

Využití výukových simulátorů při výcviku složek integrovaného záchranného systému

Nikol Poláchová

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Nikol Poláchová**
Osobní číslo: **L14101**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Využití výukových simulátorů při výcviku složek integrovaného záchranného systému**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se s problematikou integrovaného záchranného systému.
2. Seznamte se s teoretickými základy výukových simulátorů.
3. Analyzujte současný stav využití výukové simulace při výcviku složek integrovaného záchranného systému.
4. Analyzujte získané informace s cílem identifikace klíčových částí.



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] ALDRICH, Clark. The complete guide to simulations and serious games: how the most valuable content will be created in the age beyond Gutenberg to Google. San Francisco: Pfeiffer, c2009. Pfeiffer essential resources for training and HR professionals. ISBN 0470462736.

[2] SVOBODA, Petr a RAK, Jakub. Simulační technologie v průmyslu komerční bezpečnosti. In: Bezpečnostní technologie, systémy a management V., 80-91. ISBN 978-80-87500-67-5.

[3] RYBÁŘ, Mikuláš. Modelovanie a simulácia vo vojenstve. Bratislava: Vydavateľská a informačná agentúra, Ministerstvo obrany Slovenskej republiky, 2000, 402 s. ISBN 80-88842-34-4.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Svoboda

Ústav ochrany obyvatelstva

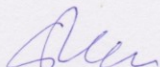
Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

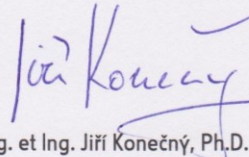
Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2017

V Uherském Hradišti dne 10. února 2017


doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan




Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním 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 obhajoby¹⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji 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. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti 15.5.2014

.....
Podpis studenta

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací;

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnožení.
(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich části, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá využitím virtuálních simulátorů pro výcvik složek v integrovaném záchranném systému, se zaměřením na složku Policie České republiky. Teoretická část je zaměřena na integrovaný záchranný systém, složku Policie České republiky a pojem simulace. Praktická část je zaměřena na analýzu dotazníkového šetření, které bylo předloženo členům policie a určení zaměření navrhovaného simulátoru. Dále práce obsahuje rešerši dostupných simulátorů a jejich zhodnocení, zdali jsou pro naše účely, s ohledem na výsledky dotazníkového šetření, vhodné s následným návrhem cvičení.

Klíčová slova:

Integrovaný záchranný systém, Policie ČR, počítačové simulace, virtuální cvičení, simulátory

ABSTRACT

This thesis deals with topic of the use of training simulators for training units of integrated rescue systems, focusing on the Police of the Czech Republic. The theoretical part in this work is focused to integrated rescue system, to Police of the Czech Republic and to concept of simulation. The practical part is focused to analysis of the questionnaire, which was presented to members of the police and to determine the focus of the proposed simulator. There are also an overview of available simulators, their evaluation and if these simulators are suitable for our purposes, taking into account the results of the survey.

Keywords:

Integrated rescue system, Police of the Czech Republic, computer simulation, virtual practice, simulator

Na tomto místě bych ráda poděkovala své rodině a přáteli, díky kterým jsem se dostala až tam, kde nyní jsem.

Velké díky také patří mému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Petru Svobodovi, za jeho trpělivost a odvahu při vedení mého tématu, poskytnutí cenných rad a jeho času.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM ČESKÉ REPUBLIKY	12
1.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU.....	12
1.2 ZÁKLADNÍ SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU.....	13
1.2.1 Hasičský záchranný sbor České republiky	13
1.2.2 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí území kraje	14
1.2.3 Zdravotnická záchranná služba	14
1.2.4 Policie České republiky.....	14
1.3 OSTATNÍ SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU.....	15
1.4 TYPOVÉ ČINNOSTI SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU PŘI SPOLEČNÉM ZÁSAHU.....	15
1.5 SEZNAM TYPOVÝCH ČINNOSTÍ SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	16
2 POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	17
2.1 ÚLOHA POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY V RÁMCI INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	17
2.2 SLUŽBY POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	18
2.3 ŠKOLENÍ A VÝCVIK PŘÍSLUŠNÍKŮ POLICIE	20
3 SIMULACE	22
3.1 DŮLEŽITÉ POJMY	23
3.2 DĚLENÍ SIMULACÍ	24
3.2.1 Živá simulace	24
3.2.2 Konstruktivní simulace	24
3.2.3 Virtuální simulace	24
3.3 VIRTUÁLNÍ REALITA	25
3.3.1 Pasivní aplikace.....	25
3.3.2 Aktivní aplikace	26
3.3.3 Interaktivní aplikace	26
3.4 VYBRANÉ APLIKACE VÝUKOVÝCH SIMULÁTORŮ	26
3.4.1 Zdravotnická záchranná služba	27
3.4.2 Hasičský záchranný sbor – Virtuální simulátor XVR.....	28
3.4.3 Armáda – Centrum simulačních a trenažérových technologií	30
3.4.4 Policie – Virtuální simulátor VirTra	31
4 CÍLE A METODY PRÁCE	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYUŽITÍ VÝUKOVÝCH SIMULÁTORŮ PŘI VÝCVIKU V PROSTŘEDÍ POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	36

5.1	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	36
5.2	CÍL DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	36
5.3	VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ A JEHO GRAFICKÉ ZPRACOVÁNÍ	37
5.3.1	Otázky informačního charakteru	37
5.3.2	Otázky stěžejního charakteru	42
5.4	SHRNUTÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	52
6	ANALÝZA SOUČASNÝCH ŘIDIČSKÝCH SIMULÁTORŮ.....	54
6.1	VYBRANÉ ŘIDIČSKÉ SIMULÁTORY	54
6.1.1	Richard Burns Rally	54
6.1.2	DiRT Rally	55
6.1.3	Project CARS	56
6.2	HARDWAROVÉ DOPLŇKY PRO SIMULACI.....	57
6.3	NÁVRH SCÉNÁŘE VÝCVIKU.....	59
6.3.1	Návrh vhodné sestavy pro výcvik	59
6.3.2	Návrh průběhu výcviku	60
	ZÁVĚR	62
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	63
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
	SEZNAM TABULEK.....	70
	SEZNAM PŘÍLOH.....	71

ÚVOD

V životě každého člověka mohou nastat různé neočekávané mimořádné události, od živelních pohrom (vichřice, požáry, povodně, zemětřesení), úniku nebezpečných látek do životního prostředí přes hromadné dopravní havárie a další. Každá taková mimořádná událost může ničit majetek a ohrožovat životy a zdraví obyvatel. Pro případ, že by nějaká taková situace nastala, má každá vyspělá země zajištěné bezpečnostní složky a legislativní opatření, které jsou schopny, při společné kooperaci a v co nejkratším čase, zmírnit následky nastalé situace.

Na tomto principu funguje integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“), jenž se skládá ze složek, které jsou rozděleny do dvou kategorií (hlavní a vedlejší) a ze systému krizového řízení v České republice. Cílem bakalářské práce je popsat jednotlivé složky IZS a primárně se zaměřit na Policii České republiky, přičemž z dostupných zdrojů analyzovat činnosti jejího působení.

Pro plnohodnotné zaškolení všech policistů na situace, které nejsou obvyklé, případně jejich nácvik může být finančně hodně nákladný, tato práce uvažuje o výcviku v simulacích ve virtuálním prostředí. Díky tomu, na jaké úrovni jsou nyní technologie, může být simulace, při správném pojetí a zpracování, jedním z dalších velice kvalitních způsobů výcviku a přípravy policistů na řešení neočekávaných situací.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM ČESKÉ REPUBLIKY

Integrovaný záchranný systém České republiky (dále jen „IZS“) je určen pro koordinaci záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech včetně havárií a živelních pohrom. Je jím naplňováno ústavní právo na pomoc při ohrožení zdraví nebo života občana. [1]

IZS vznikl z potřeby každodenní činnosti záchranářů, zejména při složitých haváriích, nehodách a živelních pohromách, kdy je třeba organizovat společnou činnost všech, kdo mohou svými silami a prostředky, kompetencemi nebo jinými možnostmi přispět k provedení záchrany osob, zvířat, majetku a životního prostředí. [1]

Jedná se o systém spolupráce složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací tak, aby „nikdo nebyl opomenut, kdo pomoci může a vzájemně si nikdo z nich nepřekážel“. To je zejména v hektickém období mimořádných událostí velice nesnadný úkol, který musí mít svá pravidla. [1]

1.1 Právní předpisy integrovaného záchranného systému

Základním právním předpisem pro IZS je zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Zákon o IZS řeší působnosti, oprávnění a povinnosti všech subjektů, které přicházejí do styku s přípravou na mimořádné události, při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva. [1]

Právní úprava oblasti IZS vychází přímo z některých ustanovení Ústavy ČR a Listiny základních práv a svobod, resp. z ústavního zákona o bezpečnosti České republiky (č. 110/1998 Sb.). Působnost v oblasti IZS je kompetenčním zákonem (č. 2/1969 Sb.) svěřena Ministerstvu vnitra, které je tak gestorem právní úpravy IZS. [1]

Celá oblast IZS je zastřešena zákonem o IZS a jeho dvěma prováděcími vyhláškami a prováděcím nařízením vlády. Právní úprava oblasti IZS vznikla společně s krizovým zákonem (č. 240/2000 Sb.) a zákonem o hospodářských opatřeních pro krizové stavy (č. 241/2000 Sb.). Tyto tři zákony jsou vzájemně propojeny množstvím odkazů a souvislostí. [1]

Pravidla stanovená zákonem o IZS jsou platná i v případech, kdy je vyhlášen některý z krizových stavů na území postiženém mimořádnou událostí nebo na celou ČR a platí i za válečného stavu. Zákon o IZS se naopak nevztahuje na předcházení mimořádných událostí, tzn. prevenci vzniku takových událostí, nebo na činnosti spojené s obnovou území postiženého mimořádnou událostí. K řešení značného počtu mimořádných událostí, k jejichž vyřešení postačuje jedna věcně příslušná složka, je využíváno speciálních zákonů, které mají v takových případech přednost. Zákon o IZS je využíván v těch případech, kdy je k provádění záchranných a likvidačních prací nutná současná spolupráce více složek IZS. [1]

1.2 Základní složky integrovaného záchranného systému

Základní složky IZS zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události, přitom rozmístí své síly a prostředky po celém území ČR. [2]

Mezi tyto základní složky integrovaného záchranného systému patří:

- Hasičský záchranný sbor ČR,
- jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany
- poskytovatelé zdravotnické záchranné služby,
- Policie ČR. [2]

Působením základních složek v IZS není dotčeno jejich postavení a úkoly stanovené zvláštními právními předpisy, tj. zákonem č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru ČR, zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii ČR atd. [2]

1.2.1 Hasičský záchranný sbor České republiky

Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS ČR“) je veřejným sborem, konkrétně bezpečnostním sborem, jehož základním posláním je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech. V současnosti hraje stěžejní roli i v přípravách státu na mimořádné události. V roce 2001 došlo ke sloučení HZS ČR s Hlavním úřadem civilní ochrany. HZS ČR má

ve své působnosti i ochranu obyvatelstva – podobně, jako tomu je i v některých dalších evropských státech. [2]

1.2.2 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí území kraje

Jednotkou požární ochrany (dále jen „PO“) se rozumí organizovaný systém tvořený odborně vyškolenými osobami (hasiči), požární technikou (automobily) a věcnými prostředky požární ochrany (výbava automobilů, agregáty, apod.). Původně byl systém jednotek PO vybudován pro hašení požárů, později byla potřeba zasahovat nejen u požárů, ale i u dalších událostí – dopravních nehod, havárií s únikem nebezpečných nebo ropných látek, živelních pohrom, apod. [2]

Příslušníci, zaměstnanci podniku a členové dobrovolných jednotek PO jsou při činnosti v jednotce podřízeni svým velitelům a při zdolávání požáru veliteli zásahu. Velitel jednotky PO odpovídá za připravenost a činnost jemu podřízené jednotky zřizovateli této jednotky. [2]

1.2.3 Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“) je zdravotní službou, jež poskytuje, zejména na základě tísňové výzvy, přednemocniční neodkladnou péči, a to osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života. [2]

Zřizovateli zdravotnické záchranné služby jsou v České republice kraje, které ji v rámci svých regionů také financují a zajišťují provoz. Zaměstnanci záchranné služby nejsou vůči státu ve služebním poměru, jako například policisté nebo hasiči. ZZS zabezpečuje neustálou pohotovost pro příjem tzv. tísňového volání, jeho vyhodnocení a neodkladný zásah v místě události. Systém ZZS je organizován tak, aby kterákoliv výjezdová skupina mohla poskytnout pomoc přímo na místě u pacienta do 20 minut od přijetí oznámení. [3]

ZZS je zdravotní službou ve smyslu zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů. [2]

1.2.4 Policie České republiky

Policie ČR je veřejným sborem, konkrétně jednotným ozbrojeným bezpečnostním sborem. Byla zřízena již zákonem č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky; v současnosti je po-

stavení, organizace a činnost Policie ČR upravena zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů (zákon o policii). Mezi její základní úkoly patří chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti. [2]

1.3 Ostatní složky integrovaného záchranného systému

Ostatními složkami integrovaného záchranného systému jsou:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (Armády ČR);
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (např. městská policie);
- ostatní záchranné sbory (Báňská záchranná služba);
- orgány ochrany veřejného zdraví (hygienická stanice);
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby (např. tzv. komunální služby);
- zařízení civilní ochrany. [1]

Důležitými ostatními složkami IZS jsou i neziskové organizace a sdružení občanů, které se zabývají záchrannými pracemi (Horská služba, Vodní záchranná služba, Speleologická záchranná služba). [1]

1.4 Typové činnosti složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu

Činnost IZS spočívá v zabezpečení místa mimořádné události, minimalizaci a zabránění dalších následků, popřípadě odstranění škod a jejich likvidaci. Pro velký počet osob, které jsou zařazeny u jednotlivých složek IZS, zvýšení efektivity práce, ale hlavně její zpřesnění a odstranění chyb na místě mimořádné události, byly sjednoceny postupy a vytvořeny manuály s přesným a úplným rozdělením jednotlivých úkolů složek integrovaného záchranného systému. Tyto postupy se nazývají typové činnosti složek IZS při společném zásahu. [12]

Typové činnosti IZS jsou zpracovány podle §18 vyhlášky č. 328/2001 Sb. ze dne 5. září 2001 o některých podrobnostech zabezpečení IZS, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb., vydává je Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství HZS ČR odbor IZS a výkonu služby. Jsou to detailně popsány metody řešení záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech, které se dělí dle povahy a druhu mimořádné události. [13]

1.5 Seznam typových činností složek integrovaného záchranného systému

V této podkapitole je vypsán seznam všech typových činností, kterými se jednotlivé složky IZS řídí při řešení krizové situace.

