto spoplatnené, či vyžaduje kód alebo či má prístup pre ľudí so zdravotným postihnutím. K jednotlivým miestam je možné sa nechať navigovať externou mapovou službou v mobilnom zariadení.

Nové lokality je možné pridávať po stlačení tlačidlá plus a následnom long presse (dlhom stlačení) na konkrétnu lokáciu. Pri zadávaní miesta je potrebné vyplniť adresu a základné informácie či je toaleta spoplatnená, vyžaduje kód a či umožňuje prístup pre osoby so zdravotným hendikepom.

Aplikácii je potrebné vytknúť permanentne zobrazený zoznam miest, ktorý zaberá polovicu display-a, čo vo výraznej miere sťažuje používanie aplikácie a taktiež znižuje pôžitok z používanie aplikácie ako takej.

Aplikácia využíva mapové služby od spoločnosti Apple. Flush v momente písanie tejto práce ponúka aplikáciu iba pre platformu iOS.

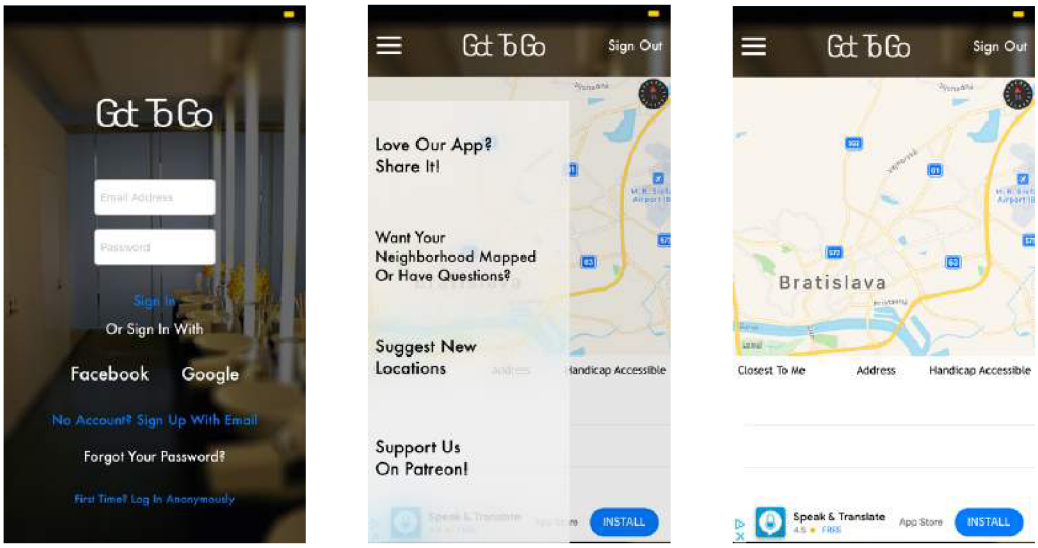


(a) Zoznam miest (b) Pridavanie miesta

Obr. 3.17: Aplikácia Flush (zo zdroja: [41])

Got to Go

V rámci Slovenskej ani Českej republiky táto aplikácia nemá pokrytie. Aplikácia ponúka možnosť prihlásiť sa prostredníctvom Facebook a Google účtu ale taktiež aj prostredníctvom e-mailového účtu. V prípade, že chcete len zobrazovať údaje, aplikáciu je možné používať aj bez prihlásenia. Nové miesta žiaľ nie je možné pridávať, avšak prostredníctvom formulára je možné požiadať o zaradenie daného mesta. Z dizajnovej stránky má aplikácia viac negatív ako pozitív. Tak ako aj pri aplikácií Flush aj tu prekrýva zoznam lokácií veľkú časť display-a. Menu v aplikácií vyzerá nedokončené a animácie pôsobia pomerne chaoticky.

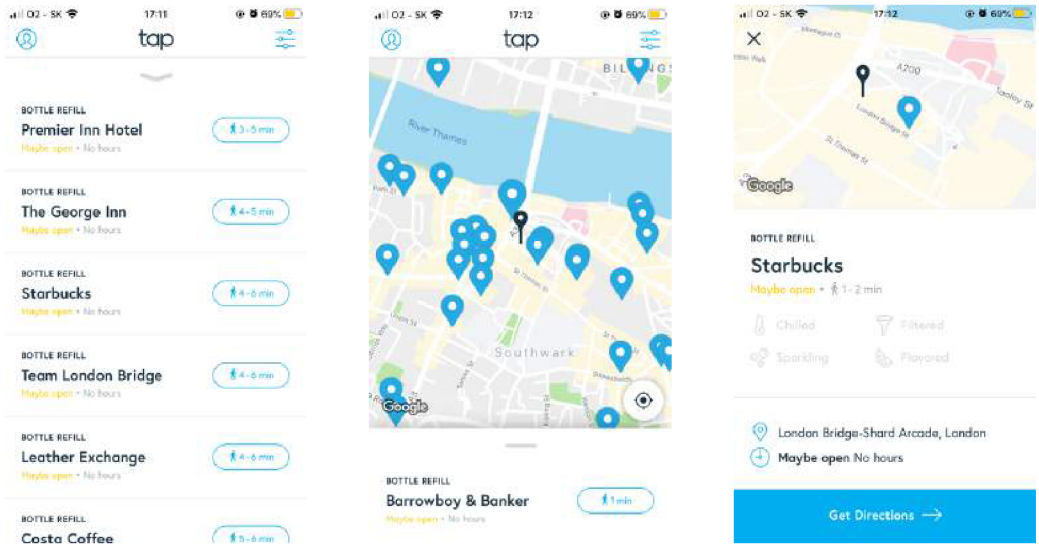


(a) Prihlásenie (b) Menu (c) Mapa

Obr. 3.18: Aplikacia Got to Go (zo zdroja: [42])

Tap

Aplikácia Tap je jediná zástupca, aplikácií zameraných na vyhľadávanie verejné dostupných vôd, vodných prameňov a fontán. Prvotný dojem je veľmi príjemný, aplikácia má pekne prepracované UI (user interface) a celkový UX (user experience) z aplikácie je veľmi dobrý. Práca s aplikáciou je intuitívna, celkový chod je plynulý. Každá lokácia nesie so sebou informáciu o type vody, ktorú poskytuje, otváracích hodín, presnej adresy a možnosti sa navigovať k nej. Navigácia je riešená externou aplikáciou. V ponuke je široká skala možnosti na filtrovanie jednotlivých lokácií. Jediné negatívum aplikácie je chýbajúce pokrytie strednej Európy.



(a) Zoznam (b) Mapa (c) Detail lokácie

Obr. 3.19: Aplikácia Tap (zo zdroja: [43])

3.3 Analytické nástroje

3.3.1 PEST

V predchádzajúcej kapitole sme si vysvetlili teoretické základy PEST analýzy. PEST analýza patrí medzi nástroje, ktoré analyzujú vonkajšie okolie firmy. Teda makroprostredie, ktoré môže ovplyvňovať firmu.

Politické faktory

Politické faktory v každej krajine do určitej miery ovplyvňujú firmy pôsobiace na danom trhu. Slovensko si od svojho vzniku (1993) prešlo viacerými pravicovými aj ľavicovými vládami. Slovenská republika mala skoro štyri volebné obdobia ľavicovú vládu (ak opomenieme krátku prestávku v roku 2010). Vláda pod vedením Smer-SD nastavila výšku dane z príjmov pre právnické osoby na úroveň 21% a DPH (daň z pridanej hodnoty) 20%. Ku koncu štvrtého volebného obdobia ľavicových strán (prelom rokov 2019 a 2020) bola znížená sadzba dane z príjmov pre právnické osoby, ktoré nepresiahnu v účtovnom období za daný rok príjem 100 000 EUR na 15%. Avšak, vzhľadom na fakt, že daná zmena prišla tesne pred koncom volebného obdobia, je možné ju vnímať ako populistický krok a taktiež veľký predpoklad,

že sa jej úroveň bude meniť. Táto domnienka je navyše podporená aj faktom, že parlamentné voľby v roku 2020 vyhrali pravicové strany, ktorým sa podarilo zložiť vládu [44].

Slovenskú republiku ovplyvnil aj vstup do Európskej únie a Schengenu, v oboch prípadoch pozitívne. Vďaka členstvu v EÚ, má Slovensko nárok čerpať peniaze na svoj rozvoj. V závislosti od sektora, v ktorom daná firma pôsobí sú určované jednotlivé výšky podpôr, o ktoré je možné žiadať. IT sektor, v ktorom firma pôsobí zažíva dlhodobo rozmach. EÚ má v tomto smere veľké plány a tomu zodpovedá aj podpora inovatívnych projektov v tejto oblasti.

Podpora zo strany EÚ má však aj svoje odvrátene stránky, jednou z nich je korupcia a spôsob prideľovania finančných podpôr. Vláda pod vedením strany Smer-SD je dlhodobo kritizovaná za nespravodlivé prideľovanie eurofondov. V rámci celosvetového rebríčka vnímania korupcie podľa Transparency International sa Slovensko umiestnilo za rok 2019 na 59. priečke, čo je o dve priečky nižšie ako v roku 2018. Z krajín EÚ je za Slovenskom len päť krajín, a to Maďarsko, Grécko, Chorvátsko, Rumunsko a Bulharsko [45].

Výrazná zmena nastala taktiež v roku 2018 prijatím nariadenia EÚ zvaným GDPR (General data protection regulation), dané nariadenie sa upriamuje na ochranu osobných údajov. Zahŕňa povinnosť prispôsobiť príslušnú dokumentáciu novej právnej úprave, zmeny v oblasti súhlasu so spracúvaním osobných údajov, zavedenie likvidačných pokút za porušenie povinností, nové práva dotknutých osôb, viaceré nové povinnosti pre osoby spracúvajúce osobné údaje [46].

V neposlednom rade patria medzi politické faktory aj politiky jednotlivých operačných systémov, v našom prípade je to politika pre platformu iOS a jej App Store. Pre úspešné schválenie aplikácie za účelom jej následného predaja v portále App Store je nutné splniť celý rad pravidiel. Dodržiavanie týchto pravidiel je kontrolované pri schvaľovacom procese. Tento proces je manuálny a teda kontroluje sa aj rešpektovanie základných princípov slušných mravov, ktoré by nebolo možné automatickými testami skontrolovať. Nezriedka sa stáva, že aplikácia neprejde schvaľovacím procesom na prvý raz. Dôvodov je viacero, avšak až 88% z nich spadá medzi jednu z nasledujúcich: chyby a nečakané ukončenie behu aplikácie, pomalé načítavanie dát, ochrana osobných údajov, nefunkčné odkazy, kompatibilita hardvéru a

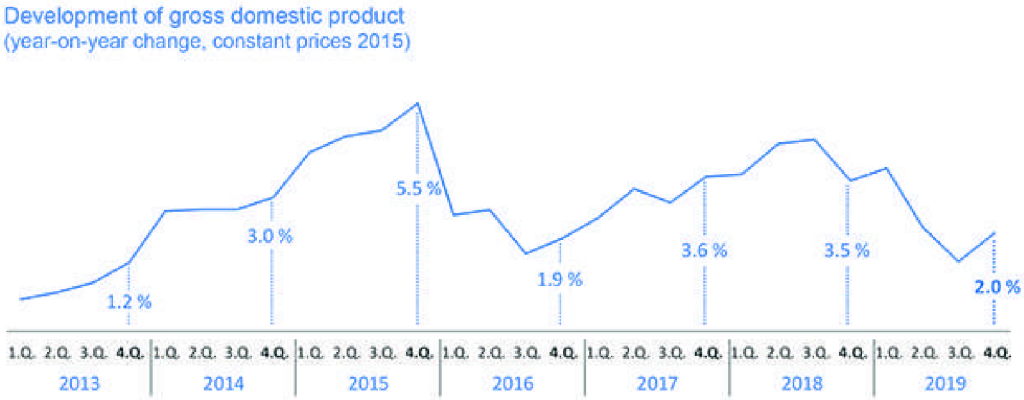
softvéru, platobný systém, chýbajúca štandardná funkčnosť, plagiát, spam, úplnosť aplikácie [47].

