

Návrh na ochranu objektů a perimetru proti hraní her s rozšířenou realitou

Bc. Michal Příklad

Diplomová práce 2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Přikryl**
Osobní číslo: **A15467**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh na ochranu objektů a perimetru proti hraní her s rozšířenou realitou**

Téma anglicky: **Proposed Protection of Buildings and Perimeter Against Unauthorised Playing of Location-based Augmented Reality Games**

Zásady pro vypracování:

1. Charakterizujte hry s prvky rozšířené reality
2. Zpracujte možnosti získávání nepovolených informací pomocí her
3. Popište incidenty zapříčiněné hrami s rozšířenou realitou
4. Definujte objekty a prostory, kde hrozí narušení bezpečnosti
5. Navrhněte způsob ochrany pro minimalizaci hrozeb spojených s narušením chráněného prostoru při hraní her s rozšířenou realitou
6. Odhadněte další vývoj těchto systémů.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **RAPANT, Petr. Družicové polohové systémy .vyd. Ostrava: V?B – TU Ostrava, 2002. 200s. ISBN 80-248-0124-8**
2. **FRENCH, Gregory. Understanding The GPS. Bethesda: GeoResearch, Inc., 1996. 264 s. ISBN 0-9655723-0-7.**
3. **VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. 2.vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015, 169 s. ISBN 978-80-7454-557-3.**
4. **LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management IV. 1.vyd. Zlín: VeRBuM, 2014, 390 s. ISBN 978-80-87500-57-6.**
5. **LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management V. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2015, 368 s. ISBN 978-80-87500-67-5.**

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

3. února 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

24. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 12. 4. 2017



.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce Návrh na ochranu objektů a perimetru proti hraní her s rozšířenou realitou se zabývá rozborem problematiky online her, které jsou založeny na rozšířené realitě a změnách poloh hráčů na základě GPS. V praktické části tato práce definuje hrozby v lokalitách, kde je velká hustota herního obsahu a navrhuje způsoby ochrany proti aktivním hráčům těchto her.

Klíčová slova: Pokémon Go prevence a ochrana, rušení GPS, odstranění PokéStopu

ABSTRACT

Master's thesis titled as Design to protect buildings and a perimeter against playing Location-based Augmented Reality Games deals with analyses of online games problematics, which are based on augmented reality and moving positions of players based on GPS. Practical parts of this work define threats in locations where is a large density of game content. The Practical part also proposes options to protect against active players of these games.

Keywords: Pokémon Go prevention and protection, GPS jamming, PokéStop removal

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D. za odborné vedení při tvorbě této diplomové práce.

„Vědět málo je nebezpečné. Vědět mnoho, také.“

Albert Einstein

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 PRVKY ZÁBAVY V POČÍTAČOVÝCH HRÁCH A JEJICH PŘITAŽLIVOST	13
1.1 REPREZENTACE	13
1.2 VÝZVA	13
1.3 INTERAKCE.....	13
1.4 BEZPEČÍ	14
1.4.1 Negativní vliv pocitu bezpečí na sociální chování hráče	14
2 TEORIE FLOW	15
2.1 AKTIVITA, JEŽ JE VÝZVOU A VYŽADUJE ZAPOJENÍ DOVEDNOSTÍ	15
2.2 SPLYNUTÍ ČINNOSTI A VĚDOMÍ.....	16
2.3 KONCENTRACE NA ZADANÝ ÚKOL.....	16
2.4 TRANSFORMACE ČASU	16
2.5 TEORIE FLOW A HRANÍ POČÍTAČOVÝCH HER.....	17
3 TEORIE OVLÁDÁNÍ NÁLADY	18
4 ROZDĚLENÍ POČÍTAČOVÝCH HER DLE POČTU HRÁČŮ	19
4.1 OFFLINE HRY	19
4.2 ONLINE HRY	19
4.2.1 Online módy.....	19
4.2.2 Multiplayerové hry.....	19
5 ROZŠÍŘENÁ REALITA	21
5.1 ROZŠÍŘENÁ REALITA JAKO ZDROJ INFORMACÍ	21
5.2 HERNÍ APLIKACE S ROZŠÍŘENOU REALITOU	22
5.2.1 Statické.....	22
5.2.2 Explorativní.....	22
5.3 INGRESS	23
5.4 POKÉMON GO.....	23
5.4.1 Lov příšerek Pokémon	24
5.4.2 Rozdělení Pokémonů dle jejich vzácnosti výskytu.....	25
5.4.3 Neoficiální podpůrné aplikace pro Pokémon Go	27
5.4.4 Těžení bonusových bodů PokéStop	27
5.4.5 Turnajové lokality	29
6 STRUKTURA GLOBLNÍHO POLOHOVÉHO SYSTÉMU	30
6.1 OBEČNÁ STRUKTURA DRUŽICOVÝCH SYSTÉMŮ	30
6.1.1 Kosmický segment	31
6.1.2 Uživatelský segment	31

6.2	PRINCIPY MĚŘENÍ	31
6.2.1	Kódová měření	31
6.2.2	Fázová měření	32
6.2.3	Dopplerovská měření	32
7	OCHRANA PERIMETRU	33
7.1	PERIMETR	33
7.2	PROSTŘEDKY OCHRANY PERIMETRU	33
7.2.1	Detektory	33
8	STRUKTURA BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ OBJEKTU.....	35
9	RUŠIČKA GPS SIGNÁLU.....	36
9.1	LEGISLATIVA RUŠENÍ GPS SIGNÁLU.....	36
9.2	VYUŽITÍ RUŠIČEK	36
10	ZÍSKÁVÁNÍ NEPOVOLENÝCH INFORMACÍ PROSTŘEDNICTVÍM HER	37
10.1	KOMUNIKAČNÍ SEKTOR	37
10.1.1	Zneužití komunikačního sektoru	37
10.2	APLIKAČNÍ SEKTOR	38
10.2.1	Aplikační sektor explorativních her s rozšířenou realitou Pokémon Go a Ingress	39
11	INCIDENTY SPOJENÉ S EXPLORATIVNÍMI HRAMI S ROZŠÍŘENOU REALITOU.....	40
11.1	AUTONEHODY	40
11.2	LÁKÁNÍ HRÁČŮ DO DANÉ LOKALITY	40
11.3	GENEROVÁNÍ HERNÍHO OBSAHU NA PAMÁTNÝCH MÍSTECH.....	40
11.4	OBJEVENÍ MRTVÉHO TĚLA	40
11.5	ILEGÁLNÍ PŘEKROČENÍ STÁTNÍCH HRANIC	41
II	PRAKTICKÁ ČÁST	42
12	ROZDĚLENÍ HRÁČŮ EXPLORATIVNÍCH HER S ROZŠÍŘENOU REALITOU.....	43
12.1.1	Kategorie I a II	43
12.1.2	Kategorie III	43
12.1.3	Kategorie IV	44
13	MÍSTA S ČASTÝM VÝSKYTEM VELKÉHO POČTU PRAVIDELNÝCH HRÁČŮ HRY POKÉMON GO	45
13.1	MOŽNOSTI ODSTRANĚNÍ HERNÍHO OBSAHU APLIKACE POKÉMON GO Z MAPY V RÁMCI OBJEKTOVÉ A PERIMETRICKÉ BEZPEČNOSTI	47
14	OBLASTI S OPAKOVANÝM GENEROVÁNÍM VZÁCNÝCH POKÉMONŮ	49
15	DEFINICE HROZEB V RÁMCI EXPLORATIVNÍCH HER S ROZŠÍŘENOU REALITOU.....	50

15.1	OSOBNÍ HROZBY	50
15.2	PERIMETRICKÉ HROZBY	50
15.2.1	Faktory ovlivňující perimetrické hrozby	51
15.2.2	První kategorie	51
15.2.3	Druhá kategorie	52
15.2.4	Aplikace perimetrických hrozeb na hru Pokémon Go	52
15.2.5	Komentář k perimetrickým hrozbám Pokémon Go	53
16	NÁVRH ZABEZPEČENÍ PERIMETRU SOUKROMÉHO DOMU V MÍSTĚ S PRAVIDELNÝM GENEROVÁNÍM POKÉMONŮ	54
16.1	ANALÝZA PERIMETRU	54
16.2	VIZUÁLNÍ ZOBRAZENÍ PERIMETRU	54
16.3	MONITOROVÁNÍ PŘÍČINY ZVÝŠENÉ NÁVŠTĚVNOSTI DANÉ LOKALITY	55
16.4	DEFINOVÁNÍ POLOHY AKTIVNÍ ZÓNY	56
16.5	NÁVRH SYSTÉMU	57
16.6	VOLBA KOMPONENTŮ	58
16.7	HODNOCENÍ DŮSLEDKŮ REALIZACE	59
16.8	REALIZACE	59
17	ODHAD BUDOUCÍHO VÝVOJE EXPLORATIVNÍCH HER S ROZŠÍŘENOU REALITOU	60
17.1	ODHAD PLATEBNÍCH MODELŮ	60
17.2	ODHAD ŽÁNROVÉHO VÝVOJE	60
	ZÁVĚR	62
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	63
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
	SEZNAM TABULEK	69

ÚVOD

Rozšířenou realitu si lze představit jako bílý závoj, kterým se přikryje reálný svět tím virtuálním, ale zanechá mu přitom zřetelné obrysy a znaky. Hry s rozšířenou realitou se staly doménou moderní doby online her právě kvůli této interakci. Hlavní pilíř představuje synchronizovaná změna GPS polohy virtuální postavy v aplikačním prostředí dle pohybu hráče v reálném světě v měřítku 1:1. V přesyceném trhu počítačových her se jedná o dlouhou odbočku od klasického hraní, která si našla své místo u velkého množství fanoušků. Hráč tedy prochází zajímavá místa po městech, památky, navštěvuje muzea, věnuje se kultuře a zároveň sbírá virtuální aktiva spojené s danou hrou. Výše zmíněná idealistická představa, jak by si ji vývojáři přáli, je ale pouhou zdánlivou iluzí. Tak, jak se tomu herní průmysl přesvědčil v historii mnohokrát, lidská povaha je stále stejná. Člověk si nepřeje hrát hry pouze pro zábavu, ale také vyhrávat a být nejlepší. Pro vášnivého hráče se takovýto zdánlivý výlet v rámci hry s rozšířenou realitou mění v systematický postup, který je veden za účelem nasbírat co nejvíce předmětů. Často se stává, že kolem významných míst pouze projede autem nebo projde bez většího povšimnutí kvůli přiblížení se do potřebného dosahu místa pro splnění daných herních úkolů. Konkrétně hra Pokémon Go ani tak nevyžaduje navštívit co nejvíce významných lokalit, ale nabízí setrvat na jednom místě poblíž významného bodu a pravidelně vybírat systémem generované předměty. Extrémním případem jsou místa s nadstandartní hustotou herního obsahu. Jedná se o vzácný jev v rámci velkých měst, který má tendenci soustředit zainteresované osoby do stále stejných lokalit. Tento úkaz reprezentuje několikahodinové sezení desítek až tisíců osob v jedné oblasti, z čehož pramení bezpečnostní hrozby. Další bezpečnostní faktor, kterým se bude potřeba v této diplomové práci zabývat, je konkrétně ve hře Pokémon GO pravidelné generování Pokémonů ve stejných lokalitách. Práce nabízí kromě postupu v procesu zkoumání také návrh pro ochranu a prevenci v oblastech, kde tento herní obsah nemusí být vítaný nebo akceptovatelný.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRVKY ZÁBAVY V POČÍTAČOVÝCH HRÁCH A JEJICH PŘITAŽLIVOST

V rámci nastíněné problematiky her s rozšířenou realitou je první řadě vhodné vymezit prostor pro motivaci, popularitu a prvky zábavy počítačových her. Každá hra nabízí vlastní spektrum obsahu, ve kterém si klade za úkol zaujmout co největší skupinu hráčů.

Při hledání důvodů obliby a popularity ve hraní počítačových her se lze odkazovat na čtyři základní elementy zábavy:

- reprezentace,
- výzva,
- interakce,
- bezpečí.

1.1 Reprezentace

Hra nabývá na psychologické realitě, dává uživateli prostor pro představivost a disponuje prvky, které nabízí upravovat prostředí herního prostředí dle své osobnosti. Zprostředkovává tak možnosti prezentace nálady, smyslu pro design, rychlost vlastních reakcí a další dovednosti.

1.2 Výzva

Výzva ve virtuálním prostředí je základní pilíř elementu přitažlivosti každé počítačové hry. Hráč překonává definované hranice a výzvy, které gradují s postupem herního obsahu. Tento prvek staví osobnost před úkol, jehož vykonávání je motivací. Splnění dodává pocit úspěchu. Mezi výzvy se zařazuje například sbírání bodů, průzkum neznámých planet i samotné přežití virtuální postavy.

1.3 Interakce

Interakce je základní rozdíl mezi filmem a hraním hry. Dává uživateli předem definovanou soustavu interaktivních prvků, kterými ovládá objekty, postavy i jiné části herních prostředí.

