

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra informatiky a kvantitativních metod

Gamifikace sběru fingerprintů bezdrátových sítí
Bakalářská práce

Autor: Leon Vojtěch
Studijní obor: Aplikovaná informatika 3

Vedoucí práce: Ing. Pavel Kříž, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 16.8.2016

Leon Vojtěch

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlovi Křížovi Ph.D. za metodické vedení práce a užitečné rady, které mi dával v průběhu tvorby této práce.

Anotace

Tato práce se zabývá vytvořením hry, která hráče posílá na různá místa, kde zařízení zjistí všechny dostupné bezdrátové sítě. Výsledná aplikace je určena pro všechna zařízení s operačním systémem Android. Snímané sítě jsou vysílány pomocí technologií Wi-Fi a Bluetooth. Během hraní vytváří aplikace otisky z dostupných bezdrátových vysílačů a následně je posílá na server.

Obsah této práce je rozdělen na několik důležitých částí. První část se zabývá analýzou kategorií her a existujícími hrami, ve kterých se uplatňují principy použitelné pro tuto práci. Druhá část se zabývá analýzou aplikace a serveru. V další části je popsán návrh a implementace této práce. V závěru jsou popsány chyby při vývoji aplikace a možné budoucí rozšíření. Také je v závěru řečeno, že vytvořená aplikace je zcela funkční.

Annotation

Title: Gamification of Wireless Network Fingerprints Collection

This thesis deals with development of a game, that sends players to various locations, where their device detects all available wireless networks. The thesis is determined for all devices with operation system Android. Wireless networks are broadcasted by Wi-Fi and Bluetooth transmitters. During gameplay application creates fingerprints of available wireless transmitters and application sends them to the server.

The content of this thesis is divided into several important parts. The first part deals with analysis of categories of games and real games, where are implemented useful principles for this thesis. The second part analyzes the application and the server. The next part describes the design and implementation of this thesis. In conclusion there are described errors in application development and possible future expansion. There is also said that created application is fully functional.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	1
3	Přehled existujících her (Analýza her).....	2
3.1	Druhy her.....	2
3.1.1	Adventury.....	2
3.1.2	Akční hry.....	3
3.1.3	Arkády.....	4
3.1.4	RPG.....	5
3.1.5	Strategie.....	7
3.2	Vybrané hry.....	9
3.2.1	Geocaching.....	9
3.2.2	Mobilní hry.....	10
3.2.3	Počítačové hry.....	14
3.3	Závěr analýzy her.....	17
4	Analýza serverové a mobilní aplikace.....	18
4.1	Analýza serverové aplikace.....	18
4.2	Analýza mobilní aplikace.....	18
4.2.1	Použití aplikace.....	18
4.2.2	Notifikace.....	19
5	Návrh a implementace.....	20
5.1	JSON.....	20
5.2	Serverová část.....	21
5.2.1	Databáze.....	21
5.2.2	Autentizace.....	23
5.2.3	JSON API.....	24

5.3	Mobilní část.....	26
5.3.1	RetryingSender.....	26
5.3.2	Přihlašování.....	27
5.3.3	Mapa a stav hry.....	28
5.3.4	Snímání a ověření pozice.....	33
5.3.5	Nastavení	36
6	Testování a zhodnocení výsledků.....	38
7	Nasazení práce	40
8	Závěry a doporučení	41
9	Seznam použité literatury.....	42
10	Přílohy.....	44

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Ingress - část Prahy.....	11
Obrázek 2 - Pokemon GO - mapa	13
Obrázek 3 - Diablo - multiplayer.....	15
Obrázek 4 - Diagram použití aplikace.....	20
Obrázek 5 - Formát JSON - příklad.....	20
Obrázek 6 - Funkcionalita serveru.....	21
Obrázek 7 - Struktura databáze	22
Obrázek 8 - Validace tokenu.....	23
Obrázek 9 - Obsah konfiguračního JSON souboru Gitkitu.....	24
Obrázek 10 - Změna jména	25
Obrázek 11 - Wireframy aktivit.....	26
Obrázek 12 - Uložení hodnoty	27
Obrázek 13 - Načtení hodnoty	27
Obrázek 14 - Mapa.....	28
Obrázek 15 - Propojení PNG a SVG	29
Obrázek 16 - Vytvoření bodu v HTML	30
Obrázek 17 - Vytvoření bodu v javě	30
Obrázek 18 - Zapnutí JavaScriptu a předání třídy.....	30
Obrázek 19 - Zobrazení informací o vlajce	31
Obrázek 20 - Kontrola vzdálenosti a zavolání metody showPopup	31
Obrázek 21 - Mapa se zobrazenými informacemi.....	32
Obrázek 22 - Zabírání vlajky	35
Obrázek 23 - Nastavení.....	36

Seznam zkratek

API - Application Programming Interface – rozhraní pro programování aplikací

CtF – Capture the Flag – získání soupeřovi vlajky

FPS – first person shooter – střílečka z pohledu první osoby

GPS – Global Positioning System – systém k určení polohy zařízení

HnH – hry na hrdiny – český ekvivalent anglického RPG

HTML - HyperText Markup Language – značkovací jazyk pro tvorbu webových stránek

JSON – JavaScript Object Notation – odlehčený formát pro výměnu dat

MMORPG – massive multiplayer online role playing game – RPG přes internet

PNG - Portable Network Graphics – grafický formát určený pro bezztrátovou kompresi rastrového obrázku

QR kód - Quick Response Code – kód schopný uchovávat více dat, než čárový kód

RPG – role playing game – hraní rolí, v češtině obvykle hry na hrdiny

RTS – real time strategy – hry odehrávající se v reálném čase, opak tahových her

SVG - Scalable Vector Graphics – grafický formát popisující dvourozměrnou vektorovou grafiku

TD – Tower defense – ničení vln nepřátel pomocí věží

TPS – third person shooter – střílečka z pohledu třetí osoby

WoW – World of Warcraft – nejslavnější MMORPG

1 Úvod

V dnešní době si lidé raději hrají, než aby pomáhali v získávání dat. Pokud se ale tyto činnosti propojí, uživatele to neodradí a sbírají data často, aniž by o tom věděli. Tato práce se zabývá gamifikací sběru fingerprintů bezdrátových sítí.

Pojem gamifikace znamená zavedení herních principů do oblastí, kde se hra nevyskytovala. Příkladem pro tento pojem je aplikace Waze. „*Waze je světově jednou z největších komunitních navigačních aplikací s dopravními informacemi*“[26]. Uživatelé zadají cíl cesty a aplikace jim automaticky nalezne nejvhodnější cestu, jako to dělají navigace. Aplikace ale navíc umožňuje přidávat do mapy informace o kolonách, nehodách, uzavřených ulicích, policejních hlídkách či cenách na palivových stanicích, takže uživatelé mají větší přehled o průběhu jejich cesty. Zároveň aplikace umožňuje propojit účet se sociální sítí Facebook a pokud přátelé mají stejnou cestu, umožní zkoordinovat čas příjezdu[26]. Aplikace Waze navíc dává za hlášení situací a cestování uživatelům body, takže vytváří z prostého hlášení situací hru.

Fingerprint (otisk) bezdrátových sítí obsahuje informace o dostupných Wi-Fi a Bluetooth vysílačích. Tyto otisky mohou být použity pro zjištění polohy daného přijímače. Jelikož signál GPS nepronikne do budov, je způsob určování polohy na základě síly signálu z vysílačů nejpoužívanějším řešením. Na základě síly signálu, času přijetí signálu od vysílače a množstvím vysílačů, lze určit přibližnou polohu přijímače. Čím více je vysílačů, tím přesnější je určení polohy přijímače[27].

2 Cíl práce

Cílem práce je vytvořit hru, při které budou uživatelé chodit na určitá místa v budově a nevědomky získávat informace o dostupných bezdrátových sítích, které se poté budou ukládat do databáze. Aplikace má být vytvořena pro operační systém Android. Aplikace se bude dělit na mobilní a serverovou část. Mobilní část bude sbírat data o dostupných sítích a serverová část je bude ukládat.

3 Přehled existujících her (Analýza her)

3.1 Druhy her

V dnešní době existuje mnoho her, od klasických deskových až po počítačové. Tyto hry jsou různého zaměření, některé jsou určeny pro potrápení mysli, jiné naopak pro uvolnění. Postupným vývojem vzniklo několik hlavních kategorií, které se dále dělí na podkategorie. Přiřadit hru jediné kategorii je často nemožné, protože většina her obsahuje prvky i z jiných žánrů.

Nejstarší dochovaná hra vznikla před více než 4 tisíci lety na území dnešní Číny. Jmenuje se GO a jedná se o tahovou hru pro 2 hráče. Nejznámější deskové hry u nás jsou šachy, dáma a Člověče, nezlob se! V dnešní době existují spousty deskových her určených pro více hráčů, ve kterých hráči musí plnit různé úkoly. Tyto hry vznikají převážně na motivy fantasy knih, z nichž nejznámější je hra Zaklínač, která má nejen deskovou podobu, ale je určena i pro herní konsole a počítače.

Existuje několik způsobů, jak hry rozdělit. Nejčastěji jsou hlavními druhy Adventury, Akční hry, Arkády, Strategie, Simulátory a hry na hrdiny[1].

3.1.1 Adventury

Adventura je druh hry, ve které hráč postupuje příběhem k cíli. Po cestě musí plnit různé úkoly, rozhodovat se, jak daný úkol splní a tím ovlivní běh celé hry. Ve hře bývá určen hlavní cíl, kterého hráč musí dosáhnout. Vedle hlavního cíle je zde možnost plnit další úkoly, které zadávají počítačem řízené postavy (NPC) a které dále rozvíjejí děj hry. Na konci bývá často zobrazena animace, která potvrdí splněný cíl, například záchránění princezny.

Adventury, vedle logických her, jsou jedním z nejstarších odvětví her. Vyvinuly se v druhé polovině 20. století a největší úspěch slavili v 90. letech 20. století. Poté byly vytlačeny jinými žánry, ale s příchodem chytrých mobilních zařízení se adventury začaly opět objevovat. Jedná se nejen o nové hry, ale i o předělávky starých oblíbených her. Prvky adventur se vyskytují i v jiných žánrech, převážně hrách na hrdiny (RPG), kde se objevuje mnoho NPC zadávajících úkoly.

Textové adventury

Nejstarším druhem adventur jsou adventury textové, které se začaly objevovat již v 80. letech 20. století. Postrádají téměř veškerou grafickou stránku a komunikace je řízena textovou řádkou. S Příchodem 2D grafiky textové adventury prakticky zanikají.

2D adventury

Díky technologickému rozvoji v 90. letech 20. století vznikly tzv. „Point and click“ adventury, kde se vedle textové řádky začala používat myš. Pro lepší ovládání jsou menu s příkazy a inventář zobrazeny po stranách obrazovky.

3D adventury

Začátkem tisíciletí se do adventur dostávají prvky 3D, nejprve pouze postavy na statickém pozadí, později přecházejí celé do 3D grafiky. Zde ovládání point and click zaniká a pro ovládání se využívá klávesnice, případně klávesnici s myší.

Později jsou i 3D adventury vytlačeny jinými žánry, ve kterých se ale prvky adventur objevují, nejčastěji v RPG.

3.1.2 Akční hry

Akční hry se obvykle zabývají eliminací nepřítele za použití různých zbraní. Většinou se zde objevuje násilí a krev, proto je tento žánr v některých zemích zcela zakázán, nebo vyžaduje dostatečnou cenzuru. V akční hře je možné vybrat si úroveň obtížnosti soupeřů, většinou začátečník, pokročilý, expert a jiné mezistupně těchto úrovní. Při hraní na vyšší úroveň je potřeba mít dobré reflexy a zvládat přesné míření, protože umělá inteligence se nemýlí a krátkodobá nepozornost může znamenat opakování celé mise. Po splnění různých cílů se ve hře objevují bossové, kteří mívají více životů a silnější zbraně, takže bývá nutné se předem vyzbrojit a prozkoumat okolí.

Akční hry se dělí na 2 hlavní kategorie. První kategorií jsou tzv. FPS (z anglického First-person shooter), neboli střílečky z první osoby. Druhou kategorií jsou tzv. TPS (z anglického Third-person shooter), neboli střílečky z třetí osoby.

