



Gymnázium, Praha 6, Arabská 14
Outplay, vedoucí práce Mgr. J. Lána



Outplay

Ročníková práce

Prohlašuji, že jsem jediným autorem tohoto projektu, všechny citace jsou řádně označené a všechna použitá literatura a další zdroje jsou v práci uvedené. Tímto dle zákona 121/2000 Sb. (tzv. Autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů uděluji bezúplatně škole Gymnázium, Praha 6, Arabská 14 oprávnění k výkonu práva na rozmnožování díla (§ 13) a práva na sdělování díla veřejnosti (§ 18) na dobu časově neomezenou a bez omezení územního rozsahu.

V Praze dne 2.5. 2023

Podpis

Anotace

Zadání naší ročníkové práce bude vytvořit aplikaci pro mobilní zařízení se systémem Android, na které si budete moci zahrát s několika dalšími hráči týmové venkovní hry v zadaném hracím poli. Chtěli bychom naprogramovat například hru orientační běh. Klasický orientační běh má jednu velkou nevýhodu, kterou je zdlouhavá příprava. Vytisknout mapu s vyznačenými body, obejít všechny stanoviště a dát na ně kontroly. Z tohoto důvodu je tato hra často opomíjena.

Zadání

Naším zadáním je vytvořit mobilní aplikaci, která zjednoduší a čas zkrátí na minimum. Jeden uživatel si vybere úsek mapy a vyznačí na ní body, které musí ostatní uběhnout. Ti se také připojí se do aplikace a hra se odstartuje. První tým se snaží všechny kontrolní body, a když doběhnou na určené místo, aplikace to sama pozná a daný bod označí jako dokončený, a druhý tým se je snaží zastavit. Když první tým zabere všechny kontrolní body nebo pokud druhý tým eliminuje všechny hráče opačného týmu, vyhraje. Díky aplikaci se bude hra dát hrát prakticky kdykoli a kdekoli, a dostane děti ven.

Obsah

1. Úvod	1
1.1. Cíl práce.....	1
1.2. AR aplikace a hry.....	1
1.2.1. Ingress	1
1.2.2. Pokémon GO	3
2. Pravidla	5
3. GUI.....	5
4. Použité technologie.....	8
4.1. Java	8
4.2. Android studio	8
4.3. Node.js.....	9
5. Program	10
5.1. SocketHandler	10
5.2 Server.....	10
6. Závěr	11
7. Bibliografie.....	12
8. Použité knihovny	13
9. Seznam obrázků.....	14

1. Úvod

1.1. Cíl práce

Naším cílem bude vytvořit mobilní aplikace, která zjednoduší a čas zkrátí na minimum. Jeden uživatel si vybere úsek mapy a vyznačí na ní body, které musí ostatní uběhnout. Ti se také připojí se do aplikace a hra se odstartuje. První tým se snaží všechny kontrolní body, a když doběhnou na určené místo, aplikace to sama pozná a daný bod označí jako dokončený, a druhý tým se je snaží zastavit. Když první tým zabere všechny kontrolní body nebo pokud druhý tým eliminuje všechny hráče opačného týmu, vyhraje. Díky aplikaci se bude hra dávat hrát prakticky kdykoli a kdekoli, a dostane děti ven.

1.2. AR aplikace a hry

Ačkoli dedikované AR headsety byly velmi zajímavé, měli mnoho problémů, který od nich držel širokou veřejnost. Hlavní z nich byla cena, která se pohybovala kolem několika tisíc dolarů a další, například hmotnost těchto náhlavních souprav pohybovala kolem několika kilogramů. Ale oba tyto problémy byly vyřešeny jedním zásadním vynálezem moderní doby, jmenovitě mobilní telefon. Široké veřejnosti AR přinesl vývoj mobilních telefonů, který dal vzniknout z mnoha „AR aplikací“ především od společnosti Niantic Inc., jednoho z největších průkopníků AR ve světě. Niantic původně začínal jako Niantic Labs, malý startup uvnitř Googlu, ale se postupně vypracovala v jednu z největších společností na světě především proto, že měla na AR aplikace v podstatě monopol. Ne, že by je nemohl vytvořit někdo jiný, ale byl stále velmi nový koncept a velké společnosti v něm neviděly velký potenciál.