1.4 Bezpečí

Pocit bezpečí při hraní počítačových her je definován tak, že neúspěšné jednání v prostředí počítačových her nevede k fatálním důsledkům hráčovy postavy. Uživatel má možnost si hru zopakovat prostřednictvím načtení uložené pozice.

Existuje i opačný žánr počítačových her, který je zaměřen na velmi zkušené hráče, které už tolik neuspokojuje právě pocit bezpečí při hraní, ale přesný opak. Jedná se o pocit nebezpečí, kdy na každém kroku hrozí fatální smrt a nevratná ztráta vlastní herní postavy. Náplň těchto her spočívá v přežití například v postapokalyptickém světě v roli přeživšího globální katastrofy, kde jsou zakomponovány i prvky osobních potřeb (např.: hlad, nálada a tělesná teplota) [1].

1.4.1 Negativní vliv pocitu bezpečí na sociální chování hráče

Stejně tak lze bezpečí při hraní chápat jako pocit oddělení herní postavy hráče od své osobnosti v reálném životě. V posledních několika letech při zrodu online her vznikla nová problematika, která se zabývá sociálním chováním hráčů v rámci vzájemné komunikace s ostatními uživateli. Pocit bezpečí v tomto případě vyústil u některých uživatelů k asociálnímu chování pod záminkou, že ve skutečném světě nebudou být trestáni. Mezi asociální znaky v online hrách patří:

- rasistické přezdívky herních postav,
- urážlivá, výhružná komunikace s jinými uživateli,
- nečestné jednání při hraní (využívání programových chyb hry, snaha okrást jiné hráče, využívání externích programů pro získání výhody),
- soustavné lhaní o své skutečné identitě a svém životě z vlastních zájmů,
- nabízení obchodu s motivem podvést jiného hráče.

S postupem času a několikaletým vývojem počítačových online her bylo pro minimalizaci těchto asociálních a negativních vlivů vytvořeno opatření v podobě vlastního herního řádu a pravidel, které musí každý hráč akceptovat. S danými směrnici a pokyny musí hráči souhlasit pro dokončení registrace a získání následného povolení ke spuštění hry. Tyto opatření jsou shrnuty v takzvané Licenční smlouvě s koncovým uživatelem (ELUA). Při soustavném porušování daných pravidel hrozí dočasné i trvalé zablokování přístupu do hry nebo smazání účtu [2].

2 TEORIE FLOW

Teorie flow nabízí vysvětlení na otázky počítačových her z hlediska popularity a důvody motivace počítačových hráčů strávit u nich mnoho hodin denně. Teorie flow také zdůvodňuje dobrovolné podstupování rizik pro získání virtuálních materiálů, úspěchů, ocenění, vzácných předmětů, nebo dokonce skutečné peněžní sumy v hrách s rozšířenou realitou.

Koncepce flow představuje naplnění radostného zážitku při totální koncentraci a kontrole při nějaké činnosti. Včetně při hraní počítačových her. Koncept flow byl zveřejněn v roce 1975 v knize *Beyond Boredom and Anxiety* autorem nesoucím jméno Mihaly Csikszentmihalyi. Jeho dlouhodobý výzkum se soustředil na příčiny lidského uspokojení a pocitů žití naplno. Dle jeho výsledků se naplňující prožitek nedostává při pasivním odpočinku, ale při vynakládání úsilí při konstruktivních činnostech, které rozvíjí dovednosti. Svou teorii potvrdil nejen na mnohá řemesla a umění, ale i na hraní počítačových her. Specifikum prožívání flow Csikszentmihalyi vnímá jako aktivní charakter při provádění činnosti, nikoliv při pouhém naplňování životních potřeb. Jako příklad uvádí závodního plavce, kterého i přes bolesti a fyzické úsilí jeho činnost naplňuje v překonávání vlastních překážek a zlepšování se.

Prožitek flow Csikszentmihalyi charakterizoval těmito prvky:

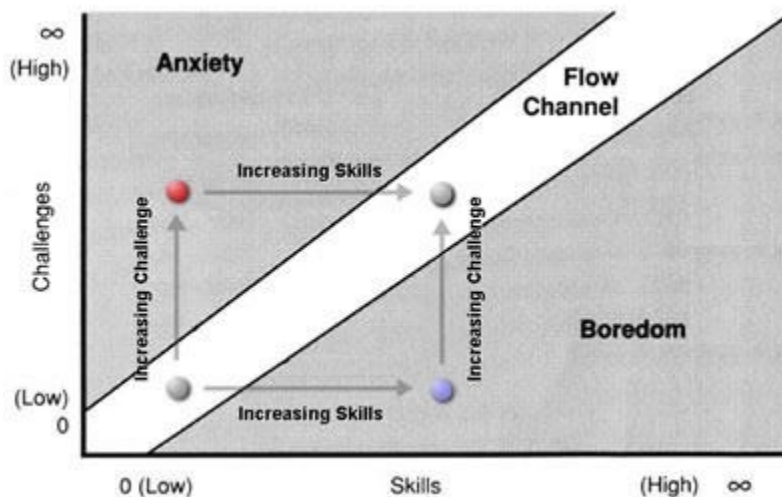
- aktivita, jež je výzvou a vyžaduje zapojení dovedností,
- splynutí činnosti a vědomí,
- cíle a zpětná vazba,
- koncentrace,
- paradox kontroly,
- ztráta vědomí sebe sama,
- transformace času.

2.1 Aktivita, jež je výzvou a vyžaduje zapojení dovedností

Pro flow efekt je zdůrazněná vyrovnanost zadaného úkolu tak, aby nebyl ani příliš jednoduchý, ale ani složitý. Tyto dva extrémy navozují nudný stereotyp nebo frustraci. Do popředí je vkládán důraz na plynulost práce a soupeření s vyrovnaným protivníkem. V herním průmyslu je pro porovnávání protivníků automatickým výběrem využit termín *matchmaking*. Algoritmy *matchmaking* jsou založené na hledání co nejvyrovnanějších

soupeřů z hlediska odehraných her, zkušeností a výbavě postavy. Využívají jej mnohé online hry, kde proti sobě soupeří teamy nebo jeden hráč proti hráči.

Následující obrázek znázorňuje Csikszentmihalyiho model zážitku flow v závislosti na shodě mezi mírou schopností a obtížností dané činnosti.



Obr. 1 Csikszentmihalyiho model zážitku flow.

(Převzato z <http://cas.famu.cz/gameart/page.php?page=13>)

2.2 Splynutí činnosti a vědomí

Splynutí aktivity a vědomí se vyjadřuje právě jako flow efekt. Nastává při konkrétní činnosti, kdy je daná aktivita provozována do značné míry spontánně a automatizovaně tak, že obě sféry splývají.

2.3 Koncentrace na zadaný úkol

Koncentrace patří mezi nejvíce citované dimenze zážitku flow. Hlavní rys koncentrace je dočasné zapomenutí na běžné problémy a nepříjemné aspekty denního života. Pozornost na zadaný úkol vyžaduje komplexní zaměření a nedává tak prostor pro irelevantní informace.

2.4 Transformace času

Flow doprovází ztráta pojmu o toku času. S tím souvisí i dočasné potlačení životních potřeb. Z hlediska transformace času je podstatné, že flow odvádí pozornost od minulosti a úvah o budoucnosti tím, že subjekt silně zakotvuje v přítomném čase.

2.5 Teorie flow a hraní počítačových her

Prvky zmiňované teorie lze aplikovat na hraní počítačových her, protože se klasifikují jako zábavná a ve většině případů i konstruktivní činnost.

Počítačové hry se řadí do vhodných nástrojů pro vytváření zážitků flow z hlediska těchto znaků:

- zřetelná pravidla,
- stanovené cíle,
- systematická interakce,
- důraz na kreativitu,
- potřeba vlastního učení a zdokonalování se,
- intenzivní zpětná vazba,
- zřetelný obraz o vlastním postupu a dosaženém úspěchu,
- systém odměn.

3 TEORIE OVLÁDÁNÍ NÁLADY

Teorie ovládání nálady nahlíží na problematiku motivace hráčů a důvody hraní her mírně odlišným způsobem než teorie flow. Autoři Jennings Bryant a Dolfem Zillmann zkoumali tendenci využívat média, hry a filmy pro regulaci nálady. Oproti teorii flow tato teorie nahlíží na danou problematiku jako na modulaci emočních stavů a aktuálních emočních potřeb. Jako příklad autoři uvádí:

- snižování stresu a frustrace,
- zbavování se bolestných stavů,
- přivozování potěšujících stavů,
- zklidnění vlastních emocí,
- rozrušení při pocitu nudy.

Obě teorie slouží jako nástroj pro zkoumání problematiky prvků zábavy počítačových her při vývoji a konstrukci některých aplikací zábavního průmyslu [3].

4 ROZDĚLENÍ POČÍTAČOVÝCH HER DLE POČTU HRÁČŮ

Pro účel této diplomové práce jsem neshledal důležitým rozebírat jednotlivé žánry počítačových her, proto následující rozdělení počítačových her podle počtu hráčů slouží pro podání stručného přehledu a systemizaci kategorie her s rozšířenou realitou.

4.1 Offline hry

Offline jsou svým původem nejstarší verzí zábavy na počítačích. Hlavní charakteristikou těchto her je, že hráč hraje sám za sebe proti počítači, a proto veškerý herní obsah je soustředěn pouze na jeho samého. Ojediněle se v této kategorii vyskytují i hry s možností zapojení druhého hráče nebo více hráčů jako dodatečná modifikace.

4.2 Online hry

Charakteristický znak online her je propojení herního světa více hráčů v jednom okamžiku. Uživatelům je umožněno potkat další hráče, obchodovat, soupeřit, komunikovat a tvořit aliance. Kategorie online her patří v posledních letech k nejrychleji se rozvíjejícímu odvětví herního průmyslu a může být rozdělena na další podskupiny.

4.2.1 Online módy

Online módy zpravidla bývají vytvořeny k původně offline hrám jako doplňkový soubor s rozšířením, který umožňuje připojit další hráče do hry. Ve hrách z kategorie online módů se evidují počty v řádech desítek až stovek hráčů na jedné mapě [2].

4.2.2 Multiplayerové hry

Cílem multiplayerových her je vytvářet virtuální svět se schopností interakce mnoha hráčů najednou, oproti singleplayerové kategorii neklade tak velký důraz na obsah a sílu příběhu, ale zaměřuje se na prvky týmové spolupráce, vzájemných soubojů, propracování ekonomického systému a efektivní komunikaci mezi hráči. V multiplayerových hrách se vyskytuje v reálném čase od několika stovek po tisíce uživatelů na jedné mapě. Multiplayerové hry lze ještě rozdělit do mnoha skupin dle specifických znaků:

- způsob ovládání herní postavy při boji a pohybu,
- budovatelské prvky a možnosti editace herního světa hráčem,
- zaměření příběhu a prostředí,

- způsoby a koncepce vylepšování herních postav,
- herní náplň a cíl hry,
- platební model.

Z hlediska žánrové tematiky není v dnešní době striktně dáno, do jakého konkrétní hra zapadá, protože nový trend je začlenit co nejvíce prvků z různých oblastí do jednoho celku. Proto je mnoho nově vydaných multiplayerových her označováno jako mix různých žánrových kategorií [4].

Do kategorie multiplayerových her se řadí i explorativní hry s rozšířenou realitou.

5 ROZŠÍŘENÁ REALITA

Tento pojem je z anglického překladu augmented reality a představuje technologii, která doplňuje reálný obraz světa o virtuální textové doplňky a grafické objekty v reálném čase. Hlavní zařízení, pro které se aplikace s rozšířenou realitou vyvíjí, jsou chytré mobilní telefony. Jako příklad se nabízí uvést doplnění skutečného snímání předmětu, které skrz určitou aplikaci doplňují užitečné technické a informační údaje [5].



Obr. 2 Příklad aplikace s rozšířenou realitou.

(Převzato z <http://www.lupa.cz/clanky/rozsirena-realita-augmented-reality/>)

Technologie rozšířené reality nabízí dva hlavní proudy využití:

- zdroj informací (informační aplikace),
- zábavní průmysl (herní aplikace).

5.1 Rozšířená realita jako zdroj informací

Informační aplikace zabývající se rozšířenou realitou využívají propojení s internetovými databázemi, což redukuje uživatelské vyhledávání potřebných dat o svém zájmovém objektu na pouhé zamíření mobilního telefonu na daný zkoumaný prvek. Informační prostředky se využívají doplňující texty a audiovizuální stopy. Aplikace s rozšířenou realitou zasahují do mnoha informačních sfér v těchto oblastech:

- dopravní průmysl,
- turistický průmysl,

- tisk,
- marketing,
- věda (například životní prostředí, noční obloha, počasí, anatomie),
- obchodní průmysl [6].