FPS

FPS neboli akční hry z pohledu dané osoby jsou jedním z nejhranějších odvětví v dnešní době. Za průkopníka tohoto žánru je považována hra Wolfenstein 3D z roku 1992, kde se hráč musel probít ven z nacistické pevnosti. V roce 1993 vyšla nejdůležitější hra pro toto odvětví. Jmenovala se Doom a přinesla do hry multiplayer, tedy možnost hrát s dalšími hráči. Následovala hra Quake, která byla kompletně v 3D a umožňovala hráčům vytvářet různé mapy a bonusy.

Dalším mezníkem je rok 1998 a hra Half-life, která byla vytvořena na principech hry Quake. Díky výborné hratelnosti a velkému množství rozšíření se hra stala velice oblíbená. Důležitým rozšířením byl Counter-Strike, který se nakonec stal samostatnou hrou hranou dodnes.

Vedle Counter-Strike jsou dnes nejhranějšími FPS hrami Call of Duty z roku 2003 a Battlefield z roku 2002, který podobně jako Call of Duty obsahuje více než 10 nových dílů.

TPS

TPS mají kameru umístěnou za zády hlavní postavy, se kterou hráč hraje. Oproti FPS hrám to má různé výhody a nevýhody. Hlavní výhodou je možnost sledování prostředí a díky tomu lepší orientace v okolí, nevýhodou pak možnost zakrytí výhledu na důležitá místa, kdy je pak nutné různě posouvat kameru a hledat správný úhel pro zobrazení dané věci.

První TPS hrou byl Tomb Raider z roku 1996, který se stal natolik populární, že vedle dalších sérií byl i zfilmován. V roce 2002 vychází třetí díl oblíbené série Grand Theft Auto, který je kompletně v 3D a v roce 2007 první díl hry Assassin's Creed, kde jsou hlavními zbraněmi dýky a nože. Nejznámější českou hrou je Mafie z roku 2002, která se stala oblíbenou i ve světě.

3.1.3 Arkády

Arkáda je jedna ze starších druhů her. Vznikla začátkem 20. století, kdy se začala objevovat na dřevěných automatech v zábavných parcích. Arkády vydržely na automatech do dnešních let, ale známější jsou počítačové arkády. Princip her je jednoduchý, vždy jde o to projít danou úroveň a dosáhnout nejlepšího výsledku.

Pokud hráč dokončí danou úroveň, dostane se do dalšího kola, kde musí opět projít do konce, ale tentokrát má těžší podmínky v podobě těžších nepřátel nebo zkrácení času.

Arkády lze dělit na plošinovky, bojové, logické, závodní a sportovní hry. Některé arkády bývají natolik speciální, že je nelze zařadit do žádné podkategorie.

Plošinovky

Plošinovky jsou jedním z nejstarších podžánrů arkád. Vyžadují preciznost a často i rychlost. Cílem je přeskákat přes různé překážky až do cíle. Plošinovky byly oblíbené v době 2D her, s příchodem 3D her se tento typ her přesunul na konzole.

Bojové

V bojových hrách jde pouze o poražení soupeře za pomoci různých bojových umění. Nejčastěji se jedná o boj jeden na jednoho, ale existují i varianty, kdy se hráč musí probíjet vlnami nepřátel. Podobně jako plošinovky se tento typ her přesunul výhradně na konzole. Nejznámější sérií bojových her je Mortal Kombat, který má několik dílů a na motivy této hry dokonce vznikl film.

Logické

Logické hry kladou důraz především na bystrost hráče. Jedná se obvykle o hry na procvičení mysli nebo odbourání stresu. V dnešní době se objevují logické hry, kde je nutné spojit 3 a více stejných symbolů, které poté zmizí. Díky své jednoduchosti se logické hry vyskytují v hojné míře i na mobilních platformách. Nejznámější logická hra je Tetris, která se objevila na různých herních zařízeních a od fanoušků se dočkala mnoha vylepšení.

3.1.4 RPG

RPG patří do kategorie starších žánrů her. Název RPG (z anglického Role playing game), u nás nazýváno hraní na hrdiny, znamená hraní rolí. RPG je týmová hra, kde je nutné určit tzv. pána světa, který určuje reakce na chování daných postav. Ostatní hráči popisují chování své postavy.

Tyto hry se od ostatních liší především smyslem hraní. „*Ve hrách na hrdiny hraje hráč někoho jiného a nesnaží se porazit ostatní; snaží se řídit postavu tak, aby jednala jako ve skutečnosti. V HnH hrách nikdo nad nikým nevítězí ani neprohrává, pouze se hraním baví*“[2]. Hráč si může vytyčit různé osobní cíle, kterých chce dosáhnout, ale zvítězí pouze sám nad sebou.

RPG se dají rozdělit na 2 hlavní kategorie. První kategorií jsou deskové RPG, kde stačí pouze parta lidí, druhou kategorií jsou počítačové hry, které se dají rozdělit podle pohledu kamery a možnostech kooperace s ostatními hráči.

Deskové RPG

Pro hraní deskových RPG je nutné pouze mít skupinu přátel, papír a tužku. Na začátku je nutné určit, v jakém prostředí se hra bude vyvíjet. Nejčastěji se jedná o fantasy prostředí, ve kterém nechybí magie a nadpřirozené bytosti. Poté je nutné vybrat hráče, který bude ovlivňovat dění hry a provázet ostatní postavy příběhem. Postavy mají různé vlastnosti, které se liší od výběru povolání daného hráče. Nejčastěji se ve fantasy světě objevují válečníci, mágové a lovci. Podle zpracovanosti daného scénáře může schopnosti postav ovlivňovat i výběr rasy.

Nejznámější českou hrou je Dračí doupě, která předepisuje určitá pravidla, jak se bude daný svět vyvíjet. Nejhranější hrou je Dungeons & Dragons, která obsahuje několik verzí rozšiřujících základní pravidla a principy chování světa.

Počítačové RPG

Princip počítačových RPG je stejný, jako u deskových. Tím, kdo ovlivňuje dění ve hře je systém, který vyvíjí svět dle daných pravidel. Hráč ve hře potkává tzv. NPC, neboli počítačem řízené postavy, které obvykle pomáhají hráči v plnění různých úkolů nebo úkoly zadávají.

Koncem minulého století byly počítačové RPG převážně z první osoby. Jednalo se o tzv. dungeony a patří sem například The Elder Scrolls: Arena. Později se přešlo na pohled z třetí osoby a dungeony prakticky vymizely. Do druhé kategorie patří série Gothic, která byla ve své době velice oblíbená díky poutavému příběhu a rozlehlému světu. Aktuálně nejhranější sólové RPG je hra Zaklínač, která se v roce 2015 dočkala třetího dílu.

RPG jsou v hojné míře zastoupeny i na poli online her. Nejznámější a nejhranější je hra World of Warcraft, která má několik datadisků a na její motivy jsou vydány i knihy. Existuje mnoho dalších online RPG, které se snaží konkurovat Warcraftu, ale ten si stále drží prvenství. Princip online RPG je podobný jako u single variant, zde ale hráč hraje po boku dalších přátel a plní různé úkoly, které mu pomáhají rozvíjet jeho postavu. Online RPG nemají konec, na rozdíl od single her, kde se hráč drží dějové linie a po splnění posledního úkolu hra končí.

3.1.5 Strategie

Strategie je pravděpodobně nejstarší druh her. Nejstarší dochovaná hra je hra GO, která se hraje již více než 4 tisíce let. Na našem území jsou nejznámějšími deskovými hrami šachy a dáma, které se hrají na čtvercovém poli 8x8. Pole mají 2 barvy, černou a bílou, které se střídají.

U strategií je důležité umět taktizovat, většinou vyhrává ten, kdo má nejlepší plán, kterého se drží až do konce hry. Strategie se dělí na několik druhů, z nichž nejznámějšími jsou budovatelské, tahové a realtime strategie. Do strategií patří i nový styl her nazývaný tower defense.

Budovatelské strategie

Budovatelské strategie se obvykle zaměřují na správu měst nebo společností všech druhů. Za nejslavnější a často první čistě budovatelskou hru bývá považována hra SimCity, kde je hlavním cílem budování města a plnění jeho potřeb. SimCity se dočkalo nových dílů, které se hrají dodnes.

Velice oblíbené jsou také tzv. tycoonovky, kde je hráč vlastníkem společnosti a dle typu hry se stará například o dopravní síť nebo zábavní park. Nejslavnější tycoon hrou je Transport Tycoon z roku 1994, kde hráč vlastní společnost, která převáží různá zboží od továren do jiných továren a měst. Hra se stala natolik oblíbenou, že ji nevytlačily ani novější hry podobného charakteru.

V budovatelských hrách obvykle není konec, takže hráč může spravovat své město prakticky neomezeně dlouho. Některé hry nabízejí scénáře, kde je nutné dosáhnout v co nejkratším čase cíle, například dosažení určitého zisku, po kterém se hra ukončí, ale i tyto hry mají možnost neomezeného hraní.

Tahové strategie

Tahové strategie jsou nejstarším odvětvím strategií. Patří sem již zmiňovaná hra GO, šachy i dáma. Fungují na jednoduchém principu tahů, kdy hráč vykoná určitou akci, poté ukončí svůj tah a čeká, jak odehraje jeho soupeř.

Tzv. tahovky byly oblíbené na přelomu tisíciletí, dnes jsou vytlačovány realtime strategiemi. Mezi nejznámější sérii tahovek patří Heroes of Might and Magic, která obsahuje i prvky RPG a budovatelských her.

Realtime strategie

Realtime strategie, zkráceně RTS, patří mezi nejoblíbenější kategorii strategických her. „*Oproti tahovým strategiím se veškeré dění odehrává v reálném čase a všechny strany tak hrají zároveň, ubývá prostor pro taktizování (některé RTS nicméně nabízejí pauzu) a hry jsou znatelně svižnější*“[1]. Cílem těchto her je zničení všech soupeřů pomocí různých typů jednotek a technologií.

Mezi nejznámější hry patří Starcraft a Warcraft od společnosti Blizzard Entertainment, které se dají hrát týmově po internetu. Obě hry fungují na podobném principu, kdy je nutné vytěžit suroviny potřebné pro stavbu budov, vývoj technologií a nákup jednotek. Starcraft se odehrává v budoucnosti, kde spolu různé rasy bojují o nadvládu nad částí galaxie. Warcraft se odehrává ve fantasy světě, kde spolu bojují lidé a skřeti. Obě hry se dočkaly novějších verzí, ve kterých se objevilo více ras a možností jak soupeře porazit.

Tower defense

Tower defense, zkráceně TD, je nový druh strategických her. Smyslem hry je pomocí stavění věží zničit vlny nepřátel, které chodí po určených cestách do nějakého cíle. Věže se dají vylepšovat a kombinovat s jinými a vytvářet tak speciální obranné věže zaměřené na určitý typ jednotek. Nepřátelské jednotky jsou s každým kolem silnější a mají různé obranné bonusy. Pokud hráč nezvládne zničit všechny nepřátele předtím, než dojdou do cíle, ztrácí životy podle počtu prošlých nepřátel. Ve chvíli, kdy ztratí všechny životy, prohrává.

Tento typ her se stal natolik oblíbeným, že se objevují i jako bonusy a speciální doplňky v jiných hrách.

3.2 Vybrané hry

3.2.1 Geocaching

Geocaching je nový typ hry, který kombinuje sportovní prvky s turistikou a logickým myšlením. Vznikl v květnu roku 2000, kdy se americká vláda rozhodla zrušit uměle vytvořenou chybu v GPS navigacích, které měli přesnost přibližně 50 metrů. Po odstranění této chyby se přesnost zvedla na metry a lidé vymýšleli způsoby, jak toho využít. Jeden americký muž schoval do lesa schránku obsahující různé věci a zveřejnil její GPS souřadnice na internet s tím, že kdo ji našel, mohl si z ní něco vzít, ale musel tam za to něco vložit. Postupně se objevovaly další poklady a pro tyto účely byla vytvořena webová stránka. *„Slovo geocaching bylo poprvé použito 30. května 2000. Skládá se z předpony geo, označující činnost související se Zemí, a slova cache – skrýš“*[3].

V dnešní době existuje oficiální stránka Geocaching.com, kde jsou k nalezení souřadnice milionů skrýší po celém světě. Geocaching je určen pro všechny typy lidí, kteří rádi objevují nová místa. Dělí se na několik kategorií podle obtížnosti terénu a nalezení pokladu. Pokud se člověk chce stát geocacherem, musí se zaregistrovat na oficiální stránce, kde poté informuje, jestli daný poklad našel nebo nenašel. V pokladu vedle různých věcí na výměnu, pro kterou platí specifická pravidla, je také deník, do kterého se hráč zapíše, aby bylo doložené, že danou skrýš našel.