- STČ 01/IZS Špinavá bomba
- STČ 02/IZS Demonstrování úmyslu sebevraždy
- STČ 03/IZS Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice, výbušnin a výbušných předmětů
- STČ 04/IZS Letecká nehoda
- STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů
- STČ 06/IZS Opatření k zajištění veřejného pořádku při shromážděních a techno-party
- STČ 07/IZS Záchrana pohřešovaných osob - pátrací akce v terénu
- STČ 08/IZS Dopravní nehoda
- STČ 09/IZS Zásah složek IZS při mimořádné události s velkým počtem raněných a obětí
- STČ 10/IZS Při nebezpečné poruše plynulosti provozu na dálnici
- STČ 11/IZS Chřipka ptáků
- STČ 12/IZS Při poskytování psychosociální pomoci
- STČ 13/IZS Reakce na chemický útok v metru
- STČ 14/IZS Amok-útok aktivního střelce
- STČ 15/IZS Mimořádnosti v provozu železniční osobní dopravy [13]

2 POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY

Tato kapitola, pro potřeby praktické části bakalářské práce, blíže specifikuje pouze složku Policii České Republiky.

Policie České republiky (dále jen „policie“) je jednotným ozbrojeným bezpečnostním sborem podřízeným ministerstvu vnitra, které je na základě zákona č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev, ústředním orgánem státní správy pro věci vnitřního pořádku a bezpečnosti. [4]

Ministerstvo vytváří podmínky pro plnění úkolů policie - vydává interní předpisy, vyhlášky, podílí se na přípravě nařízení vlády. V oblasti prevence ve spolupráci s vládou a nevládními organizacemi připravuje národní koncepce a plány proti jednotlivým formám ohrožení bezpečnosti a pořádku, zajišťuje komunikaci policie a dalších složek integrovaného záchranného systému. Podílí se na kontrole policie a její činnosti. Policejní prezident odpovídá za činnost policie ministrovi, ten pak dále odpovídá za činnost policie vládě. Ministr vnitra jmenuje a odvolává policejního prezidenta. [4]

Organizační schéma policie vymezuje zákon obecně. Tvoří ji útvary, mezi něž se řadí Policejní prezidium České republiky, dále pak útvary policie s celostátní působností a útvary s územně vymezenou působností, tj. krajská ředitelství policie včetně útvarů zřízených v rámci krajských ředitelství. [4]

S ohledem na vnitřní organizaci lze strukturu policie, po zrušení okresních ředitelství, označit jako dvoustupňovou, zahrnující na jedné úrovni policejní prezidium a útvary s celostátní působností a na nižší úrovni krajská ředitelství. [4]

2.1 Úloha Policie České republiky v rámci integrovaného záchranného systému

Při vyhlášení krizového stavu ohrožením vnitřní bezpečnosti a veřejného pořádku je policie připravena tuto situaci řešit. V případě mimořádných událostí vyplývají úkoly policie ze zákona o Policii ČR, ale současně ze zákona č. 239/2000 Sb., o IZS. V praxi to znamená, že policie při společném zásahu IZS zajišťuje bezpečnost v prostoru postiženého mimořádnou událostí, reguluje vstup vozidel a osob do této oblasti, chrání životy osob a majetek, řídí evakuaci osob a vykonává další podstatné činnosti ve prospěch řešení mimořádné udá-

losti a krizových stavů. Taktéž má právo od fyzických a právnických osob požadovat věcnou i osobní pomoc. [5]

2.2 Služby Policie České republiky

Jednotlivé služby jsou rozděleny do několika skupin, které mají význam vzhledem ke vztahům uvnitř policie, zatímco z hlediska vztahů k jiným státním orgánům, územním samosprávným celkům, právnickým nebo fyzickým osobám jsou prakticky bez významu. Každý má totiž podle zákona o policii právo obrátit se na policistu a policejní útvary se žádostí o pomoc. Jde spíše o výčet základních činností než o výčet organizačních útvarů či jednotek policie, její útvary totiž zřizuje na návrh policejního prezidenta Ministr vnitra zpravidla interním aktem řízení. [6]

V policii působí zákonem o policii (č. 273/2008Sb.) taxativně stanovené služby a to:

- **Služba pořádkové policie** - nejpočetnější policejní služba, jejíž příslušníci plní veškeré základní úkoly policie. Mezi ně patří zejména ochrana veřejného pořádku, boj proti kriminalitě, přijímání, evidování a prošetřování oznámení osob, pátrání po osobách a věcech, plnění úkolů v trestním a přestupkovém řízení, výkon části správních činností, či v problematice zbraní a střeliva a také působení na úseku dohledu nad bezpečností a plynulostí silničního provozu.
- **Služba kriminální policie a vyšetřování** - k základním úkolům služby kriminální policie patří odhalování a objasňování závažných úmyslných trestných činů a odhalování jejich pachatelů. Kriminalisté působí při zjišťování příčin provozních havárií, výbuchů a požárů, pátrají po pohřešovaných a hledaných osobách a odcizených věcech. Při své činnosti využívají veškeré policejní evidence a spolupracují s odbornými, kriminalisticko-technickými pracovišti.
- **Služba dopravní policie** - dopravní policisté dohlíží na bezpečnost a plynulost silničního provozu na pozemních komunikacích a spolupůsobí při jeho řízení, objasňují dopravní nehody a odhalují trestné činy a přestupky spáchané v souvislosti se silničním provozem. Dále provádějí kontrolní činnost, např. provádějí kontrolu dokladů, předepsaných k řízení a provozu vozidla atd. Podle zvláštního zákona přestupky i projednávají.

- **Služba správních činností** - služba správních činností plní v rámci své působnosti některé úkoly státní správy. Jde především o činnosti na úseku střelných zbraní a střeliva. S účinností od 1. ledna 1999 projednává přestupky na úseku omamných a psychotropních látek.
- **Ochranná služba** - zajišťuje ochranu zastupitelských úřadů, ochranu sídelních objektů Parlamentu, prezidenta republiky, Ústavního soudu, ministerstev zahraničních věcí a vnitra a možnost výběru dalších objektů zvláštního významu. Pyrotechnici ochranné služby zasahují také při likvidaci výbušných systémů a při hrozbách výbuchem.
- **Služba cizinecké a pohraniční policie** - úkoly státní správy na úseku povolování vstupu a pobytu cizinců na území České republiky a ve vymezeném rozsahu při řešení problematiky uprchlíků. Působí jako bezpečnostní ochrana českých letišť s mezinárodním provozem. Jedním z hlavních úkolů služby je zajišťování ochrany státních hranic. Její činnost je mimo české právní normy upravena také mezinárodními právními akty.
- **Služba rychlého nasazení** - službu rychlého nasazení vykonává Útvar rychlého nasazení (URNA) jako specifický policejní útvar s celostátní působností, určený zejména pro boj proti terorismu. Útvar provádí služební zákroky proti teroristům, únoscům osob a dopravních prostředků, nebezpečným pachatelům organizované trestné činnosti a pachatelům zvláště závažných úmyslných trestných činů, nejčastěji provádí zadržení těchto osob.
- **Služba železniční policie** - policisté v této službě provádějí doprovody určených vlakových souprav a železničních zásilek, zabezpečují hlídkovou a obchůzkovou službu v prostorách nádražních objektů a podílejí se na policejních činnostech v oblasti pátrání po hledaných a pohřešovaných osobách a odcizených věcech. Výkon své služby zaměřují především na vybrané rizikové faktory železniční dopravy. V praxi jde především o přepravu zbraní a střeliva, výbušnin, jaderného paliva, chemických látek a dalších nebezpečných materiálů.
- **Letecká služba** - prvořadým úkolem letecké služby je pohotovostní zajištění policejních akcí, směřujících k záchraně lidských životů a zdraví, k odvracení hrozícího nebezpečí, k ochraně majetku, pátrání po pohřešovaných osobách, nebezpečných

pachatelích a pachatelích závažných trestných činů. Letecká služba policie dále provádí hlídkové a průzkumné lety zaměřené na pátrání po odcizených motorových vozidlech, dopravní průzkum a řízení dopravy. [6]

2.3 Školení a výcvik příslušníků policie

Policisté nově přijatí ke službě pořádkové, dopravní, cizinecké, popř. ochranné, jsou po přijetí do služebního poměru povinni absolvovat základní odbornou přípravu. Ta poskytuje policistovi nové znalosti a dovednosti, rozvíjí jeho schopnosti a postoje a učí ho uznávat hodnoty potřebné pro výkon policejních činností. [7]

Díky meziresortní dohodě o spolupráci s ministerstvy obrany a vnitra dochází každoročně v prostorách vojenské akademie ve Vyškově ke školení a výcviku budoucích policistů. [8]

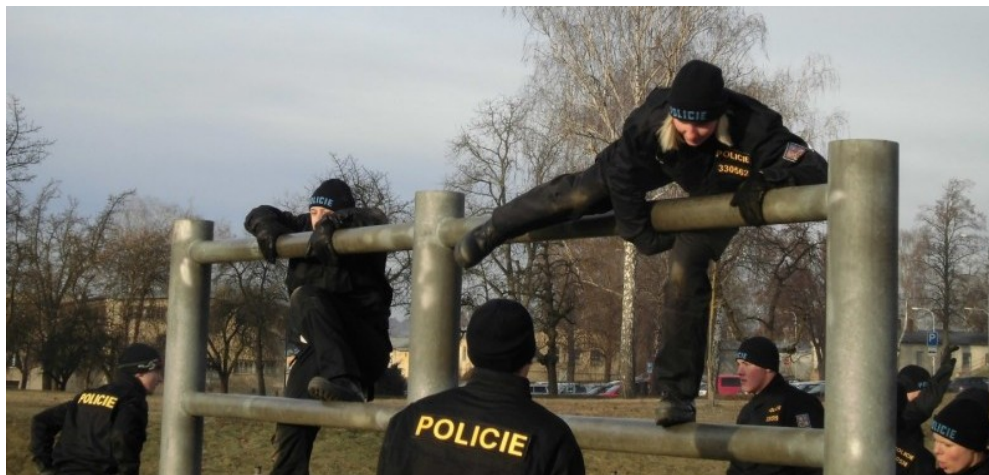
Tento kurz je zaměřen na získání základních znalostí, návyků a dovedností v pořadové přípravě, služební zdvořilosti, zdravotnické přípravě, topografii, manipulaci se služební zbraní a v neposlední řadě na rozvoj fyzické zdatnosti, tedy na aspekty, které jsou podmínkou pro jejich další profesní rozvoj a odbornou připravenost. [9]



Obrázek 1 – Pořadová příprava při cvičení [10]

Proškolení policisté, kteří si prošli vojenským výcvikem, předávají dále své zkušenosti policejním nováčkům. V srpnu 2015 proběhl kurz, do kterého se zapojily tři desítky policejních příslušníků velení kurzu a instruktorů a téměř tři stovky policejních frekventantů. [8]

Tato příprava se stala součástí plnění úkolů Centra základní přípravy velitelství vycvičku – vojenské akademie, kdy v roce 2016 bylo v 5 turnusech vycvičeno více než 800 nových příslušníků PČR. [9]



Obrázek 2 – Testování fyzické zdatnosti při školení [11]

3 SIMULACE

Vzhledem k tomu, že napodobování a modelování jako jednu z metod poznávání, je možno vypočítat již v počátcích civilizace, je historie simulace a modelování velmi stará. Člověk se snažil popsat věci a jevy, které se nacházely v jeho okolí pomocí nejrůznějších metod. Mezi základní prostředky patřil verbální opis, grafické vyjádření, matematická symbolika a fyzikálně a technicky realizované modely. Tyto modely v minulosti představovaly podstatné vlastnosti reálných systémů – objektů, které byly předmětem zájmu člověka. [15]

„Simulace je výzkumná technika, jejíž podstatou je náhrada zkoumaného dynamického systému jeho simulátorem s tím, že se simulátorem se experimentuje s cílem získat informace o původním zkoumaném dynamickém systému.“ [16, s. 14]

Simulace a výcvik s využitím simulačních technologií jsou stále rozšířenějším jevem v celém světě. Masivní pronikání simulací do širokého spektra oborů a činností je stimulováno výrazným výkonnostním rozvojem a současným zlevňováním technických prostředků a tak je dnes již možné ony simulace nalézt ve všech oborech lidské činnosti. [17]

Simulaci lze využít v mnoha případech:

- ve výrobě či při plánování výrobních procesů (simulace defektů, průběhu výroby);
- projektování staveb (simulace nejrůznějších vlivů, které mohou nastat, např. zemětřesení, vítr, deště, povodeň, ...);
- vyhodnocování vlivu dopravy na kvalitu bydlení nebo šíření hluku kolem komunikací;
- při analýze rizik šíření povodňových vln po velkých deštích;
- pro namodelování reálné situace a její pozdější rozbor;
- výzkum vlivu použití laserů v okolí letišť na bezpečnost leteckého provozu a další skutečnosti. [17]

Na univerzitách Queen Mary University of London a University College London byl proveden zajímavý pokus, jenž se zaměřil na ovlivnění schopností u člověka po hraní her. V tomto pokusu bylo vybráno 72 dobrovolnic (avšak výběr pohlaví zde nehrál žádnou roli), ty byly poté rozděleny do tří skupin a byly jim provedeny psychologické testy. Všechny dobrovolnice hrály vybrané počítačové hry celkově 40 hodin po dobu šesti až osmi týdnů. První dvě skupiny hrály „real-time“ strategickou hru zvanou StarCraft, kde hráči musí sta-

vět město a vytvářet armády, s kterými poté válčí s protivníky. Třetí skupina hrála simulátor života zvaný The Sims, který nepožaduje po hráči skoro žádné taktické uvažování.

Po uplynutí vymezené doby pro získání výsledků jim byly znovu provedeny psychologické testy a bylo zjištěno, že dobrovolnice, které hrály StarCraft, se staly rychlejší, dokázaly řešit více úkolů najednou a zlepšily se v kognitivní flexibilitě (tedy zvýšily svou schopnost přizpůsobovat své jednání dynamicky se měnícímu prostředí) než ty, které hrály The Sims. [35]

3.1 Důležité pojmy

Pro správné pochopení pojmu simulace pro podmínky této práce, je důležité znát několik následujících pojmů:

- **Interface** – rozhraní, způsob komunikace člověka s počítačem.
- **Model** – zjednodušená (generalizovaná) reprezentace svého originálu. Kopíruje zejména pro simulaci důležité vlastnosti originálu.
- **Operátor** – osoba řídící přípravu a vlastní průběh simulace.
- **Simulace** – výzkumná technika, jejíž podstatou je náhrada originálu jeho simulátorem, s nímž se experimentuje s cílem získat informace o původním zkoumaném dynamickém systému.
- **Simulátor** – médium pro spuštění procesu simulace.
- **System** – reálný objekt hmotného světa (konkrétní továrna, krajina, škola, ...), nebo objekt, o kterém lze uvažovat, že by existovat mohl (stroj, budova či výrobní provoz, který by měl být realizován, ...).
- **Virtuální realita** – médium, které umožňuje uživateli komunikovat s počítačově simulovaným prostředím, ať už se jedná o prostředí reálné nebo uměle vytvořené. [18], [29]

Důležitým faktem je, že v českém překladu anglického slova „simulate“ je těžké definovat rozdíl mezi simulací a modelováním. Proto je výše ve výčtu důležitých pojmů zmíněno pouze slovo simulace.