5.2 Herní aplikace s rozšířenou realitou

Kromě informačního využití rozšířené reality našla tato technologie velký potenciál i v oblasti her primárně pro mobilní telefony a tablety. Přání každého počítačového hráče je co nejrealističtější zážitek ze hry, proto experti herního průmyslu označují tento žánr za budoucnost počítačových her kvůli silnějšímu vtáhnutí do děje propojením reálného světa s virtuálním. Pro tuto diplomovou práci jsem neshledal významným jmenovat konkrétní aplikace z celé sféry her s rozšířenou realitou, proto uvedu jen ty stěžejní a významné pro další části této práce.

Hlavní rozdělení her s rozšířenou realitou je dle polohové změny:

- statické,
- explorativní.

5.2.1 Statické

Hry s rozšířenou realitou, které obsahují charakteristické znaky propojení reálného světa s virtuálním, ale při nichž uživatelův pohyb se zařízením nemá na samotnou hru a její postup vliv, jsem si dovolil označit jako označit jako statické. Pro tyto hry je charakteristické vykreslování virtuálních prvků na skutečném pozadí snímané plochy a prostoru, ale herní obsah a postup není založen na změně polohy hráče nebo koncového zařízení. Z hlediska počtu hráčů a herní náplně tato kategorie zasahuje do sféry offline her. V některých případech i online her, ale jen v omezeném měřítku například formou propojených žebříčků s hodnocením výsledků všech hráčů.

5.2.2 Explorativní

Termínem explorativní hry s rozšířenou realitou jsem si dovolil označit aplikace, které patří mezi nejnovější směr počítačových her. Základním rozdílem statických a explorativních her s rozšířenou realitou určuje několik unikátních znaků:

- zaznamenávání změny polohy herního zařízení,

- globální rozmístění herního obsahu,
- postup hry je ovlivněn hráčovým pohybem.

Hlavní náplň těchto her spočívá v plnění úkolů, které jsou rozmístěny v různé hustotě v rámci celého světa. Tyto úlohy je hráč nucen provozovat se zapnutým mobilním telefonem s konkrétní hrou, aktivovaným GPS lokátorem v zařízení a internetovým připojením, které přednostně poskytují mobilní data. Tyto hry zaznamenávají hráčovu chůzi nebo jízdu dopravním prostředkem v okamžitém čase a znázorňují jej jako virtuální postavu v aplikačním prostředí, která se pohybuje po mapě synchronizovaně na základě GPS dat. Databáze těchto aplikací je zpravidla importována přímo z Google Maps, a proto působí virtuální prostředí těchto her podobným dojmem jako GPS navigace [7].

Mezi dvě nejrozšířenější explorativní hry s rozšířenou realitou patří Ingress a Pokémon go.

5.3 Ingress

Za vznikem hry Ingress stál projekt skupiny Niantic Labs se spoluprací firmy Google. Tato skupina obsahuje i členy, kteří pracovali právě na Google Maps, se kterými tato hra úzce souvisí. V aplikaci Ingress hráči prochází svým okolím a navštěvují kontrolní body označené na virtuální mapě. Ta je propojena se serverem celé hry, proto se jakákoli hráčská změna projeví globálně tak, že ji ostatní v dosahu mohou registrovat. V případě Ingress se jedná o obsazování klíčových bodů. Na základě předem zvolené frakce při registraci se každý hráč přidává do jedné z bojujících stran, kde v teoreticky nekonečném boji o co nejvíce znovuobsazených bodů tyto frakce vzájemně bojují. Dostupnost vývojáři nabízí pro tyto platformy:

- Android,
- iOS [8].

5.4 Pokémon Go

Momentálně nejhranější a nejpopulárnější hra s rozšířenou realitou je Pokémon GO. Za vznikem stojí stejná firma jako u již zmíněné aplikace Ingress. Počáteční úspěch při spuštění hry do ostrého provozu se přisuzuje nejen využití rozšířené reality jako nového prvku v hrách, ale i silná tradice a nostalgie spojená s fenoménem hry Pokémon, který je velmi známé téma jak u mladé, tak i starší věkové kategorie kolem třiceti let. Věková kategorie v okruhu třiceti let totiž zažila ve svých dospívajících letech pravidelné epizody Po-

kémon seriálu na televizních obrazovkách a s nimi spojené i různé karetní hry a sběratelské sady. Cílovou skupinu jmenované hry lze tedy odhadovat od 6 do 35 let, což je značná část globální populace. Spuštění hry se datuje 6. 6. 2016. Ke dni 23. 7. 2016 bylo ve Spojených státech amerických evidováno dvacet milionů denně aktivních uživatelů. 15. 9. 2016 bylo odhadnuto v globálním měřítku více než 500 milionů stažení této aplikace [9].

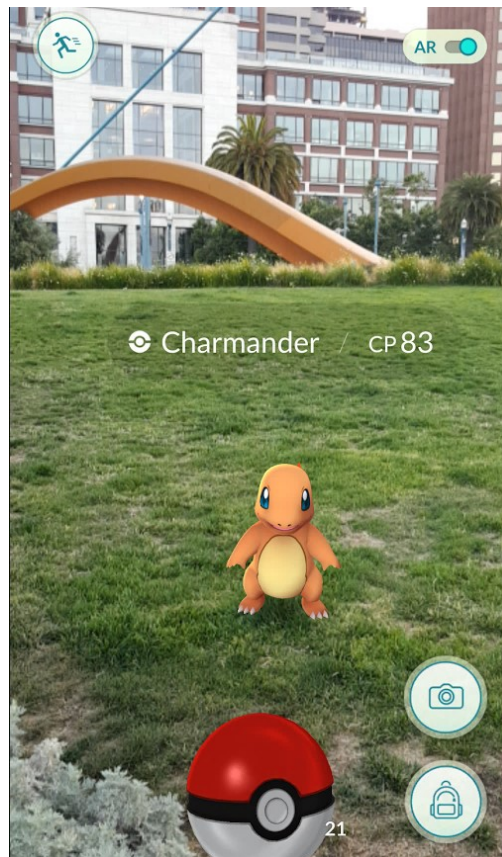
Hra Pokémon Go vyžaduje hráčův pohyb s jeho mobilním zařízením, které je soustavně připojeno k Internetu a GPS. Pokud je jedna z těchto dvou služeb dočasně nedostupná, stane tato hra nehratelná až do dalšího obnovení připojení. Náplň hry spočívá v několika prvcích:

- chytání průběžně systémem generovaných objektů (Pokémoni),
- evoluce uskladněných vajíček na základně procestované vzdálenosti uživatele,
- obsazování pevně daných míst s tělocvičnami Pokémonů skrz definovaný systém bojů mezi hráči,
- sběr potřebných předmětů a bonusových prvků pro usnadnění chytání Pokémonů prostřednictvím PokéStopů.

5.4.1 Lov příšerek Pokémon

Lov představuje hlavní náplň jmenované hry. Způsob chytání představuje vrhání takzvaných Pokéballů směrem k Pokémonům. Úspěšné chycení závisí na dosažené úrovni hráče, atributech, síle a vzácnosti Pokémonů. Časový interval chycení jednoho Pokémona lze odhadovat v intervalech 30 vteřin až dvě minuty. Ojediněle při vlastnění velkého počtu Pokéballů a bonusových předmětů, které zabraňují příšerce utéct při nezdařeném pokusu, lze čas odchytu u velmi vzácných druhů odhadovat na více než pět minut. Aktivní vzdálenost, na kterou se hráč musí k příšerce Pokémon přiblížit, aby mu byl umožněn pokus o chycení, je 10 metrů se zanedbatelnou odchylkou měření GPS signálu koncového zařízení v řádech jednotek metrů [10].

Následující obrázek představuje modelový příklad odchytu Pokémona.

























































































































































Obr. 3 Lov Pokémona.

(převzato z <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nianticlabs.pokemongo&hl=cs>)

5.4.2 Rozdělení Pokémonů dle jejich vzácnosti výskytu

V aplikaci Pokémon Go představuje systém vzácnosti Pokémonu nejstěžejnější motivační faktor. Běžné druhy, které se vyskytují na ulicích v hojném počtu, nepředstavují pro hráče velké výzvy a potěšení. Na druhou stranu velmi vzácní Pokémoni, kteří se objevují pouze několikrát do týdne na několik minut, představují pro hráčskou komunitu silnou motivaci [11].

Následující obrázek představuje rozdělení Pokémonů dle vzácnosti výskytu.

Very Common									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
Rare									
									
									
Very Rare									
									
									
Epic									
									
Legendary									

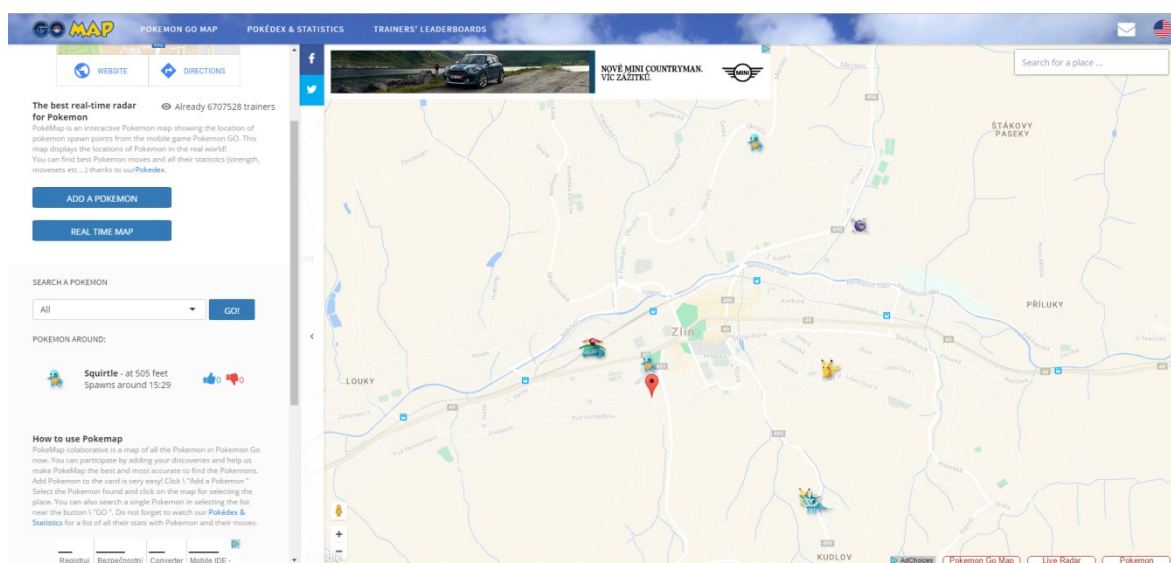
Obr. 4 Rozdělení Pokémonů dle vzácnosti.

(Převzato z <http://imgur.com/gallery/ZTgIu>)

5.4.3 Neoficiální podpůrné aplikace pro Pokémon Go

Neoficiální podpůrné aplikace pro Pokémon Go představují soubor technologií za účelem lokalizace Pokémonů. Díky těmto nástrojům, si hráč dokáže monitorovat město, ve kterém se nachází, zaznamenat jakékoliv objevení Pokémona, a poté využít vlastní dostupné dopravní prostředky pro dosažení vyžadované destinace. Příklad takovéto aplikace zastupuje Pokémap [12].

Následující obrázek poskytuje pohled na aplikační prostředí webové aplikace Pokémap v oblasti Zlín včetně zobrazení konkrétních Pokémonů.



Obr. 5 Webové rozhraní Pokémap v lokalizaci Zlín.

(převzato z <https://www.pokemap.net/>)

5.4.4 Těžení bonusových bodů PokéStop

Funkce těžení bonusových bodů PokéStop představuje získávání předmětů, které souvisí nebo jsou vyžadovány pro proces chytání Pokémonů. K umožnění těžení je potřeba přiblížit se k danému PokéStopu zobrazeném na mapě na vzdálenost 10 metrů. Poté je možné provést herní akci v podobě kliknutí. Využitý PokéStop je po dobu v náhodném intervalu několika minut neaktivní. Po uplynutí této doby lze opakovaně vytěžít. Tento proces není kvantitativně limitován.

Druhá možnost, kterou zobrazuje následující obrázek, je využití PokéStopu pro zapnutí takzvané vábničky Pokémonů, která je aktivní po dobu 30 minut a v náhodných intervalech od 3 do 5 minut generuje přímo na PokéStopu Pokémony.



Obr. 6 Příklad aktivované vábničky na PokéStopu.

(převzato z: <http://www.businessinsider.com/pokemon-go-when-to-use-lucky-egg-2016-7>)

Rozmístění PokéStopů po celém světě je na základě prvotního vyhodnocení významných lokalit z databáze Google Maps. Mezi příklady významných míst, které jsou využívány, patří:

- sochy,
- historické budovy,
- veřejné instituce,
- památníky,
- hřbitovy.
- zájmové objekty.

Ve většině případů se PokéStopy nachází nepravidelně přibližně v řádech stovek metrů od sebe. Existují ale výjimečné případy, kdy je několik PokéStopů ve vzájemné těsné blízkosti. Tuto situaci vykresluje následující obrázek.



Obr. 7 PokéStopy v těsné blízkosti s aktivovaným systémem vábniček.