Pro geocaching je vhodné použít GPS zařízení a obyčejnou mapu, pro případ nouze, kdy by zařízení přestalo fungovat. Dá se použít dokonce navigace v autech, ale ta se obvykle snaží najít cestu po silnici, což může komplikovat přesnost nalezení. S rozvojem mobilních zařízení se pro hledání využívají aplikace přímo určené pro geocaching. Na principu navštěvování památek vznikly i nové hry, tou nejznámější je hra Ingress, kde proti sobě bojují 2 týmy o nadvládu nad územím.

3.2.2 Mobilní hry

Ingress

Ingress je mobilní hra vydaná v roce 2012 společností Google jako closed beta. Zájemci museli posílat žádosti o přístupové klíče, které obvykle do pár týdnů dostali. V roce 2013 hra přešla do stavu open beta a koncem roku byla vydána oficiální verze.

Ve hře existují 2 frakce, Enlightened mající zelenou barvu a Resistance mající barvu modrou. Než hráč začne hru hrát, musí se k nějaké frakci přidat. Frakce se liší pouze barvou a texty v úkolech, jinak jsou stejné.

Cílem hry je zabrat portály, které se nachází u různých soch a památek, pro svou frakci. Tyto portály jsou zobrazeny na virtuální mapě, kterou hráč vidí na svém zařízení. Pokud hráč zabere 3 portály a propojí je, tak začnou generovat body, tzv. Mind Units, které přibývají rychleji, pokud se v trojúhelníku vytvořeném třemi portály nachází více hráčů[4].

Portály mají různé úrovně a podle dané úrovně je nutné vynaložit více předmětů na jejich neutralizování a následné zabrání. Při zabrání portálu hráč získá předměty, které poté využívá pro obranu portálů vlastní frakce.

Vzhledem k tomu, že mapa je virtuální a ve skutečnosti není možné poznat, že se na daném místě vyskytuje portál, je nutné mít na telefonu přístup k internetu. Pozice hráče se určuje pomocí signálu GPS, který ale má při slabém signálu velmi špatnou přesnost.

Obrázek 1 - Ingress - část Prahy



Zdroj: <http://droidnet.cz/> 2013

V dnešní době je Ingress stále oblíbenější a i v České republice existují tisíce portálů na zabrání, největší koncentrace portálů je ale ve městech, především na náměstích, kde je možné najít i desítky portálů.

Gowalla

Gowalla byla geolokační hra určená pro mobilní telefony. Vznikla v roce 2007 a hrát ji bylo možné na zařízeních s iOS, Android, BlackBerry, případně v prohlížeči s podporou geolokace, takže v omezené míře i notebooky[9].

Gowalla fungovala na stejném principu jako geocaching, akorát virtuálně. Hráč tedy došel na danou pozici, zapsal se do takzvaného „Spots“ a případně mohl vyměnit svou věc za věc z daného místa. Spoty mohl vytvářet každý registrovaný hráč na zajímavých pozicích – školy, obchody, památky a jiná místa, která pro hráče byla zajímavá.

Hra vedle klasické výměny předmětů nabízela i zisk pravidelným navštěvováním míst, hráči si tak vytvářeli různé kolekce a podle chybějících předmětů se mohli rozhodovat, na jaké místo příště vyrazit.

Mimo sběr a výměnu předmětů mohli hráči sbírat také známky a odznaky. Znamky získávali za každé unikátní navštívené místo, odznaky pak za dosažení určité mety, např. navštívení deseti restaurací[9].

Gowalla se držela principu veřejné hry, takže veškeré zápisy a komentáře hráčů viděli i ostatní hráči. Nechyběla ani možnost sdílení zápisů na sociálních sítích.

Koncem roku 2011 převzal Gowallu Facebook a v březnu 2012 byla hra ukončena.

Foursquare a Swarm

Foursquare je mobilní aplikace vydaná v roce 2009. Podobně jako Gowalla, Foursquare umožňovala hráčům zapisovat svou návštěvu různých míst a sdílet to s ostatními uživateli. Pokud uživatel navštěvoval dané místo častěji než ostatní, stal se z něj pán daného místa. Některé firmy a podniky dokonce nabízely slevy uživatelům, pokud potvrdili svou návštěvu v jejich místě.

V roce 2014 se od aplikace Foursquare odpojuje herní část a vzniká Swarm. Foursquare se zaměřuje na doporučení míst uživateli podle toho, jaké požadavky zadá, Swarm naopak pokrývá hráčskou část a nadále umožňuje hráčům potvrzovat návštěvu míst, informuje je o blízkosti přátel a umožňuje s nimi komunikovat. Obě aplikace jsou ale i nadále propojené, z Foursquare se dá jedním stisknutím přesunout do Swarmu a naopak.

Aktuálně jsou Foursquare a Swarm nejpoužívanějšími aplikacemi využívajícími polohu. Oficiální stránka uvádí, že měsíčně využívá obě aplikace více než 50 milionů lidí[10].

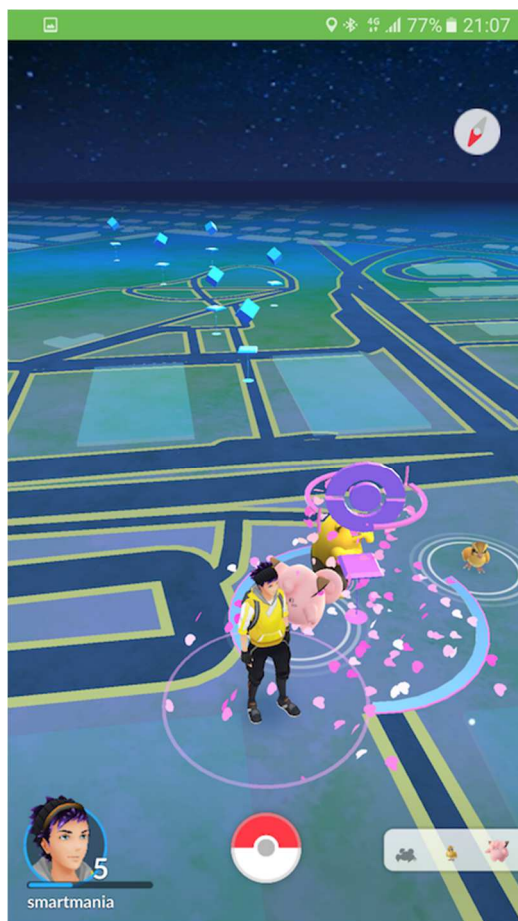
Pokemon GO

Pokemon GO je nová hra s rozšířenou realitou určená pro operační systémy iOS a Android od verze 4.4. Hra je vyvíjena společností Niantic Labs, která vytvořila i Ingress – uživateli ověřenou hru s rozšířenou realitou a která také využívá hodnot z GPS senzoru. Vydána byla začátkem července 2016 v Austrálii a Americe a měla tak velký ohlas, že vydání v dalších zemích muselo být odloženo. Po týdnu se vydání dočkaly i hlavní země v Evropě[11].

Cílem hry je sbírat pokémony, které se pohybují po okolním světě, vyvíjet je a utkávat se s ostatními hráči. Pro nalezení pokémonů je nutné se pohybovat v reálném světě, proto obvykle hráči při hraní nachodí i několik kilometrů denně. Při pohybu hráč vidí na mapě svou pozici a pozici pokémonů. Jak daleko od hráče se

pokémoni nachází, pozná hráč podle počtu stop v seznamu okolních pokémonů. Čím je stop méně, tím je pokémon blíže.

Obrázek 2 - Pokemon GO - mapa



Zdroj: <http://smartmania.cz/pokemon-go-pruvodce-navod-tipy/> 2016

Na mapě se vedle pokémonů vyskytují tzv. „Pokéstopy“, kde hráči mohou získat různé dárečky, např. nové pokébally, a tzv. „Gyms“, kde hráči bojují proti ostatním pokémonům jiných hráčů. Pokud hráč porazí všechny pokémony, může do Gyms poslat svého pokémona, který bude bránit a zároveň se bude trénovat[11]. Aby se mohl hráč zúčastnit bojů v Gyms, musí dosáhnout úrovně 5 a přidat se k jednomu z týmů. Valor – tým červených, Mystic – tým modrých a Instinct – tým žlutých. Týmy se od sebe liší pouze v názvu a barvě, žádné speciální hodnoty nepřidávají.

Vedle pokéballů ve hře existuje celá řada dalších předmětů. Důležitými jsou Potiony – lektvary kterými se pokémoni léčí, Incense – vůně pomáhající lákat okolní

pokémony na hráčovu pozici, Razz Berry – bobule zvyšující šanci chytit pokémona a Egg Incubator – líheň pro vajíčka, z kterých se líhnou noví pokémoni[11].

Aby se vajíčka vylíhla, je potřeba ujít určenou vzdálenost. Při chůzi ale musí být hra aktivní, takže i přes speciální režim, kdy se vypne displej a hra informuje hráče vibracemi, trpí hra na velkou spotřebu baterie.

Společnost Niantic Labs se zaměřila i na bezpečnost aplikace, takže pokud má uživatel aktivní simulování polohy (vývojářský režim), nezobrazuje na mapě žádné pokémony a nelze provádět interakci ani s Pokéstopy a Gyms. Pokud uživatel i tak zvládne uměle měnit hodnoty senzoru GPS a bude se pohybovat na velké vzdálenosti v krátkém čase, hra mu přestane zobrazovat pokémony a zabrání vstup do Pokéstopů a Gyms.

3.2.3 Počítačové hry

Diablo

Diablo je často považován za zakladatele kategorie akční RPG. Byl vydán na konci roku 1996 společností Blizzard Entertainment. V roce 1997 bylo vydáno rozšíření Diablo: Hellfire. V roce 2000 byl vydán druhý díl, Diablo II, který přímo navazoval na první díl. V roce 2012 byl vydán zatím poslední díl s názvem Diablo III.

Příběh je zasazen do fantasy světa, kde město Tristram je pod útoky pekelných stvůr. Úkolem hráče je zbavit město útoků těchto příšer, které vylézají z jeskyní a katakomb pod městem. Jak hráč postupuje příběhem, dozvídá se více o Diablu, mocném démonu z pekel, který byl spolu se svými 2 bratry uvězněn hluboko v podzemí. Hráč musí projít celkem 16 úrovní rozdělených do 4 částí, které se odehrávají v různých prostředích. Během postupu hráč dostává úkoly, za které dostává věci, které mu pomáhají v boji s nepřáteli. V poslední úrovni má hráč za úkol zabít Diabla. Po splnění úkolu hra končí.

Hráč může hrát za 3 různé postavy, které se liší stylem boje. První kategorií je bojovník, který se zaměřuje na boj z blízka a vydrží nejvíce ran od nepřítele. Druhou kategorií je zloděj, který využívá pro boj luky a kuše a jeho cílem je udržet se od nepřátel co nejdál. Poslední kategorií je kouzelník, který využívá magie pro ničení nepřátel, tím pádem nepotřebuje žádné zbraně. Postavy mají různé vlastnosti, těmi

nejhlavnějšími jsou síla, obratnost a magie. Při procházení úrovněmi hráč nalézá předměty, které mu vylepšují vlastnosti. Pokud se hráč vrátí do města, může nepotřebné předměty prodat a koupit si jiné.

Obrázek 3 - Diablo - multiplayer



Zdroj: blizzard.com 2015

Hra se stala oblíbená hlavně díky možnosti hraní s dalšími hráči. Diablo bylo možné hrát na lokální síti, nebo díky aplikaci Battle.net přes internet, kterou Blizzard vytvořil pro komunikaci s jinými hráči a která umožňuje zakládat hry přes internet. Multiplayer byl speciální v tom, že příšery byly těžší a hru nebylo možné uložit, takže hráči museli projít celou hru během jednoho sezení[5,6].

World of Warcraft

World of Warcraft, zkráceně WoW, byl vydán v roce 2004 společností Blizzard Entertainment k desátému výročí série Warcraft. Jedná se o nejhranější MMORPG hru na světě. Během 11 let bylo vydáno 5 datadisků rozšiřujících hru o nové lokace, rasy a mnoho jiných věcí.