1.2.1. Ingress

První hlavní aplikace pro AR od společnosti Niantic, původně vydaná 14. prosince 2013 pro Android a přesně o 7 měsíců později i pro iOS, je hra Ingress (resp Ingress Prime). Tato hra má takzvaný "freemium" obchodní model, což znamená, že hraní samotné hry je zdarma, ale hráči si mohou kupovat například herní předměty koupit za skutečné peníze. Příběh Ingress je velmi jednoduchý, ale zároveň sám o sobě má velký potenciál. Neznámá transdimenzionální síla zvaná Exotic Matter (dále XM) byla náhodou objevena jako vedlejší produkt zkoumání Higgsova bosonu ve velkém hadronovém urychlovači CERNu v Ženevě, Švýcarsku. Existence této zvláštní hmoty je prisuzována Shaperům, technologicky pokročilé mimozemské rase. Ve hře se lidé po tomto objevu rozdělí na dvě frakce, Osvícení a Odpor. Osvícení věří, že se lidstvo může dostat na úplně novou úroveň, pokud bude tuto temnou hmotu sbírat a využívat, Odpor ale vidí XM jako potenciální nebezpečí pro lidstvo a vidí svou misi v ochraně lidské rasy před útoky těch, kteří chtějí tuto energii využívat pro ovládání ostatních. Tyto dvě

frakce jsou v této hře soupeřící týmy zobrazené na mapě dvěma různými barvami, zelenou Osvícení a modrou Odpor.



Obrázek 1 Ingress GUI (1)

Když hráč spustí hru, na jeho zařízení se objeví futuristická mapa s černým pozadím zobrazujícím budovy, silnice a vodní cesty zvýrazněné šedě, aby se hráči lépe orientovali. Mapa dále zobrazuje portály, XM, linky a kontrolovaných polí. Kolem každého portálu je vytvořen XM, který pak hráči mohou využít k hacknutí portálů, instalaci rezonátorů, nabíjení rezonátorů atd. Hráči mohou dobýt portálů, ale to je možné pouze po jeho úplném zneškodnění, čehož lze dosáhnout napadením 12 portálu nebo jeho postupnou demolicí, což trvá týden z plné nuly na nulu. Hlavním cílem hry je vytvořit tzv. kontrolovaná pole, která vznikne spojením 3 portálů, čímž vznikne trojúhelníkové pole. Jednotlivé portály lze propojit, pokud splňují kritéria: mají dostatek energie, mají nainstalované všechny rezonátory, patří do vaší skupiny a žádná další propojení mezi nimi neruší. Aby se však hráč mohl připojit k, musí mít klíč k cílovému portálu, který může získat nabouráním se do něj, což může udělat, pokud ho má po ruce. Svůj dosah můžete určit na metrů podle poloměru na obrazovce, který je kruhový a sahá několik metrů od vás.

Ale i po mnoha letech je Ingress stále hrou s velmi aktivními hráči a zájem o ni v podstatě neklesl. Několikrát do roka pořádá akce kolem velkých měst, tzv. deviance,

kam přijíždějí hráči z celého světa a snaží se ono město pro svou skupinu dobýt a ovlivnit tak průběh celého příběhu Ingress. Největší japonský event dokonce přilákal více než deset tisíc hráčů. Hra má pouze staženo přes 10 milionů v Obchodě Play, což se zdaleka neblíží počtu stažení jejich dalších her. Možná si teď říkáte, proč vám to všechno říkáme důvod je jednoduchý. Chtěli bychom ukázat design ostatních aplikací.

(2)

1.2.2. Pokémon GO

Pokémon Go je mobilní aplikace a videohra založená na principu rozšířené reality, spuštěna byla v červenci 2016. Prostřednictvím aplikace propojuje herní prostředí s reálným světem, k čemuž se využívá GPS a kamera telefonu. Hru vyvinuli vývojáři společnosti Niantic a na produkci se podílela také firma Pokémon Company, kterou spoluvlastní Nintendo.

Hra začíná zvolením postavy (pohlaví a vizuálního outfitu, které je posléze možno ve hře dále upravovat).

Posléze se hráči začnou objevovat pokémoni- ty je možné chytat, k tomu je potřeba pokéball (různé typy pokémonů mají různou obtížnost na chycení).