(převzato z: <http://www.gamepur.com/guide/23646-pokemon-go-xp-farming-how-get-1000-xp-minute.html>)

5.4.5 Turnajové lokality

Turnajové lokality představují na mapě body s tělocvičnami, které slouží k boji s Pokémony. Dle daných pravidel hráči soupeří s jinými Pokémony, kteří jsou na daném bodu umístěni. Při vítězství hráče je poskytnuta možnost vložit do dané tělocvičny vlastního Pokémona a nahradit ostatní poražené hráče a jejich Pokémony. Prezentační prvek v tomto případě představuje demonstraci úspěchu a vlastních dovedností všem ostatním uživatelům ve viditelném okolí, kteří si daný bod zobrazí skrz herní aplikaci [13].

Následující obrázek zobrazuje turnajovou lokalitu s tělocvičnou Pokémonů.



Obr. 8 Příklad Pokémon tělocvičny.

(převzato z: [http://pokemon.wikia.com/wiki/Gym_\(Pok%C3%A9mon_GO\)](http://pokemon.wikia.com/wiki/Gym_(Pok%C3%A9mon_GO)))

6 STRUKTURA GLOBLNÍHO POLOHOVÉHO SYSTÉMU

V rámci této diplomové práce jsem shledal důležité připomenout problematiku GPS, která úzce souvisí s explorativními hrami s rozšířenou realitou. Pro praktickou část, která se bude opírat o možnosti prevence nepovolaného vstupu na cizí pozemek, přesnosti výpočtu GPS polohy, odchylky a případném zarušení GPS signálu, nastíním problematiku právě Globálního polohového systému.

V dnešní době má systém GPS rozsáhlé civilní využití. Původně se ovšem jednalo o vojenský systém, který byl vyvinut a stále je spravován Ministerstvem obrany USA. Počet civilních uživatelů se dnes odhaduje na více než desítky milionů. Mezi hlavní důvody tak hojného využívání GPS patří:

- dostupnost signálu na zemi, na vodě i ve vzduchu,
- dostupnost standardní služby bez poplatků a možnost používání s minimálními náklady,
- relativně přesný systém od jednotek metrů po milimetry,
- funkčnost 24 hodin denně po celý rok,
- možnost určovat polohu v trojrozměrném prostoru,
- veškeré výpočty na určování polohy a rychlosti jsou s výbornou přesností v reálném čase s minimální odezvou.

Na základě pozitivních zkušeností s dopplerovskými systémy družicové navigace se na počátku sedmdesátých let začal vyvíjet družicový pasivní dálkoměrný systém, který umožňoval určování polohy v trojrozměrném prostoru i s přesným časem, čímž nabídl využití i letectvu. 17. 12. 1973 ve Spojených státech amerických byl oficiálně zahájen projekt NAVSTAR- GPS, který stál za vybudováním prvního takového systému.

6.1 Obecná struktura družicových systémů

Družicové polohové systémy jsou rozděleny do tří základních segmentů:

- kosmický segment,
- řídicí segment,
- uživatelský segment.

6.1.1 Kosmický segment

Kosmický segment tvoří soustava družic obíhajících Zemi pod oběžnými dráhami a je definován:

- typem oběžných drah,
- výškou, sklonem a počtem oběžných drah,
- počtem a rozmístěním družic na oběžné dráze.

6.1.2 Uživatelský segment

Uživatelský segment tvoří přijímače a veškeré technické zařízení, které umožňuje využití družicového polohového systému. Konfigurace uživatelského segmentu je dána požadavky uživatele, technickými dispozicemi a omezeními kosmického segmentu. Při koncipování družicového polohového systému je nejdůležitější požadavek uživatelského segmentu výkon. Mezi hlavní aspekty segmentu patří:

- přesnost v řádech jednotek metrů,
- trojrozměrná lokalizace polohy.

6.2 Principy měření

Družicové polohové systémy jsou konstruovány jako pasivní dálkoměrné systémy. Přijímač počítá svou vzdálenost k několika družicím navigačního systému a svou polohu stanoví protínáním. Pro určení vzdálenosti přijímače lze využít následující typy měření:

- kódová měření,
- fázová měření,
- dopplerovská měření.

V praxi se využívají první dvě měření pro určení vzdálenosti přijímače a třetí pro určení rychlosti.

6.2.1 Kódová měření

Základním principem kódových měření je určení vzdálenosti mezi družicemi a přijímačem. K tomu se využívají dálkoměrné kódy, které vysílají jednotlivé družice. Na základě časových značek je určen čas, kdy byla odvysílána jakákoliv část signálu z družice. Přijímač na vstupním signálu identifikuje dálkoměrný kód, zjistí čas odeslání a přijetí jednotlivé

sekvence kódu, a potom ze zjištěného časového rozdílu určí vzdálenost mezi přijímačem a družicí.

Při využití kódových měření lze odvodit reálně dosažitelnou přesnost. Frekvence dálko-
měrných kódu pro vysokou přesnost se pohybuje v desítkách megahertzů. Této frekvenci
odpovídá vlnová délka 30 metrů. Při reálně dosažitelné přesnosti měření 1- 2 % vlnové
délky vychází reálně dosažitelná přesnost 0.3 až 0.6 metrů. Nutno podotknout, že výsled-
nou hodnotu ovlivňují externí prvky jako například prostředí a nepřesnost hodin.

6.2.2 Fázová měření

Fázová měření zpracovávají vlastní nosné vlny. Přijímač spočítá počet vlnových délek
nosné vlny mezi přijímačem a družicí. Zmíněný počet se skládá z celočíselného násobku
nosných vln, který se určuje z desetinné části. Tu je přijímač schopen určit relativně přes-
ně. Fázová měření vykazují částečnou nejednoznačnost, která je rovna počtu celých vln-
ových délek nosné vlny mezi přijímačem a družicí. Jakmile přijímač určí počáteční hodnotu,
dokáže poté sledovat změny fázového posunu a počtu vln. Tím určí vlastní polohu i její
změny. Pokud dojde k oslabení signálu (jízda tunelem, zakrytí přijímače, zastíněním stro-
my, apod.), přeruší se sledování nosné vlny (fázový skok) a přijímač není schopen dále
počítat vlny. Proto musí po opětovném navázání připojení začít nový cyklus měření
od fázového posunu až po nové určení počáteční polohy. Pomocí fázového měření lze do-
sáhnout přesnosti v řádech milimetrů.

6.2.3 Dopplerovská měření

V důsledku relativního pohybu družice vzhledem k přijímači se mění frekvence přijímané-
ho signálu. Dopplerovský frekvenční posun je měřen na nosné vlně v určitém časovém
bloku, na základě kterého lze vypočítat radiální vzdálenost mezi družicí a přijímačem. Tato
měření využívají přijímače pro určení své rychlosti pohybu [14].

7 OCHRANA PERIMETRU

Tato kapitola má za cíl připomenout definované pojmy a strukturu ochrany perimetru, ze kterých bude vycházet praktická část této diplomové práce.

V rámci ochrany kritické infrastruktury, zdraví, ochrany života osob a majetku se využívají sofistikované technologicko psychologické prostředky, které mají za cíl detekovat nebo předem odradit pachatele nebo nepovolané osoby před vstupem či vniknutím do daného prostoru. V této oblasti jsou velmi využívány detektory, které jsou založené na snímání vibrací přímo z fyzické bariéry. Patří sem například mikrofonní kabely, které převádí mechanické vzruchy kdekoliv po jejich délce na elektrické signály. Výhodné jsou z hlediska nízké ceny a snadné montáže. Nevýhodou jsou omezené možnosti lokalizace přesného místa vzniku narušení [15].

7.1 Perimetr

Pojem perimetr vyjadřuje v oblasti bezpečnosti střežený prostor. Cílem bezpečnostních technologií je využít dostupné prostředky v minimálním rozsahu z hlediska nákladů tak, aby navržený systém splnil očekávanou míru zabezpečení vytyčeného prostoru. U perimetru je jasně definována jeho plocha, ohraničení a oblasti vstupu.

7.2 Prostředky ochrany perimetru

Bezpečnostní prostředky ochrany perimetru mají za cíl detekovat pachatele ve střeženém prostoru nebo ho odradit před vstupem. Znaky prostředků perimetrické ochrany ve srovnání s prostředky vnitřní ochrany objektu jsou:

- delší dosah,
- užší detekční charakteristika,
- vysoká klimatická odolnost,
- vyšší odolnost vůči planým poplachům.

7.2.1 Detektory

Úlohou detektorů je měření okolního prostředí. Snímá všechny dostupné fyzikální a chemické veličiny, u kterých na základě rozdílů v naměřených hodnotách detekuje změny. Mezi čidla obvodové ochrany patří:

- vibrační detektory,
- plotová tenzometrická čidla,
- systémy střežící drátěnou osnovu,
- mikrofonní kabely,
- čidla magnetických anomálií,
- vláknově optické systémy,
- perimetrická pasivní infračervená čidla,
- štěrbinové kabely,
- infračervená závory a bariéry,
- aktivní infračervená čidla,
- mikrovlnné detektory.

Důležitou úlohou detektorů je předat zjištěné změny vyhodnocovací a informační jednotce, kterou představuje ústředna PZTS. Prostřednictvím ústředny jsou informovány dotyčné osoby a zásahové složky o případné detekci změn a narušení střeženého prostoru [16].

8 STRUKTURA BEZPEČNOSTNÍHO POSOUZENÍ OBJEKTU

Z uvedeného zdroje bezpečnostního posouzení objektu bude vycházet v praktické části bezpečnostní posouzení prostoru z hlediska obrany proti explorativním hrám s rozšířenou realitou. Bezpečnostní posouzení představuje důležitou část v procesu. Výstupy posouzení představují v etapách:

- analýzu prostoru,
- návrh skladby systému,
- plán montáže,
- dokumentace skutečného stavu.

Návrh systému představuje soubor činností procesu zřizování s cílem zapracování výstupního dokumentu. Etapy návrhu systému představují:

- stanovení rozsahu,
- volba komponentů,
- zpracování návrhu systému.

Účastníci, kteří se podílejí na etapě:

- objednatel,
- dodavatel,
- provozovatel,
- další subjekty (Policie ČR, pojišťovny, bezpečnostní agentury, provozovatelé telekomunikačních služeb).

Podmínky pro zpracování návrhu musí odpovídat:

- provozní náročnosti,
- dislokaci objektu,
- termínu dodávky systému,
- finanční výši limitu investora [17].

9 RUŠIČKA GPS SIGNÁLU

Poptávka po rušení GPS signálu rostla s příchodem monitorování firemních automobilů z hlediska dodržování požadovaných tras a přestávek. Obecná struktura rušičky GPS zahrnuje oscilátor, který zahlcuje GPS přijímače náhodným šumem. Pro záměrné zarušení signálu je potřeba pouze malé množství výkonu, protože kvůli velké vzdálenosti vysílačů (družic) a všude přítomným rušivým elektromagnetickým vlivům, které brání korektnímu provozu, je signál GPS velmi slabý. GPS rušičky spadají pod samostatnou kategorii vlastního frekvenčního spektra v rámci rušení signálu, protože pro zdařilé plnění svého účelu neruší ostatní využívaná kmitočtová pásma jako například GSM [18].

9.1 Legislativa rušení GPS signálu

Použití zařízení pro rušení signálů je v České republice protizákonné. Výjimku mohou od Českého telekomunikačního úřadu dostat pouze některé státní orgány a instituce, například Ministerstvo obrany nebo Ministerstvo vnitra [19].

Internetové nabídky k prodeji konstruovaných rušiček signálu proto varují před použitím a upozorňují na následující skutečnosti:

- provoz a nákup rušiček nemusí být v některých zemích povolen,
- stvrzení, že nákup je proveden pro export mimo země Evropské unie a České republiky,
- zákaz uvedení zboží na trh a do provozu před schválením nebo uznáním typu,
- neprodejnost v České republice do soukromého sektoru,
- dodávka pouze státním institucím.

9.2 Využití rušiček

Pomine-li se soukromá sféra, tak státním institucím nabízí rušení signálu využití v těchto oblastech:

- ochrana před odposlechem, provedeném pomocí upraveného mobilního telefonu,
- ochrana před sledováním pomocí GPS,
- využití speciálními jednotkami k zamezení odpálení dálkové nálože prostřednictvím elektronické komunikace [20].

10 ZÍSKÁVÁNÍ NEPOVOLENÝCH INFORMACÍ PROSTŘEDNICTVÍM HER

Tématiku získávání nepovolených informací prostřednictvím her lze rozdělit na tři základní sektory, které představují informační zdroje každé počítačové online hry. Tyto tři sektory je možné nezávisle na sobě nebo vzájemnou kombinací zneužít ve virtuální i reálné sféře k získání nepovolených informací:

- komunikační sektor,
- aplikační sektor,
- databázový sektor.

Databázový sektor představuje soubor osobních údajů, přístupových hesel a ostatních informací uložených na databázových serverech vývojářů a provozovatelů počítačových her. Pro získání nepovolených informací z databázového sektoru se využívají komplexní metody z oblasti hackingu.

