



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



# Outplay

Ročníková práce

Prohlašujeme, že jsme jedinými autory 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 udělujeme 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 všechna stanoviště a dát na ně kontroly. Z tohoto důvodu je tato hra často opomíjena.

## Annotation

The assignment for our year's work will be to create an app for an Android mobile device on which you will be able to play team-based outdoor games with several other players in a specified playing field. For example, we would like to program a game of orienteering. Classic orienteering has one big disadvantage, which is lengthy preparation. Print out a map with marked points, go around all the stations and put controls on them. For this reason, this game is often neglected.

## Zadání

Naším zadáním je vytvořit mobilní aplikaci, která zjednoduší hraní venkovních her a zkrátí čas 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
2. Pravidla .....	2
3. GUI.....	3
4. Použité technologie.....	5
4.1. Java .....	5
4.2. Android studio .....	5
4.3. Node.js.....	6
5. Program .....	7
5.1. SocketHandler .....	7
5.2 Server .....	7
6. Historie podobných her .....	8
1.2.1. Ingress .....	8
1.2.2. Pokémon GO .....	10
7. Závěr.....	12
8. Bibliografie .....	13
9. Použité knihovny .....	14
10. Seznam obrázků .....	15

## 1. Úvod

Chůze ven a pobyt v přírodě jsou pro naše fyzické i duševní zdraví hodně důležité. Pobyt venku nám umožňuje dýchat čerstvý vzduch, být v přirozeném světle a provozovat fyzickou aktivitu, což je pro naši duševní pohodu nezbytné. V dnešním digitálním světě však děti tráví více času doma, přilepené k obrazovkám a elektronickým zařízením. Tento trend je znepokojivý, protože může mít negativní dopad na zdraví a vývoj dětí.

Jedním z nejvýznamnějších přínosů pobytu venku je možnost zapojit se do fyzické aktivity. Ať už se jedná o sportování, procházky nebo poznávání přírody, venkovní aktivity vyžadují pohyb a cvičení, které jsou zásadní pro udržení zdravého těla. Tělesná aktivita může dětem také pomoci rozvíjet hrubou motoriku, koordinaci a rovnováhu, což je nezbytné pro jejich celkový tělesný vývoj.

Kromě přínosů pro fyzické zdraví může mít pobyt venku pozitivní vliv také na duševní zdraví. Bylo prokázáno, že pobyt v přírodě snižuje stres, úzkost a depresi a může podporovat pocity klidu a uvolnění. Pro děti, které mají problémy s duševním zdravím, může být pobyt venku cenným nástrojem, jak se s nimi vyrovnat a zlepšit jejich duševní stav.

Bohužel mnoho dnešních dětí netráví venku dostatek času. Čas strávený u obrazovek se stal hlavní překážkou venkovních her a mnoho dětí tráví každý den hodiny u zařízení, místo aby se věnovaly přírodě. Tento trend je znepokojivý, protože výzkumy naznačují, že u dětí, které tráví méně času venku, může být zvýšené riziko obezity, špatného duševního zdraví a opožděného vývoje.

Rodiče a vychovatelé se mohou snažit tento problém řešit tak, že budou upřednostňovat pobyt venku a omezovat čas strávený u obrazovek. Povzbuzování dětí k venkovním aktivitám, jako je turistika, jízda na kole nebo hraní v parku, může pomoci podpořit fyzickou aktivitu a zlepšit duševní zdraví. Tím, že se pobyt venku stane pravidelnou součástí denního režimu dětí, můžeme přispět k tomu, aby se jim dostalo prospěšných účinků na fyzické i duševní zdraví, které příroda nabízí.

Jenže dětem se ven často nechce a radši by dál hrály hry na mobilu, proto jsme se rozhodli naprogramovat aplikaci Outplay, která má potenciál motivovat děti chodit ven.