WoW se dělí na frakce, Alianci a Hordu, bojující mezi sebou. Obě frakce obsahují 6 ras, za které je možné hrát. V roce 2012 s příchodem 4. datadisku přibyla do hry 13. rasa nazývaná Pandarian, která nepatří k žádné frakci a žije na obří želvě velikosti ostrova. Pokud hráč dokončí úvodní úkoly na ostrově, musí se rozhodnout, jestli se přidá k Alianci nebo k Hordě. Při zakládání nové postavy má hráč na výběr

z 11 různých povolání, která se dělí na 3 hlavní kategorie. První je tank, který je schopen obdržet výrazně více poškození, než ostatní kategorie. Druhou kategorií je léčitel, jehož primárním cílem je udržet tanka naživu pomocí léčivých kouzel. Třetí kategorií jsou útočníci, kteří se dělí podle stylu boje na válečníky a mágy.

Vedle klasických vlastností RPG, mezi které patří vylepšování postavy, získávání předmětů a podobně, existují ve hře tzv. Battlegroundy, neboli bojiště, na kterých hráči obou frakcí poměřují své schopnosti. Bojišť existuje 13 a dělí se na 3 hlavní kategorie – získání soupeřovi vlajky, získání bodů za obsazené budovy nebo zničení soupeřových budov a jednotek.

Capture the Flag

Ve WoW existují 2 bojiště, kde je cílem získat soupeřovu vlajku. Princip CtF je jednoduchý, hráči musí získat soupeřovu vlajku a donést ji přes celé bojiště do své základny, kde je umístěna jejich vlajka. Pokud jejich vlajka je na své původní pozici, stačí se soupeřovou vlajkou proběhnout místem, kde se nachází jejich vlajka a tým získá bod. Pokud soupeř ukradne vlajku, je nutné ho zabít, aby vlajku upustil a vrátit vlajku na její původní místo. Tým, který dosáhne 3 bodů, vyhrává.

Resource Race

Druhou kategorií je tzv. Resource Race, neboli surovinový závod. Ve hře existuje celkem 6 bojišť, kde hráči zabírají základny, které pak produkují suroviny neboli body. Aby tým získal základnu, musí obvykle obsadit nějaký místo nebo zabrat vlajku reprezentující danou základnu a následně zabránit soupeři v zabránění vlajky pro svou stranu. Čím více základem tým má, tím rychleji body přibývají. Cílem hry je získání určitého počtu bodů dříve, než se to podaří soupeři.

Warfare

Třetím typem jsou tzv. Warfare. Aktuálně ve hře existuje 6 bojišť, které se dělí na více druhů. První typ má za cíl snížení soupeřových bodů na 0. Toho se dá dosáhnout ničením soupeřových budov nebo zabitím velitele. Oba týmy mají stejné podmínky a musí vedle útočení i bránit své budovy a velitele. Druhý typ je jednodušší než první, protože hráči mají předem určenou úlohu. Jeden tým je označen za útočící a druhý bránící. Cílem je zabít velitele bránícího týmu, než uplyne čas. Pokud se to útočníkům nepodaří, obránci nadále vlastní pevnost s velitelem.

V pevnosti se zadávají speciální úkoly a pro jejich odevzdání je nutné pevnost stále vlastnit. Poslední typ je podobný druhému typu, ale má 2 kola. Nejprve se tým snaží v časovém limitu získat soupeřovu relikvii, následně se týmy prohodí a o to samé se snaží druhý tým. Pokud ani jeden tým nezvládne získat relikvii v daném čase, hra končí remízou, jinak vyhrává ten tým, který to zvládl v kratším čase[7,8].

3.3 Závěr analýzy her

Po prozkoumání různých žánrů her bylo zjištěno, že nejstabilnější kategorií jsou hry logické. Postupem času vznikaly různé kategorie, které ale s příchodem novějších technologií opět zanikly. Nejhranějšími hrami jsou hry, ve kterých se objevují kombinace různých žánrů a dávají hráči prostor vybrat si, jakým směrem se chce v danou dobu ubírat.

Z analýzy vyplývá, že hraní v týmu je důležitou součástí online her, proto aplikace bude obsahovat nějaký druh týmové společnosti – frakci, cech, alianci nebo klan. Nemělo by se zapomenout ani na sólové hráče, pro které bude vytvořen bodovací systém. Vzhledem k oblíbenosti herního režimu zabrání vlajky se hra bude ubírat tímto směrem.

4 Analýza serverové a mobilní aplikace

Aplikací bude online hra, která má za cíl sbírat otisky. Sběr otisků bude probíhat na předem určeném místě, které bude označené vlajkou. Jelikož je nutné získané otisky a další data ukládat na server, dělí se analýza na serverovou část, kde je popsáno, co by se mělo na serveru dít, a mobilní část, která popisuje požadované chování aplikace.

4.1 Analýza serverové aplikace

Vzhledem k tomu, že aplikace umožní hrát hru více lidem najednou, bude potřeba mít server, na kterém bude nasazena databáze pro ukládání dat. Ukládány budou nejen získané otisky, ale také informace o hráčích a vlajkách. Zároveň je nutné, aby se na server dalo z aplikace dotazovat, případně měnit a přidávat data do databáze. Bude tedy nutné zajistit i patřičnou bezpečnost, aby nikdo nemohl do databáze vložit destrukční příkazy.

4.2 Analýza mobilní aplikace

Aplikace bude obsahovat přihlášení, mapu s dostupnými vlajkami, systém zabránění vlajky a nastavení aplikace. Zároveň bude aplikace dělit hráče do dvou frakcí, které budou proti sobě soupeřit.

Získávání otisků bude probíhat vždy při zabírání vlajky a následně budou otisky uloženy do vnitřní databáze zařízení, odkud poté budou poslány na server.

4.2.1 Použití aplikace

Většina her vyskytujících se na systému android (ale i na ostatních) využívá pro přihlášení a registraci do aplikace služeb sociálních sítí. I tato aplikace bude tedy využívat služeb Facebooku a účtů společnosti Google, protože uživatelé rádi využívají centrálního účtu pro hry, aby si nemuseli pamatovat různé přihlašovací údaje.

Po přihlášení se hráč dostane na hlavní obrazovku, kde uvidí, jak si frakce vedou, jaké je jeho bodové hodnocení a mapu daného patra budovy s vyobrazenými vlajkami v barvě příslušné frakce. Mapu je možné změnit kliknutím na jiné patro. Při

kliknutí na vlajku se uživateli zobrazí informace o dané vlajce. Podle mapy poté zjistí, kterou vlajku může zabrat a vydá se na danou pozici.

Po ověření pozice vlajky bude hráči zobrazena animace zabrání vlajky a následně bude informován o úspěšném zabrání. Poté opět podle mapy zjistí pozici další vlajky, kterou jeho frakce nevlastní a vyrazí ji zabrat.

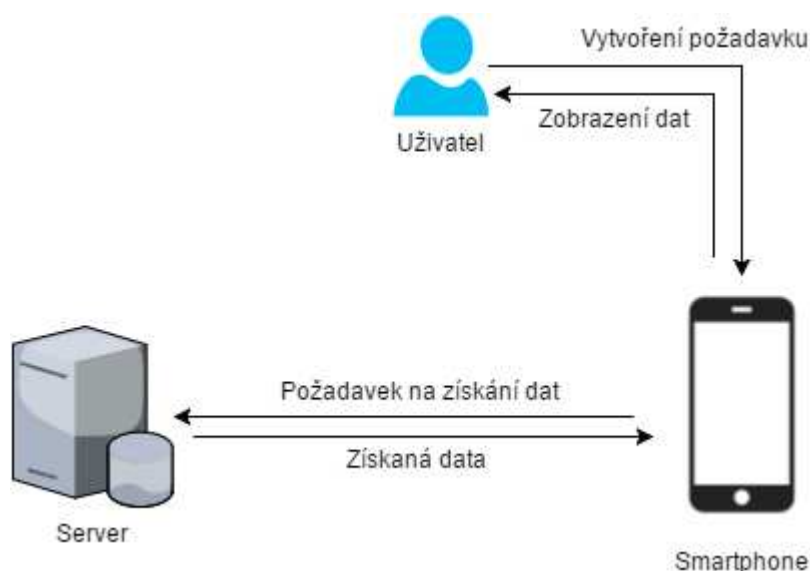
Aplikace bude obsahovat i oblast nastavení, kde hráči budou moci změnit svou frakci, zapnout nebo vypnout notifikace, případně se odhlásit.

4.2.2 Notifikace

Pokud se hráč bude nacházet v okolí nebo prostorách dané budovy a bude mít aktivované notifikace, budou se hráči každý den v pravidelnou dobu zobrazovat informace o tom, zdali jeho frakce prohrává nebo je stav vyrovnaný, či téměř vyrovnaný. Pokud ale hráčova frakce bude dominovat, nebudou hráči notifikace přicházet, aby se předešlo vypnutí notifikací hráčem pro nadměrnou informovanost.

5 Návrh a implementace

Jak bylo v analýze zmíněno, aplikace se skládá z mobilní a serverové části. Pokud uživatel chce zobrazit obsah v aplikaci, tak se aplikace vždy dotáže serveru o aktuální data. Uživatel tedy se serverem nekomunikuje, o veškerou komunikaci se stará aplikace. Toto chování je ukázáno na Diagramu použití aplikace.



Obrázek 4 - Diagram použití aplikace

5.1 JSON

JSON je formát pro výměnu dat. Díky svému jednoduchému zápisu a čitelnosti jak člověkem, tak strojem, je tento formát stále více oblíbený a je pro výměnu dat ideální[17]. V této práci je JSON využíván pro komunikaci mezi serverem a mobilní aplikací. Tento formát byl vybrán kvůli své úspornější syntaxi oproti XML.

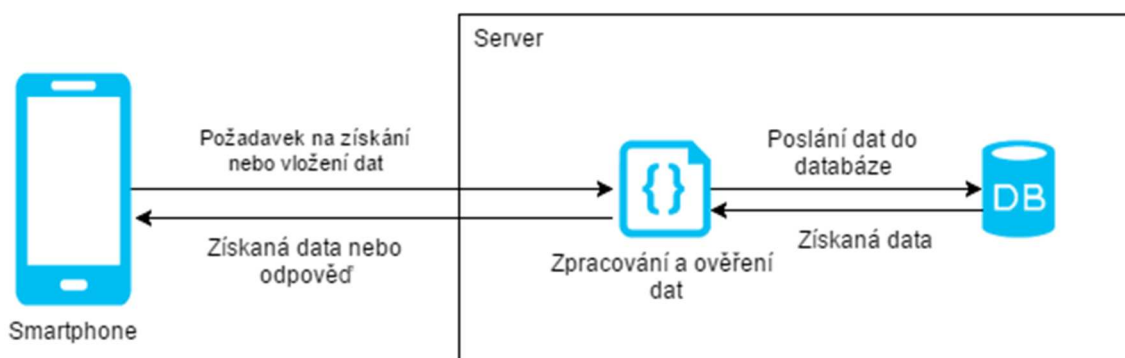
```
{
  "ID_flag": 4,
  "flagWhen": {
    "date": "2016-07-30 18:12:22.000000",
    "timezone_type": 3,
    "timezone": "UTC"
  },
  "ID_fraction": 2,
  "x": 480,
  "y": 1175
}
```

Obrázek 5 - Formát JSON - příklad

Jak je vidět na příkladu, JSON typicky začíná a končí složenými závorkami a drží se syntaxe název: hodnota. Hodnotou mohou být všechny základní struktury – textový řetězec, číslo, nový objekt, pole dalších objektů, logická hodnota ano/ne nebo null[17].

5.2 Serverová část

Jak již bylo v analýze řečeno, server slouží pouze jako online část aplikace, na kterou zařízení posílají dotazy pro získání dat z databáze. Aplikace neobsahuje internetové stránky, kde by uživatel mohl kontrolovat stav svého účtu, případně něco měnit, vše je zařízeno v mobilní části, jak zobrazuje následující diagram.