10.1 Komunikační sektor

Komunikační sektor je jednou z hlavních složek online her. Lze charakterizovat jako veškerou dostupnou komunikaci mezi hráči, kterou využívají v rámci hraní dané hry. Mezi prostředky komunikačního sektoru patří:

- vnitřní chat dané počítačové hry,
- soukromé zprávy,
- hlasová komunikace prostřednictvím mikrofonu,
- webové stránky a fóra zabývající se danou tématikou počítačové hry,
- podpůrné komunikační aplikace.

Mezi příklady využití komunikačního sektoru lze zahrnout zprostředkovávání obchodů, prodej předmětů, uzavírání aliancí, přátelskou komunikaci i strategické plánování.

10.1.1 Zneužití komunikačního sektoru

Zneužití komunikačního sektoru představuje lidský element, který provozuje v rámci dorozumívání s jinou osobou, formu vytěžování za účelem získat nepovolené informace. Příklady nepovolených informací jsou:

- citlivé osobní údaje,

- přístupová hesla do herních a e-mailových účtů,
- čísla kreditních karet,
- osobní fotografie a videa.

Příklad zneužití komunikačního sektoru představuje snaha docílit návštěvy falešných webových stránek, které mají sloužit pro nelegální obchodování s předměty, postavami a dalšími herními výhodami souvisejícími s danou hrou. Ve většině případů jsou tyto webové stránky nefunkční a mají pouze za cíl získat nepovolené informace v podobě přístupových hesel od uživatelů, citlivé údaje nebo zpřístupnit cizí počítačové zařízení pomocí trojského koně [21].

Následující obrázek vykresluje situaci, kdy je hráč World of Warcraft osloven cizím uživatelem prostřednictvím soukromého herního chatu, na kterém se fiktivně představuje jako zaměstnanec oficiální podpory jmenované online hry, a požaduje navštívení dané webové stránky z důvodu systémové chyby pod záminkou smazání nebo zastavení hráčova účtu.



Obr. 9 Pokus o vynucení navštívení webové stránky.

(Převzato z <http://blog.trendmicro.com/trendlabs-security-intelligence/world-of-warcraft-scams-free-gifts-and-fake-suspend-account-threats/>)

10.2 Aplikační sektor

Aplikační sektor představuje oblast virtuálního rozhraní počítačové hry. Mezi zneužitelné informace aplikačního sektoru se zařazují:

- poloha postavy ve virtuálním prostředí dané hry,
- dostupná aktiva na herní postavě.

Zneužití aplikačního sektoru představuje využívání herního prostředí pro sběr informací, které nějakým způsobem charakterizují okolní hráče. Tyto informace je možné získat i pouhým hraním dané hry v blízkosti cílových herních postav. Do příchodu explorativních her s rozšířenou realitou bylo možné aplikační sektor vnímat jako pouhý prostředek získání dostupných informací o majetku virtuální postavy, který představuje teoretická finanční nebo axiologická hodnota, a poté prostřednictvím ostatních dvou sektorů (komunikační a databázový) zahájit pokusy pro získání přístupu k přihlašovacím údajům, mailům a ostatním nepovoleným informacím.

S příchodem explorativních her s rozšířenou realitou se vyskytl nový prvek ve virtuálním prostředí aplikačního sektoru. Jedná se o zjistitelnost a predikci polohy herní postavy, a tím i koncového uživatele právě kvůli propojení virtuální polohy s reálnou.

10.2.1 Aplikační sektor explorativních her s rozšířenou realitou Pokémon Go a Ingress

V rámci explorativních her s rozšířenou realitou Pokémon Go a Ingress představuje aplikační sektor předem definované virtuální prostředí založené na Google Maps s pevnými bonusovými body, na kterých je v reálném čase indikována aktivita ostatních hráčů, a tím předpokladatelná i jejich aktuální poloha v daném okamžiku nebo v zaznamenaném časovém intervalu v minulosti. Potenciální zdroj hrozeb u explorativních her s rozšířenou realitou tedy představuje v oblasti aplikačního sektoru zjistitelnost polohy hráče nebo skupiny v reálném světě na konkrétním místě s odchylkou pouhých několika jednotek metrů [22].

11 INCIDENTY SPOJENÉ S EXPLORATIVNÍMI HRAMI S ROZŠÍŘENOU REALITOU

Tato kapitola představuje incidenty hráčů, kteří způsobili právě při hraní explorativních her s rozšířenou realitou újmu sobě, svému okolí, škodu na majetku nebo se dopustili překročení zákona.

11.1 Autonehody

V září roku 2016 publikoval deník Mail Online článek, který upozorňoval na 110 000 evidovaných autonehod v USA v pouhých deseti dnech, které způsobili hráči Pokémon Go při hraní během řízení vozidla. Autoři článku také upozorňují, že se jedná o globální problém spojený s danou tematikou. Hra řidiče natolik zaujala, že se přestali věnovat řízení. Někteří za to zaplatili i vlastním životem [23].

11.2 Lákání hráčů do dané lokality

Skupina ozbrojených mužů v Missouri se rozhodla pomocí hry Pokémon Go nalákat na odlehlé místo ostatní hráče z okolí pomocí takzvané vábničky Pokémonů za účelem okrást je při jejich příchodu. Byli evidováni čtyři okradení náciletí mladíci.

11.3 Generování herního obsahu na památných místech

Úředníci z Amerického holocaustového pamětního muzea ve Washingtonu, D. C. a Státního muzea v Polsku odkazovali na autory Pokémon Go, Niantic k odstranění herního obsahu z míst v oblasti historických památek, kam hráči hojně chodili chytat Pokémony. Vrchní představitelé obou muzeí poukazovali na znesvěcení památných míst a naprostou nevhodnost na hraní těchto her jak v budovách, tak v blízkém okolí.

11.4 Objevení mrtvého těla

V pátek 8. července 2016 devatenáctiletá Shayla Wigginsová prozkoumala řeku na venkově Wyomingu. Během jejího pokusu chytit vodního Pokémona narazila na mrtvé tělo. Doba úmrtí byla odhadována na několik dní [24].

11.5 Ilegální překročení státních hranic

Na večer 21. července 2016 byli dva mladiství zadrženi v USA pohraničními agenty poté, co ilegálně překročili americko-kanadské hranice při hraní Pokémon Go. V prohlášení agentury U. S. Customs and Border Protection bylo uvedeno, že oba mladiství byli tak uchvázeni jejich Pokémon GO hrami, že ztratili orientaci. Hranici překročili nechtěně. Tento incident otevřel otázku slabé kontroly americko-kanadských hranic jako zdroj možné budoucí imigrace mexických běženců do USA po zrušení vízových povinností pro mexické turisty na kanadském území plánované od 1. prosince 2016 [25].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

12 ROZDĚLENÍ HRÁČŮ EXPLORATIVNÍCH HER S ROZŠÍŘENOU REALITOU

V rámci diplomové práce jsem shledal důležité rozlišit hráče, kteří se explorativním hrám s rozšířenou realitou věnují okrajově nebo naopak hru užívají pravidelně i pro finanční výdělek. Proto jsem z hlediska pravidelnosti hraní a zaujetí pro explorativní hry s rozšířenou realitou zsystemizoval na základě expertního odhadu v následující tabulce typy hráčů a jejich vztah k explorativním hrám s rozšířenou realitou v rámci průměrně odehraných hodin.

Tab. 1 Stupně závislosti hráče na explorativních hrách s rozšířenou realitou.

Kategorie	Odhadovaný počet odehraných hodin/den	Typ hráčů
I	Méně než 1 hodina	Volnočasový hráč
II	2	Pravidelný hráč
III	4	Vášnivý hráč
IV	6-11	Profesionální hráč

12.1.1 Kategorie I a II

Do kategorie I a II jsem zařadil hráče se zvýšeným zájmem pro danou hru, ale ne v takovém rozsahu, aby u nich bylo pravděpodobné časté mimosystémové jednání, které je zastoupené v podobě protiprávního, zakázaného nebo nežádoucího pohybu do zakázaných prostor. Faktorem pro tuto kategorii jsem určil blízký kolektiv ostatních hráčů z okruhu přátel, který může danou osobu negativně ovlivnit.

12.1.2 Kategorie III

Kategorii III jsem představil v tomto případě jako hlavní zájmovou skupinu předmětu bezpečnostních hrozeb. Odhadl jsem, že u hráčů zapadající do této kategorie bude vysoká pravděpodobnost podstupovat rizika v podobě vstupů do zakázaných prostor a nebezpečných lokalit právě kvůli zvýšenému zájmu o postup v dané hře v podobě systematického nabývání virtuálních aktiv.

12.1.3 Kategorie IV

Do kategorie IV jsem zařadil profesionální hráče, kteří využívají explorativní hry s rozšířenou realitou pro finanční zisk. Profesionální hráči využívají příslušné aplikace pro přenos živého obrazu z herního prostředí podpořené přenosem obrazu z webové kamery a záznamem zvukových stop. Divákům je tedy nabízen komplexní přenos živého vysílání daného hráče i jeho hry.

Zisky těchto hráčů pramení z dobrovolných finančních darů, které se pohybují v dlouhodobém výhledu v poměrně vysokých částkách, zasílaných diváky přímo v průběhu přenosu. Z důvodů velké konkurence na poli živých vysílání z počítačových her, snahy zaujmout a udržet si početné publikum, pramení u zástupců z kategorie IV značná motivace pro získávání nehmotných aktiv v rámci explorativních her s rozšířenou realitou.

13 MÍSTA S ČASTÝM VÝSKYTEM VELKÉHO POČTU PRAVIDELNÝCH HRÁČŮ HRY POKÉMON GO

S odkazem na kapitolu 5.4.5 jsem charakterizoval místa s častým výskytem velkého počtu pravidelných hráčů hry Pokémon Go. Jedná se o lokality s těsnou blízkostí více než 3 PokéStopů s průměrnou aktivní zónou, ve které je možné tyto PokéStopy těžit bez nutnosti měnit polohu koncového zařízení. Tyto místa jsem definoval jako farmicí lokace. Herní komunita složená z aktivních hráčů přikládá farmicím lokacím velký význam. V České republice existuje téměř na každé větší město příslušná stránka zprostředkovaná členy sociálních sítí, na kterých lze konkrétní farmicí lokace dohledat, monitorovat aktivitu hráčů a vypořádat na základě zveřejněných konverzací, budoucí aktivitu nebo plánovanou hromadnou návštěvu.

Na základě vlastního výzkumu jsem zjistil, že zmíněné srazy hráčů probíhají i na několik hodin v počtech mezi dvaceti až padesáti osobami. Mezi příklady farmicích lokací jsem uvedl například prostor laviček a socha T. G. Masaryka u Kongresového centra ve Zlíně. Tuto lokalitu jsem monitoroval od 9. 8. 2016 do 15. 8. 2016 s následujícími statistikami uvedenými tabulce.

*Tab. 2 Statistika návštěvnosti lokace Zlín
Kongresové centrum*

datum	čas	počet hráčů
09. 08. 2016	18:00	25
10. 08. 2016	19:00	31
11. 08. 2016	22:00	38
12. 08. 2016	16:00	12
13. 08. 2016	18:00	9
14. 08. 2016	19:30	17
15. 08. 2016	23:00	30

V rámci vlastního pozorování jsem byl svědkem situací, kdy dvě skupiny osob s přistaveným autem pomocí neoficiálních aplikací monitorovaly město Zlín. Při vygenerování vzácného Pokémona nasedli do aut a na příslušné místo se chystali odjet, přičemž v rámci svých volných prostorových kapacit ve vozidle nabízeli ostatním neznámým mladistvým osobám možnost svezení. Tuto událost jsem vyhodnotil jako bezpečnostní

riziko. Stejně jsem vyhodnotil i situace, kdy hráči Pokémon Go projíždějící vozidlem kolem Kongresového centra zastavili u krajnice v blízkosti ostatních hráčů sedících u sochy a nabízeli svezení do nedaleké lokality pod záminkou společného chytání vygenerovaného Pokémona.

Z dostupných zdrojů jsem zjistil, že ve světovém měřítku jsou farmicí lokace navštěvovány v počtech pohybujících se v řádech stovek i tisíců hráčů Pokémon Go v dané lokalitě v jednom okamžiku. V některých případech výjimečné vygenerování Pokémona vzácné kategorie způsobilo rozruch a uvedl do pohybu stovky hráčů do dané oblasti, což způsobilo dočasný kolaps dopravy a povolání bezpečnostních složek [26].

Na následujícím obrázku jsem představil snímek z kanadské farmicí lokace ve městě Toronto pro vizualizaci farmicí lokace.



Obr. 10 Farmicí lokace Pokémonů v Torontu.