Pokéballů není neomezené množství a další je možné získat navštěvováním pokéstopů na historických místech, sochách a zajímavostech. Z pokéstopů hráč může dostat prakticky jakýkoliv herní předmět- kromě pokémona - například ale vajíčka, které lze posléze dát do herního inkubátoru a za pomoci nachozených kilometrů se dříve, či později vylíhnou noví pokémoni.

Součástí hry, i když ne tím hlavním, jsou souboje, které na takzvaných gymech (po dosažení 5 úrovně si hráč vybírá z 3 týmů Mystic, Valor a Instinct, když hráč bitvu vyhraje- v případě obsazení nepřátelským týmem - a umístí na gym svého pokémona, hráč dostává odměnu v podobě pokécoinů - měna, která se používá v herním obchodě s předměty)

Relativní novinkou jsou tzv. raidy, které se rozlišují dle různých úrovní obtížnosti (1-5) Na gymu se napřed objeví vajíčko, které má hodinový odpočet, který jakmile uběhne, vylíhne se pokémon. Buď to jsou pokémoni, které lze ve hře získat klasicky, nebo to jsou speciální pokémoni, které ve volné hře nenajdete. Jakmile se vylíhne pokémon, začíná mu 45 minutový odpočet - po tuto dobu je s ním možné bojovat. Raidy v lvl 1-3 zvládne dobře připravený hráč sám. Na pokémona, který je ve vajíčku o levlu 4 nebo 5, už musí být více hráčů. Raid level 5 - zde jsou pouze legendární pokémoni z různých generací, které se pravidelně obměňují. Čím lepší pokémony hráč má, tím snazší je pro něj v raidech bojovat. Na legendární pokémony je třeba cca 5-8 lidí - záleží na úrovních hráčů (lze však i ve dvou-třech, pokud jsou silní hráči). Jakmile je boj ukončen, hráč získá pokébally a snaží se pokémona chytit. Chycení není

podmíněné. V srpnu 2020 Niantic na Twitteru oznámil, že raidy 2 a 4 úrovně již ve hře nejsou.

Za to vše se samozřejmě hráči stádají body a zkušenosti, které hráče posunují na další úrovně. (3)



Obrázek 2 Pokémon GO GUI (4)