Obrázek 6 - Funkcionalita serveru

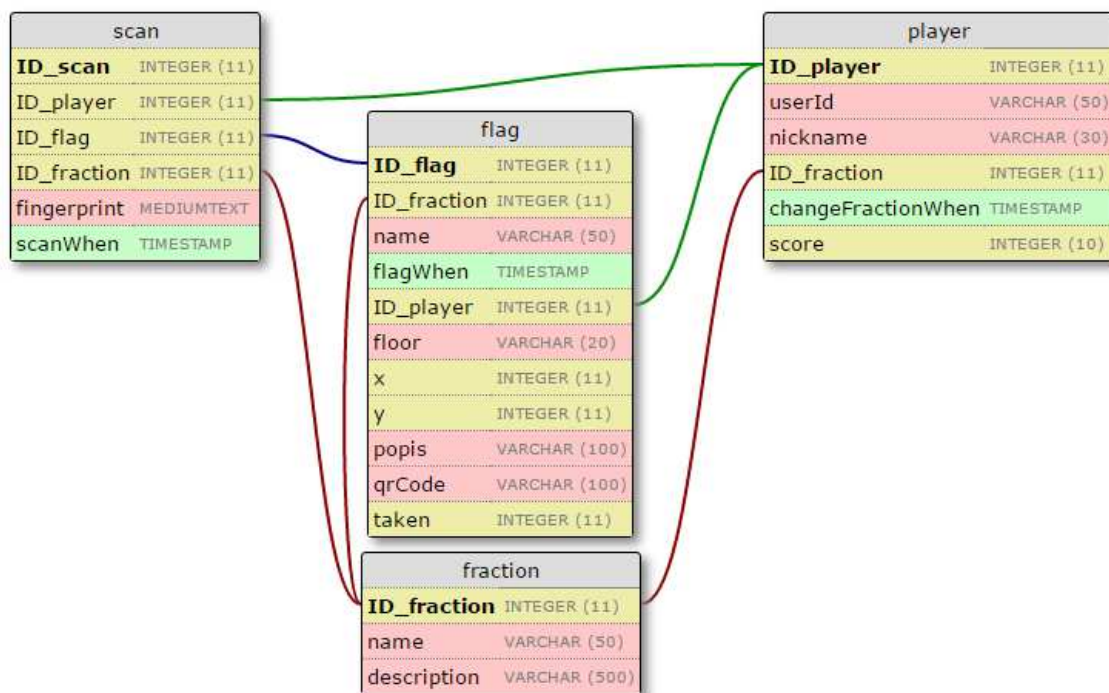
Pro server tedy existují 2 důležité části. První je databáze, v které jsou uchována veškerá data aplikace a druhou částí je serverový klient pro získávání a ukládání dat z nebo do databáze.

5.2.1 Databáze

V dnešní době existuje několik databázových systémů, mezi nejznámější patří MySQL od Oracle, MSSQL od Microsoftu a PostgreSQL, který je vyvíjen několika firmami. MySQL je nejpoužívanějším databázovým systémem na světě a využívají ho i společnosti jako Facebook, Twitter, YouTube a mnoho dalších[12]. MySQL je navíc jednoduchý a zaměřen na rychlost, takže je v projektu využít právě on.

Tabulky

V aplikaci se vyskytují hráči, frakce, vlajky a pro hráče neviditelné otisky okolních sítí, proto i databáze obsahuje 4 tabulky – *scan*, *flag*, *player* a *fraction*.



Obrázek 7 - Struktura databáze

Tabulka **scan** obsahuje cizí klíče vše ostatních tabulek, protože je důležité, kdo otisk pořídil, u jaké vlajky ho pořídil a také v jaké frakci byl, protože frakci hráč může měnit. Dále obsahuje samotný otisk ve formátu JSON a nakonec čas pořízení otisku získaný z hráčova zařízení.

Nejrozsáhlejší tabulka **flag** obsahuje informace o vlajkách, které hráč může pro svou frakci zabírat. Vedle cizích klíčů hráče, frakce pro identifikaci, kdo vlajku zabral naposled a které frakci patří, je zde uvedeno i jméno vlajky, které je viditelné při podrobnějším popisu vlajky, čas posledního zabrání vlajky, patro, na kterém se vlajky nachází a její pozice na mapě, popis vlajky, název vlajky ukrytý v QR kódu a nakonec počet zabrání dané vlajky pro statistické účely.

Tabulka **player** obsahuje veškeré potřebné informace o hráčích. Je zde uvedeno userID, což je id vygenerované přihlašovací službou od společnosti Google a které se získává ze speciálního tokenu uživatele. Dále tabulka obsahuje hráčovo jméno, pod kterým hráč vystupuje ve hře a které je viditelné v popisu vlajek. Poté obsahuje cizí klíč hráčovy frakce a čas poslední změny frakce a nakonec hráčovy dosažené body, které získal zabráním vlajek.

Poslední tabulka, tabulka **fraction**, je svojí strukturou velice jednoduchá, obsahuje pouze primární klíč, jméno frakce, které hráč vidí ve hře a popis frakce.

5.2.2 Autentizace

Jedním z požadavků na přihlašování do aplikace je možnost využívat služeb účtů společností Facebook a Google. Pro ověření hráče mezi aplikací a serverem je ale nutné mít pro každého uživatele specifický kód, který by měl mít danou trvanlivost, po které je nutné ho obnovit. Pro tuto funkcionalitu existuje od společnosti Google služba Google Identity Toolkit.

Google Identity Toolkit

Google Identity Toolkit (dále Gitkit) slouží k rychlé a snadné implementaci přihlašování do aplikace. Je navržen pro fungování nejen na operačních systémech Android a iOS, ale také pro přihlašování na internetové stránce. Gitkit umožňuje vytvářet nejen klasické účty ve tvaru jméno, e-mail a heslo, ale také propojuje přihlášení s účty od společností Google, Facebook, Yahoo, Microsoft, Paypal nebo AOL[13]. Jelikož je v aplikacích na Android nejrozšířenější přihlašování přes účty Googlu a Facebooku, jsou pro přihlašování aktivovány právě tyto dva způsoby.

Pro přihlášení do aplikace je nasazena verze Gitkitu pro android, nicméně i na serveru musí být pro ověření hráčova účtu nasazena verze Gitkitu. Pokud hráč vykoná akci, která si žádá ověření hráčova účtu, pošle se s požadavkem i hráčův token, který se mění s novým přihlášením do aplikace a obsahuje informace o daném hráči. Pro identifikaci hráče v databázi se používá položka UserId, která je neměnná a která je hráči přidělena při vytvoření účtu.

```
function validate($token)
{
    $gitkitClient = Gitkit_Client::createFromFile(dirname(__FILE__) .
    '/../../gitkit/gitkit-server-config-nette.json');
    return $gitkitClient->validateToken($token)->getUserId();
}
```

Obrázek 8 - Validace tokenu

Jak je vidět na obrázku Validace tokenu, o validaci se v projektu stará funkce validate, která zjistí nastavení Gitkitu z JSON souboru, poté ověří hráčův token a nakonec vrátí UserId, které slouží jako identifikátor hráčů v databázi.

V konfiguračním JSON souboru je uloženo OAuth2 clientId pro umožnění přihlašování přes Google (OAuth je protokol pro bezpečnou autentizaci a autorizaci – ověření a získání přístupu k citlivým datům), id projektu ve vývojovém prostředí společnosti Google, servisní email a soubor obsahující servisní klíč pro ověření, widgetUrl označující adresu, na které je možné se do aplikace přihlásit a cookieName, které označuje název relace. Jelikož projekt neobsahuje internetový obsah pro uživatele, nejsou hodnoty widgetUrl a cookieName důležité, nicméně pro zachování struktury musí být v souboru obsaženy.

```
{
  "clientId": "331684455779-48r6bj5pjeads9k5cafmmqu1j98nskrp.apps.googleusercontent.com",
  "projectId": "gameofflags-1170",
  "serviceAccountEmail": "service@gameofflags-1170.iam.gserviceaccount.com",
  "serviceAccountPrivateKeyFile": "../gitkit/gameofflags-eae4f024dacc.p12",
  "widgetUrl": "http://gameofflags-vojtele1.rhcloud.com/gitkit/gitkit",
  "cookieName": "gtoken"
}
```

Obrázek 9 - Obsah konfiguračního JSON souboru Gitkitu

5.2.3 JSON API

Na serveru je nutné, aby existoval zprostředkovatel dotazů mezi mobilní aplikací a databází. Jelikož jsou dotazy posílány a očekávány ve formátu JSON, je nutné vybrat takový framework, který umožňuje práci s daným formátem.

Existuje celá řada frameworků zjednodušujících práci s databází v programovacím jazyce PHP. Mezi nejznámější patří Zend a Nette Framework. Kvůli české podpoře byl pro správu dotazů vybrán framework Nette.

Nette Framework

Nette Framework je objektově orientovaný framework napsaný v jazyce PHP 5. Vznikl v roce 2004 a jeho autorem je David Grudl. Díky volné licenci je možné Nette využívat i pro malé projekty. Nette využívají i významné české společnosti, např. GE Money nebo ČSFD a podle testů byl označen za jeden z nejvýkonnějších frameworků[14].

Nette funguje na principu Model-View-Presenter. Presenter funguje jako prostředník mezi klientem a aplikací. Klient předá presenteru nějaké parametry a ten je předá modelům, od kterých získá data, která poté předá pohledům. Model obvykle obsahuje třídu pro každou entitu vyskytující se v projektu. Zároveň se stará o výpočty a práci s databází. View, neboli pohled, obsahuje Latte šablony, které určují výsledný vzhled aplikace. Latte je druh šablonovacího jazyku[15].

Použití Nette

Jelikož je náplní této práce vytvořit aplikaci na platformě android, není nutné využívat principu Nette. V projektu je vytvořen jediný presenter, který naslouchá požadavkům klienta a vrací mu získaná data z databáze. Není tedy ani využita modelová část, vše se vykonává v presenteru a následně hned posílá zpět. Následující funkčnost je zobrazena na obrázku Změna jména.

```
public function actionChangePlayerName()
{
    $httpRequest = $this->getHttpRequest();
    $userId = $this->validate($httpRequest->getPost('token'));
    $nickname = $httpRequest->getPost('nickname');
    $player = $this->database->table('player')->where('nickname = ?',
    $nickname);
    if (count($player) == 0) {
        $nameAvailability = true;
        $this->database->table('player')->where('userId',
        $userId)->update(array('nickname' => $nickname));
    } else {
        $nameAvailability = false;
    }
    $arr = array();
    $arr[] = array('nameAvailability' => $nameAvailability);

    $this->payload->player = $arr;
    $this->sendPayload($arr);
}
```

Obrázek 10 - Změna jména

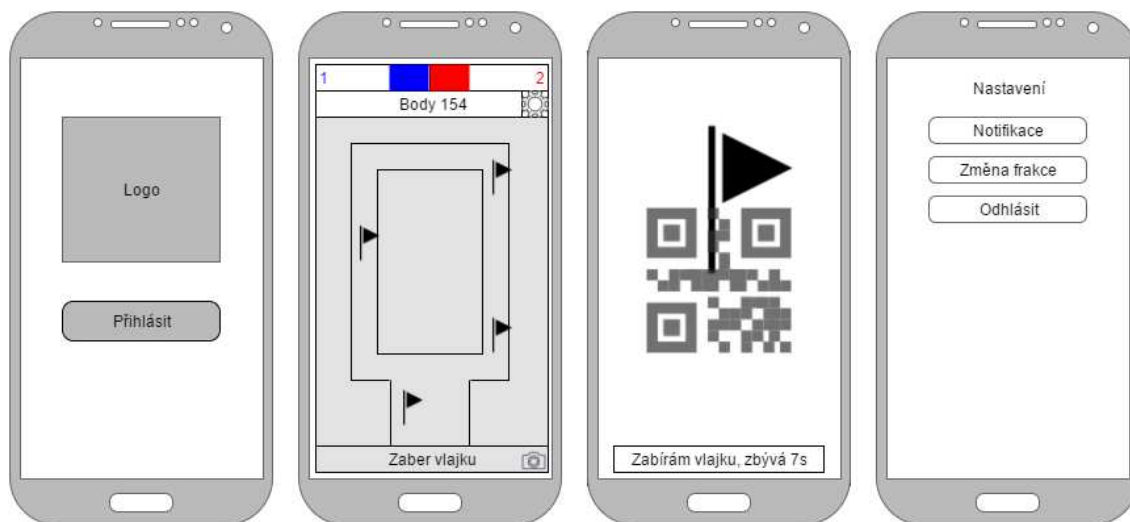
Po zavolání určité akce z aplikace, v tomto případě změna jména hráče, se ověří hráčův token a získá se userId, které je pro každého uživatele jedinečné, proto se v dotazech na databázi využívá jako jedinečný identifikátor, ačkoliv je v databázi

přiřazováno i id hráčům. Zároveň se uloží další parametr, zde požadované jméno, do proměnné. Poté se pošle dotaz do databáze zjišťující všechny výskyty daného jména. Pokud se jméno v databázi nevyskytuje, je tedy dostupné, uloží se nové jméno hráče do databáze a do proměnné o dostupnosti jména se uloží true. Pokud se v databázi jméno již vyskytuje, uloží se do proměnné false. Následně je vytvořeno pole s výslednými parametry, zde se pouze informuje aplikaci o dostupnosti jména, a poté je celé pole posláno zpět do aplikace.