(převzato z: <http://www.androidcentral.com/nearly-4000-attend-pokemon-go-launch-event-toronto>)

13.1 Možnosti odstranění herního obsahu aplikace Pokémon Go z mapy v rámci objektové a perimetrické bezpečnosti

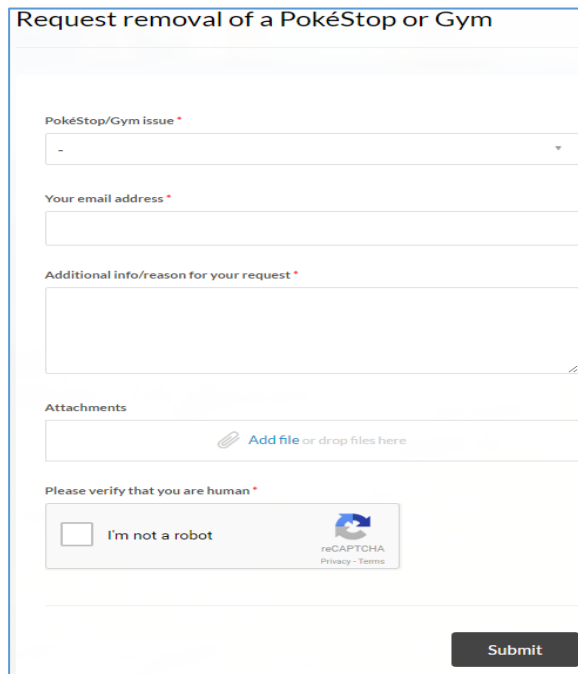
Z příslušných zdrojů jsem zjistil, že se na základě vyplněné žádosti na oficiálních stránkách u provozovatele hry Pokémon Go Niantic lze dožadovat odstranění herního obsahu z požadované lokality. Jedná se o tyto dva herní prvky:

- tělocvičny,
- PokéStopy.

Pro odstranění jednoho ze jmenovaných prvků je ve formuláři vyžadováno vyplnit následující informace:

- hlavní charakteristika lokality (například soukromý pozemek),
- kontaktní email,
- informace o dané lokalitě a zdůvodnění žádosti,
- soubory a fotografie poskytující důkazní informace o dané lokalitě.

Na následujícím obrázku jsem tuto oficiální žádost znázornil:



Obr. 11 Žádost o odstranění herního obsahu z mapy Pokémon Go.

(převzato z: https://support.pokemongo.nianticlabs.com/hc/en-us/requests/new?ticket_form_id=341148)

Zmíněnou možnost jsem shledal pozitivní z hlediska redukce farmíčních lokací, tělocvičen a PokéStopů ve veřejných prostorech i na soukromých pozemcích. Odstranění míst pravidelného generování vzácných Pokémonů tato funkce nepodporuje [27].

Využití formuláře pro odstranění herního obsahu Pokémon Go jsem klasifikoval pro následující oblasti, ve kterých jsem předpokládal vlastní zájem soukromé nebo právnické osoby:

- soukromé pozemky,
- oblasti se zakázaným vstupem,
- památná místa, na kterých je výskyt herního obsahu Pokémon Go včetně souvisejících důsledků veřejně pohoršující nebo nevíтанý,
- areály institucí, ve kterých způsobuje herní obsah Pokémon Go nežádoucí rozptylování zaměstnanců a pokles pracovní výkonnosti.

Žádost o odstranění PokéStopů byla využita například úřady v Japonsku, kde tamní obyvatelé nepovažovali za korektní hrát Pokémon Go v oblasti Hiroshima Peace Memorial Park kvůli úctě zesnulým při válečném konfliktu. Na zmíněném místě se totiž po spuštění ostrého provozu hry Pokémon Go začaly pravidelně scházet velké počty hráčů v rámci husté sítě PokéStopů [28].

14 OBLASTI S OPAKOVANÝM GENEROVÁNÍM VZÁCNÝCH POKÉMONŮ

Pokémoni se v rámci aplikace Pokémon Go vyskytují poněkud rovnoměrně v osídlených oblastech po celém světě. Některé lokality ale vykazují mimosystémovou charakteristiku, kterou představuje dlouhodobé opakované generování Pokémonů na stejném místě s četným výskytem vzácných Pokémonů.

Tyto místa jsem charakterizoval jako výsledek algoritmu při vytváření herního obsahu hry Pokémon Go v procesu programování před oficiálním spuštěním této aplikace do ostrého provozu. Generování Pokémoni se v těchto oblastech opakovaně objevují stále na pevně daných místech v průběhu dne v náhodných časových intervalech.

V rámci monitorování města Zlína jsem pomocí podpůrné neoficiální aplikace Pokémap, která slouží pro aktuální lokalizaci Pokémonů, zaznamenal příslušné oblasti s opakovaným generováním těchto prvků do následující tabulky.

Tab. 3 Lokality opakovaného generování Pokémonů ve městě Zlín.

Souřadnice	Popis oblasti	Počet kusů/hod
49.207800N, 17.680359E	Zahrada soukromého pozemku Kudlov	2-4
49.216783N, 17.659911E	Zimní stadion, oblast s omezeným vjezdem pro motorová vozidla	2-5
49.221805N, 17.649446E	Areál Kalírna Zlín Chytil	2-7

Lokace jsem monitoroval od 23. 3. 2017 do 26. 3. 2017 v průběhu dvouhodinových intervalů. V daných lokalitách se generovaly vzácné prvky v podobě Pokémonů v náhodném zastoupení z jednotlivých skupin z kategorie Rare a Very Rare definovaných v kapitole 5.4.2. Pro dané oblasti jsem definoval hrozby v kapitole 15.2.4.

15 DEFINICE HROZEB V RÁMCI EXPLORATIVNÍCH HER S ROZŠÍŘENOU REALITOU

Ve jmenované kapitole jsem charakterizoval a rozdělil hrozby spojené s explorativními hrami s rozšířenou realitou, které se nabízí v rámci zneužití komunikačního i aplikačního sektoru. Definované hrozby jsem vyvodil z kapitoly 13 a 14 na základě rozboru příčin zvýšeného pohybu osob v důsledku nadstandartní hustoty herního obsahu.

15.1 Osobní hrozby

Osobní hrozby jsem definoval jako hrozby jednotlivci během hraní explorativních her s rozšířenou realitou, které jsou nezávislé na výskytu herního obsahu z hlediska četnosti nebo elementu vzácnosti. Jako nejohroženější skupinu jsem označil děti a mladistvé právě kvůli mladému věku a nemožností se bránit proti silnějšímu pachateli nebo skupině pachatelů. Níže jsem uvedl příklady osobních hrozeb spojených s hraním explorativních her s rozšířenou realitou:

- krádeže,
- únosy osob,
- sexuální zločiny,
- vydírání.

Pro potencionální pachatele v dané situaci proti svým obětem jsem shledal výhodou, že hráči explorativních her s rozšířenou realitou prioritně vnímají svůj zapnutý mobilní telefon a herní aplikaci na úkor okolního prostředí. Potencionální oběť tedy nemusí v dané chvíli zaregistrovat:

- přiblížení cizí osoby,
- charakteristické rysy pachatele,
- nevědomé vstupy do odlehlých ulic.

Osobní hrozby se odkazují na zneužití aplikačního sektoru explorativních her s rozšířenou realitou z kapitoly 10.1.1.

15.2 Perimetrické hrozby

Perimetrické hrozby jsem definoval jako souhrn hrozeb v dané lokalitě v návaznosti na zvýšený výskyt osob, které danou oblast vyhledávají nebo pravidelně navštěvují v rámci

explorativních her s rozšířenou realitou právě kvůli nadstandartní hustotě herního obsahu. Jedná se o oblasti dle kapitoly 13 a 14:

- farmicí lokace,
- oblasti s opakovaným generováním Pokémonů.

Problematika perimetrických hrozeb představuje analýzu prostoru a lokalit na základě pozorování, monitoringem pomocí neoficiálních podpůrných programů, měření, výzkumu a expertního odhadu.

Obě oblasti s nadstandartním herním obsahem se odkazují na zneužití aplikační sektoru z kapitoly 10.2.1 a představují pro hráče lákavé prvky, jejichž získávání zapříčiňuje značné zvýhodnění proti ostatním v podobě rychlejšího postupu v dané hře nebo rychlejšího nabývání virtuálních nehmotných aktiv. V závislosti na vztahu individuálních hráčů k dané hře a zařazení dle příslušné kategorie v kapitole 12 jsem odhadl silnou motivaci hráčů z kategorie III a IV plnit tyto nadstandartní elementy, a tak u nich předpokládat mimosystémové jednání a dobrovolné podstupování rizik.

15.2.1 Faktory ovlivňující perimetrické hrozby

Jmenování faktorů jsem shledal jako nedílnou součást definování perimetrických hrozeb, které tyto negativní jevy ovlivňují nebo dávají prostor pro jejich vznik:

- hustota herního obsahu v dané lokalitě,
- hustota zalidnění a velikost hráčské komunity v daném městě,
- existence evidence místa s nadstandartní hustotou herního obsahu na stránkách fanoušků dané hry nebo na sociálních sítích,
- počasí,
- roční období,
- charakteristika lokality,
- časový interval.

Perimetrické hrozby jsem na základě jmenovaných faktorů a závažnosti důsledků definoval a rozdělil do dvou kategorií.

15.2.2 První kategorie

Do první kategorie perimetrických hrozeb jsem zařadil hrozby s vysokým stupněm újmy:

- distribuce drog,
- vyhledávání potencionálních cílů pro kriminální činy zařazené do osobních hrozeb dle kapitoly 15.1 (únosy, sexuální zločiny, krádeže),
- teroristické útoky,
- útoky s jiným motivem.

15.2.3 Druhá kategorie

U hrozeb druhé kategorie jsem odhadl vyšší pravděpodobnost výskytu než u první kategorie. Zařadil jsem zde případy s nižší mírou újmy, menší závažnosti prohřešků a předpokládaných důsledků:

- nárůst odpadků v dané lokalitě,
- zvýšená hlasitost hrajících osob,
- rušení nočního klidu,
- sociální hrozby a zdroje šikany,
- zdroje konfliktních incidentů,
- vandalismus,
- vstupy na cizí pozemek,
- vstup na místa se zakázaným nebo omezeným vstupem,
- komplikace v dopravní infrastruktuře.

15.2.4 Aplikace perimetrických hrozeb na hru Pokémon Go

V rámci definovaných hrozeb spojených s explorativními hrami s rozšířenou realitou jsem tyto nežádoucí jevy aplikoval na hru Pokémon Go. V následující tabulce jsem odhadl pravděpodobnost výskytu kategorie hráčů a nežádoucích jevů hráčů ve farmících lokacích.

Tab. 4 Pravděpodobnost výskytu kategorie hráčů a nežádoucích jevů ve farmících lokacích.

	Pravděpodobný výskyt jevu	Ojedinelý výskyt jevu
Kategorie hráčů	III, IV	I, II
Perimetrické hrozby	Druhá kategorie	První kategorie

V následující tabulce jsem odhadl pravděpodobnost výskytu kategorie hráčů a nežádoucích jevů v lokalitách s pravidelným generováním Pokémonů.

Tab. 5 Pravděpodobnost výskytu kategorie hráčů a nežádoucích jevů v místech s pravidelným generováním Pokémonů.

	Pravděpodobný výskyt jevu	Ojedinelý výskyt jevu
Kategorie hráčů	II, III, IV	I
Kategorie hrozeb	Osobní hrozby	Perimetrické hrozby první i druhé kategorie

15.2.5 Komentář k perimetrickým hrozbám Pokémon Go

Lokality s nadstandartní hustotou herního obsahu explorativních her s rozšířenou realitou svou existencí podporují shromažďování velkých skupin osob, proto jsem je shledal jako potenciálně nebezpečnou entitu, která může negativně ovlivňovat celosvětový boj proti terorismu a radikalismu.

Perimetrické hrozby aplikace Pokémon Go v rámci oblastí s nadstandardní hustotou herního obsahu jsem shledal jako důležitou problematiku, kterou doporučuji monitorovat, zejména z důvodů aktuální tendence vývoje mezinárodních vztahů a terorismu na těchto územích:

- Evropská unie,
- Spojené království Velké Británie a Severního Irska,
- Blízký východ.

16 NÁVRH ZABEZPEČENÍ PERIMETRU SOUKROMÉHO DOMU V MÍSTĚ S PRAVIDELNÝM GENEROVÁNÍM POKÉMONŮ

Ve jmenované kapitole jsem se zabýval bezpečnostní analýzou konkrétního soukromého subjektu a návrhem zabezpečení na základě nahlášení zvýšeného pohybu osob s mobilními telefony a zaznamenaným vniknutím na soukromý pozemek cizí osobou.

16.1 Analýza perimetru

Předmětem zkoumání byla zahrada s garáží soukromého pozemku v lokaci Hněvotín. Analýzu uvedenou v následující tabulce jsem provedl měřením pozemku a pozorováním bezpečnostní kamerou po dobu třiceti dnů se zahájením 1. 8. 2016.

Tab. 6 Analýza perimetru zahrady.