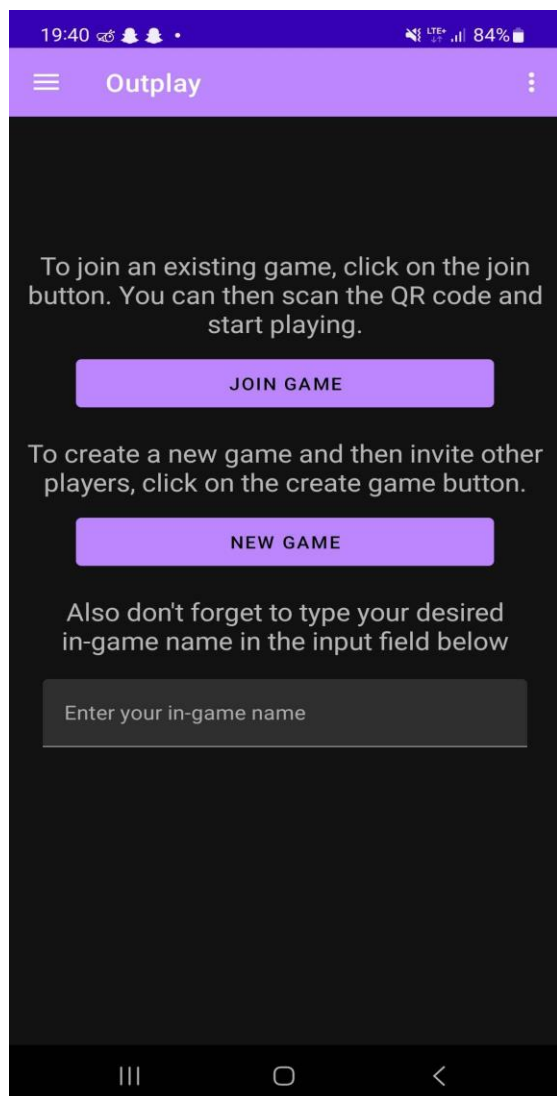
## 2. Pravidla

Pravidla hry jsou jednoduchá. Hráč vidí při zapnutí hry hlavní menu se dvěma tlačítky, které rozhodují o tom, zda hru chceme vytvořit, nebo 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 dá vyznačit hrací plocha, a kontrolní body, díky kterým se dá přidat další pomocí tlačítka „add”. Může jich být tolik, kolik uživatel chce. A pro schválení hrací plochy je dole tlačítko „confirm”. Po zmáčknutí se ukáže QR kód pro připojení ostatních hráčů.

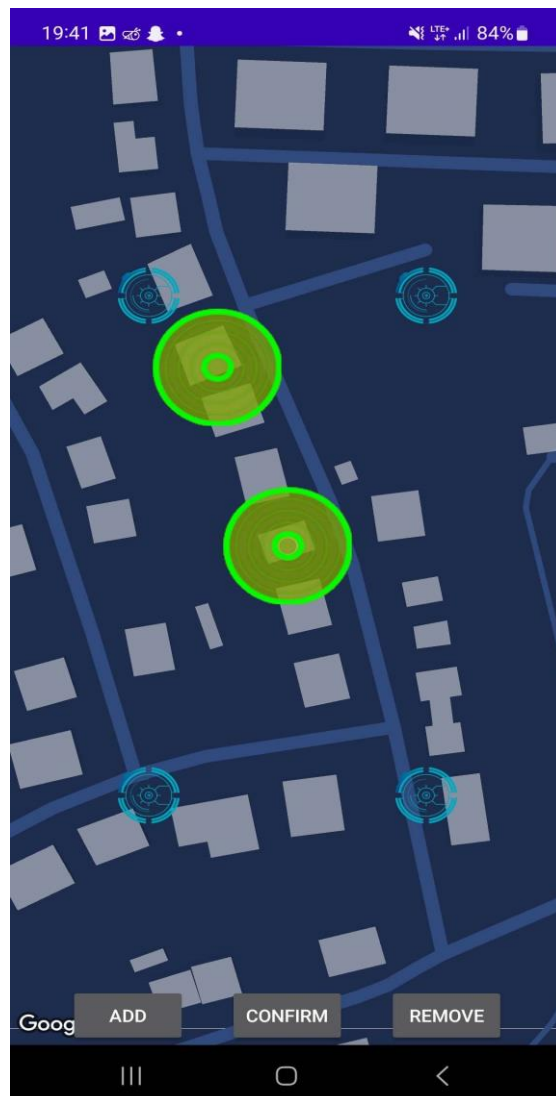
Hráč, který hru vytvořil, může upravovat rozdělení hráčů do týmů. V případě, že je spokojený s týmy, může hra začít. Na začátku se ukáží týmům kontrolní body a druhý tým se je snaží pochyťat dříve, než je zaberou všechny. Chytit je mohou, pokud jsou od nich méně než deset metrů, dole se ukáže tlačítko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

### 3. GUI

Aplikace má tmavý vzhled s pastelově fialovými doplňky.