3.2 Dělení simulací

S ohledem na téma této práce je níže uvedeno členění simulací, které určitým způsobem zasahují do výcviku policejních složek. Každá z uvedených možností má své pro a proti. Stále platí, že praktické cvičení (živá simulace) bude pro výcvik a obecné pochopení problému nejlepším řešením. Další možnosti jsou doplňkové a můžou živé cvičení obohatit o informace, které mohou být v budoucnu pro zasahujícího policistu důležité.

- Živá simulace
- Konstruktivní simulace
- Virtuální simulace

3.2.1 Živá simulace

Systém živé simulace představuje soubor hardwarových a softwarových prostředků určených pro taktický a střelecký výcvik s reálnými zbraněmi. Technologická podstata systémů živé simulace vychází z principu vysílání a přijímání laserového záření, které je iniciované u ručních automatických zbraní pomocí střelby cvičnou municí (otřesová a zvuková čidla) a u vozidel pomocí propojení na systém řízení palby (elektronicky). Systém živé simulace se rozděluje na instrumentovatelné a neinstrumentovatelné. [25]

Instrumentovatelné systémy disponují rádiovým komunikačním systémem, který umožňuje dálkové ovládání, nastavení a monitorování stavu a GPS pozice simulačního kompletu z řídicího pracoviště. Oproti tomu neinstrumentovatelné systémy nedisponují těmito funkcemi a je nutné jejich nastavení na místě, kde se simulátor nachází. Z tohoto hlediska jsou neinstrumentovatelné systémy živé simulace méně efektivní a zastaralé. [25]

3.2.2 Konstruktivní simulace

Konstruktivní simulace je počítačovou simulací realizovanou na logicko-matematických modelech deterministického nebo stochastického charakteru. Základem počítačové simulace jsou otevřené statistické modely boje (bojové činnosti) - interakce. Cvičící pak interaktivně, ale zprostředkovaně, realizuje svůj „bojový“ záměr (plán boje). [25]

3.2.3 Virtuální simulace

Virtuální simulace je simulace, kdy cvičící trénují v jednotlivých, navzájem propojených simulátorech, mezi sebou interagují v prostředí společného syntetického bojiště. Historie

modelování a počítačové simulace boje nebo bojové činnosti je v ČR relativně dlouhá. Jejich počátky je možno ztotožnit s počátky zavádění výpočetní techniky do vojenské praxe. [25]

3.3 Virtuální realita

Název virtuální realita vymyslel a zpopularizoval v druhé polovině 80. let 20. století Jaron Lanier, jeden z průkopníků této oblasti. Pro vytvoření živé simulace je využito reálné prostředí, kdežto pro simulaci virtuální je potřeba prostředí virtuální reality, které je specifické tím, že obsahuje hlavně vizuální zážitky, které se zobrazují buď na připojeném monitoru, nebo přes stereoskopické zobrazení. V takovémto světě je uživatel zastoupen svou virtuální identitou, která se dá definovat jako soubor digitálních dat, které reprezentují fyzický subjekt ve virtuálním prostředí. Simulace je tvořena modelem dvojrozměrného nebo trojrozměrného prostředí, ve kterém se účastník virtuální reality „reálně“ pohybuje. Jedná se o uživatelské rozhraní, jehož hlavním úkolem je co nejvíce přiblížit počítačové prostředí skutečnosti tak, jak ji zachycují naše smysly. Cílem virtuální reality je, aby se do ní uživatel co nejvíce ponořil a zapomněl, že se pohybuje v prostředí, které neexistuje. [32]

Virtuální realita vznikla spojením několika různých technologií. Technologie počítačové grafiky, přenosu dat a programování byla volně spojena s technikou telefonu, televize a videoher. Výsledkem tohoto spojení je unikátní a neustále se rozvíjející technologie. Představuje obrovský skok ve způsobu interakce s počítačem a vizualizaci informací. Místo používání monitoru, klávesnice a myši lze použít virtuální brýle, speciální datové rukavice a sluchátka. Jde o výukové médium budoucnosti, které je ve světě v různých odvětvích široce využíváno již několik let. [29]

Momentální technický rozvoj umožňuje kategorizovat virtuální realitu do 3. skupin:

- Pasivní aplikace
- Aktivní aplikace
- Interaktivní aplikace

3.3.1 Pasivní aplikace

Při využití virtuálních brýlí se uživateli promítá film, který může vidět, může ho slyšet, určitým způsobem i cítit (evokace pocitu že za uživatelem někdo doopravdy stojí), ale nemůže do děje žádným způsobem zasahovat. Celý chod toho, co uživatel vidí, je v rukou

přednastaveného programu. Příkladem takové simulace je fenomén 4D kin, kdy pro umocnění pocitu z filmu je zde využito i několik dalších technologií. [30]

3.3.2 Aktivní aplikace

Dalším stupněm je aktivní aplikace. Uživatel je v simulaci umístěn do pozice ducha. To znamená, že může jakkoliv procházet prostředím, ve kterém se právě nachází. Může zkoumat objekty kolem něho, různě se pohybovat a s ním se i mění úroveň a pozice odpovídajícího zvuku. Avšak, většinou zde chybí zpětná hmatová vazba, takže uživatel nemůže uchopovat objekty, otáčet je, procházet dveřmi a podobně. Tento stupeň může mít léčebný efekt na uživatele s duševní poruchou, případně s určitou fobií, které se dají tímto způsobem ovlivnit nebo zmírnit. Další možné využití je k prezentaci uměleckých děl anebo střelných zbraní. [30]

3.3.3 Interaktivní aplikace

Nejdokonalejší, ale také finančně a technicky nejnáročnější formou je aplikace interaktivní. Tato aplikace dovoluje, také díky doplňkovým ovladačům, prostředí procházet, zkoumat a dokonce i modifikovat. Je zde tedy možné brát virtuální předměty do rukou, otáčet je nebo s nimi manipulovat, interagovat s okolím, mačkat virtuální tlačítka, otevírat virtuální boxy a podobně. Za vrchol vypracování tohoto stupně se bere virtuální simulace operace, kdy pomocí různých doplňků může chirurg opakovaně provádět, třeba i mimořádné operace na orgánech lidského těla a tak může zdokonalovat své schopnosti, než vykoná tuto operaci na reálném pacientovi. [30]

3.4 Vybrané aplikace výukových simulátorů

Simulace ve virtuální realitě dává široké spektrum využití. Na místě je si ale uvědomit, jak nakonec vlastně taková simulace bude sloužit. Při vytváření virtuálního prostředí a problému je důležité se zaměřit na konkrétní situaci, která je později probírána ze všech možných pohledů a je zde možnost trénování více reakcí řešení. Hlavní myšlenkou virtuální simulace je vytvoření určitých postupů a nabytí zkušeností, které jsou pak lidé schopni přenést do reálného světa. [30]

3.4.1 Zdravotnická záchranná služba

Největší oblast uplatnění výukových simulátorů můžeme nalézt ve zdravotnickém průmyslu. Lékařské тренаžéry umožňují zcela nový způsob výuky, kdy si student bez nebezpečí pro pacienta může ve virtuální realitě procvičovat diagnostické a terapeutické úkony. Simulátory automaticky reagují na podání léků, nejrůznějších infúzí, reagují na nastavení propojených lékařských přístrojů – např. na nastavené parametry anesteziologického přístroje nebo přístroje pro umělou plicní ventilaci apod. U sofistikovaných lékařských тренаžerů může student podrobně sledovat průběhy hodnot nejrůznějších veličin, které u reálného pacienta nejsou běžně dostupné klinickému vyšetřování. Podstatné je také to, že ve virtuální realitě, na rozdíl od skutečného světa, jsou chyby vratné. [22]

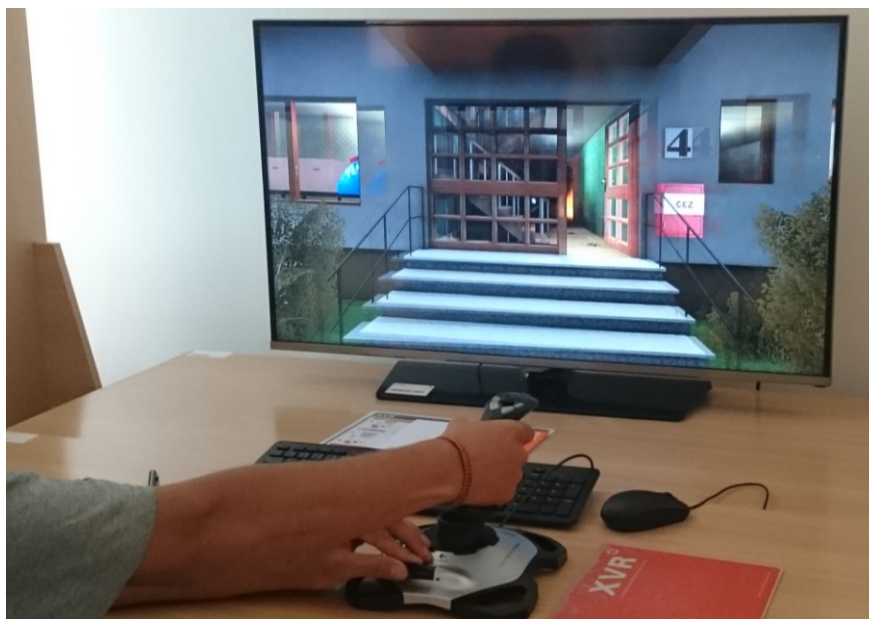
Zvláště efektivní je využití тренаžerů pro praktický nácvik postupů při řešení urgentních život ohrožujících stavů členů jednotlivých týmů integrovaného záchranného systému. Výuka se simulátorem zefektivní výcvik součinnosti celého záchranného týmu při poskytování urgentní zdravotnické pomoci. V reálných situacích je pak řádně vycvičený tým schopen rutinně reagovat v situacích, kdy adekvátní postup a správná součinnost v prvních minutách, může ovlivnit přežití či nepřežití zachraňovaných osob. Ze stejných důvodů je velmi efektivní využívat lékařské тренаžéry i při výcviku armádních bojových jednotek a řada armád světa proto buduje speciální simulační pracoviště pro tento výcvik. [22]



Obrázek 3 – Lékařský simulátor [23]

3.4.2 Hasičský záchranný sbor – Virtuální simulátor XVR

Jedním z méně známých simulátorů pro výcvik hasičských jednotek je XVR simulátor, který slouží pro jednotky hasičských záchranných sborů jako prostředek pro cvičení taktiky. Celý program je ovládán pomocí klávesnice a joysticku z prostoru pro tým a na jejich jednání dohlíží operátor z odděleného střediska, který je oprávněný přidávat do simulace různé podněty a situace.

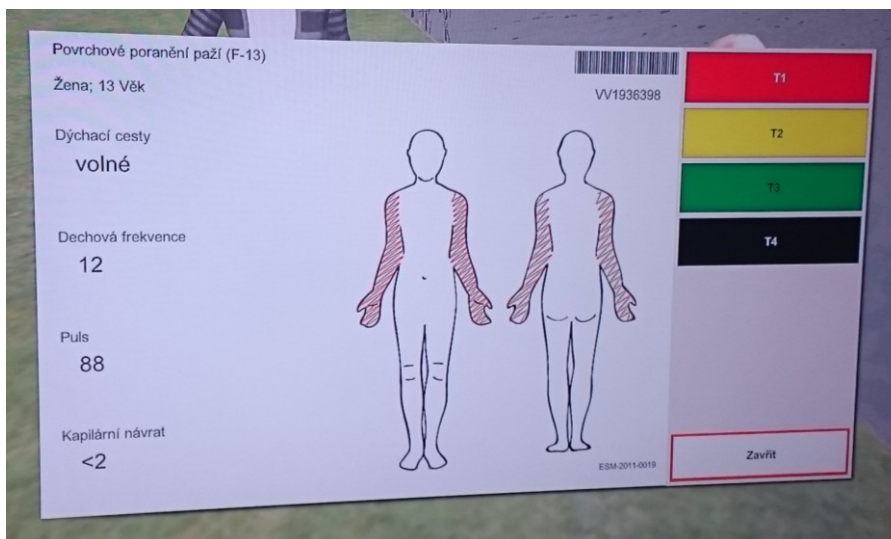


Obrázek 4 – Prostor pro cvičící tým [zdroj: autor]



Obrázek 5 – Prostor pro operátora [zdroj: autor]

Pomocí tohoto programu lze simulovat různé mimořádné události, které cvičící tým musí zanalyzovat, vyřešit a potom za dohledu velitelů rozebrat jednotlivé kroky. XVR je také schopné uvést zpětnou vazbu v podobě informací, které jsou při reálném zásahu důležité (informace o uniklé látce, případně stupeň poranění zraněné osoby apod.).