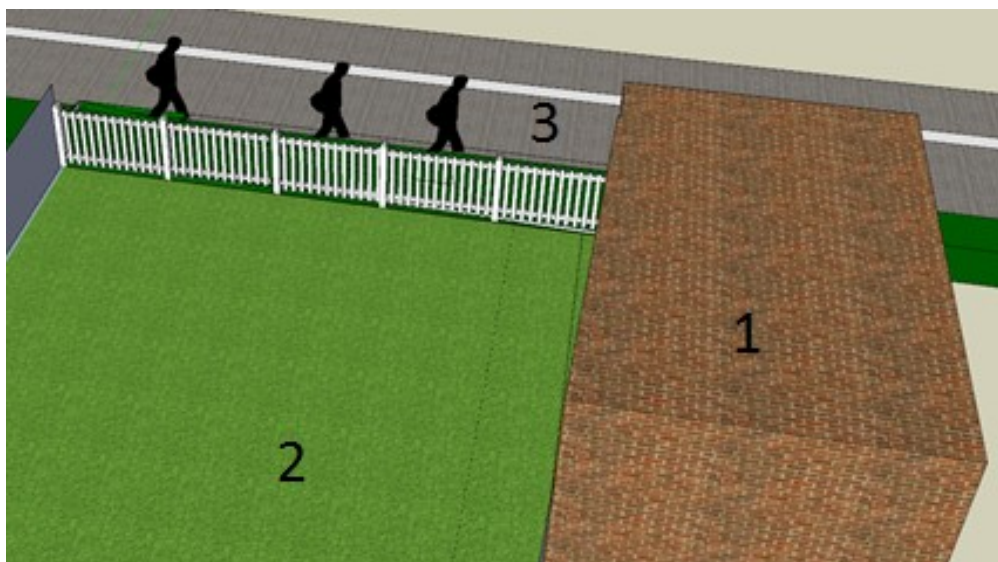
Předmět analýzy	hodnota
Rozměry	10 m x 40 m
Výška oplocení	120 cm
Materiál oplocení	dřevo
Průměrný počet hráčů v blízkosti zahrady	8-14 za 24 hodin
Případy vniknutí na soukromý pozemek	12
Případy vandalismu	2

16.2 Vizuální zobrazení perimetru

V rámci vizuálního zobrazení perimetru jsem pomocí Google Maps zaznamenal letecký snímek dle následujícího obrázku. Pro virtuální zobrazení zahrady jsem použil aplikaci SketchUp Make.



Obr. 12 Letecký snímek pozemku.



Obr. 13 Vizualizace zahrady.

Na předchozím obrázku je znázorněn perimetr zahrady označenými částmi:

- 1- garáž,
- 2- zahrada,
- 3- cesta kolem pozemku.

16.3 Monitorování příčiny zvýšené návštěvnosti dané lokality

Prostřednictvím herní aplikace Pokémon Go a neoficiálního podpůrného programu Pokémap zmíněného v kapitole 5.6.1 jsem zjistil, že v místě zahrady ve vzdálenosti 12 metrů od zábranného plotu se nachází místo s pravidelným generováním Pokémonů v rámci aplikace Pokémon Go. Právě nadstandardní herní obsah této aplikace jsem definoval jako pří-

činu vzniku zvýšené návštěvnosti dané lokality. Výsledky monitorování místa v rámci aplikace Pokémon Go jsem uvedl v následující tabulce.

Tab. 7 Záznam monitorování zkoumané oblasti.

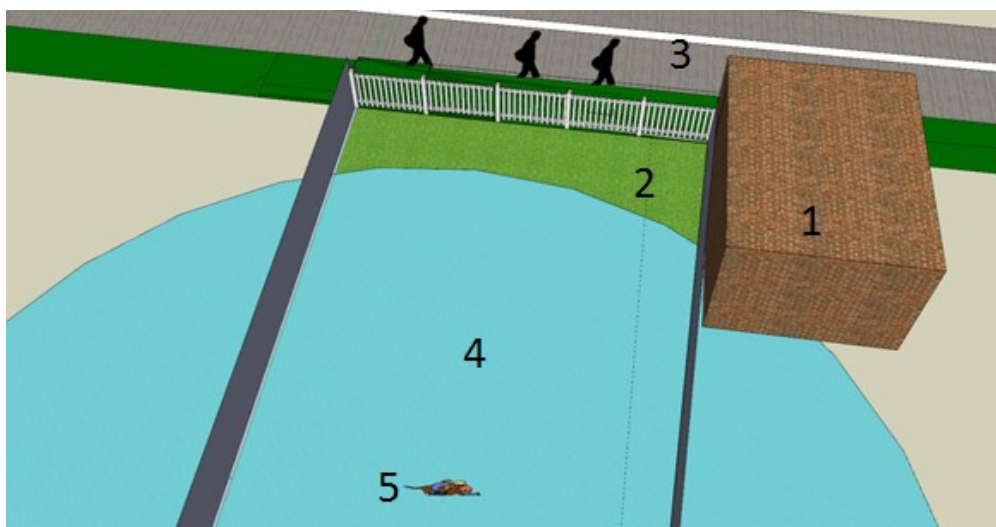
Poloha vzácného prvku	49.568969N, 17.179793E
Průměrný počet generovaných Pokémonů za hodinu	4-6
Nejčastěji generovaná kategorie	Rare

16.4 Definování polohy aktivní zóny

V rámci definování aktivní zóny jsem pomocí metody měření zjistil, že vzdálenost plotu od aktivní zóny v zahradě, ve které je možné chytat generované Pokémony, se pohybuje v rámci odchylky GPS od 2 do 3,5 metrů, z čehož vyplývá, že se okolní hráči pro možné chycení musí nacházet v oblasti soukromého pozemku, a proto překonávat oplocení.

Definování aktivní zóny jsem vizualizoval na následujícím obrázku. Přidaná čísla ve vizuálním zpracování popisují části následovně:

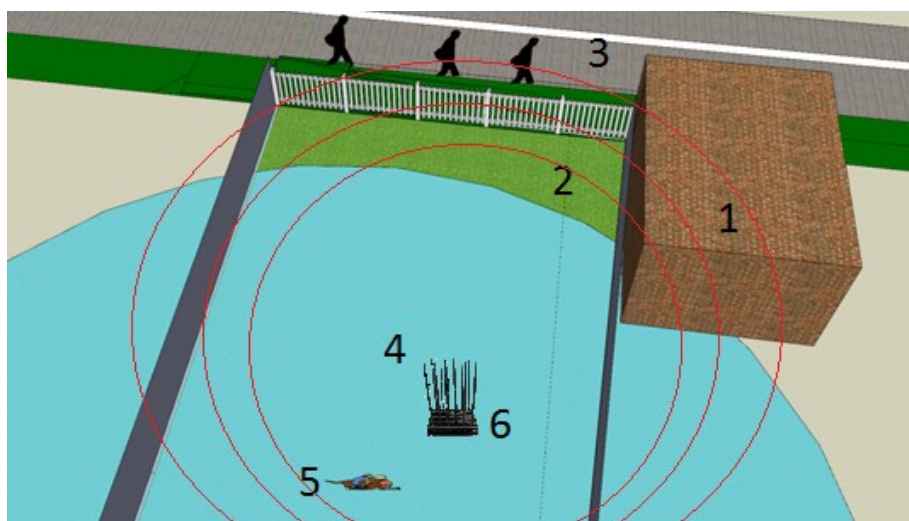
- 2- část zahrady mimo dosah chytání Pokémonů,
- 4- aktivní zóna, ve které lze provést chytání Pokémonů,
- 5- místo s pravidelným generováním Pokémonů.



Obr. 14 Poloha generování Pokémonů.

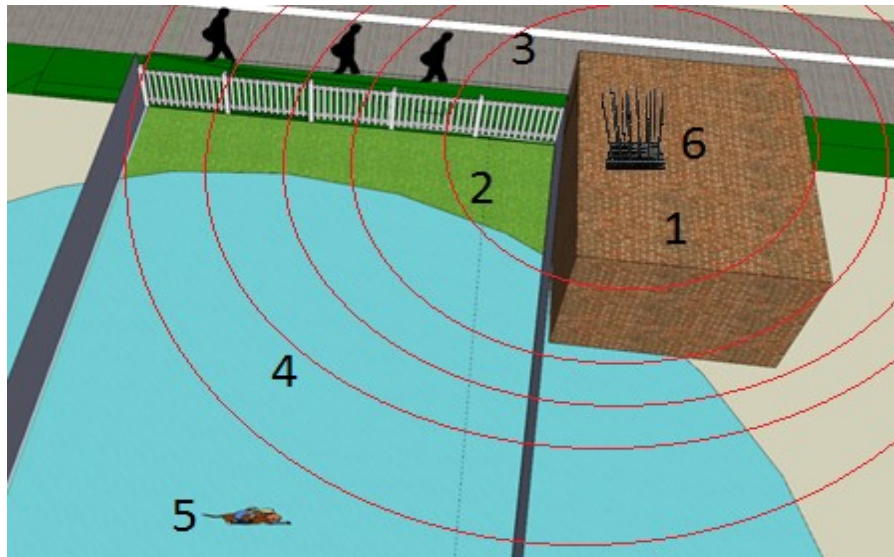
16.5 Návrh systému

V rámci návrhu systému jsem představil s odkazem na kapitolu 9 nasazení rušičky GPS signálu dle následujícího obrazového znázornění za účelem nedostupnosti GPS signálu v prostoru nejen zahrady, ale i v oblasti příjezdové cesty kolem oplocení pro zacílený výpadek signálu. Cílem této instalace byla preventivní demonstrace nedostupnosti signálu, která měla odradit hráče od zvažování překonání plotu a vniknutí na cizí pozemek. Navrženou instalaci rušičky GPS znázorňuje náčrt na následujícím obrázku, kde číslo 6 představuje právě rušičku GPS a červené elipsy dosah generovaného rušivého signálu:



Obr. 15 Navržená instalace GPS rušičky.

Pro zařízení nepřetržitého provozu rušičky GPS pomocí napájení ze sítě, rozměrům a pořizovacích nákladů komponentu jsem doporučil toto zařízení umístit do garáže, kterou vlastní majitel pozemku. Na následujícím obrázku jsem znázornil tuto instalaci.



Obr. 16 Doporučená instalace rušičky GPS

Zobrazenou změnu polohy oproti původnímu návrhu polohy rušičky GPS jsem z hlediska dopadu na účinnost expertně odhadl jako nevýznamnou.

16.6 Volba komponentů

Pro instalaci jsem doporučil rušičku generující šum v pásmech GPS - L1,L2, která může pracovat v nepřetržitém provozu napájením ze sítě. Mobilní operátoři, internetová bezdrátová síť a veškerá ostatní radiová komunikace není dle prodejce při provozu tohoto produktu nenarušena.



Obr. 17 Rušička GPS L1, L2.

Parametry komponentu:

- rušení v dosahu 10m,

- pokrytí frekvence 1575.42 MHz [29].

Cenu za pořízení jmenované rušičky a odhadnutí celkových zřizovacích nákladů jsem uvedl v následující tabulce.

Tab. 8 Odhadnutí celkových nákladů.

Položka	Cena v Kč
Analýza perimetru	800
Návrh na rozmístění komponentu	400
Pořízení komponentu	1390
Montáž	0
Celková cena	2590

16.7 Hodnocení důsledků realizace

Příjezdovou cestu jsem na základě pozorování charakterizoval jako vedlejší komunikační trasu využívanou zejména zemědělskými stroji a několika soukromými osobami v rámci vjezdu do garáží v zadních částech zahrad obytné zóny. Důsledky dopadů zarušení GPS signálu jsem v daném perimetru klasifikoval jako zanedbatelné i pro tyto oblasti:

- cestovní ruch,
- letový provoz,
- vojenské složky,
- složky integrovaného záchranného systému,
- soukromé i právnické osoby.

16.8 Realizace

S odkazem na kapitolu 9.1 jsem tuto realizaci v soukromém sektoru neshledal možnou kvůli příslušné legislativě. Na základě zjištěných informací od tiskového mluvčího z Českého telekomunikačního úřadu není v současné době možné v soukromém sektoru, kam spadají i bezpečnostní agentury, zažádat o výjimku v rámci cíleného rušení kmitočtového spektra z důvodů posílení bezpečnosti v dané lokalitě na základě projektové dokumentace a příslušných analýz.

17 ODHAD BUDOUCÍHO VÝVOJE EXPLORATIVNÍCH HER S ROZŠÍŘENOU REALITOU

Dle dostupných zdrojů jsem zjistil, že explorativní hry s rozšířenou realitou svým vznikem otevřely nový rozměr virtuálních her. Základní aspekt postupu ve hře, který je založen na pohybu hráče v prostoru nikoliv na sezení u herní konzole, vyplnil na herním trhu prázdné místo, což dokazuje silná popularita těchto her představena zejména aplikací Pokémon Go. Proto jsem v dané oblasti odhadl potenciál k pravděpodobnému rozvoji a vzniku nových explorativních her s rozšířenou realitou [7].

17.1 Odhad platebních modelů

Platební model hry Pokémon Go je postaven na bezplatném pořízení aplikace a hraní zdarma s možnostmi malých finančních transakcí za účelem nákupu doplňujících a kosmetických předmětů [13].