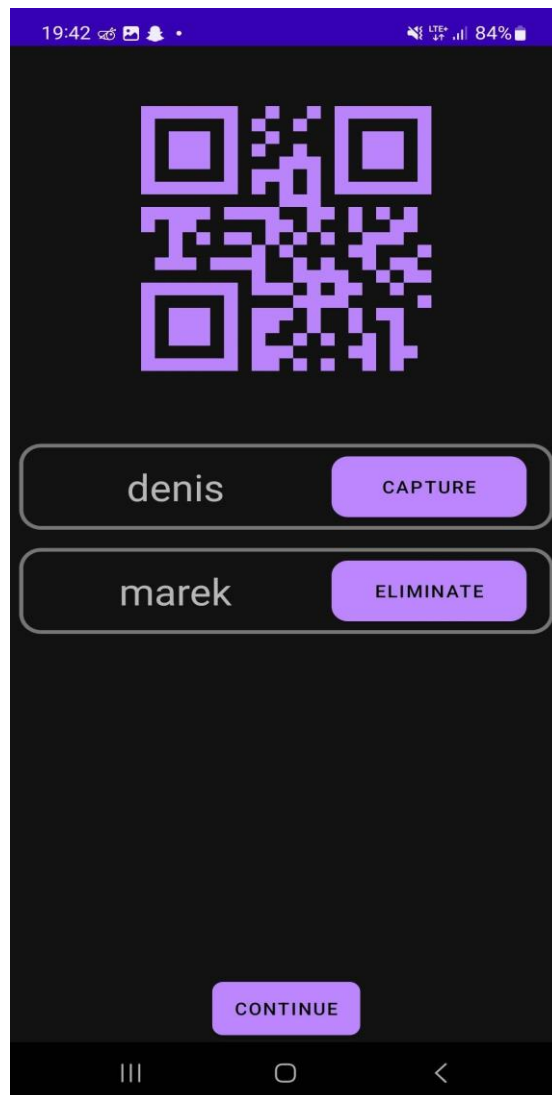


Obrázek 3 Hlavní strana



Obrázek 4 Výběr hrací plochy



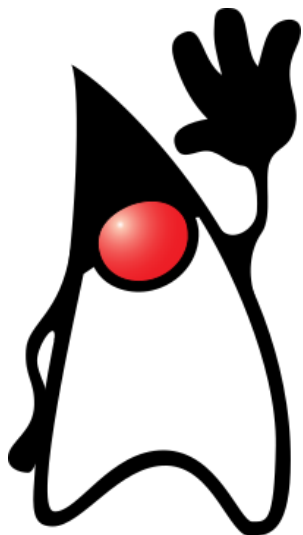


*Obrázek 5 Výběr týmů + QR Kód*

## 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 v jiných programovacích jazycích řadíme 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

Pro správnou funkčnost naší aplikace jsme potřebovali způsob vytvoření Socketu, který bychom mohli používat ze všech aktivit po celou dobu funkce aplikace. A 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

Aplikace 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“ a po naskenování QR kódu pošle serveru aplikace osmimístné číslo hry a ten vrátí ID hráče. Server využívá Node.js a je hostován v Nurembergu na VPS u firmy Hetzner.

## 6. Historie podobných her

Široké veřejnosti AR přinesl vývoj mobilních telefonů, který dal vzniknout 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 postupně se vypracovala v jednu z největších společností na světě. Hodně ji pomohlo, že měla na AR aplikace v podstatě monopol. Ne, že by je nemohl vytvořit někdo jiný, ale byl to 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 přisuzována Shaperům, technologicky pokročilé mimozemské rase. Ve hře se lidé po tomto objevu rozdělí na dvě frakce, Osvícené 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 potencionální 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 a linky 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.

Hlavním cílem hry je vytvořit tzv. kontrolovaná pole, která vzniknou 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 neruší mezi nimi žádná další propojení. Aby se však hráč mohl připojit, 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 počet metrů podle poloměru na obrazovce.

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, 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. Tímto chceme 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 nejsou. 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, nebo 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 stírají body a zkušenosti, které hráče posunují na další úroveň. (3)



*Obrázek 2 Pokémon GO GUI (4)*



## 7. 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.

## 8. 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](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](https://cs.wikipedia.org/wiki/Android_Studio)

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

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

## 9. 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>

## 10. 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