Ekonomické faktory

Medzi najvýznamnejšie makroekonomické ukazovatele, ktoré ovplyvňujú firmy patrí HDP (hrubý domáci produkt), miera inflácie, nezamestnanosť, vývoj miezd a úrokové sadzby.

Veľká časť týchto faktorov je každoročne vypočítavaná na základe historických dát, avšak niektoré nepredvídateľné faktory vedia tieto prognózy vo výraznej miere ovplyvniť. Nepotešujúcou správou je fakt, že tento rok bude práve jedným z tých rokov. Hovoríme o prepuknutí pandémie COVID-19, ktorá výrazne ovplyvní tak ako Európu tak aj celý svet. V čase písania tejto práce (2020 – Q1) je situácia spojená s COVID-19 ťažko predvídateľná, nakoľko sa situácia zo dna na deň zhoršuje a je náročné odhadnúť ako dlho to tak bude. Vieme však s istotou povedať, že vo výraznej mierne to negatívne ovplyvní všetky ekonomické faktory.

Podľa aktuálne prepočítaných odhadov, vidíme, že spomalenie rastúceho trendu HDP, ktorý predpovedali ekonómovia v roku 2019 sa s istotou nenaplní ale naopak pôjde o výrazný pokles. Za uplynulé roky bol vývoj HDP nasledovný:



Obr. 3.20: Vývoj HDP na Slovensku (zo zdroja: [48])

Prognóza na rok 2020 hovorila o 2,2% rast. Podľa aktuálnych odhadov sa počíta s prepadom na úrovni 5-10% v závislosti od dĺžky obmedzení spojených s COVID-19 a zároveň aj schopnosťou naštartovať ekonomiku po uvoľnení týchto opatrení.

Rast inflácie v uplynulých rokoch súvisel s dobrou výkonnosťou ekonomiky [49]. Aktuálna prognóza, podľa rýchleho odhadu Eurostatu ročná miera inflácie HICP v eurozóne vo februári 2020 klesla z januárových 1,4% na 1,2%. Na základe prudkého poklesu súčasných cien ropy a cien ropných futures je pravdepodobné, že celková inflácia bude v najbližších mesiacoch výrazne klesať. V strednodobom horizonte budú rast inflácie podporovať naše menovopolitické opatrenia a oživenie dynamiky hospodárskeho rastu v eurozóne. Toto hodnotenie sa len čiastočne odráža v makroekonomických projekciách odborníkov ECB pre eurozónu z marca 2020, podľa ktorých ročná miera inflácie HICP dosiahne 1,1% v roku 2020, 1,4% v roku 2021 a 1,6% v roku 2022 [50].

Ako môžeme pozorovať banky pomaly začínajú reagovať na situáciu okolo pandémie a mierne zvyšujú úrokové sadzby. Medzi prvými, ktorí zdvihli úrokové sadzby bola UniCreditBank a ČSOB [51].

Medziročný pokles nezamestnanosti z 6,13% na 5,84% evidovanej v januári 2020. Medzičasom však veľké výrobné závody ohlásili hromadné prepúšťanie a je preto vysoko pravdepodobné, že miera nesamostatnosti sa v najbližších kvartáloch zvýši [52].

V dôsledku prepúšťania, ktoré momentálne zažívame je vysoko pravdepodobný dopad aj na vývoj miezd.

Sociálne (sociálno-kultúrné) faktory

Sociálne faktory berú často do úvahy demografiu obyvateľstva, ich dosiahnuté vzdelanie, generačné postoje a rôzne iné. Firma MMNT Development pôsobí, resp. plánuje pôsobiť na území Bratislavy prípadne Bratislavského kraja. Práve v tomto kraji pôsobí najviac odborníkov v IT sfére a zároveň sú tu koncentrované najlepšie vysoké školy v rámci Slovenskej republiky. Táto skutočnosť je dobrým signálom pre nábor potencionálnych pracovníkov. Medzi vysoké školy s najväčším potenciálom patrí Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Fakulta Informatiky a Informačných Technológií Slovenskej Technickej Univerzity a Fakulta elektrotechniky a Informatiky Slovenskej Technickej Univerzity.

Technologické faktory

V tejto dobe internetu je pre každú firmu samozrejmosť webová stránka ako komunikačný kanál s potencionálnymi zákazníkmi. Je to tak aj v tejto spoločnosti. Okrem webovej stránky komunikuje firma so svojimi zákazníkmi aj prostredníctvom emailov a sociálnych sieti.

Nové technologické normy však nemajú žiaden vplyv na analyzovanú firmu. Firma v súčasnej dobe neponúka žiadne fyzické výrobky.

3.3.2 Porter

V predchádzajúcej podkapitole sme si zmapovali trhové prostredie, z čoho vidíme potenciál práve pre takéto aplikácie. Aplikácie, ktoré používateľovi poskytujú nejakú pridanú hodnotu majú o to väčšiu šancu na úspech.

Potenciál nových účastníkov

Podmienkou na vstup do sektora vývoja mobilných aplikácií sú primárne programátorské znalosti, inými slovami každý, kto v súčasnej dobe dokáže vytvoriť mobilnú aplikáciu má šancu začleniť sa na trhu. Druhotnými podmienkami na vstup sú finančné prostriedky na založenie spoločnosti, v prípade živnosti sa tieto prostriedky pohybujú na úrovni od 30 EUR a pri s.r.o. (spoločnosti s ručením obmedzeným) sa táto čiastka pohybuje od 260 EUR vyššie. V prípade, ak niekto uvažuje o aplikácií, ktorej zárobkový potenciál plynie až z jej používania (ako v našom prípade), je potrebné disponovať kapitálom, ktorý pokryje prácu na aplikácií do momentu, kým nezačne generovať tržby.

V neposlednom rade prekážkou pre vstup ďalšieho hráča na trh môže byť samotné presýtenie trhu už existujúcimi firmami a teda náročné etablovanie nových hráčov. Špecificky v sektore vývoja mobilných aplikácií treba počítať aj s prekážkou vôle samotného používateľa aplikácie meniť svoje návyky pri potencionálnom prechode na novú aplikáciu.

Vyjednávacia sila dodávateľov

Vyjednávacou silou dodávateľov v segmente vývoja mobilných aplikácii prípadne vývoja softvéru ako takého môžeme považovať nástroje na vývoj aplikácií.

Pre platformu iOS je tu viacero možností. Najideálnejšie a zároveň najmenej problémové je natívne prostredie. Aby bolo možné vyvíjať natívne je potrebne disponovať zariadením s operačným systémom MacOS, kde sa vyvíja v prostredí XCode. Taktiež je potrebné zariadene s operačným systémom iOS, avšak nie je to nutnou podmienkou, nakoľko je možné použiť simulátor. Existujú prípady kedy simulátor nie je postačujúci, takýmito príkladmi je používanie GPS, Bluetooth a podobne.

V prípade ak vývojár nedisponuje zariadením s operačným systémom MacOS, je možné vyvíjat aj v CrossPlatformovom prostredí ReactNative, Iconic alebo Xamarin.

Vyjednávacia sila kupujúcich

Táto sila predstavuje možnosti spotrebiteľa vybrať si zo širokej škály aplikácií ponúkaných v AppStore pre platformu iOS. V dnešnej dobe sa spotrebiteľ nerozhoduje už len na základe funkčnosti, ale čoraz častejšie dáva prednosť aplikáciám, ktoré sú vizuálne príťažlivé a intuitívne na používanie. Práve tento fakt sa snažíme v aplikácii zohľadniť v náš prospech.

Nesmieme však zabudnúť na najdôležitejší faktor pri výbere a to je cena. I keď v porovnaní s operačným systémom Android sú používatelia iOS ochotnejší platiť za používanie aplikácií, stále však veľké percento používateľov kladie najväčší dôraz na cenu aplikácie.

Aplikácie by sme teda mohli rozdeliť do troch kategórií. Spoplatnené, spoplatnené v rámci aplikácie a nespoplatnené. Spoplatnené aplikácie patria medzi najmenej obľúbené a vývojár si vo väčšine prípadov touto cestou snaží pokryť svoje náklady na vývoj. Aplikácie spoplatnené v rámci ich používania ponúkajú napríklad pridané funkcionality. Nespoplatnené aplikácie generujú úžitok svojmu investorovi vo veľkej časti prostredníctvom reklamy v nej.

Hrozba náhradných výrobkov

Táto hrozba spočíva v novej aplikácii na trhu, ktorá by poskytovala rovnakú funkcionalitu. Substitút môže však znamenať aj pridanie funkcionality do existujúcej aplikácie. V danej chvíli na trhu nie je aplikácia, ktorá by cielila práve na náš úzky segment potencionálnych zákazníkov.

Rivalita medzi existujúcimi konkurentmi

Ako už predchádzajúca sila popisuje, v danom momente nie je na trhu aplikácia, ktorá by poskytovala totožné služby, avšak na tomto dynamickom trhu to nemusí zďaleka znamenať dôvod na radosť.

3.3.3 SWOT

Silné stránky:

- Kvalifikovaní zamestnanci
- Agilné riadenie spoločnosti
- Mladý kolektív
- Strategická poloha firmy

Slabé stránky:

- Málo referencií
- Absencia ISO certifikátov
- Menšie skúsenosti s veľkými projektami

Príležitosti:

- Rozšírenie marketingu
- Pro bono projekty
- Certifikácie

Hrozby:

- Vysoká konkurencia
- Fluktuácia zamestnancov na trhu
- Slabá pozícia na trhu

- Klesajúci počet kvalifikovanej sily
- Strata významnej zákazky
- Slabá adaptácia na zmeny

3.3.4 Analýzy rizík

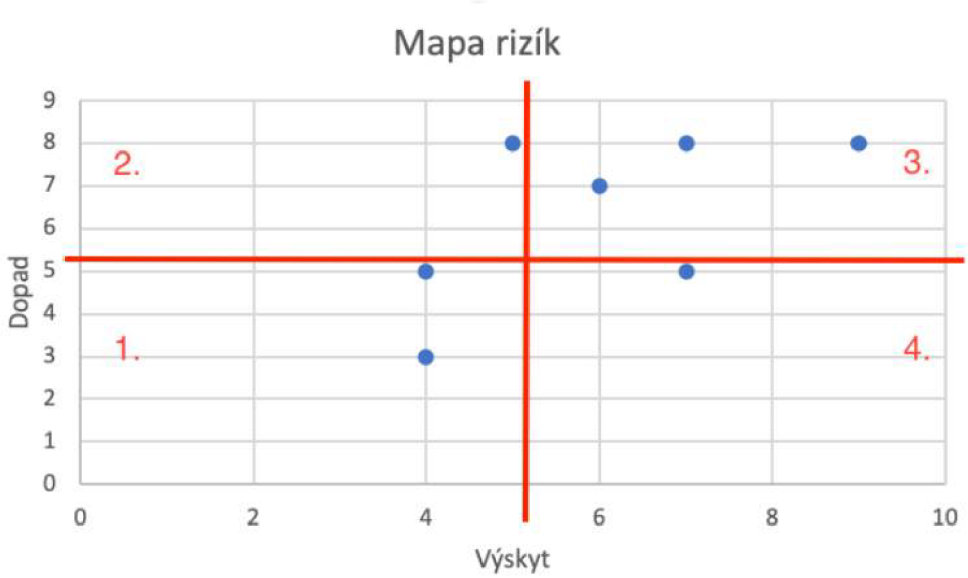
Pre úplnosť analýzy potrebujeme určiť všetky riziká a vyčísliť ich hodnoty. Práve vďaka tomu budeme vedieť omnoho lepšie reagovať na prípadné situácie, ktoré by mohli v ich dôsledku nastať. V ideálnom prípade sa tieto riziká pokúsime eliminovať. Nie vždy je to však možné a preto je dobré aspoň o tých, ktoré nevieme eliminovať, vedieť a byť pripravený v prípade ak nastanú.