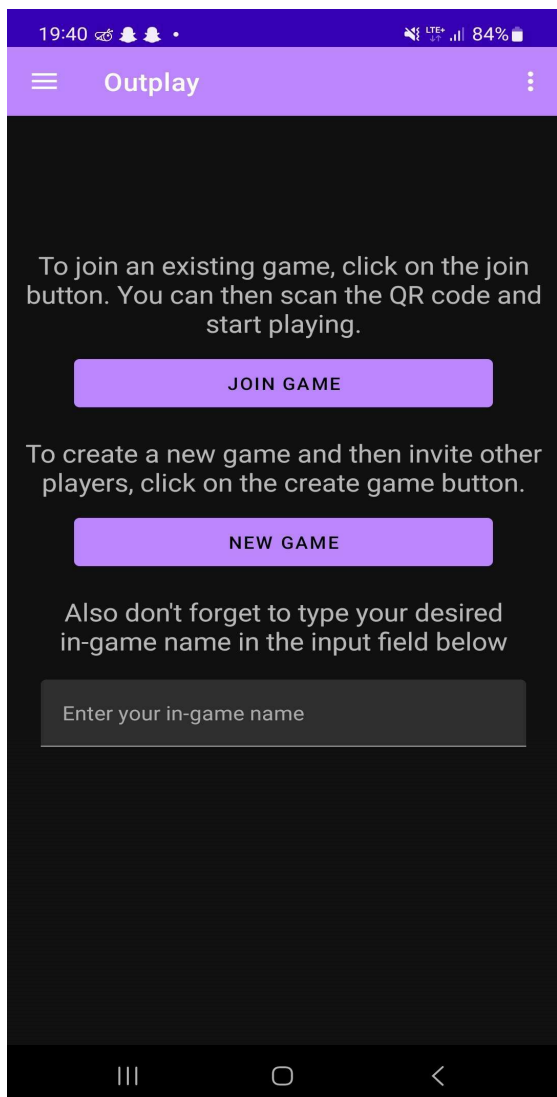
2. Pravidla

Pravidla hry jsou jednoduchá. Hráč vidí při zapnutí hry hlavní menu se dvěma tlačítky, které rozhodují o tom, zda hru chceme vytvořit anebo založit novou hru. Na úvodní stránce je také vyjíždějící lišta z levé strany obrazovky a textové pole pro zadání jména. Na liště bude nastavení a informace o aplikaci. Po kliknutí na tlačítko „new game” se ukáže mapa se čtyřmi pohyblivými kurzory, kterými se da vyznačit hrací plocha, a kontrolní body, kterých se dá přidat pomocí tlačítka „add” přidat kolik uživatel chce. A pro schválení hrací plochy je dole tlačítko „confirm”. Po zmáčknutí se ukáže QR kód pro připojení ostatních hráčů.

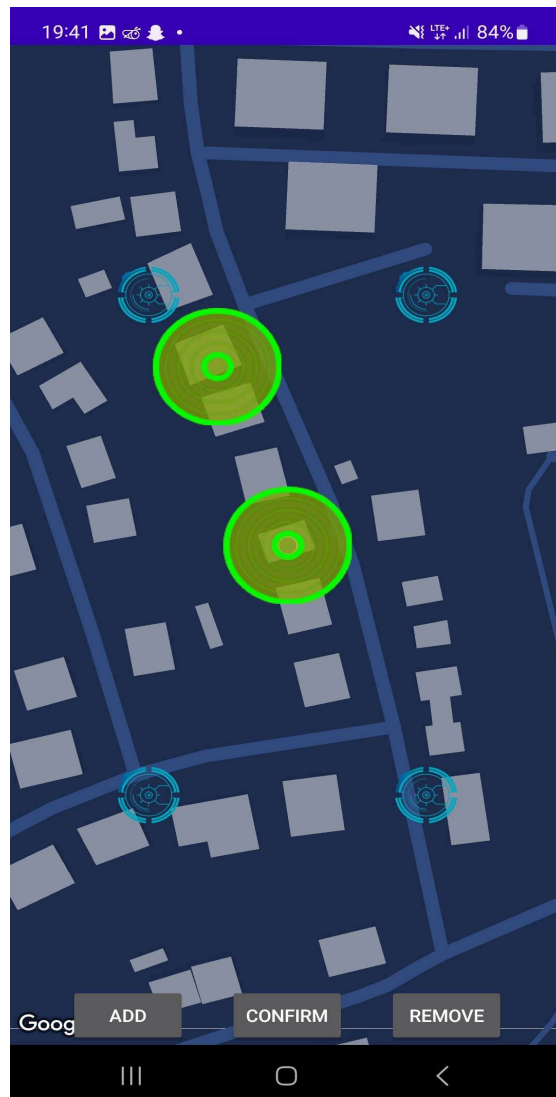
Hráč, který hru vytvořil, může upravovat rozdělení hráčů do týmů. V případě, že je spokojený s týmy, může hra začít. Na začátku se ukáží týmům kontrolní body a druhý tým se je snaží pochyťat dříve, než je zaberou všechny. Chytit je mohou, pokud jsou od nich méně než deset metrů, dole se ukáže tlačítko „eliminate”.