Obdobně fungují všechny dotazy z aplikace na server, pouze některé, které nepotřebují informace spojené s hráčem, tak nevalidují hráčův token, ale pouze na základě požadavku posílají výsledky. Jelikož je syntaxe dotazu poskládána pomocí Nette, není možné poslat v parametru destrukční příkazy.

5.3 Mobilní část

Jak již bylo v analýze zmíněno, mobilní aplikaci lze rozdělit na 4 hlavní části podle aktivit – přihlašování, mapa a stav, snímání a nastavení. Existuje ale i pomocná třída, která je společná pro všechny aktivity. Přibližnou podobu aktivit zobrazuje obrázek s wireframy.



Obrázek 11 - Wireframy aktivit

5.3.1 RetryingSender

RetryingSender je třída, která zjednodušuje posílání dotazů na server a umožňuje opakované posílání v případě chyby. Počet opakování je nastaven tak, aby to hráči v případě neúspěchu v rozumném čase zobrazilo dialog o chybě spojení.

O vytvoření samotného dotazu se stará třída CustomRequest, která využívá pro svou funkci knihovnu Volley. Volley ulehčuje práci s dotazy a především je rychlejší než klasické dotazování. Nehodí se pro získávání větších odpovědí [16], ale ty se v projektu nevyskytují. Odpovědi jsou získávány ve formátu JSON.

5.3.2 Přihlašování

Jak již bylo zmíněno v části 5.1.2 Google Identity Toolkit, pro přihlášení do aplikace je využíváno služeb Gitkitu. Pokud je spojení s Google serverem úspěšné, uloží se hráčův token do konstanty využívané rozhraním SharedPreferences (obrázek Uložení hodnoty), které slouží pro ukládání a načítání hodnot v celé aplikaci. Hodnoty se ukládají do souboru, takže je možné využívat uložených hodnot i po znovuspuštění aplikace.

```
SharedPreferences.Editor editor = sharedPreferences.edit();
editor.putString(C.TOKEN, token);
editor.apply();
```

Obrázek 12 - Uložení hodnoty

Při dalším zapnutí aplikace ověří, zdali existuje uložený token a pokud ano a je platný, automaticky přihlásí uživatele. Pokud hodnota není zadána, např. při prvotním zapnutí aplikace, uloží se do proměnné prázdný řetězec. Ověření je znázorněno na obrázku Načtení hodnoty.

```
// Get the value of token from SharedPreferences. Set to "" as a default.
token = sharedPreferences.getString(C.TOKEN, "");
```

Obrázek 13 - Načtení hodnoty

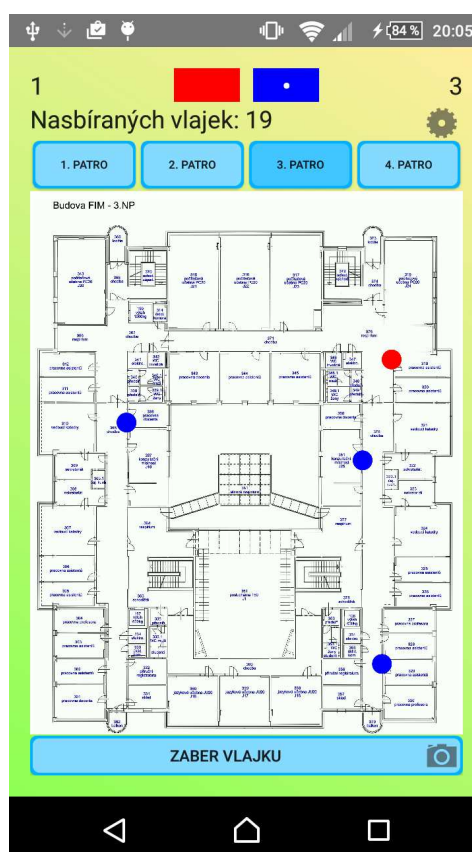
Po ověření tokenu hráče, které se děje na serverové straně aplikace, se z databáze zjistí, zdali již existuje hráč s daným userId, které se získá validací tokenu. Pokud hráč existuje, pouze se pošle hráčovo jméno v odpovědi, které slouží jako kontrolní prvek. Pokud ale hráč neexistuje, je v databázi vytvořen a je mu automaticky přidělena méně aktivní frakce a základní hodnota u jména. Poté je v odpovědi posláno id přidělené frakce a základní hodnota jména uživatele. V aplikaci se ověří, zda je hráčovo jméno nastaveno na základní hodnotu a pokud ano, tak je hráč požádán o nastavení jména. Kontrola jména při každém přihlášení je nastavena z důvodu změny jména hráče. Jméno je možné poskládat z velkých a

malých písmen a čísel, žádné jiné znaky ani mezera nejsou povoleny. Zároveň při vytváření nového jména je hráči sděleno, zdali zadané jméno již někdo využívá a musí si tedy zvolit jiné.

Pokud by hráč zažádal o změnu jména, bude mu v databázi jméno vymazáno a při dalším přihlášení se hráč přejmenuje.

5.3.3 Mapa a stav hry

Hlavní aktivitou, do které se hráč dostane po přihlášení a na kterou se vrací z dalších aktivit, je aktivita zobrazující bodový stav frakcí, hráče a mapu vybraného patra budovy. Tato aktivita je zobrazena na obrázku Mapa.



Obrázek 14 - Mapa

Jak je vidět na obrázku, hráčova frakce je zvýrazněna bílou tečkou uprostřed. Také zobrazené patro je zvýrazněné pro lepší přehlednost. Navíc si aplikace pamatuje naposledy zobrazené patro, takže hráč nemusí po každém obnovení této aktivity znovu vybírat patro. Z aktivity se dá dostat do nastavení přes tlačítko s ozubeným kolem a do snímací aktivity přes tlačítko fotoaparátu s textem „Zaber vlajku“.

Mapa

Jelikož mapa daného patra je obrázek ve formátu PNG, tak existuje několik způsobů, jak ji zobrazit. Nejjednodušším způsobem je využití pohledu `ImageView`. Na patře je ale potřeba zobrazovat vlajky v podobě bodů, které mění svou barvu podle aktuální frakce a případně mohou změnit i svou polohu. Pro tyto akce se využívá JavaScript a ten je možné použít pouze u internetových stránek. Pro tento účel existuje pohled `WebView`.

`WebView` není plně použitelný internetový prohlížeč, neobsahuje například záměrně adresní řádek, nicméně umožňuje zobrazit internetovou stránku, na které je možné zapnout JavaScript, který umožňuje vykreslovat body[18].

Ve `WebView` se dá stále zobrazit daný obrázek ve formátu PNG, to ale nepřidává možnost na obrázku něco zobrazit. Jelikož `WebView` umožňuje volat funkce z HTML stránek a naslouchat volání ze stránky, jsou pro každé patro vytvořeny speciální HTML stránky, které obsahují propojení PNG souboru do SVG souboru. Tuto akci zobrazuje obrázek Propojení PNG a SVG.

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" id="svg" width="100%"  
height="100%" viewBox="0 0 2000 2500" onclick="showPopup(evt)">  
  <image xlink:href="./j1np.png" x="0" y="0" width="100%" height="100%" />  
</svg>
```

Obrázek 15 - Propojení PNG a SVG

Tímto se ale PNG obrázek nepřevede do SVG formátu, pouze se v něm zobrazí. Poté slouží daný obrázek jako pozadí celé stránky. Formát SVG byl vybrán z důvodu možnosti vytváření elementů na stránce.

```
function createCircle(id, x, y, color)
{
    var myCircle = document.createElementNS("http://www.w3.org/2000/svg",
    "circle");
    myCircle.setAttributeNS(null,"id",id);
    myCircle.setAttributeNS(null,"cx",x);
    myCircle.setAttributeNS(null,"cy",y);
    myCircle.setAttributeNS(null,"r",50);
    myCircle.setAttributeNS(null,"fill",color);
    // myCircle.setAttributeNS(null,"onclick","Android.showPopup(id)");
    document.getElementById("svg").appendChild(myCircle);
}
```

Obrázek 16 - Vytvoření bodu v HTML

O samotné vytvoření bodu se stará funkce `createCircle` s parametry `id` pro identifikaci, `x` a `y` pro určení pozice a `color` pro určení barvy bodu. Velikost bodu je neměnná. Zároveň je bodu přidána vlastnost `onclick`, která zobrazí informace o daném bodu.

```
private void createPoint(int id, int x, int y, String color) {
    webView.loadUrl("javascript:createCircle(" + String.valueOf(id) +
    ", " + String.valueOf(x) + ", " + String.valueOf(y) + ", \"" +
    color + "\"");
}
```

Obrázek 17 - Vytvoření bodu v javě

`CreateCircle` je funkce volaná v HTML stránce, kterou volá metoda `createPoint` v hlavní aktivitě a která využívá JavaScript k předání požadovaných parametrů. Takto je tedy vyřešena komunikace z aplikace do HTML stránky.

O komunikaci z HTML stránky do aplikace se stará `JavascriptInterface` volaný v pomocné třídě. Metoda `addJavascriptInterface` očekává v parametrech třídu ve které je předaná metoda a textový řetězec, pod kterým budou metody v JavaScriptu volány.

```
// Enable Javascript
WebSettings webSettings = webView.getSettings();
webSettings.setJavaScriptEnabled(true);
webView.addJavascriptInterface(new WebViewOnClick(this), "Android");
```

Obrázek 18 - Zapnutí JavaScriptu a předání třídy

```

@JavascriptInterface
public void showPopup(String id) {
    ...
}

```

Obrázek 19 - Zobrazení informací o vlajce

V pomocné třídě **WebViewOnClick** je poté metoda showPopup s parametrem id, která byla volána jako onclick atribut v HTML funkci na obrázku Vytvoření bodu v HTML. Jelikož jsou ale výsledné body při oddálení příliš malé, bylo nutné zajistit zavolání metody showPopup, která zobrazí dialog informující hráče o stavu dané vlajky, i po kliknutí vedle daného bodu. O to se stará funkce showPopup obsažena v HTML stránce.

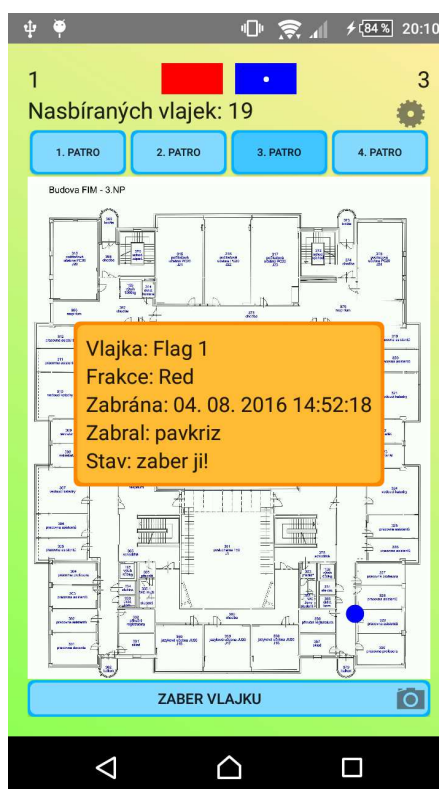
```