V nasledujúcej tabuľke sme si jednotlivé riziká vypísali, pomenovali a vyčíslili podľa výskytu a dopadu a to tak, že na stupnici od 1 do 10 sme im priradili hodnoty. Tieto hodnoty sme medzi sebou vynásobili. Vynásobená hodnota nám predstavuje hodnotu rizika. Pre každé jedno riziko sme si taktiež pripravili opatrenie.

Číslo	Riziko	V (výskyt)	D (dopad)	H (hodnota)	Opatrenie
1	Nedostaneme prístup k dátam	7	8	56	Ubezpečiť sa pred zahájením procesu, že máme dáta.
2	Design nebude zodpovedať očakávaniam používateľov	6	7	42	Prototypovať vzhľad a funkcionalitu aplikácie pre samotnou implementáciou.
3	Chabá odozva na aplikáciu	5	8	40	V adekvátnej časti vývoja spustiť marketingovú kampaň.
4	Nemožnosť pridávať nové lokácie mimo aplikácie	9	8	72	Priebežne sledovať vývoj parsovacej aplikácie či implementácia napreduje podľa plánu.
5	Predstavenie podobnej aplikácie na trh	7	5	35	Priebežne sledovať trh a konkurenciu. Zároveň plánovať webovú aplikáciu aby sme získali konkurenčnú výhodu.
6	Problémová funkcionalita aplikácie	4	5	20	Priebežne testovať všetky jej komponenty
7	Chýbajúca funkcionalita v aplikácii	4	3	12	Ponúknuť možnosť hodnotenia / spätnej väzby.

Obr. 3.21: Tabuľka s rizikami (zo zdroja: vlastné spracovanie)

3.3.5 Mapa rizík



Obr. 3.22: Mapa rizík (zo zdroja: vlastné spracovanie)

Mapa rizík je rozdelená do 4 kvadrantov a to nasledovne:

- 1.kvadrant: bezvýznamné riziko
- 2.kvadrant: významné riziko
- 3. kvadrant: kritické riziko
- 4. kvadrant: bežné riziko

Najväčšiu hrozbu pre nás predstavujú riziká, ktoré sú v 2. a 3. kvadrante. Na tieto riziká treba obzvlášť dbať.

3.4 Výsledky analýzy trhu

Na základe analýzy na trhu, sme zistili, že aplikácia s podobným zameraním pre platformu iOS na trhu zatiaľ ešte nie je. Tento fakt platí tak ako aj pre lokálny, tak aj pre svetový trh. Preto by sme sa radi ujali tejto šance a pokúsili sa vytvoriť aplikáciu, ktorá tú dieru na trhu vyplní. Sme si však vedomí, že existuje nespočetné množstvo podobných aplikácií, ktoré ponúkajú iný typ dát. Budeme sa preto usilovať v čo najväčšej miere prísť s odlišným riešením, najme po stránke UI a UX. Dostatok vstupných dát je len ďalším dôvodom, prečo tento krok učiniť.

3.5 Požiadavky plynúce z analýzy trhu

Z analýzy trhu jasne vyplýva, že aplikácie, ktoré sú v súčasnosti na trhu majú častokrát ťažkopádne spracovanie.

Práve preto sú pre nás požiadavky jasne dané:

- Jednoduchý a nadčasový dizajn
- Intuitívne ovládanie
- Široké pokrytie lokalít, z viacerých nezávislých zdrojov
- Snaha o spoluprácu s orgánmi mesta, za účelom zoficiálnenia aplikácie a propagácie pre verejnosť

4 Návrh

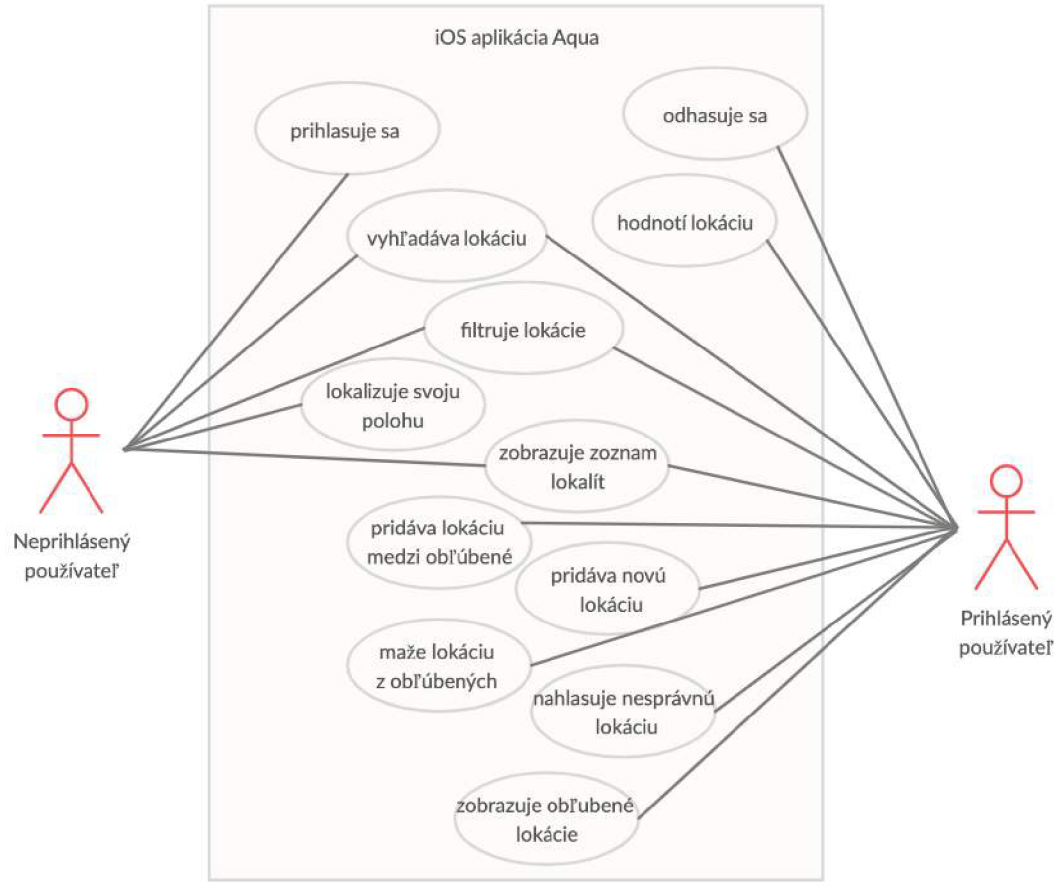
Sekcia návrh sa bude venovať nevyhnutným aspektom pri návrhu aplikácie. Okrem mobilnej aplikácie, ktorej sa venuje táto práca si však popíšeme aj aplikácie, ktoré s ňou budú nejakým spôsobom interagovať. Pôjde buď už o webovú aplikáciu, ktorú plánujeme vytvoriť bezprostredne po mobilných platformách, ale taktiež aj o parsovač, vďaka ktorému budú aplikácie získavať dáta z našej databázy.

Návrh iOS aplikácie vychádza aj analýzy súčasného stavu (predchádzajúca kapitola), zohľadňuje nedostatky súčasných aplikácií, ale zároveň sa opiera o naše návrhy a skúsenosti.

4.1 Špecifikácia

4.1.1 Používateľské scenáre pre mobilnú aplikáciu

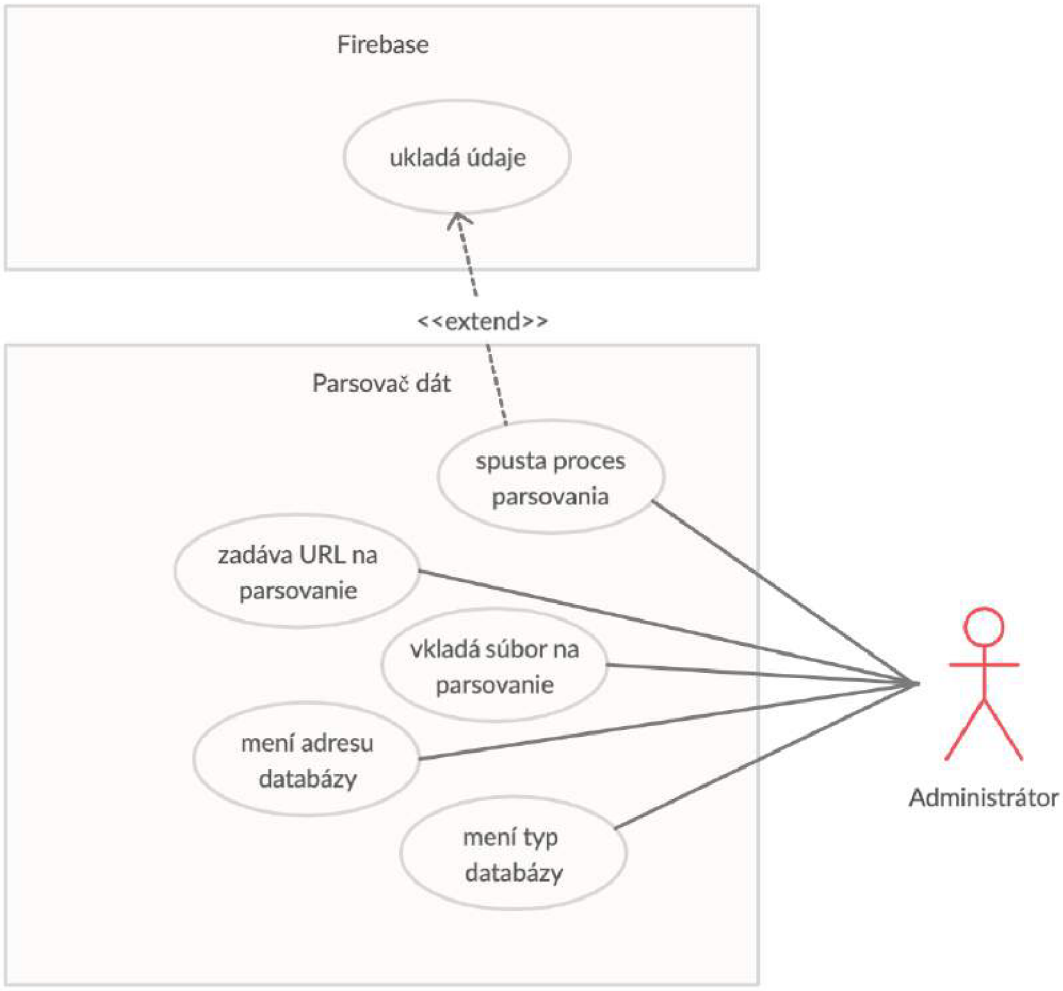
Mobilná aplikácia Aqua bude mať svoju verejnú a neverejnú časť. Verejná časť aplikácie bude ponúkať širokú škálu funkcionalít. Tieto funkcionality by mali pokrývať všetky bežné úkony, pomocou ktorých bude vedieť užívateľ jednoducho získať údaje o záujmových lokáciach. Neverejná časť aplikácie sa bude sústreďovať na manipuláciu a personalizáciu dát. Pod manipuláciou dát máme na mysli pridávanie nových záujmových bodov ďalej len POI (point of interest) a ich modifikáciu, zaznačovanie medzi svoje obľúbené, nahlasovanie neaktuálnych údajov. Na druhej strane pod personalizáciou máme na mysli rôzne nastavenia v aplikácii, ktoré bude možné vďaka prihláseniu zosynchronizovať s iným zariadením alebo webovým rozhraním.



Obr. 4.1: Use Case Diagram pre iOS aplikáciu (zo zdroja: vlastné spracovanie)

4.1.2 Používateľské scenáre pre Parsovaciu aplikáciu

Aplikácia na parsovanie dát bude slúžiť výhradne na interné účely. Práve preto nebude ponúkať žiadnu funkcionalitu pre externých používateľov. Počiatočná verzia bude umožňovať nastaviť adresy, z ktorých sa budú dáta parsovať, vložiť súbory na parsovanie a spustiť proces parsovania.