Obrázek 6 – Informace o poranění v programu XVR [zdroj: autor]

XVR program obsahuje několik modulů, které mohou být využity dohromady, případně každý zvlášť. Mezi tyto moduly se řadí „XVR On scene“, což je 3D simulace incidentu, kde operátor může snadno sestavit scénář s událostí, nad kterou má poté při samotném cvičení plnou kontrolu. [24]

Další možností simulace je „XVR Resource management“, kde se jedná o cvičení a proškolení operačních techniků na taktické a strategické úrovni. Modul má za úkol prověřit schopnost logistiky jednotlivých techniků napříč celému IZS, při různých mimořádných událostech. [24]

Poslední aktivní složkou programu je „XVR Crisis media“, což je online platforma internetového portálu, který realisticky simuluje chování medií a reakce občanů v průběhu incidentů a učí účastníky, jak se vypořádávat s médii a reakcí ze strany veřejnosti. [24]

3.4.3 Armáda – Centrum simulačních a trenažérových technologií

V armádě jsou modely, simulace, simulátory a trenažéry bojové činnosti (taktické, operační, strategické), jako prostředky vyjadřující a nahrazující ve zjednodušené formě různé stránky a prvky procesu ozbrojeného zápasu v detailu nebo v celku, známé a používané již velmi dlouho. Začátky modelování a simulace sahají hluboko do historie vojenství a jeho další rozvoj byl interaktivně ovlivňován pokroky ve vývoji vojenského umění, vojenské techniky, v teorii i praxi výstavby a přípravy ozbrojených sil a ve vědecko-technickém rozvoji celé společnosti. [43]

V dnešní armádě, hlavně vlivem výkonné počítačové a informační techniky a rozvoje nových kvantitativních metod modelování a simulace, se rychle rozvíjí a v praxi úspěšně aplikuje široká škála modelů a simulací, virtuálních a laserových simulátorů, trenažérů a jejich systémů, modifikovaných „klasických“ vojenských her a cvičení s počítačovou podporou i bez ní, s nejrůznější specifikací a určením. [43]

Zkušenosti a výsledky dosažené použitím klasických metod modelace a simulování v armádě pozitivně ovlivnily široký rozvoj a uplatnění těchto prostředků i v civilním sektoru. Poznatky a zkušenosti získané při vývoji a využívání simulací v civilní sféře, zpětně ovlivňují a stimulují jejich aplikaci v armádním sektoru. [43]

Celý proces rozvoje modelování a simulace ve vyspělých armádách je koncepčně a cílevědomě řízený nejvyššími orgány velení a řízení. Viditelný pokrok v rozvoji a využívání modelování a simulací je v armádách NATO (nejvíce pak v USA, Velké Británii, Francouzsku a Německu). [43]

Centrum simulačních a trenažérových technologií (dále jen CSTT) vzniklo jako praktický výsledek úkolů stanovených v Koncepci zavádění simulační a trenažérové techniky do Armády České republiky z roku 1998. [25]

Cílem tohoto centra je propojení simulátorů a systémů velení a řízení tak, aby mělo možnost umožnit smysluplné testování nejrůznějších zbraňových, průzkumných, komunikačních a dalších systémů nové generace v rámci výcviku a přípravy štábů. Zkušenosti z práce štábů, jejich schopnost využití nových technologií založených na systémech velení a řízení, získávání informační nadvlády a nasazení přesných zbraní při simulované činnosti tak mohou, již před zavedením některých technologií, ukázat jejich výhody, případně nevýhody pro budoucí použití. [26]

Kromě nových postupů ve velení a řízení v rámci simulovaných operací, mírových operací a operací krizového řízení od stupně brigáda, po osádku či jednotlivého vojáka, využívá toto centrum ve výcviku i výsledků projektů obranného výzkumu, které se této problematice dotýkají. Jedná se zejména o projekty SIMPRO, NEC TRENAŽÉR a v současnosti řešený SIMNEC. [26]



Obrázek 7 – Řidičský prostor simulátoru [27]

3.4.4 Policie – Virtuální simulátor VirTra

Virtuální simulátor The VirTra System využívá prvky aktivní a interaktivní aplikace simulátoru. Jeho rozdělení je do dvou kategorií, simulace situací určené pro vojenské cvičení a situace řešené policisty. VirTra nabízí celou škálu simulovaných událostí, které, na rozdíl od podobných simulátorů nejsou simulace z počítačového prostředí, ale situace natočené na reálných místech, případně před zeleným plátnem, kde je později počítačem doplněno určené prostředí.

Tato simulace je potom promítána z operačního počítače na interaktivní tabule umístěné do tvaru neuzavřeného polygonu, tvořící 300° úhel, kdy se jedná společně s filmovým scénářem o velice efektivní trénink členů policie. [36]



Obrázek 8 – Prostředí virtuálního simulátoru VirTra [37]

Pro každý nasimulovaný scénář se hodí jiné rozestavení tabulí. I na toto firma myslela a tak dodává tento simulátor v různých variantách. Varianta na fotografii se jmenuje V-300TM a je vhodná pro cvičení týmové akce, menší rozložení se nazývá V-180TM, je složeno ze tří tabulí a je ideální pro menší tým. Další rozložení se nazývá V-100TM a spolu s V-ST PROTM se jedná o variantu s jednou tabulí, které jsou využívány pro výcvik střelby a cvičení jednodušších scénářů, kdy není potřeba orientace s ohledem na okolí. Program je pravidelně aktualizován o další nahrané scénáře a z operačního střediska, ze kterého je celá simulace řízena, je možné provádět i různé úpravy (přidávání osob, zhoršení viditelnosti apod.). [36]

Pro cvičení střelby v tomto prostředí je využíváno reálných zbraní, kterým byly upraveny zásobníky, kdy při střelbě ze zbraně nevychází projektil, ale proud oxidu uhličitého s laserovým paprskem. Program je nastaven na 11 druhů krátkých střelných zbraní (Berreta M9, Glock 17, Glock 19, Glock 22, Taurus T92, Taurus 9x, Taurus 24/7, Taurus T940, Sig Sauer P226, H&K P2000 a H&K USP) a 4 pušky (M4/M16/AR-15, AK-47, 12 Gauge Shotgun a HK SL8), přičemž firma na svých internetových stránkách odkazuje na to, že pokud zájemce nenajde takový model zbraně, který je jimi využíván, lze po dohodě zajistit její zařazení a přizpůsobení do seznamu používaných zbraní. [36]

Beretta M9



Obrázek 9 – Střelná zbraň využívaná v simulátoru

[37]

Celá simulace je doplněna o několik dalších zařízení, jako je například „the Threat-Fire“ – přístroj velikosti vysílačky, který je umístěn na opasku každého cvičícího a který při každé chybě udělané v simulátoru vysílá do nosiče menší, 30. milisekundový elektrický výboj, jenž postupně způsobí zvýšení hladiny stresu a celá simulace, s pomocí proudu větru, který je na cvičence pouštěn, tak nabírá na autentičnosti situace. [36]



Obrázek 10 – The Threat-Fire [37]

4 CÍLE A METODY PRÁCE

Cíle této bakalářské práce byly voleny v souvislosti s tématem bakalářské práce, kterým bylo využitím výukových simulátorů při výcviku složek integrovaného záchranného systému. Prvními cíli bylo seznámení se a definice souvisejících pojmů, tedy integrovaného záchranného systému, teoretických základů výukových simulátorů a to převážně rešerší současného stavu v předmětné oblasti. Následně byla provedena analýza současného stavu výukové simulace při výcviku složek IZS. Cíle byly naplňovány jak v části teoretické, tak i v části praktické této bakalářské práce.

V praktické části je pak hlavní pozornost věnována problematice využití výukových simulátorů, na kterou byl proveden výzkum za pomoci dotazníkového šetření. Podle výsledků tohoto šetření a za pomoci komparace vybraných simulátorů, je zde zpracován návrh na vytvoření simulátoru, který by odpovídal požadavkům respondentů a měl by určitou informační hodnotu. Návrh vhodné sestavy je dále doplněn o návrh vlastního cvičení na této sestavě.

Bakalářská práce je zpracována v logické návaznosti tak, aby byla zaručena snadná orientace a práce poskytovala komplexní přehled o dané problematice.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYUŽITÍ VÝUKOVÝCH SIMULÁTORŮ PŘI VÝCVIKU V PROSTŘEDÍ POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY

Tato kapitola navazuje na analýzu současného stavu využití výukové simulace při výcviku složek integrovaného záchranného systému, přičemž omezuje hlubší analýzu na prostředí Policie České republiky. K této analýze je využita metoda sběru dat pomocí dotazníkového šetření, na niž následně navazuje metoda komparace simulátorů a v závěru praktické části této práce vytvoření finálního návrhu s použitím výsledků z předcházejících dvou kapitol.

5.1 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření je nejčastěji používaná metoda sběru primárních dat, provádí se na vzorku populace pomocí vyplňování dotazníků na základě telefonického rozhovoru s respondentem, osobního rozhovoru s respondentem nebo prostřednictvím internetového či tištěného formuláře, který respondent vyplňuje sám bez přítomnosti tazatele. [28]

Dotazník pro tuto práci měl 19 otázek, byl ve formě polostrukturovaného dotazníku (obsahoval otázky standardizované s danými odpověďmi a i otázky otevřené, kde byla vyžadována osobní odpověď respondenta), naprosto anonymní a byl zpracován policisty převážně z Břeclavi a Přerova. Otázky číslo 1 a 19 jsou otázky nepovinné, číslo 11, 13, 14 jsou otázky doplňkové pro ty předchozí. Při tvorbě tohoto dotazníku bylo vycházeno z cílů práce. Celé dotazníkové šetření je součástí níže uvedených příloh (Příloha P I).

5.2 Cíl dotazníkového šetření

Hlavním cílem tohoto dotazníkového šetření bylo zjistit, jestli by členové primárně pořádkové policie (popis funkce pořádkové policie v kapitole 2.2 Služby Policie České republiky) byli ochotni podstoupit školení na virtuálních simulátorech a zdali by toto školení pro ně bylo přínosné.

Podle vyhodnocených odpovědí bude poté zkoumáno, které simulátory by se daly nějakým způsobem použít, případně upravit pro výcvik.

Dalším cílem vycházejícím z otázek bylo zjistit, zda již některý z členů policie prošel výcvikem na simulátoru, nebo zda se jedná převážně o raritu.

5.3 Výsledky dotazníkového šetření a jeho grafické zpracování

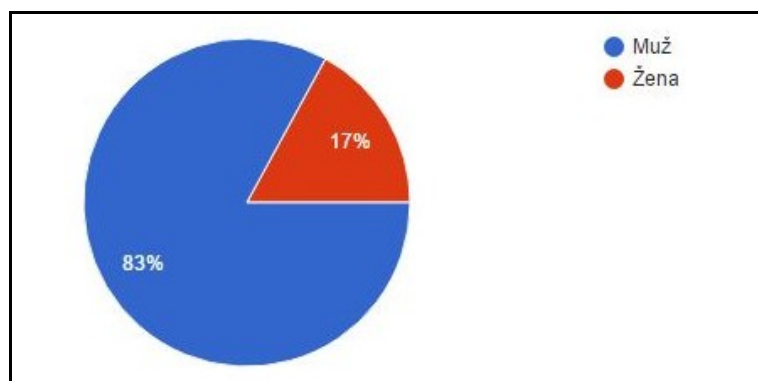
Celkový počet rozdaných dotazníků byl 100 kusů a převážně díky velké pomoci npor. Ing. Petra Vrzala z obvodního oddělení v Břeclavi a plk. Mgr. Davida Kaliny z územního odboru v Přerově je jeho návratnost 100 %.

Pro lepší přehlednost byly odpovědi rozděleny do dvou skupin. Na otázky, které byly informačního charakteru a které uváděly do dotazníkového šetření a na takové otázky, které byly pro tuto práci stěžejní.

5.3.1 Otázky informačního charakteru

Tento „balík otázek“ byl vytvořen pro navození dojmu, že jde o jednoduchý dotazník a jeho vyplnění nebude nic logicky ani časově náročného. Otázky sloužily také jako obecná analýza respondentů, s kterými bylo pracováno.

Otázka č. 1: **Jste muž nebo žena?**



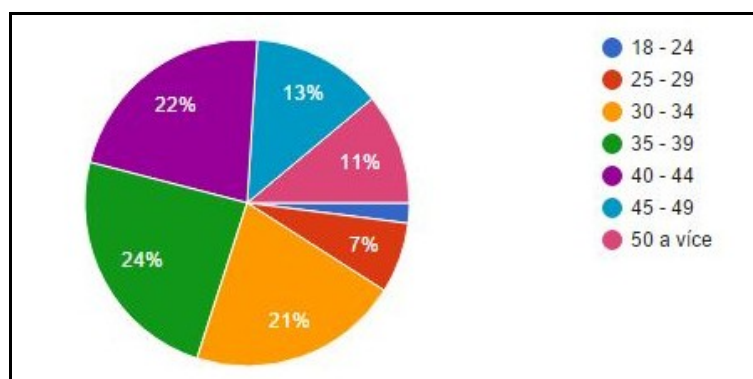
Graf 1 – Rozdělení z hlediska pohlaví [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 1 – Rozdělení z hlediska pohlaví [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Muži	83	83 %
Ženy	17	17 %
Celkem	100	100 %

Tato otázka ukazuje, kolik procent z celkového počtu respondentů je mužů a kolik žen. Z odpovědí lze vyčíst, že početnější skupinou u pořádkové policie ve vybraných městech jsou muži.

Otázka č. 2: Kolik je Vám let?



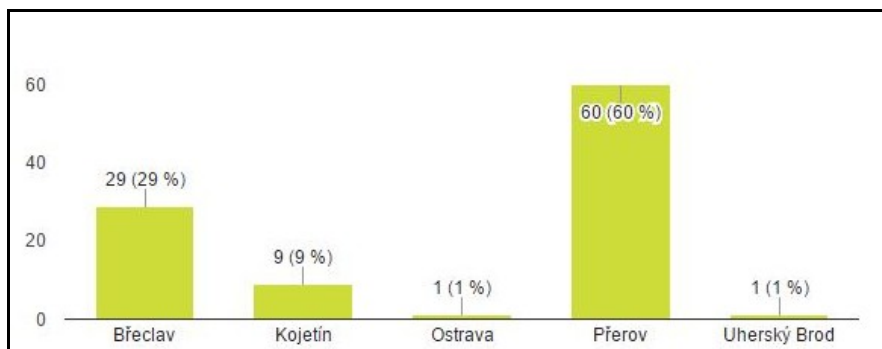
Graf 2 – Věk [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 2 – Věk respondentů [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
18 - 24	2	2 %
25 – 29	7	7 %
30 - 34	21	21 %
35 - 39	24	24 %
40 - 44	22	22 %
45 - 49	13	13 %
50 a více	11	11 %
Celkem	100	100 %

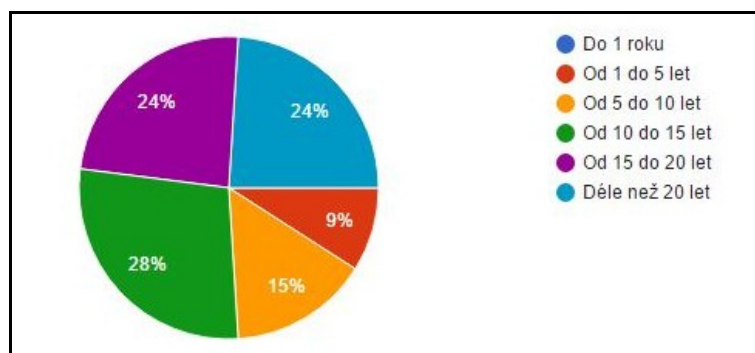
Otázka č. 2 zjišťovala věk respondentů. Podle mého názoru, má věk velkou spojitost s přístupem k moderním technologiím a jejich akceptování. Možnosti byly rozděleny do 7 odpovědí vždy po čtyřech letech. Nejpočetnější skupinu tvoří muži a ženy ve věku od 35 do 39 let.

Otázka č. 3: V jakém městě působíte?



Graf 3 – Místo působení [zdroj: vlastní zpracování]

Otázka č. 4: Jak dlouho pracujete u policie?