function showPopup(evt)
{
    var m = document.getElementById("svg");
    var p = m.createSVGPoint();
    p.x = evt.clientX;
    p.y = evt.clientY;
    var ctm = evt.target.getScreenCTM();
    if (ctm = ctm.inverse()) {
        p = p.matrixTransform(ctm);
    }
    var all = document.querySelectorAll("circle");
    var distance = Infinity;
    for (var i = 0; i < all.length; i++) {
        var x = all[i].getAttribute("cx");
        var y = all[i].getAttribute("cy");
        var d = Math.sqrt( (p.x-x)*(p.x-x) + (p.y-y)*(p.y-y) );
        if (d < distance) {
            distance = d;
            var id = all[i].getAttribute("id");
        }
    }
    // Android.getXYDistance(p.x,p.y, distance);
    if (distance < 250) {
        Android.showPopup(id);
    }
}

```

Obrázek 20 - Kontrola vzdálenosti a zavolání metody showPopup

Funkce showPopup nejprve zjistí souřadnice, kam uživatel klikl a uloží je do pomocného bodu. Poté převede souřadnice bodu z aplikace do souřadnic SVG objektu. Pak jsou uloženy veškeré body v daném SVG objektu do proměnné a zároveň je vytvořena proměnná označující vzdálenost nejbližšího bodu od místa kliknutí. Jelikož je nutné najít nejmenší vzdálenost, je základní hodnota nastavena na nekonečno. Poté je procházena proměnná se všemi body a je vypočítávána vzdálenost od kliknutí pomocí Pythagorovy věty. Pokud je vzdálenost menší než aktuálně nejmenší hodnota vzdálenosti, uloží se tato hodnota do proměnné označující vzdálenost a zároveň se uloží id daného bodu. Pokud po porovnání všech bodů je nejmenší vzdálenost menší než pětinašobek poloměru bodu, je zavolána metoda showPopup ve třídě **WebviewOnClick**. Tímto způsobem je vyřešena komunikace mezi HTML scripty a hlavní aktivitou.



Obrázek 21 - Mapa se zobrazenými informacemi

Pro zrychlení aplikace a z důvodu neměnných obrázků pater jsou všechny HTML stránky uloženy přímo v aplikaci. Počet bodů zobrazujících dané vlajky není ničím limitován díky použití funkce na vytváření nových bodů. Body jsou vykreslovány vždy po načtení daného patra, kdy je na server poslán dotaz na zjištění všech vlajek vyskytujících se na daném patře.

5.3.4 Snímání a ověření pozice

Podmínkou této práce je získávání dat z okolních vysílačů. Jelikož hráči vynalézají způsoby jak si hraní zjednodušit, je potřeba nějakým způsobem ověřit, že se hráč nachází na dané pozici.

Snímání

Důležitou částí aplikace, o které ale hráč neví, je snímání dostupných bezdrátových sítí. Po dobu zabírání vlajky, kdy hráč vidí animaci, běží na pozadí sběr daných sítí. Třídy zabývající se sběrem vytvořil pro svou práci Lokalizace uvnitř budov student Bc. Dominik Matoulek[23]. Pro samotné sbírání je nutné mít zapnuté Wi-Fi i Bluetooth přijímače.

Jelikož se tato práce zabývá vytvořením hry, nebylo by vhodné žádat hráče při každém zapnutí snímací aktivity, aby aktivoval oba přijímače. Proto je vytvořena v projektu metoda, která si zapamatuje stav obou přijímačů. Při startu aktivity zapne přijímače, které nejsou zapnuty, a při ukončení aktivity vypne přijímače, které byly vypnuty. Hráč tedy není obtěžován žádostmi o zapnutí přijímačů, a pokud dané přijímače nepoužívá, nemusí jejich zapnutí ani postřehnout.

Po dokončení snímání je potřeba získaný otisk poslat na server. Protože by ale nebylo vhodné hráče zdržovat posíláním dat, je vytvořena lokální SQL databáze. Balíček se nazývá SQLite a je to zjednodušená verze klasického SQL, hodící se pro ukládání strukturovaných dat, například kontaktů[20]. Pokud odesílání dat na server selže, je při dalším zabrání vlajky poslán i starý otisk. Při obdržení odpovědi se v lokální databázi změni hodnota odesláno a při dalším posílání je daný záznam vymazán z databáze.

Otisk obsahuje nejen informace o dostupných přijímačích, ale také informace o zařízení, na kterém byla data pořízena, informace o vlajce a čas pořízení. Pro uložení informací je použit formát JSON. Aby se předešlo možným komplikacím při vytváření JSON struktury, je pro uložení dat do lokální databáze použita knihovna Gson. Gson slouží k vytvoření JSON reprezentace z Java objektů. Automaticky kontroluje obsah hodnot a před speciální znaky dává zpětné lomítko. Tím je zajištěna správnost a čitelnost formátu. Vedle vytváření JSON reprezentace z objektů umí také Gson vytvářet objekty z JSON, takže je víceúčelový[21].

Ověření pozice

V dnešní době není těžké ověřit polohu zařízení v odkrytých oblastech. GPS senzory jsou velice rozšířené a při dobrém signálu dokáží určit polohu zařízení s velkou přesností. Uvnitř budov ale GPS nefunguje, proto je nutné ověřit hráčovu pozici jinak.

K ověřování pozice byl tedy vybrán QR kód, který je schopen uchovat neměnnou hodnotu a zobrazovat ji po načtení zařízením a který bude určovat polohu vlajky. Pro načtení kódu existuje mnoho aplikací, ale závislost aplikace na jiné aplikaci se ukázala být příliš obtěžující, především v případě, kdy zařízení žádnou čtecí aplikaci nemělo, a musela být tedy kvůli hraní nainstalována.

Jelikož vývojáři Androidu počítali s potřebou číst kódy, vyvinuli tzv. „Vision“ balíček, který umožňuje vedle čtení kódů také rozpoznávat obličeje nebo text[19]. Vedle QR kódů umožňuje detektor také číst většinu známých formátů, které ale nejsou v tomto případě užitečné, proto je detektor nastaven pouze na čtení QR kódů.

Protože vytvoření QR kódu není v dnešní době složitá věc, je nutné znát obsah určených QR kódů, aby aplikace nereagovala na jiné kódy. Po zapnutí aktivity jsou tedy veškeré identifikační části všech kódů staženy do aplikace. Pokud hráč naskenuje jiný kód, než který obsahuje informace o vlajce, tak je daný kód ignorován. Pokud ale naskenuje kód nějaké vlajky, pošle se dotaz na server pro zjištění stavu vlajky.

Stavy vlajek existují 4. Prvním stavem je situace, kdy vlajku zabral daný hráč již v minulosti, nemůže ji tedy zabrat. Druhým stavem je situace, kdy vlajku zabrala hráčova frakce, nemůže ji tedy také zabrat. Třetím stavem je situace, kdy je vlajka v ochranném poli, do kterého se dostávají vlajky po zabrání a které vyprchá po určité době. Pole je vytvořeno z důvodu zamezení opětovného zabrání ihned po zabrání, aby se předešlo domluvené výměně vlajek mezi hráči a tím zisku bodů. O všech stavech je hráč informován. Poslední stav je takový, kdy hráč danou vlajku může zabrat. V tomto stavu se hráči zobrazí animace zabírání vlajky s viditelným odpočtem do zabrání.



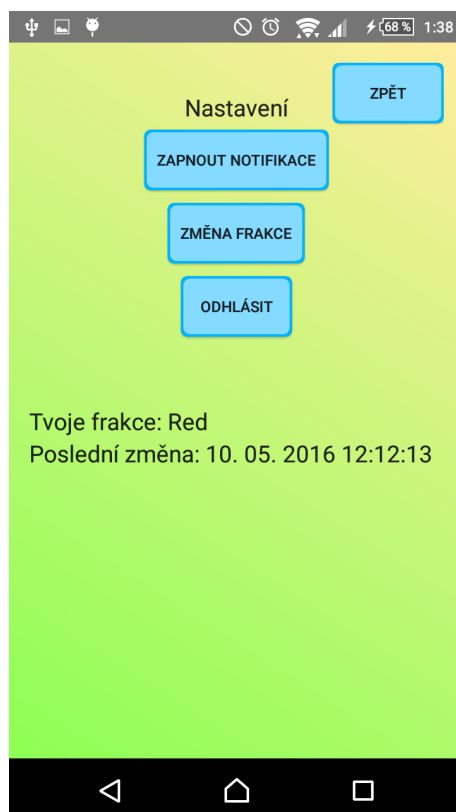
Obrázek 22 - Zabírání vlajky

Při zabírání vlajky je aktivováno snímání okolních sítí. Vzhledem k možnosti naskenování kódu a následnému pohybu, ověřuje aplikace, zdali je daný kód stále viditelný. Původně byl pro ověření hráčova pohybu využit krokoměr. Ten ale při pomalém pohybu není schopen zachytit pohyb a hráč by tak měl možnost odejít od kódu, proto byl v aplikaci vypnut a viditelnost kódu je stále ověřována. Pokud se hráč vzdálí od kódu na delší dobu, je aplikací upozorněn a v zabírání selže. Kód je tedy nutné stále sledovat. Po uplynutí doby zabírání je animace ukončena, hráč je informován o zabrání vlajky a je přesměrován opět na mapu.

Pokud by hráč měl problém s načtením daného kódu kvůli špatné viditelnosti, je možné zapnout blesk tlačítkem v pravém dolním rohu. Zaostřování je řízeno automaticky aplikací.

5.3.5 Nastavení

Stejně jako každá hra, obsahuje i tato aplikace nastavení. Hráč se do nastavení dostane z aktivity s mapou. V nastavení lze zapnout nebo vypnout notifikace, změnit frakci nebo se odhlásit.



Obrázek 23 - Nastavení

Notifikace

V aplikaci existují dva druhy notifikací. První jsou notifikace spouštěné časem, druhé jsou notifikace spouštěné polohou. Notifikace jsou při nainstalování aplikace vypnuty. Záleží na daném hráči, zdali je chce zapnout. Pro zapnutí je nutné mít aktivní i polohu, aby se nastavilo místo pro Geofencing. I při vypínání je nutné polohu zapnout, aby se místo zrušilo. O potřebě zapnout polohu je hráč informován. Notifikace jsou poté aktivní i po restartu zařízení.

Geofencing

Geofencing slouží k upozorňování uživatele o vstupu nebo odchodu z určité oblasti. Místo je vymezeno pomocí zeměpisné šířky, délky a okruhu, v jakém má být uživatel informován. Platnost takto vyznačených míst se dá časově omezit[22].

V této aplikaci je místem vybraná budova a okruh nastaven na celou míli, takže pokud se uživatel přiblíží k dané budově, je informován o stavu hry. Jelikož je poloha budovy neměnná, je i trvanlivost označení místa neomezená.

Aby Geofencing fungoval, je potřeba mít na zařízení aktivní polohu, jinak není aplikace schopna ověřit hráčovu pozici a Geofencing nefunguje.

AlarmManager

Druhým typem notifikací jsou časové notifikace. Notifikace se automaticky spouští v určený čas, který je zadán v aplikaci. Zde jsou notifikace nastaveny na 9., na 12., na 15. a na 18. hodinu.

Aby se předešlo posílání notifikací v době, kdy se hráč nenachází v dané budově, je v aplikaci nastavena kontrola okolních Wi-Fi vysílačů. Ve třídě **C** (obsahující konstanty) je v aplikaci uloženo pole fyzických adres naměřených vysílačů. Toto pole se poté v daný čas porovná s viditelnými vysílači, a pokud se nějaká adresa shoduje, zavolá se metoda pro vytvoření notifikace. Aby se mohly zjistit adresy viditelných vysílačů, musí být aktivní Wi-Fi přijímač. Pokud aktivní není, časové notifikace nejsou vytvářeny. Metoda poté zjistí bodový stav frakcí, a pokud hráčova frakce prohrává nebo je stav téměř vyrovnaný, zobrazí aplikace notifikaci hráči.

Změna frakce

Změna frakce je nevratná záležitost, a pokud se hráč rozhodne změnit frakci, měl by si tím být jist. Proto je hráči zobrazen dialog, zdali si opravdu přeje změnit frakci. Po změně frakce běží hráči týdenní odpočet, během kterého nemůže frakci znovu změnit. Při změně frakce není hráči smazán bodový zisk. Je to nastaveno z důvodu soutěživosti hráčů. Pokud je nějaká frakce výrazně méně aktivní a hráč nechce čekat na dostupnost vlajek, tak změní frakci a sbírá body za druhou frakci. Hráči nehrající pro bodový zisk, ale pro svou frakci, získají dočasného soupeře a zvýší se tím aktivita všech hráčů.

Odhlášení

Po stisknutí tlačítka pro odhlášení je hráč přesměrován na přihlašovací aktivitu. Pokud poté vypne hru, zůstane odhlášen a při dalším zapnutí se musí přihlásit.

6 Testování a zhodnocení výsledků

Testování aplikace probíhalo v uměle vytvořených podmínkách v domácnosti, výjimečně v budově J školy. Testování bylo provedeno autorem a vedoucím této práce.

V průběhu testování aplikace nastal problém při ukládání otisků do serverové databáze. Počet získaných dat v umělých podmínkách a v budově školy se výrazně lišil a výsledný otisk ze školního prostředí nebyl úplný. Po průzkumu velikosti otisku bylo zjištěno, že byl chybně navrhnut typ pro ukládání otisků v databázi. Původní návrh ukládat otisk jako typ text nepočítal s možností většího počtu znaků v důsledku delšího získávání dat a výsledný otisk přesahoval limit 2^{16} bytů, který je určen pro tento datový typ. V databázi byl datový typ změněn na mediumtext, který umožňuje ukládat textové řetězce v délce 2^{24} bytů, tedy dostatečně velké i v případě několikanásobného zvětšení otisku[24].