Obr. 4.2: Use Case Diagram pre parsovaciu aplikáciu (zo zdroja: vlastné spracovanie)

4.1.3 Používateľské scenáre pre Webovú aplikáciu

Ako už bolo skôr spomenuté, táto aplikácia je návrhom do budúcnosti a bude sa realizovať až po úspešnom dokončení mobilnej aplikácie na platformy iOS a Android. Webová aplikácia, na rozdiel od mobilnej aplikácie, bude rozdelená na dve hlavné časti.

Prvá časť pozostáva z užívateľskej časti tak, ako tomu bolo pri mobilnej aplikácií, avšak s tým rozdielom, že vo webovej aplikácii nebude možné pridávať nové POI. Účelom webovej aplikácie má byť primárne prezeranie a zaznačovanie POI pre prípadné výlety. Pridávanie nových POI by sme prenechali čisto na mobilné aplikácie.

Používatelia majú tendenciu v iných aplikáciach pridávať nové lokácie v momente keď sú pri nich, resp. krátko po tom, čo ich navštívili. S čím taktiež súvisí fakt, že pripadné fotografie k nim majú uložené práve v mobilnom zariadení.

Druhá časť aplikácie by pozostávala z admin rozhrania, ktoré by dovoľovalo nám, správcom systému, ľahšie manažovať dáta naprieč všetkými platformami. Admin rozhranie by teda obsahovalo rôzne prehľady pridaných miest, ale zároveň aj nahlásené miesta (reported), kde by sme následne posudzovali relevanciu týchto nahlásení. V neposlednom rade by v tomto module mohli byť zahrnuté analytické údaje.

Obr. 4.3: Use Case Diagram pre užívateľskú časť webovej aplikácie (zo zdroja: vlastné spracovanie)

4.2 Architektúra

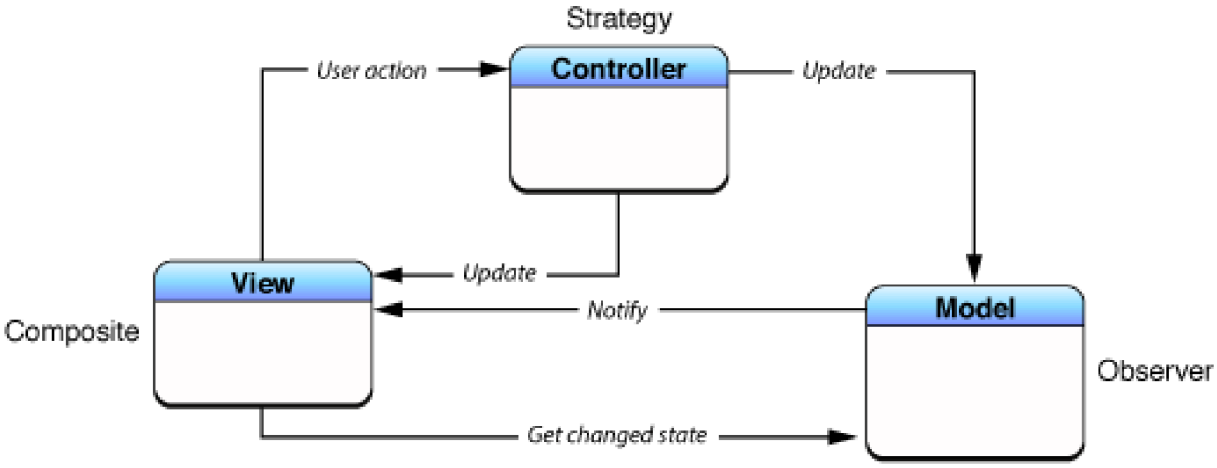
4.2.1 Návrh architektúry mobilnej aplikácie

Aby sme pochopili návrhový vzor používaný v iOS prostredí, musíme si najskôr vysvetliť návrhový vzor MVC, z ktorého bol odvodený. Návrhový vzor MVC, teda Model-View-Controller, pochádza z programovacieho jazyka Smalltalk. Avšak programovací jazyk Objective-C ho v značnej miere spopularizoval.

Pôvodná idea bola nasledovná; model alebo modelové triedy zapuzdrujú dáta a logiku, ktorá slúži na manipuláciu s nimi. Pod dátami si môžme predstaviť napríklad objekt "osoba". Tento objekt uchováva všetky údaje o nejakej osobe. Pod logikou máme na mysli napríklad metódy slúžiace na serializáciu a deserializacáciu štruktúr na objekty alebo naopak. Všetky modelové triedy by mali zostať nezávisle od užívateľského rozhrania. Vďaka tomuto faktu je možné ich opätovné použitie v ktorejkoľvek inej časti aplikácie.

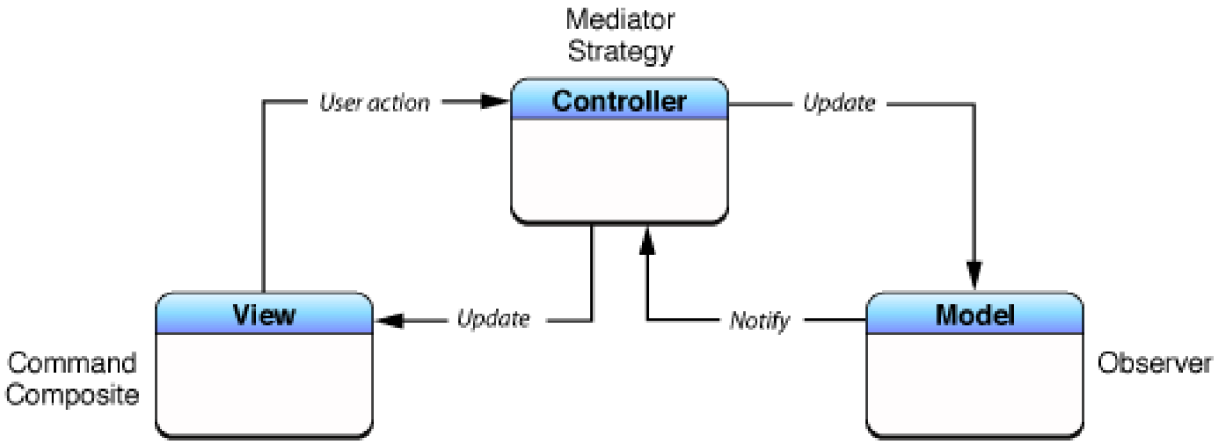
View je na druhú stranu iba schránka, ktorá má slúžiť na zobrazovanie dát. Využíva stavebné prvky ako napríklad outlety. Nemá slúžiť ako miesto, kde sú uchovávané dáta, ktoré treba zobraziť. Výnimkou však môže byť cachovanie, ktoré má za úlohu urýchliť beh aplikácie.

Controller je akýmsi sprostredkovateľom medzi view a modelom. Má na starosti všetku komunikáciu medzi nimi. Taktiež má na starosti životný cyklus jednotlivých obrazoviek, manažuje zobrazovanie ich obsahu. Controller je vo väčšine prípadov špecifický pre komunikáciu medzi špecifickým view a modelom, tým pádom nie je znovu použiteľný medzi inou dvojicou takýchto objektov [53].



Obr. 4.4: Pôvodný princíp MVC (zo zdroja: [54])

Princíp MVC implementovaný v iOS je znázornený na nasledujúcom obrázku. Môžeme vidieť, že View komunikuje s modelom výlučne už iba cez Controller.



Obr. 4.5: Princíp MVC implementovaný v iOS (zo zdroja: [54])

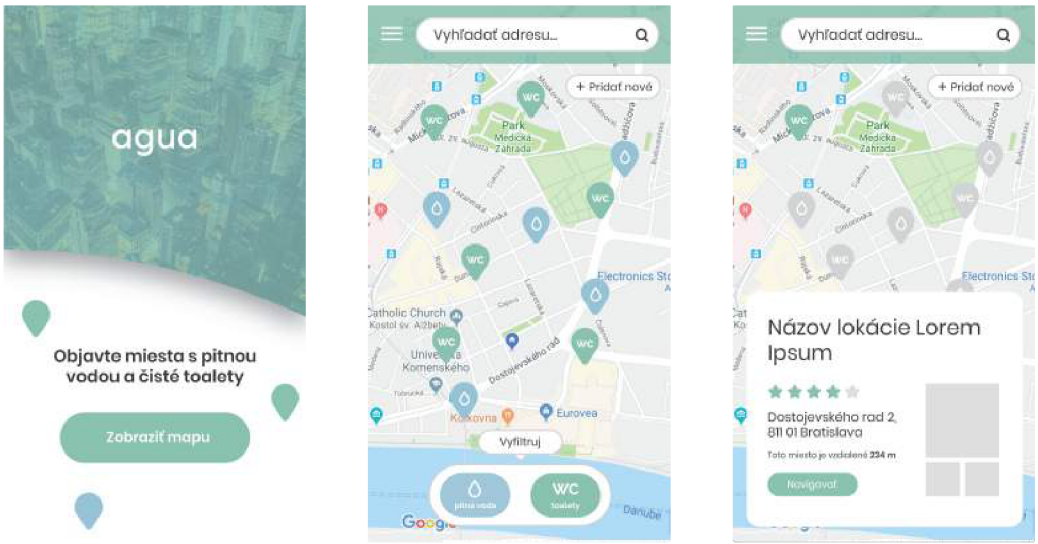
4.2.2 GUI mobilnej aplikácie

Grafický návrh mobilnej aplikácie si prešiel počas procesu svojho vzniku viacerými fázami. Na samotnom počiatku sme začínali skicami na papieri. Neskôr sa pridali farby, až sa nakoniec celý návrh preniesol do grafického editora.

Na obrazovke "mapa" vidíme jednoduchý filter, na filtrovanie lokalít s pitnou vodou a toaletami, ako sa neskôr ukázalo, bola to dobrá idea ale zlé prevedenie. Filter zaberal priveľkú časť obrazovky a kvôli tomu sa iné funkcionality nezmestili na

hlavnú obrazovku a boli zbytočne schované v menu. Medzi tieto funkcionality patrí napríklad zobrazenie lokalít v zozname. Úplne absentovalo tlačidlo na zameranie aktuálnej lokácie.

Vyhľadávacie menu pôsobilo na dnešnú dobu prinajmenšom zastarane, čo od aplikácie, ktorá má za cieľ priniesť jednoduchšie, intuitívnejšie a prehľadnejšie rozhranie nie je zrovna očakávané. Veľa týchto nedostatkov sa podarilo odstrániť po viacerých testovaniach prototypu. Tu môžeme jasne vidieť aké dôležité je včasné testovanie aj grafického rozhrania, čo nám neskôr v budúcnosti vie ušetriť nemalé finančné prostriedky, ktoré by prerobenie vyžadovalo.



(a) Úvodná obrazovka (b) Mapa (c) Detail lokácie

Obr. 4.6: Pôvodný návrh aplikácie Aqua (zo zdroja: [26])

Na obrazovke “pridanie novej lokácie” je potrebné vyplniť základne informácie o danom POI ako je názov a adresa. Okrem týchto informácií je možné nahrať aj fotografiu danej lokácie.