Tento hojně využívaný platební model byl osvědčen v mnoha odvětvích online her a odhadl jsem, že další nově vydané hry v žánru explorativních her s rozšířenou realitou využijí metodu na obdobném principu. Hry charakterizované modelem hraní zdarma mají tu vlastnost, že na počátku spuštění evidují velký nárůst počáteční hráčské komunity, která se postupně snižuje až v případě neuspokojivé náplně herního obsahu a nezajímavých aktualizací.

17.2 Odhad žánrového vývoje

Popularita hry Pokémon Go pramení ze silného světoznámého fenoménu Pokémon, který je spojen se seriálem, filmy, karetními i počítačovými hrami v rámci licence Pokémon.

Z hlediska potenciálu a velikosti fanouškovských komunit známých fenoménů v zábavním průmyslu jsem odhadl zaměření světoznámých značek na tematiku explorativních her s rozšířenou realitou u těchto firem:

- Marvel studios,
- Blizzard Entertainment.

Tento odhad jsem učinil právě kvůli jejich licencovaným fenoménům X-men a Warcraft. Z hlediska všeobecného pohledu na žánrová témata explorativních her s rozšířenou realitou jsem odhadl vývoj nových aplikací, které budou inspirovány z následujících oblastí:

- hazardní žánry,
- detektivní žánry,
- atleticko- soutěžní žánry.

Na základě vlastního expertního odhadu vývoje explorativních her s rozšířenou realitou v oblasti hazardních žánrů jsem doporučil budoucí monitorování dané oblasti na území České republiky z hlediska regulace a nepřekračování Zákona o hazardních hrách, Zákon č. 186/2016 Sb. [30].

ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit ucelený přehled problematiky doposud málo akademicky zkoumané oblasti nového žánru zábavního průmyslu v podobě her s rozšířenou realitou.

V teoretické části jsem na základě dostupné literatury kategorizoval počítačové hry z hlediska počtu hráčů a představil podklady s teoriemi, které vysvětlují vysokou atraktivitu těchto her. Dále jsem podal popisný přehled o problematice her s rozšířenou realitou zastoupený zejména velmi známou aplikací Pokémon Go a uvedl potřebné technické a legislativní náležitosti z oblasti GPS a perimetrické ochrany, které jsem využil v praktické části k vypracování návrhu ochrany perimetru.

V praktické části jsem definoval kategorie hráčů z hlediska jejich míry zaujetí pro hry s rozšířenou realitou, ze kterého může pramenit potenciální mimosystémové jednání za účelem získávání nadstandartních nehmotných aktiv. Dále jsem vypracoval postup pro vyhledávání lokalit v rámci aplikace Pokémon Go, podle kterého lze nyní monitorovat a v budoucnu předpokládat znatelně zvýšený počet hrajících osob. Na základě těchto oblastí s pravidelným vysokým výskytem hráčů jsem definoval a systemizoval kategorie hrozeb a zpracoval možnosti ochrany a prevence před těmito negativními jevy.

Hlavní přínos mé práce shledávám v předložení podkladů, které vysvětlují potřebu danou sféru monitorovat a regulovat v rámci bezpečnosti, a představení potenciálního využití dané problematiky v podobě produktu v rámci komerční bezpečnosti v oblasti ochrany a prevence proti hrám s rozšířenou realitou a jejich hráčům.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The objective of my thesis was to create compact summary in not very academic researched area of the new genre of entertainment in the form of Location-based Augmented Reality Games.

Theoretical part was based on the available literature. I presented here separation of computer games which are based on the different number of players. I also presented documents with theories that explain the high attractiveness of these games. I also gave a descriptive overview of very famous Location-based Augmented Reality Game Pokémon Go and put the necessary technical and legislative requirements in GPS and perimeter protection, which I used in the practical part in developing of perimeter protection.

In the practical part I defined the categories of players based on their level of passion for the game with Location-based Augmented Reality Games, which may cause a form of potential outside of the system behaviour for the acquisition of intangible assets in Location-based Augmented Reality Games. I also developed a procedure for searching locations within the application Pokémon Go where you can monitor and predict significantly increased number of playing people. Based on these areas with a high frequency of regular players

I defined and systematized threat categories and process options for conservation and prevention of these negative phenomena.

The main contribution of my work is the presentation of documents that explain the requirement for the sector to monitor and control within the safety also the presentation of potential use of this problematics as the form of a product within the private security services for protection and prevention against Location-based Augmented Reality Games and players.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BASLER, Jaromír. *Trendy ve vzdělávání 2016: POČÍTAČOVÉ HRY, JEJICH DĚLENÍ, SOUČASNÉ TENDENCE VÝVOJE A ZÁKLADNÍ VÝZKUMNÁ ŠETŘENÍ Z OBLASTI POČÍTAČOVÝCH HER* [online]. In: . [cit. 2017-05-09]. DOI: 10.5507/tvv.2016.003. ISSN 1805-8949. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2016/01/03.pdf>
- [2] *WORLD OF WARCRAFT TERMS OF USE*. Blizzard [online]. [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: http://us.blizzard.com/en-us/company/legal/wow_tou.html
- [3] BENDOVIÁ, Helena. *Game Art: Web o umění počítačových her: Flow* [online]. [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://cas.famu.cz/gameart/page.php?page=13>
- [4] 16 Different Types of Massively Multiplayer (MMO) Online Games. *Dragon Blogger* [online]. [cit. 2017-02-14]. Dostupné z: <http://www.dragonblogger.com/16-types-massively-multiplayer-mmo-online-games/>
- [5] Rozšířená realita (Augmented Reality). *Eman* [online]. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <https://www.eman.cz/sluzby/mobilni-aplikace-vyvoj/rozsirena-realita-augmented-reality/>
- [6] APLIKACE S ROZŠÍŘENOU REALITOU PRO ANDROID, IOS A WP. *App svět aplikací* [online]. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://svetaplikaci.tyden.cz/aplikace-s-rozsirenou-realitou-pro-android-ios-a-windows-phone/>
- [7] SOOD, Raghav. *Pro Android augmented reality*. New York: Apress, c2012. ISBN 143023945X.
- [8] Ingress. Oznámení na Google+ . [online] [cit. 2016-04-25] Dostupné z: <https://plus.google.com/+Ingress/posts/2wvNoTjd9jG/>
- [9] 75+ Pokemon Go Statistics (February 2017). *DMR* [online]. [cit. 2017-02-23]. Dostupné z: <http://expandedramblings.com/index.php/pokemon-go-statistics/>
- [10] Get up, get out, and explore!. *Pokemon GO* [online]. [cit. 2017-02-23]. Dostupné z: <http://www.pokemongo.com/en-us/explore/>

- [11] Rare Pokémon List: Pokémon Go Pokémons Rarity. *Pokego* [online]. [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <http://www.pokego.org/rare-pokemon-list/>
- [12] *Pokemap* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://www.pokemap.net/>
- [13] Návod: Pokemon GO — souboje, týmy, Gymy. *Muj Pokemon Go* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://mujpokemongo.cz/navod-souboje-tymy-gymy-obsazovani-gymu-a-braneni-gymu-pokemon-go/>
- [14] RAPANT, Petr. Družicové polohové systémy. vyd. Ostrava: V©B - TU Ostrava, 2002. 200s. ISBN 80-248-0124-8
- [15] REBENDA, Ivo, Vladimír DUDYCHA a Vojtěch HAVLÍČEK. *Bezpečnostní technologie pro ochranu perimetru* [online]. [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <http://trilobit.fai.utb.cz/Data/Articles/PDF/9010e169-b1e5-4cc3-874b-0c95fe3730a3.pdf>
- [16] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. 1.vyd. Zlín: VerBuM, 2014, 390 s. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [17] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. 2.vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015, 169 s. ISBN 978-80-7454-557-3.
- [18] Rušičky GPS signálu. *Pandatron* [online]. [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: http://pandatron.cz/?1727&rusicky_gps_signalu
- [19] Zákon č. 127/2005 Sb., Zákon o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích) In: *Portál veřejné správy* [online]. [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=59921&fulltext=z~C3~A1kon~20o~20elektronick~C3~BDch~20komunikac~C3~ADch&nr=127~2F2005&rp=15#local-content>
- [20] GPS profesionální anti-lokátor-rušička GPS. *Eletur.cz* [online]. [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <https://www.eletur.cz/detektory-rusicky/GPS-anti-lokator-profivsechny-kanaly-L1-L2-L3-L4-L5-L6-totalni-rusicka>
- [21] World of Warcraft Scams: Free Gifts and Fake Account Suspension Threats. *TrendLabs security intelligence blog* [online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://blog.trendmicro.com/trendlabs-security-intelligence/world-of-warcraft-scams-free-gifts-and-fake-suspend-account-threats/>

- [22] *Developing AR Games for IOS and Android*. New Edition. Birmingham: Packt Publishing, Limited, 2013. ISBN 9781783280032
- [23] Don't Pokemon Go and drive! More than 110,000 road accidents in the US were caused by the game in just 10 days. *Mail Online* [online]. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3793050/Don-t-Pokemon-drive-110-000-road-accidents-caused-game-just-10-days.html>
- [24] Pokemon Go: The Eight Weirdest Incidents So Far. *US Magazine* [online]. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.usmagazine.com/celebrity-news/news/pokemon-go-the-eight-weirdest-incidents-so-far-w212891>
- [25] Two Juveniles Apprehended Illegally Crossing Border While Playing Pokémon GO. *Breitbart* [online]. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.breitbart.com/texas/2016/07/23/two-juveniles-apprehended-illegally-crossing-border-while-playing-pokemon-go/>
- [26] BIGGEST POKEMON GO CROWDS COMPILATION !!. *Youtube* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=11DLQWFqoqY>
- [27] Request removal of a PokéStop or Gym. *Pokémon Go* [online]. [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: https://support.pokemongo.nianticlabs.com/hc/en-us/requests/new?ticket_form_id=341148
- [28] Atomic bomb memorial is not a 'Pokestop,' Hiroshima officials warn. *Thestar.com* [online]. [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.thestar.com/business/2016/07/27/atomic-bomb-memorial-is-not-a-pokestop-hiroshima-officials-warn.html>
- [29] Osobní rušička GPS signálu. *Signalprofi.cz* [online]. [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <https://www.signalprofi.cz/www-signal-profi-cz/eshop/4-1-Rusicky-signalu-GPS-GSM-WiFi/0/5/9-Osobni-rusicka-GPS-signalu-10m>
- [30] Zákon č. 186/2016 Sb., Zákon o hazardních hrách In: *Portál veřejné správy* [online]. [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=86652&fulltext=z~C3~A1kon~20o~20hazardn~C3~ADch~20hr~C3~A1ch&rpp=15#local-content>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ELUA	Licence pro koncového uživatele softwaru
GPS	Globální polohový systém
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
iOS	Mobilní operační systém společnosti Apple
NAVSTAR	Navigační systém pomocí určování času a vzdáleností
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
USA	Spojené státy americké

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Csikszentmihalyiho model zážitku flow.</i>	16
<i>Obr. 2 Příklad aplikace s rozšířenou realitou.</i>	21
<i>Obr. 3 Lov Pokémona.</i>	25
<i>Obr. 4 Rozdělení Pokémonů dle vzácnosti.</i>	26
<i>Obr. 5 Webové rozhraní Pokémap v lokalizaci Zlín.</i>	27
<i>Obr. 6 Příklad aktivované vábničky na PokéStopu.</i>	28
<i>Obr. 7 PokéStopy v těsné blízkosti s aktivovaným systémem vábniček.</i>	29
<i>Obr. 8 Příklad Pokémon tělocvičny.</i>	29
<i>Obr. 9 Pokus o vynucení navštívení webové stránky.</i>	38
<i>Obr. 10 Farmicí lokace Pokémonů v Torontu.</i>	46
<i>Obr. 11 Žádost o odstranění herního obsahu z mapy Pokémon Go.</i>	47
<i>Obr. 12 Letecký snímek pozemku.</i>	55
<i>Obr. 13 Vizualizace zahrady.</i>	55
<i>Obr. 14 Poloha generování Pokémonů.</i>	56
<i>Obr. 15 Navržená instalace GPS rušičky.</i>	57
<i>Obr. 16 Doporučená instalace rušičky GPS.</i>	58
<i>Obr. 17 Rušička GPS L1, L2.</i>	58

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Stupně závislosti hráče na explorativních hrách s rozšířenou realitou.....</i>	43
<i>Tab. 2 Statistika návštěvnosti lokace Zlín Kongresové centrum.</i>	45
<i>Tab. 3 Lokality opakovaného generování Pokémonů ve městě Zlín.</i>	49
<i>Tab. 4 Pravděpodobnost výskytu kategorie hráčů a nežádoucích jevů ve farmicích lokacích.. . . .</i>	52
<i>Tab. 5 Pravděpodobnost výskytu kategorie hráčů a nežádoucích jevů v místech s pravidelným generováním Pokémonů.. . . .</i>	53
<i>Tab. 6 Analýza perimetru zahrady.....</i>	54
<i>Tab. 7 Záznam monitorování zkoumané oblasti.. . . .</i>	56
<i>Tab. 8 Odhadnutí celkových nákladů.</i>	59