3. GUI

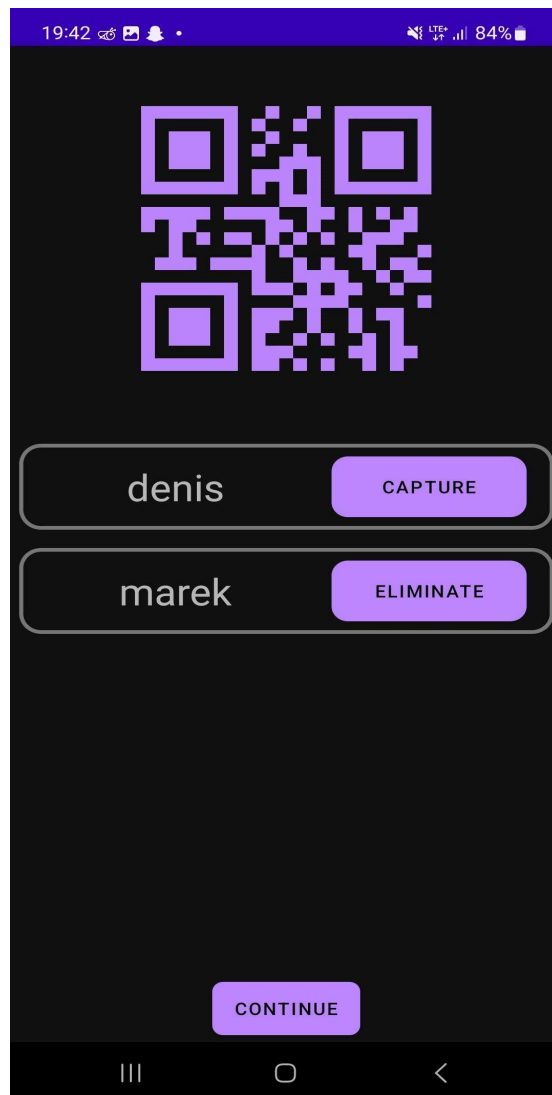
Aplikace má tmavý vzhled s pastelově fialovými doplňky.



Obrázek 3 Hlavní strana



Obrázek 4 Výběr hrací plochy

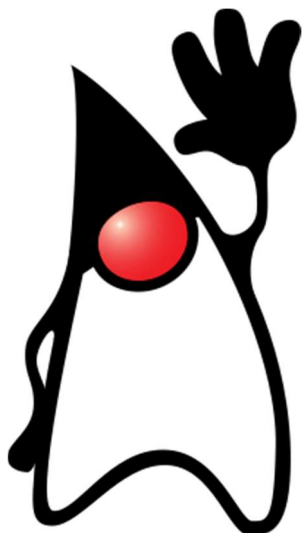


Obrázek 5 Výběr týmů + QR Kód

4. Použité technologie

4.1. Java

Jde o jeden z nejpoužívanějších programovacích jazyků na světě. Díky své přenositelnosti je používán pro programy, které mají pracovat na různých systémech (např. mobilních telefonech a počítačích). Tyto technologie se jako celek nazývají platforma Java. Samotná Java má asi 2,5 milionu řádků ale stále se rozvíjí, jelikož je dále vyvíjena jako open source. (5)



Obrázek 6 Duke (maskot Javy) (6)



Obrázek 7 logo Javy (7)

4.2. Android studio

Android Studio je vývojové prostředí založené na IntelliJ IDEA. Android studio bylo firmou Google oficiálně představeno 16. května 2013 na konferenci Google I/O. Od června 2013 je zdarma k dispozici pro uživatele na platformách Windows, Mac OS X a Linux.

V Android studiu lze navrhovat design aplikace buď v XML nebo v design módu. Když píšete přímo v XML módu studio automaticky zobrazuje náhled ve vybraném rozlišení zobrazovacího displeje. Studio nabízí i možnost „Preview All Screen Sizes“, což zobrazuje náhledy ve všech možných rozlišeních. Další možností Preview Representative Sample, který zobrazí 4 nejdůležitější. Přesnost v designmódu je velmi vysoká a vkládání prvků je velmi jednoduché. Celé IDE se přizpůsobuje velikosti okna tzn. náhledy se zmenšují/zvětšují, jsou vedle sebe, pod sebou, nebo paleta prvků, pokud má místo, se automaticky zobrazí ve více sloupcích atd.

Android studio je celé spjaté s buildovacím („sestavovacím“) nástrojem Gradle. Součástí studia jsou i emulátory pro Nexus 4, 7 a 10. Emulátor si můžete dále

nakonfigurovat. Můžete změnit Android API, velikost RAM v emulátoru, velikost úložiště a SD karty nebo přední/zadní kameru, kterou lze buď zcela emulovat nebo ji napojit na kameru počítače. Nevýhoda emulátorů spočívá v tom, že jsou pomalé i na relativně rychlém počítači. (8)