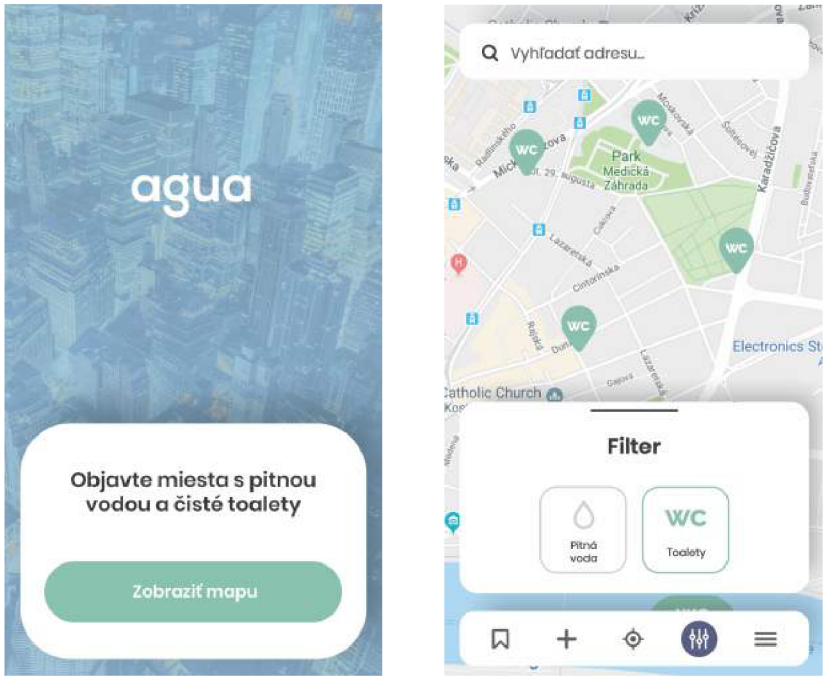
(a) O nás (b) Pridavanie lokácií

Obr. 4.7: Pôvodný návrh aplikácie Aqua (zo zdroja: [26])

4.2.3 Prerobená verzia GUI

Po zapracovaní pripomienok aplikácia pôsobí prehľadnejšie a jednoduchšie. Na úvodnej obrazovke sme zladili grafický vizuál so zvyškom prerobených komponentov aplikácii.

Ako je z grafiky vidno, filter sa presunul z hlavnej obrazovky do nastavení, ku ktorým je možné sa dostať jediným kliknutím. Tento komponent bude taktiež slúžiť aj na ďalšie nastavania ako napríklad prihlásenie do účtu. Je tu však priestor aj na rozšírenie filtrovaných možností v prípade, ak by sa v budúcnosti rozšírila ponuka lokalít v aplikácii. Aplikácia počíta aj s viacjazyčnosťou. Práve turisti by mohli ešte vo väčšej miere oceniť túto aplikáciu než domáci používatelia. Z logického pohľadu by malo toto nastavenie prísť práve do tejto sekcie aplikácie. V neposlednom rade by bolo vhodné využiť tento komponent na základné informácie o aplikácii, podmienkach používania ako aj GDPR nariadeniach súvisiacich so zhromažďovaním dát.



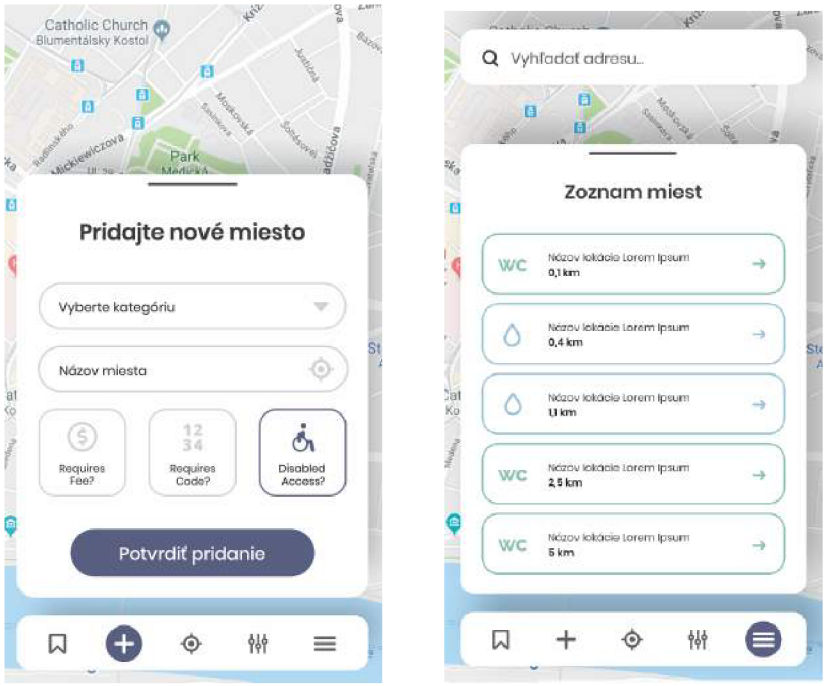
(a) Úvodná obrazovka (b) Filter lokácií

Obr. 4.8: GUI Aplikacie Aqua I (zo zdroja: [26])

Zo spätnej väzby od používateľov sme zistili, že obrazovka "pridávanie lokácií" mala viacero nedostatkov. Vyžadovala veľa informácií a tie najdôležitejšie opomínala. Miesto manuálneho vypĺňania údajov bude rozumnejšie použiť Google Maps API, ktoré nám tieto údaje poskytne. Pri tomto riešení treba počítať aj s nákladmi, nakoľko Google Maps API poskytuje iba určitý počet dopytov zadarmo. Primárnym cieľom je proces pridávania uľahčiť, manuálne pridávanie má práve opačný efekt. Aby boli používatelia motivovaní pridávať nové miesta, musí tento proces obsahovať čo najmenej krokov, kliknutí, prípadne vypĺňaní. Do tohto procesu však pribudli aj veľmi dôležité informácie a to konkrétne pri toaletách. Ide o informácie charakteru, či je dané miesto spoplatnené, vyžaduje prístupový kód alebo či má bezbariérový prístup.

Zoznam lokalít, respektíve zobrazenie záujmových miest z mapy v zozname zoradenom podľa vzdialenosti od aktuálnej polohy v prvej verzii úplne chýbal. Tento komponent vyplynul zo spätnej väzby od používateľov, ktorí testovali prototyp. Zoznam lokalít ponúka prehľadné odlíšenie záujmových miest podľa typu. Daná verzia pravdepodobne nebude finálnou. Bolo by dobré k jednotlivým miestam pridať pik-

togramy, ktoré by informovali o charaktere danej lokácie, prípadne rozšíriť filter o túto možnosť.



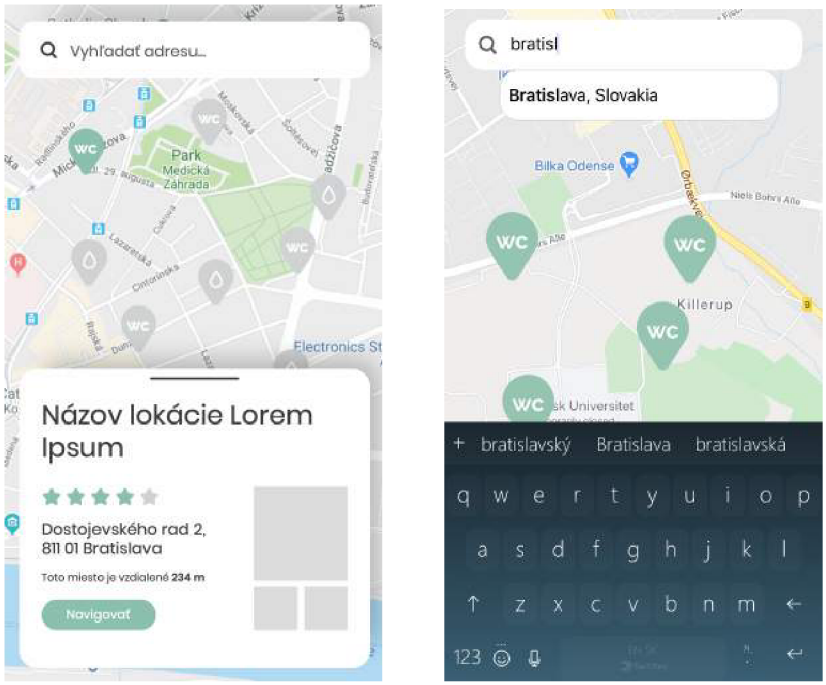
(a) Pridávanie nových lokácií (b) Zoznam lokácií

Obr. 4.9: GUI Aplikacie Aqua II (zo zdroja: [26])

Informácie o jednotlivých záujmových lokáciach sú detailne obsiahnuté v tomto komponente. Počnúc názvom lokácie, hodnotením, adresou a prípadnými obrázkami lokácie. Okrem týchto informácií je tu možné nájsť aj jej vzdialenosť od aktuálnej polohy, možnosť navigácie k nej, ale aj tlačidlo na nahlasovanie nezrovnalostí a možnosť pridania do obľúbených. Po kliknutí na tlačidlo navigovať sa otvorí zoznam s nainštalovanými mapovými aplikáciami v mobilnom zariadení a používateľ si bude môcť vybrať, ktorou z nich sa chce nechať navigovať.

Vyhľadávanie lokácií pomocou názvu funguje na princípe našepkávača (autocomplete). Ponúkanými možnosťami sú jednotlivé mestá. Dôvod prečo sme sa rozhodli práve pre toto riešenie je nasledovný: v prípade, ak hľadám toaletu, ktorá patrí pod sieť prevádzok napríklad spoločnosti McDonalds, je veľká pravdepodobnosť, že všetky z nich budú rovnako pomenované a bolo by náročné ich rozlíšiť. Preto je omnoho rozumnejšie nechať používateľov vyhľadávať iba mestá a následne konkrétnu

lokáciu si už budú vedieť dohľadať na mape. Na aktuálnu lokáciu je v aplikácii tlačidlo, preto je veľmi jednoduché získať prehľad o záujmových lokáciach vo svojom okolí.

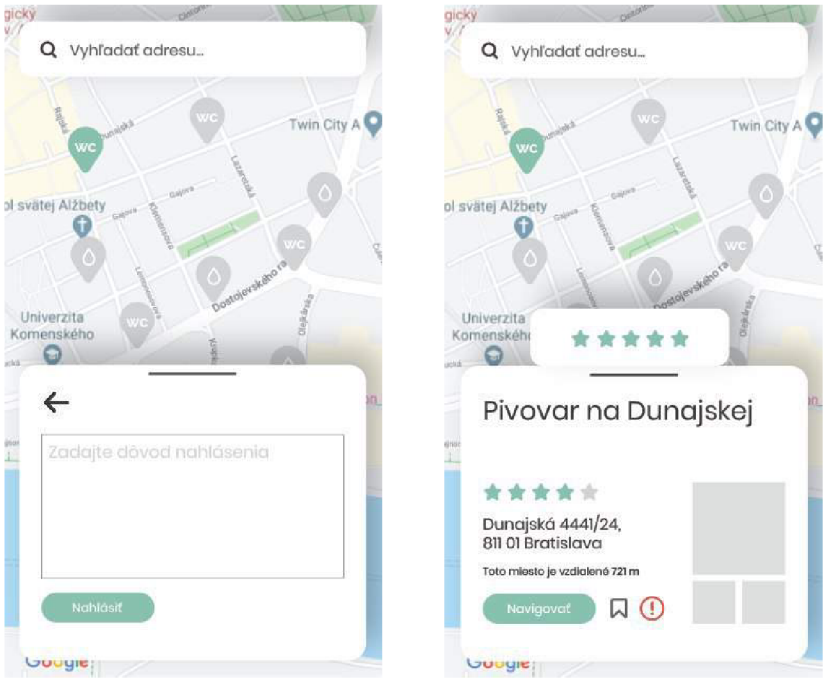


(a) Detail lokácií (b) Vyhľadávanie lokácií

Obr. 4.10: GUI Aplikacie Aqua III (zo zdroja: [26])

Nahlásenie chyby, neaktuálnosti je v princípe veľmi jednoduchý proces. V detaile lokácie je vyobrazené červené tlačidlo a po jeho stlačení sa zobrazí detail s možnosťou vyplniť dôvod, pre ktorý sa používateľ rozhodol danú lokáciu nahlásiť. Táto funkcionalita má ešte istú rezervu v zmysle zjednodušenia. Na základe dát, ktoré predpokladáme, že postupom času získame, by sme pridali jednoduchý medzikrok s najčastejšími dôvodmi aby sme používateľom tento proces zjednodušili. Následne v prípade, že si nevyberie z možností bude môcť vpísať text.

Hodnotenie jednotlivých lokácií sme sa rozhodli riešiť v rámci obrazovky s detailom lokácie. Po stlačení vyobrazenia aktuálneho hodnotenia sa nad názvom zobrazí okno s možnosťou ohodnotiť danú lokáciu. Uvedomujeme si však, že táto možnosť hodnotenia nemusí byť pre všetkých používateľov intuitívna. Preto bude všetka funkcionalita aplikácie vysvetlená v tutoriále po spustení aplikácie. Tento tutoriál bude možné opätovne nájsť v aplikácii v menu nastavenia.