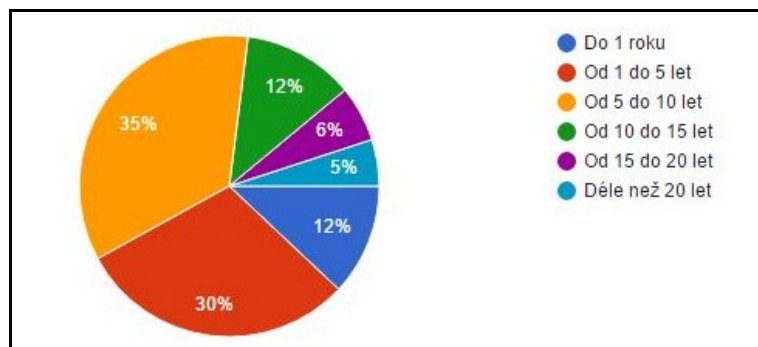
Graf 4 – Délka trvání služebního poměru [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 3 – Délka trvání služebního poměru [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Do 1 roku	0	0 %
Od 1 do 5 let	9	9 %
Od 5 do 10 let	15	15 %
Od 10 do 15 let	28	28 %
Od 15 do 20 let	24	24 %
Déle než 20 let	24	24 %
Celkem	100	100 %

Respondentům byla položena otázka ohledně doby jejich působení u policie. Nejpočetnější skupinu tvoří policisté s dobou působení v rozmezí 10 až 15 let, jde o 28 osob. Mezi druhou a třetí nejčastější odpověď patří doba od 15 do 20 let a více.

Otázka č. 5: Jak dlouho pracujete na své momentální pozici?



Graf 5 – Doba služebního poměru na momentální pozici

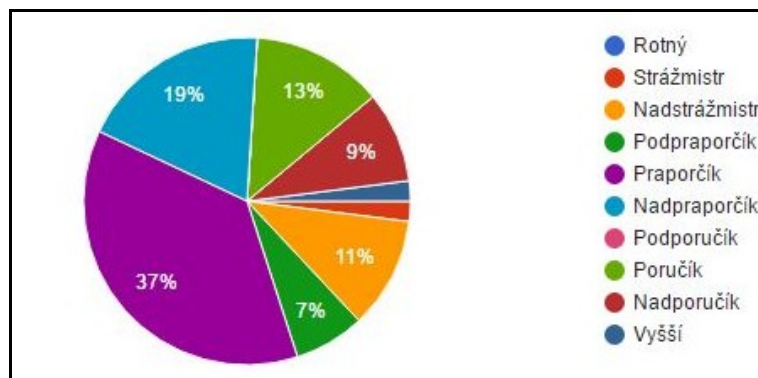
[zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 4 – Délka trvání služebního poměru na momentální pozici [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Do 1 roku	12	12 %
Od 1 do 5 let	30	30 %
Od 5 do 10 let	35	35 %
Od 10 do 15 let	12	12 %
Od 15 do 20 let	6	6 %
Déle než 20 let	5	5 %
Celkem	100	100 %

Nejčastější odpovědí v této otázce je odpověď s 5 až 10 lety na stejné pozici. Nutno podotknout, že velká část respondentů v tomto dotazníku nejsou nováčci, ale policisté s již nějakou nasbíranou praxí. Druhou nejčastější odpovědí jsou poměrně mladší policisté s dobou působení na své pozici od 1 do 5 let.

Otázka č. 6: Jaká je Vaše hodnost?



Graf 6 – Hodnost [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 5 – Tabulka hodností [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Rotný	0	0 %
Strážmistr	2	2 %
Nadstrážmistr	11	11 %
Podpraporčík	7	7 %
Praporčík	37	37 %
Nadpraporčík	19	19 %
Podporučík	0	0 %
Poručík	13	13 %
Nadporučík	9	9 %
Vyšší	2	2 %
Celkem	100	100 %

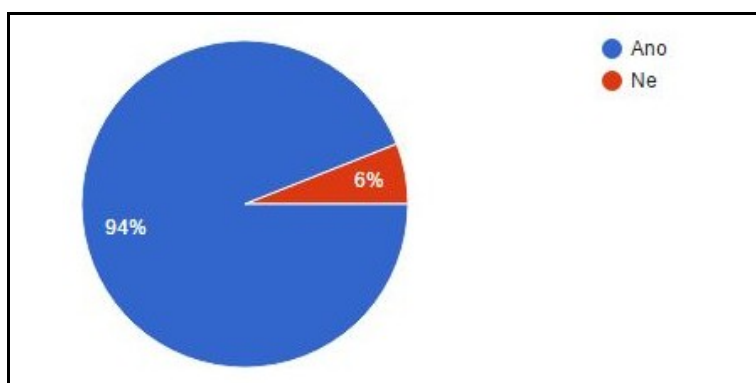
Otázka na hodnosti dotazovaných byla položena z toho důvodu, aby bylo zjištěno, která kategorie oslovených policistů v dotazníku zaujímá nejširší místo a na kterou by měly případné simulátory směřovat.

Mezi nejpočetnější skupiny se u pořádkové policie řadí praporčík (37 odpovědí) a nadpraporčík (19 odpovědí). Naopak, mezi stovkou dotázaných ve výše zmíněných měsících se neobjevil ani jeden rotný a podporučík.

5.3.2 Otázky stěžejního charakteru

Následující otázky jsou pro toto šetření těmi nejdůležitějšími. Bylo pro mě důležité zjistit postoj a názor respondentů na danou problematiku.

Otázka č. 7: **Jste aktivní uživatel počítače?**



Graf 7 – Uživatel počítače [zdroj: vlastní zpracování]

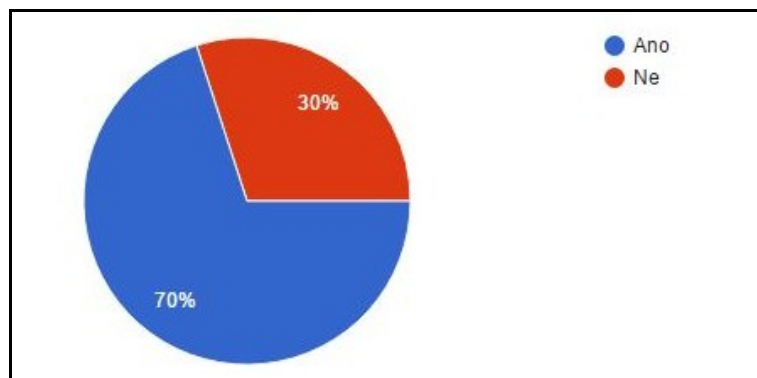
Tabulka 6 – Počet aktivních uživatelů počítače [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	94	94 %
Ne	6	6 %
Celkem	100	100 %

Jelikož je tato práce zaměřena na virtuální simulace a práci s nimi, do dotazníku bylo nutno zařadit i otázku o aktivním využívání počítače. Stejně jako při otázce na věk, tak i tady jsem toho názoru, že lidé, kteří nejsou aktivními uživateli počítače, nebudou podporovat tento tip cvičení a simulace výcviku.

V této době je poměrně dost lidí obeznámeno s počítačem a moderními technologiemi a jejich každodenní práce je prováděna ve spolupráci s počítačem. Aktivním uživatelem počítače je ze stovky oslovených 94 osob. V opačném případě jde o pouhých 6 osob, které počítač aktivně nevyužívají.

Otázka č. 8: **Hráli jste někdy akční počítačové hry?**



Graf 8 – Akční počítačové hry [zdroj: vlastní zpracování]

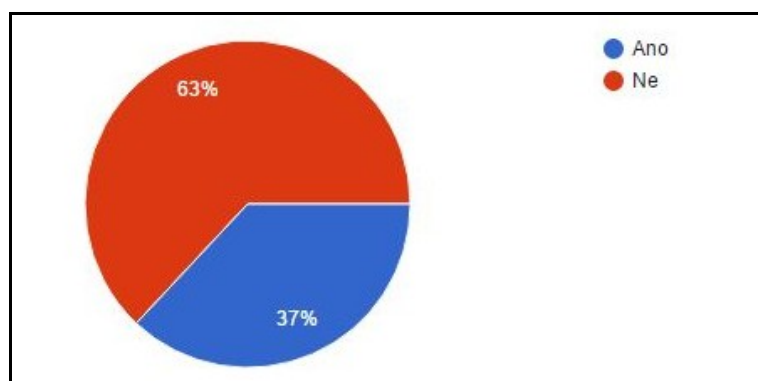
Tabulka 7 – Akční počítačové hry [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	70	70 %
Ne	30	30 %
Celkem	100	100 %

I přes široké věkové rozpětí respondentů tohoto dotazníku, při otázce o hraní akčních počítačových her, bylo vyhodnoceno 70 odpovědí kladných. Tato otázka byla položena z toho důvodu, že ty simulátory, které by mohly nasimulovat požadovanou akci, vycházejí principiálně z teorie akčních her.

Moje domněnka je taková, že jakmile se dotazujeme osoby, která hrála nějakou z novějších akčních her, zjistíme, že přístup této osoby k simulátorům virtuální reality, které by mohly být implementovány do výcviku policistů, je kladný. Tento hráč si je vědom toho, že počítačové hry už nejsou pouze 2D neforemné hry, ale že prošly už několika zlepšovacími cykly, které takové hře přidávají na autentičnosti a náročnosti.

Otázka č. 9: Myslíte si, že hraní her dopomohlo k zlepšení Vašich reflexů?



Graf 9 – Zlepšení reflexů [zdroj: vlastní zpracování]

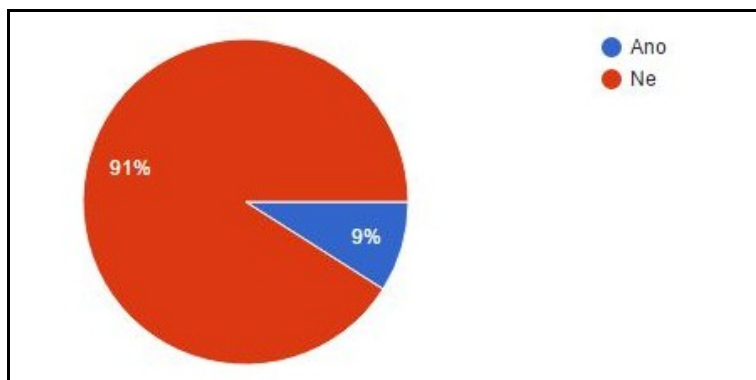
Tabulka 8 – Zlepšení reflexů [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	37	37 %
Ne	63	63 %
Celkem	100	100 %

Do dotazníku byl zanesen i dotaz ohledně zlepšení reflexů při hraní her. Bude-li bráno v úvahu to, že odpovídali i lidé, kteří ve výše zmíněné otázce zaškrtnuli ne, 37 kladných odpovědí, jakožto třetina dotázaných, je poměrně velké číslo.

Zde byl prokázán mnou očekávaný názor, jenž byl podložen pokusem, který je zmíněn v přílohách této práce.

Otázka č. 10: **Prošli jste si nějakým školením s virtuálním simulátorem?**



Graf 10 – Školení s virtuálním simulátorem [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 9 – Dosavadní zkušenost s virtuálním simulátorem [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	9	9 %
Ne	91	91 %
Celkem	100	100 %

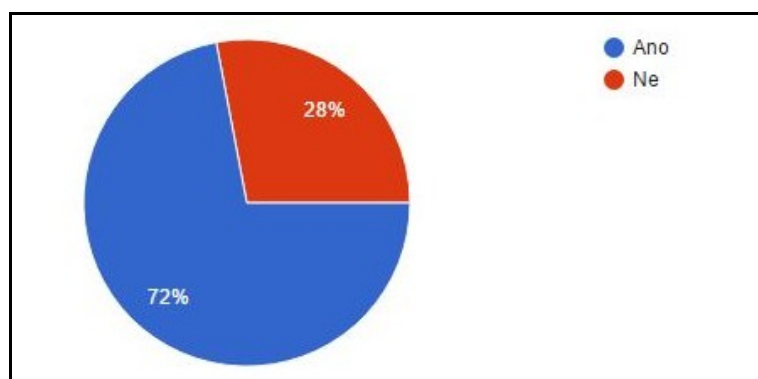
Další otázkou pro respondenty bylo, zdali se někdy setkali s nějakým druhem virtuálního simulátoru. Z 91 % je odpověď záporná a oslovení nemají žádnou předchozí zkušenost. 9 kladných odpovědí je převážně zkušenost se simulátorem jízdy při kurzu autoškoly.

Otázka č. 11: **Pokud ano – v čem Vám byl přínosný a jak byste ho zhodnotil?**

Tato otázka byla navazující na předchozí odpověď a tak zde bylo vyhodnoceno 9 odpovědí.

Tři respondenti hodnotí tuto zkušenost jako pozitivní. Další tři hodnotí dřívější zkušenost se simulátory jako nabytí nových zkušeností (manipulace se zbraní, jízda ve vozidle), zlepšení svých schopností a reflexů (zvýšení rychlosti reakcí) a lepší virtuální představitost. Jeden respondent uvedl, že se jednalo pouze o nácvik manipulace se simulátory a poslední dva uvedli, že jim tato zkušenost nebyla v ničem přínosná.

Otázka č. 12: Uvítal byste možnost zaškolení na simulátorech?



Graf 11 – Možnost zaškolení na simulátorech [zdroj: vlastní zpracování]

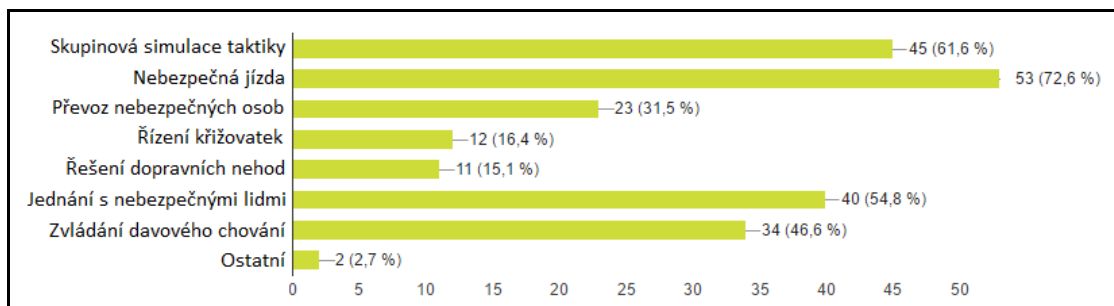
Tabulka 9 – Možnost zaškolení na simulátorech [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	72	72 %
Ne	28	28 %
Celkem	100	100 %

Jedna z těch důležitějších otázek, která se v tomto dotazníku objevila, byla tato. Na dotaz, zda by členové policie uvítali zaškolení na simulátorech, odpovědělo 72 respondentů kladně a 28 záporně, přičemž se jedná o poměrně velký zájem ze strany policistů.

Na tuto otázku navazovaly následující dvě, které byly sestaveny podle odpovědi respondentů na tu část, která by se ráda zúčastnila školení na simulátorech a na druhou, která tuto možnost vidí jako zbytečnou.

Otázka č. 13: Pokud ano – jaký druh simulátoru by Vás zajímal?