Serverová část této práce je provozována na OpenShiftu. OpenShift je služba společnosti Red Hat, která slouží vývojářům vyvíjet a provozovat aplikace v cloudovém prostředí[25]. OpenShift nabízí pro registrované uživatele zdarma možnost vytvoření až 3 projektů. Projekt může být různého typu, služba nabízí předem připravené projekty k použití, nebo si uživatel může sám vybrat, jaké služby chce využívat. Nejčastější volbou je použití kombinace PHP a MySQL, která je použita i v této práci. Pokud se aplikace nasazená na OpenShiftu delší dobu nepoužívá, je automaticky vypnuta. Pro obnovení činnosti stačí zobrazit stránku dané aplikace, služba ji poté automaticky spustí. Vypínání serveru je možné předejít zaplacením služeb, které poté nabízí více projektů a výkonnější prostředí[25]. Uspávání se týká i této práce, protože i tato práce využívá bezplatných služeb, proto občas trvá přihlášení do aplikace.

Jak kódy serverové, tak mobilní části jsou zveřejněny na stránce <https://github.com>, kde je vidět postupný vývoj tvorby aplikace. V serverové části není zobrazen servisní certifikát pro správu Gitkitu, aby nebylo možné kódy stáhnout, pozměnit, a poté ovlivňovat obsah Gitkitu. Zdrojové kódy pro server se nachází na adrese <https://github.com/vojtele1/bachelor-gameofflags-server>.

V mobilní části se nachází vydané verze mobilní aplikace s popisem, co bylo v dané verzi upraveno. Mobilní aplikace je nahrána ve formě APK. APK je balíčkový formát souboru, který je určen pro distribuci a instalaci aplikací na operační systém Android. Zdrojové kódy mobilní aplikace jsou uloženy na adrese <https://github.com/vojtele1/bachelor-gameofflags-android>.

7 Nasazení práce

Tato práce využívá k přihlašování služeb Google Identity Toolkit. Pro použití této služby je nutné vlastnit účet Google. Práce je nyní spojena s účtem autora. Pokud bude nutné převést tuto službu na jiný účet, je nutné vytvořit nový projekt ve vývojové části Googlu. Autoři této služby vydali podrobný popis všech kroků, které je nutné pro zprovoznění této služby vykonat. V popisu je uvedeno jak zapnout službu Identity Toolkit, jak vytvořit certifikáty, testovací klíč nebo jak nastavit přihlašování přes účet Facebook. Pro nastavení přihlašování přes službu Facebook je nutné vlastnit účet Facebook, kde je nutné vytvořit nový projekt, přidat platformu Android a vytvořit testovací klíč. Poté je v sekci providerů v Identity Toolkit nutné povolit providera Facebook a nastavit Facebook ID aplikace s tajným kódem. Tím se propojí obě služby[28].

V popisu je také uvedeno, jaké položky v souboru AndroidManifest.xml je nutné přidat pro správné fungování aplikace. Jedná se například o ID projektu Gitkitu, klíč vytvořeného certifikátu nebo jaké účty pro přihlašování jsou podporovány.

Pro server existuje podobný popis jako pro nasazení na Androidu. Popis obsahuje všechny důležité části, které jsou nutné pro nasazení na serveru. Důležitou částí je vytvoření servisního účtu, pro který je poté vytvořen servisní klíč. Tento klíč je nutné mít uložený v takové části serveru, kam se návštěvník stránek nedostane, ale server ano[29].

8 Závěry a doporučení

Tato práce se zabývala vytvořením hry na mobilní zařízení se systémem Android, při které hráči budou sbírat a posílat na server data o okolních vysílačích bezdrátových sítí. Realizace se podařila a výsledná aplikace je plně funkční.

Aplikace obsahuje základní hratelné prostředí, ve kterém jsou hráči rozděleni do dvou frakcí a sbírají body za zabrané vlajky. Aplikaci lze rozšířit o úroňový systém, kdy hráči získají nové úrovně na základě bodového zisku nebo na základě splnění nějakého úkolu.

Dalším možným rozšířením je přidání příběhu do aplikace a spouštět určité oblasti budovy až podle dosažených částí příběhu. Hráči ve frakcích by museli spolupracovat, aby dosáhli určitých mezníků a otevřela se jim nová oblast. Hra by probíhala v časových úsecích a obsahovala by dlouhodobé statistiky, do kterých by byla zapsána frakce, která dokončila jako první daný časový úsek a hráči, kteří se na vítězství podíleli.

Aplikace je nyní zaměřena pouze na budovu J, která obsahuje 4 patra. V budoucnu je možné přidat do aplikace další budovy, bude ale nutné upravit řádek s patry. Ideálním řešením by bylo pojmenovat tlačítka podle budov a při kliknutí by bylo možné vybrat konkrétní patro.

Ověření pozice, kde hráč získává otisky, by se dala porovnávat s ostatními otisky pořízenými v daném místě. Pokud by byl otisk příliš odlišný, vymazal by se z databáze a hráč by byl varován o podvádění, případně by jeho účet byl zablokován.

9 Seznam použité literatury

1. Herní žánry na databázi her. *Databáze-her.cz*. [online]. 2008-2015 [cit. 2015-06-16]. Dostupné z: <http://www.databaze-her.cz/napoveda/herni-zanry-na-databazi-her/>
2. Co jsou to hry na hrdiny. *Hry na hrdiny*. [online]. 15. 3. 2005 [cit. 2015-06-25]. Dostupné z: <http://www.hrynahrdiny.cz/m-Content&pa=showpage&pid=2>
3. Geocaching: hra pro mozek, nohy a vaši GPS. *Mobilmania.cz*. [online]. 2010 [cit. 2015-06-27]. Dostupné z: <http://navigovat.mobilmania.cz/clanky/geocaching-hra-pro-mozek-nohy-a-vasi-gps/co-je-to-geocaching-jak-vzniknul/sc-3-a-1312930-ch-1047895#articleStart>
4. Co je to Ingress?. *ingresia.cz*. [online]. 26. 11. 2012 [cit. 2015-06-27]. Dostupné z: <http://web.archive.org/web/20150220174655/http://ingressia.cz/2012/11/co-je-to-ingress/>
5. Diablo I. *Diablo: IncGamers*. [online]. 10. 11. 2013 [cit. 2015-06-28]. Dostupné z: http://www.diablowiki.net/Diablo_I
6. Diablo (Game). *wikia*. [online]. 2006 [cit. 2015-06-28]. Dostupné z: [http://diablo.wikia.com/wiki/Diablo_\(Game\)](http://diablo.wikia.com/wiki/Diablo_(Game))
7. Battleground – Wowpedia. *Curse Inc.*. [online]. 26. 6. 2015 [cit. 2015-06-28]. Dostupné z: <http://wow.gamepedia.com/Battleground>
8. Battlegrounds – Game Guide. *Blizzard Entertainment*. [online]. 2015 [cit. 2015-06-28]. Dostupné z: <http://us.battle.net/wow/en/game/pvp/battlegrounds>
9. ČÍŽEK, Jakub. Gowalla: Geocaching 2.0 pro chytrý telefon. CN Invest a.s. [online]. 7. 5. 2016 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/gowalla-geocaching-20-pro-chytry-telefon/sc-3-a-152169/default.aspx>
10. About us. *Foursquare*. [online]. 2016 [cit. 2016-07-13]. Dostupné z: <https://foursquare.com/about>
11. Pokémon GO: Velký průvodce pro hráče, tipy & triky, návod. *SMARTmania s.r.o.*. [online]. 2016 [cit. 2016-07-25]. Dostupné z: <http://smartmania.cz/pokemon-go-pruvodce-navod-tipy/>
12. About MySQL. *MySQL*. [online]. 2016 [cit. 2016-07-25]. Dostupné z: <http://www.mysql.com/about/>
13. Identity Toolkit. *Google Developers*. [online]. 18. 5. 2016 [cit. 2016-07-26]. Dostupné z: <https://developers.google.com/identity/toolkit/>
14. GRUDL, David. Nette Framework: zvýšte svoji produktivitu. *Zdroják*. [online]. 10. 3. 2009 [cit. 2016-07-26]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/nette-framework-zvyste-svoji-produktivitu/>

15. ČÁPKA, David. 1. díl – Úvod do Nette frameworku pro PHP. itnetwork.cz. [online]. 2016 [cit. 2016-07-26]. Dostupné z: <http://www.itnetwork.cz/php/nette/zaklady/uvod-do-php-frameworku-nette/>
16. Transmitting Network Data Using Volley. Android Developers. [online]. 2016 [cit. 2016-07-27]. Dostupné z: <https://developer.android.com/training/volley/index.html>
17. JSON. . [online]. 2016 [cit. 2016-07-27]. Dostupné z: <http://www.json.org/json-cz.html>
18. Building Web Apps in WebView. . [online]. 2016 [cit. 2016-07-27]. Dostupné z: <https://developer.android.com/guide/webapps/webview.html>
19. com.google.android.gms.vision. Google Developers. [online]. 27. 6. 2016 [cit. 2016-07-28]. Dostupné z: <https://developers.google.com/android/reference/com/google/android/gms/vision/package-summary>
20. Saving Data in SQL Databases. Android Developers. [online]. 2016 [cit. 2016-07-28]. Dostupné z: <https://developer.android.com/training/basics/data-storage/databases.html>
21. google-gson. GitHub, Inc.. [online]. 2016 [cit. 2016-07-28]. Dostupné z: <https://github.com/google/gson>
22. Creating and Monitoring Geofences. Android Developers. [online]. 2016 [cit. 2016-07-28]. Dostupné z: <https://developer.android.com/training/location/geofencing.html>
23. MATOULEK, Dominik. Lokalizace uvnitř budov. . [online]. Duben 2015 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/h5g0kr>
24. String Type Overview. Oracle Corporation. [online]. 2016 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/string-type-overview.html>
25. OpenShift: PaaS by Red Hat, Built on Docker and Kubernetes. redhat. [online]. 2011 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <https://www.openshift.com/>
26. Bezplatná komunitní mapová a navigační aplikace s dopravními informacemi. waze. [online]. 2006-2016 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <https://www.waze.com/cs/>
27. KŘÍŽ, Pavel, Filip Malý a Tomáš Kozel. Improving Indoor Localization Using Bluetooth Low Energy Beacons. hindawi. [online]. 7. 1. 2016 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/misy/2016/2083094/>
28. Quick-start app for Android. Google Developers. [online]. 2. 8. 2016 [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: <https://developers.google.com/identity/toolkit/android/quickstart>
29. Quick-start App for PHP. Google Developers. [online]. 18. 5. 2016 [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: <https://developers.google.com/identity/toolkit/web/quickstart/php>

10 Přílohy

CD, které obsahuje:

- Složku Mobilní aplikace, která obsahuje zdrojové kódy aplikace
- Složku Server obsahující zdrojové kódy serverové části
- Složku Databáze s SQL souborem, který vytvoří strukturu databáze a naplní databázi potřebnými daty (informace o vlajkách a frakcích)
- Soubor „GameofFlags.apk“ pro instalaci aplikace na zařízení se systémem Android

Oskenované zadání práce

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Akademický rok: 2015/2016

Studijní program: Aplikovaná informatika
Forma: Prezenční
Obor/komb.: Aplikovaná informatika (ai3-p)

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
Vojtěch Leon	Jiskrova 672, Úpice	I1301198

TÉMA ČESKY:

Gamifikace sběru fingerprintů bezdrátových sítí

TÉMA ANGLICKY:

Gamification of Wireless Network Fingerprints Collection

VEDOUcí PRÁCE:

Ing. Pavel Kříž, Ph.D. - KIKM

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Cíl: Navrhnout a implementovat hru pro mobilní zařízení, která bude zároveň sloužit pro sběr tzv. fingerprintů bezdrátových sítí v určené lokalitě.

Osnova:

1. Úvod
2. Přehled existujících her
3. Analýza serverové a mobilní aplikace
4. Návrh a implementace
5. Testování a zhodnocení výsledků
6. Závěr

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

Darwin, Ian F.: Android cookbook
Grant Allen: Android 4
<https://www.zdrojak.cz/serialy/zaciname-s-nette-framework/>
<https://doc.nette.org/cs/2.3/>

Podpis studenta: _____

Datum: 5. 10. 15

Podpis vedoucího práce: _____

Datum: 5. 10. 15