(a) Nahlásenie lokácie (b) Hodnotenie lokácie

Obr. 4.11: GUI Aplikacie Aqua IV (zo zdroja: [26])

Zoznam záložiek, respektíve obľúbených lokácií je z pohľadu dizajnu rovnakým zoznamom ako zoznam lokácií. Funkcionalita, ktorou sa odlišuje od spomínaného zoznamu je možnosť mazať lokácie zo zoznamu. Mazanie je možné uskutočniť, tak ako tomu štandardne na platformu iOS býva, svajpom doľava na jednotlivých položkách zoznamu.

Obr. 4.12: Obľúbené lokácie (zo zdroja: [26])

4.2.4 Popis jednotlivých služieb aplikácie

- *Prihlásenie:* vytvorí session pre používateľa
- *Odhlásenie:* zmaže session používateľa
- *Vyhľadávanie lokácií:* vráti koordináty lokácie
- *Filtrovanie lokácií:* vráti lokácie, na základe nastavenia filtra
- *Lokalizácia polohy:* vráti lokáciu používateľa
- *Hodnotenie lokácie:* odošle hodnotenie lokácie na server
- *Zoznam lokácií:* vráti zoznam lokacií v danom perimetre
- *Pridanie lokácie:* odošle novú lokáciu na server
- *Pridanie lokácie medzi obľúbené:* odošle id na server
- *Mazanie lokality z obľúbených:* zmaže id lokácie z používateľových obľúbených
- *Nahlasovanie nesprávnej lokality:* odošle informácie o chybe
- *Zobrazenie obľúbených lokácií:* vráti id obľúbených lokacií

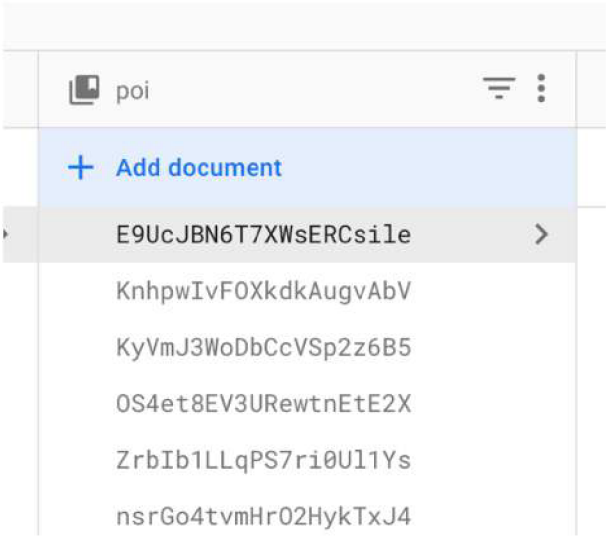
4.2.5 Návrh databázy Firebase

Návrh databázy sme vytvorili spoločnými silami s Michalom. Celý proces pozostával z viacerých stretnutí, prediskutovávaní úvah, návrhov a pripomienok.

Všetky dáta, ktoré sú vyobrazované v jednotlivých aplikáciách (iOS, Android) sú uložené v Cloudovom databázovom riešení Firebase, v databáze zvanej Cloud Firestore. Okrem jednotlivých lokácií v tomto úložisku ukladáme aj jednotlivých používateľov a ich preferencie.

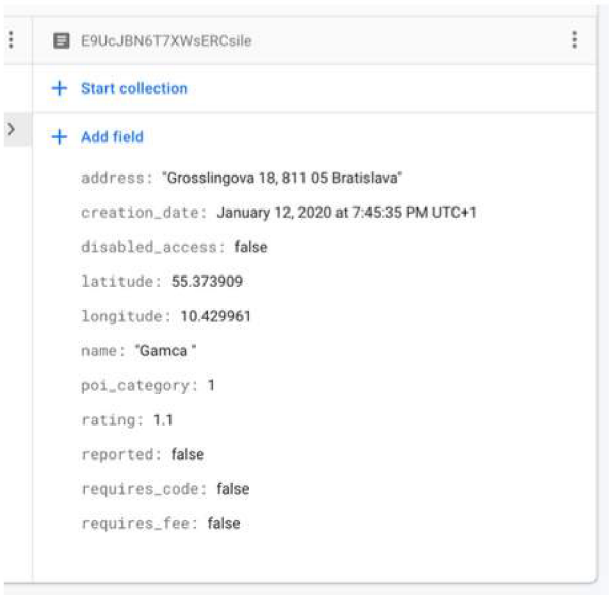
POI

Skratka POI nám označuje Point of Interest (teda záujmovú lokáciu). Všetky nové miesta sú ukladané pod unikátnym identifikátorom ako je možné vidieť na nasledujúcom obrázku.



Obr. 4.13: Dokument POI (zo zdroja: [26])

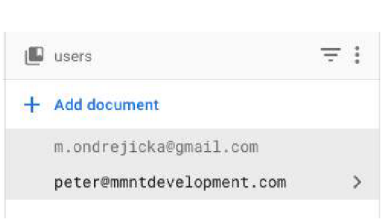
Každá jedna záujmová lokácia obsahuje nasledujúce atribúty: adresa, dátum vytvorenia, záznam o tom, či má bezbariérový prístup, zemepisnú šírku a dĺžku, názov, typ, hodnotenie, informáciu o tom či dané miesto niekto nahlásil ako neexistujúce/neplatné, či je prístup spoplatnený alebo či vyžaduje prístupový kód.



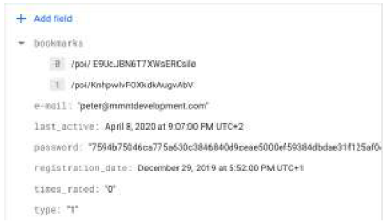
Obr. 4.14: Štruktúra POI (zo zdroja: [26])

User

Dokument users (používatelia) ukladá používateľov, pod ich emailovými adresami. Každý používateľ má okrem svojej emailov adresy uložené aj heslo v hash formáte, dátum registrácie, dátum posledného prístupu, typ zariadenia, z ktorého naposledy pristupoval k aplikácii a obľúbené lokácie, ktoré sú tvorené polom referencií na jednotlivé lokácie. Pre obľúbené lokácie uvažujeme nad ich presunom do samotného dokumentu, nateraz zostávajú ponechané pridružené v tomto dokumente.



(a) Dokument users



(b) Štruktúra users

Obr. 4.15: Users (zo zdroja: [26])

Rating

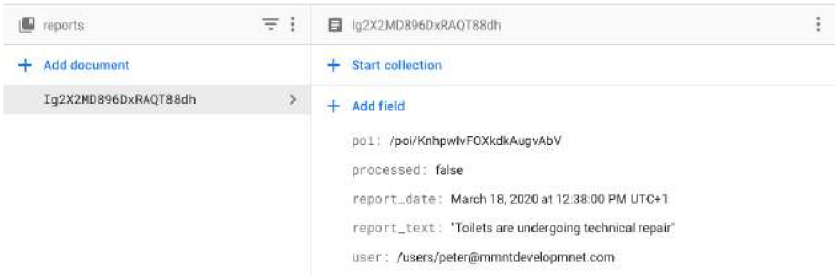
Hodnotenie lokácií používateľmi je tvorené vždy dvoma referenciami a to refereciou na lokáciu a referenciou na používateľa, ktorý dané hodnotenie zadal. Okrem toho

ukladáme samozrejme tú najpodstatnejšiu informáciu; hodnotenie a dátum, kedy bolo toto hodnotenie udelené.

Obr. 4.16: Štruktúra ratingov (zo zdroja: [26])

Report

Podobne ako pri hodnotení lokácií, tak aj pri pri nahlasovaní chýbných informácií, opráv, nefunkčnosti lokácií, ukladáme vždy dve referencie, na základe ktorých dokážeme identifikovať od koho a na aké záujmové miesto prišlo nahlásenie o nejakej nezrovnalosti. Ukladáme dátum vytvorenia reportu, jeho obsah a flag, či sme daný report už preverili.



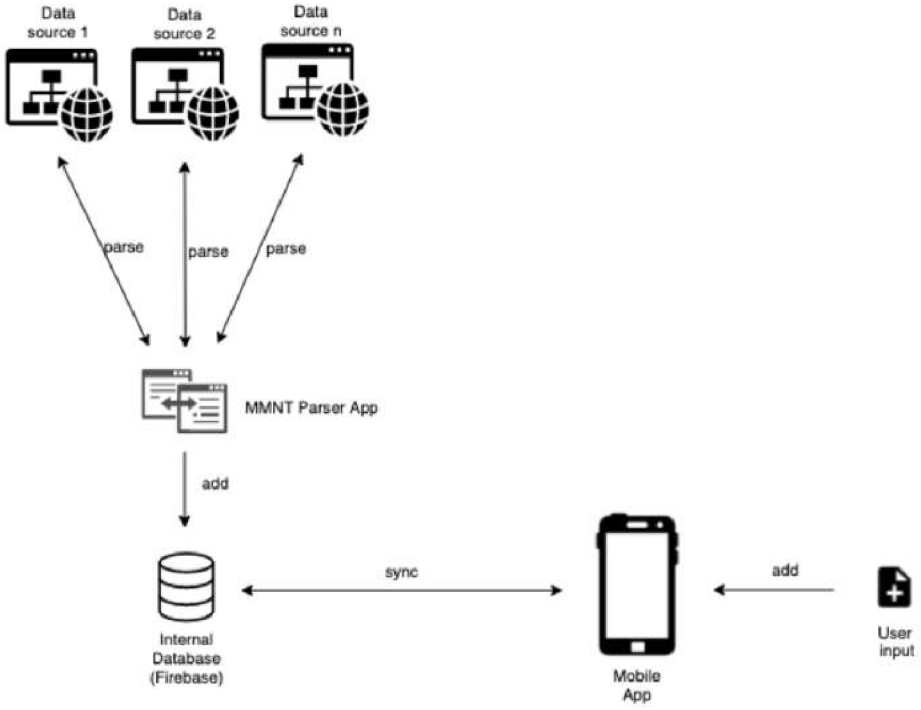
Obr. 4.17: Štruktúra reportov (zo zdroja: [26])

Nad jednotlivými dokumentmi je možné robiť nespočetné množstvo rôznych dopytov, filtrov, vďaka ktorým zabezpečíme, že v našom úložisku budú len tie dáta, ktoré chceme.

4.2.6 Návrh Parsovacej aplikácie

V istom momente sme sa s Michalom ocitli v situácii, keď sme potrebovali vyriešiť, akým spôsobom budeme nahrávať dáta z externých zdrojov do Firebase databázy. V rámci brainstormingu sme prišli na nasledujúce riešenie.

Na vkladanie dát je vytvorená integrácia, ktorá agreguje dáta z rôznych externých služieb a následne ich vkladá do cloudového dátové úložiska Firebase v prípade, že ešte také dáta neobsahuje. Okrem toho dokáže táto integrácia spracovať rôzne ďalšie štruktúrované formáty a ich dáta porovnať a vložiť do Firestoru. Aby však bolo možné túto integráciu využívať aj opakovane, je možné zmeniť jej dátové úložisko na iný typ databázy.



Obr. 4.18: Návrh Parseru (zo zdroja: vlastné spracovanie)

4.3 Ekonomické a neekonomické aspekty

4.3.1 Finančné náklady

Potenciál aplikácie Aqua nespočíva v ekonomickom zhodnotení, ale v potenciále zviditeľniť spoločnosť ako takú a demonštrovať schopnosti jej členov. Tento fakt nám je od začiatku jasný a preto tak k tejto zmene aj pristupujeme.

Aj napriek faktu, že aplikáciu vyvíjame bez nároku na odmenu je potrebné okrem nášho času zahrnúť fixné náklady, ktoré sú späté s vývojom.

Apple Developer Account

Pre vývoj natívnych aplikácií na platformu iOS, iPadOS, watchOS a tvOS je potrebné disponovať vývojárskym účtom spoločnosti Apple. Tento účet sa platí vo forme predplatného, vždy raz ročne a jeho cena je 99 USD.