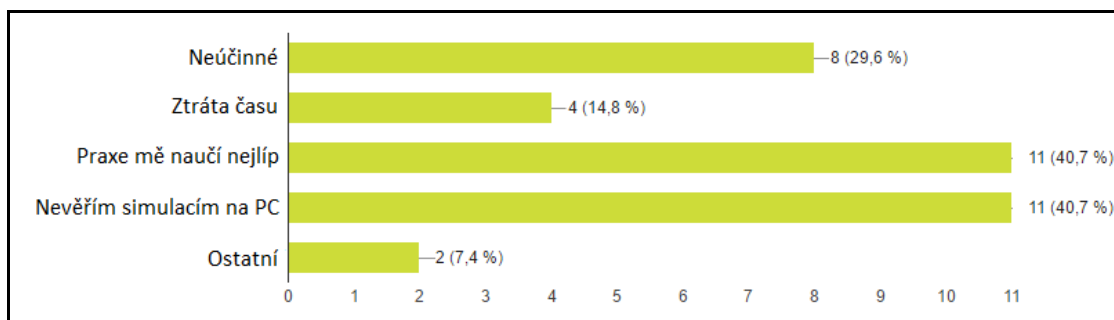


Graf 12 – Druh simulátoru [zdroj: vlastní zpracování]

Každý respondent mohl označit více odpovědí a případně doplnit svůj vlastní tip. Jako nejvíce volené odpovědi byly simulace nebezpečné jízdy (bezpečná jízda v krizových situacích), taktiky a jednání s nebezpečnými lidmi. Tyto odpovědi budou dále využity pro další zpracování praktické části této práce.

Nejmenší zájem byl o simulace řešení dopravních nehod, řízení křižovatky a převozu nebezpečných osob.

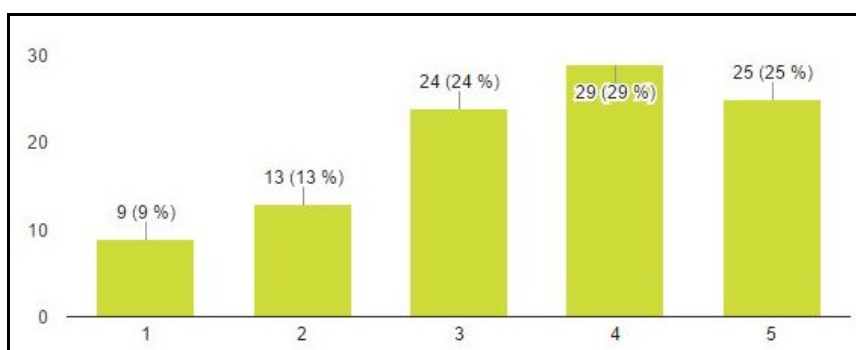
Otázka č. 14: Pokud ne – jaké jsou důvody, proč nestojíte o zaškolení na simulátorech?



Graf 13 – Důvody odmítání simulátoru [zdroj: vlastní zpracování]

Při vyplňování otázky č. 14 respondenti opět mohli vybírat více odpovědí, proč nestojí o zaškolení na simulátorech. Odpovědi byly různé a nejvíce volené byly důvody, že lidé nevěří tomu, že by počítač dokázal detailně nasimulovat to, co se může stát. Druhou nejčastěji volenou odpovědí bylo to, že policisté si stojí za tím, že praxe je naučí nejlíp. Třetí odpovědi byly pochyby, které ukazovaly, že simulátory lidem nepřípadají dostatečně účinné.

Otázka č. 15: **Myslíte si, že by takové školení bylo pro Vás přínosné, nebo ho chápete jako zbytečnost?**



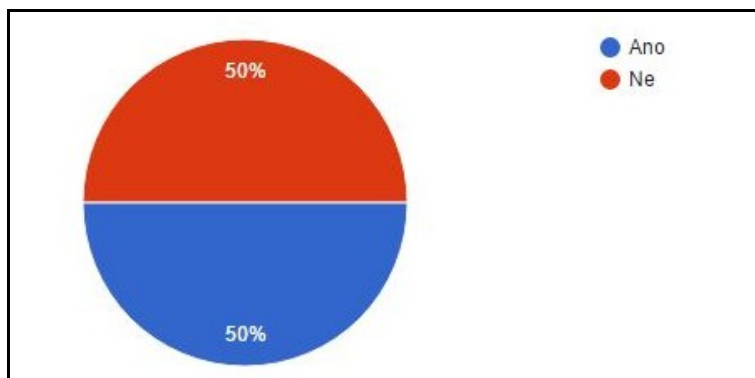
Graf 14 – Přínos simulátoru [zdroj: vlastní zpracování]

Patnáctá otázka byla tvořena tak, aby ji respondenti mohli ohodnotit body podle dané bodové stupnice. Jednička byla uvedena jako nejméně přínosná možnost a pětka naopak, jako nejvíce přínosná.

25 respondentů označilo, že tyto simulátory by pro ně byly přínosné. Pouze 9 lidí ohodnotilo tuto možnost cvičení jako nejméně přínosnou a nesouhlasí s ní.

Podle odpovědí vidíme, že větší část respondentů je optimisticky nakloněná.

Otázka č. 16: Zavedli byste školení na virtuálních simulátorech mezi pravidelné?



Graf 15 – Školení na virtuálních simulátorech [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 10 – Školení na virtuálních simulátorech [zdroj: vlastní zpracování]

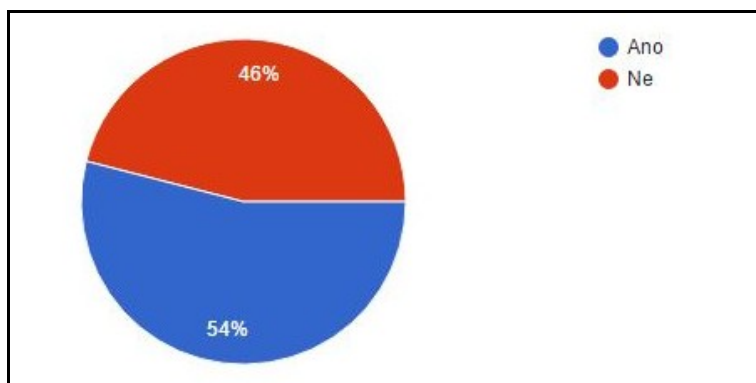
	Počet odpovědí	Procenta
Ano	50	50 %
Ne	50	50 %
Celkem	100	100 %

Z vyplněných dotazníků vyplynulo, že přesná polovina policistů souhlasí se zavedením pravidelného školení na simulátorech. Naopak, druhá polovina se s tímto tvrzením neztotožňuje.

Jedná se o první konflikt v tomto dotazníkovém šetření, který se podle odpovědí nepřiklání na žádnou stranu z uvedených odpovědí.

Podíváme-li se ale na tento výsledek z více pohledů, lze vidět jistý potenciál v tom, že daná část policistů by v zavedení pravidelného školení viděla jisté výhody.

Otázka č. 17: **Zařadil byste školení na virtuálním simulátoru do povinné policejní přípravy?**



Graf 16 – Simulátory a povinná policejní příprava

[zdroj: vlastní zpracování]

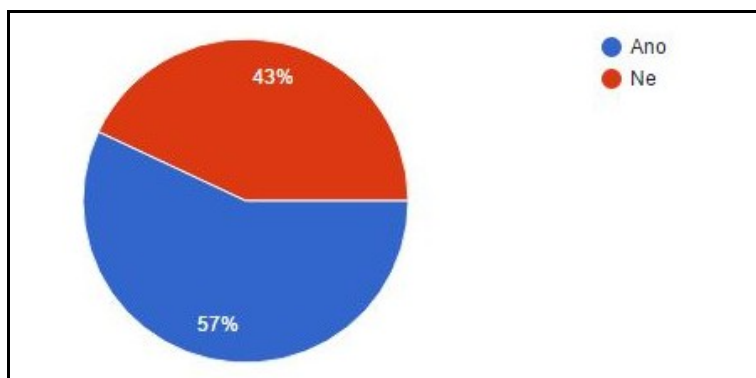
Tabulka 11 – Simulátory a povinná policejní příprava [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	54	54 %
Ne	46	46 %
Celkem	100	100 %

Další otázka směřovala na zavedení simulátorů do povinné policejní přípravy. 54 respondentů se k otázce vyjádřilo pozitivně, zbylých 46 naopak. Tyto výsledky lze vnímat jako určitý pokrok, že členové policie mají zájem i o něco nového, než je jen teoretické školení a praktické cvičení.

Ve světě by se nejednalo o první případ využití simulace pro výcvik policistů. Je známo již několik programů, které spolehlivě připravují budoucí policisty na výkon jejich povolání a staví je do situací, které vyžadují okamžitý zásah (VirTra).

Otázka č. 18: **Myslíte si, že výcvik na simulátoru Vám může pomoci při řešení reálné situace?**



Graf 17 – Simulátor a řešení reálné situace [zdroj: vlastní zpracování]

Tabulka 12 – Simulátory a řešení reálné situace [zdroj: vlastní zpracování]

	Počet odpovědí	Procenta
Ano	57	57 %
Ne	43	43 %
Celkem	100	100 %

Poslední povinná otázka tohoto dotazníku se týkala toho, jestli si respondenti myslí, že výcvik na simulátoru jim může pomoci při řešení reálných situací, které nastanou. Větší polovina, tj. 57 respondentů s tímto tvrzením souhlasí. Zbýlých 43 lidí jsou poměrně skeptičtí.

Je důležité být otevřen novým nápadům a neodsuzovat je hned v počátcích. Pokud by se této idey ujal někdo, kdo by měl dostatečné znalosti a možnosti, mohlo by takové cvičení připravovat policisty na takové mimořádné události, které nejsou zcela běžné anebo se stávají pouze ojediněle. Každý policista by měl vědět jak postupovat pokud nastane nějaká neočekávaná událost. Takovéto simulátory je na tyto události mohou připravit, pomoci jim v získání nových praktických zkušeností a mohou celkově vytvářet efektivní způsob jak dostat znalosti a dovednosti do jejich podvědomí.

Otázka č. 19: Je zde něco, co byste chtěl doplnit?

Poslední otázka tohoto dotazníku byla dobrovolná a i tak se zde objevilo několik užitečných rad a připomínek k celé problematice simulátorů. Velice si vážím odpovědí na poslední dotaz, které ukazují, že by o tyto simulátory přeci jen byl nějaký zájem.

Zde je citace několika odpovědí, které mi byly respondenty poskytnuty:

- Možné simulátory v komunikaci při prvotním oznámení (jak se zachovat, jak volající nasměrovat atd.)
- Simulace většinou vychází z reálného prostředí a samotné scénáře jednotlivých simulací taktéž vychází z reálných akcí. Tedy výborná příprava.
- Z mého pohledu bych zapřemýšlel nad simulací první pomoci - PČR je v tomto ohledu velmi zanedbaná!
- IZS trénink taktické a bezpečné jízdy, pro všechny bez rozdílu povinně už při základní odborné přípravě, hlavně připravit lidi aby se nebáli řídit služební vozidla v jakémkoliv počasí.
- Je zavedení školení na virtuálních simulátorech do procesu vzdělávání u PČR reálné? (popř. horizont 3-5-10 let?)

5.4 Shrnutí dotazníkového šetření

Závěrem tohoto šetření bude provedeno jeho shrnutí, které dále určí směr této praktické části.

Skoro všichni oslovení (94 %) jsou aktivní uživatelé počítače a velké procento, celých 70 %, hrálo akční počítačové hry. Naopak, školením s virtuálním simulátorem prošlo pouze 9 % respondentů. Při otázce, zdali by byl o takovéto školení zájem, byly odpovědi převážně kladné (72 %), ostatně, při hodnocení přínosnosti takového školení bylo ohodnocení 1- nejméně přínosné zvoleno 9 % a naopak 4 a 5 – nejvíce přínosné dohromady označeno 54 % respondentů.

Navazující otázka byla, který simulátor by oslovené nejvíce zajímal. Nejvíce volenou odpovědí se stala odpověď „simulátor nebezpečné jízdy“ a tak se tedy dále budu zabývat simulátory, které by mohly splňovat požadavky na zvolený simulátor.

Opozitem této otázky byl dotaz, proč oslovení nestojí o zaškolení. Nejčastější odpovědi byly ty, že lidé nevěří tomu, co vše počítač zvládne nasimulovat a druhá, že praxe vždy naučí nejlíp. O druhé odpovědi nelze pochybovat, ale při nedůvěře k počítačovým simulacím je důležité podotknout, že tento druh cvičení se ve světě běžně využívá, nejen u bezpečnostních sborů, ale u dalších různých složek.

Rozpor vznikl při dotazu o zavedení těchto simulátorů mezi pravidelný typ školení, kdy odpovědi byly přesně 50 na 50. Při dalším dotazu na zavedení školení do ZOP bylo kladných odpovědí již více, 54 %.

Jedna ze zásadních otázek, zdali simulace dokáže pomoci při řešení reálné situace, dopadla podle mého očekávání dobře, 57 % respondentů si myslí, že to, co zkusí na simulátoru, jim jednou může hodně pomoci.

6 ANALÝZA SOUČASNÝCH ŘIDIČSKÝCH SIMULÁTORŮ

S ohledem na výsledky otázky č. 13 se praktická část dále bude zabývat řídičskými simulátory a těmi, které se zaměřují na jízdu při krizových situacích. V této části bude provedena komparace a zhodnocení již dostupných simulátorů a bude vytvořen návrh z toho nejlepšího z jednotlivých programů, co by mohlo být zařazeno do virtuálního výcviku.

6.1 Vybrané řídičské simulátory

V následující kapitole jsou po předchozí rešerši dostupných řídičských simulátorů uvedeny a charakterizovány tři vybrané, jejichž softwarové zařízení lze využít i pro virtuální simulaci při výcviku.

6.1.1 Richard Burns Rally

Jako první je zde zmíněn simulátor Richard Burns Rally (dále jen „RBR“). I když se jedná už o poměrně starší titul, který vyšel v České republice v roce 2004, jde stále o jeden z nejlepších simulátorů na poli závodních her, které byly prozatím vytvořeny. Jeho nízká výpočetní náročnost je velkým plusem při vytváření výukového simulátoru, protože zde odpadá nutnost dalšího výdaje v podobě dokupování drahých hardwarových součástí.

Hra samotná je rozdělena na několik módů, mezi kterými si lze vybrat. Herní mód „Rally škola“ je výukový mód, který slouží k vysvětlení základních principů ve hře. „Rychlá rally“ je samotný závod, kdy si vyberete své vozidlo, mapu a jakmile můžete, vystartujete. Mód „Sezóna“ jsou závody v celém šampionátu, kde se snažíte nasbírat co nejlepší časy na trasách různých obtížností. Poslední položka v seznamu, „Richard Burns Challenge“, jak už název napovídá, je závod proti jízdě samotného mistra světa v rallye pro rok 2001 - Richardu Burnsovi.