4.3. Node.js

Node.js je softwarový systém navržený pro psaní vysoce škálovatelných internetových aplikací, především webových serverů. Programy pro Node.js jsou psané v jazyce JavaScript, hojně využívající model událostí a asynchronní I/O operace pro minimalizaci režie procesoru a maximalizaci výkonu. Node.js se skládá z V8 JavaScript engine od společnosti Google a několika standardních knihoven. Node.js vytvořil v roce 2009 Ryan Dahl, jeho následný rozvoj byl sponzorován firmou Joyent, jeho zaměstnavatelem. Mezi podobné projekty napsané v jiných programovacích jazycích bychom zařadili Twisted pro Python, ObjectEnvironment pro Perl, libevent pro C a EventMachine pro Ruby. Na rozdíl od většiny JavaScriptových programů, není spouštěn v internetovém prohlížeči, ale na straně serveru. Node.js implementuje některé části ze specifikace CommonJS a je možné ho používat i interaktivně pomocí přiloženého REPL interpretu. (9)

5. Program

5.1. SocketHandler

Potřebovali jsme jeden socket, který vydrží celou dobu hry. Proto jsme vytvořili SocketHandler.

```
package ga.denis.outplay;

import java.net.Socket;

public class SocketHandler {
    private static Socket socket;
    private static String name;

    public static synchronized Socket getSocket(){
        return socket;
    }
    public static synchronized String getName(){
        return name;
    }

    public static synchronized void setSocket(Socket socket){
        SocketHandler.socket = socket;
    }
    public static synchronized void setName(String name){
        SocketHandler.name = name;
    }
}
```

5.2 Server

Server po kliknutí na „New game“ serveru pošle číslo jedna a server vrátí náhodně generované osmimístné číslo hry. A je z něho vytvořen QR kód pro spojení. Po kliknutí na „Join Game“ to serveru po naskenování QR kódu posle osmimístné číslo hry a vrátí ID hráče. Server je hostován v Nurembergu na VPS u firmy Hetzner.

6. Závěr

Myslíme, že práce je vydařená. V týmu se nám pracovalo bez větších obtíží a úkol jsme splnili podle zadání. Na projektu je ještě spousta věcí, které by se daly zlepšovat. Do budoucna bychom chtěli z této aplikace udělat něco jako platformu pro tvorbu venkovních her, pomocí jednoduchého grafického rozhraní pro uživatele. Také by bylo dobré přidat více možností pro obohacení hry. Například různé schopnosti pro ulehčení průběhu hry, jako je například čidlo pohybu.

7. Bibliografie

1. **Ingress GUI** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

<https://d2duuy9yo5pldo.cloudfront.net/niantic/9be8d7b8-e457-4958-9aef-5812feb9df7a-2t.png>

2. **Ingress** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Ingress_\(videohra\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ingress_(videohra))

3. **Pokémon Go** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

https://cs.wikipedia.org/wiki/Pok%C3%A9mon_Go

4. **Pokémon Go GUI** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

<https://1url.cz/yrAXq>

5. **Java** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Java_\(programovac%C3%AD_jazyk\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Java_(programovac%C3%AD_jazyk))

6. **Maskot Javy** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Java_\(programovac%C3%AD_jazyk\)#/media/Soubor:Duke_\(Java_mascot\)_waving.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Java_(programovac%C3%AD_jazyk)#/media/Soubor:Duke_(Java_mascot)_waving.svg)

7. **Logo Javy** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

<https://fontslogo.com/wp-content/uploads/2013/03/Java-Logo-Font.jpg>

8. **Android Studio** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

https://cs.wikipedia.org/wiki/Android_Studio

9. **Node.js** [Online] [Citace: 1. 5. 2023.]

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Node.js>

8. Použité knihovny

implementation 'QRGenerator:master'

<https://github.com/androidmads/QRGenerator>

implementation 'code-scanner:2.3.2'

<https://github.com/yuriy-budiyev/code-scanner>

implementation 'android-gif-drawable:1.2.25'

<https://github.com/koral--/android-gif-drawable>

9. Seznam obrázků

Obrázek 1. Ingress GUI.....	2
Obrázek 2. <i>Pokémon Go GUI</i>	4
Obrázek 3. Hlavní strana.....	6
Obrázek 4. Výběr hrací plochy.....	6
Obrázek 5. <i>Výběr týmů + QR Kód</i>	7
Obrázek 6. <i>Duke (maskot Javy)</i>	8
Obrázek 7. <i>logo Javy</i>	8