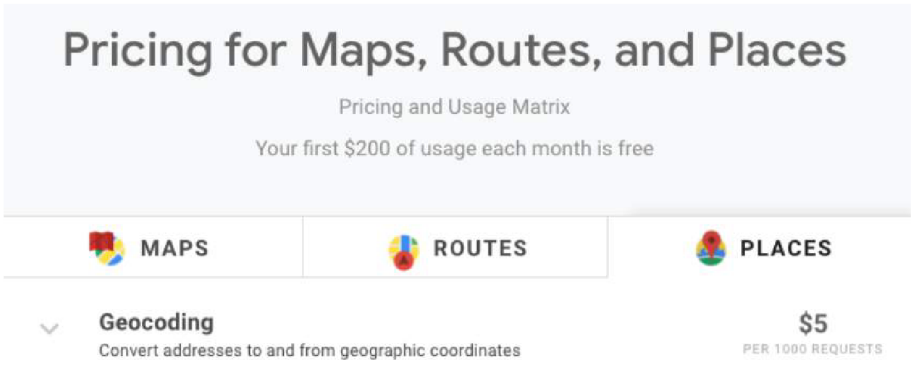
Obr. 4.19: Apple Developer Account Pricing (zo zdroja: [55])

Google Maps API

Za účelom plnohodnotného fungovania aplikácie bude potrebné v istých prípadoch použiť Mapové API od spoločnosti Google. Google ponúka určité množstvo dopytov zadarmo.

- Mesačne zadarmo: 200 USD
- Cena za 1000 dopytov je 5 USD
- Dopyty zadarmo: (200 / 5) * 1000 = 40 000 dopytov

V prípade prekročenia bezplatných dopytov by nás táto služba stála 5 USD za 1000 dopytov.



Obr. 4.20: Google Maps API Pricing (zo zdroja: [56])

iOS aplikácia

V prípade, že by sme aplikáciu programovali na zákazku, nacenenie samotnej implementácie s opomenutím úkonov, ktoré k nej neodmysliteľne patria (prototypovanie, tvorba grafických podkladov) by vyzerala nasledovne.

Časť	Úlohy	MH	∑ za sekciu	MD
Úvodná obrazovka	Grafika	2	12	1,5
	Registrácia / Prihlásenie	4		
	Logika	3		
	WS	3		
	Permissions	1.5		
Mapa	Grafika	4	25	3,125
	Prepojenie API	3		
	WS	3		
	Vykresľovanie POI	6		
	Vyhľadávanie adries	8		
	Lokalizácia používateľa	1		
Filter & Nastavenia	Grafika	3	25	3,125
	WS	2		
	Filtre	7		
	Užívateľské nastavania	3		
	Prihlásenie / Odhlásenie / Registrácia	8		
	GDPR WebView	2		
Pridanie POI	Grafika	8	20	2,5
	WS	2		
	Pridanie polohy špendlíkom	4		
	Logika	6		
Zoznam POI	Grafika	4	11	1,375
	WS	2		
	Logika	3		
	Zameranie markera po kliku	2		
Detail POI	Grafika	6	18	2,25
	WS	2		
	Logika	3		
	Navigovanie	2		
	Priradenie k obľúbeným	1		
	Hodnotenie lokácie	4		
Nahlásenie POI	Grafika	2	5	0,625
	WS	1		
	Funkcionalita	2		
Zoznam obľúbených POI	Grafika	4	11	1,375
	WS	2		
	Logika	3		
	Zameranie markera po kliku	2		
Manažment	Manažment projektu	16	26	3,25
	Stretnutia (ohľadom dát, grafiky)	10		
Ostatné	Založenie projektu	2	35	4,375
	Github	1		
	Registrácia účtov Apple Developer	1		
	Nastavenie reklám	7		
	Testovanie a ladenie	24		
		∑	188	23,5

Obr. 4.21: Odhady prace pre iOS aplikáciu (zo zdroja: vlastné spracovanie)

Tento odhad, ktorý zároveň slúži aj ako podklad pre nacenovanie zákazok je potrebný aj v prípade, že vývojári pracujú bez nároku nad odmenu. Dôvodov je viacero, je podkladom pre ďalšie procesy, ktoré sú súčasťou vývoja.

V prípade nacenovania by sme použili jednoduchú kalkuláciu. Počet MD (MD = 8 hod.) krát fakturovaná hodinová sadzba (v našom prípade 30 EUR). Cenová kalkulácia by bola nasledovná 23,5 * 8 * 30.

Marketing

Vo chvíli, keď sa aplikácia dostane na trh bude len ďalšou z mnohých aplikácií v obchode AppStore. Aby sme dostali aplikáciu do povedomia potencionálnych používateľov uvažujeme nad viacerými možnosťami ako to uskutočniť. V tomto momente ešte nie sme rozhodnutí, ale počítame s finačnými nákladmi, ktoré budeme musieť vynaložiť na tento proces. Medzi zvažované možnosti patria jednak tie spoplatnené, ale tiež aj tie, ktoré nás nebudú nič stáť. Spomedzi spoplatnených uvažujeme nad reklamou v aplikácií Instagram a v obchode AppStore. Na druhej strane by sme radi využili možnosť propagácie aplikácie pomocou oficiálnych profilov na sociálnych sieťach mesta, ako aj jej webových stránkach.

Celkové náklady

Položka	Cena
Google Firebase	0 €
Nástroj Xcode	0 €
Apple Developer Account	90 € / rok (99$)
Google Maps API	4,5 € / 1000 requestov (40 000 req. zadarmo)
Grafika aplikácie (4 MD, sadzba 20 €)	640 € jednorázovo
Vývoj aplikácie (sadzba 30 €)	5 640 €
Údržba	30 € / mesiac
Spolu (∑)	**6 404,50 €**

Obr. 4.22: Sumárné náklady (zo zdroja: vlastné spracovanie)

V sumárnej tabuľke vidíme prehľad všetkých nákladov, ktoré nám vstupujú do procesu vývoja aplikácie.

4.3.2 Ekonomické aspekty

Pohľad zadávateľa

Nakoľko aplikáciu vyvíjame bez nároku na odmenu, uvažovali sme akým spôsobom by sme aspoň čiastočne vedeli zúročiť čas venovaný jej vývoju. Zhodli sme sa na názore, že reklama v aplikácii by nám vedela potencionálne vygenerovať nejaký úžitok. Na túto úvahu nadväzuje aj myšlienka ponúkať za jednorazový poplatok aplikáciu bez reklamy. Ďalšou alternatívou, ktorá prichádza do úvahy je spolupráca s mestom Bratislava. V rámci tejto spolupráce by boli propagované jednotlivé pamiatky. Aplikácia má však potenciál na rast z pohľadu ďalších typov záujmových bodov. Formou kupónov (voucherov) by bolo možné prepojiť aplikáciu priamo na rôzné pamiatky.

Pohľad používateľa

Zo zadania a jednotlivých cielov je zrejmé, že aplikácia nemala potenciál prinášať žiaden ekonomický prínos jej používateľom a tento stav platí aj naďalej.

4.3.3 Neekonomické aspekty

Pohľad zadávateľa

Primárným cieľom vzniku tejto aplikácie bolo spropagovanie samotnej spoločnosti. Práve preto tento neekonomický aspekt je pre spoločnosť klúčový a usiluje sa o jeho naplnenie v čo najvačsom rozsahu.

Pohľad používateľa

Za hlavný prínos pre používateľa považujeme šetrenie času vo forme uľahčenia vyhľadávania záujmových lokácií.

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo spraviť analýzu, vypracovať návrh aplikácie pre novovzniknutú spoločnosť a následne zhodnotiť ekonomické a neekonomické aspekty späté s týmto procesom.

Stanovené ciele sa podarilo naplniť. V rámci procesu analýzy sme nadobudli nové poznatky, o ktorých sme na počiatku nemali vedomosti. Tieto poznatky sme adekvátne premietli do návrhu aplikácie. Kvôli pandémii sa nám predĺžil čas vyčlenený na testovanie prototypu aplikácie a vďaka tomu sa dizajn aplikácie posunul ešte na vyššiu úroveň.

Samotný návrh aplikácie bol tiež poznačený pandémiou COVID-19. Vo výraznej miere sa nám skomplikovala spolupráca na grafickom návrhu, čo malo za následok neskorší začiatok fázy implementácie (nie je súčasťou tejto práce). Niektoré grafické návrhy sme boli nútení improvizovane dokončiť vlastnými silami. Riziko spojené s vypuknutím pandémie nebolo zohľadnené v rizikovej analýze. Tento typ rizika je ťažké predvídať. Pandemické riziko má globálne dôsledky na všetky segmenty trhu.

V poslednej podkapitole boli detailne vyčíslené náklady na vznik takejto aplikácie, ale aj prínosy, ktoré prináša rôznym zainteresovaným stranám.

Aby bolo možné úspešne naplniť cieľ tejto práce bolo nevyhnutné oboznámiť sa s rôznymi analytickými nástrojmi, prostriedkami slúžiacimi na vývoj softwaru a taktiež aj grafickými editormi.

Výsledkom práce je podrobná analýza, viacnásobne testovaný prototyp a samotný návrh aplikácie. Veríme, že výsledný návrh bude dostatočne ocenený aj používateľmi a čas investovaný do tejto aplikácie bol tým správnym rozhodnutím. Zároveň veríme, že aplikácia pomôže s propagáciou novovzniknutej spoločnosti.

Obaja konatelia firmy sú s výsledkom tejto práce spokojní, splnil ich očakávania a priniesol im v niektorých častiach nový pohľad na danú problematiku.

Literatúra

[1] Margaret Rouse. What is object-oriented programming (oop)? [online]. Apr 2020. URL: https://searchapparchitecture.techtarget.com/definition/object-oriented-programming-OOP.

[2] Programming with objective c [online]. Sep 2014. URL: https://developer.apple.com/library/archive/documentation/Cocoa/Conceptual/ProgrammingWithObjectiveC/Introduction/Introduction.html.

[3] What is javascript? [online]. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript.

[4] Aggarwal Anshul. Introduction to .net framework [online]. Dec 2019. URL: https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-net-framework/.

[5] Thomas Bush. What is the difference between web services and apis?: Nordic apis | [online]. Jul 2019. URL: https://nordicapis.com/what-is-the-difference-between-web-services-and-apis/.

[6] Gabry Martinez. How to create your own little restful web api and not get lost in the process - part 1 [online]. Feb 2018. URL: https://medium.com/@gabrymartinez/how-to-create-your-own-little-restful-web-api-and-do-not-get-lost-in-the-pro

[7] Rest api tutorial. URL: https://restfulapi.net/.

[8] BBVAOpen4U. Rest api: What is it, and what are its advantages in project development? [online]. Mar 2016. URL: https://bbvaopen4u.com/en/actualidad/rest-api-what-it-and-what-are-its-advantages-project-development.

[9] What is meant by web service? [online]. URL: http://spiroprojects.com/blog/cat-view-more.php?blogname=What-is-meant-by-web-service?&id=326.

[10] Bonnie Eisenman. Learning react native [online]. URL: https://www.oreilly.com/library/view/learning-react-native/9781491929049/ch01.html.

[11] Profexorgeek. What is xamarin? - xamarin [online]. URL: https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/get-started/what-is-xamarin.

[12] Drifty. Chapter 1: All about ionic [online]. URL: https://ionicframework.com/docs/v1/guide/preface.html.

[13] Relational database model [online]. URL: http://diranieh.com/Database/RelationalDatabaseModel.htm.

[14] John Hammink and John Hammink. The types of modern databases - dzone database [online]. Mar 2018. URL: https://dzone.com/articles/the-types-of-modern-databases.

[15] Engines ranking [online]. URL: https://db-engines.com/en/ranking.

[16] What is xcode and why do i need it? [online]. URL: https://www.zerotoappstore.com/what-is-xcode-and-why-do-i-need-it.html.

[17] Apple Inc. Xcode [online]. URL: https://developer.apple.com/xcode/.