Celá hra je postavena na reálných zkušenostech Burnse a tak lze říct, že pokud si někdo myslí, že hru může projet stylem brzda-plyn, mýlí se. Tratě jsou vytvořeny sotva na šířku auta, ovládání na doplňkovém volantu je velmi citlivé (jako v reálném autě) a sebemenší chyba v zatáčce na sypkém povrchu může znamenat pro řidiče rychlý konec. Ovládání auta reaguje různě na asfaltu a na šterku, případné najetí v rychlosti do díry ve vozovce znamená částečnou ztrátu kontroly nad vozidlem a rozdíl řidič pocítí i při jízdě na měkkém nebo

tvrdém podvozku, váhy a druhu použitých pneumatik a výkonu motoru společně s kroutícím momentem, jako na reálném vozidle.

Dalším zajímavým faktem ve hře je to, že každá erzeta (rychlostní závod) má dokonale propracovaný 3D povrch mapy, včetně vyjetých kolejí, výmolů nebo děr v cestách, které se zaplní vodou, pokud při závodu začne pršet. Při přímé jízdě proti slunci se na čelním skle objevují světelné kruhy, kdy je řidič oslněn slunečním světlem a různé další nedostatky, jako je prasklé sklo nebo zaschlé kapky vody. I toto výrazně mění schopnost ovládní vozidla.

Samotný Burns konstatoval, že fyzika a chování auta na trati je jedním slovem úžasná a při zkoušce jednoho ze závodních aut při nižších rychlostech se auto chová naprosto nerozeznatelně od reálného vozidla. Pokud se člověk dostane do závodního tempa, jsou některé děje lehce spekulativní, avšak stále se tato hra drží na horních příčkách těch nejrealnějších závodních her.



Obrázek 11 – Richard Burns Rally [40]

6.1.2 DiRT Rally

Dalším závodním simulátorem v tomto seznamu je DiRT Rally. Nová závodní hra, která je mnohými aspekty podobná RBR, přináší řidiči hodně podobných prvků jako výše zmíněný simulátor. Oproti RBR disponuje novějším grafickým zpracováním a v jistých okamžicích lze vidět jisté zjednodušení, avšak grafické vylepšení, jako je oslnění od slunce nebo prach za vozidlem, zůstává.

Při spouštění tohoto simulátoru si uživatel může vybrat, zdali bude auto ovládat na klávesách nebo na volantu. Při jízdě na volantu je možnost zapnutí jízdní asistence, se kterou je ovládání o něco jednodušší. Při vypnutí této asistence se hra svou náročností přibližuje k RBR simulátoru.

Vývojáři tohoto simulátoru zpracovali všechny aspekty, které při jízdě v závodním autě mohou řidiče potkat a tím navozují větší pocit reálna. Každé vozidlo je jinak ovladatelné a stejně tak se rozdílně chová na různých površích. Jednou z dalších výhod tohoto simulátoru je proměnlivost počasí. Tím se razantně změní ovládání vozidla na povrchu, který bude vlhký, případně úplně promáčený.

Nejvíce však uživatel ocení, že reálnost prostředí v této hře jde jen do takové úrovně, že řidiče nezačne po nějaké době frustrovat. Řazení na manuální převodovce je jednodušší, než je na RBR a stejně jako u tohoto simulátoru, dochází v DiRT Rally při kontaktu vozidla s nerovností, příkopem nebo s výmolem v cestě k nepříjemným chvilčkám, které dokáží ztížit ovladatelnost vozidla na maximum.



Obrázek 12 – DiRT Rally [41]

6.1.3 Project CARS

Nový projekt, který se odehrává na cestách ve velkých městech, případně na okruzích známých jmen. Simulátor je jednoduchý, přímočarý. Není potřeba u něj trávit hodiny, aby uživatel pochopil, jak hra funguje, aby se dostal k těm lepším vozidlům. Simulátor lze jednoduše zapnout, připojit svůj volant, vybrat přednastavený profil nebo si vytvořit svůj vlastní a pustit se do jízdy.

S naprostou jistotou každý jezdec pozná rozdíl mezi tuhým posilovačem u BMW E30 a přesným řízením v novém a modernějším Mitsubishi Lancer. Hra poskytuje reakce na nejrůznější hrboly nebo výmoly v cestě a při sjetí z asfaltu na trávu nebo písek to dá jasně najevo.

Uživatel s velkou přesností pozná rozdíl jízdy na studených a zahřátých pneumatikách, při nehodě lze auto poškodit tak, že si závod značně znevýhodní nebo ho prostě nedokončí. Proměnlivost počasí je stejná jako u předchozích titulů a jízda na mokré vozovce rozhodně není totožná s jízdou na suché trati.

Jako velkou výhodou tohoto simulátoru beru fakt, že hra je kompatibilní s headsetem pro vstup do virtuální reality Oculus Rift DK2, prožitek ze závodu může tedy být ještě větší.



Obrázek 13 – Project CARS [42]

6.2 Hardwarové doplňky pro simulaci

Pro zvýšení věrohodnosti a efektu ze simulované jízdy je na trhu moderních technologií široké množství ovladačů a doplňků, které jsou volně přístupné každému. Začneme-li od nejjednodušších ovladačů, které jsou pouze volantem, jenž má na sobě několik páček, které umožňují přidávat plyn, brzdit a řídit, přes celou jezdeckou sadu, která obsahuje volant, řadicí páku a pedály, jako jsou v autě. Lepší druhy ovladačů nabízí možnost nastavení odporu volantu při sjetí z vozovky nebo vibrací, které se projeví při jízdě na nerovném terénu. Výrobci takovýchto ovladačů se co nejvíce snaží přiblížit autentičnosti, jaká je při řízení reálného vozidla.

Celá taková sada může být dodávána jako několik samostatných komponentů, které musí být postupně zapojeny do počítače a nastaveny na požadavky uživatele každý zvlášť nebo jako jedna kompletní sada, která je pro obsluhu jednodušší, avšak prvotní investice k jejímu pořízení je vyšší.



Obrázek 14 – Kompletní řidičský ovladač [38]

Takový model je možné dále zdokonalovat přidáváním dalšího příslušenství, které se snaží zvýšit realističnost při ovládání. Mezi vylepšení, která stojí za zmínku, patří například hydraulická ramena, která po konfiguraci na program dokáží poměrně důvěryhodně napodobit chování auta při reálné jízdě. Při sjetí z cesty se s řídicím začne sedadlo třepat, podle náklonu cesty se sedadlo nakloní stejně, jako by se naklonilo vozidlo a podobně. Při troše šikovnosti a implementaci tohoto sedadla do modelu auta může vzniknout poměrně věrohodný model reálného vozidla. Další vychytávkou tohoto modelu jsou postraní monitory, které evokují pocit bočních okýnek ve vozidle.



Obrázek 15 – Cruden Hexatech F1 simulator [39]

6.3 Návrh scénáře výcviku

V následujících podkapitolách bude z uvedených simulátorů vybrán nejvhodnější a vytvořen návrh cvičení pro členy policie, který by mohl být přínosný. Každý návrh, který bude kýmkoliv vytvořen, bude vždy ovlivněn několika faktory. Mezi ty hlavní, které jsou nejvíce omezující, je úroveň vývoje momentálních technologií a finanční rozpočet, který by mohl být na vytvoření tohoto simulátoru využit. Jelikož by se jednalo o poměrně finančně náročný projekt, slouží tento návrh pouze jako orientační, s uvedením toho, jaké ideální vlastnosti by mohl takovýto výukový simulátor obsahovat.

6.3.1 Návrh vhodné sestavy pro výcvik

Největší potenciál vidím v simulátoru Richard Burns Rally, který i přesto, že se nejedná o nejnovější titul (a tedy jednou z výhod je i to, že díky nízké grafické náročnosti není nutné pořizovat nové počítačové sestavy), nebyl do dnešního dne překonán svou realističností a požadavky na nároky uživatele. Důležité je zmínit, že nejde jen o jednoduchou závodní hru, ale o simulaci jízdy, kde sebemenší chyba může způsobit havárii a tím pádem konec jízdy. Ovládání vozidla v RBR lze nastavit na poměrně náročné a citlivé (např. důležitá spolupráce nohou na pedálech), samotné vozidlo velmi dobře vnímá povrch, po kterém jede a tak simulace neustále udržuje uživatele stále plně koncentrovaného. Díky vytvořenému algoritmu, který je schopen různě měnit počasí, je možné neustále prověřovat jednotlivé reakce na vytvořené podněty.

Jelikož simulátor nabízí až špičkové napodobení reálné jízdy v závodním autě, je uživatel nucen využít své jezdecké dovednosti naplno. Jakýkoli prudší střet s kmenem stromu, nebo dřevěnou kládou spadlou podél cesty znamená zhoršení jízdnicích vlastností, jelikož dojde k vnitřnímu poškození auta. Je důležité, aby uživatel projížděl danou lokalitou obezřetně ale stále s dostatečnou rychlostí. Stejně tak simulátor neustále přivádí uživatele do situací, kdy musí dávat maximální pozor, protože se mu v cestě může objevit jeden z pořadatelů daného závodu a nemusí stihnout včas, před jedoucím vozem, uskočit.

Projekce simulátoru, z pozice řidiče, je zatím primárně dostupná na monitorech, avšak pokud by zde, při aktualizaci softwaru, byla vytvořena možnost propojení a projekce na doplňcích pro vstup do virtuální reality, případně na projekčních plátnech jako je například u projektu VirTra, zkušenosti získané touto simulací by se ještě více prohloubily.

Při kombinaci headsetu pro zobrazení virtuální reality s volantem podporující zpětnou vazbu (vibrace, záškuby volantu při vjetí do výmolu), pákovým spínačem řazení, jednotkou s pedály, kvalitní ozvučovací sestavou, závodním sedadlem opatřeným bezpečnostními pásy a hydraulickými rameny si myslím, že by mohlo jít o dostatečnou cvičební pomůcku, která by mohla pomoci nácviku bezpečné jízdy v náročných podmínkách. Díky realnosti chování auta by si policista mohl zkusit několik manévřů, které se ve svém voze obává udělat a zjistit tak, jak by auto mohlo reálně reagovat a co je on ještě schopen za volantem vozidla zvládnout.

6.3.2 Návrh průběhu výcviku

Cvičení členů policie na simulátorech jízdy v nebezpečných situacích bych navrhla následujícím způsobem. Členové policie budou rozřazeni do několika skupin (podle počtu osob, které se cvičení zúčastní). Každá skupina bude seznámena se samotným simulátorem, bude jim představeno prostředí, ve kterém je simulátor umístěn, softwarové a hardwarové doplňky, se kterými budou při výcviku pracovat, celkové požadavky, které na ně budou kladeny, systém hodnocení a hodnotící osoba. Cvičící ukáže, jak program funguje, na jaké podněty reaguje a popíše, jak bude samotné cvičení vypadat. Tato část se dá definovat jako část rozehry.

Při samotném cvičení se budou členové policie střídát po jednom, každý bude mít daný časový limit na průjezd vybranou tratí a podle délky jízdy, procentu opotřebení auta a množství chyb při jízdě, bude jezdec následně hodnocen. Jeho úkolem bude projet trať tak, aby prokázal, že je schopen ovládnout vozidlo i při ne zcela rovném a čistém terénu. V místnosti bude s uživatelem také operátor a hodnotící, kteří budou na celou situaci dohlížet ze svého odděleného stanoviště a budou mít možnost zaznamenávat jednotlivé uživatelské kroky, případně zasahovat do tratě a měnit některé z proměnných parametrů (počasí, viditelnost apod.). Po projetí tratě bude cvičící vyzván, aby opustil simulační místnost a hodnotící, po zhlédnutí záznamu z jízdy, udělí jeho výkonu hodnocení, nebo si pouze vypíše několik poznámek k jízdě.

Konečné zhodnocení výcviku může probíhat buď jako přezkoumání každého jednotlivého uživatele zvlášť, nebo přede všemi zúčastněnými. Při tomto konečném zhodnocení bude prostor pro definování největších chyb, které se v průběhu tohoto cvičení ukázaly. Operátor s hodnotícím budou moci prezentovat záznam z jízdy, který, díky schopnosti softwaru,

může být zobrazen z několika různých úhlů a tak lépe poukázat na chyby, kterých se při jízdě cvičící dopustili. Zde je prostor pro okomentování těchto chyb za účelem poukázání a zlepšení se do budoucna či případné dotazy. Pokud je toto v zájmu cvičení, výsledky jednotlivých účastníků mohou být mezi sebou porovnány a můžou být vyhlášeni vítězové.

ZÁVĚR

Primárním cílem bakalářské práce bylo zhodnocení současného stavu možného školení na simulátorech a vytvoření vlastního návrhu takového cvičení. V teoretické části byl charakterizován Integrovaný záchranný systém České republiky, jeho základní a ostatní složky. Dále zde byla definována samotná složka Policie České republiky. V ní byly popsány činnosti jednotlivých služeb a vysvětlen proces školení policistů.

Velký důraz byl v této části práce kladen na pojem simulace. Bylo zde popsáno něco z historie, definovány důležité pojmy a dělení simulace. Z tohoto rozdělení – simulace živá, konstruktivní a virtuální – byl vybrán pojem virtuální a bylo mu věnováno několik dalších slov, jelikož tato práce s pojmem virtuální simulace přímo pracuje. V této kapitole byla provedena analýza dostupných simulátorů pro jednotlivé členy základních složek IZS.

V praktické části bylo vytvořeno dotazníkové šetření, které bylo distribuováno příslušným respondentům ve vybraných krajích, přičemž se primárně jednalo o kraj Olomoucký a Jiho-moravský. Následovalo vyhodnocení daných odpovědí, které proběhlo pomocí grafického a tabulkového zpracování. Cílem této analýzy bylo zjistit, jak moc jsou policisté obeznámeni se cvičením na virtuálním simulátoru a zdali by o takovýto typ cvičení měli zájem. Z výsledků bylo zjištěno, že je zde určitý zájem o simulátor jízdy v krizových situacích a tak byl proveden reálný test vybraných řidičských simulátorů s následnou diskuzí jejich primárních vlastností a vhodnosti vzhledem k řešené problematice.