[18] M. Mathias and J. Gallagher. *Swift Programming: The Big Nerd Ranch Guide*.

[19] Margaret Rouse. What is google firebase? - definition from whatis.com [online]. Apr 2019. URL: https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Google-Firebase.

[20] Google maps [online]. URL: https://developers.google.com/maps/faq#whatis.

[21] ManagementMania. Pestle analýza [online]. Jul 2015. URL: https://managementmania.com/sk/pestle-analyza.

[22] Jennifer Post. What is a pest analysis? [online]. Sep 2018. URL: https://www.businessnewsdaily.com/5512-pest-analysis-definition-examples-templates.html.

[23] Will Kenton. Pest analysis [online]. Feb 2020. URL: https://www.investopedia.com/terms/p/pest-analysis.asp.

[24] Jim Chappelow. Porter's 5 forces definition [online]. Mar 2020. URL: https://www.investopedia.com/terms/p/porter.asp.

[25] Administrator. Porter's five forces explained with examples: B2u [online]. Jan 2020. URL: https://www.business-to-you.com/porters-five-forces/.

[26] MMNT Development s.r.o. Interné dokumenty, Feb 2020.

[27] Metropolitný inštitút bratislavy [online]. URL: https://bratislava.sk/sk/metropolitny-institut-bratislavy.

[28] Bonbon apps s.r.o. bratislava city, Oct 2014. URL: https://apps.apple.com/sk/app/bratislava-city/id923026406.

[29] Nicolas Martinez. bratislava travel guide with offline street map, Feb 2017. URL: https://apps.apple.com/sk/app/bratislava-travel-guide-with-offline-street-map/id1203321070.

[30] Turizmus regiónu Bratislava. bratislava region, Mar 2016. URL: https://apps.apple.com/sk/app/bratislava-region/id1084296566.

[31] Bratislava region. URL: https://bratislavaregion.travel/.

[32] Bonbon apps s.r.o. cyklotrasy bratislava offline, Sep 2014. URL: https://apps.apple.com/sk/app/cyklotrasy-bratislava-offline/id904657108.

[33] Cycleme. slovnaftbajk, Jun 2019. URL: https://apps.apple.com/sk/app/slovnaftbajk/id1364531772.

[34] Nový bikesharing v bratislave. URL: https://slovnaftbajk.sk/.

[35] Marek Hru. bajk bratislava, Apr 2019. URL: https://apps.apple.com/sk/app/bajk-bratislava/id1458614900.

[36] Google LLC. google maps - transit food, Dec 2012. URL: https://apps.apple.com/sk/app/google-maps-transit-food/id585027354.

[37] Apple. maps, May 2016. URL: https://apps.apple.com/us/app/maps/id915056765.

[38] Stefan George. weeweefree, Nov 2017. URL: https://apps.apple.com/sk/app/weeweefree/id1209746155.

[39] Betomorrow. toilet finder, Apr 2009. URL: https://apps.apple.com/sk/app/toilet-finder/id311896604.

[40] PG Productions. sitorsquat: Restroom finder, Apr 2012. URL: https://apps.apple.com/us/app/sitorsquat-restroom-finder/id511855507.

[41] JRustonApps B.V. flush - toilet finder map, Jan 2015. URL: https://apps.apple.com/sk/app/flush-toilet-finder-map/id955254528.

[42] Sean Haughton-Scott. gottogo by hsi, Nov 2017. URL: https://apps.apple.com/us/app/gottogo-by-hsi/id1297857219.

[43] Inc. tap – find water anywhere, Oct 2018. URL: https://apps.apple.com/sk/app/tap-find-water-anywhere/id1438558026.

[44] Simona Kubová. Sadzby dph v roku 2020 [online]. Nov 2019. URL: https://www.podnikajte.sk/dan-z-pridanej-hodnoty/sadzby-dph-2020.

[45] Slovensko opäť kleslo v rebríčku vnímania korupcie [online]. Jan 2020. URL: https://transparency.sk/sk/slovensko-opat-kleslo-v-rebricku-vnimania-korupcie/.

[46] Aké hlavné zmeny nás čakajú? [online]. Dec 2017. URL: https://gdpr-slovensko.sk/ake-hlavne-zmeny-nas-cakaju/.

[47] Pietro Saccomani. 16 reasons why your app could be rejected by apple [online]. Jun 2019. URL: https://www.mobiloud.com/blog/avoid-app-rejected-apple/.

[48] Hrubý domáci produkt vo 4. štvrťroku 2019 [online]. URL: https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/products/informationmessages/inf_sprava_detail/!ut/p/z1/tZLNcoIwFIWfpQuXMZeEkLBEq4i1tkpRyaYTNFSq4B-D9e0bOjrTjTpdNJskM-fcm-_cYIlnWBaqyj5UmW0KtTb3WDrvIx6IVsvyAFoDCkH_KRz22l3iRwxPfwRt3-vZfAAgBj6DwOtFY3dEKXgUy99-wThAMAwjgEkI4Ytz9sOV5cE9_wRLLOdFuS2XON4kB7VEukBZkSK1KhtgDpt9bmiqQqPDdq-qUwOqgy5XZk-pyxjnLlLAFbKtlCGlLlNsgWMNIkkZWxjNnBiNo1GiqfFRi6QL6mqRXnBu5CVv007rfjeIfeuOAOAs6IavxHNtv_04fulC8NYmIhw4BOBS4dbM7j0zNpj8KqbF8bTK9BFHRR3-God_

TLEHuI9lluTN4zxvQpMLDpRzYRPbdRil9bfMPnc76ZnZb4pSf5V49h_D3-ZRlAt6QqtxJ33uUFvGD98_B88j/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/.

[49] Národná Banka Slovenska. Vybrané ekonomické a menové ukazovatele sr [online]. URL: https://www.nbs.sk/_img/Documents/_Publikacie/OstatnePublik/ukazovatele.pdf.

[50] European Central Bank. European central bank [online]. URL: https://www.ecb.europa.eu/press/pressconf/2020/html/ecb.is200312~f857a21b6c.sk.html.

[51] Webland.sk. Unicredit bank ako prvá zvyšuje úrokové sadzby pri hypotékach v čase koronavírusu [online]. Mar 2020. URL: https://www.financnykompas.sk/clanok/unicredit-bank-ako-prva-zvysuje-urokove-sadzby-pri-hypotekach-v-case-koronav

[52] Mpsvr Sr. Evidovaná nezamestnanosť pod 5 URL: https://www.employment.gov.sk/sk/informacie-media/aktuality/evidovana-nezamestnanost-pod-5-aj-januari.html.

[53] P. Stingel. Activity data transfer and presentation. Comenius University in Bratislava, Faculty of mathematic, physics and informatics, 2018.

[54] Concepts in objective-c programming [online]. Jan 2012. URL: https://developer.apple.com/library/archive/documentation/General/Conceptual/CocoaEncyclopedia/Model-View-Controller/Model-View-Controller.html.

[55] Apple Inc. Choosing a membership [online]. URL: https://developer.apple.com/support/compare-memberships/.

[56] Google maps platform pricing and plans [online]. URL: https://cloud.google.com/maps-platform/pricing/?_ga=2.9971893.1644532885.1589136395-791429247.1587385276.

[57] D. Norman. *The Design of Everyday Things*. Basic Books, revised and expanded edition.

[58] J. deVilla, E. Ganem, and M. *Hollemans and Raywenderlich Tutorial Team , iOS Apprentice: Beginning iOS Development with Swift and UIKit*, volume VIII, Razeware LLC.

[59] R.C. Martin. *Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship*. Prentice Hall.

[60] R. Cacheaux, J. Berlin, and R.T. Team. *Advanced iOS App Architecture: Real-World App Architecture in Swift*, volume II, Razeware LLC.

[61] Microsoft. Documentation for entity framework [online]. May 2018. URL: `https://docs.microsoft.com/en-us/ef/`.

Zoznam obrázkov

2.1 Princíp fungovania API (zo zdroja: [6]) 15
2.2 Princíp fungovania Webových servisov (zo zdroja: [9]) 17
2.3 Schéma tabuliek relačných databáz (zo zdroja: [13]) 19
2.4 Porovnanie popularity relačných a nerelačných databáz (zo zdroja: [15]) 22
2.5 Rozhranie XCode (zo zdroja: [17]) 24
2.6 Model Porterových piatich síl (zo zdroja: [25]) 29
3.1 Webová stránka MMNT Development (zo zdroja: [26]) 34
3.2 Logo firmy MMNT Development (zo zdroja: [26]) 35
3.3 Dátová mapa mesta Bratislava (zo zdroja: [27]) 37
3.4 Aplikácia Bratislava City (zo zdroja: [28]) 38
3.5 Aplikácia Bratislava BTS (zo zdroja: [29]) 39
3.6 Aplikácia Bratislava Region (zo zdroja: [30]) 40
3.7 Webová stránka Bratislava Region (zo zdroja: [31]) 41
3.8 Aplikácia Cyklotrasy Bratislava (zo zdroja: [32]) 42
3.9 Aplikácia SlovnaftBajk (zo zdroja: [33]) 43
3.10 Webová stránka SlovnaftBajk (zo zdroja: [34]) 43
3.11 Aplikácia Bike BA (zo zdroja: [35]) 44
3.12 Aplikácia Google Maps (zo zdroja: [36]) 45
3.13 Aplikácia Apple Maps (zo zdroja: [37]) 46
3.14 Aplikácia WeeWeeFree (zo zdroja: [38]) 47
3.15 Aplikácia Toilter Finder (zo zdroja: [39]) 48
3.16 Aplikácia SitOrSquat (zo zdroja: [40]) 49
3.17 Aplikácia Flush (zo zdroja: [41]) 50
3.18 Aplikacia Got to Go (zo zdroja: [42]) 51
3.19 Aplikácia Tap (zo zdroja: [43]) 52
3.20 Vývoj HDP na Slovensku (zo zdroja: [48]) 54
3.21 Tabuľka s rizikami (zo zdroja: vlastné spracovanie) 60
3.22 Mapa rizík (zo zdroja: vlastné spracovanie) 61
4.1 Use Case Diagram pre iOS aplikáciu (zo zdroja: vlastné spracovanie) 64
4.2 Use Case Diagram pre parsovaciu aplikáciu (zo zdroja: vlastné spracovanie) 65

4.3 Use Case Diagram pre užívateľskú časť webovej aplikácie (zo zdroja: vlastné spracovanie) . . . 66
4.4 Pôvodný princíp MVC (zo zdroja: [54]) . . . 68
4.5 Princíp MVC implementovaný v iOS (zo zdroja: [54]) . . . 68
4.6 Pôvodný návrh aplikácie Aqua (zo zdroja: [26]) . . . 69
4.7 Pôvodný návrh aplikácie Aqua (zo zdroja: [26]) . . . 70
4.8 GUI Aplikacie Aqua I (zo zdroja: [26]) . . . 71
4.9 GUI Aplikacie Aqua II (zo zdroja: [26]) . . . 72
4.10 GUI Aplikacie Aqua III (zo zdroja: [26]) . . . 73
4.11 GUI Aplikacie Aqua IV (zo zdroja: [26]) . . . 74
4.12 Obľúbené lokácie (zo zdroja: [26]) . . . 75
4.13 Dokument POI (zo zdroja: [26]) . . . 76
4.14 Štruktúra POI (zo zdroja: [26]) . . . 77
4.15 Users (zo zdroja: [26]) . . . 77
4.16 Štruktúra ratingov (zo zdroja: [26]) . . . 78
4.17 Štruktúra reportov (zo zdroja: [26]) . . . 78
4.18 Návrh Parseru (zo zdroja: vlastné spracovanie) . . . 79
4.19 Apple Developer Account Pricing (zo zdroja: [55]) . . . 80
4.20 Google Maps API Pricing (zo zdroja: [56]) . . . 80
4.21 Odhady prace pre iOS aplikáciu (zo zdroja: vlastné spracovanie) . . . 82
4.22 Sumárné náklady (zo zdroja: vlastné spracovanie) . . . 83