V závěru praktické části této bakalářské práce byl vytvořen, na základě zjištěných informací, vlastní návrh výukového virtuálního simulátoru a to jak z pohledu stránky hardwarové, tak i softwarové a popsáno cvičení, které by jej využívalo.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ. *Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I* [online]. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010 [cit. 2016-12-17]. ISBN 978-80-86640-59-4.
- [2] VIČAR, Radim. *Integrovaný záchranný systém I*. Uherské Hradiště, 2013. Studijní text. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta logistiky a krizového řízení.
- [3] RYŠAVÁ, Hana. *Integrovaný záchranný systém*. Pardubice, 2011. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Ekonomicko-správní fakulta.
- [4] FRANKOVÁ, Aneta. *Policie České republiky - právní úprava, organizace a činnost*. Olomouc, 2011. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Právnická fakulta, Katedra správního práva a správní vědy.
- [5] VOKUŠ, Jiří. *Policie České republiky*. Praha: Policejní prezidium České republiky, 2010, s. 68. ISBN 978-80-254-6099-3
- [6] JADRNÝ, Vratislav. *Policie ČR a její charakteristika*. Brno, 2006. Diplomová práce. Právnická fakulta Masarykovy Univerzity, Katedra správní vědy, správního práva a finančního práva.
- [7] Portál Policie ČR. *Základní odborná příprava a další vzdělání policistů* [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/zakladni-odborna-priprava-a-dalsi-vzdelani-policistu.aspx>
- [8] Ve Vyškově se školili budoucí policisté. In: *Ministerstvo obrany České republiky* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://www.mocr.army.cz/informacni-servis/zpravodajstvi/ve-vyskove-se-skolili-budouci-policiste-113435/>
- [9] Nástupní kurz příslušníků PČR. In: *Velitelství výcviku - vojenská akademie* [online]. Vyškov, 2016 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://www.vavyskov.cz/content/nastupni-kurz-prislusniku-pcr>
- [10] *Policie České republiky* [online]. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/>
- [11] *Velitelství výcviku – Vojenská akademie* [online]. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z: <http://www.vavyskov.cz/>

- [12] MACEŠKOVÁ, Kateřina. *Úloha Policie ČR v integrovaném záchranném systému státu*. Zlín, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta aplikované informatiky.
- [13] Zákon č. 240/2000 Sb., *o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)*
- [14] Portál Hasičského záchranného sboru České republiky. Dokumentace IZS [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>
- [15] MOŠNA, J. PEŠEK, P. *Systém hromadné obsluhy*. [skriptum] Plzeň: ZČU, 2001
- [16] KŘIVÝ, Ivan a Evžen KINDLER. *Simulace a modelování*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, 2001, 146 s [cit. 2016-12-17]. Učební texty Ostravské univerzity. ISBN 80-704-2809-0.
- [17] HUBÁČEK, Martin a David ŘEZÁČ. Simulační technologie a výcvik záchranných složek. *The science for population protection* [online]. 2013, 18 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z:
http://www.population-protection.eu/attachments/047_vol5n3_hubacek_rezac.pdf
- [18] SVOBODA, Petr. Simulace v bezpečnostní problematice inteligentních budov. *ATP Journal* [online]. 2012 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z:
http://www.atpjournalsk/budovy/rubriky/prehladove-clanky/simulace-v-bezpecnostni-problematice-inteligentnich-budov.html?page_id=15348
- [19] ZÍDEK, Karel. *Vývoj počítačové grafiky* [online]. Brno, 2006, Masarykova univerzita, Fakulta informatiky [cit. 2016-12-17]. Dostupné z:
<http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2006/xzidek2.htm>
- [20] Photobucket [online]. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z:
http://s207.photobucket.com/user/minorfifth/media/WIP_00005.jpg.html
- [21] 3D CAD broker [online]. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z:
<http://www.3dcadbrowser.com/download.aspx?3dmodel=4248>
- [22] KOFRÁNEK, Jiří. Lékařské simulátory. V: MEDSOFT 2014: vzdělávací seminář, Praha 25. – 26. Března 2014: sborník příspěvků konference [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: http://creativeconnections.cz/medsoft/2014/Medsoft_2014_Kofranek.pdf
- [23] Virtual reality could keep you from being a surgical guinea pig. In: *Wired* [online]. California, 2009 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <https://www.wired.com/2009/08/virtualsurgery/>

- [24] *XVR Platform* [online]. The Netherlands: XVR Simulation BV, 2016 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z WWW: http://www.xvrsim.com/en/XVR_Platform/
- [25] Portál Centra simulačních a trenažerových technologií. [online]. [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://cstt.army.cz/cstt>
- [26] HUBÁČEK, Martin, Drahomír HAUSNER a Vladimír VRÁB. The Use of Simulation Technologies in the Preparation for New Types of Operations. *Vojenské rozhledy* [online]. Brno, 2013, 22(1), 149-159 [cit. 2016-12-17]. Dostupné z: <http://vojenskerozhledy.cz/en/kategorie/vyuziti-simulacnich-technologii-v-priprave-na-nove-druhy-operaci>
- [27] Centrum simulačních a trenažerových technologií [online]. [cit. 2016-12-21]. Dostupné z: <http://cstt.army.cz/>
- [28] VÝTISK, Radek. *Pokročilé statistické metody v marketingovém výzkumu*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta.
- [29] AUKSTAKALNIS, Steve a David BLATNER. *Reálně o virtuální realitě: umění a věda virtuální reality*. Brno: Jota, 1994. Nové obzory (Jota). ISBN 80-856-1741-2.
- [30] CHLUPATÝ, Roman. Od virtuálních střelců k reálným projektilům: Kvalitní počítačová hra může vyhrát válku, popisuje expert výcvikové metody NATO. *Investiční web* [online]. Praha, 2015 [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <http://www.investicniweb.cz/2015-5-21-od-virtualnich-strilecek-k-realnym-projektilum-kvalitni-pocitacova-hra-muze-vyhrat-valku-popisuje-expert-vycvikove-metody-nato/>
- [32] PAPÁČEK, Roman. *Virtuální realita: Možnosti ovlivnění posturálních regulací prostřednictvím virtuální reality*. Praha, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta fyzioterapie.
- [33] DĚDINOVÁ, Tereza. Hypotéza, teorie, experiment – co je to aneb vědecké minimum pro každého. *Studentské finance* [online]. 2012 [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <http://student.finance.cz/zpravy/finance/367609-hypoteza-teorie-experiment-co-je-to-aneb-vedecke-minimum-pro-kazdeho/>
- [34] Virtuální realita. *Učení s počítačem* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Katedra informačních technologií a technické výchovy, 1995 [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <http://it.pedf.cuni.cz/~bohr/ucspoc/virtreal.htm>
- [35] Playing video games can boost brain power. In: *Queen Mary University of London* [online]. London, 2013 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://www.qmul.ac.uk/media/news/items/se/112578.html>
- [36] VirTra V-300. *The VirTra System: Firearms Training Simulator* [online]. Phoenix, 2017 [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: <http://www.virtra.com/v-300/>
- [37] VirTra. In: *VirTra* [online]. Phoenix [cit. 2017-03-23]. Dostupné z: <http://www.virtra.com/overview-le/>

-
- [38] Playseat Revolution + Logitech Driving Force GT. In: *Playseat* [online]. Doetinchem, 2017 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.playseat.com/shop/eu/wl/playseat-revolution-racing-seat-logitech-driving-force-gt.html>
- [39] TOP 5 car simulators. In: *On the Road* [online]. Valencia, 2015 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.ontheroad-spain.com/blog/the-top-5-motion-simulators-for-petrolheads>
- [40] Still the King: Richard Burns Rally 2016. In: *Pretend Race Cars* [online]. 2016 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://pretendracecars.net/2016/12/11/still-the-king-richard-burns-rally-2016/>
- [41] DiRT Rally. In: *Hry.cz* [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.hry.cz/hra/dirt-rally>
- [42] FIRST IMPRESSIONS – PROJECT CARS ON THE PS4. In: *Stance Works* [online]. New York, 2015 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.stanceworks.com/2015/05/first-impressions-project-cars-on-the-ps4/>
- [43] RYBÁR, Mikuláš a kolektiv. *Modelovanie a simulácia vo vojenstve*. Bratislava: Ministerstvo obrany Slovenskej republiky, 2000. ISBN 80-88842-34-4.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR Česká republika.

HZS ČR Hasičský záchranný sbor České republiky.

IZS Integrovaný záchranný systém.

JPO Jednotka požární ochrany.

PČR Policie České republiky.

PO Požární ochrana.

RBR Richard Burns Rally

ZOP Základní odborná příprava.

ZZS Zdravotnická záchranná služba.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Pořadová příprava při cvičení	20
Obrázek 2 – Testování fyzické zdatnosti při školení	21
Obrázek 3 – Lékařský simulátor	27
Obrázek 4 – Prostor pro cvičící tým	28
Obrázek 5 – Prostor pro operátora	28
Obrázek 6 – Informace o poranění v programu XVR.....	29
Obrázek 7 – Řidičský prostor simulátoru	31
Obrázek 8 – Prostředí virtuálního simulátoru VirTra.....	32
Obrázek 9 – Střelná zbraň využívaná v simulátoru	33
Obrázek 10 – The Threat-Fire.....	33
Obrázek 11 – Richard Burns Rally	55
Obrázek 12 – DiRT Rally	56
Obrázek 13 – Project CARS	57
Obrázek 14 – Kompletní řidičský ovladač.....	58
Obrázek 15 – Cruden Hexatech F1 simulator	58

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Rozdělení z hlediska pohlaví.....	37
Graf 2 – Věk.....	38
Graf 3 – Místo působení	39
Graf 4 – Délka trvání služebního poměru.....	39
Graf 5 – Doba služebního poměru na momentální pozici	40
Graf 6 – Hodnota.....	41
Graf 7 – Uživatel počítače	42
Graf 8 – Akční počítačové hry.....	43
Graf 9 – Zlepšení reflexů	44
Graf 10 – Školení s virtuálním simulátorem.....	45
Graf 11 – Možnost zaškolení na simulátorech.....	46
Graf 12 – Druh simulátoru.....	47
Graf 13 – Důvody odmítání simulátoru	47
Graf 14 – Přínos simulátoru.....	48
Graf 15 – Školení na virtuálních simulátorech	49
Graf 16 – Simulátory a povinná policejní příprava.....	50
Graf 17 – Simulátor a řešení reálné situace	51

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Rozdělení z hlediska pohlaví	37
Tabulka 2 – Věk respondentů	38
Tabulka 3 – Délka trvání služebního poměru	39
Tabulka 4 – Délka trvání služebního poměru na momentální pozici	40
Tabulka 6 – Tabulka hodnotí	41
Tabulka 7 – Počet aktivních uživatelů počítače.....	42
Tabulka 8 – Akční počítačové hry	43
Tabulka 9 – Zlepšení reflexů	44
Tabulka 10 – Dosavadní zkušenost s virtuálním simulátorem	45
Tabulka 11 – Možnost zaškolení na simulátorech.....	46
Tabulka 12 – Školení na virtuálních simulátorech	49
Tabulka 13 – Simulátory a povinná policejní příprava.....	50
Tabulka 14 – Simulátory a řešení reálné situace.....	51

SEZNAM PŘÍLOH

- I. DOTAZNÍK K VÝZKUMU [Zdroj: autor]

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK K VÝZKUMU

Využití výukových simulátorů při výcviku složek integrovaného záchranného systému

Zdravím Vás,

jmenuji se Nikol Poláchová a jsem studentkou oboru Ovládání rizik na UTB, Fakultě logistiky a krizového řízení. Ráda bych Vás chtěla poprosit, zda byste si našli pár minut čas a vyplnili tento dotazník. Jeho výsledky budou použity v mé praktické části bakalářské práce na téma „Využití výukových simulátorů při výcviku složek integrovaného záchranného systému“.

Tento dotazník je zaměřen na počítačovou simulaci krizových situací a možnosti implementace těchto simulací do reálného výcviku každého policisty. Díky rozmanitosti možností, co vše lze na PC nasimulovat, můžeme členy policie připravit i na ty nejméně očekávané situace, které mohou kdykoliv nastat.

Počítačová simulace se prozatím nevyrovná reálnému cvičení, berme tedy v potaz, že by šlo o jeden z dalších způsobů cvičení a školení policie v takových situacích, které je lepší si i „osahat“, než je znát pouze teoreticky.

Při využití počítačové simulace by měl policista k dispozici doplňky a hardware takového rázu, že by byl simulované realitě napřímo vystaven (brýle pro virtuální realitu, vibrační rukavice reagující na určité podněty, vibrační plošiny, repliky reálných zbraní přizpůsobené pro naše účely apod.).

Dotazník je zcela anonymní :) a ráda bych Vám chtěla poděkovat za Váš čas, který jste mi věnovali a tím mi tak pomohli,

•díky!

*Povinné pole

1. Jste muž nebo žena?

- Muž
- Žena

2. Kolik je Vám let? *

- 18- 24
- 25- 29
- 30- 34
- 35- 39

- 40- 44
- 45- 49
- 50 a více

3. V jakém městě působíte? *

.....

4. Jak dlouho pracujete u policie? *

- Do 1 roku
- Od 1 do 5 let
- Od 5 do 10 let
- Od 10 do 15 let
- Od 15 do 20 let
- Déle než 20 let

5. Jak dlouho pracujete na své momentální pozici? *

- Do 1 roku
- Od 1 do 5 let
- Od 5 do 10 let
- Od 10 do 15 let
- Od 15 do 20 let
- Déle než 20 let

6. Jaká je Vaše hodnost? *

- Rotný
- Strážmistr
- Nadstrážmistr
- Podpraporčík
- Praporčík
- Nadpraporčík
- Podporučík
- Poručík
- Nadporučík
- Vyšší

7. Jste aktivní uživatel počítače? *

- Ano
- Ne

8. Hrál jste někdy akční počítačové hry? *

- Ano
- Ne

9. Myslíte si, že hraní her dopomohlo ke zlepšení Vašich reflexů? *

- Ano
- Ne

10. Prošli jste si nějakým školením s virtuálním simulátorem? *

- Ano
- Ne

11. Pokud ano – v čem Vám byl přínosný a jak byste ho zhodnotil?

.....

12. Uvítal byste možnost zaškolení na simulátorech? *

- Ano
- Ne

13. Pokud ano – jaký druh simulátoru by Vás zajímal? (Zaškrtněte všechny platné možnosti)

- Skupinová simulace taktiky
- Simulace nebezpečné jízdy
- Simulace převozu nebezpečných osob
- Simulace řízení křižovatky
- Simulace řešení dopravní nehody
- Simulace jednání s nebezpečnými lidmi (např. při zatýkání)
- Simulace zvládnutí davového chování (např. rozzuřený fotbalový dav)
- Jiné:

14. Pokud ne – jaké jsou důvody, proč nestojí o zaškolení na simulátorech? (Zaškrtněte všechny platné možnosti)

- Nepřipadají mi dostatečně účinné
- Půjde mluvit jako zbytečná ztráta času
- Praxe mě naučí nejlíp
- Nevěřím tomu, že počítač dokáže detailně nasimulovat to, co se může stát
- Jiné:

15. Myslíte si, že by takové školení bylo pro Vás přínosné, nebo ho chápete jako zbytečnost? (1 nejméně přínosné 5 nejvíce přínosné) *

1 2 3 4 5

16. Zavedli byste školení na virtuálních simulátorech mezi pravidelné? *

Ano

Ne

17. Zařadili byste zaškolení na virtuálním simulátoru do povinné policejní přípravy? *

Ano

Ne

18. Myslíte si, že výcvik na simulátoru Vám může pomoci při řešení reálné situace? *

Ano

Ne

19. Je zde něco, co byste chtěl doplnit?

.....